操作指南补充说明

折弯模具

出版日期 2024-06-01

TRUMPF Maschinen Austria GmbH + Co. KG, Technische Redaktion
Industriepark 24, A-4061 Pasching
Fon: +43 7221 603 - 0
Internet: http://www.at.trumpf.com
E-Mail: maschinendokumentation@at.trumpf.com

喜闻乐见

本补充说明与所有通快折弯机的操作指南一同使用时有效。

目录

§ 1 安全

1	**危险**	**1-2**
1.1	机械性危险	1-2
	上模和下模	1-2
	从事与模具有关工作时的危险	1-2
	使用保险组件时的危险	1-4
	使用提升装置时的危险	1-5
	从事与工件有关工作时的危险	1-5
	使用防痕折弯膜时存在危险	1-12
	使用 Quick Stops 时的危险	1-12
1.2	高温危险	1-13
	成形加工过程中发热产生的危险	1-13
1.3	由噪音产生的危险	1-13
1.4	材料和物质引起的危险	1-13
	工艺粉尘	1-13
	合成材料和润滑剂	1-14
1.5	按照人体工学要求当心存在的危险	1-14
1.6	在进行保养工作时存在的危险	1-14

§ 2 说明

1	**通快模具**	**2-4**
1.1	保险组件	2-5
1.2	表面处理	2-6
2	**折弯模具基础**	**2-7**
2.1	折弯模具的要求	2-7
2.2	标准、改动和特殊折弯模具	2-7
2.3	上模组	2-8
2.4	单个段和模具组件	2-10
2.5	折弯模具特征	2-12

3	**应用示例和模具解决方案**	**2-18**
3.1	用于 U 形零件的模具	2-18
	用于 U 形零件的单步模具	2-18
	用于 U 形状的内部折弯边的模具	2-27
3.2	用于帽形型材的模具	2-33
3.3	开凹槽模具	2-44
	圆形沉孔成型模具	2-44
	沉孔成型模具（桥）	2-53
	沉孔成型模具（悬臂模具）	2-60
3.4	成形加工模具（杯形件）	2-68
	杯形件挤压模具	2-68
	用于特殊形状的挤压模具	2-83
3.5	铰接模具	2-91
	铰链模具（分两步生成铰链）	2-92
	带铰链插件的模具架（较小的铰链分三步生成）	2-99
	铰链模具（分三步生成铰链）	2-106
	用于特殊铰链形状的模具	2-114
	90°折弯铰链的模具	2-121
3.6	圆杆和管材的模具	2-127
	用于圆杆的模具	2-127
	管材挤压模具	2-137
	管材折弯模具	2-144
3.7	鱼鳞板模具	2-150
	用于封闭的模具轮廓的鱼鳞板模具	2-150
	用于无端鱼鳞板的鱼鳞板模具	2-157
3.8	卡箍模具	2-163
	卡箍单步模具	2-163
	双步卡箍模具	2-171
3.9	回转爪式模具	2-180
	两侧回转爪式模具	2-180
	单侧回转爪式模具	2-189
	用于管材导向件的回转爪式模具（Ω 形状）	2-195
3.10	数字和图标挤压模具	2-201
3.11	用于压筋的模具	2-207
	用于横向压筋的模具	2-207
	用于纵向压筋的模具	2-215
3.12	Z 折弯模具	2-224
3.13	用于锥形半径零件的模具	2-231
3.14	角成型模具	2-237

3.15	旋转弯折模具	2-247
3.16	偏移折弯线的单冲程模具	2-256
3.17	折弯止裂槽和凹槽模具	2-262
3.18	压入模具	2-268
3.19	RollBend	2-274
	用于 RollBend 的“Mark-free Cover”（无标记盖）	2-283
3.20	辅助器材	2-290
	折弯膜支架	2-290
	QuickStop	2-296
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop（磁性侧面止挡/磁性柔性止挡）	2-303
3.21	成型模具	2-308
3.22	窗口模具	2-318
	带可转动窗口的模具	2-318
	带铣孔的窗口模具	2-328
	带适配器的窗口模具	2-338
	带窗口的牛角刀	2-344
3.23	倒角模具	2-351
	倒角模具（空气折弯半径）	2-351
	倒角模具（模压半径）	2-357
	带塑料插件的倒角模具	2-365
3.24	折边工具	2-372
	“封闭”压边用折边工具（压合）	2-372
	“开放”压边用折边工具（U 形折弯）	2-394
3.25	上模适配器 Modufix	2-403
3.26	上模的模具架	2-410
3.27	保险组件	2-415
	保险组件 Safety-Click	2-415
	固定销钉和滚动销钉保险组件	2-418
	安全楔块保险组件	2-421

§ 3 操作

1	**用于折弯模选择的计算**	**3-3**
1.1	折弯件的特征	3-3
1.2	从折弯件图纸到折弯模具	3-3
	计算下模开口 (W)	3-4
	对比：板材厚度 - 折边长度 - 下模开口	3-8

计算折弯压力 3-11
最小折边长度的计算 3-15
折弯半径计算 3-18
上模高度计算 3-21
折弯模具选择的计算 3-23

2 装备模具 3-24
2.1 液压夹具（选项）：装备上模 3-24
2.2 液压式模具夹具（选项）：装备下模 3-25
2.3 液压夹具（选项）：装备模具 3-26
2.4 TRUMPF QuickClamp（选项） 3-28
装备上模 3-28
拆卸上模夹具的段 3-30
安装上模夹具的段 3-31

3 编程模具 3-33

§4 保养

1 关于保养和维护通快折弯模具的信息 4-3

2 保养概览 4-4

3 保养模具、适配器和保险组件 4-5
3.1 机械部分 4-5
检查模具、适配器和保险组件的状态 4-5
清洁折弯模具 4-5

4 保养带滑动面和活动零件的模具 4-7
4.1 概览 4-7
4.2 润滑 4-8
清洁和润滑滑动面、活动模具零件和应用面 4-8

5 保养铰链模具 4-9
5.1 概览 4-9
5.2 润滑 4-9
润滑上模上的滚动面 4-9

6 涂层下模的保养 4-11
6.1 润滑 4-11
清洁和润滑工作面 4-11

7 带滚轮下模的保养 4-12
7.1 润滑 4-12
润滑滚轮 4-12

8 角成型模具的保养 4-13
8.1 润滑 4-13
润滑活动模具零件和夹紧面 4-13

9 保养旋转弯折模具 4-14
9.1 概览 4-14

10 RollBend 模具保养 4-15
10.1 概览 4-15
10.2 润滑 4-15
给反爪重新涂抹润滑脂 4-15
10.3 机械部分 4-18
更换回程弹簧和反爪 4-18
RB1250 ：更换回程弹簧和反爪 4-21
RB2000 ：更换回程弹簧和反爪 4-24

§ 1

安全

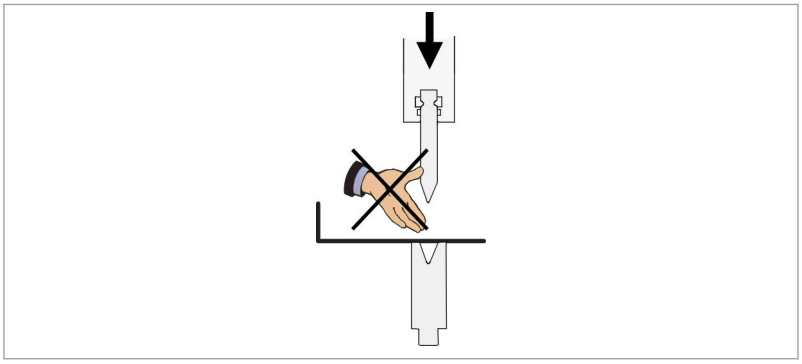
1	**危险**	**1-2**
1.1	机械性危险	1-2
	上模和下模	1-2
	从事与模具有关工作时的危险	1-2
	使用保险组件时的危险	1-4
	使用提升装置时的危险	1-5
	从事与工件有关工作时的危险	1-5
	使用防痕折弯膜时存在危险	1-12
	使用 Quick Stops 时的危险	1-12
1.2	高温危险	1-13
	成形加工过程中发热产生的危险	1-13
1.3	由噪音产生的危险	1-13
1.4	材料和物质引起的危险	1-13
	工艺粉尘	1-13
	合成材料和润滑剂	1-14
1.5	按照人体工学要求当心存在的危险	1-14
1.6	在进行保养工作时存在的危险	1-14

1. 危险

“危险”章节基于制造商的危险评估并描述了剩余危险。营运方必须采取适当措施来避免危险。

1.1 机械性危险

上模和下模



上模和下模 Fig. 25903

⚠ 警告

压板向下运动！

会把肢体切掉！

- 不要把手伸进上、下模之间。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

- 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

从事与模具有关工作时的危险

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

装调时，当心模具发生掉落！

致伤危险。

- 请穿戴防护手套和安全鞋。
- 总是与两个人一起装备较长模柄。
- 总是用双手装备模具。
- 带 Safety-Click 的上模必须处于锁定状态。
- 装备完毕后关闭上模夹具处的摇把。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

由于重量大，在机床夹紧装置打开的情况下，虽有 Safety-Click，但带有适配器的模具仍然可能会掉落！

致伤危险！

- 首先将空的适配器装入机床中，然后将模具插入固定夹紧的适配器中。
- 拆卸或移动适配器时，仅在适配器空时打开机床夹紧装置。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

同时使用两个转动折弯站，一个用于前部折弯以及一个用于后部折弯，会导致碰撞！

致伤危险！

- 仅使用两个变型中的一个

使用保险组件时的危险

如果带 Safety-Click 的适配器操作不正确，则重型模具可能会被松开并掉落。

打开模具夹紧装置之前，必须确保适配器上没有额外重量。

Safety-Click 是易损件。必须定期检查磨损迹象（目检）。检测和更换周期取决于模具使用强度。

⚠ 警告

按下 Safety-Click 将突然释放模具的负载！

模具掉落有致伤危险！

- 按下 Safety-Click 时用双手固定模具。
- 为实现符合人机工程学的装备方式，将滑块调整到合适的工作高度。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

使用提升装置时的危险

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

从事与工件有关工作时的危险

从事与工件有关工作时会出现危险。每个工件的危险和应对措施各不相同。

锋利的工件棱边

⚠ 小心

锋利的工件棱边！

手部的割伤。

- 佩戴防护手套。

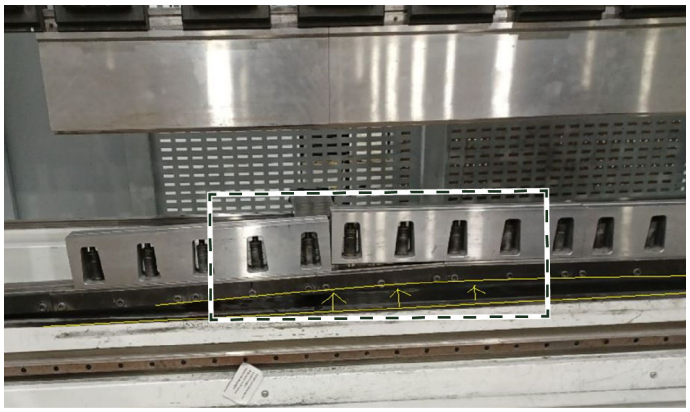
模具与工件卡在一起

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。



下模，由于与工件卡在一起而升高 Fig. 125658

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

由于工件突然排出造成的危险

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

工件摆动运动导致的危险

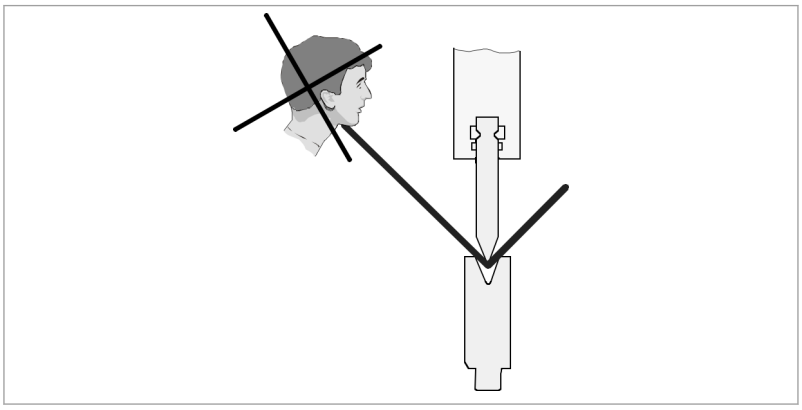
⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

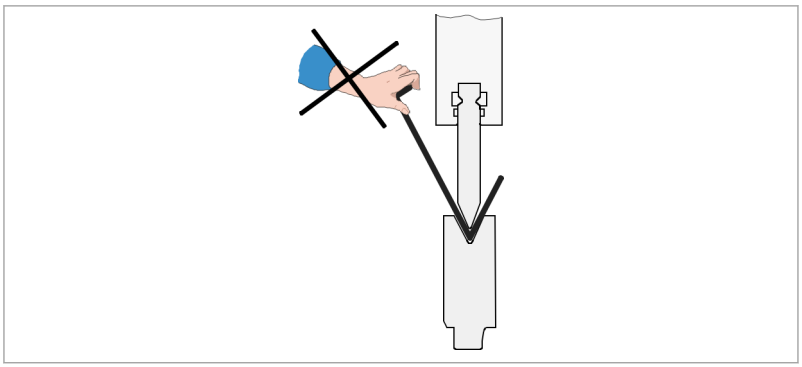
轻微受伤。

➢ 使用个人防护用品。

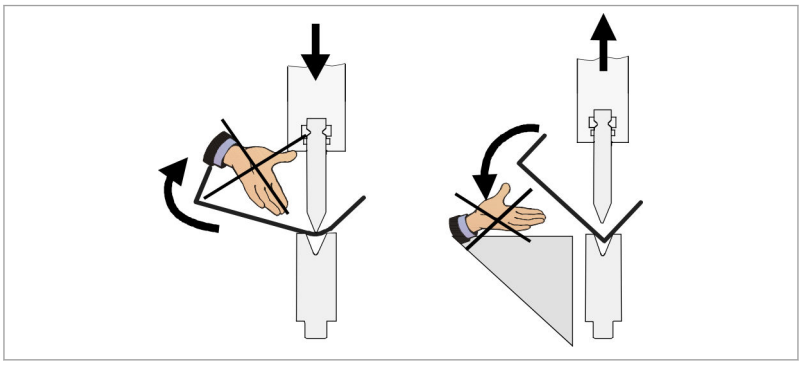
工件的边



折弯边转出距离很大 Fig. 55869



手部夹紧 Fig. 55828



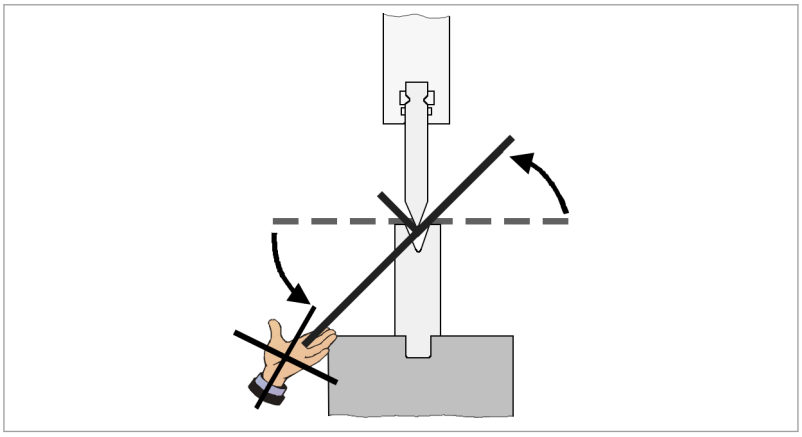
从侧面放置工件 Fig. 53449

⚠ 警告

折弯时工件的边会向上或向下翻转！

在该区域内工件与模具夹紧装置以及其他机床部件之间存在挤伤危险。

- 必须与工件保持足够的距离。
- 固定工件时，应使手和手指不会被夹住。
- 前托料架（选项）：折弯后在侧面固定工件。



折弯内部搭板 Fig. 71123

⚠ 警告

内部搭板折弯时，工件向下转！

当心致伤危险和挤压危险！

- 必须与工件和与下模夹具保持足够的距离。
- 握住工件时要保证手和手指不会被夹住。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

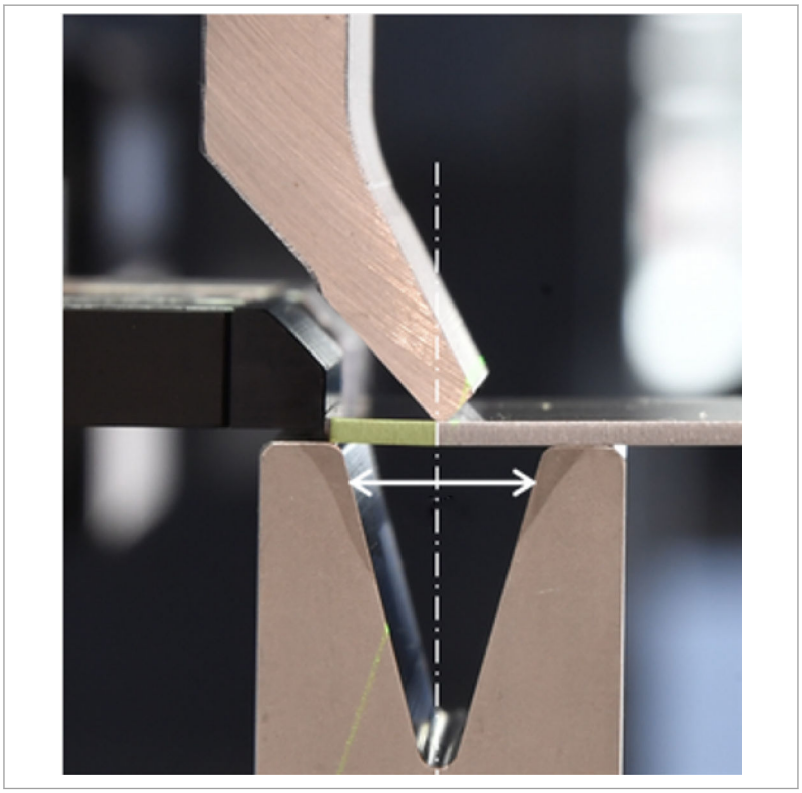
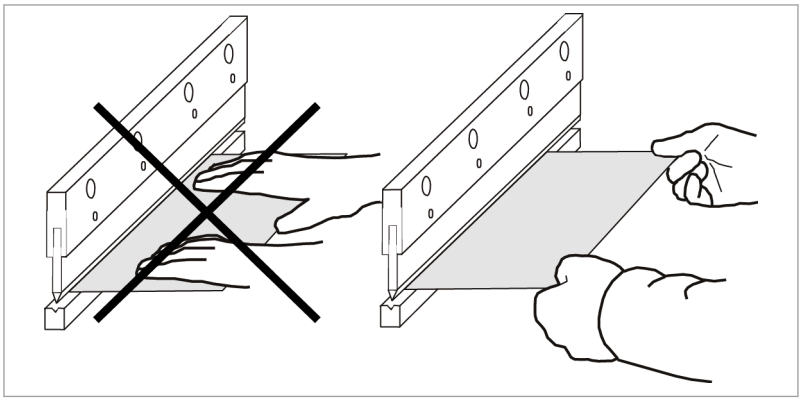


Fig. 145558

扁平工件的不当使用

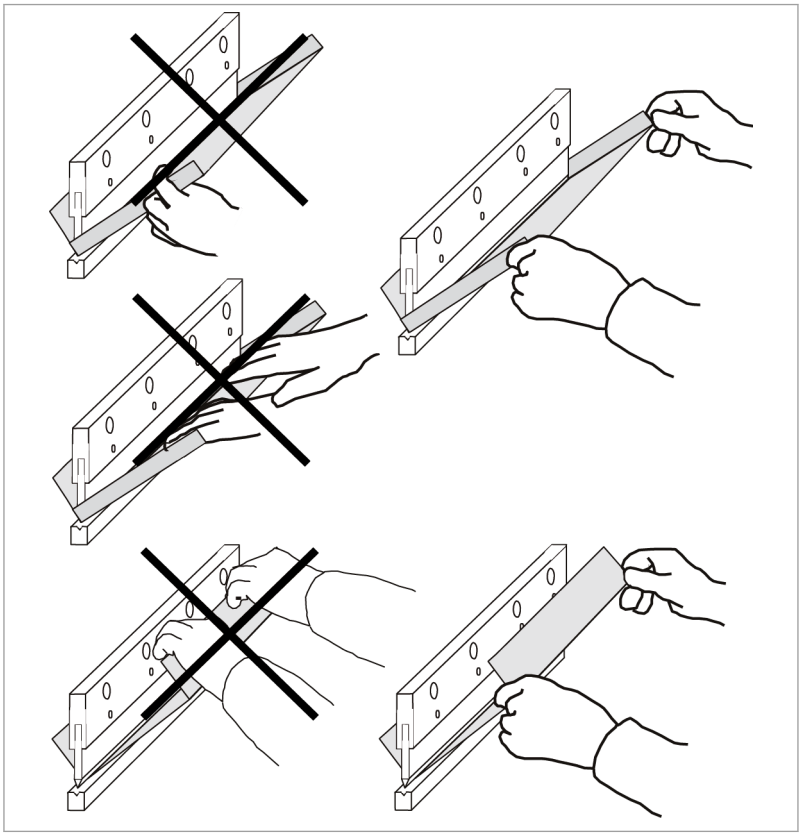


正确地弯折扁平工件 Fig. 77538

- 穿戴个人防护用品。

- 握住工件的前角：
  - 大拇指放在工件上方。
  - 手掌从下方持住工件。

弯折排样时的不当使用



正确地弯折盒形件 Fig. 77539

- 穿戴个人防护用品。

- 工件左右两边握在拇指和食指之间。
- 在握持时手不要抓进盒形件。在折弯过程中手指或手部可能会被挤或夹在工件和上模之间。

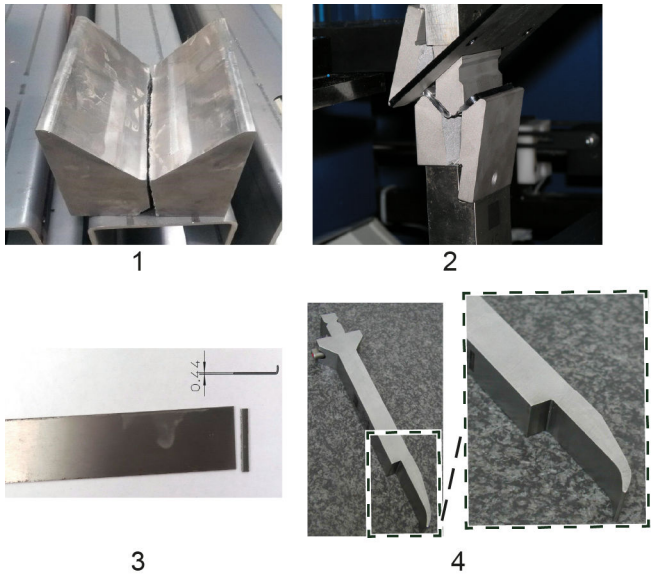
工件或模具断裂造成的危险

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！



1	下模断裂	3	工件断裂
2	下模和工件的断裂	4	上模变形

模具和工件断裂示例 Fig. 145559

正常运动和工件速度造成的危险

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

使用防痕折弯膜时存在危险

⚠ 警告

自动换步骤时后挡料可能会移动！

在折弯模与后挡料之间存在夹住危险。

- 在拉紧防痕折弯膜之前始终按下"急停"按钮。

⚠ 警告

BendGuard、机床部件、防痕折弯膜之间的碰撞！

操作员受伤或折弯机损坏。

- 由于安全原因，采用机床工作台侧面的防痕折弯膜支架时，使用每秒 ≤10 mm 的 Y 移动速度（冲压档）。
- 正确设置翻转连接。

使用 Quick Stops 时的危险

⚠ 警告

在编程错误时，长止挡板快速停止和机床部件之间发生碰撞！

操作员受伤或折弯机损坏。

- 由于安全原因，通过长止挡板快速停止时，使用每秒 ≤10 mm 的 Y 移动速度（冲压档）。

1.2 高温危险

成形加工过程中发热产生的危险

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

1.3 由噪音产生的危险

基准工作台上的声压级为：

- A 计权发射声压级 Lp,A: 70 - 73 dB
- C 计权的声压级峰值 Lc,peak：94 dB
- C 计权的声压级峰值 Lc,peak（动态制动测试）：117 dB

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

给出的数值是发射值，因此也不一定表示安全的工作台数值。虽然发射级和接受级之间存在相关联系，但无法可靠推断是否需要采取额外的预防措施。影响当前工作台接受级的因素包括加工区域的特点、其他噪音来源，例如机器和其他相邻工序的数量。不同国家在工作台允许指标方面有不同规定。但是，该信息应当使用户能够更好地评估危险和风险。

1.4 材料和物质引起的危险

工艺粉尘

在折弯过程中，可能会由于接触或处理磨损产生的工艺粉尘而导致危险。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

合成材料和润滑剂

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

1.5 按照人体工学要求当心存在的危险

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

1.6 在进行保养工作时存在的危险

⚠ 危险

在机床接通的情况下进行保养工作会有生命危险！

- 如果没有其他明确说明：按规定切断机床电源，关断"主开关"并且用一把挂锁锁住。
- 必须严格遵守安全规定。

⚠ 小心

如果使用压缩空气清洁折弯模具，则氧化皮和锈可能进入敏感的辊道。

在这种情况下，无法再保证角度精度。

- 请勿使用压缩空气清洁折弯模。

§ 2

说明

1	**通快模具**	**2-4**
1.1	保险组件	2-5
1.2	表面处理	2-6
2	**折弯模具基础**	**2-7**
2.1	折弯模具的要求	2-7
2.2	标准、改动和特殊折弯模具	2-7
2.3	上模组	2-8
2.4	单个段和模具组件	2-10
2.5	折弯模具特征	2-12
3	**应用示例和模具解决方案**	**2-18**
3.1	用于 U 形零件的模具	2-18
	用于 U 形零件的单步模具	2-18
	用于 U 形状的内部折弯边的模具	2-27
3.2	用于帽形型材的模具	2-33

3.3	开凹槽模具	2-44
	圆形沉孔成型模具	2-44
	沉孔成型模具（桥）	2-53
	沉孔成型模具（悬臂模具）	2-60
3.4	成形加工模具（杯形件）	2-68
	杯形件挤压模具	2-68
	用于特殊形状的挤压模具	2-83
3.5	铰接模具	2-91
	铰链模具（分两步生成铰链）	2-92
	带铰链插件的模具架（较小的铰链分三步生成）	2-99
	铰链模具（分三步生成铰链）	2-106
	用于特殊铰链形状的模具	2-114
	90°折弯铰链的模具	2-121
3.6	圆杆和管材的模具	2-127
	用于圆杆的模具	2-127
	管材挤压模具	2-137
	管材折弯模具	2-144
3.7	鱼鳞板模具	2-150
	用于封闭的模具轮廓的鱼鳞板模具	2-150
	用于无端鱼鳞板的鱼鳞板模具	2-157
3.8	卡箍模具	2-163
	卡箍单步模具	2-163
	双步卡箍模具	2-171
3.9	回转爪式模具	2-180
	两侧回转爪式模具	2-180
	单侧回转爪式模具	2-189
	用于管材导向件的回转爪式模具（Ω 形状）	2-195
3.10	数字和图标挤压模具	2-201
3.11	用于压筋的模具	2-207
	用于横向压筋的模具	2-207
	用于纵向压筋的模具	2-215
3.12	Z 折弯模具	2-224
3.13	用于锥形半径零件的模具	2-231
3.14	角成型模具	2-237
3.15	旋转弯折模具	2-247
3.16	偏移折弯线的单冲程模具	2-256
3.17	折弯止裂槽和凹槽模具	2-262
3.18	压入模具	2-268
3.19	RollBend	2-274
	用于 RollBend 的“Mark-free Cover”（无标记盖）	2-283

3.20	辅助器材	2-290
	折弯膜支架	2-290
	QuickStop	2-296
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop（磁性侧面止挡/磁性柔性止挡）	2-303
3.21	成型模具	2-308
3.22	窗口模具	2-318
	带可转动窗口的模具	2-318
	带铣孔的窗口模具	2-328
	带适配器的窗口模具	2-338
	带窗口的牛角刀	2-344
3.23	倒角模具	2-351
	倒角模具（空气折弯半径）	2-351
	倒角模具（模压半径）	2-357
	带塑料插件的倒角模具	2-365
3.24	折边工具	2-372
	“封闭”压边用折边工具（压合）	2-372
	“开放”压边用折边工具（U 形折弯）	2-394
3.25	上模适配器 Modufix	2-403
3.26	上模的模具架	2-410
3.27	保险组件	2-415
	保险组件 Safety-Click	2-415
	固定销钉和滚动销钉保险组件	2-418
	安全楔块保险组件	2-421

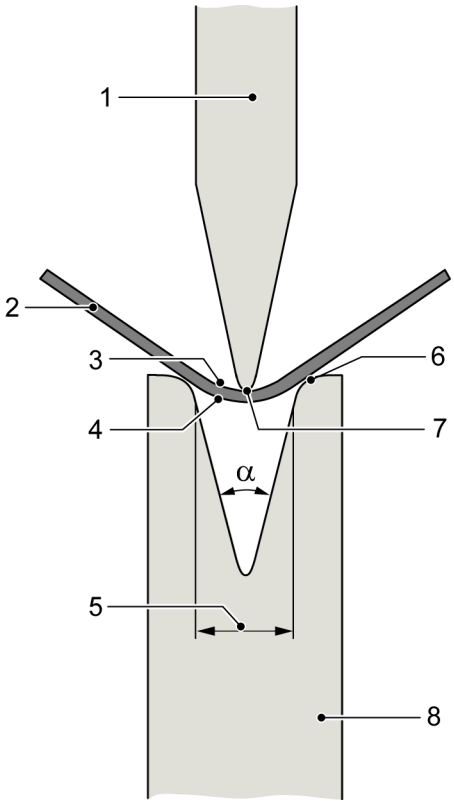
1. 通快模具

用折弯机进行折弯加工时，需要使用固定在压板或折弯工作台上的模具。典型的模具为冲芯和凹模。冲芯一般固定在压板上，凹模一般固定在折弯工作台上。

使用何种模具取决于折弯方式、材料、板材厚度和角度。

所有能在 TruBend 上使用的 通快 模具都已经保存在控制系统中。特殊模具的数据与特殊模具一起交付，必须在客户的机床控制系统中导入。

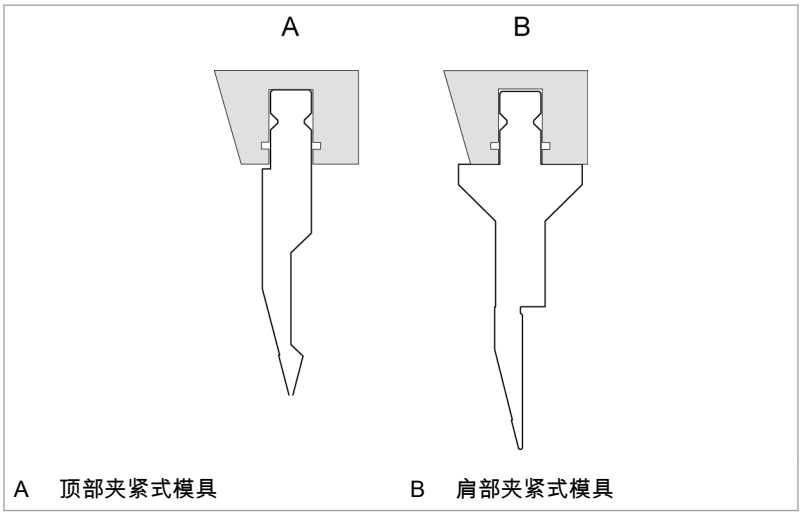
模具可以通过折弯模具的电子商店或者模具目录进行订购。



1	上模（冲芯）	6	下模半径
2	工件	7	上模半径
3	工件内径 R_i	8	下模（凹模）
4	工件外径 R_a	α	凹模角度
5	模槽型腔开口 W		

模具和工件 Fig. 12763

顶部夹紧式和肩部夹紧式模具



A 顶部夹紧式模具　　B 肩部夹紧式模具

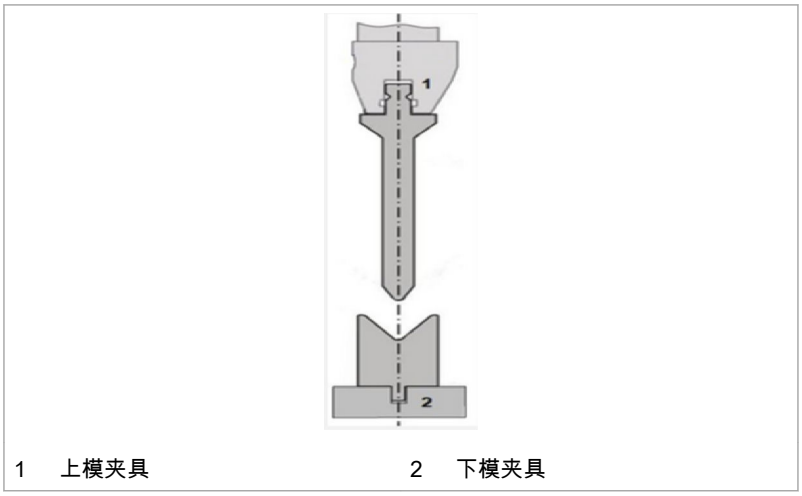
Fig. 76232

模具分为顶部夹紧式和肩部夹紧式模具。肩部夹紧式模具即使在模具高度较大或出现侧向力（如进行折边时）时，也能将冲压力均匀地传导到工件上。

自动对中

通快模具的上模夹具自动对中。上模不必对齐。

通过 Modufix 夹紧系统确保这一点。



1 上模夹具　　2 下模夹具

夹紧和对中

Fig. 118777

1.1 保险组件

通快模具可以配备不同的保险组件 (见 "保险组件", 页码 2-415)。

1.2 表面处理

对于通快模具的表面处理，可以使用以下工艺：

- 激光硬化
- 短时间气体渗氮
- 长时间气体渗氮
- 电感硬化
- 化学镀镍
- 波纹涂层
- 硬化

2. 折弯模具基础

2.1 折弯模具的要求

折弯模具的技术要求有：

- 使用寿命高
- 不同的成形加工或折弯方法
- 折弯件表面质量
- 方便补充或替换
- 不同的材料类型和板材厚度
- 多种折弯件尺寸和形状

2.2 标准、改动和特殊折弯模具

标准折弯模具

标准折弯模具由锻造毛坯加工制成，它与后续上模或下模类型的型面或尺寸非常靠近，因此只需稍微对其进行切削加工。

标准折弯模具在模具目录和 E -Shop 中具有以下信息：

- 图像和/或草图。
- 物料号和价格。
- 技术数据和特征。
- 应用提示。
- 单个段和模具组件。

提示

仓储交货时间。

通快提供约 220 种不同类型的标准折弯模具，分为：

- 上模：
  - 完整模具
  - 安装模具
- 下模
  - 下模有约 130 种不同的变型

改动的折弯模具

改动的折弯模具由与标准折弯模具相同的毛坯加工制成，然后改动。

典型的改动包括：

- 半径变化。
- 高度变化。

- 角度变化。
- 对轮廓进行轻微的改动（收窄、凹槽等）

最常用的改动模具在模具目录和 E -Shop 中具有以下信息：

- 物料号和价格。
- 有关改动的技术信息。
- 单个段和模具组件。

提示

交货时间约为 2 周。

特殊折弯模具

特殊折弯模具通常由方形毛坯经过耗时的切削加工过程制成，可用于需要满足以下要求的折弯件：

- 特殊功能轮廓。
- 特殊型面形状。
- 特殊材料类型和板材厚度。
- 不得有损坏的敏感表面。

- 特殊折弯模具按照以下过程进行生产：
  - 1. 可行性研究
  - 2. 结构
  - 3. 功能样品
  - 4. 试样
  - 5. 原始

2.3 上模组

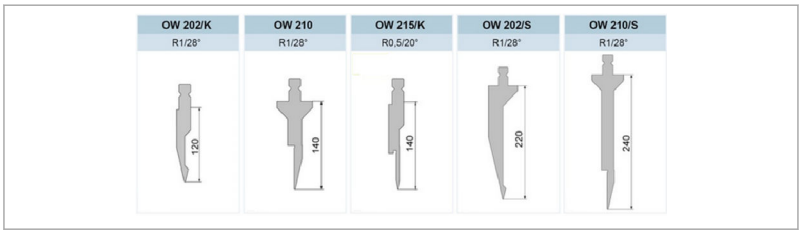
上模有以下模具分组：

- 尖上模。
- 直线上模。
- 偏置式模具。
  - 轻微偏置式上模。
  - 大幅偏置式上模。
- 用于空气折弯的轻型结构-折弯模具
- 用于 HD 应用的模具

建议

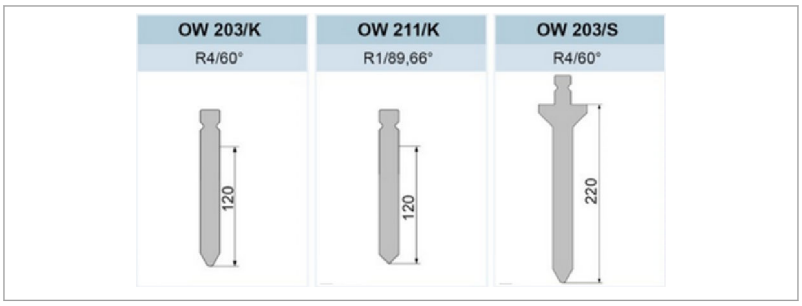
“偏置”表示模具轮廓或多或少地偏离中间轴。

尖上模



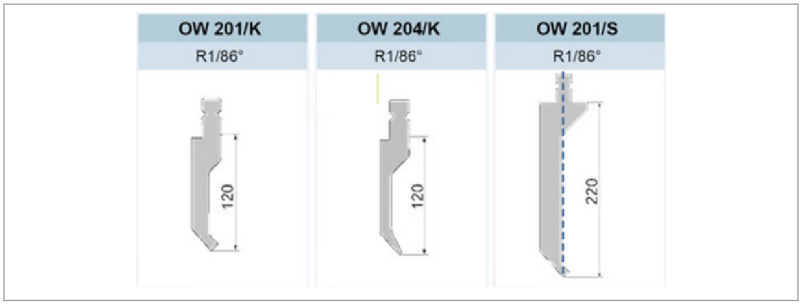
尖上模 Fig. 118791

直线上模



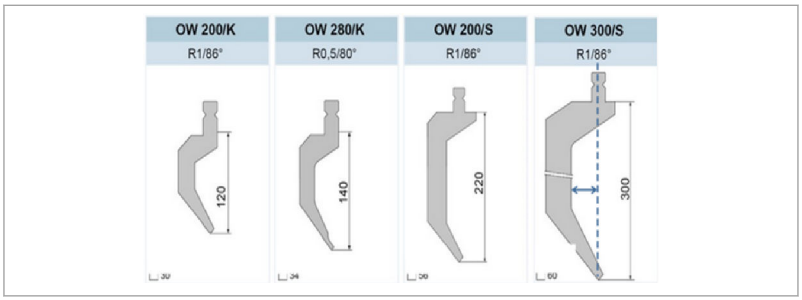
直线上模 Fig. 118794

轻微偏置式上模



轻微偏置式上模 Fig. 118793

大幅偏置式上模

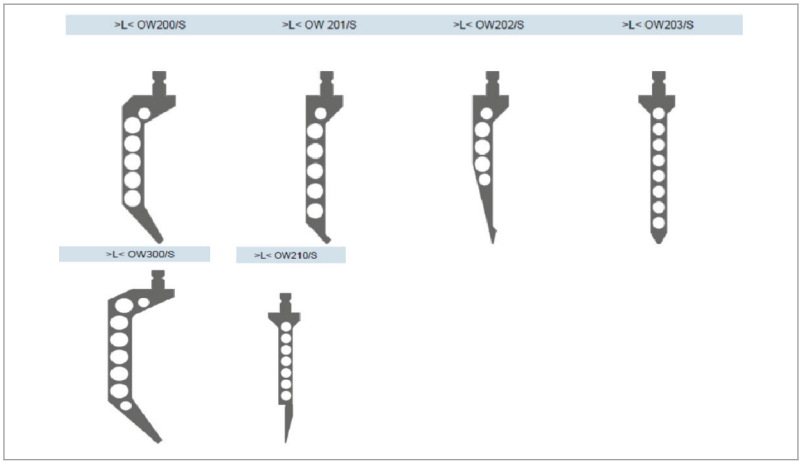


大幅偏置式上模 Fig. 118792

用于空气折弯的轻型结构-折弯模具

轻型结构-折弯模具的重量减轻超过 30%，可显著降低操作员的身体负荷和生产准备时间。

应用范围：最大板材厚度 10 mm（取决于模具类型）。



上模类型，轻型结构标配 Fig. 122728

提示

- 只有在一定条件下才允许组合使用轻型结构折弯模和标准模具。
- 不得超过模具上指定的负载。
- 由于安全措施的考虑，孔被封闭。

标准情况下，使用最大长度为 300 mm 的带 Safety-Click 的轻型结构-折弯模具：

- 模具长度最大 100 mm - 带 1 个 Safety-Click
- 模具长度 100 mm 以上 - 带 2 个 Safety-Click

轻型结构折弯模具，带 Safety-Click Fig. 122729

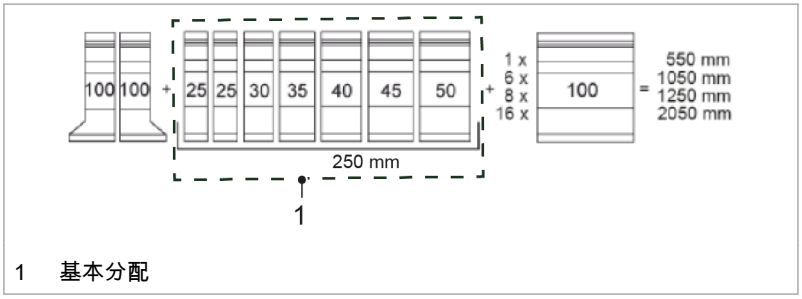
2.4 单个段和模具组件

折弯模具可作为单件/单个段或由单件组成的模具组件供货。决定将在单个段或模具组件中投入资金，是经济和技术考量之间的权衡。

模具组件 标准化的模具组件成本更低，通常可实现足够的生产灵活性。此外，可以随时使用单个段来补充模具组件，因为通快折弯模具的尺寸精度或制造公差具有高品质 (±0.01 mm)。

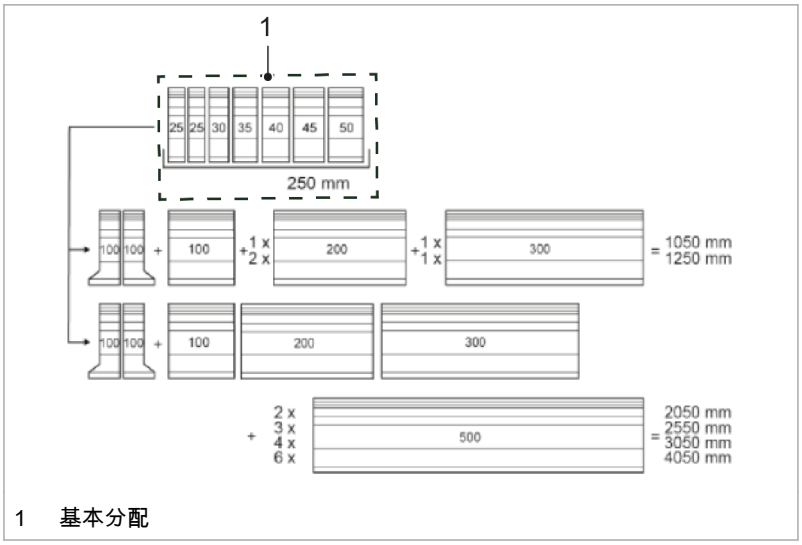
模具组件区分节距变型 A 和 B。

- 变型 A ：最长
  - 最长单个段 100 mm。
- 变型 B ：
  - 只要件重量 < 25 kg，最长单个段最大为 500 mm。



1 基本分配

变型 A 系统分配 Fig. 122693



1 基本分配

变型 B 系统分配 Fig. 122692

牛角刀 牛角刀用于折弯带内折弯的零件。

上模组件包含 2 个牛角刀 (H100L 和 H100R)。对于下模，牛角刀的替换长度为 100 mm 的分段。

长度 通过所有模具组件的段，可以将折弯长度从 25 装备至折弯机的最大折弯长度，调整步幅为 5 mm。

根据需要，也可以加工特殊长度的折弯模具，与折弯件长度精确匹配。

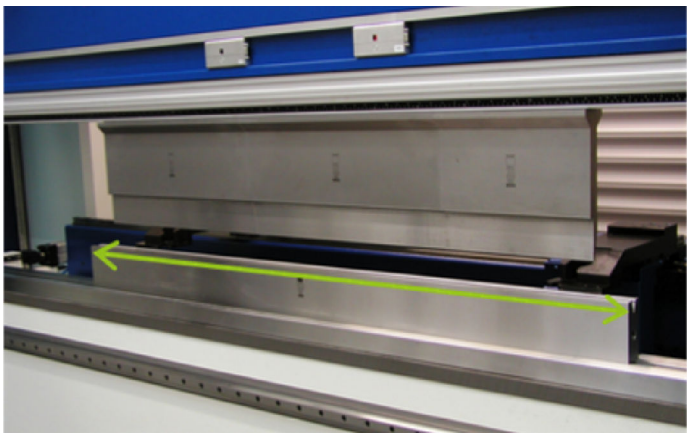


Fig. 118750

2.5 折弯模具特征

通快折弯模具可根据不同的特征说明：

- 材料
- 重量
- 长度
- 保险组件
- 安装位置
- 表面处理
- 模具标签中的其他数据
- 应用可能性
- 使用限制

材料 通快折弯模具主要由材料 42CrMo4 制成。该材料非常适用于激光硬化，易于涂装涂层，具有高韧性和强度。

图标	说明
	材料

材料图标 Tab. 2-1

重量 对于所有折弯模具，重量以 kg/m 表示。

图标	说明
	重量

模具重量图标 Tab. 2-2

各种长度的模具 所有模具都具有不同的分段和长度，可以相互组合使用。

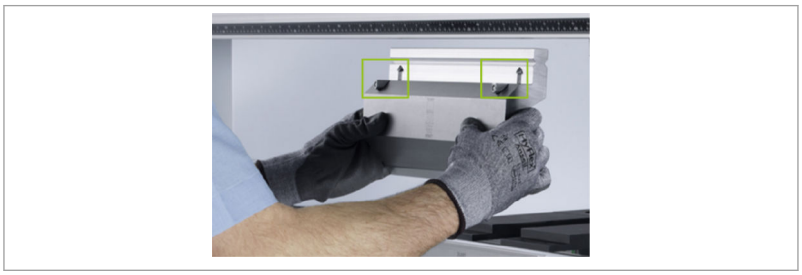
保险组件 保险组件 Safety-Click 安装在上模中。

带 Safety-Click 的模具可以在上模夹具从前面插入和取出。

带 Safety-Click 的模具 Fig. 118778

几乎所有最大长度为 100 mm 和最大模具重量为 13.5 kg 的上模，都装备有 Safety-Click。

长度 100 mm 以上且最大重量为 13.5 kg 的模具装有 2 个 Safety-Click。例外：模具架和适配器。



带有 2 个 Safety-Click 的模具 Fig. 118779

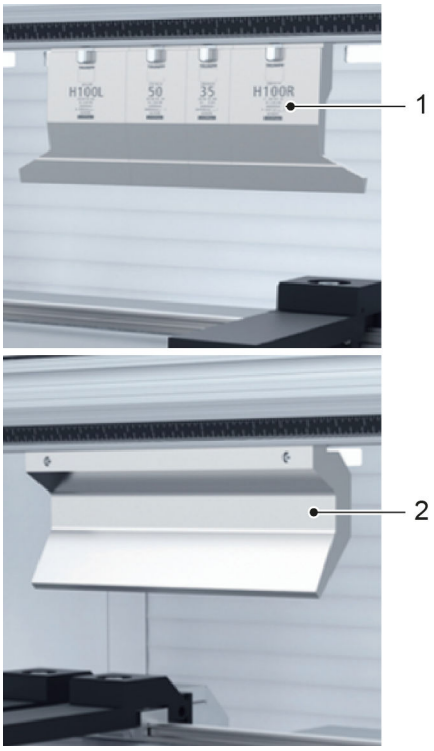
具有经过淬火处理的固定销钉、而非 Safety-Click 的上模，只能从侧面装入上模夹具和从中取出。

Fig. 118780

图标	说明
	带 Safety-Click 的上模

带 Safety-Click 的上模图标 Tab. 2-3

安装位置 上模和下模可以正常装入和旋转 180° 装入。



1 正常安装位置 2 安装位置转动

Fig. 118785

安装位置	识别
正常	模具正面 模具标签可见
已旋转	模具背面 模具标签不可见

识别安装位置 Tab. 2-4

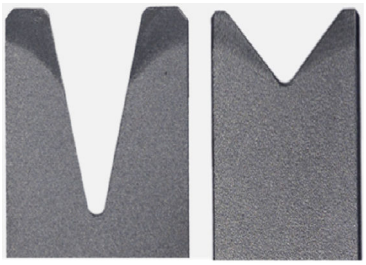
经过激光硬化的功能面

通快折弯模具只在功能面完成激光硬化。这是打磨过的半径或折弯件在折弯过程中接触模具的面。

经过激光硬化的功能面硬度约 60 HRC（洛氏硬度）和硬度深度最大为 3.0 mm。由此模具具有高承载能力且耐磨损。

提示

功能特定激光硬化的安全因素：如果在控制系统已提前发出过载警告的情况下仍然使用折弯模具，折弯模具的软芯可以防止模具呈发射状破裂。



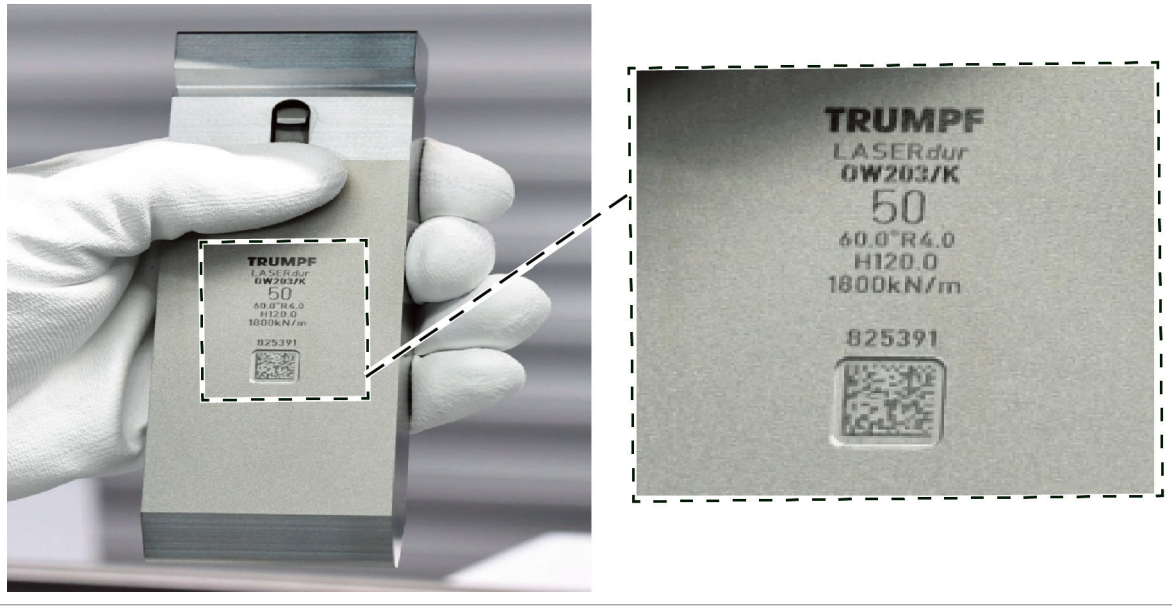
带经过激光硬化的功能面的模具 Fig. 118787

图标	说明
	经过激光硬化的折弯模具

经过激光硬化的折弯模具的图标 Tab. 2-5

模具标签

折弯模具为激光打标。



模具标签 Fig. 136048

从标签中可提取以下数据：

- 模具名称。
- 重要几何模具数据（长度、高度、角度、半径）。
- 最大承载能力 [kN/m]。
- 物料号。

图标	说明
	折弯模最大承载能力

折弯模最大承载能力的图标 Tab. 2-6

应用可能性

有些上模和下模可以在特定的模具配置中或通过相应的准备工作用于不同的折弯方法。

某些下模具有孔或可以安装孔，以使其也可以用于压边和压合折弯方法。

图标	说明
	也可用于压边和压合
	孔存在或可用
	额外收费 10% 进行钻孔
	标准折弯模具的附加信息

应用可能性图标 Tab. 2-7

使用限制

对于上模和下模有不同的应用限制。

- 上模的使用限制：
  - 排样高度
- 下模应用限制：
  - 最小弯边长度
  - 最小 Z 轴测量

图标	说明
	排样高度
	最小弯边长度
	最小 Z 轴测量

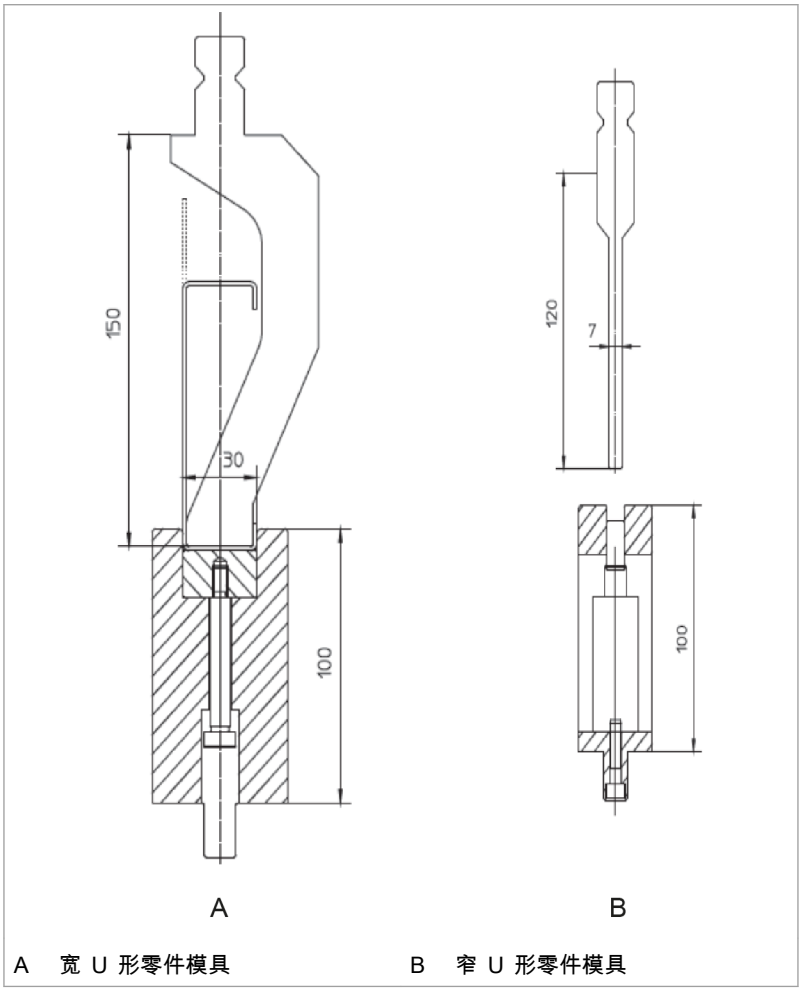
应用限制图标 Tab. 2-8

3. 应用示例和模具解决方案

3.1 用于 U 形零件的模具

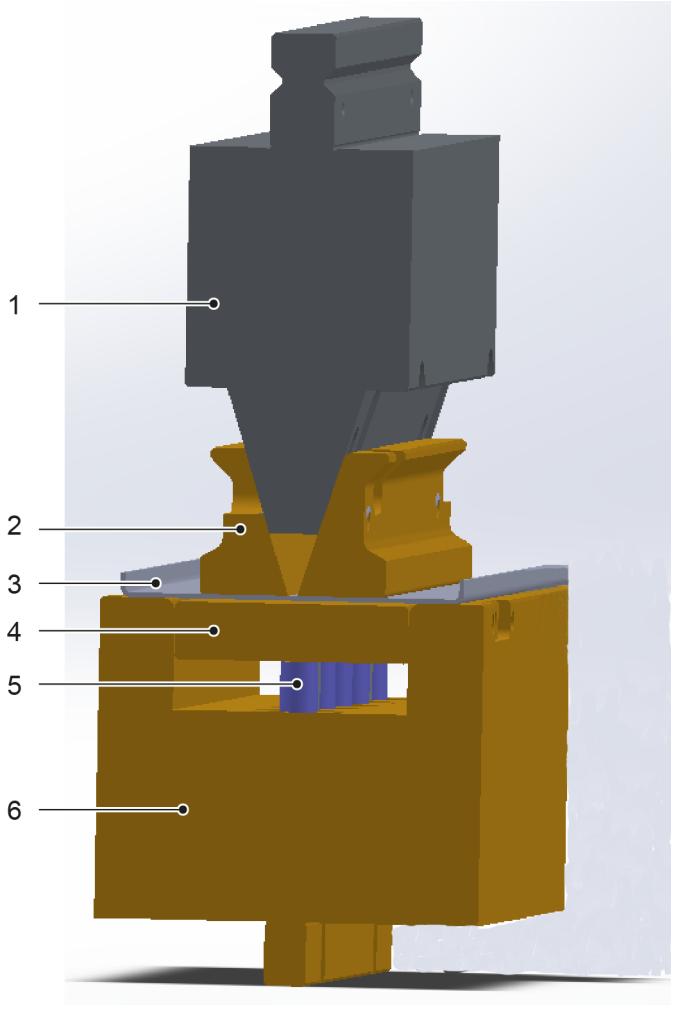
用于 U 形零件的单步模具

设计



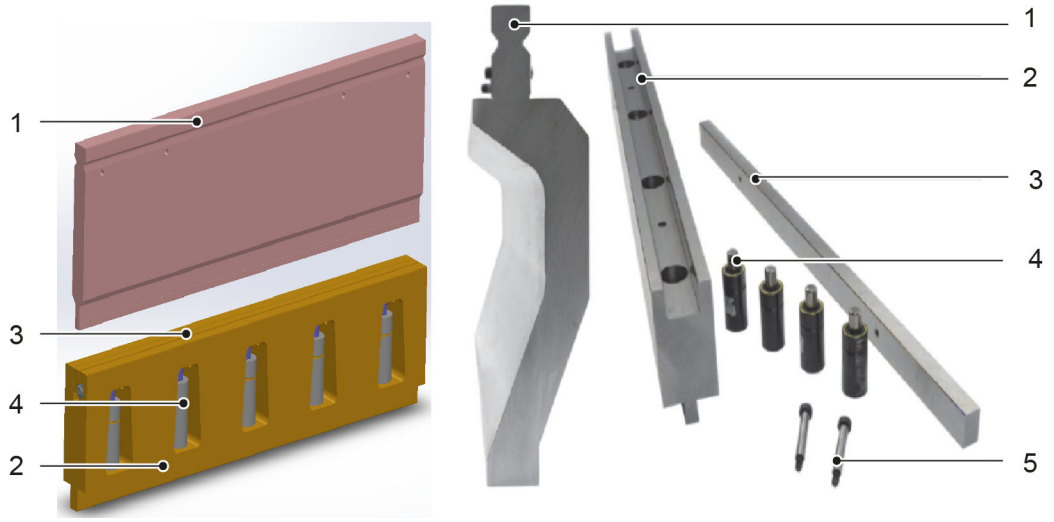
A 宽 U 形零件模具　　B 窄 U 形零件模具

用于 U 形零件的单步模具　　Fig. 118771



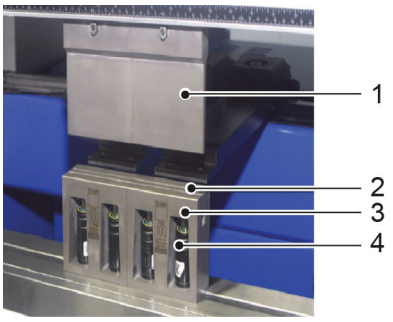
1	上模	4	顶出条
2	上模-安装	5	气压弹簧/压缩弹簧
3	工件	6	下模

宽 U 形零件单步模具：上模和下模 Fig. 122689



1	上模	3	顶出条	5	定位螺栓
2	下模	4	气压弹簧/压缩弹簧		

宽 U 形零件单步模具：上模和下模 Fig. 118758



1	上模	3	下模
2	顶出条	4	气压弹簧/压缩弹簧

窄 U 形零件单步模具：上模和下模 Fig. 118760

应用 使用这种模具可以在一个冲程（步骤）中生产 U 型材。

为了防止工件与下模卡在一起，将使用顶出条/释放条（根据结构类型）和弹簧（气压弹簧或螺栓压力弹簧），把工件从下模中顶出。

如有必要，也可以使用带移动条的上模。它们通过弹簧预紧或采用浮动方式安装，防止工件与上模卡在一起。

上模和下模精确地与材料（板材厚度）完全匹配，因此只能在试验时确定。

单步 U 形零件：工件 Fig. 122940

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

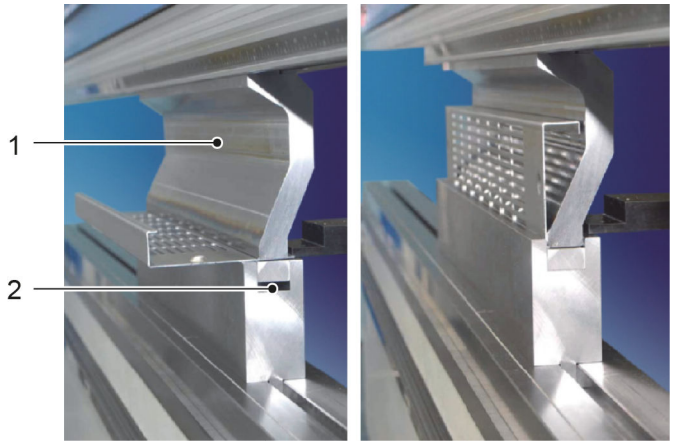
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

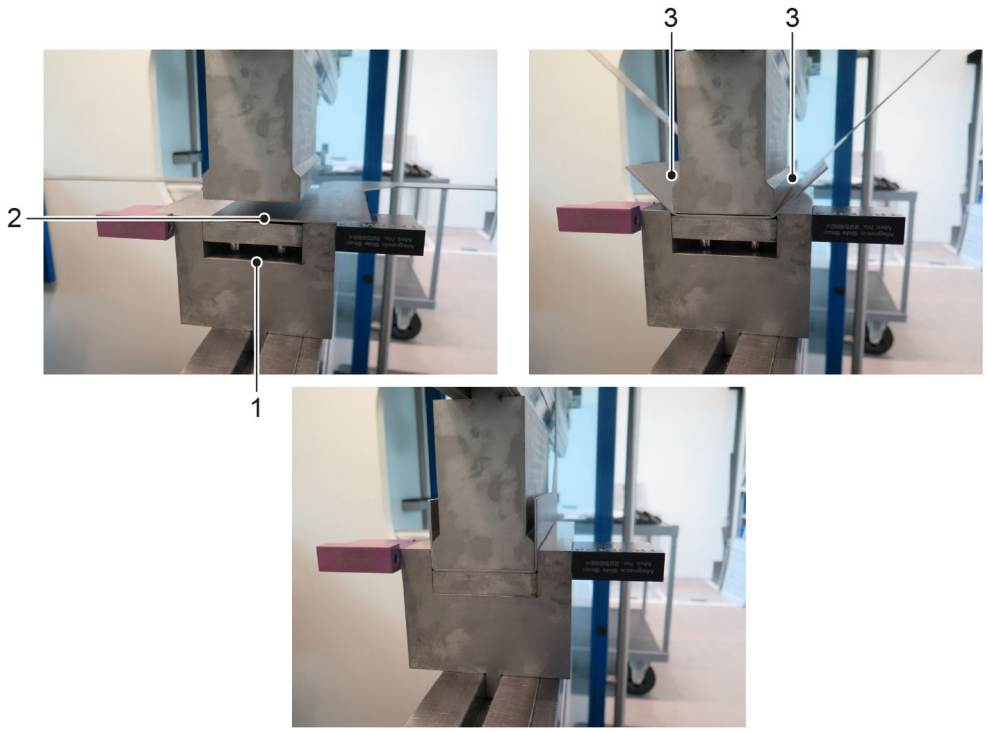
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



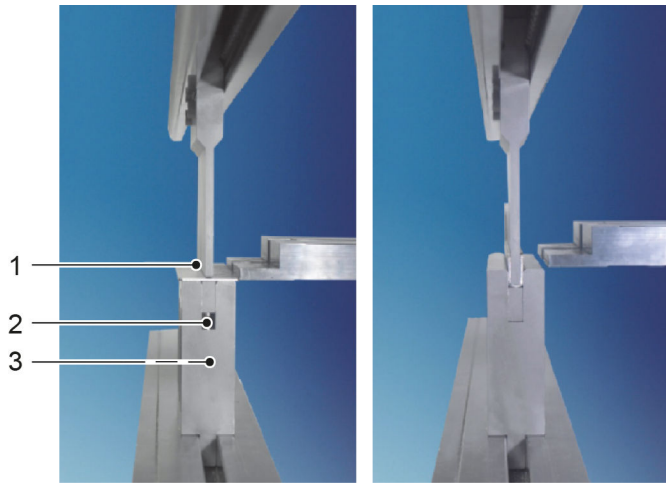
1 上模-工件的危险点　　2 下模-顶出条的危险点

折弯过程中的危险点　　Fig. 118757



1 下模-顶出条的危险点　2 上模-工件的危险点　3 上模-工件的危险点

折弯过程中的危险点　Fig. 122685



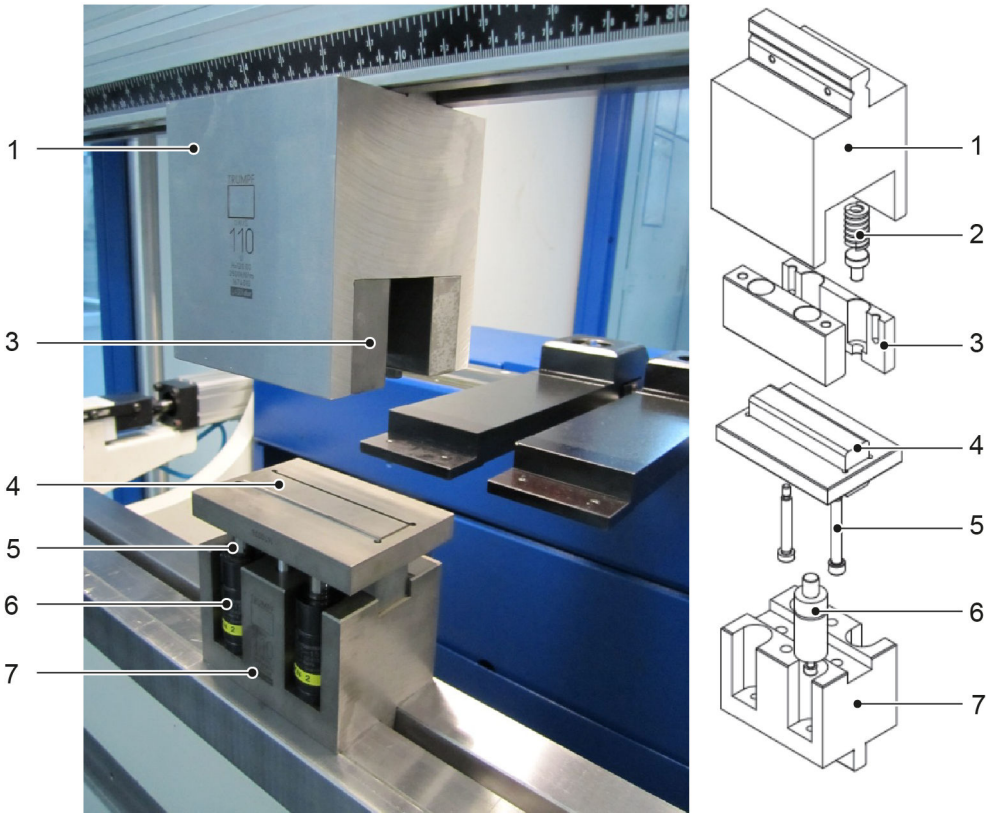
1 上模-工件的危险点　3 气压弹簧的危险点

2 下模-顶出条的危险点

折弯过程中的危险点　Fig. 118759

用于 U 形状的内部折弯边的模具

设计



1	上模	4	下部顶出条	6	气压弹簧
2	压缩弹簧	5	定位螺栓	7	下模
3	上部顶出条				

用于内部 U 形折弯边的模具：上模和下模 Fig. 118773

应用 使用该模具可在一个步骤中建立内部折弯边。为了防止产品卡住，在上模和下模上安装有顶出条。

内部 U 形折弯边：工件 Fig. 122941

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

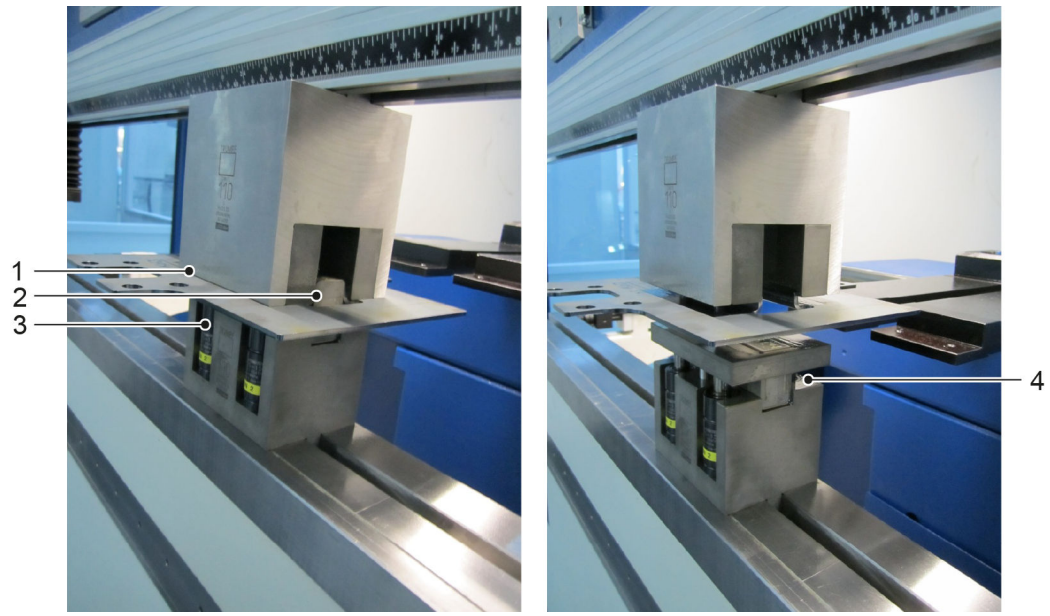
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

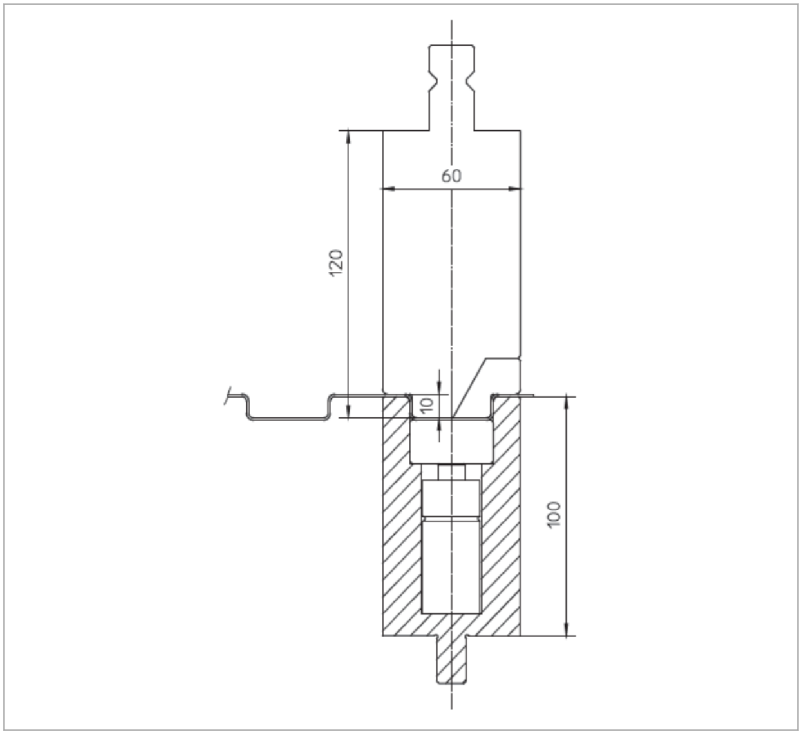


1 上模-工件的危险点
2 上顶出条-下顶出条的危险点
3 气压弹簧/压缩弹簧的危险点
4 下模-下顶出条的危险点

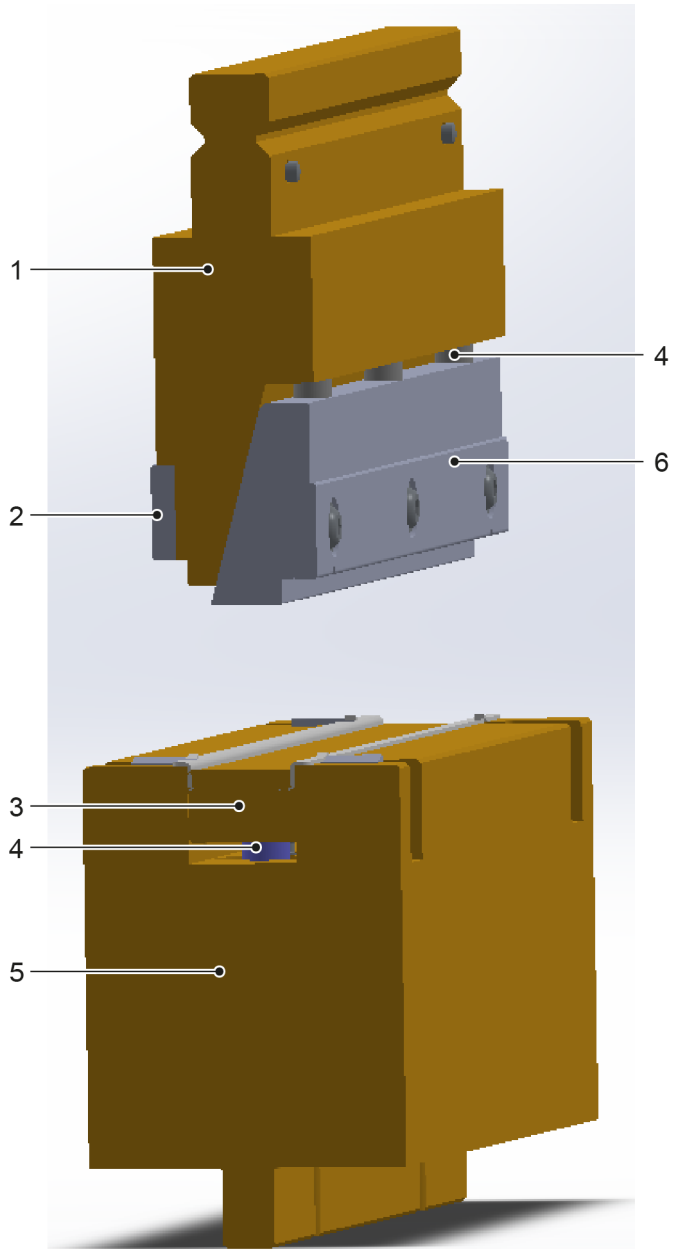
内部 U 形折弯边模具危险点 Fig. 118761

3.2 用于帽形型材的模具

设计

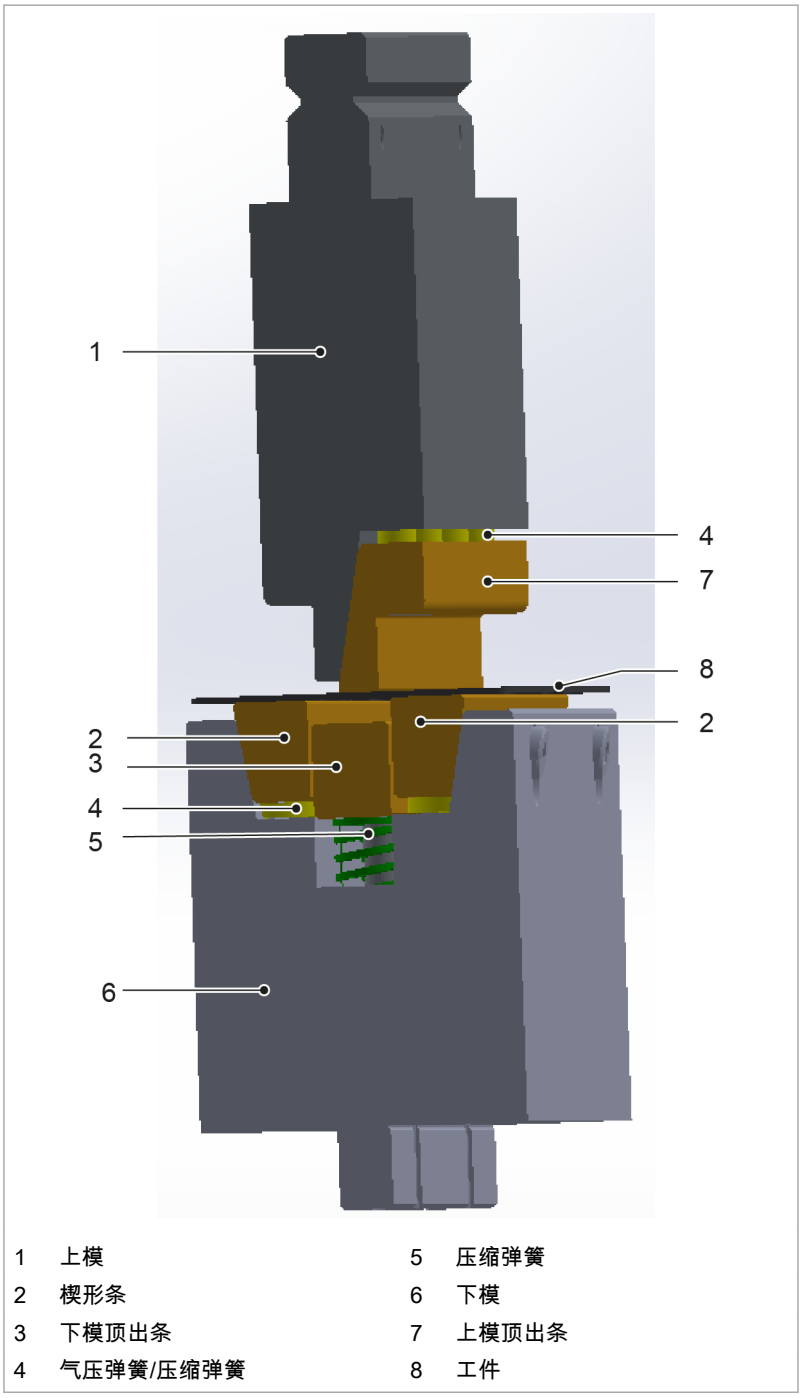


用于帽形型材的模具 Fig. 118775



1	上模	4	气压弹簧/压缩弹簧
2	上模-安装	5	下模
3	下模顶出条	6	上模顶出条

单冲程帽形型材，上模和下模上带有顶出条 Fig. 122691

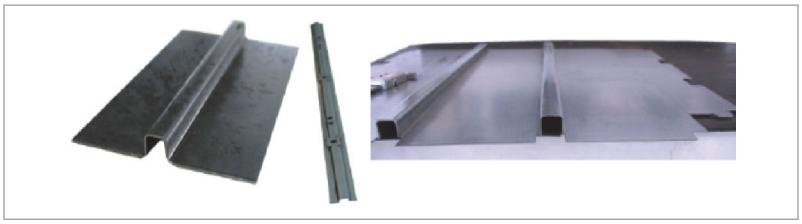


1	上模	5	压缩弹簧
2	楔形条	6	下模
3	下模顶出条	7	上模顶出条
4	气压弹簧/压缩弹簧	8	工件

单冲程帽形型材，带有顶出条和楔形条 Fig. 122690

应用 用该模具可在一个步骤中建立帽形型材（ ）。

为了防止产品卡在，模具可配备楔形条、顶出条或退料器。



帽形型材产品 Fig. 118767

提示

上模和下模精确地与材料（板材厚度）完全匹配，因此只能在试验时确定。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

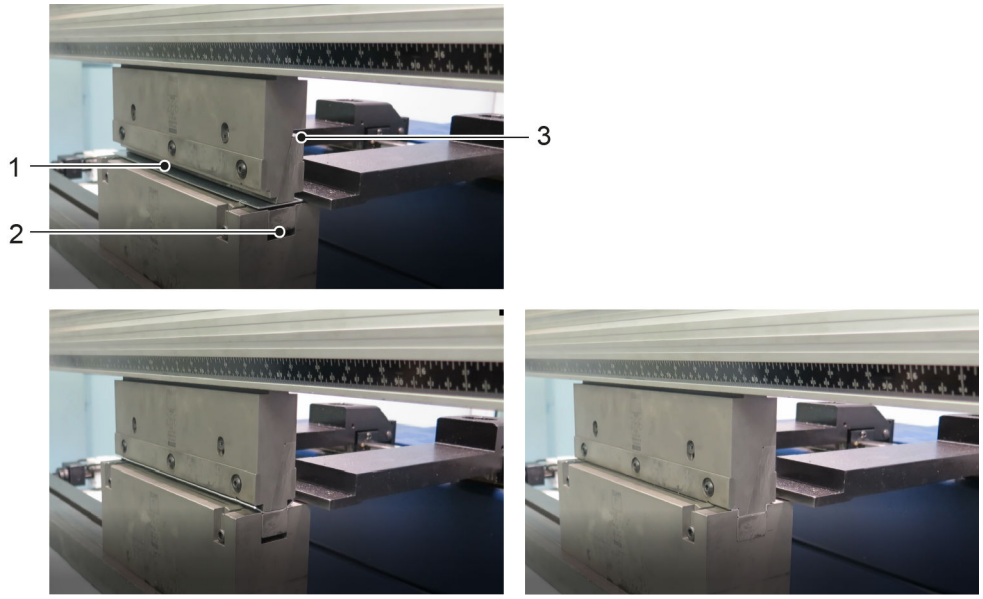
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

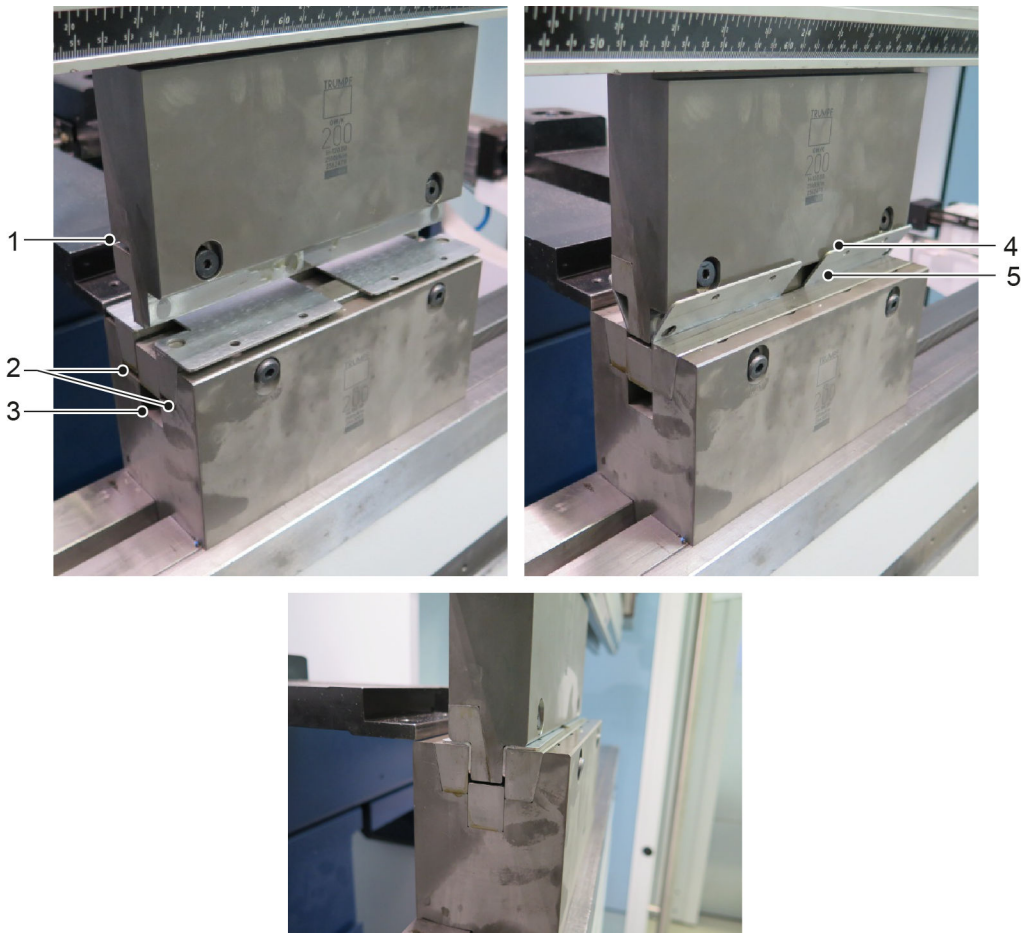
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



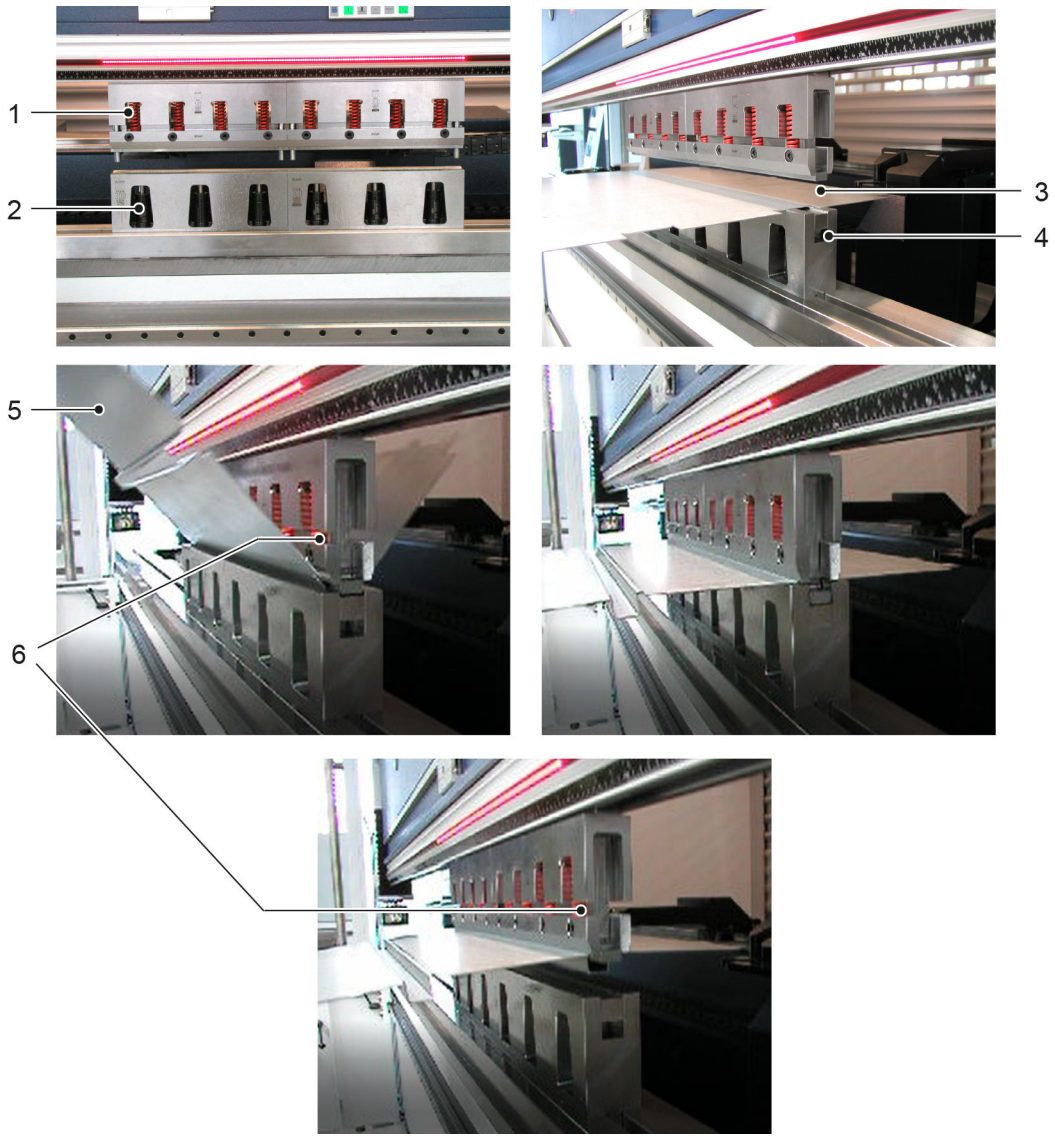
1 上模-工件的危险点　　2 下模-下顶出条的危险点　　3 上模-上顶出条

单冲程帽形型材危险点，上模和下模上带有顶出条　　Fig. 118766



1 上模-顶出条的危险点
2 下模-楔形条的危险点
3 下模-顶出条的危险点
4 上模-工件的危险点
5 下模-工件的危险点

单冲程帽形型材危险点，带有顶出条和楔形条 Fig. 122688



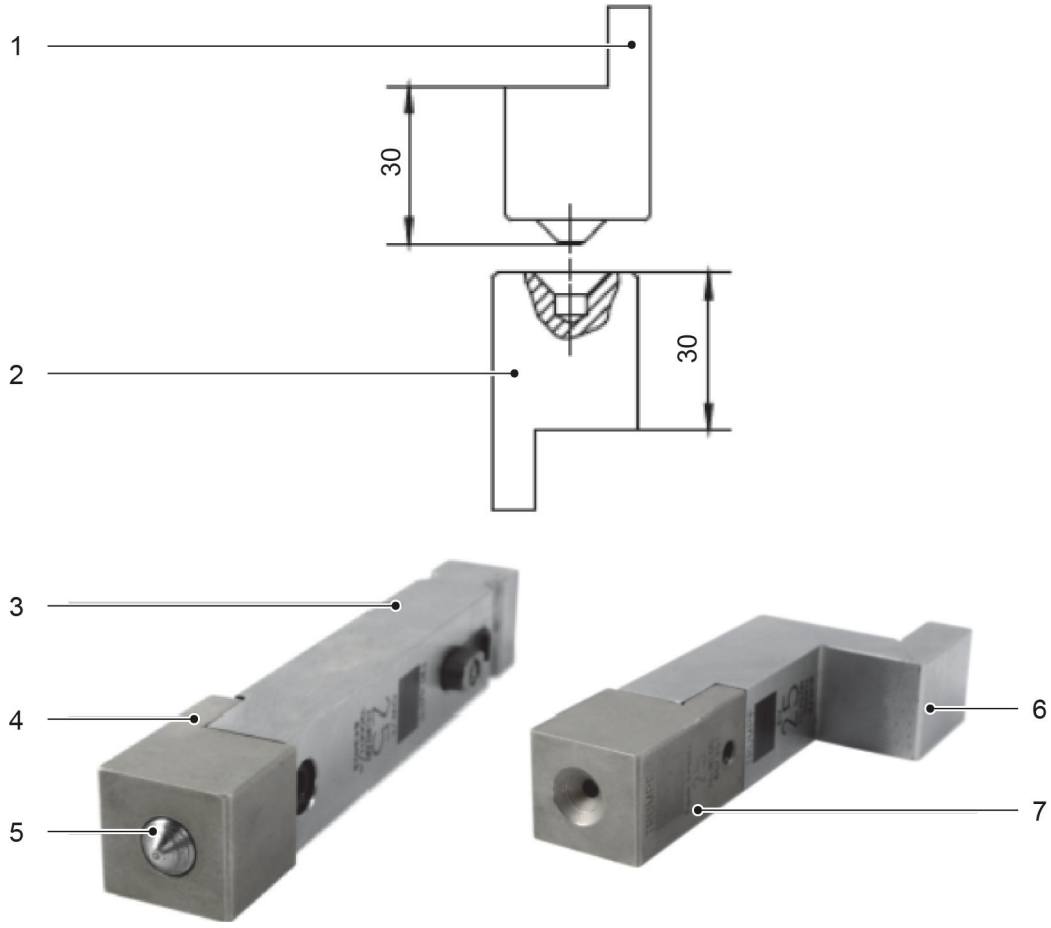
1	弹簧的危险点	3	上模-工件的危险点	5	工件向上/向下倾斜移动的危险点
2	气压弹簧/压缩弹簧的危险点	4	下模-顶出条的危险点	6	上模-顶出条的危险点

单冲程帽形型材危险点，上模上带有退料器 Fig. 118765

3.3 开凹槽模具

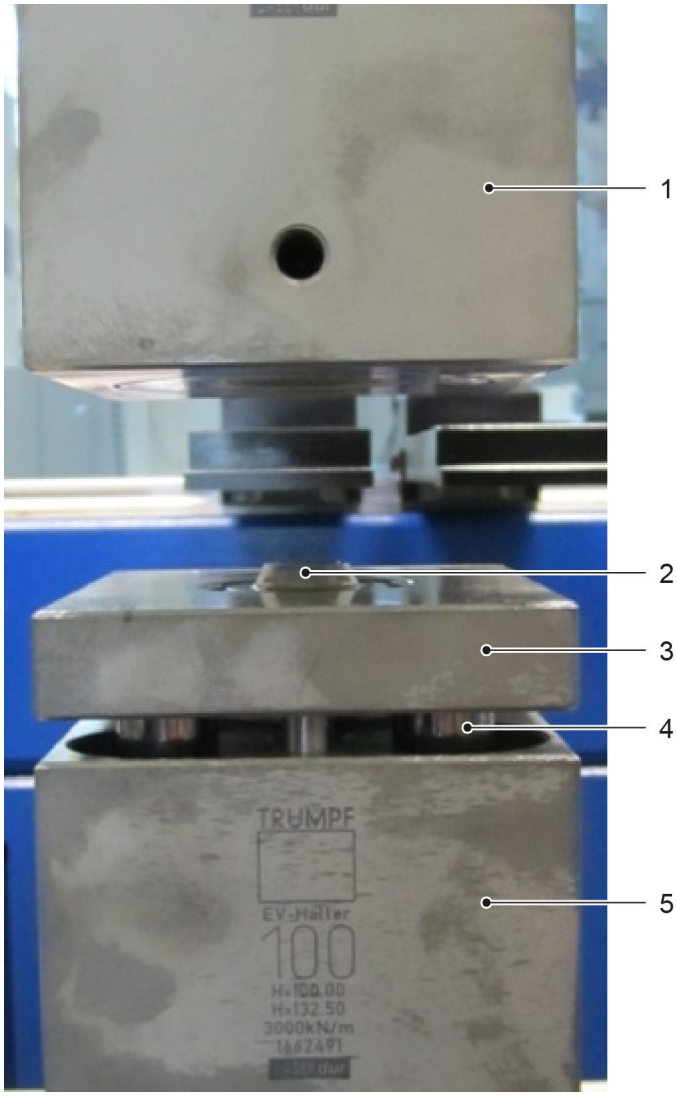
圆形沉孔成型模具

设计



1 上模
2 下模
3 支架 OW/K90
4 嵌件
5 沉头成型销
6 支架 EV/70
7 嵌件

不带支持板的沉头成型模具：上模和下模 Fig. 122837



1	上模	4	气压弹簧
2	沉头成型销	5	下模
3	支持板/顶出器		

带支持板/顶出器的沉头成型模具：上模和下模 Fig. 122840

应用 圆形沉头成型模通常用作沉头螺栓的凹槽，通过在折弯机上成形加工生成（替代冲床）。

沉头成型模：工件 Fig. 122838

提示

孔必须在折弯前被装好。

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

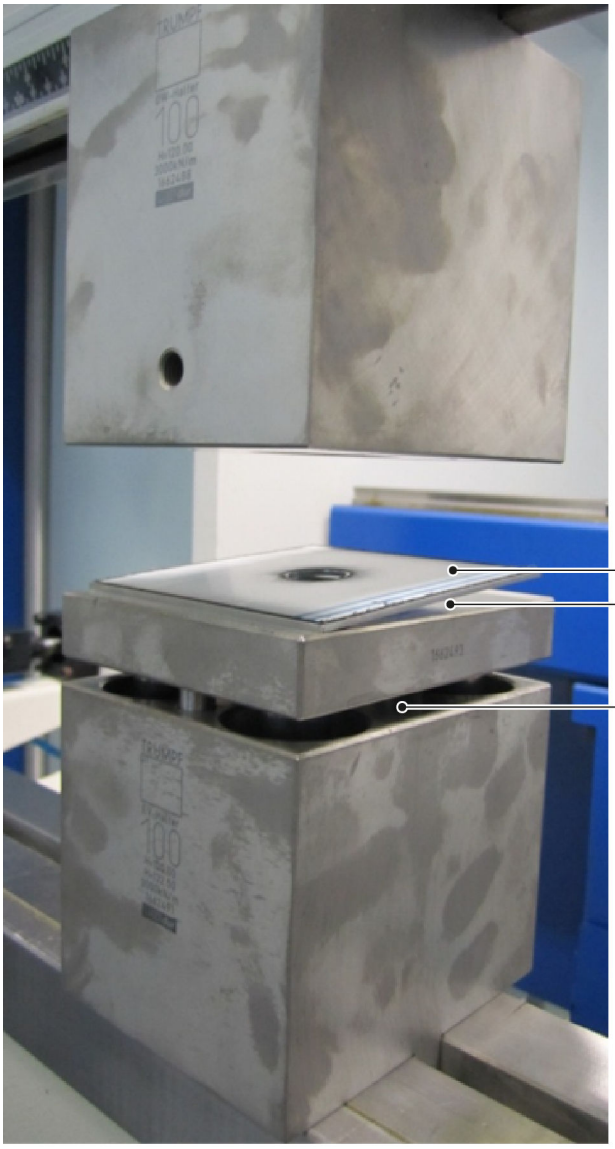
由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

1 上模-工件的危险点　　2 下模-工件的危险点

无支持板的沉头成型模具危险点　　Fig. 122841

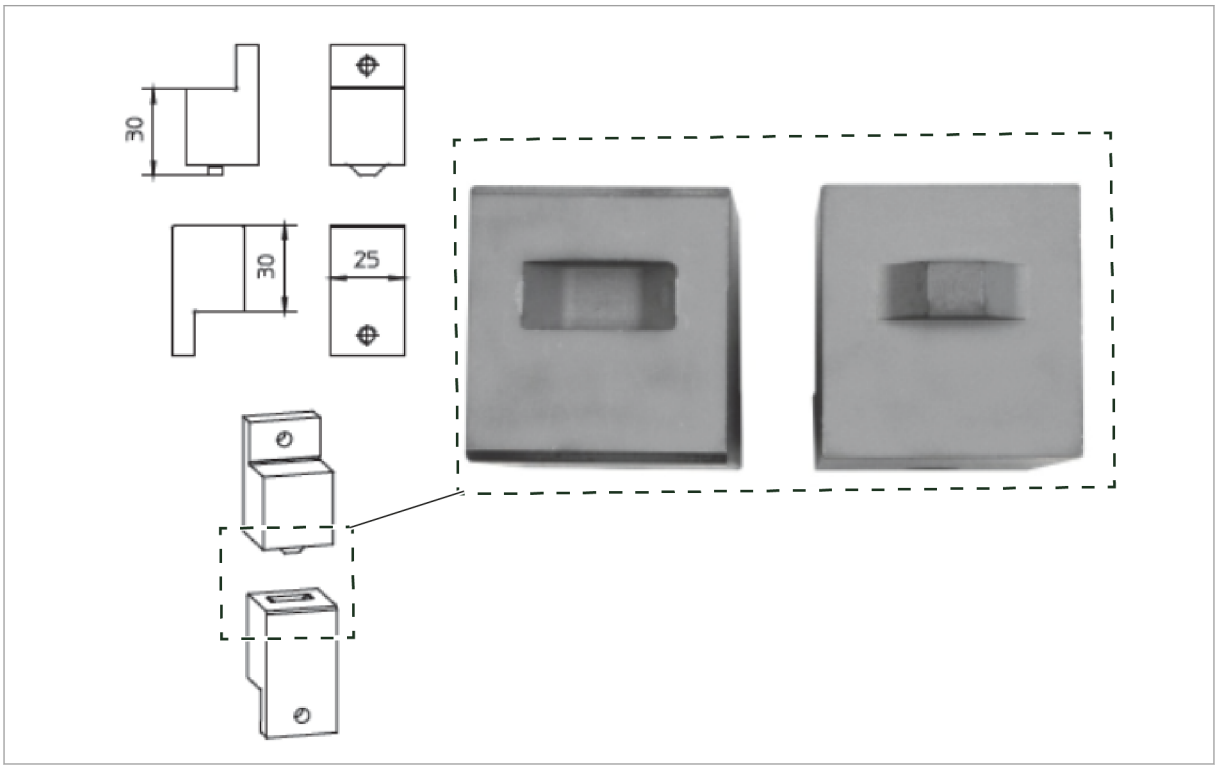


1 上模-工件的危险点
2 支持板/顶出器-工件的危险点
3 支持板/顶出器-下模的危险点

带支持板/顶出器的沉头成型模具危险点 Fig. 122839

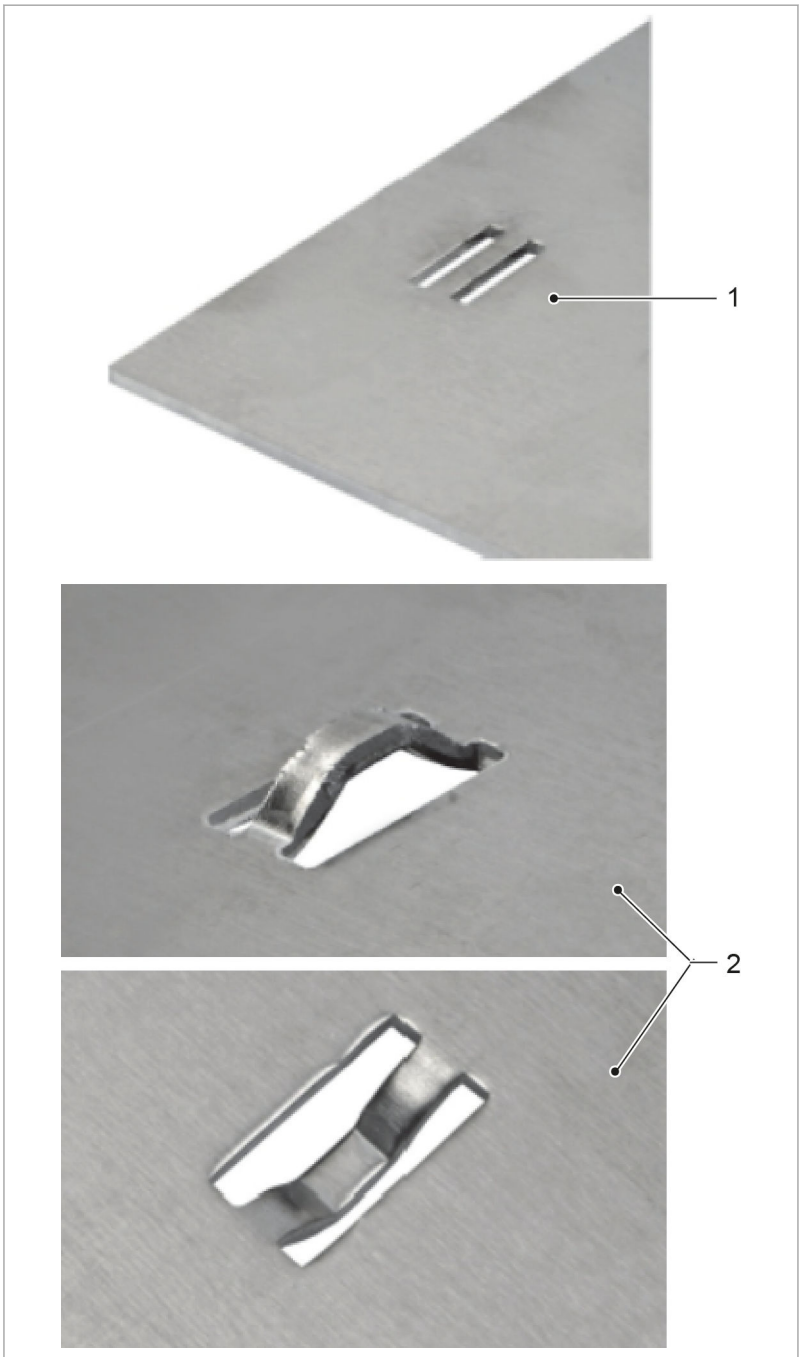
沉孔成型模具（桥）

设计



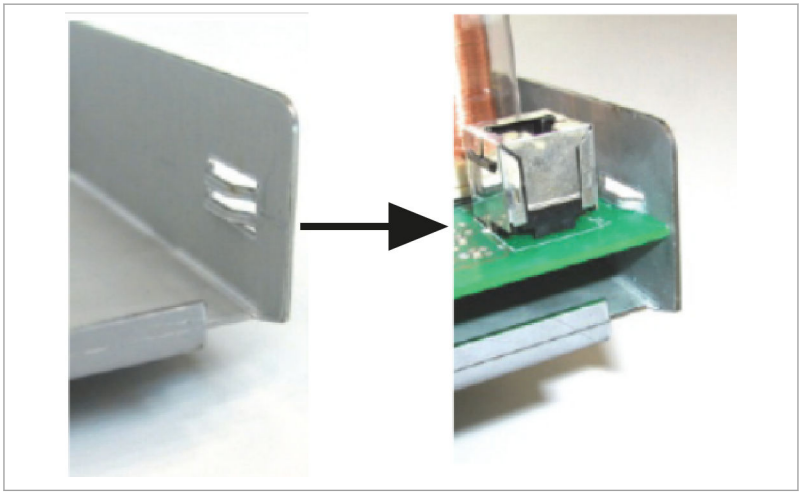
沉头成型模具（桥接件）：可以使用上部/下部插件 Fig. 122842

应用 例如，桥沉孔用作板坯的抽屉盒（导向）。通过折弯机上成形加工生成桥沉头孔（替代冲床）。



1 带分离槽的板坯　　2 带桥形件沉头的产品

沉头成型模（桥形件）：工件　　Fig. 122843



沉头成型模（桥形件）：应用示例 Fig. 122845

提示

2 个分离槽必须在折弯前装好（通常激光切割）。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

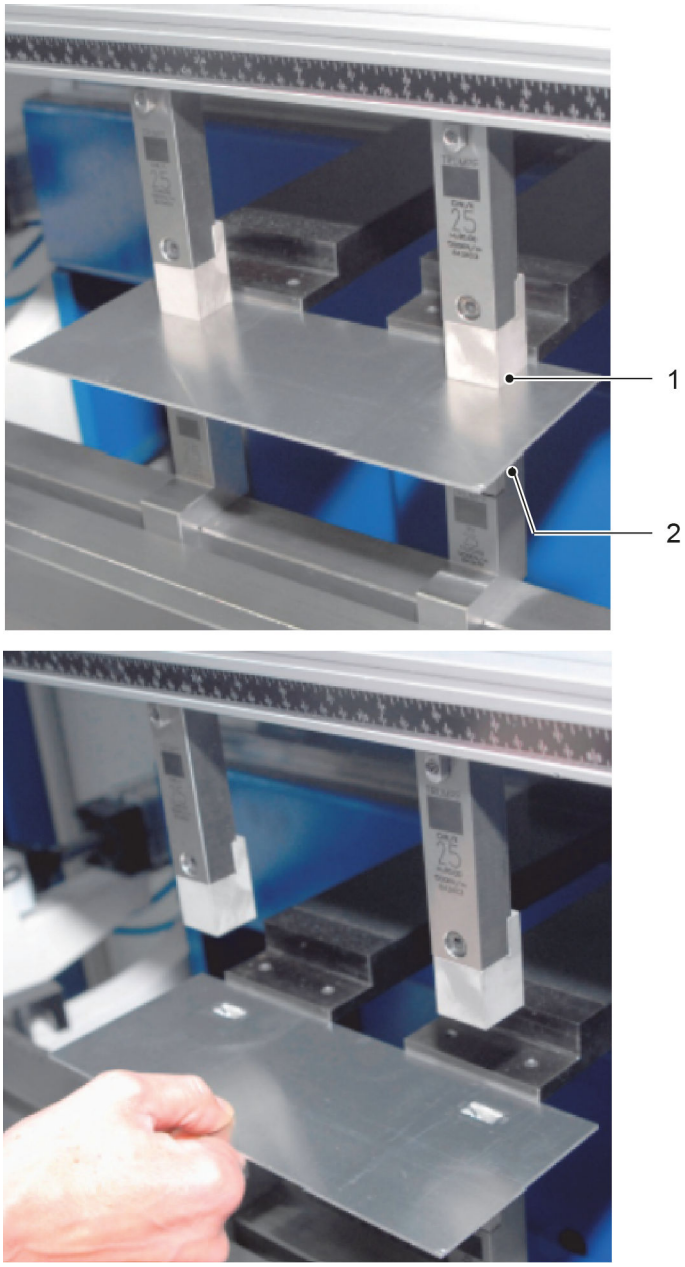
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

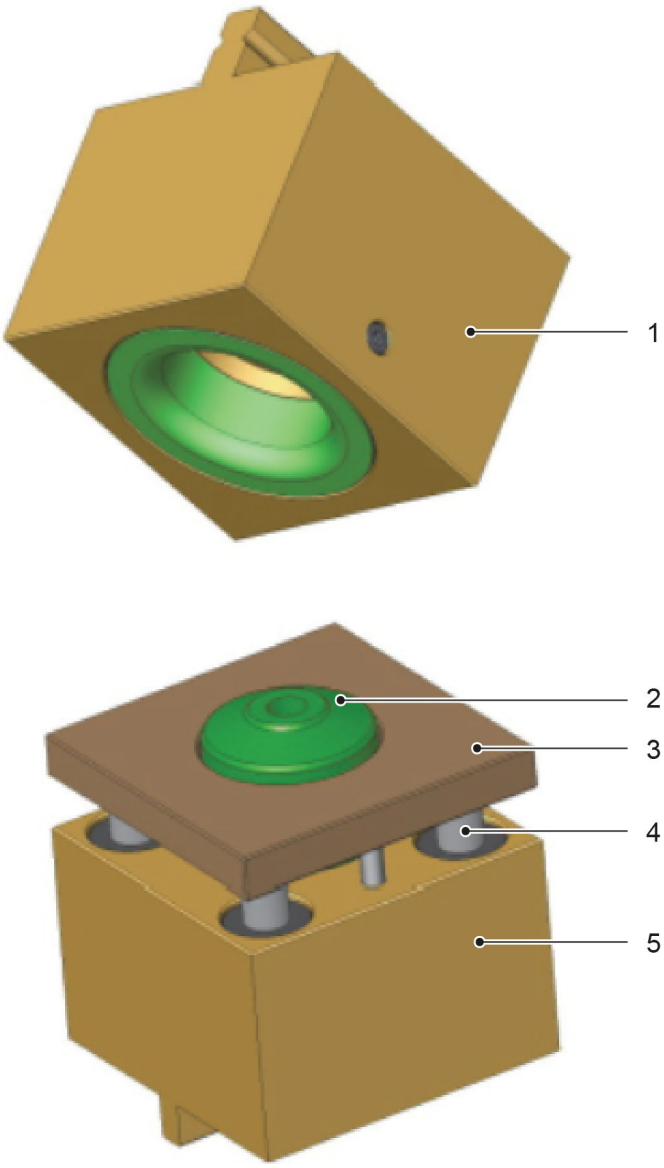


1 上模-工件的危险点　　2 下模-工件的危险点

沉头成型模具危险点：单步完成 2 个桥形件沉头　　Fig. 122844

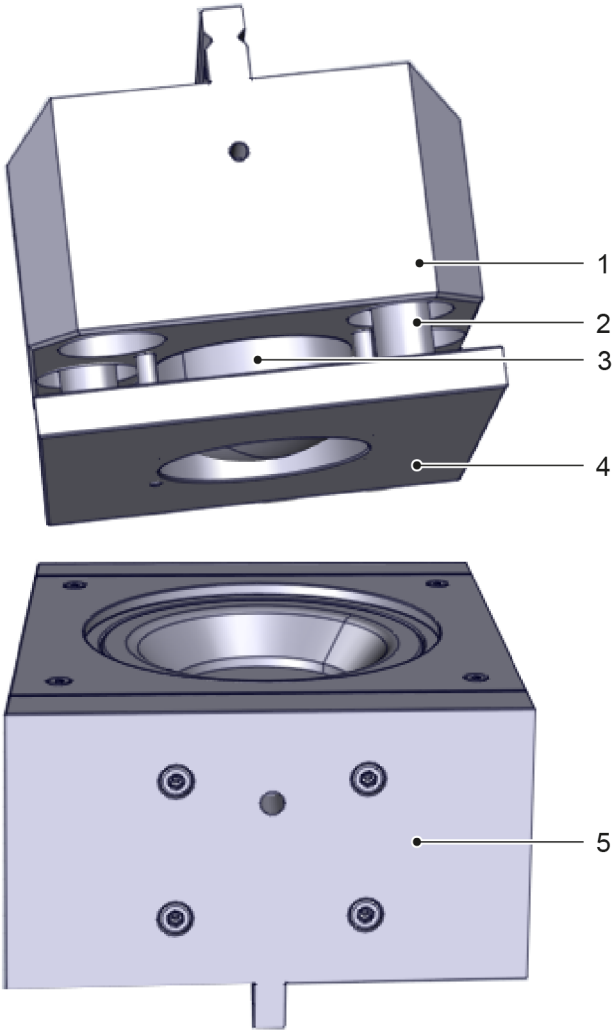
沉孔成型模具（悬臂模具）

设计



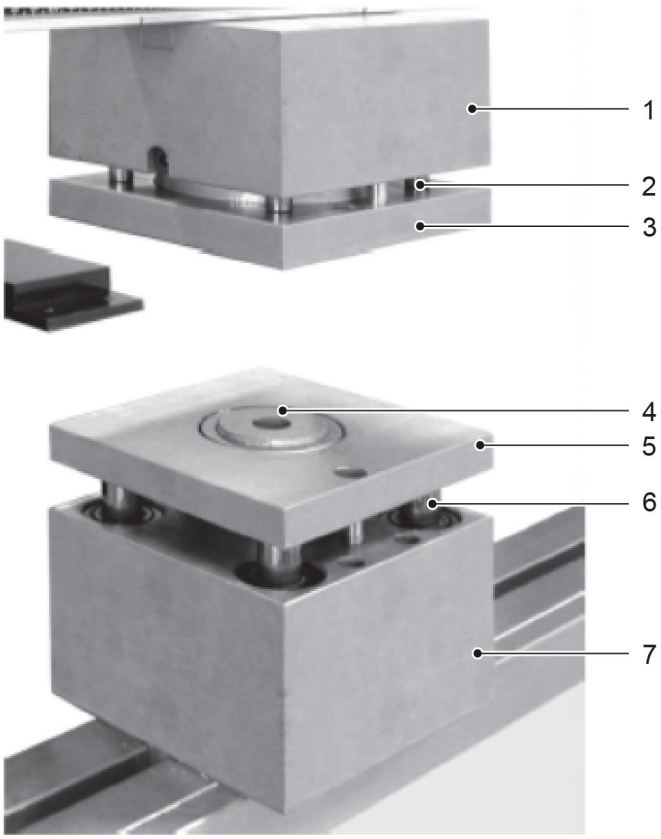
1 上模
2 拉销
3 支持板/顶出器
4 气压弹簧/压缩弹簧
5 下模

带下方支持板/顶出器的沉孔成型模具（悬臂模具） Fig. 122849



1	上模	4	支持板/顶出器
2	气压弹簧/压缩弹簧	5	下模
3	拉销		

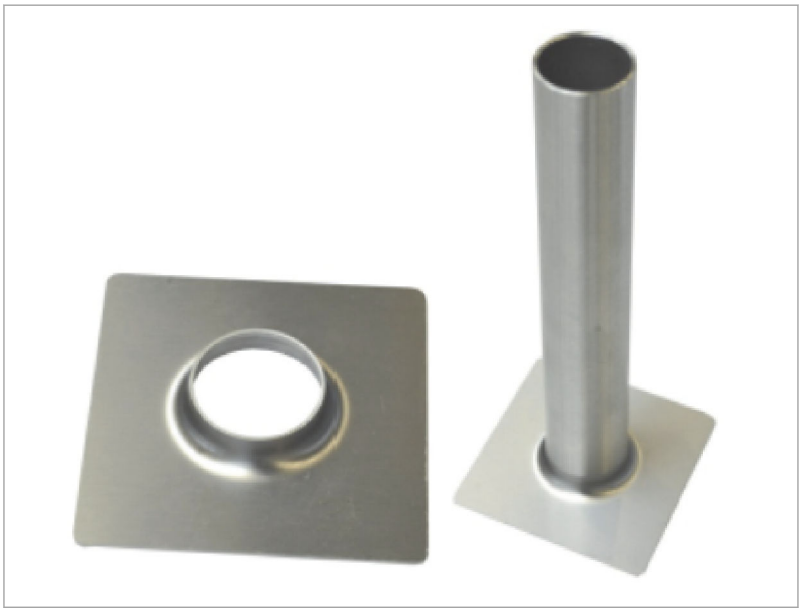
带上方支持板/顶出器的沉孔成型模具（悬臂模具） Fig. 122835



1	上模	5	下部支持板/顶出器
2	上部气压弹簧/压缩弹簧	6	下部气压弹簧/压缩弹簧
3	上部支持板/顶出器	7	下模
4	拉销		

带上方和下方支持板/抛料器的沉孔成型模具（悬臂模具） Fig. 122854

应用 板材翻孔主要用作管材的连接套（翻孔区域焊缝）或者也用作固定/定位，并提高板材刚度。



沉头成型模（悬臂）：工件 Fig. 122855

提示

必须在板坯上打孔（通常激光切割）选择足够大的翻孔入口半径（从约两倍板材厚度起向上）。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

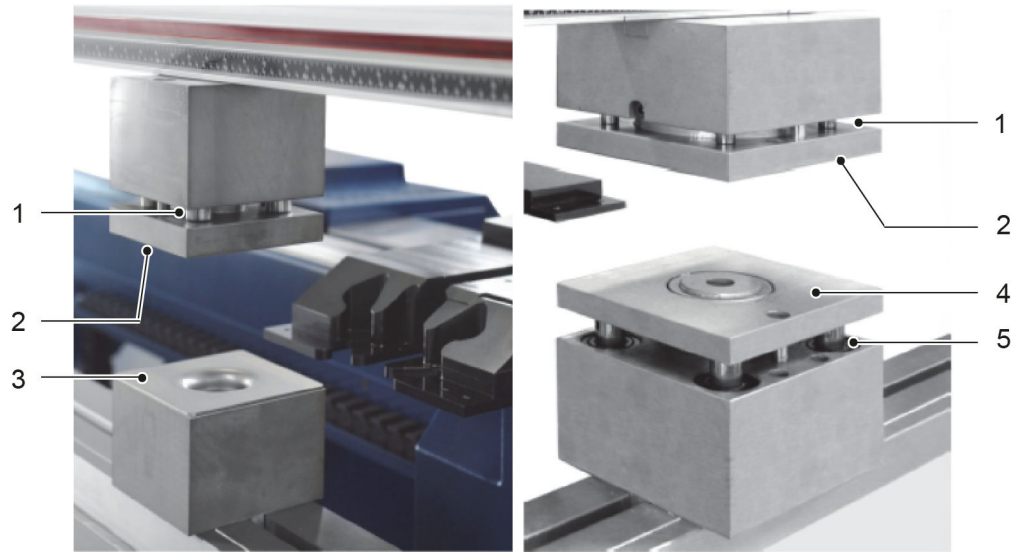
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1	上模-支持板的危险点	3	下模-工件的危险点	5	下部支持板-下模的危险点
2	上部支持板-工件的危险点	4	下部支持板-工件的危险点		

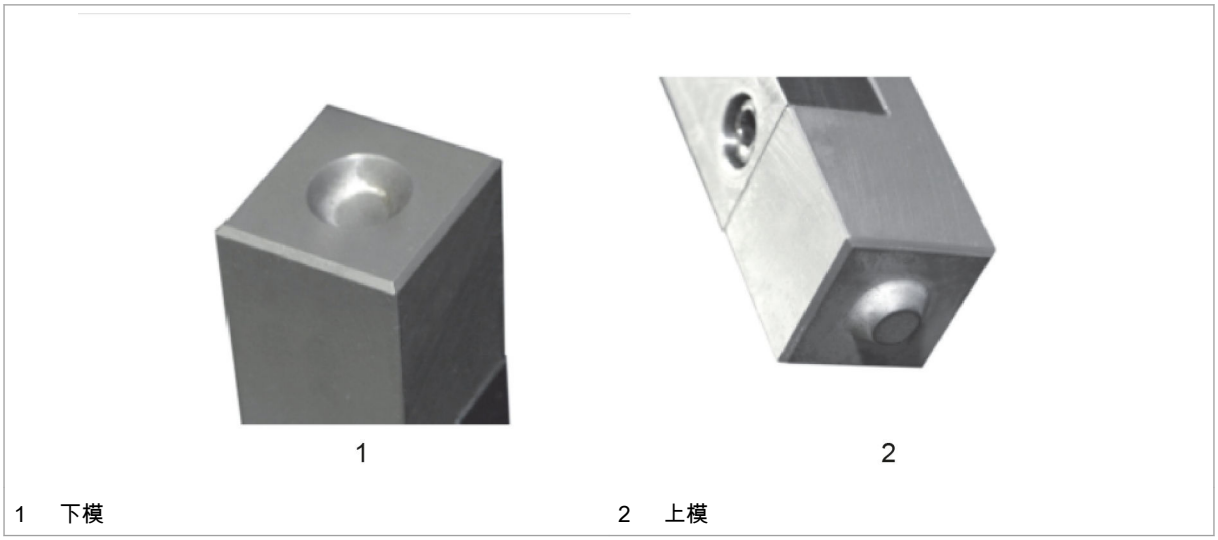
沉头成型工具（悬臂）的危险点 Fig. 122856

3.4 成形加工模具（杯形件）

杯形件挤压模具

无支持板的杯形件模具

设计



1 下模　　2 上模

无支持板的杯形件模具：上模和下模　　Fig. 122829

应用 通过在折弯机上进行成形加工，可以对杯形件进行加工（替代冲床）。杯形件模具（插件）根据材料类型、板材厚度、杯形件直径和杯形件高度进行设计。

例如杯形件在两个板材之间用作间隔支架或用作两个零件之间的定位。

无支持板的杯形件模具：工件　　Fig. 122830

提示

杯形件模可能会导致板材变形。此外，在不锈钢板上此行为会加剧。使用支持板可改善产品结果。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
➢ 注意工件的运动。
➢ 由经过培训的人员进行操作。
➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

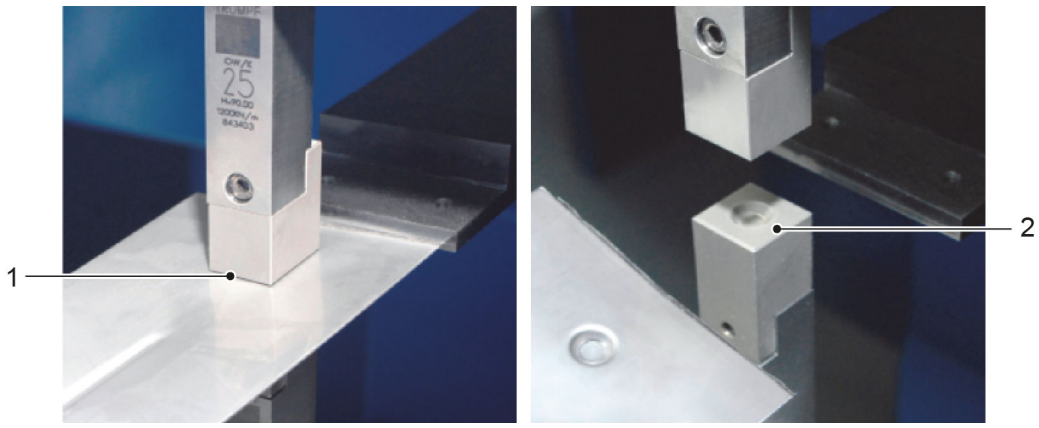
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



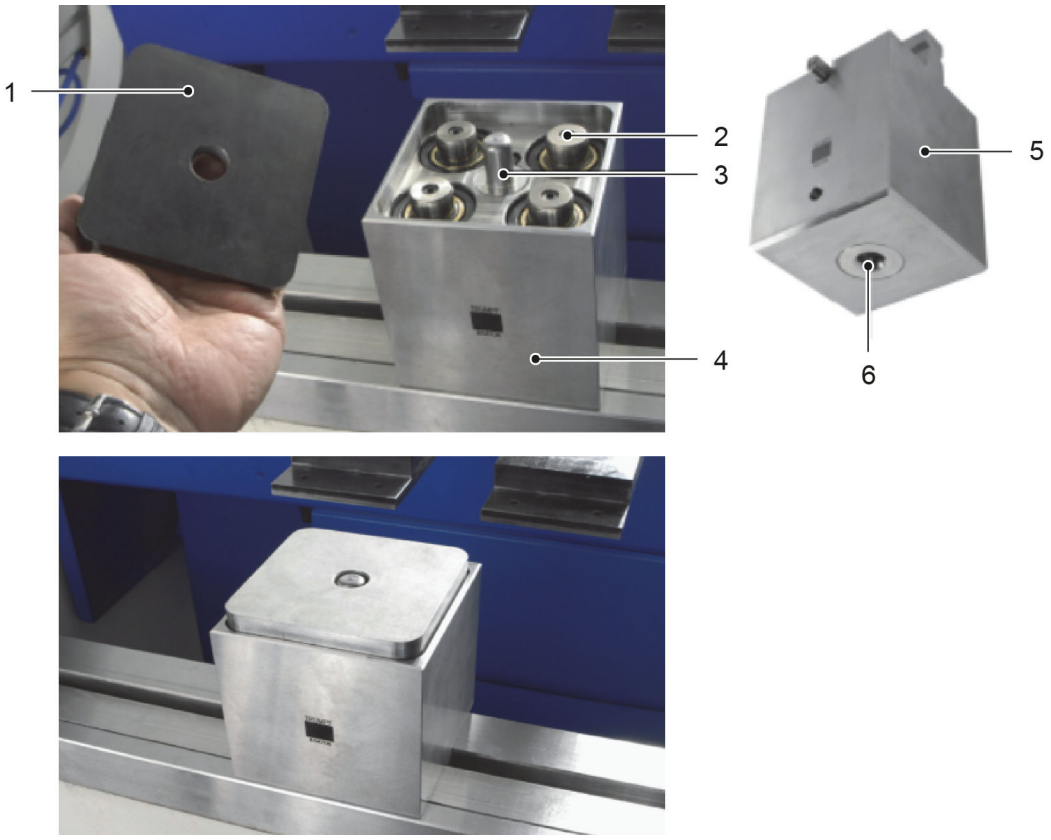
1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

无支持板的杯形件模具危险点 Fig. 122828

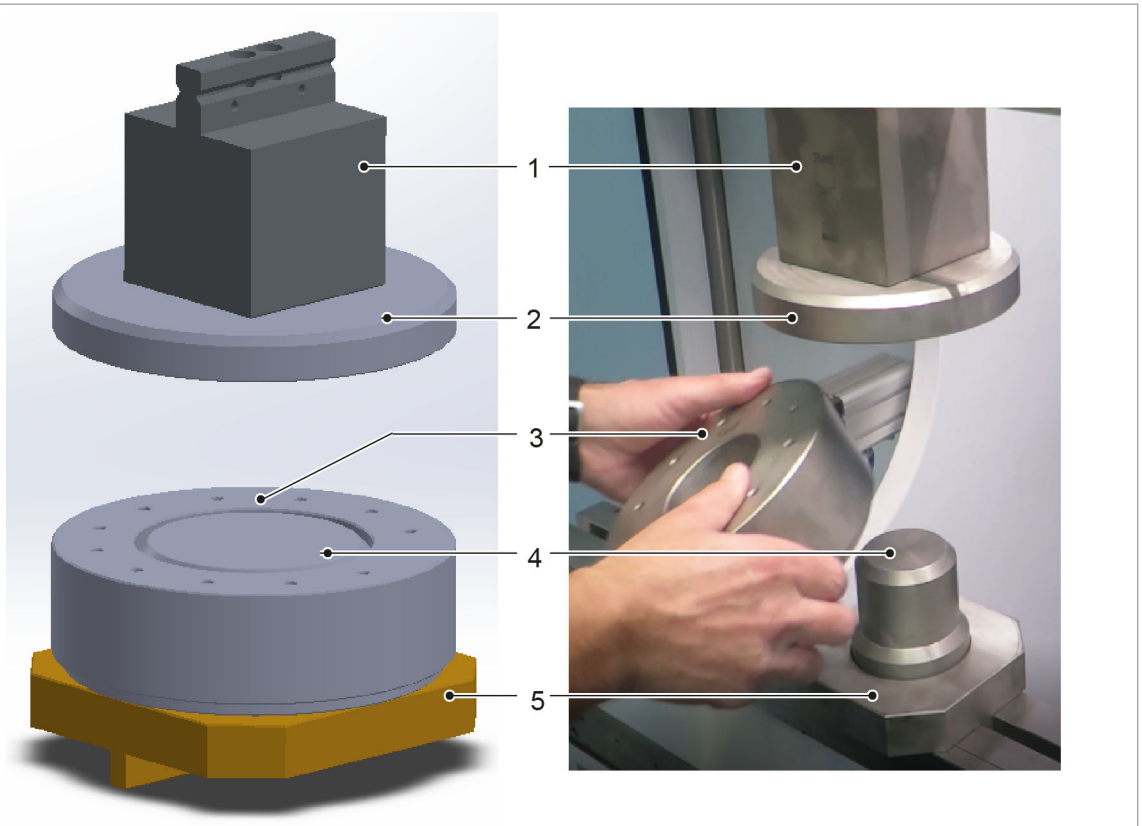
带支持板/顶出器的杯形件模具

设计



1	支持板/顶出器	3	杯形销	5	上模
2	气压弹簧/压缩弹簧	4	下模	6	杯形插件

带支持板/顶出器的杯形件模具：上模和下模 Fig. 122831



1	上模	3	下部支持板/顶出器	5	下模
2	上部支持板	4	杯形销		

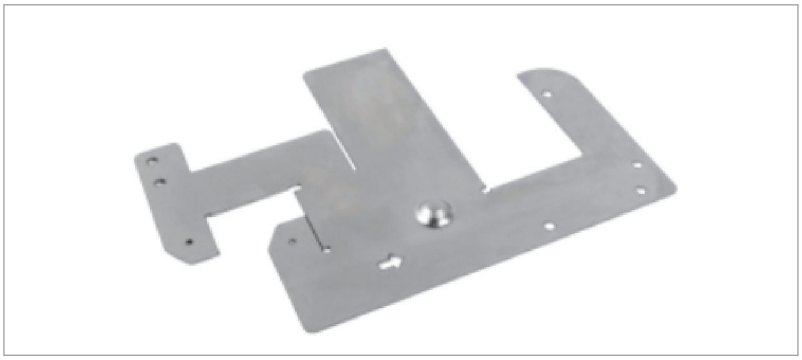
带支持板/顶出器的大型杯形件模具：上模和下模 Fig. 122834

应用 通过在折弯机上进行成形加工，可以对杯形件进行加工（替代冲床）。

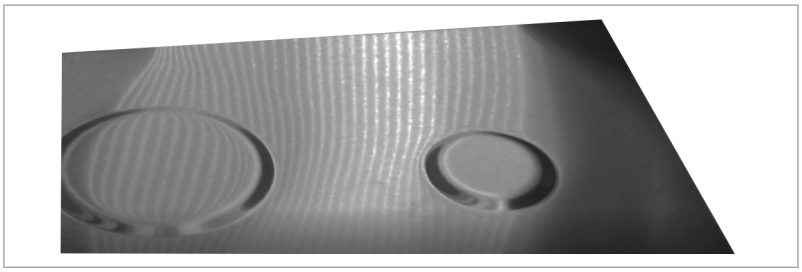
通过使用压料板和气压弹簧（集成在模具中），板材上的变形小于不使用压料板的加工。

杯形件模具（插件）根据材料类型、板材厚度、杯形件直径和杯形件高度进行设计。

例如杯形件在两个板材之间用作间隔支架或用作两个零件之间的定位。



带支持板的杯形件模具：工件 Fig. 122832



带支持板的大型杯形件模具：工件 Fig. 122852

提示

杯形件模可能会导致板材变形。此外，在不锈钢板上此行为会加剧。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

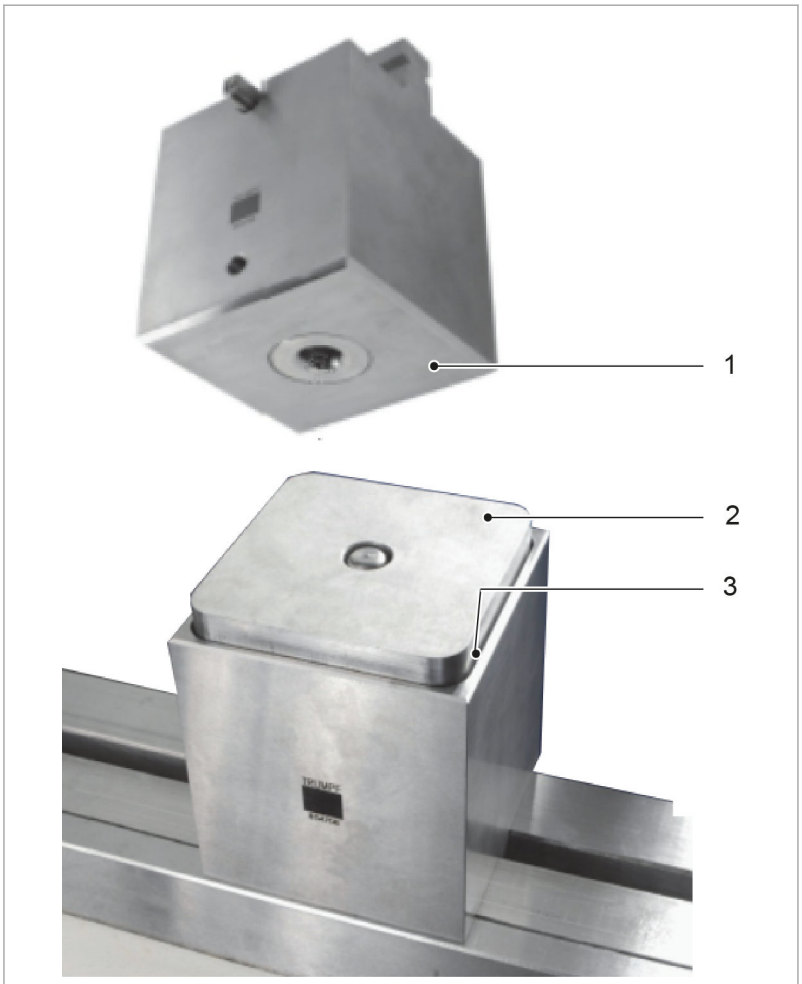
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点
2 支持板/顶出器-工件的危险点
3 下模-支持板/顶出器的危险点

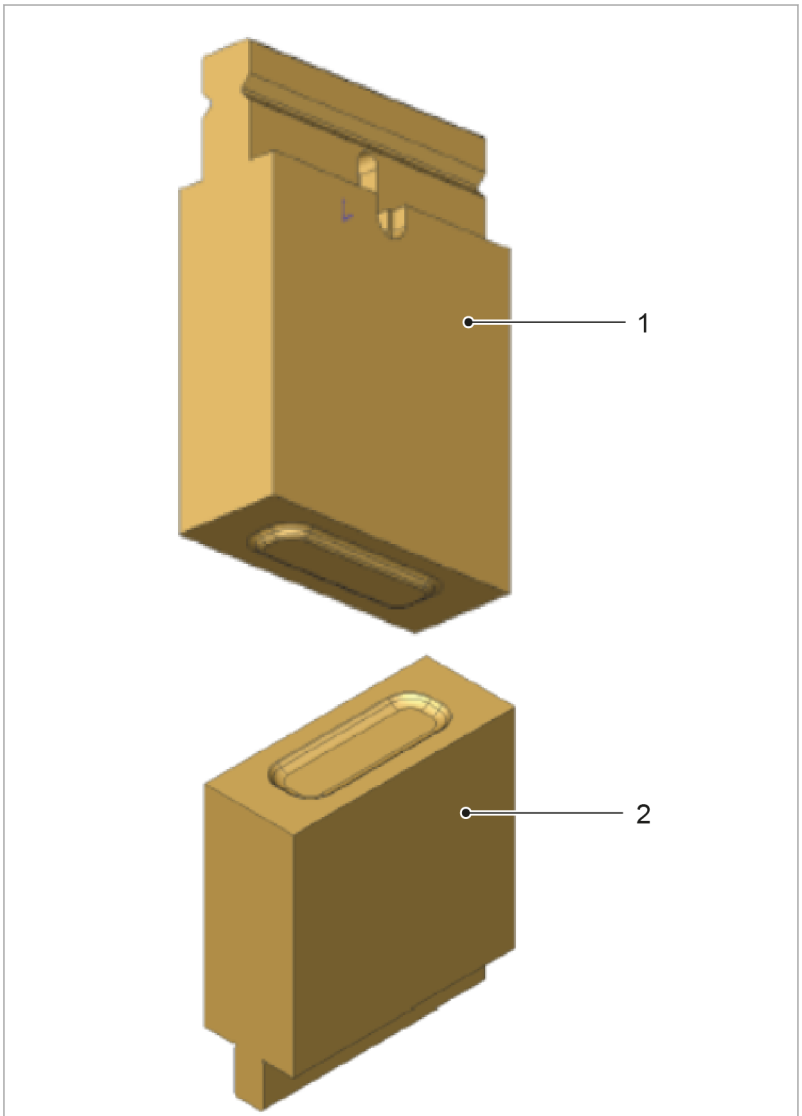
带支持板的杯形件模具危险点 Fig. 122836

1 支持板/顶出器-工件的危险点 2 支持板/顶出器-下模的危险点 3 上模-工件的危险点

带支持板的大型杯形件模具危险点 Fig. 122850

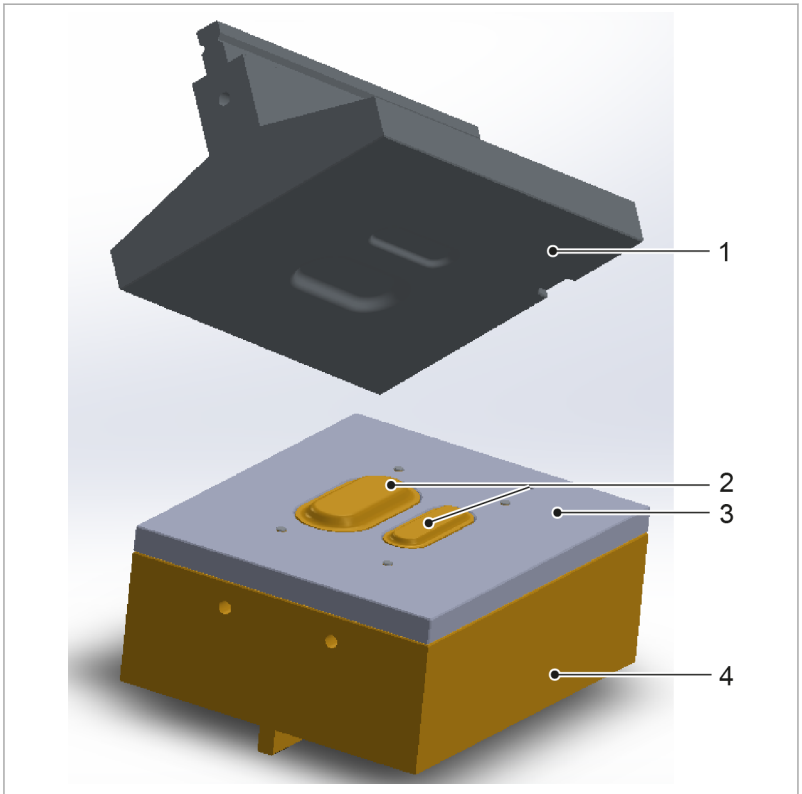
用于特殊形状的挤压模具

设计



1　下模　　2　上模

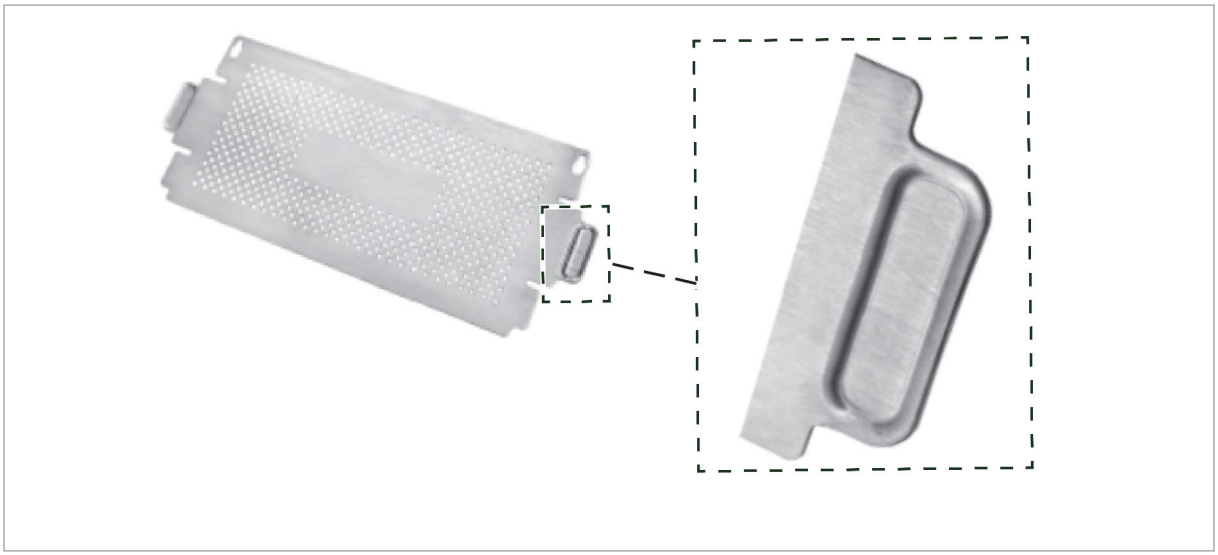
用于特殊形状的挤压模具：上模和下模　　Fig. 122857



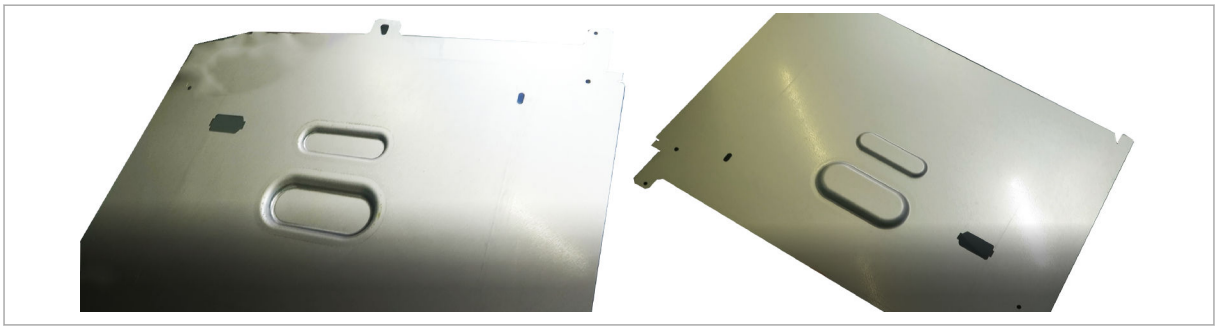
1	上模	3	支持板/顶出器
2	杯形销	4	下模

用于两种特殊形状的挤压模具：上模和下模 Fig. 122833

应用 通过在折弯机上进行成形加工，可以在产品上加工出众多特殊形状（替代冲床）。



用于特殊形状的挤压模具：工件 Fig. 122860



用于两个特殊形状的挤压模具：工件 Fig. 122859

提示

深度特殊模可能导致板材变形。此外，在不锈钢板上此行为会加剧。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

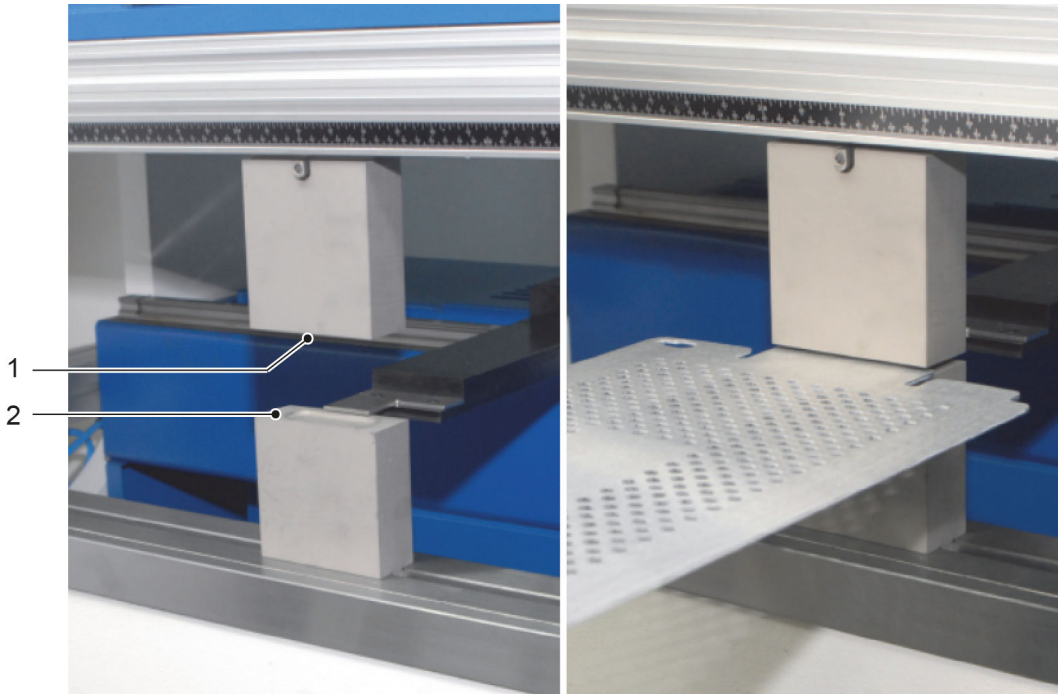
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

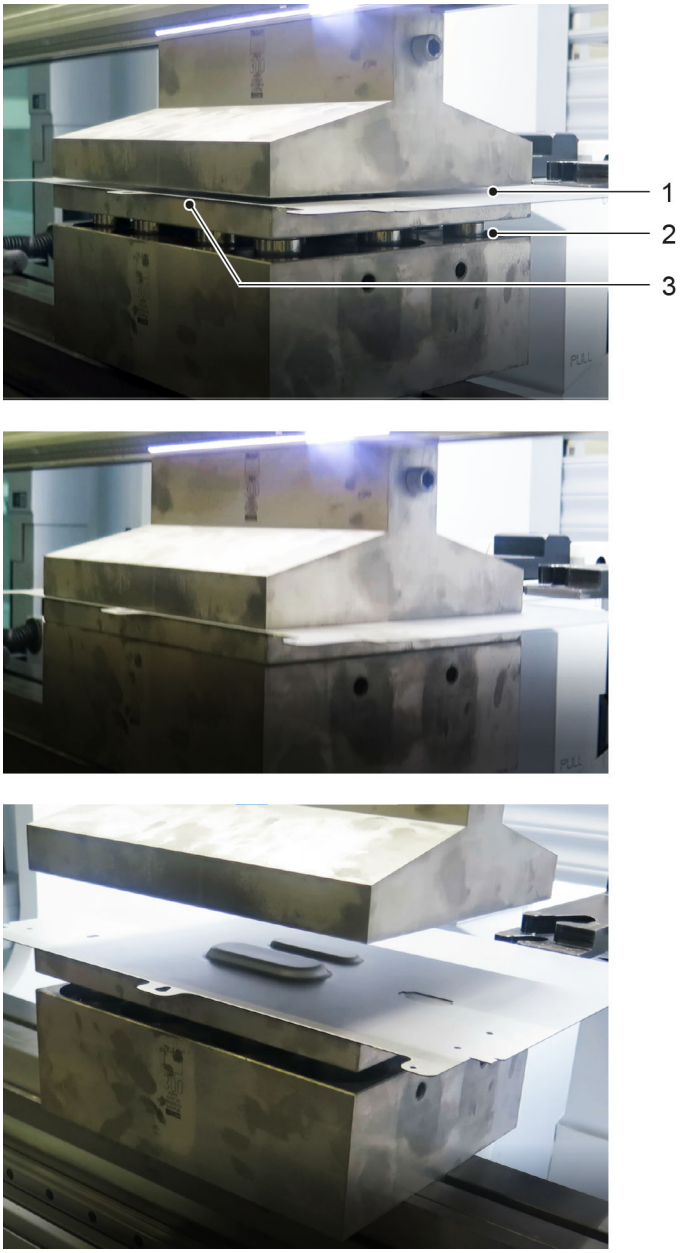
- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

用于特殊形状的挤压模具的危险点 Fig. 122858



1 上模-工件的危险点
2 下模-支持板/顶出器的危险点
3 支持板/顶出器-工件的危险点

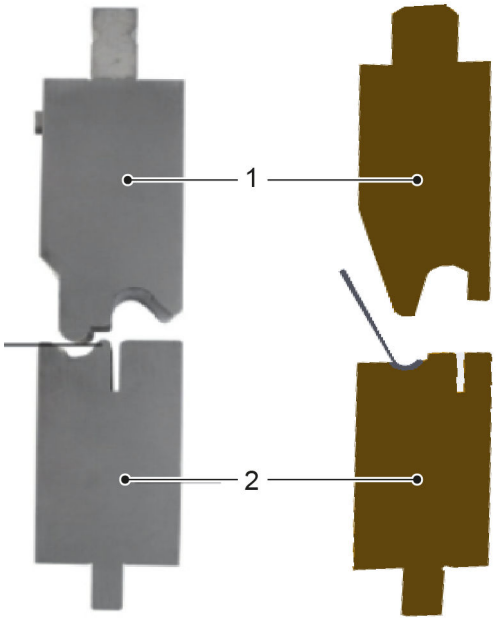
用于两种特殊形状的挤压模具的危险点 Fig. 122853

3.5 铰接模具

可以不同方式生成铰链。

铰链模具（分两步生成铰链）

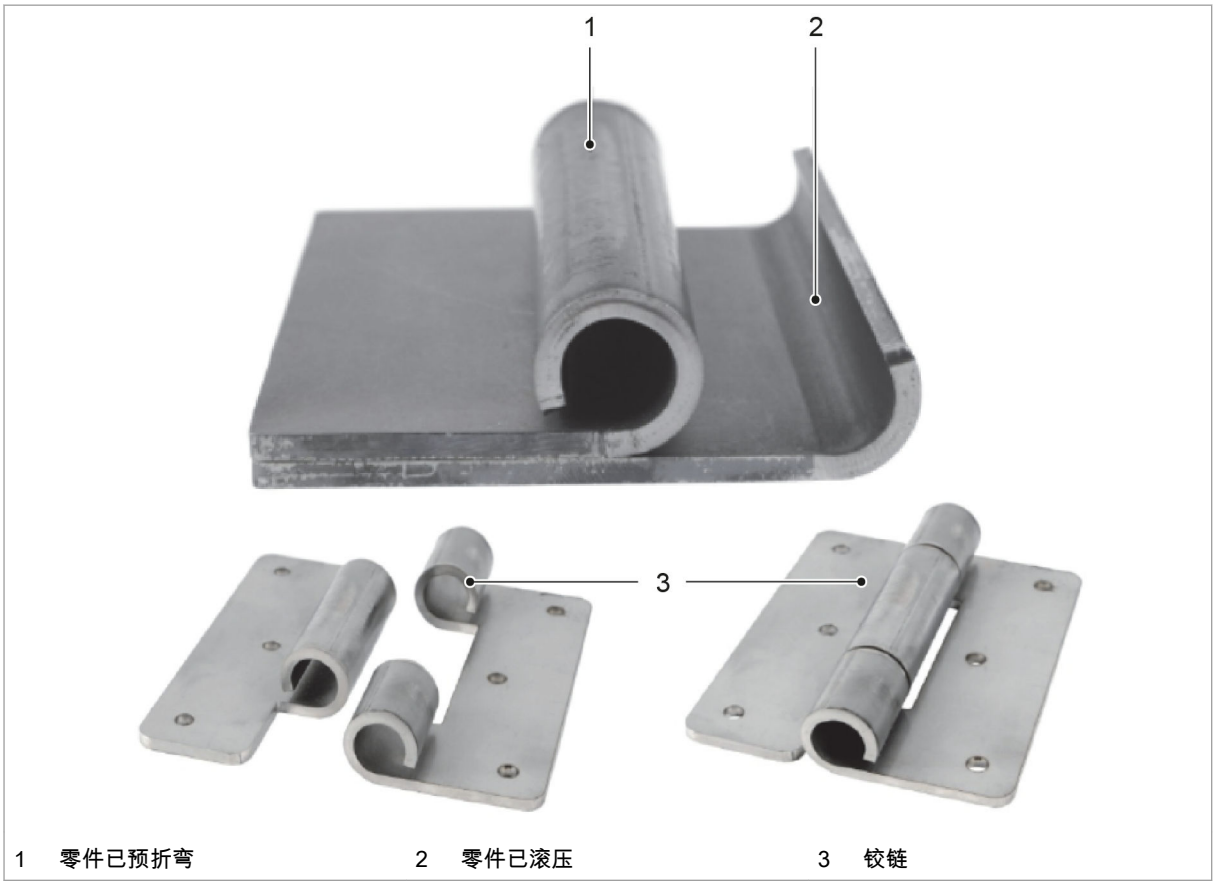
设计



1 上模　　2 下模

两步生成铰链：上模和下模　　Fig. 122886

应用　该铰链模具与固定尺寸的铰链（板材厚度、铰链直径和铰链长度）相匹配。该解决方案不使用后挡料。止挡件已集成在模具中。这样就可以快速生产门铰链。



1 零件已预折弯　2 零件已滚压　3 铰链

双步铰链：工件　Fig. 122888

危险点　**提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

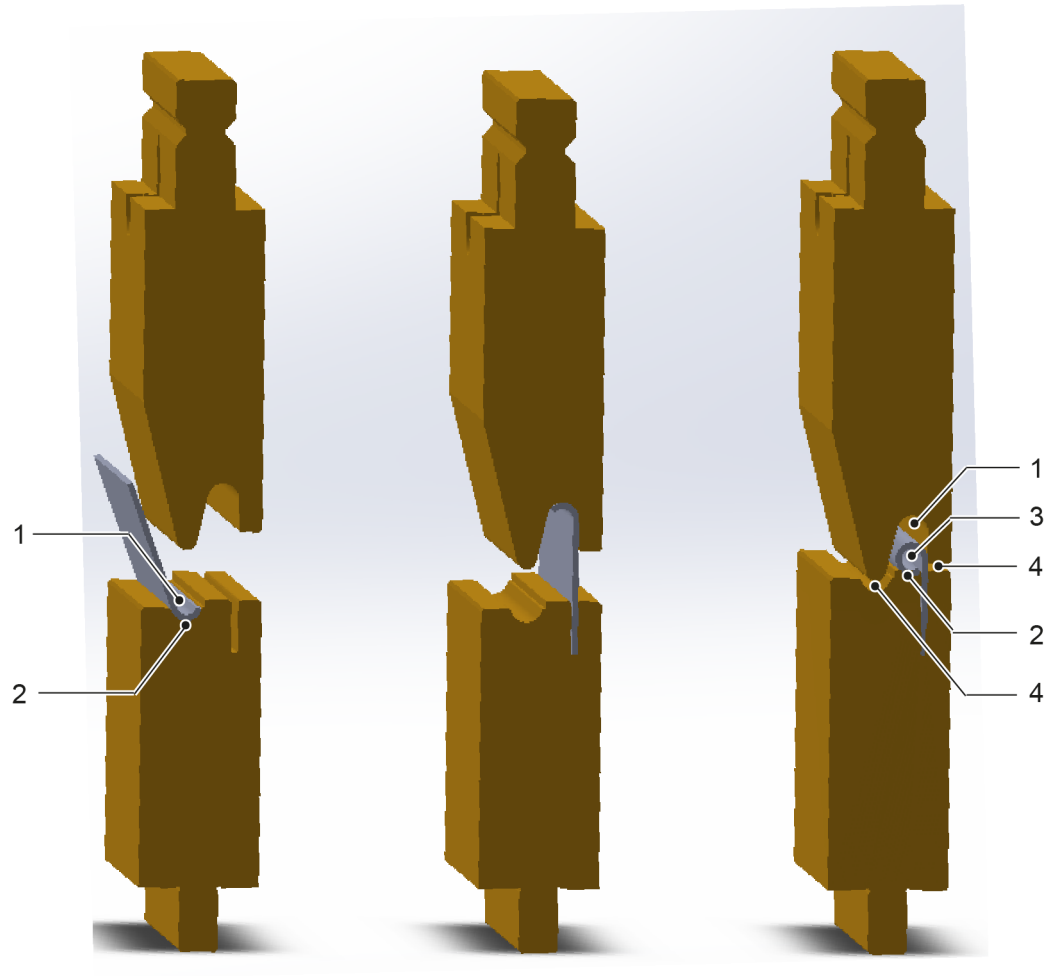
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

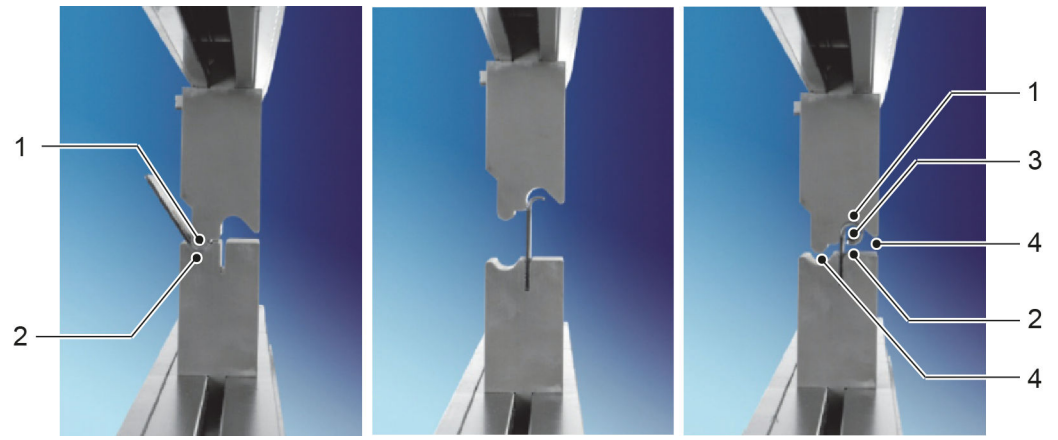
- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点
4 上模-下模危险点

双步铰链的危险点，模具变型 1

Fig. 122885



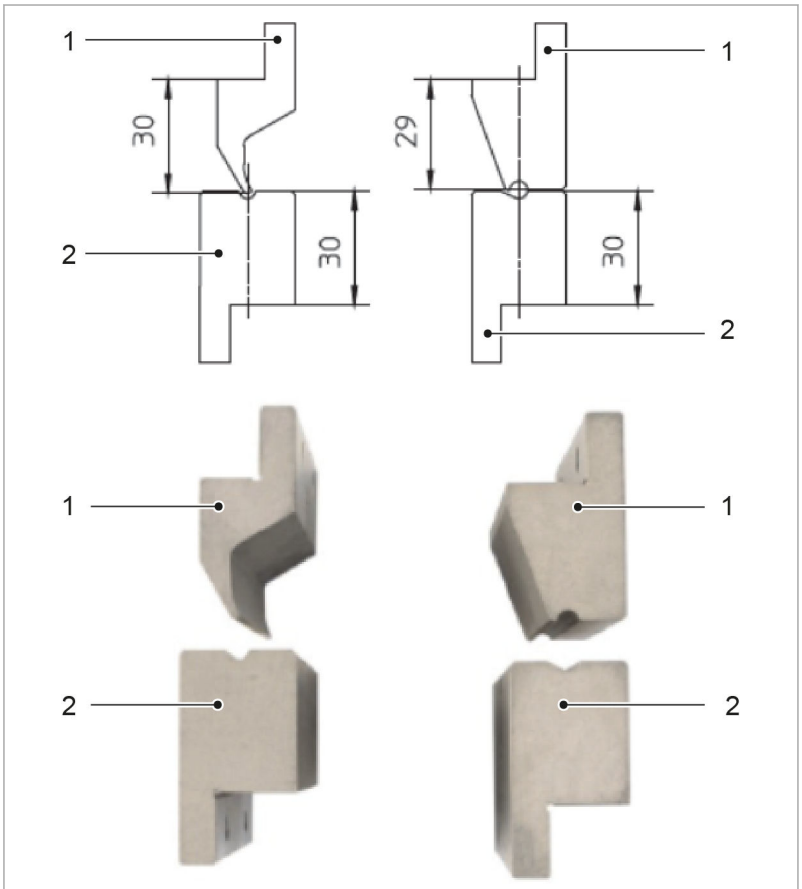
1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点
4 上模-下模危险点

双步铰链的危险点，模具变型 2

Fig. 122887

带铰链插件的模具架（较小的铰链分三步生成）

设计

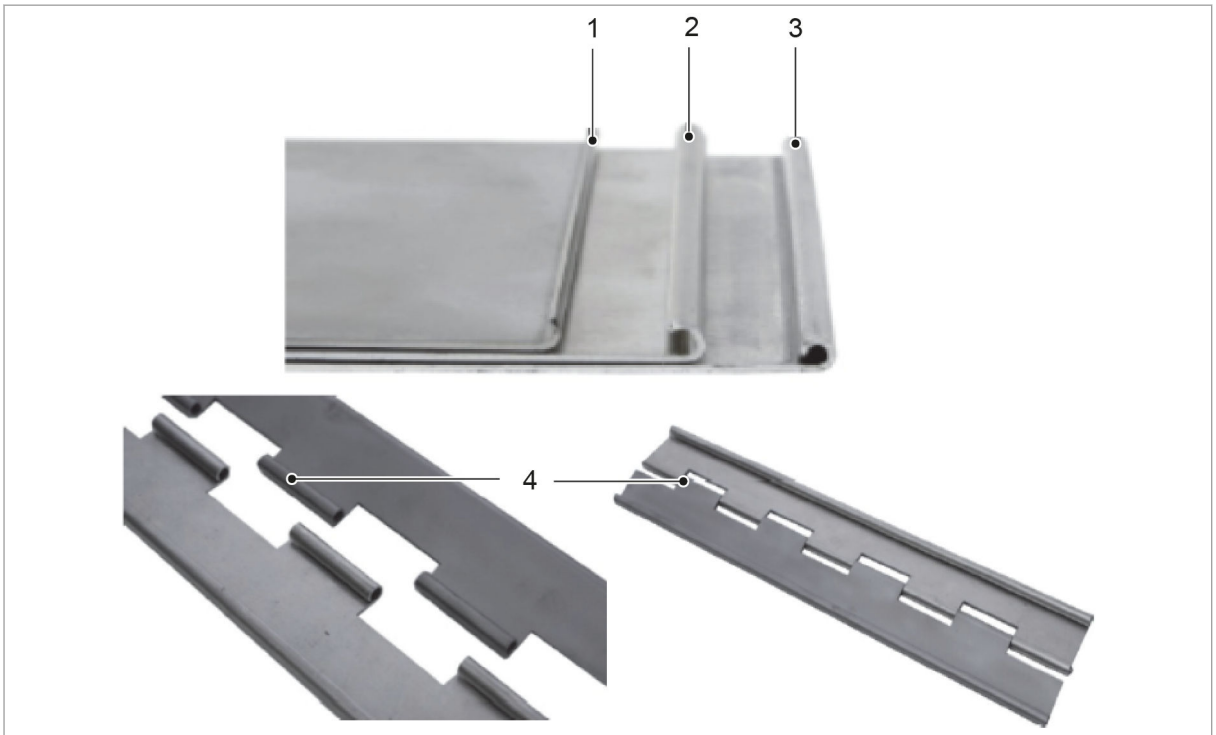


1 上模　　2 下模

较小的铰链分三步生成：用于上模和下模的插件　　Fig. 122889

应用

通过模具架和铰链插件组合，可以建立较小直径的铰链。铰链插件与固定尺寸的铰链（板材厚度和铰链直径）相匹配。铰链柄长度不受此变型的限制。



1 首个预折弯
2 第二个预折弯
3 完成的产品已滚压
4 铰链

较小的铰链分三步生成：工件 Fig. 122890

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

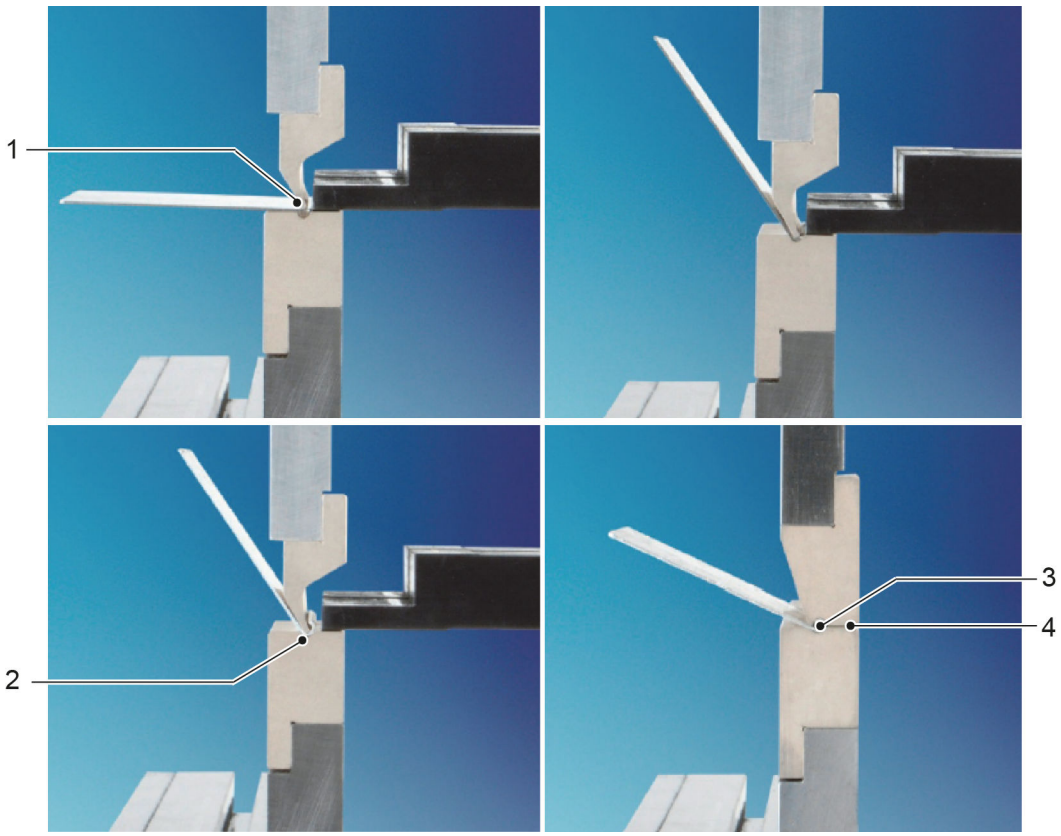
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

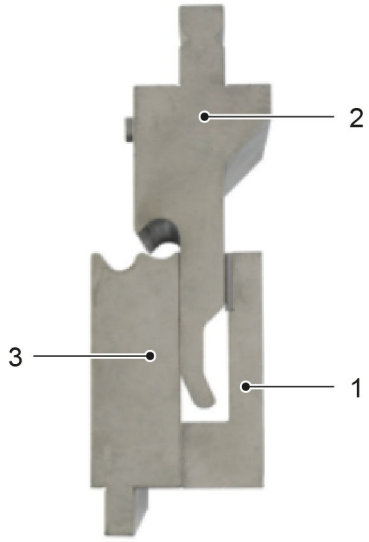


1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点
4 上模-下模危险点

带模具插件的三步式较小铰链的危险点 Fig. 122891

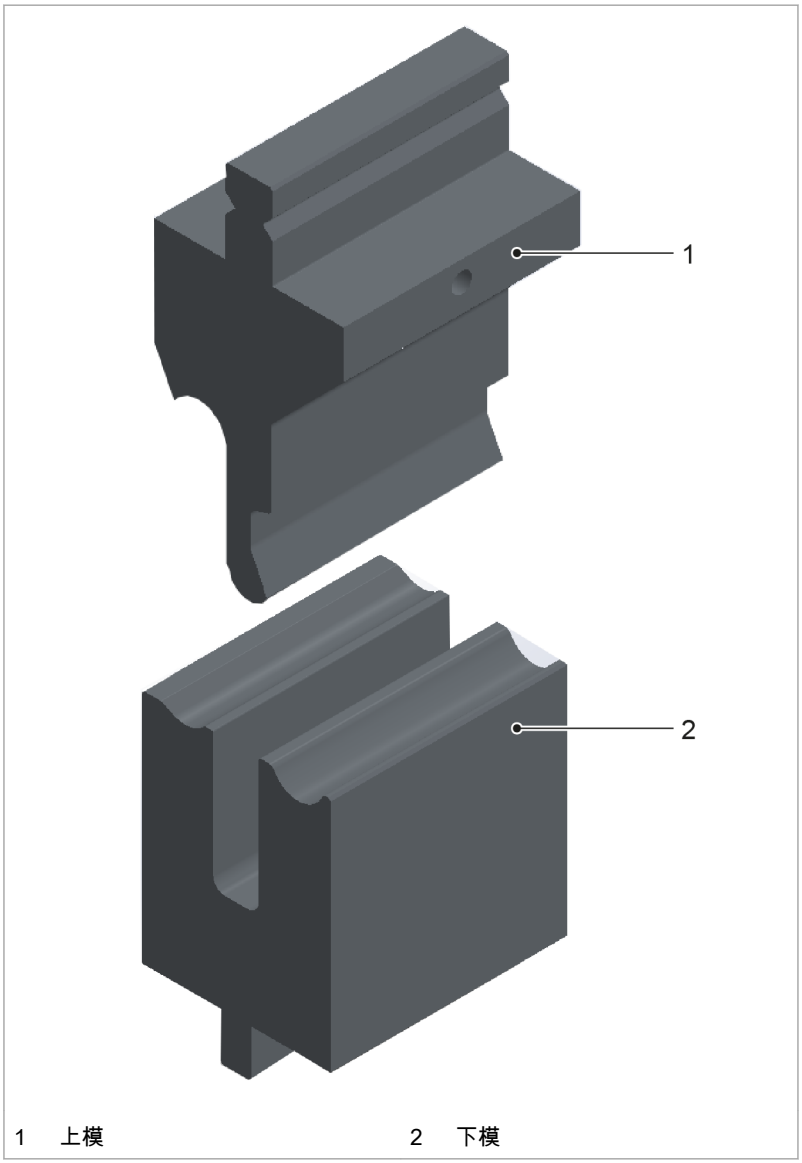
铰链模具（分三步生成铰链）

设计



1 带滑动板条的扭矩支撑件
2 上模
3 下模

三步生成铰链：上模和下模（带扭矩支撑件） Fig. 122893



1 上模　　2 下模

三步生成铰链：上模和下模　　Fig. 122884

应用　由于使用了扭矩支撑件，可以使用较大的板材厚度和直径建立铰链。卷起（步骤 3）时，上模由扭矩支撑件保持稳定。铰链的制造流程通过下模移动机构控制。

铰链模具与固定尺寸的铰链（板材厚度和铰链直径）相匹配。铰链柄长度不受此变型的限制。

完整铰链模具：工件 Fig. 122894

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

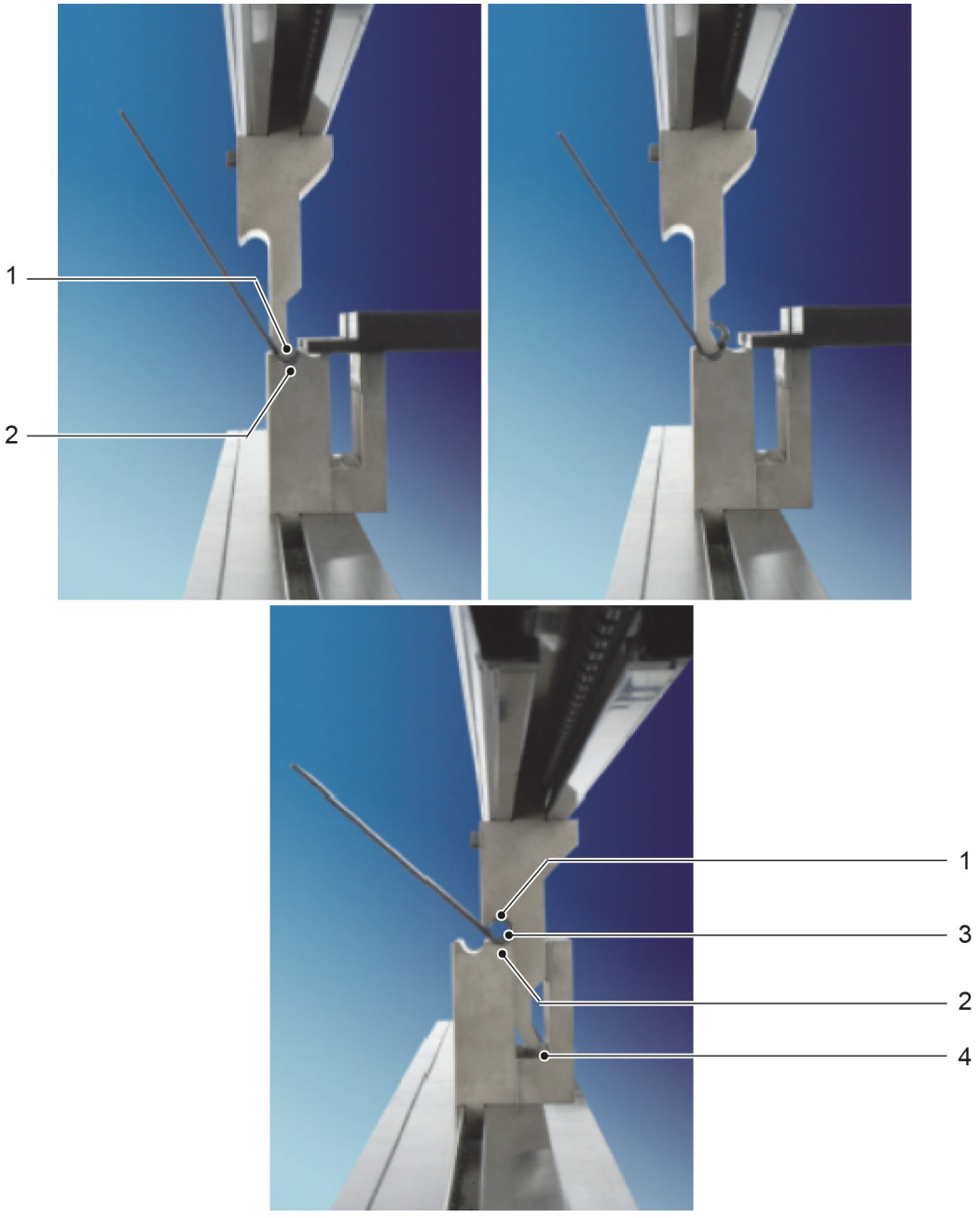
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

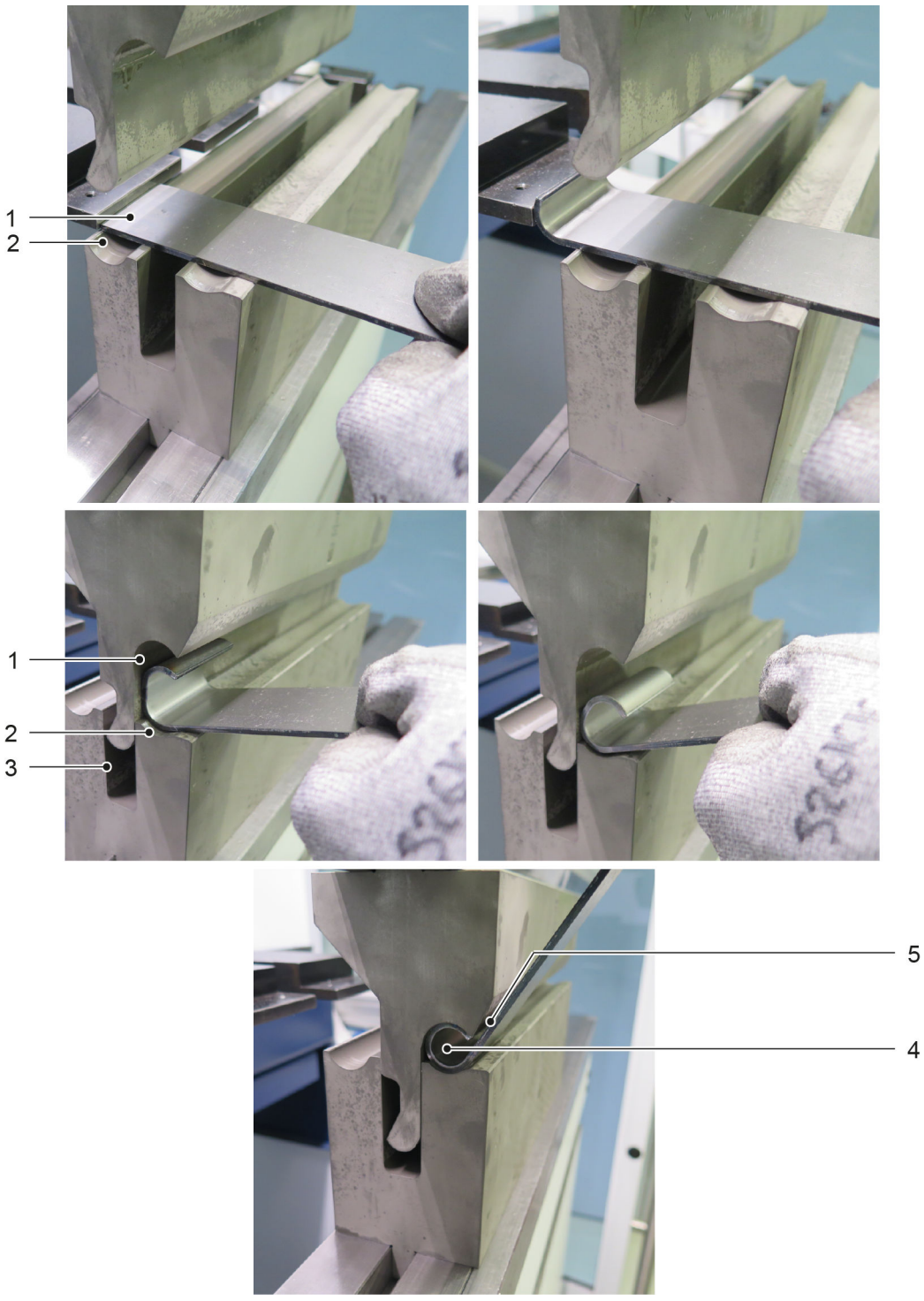
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点
4 上模-下模危险点

通过带有扭矩支撑件的完整铰链模具分三步生成铰链的危险点 Fig. 122895

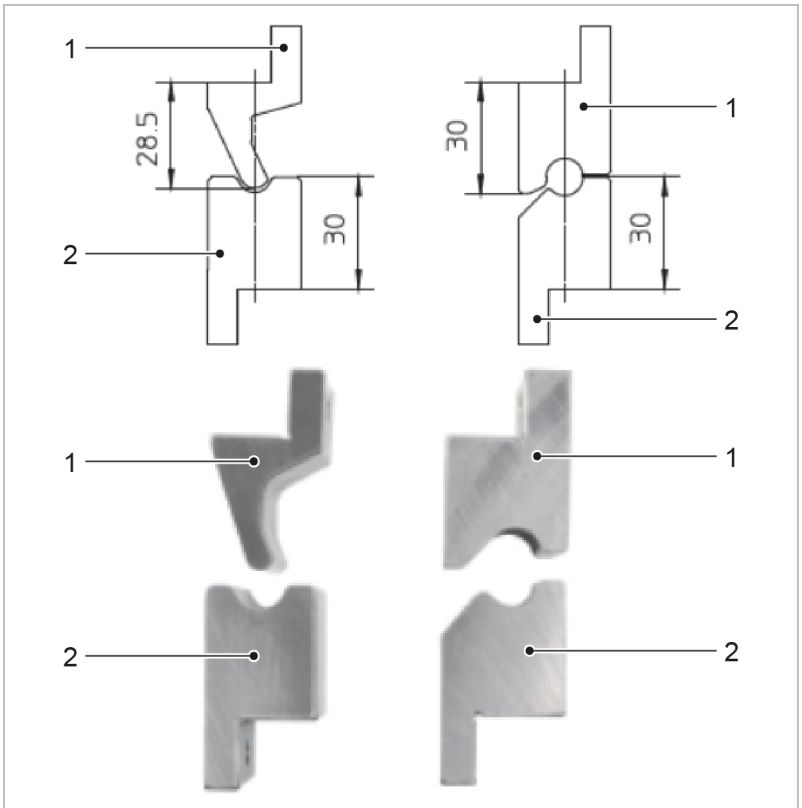


1	上模-工件的危险点	3	上模-下模危险点	5	上模-工件的危险点
2	下模-工件的危险点	4	工件的危险点		

通过完整铰链模具分三步生成铰链的危险点 Fig. 122892

用于特殊铰链形状的模具

设计



1 上模　　2 下模

用于特殊铰链形状的模具插件：上模和下模　　Fig. 122896

应用　这种模具专门根据客户要求进行调整。

特殊铰链形状：工件　　Fig. 122897

提示

可能需要对模具解决方案找出折中方法。在该过程中，可咨询通快折弯模具团队。

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。
⚠ 警告	**机床部件意外移动！** **致伤危险！** ➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。
⚠ 警告	**由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！** **致伤和财产损失危险增大！** ➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。
⚠ 警告	**组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！** **模具掉落有致伤危险！** ➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

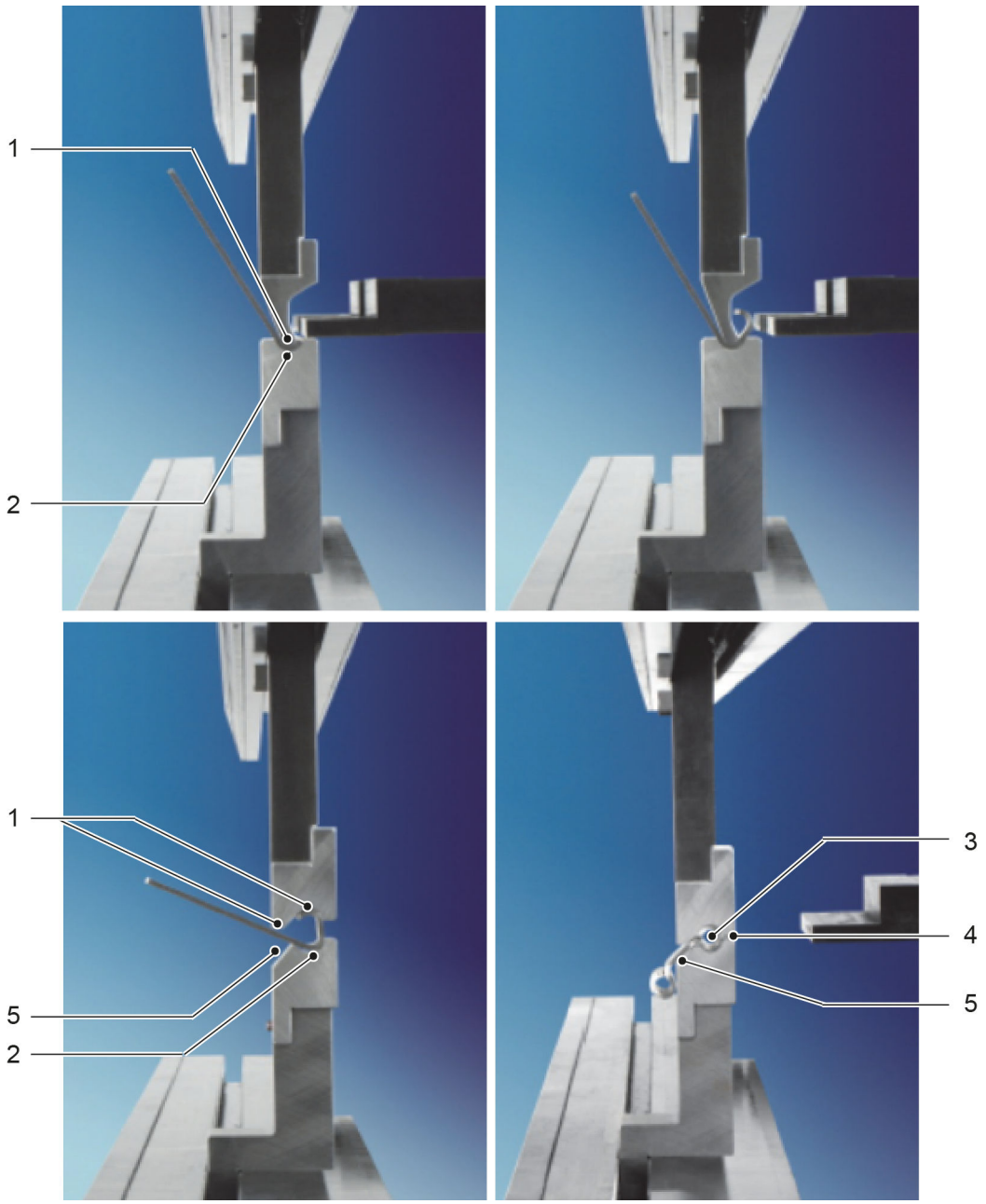
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点

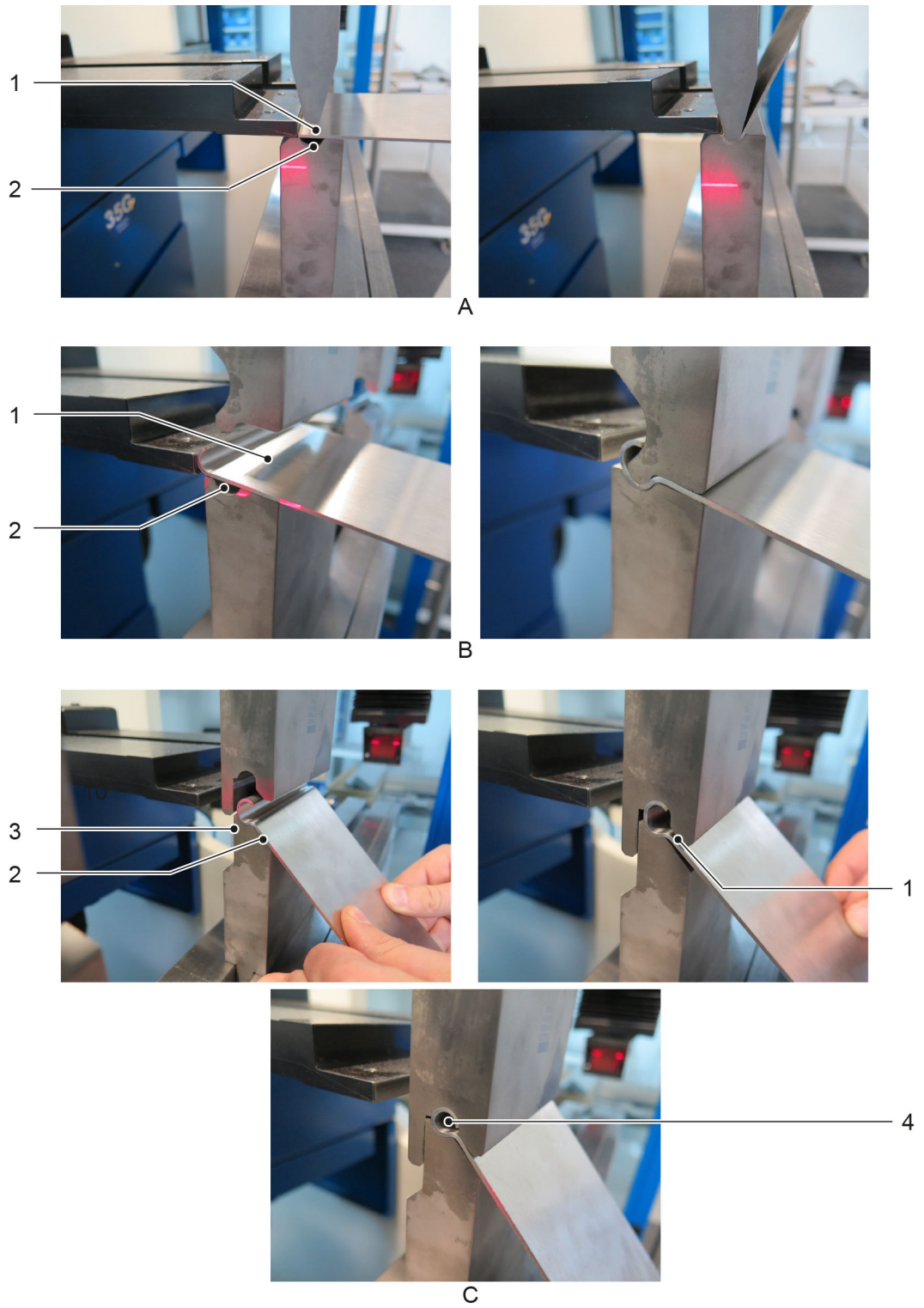
2 下模-工件的危险点

3 工件的危险点

4 上模-下模危险点

5 下模-工件的危险点（工件向下倾翻）

用于特殊铰链形状的模具插件的危险点 Fig. 122898

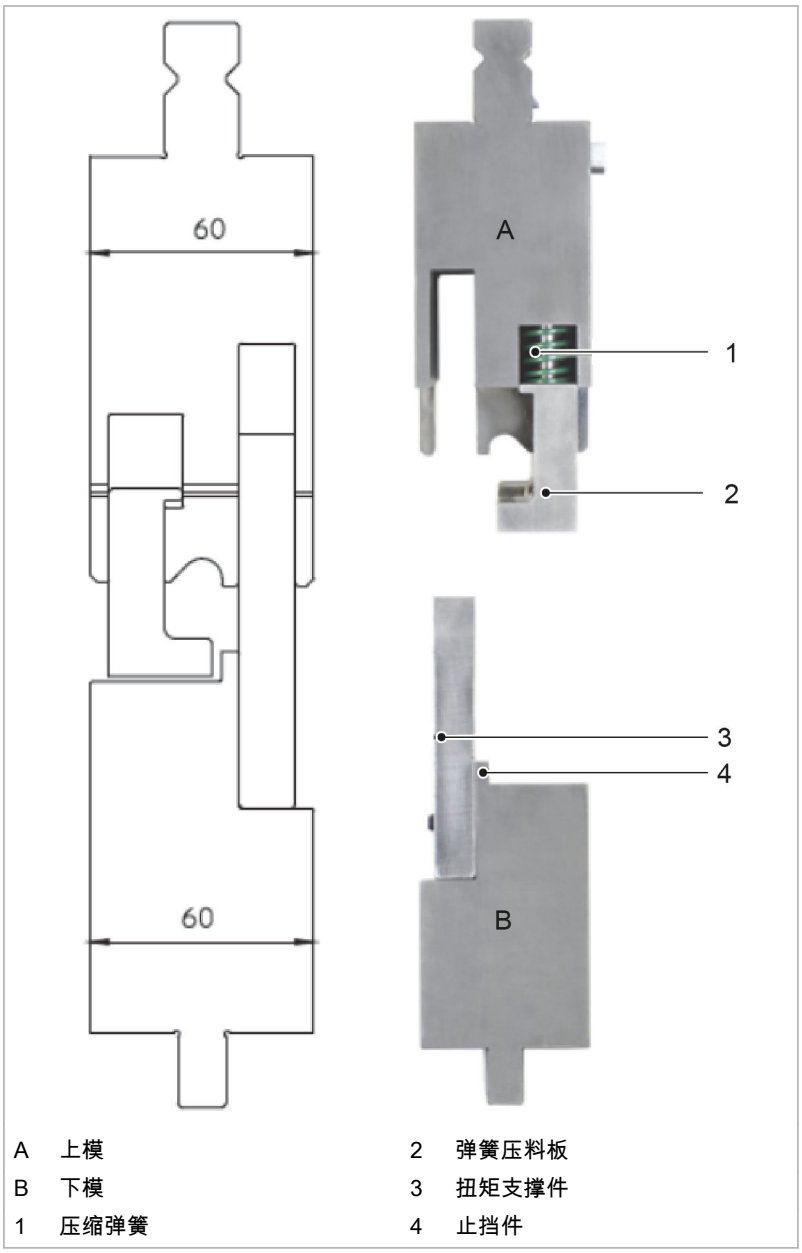


A	上模和下模零件 1	1	上模-工件的危险点	3	上模-下模危险点
B	上模和下模零件 2	2	下模-工件的危险点	4	工件的危险点
C	上模和下模零件 3				

用于特殊铰链形状的 3 段式模具的危险点 Fig. 122902

90°折弯铰链的模具

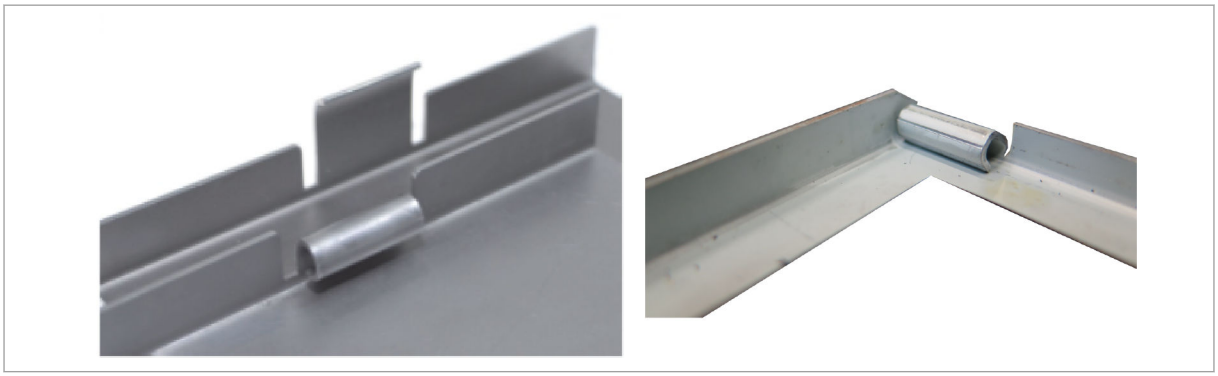
设计



A	上模	2	弹簧压料板
B	下模	3	扭矩支撑件
1	压缩弹簧	4	止挡件

90°折弯铰链的模具：上模和下模 Fig. 122899

应用 紧贴的 90°折弯的铰链需要一个经过调整的铰链模具。90°折弯和半径折弯在卷起前已经完成加工。该模具的优点在于 90°折弯可以非常靠近铰链。



带 90°折弯的铰链：工件 Fig. 122900

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

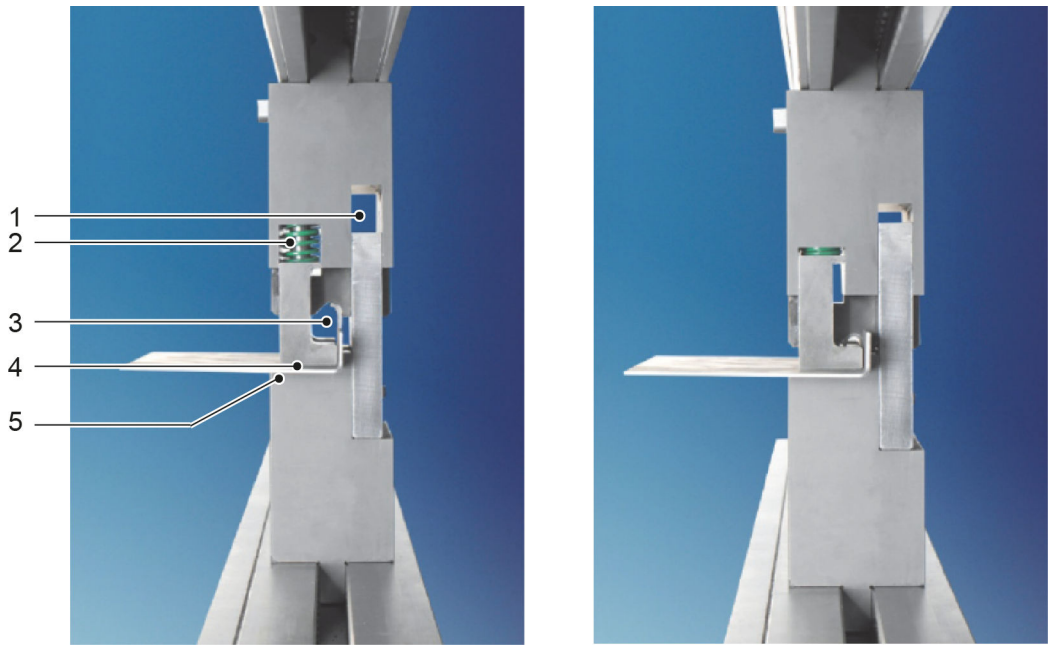
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- ➢ 使用随动托料装置或前托料架。
- ➢ 定期实施暂停。
- ➢ 如有必要，请第 2 人帮忙。



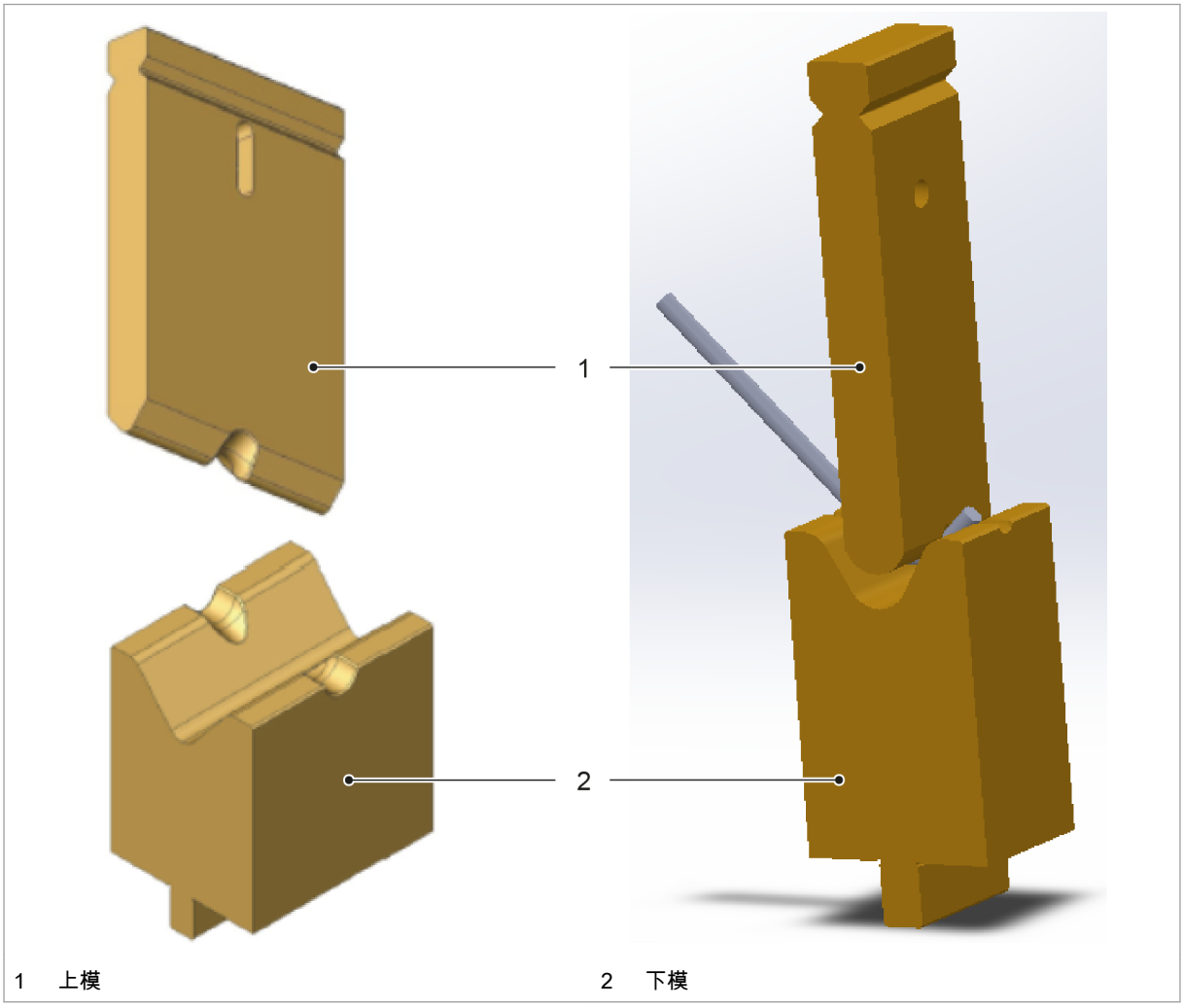
1 上模-下模扭矩支撑件的危险点
2 压缩弹簧危险点
3 上模-工件-压料板的危险点
4 压料板-工件的危险点
5 工件-下模的危险点

90°折弯铰链的模具的危险点 Fig. 122901

3.6 圆杆和管材的模具

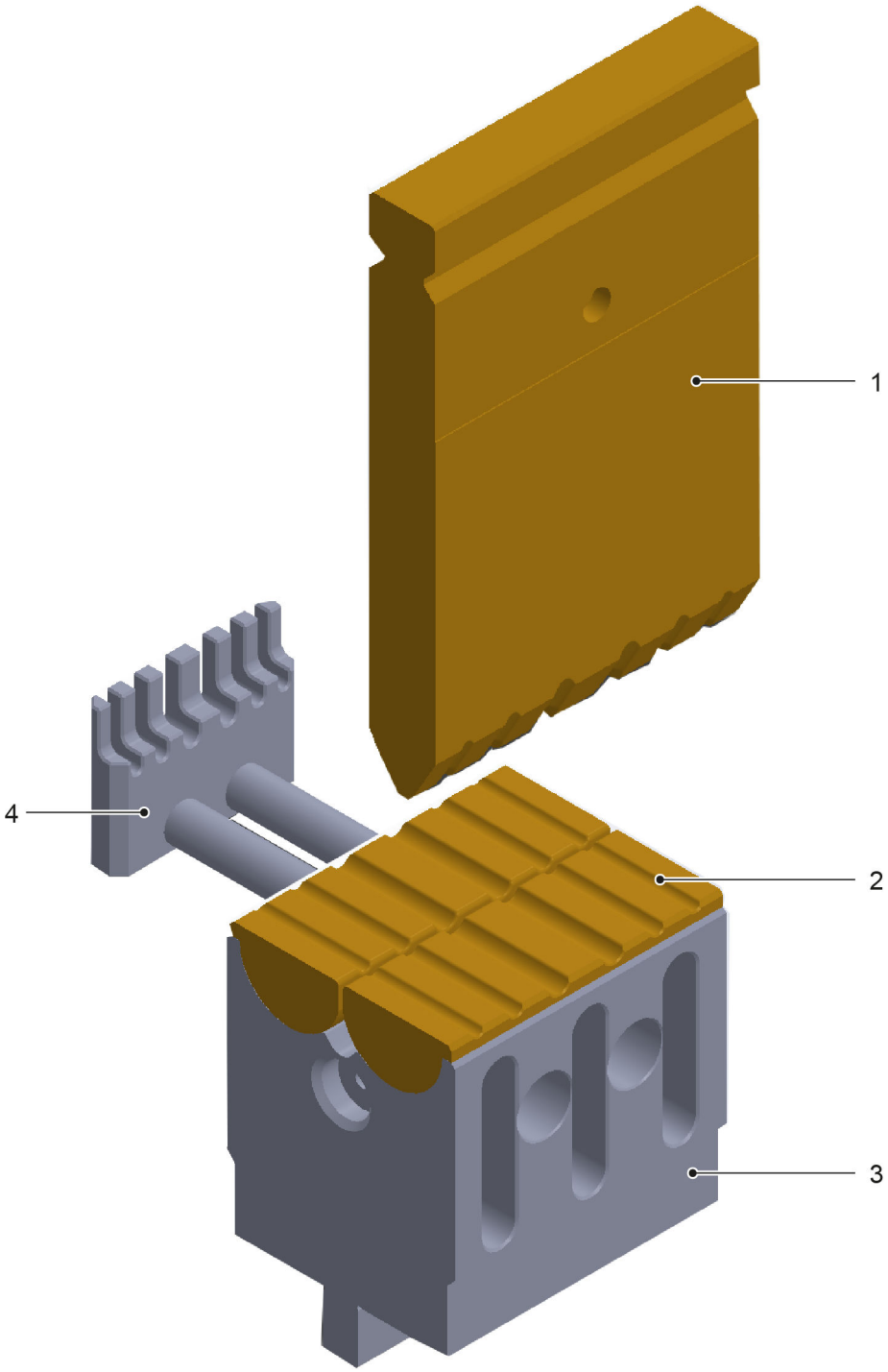
用于圆杆的模具

设计



1 上模　　2 下模

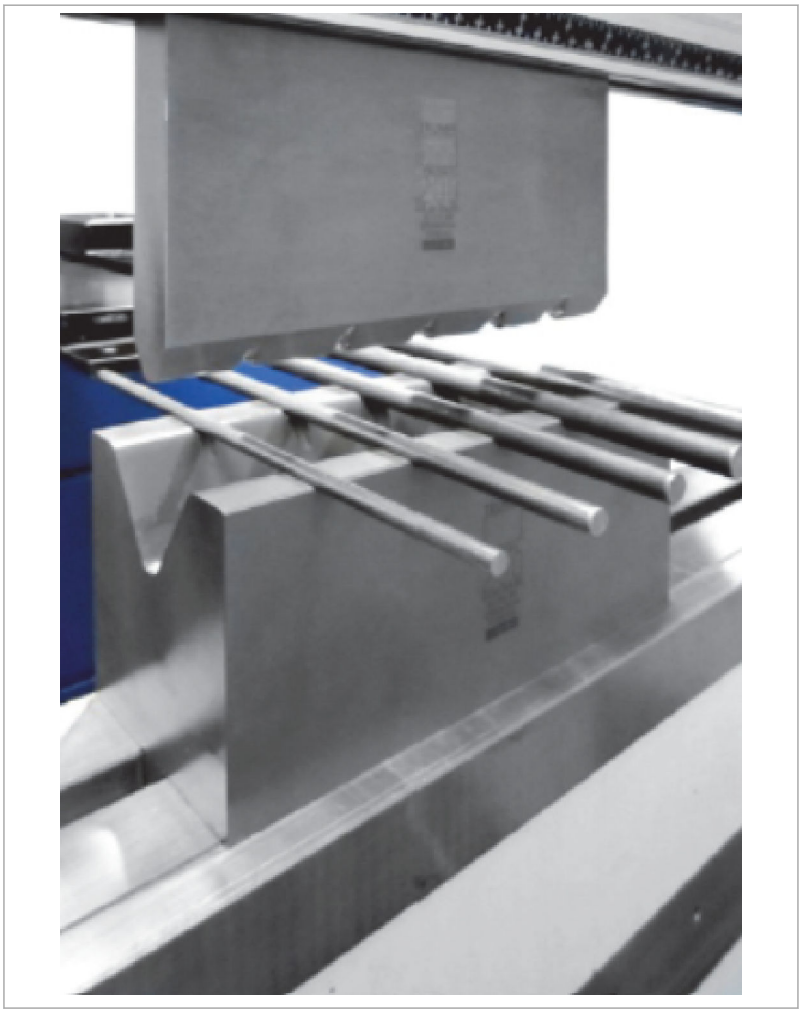
圆杆模具：单凹槽上模和下模　　Fig. 122846



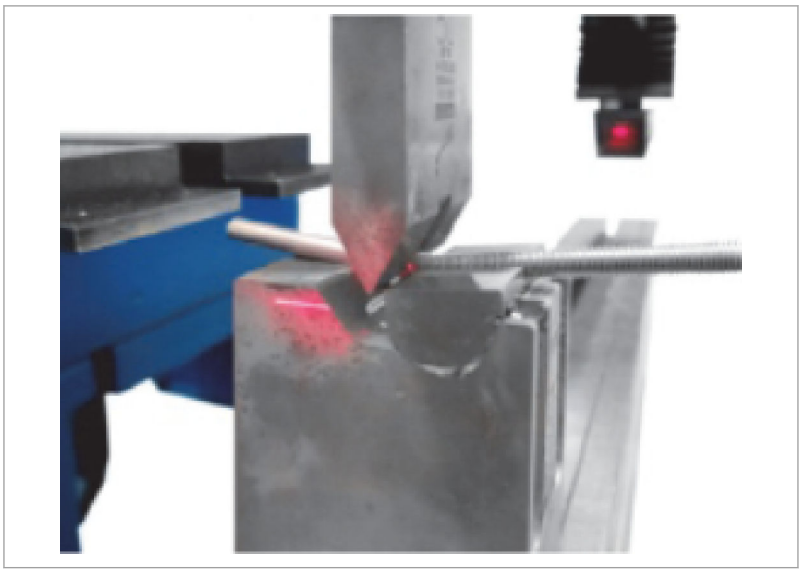
1 上模
2 RollBend 夹爪
3 下模
4 止挡件

圆杆模具：多凹槽和 RollBend 夹爪上模和下模 Fig. 122871

用于折弯圆杆的单凹槽 Fig. 122873



用于折弯不同圆杆直径的多凹槽 (d6 至 d12) Fig. 122874



将螺纹杆折弯到 RollBend 夹爪上，以免在折弯过程中损坏螺纹 Fig. 122875

多个圆杆在一个冲程中无压力地加工成手柄 - 包括用于校准部件的止挡件 Fig. 122876

应用 上模和下模的凹槽由圆杆直径或金属丝规定。由于这个凹槽，产品上的压痕减少。

圆杆模具：工件 Fig. 122848

提示

通过调整模具可在一个步骤中实现多个圆杆的折弯。

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

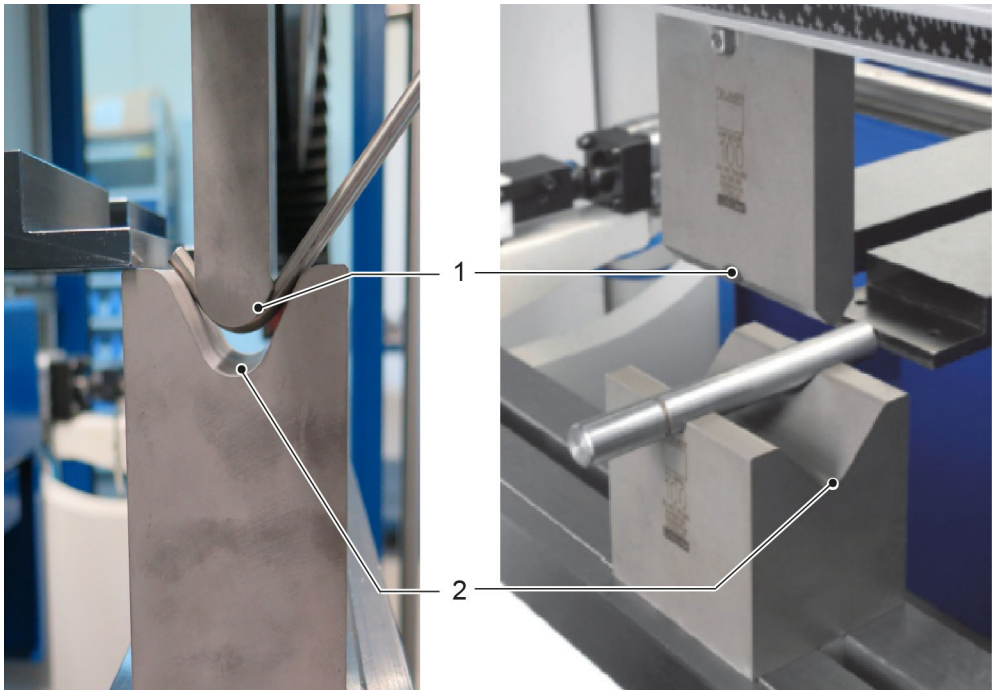
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

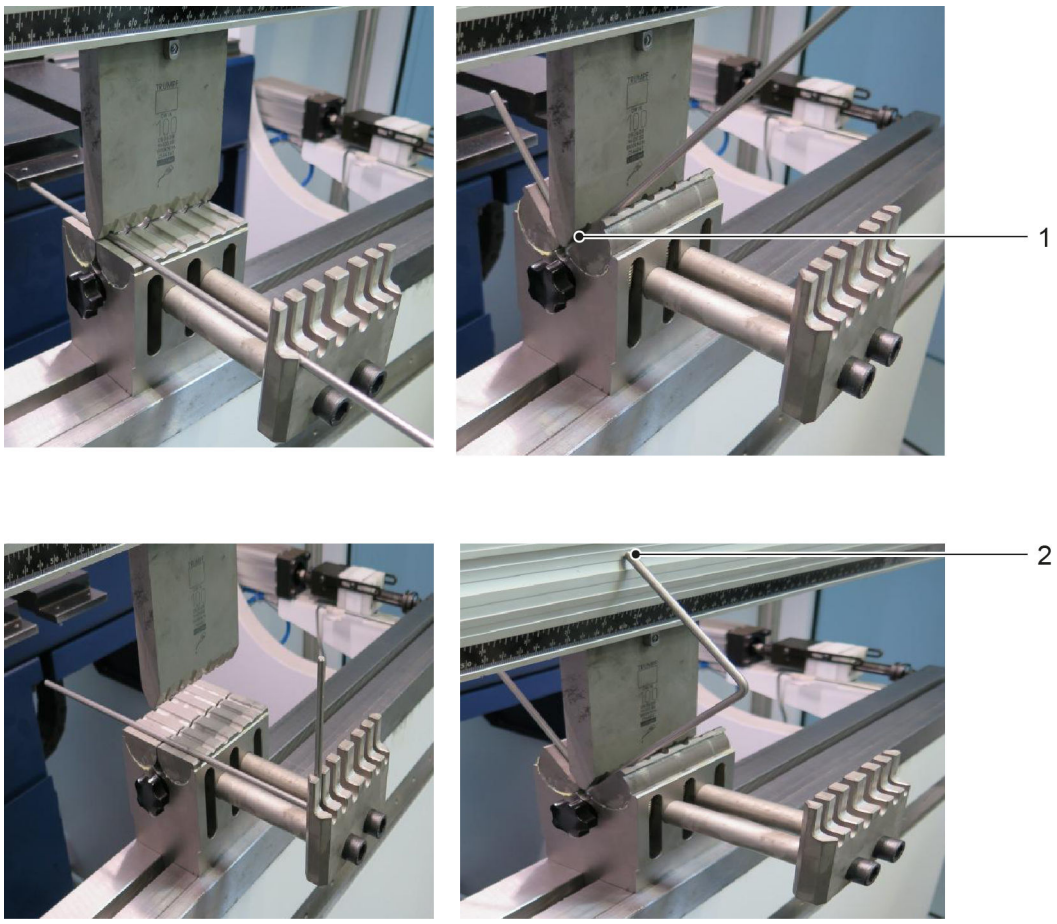
- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模槽-工件的危险点

2 下模-上模的危险点

圆杆模具危险点：单凹槽 Fig. 122847



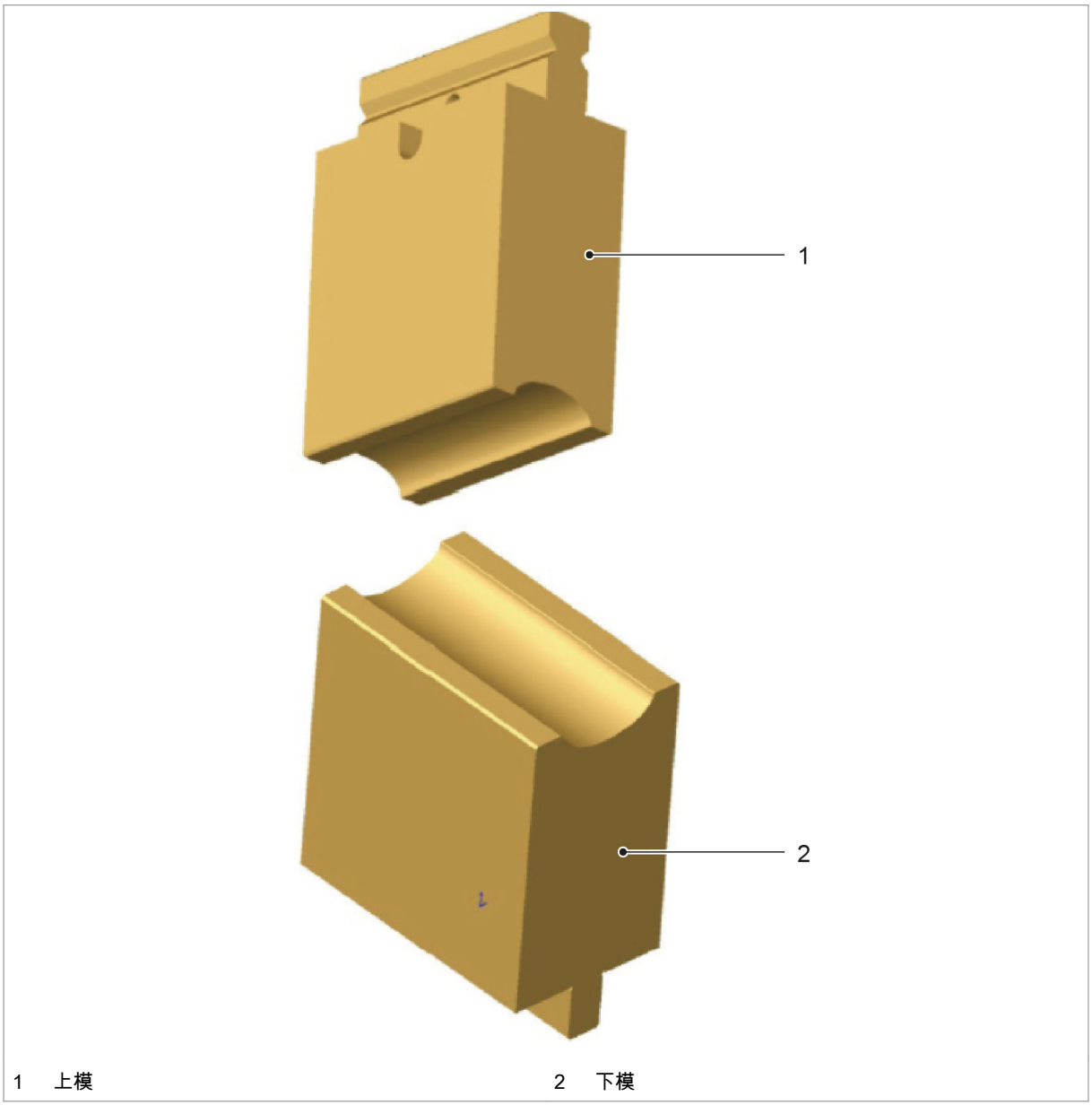
1 RollBend 夹爪-上模的危险点

2 上模-工件的危险点

圆杆模具危险点：多凹槽和 RollBend 夹爪 Fig. 122872

管材挤压模具

设计

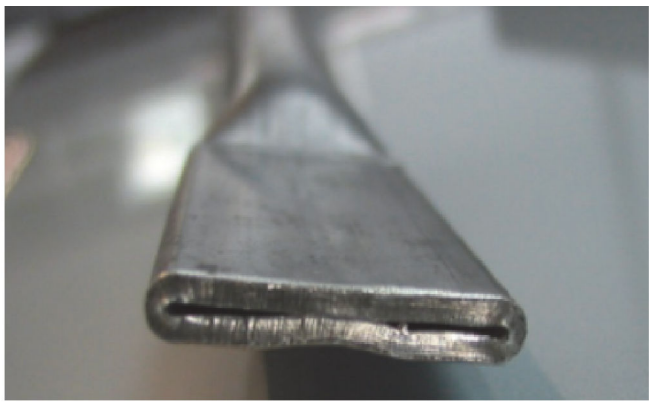


1 上模　　2 下模

用于制造椭圆形管材的模具：上模和下模　　Fig. 122877

应用　用于建造椭圆形管或挤压管端。

1



2

1 椭圆形管材

2 管材末端被挤压

管材挤压模具：工件

Fig. 122880

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

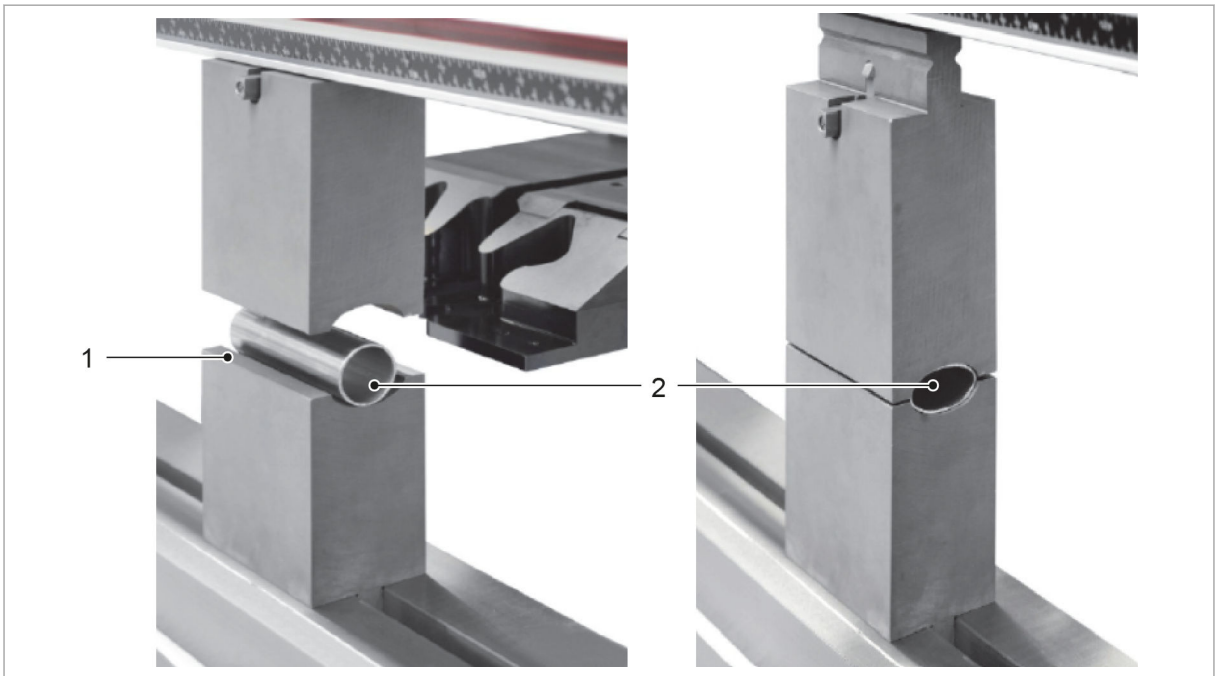
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

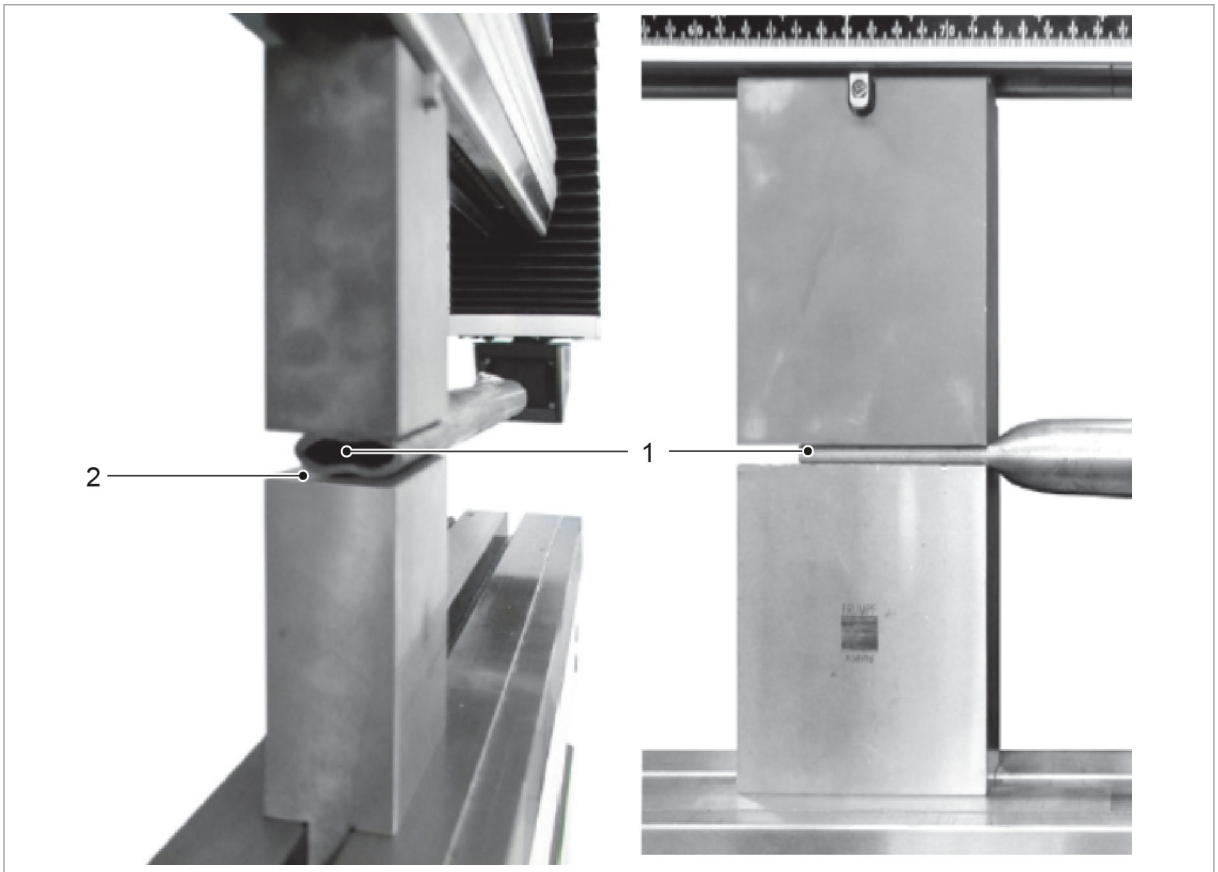
- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-下模危险点

2 工件开口的危险点减少

用于制造椭圆形管材的模具的危险点 Fig. 122878



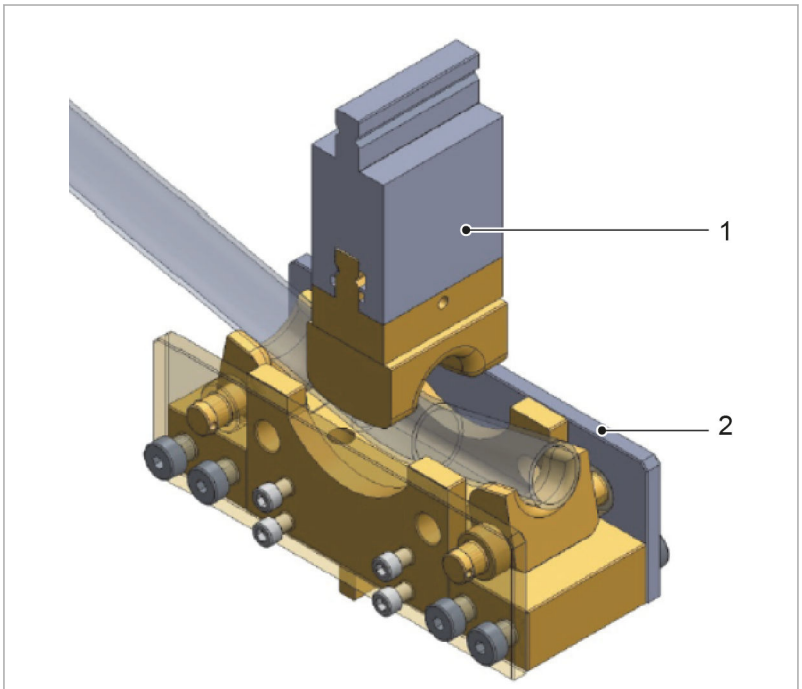
1 工件开口的危险点将被挤压

2 上模-下模危险点

管材挤压模具危险点 Fig. 122879

管材折弯模具

设计



1 上模　　2 下模

管材折弯模具：上模和下模　　Fig. 122881

应用

折弯机用管材折弯模具用于在设备制造、钢结构、棚圈技术、餐饮业、车辆技术等领域建造简单的管材折弯件。

管材折弯模具：工件　　Fig. 122883

提示

根据不同的应用，管材直径（在折弯范围内）会减少 5-20%。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

- 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

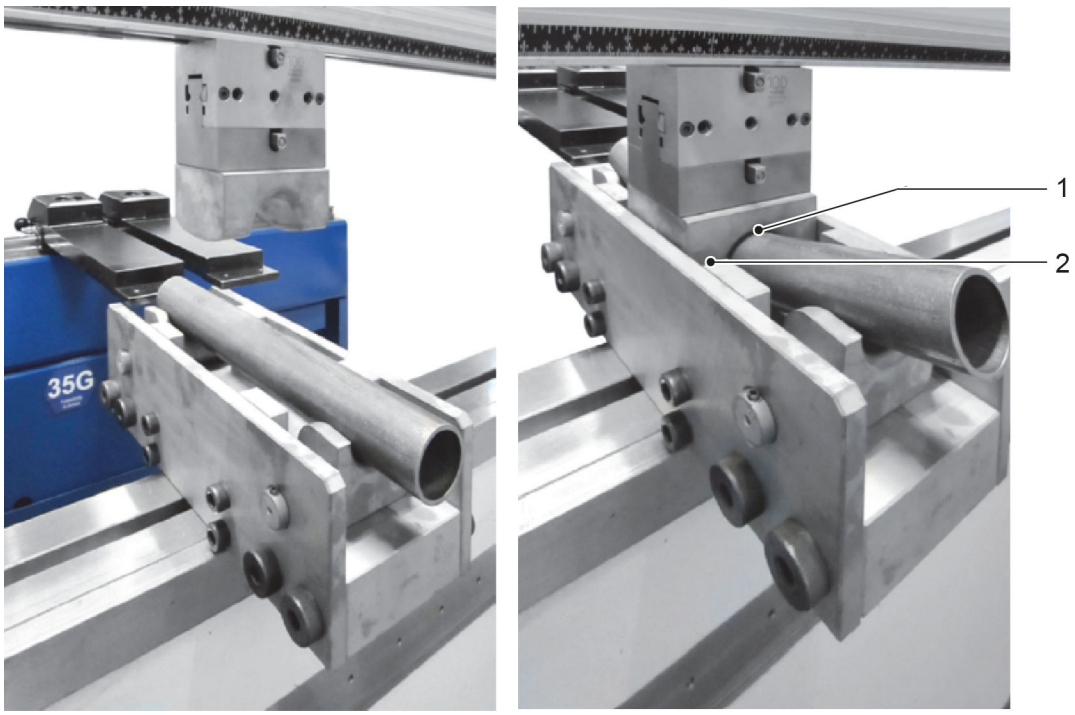
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- ➢ 使用随动托料装置或前托料架。
- ➢ 定期实施暂停。
- ➢ 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点

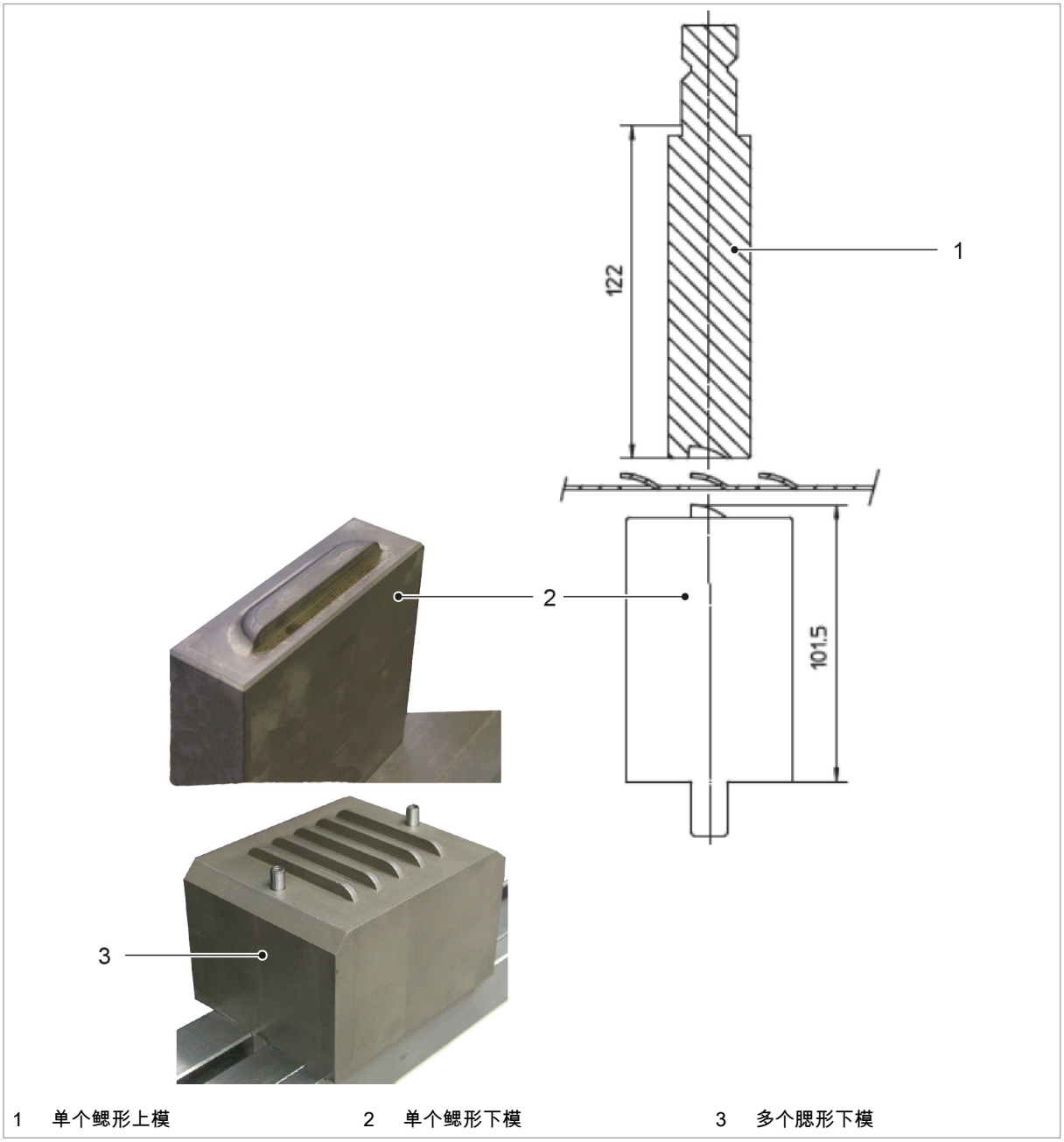
2 上模-下模危险点

管材折弯模具的危险点 Fig. 122882

3.7 鱼鳞板模具

用于封闭的模具轮廓的鱼鳞板模具

设计



1 单个鳃形上模　　2 单个鳃形下模　　3 多个腮形下模

用于封闭模具轮廓的鱼鳞板模具：上模和下模　　Fig. 122903

应用 鱼鳞板通常用作外壳上的通风槽。通过在折弯机上进行成形加工，可以对鱼鳞板进行加工（替代冲床）。

用于封闭模具轮廓的鱼鳞板模具：工件 Fig. 122904

提示

必须在板材中装入分离槽（通常激光切割）。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

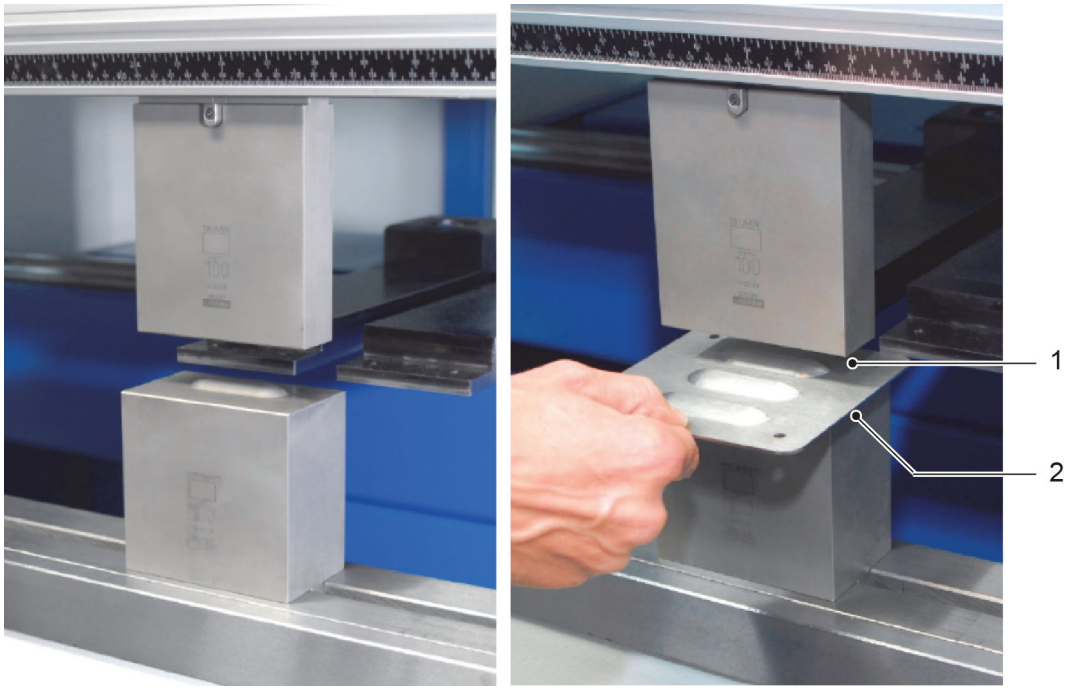
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

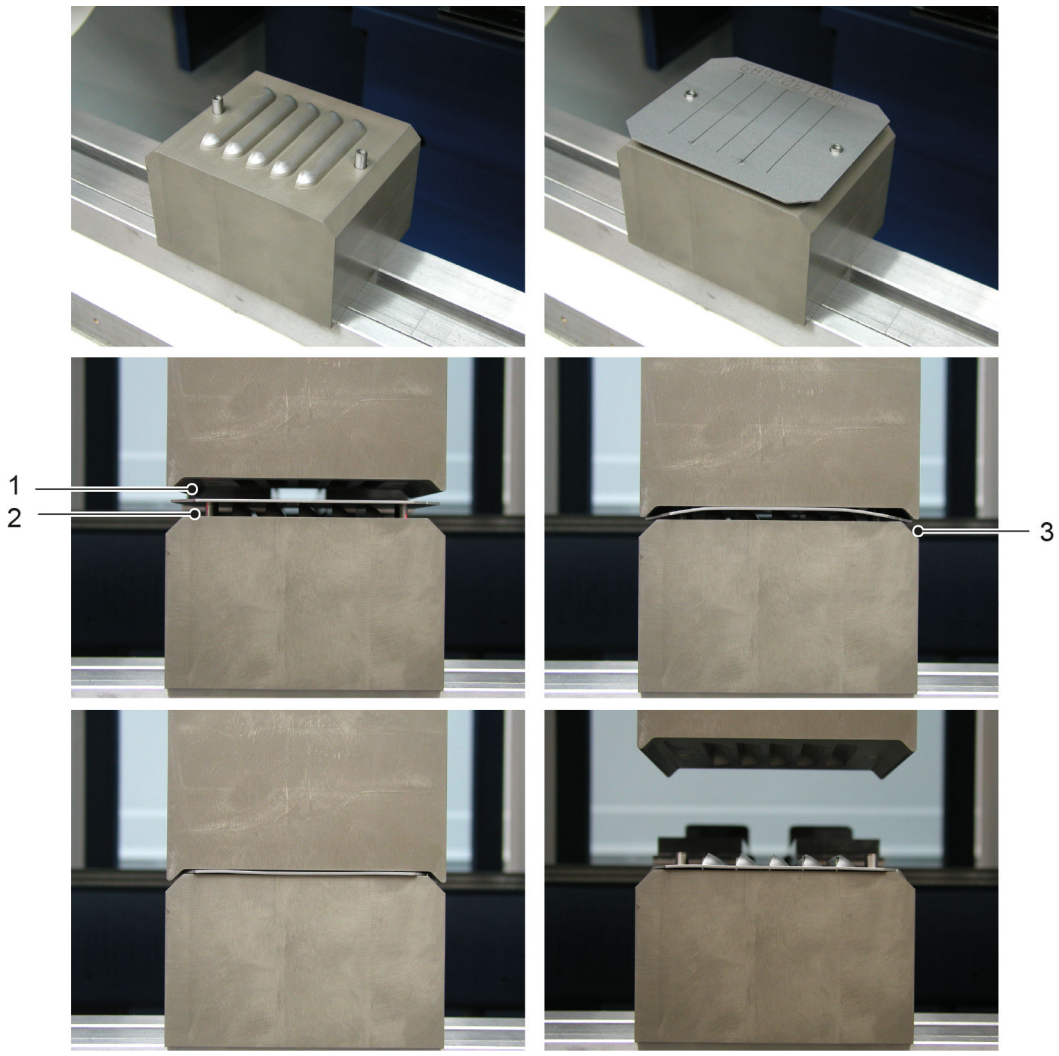
- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

用于封闭模具轮廓的鱼鳞板模具的危险点：单个鳃形 Fig. 122907

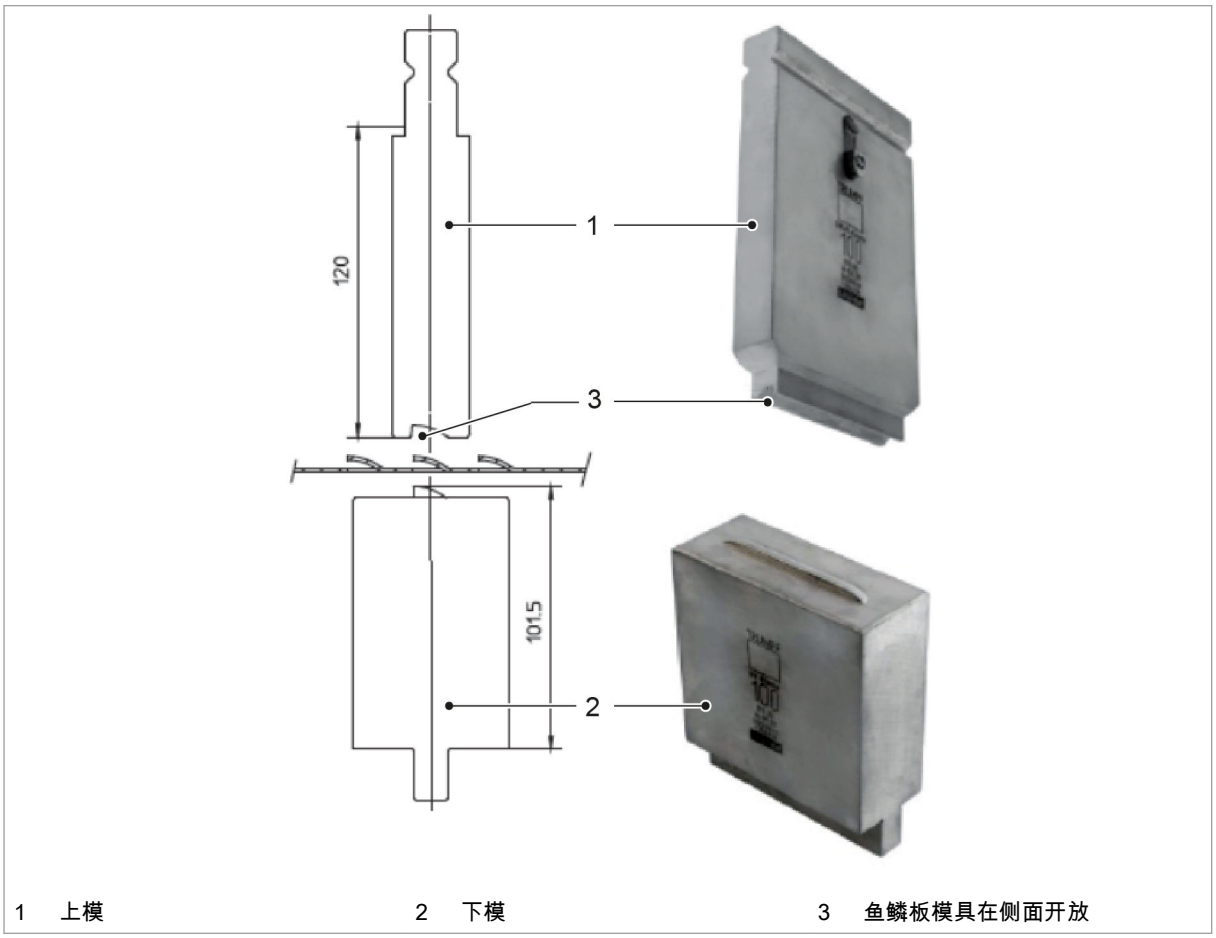


1 上模-工件的危险点　　2 下模-工件的危险点　　3 上模-下模危险点

用于封闭模具轮廓的鱼鳞板模具的危险点：多个腮形　　Fig. 122909

用于无端鱼鳞板的鱼鳞板模具

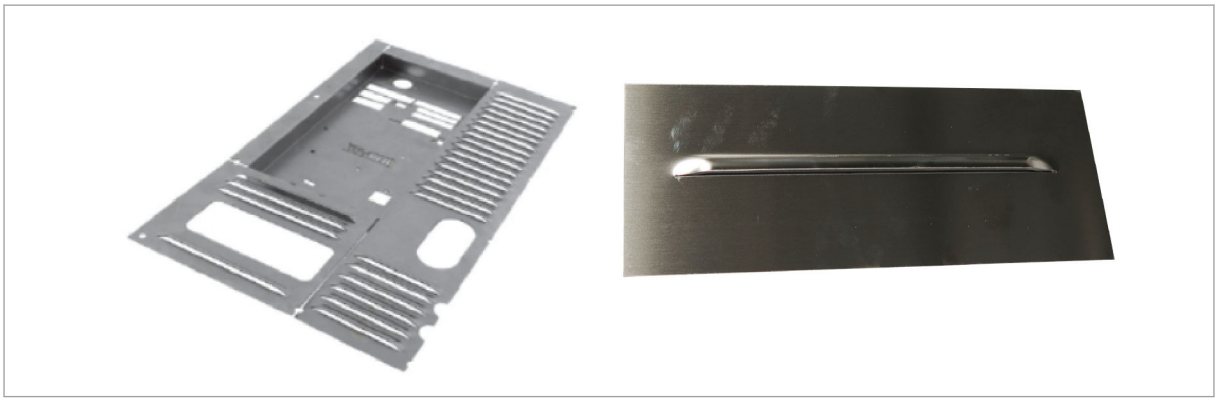
设计



1 上模　　2 下模　　3 鱼鳞板模具在侧面开放

用于无端鱼鳞板的鱼鳞板模具：上模和下模　　Fig. 122910

应用　鱼鳞板通常用作外壳上的通风槽。通过在折弯机上进行成形加工，可以对鱼鳞板进行加工（替代冲床）。



用于无端鱼鳞板的鱼鳞板模具：工件　　Fig. 122912

提示

必须在板材中装入分离槽（通常激光切割）。

可识别出轻微的过渡区。

鱼鳞板可能由于模具过渡区而呈现不平整性，因此不适用于外观零件。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。

➢ 注意工件的运动。

➢ 由经过培训的人员进行操作。

➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

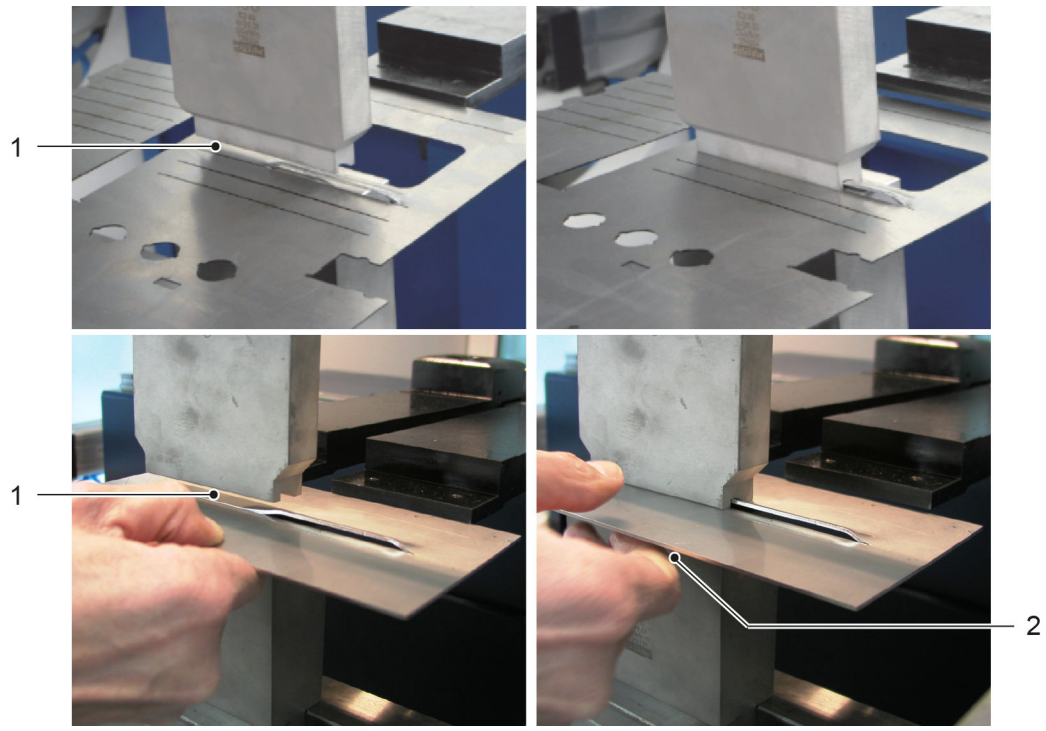
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点

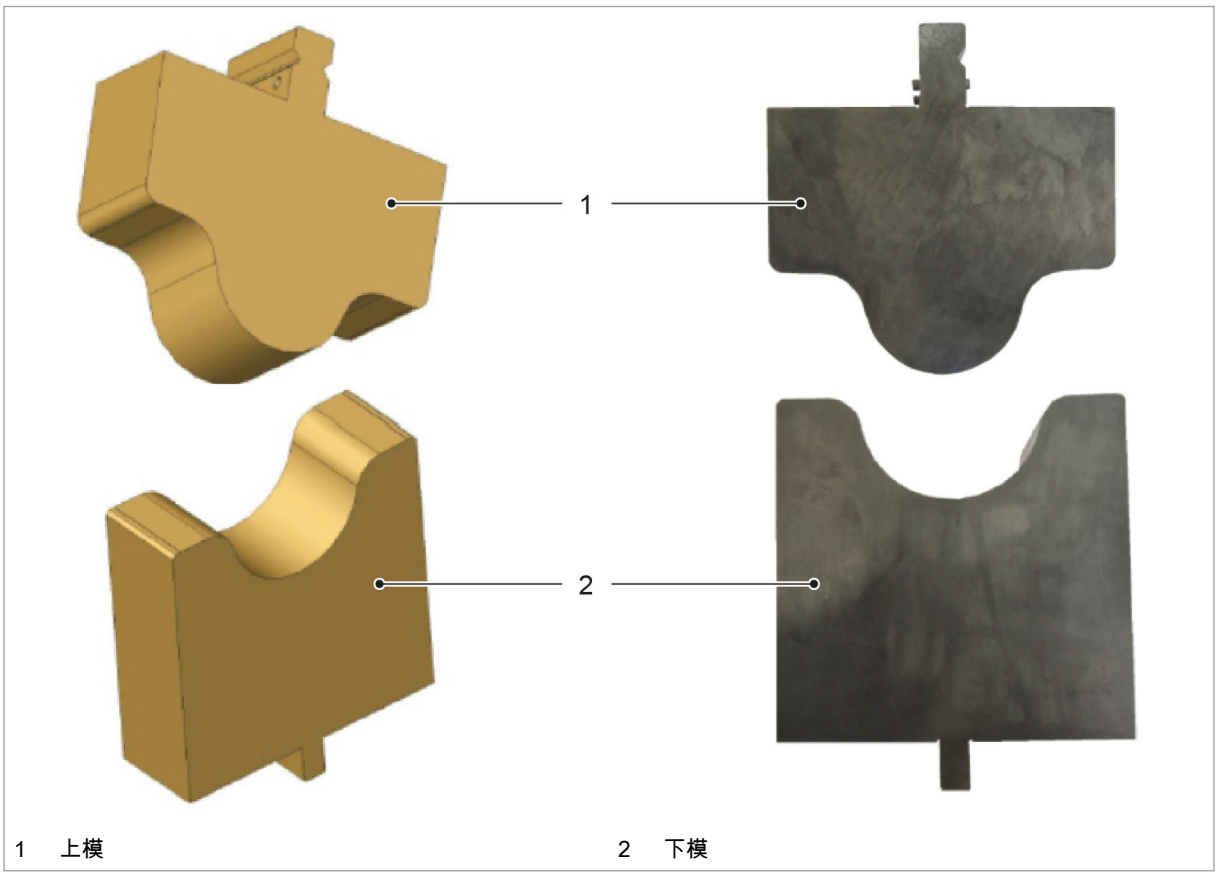
2 下模-工件的危险点

用于无端鱼鳞板的鱼鳞板模具的危险点 Fig. 122911

3.8 卡箍模具

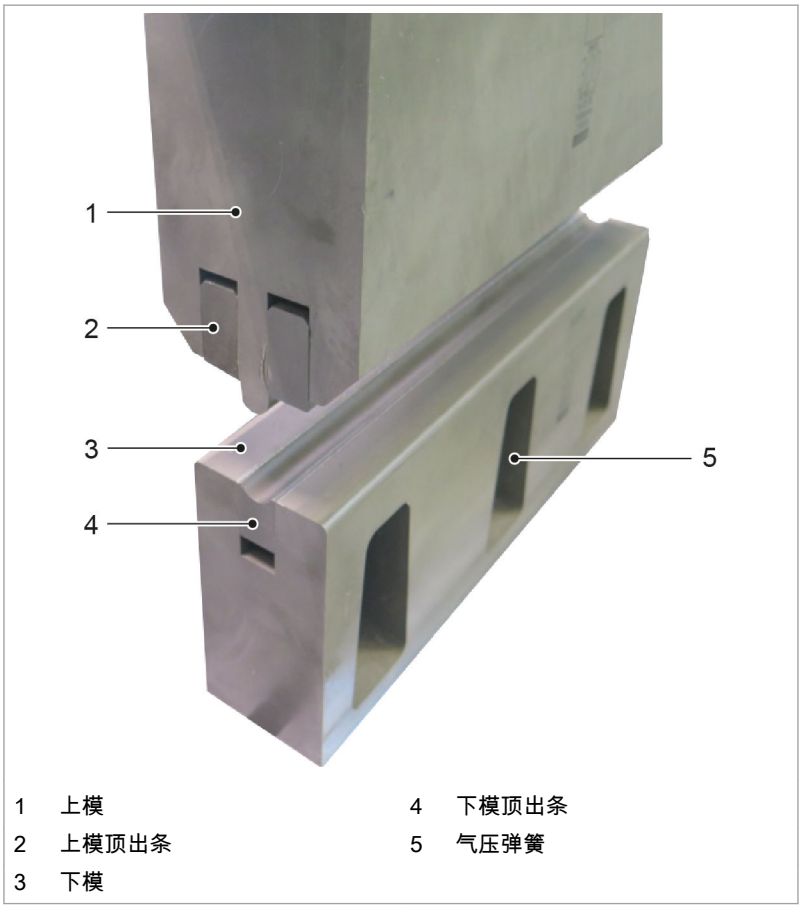
卡箍单步模具

设计



1 上模　　2 下模

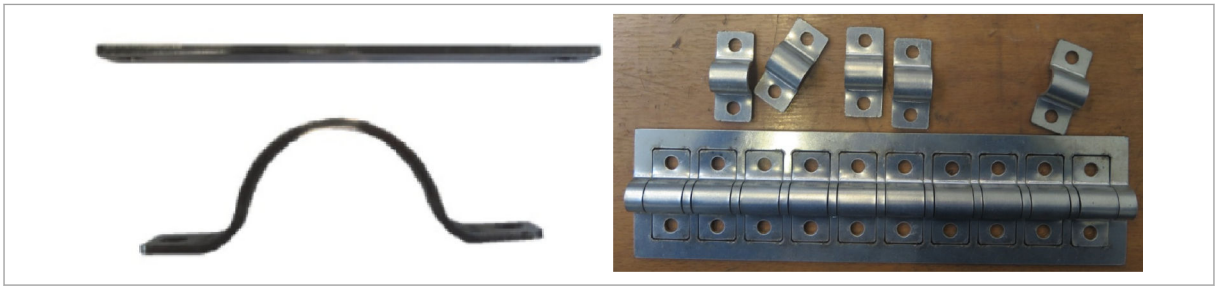
单步卡箍：上模和下模　　Fig. 122914



1	上模	4	下模顶出条
2	上模顶出条	5	气压弹簧
3	下模		

单步卡箍：带顶出条的上模和下模 Fig. 122921

应用 通过上模和下模之间的形状接合会产生一个卡箍。所有变型的管箍、夹紧卡箍或固定卡箍。



单步卡箍：工件 Fig. 122915

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

- 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

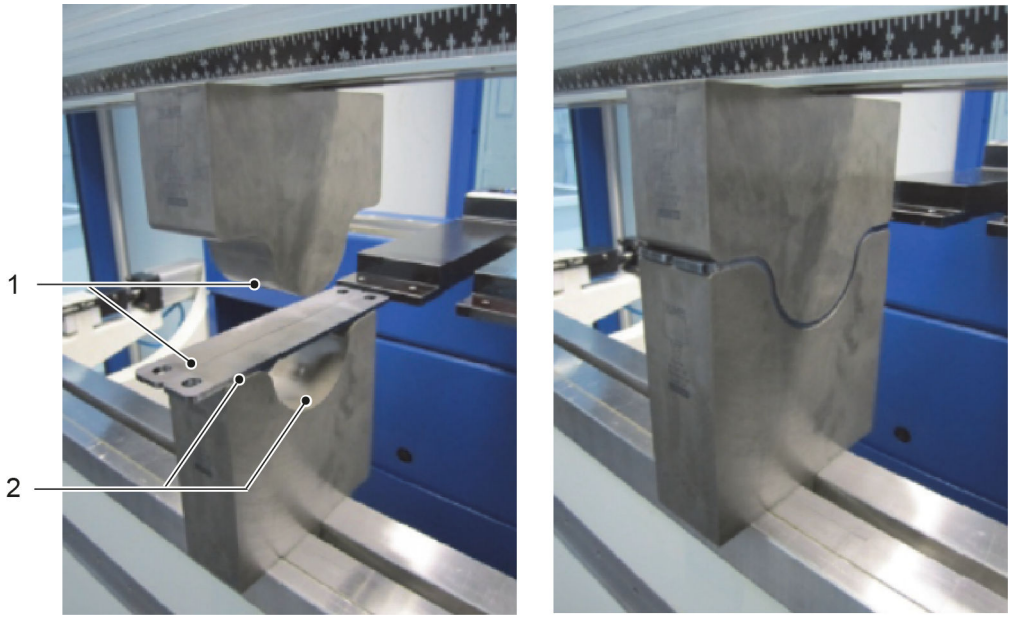
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- ➢ 使用随动托料装置或前托料架。
- ➢ 定期实施暂停。
- ➢ 如有必要，请第 2 人帮忙。

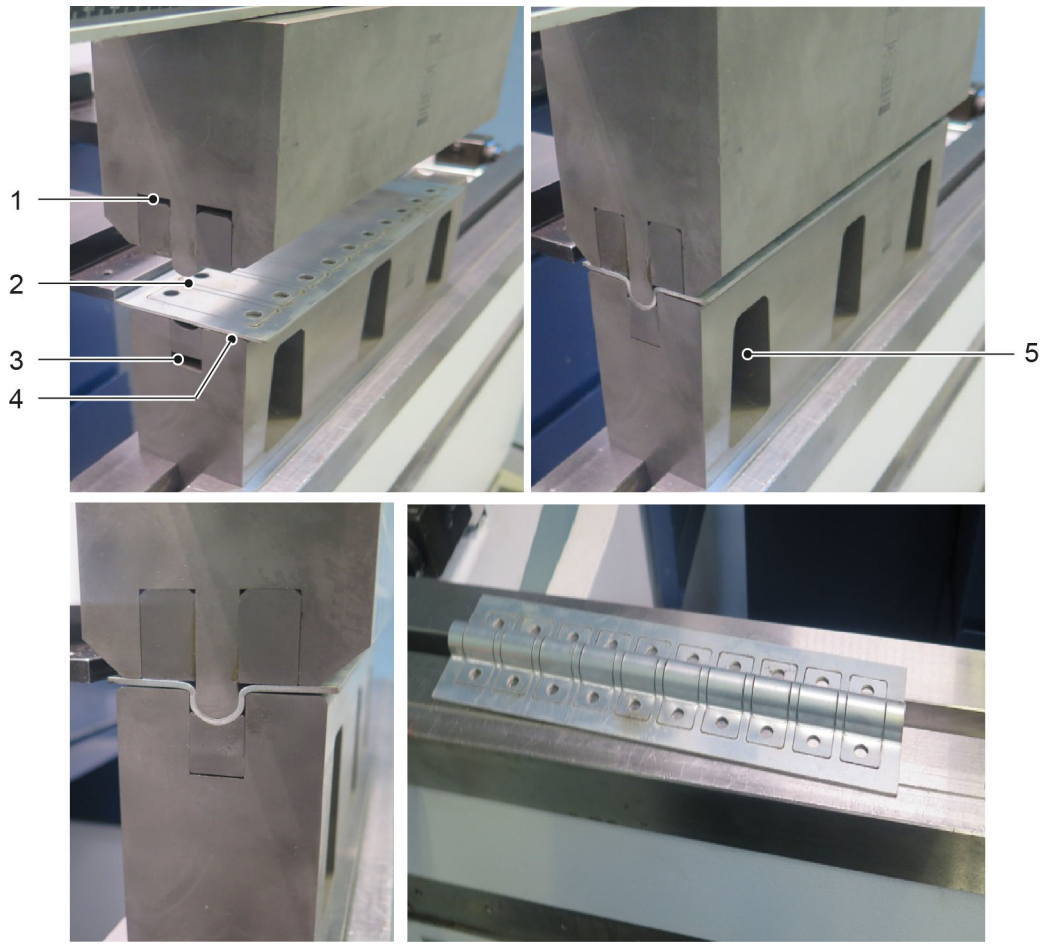


1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

单步卡箍模具的危险点

Fig. 122916

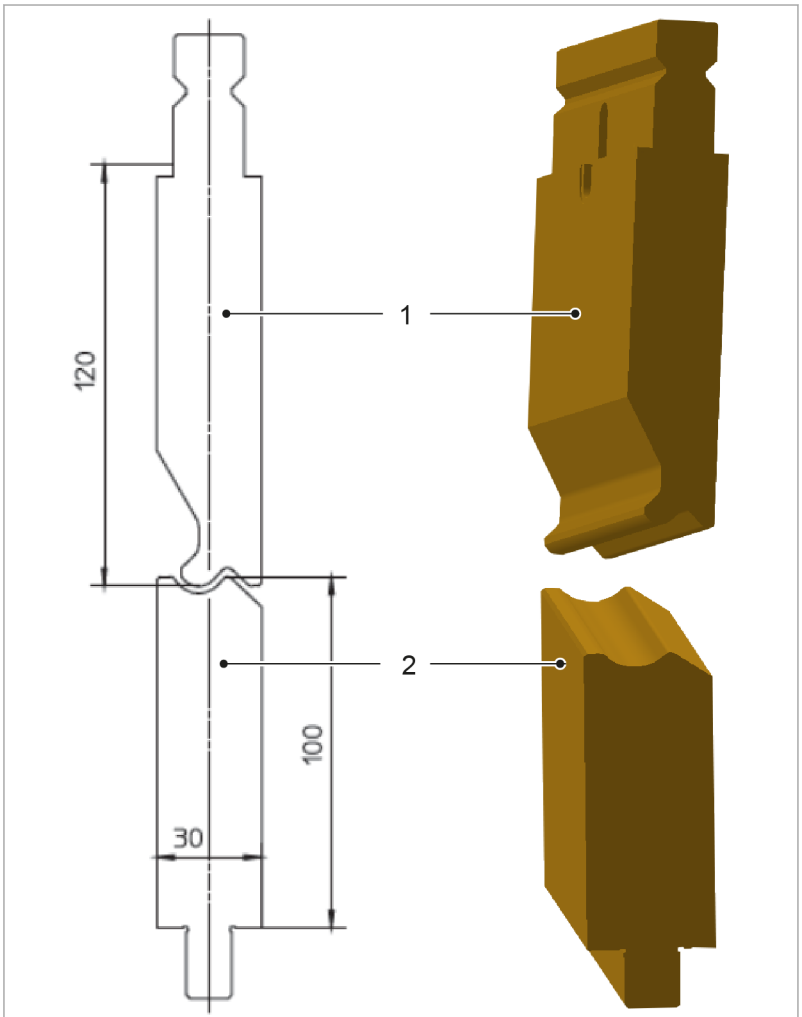


1	上模-顶出条的危险点	3	下模-顶出条的危险点	5	气压弹簧危险点
2	上模-工件的危险点	4	下模-工件的危险点		

带单步卡箍顶出条的模具的危险点 Fig. 122922

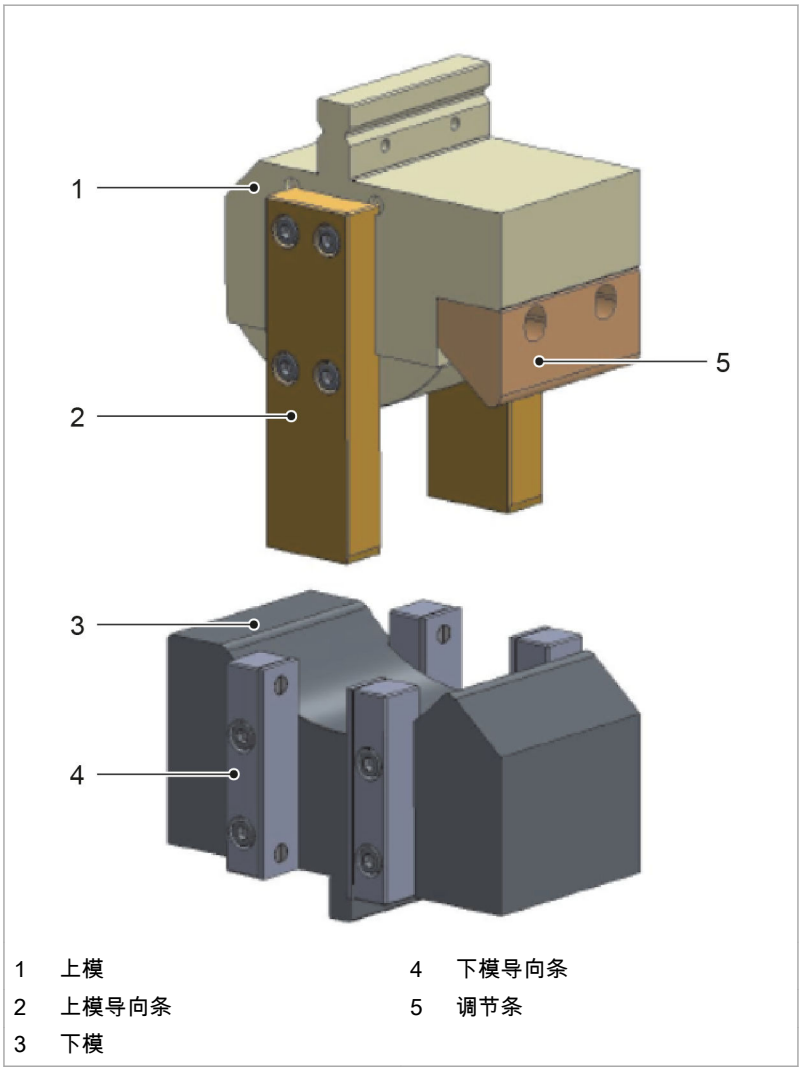
双步卡箍模具

设计



1 上模　　2 下模

双步小型卡箍：上模和下模　　Fig. 122913



1	上模	4	下模导向条
2	上模导向条	5	调节条
3	下模		

双步大型卡箍：上模和下模 Fig. 122917

应用 通过上模和下模之间的形状接合，分两个步骤产生卡箍。所有变型的管箍、夹紧卡箍或固定卡箍。

双步卡箍：工件 Fig. 122918

提示

对于大的卡箍和板材厚度，将使用侧面支撑（导向）卡箍模具。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
➢ 注意工件的运动。
➢ 由经过培训的人员进行操作。
➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

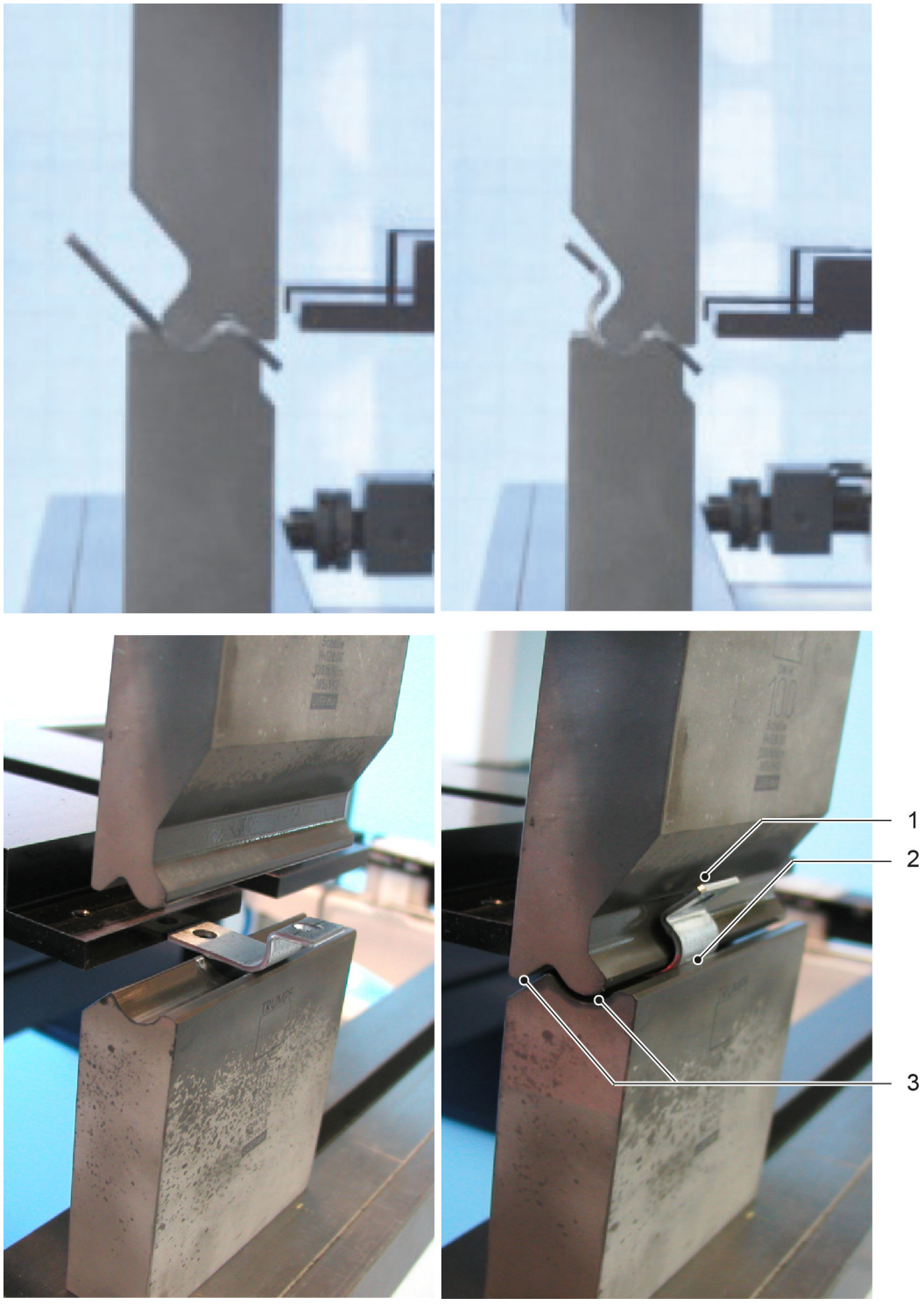
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

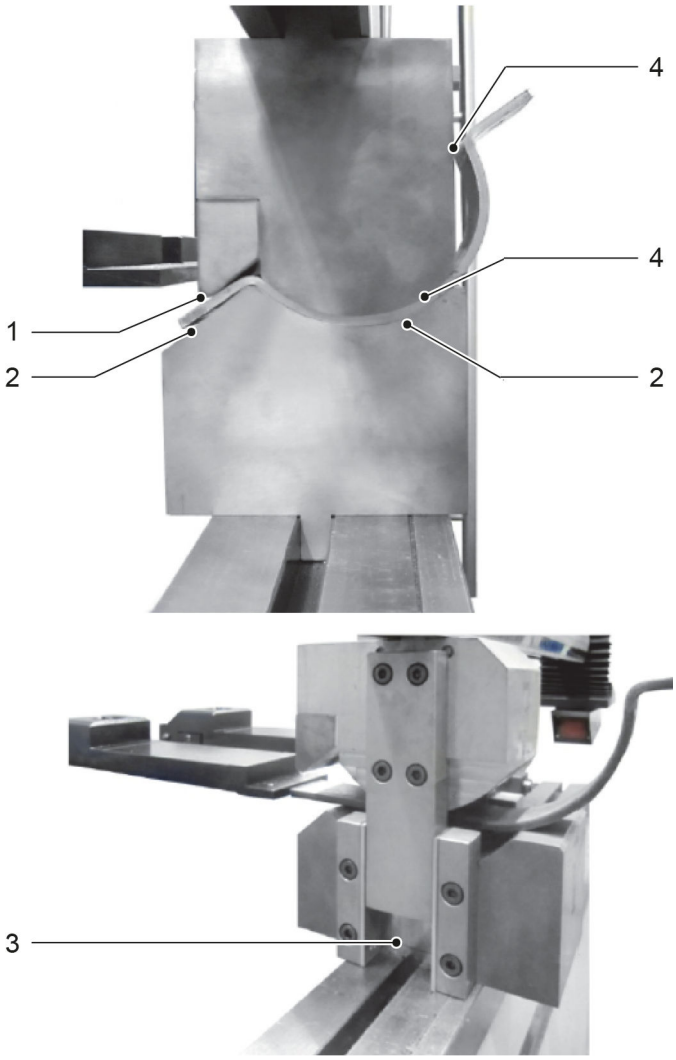
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 上模-下模危险点

双步小型卡箍模具的危险点　Fig. 122919



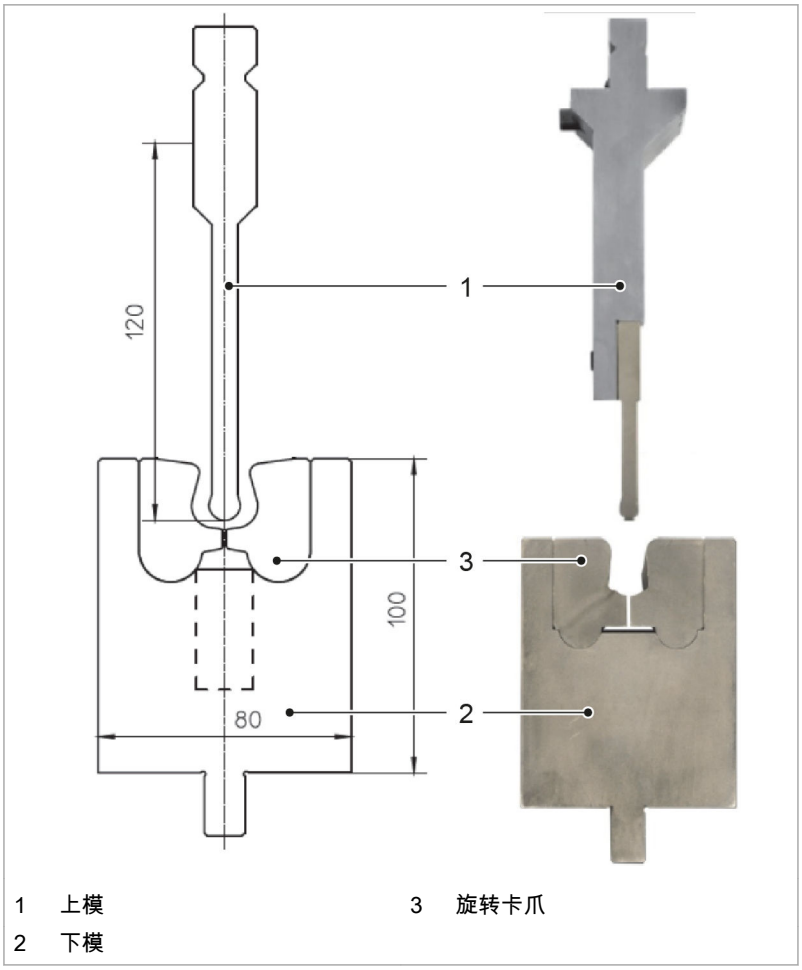
1	调整条-工件的危险点	3	上模导向条-下模导向条的危险点
2	下模-工件的危险点	4	上模-工件的危险点

双步大型卡箍模具的危险点 Fig. 122920

3.9 回转爪式模具

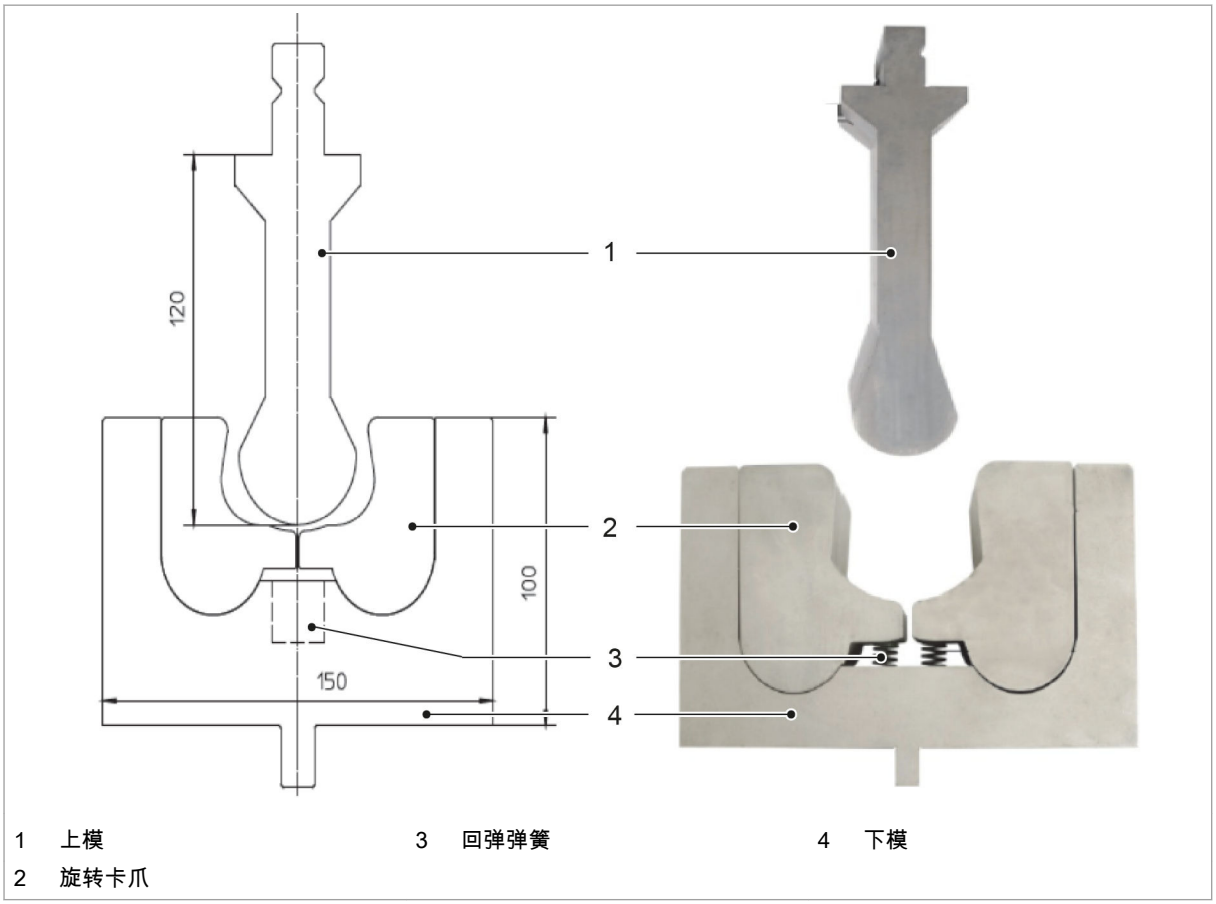
两侧回转爪式模具

设计



1 上模
2 下模
3 旋转卡爪

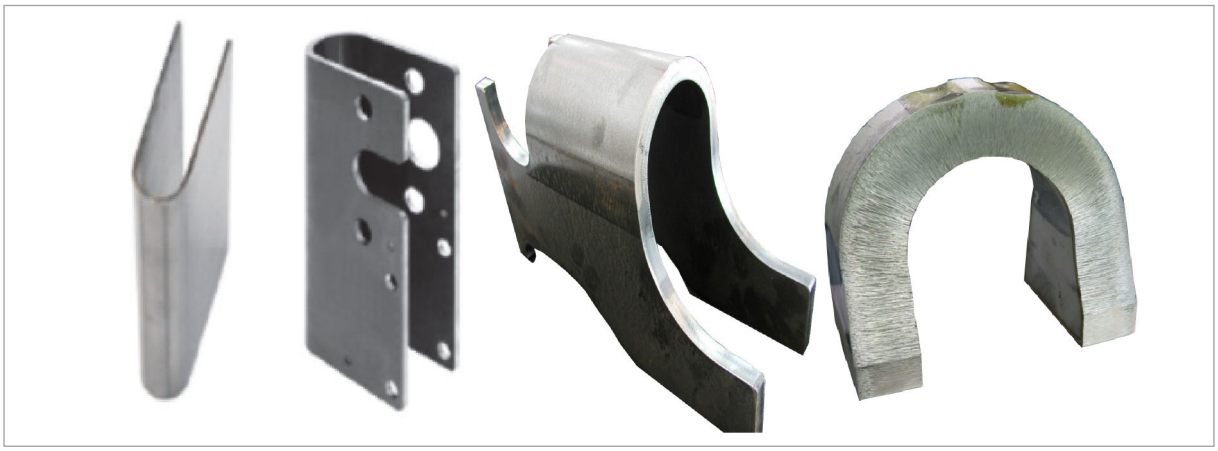
小型回转爪式模具：上模和下模 Fig. 122923



1 上模
2 旋转卡爪
3 回弹弹簧
4 下模

大型回转爪式模具：上模和下模 Fig. 122926

应用 通过回转爪式模具可以生成非常高（深）的 U 形零件。回转爪对过度折弯造成的材料回弹进行补偿。使用此模具无需再进行预折弯和压边。



回转爪式模具：工件 Fig. 122924

提示

这往往是生成非常高（深）U 形零件的唯一有效方法。

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。
⚠ 警告	**机床部件意外移动！** **致伤危险！** ➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。
⚠ 警告	**由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！** **致伤和财产损失危险增大！** ➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。
⚠ 警告	**组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！** **模具掉落有致伤危险！** ➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

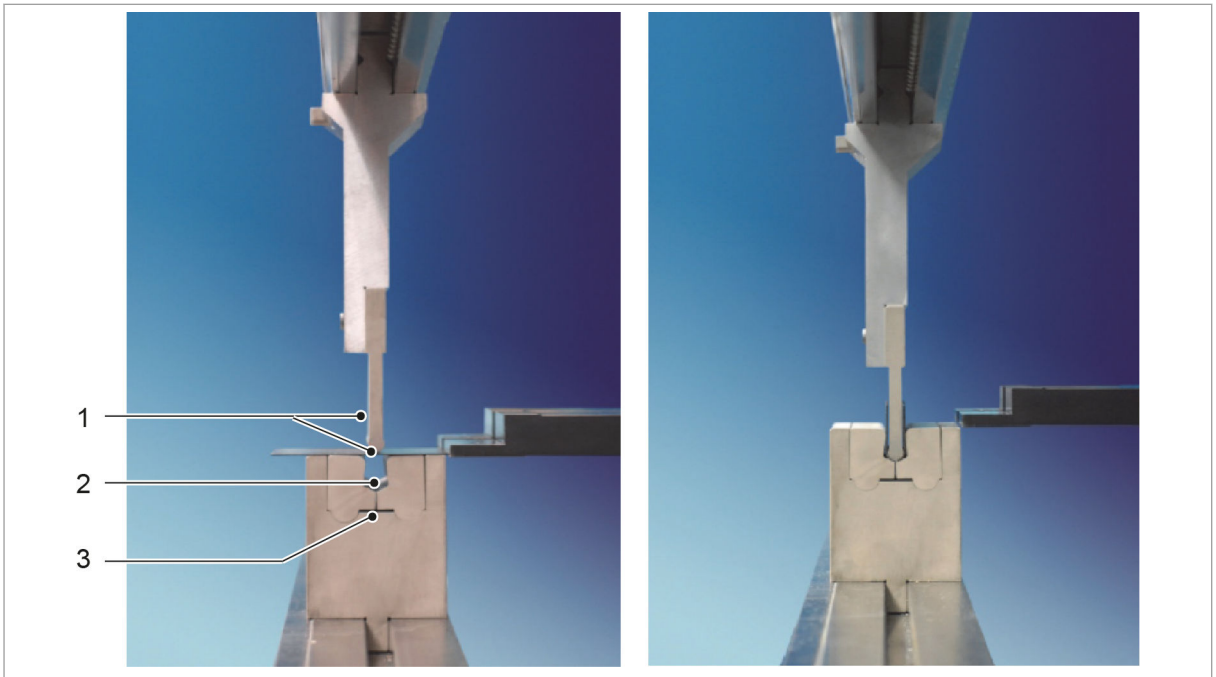
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

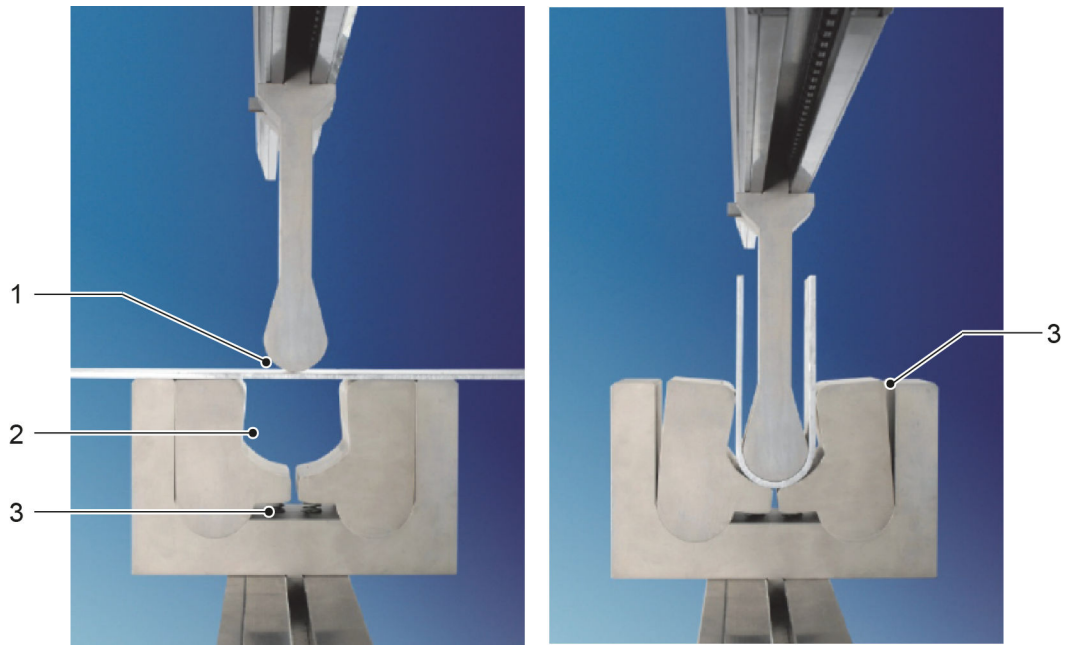
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 旋转卡爪-下模

小型回转爪式模具的危险点　Fig. 122925



1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 旋转卡爪-下模

大型回转爪式模具的危险点　Fig. 122929

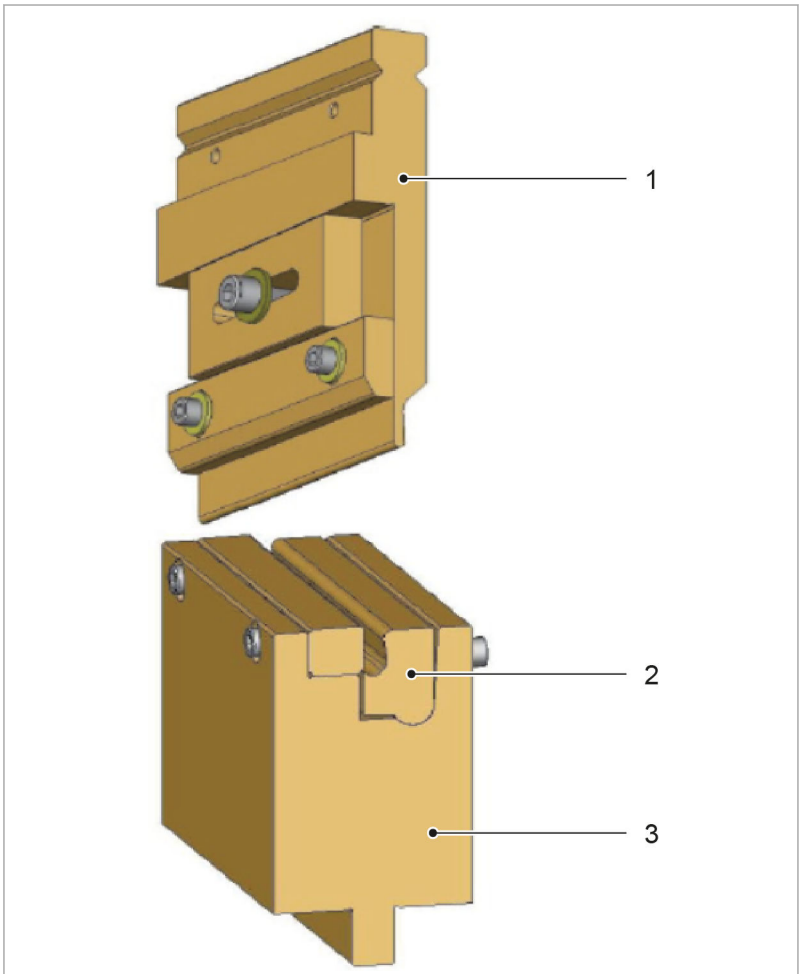
1 上模-工件的危险点

2 旋转卡爪-下模

闭合式下模规格回转爪式模具的危险点 Fig. 122929

单侧回转爪式模具

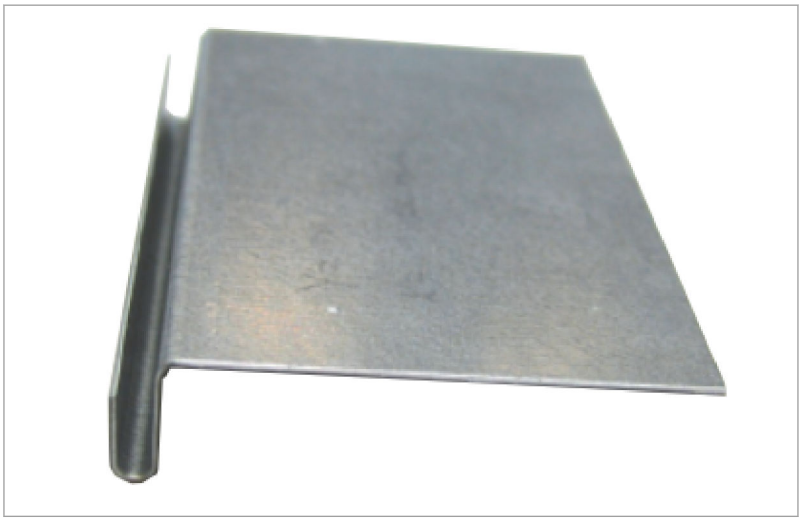
设计



1 上模
2 旋转卡爪
3 下模

单侧回转爪式模具：上模和下模 Fig. 122930

应用 通过该回转爪式模具可以在一个冲程中加工带有相邻折弯的 U 形零件。这种模具可在例如店铺装修中使用。



单侧回转爪式模具：工件 Fig. 122931

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

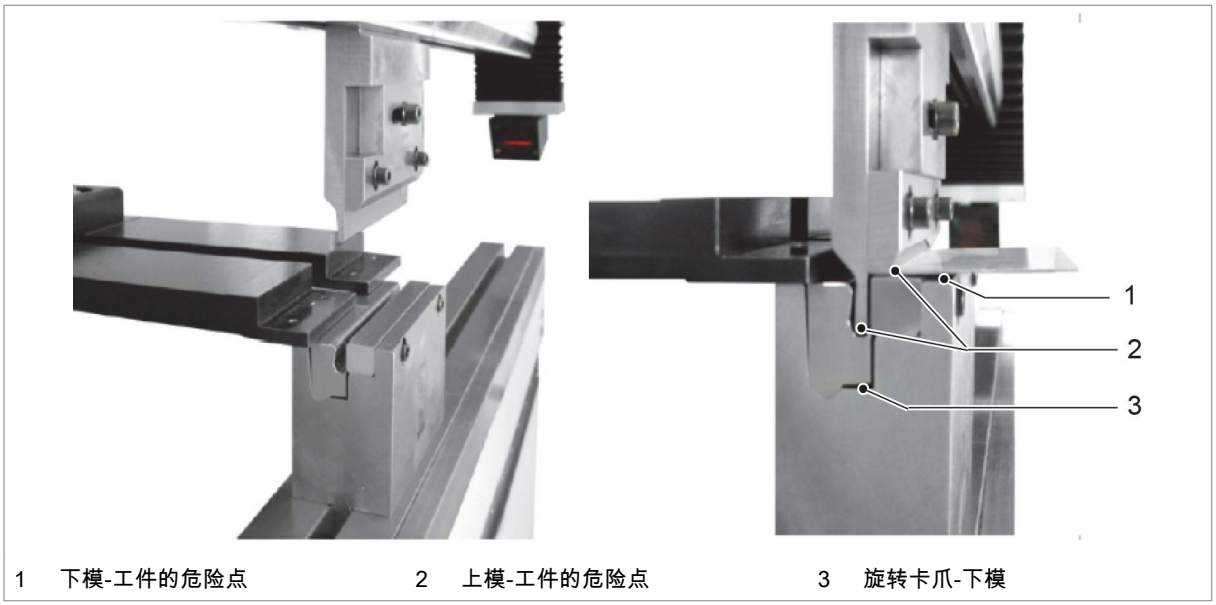
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

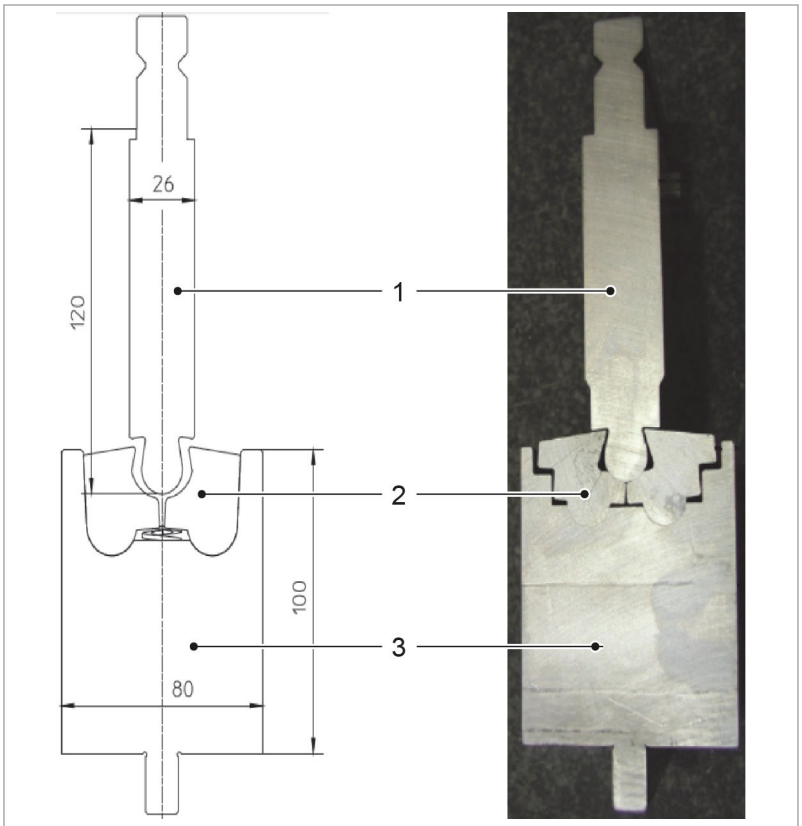


1 下模-工件的危险点　2 上模-工件的危险点　3 旋转卡爪-下模

单侧回转爪式模具的危险点　Fig. 122932

用于管材导向件的回转爪式模具（Ω 形状）

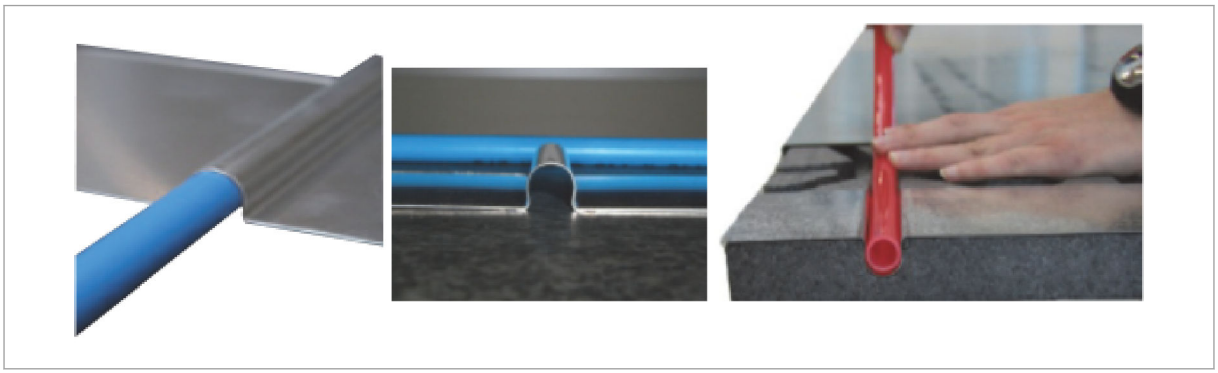
设计



1 上模
2 旋转卡爪
3 下模

用于管材导向件的回转爪式模具（Ω 形状）：上模和下模 Fig. 122933

应用 使用该回转爪式模具可以在一个冲程中生产管材的 Ω 形导向件。Ω 形状是导热板或管箍的常见形状。



用于管材导向件的回转爪式模具（Ω 形状）：工件 Fig. 122934

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。
⚠ 警告	**机床部件意外移动！** **致伤危险！** ➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。
⚠ 警告	**由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！** **致伤和财产损失危险增大！** ➢ 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。
⚠ 警告	**组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！** **模具掉落有致伤危险！** ➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

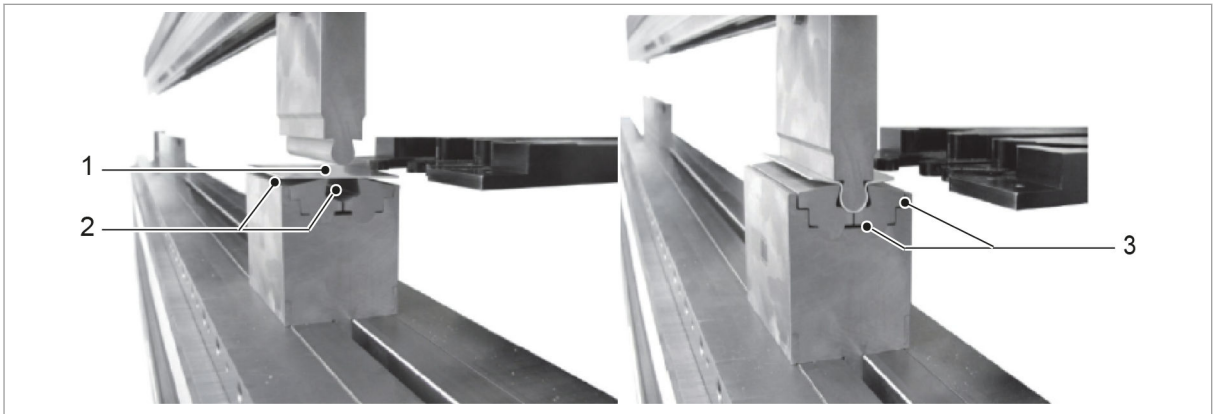
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

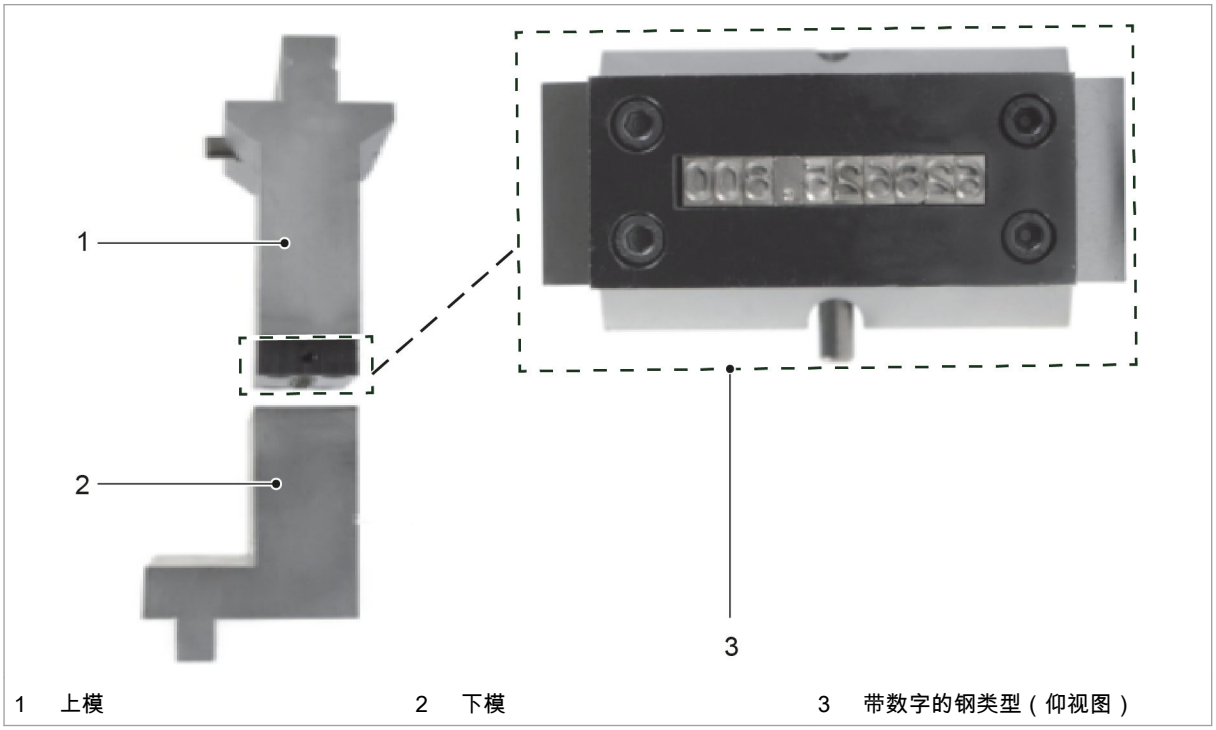


1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 旋转卡爪-下模

用于管材导向件的回转爪式模具（Ω 形状）的危险点　Fig. 122935

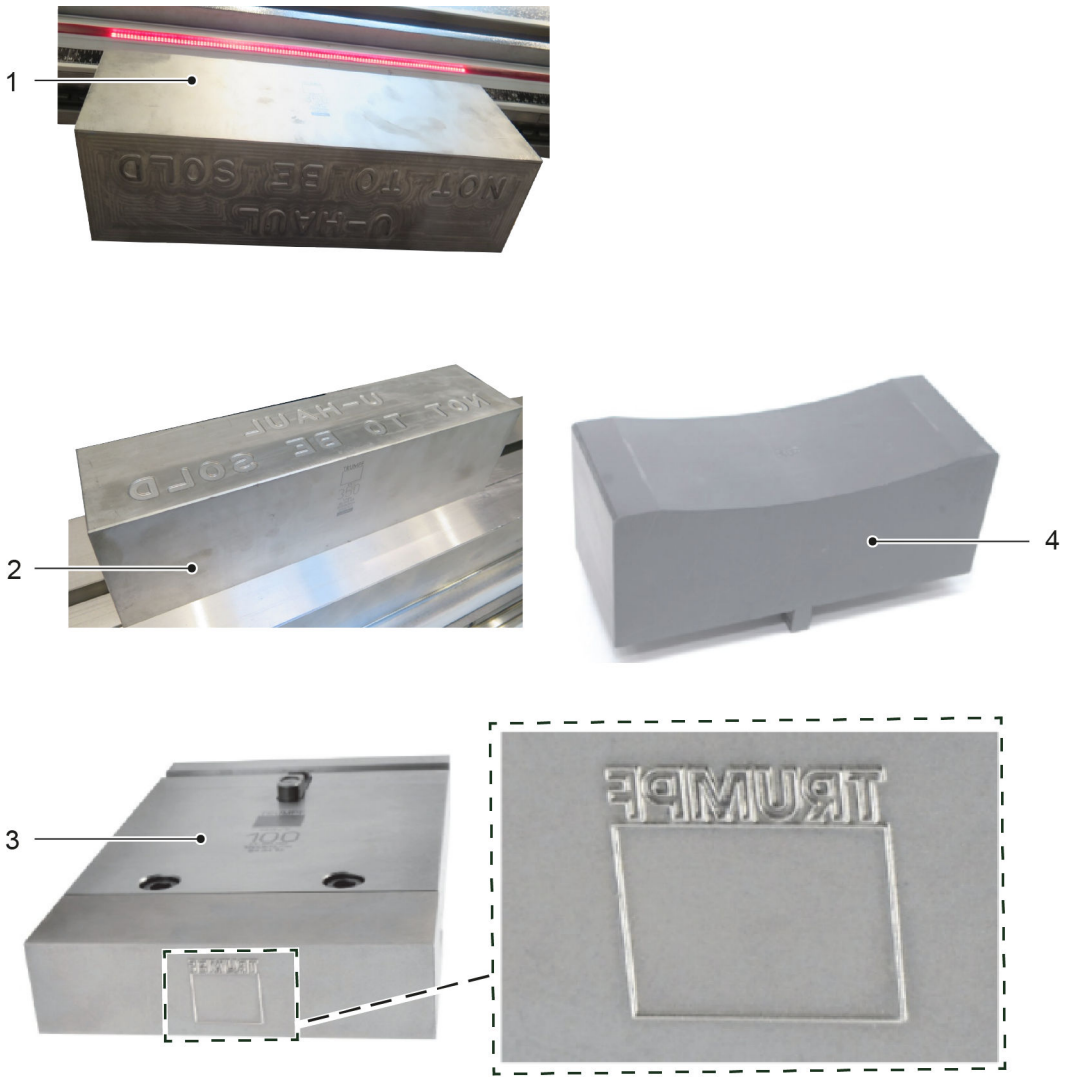
3.10 数字和图标挤压模具

设计



1 上模　　2 下模　　3 带数字的钢类型（仰视图）

数字挤压模具：上模和下模　　Fig. 122942



1 上模（平面形状挤压）
2 下模（平面形状挤压）
3 上模（连折线）
4 下模（弧形折弯）

标志挤压模具：上模和下模 Fig. 122944

应用 用于标记零件的数字和图标挤压模具。这样就可以实现安全、简单的存放和识别不同的零件。

通过松开螺栓更换数字挤压模具的钢类型（数字）。钢类型与通快冲压模具相同，可以不同的尺寸交付。

根据客户要求，将各种不同的公司图标、文字、编号代码等通过成型铣削或沉降烧灼方法添加到图标挤压模具上。此外还可以在一个步骤中执行模压（例如标识、编号代码等）和弧形折弯。

1 数字挤压	3 连折线	4 半径折弯
2 平面形状挤压（a：从下部；b：从上部）		

数字和图标挤压模具：工件 Fig. 122943

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

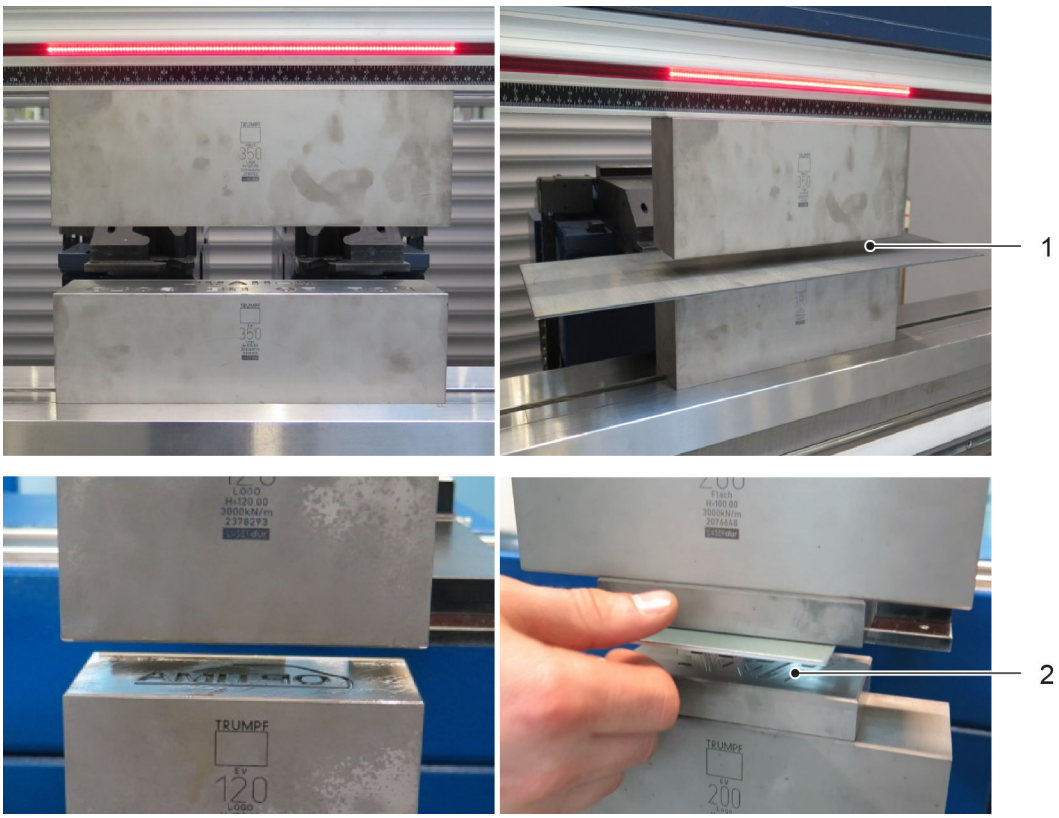
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点　　2 下模-工件的危险点

数字和图标挤压模具的危险点　　Fig. 122947

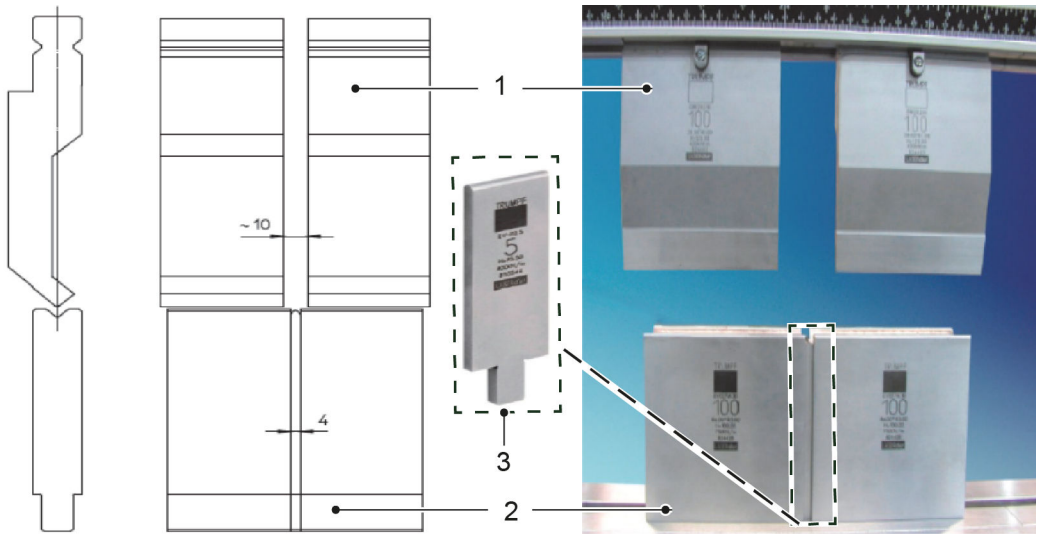
3.11 用于压筋的模具

原则上区分横向（角件加固）和纵向（板材加固）压筋。

用于横向压筋的模具

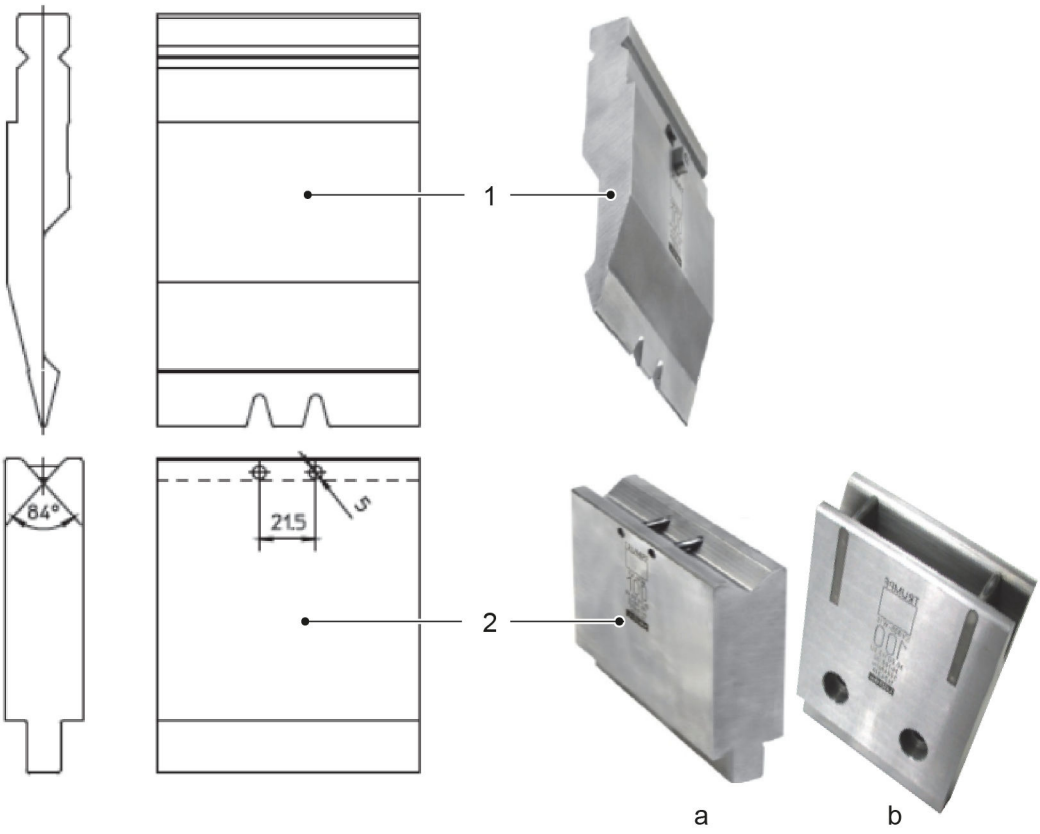
用于横向压筋的模具用于稳定角件。

设计



1 上模　　2 下模　　3 压筋条

横向压筋的压筋条：上模和下模　　Fig. 122957



1 上模　　2 下模（a：带配合销；b：带压筋插件）

带有配合销和横向压筋插件的模具：上模和下模　　Fig. 122945

应用

通过使用压筋条，可在一个步骤中建立加固的角件。在标准下模的各个段之间可以自由选择压筋条。上模在该范围自由放置。压筋条包含在通快标准工具中。

通过使用带配合销的模具，可在一个步骤中建立加固的角件。

在下模中，配合销垂直于折弯线安装。上模被自由放置或在配合销区域留空。可以在空气折弯或挤压方法中进行折弯过程。

1 带压筋条的压筋

2 带配合销的压筋

用于横向压筋的模具：工件 Fig. 122946

提示

为了提高折弯的稳定性，在 30°下模时，将通过压筋座替换配合销。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

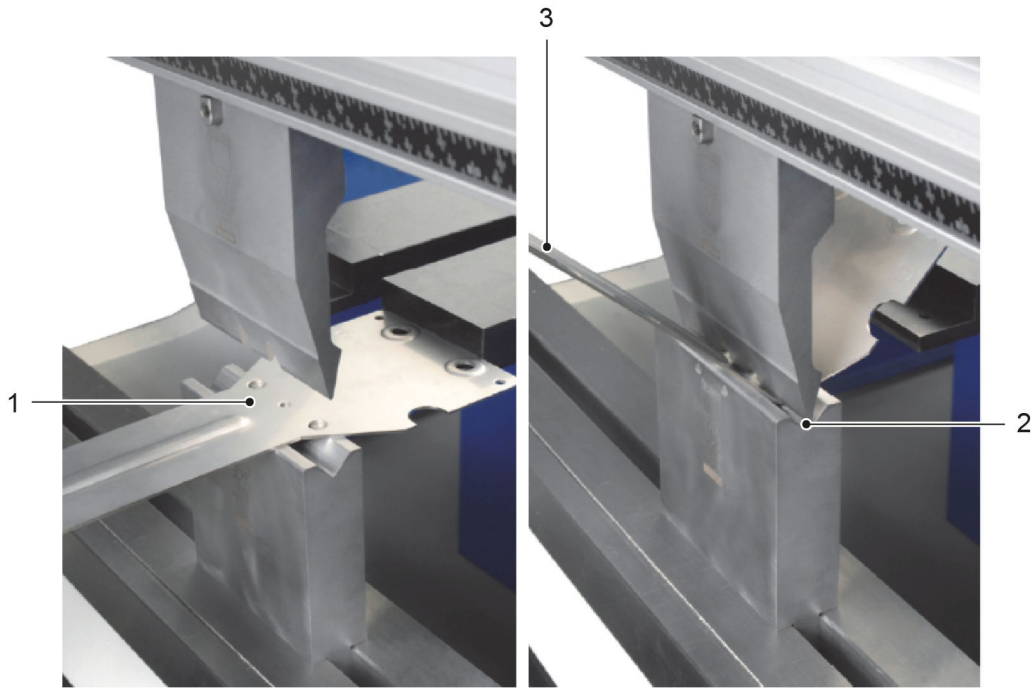
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点

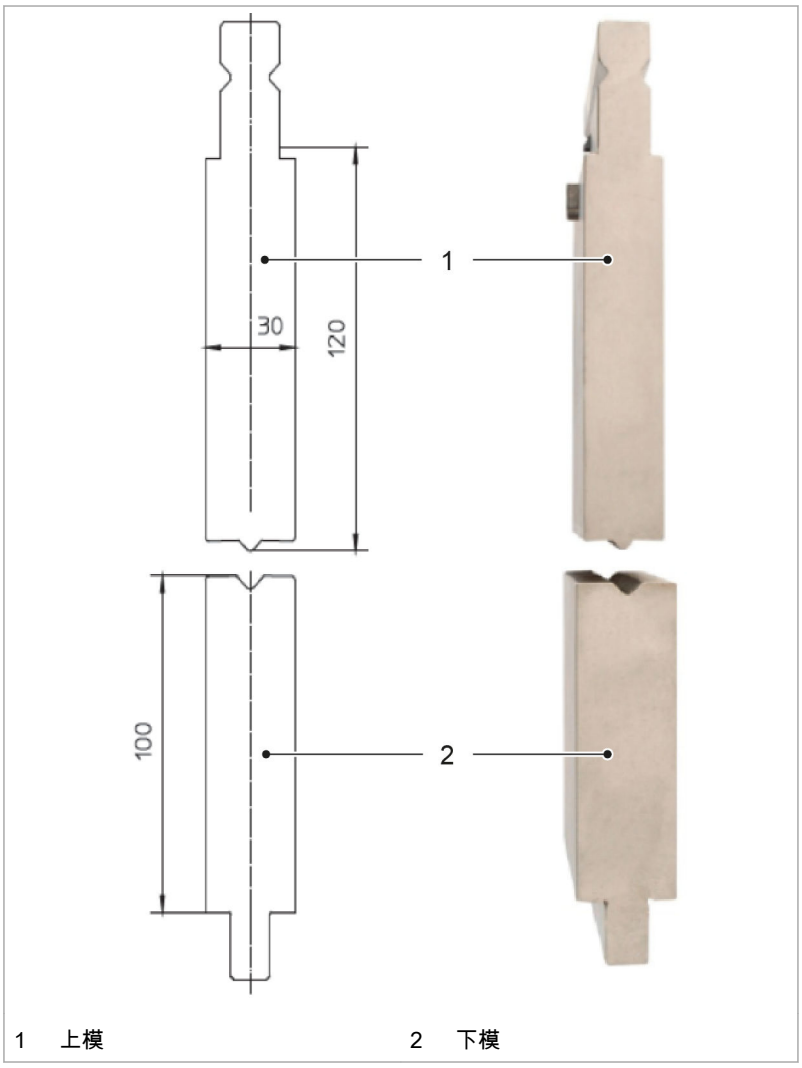
2 上模-下模危险点

3 工件的危险点（折弯时向上倾翻）

用于横向压筋的模具的危险点 Fig. 122948

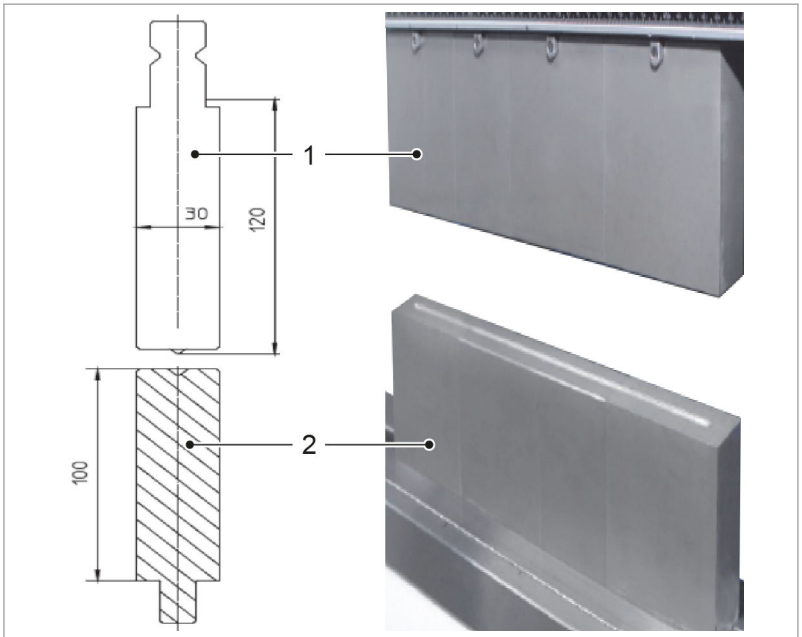
用于纵向压筋的模具

设计



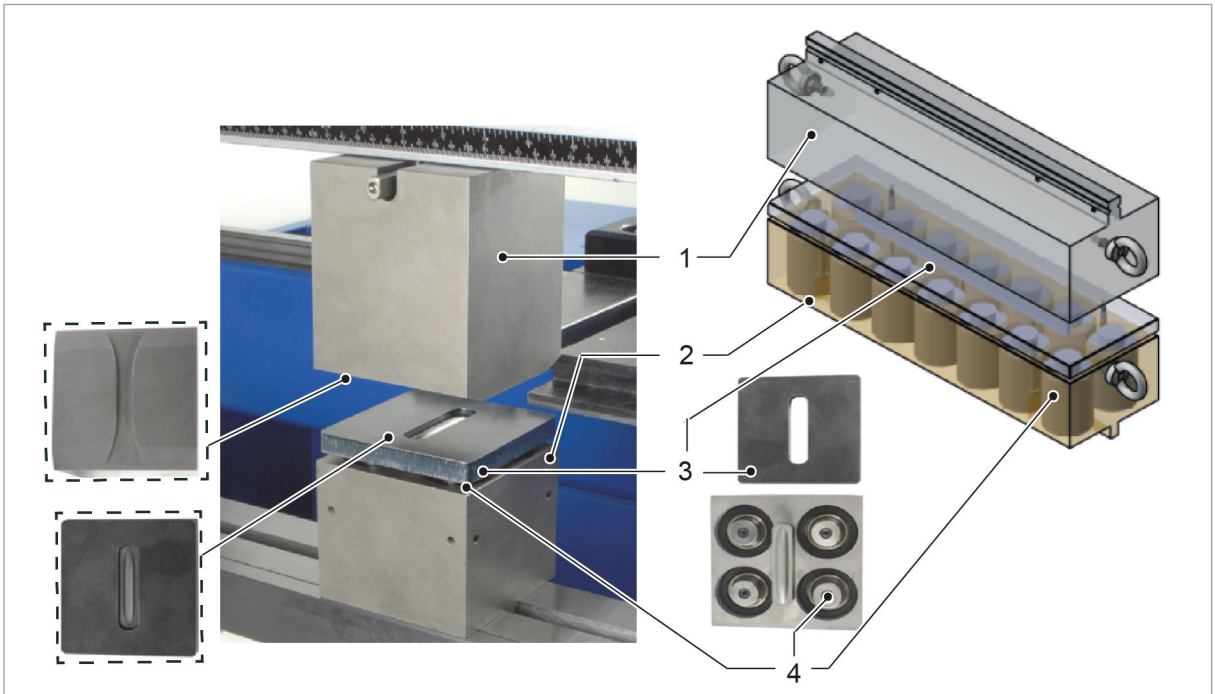
1 上模　　2 下模

用于纵向压筋（在板材中连续）的模具：上模和下模　　Fig. 122949



1 上模　　2 下模

无支持板的用于纵向压筋（在板材中结束）的模具：上模和下模　Fig. 122952



1 上模　　3 保持板　　4 气压弹簧/压缩弹簧

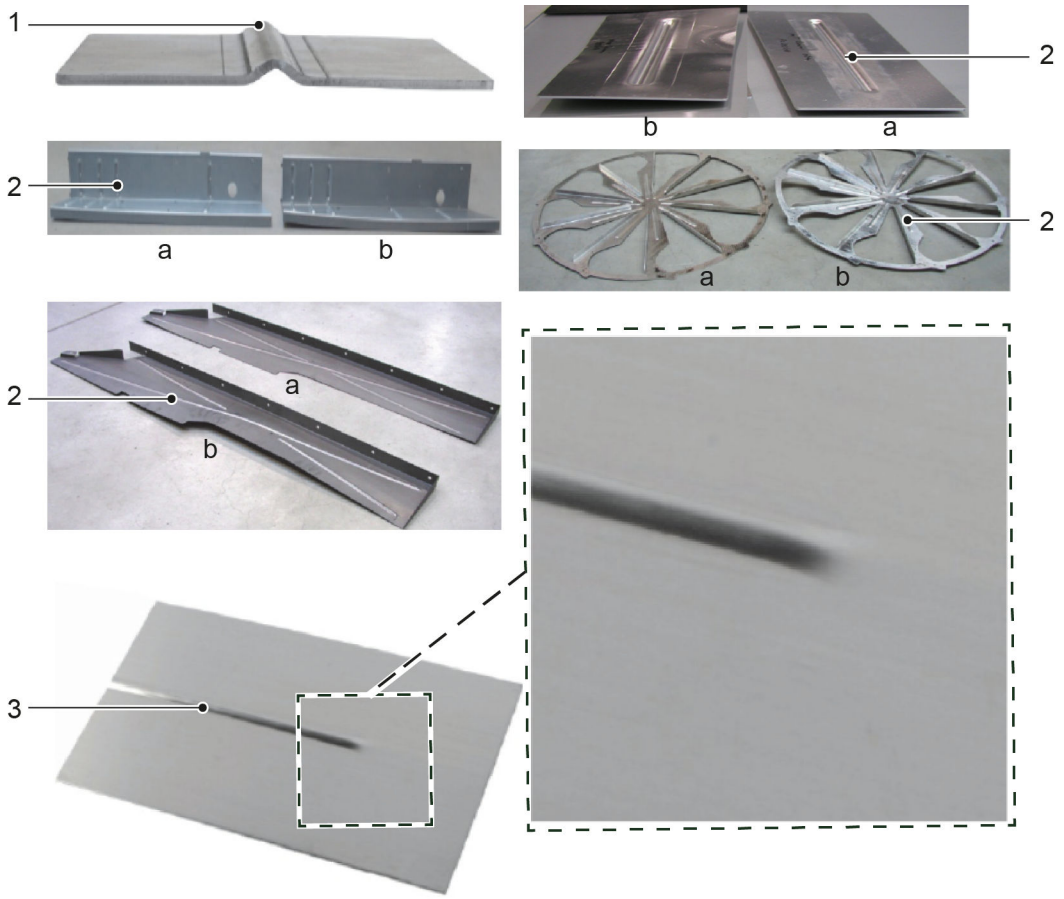
2 下模

带支持板的用于纵向压筋（在板材中结束）的模具：上模和下模　Fig. 122955

应用　用于纵向压筋的模具用于稳定板材（平面）。

通过在折弯机上进行成形加工，可以加工终点接近板材或在板材中的纵向压筋（替代冲床）。

根据材料类型、板材厚度、压筋深度和压筋宽度来设计压筋模具。



1 纵向压筋在板材中连续

2 无支持板纵向压筋在板材中结束，（a：带塑料垫，b：不带塑料垫）

3 带支持板纵向压筋在板材中结束

用于纵向压筋的模具：工件

Fig. 122950

提示

对于较厚板材，需要较高的折弯压力。

使用支持板或塑料垫作为支座可大幅减小板材中的变形。

深压筋（h >2 x 板材厚度）和使用不锈钢板会增加板材中的变形。

危险点　提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

- 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

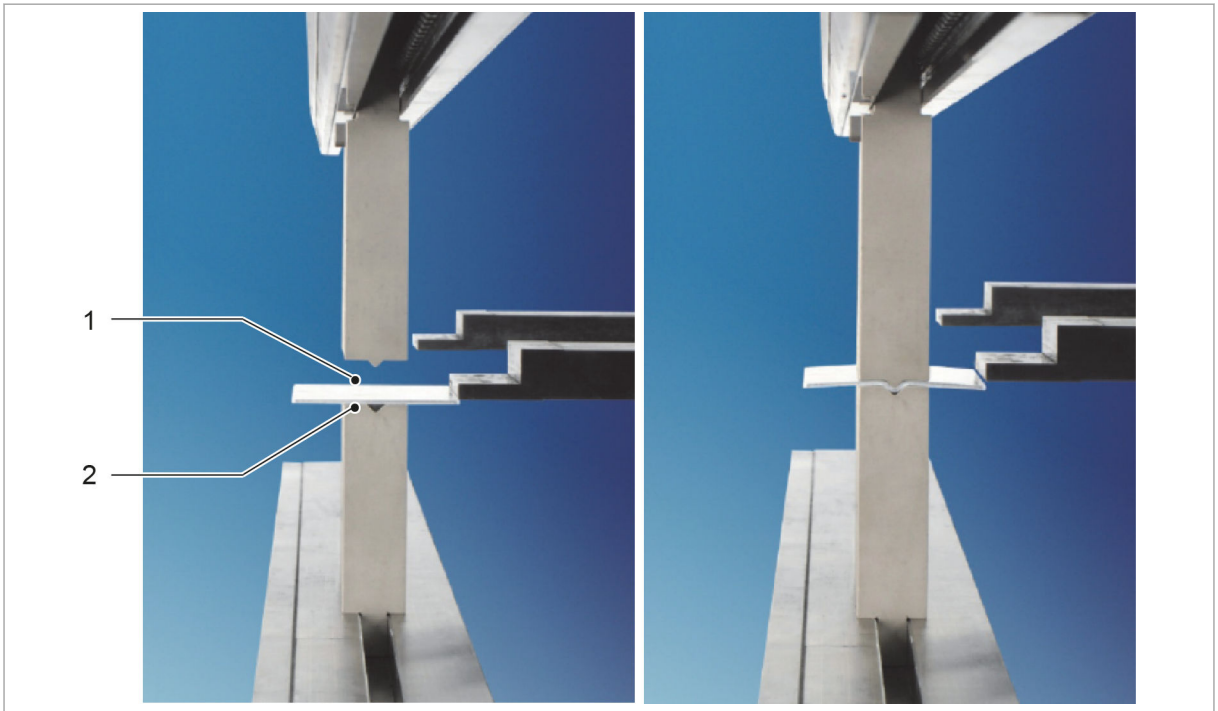
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

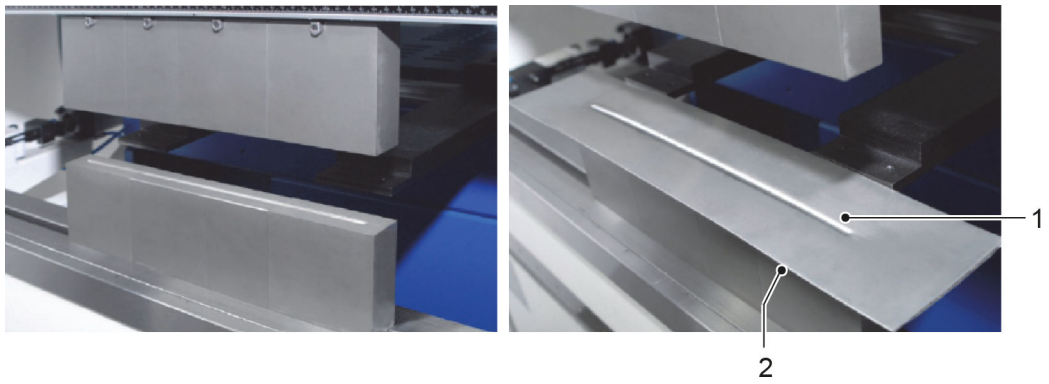
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



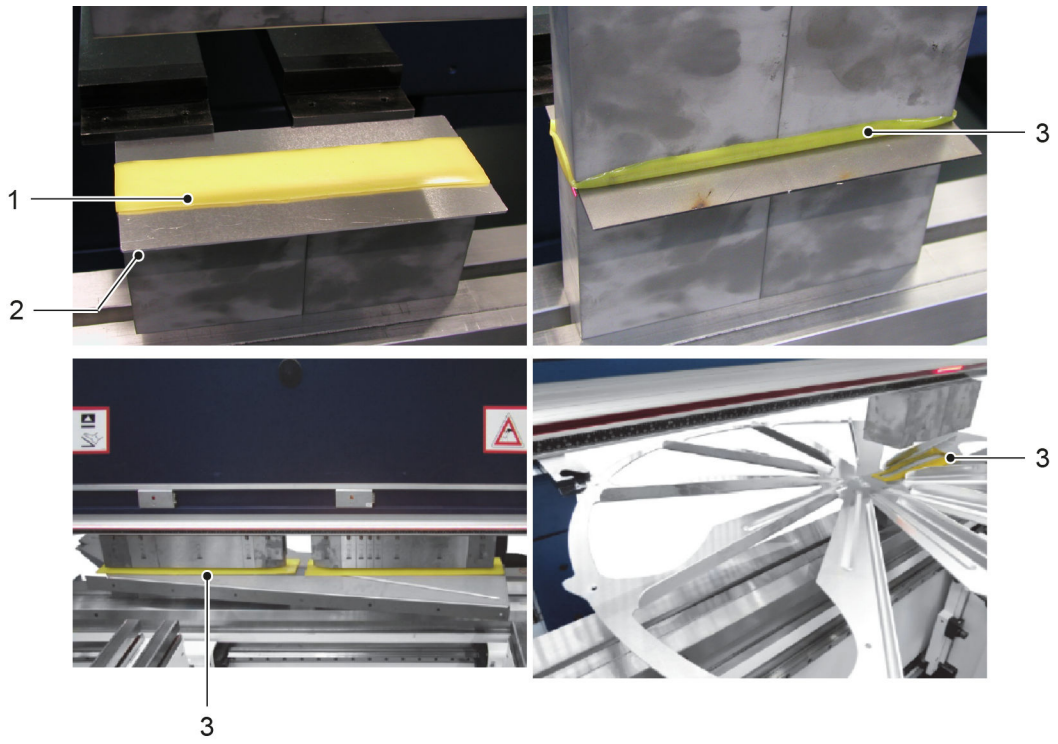
1 上模-工件的危险点　　2 上模-下模危险点

用于纵向压筋（在板材中连续）的模具的危险点　　Fig. 122951



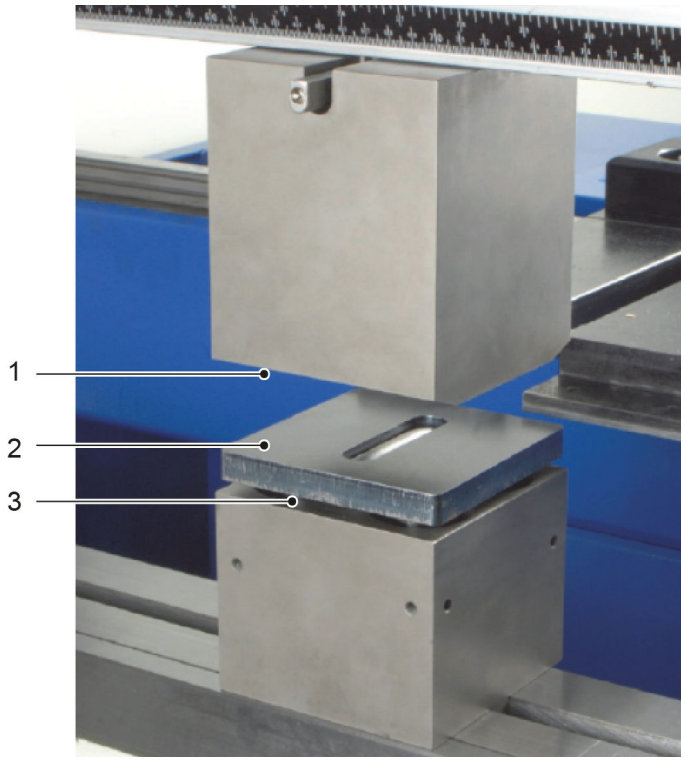
1 上模-工件的危险点　　2 上模-下模危险点

无支持板和无塑料垫的纵向压筋（在板材中结束）的模具的危险点　　Fig. 122953



1 上模-塑料垫危险点 2 下模-工件的危险点 3 塑料垫

无支持板、带塑料垫的纵向压筋（在板材中结束）的模具的危险点 Fig. 122954

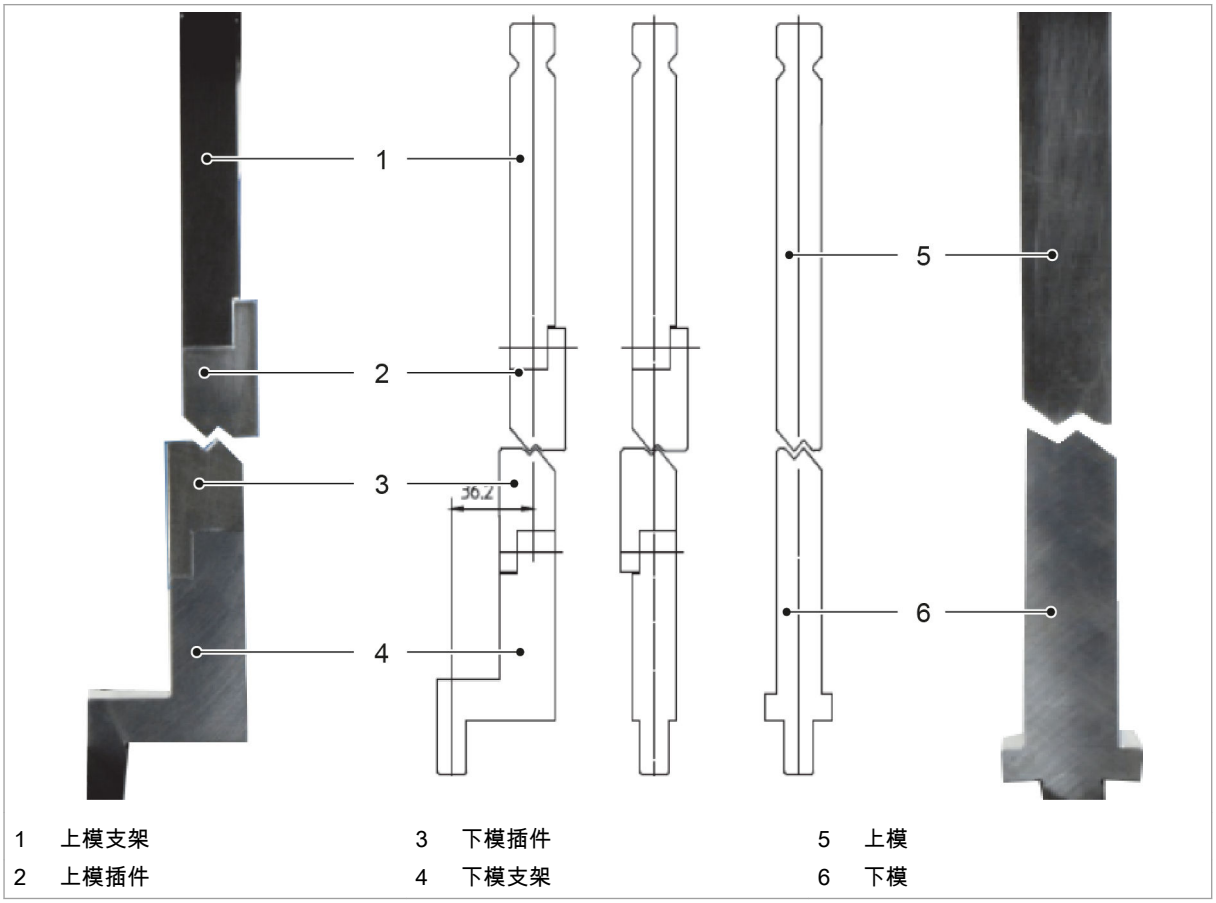


1 上模-工件的危险点 2 支持板-工件的危险点 3 下模-支持板的危险点

带支持板的纵向压筋（在板材中结束）的模具的危险点 Fig. 122956

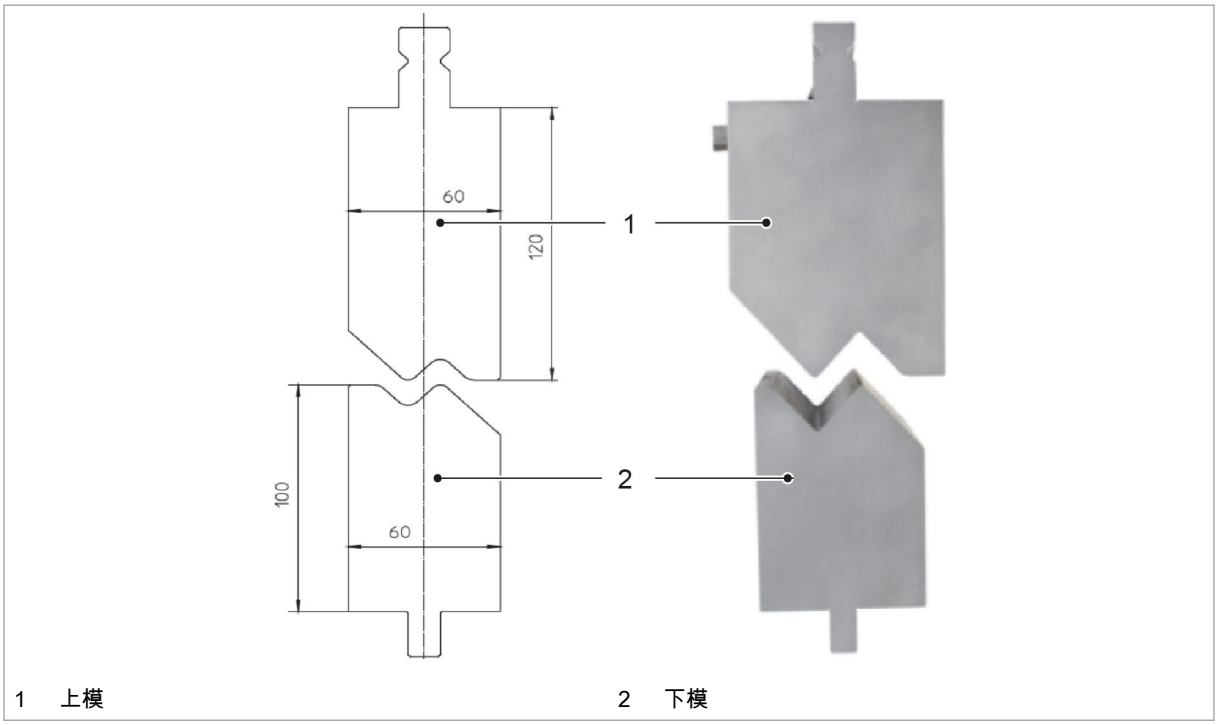
3.12 Z 折弯模具

设计



1	上模支架	3	下模插件	5	上模
2	上模插件	4	下模支架	6	下模

Z 型折弯模具（标准）：上模和下模 Fig. 122959

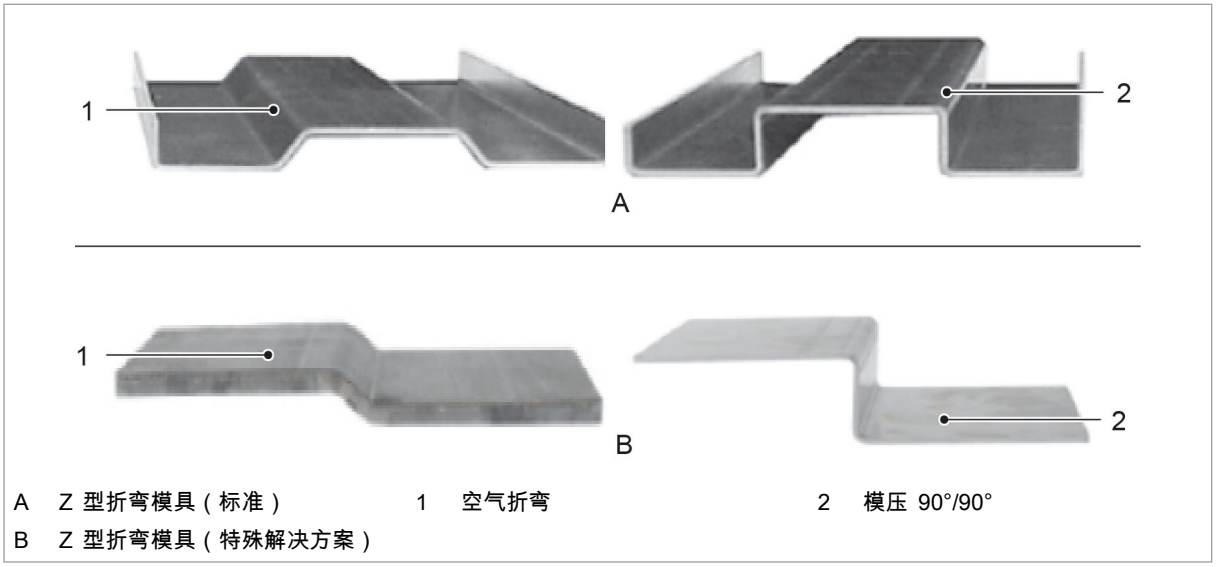


1 上模 2 下模

Z 型折弯模具（特殊解决方案）：上模和下模 Fig. 122963

应用 Z 型折弯模具用于加固板材或重叠两张板材。借助于标准套件，可以 90° 至 90°（挤压方法）实现 4、6、8 或 10 mm 的下移或通过空气折弯方法实现不同的下移和 >90° 的角度。

Z 型折弯模具可以根据产品进行个性化调整（通过模压和空气折弯方法在薄板范围中实现大和小型下移，通过空气折弯方法在厚板范围中实现小型下移）。



A Z 型折弯模具（标准） 1 空气折弯 2 模压 90°/90°

B Z 型折弯模具（特殊解决方案）

Z 型折弯模具：工件 Fig. 122962

提示

这些应用通常需要较高的折弯压力。

由于横向力的原因，较之于单个折弯，大 Z 尺寸（>15 mm）时的形状和精度通常效果不佳。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

- ➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- ➢ 穿戴个人防护用品。
- ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- ➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- ➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- ➢ 注意工件的运动。
- ➢ 由经过培训的人员进行操作。
- ➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- ➢ 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- ➢ 定期保养和润滑模具。
- ➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

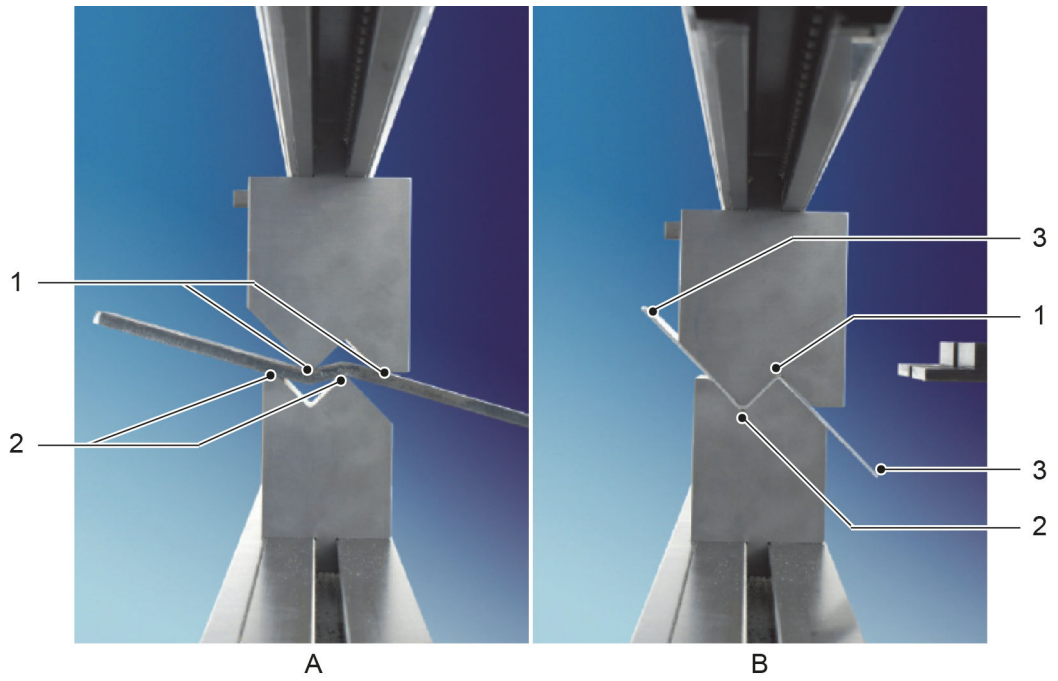
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

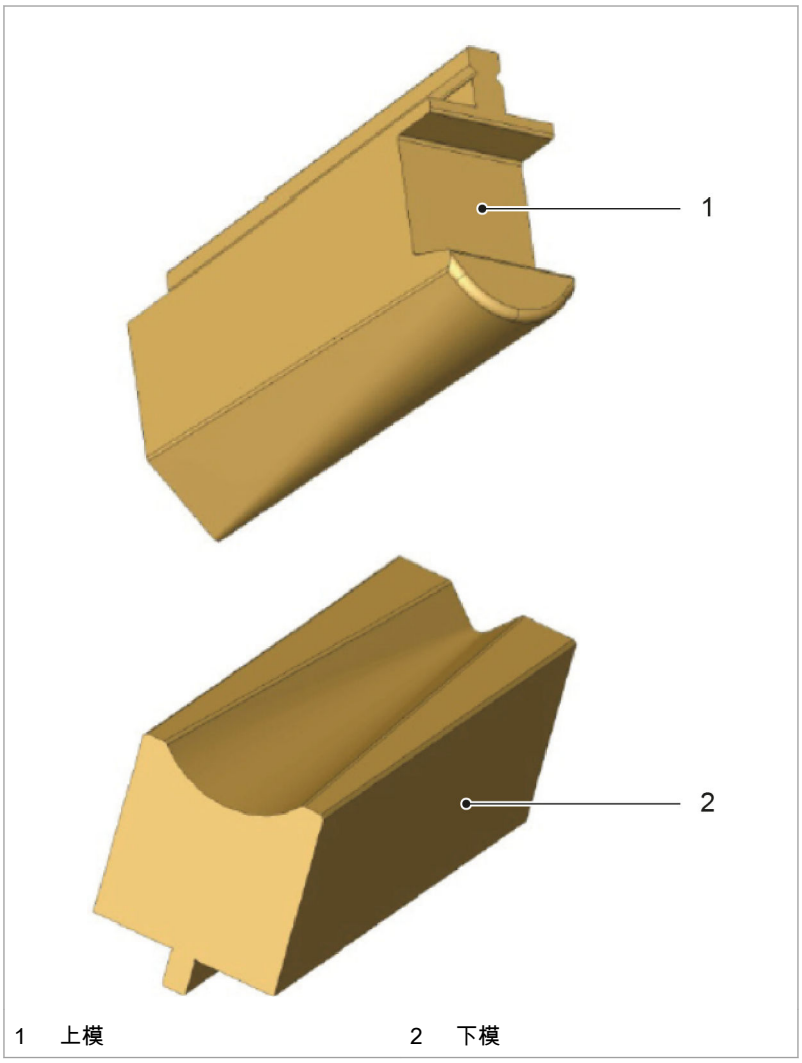


A	空气折弯	1	上模-工件的危险点	3	工件的危险点（折弯时向上或向下倾翻）
B	模压 90°/90°	2	下模-工件的危险点		

Z 型折弯模具的危险点 Fig. 122965

3.13 用于锥形半径零件的模具

设计

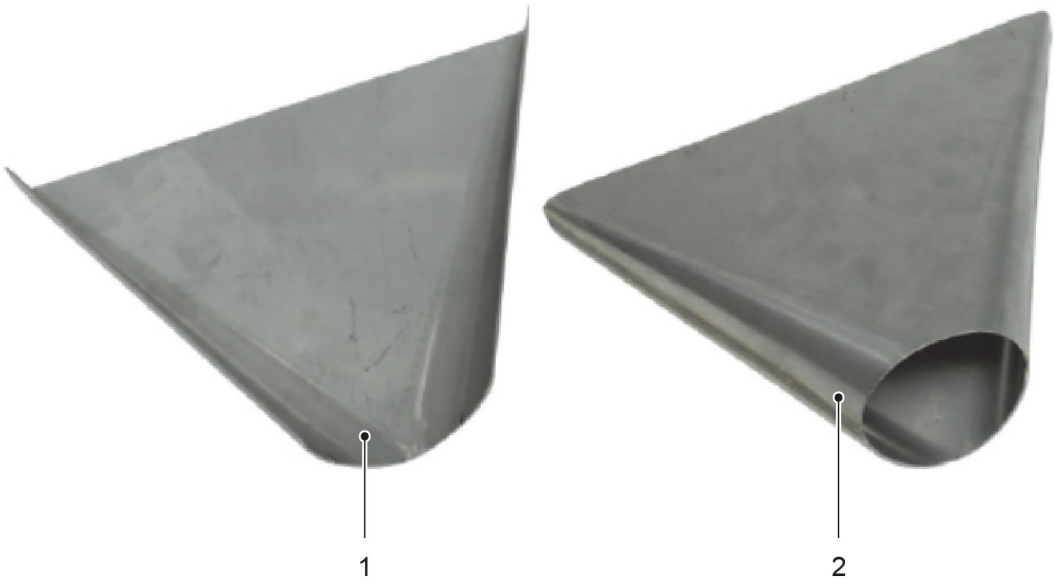


1 上模　　2 下模

用于锥形半径零件的模具：上模和下模　　Fig. 122961

应用

通过上模和下模之间的形状接合会产生锥形弧形折弯。折弯半径由锥形的模具半径指定（取决于材料类型、板材厚度等）。由此可以轻松地建立例如罩盖或锥形连接件。



1 一步形成锥形半径轮廓　　2 已完成焊接工件

用于锥形半径零件的模具：工件　　Fig. 122966

危险点　**提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

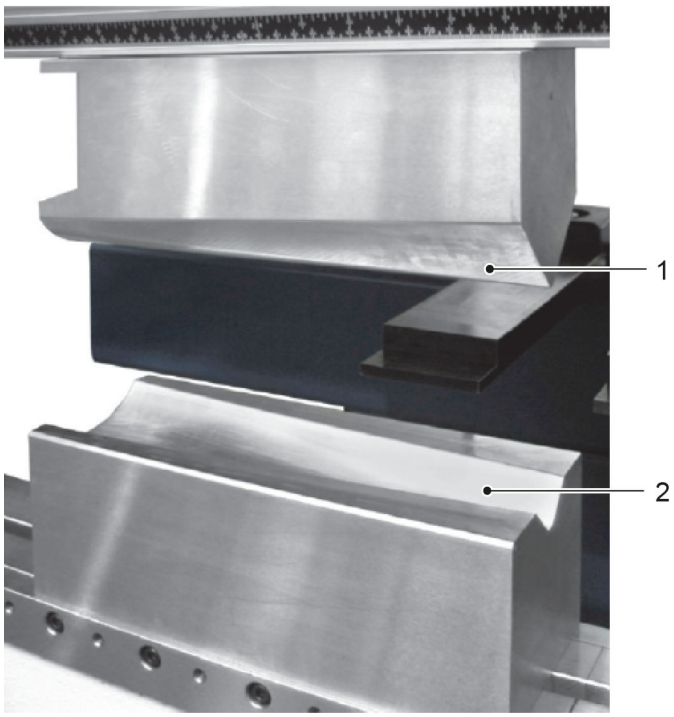
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点　　2 下模-工件的危险点

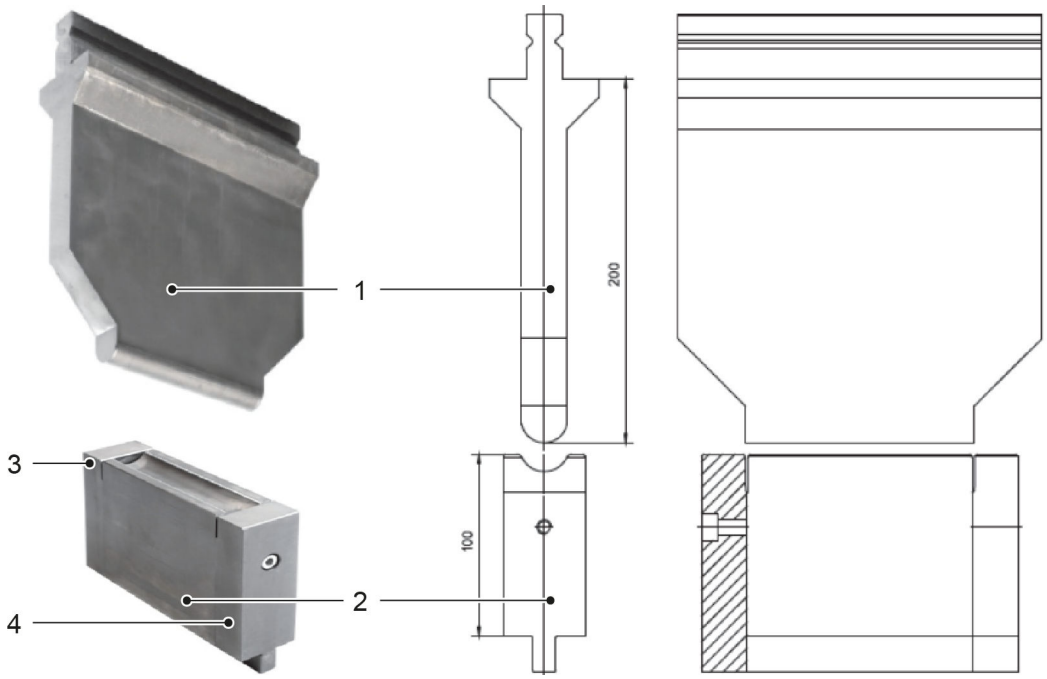
用于锥形半径零件的模具的危险点　　Fig. 122964

3.14 角成型模具

带角成型加工的零件可用于外壳制造、电子单元、厨房和通风技术中。在理想情况下，在折弯过程中即可对其进行模压。

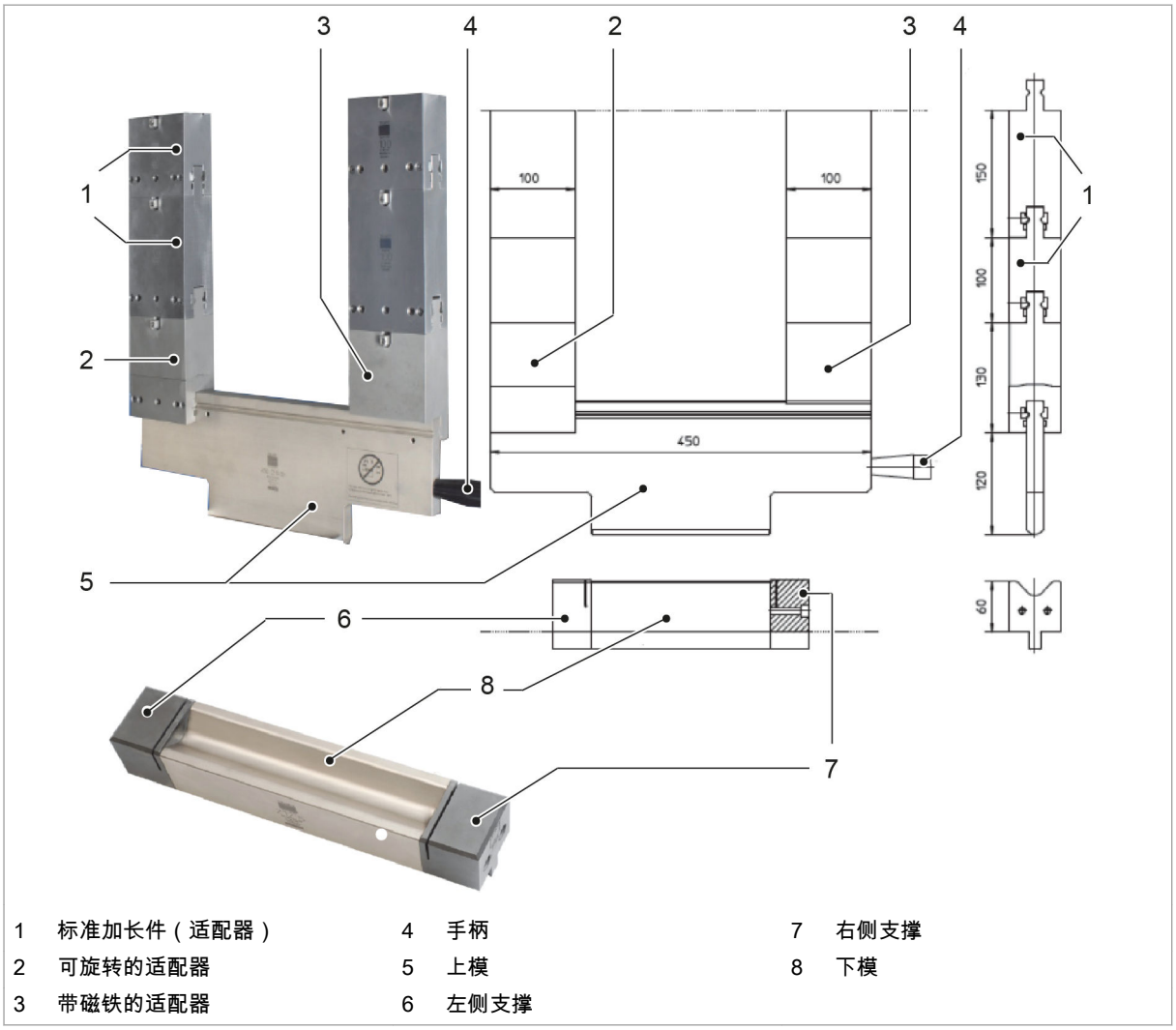
侧面支撑可防止变形或角成型加工起鼓。端头也可以灵活执行（无论模具宽度和是否带自由放置条）。

设计



1 上模
2 下模
3 左侧支撑
4 右侧支撑

向外角成型模具：上模和下模 Fig. 122970



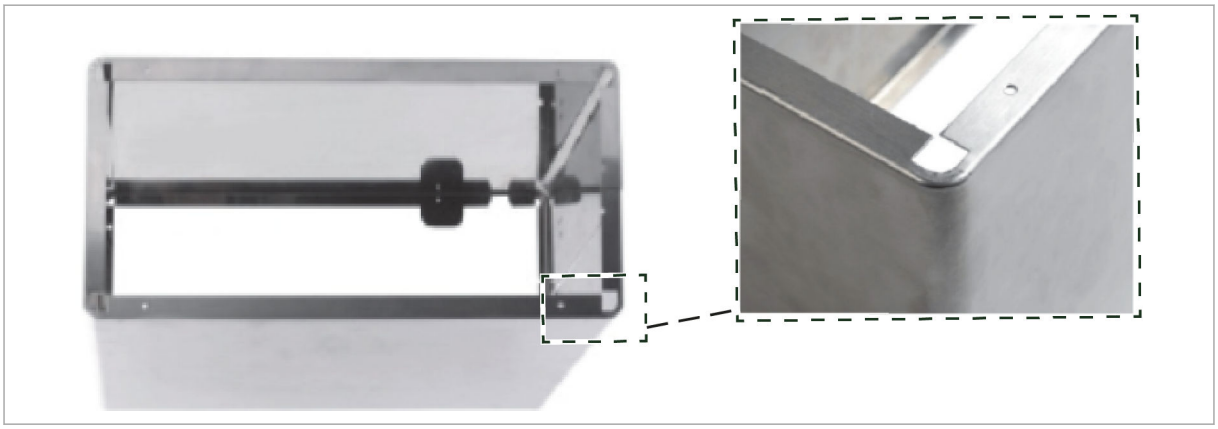
1	标准加长件（适配器）	4	手柄	7	右侧支撑
2	可旋转的适配器	5	上模	8	下模
3	带磁铁的适配器	6	左侧支撑		

向内角成型模具：上模和下模 Fig. 122967

应用 带角成型加工的零件可用于外壳制造、电子单元、厨房和通风技术中。在理想情况下，在折弯过程中即可对其进行模压。

侧面支撑可防止变形或角成型加工起鼓。端头也可以灵活执行（无论模具宽度和是否带自由放置条）。

向外角成型模具：工件（通风结构中的罩盖） Fig. 122970



向内角成型模具：工件（餐饮-电炸锅的外壳）　Fig. 122969

危险点　**提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

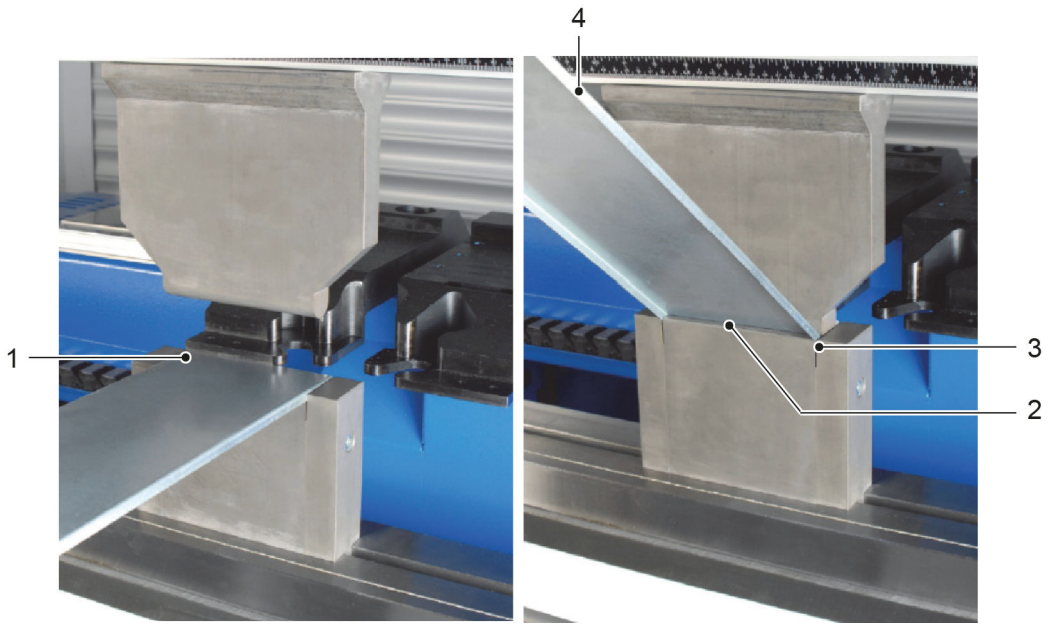
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



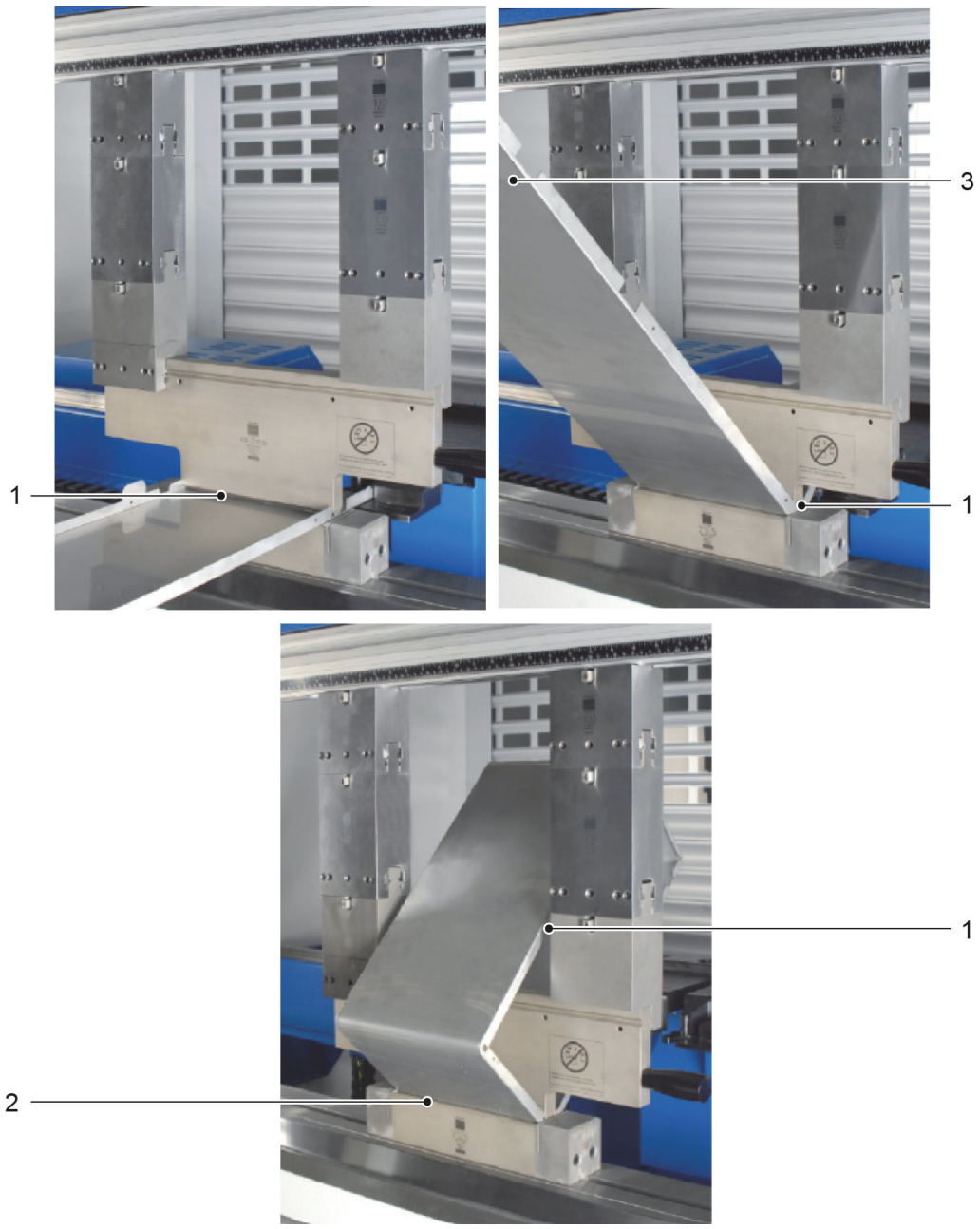
1 上模-工件的危险点

2 下模中切口-工件的危险点

4 工件的危险点（折弯时向上倾翻）

2 下模-工件的危险点

向外角成型模具的危险点 Fig. 122972



1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

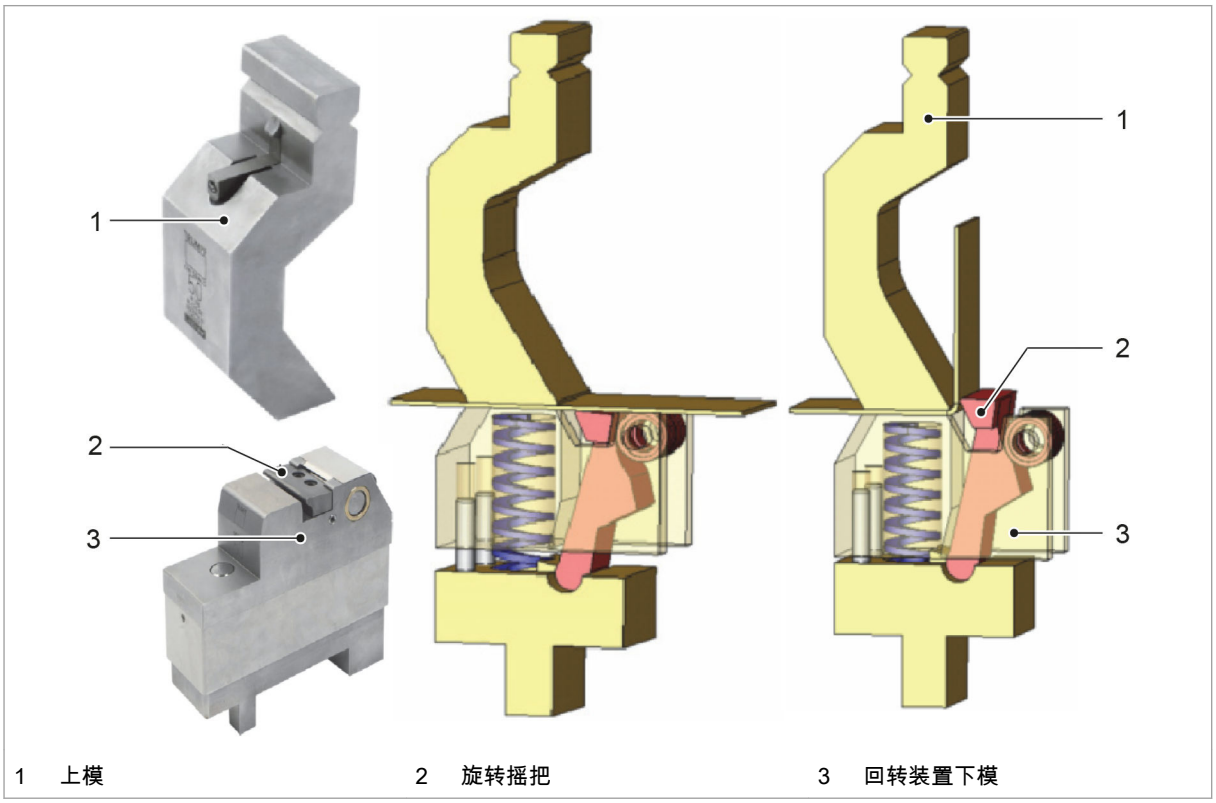
3 工件的危险点（折弯时向上倾翻）

向内角成型模具的危险点

Fig. 122968

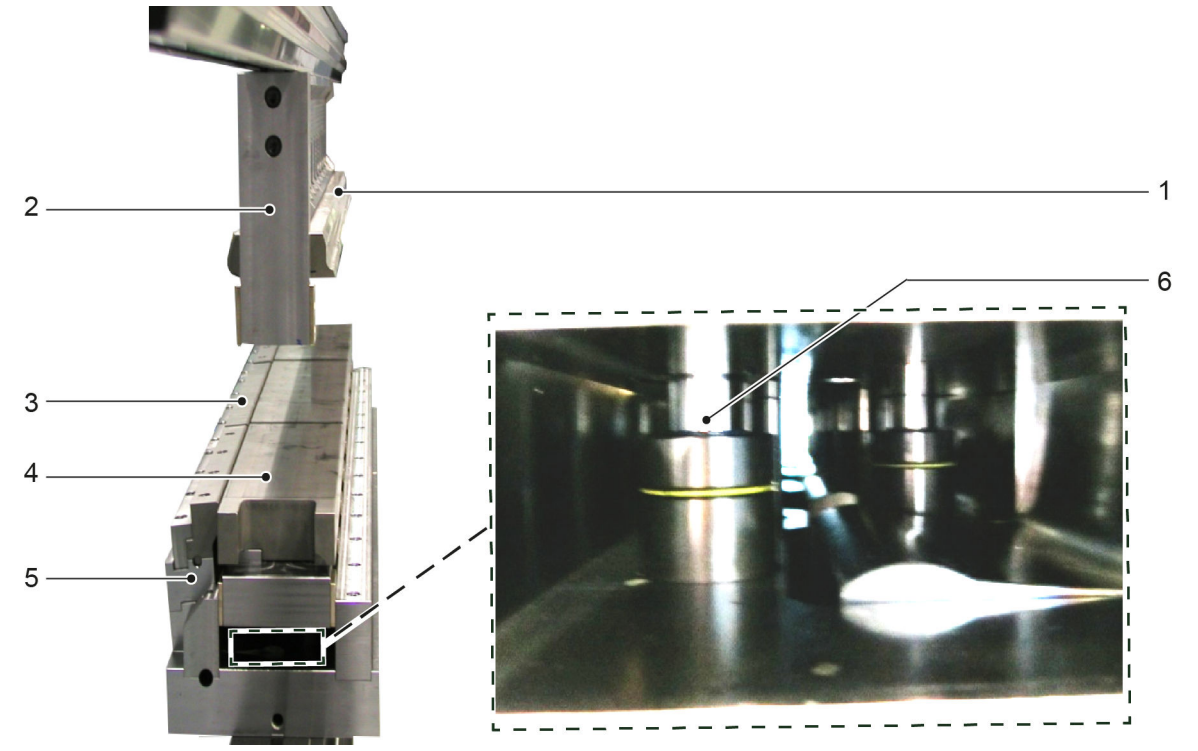
3.15 旋转弯折模具

设计



1 上模　2 旋转摇把　3 回转装置下模

旋转弯折模具：上模和下模　Fig. 122974



1	上模	3	下模：转动杆	5	回转装置
2	滑动板条	4	滑块	6	压缩弹簧

旋转弯折模具特殊解决方法：上模和下模 Fig. 125792

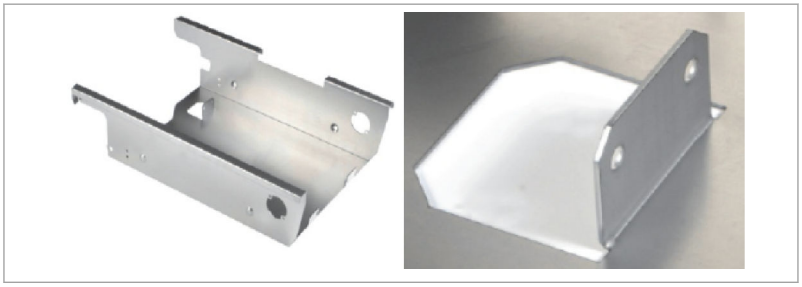
应用 获得专利的旋转弯折模具比传统的下模折弯具有较大的优势：不仅节省了折弯时间，而且还可以实现更好的人体工程学。因为在折弯窄板条、小折弯边和窗口边缘——即板坯中间的小折弯边时，工件不会在操作员的一侧执行回转运动。机床前面的板材折弯边只能降低几毫米。

如果折弯过程使用 BendMaster 自动进行，可额外节省时间，因为无需“追踪”（再导向）。对于特定的折弯情况，甚至无需改抓工件，由此可进一步节省时间。

工件被放置在回转装置上，并像往常一样通过后挡料定位。上折弯模将工件夹紧在支承面之间。一旦滑块向下移动，旋转摇把将使折弯边围绕上折弯模尖端折弯。

提示

有关操作的详细信息见模具信息。



旋转弯折模具：工件（折弯边） Fig. 122976

旋转弯折模具特殊解决方法：工件 Fig. 125793

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

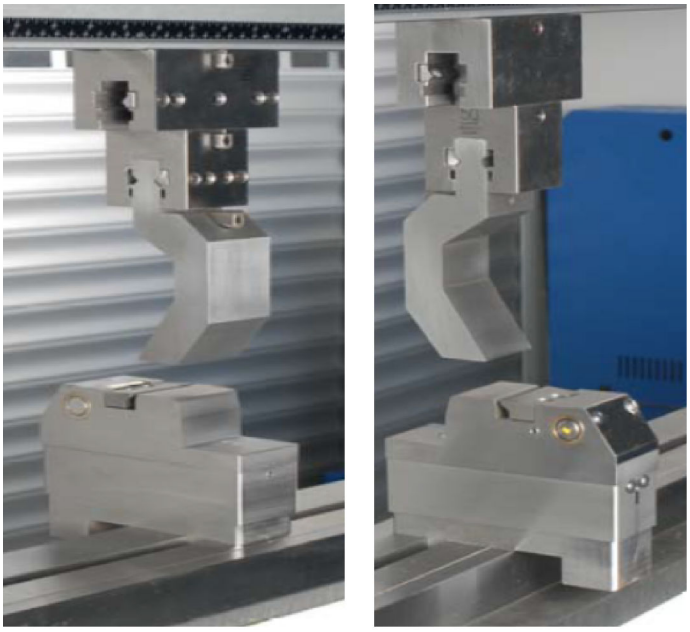
➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

同时使用两个转动折弯站，一个用于前部折弯以及一个用于后部折弯，会导致碰撞！

致伤危险！

➢ 仅使用两个变型中的一个



1 2

1 从后部折弯的旋转折弯站

2 从前部折弯的旋转折弯站

旋转折弯模具变型 Fig. 125651

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

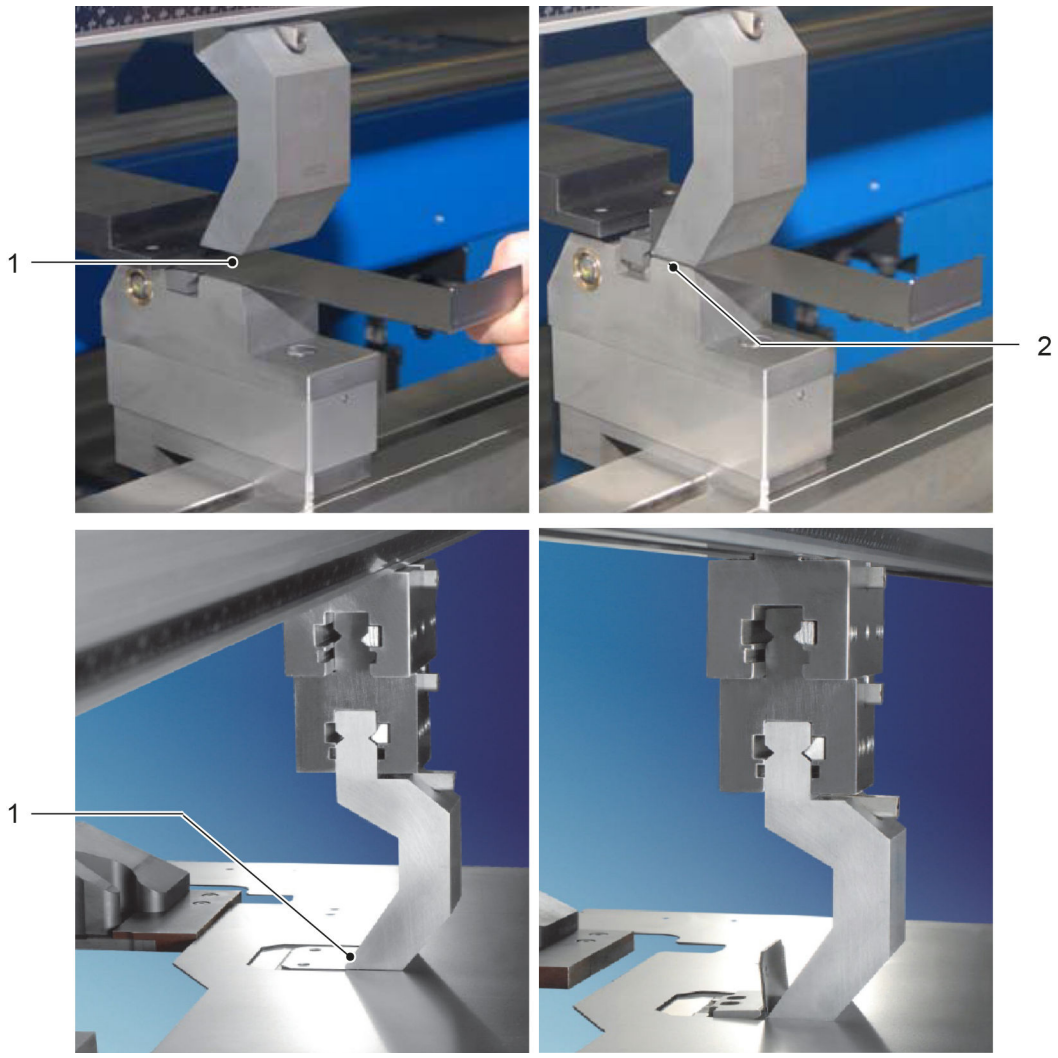
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

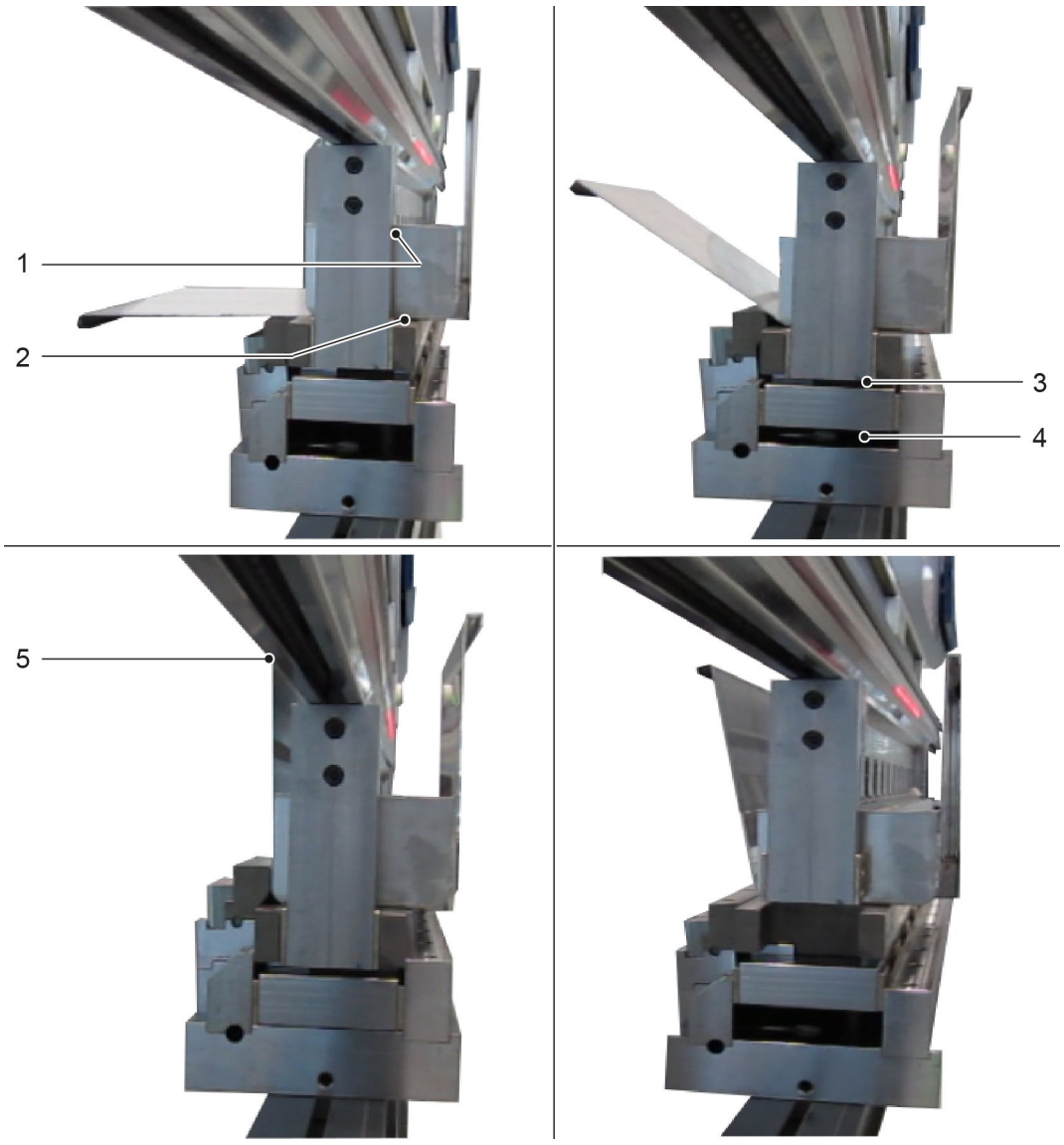


1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

旋转弯折模具危险点

Fig. 122975

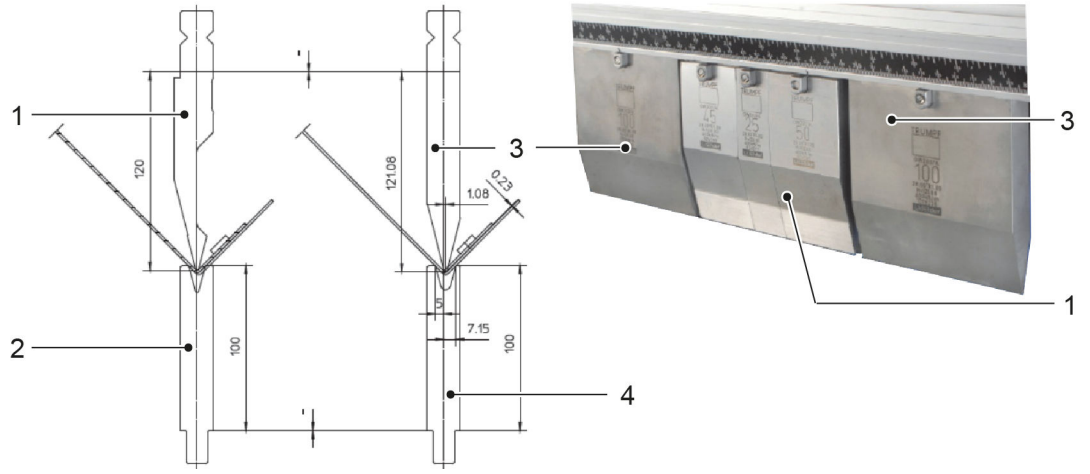


1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 滑动板条-下模的危险点
4 滑块-下模的危险点
5 工件的危险点（向上倾翻）

旋转弯折模具特殊解决方案的危险点 Fig. 125794

3.16 偏移折弯线的单冲程模具

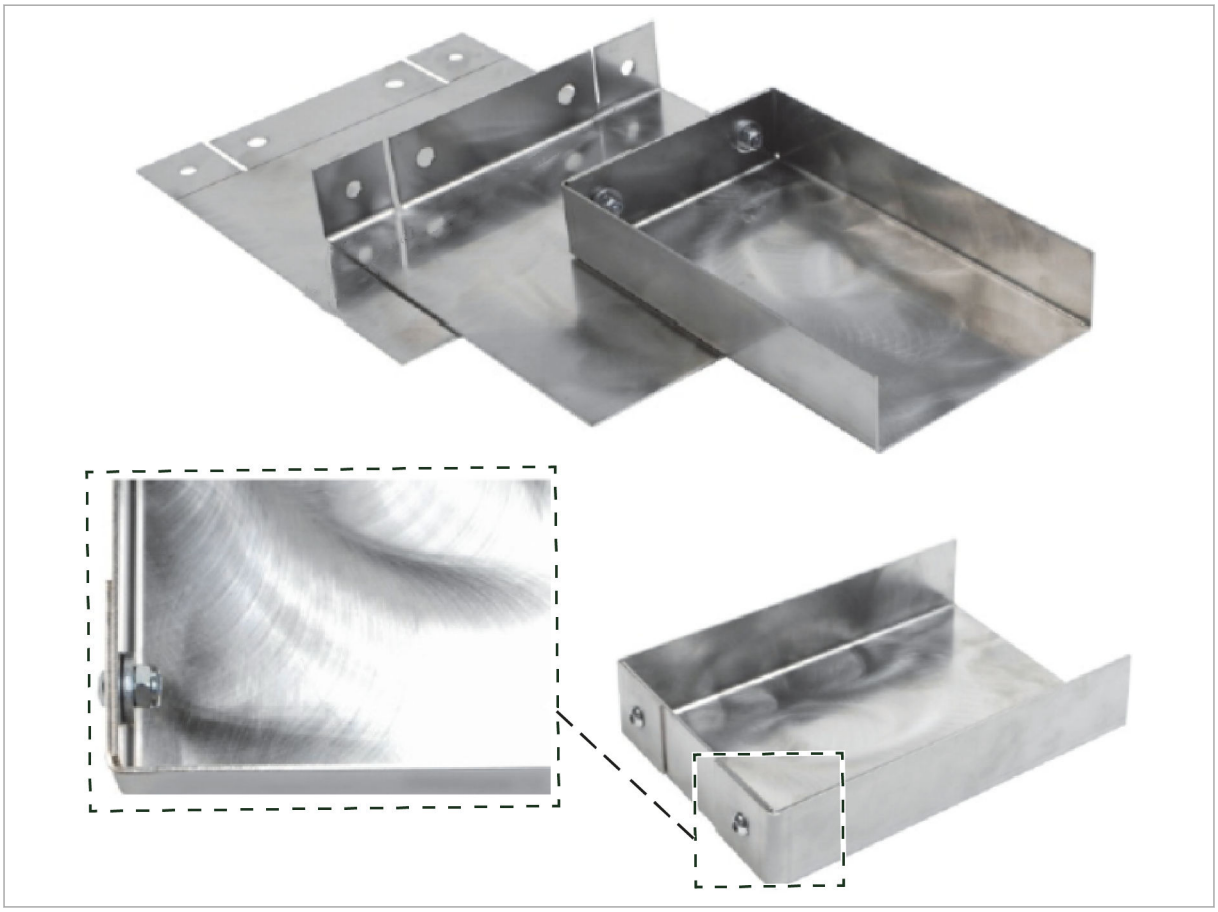
设计



1 中间件上模
2 中间件下模
3 侧部件上模
4 侧部件下模

偏移折弯线的模具：上模和下模 Fig. 125652

应用 对于需要偏移折弯线的零件（排样、罩盖等），通快开发了该模具。使用该模具可在一个步骤中建立最小偏移折弯线。



偏移折弯线：工件

Fig. 125654

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

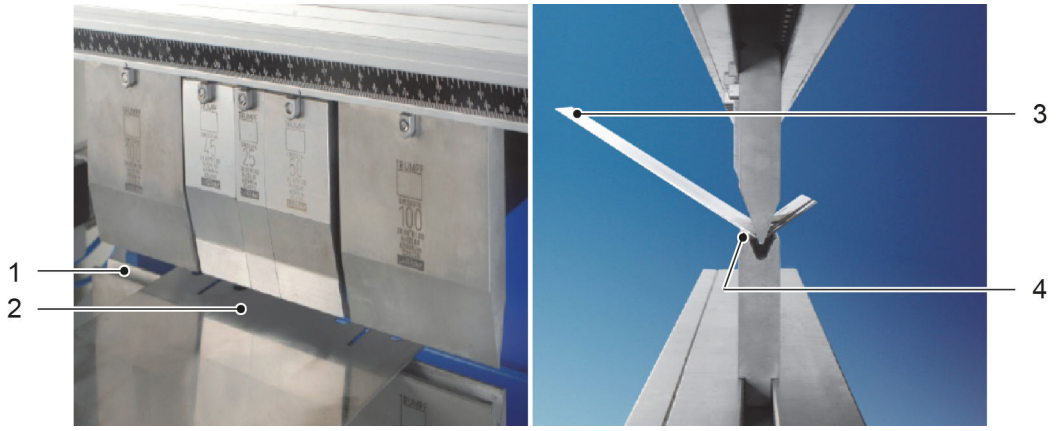
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-下模危险点

2 上模-工件的危险点

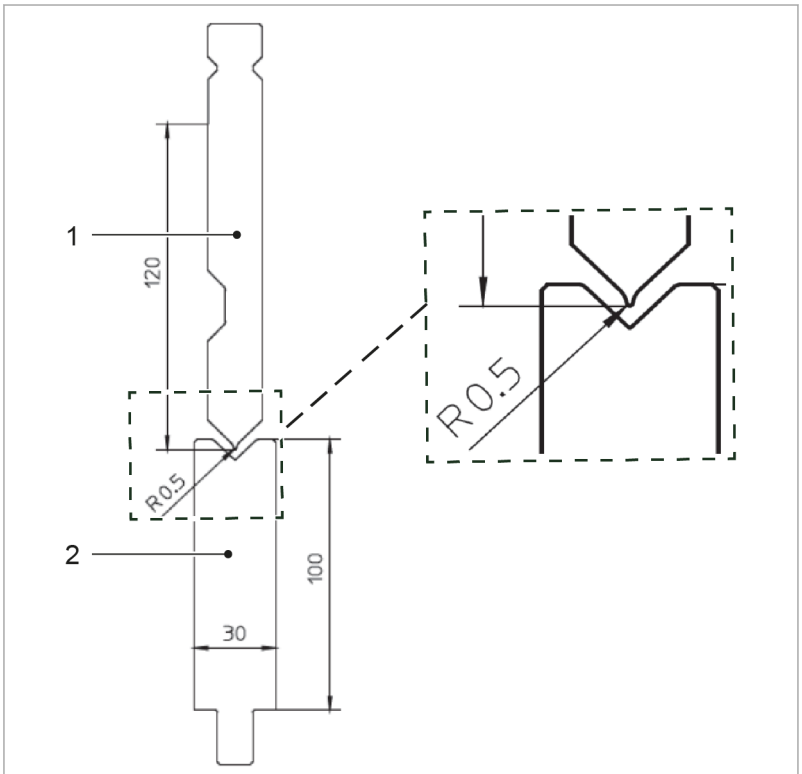
3 工件的危险点（折弯时向上倾翻）

4 下模-工件的危险点

偏移折弯线的模具的危险点 Fig. 125653

3.17 折弯止裂槽和凹槽模具

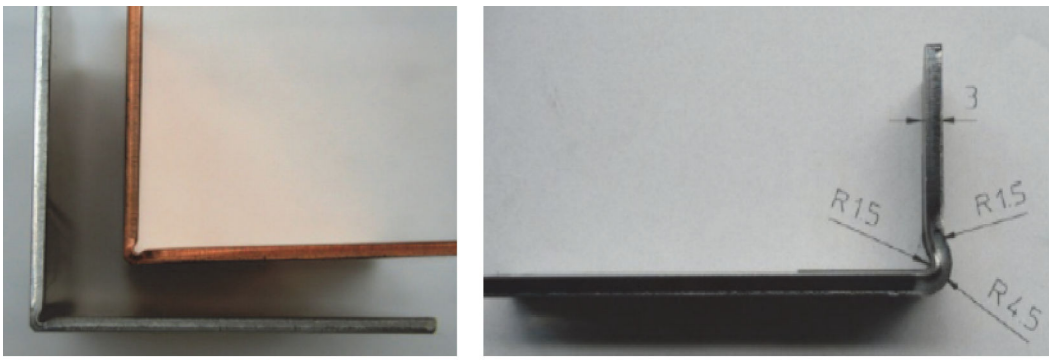
设计



1 上模　　2 下模

折弯止裂槽和凹槽模具：上模和下模　　Fig. 125655

应用 这种模具用于生产折弯止裂槽或凹槽（角空隙），以便在组装过程中为附加零件提供所需空间或为折弯件添加最小外径。



A　　B

A 折弯止裂槽：变型 1　　B 折弯止裂槽：变型 2

折弯止裂槽：工件　　Fig. 125656

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。
⚠ 警告	**机床部件意外移动！** **致伤危险！** ➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。
⚠ 警告	**由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！** **致伤危险！** ➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。 ➢ 注意工件的运动。 ➢ 由经过培训的人员进行操作。 ➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

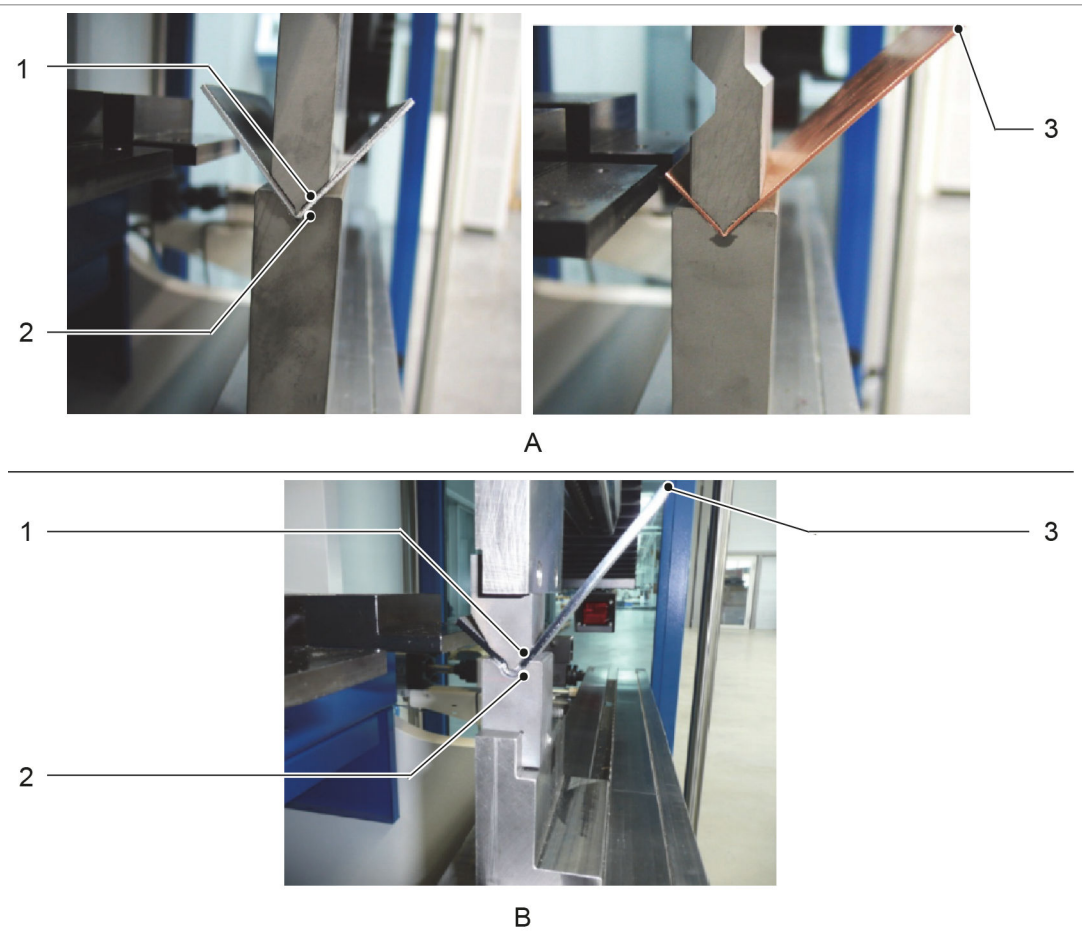
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

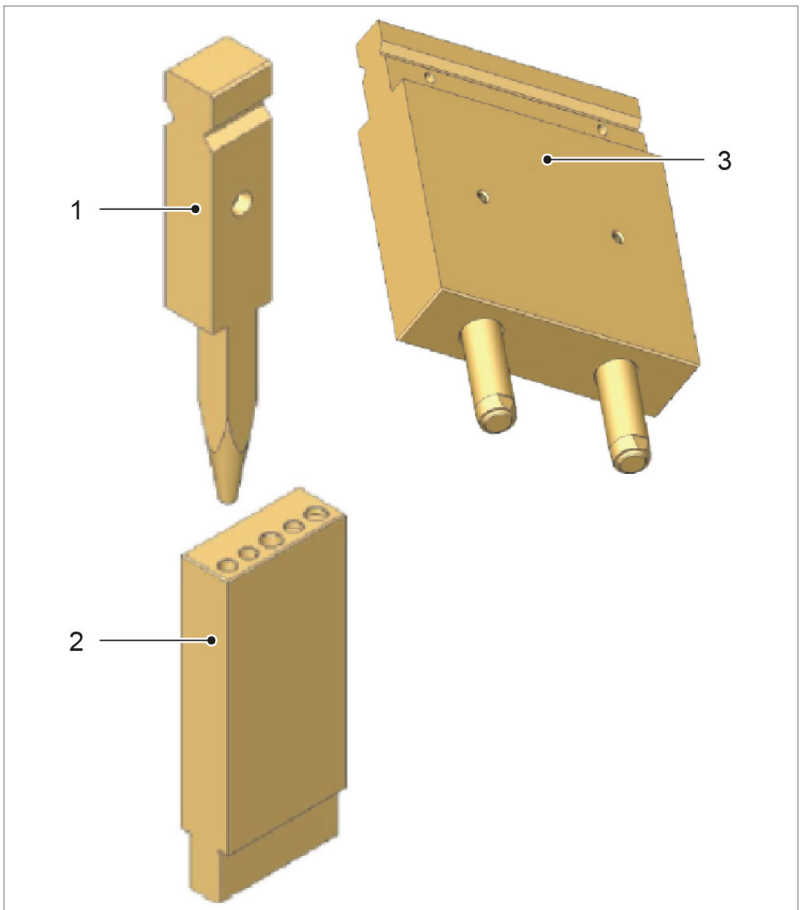


A	折弯止裂槽：变型 1	1	上模-工件的危险点	3	工件的危险点（折弯时向上倾翻）
B	折弯止裂槽：变型 2	2	下模-工件的危险点		

折弯止裂槽模具危险点 Fig. 125657

3.18 压入模具

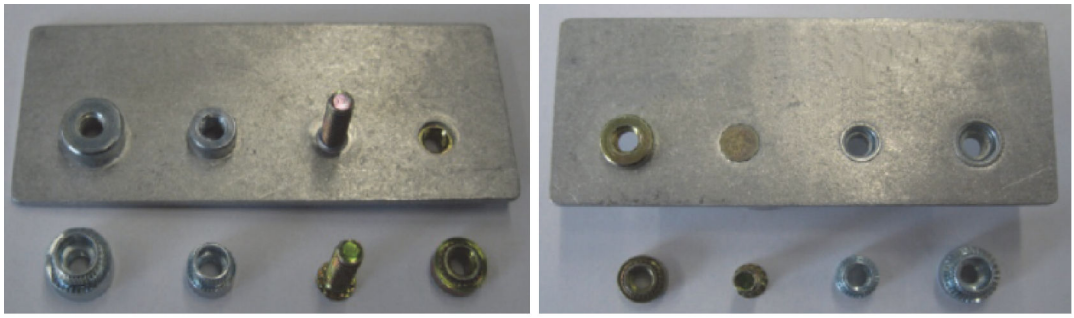
设计



1 上模
2 下模
3 压入模具适配器

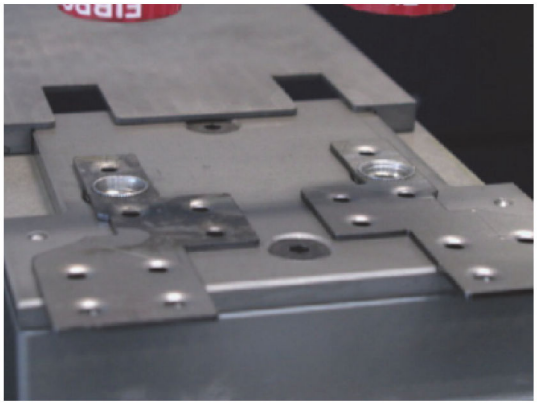
压入模具：上模和下模 Fig. 125659

应用 压力/铆入螺母、螺纹销、轴套或间隔衬套通过通快特殊工具压入/铆接，或通过适配件组合成为与制造商相关的压入零件模具。



1

2



3

1 下部压入零件视图 2 上部压入零件视图 3 2 个部件在一步中挤压

压入模具：工件 Fig. 125660

提示

必须在板材中装入孔或凹槽（通常激光切割）。

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

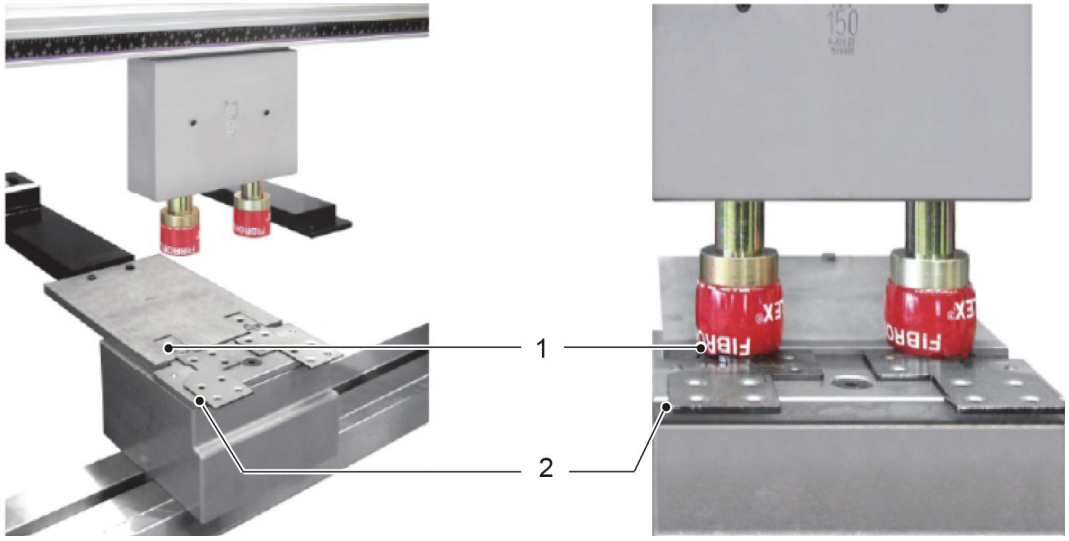
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



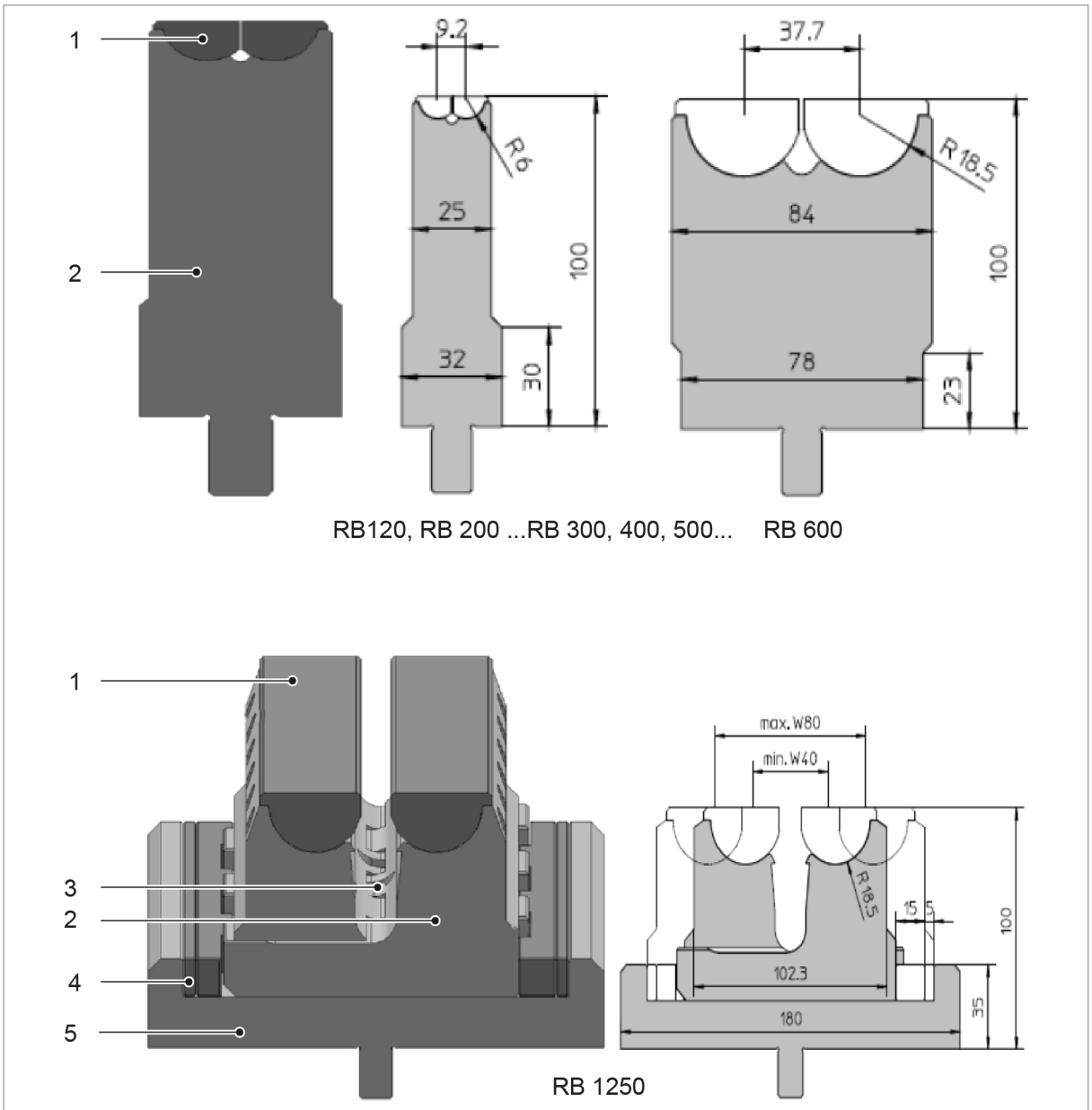
1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

压入模具危险点 Fig. 125661

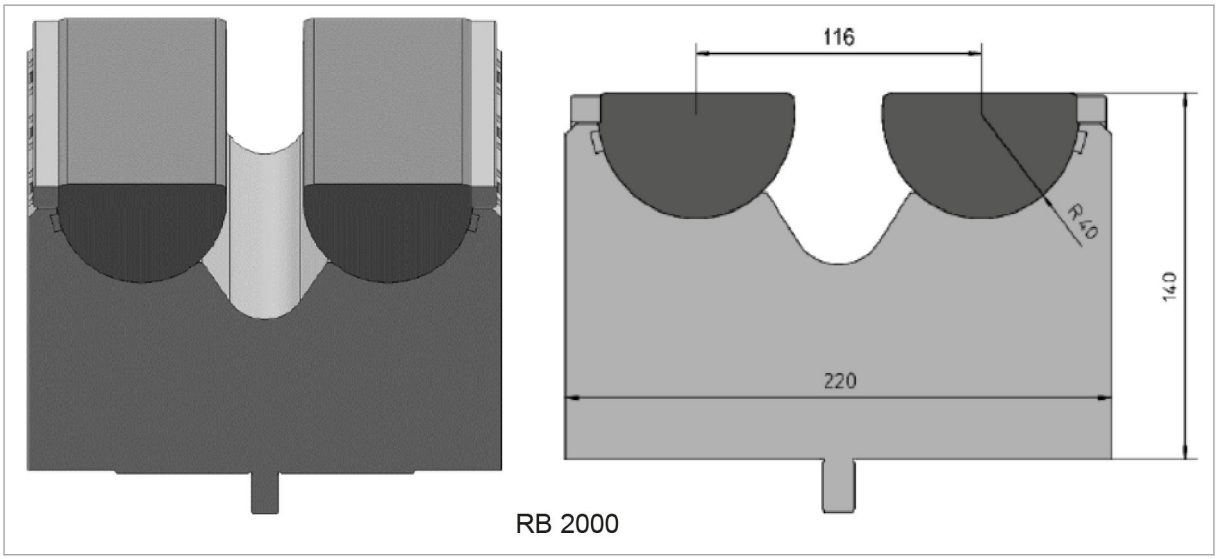
3.19 RollBend

设计



1 反爪（带回程弹簧）
2 反爪支架
3 止动螺栓
4 间隔条
5 EV 支架（夹持支架）

RollBend 下模 Fig. 125662



RollBend 下模 RB2000 Fig. 145560

应用 在折弯过程中，板材通过折弯梁的支承面均匀地挤压。在该过程中，模具和工件之间几乎没有相对运动。

标准情况下提供以下规格：

- RB120：板材厚度 1.2 mm（最大 400 kN/m）
- RB200：板材厚度 2 mm（最大 1000 kN/m）
- RB300：板材厚度 3 mm（最大 1300 kN/m）
- RB400：板材厚度 4 mm（最大 1500 kN/m）
- RB500：板材厚度 5 mm（最大 1700 kN/m）
- RB600：板材厚度 6 mm（最大 2000 kN/m）
- RB2000：板材厚度 8-20 mm（最大 4000 kN/m）

通快的可调节的 RollBend 用于在厚板材范围内轻松折弯不同的板材厚度（最大厚度 12 mm）。通过调整条，可根据用户需要方便地调整下模开口。

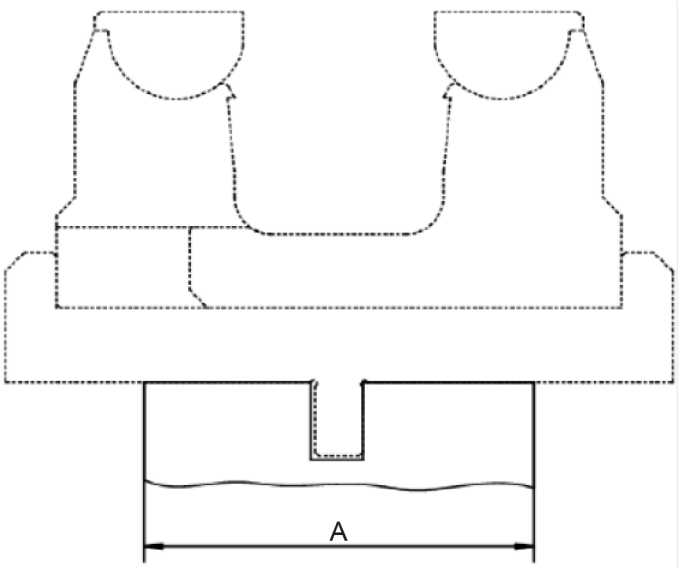
标准情况下提供以下规格：

- RB1250：板材厚度 3-12.5 mm（最大 2000 kN/m）

通快的可调节 RollBend 已预装并且可直接安装在折弯机中（最小支承宽度 100 mm）。

提示

有关操作的详细信息见模具信息。



A 最小支撑宽度

RollBend 可调节：最小支撑宽度 Fig. 125670

提示

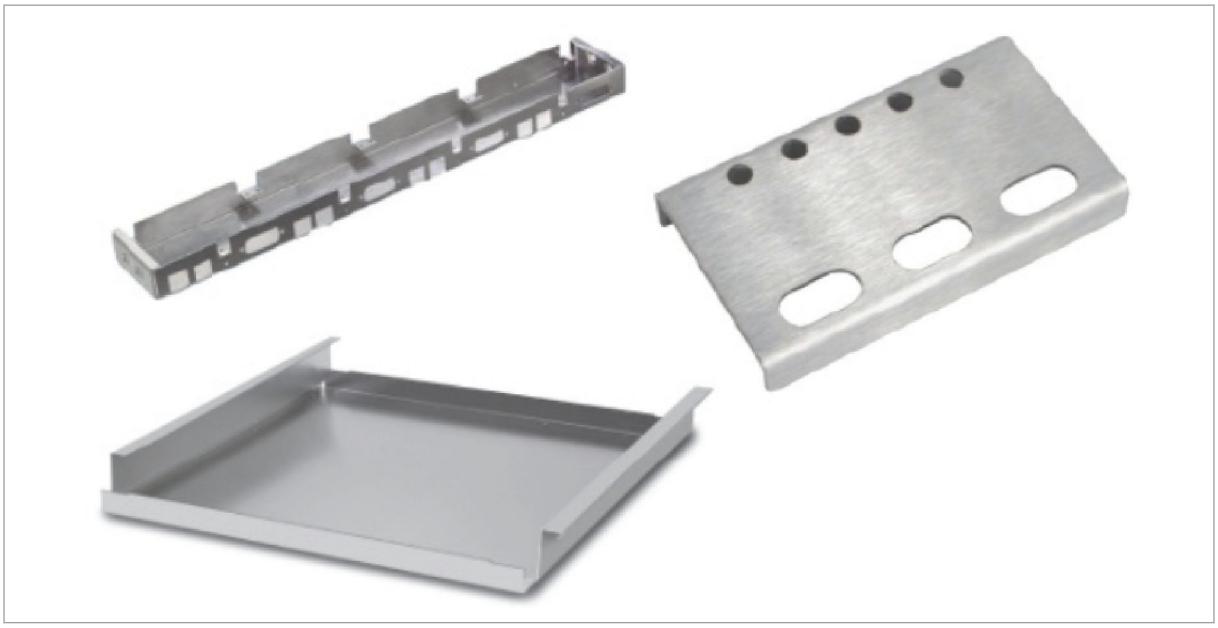
注意对称结构。

厚度超过 10 mm 的板材厚度仅允许在支承宽度至少为 150 mm 的机床上折弯。

- 要设置所需的下模开口：
  松开固定螺栓并放入相应的间隔条。
- 在装入间隔条之后，按下间隔条并手工拧紧安全螺栓。

建议

根据脏污危险，可以安装防污垢薄膜。



RollBend：工件 Fig. 125684

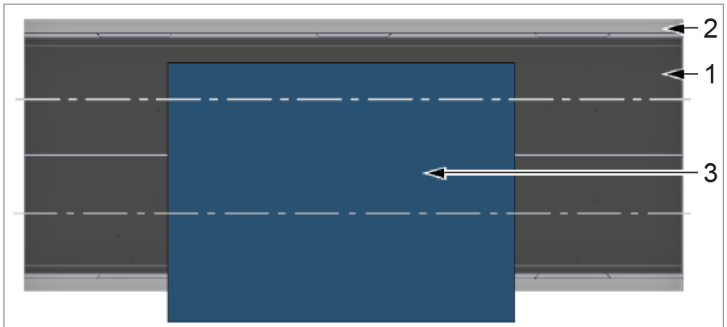
RollBend 的最佳应用

如果近似使用了模具的整个长度，则 RollBend 模具的功能实现最优化：

1 反爪
2 反爪支架
3 板材位置

RollBend 下模 - 俯视图 Fig. 125671

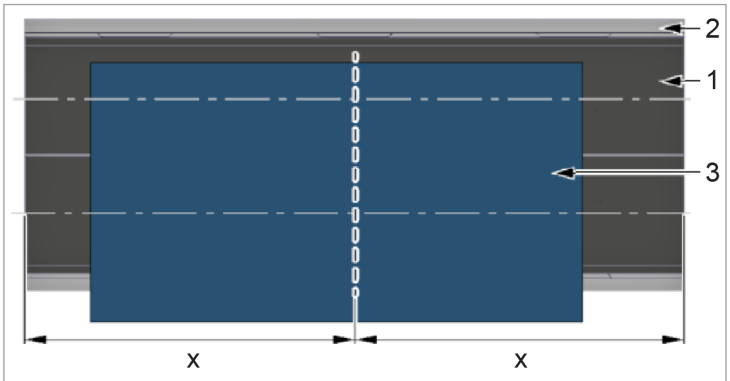
如果折弯长度与模具长度之比降低，则折弯件的精度可能减小：



1 反爪
2 反爪支架
3 板材位置

RollBend 下模 - 俯视图 Fig. 125672

在成形加工过程中，参与的模具必须至少被折弯件覆盖 50%。
始终在模具长度中央对折弯件进行折弯。

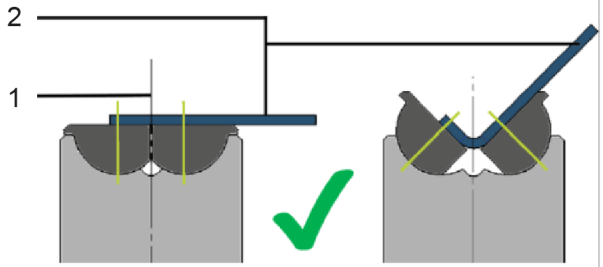
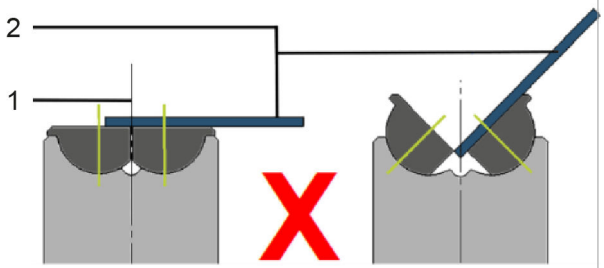


1 反爪
2 反爪支架
3 板材位置
x 相同距离

RollBend 下模 - 俯视图 Fig. 125673

提示

板材必须超过中心线，以便可以旋转反爪。

正确	错误
	
板材超过中心线足够： 1 中心线 2 板材	板材超过中心线不足： 1 中心线 2 板材

Tab. 2-9

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

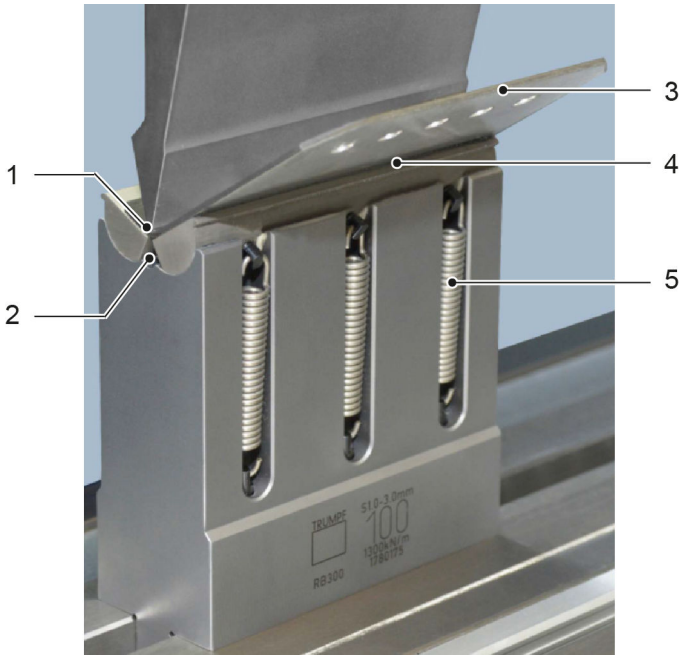
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1	上模-工件的危险点	4	下模-工件的危险点
2	反爪的危险点	5	回程弹簧的危险点
3	工件的危险点（向上倾翻）		

RollBend 的危险点 Fig. 125683

用于 RollBend 的“Mark-free Cover”（无标记盖）

RollBend “Mark-free Cover”旨在防止折弯件被下模留下不希望出现的磨痕和压痕。

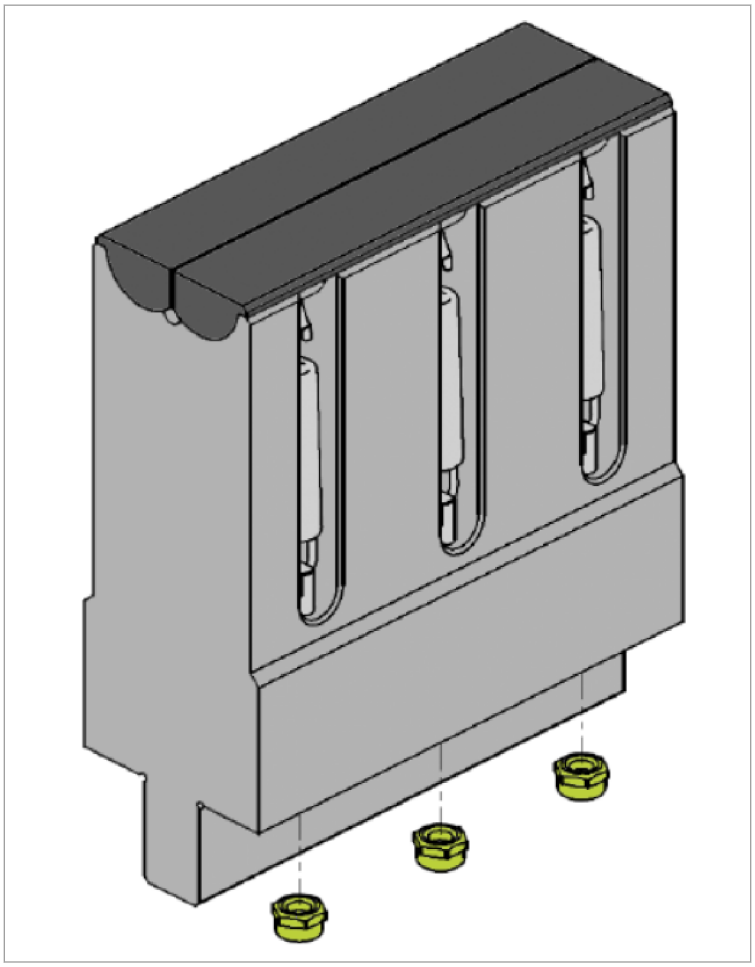
“Mark-free Cover”将降低下模开口。因此，使用“Mark-free Cover”时必须如下选择最大板材厚度：

“Mark-free Cover”	最大板材厚度
RB200	最大 1.5 mm
RB300	最大 2.0 mm
RB400	最大 3.0 mm

Tab. 2-10

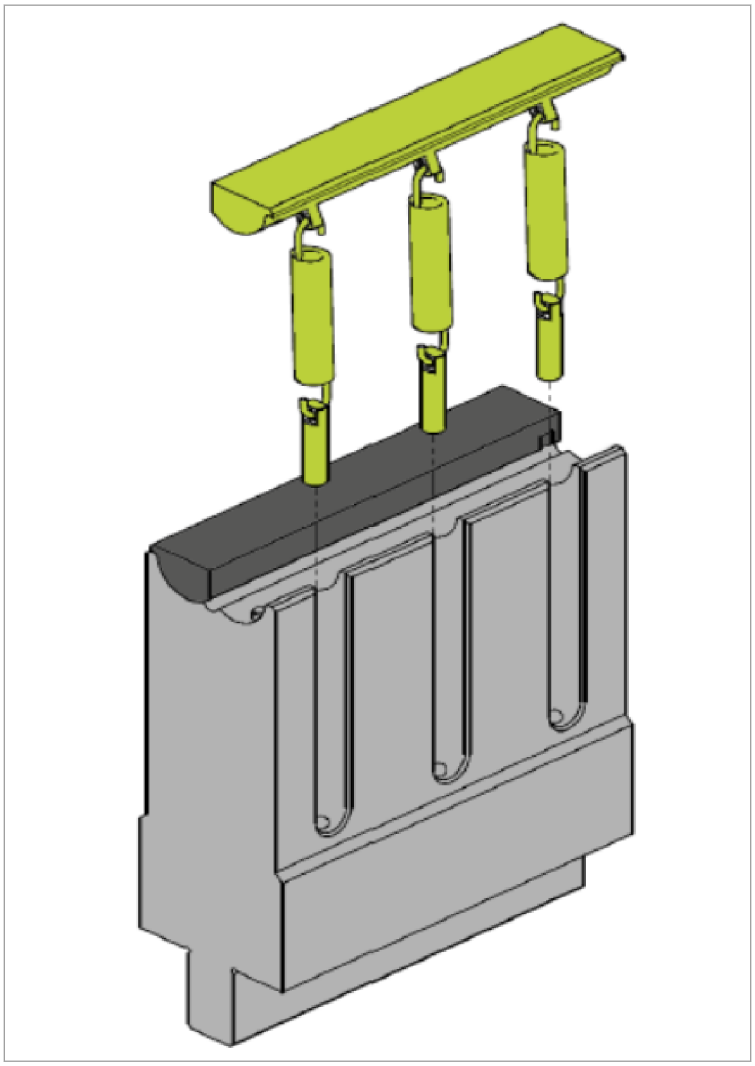
安装用于“Mark-free Cover”的 RollBend 夹具

1. 松开回程弹簧的螺母。



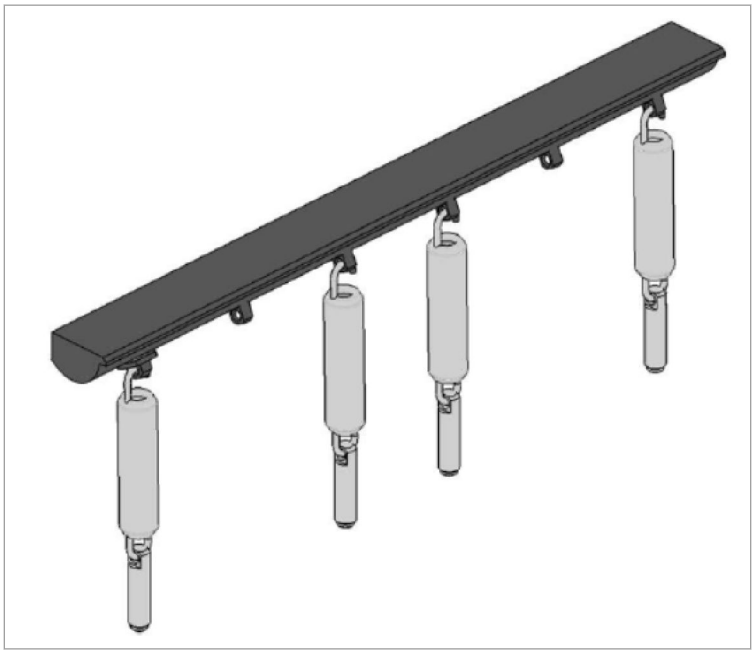
回程弹簧的螺母 Fig. 125677

2. 将带有弹簧锚杆和回程弹簧的反爪从基体中取出。



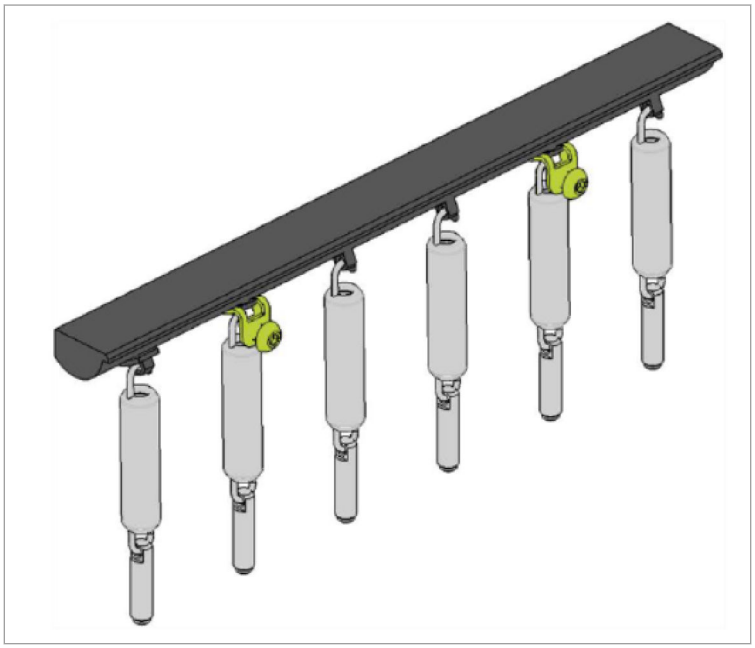
带回程弹簧和弹簧锚杆的反爪 Fig. 125678

3. 分别将第二个回程弹簧从反爪正面取出。



带悬挂回程弹簧的反爪 Fig. 125785

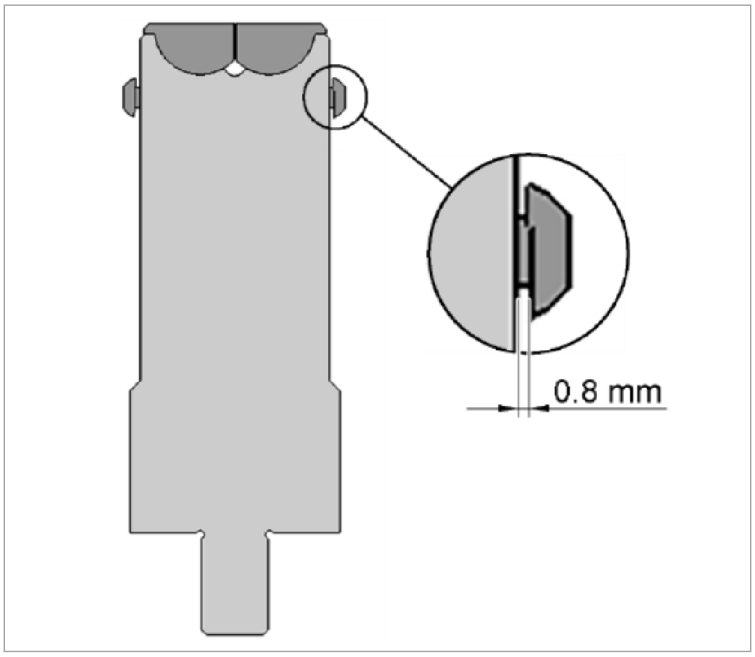
4. 插上 RollBend 夹具。
5. 重新挂入回程弹簧。



带有已插入 RollBend 夹具的反爪 Fig. 125786

6. 将带 RollBend 夹具、回程弹簧和弹簧锚杆的反爪重新装入基体。
7. 如果没有安装辅助工具，则重新拧紧螺母时，确保回程弹簧的线圈稍微抬起。
8. 确保螺栓头下侧与基体前面的距离约为 0.8 mm。

   必要时调整。



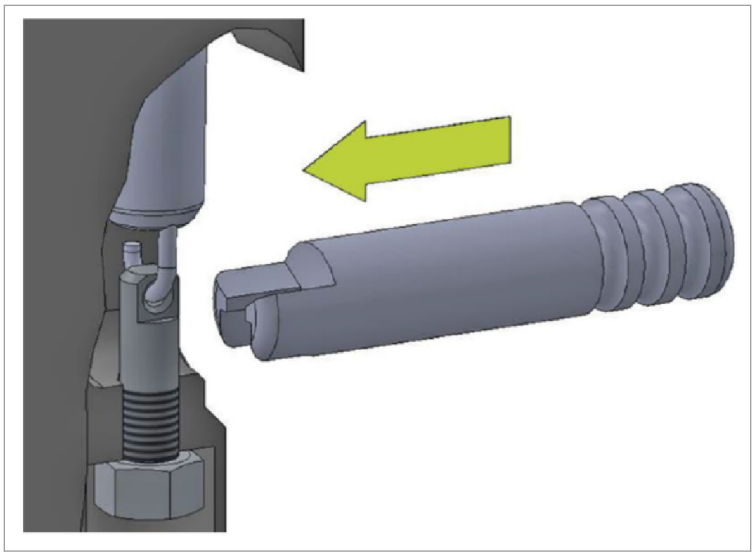
螺栓头与基体之间的距离 Fig. 125787

用安装辅助工具拧紧螺母

辅助工具、工具、材料

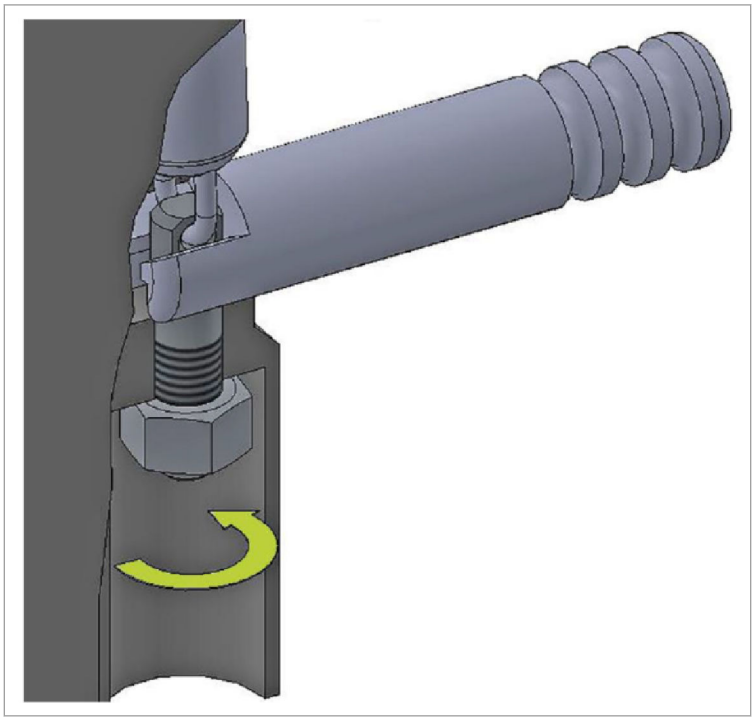
- 安装辅助工具（物料号 2665628）在 RollBend Service Kit（物料号 2705362，参见 RollBend 模具保养章节）中。

1. 稍稍拧紧回程弹簧的螺母。
2. 通过弹簧锚杆插入安装辅助工具，使 V 形凹槽朝向弹簧钩。



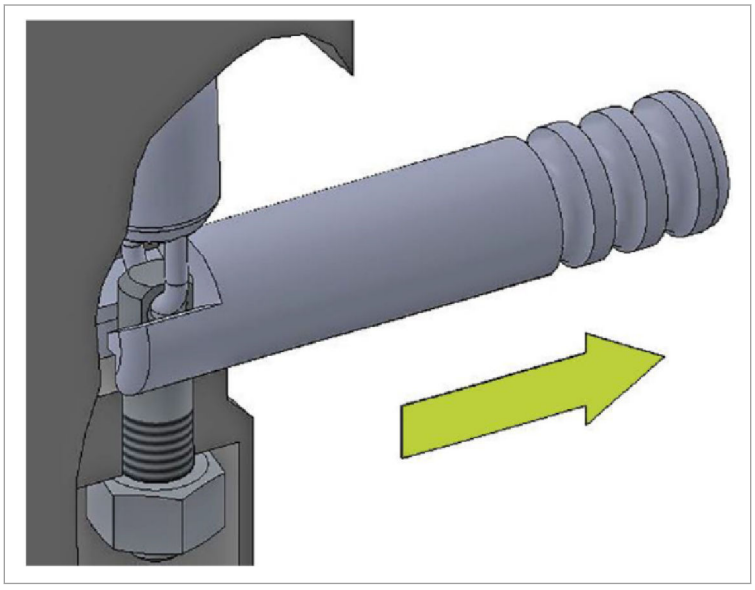
RollBend 安装辅助工具 Fig. 145562

3. 拧紧螺母，直至弹簧钩接触安装辅助工具。



用安装辅助工具拧紧螺母 Fig. 145563

4. 松开螺母 ¼ 圈。
5. 拔下安装辅助工具。



拔下安装辅助工具 Fig. 145564

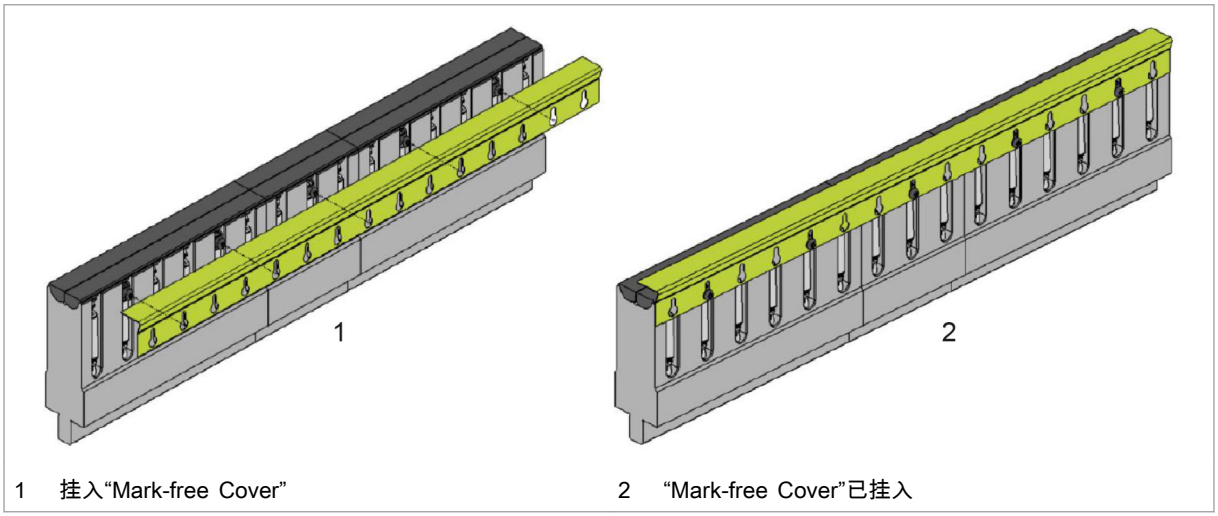
- **提示**

  不再重新拧紧螺母！

安装“Mark-free Cover”

“Mark-free Cover”通过 RollBend 上的钥匙孔形凹槽来安装。

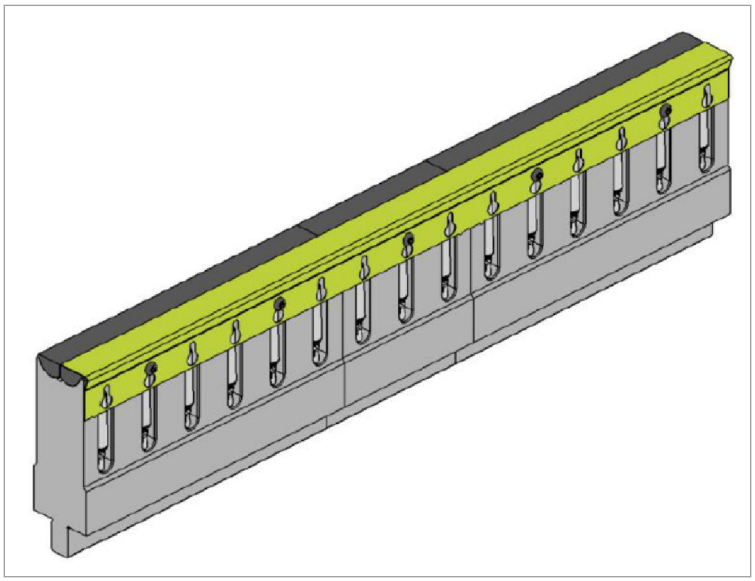
1. 将装有 RollBend 夹具的模具装备到机床中。
2. 将模具移至位置。
3. 通过 RollBend 夹具上的钥匙孔形凹槽挂入“Mark-free Cover”。



1 挂入“Mark-free Cover”　　2 “Mark-free Cover”已挂入

安装“Mark-free Cover”　　Fig. 125788

4. 向下按“Mark-free Cover”。



“Mark-free Cover”已向下按　　Fig. 125789

提示

请勿拧紧“Mark-free Cover”！

⚠ 警告

机床部件意外移动！

挤伤危险！

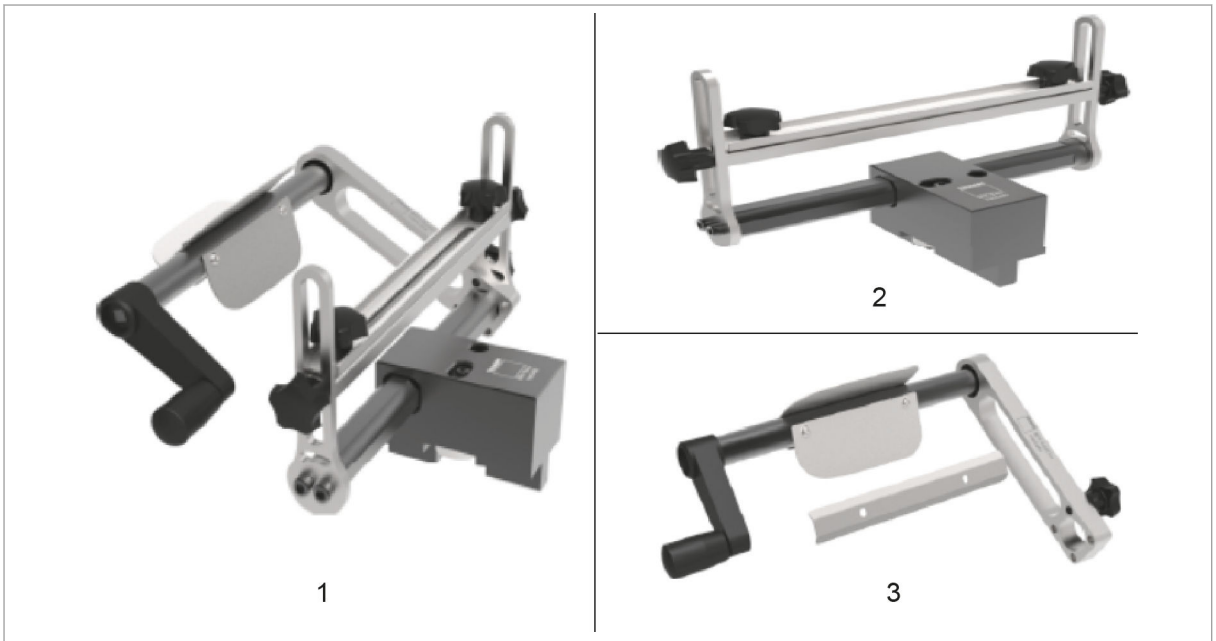
➢ 组装内部“Mark-free Cover”时勿将头或上体置于工作区。

5. 在内侧安装第二个“Mark-free Cover”。

3.20 辅助器材

折弯膜支架

设计



1 完整折弯膜支架 2 折弯膜支架基本模块 3 折弯膜支架补充模块

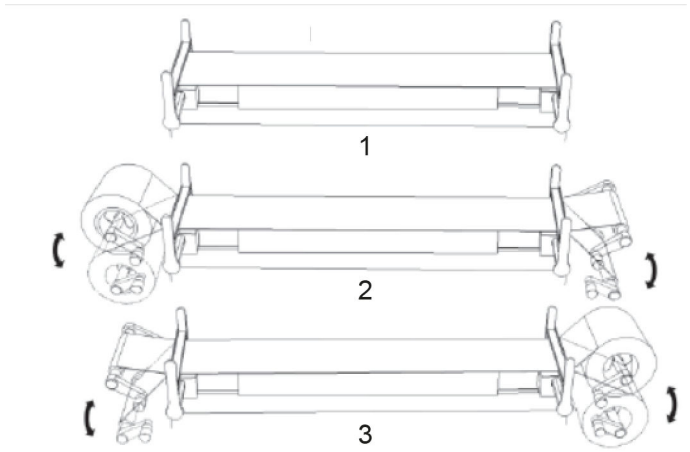
折弯膜支架规格 Fig. 125686

应用 折弯膜支架用作折弯膜的装调辅具，因此是通过磁铁定位薄膜的替代方法。

通快始终成对提供基本模块、补充模块和完整的折弯膜支架（左侧+右侧规格）。

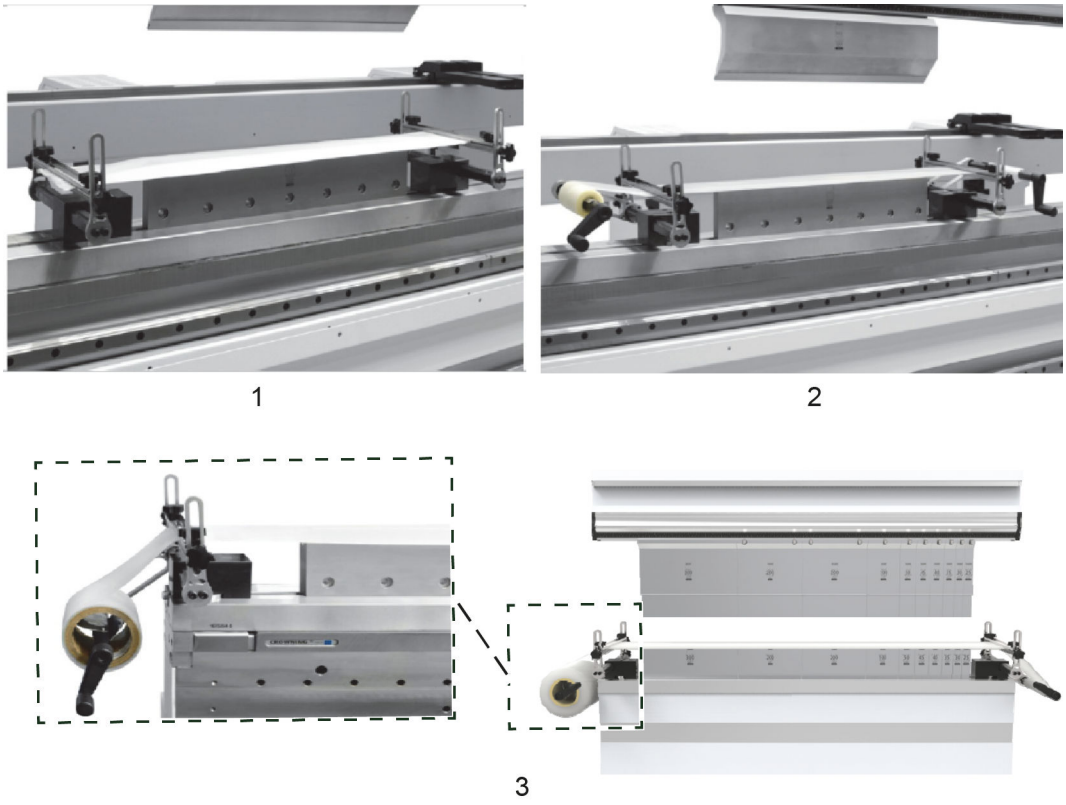
提示

有关操作的详细信息见模具信息。



1 基础模块　2 基本模块+扩展模块变型 1　3 基本模块+扩展模块变型 2

应用折弯膜支架　Fig. 125687



1 结构变型 1 ：折弯模支架基本模块　2 结构变型 2（在机床工作台上方）：基本模块+补充模块　3 结构变型 3（薄膜和机床工作台侧面核芯）：基本模块+补充模块

折弯膜支架结构变型　Fig. 125688

建议

建议在每次调整时执行一次试冲程。

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
➢ 注意工件的运动。
➢ 由经过培训的人员进行操作。
➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

⚠ 警告

自动换步骤时后挡料可能会移动！

在折弯模与后挡料之间存在夹住危险。

- 在拉紧防痕折弯膜之前始终按下"急停"按钮。

⚠ 警告

BendGuard、机床部件、防痕折弯膜之间的碰撞！

操作员受伤或折弯机损坏。

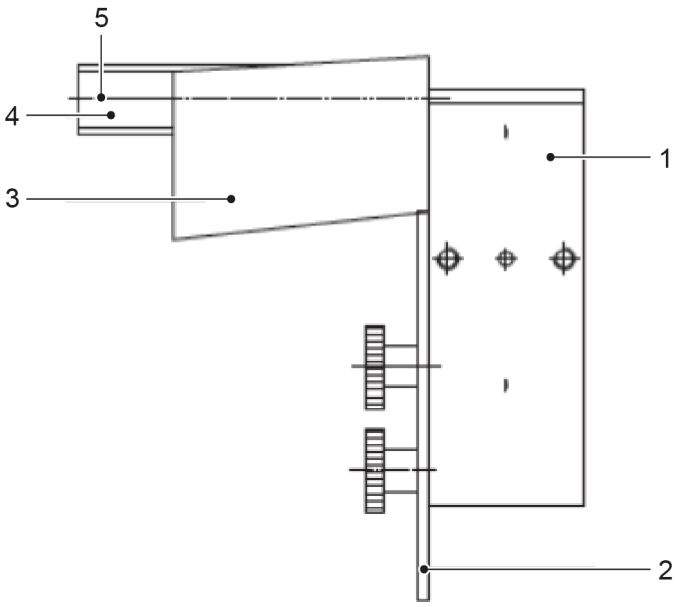
- 由于安全原因，采用机床工作台侧面的防痕折弯膜支架时，使用每秒 ≤10 mm 的 Y 移动速度（冲压档）。
- 正确设置翻转连接。

1 BendGuard-折弯膜支架的危险点（在机床工作台的侧面结构时）

折弯膜支架危险点 Fig. 125695

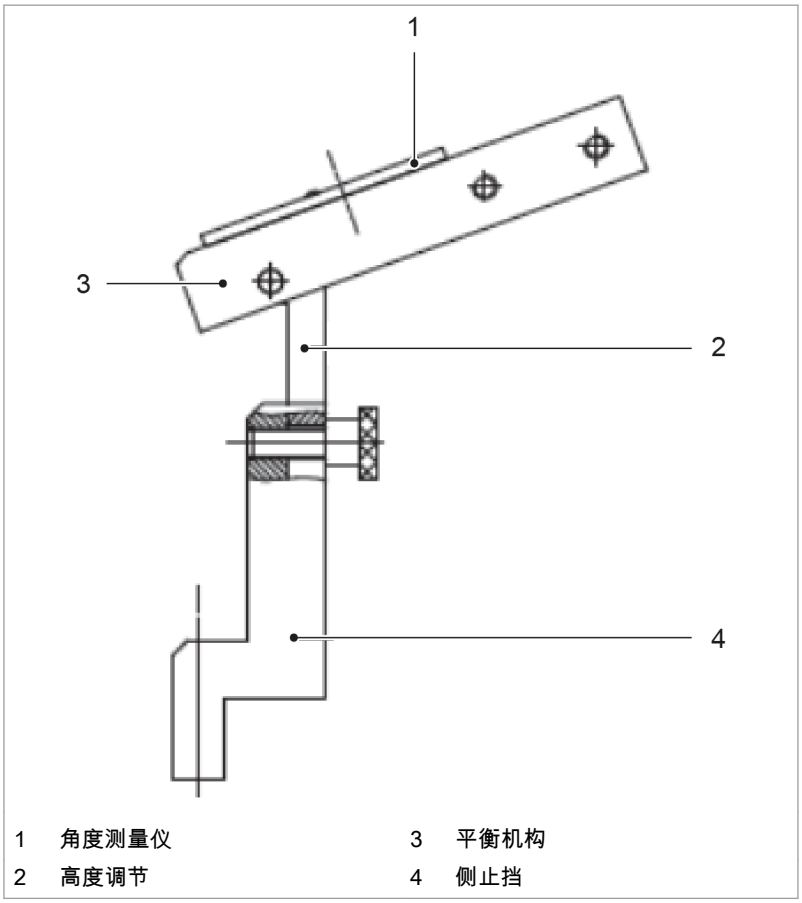
QuickStop

设计



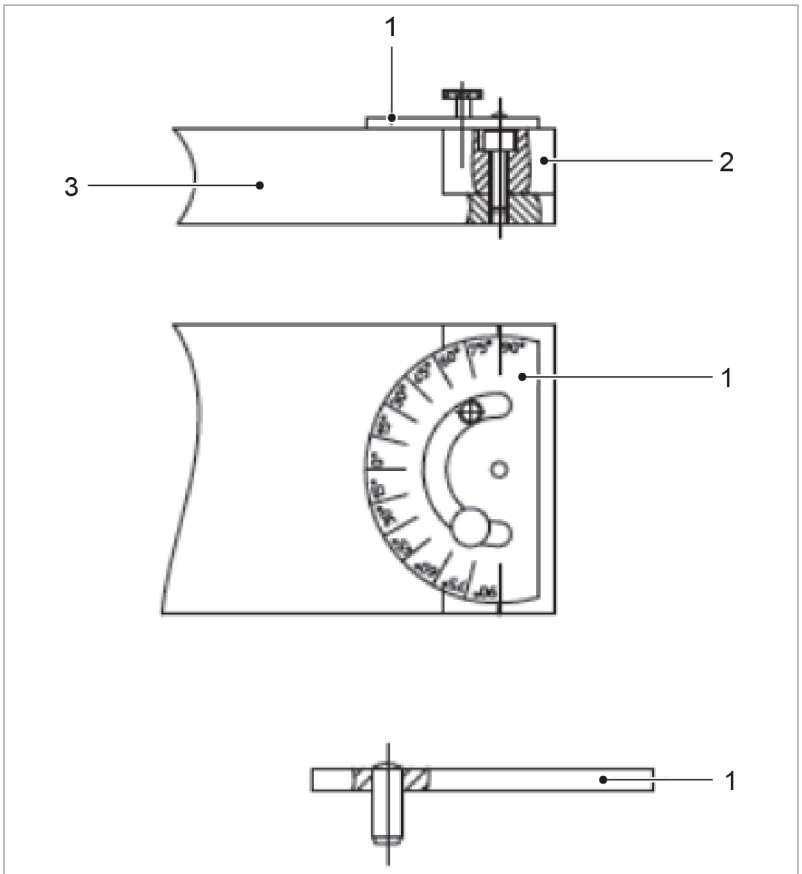
1	侧止挡	4	下模
2	前挡料	5	弯折线
3	工件		

上部 QuickStop 停止情况 Fig. 125689



1	角度测量仪	3	平衡机构
2	高度调节	4	侧止挡

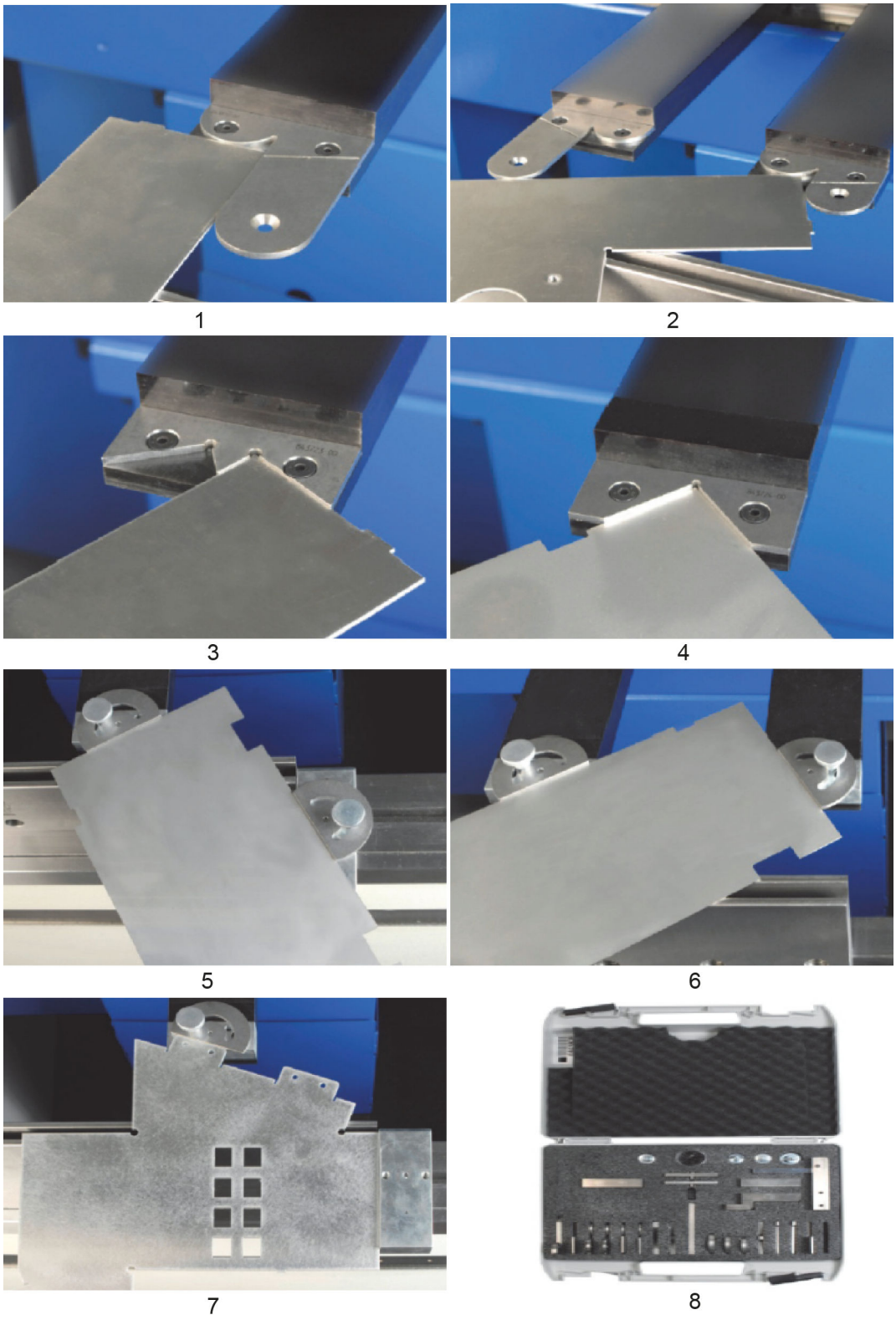
整套 QuickStop 侧止挡 Fig. 125690



1 角度测量仪
2 角度测量仪支架
3 止动销

QuickStop 角度调节 Fig. 125691

应用 TruBend/TruBend 用止挡辅助装置——简称 QuickStop，可以用于 2 和 4 轴机床。此处，可以单独（仅安装在一个止挡销上）和共同（多个止挡销）使用 QuickStop。



1	圆形止挡板	4	90°止挡板	7	角度调节/侧止挡
2	2 x 圆形止挡板	5	角度调节/侧止挡	8	QuickStop 箱
3	2 x 90°止挡板	6	角度调节		

QuickStop 应用示例 Fig. 125692

提示

对于大型零件或板材厚度，可能会导致不精确。

对于带有 6 轴后挡料的 TruBend/TruBend，QuickStop 不适用，原因是止挡销形状不同以及无此分离的后挡料编程方式。

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
➢ 注意工件的运动。
➢ 由经过培训的人员进行操作。
➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

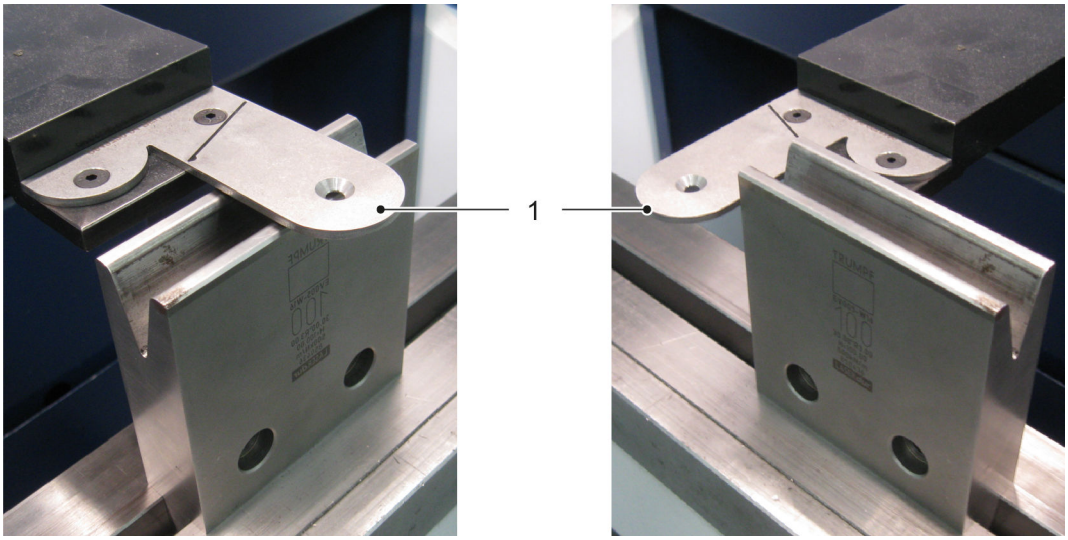
- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

⚠ 警告

在编程错误时，长止挡板快速停止和机床部件之间发生碰撞！

操作员受伤或折弯机损坏。

- 由于安全原因，通过长止挡板快速停止时，使用每秒 ≤10 mm 的 Y 移动速度（冲压档）。

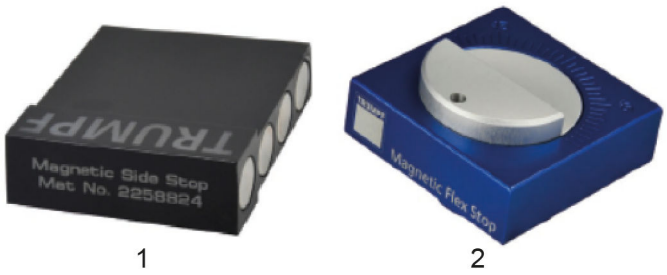


1 带长止挡板的 QuickStop 危险点

QuickStop 危险点 Fig. 125696

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop（磁性侧面止挡/磁性柔性止挡）

设计



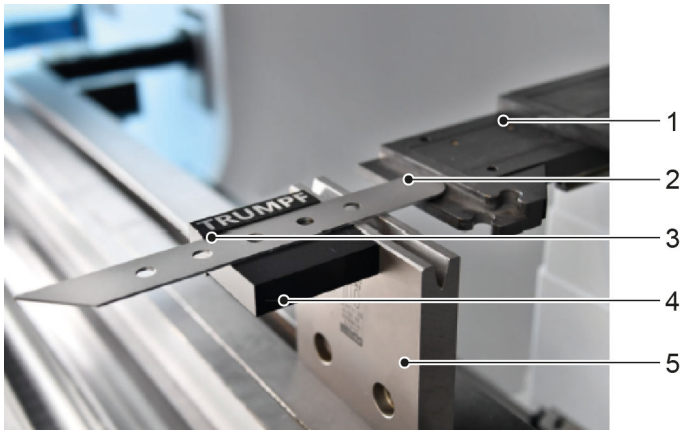
1 磁性侧面止挡 2 磁性柔性止挡

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop（磁性侧面止挡/磁性柔性止挡） Fig. 125693

应用

在止挡小型折弯件时，可以使用 Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop。附件的磁铁使得 Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop 吸附在下模上，从而为折弯件更多支承面。

此外，在使用 Magnetic Flex Stop 时，借助旋转机构可以无级调节所需角度。



1	后挡料	4	磁性侧面止挡
2	工件	5	下模
3	侧止挡		

磁性侧面止挡 Fig. 125694

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

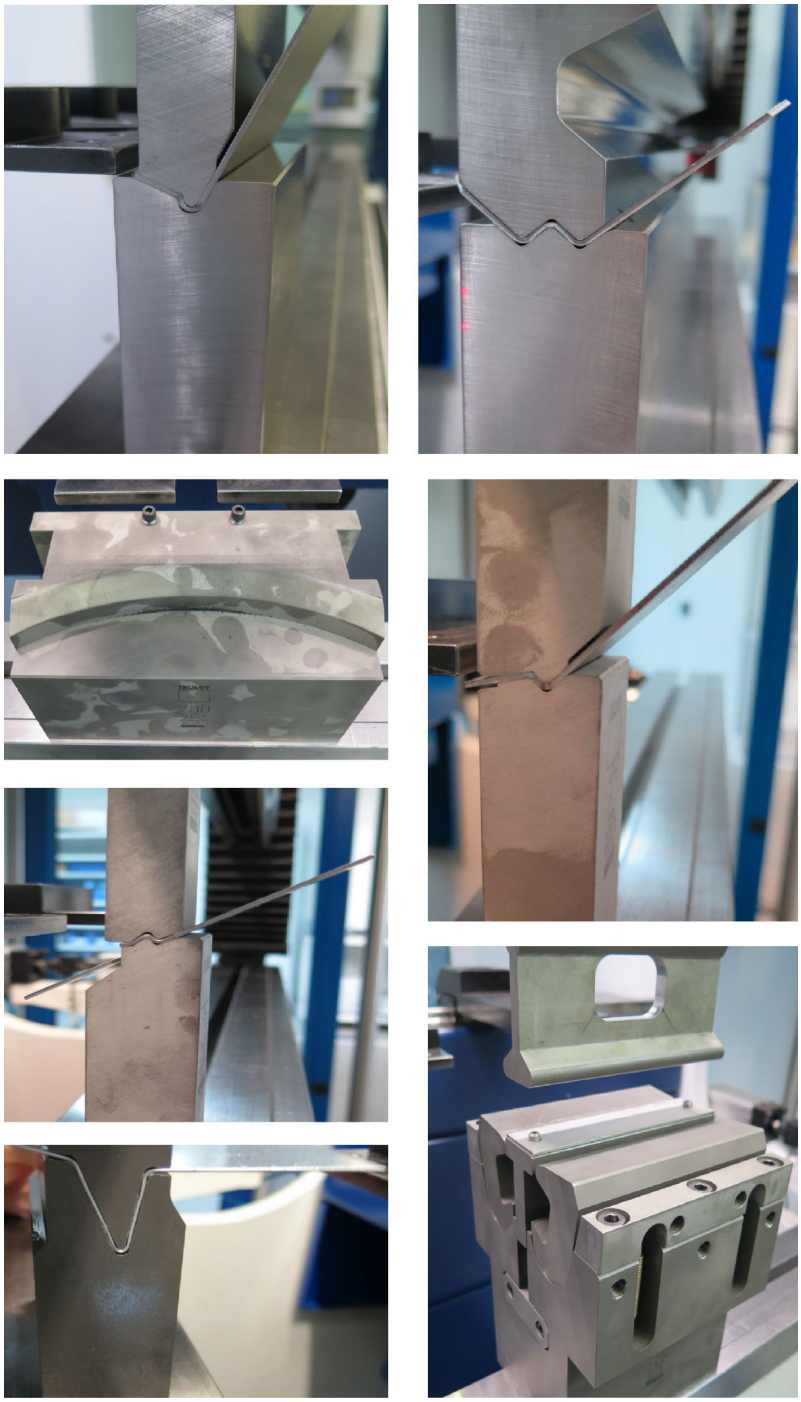
由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

3.21 成型模具

设计



成型模具 Fig. 125699

应用 通过成型模具可在一个冲程中生产复杂的形状。

成型模具：工件 Fig. 125698

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

气动/液压控制的模具不由 BendGuard 监控！

致伤和财产损失危险增大！

- 在每次操作脚踏开关之前，必须注意工件的位置和运动。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

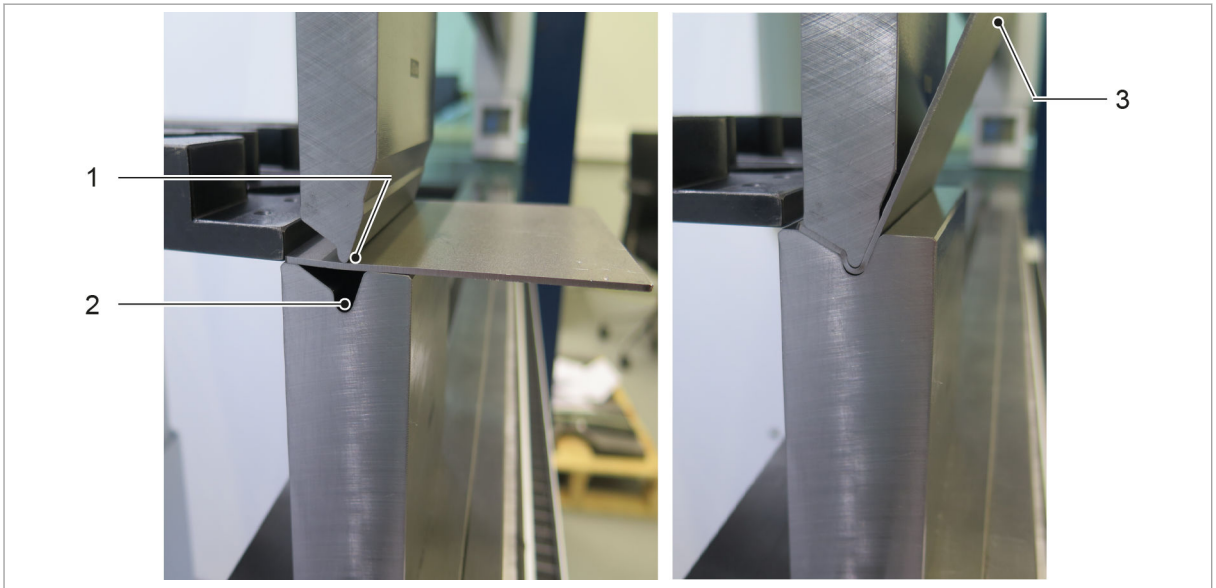
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

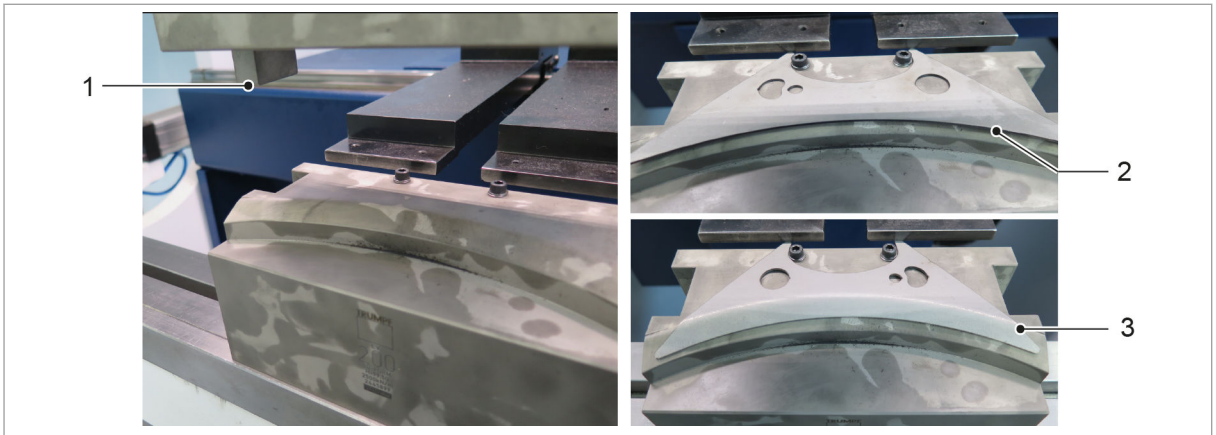
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



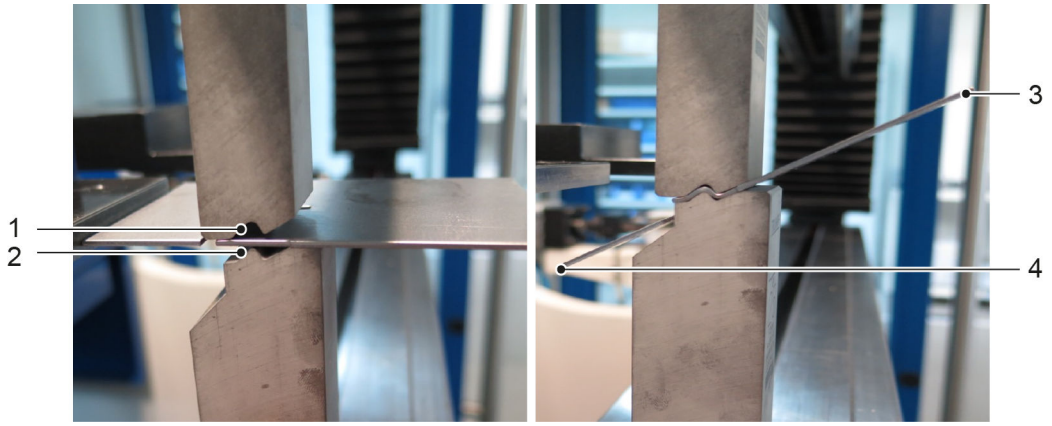
1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 工件的危险点（向上倾翻）

成型模具危险点　Fig. 125697



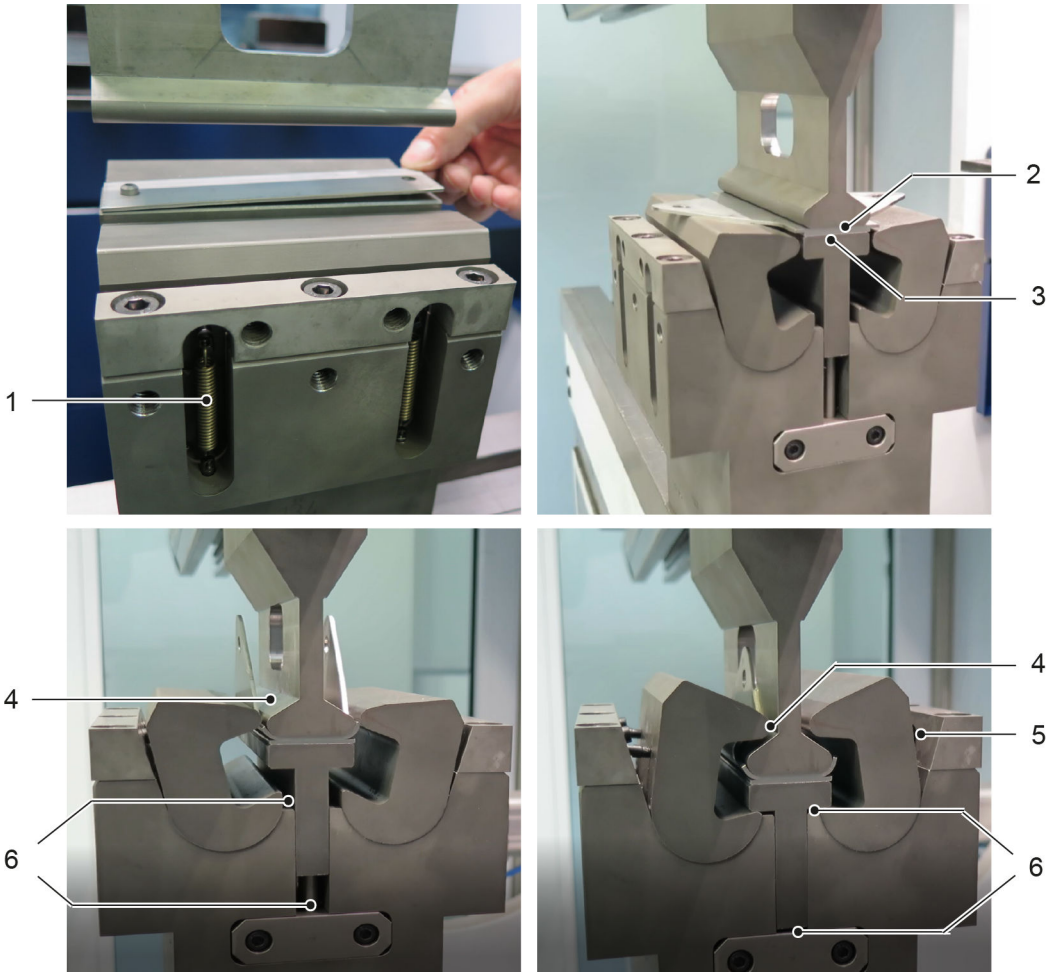
1 上模-下模危险点　2 下模-工件的危险点　3 上模-工件的危险点

成型模具危险点　Fig. 125700



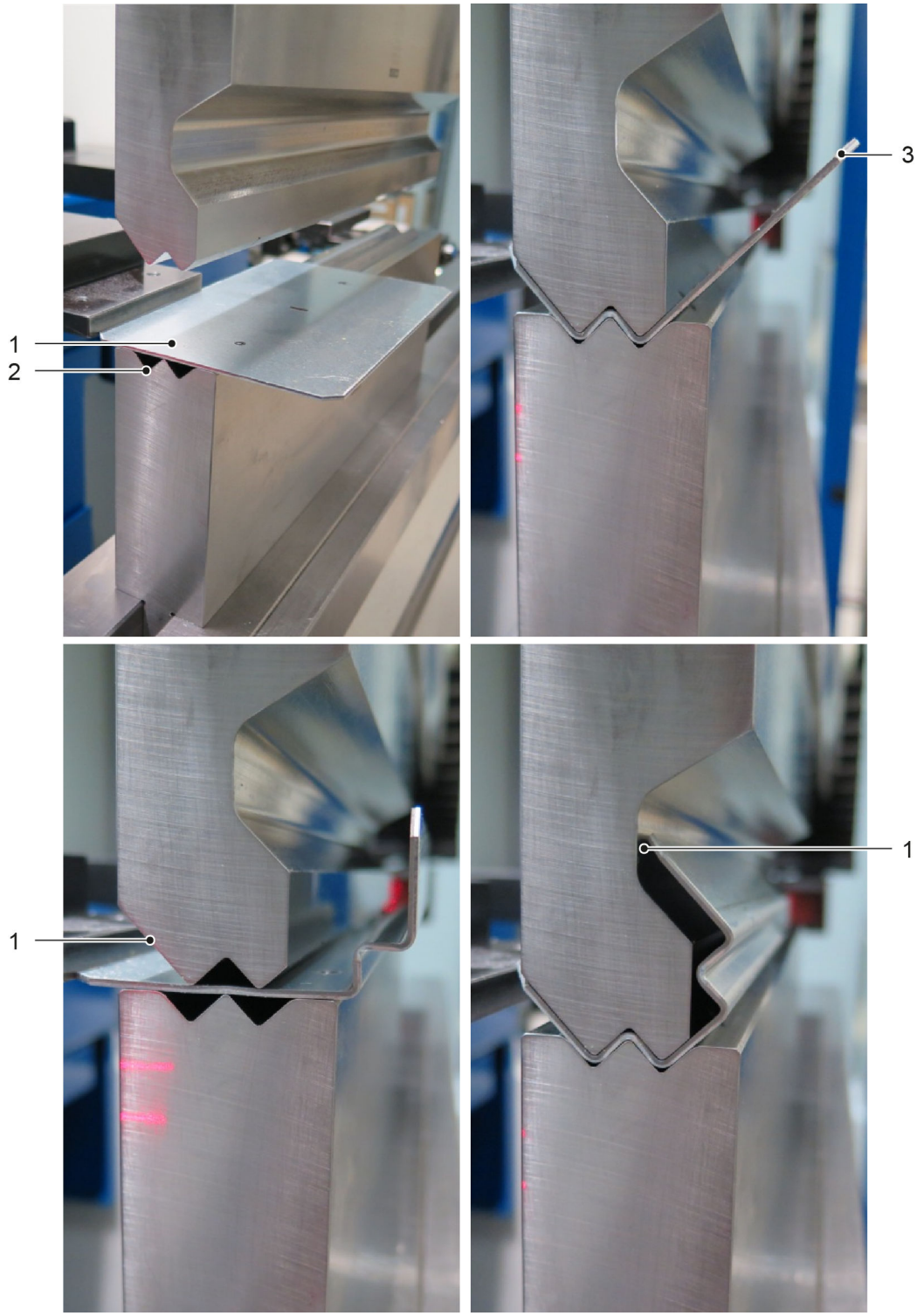
1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 工件的危险点（向下倾翻）

成型模具危险点 Fig. 125701



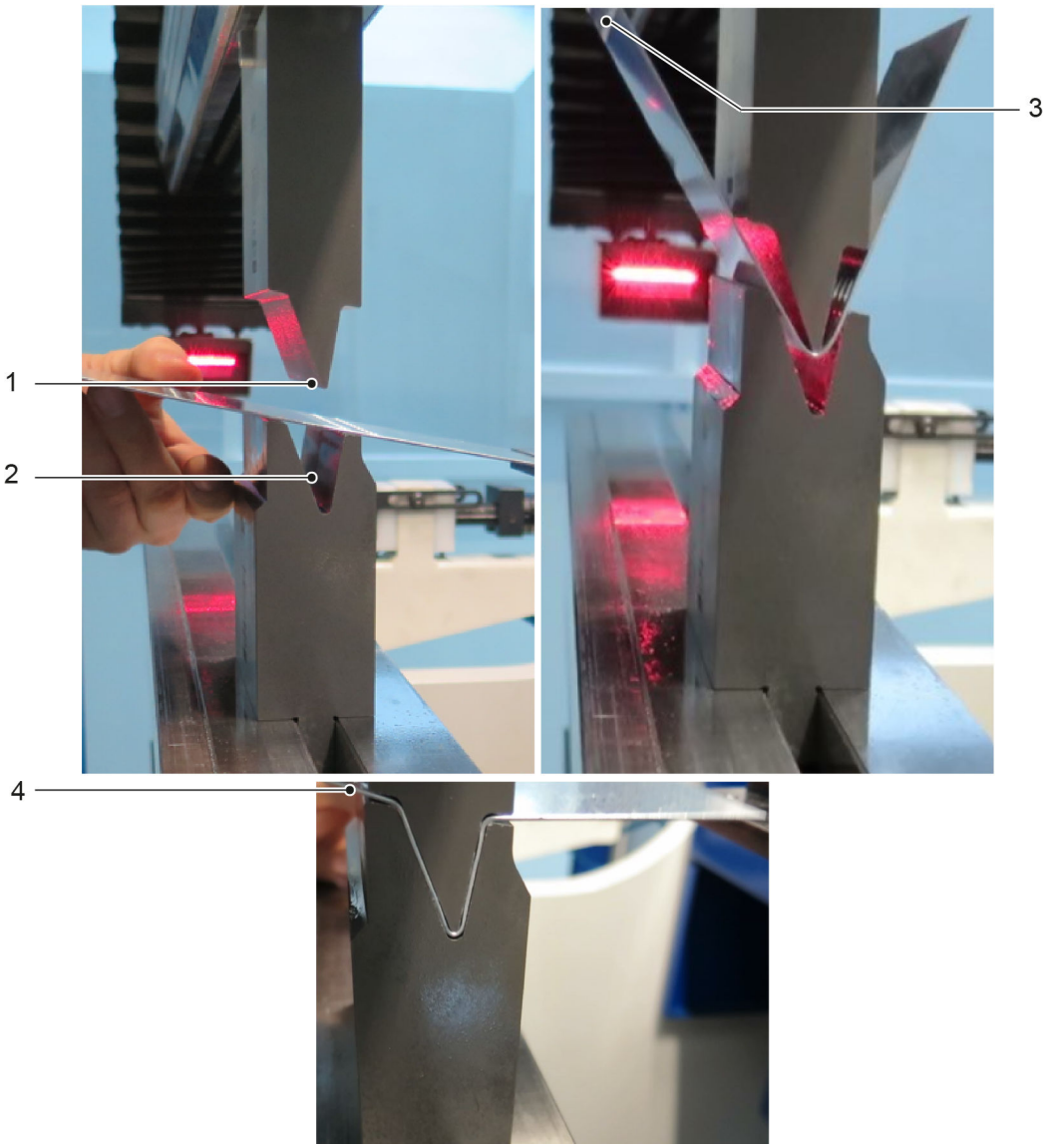
1 回程弹簧的危险点
2 上模-工件的危险点
3 下模-工件的危险点
4 上模-旋转卡爪的危险点
5 旋转卡爪-下模的危险点
6 下模顶出条

成型模具危险点 Fig. 125702



1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 工件的危险点（向上倾翻）

成型模具危险点　Fig. 125703



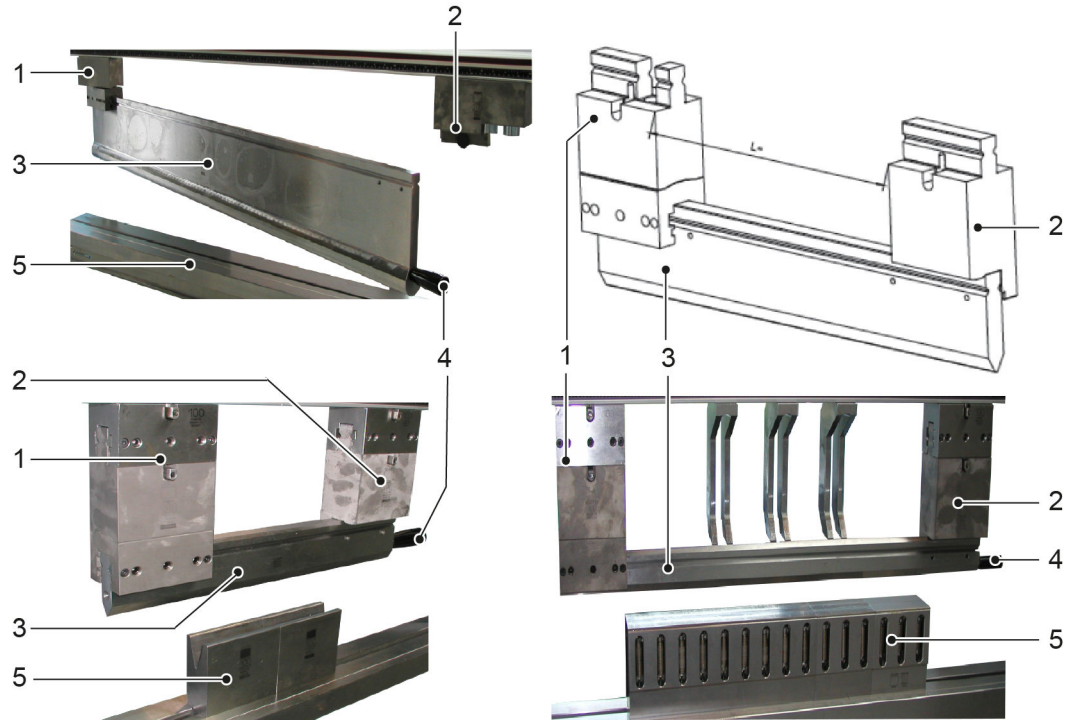
1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 工件的危险点（向下倾翻）

成型模具危险点 Fig. 125704

3.22 窗口模具

带可转动窗口的模具

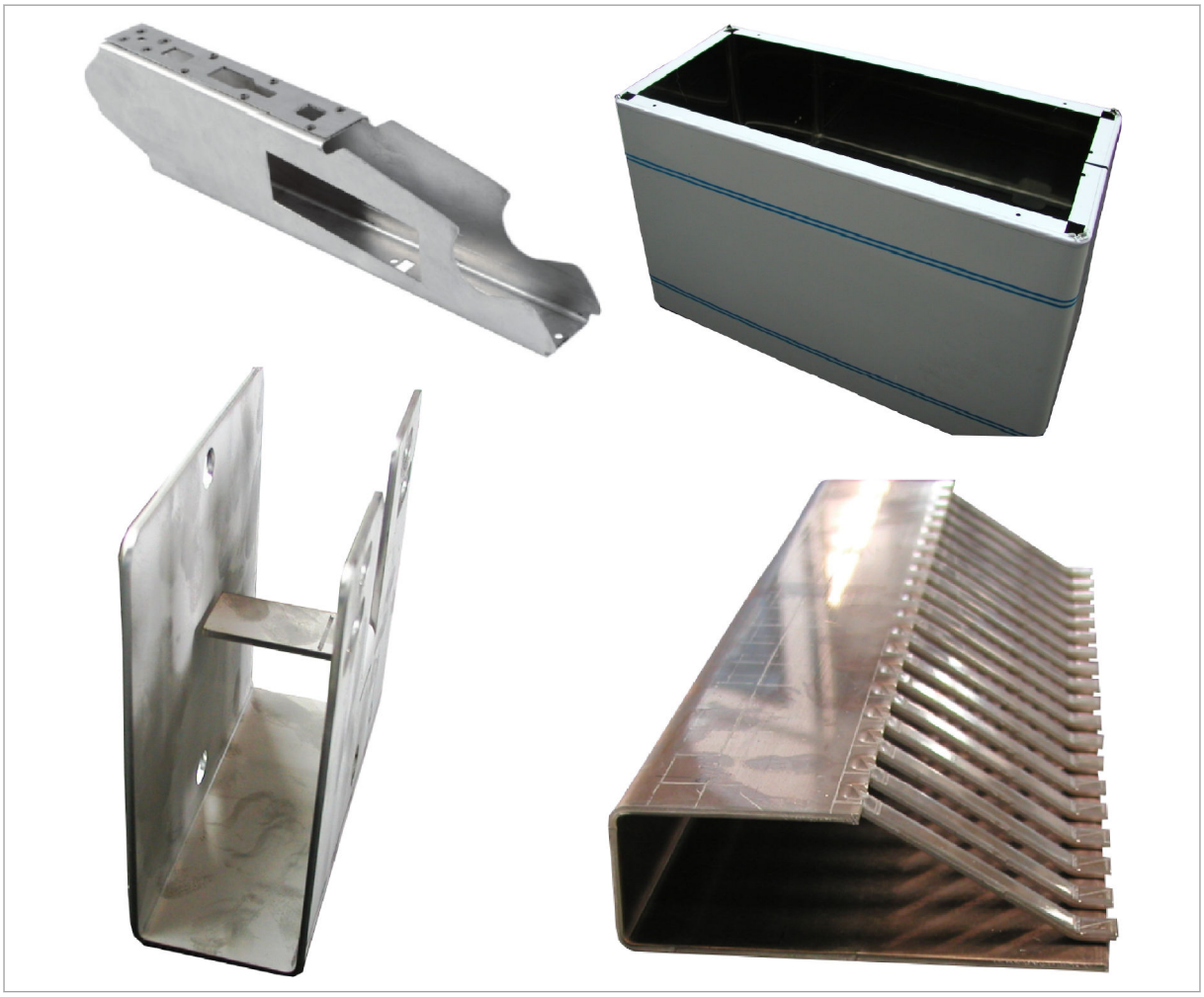
设计



1 可转动的适配器	3 可转动上模	5 下模
2 带磁铁的适配器	4 用于打开和关闭的手柄	

带可转动窗口的模具 Fig. 125730

应用 带可转动窗口的模具用于折弯封闭型面或 U 形零件。通过使用可转动的适配器，可以实现或简化工件取出。



带可转动窗口的模具：工件 Fig. 125732

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。
- 只有当窗口关闭时，才允许折弯。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

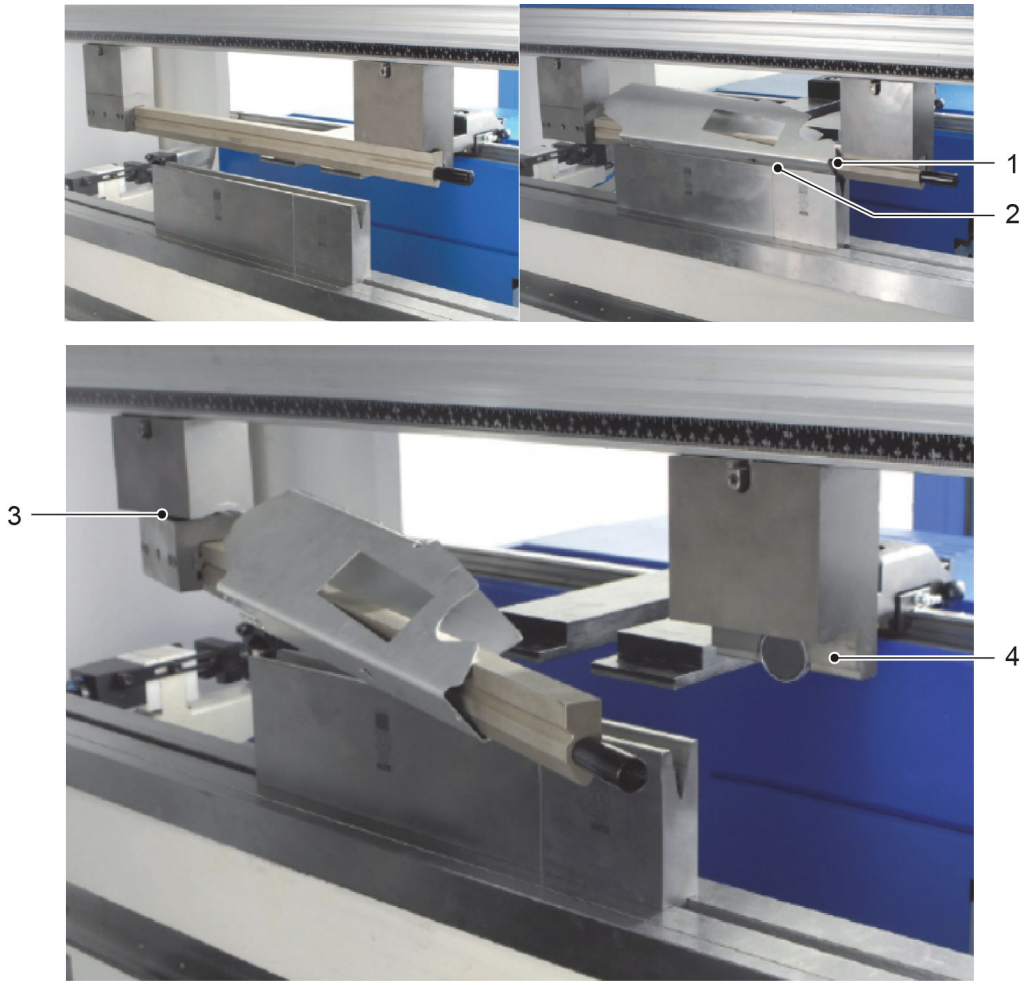
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



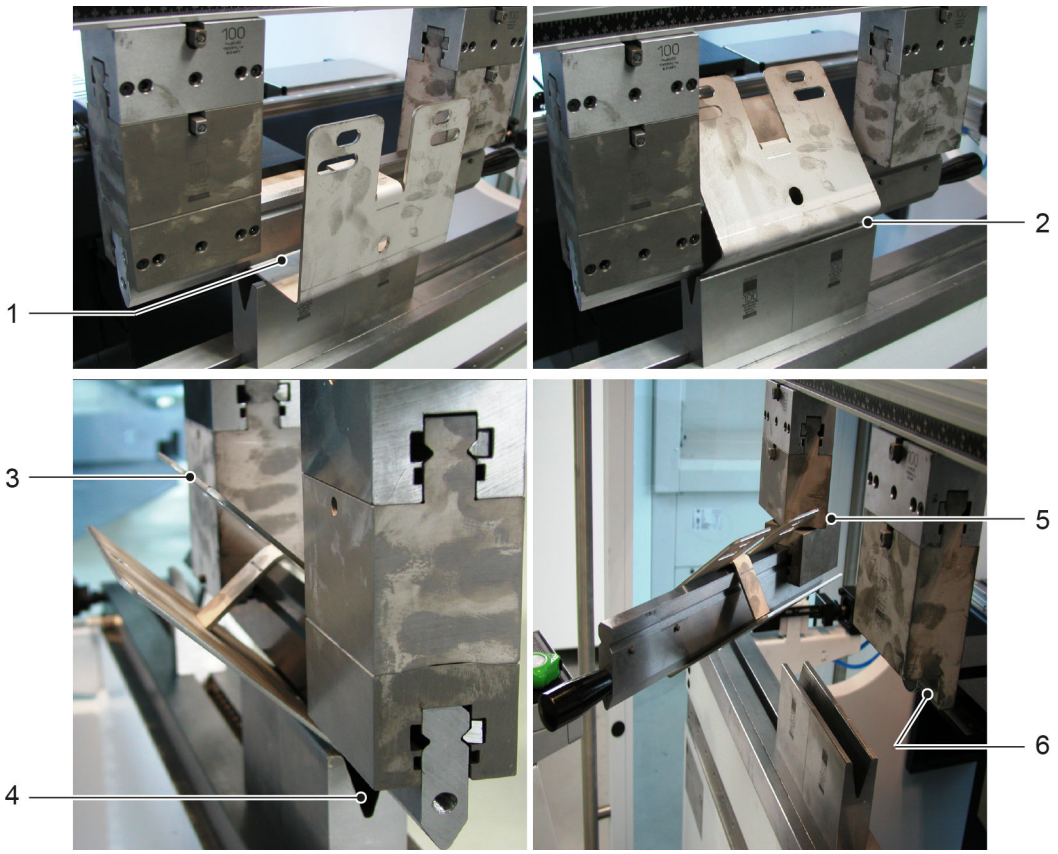
1 上模-工件的危险点

2 下模-工件的危险点

3 可转动适配器的危险点

4 带磁铁的适配器-可转动上模的危险点

带有可转动窗口的模具的危险点 Fig. 125731



1	上模-工件的危险点	3	工件的危险点（倾斜进入窗口开口中）	5	可转动适配器的危险点
2	下模-工件的危险点	4	上模-下模危险点	6	带磁铁的适配器-可转动上模的危险点

带有可转动窗口的模具的危险点 Fig. 125733

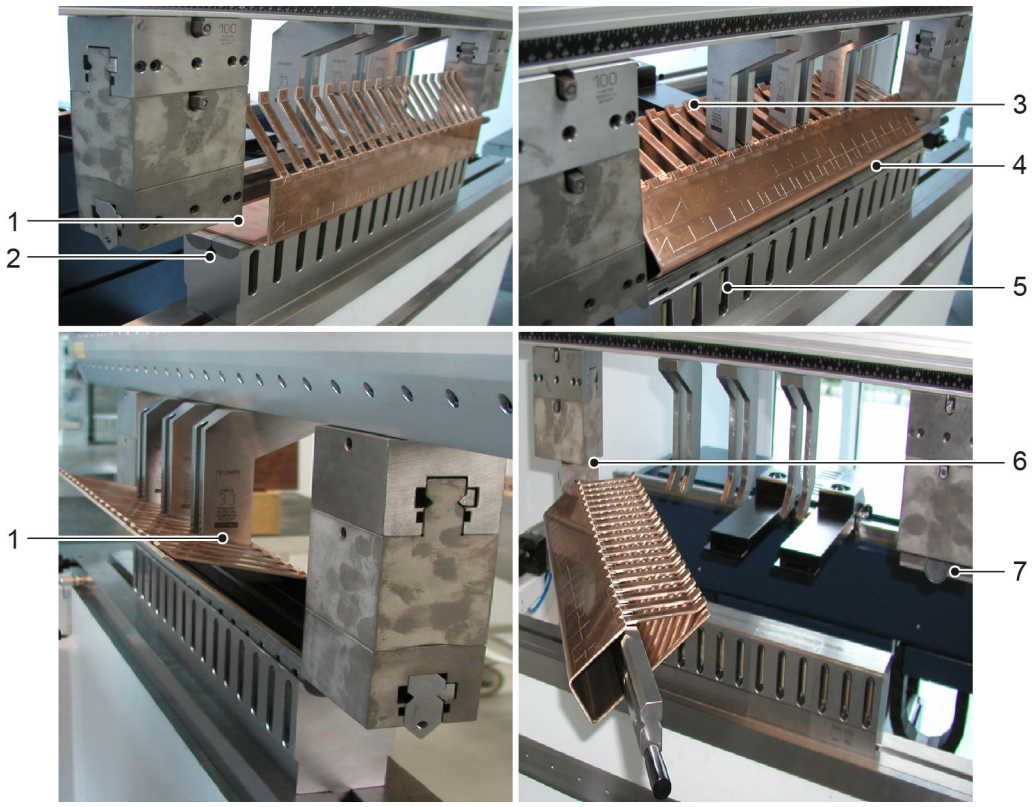
1 上模-工件的危险点

2 工件的危险点（倾斜进入窗口开口中）

3 下模-工件的危险点

带有可转动窗口的模具的危险点

Fig. 125734

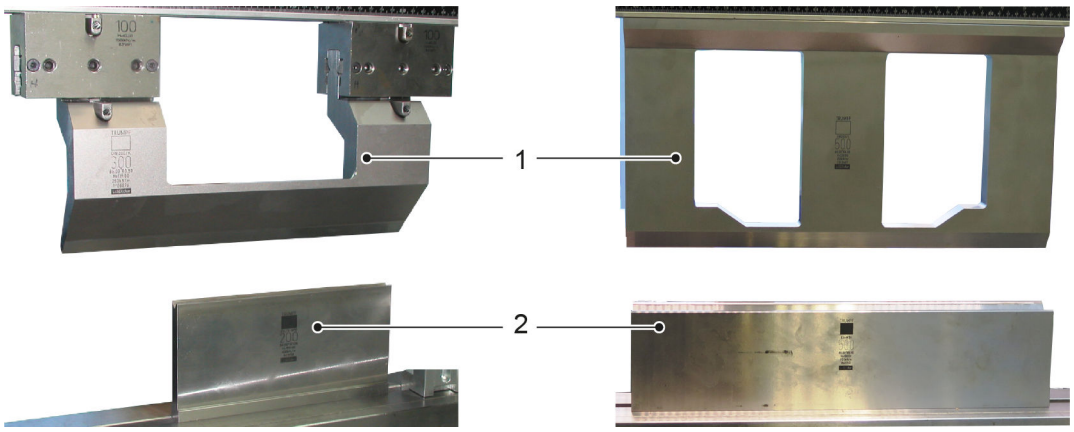


1	上模-工件的危险点	4	下模-工件的危险点	6	可转动适配器的危险点
2	反爪的危险点	5	回程弹簧的危险点	7	带磁铁的适配器-可转动上模的危险点
3	工件的危险点（倾斜进入窗口开口中）				

带有可转动窗口的模具的危险点 Fig. 125735

带铣孔的窗口模具

设计



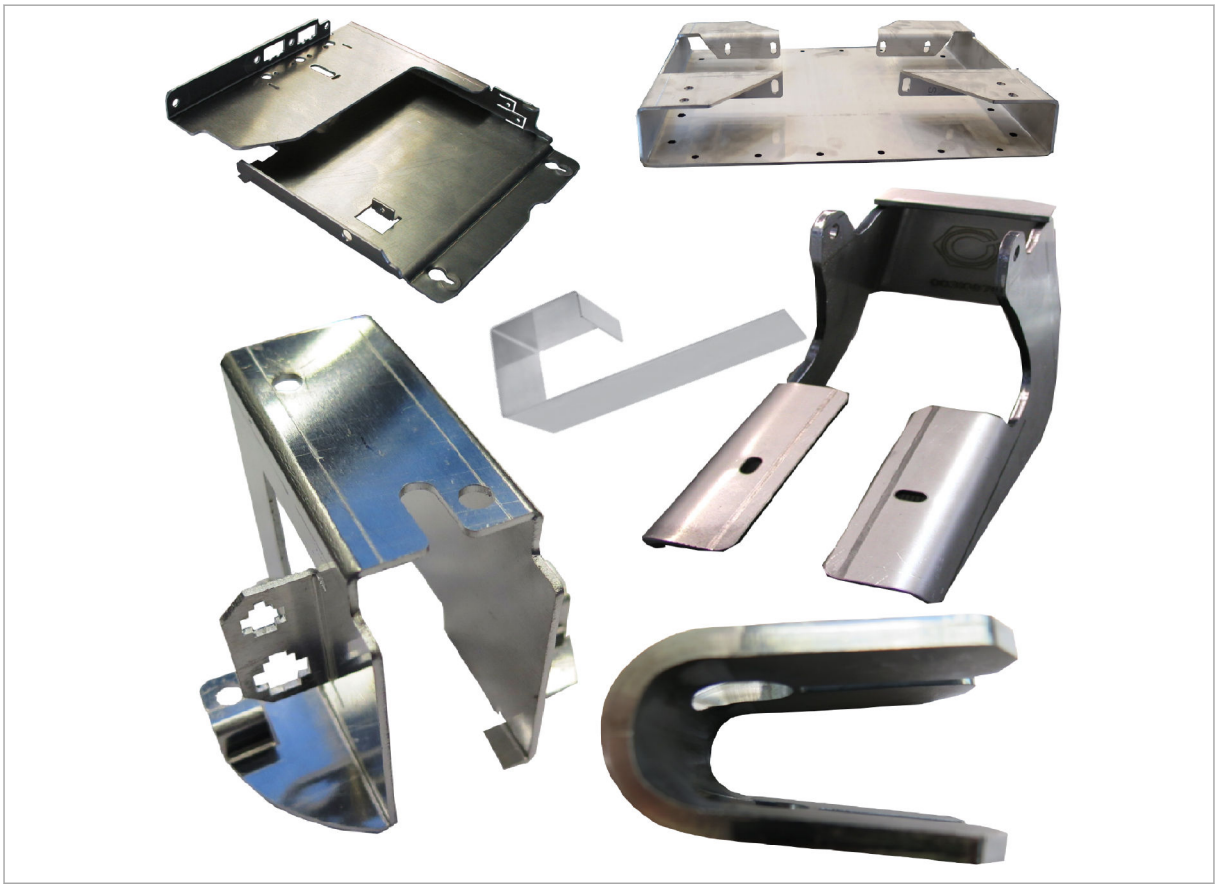
1 上模　　2 下模

带铣孔的窗口模具　　Fig. 125736

1 上模　　2 下模

带铣孔的窗口模具（袋）　　Fig. 125739

应用　带铣孔的窗口模具用于折弯 U 形零件或末尾倾斜的型材。主要优点在于，通常可以从标准工具改出该模具。



带铣孔的窗口模具：工件 Fig. 125737

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

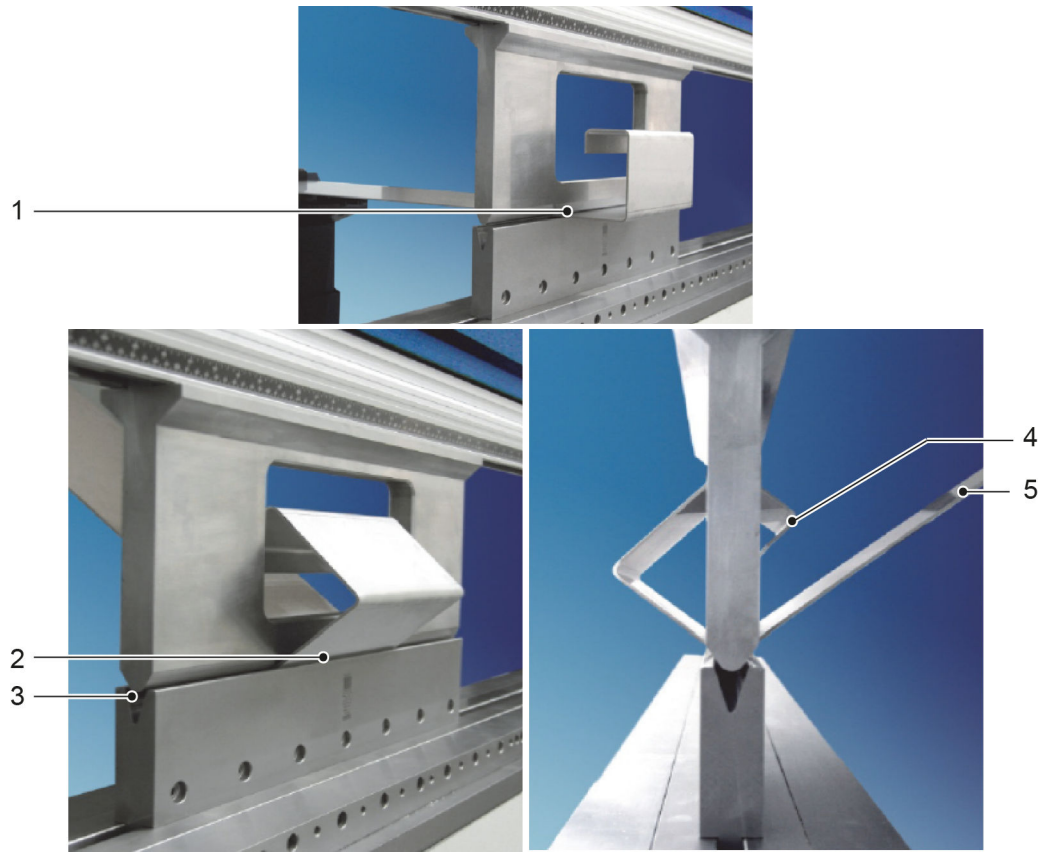
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

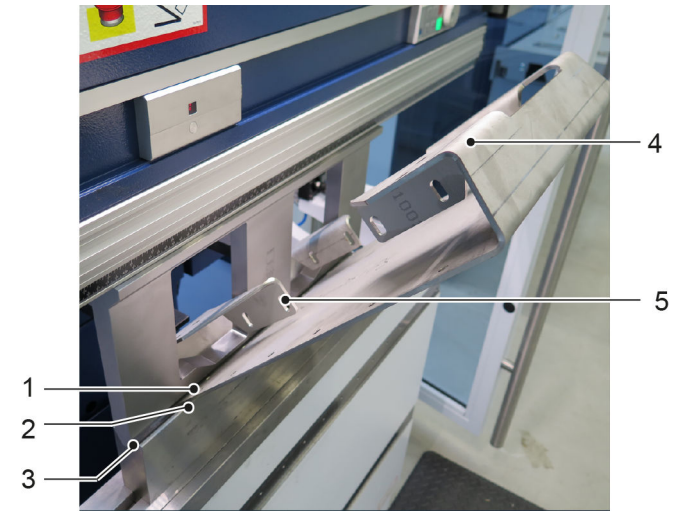
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



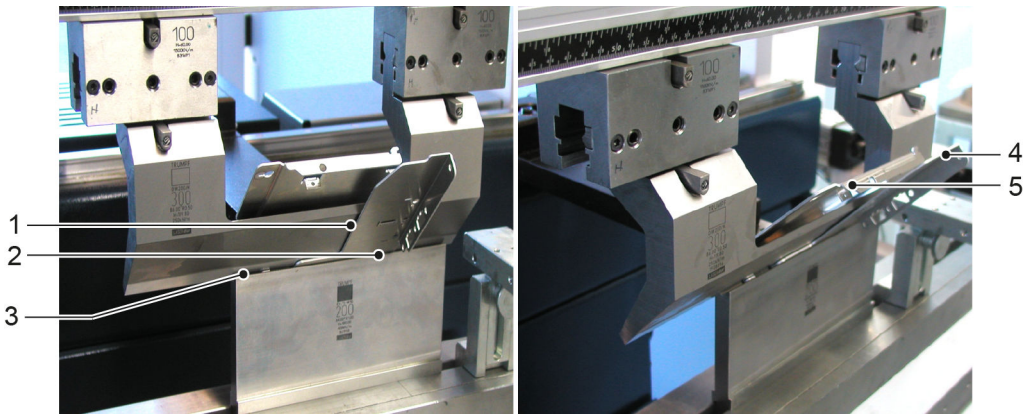
1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 上模-下模危险点
4 工件的危险点（通过窗口转动）
5 工件的危险点（向上倾翻）

带铣孔的窗口模具的危险点 Fig. 125756



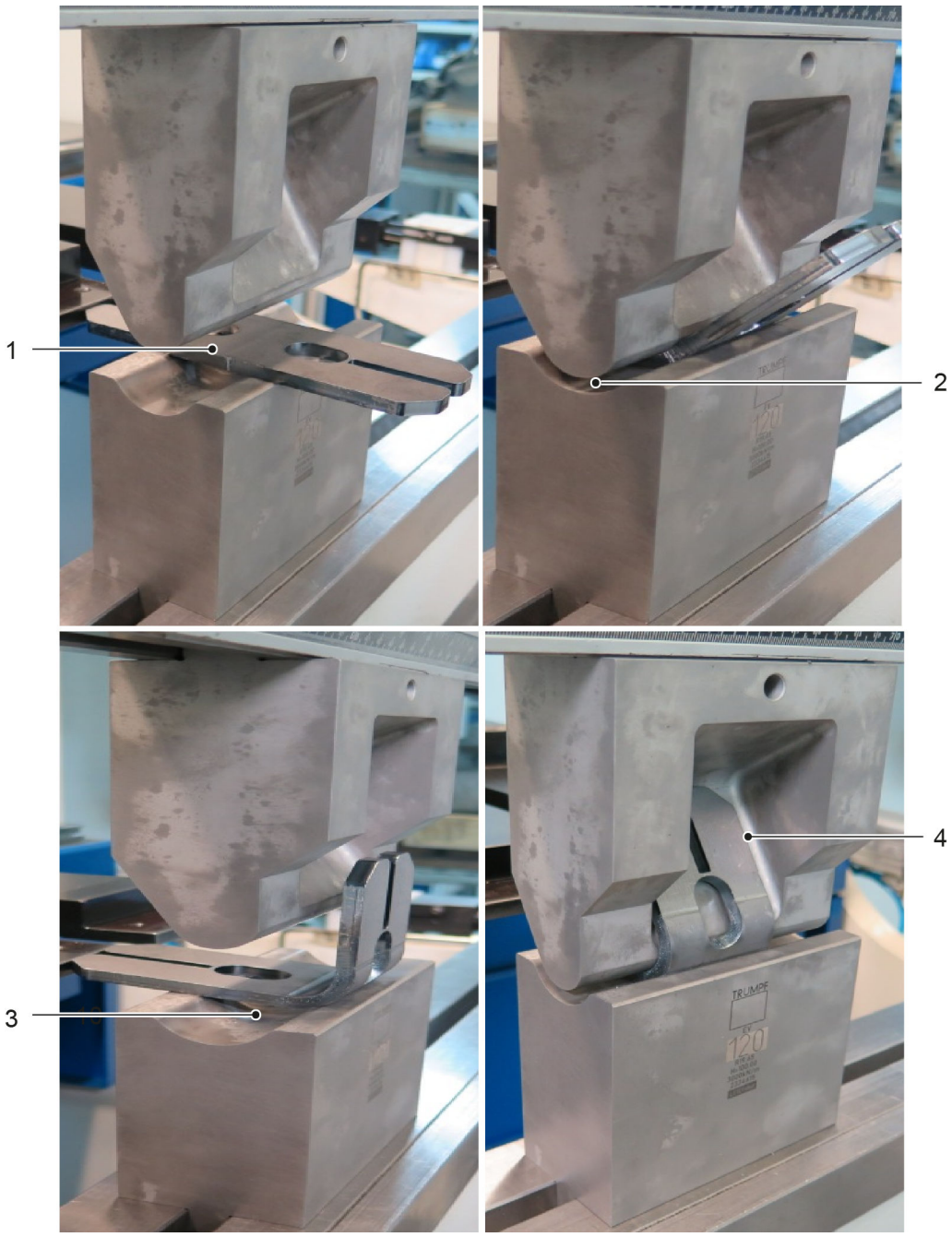
1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 上模-下模危险点
4 工件的危险点（向上倾翻）
5 工件的危险点（通过窗口转动）

带铣孔的窗口模具的危险点 Fig. 125738



1	上模-工件的危险点	3	上模-下模危险点	5	工件的危险点（通过窗口转动）
2	下模-工件的危险点	4	工件的危险点（向上倾翻）		

带铣孔的窗口模具的危险点 Fig. 125741

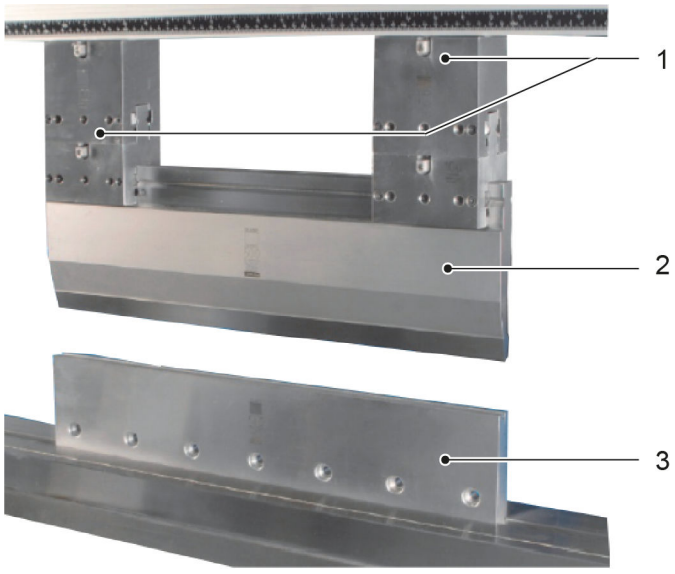


1 上模-工件的危险点
2 上模-下模危险点
3 下模-工件的危险点
4 上模（“袋”）-工件的危险点

带铣孔的窗口模具（“袋”）的危险点 Fig. 125740

带适配器的窗口模具

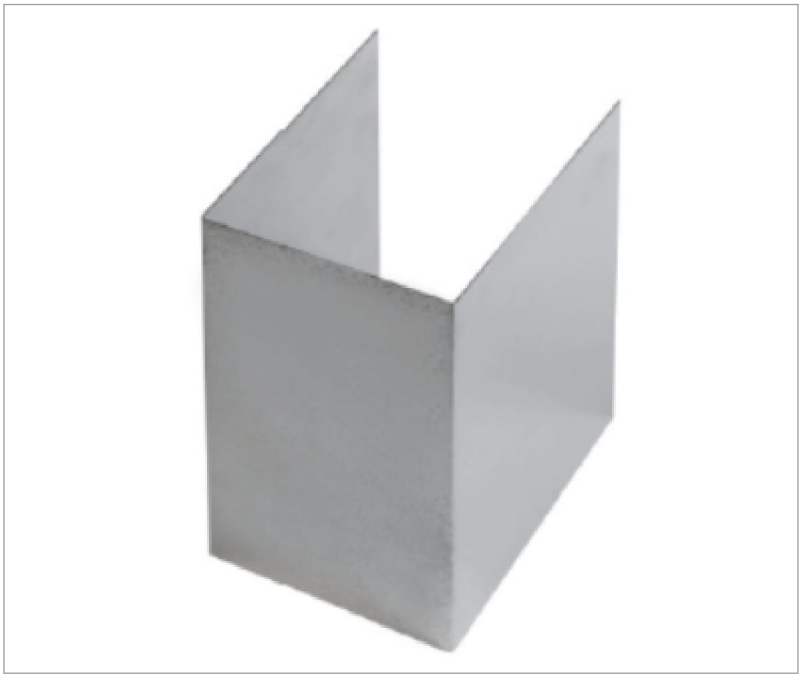
设计



1 适配器
2 上模
3 下模

带适配器的窗口模具 Fig. 125742

应用 带适配器的窗口模具用于折弯 U 形零件或末尾倾斜的型材。主要优点在于，该模具通常可以使用通快标准模具制成。



带适配器的窗口模具：工件 Fig. 125757

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。
⚠ 警告	**机床部件意外移动！** **致伤危险！** ➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。
⚠ 警告	**由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！** **模具掉落有致伤危险！** ➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。
⚠ 警告	**在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！** **致伤危险！** ➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。 ➢ 注意工件的运动。 ➢ 由经过培训的人员进行操作。 ➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

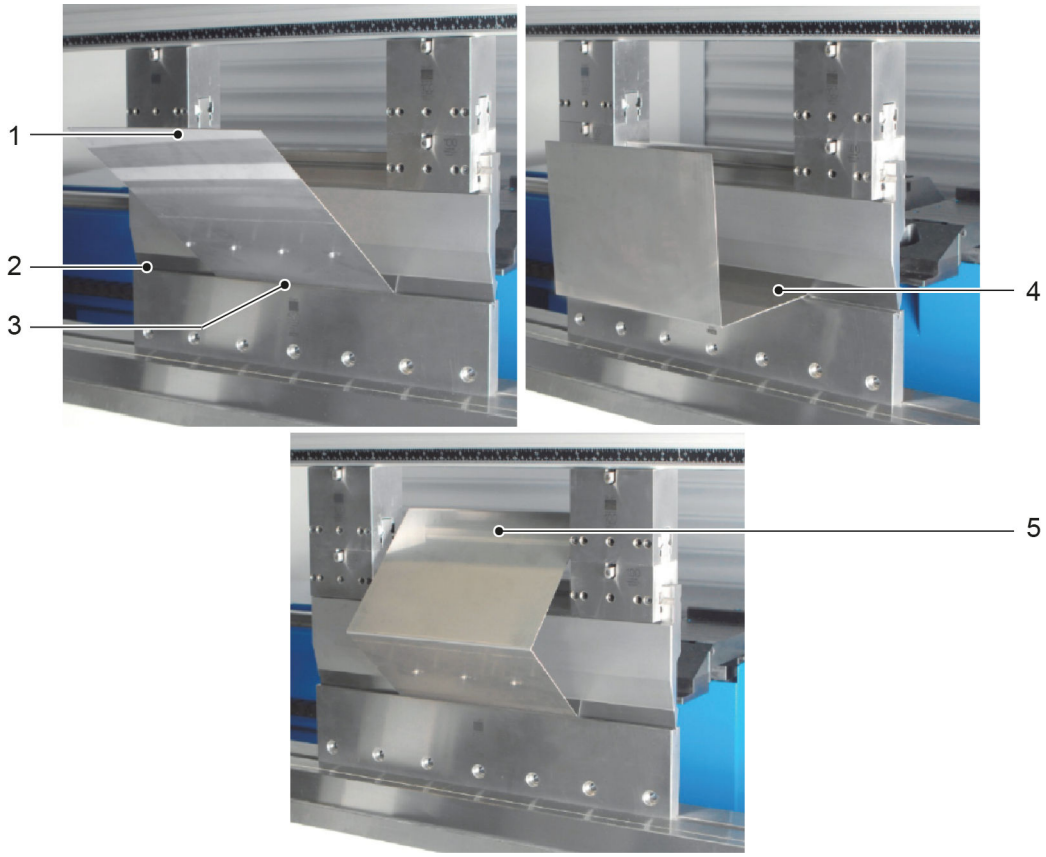
由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

提示

遵守有关使用适配器的章节。

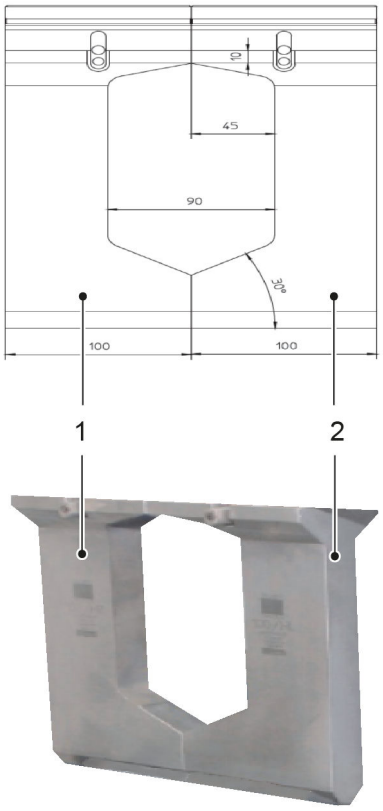


1 工件的危险点（向上倾翻）
2 上模-下模危险点
3 下模-工件的危险点
4 上模-工件的危险点
5 工件的危险点（通过窗口转动）

带适配器的窗口模具的危险点 Fig. 125743

带窗口的牛角刀

设计



1　牛角刀 1　　2　牛角刀 2

带窗口的牛角刀　　Fig. 125744

应用　牛角刀可以组合在一起，以便产生窗口解决方案。这样就可以简单地建造 U 形零件。

带窗口的牛角刀：工件 Fig. 125746

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

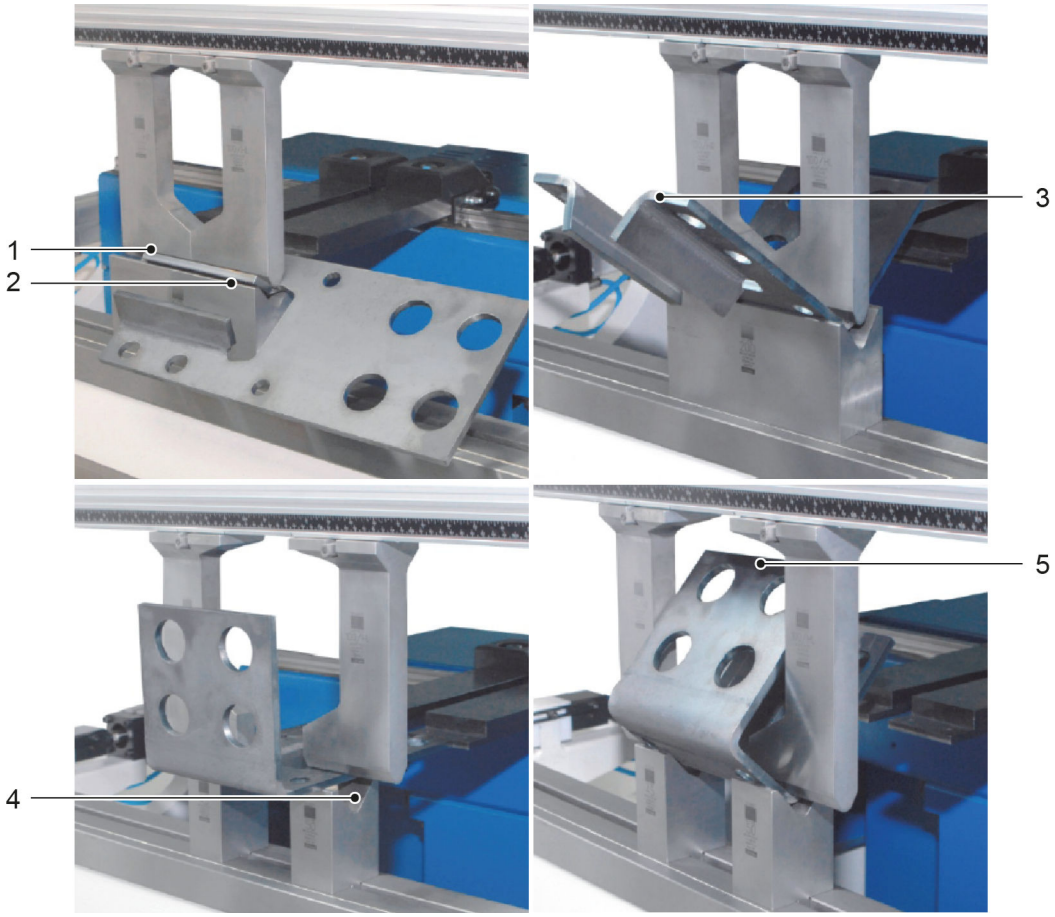
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



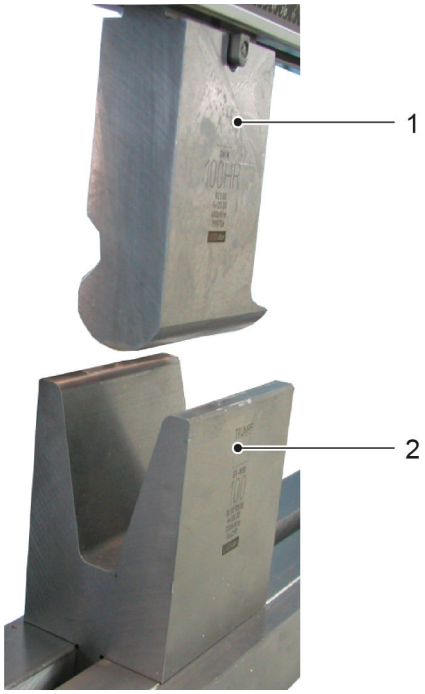
1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 上模-下模危险点
5 工件的危险点（通过窗口转动）

带窗口的牛角刀的危险点 Fig. 125745

3.23 倒角模具

倒角模具（空气折弯半径）

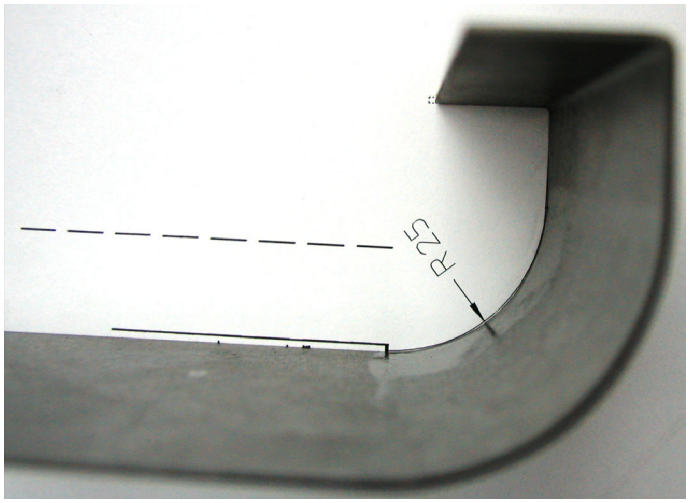
设计



1 上模　　2 下模

倒角模具（空气折弯半径）　　Fig. 125749

应用 用于空气折弯工艺的倒角模具可以在一个步骤中建造弧形折弯。



倒角模具（空气折弯）：工件　　Fig. 125751

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。
⚠ 警告	**机床部件意外移动！** **致伤危险！** ➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。
⚠ 警告	**由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！** **致伤危险！** ➢ 穿戴个人防护用品。 ➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。
⚠ 警告	**组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！** **模具掉落有致伤危险！** ➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。
⚠ 警告	**在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！** **致伤危险！** ➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。 ➢ 注意工件的运动。 ➢ 由经过培训的人员进行操作。 ➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

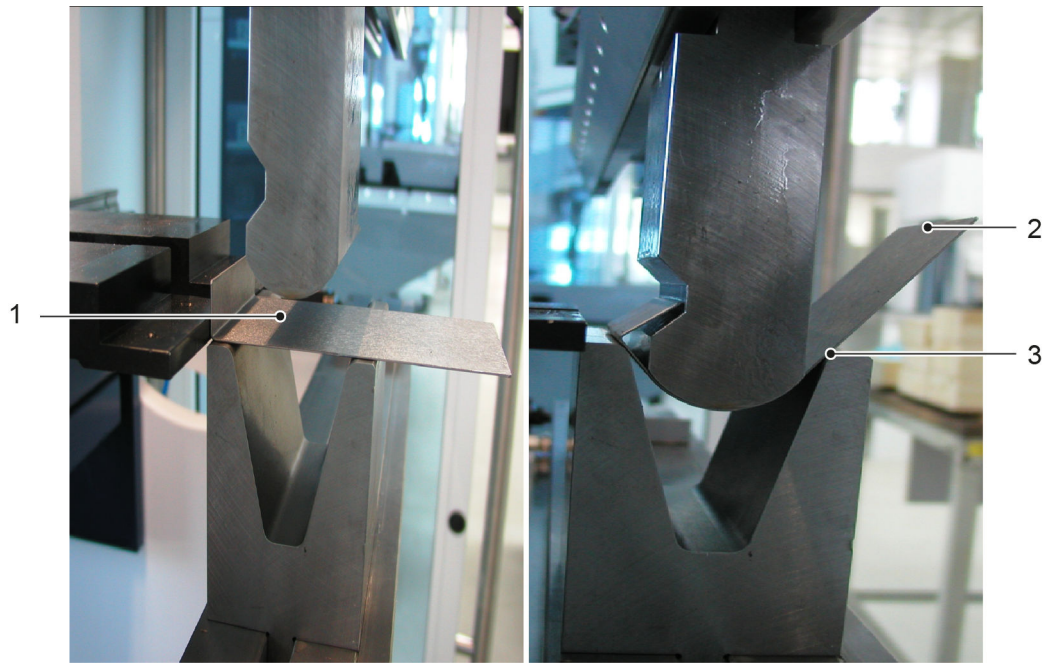
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

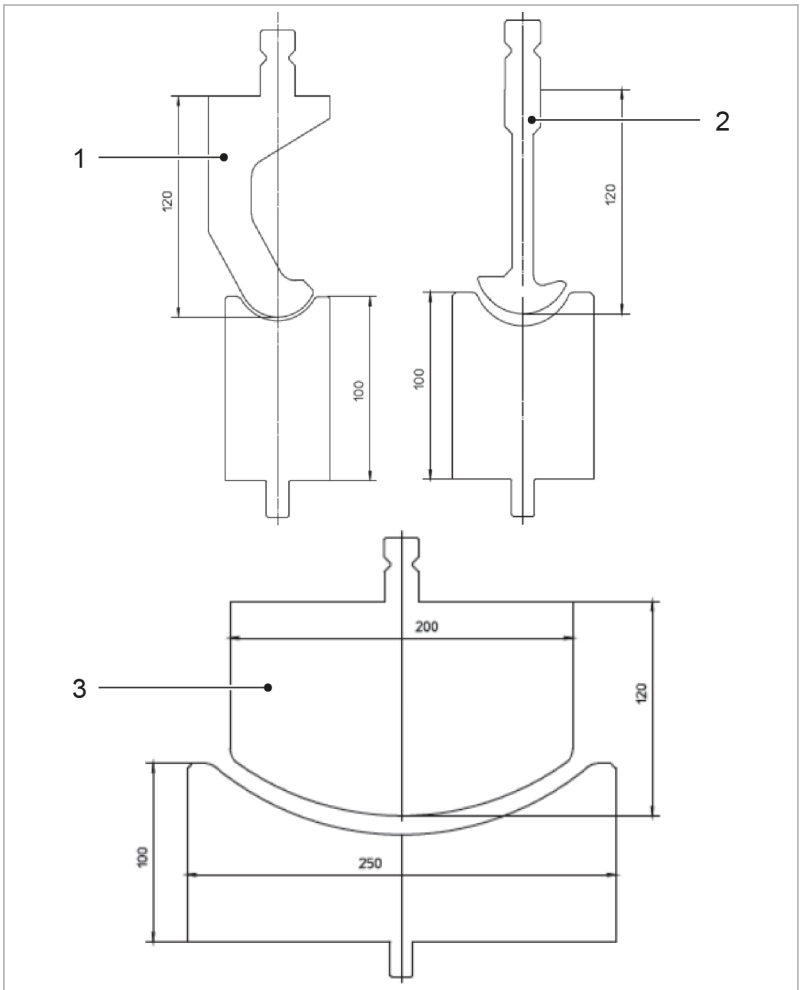


1 上模-工件的危险点　2 工件的危险点（向上倾翻）　3 下模-工件的危险点

倒角模具危险点（空气折弯）　Fig. 125750

倒角模具（模压半径）

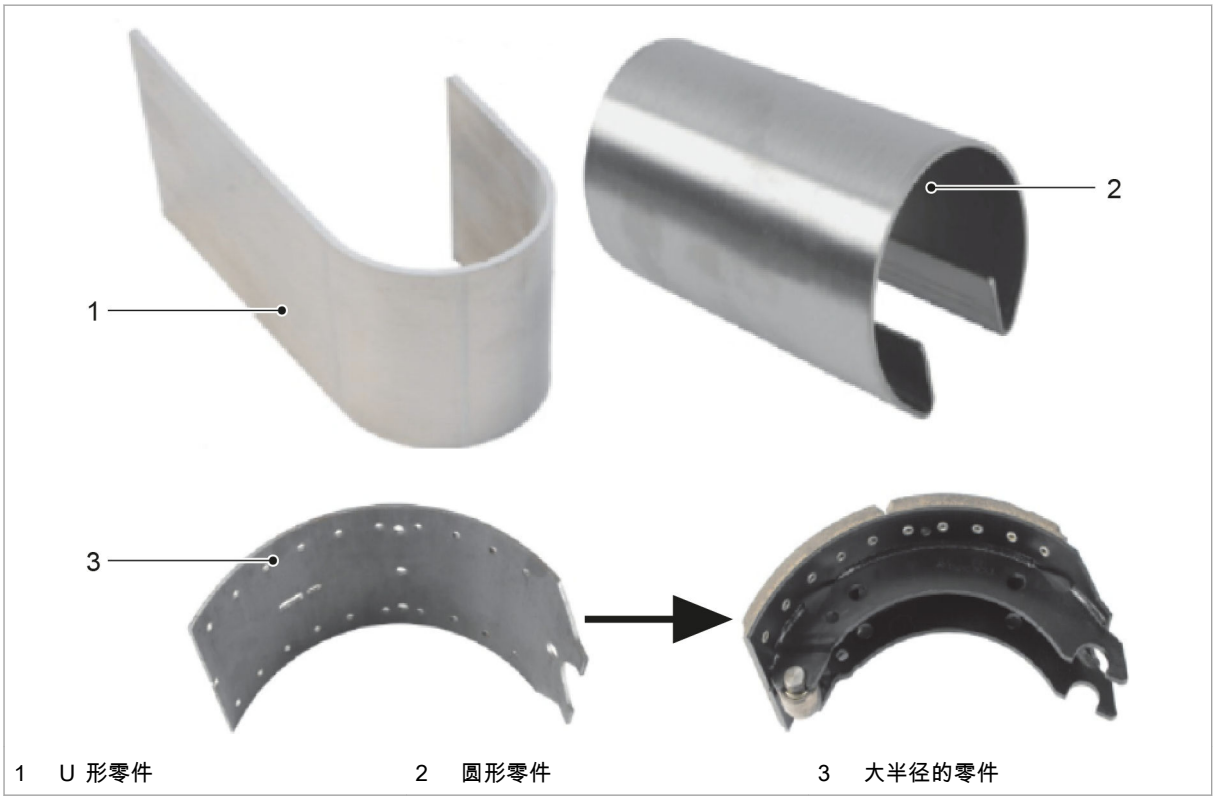
设计



1　U 形零件模具，分 2 步
2　圆形零件模具，分 3 步
3　大半径模具，分 3 步

倒角模具（模压半径）　Fig. 125758

应用　用于模压方法的倒角模具可通过上模和下模之间的形状接合建立弧形折弯。



1 U 形零件　2 圆形零件　3 大半径的零件

倒角模具（模压半径）：工件　Fig. 125760

危险点　**提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

- 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

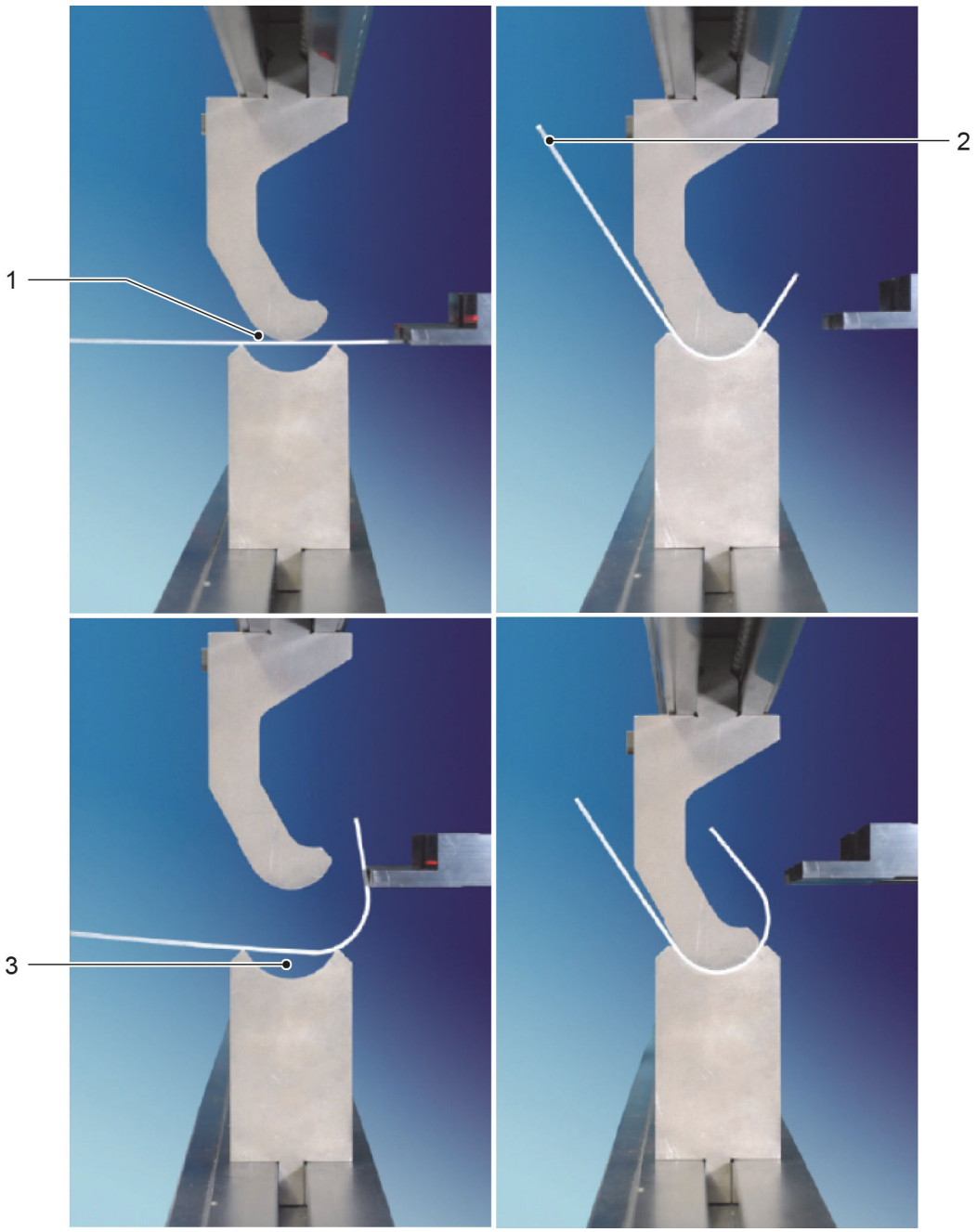
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

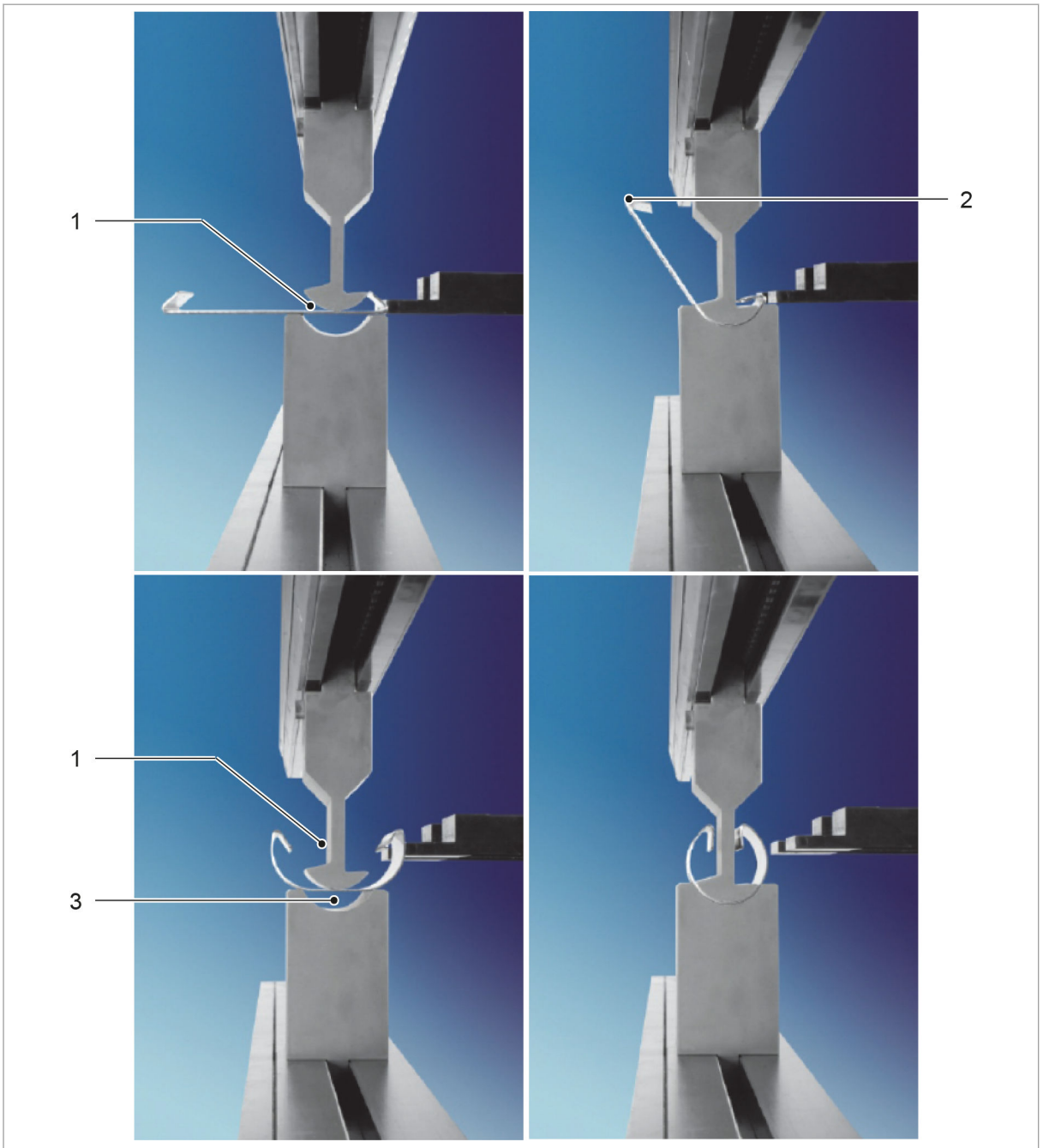
运动装置受力、疲劳、故障。

- ➢ 使用随动托料装置或前托料架。
- ➢ 定期实施暂停。
- ➢ 如有必要，请第 2 人帮忙。



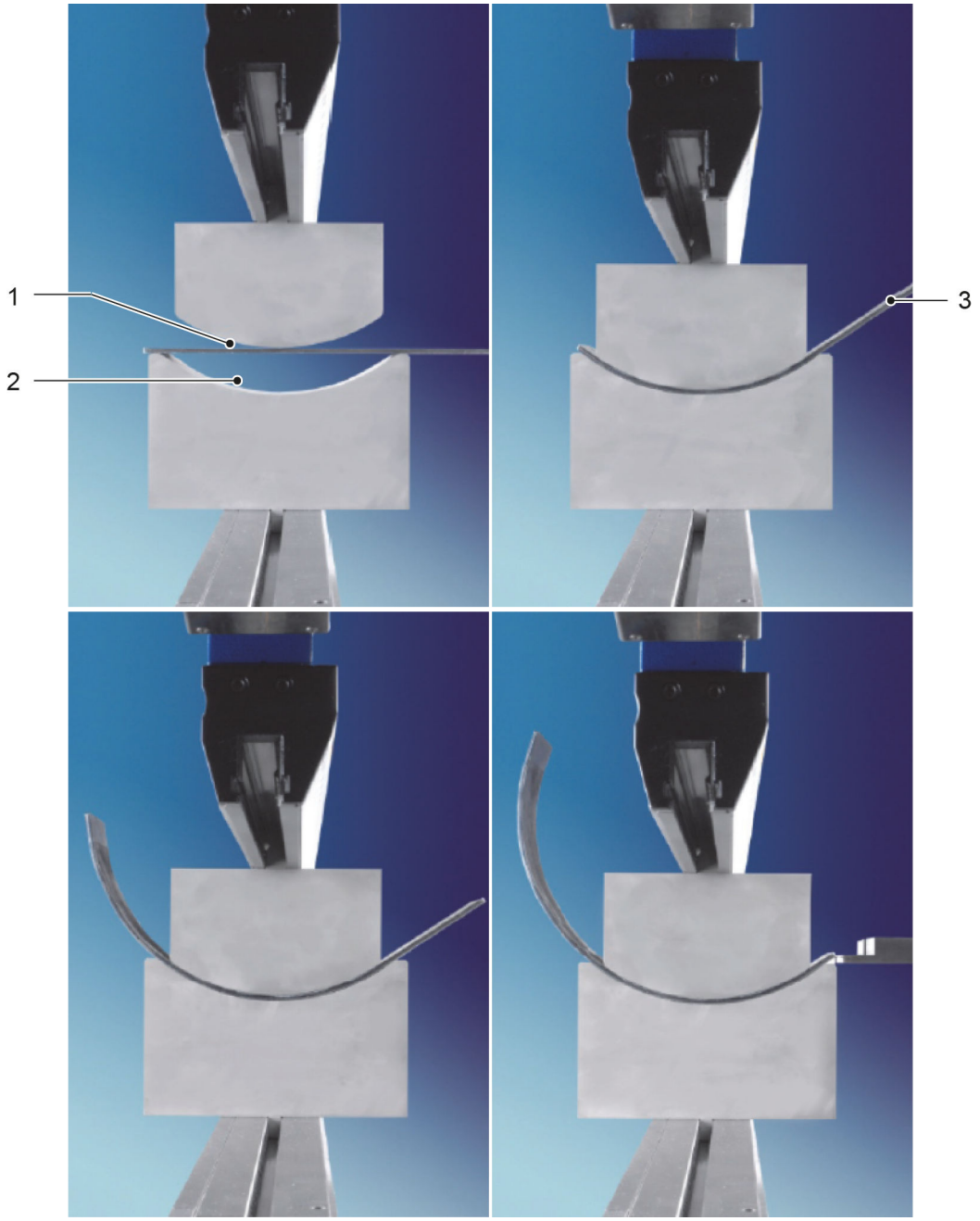
1 上模-工件的危险点　2 工件的危险点（向上倾翻）　3 下模-工件的危险点

U 形零件倒角模具（模压半径）的危险点　Fig. 125759



1 上模-工件的危险点　2 工件的危险点（向上倾翻）　3 下模-工件的危险点

圆形零件倒角模具（模压半径）的危险点　Fig. 125762

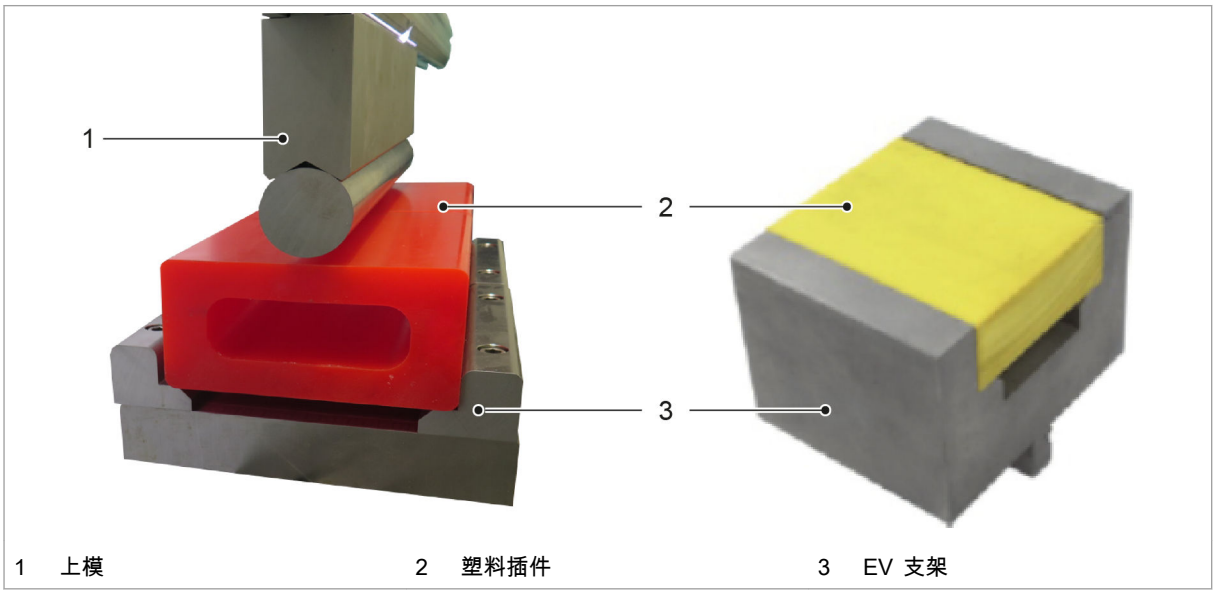


1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 工件的危险点（向上倾翻）

大半径倒角模具（模压半径）的危险点　Fig. 125765

带塑料插件的倒角模具

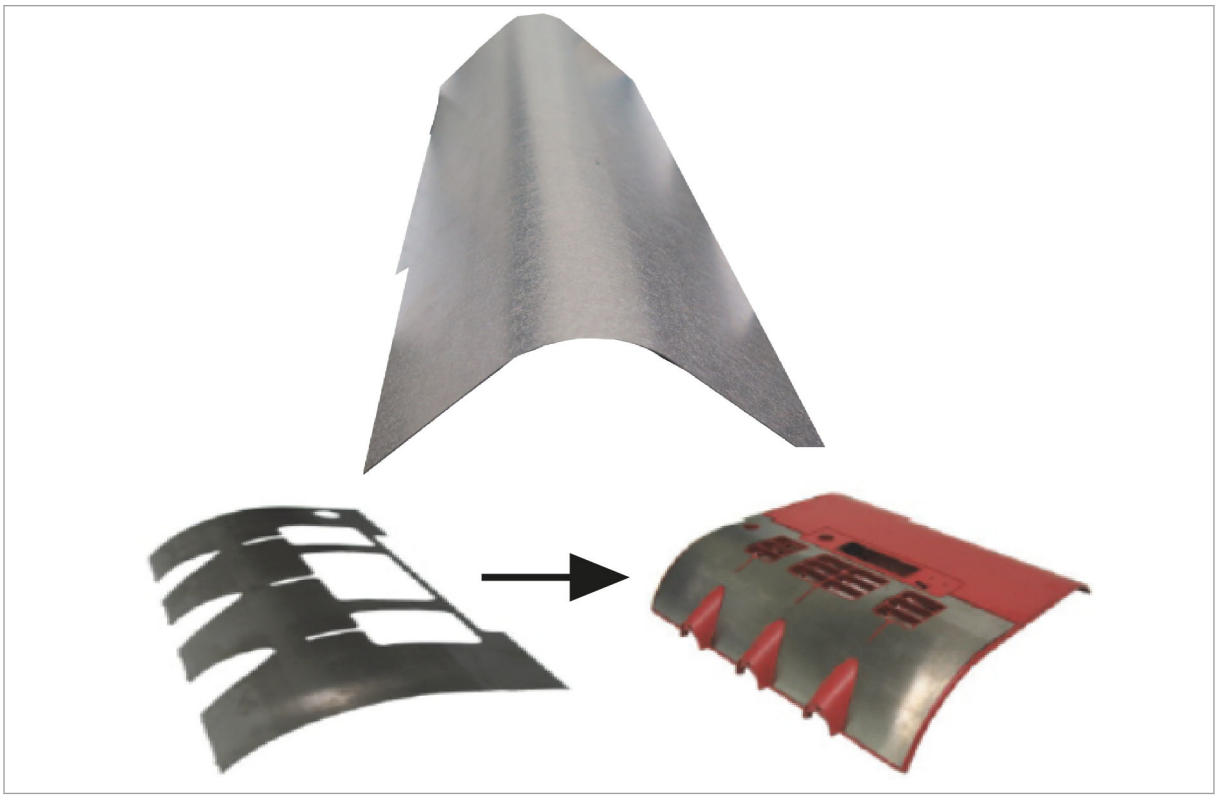
设计



1 上模　2 塑料插件　3 EV 支架

带塑料插件的倒角模具　Fig. 125747

应用　带塑料插件的下模可以与不同的上模组合。



带塑料插件的倒角模具：工件　Fig. 125748

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。
➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

组装模具时未被机床夹紧装置/保险组件固定的模具零件！

模具掉落有致伤危险！

➢ 在装备组装的模具时，将所有模具零件固定住防止其掉落。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
➢ 注意工件的运动。
➢ 由经过培训的人员进行操作。
➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

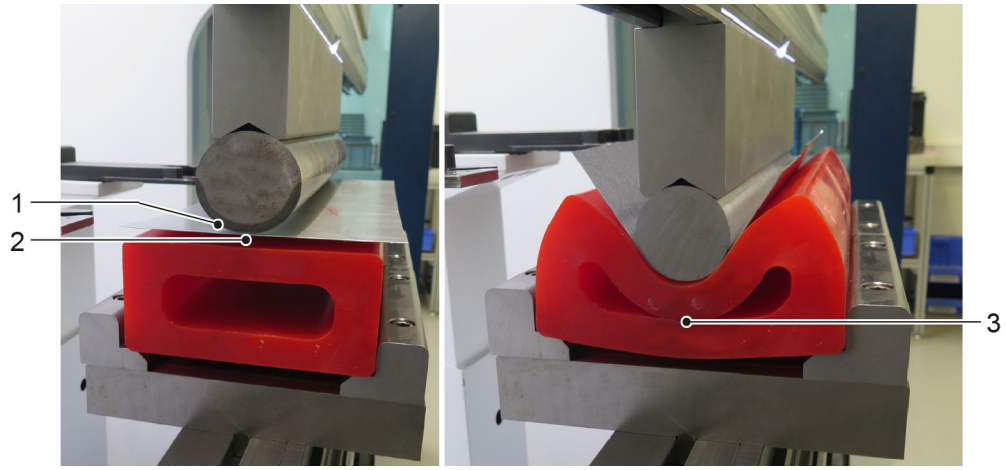
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

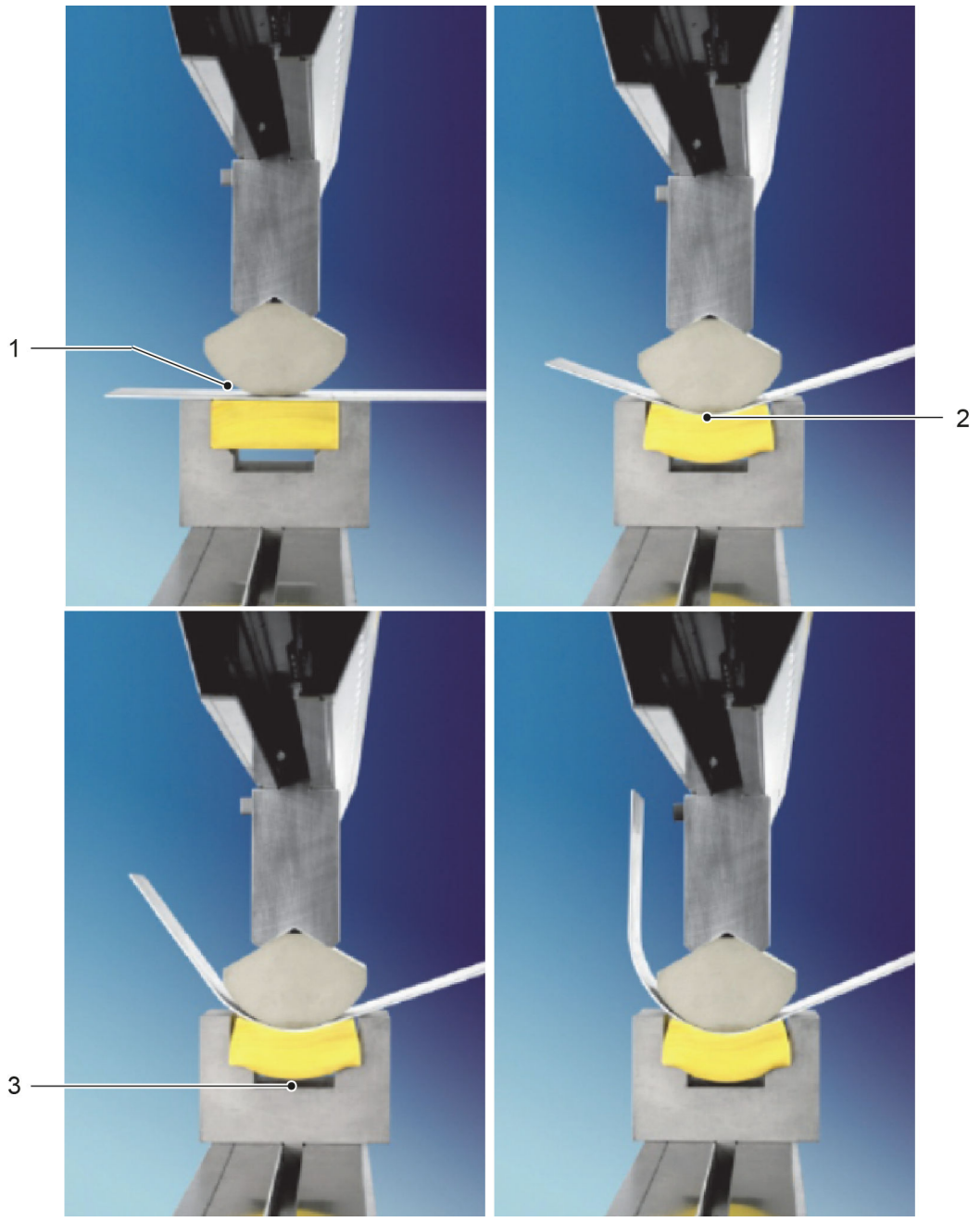
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 塑料插件的危险点

带塑料插件的倒角模具的危险点　Fig. 125761



1 上模-工件的危险点　2 下模-工件的危险点　3 下模-塑料插件的危险点

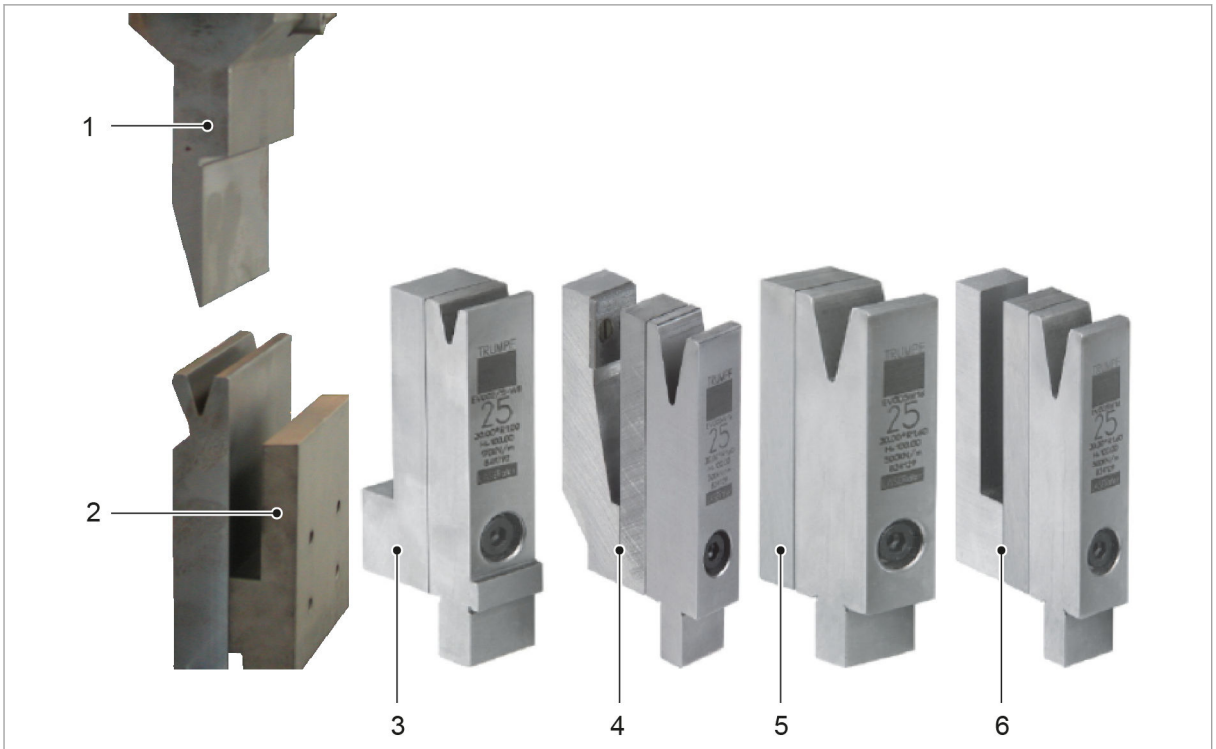
带塑料插件的倒角模具的危险点　Fig. 125768

3.24 折边工具

“封闭”压边用折边工具（压合）

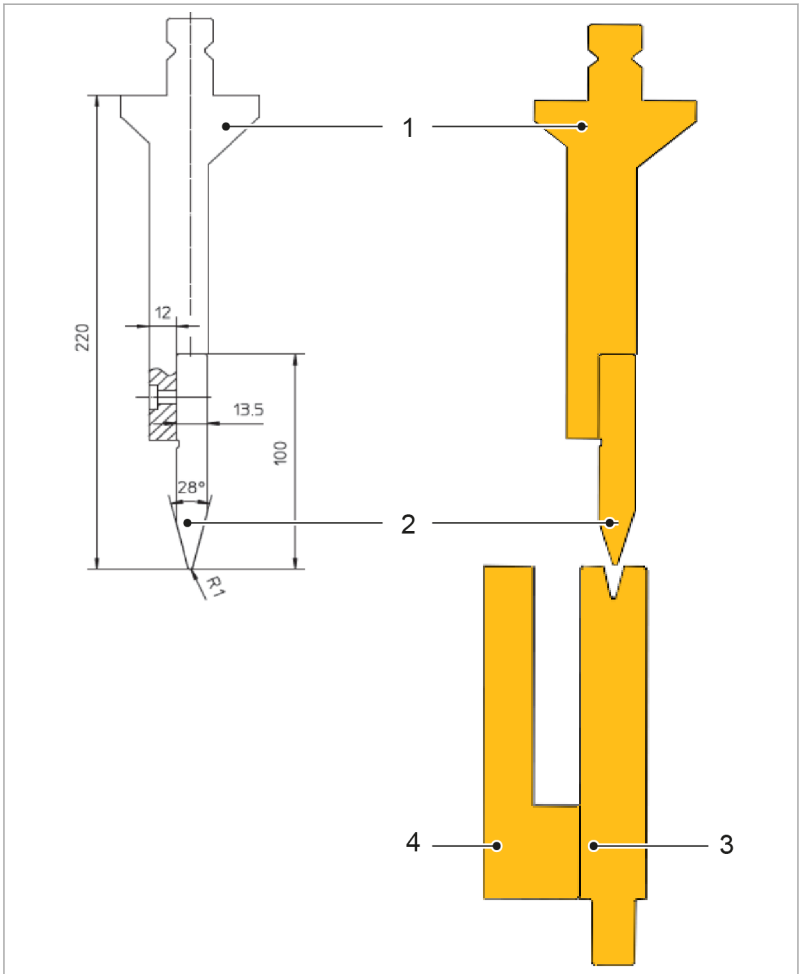
“封闭”压边用折边工具（压合）- 带下模移动机构

设计



1	上模	3	下模：后部折边工具（超薄金属板）	5	下模：后部压合板（超薄金属板）
2	下模：前部折边工具	4	下模：扭矩支撑和后部压合板	6	下模：折边工具和后部压合板

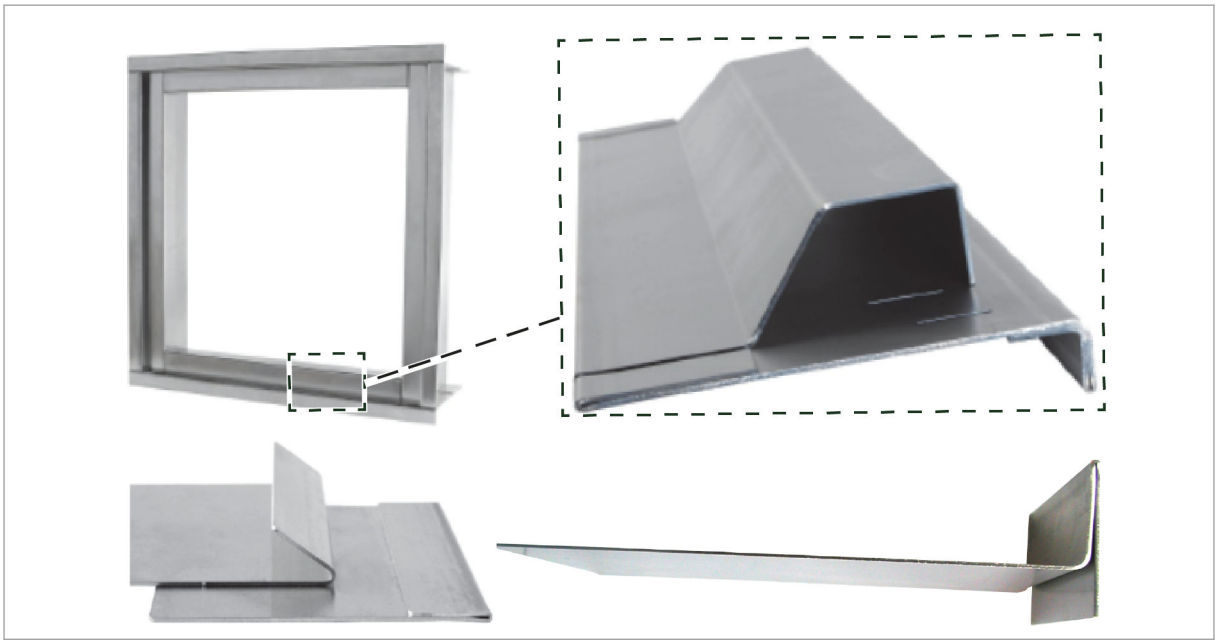
“封闭”压边用折边工具（压合）-带有下模移动机构（标准） Fig. 125770



1 上模：支架 OW209/S 标准
2 上模：插件 OW320-F，R1/28°，b=13.5 mm
3 下模
4 折边工具

“封闭”压边用折边工具（压合）-带有下模移动机构（支架） Fig. 136046

应用 这种模具只能用于带下模移动机构的通快机床。



“封闭”压边用折边工具（压合）-带有下模移动机构：工件 Fig. 125772

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

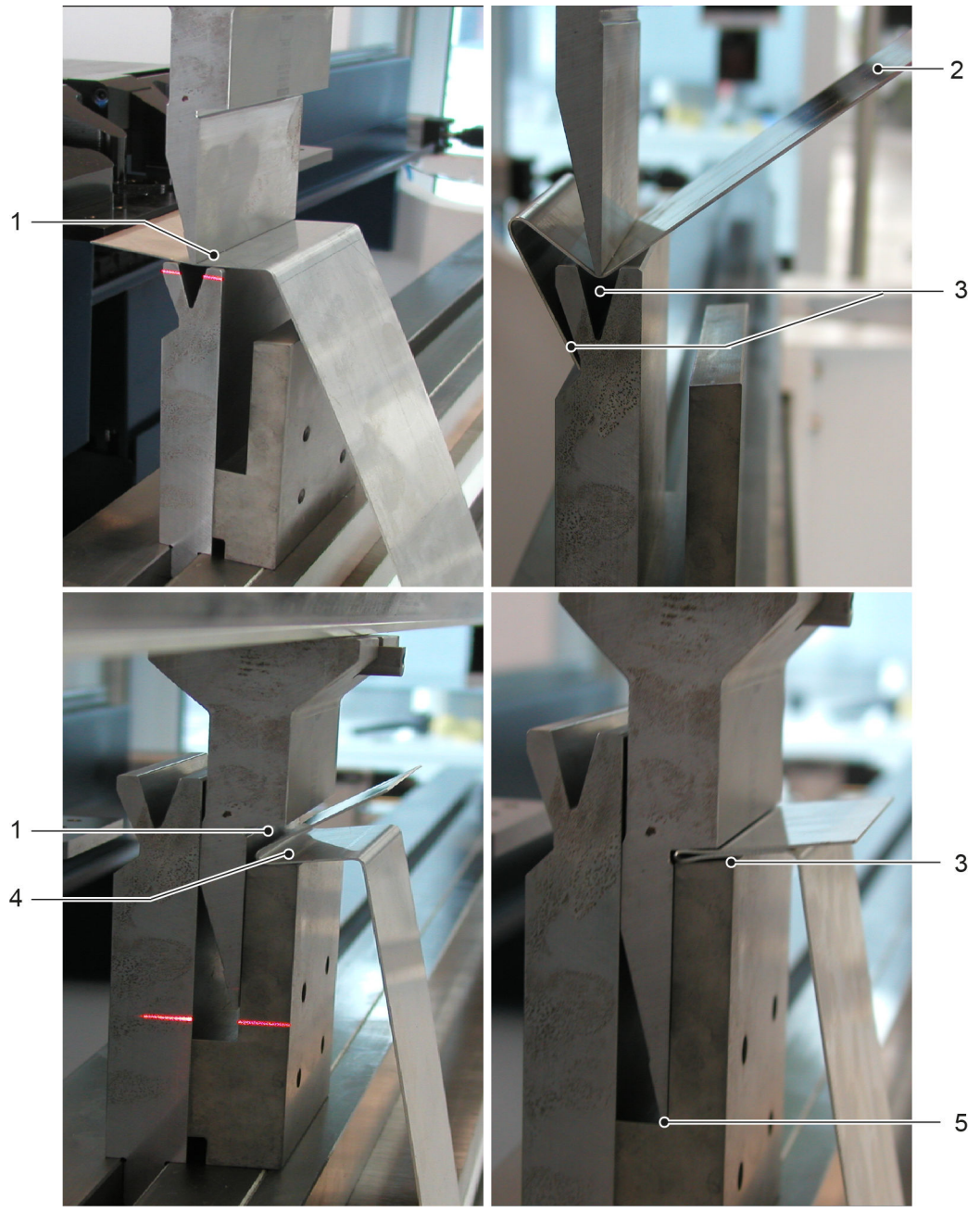
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

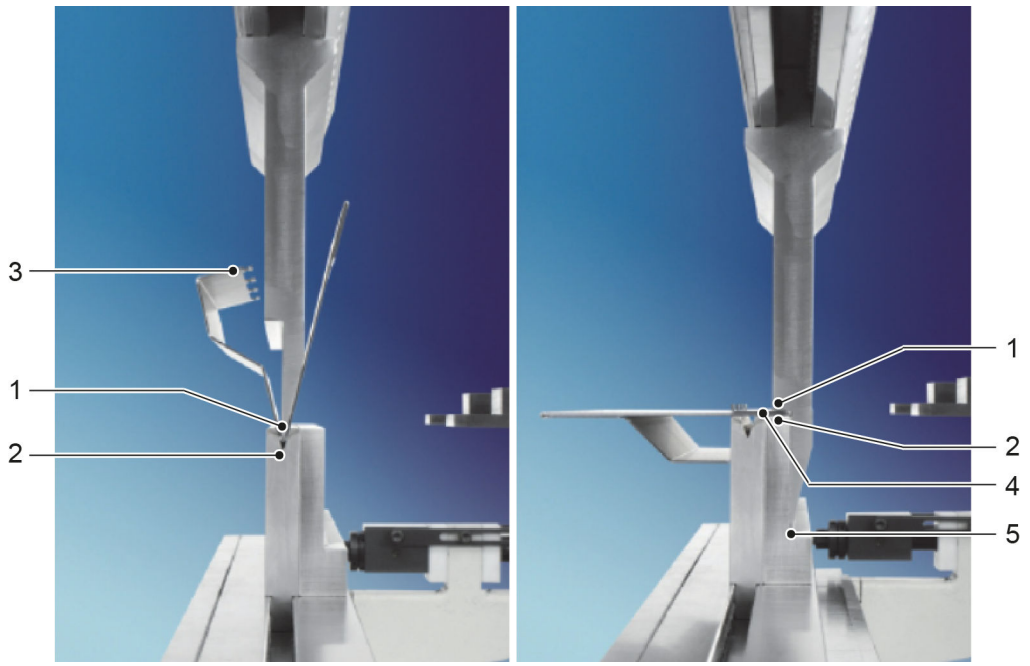
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



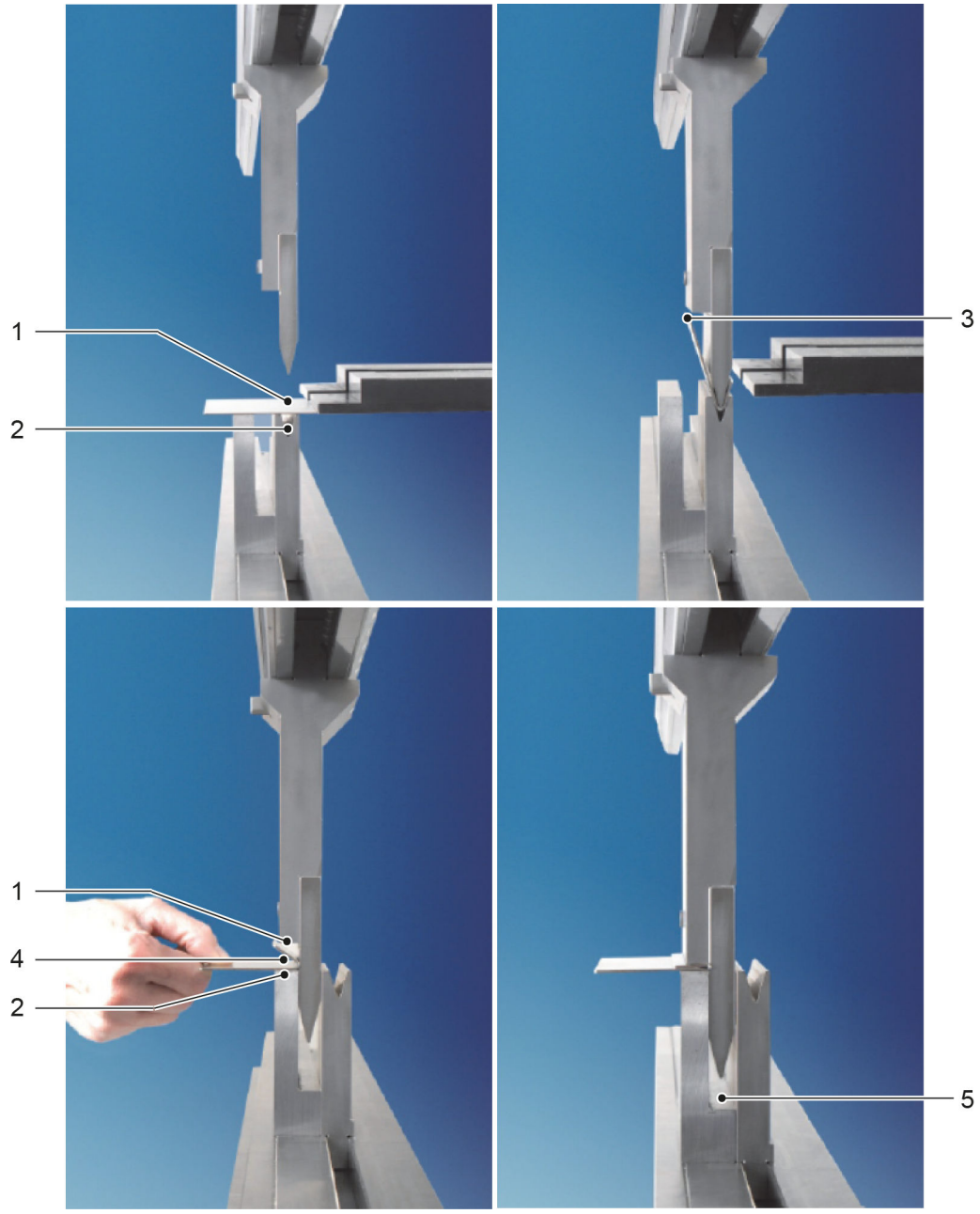
1	上模-工件的危险点	3	下模-工件的危险点	5	上模-下模危险点
2	工件的危险点（向上倾翻）	4	工件的危险点（被压合）		

“封闭”压边用折边工具（压合）的危险点-带有下模移动机构 Fig. 125769



1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 工件的危险点（被压合）
5 上模-下模危险点

“封闭”压边用折边工具（压合）的危险点-带有下模移动机构 Fig. 125771

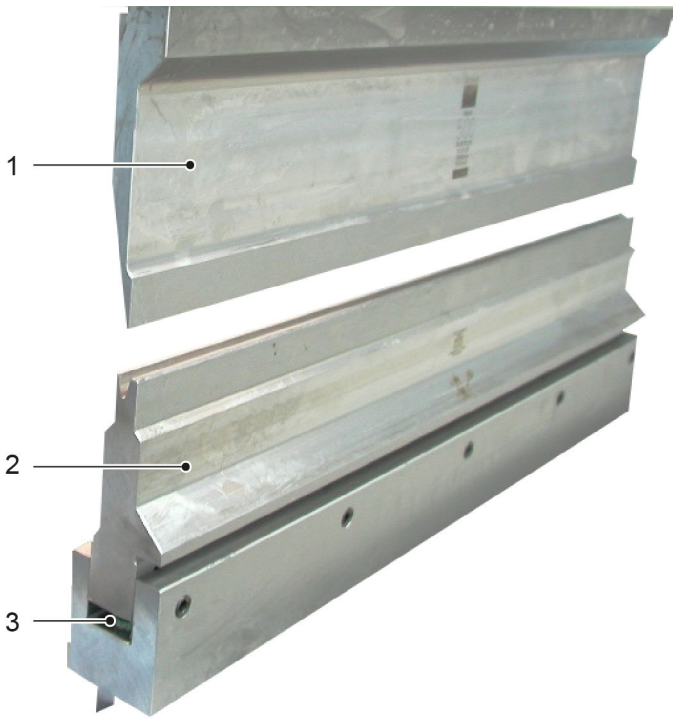


1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 工件的危险点（被压合）
5 上模-下模危险点

“封闭”压边用折边工具（压合）的危险点-带有下模移动机构 Fig. 125776

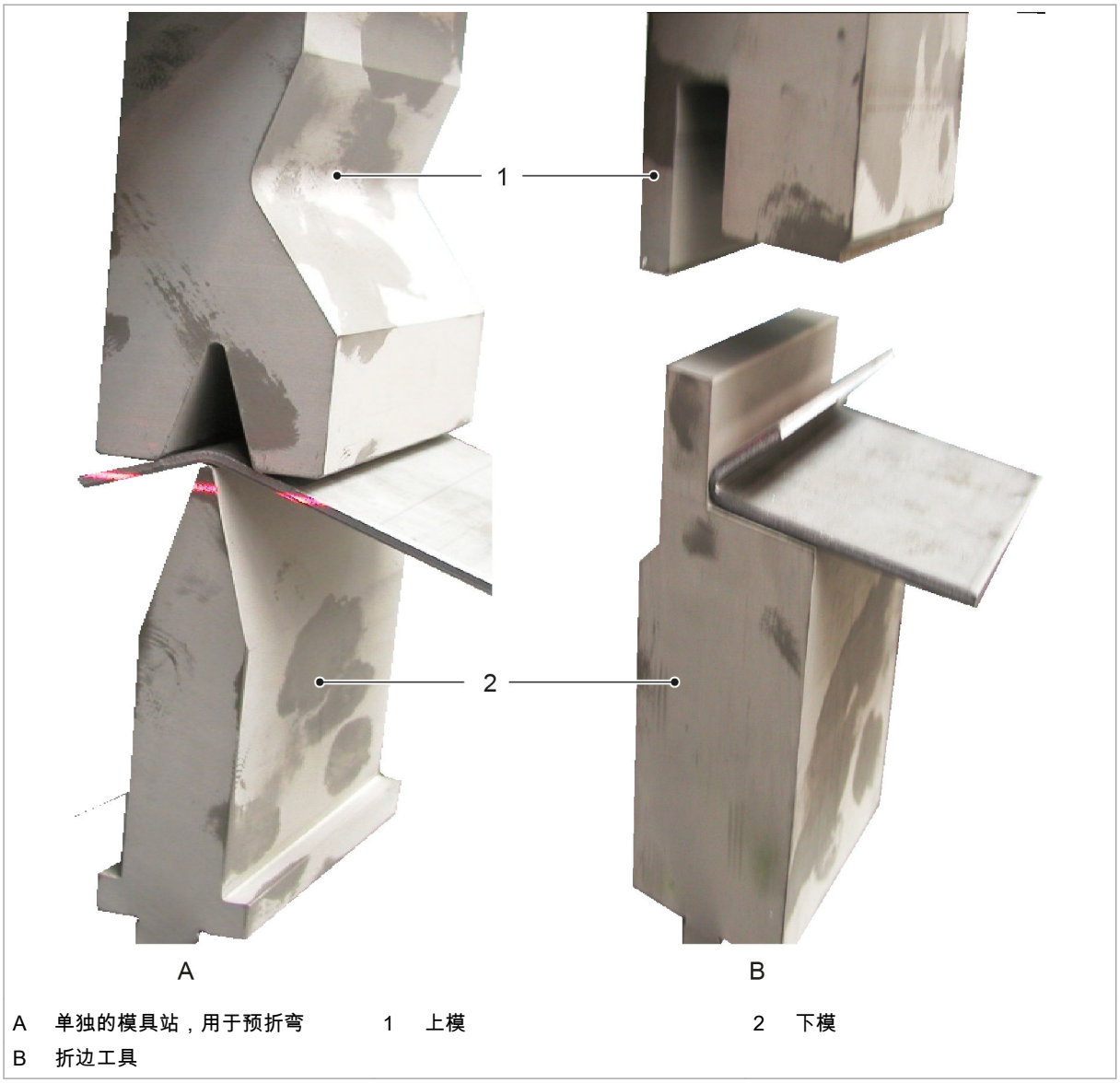
“封闭”压边用折边工具（压合）- 无下模移动机构

设计



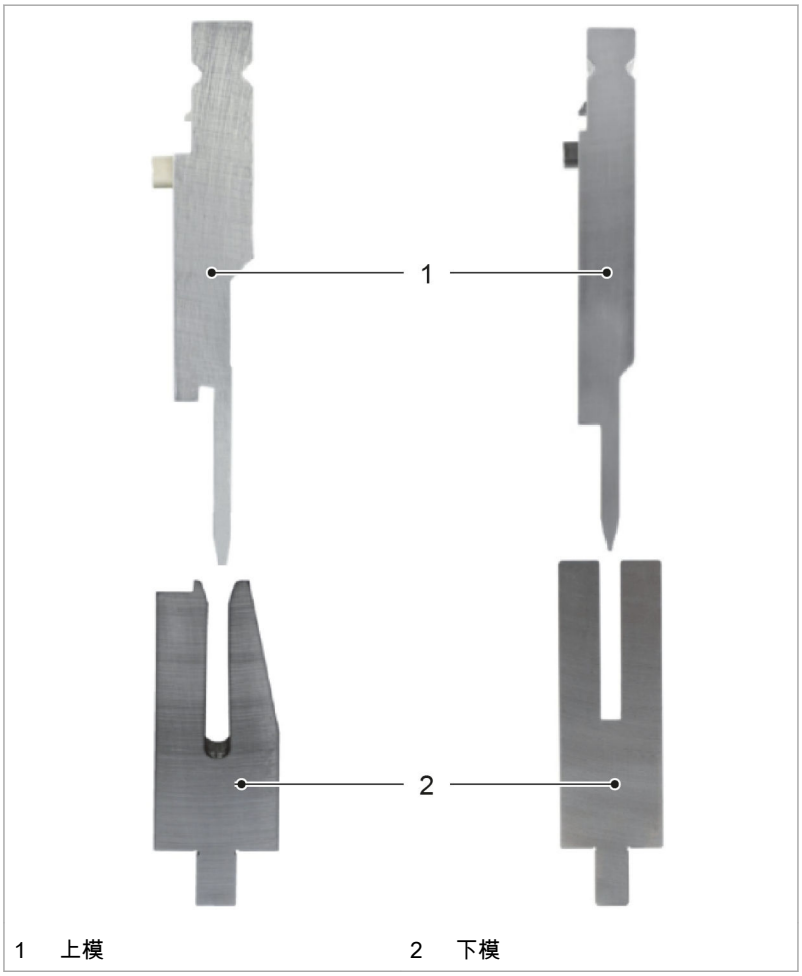
1 上模
2 带插件的下模
3 压缩弹簧

“封闭”压边用折边工具（压合）-无下模移动机构 Fig. 125766



A 单独的模具站，用于预折弯　　1 上模　　2 下模
B 折边工具

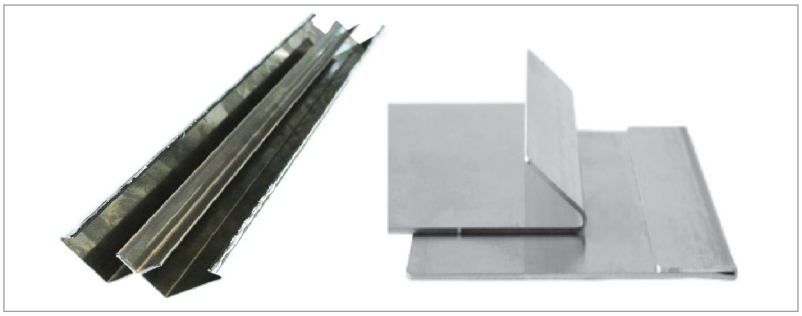
“封闭”压边用折边工具（压合）-无下模移动机构（用于较厚板材的双件系统）　　Fig. 125763



1 上模　　2 下模

“封闭”压边用折边工具（压合）-无下模移动机构（单件） Fig. 125774

应用 这种模具主要在 TruBend 3000/TruBend C 系列上使用，因为这种模具不需要下模移动机构。



“封闭”压边用折边工具（压合）-无下模移动机构：工件 Fig. 125773

危险点	提示
	■ 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。 ■ 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

➢ 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。

➢ 注意工件的运动。

➢ 由经过培训的人员进行操作。

➢ 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

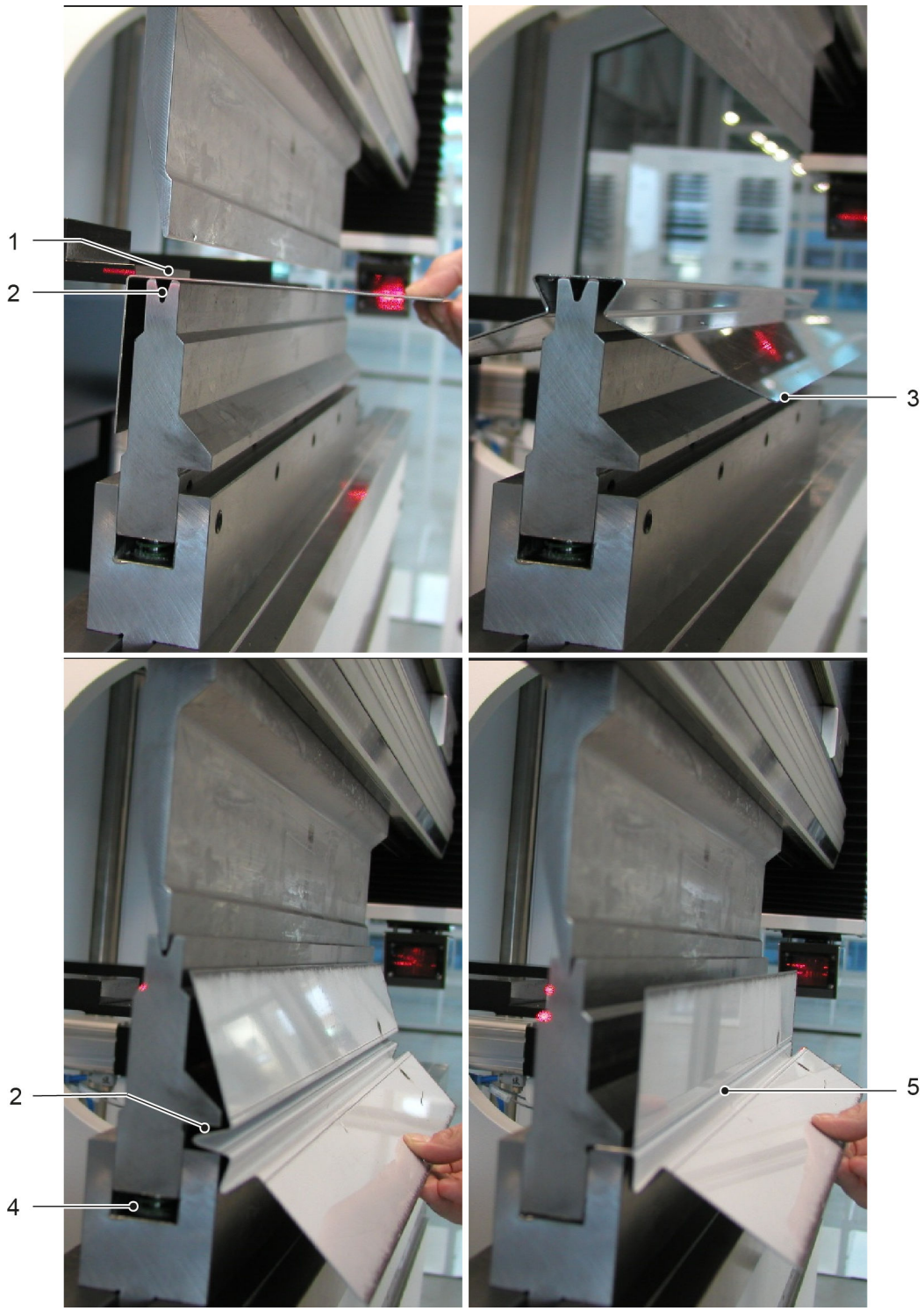
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

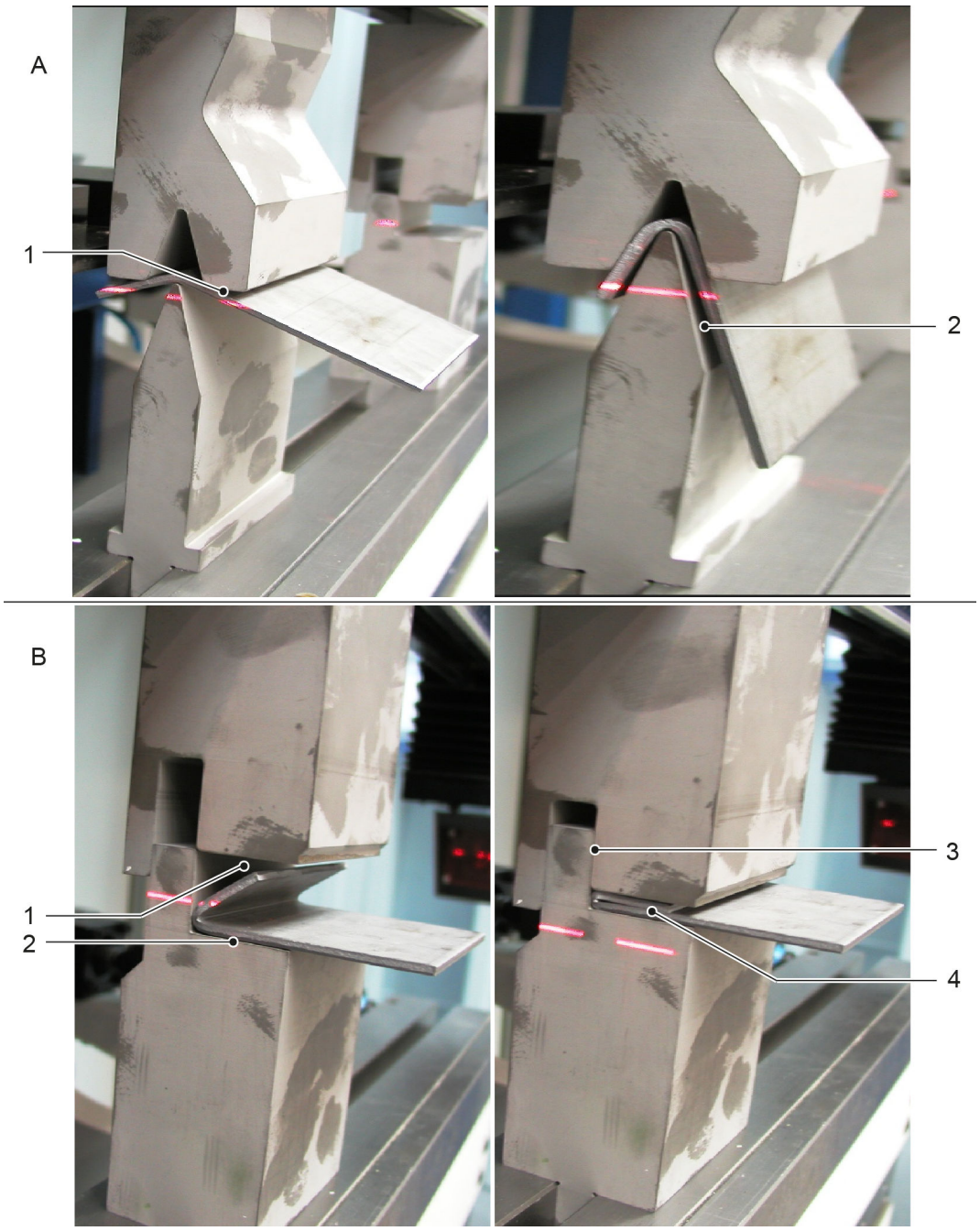
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



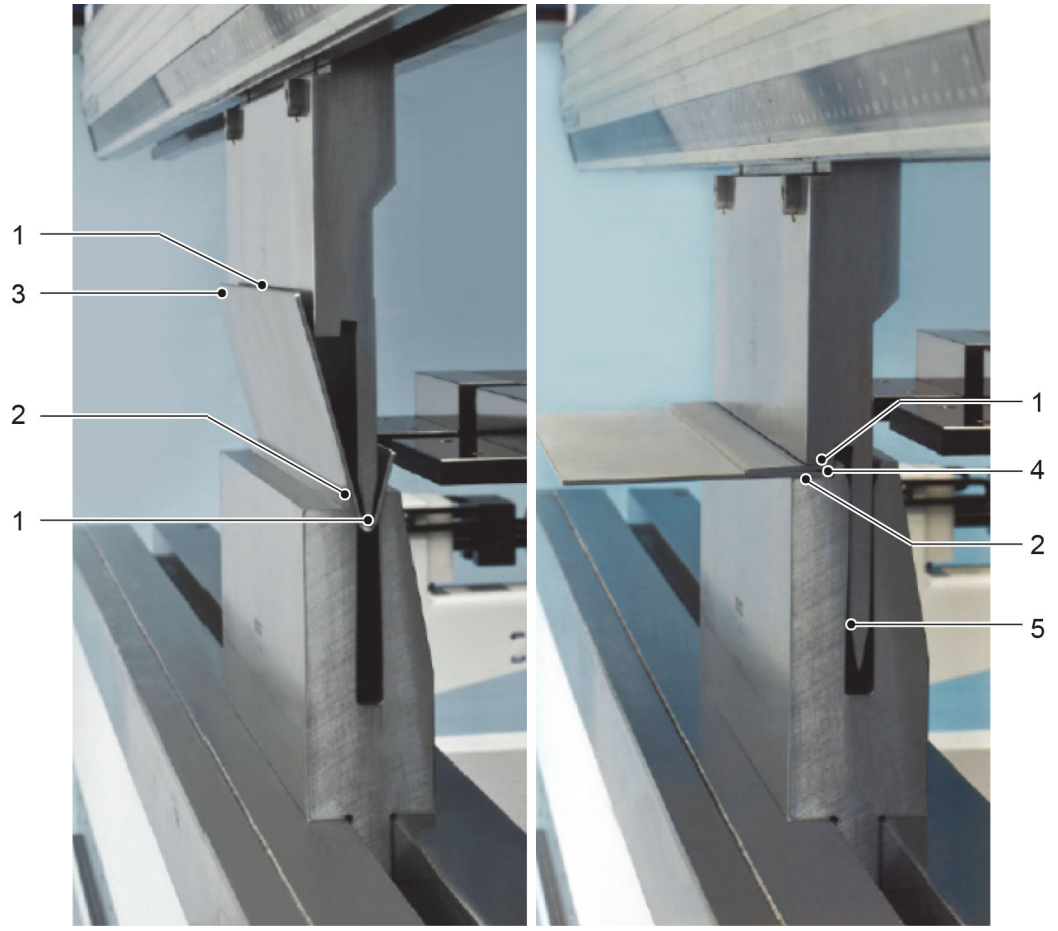
1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 压缩弹簧危险点
5 工件的危险点（被压合）

“封闭”压边用折边工具（压合）的危险点-无下模移动机构 Fig. 125764



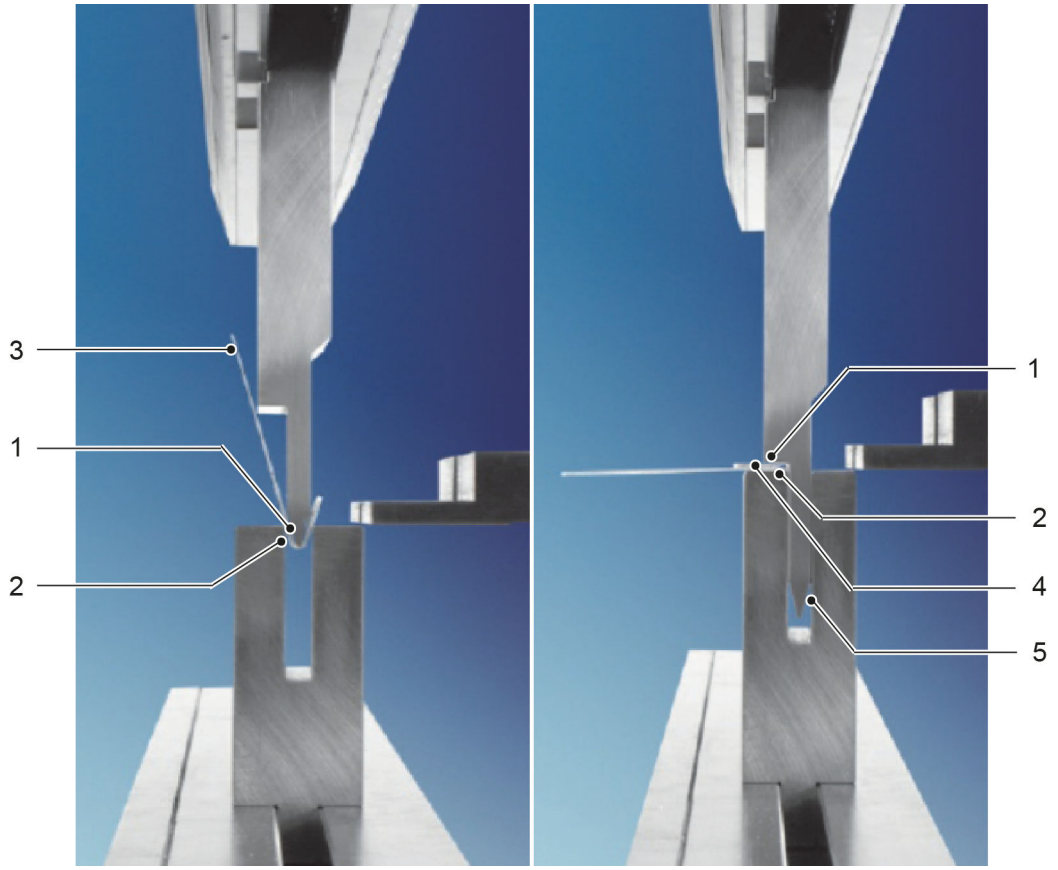
A	单独的模具站，用于预折弯	1	上模-工件的危险点	3	上模-下模的危险点
B	折边工具	2	下模-工件的危险点	4	工件的危险点（被压合）

“封闭”压边用折边工具（压合）的危险点-无下模移动机构 Fig. 125767



1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 工件的危险点（被压合）
5 上模-下模危险点

“封闭”压边用折边工具（压合）的危险点-无下模移动机构 Fig. 125777

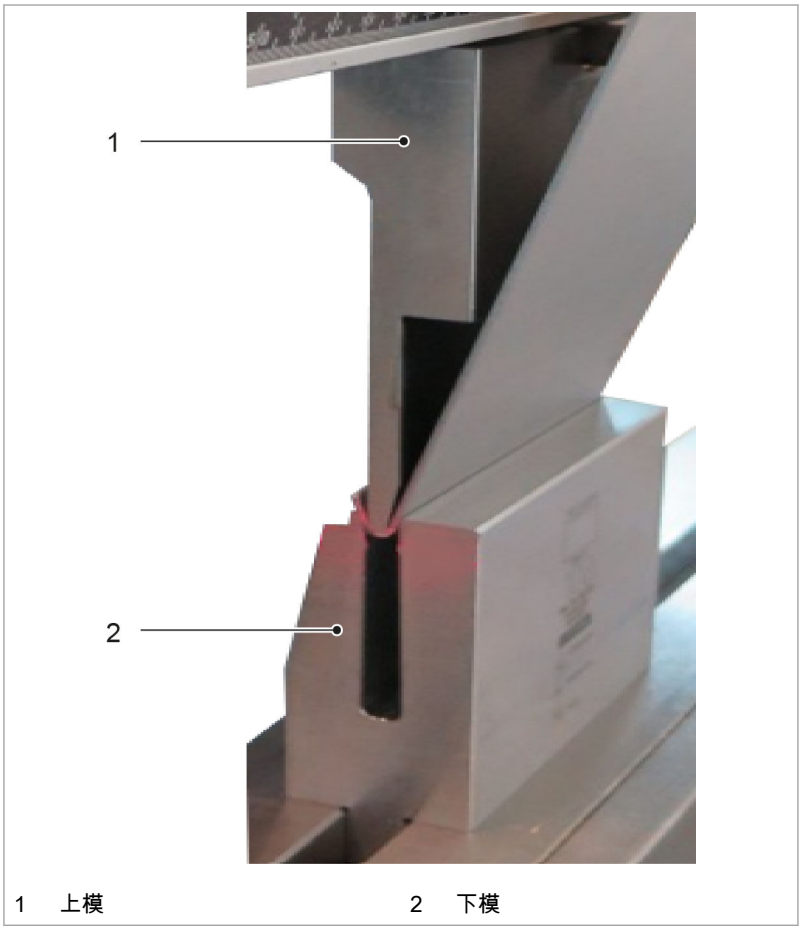


1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 工件的危险点（被压合）
5 上模-下模危险点

“封闭”压边用折边工具（压合）的危险点-无下模移动机构 Fig. 125778

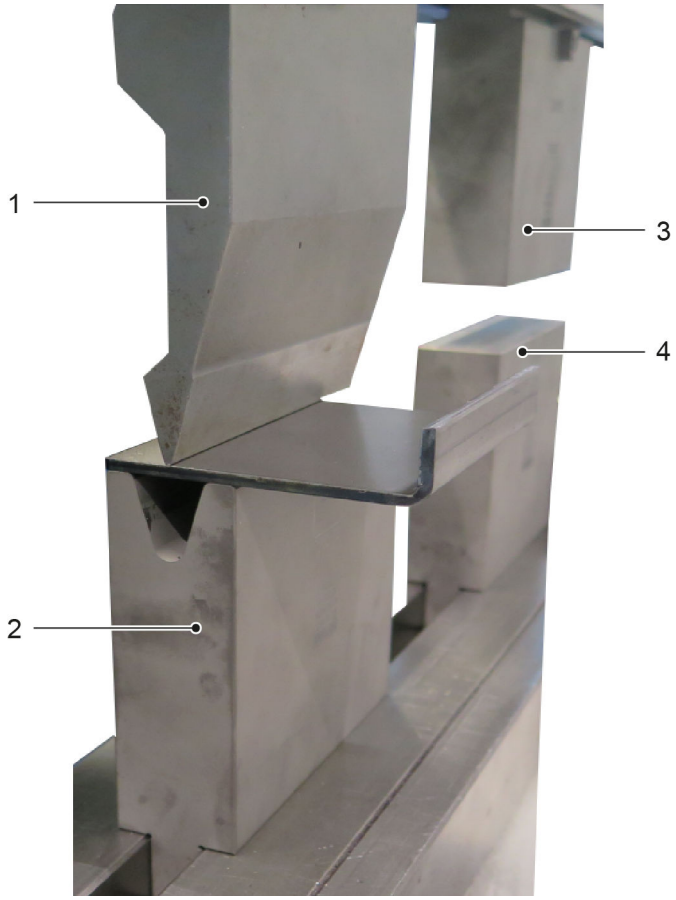
“开放”压边用折边工具（U 形折弯）

设计



1 上模　　2 下模

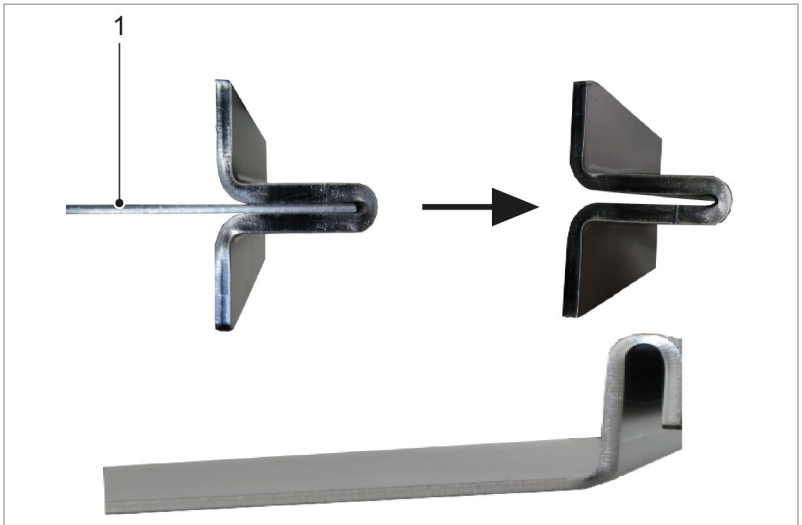
“开放”压边用折边工具（U 形折弯）　　Fig. 125781



1	预折弯上模	3	压边上模
2	预折弯下模	4	压边下模

“开放”压边用折边工具（U 形折弯） Fig. 125781

应用 这种模具主要用于较厚板材的压边（≥2 mm）。预折弯通常在单独的模具站上完成。压边时，在特定情况下，将板材放置在中间作为间隔支架，以实现更高的精确度。



1 板材作为间隔块

“开放”压边用折边工具（U 形折弯）：工件 Fig. 125784

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的下模！

提升和下降的下模有致伤危险！

- 使用正确的板材厚度。
- 选择合适的模具组合。
- 使用顶出条。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

折弯机液压系统并非设计用于执行冲压。

致伤危险并损坏机床和模具！

- 仅按规定使用机床和模具。

⚠ 小心

对于带有弹簧预紧条的模具，滑块退回时工件可能突然突出！

致伤危险。

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢。
- 注意确保弹簧完全释放，特别是在使用压垫时。

⚠ 警告

由于折弯边止挡过短而导致工件突然滑离/甩离！

致伤危险，挤伤！

- 在每次折弯过程前，检查折弯的 x 轴止挡尺寸是否足够。
- 由经过培训的人员进行操作。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

成形加工可能会导致工件变得非常热！

灼伤！

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

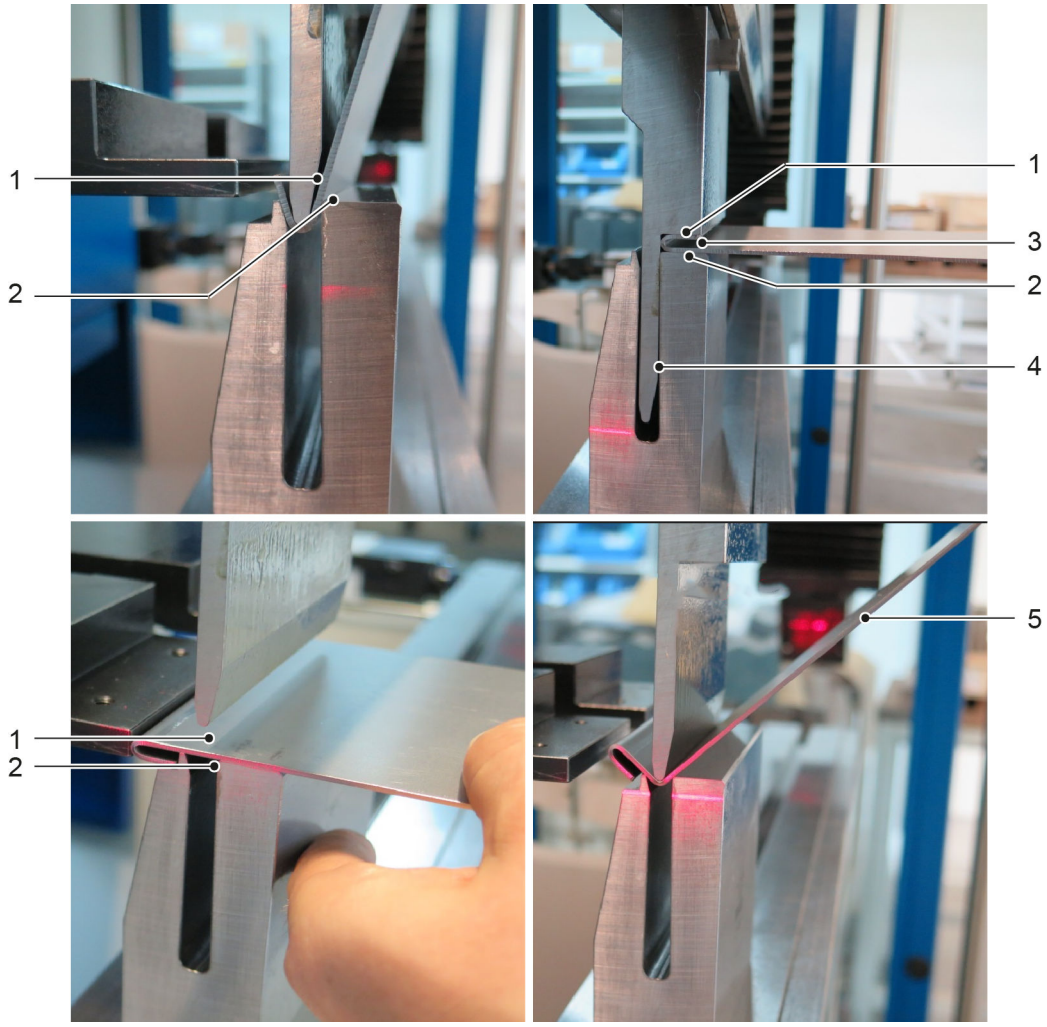
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

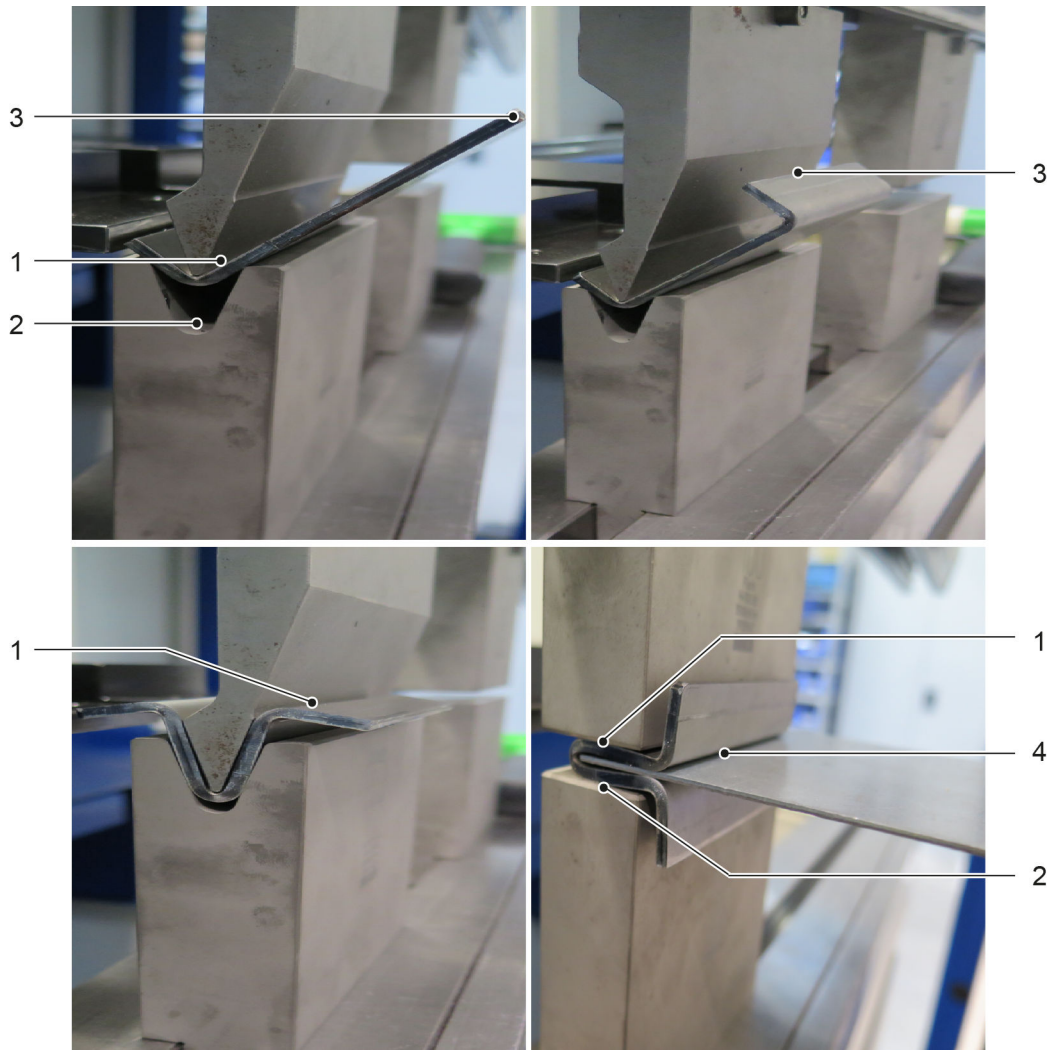
运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。



1	上模-工件的危险点	3	工件的危险点（被压合）	5	工件的危险点（向上倾翻）
2	下模-工件的危险点	4	上模-下模危险点		

“开放”压边用折边工具（U 形折弯）的危险点 Fig. 125779



1 上模-工件的危险点
2 下模-工件的危险点
3 工件的危险点（向上倾翻）
4 工件-板材的危险点

“开放”压边用折边工具（U 形折弯）的危险点 Fig. 125780

3.25 上模适配器 Modufix

设计

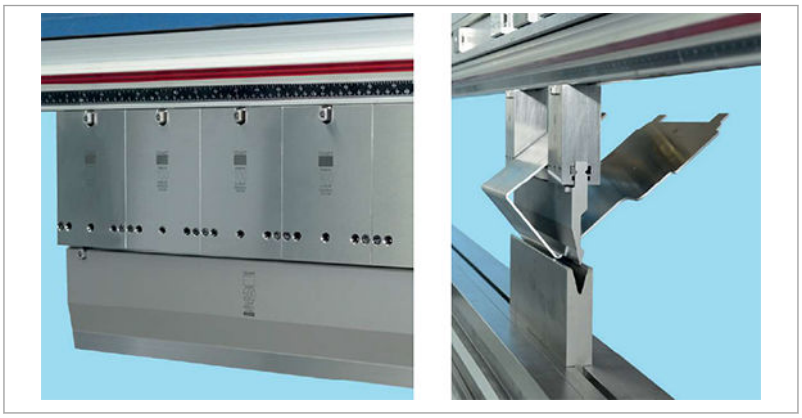
上模适配器 Modufix Fig. 136049

应用 上模适配器直接在模具夹紧装置中使用，用作折弯特殊形状（例如排样或窗口型面）时的延长装置。

适配器可以与 ACB Wireless 组合使用。

提示

注意折弯机的安装高度！



上模适配器，带 Safety-Click Fig. 109289

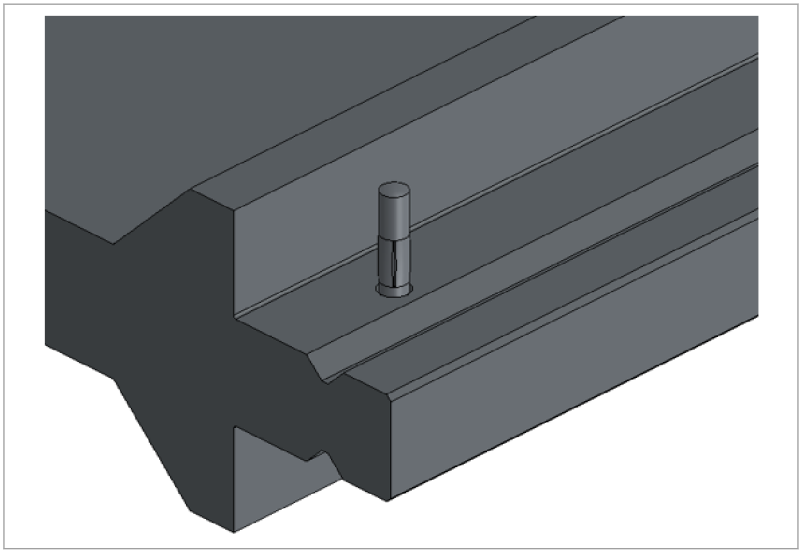
适配器可选择配备 Safety-Click 或固定销钉。

对于重量超过 13.5 kg 的已组装折弯模中的适配器，不得使用 Safety-Click，而是仅使用固定销钉（贯头槽销）。

固定销钉（贯头槽销） Fig. 122727

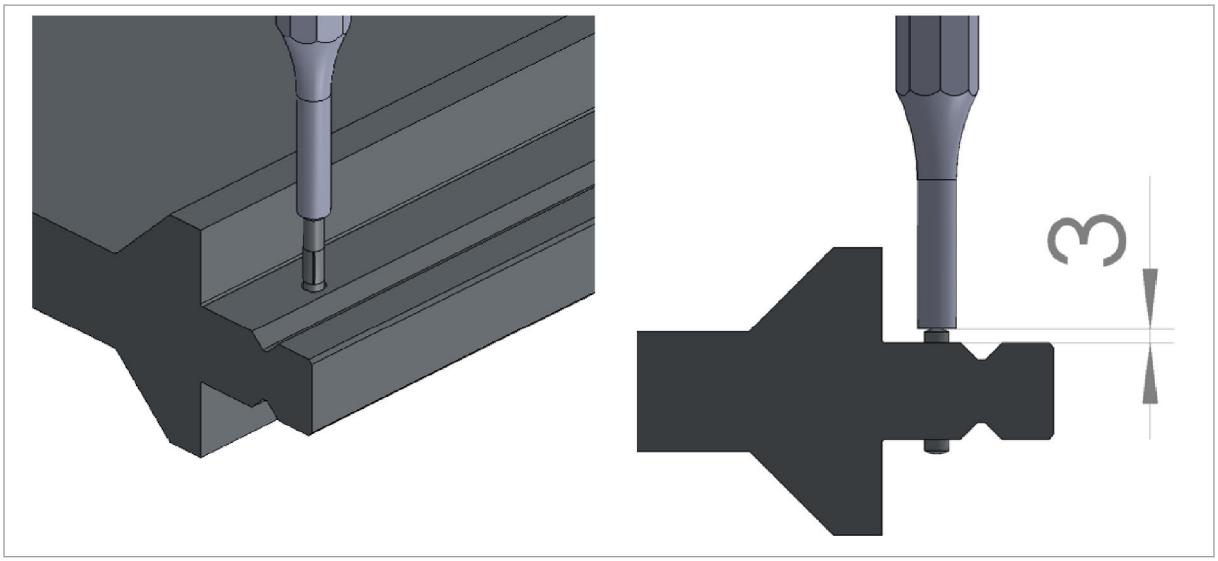
插入固定销钉

- 将固定销钉插入孔。



新固定销钉 Fig. 136063

- 通过冲子或压力机小心地推入固定销钉，直至从杆中突出 3 mm。



固定销钉的正确位置 Fig. 136064

- 如果已经多次更换固定销钉，则额外通过中等强度的螺栓固定粘结剂来紧固固定销钉。

数量	名称	材料编号	价格
10 件	贯头槽销 ISO 8742 D5x26	0872631	如要查询价格，请联系通快销售商。

固定销钉订购信息 Tab. 2-11

危险点 **提示**

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

如果带 Safety-Click 的适配器操作不正确，上模掉落有致伤危险！

- 仅将无模具的空适配器装备在机床中。
- 只有当相关适配器牢固夹紧时，才添加模具。
- 在每次打开模具夹紧装置之前，确保适配器上没有模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

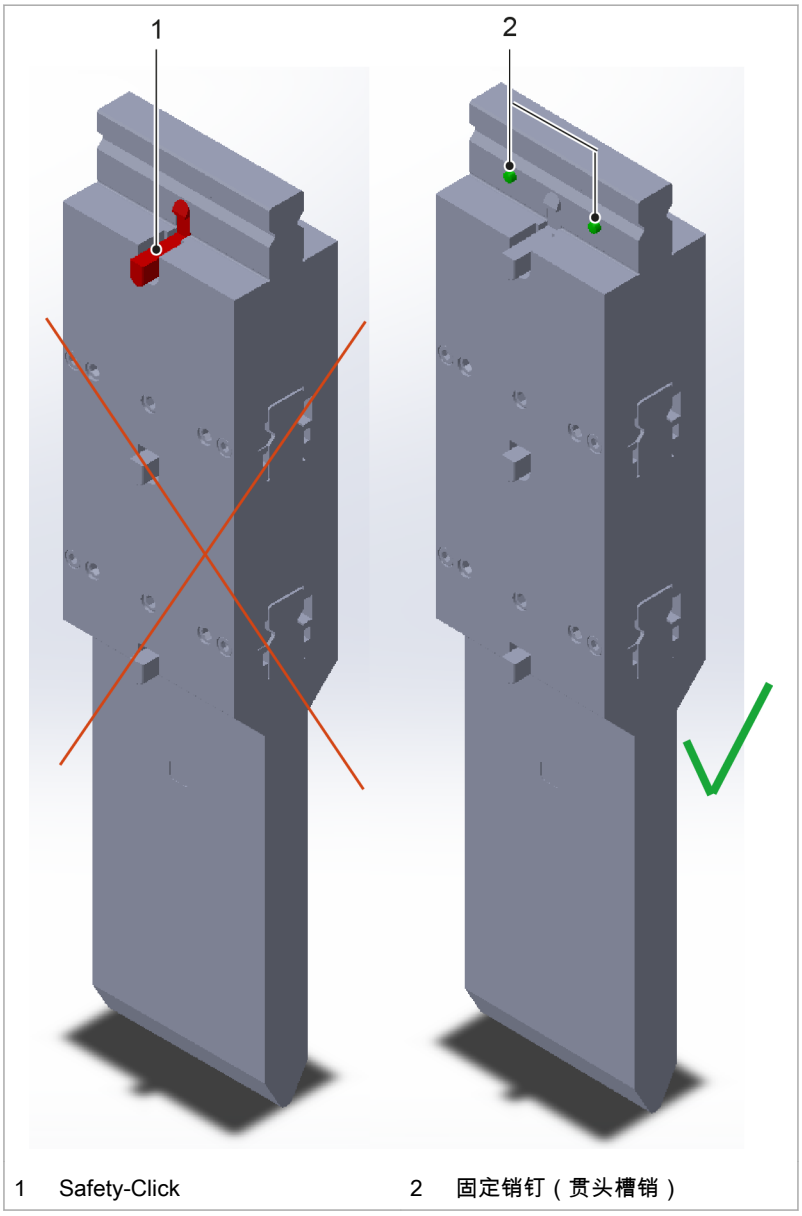
- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

⚠ 警告

使用带 Safety-Click 的组装折弯模具时超过 13.5 kg 的限制！

模具掉落有致伤危险！

- 对于重量超过 13.5 kg 的组装折弯模，不使用 Safety-Click（例如使用适配器、倒角插件的模具架等时）。
- 如果在模具夹紧装置中夹紧的模具使用 Safety-Click，则所有组合模具的重量不得超过 13.5 kg。



1 Safety-Click　　2 固定销钉（贯头槽销）

组装上模的保险组件重量超过 13.5 kg　　Fig. 136062

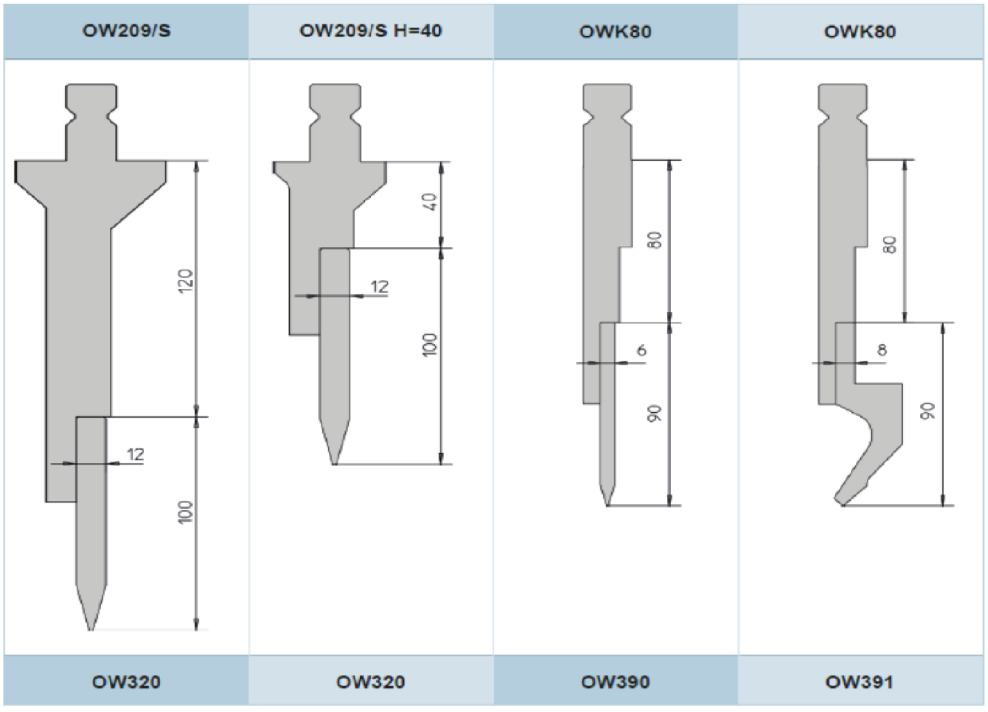
3.26 上模的模具架

设计

1 刀片插件的模具架　　2 倒角插件的模具架

模具支架　　Fig. 136051

应用 带可更换插件的模具架可直接装入模具夹紧装置。



刀片插件的模具架　　Fig. 136050

倒角插件的模具架 Fig. 136052

危险点

提示

- 首次使用模具时，以已调低的速度对所有活动部件执行测试运行，以识别流程中特殊危险点。然后调整生产过程中的所有轴速，以充分降低危险风险。
- 在调试模具时注意正确设置转换点（宽模具、止挡板、定位板等，它们被拧紧在模具上，必要时在模具高度上、操作模具和/或设置 BendGuard 时考虑在内）。

⚠ 警告

机床部件意外移动！

致伤危险！

➢ 严禁将肢体保持在上模和下模之间或附件/目录附件和模具之间。

⚠ 警告

由于折弯过程中工件成形，在板材、模具、机床部件之间以及模具内部（顶出条、气体/压力/回程弹簧等）会产生额外的挤压和剪切点！

致伤危险！

➢ 穿戴个人防护用品。

➢ 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯件已关闭的情况下（排样、压边、铰链、管材等）在工件内会产生额外的挤伤和剪切点！

致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中，工件的运动和速度不正常！

致伤危险！

- 将折弯速度降低至 10 mm/s（尤其是对于长折弯边）。
- 注意工件的运动。
- 由经过培训的人员进行操作。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

使用折弯模、附件和锋利的工件进行操作时有致伤危险！

- 穿戴个人防护用品。
- 注意工件运动，必要时降低折弯速度（尤其是对于长折弯边）。

⚠ 警告

在折弯过程中工件或模具断裂！

致伤危险！

- 注意折弯模或机床夹紧装置的最大允许负载、材料的折弯能力、轧制方向以及合适的折弯半径。
- 如有必要，请联系板材供应商。
- 在折弯过程中与危险区域保持足够的距离。
- 装备模具时，请确保它们在 X 和 Z 方向上正确对齐，并且 I 轴位于正确的位置。
- 在插入新板坯之前，请确保已折弯的工件已从模具中取出。
- 执行每次冲程前，确保模具处于初始位置（可移动牛角刀和板条、可转动窗口、弹簧加载元件等）。
- 确保使用的板坯与使用的模具匹配（轮廓、板材厚度、凹槽/孔等）。
- 在模压模式下，考虑折弯机的最小力。如果最小压力过高，则确定 Y 尺寸并在空气折弯模式中工作！

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

推出模具夹紧装置时，掉落的模具有致伤危险！

- 水平装备和用手移动时引导/固定模具。

⚠ 警告

使用提升装置时模具掉落！

致伤危险！

- 在提升时始终固定模具。
- 必要时在提升前拆除模具的油层和包装材料。
- 使用合适的提升工具。

⚠ 警告

后挡料销有可能与装上的模具发生碰撞！

被冲出的模具有致伤危险！

- 在折弯过程前，检查模具的干扰轮廓，包括辅助装置、附件、可转动的牛角刀、止挡件等。
- 在手动运行中，X 和 R 轴的当前已编程位置必须与已装备的模具匹配， **或**
- 根据折弯机设置 X 轴的位置 >500 mm 或 >200 mm， **或**
- 拆除已装备的模具。

⚠ 警告

未正确对中/夹紧的模具带有非对称重心！

模具掉落有致伤危险！

- 确保夹紧装置中的模具位置正确。
- 在每次折弯过程之前检查模具总重量以及保险组件的最大负载。

⚠ 警告

如果带 Safety-Click 的适配器操作不正确，上模掉落有致伤危险！

- 仅将无模具的空适配器装备在机床中。
- 只有当相关适配器牢固夹紧时，才添加模具。
- 在每次打开模具夹紧装置之前，确保适配器上没有模具。

⚠ 警告

安装结构可能会改变折弯模的重心，使模具折弯模具，在打开机床夹紧装置时模具可能掉落！

致伤危险！

- 打开机床夹紧装置时固定模具。

⚠ 警告

听力受损（耳聋）！

- 如果国家安全规定中允许的工作台数值低于指定的发射声压级，请佩戴耳罩。

⚠ 小心

根据部件几何形状，在工件的回转运动过程中，操作员的危险会升高或降低。

轻微受伤。

- 使用个人防护用品。

⚠ 警告

工艺粉尘会造成健康危险！

- 防止接触、吸入和吞入工艺粉尘。
- 切勿在工作区内进食、饮水和吸烟。
- 在执行接触工艺粉尘的所有作业过程中：必须穿戴个人防护用品。
- 如果不慎接触：要用水和香皂彻底洗净皮肤。要用洗眼瓶或流水冲洗眼睛。
- 避免工艺粉尘扬起。
- 切勿使用压缩空气进行清洁；在工作区内进行清洁工作时应使用工业吸尘器。

⚠ 小心

在折弯过程中接触或使用合成材料（防痕折弯膜、橡胶垫、顶出条等）和润滑剂会造成过敏反应危险。

- 穿戴个人防护用品。

⚠ 小心

由于工件几何形状或尺寸，在折弯过程中出现不利于人体工学的情况。

运动装置受力、疲劳、故障。

- 使用随动托料装置或前托料架。
- 定期实施暂停。
- 如有必要，请第 2 人帮忙。

⚠ 警告

使用带 Safety-Click 的组装折弯模具时超过 13.5 kg 的限制！

模具掉落有致伤危险！

- 对于重量超过 13.5 kg 的组装折弯模，不使用 Safety-Click（例如使用适配器、倒角插件的模具架等时）。
- 如果在模具夹紧装置中夹紧的模具使用 Safety-Click，则所有组合模具的重量不得超过 13.5 kg。

3.27 保险组件

通快模具可以配备不同的保险组件。

保险组件 Safety-Click

设计

Safety-Click Fig. 122726

1 Safety-Click 已调整 2 内视图

Safety-Click，用于肩载式上模，10 mm 至 20 mm Fig. 122725

应用

Safety-Click 是上模的一个保险组件。它用于将模具在模具夹紧装置中锁定，并防止模具从模具夹紧装置中掉落。可操作按钮解除锁定。

带 Safety-Click 的模具可以在上模夹具从前面插入和取出。

Safety-Click 可以用于以下模具：

- 长度在 10 mm 以上的顶部夹紧式模具。
- 长度在 25 mm 以上的肩部夹紧式模具。
- 长度最大 100 mm 且最大模具重量为 13.5 kg 的模具配有 1 个 Safety-Click。例外：模具架和适配器。
- 长度 100 mm 以上且最大重量为 13.5 kg 的模具装有 2 个 Safety-Click。例外：模具架和适配器。

提示

- 由于 Safety-Click 可能会磨损，因此不允许在模具夹紧装置中移动模具。
- 如果超过每个模具的最大允许重量，则模具将配备固定式固定销钉，因此只能水平更换。使用轻型模具可以减少重量。

  对于从 10 mm 至 20 mm 的肩部夹紧式模具，通快可按客户要求调整 Safety-Click。

1 2

1 Safety-Click，用于头载式（10 mm 以上）和肩载式（25 mm 以上）模具

2 两个长度为 100 mm 以上的 Safety-Click

模具 10 mm 和 300 mm，带 Safety-Click Fig. 136053

带 Safety-Click 的模具 Fig. 136047

危险点

由于安全原因，重量超过 13.5 kg 的折弯模具在标准情况下装有固定销钉。在模具重量低于 13.5 kg 时，Safety-Click 允许使用。

对于全自动折弯单元的折弯模具，重量超过 13.5 kg 的单个模具可能需要使用 Safety-Click。这种模具不得用手放入模具夹紧装置或取出。仅限机器人装备此类模具。

保险组件是易损件。每次使用后必须检查是否有磨损迹象（目检）。检查周期间隔或更换周期取决于模具使用强度。

⚠ 警告

使用带 Safety-Click 的组装折弯模具时超过 13.5 kg 的限制！

模具掉落有致伤危险！

- 对于重量超过 13.5 kg 的组装折弯模，不使用 Safety-Click（例如使用适配器、倒角插件的模具架等时）。
- 如果在模具夹紧装置中夹紧的模具使用 Safety-Click，则所有组合模具的重量不得超过 13.5 kg。

⚠ 警告

卡位后，通过移动或摇动自动操作 Safety-Click！

模具掉落有致伤危险！

- 在卡入模具夹紧装置后，不再水平移动或摇动带 Safety-Click 的折弯模具。
- 若要更改折弯模的位置，从模具夹紧装置中取出折弯模具并重新插入所需位置。

⚠ 警告

按下 Safety-Click 将突然释放模具的负载！

模具掉落有致伤危险！

- 按下 Safety-Click 时用双手固定模具。
- 为实现符合人机工程学的装备方式，将滑块调整到合适的工作高度。
- 穿戴个人防护用品。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

由于保险组件磨损，可能会形成锋利的边缘。

致伤危险！

- 操作模具时佩戴手套。

固定销钉和滚动销钉保险组件

设计

固定销钉（贯头槽销） Fig. 122727

滚动销 Fig. 136056

应用 标准情况下，模具重量超过 13.5 kg 的上模配有固定式圆柱形固定销钉（贯头槽销）。

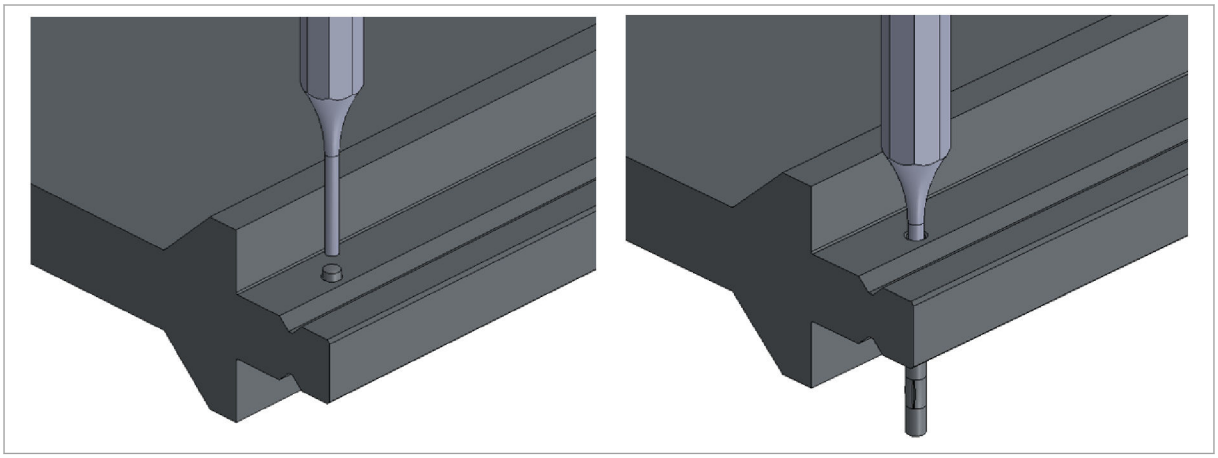
保险销装在模具的夹紧槽内，将模具在上模夹具中锁紧。上模只能从侧面推入模具夹具内。

如果在模具夹紧装置中移动模具，则固定销钉会磨损。

如果固定销钉的磨损程度已经造成模具夹紧装置的夹紧活塞不再能接触到模具上的夹紧槽，则必须更换固定销钉。

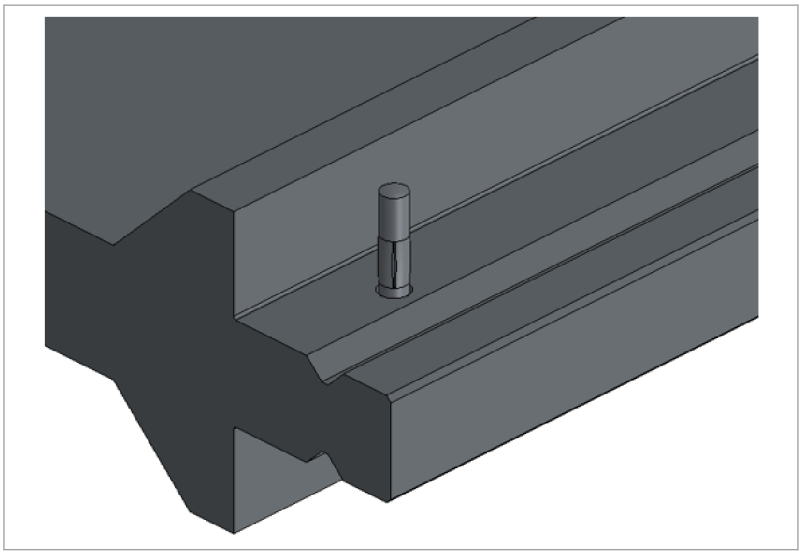
更换磨损的固定销钉

- 用冲子小心地推出已磨损的固定销钉。



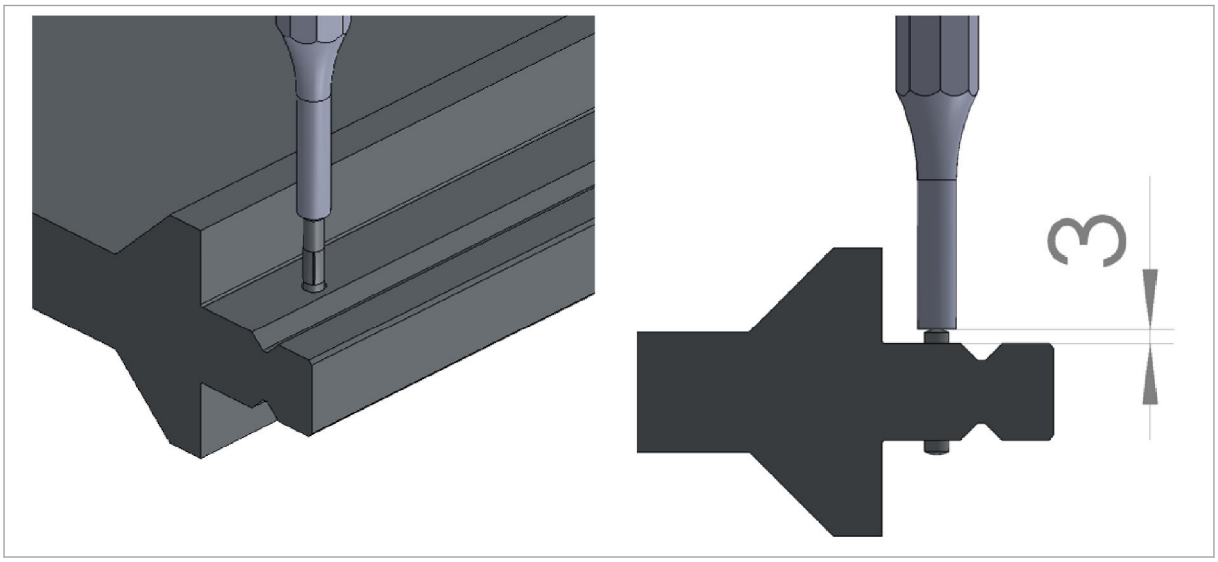
拆卸磨损的固定销钉 Fig. 136019

- 将新的固定销钉插入孔。



新固定销钉 Fig. 136063

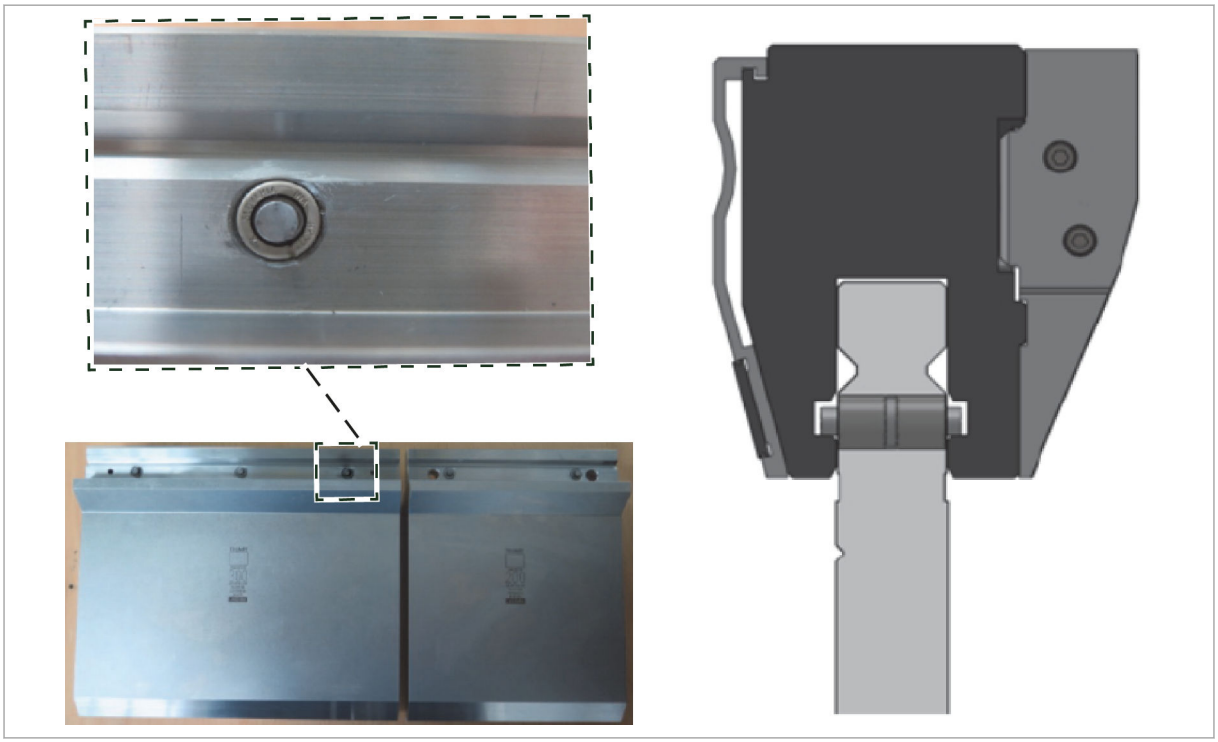
- 通过冲子或压力机小心地推入固定销钉，直至从杆中突出 3 mm。



固定销钉的正确位置 Fig. 136064

- 如果已经多次更换固定销钉，则额外通过中等强度的螺栓固定粘结剂来紧固固定销钉。

或者也可以在模具上使用滚动销钉。



带滚动销的模具 Fig. 136054

危险点 保险组件是易损件。每次使用后必须检查是否有磨损迹象（目检）。检查周期间隔或更换周期取决于模具使用强度。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

由于保险组件磨损，可能会形成锋利的边缘。

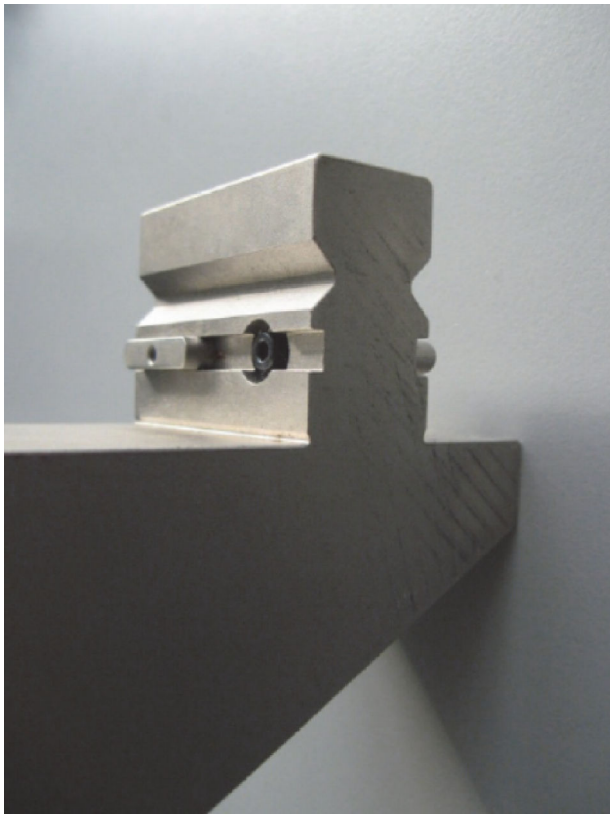
致伤危险！

- 操作模具时佩戴手套。

安全楔块保险组件

设计 件重量为 25 kg 以上的高、重型的特殊模具也可以安装安全楔块，以替代固定式销钉。

应用



带安全楔块的肩载式上模 Fig. 136055

危险点

保险组件是易损件。每次使用后必须检查是否有磨损迹象（目检）。检查周期间隔或更换周期取决于模具使用强度。

⚠ 警告

由于保险组件有缺陷，模具掉落有致伤危险！

- 在每次使用模具前以及在其功能错误和长时间存放的情况下（磨损现象、Safety-Click 的灵活性等），检查保险组件（Safety-Click、固定销钉等），必要时进行更换。

⚠ 警告

由于保险组件磨损，可能会形成锋利的边缘。

致伤危险！

- 操作模具时佩戴手套。

§ 3

操作

1	**用于折弯模选择的计算**	**3-3**
1.1	折弯件的特征	3-3
1.2	从折弯件图纸到折弯模具	3-3
	计算下模开口 (W)	3-4
	对比：板材厚度 - 折边长度 - 下模开口	3-8
	计算折弯压力	3-11
	最小折边长度的计算	3-15
	折弯半径计算	3-18
	上模高度计算	3-21
	折弯模具选择的计算	3-23
2	**装备模具**	**3-24**
2.1	液压夹具（选项）：装备上模	3-24
2.2	液压式模具夹具（选项）：装备下模	3-25
2.3	液压夹具（选项）：装备模具	3-26
2.4	TRUMPF QuickClamp（选项）	3-28
	装备上模	3-28
	拆卸上模夹具的段	3-30

安装上模夹具的段 3-31

3 编程模具 3-33

1. 用于折弯模选择的计算

1.1 折弯件的特征

- 表面质量
- 材料品种
- 板材厚度
- 折弯长度
- 折弯角度
- 弯面长度
- 弯折半径
- 排样高度

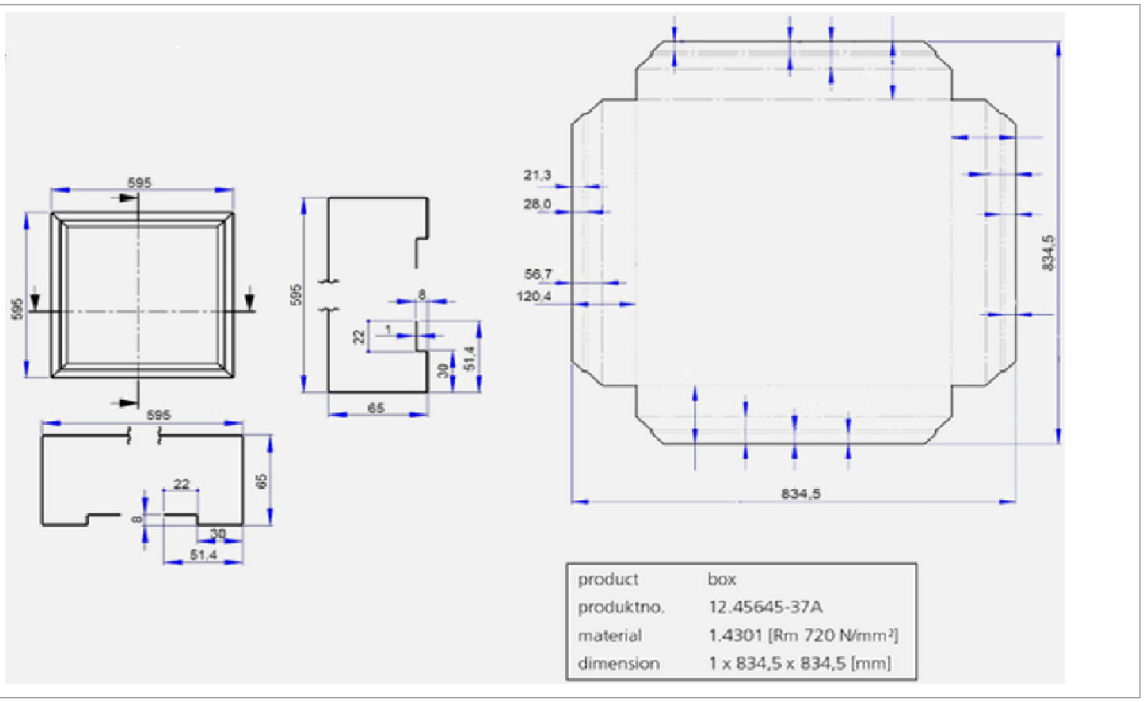
提及的折弯件特征是折弯模具选择标准的一部分。

必须同样考虑折弯件形状或型材。

一般适用以下规则：

- 对于下模：
  - 选择取决于材料（板材厚度、材料类型、表面质量）。
- 对于上模：
  - 选择还取决于折弯轮廓和形状。

1.2 从折弯件图纸到折弯模具



计算和折弯模具选择的折弯件图纸示例 Fig. 118795

概念	单位	缩写
板材厚度	mm	s
冲力	kN/m	F
最小折边长度	mm	b
弯折内半径	mm	Ri
折边/折弯长度	mm	Bl
上模半径	mm	OWR
抗拉强度	N/mm^2	Rm
模槽型腔开口	mm	W

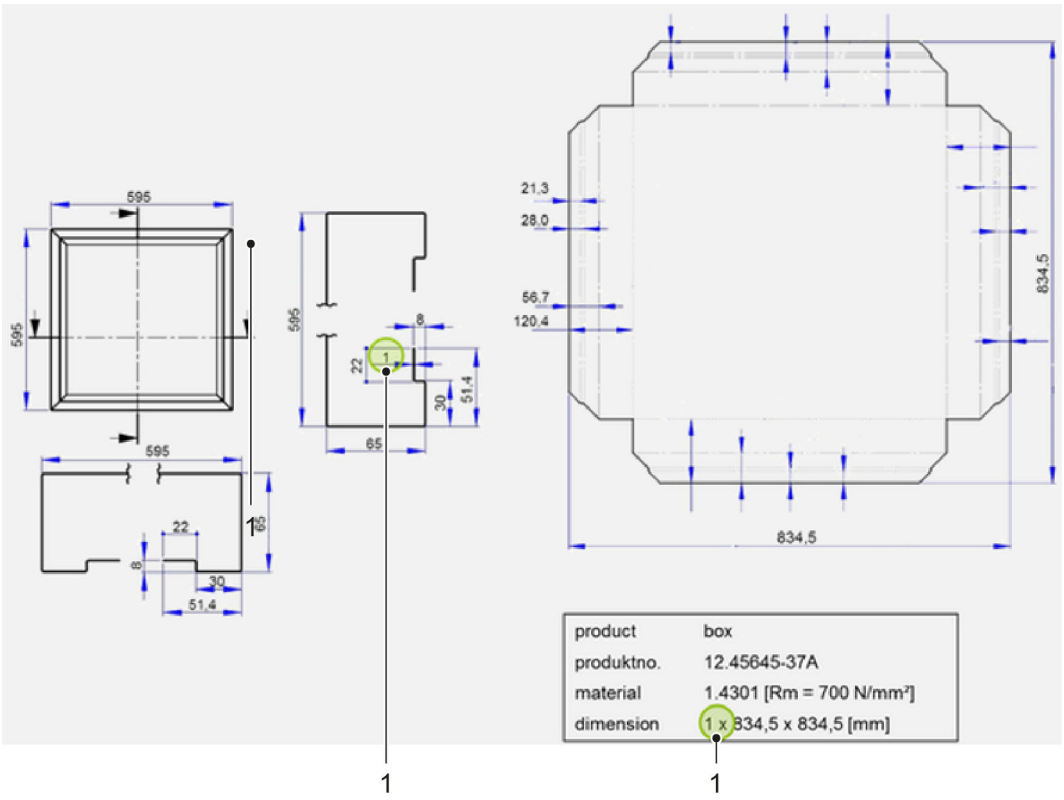
Tab. 3-1

用于折弯模具选择的辅助工具：

- 数学公式
- BendGuide 应用程序
- 折弯压力表
- 机床控制系统
- TecZone Bend

计算下模开口 (W)

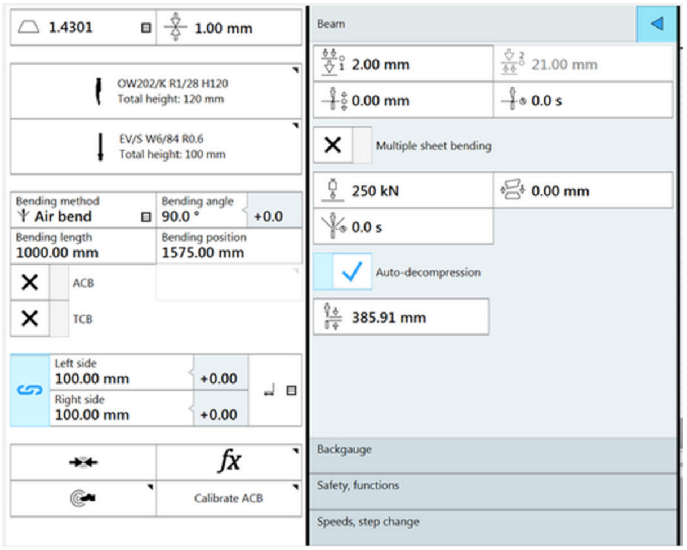
在选择下模开口时，板材厚度具有决定性。此示例中为 1 mm。



1 板材厚度 1 mm

示例折弯件图纸中的板材厚度 Fig. 118796

辅助设备	计算/选择
数学公式	一般适用以下规则： ▪ 板材厚度 s = 0.5 - 2.6 mm ⇒ 下模开口 W = 6 x s ▪ 板材厚度 s = 3.0 - 8.0 mm ⇒ 下模开口 W = 8 x s ▪ 板材厚度 s = 9.0 - 12.0 mm ⇒ 下模开口 W = 10 x s 板材厚度为 1 mm 时，下模开口如此计算： W = 6 x s W = 6 x 1 mm W = 6 mm
BendGuide 应用程序	

辅助设备	计算/选择
折弯压力表	材料：700 N/mm^2，不锈钢
机床控制系统	

W→	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-2

如果用 BendGuide 应用程序或折弯压力表确定下模开口，则会始终显示一个带有最小和最大可能值的下模开口范围。

此时适用下列关联：

- **下模开口越小，折弯压力越大**，折弯模具过载的可能也越大。
  机床控制系统会识别这些危险并发出警告。
- **下模开口越大，最小折边长度就越长。**
  带有短折弯边的产品可能无法折弯。机床控制系统不识别这种关联。这是编程员或操作员必须注意的任务。
- **下模开口越大，折弯半径就越大。**
  在折弯过程中，大折弯半径会造成关于折弯角度重复精度的位置离差变大。

示例板材厚度 s = 1 mm。

因此，下模开口可为 W6 或 W8。

差异化的下模开口计算

下列折弯应用需要差异化的下模开口计算：

- 使用倒角模具折弯（OW308，包含轴）。
- 使用改动的上模半径 OWR >4 mm 折弯薄板 s ≤2 mm。

对于这些应用，下模开口的计算公式为：

W = (OWR + s) x 2

最接近结果的通快折弯模具产品组合中的两个下模开口非常适合。
但小于计算结果的下模开口无法使用。

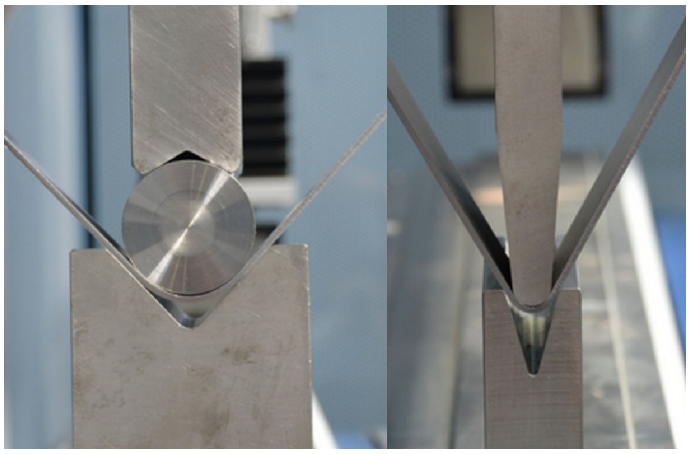
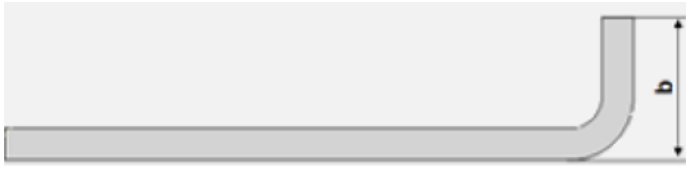


Fig. 122684

对比：板材厚度 - 折边长度 - 下模开口



折边长度 b

Fig. 122683

折边长度对下模过短

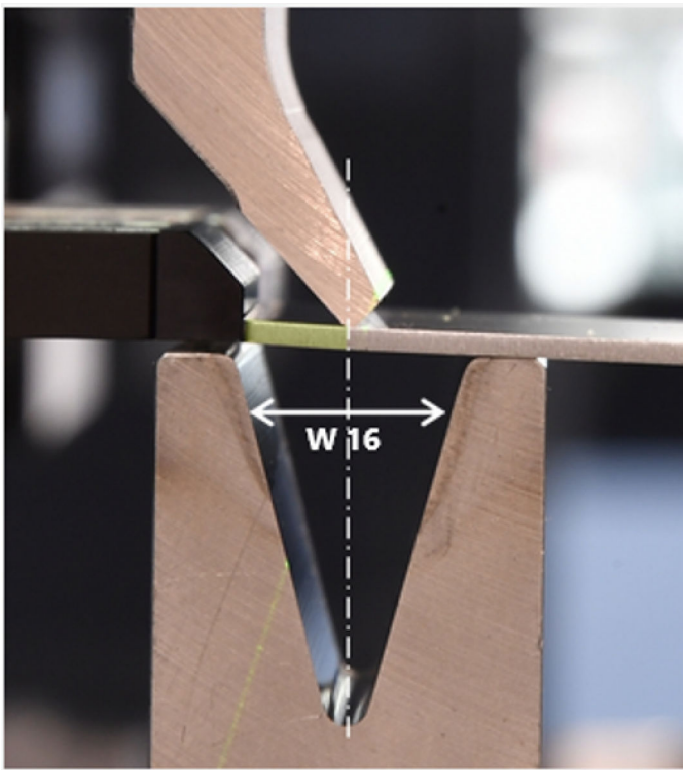


Fig. 122680

此显示的相关数据是：

- 板材厚度 s = 2 mm
- 折边长度 b = 9 mm

下模开口 W = 16 mm 不适合，因为它需要 ≥12 mm 的折边长度。

折边长度精确适用于下模

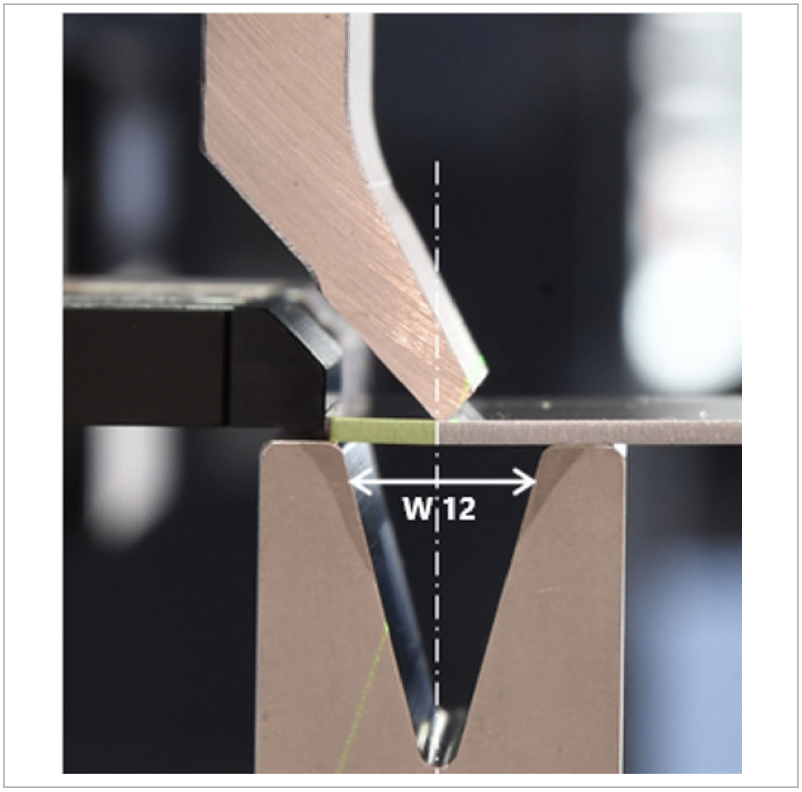


Fig. 122681

此显示的相关数据是：

- 板材厚度 s = 2 mm
- 折边长度 b = 9 mm

下模开口 W = 12 mm 精确匹配，因为它需要 ≥9 mm 的折边长度。

折边长度对下模足够长

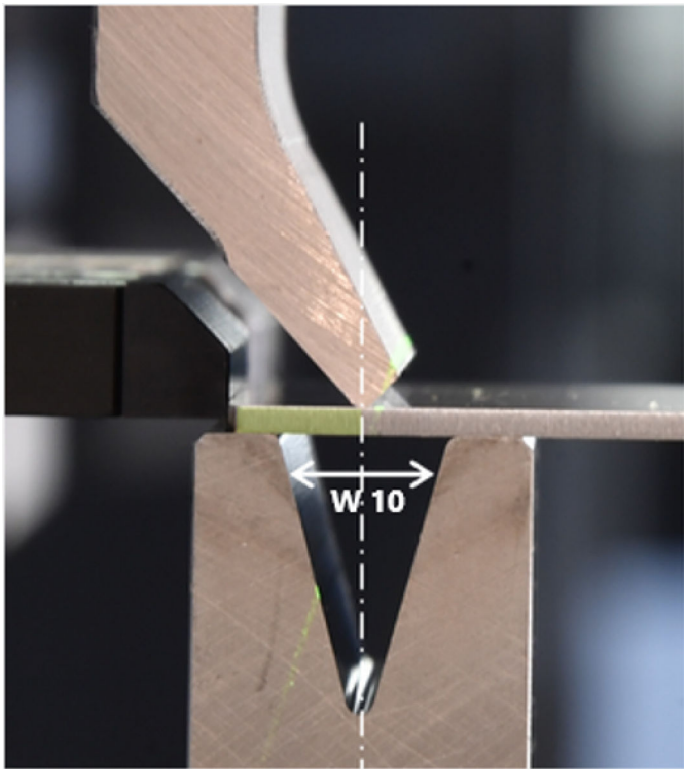


Fig. 122682

此显示的相关数据是：

- 板材厚度 s = 2 mm
- 折边长度 b = 9 mm

下模开口 W = 10 mm 是安全的，因为它需要 ≥7.5 mm 的折边长度。

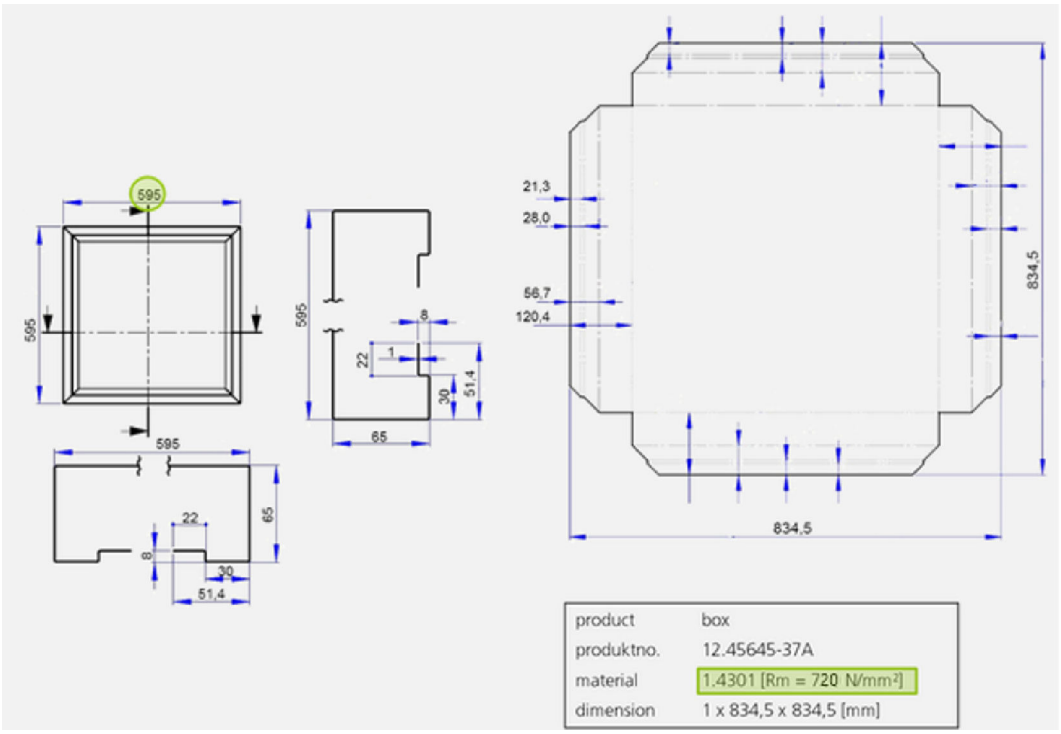
提示

每个前面的计算方式仅得出方向值，因为未考虑工作半径或下模角。

在实际情况中，这意味着需要不断查看折弯模具目录中的技术数据。

计算折弯压力

折弯压力由模具参数和材料参数以及特定功能的系数（摩擦系数）计算得出。



示例折弯件图纸中的长度和材料 Fig. 122694

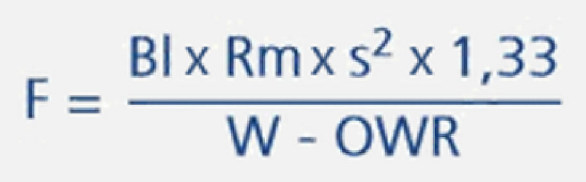
提示

无论折弯件的实际长度如何，应首先为折弯长度 1 米 [m] 计算折弯压力，以便与折弯模具负载直接比较 [kN/m]。

已知的系数：

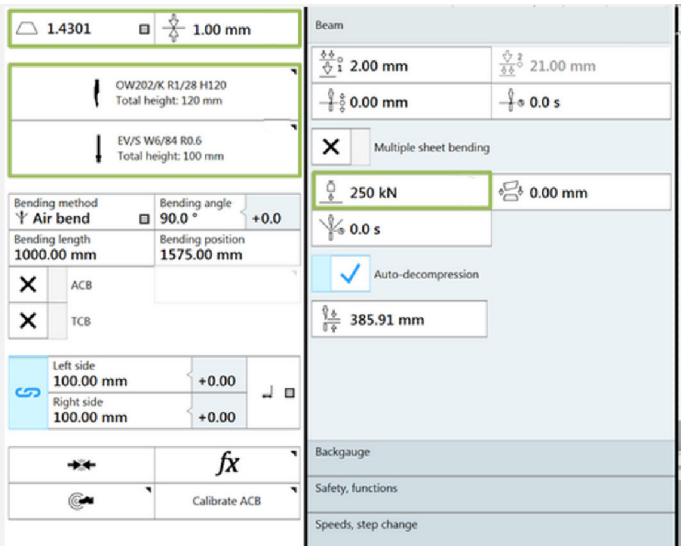
板材厚度，s	1 mm
抗拉强度，Rm	720 N/mm^2
下模开口，W	6 mm
上模半径，OWR	1 mm
折弯长度，Bl	1000 mm (1 m)

Tab. 3-3

辅助设备	计算/选择
数学公式	折弯压力 (F)、折弯件和折弯模具（系数 W 和 OWR）之间的因果关系可根据数学公式非常直观地呈现：  $F = \frac{Bl \times Rm \times s^2 \times 1{,}33}{W - OWR}$ 分数线上面的值（Bl、s、Rm）大会产生高折弯压力。 分数线下面的值（W）大会减小折弯压力。
BendGuide 应用程序	

辅助设备	计算/选择
折弯压力表	材料：700 N/mm^2，不锈钢
机床控制系统	

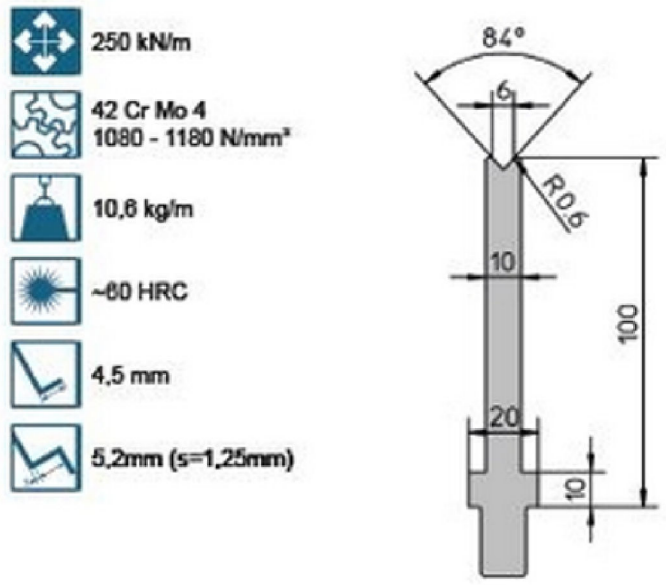
s	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
↓	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	[illegible]	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			[illegible]	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-4

在下模开口和折弯压力计算之后的结论

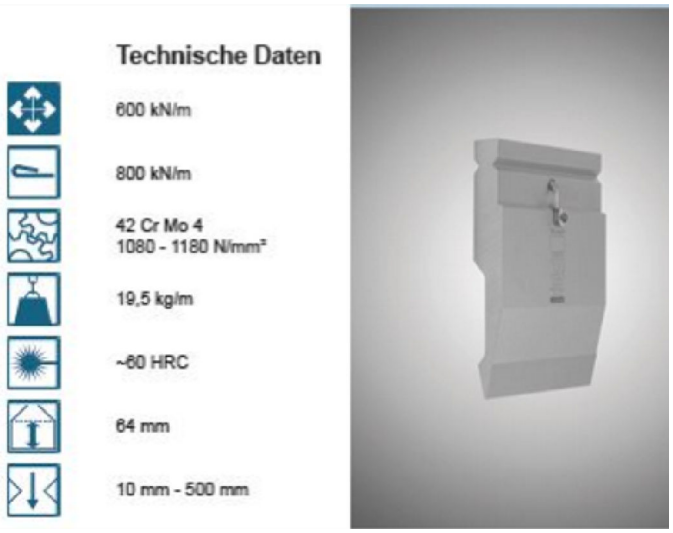
适用于板材厚度和计算得出的折弯压力（203 kN/m）的下模是 EV/S W6/84° R0.6; H100。



已选下模 Fig. 122700

在计算该折弯任务的折弯压力时，上模并非关键，因为所有标准上模都可以负载至少 400 kN/m。

对于其他计算，使用上模 OW202/K R1/28° H120。

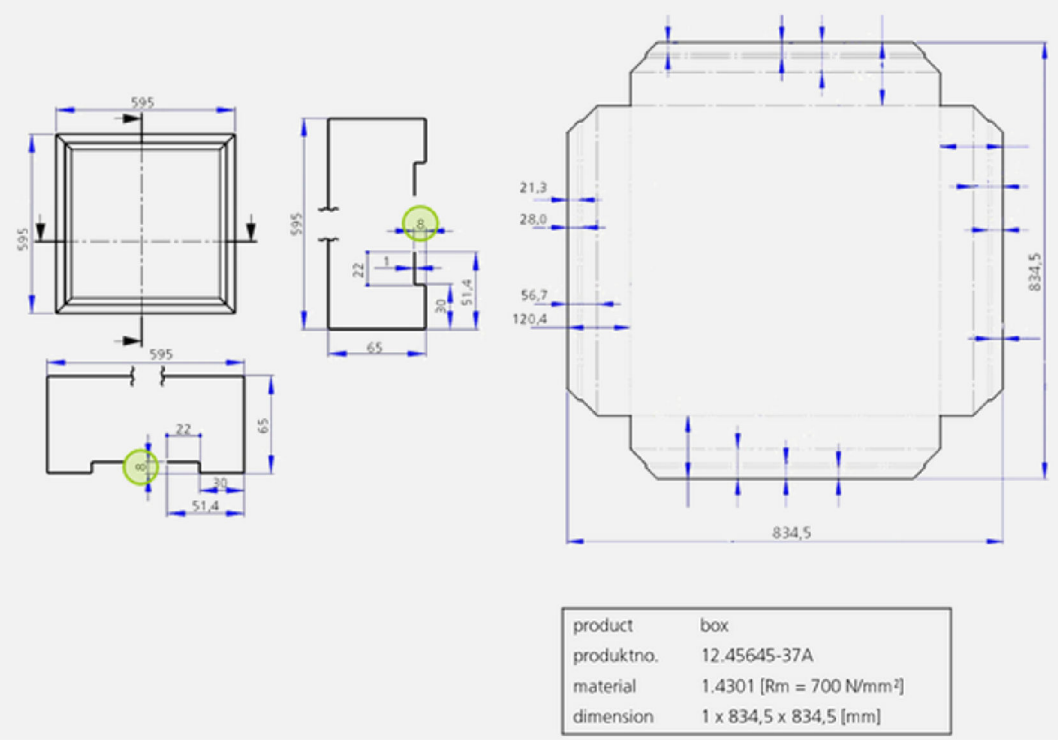


已选上模 Fig. 122701

最小折边长度的计算

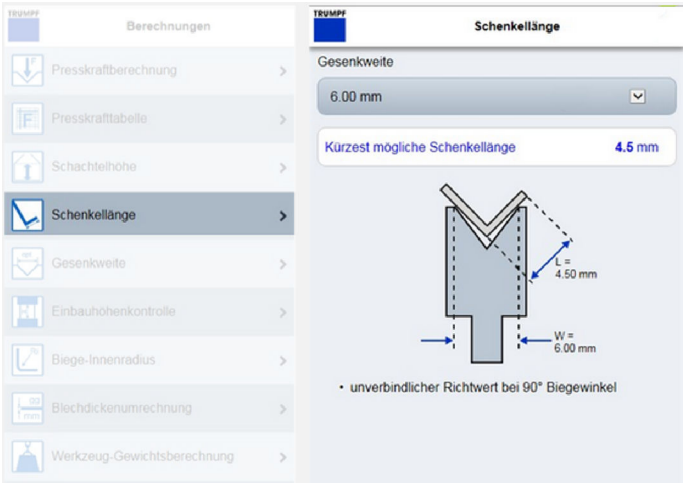
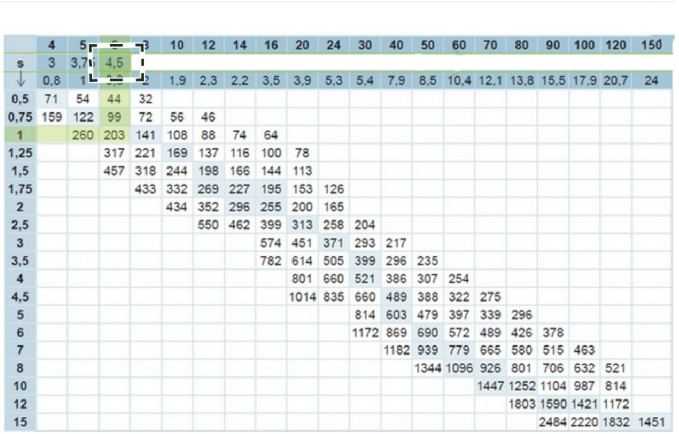
最小折边长度被指定为折弯边的外部尺寸，由下模开口、下模角和工作半径得出。

只有当折弯件平放在下模两侧时，才能折弯折弯边。



示例折弯件图纸中的最短折弯边尺寸

Fig. 122702

辅助设备	计算/选择
数学公式	数学公式得出一个近似值，它与实际可能的最小折边长度的偏差低至数个 1/10 mm。在模具目录中为每个下模列出了精确的最短折边尺寸。它是经验测定值。 $b = \frac{\sqrt{2}}{2} \times W$ (1)　　$b = \frac{W}{4} \times 3$ (2) 用下模 EV/S W6/84°的计算示例为： $b = \frac{1{,}414}{2} \times 6\ mm$　　$b = \frac{6\ mm}{4} \times 3$ $b = \mathbf{4{,}24\ mm}$　　$b = \mathbf{4{,}5\ mm}$ 现在，将该值与示例图中的折边长度进行比较。在图纸中找到最短折边尺寸 8 mm，即：使用可容许 4.5 mm 的下模开口 W6 完全足够。
BendGuide 应用程序	
折弯压力表	材料：700 N/mm^2，不锈钢 

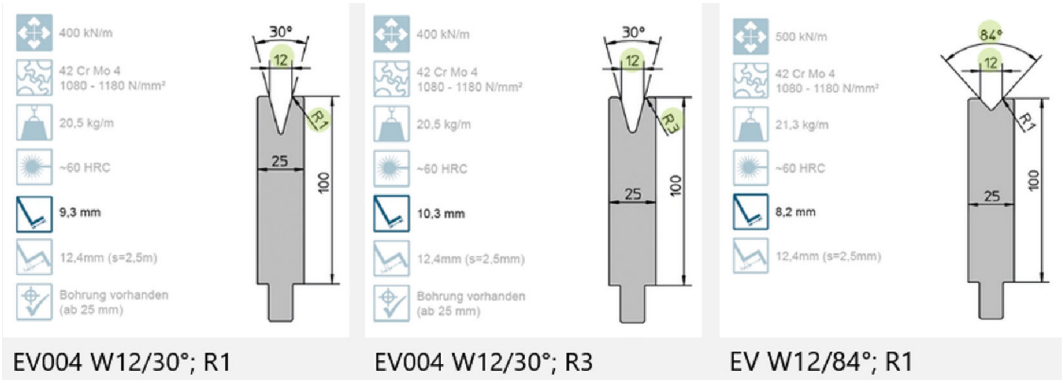
	4	5		8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1	1,2	1,6	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-5

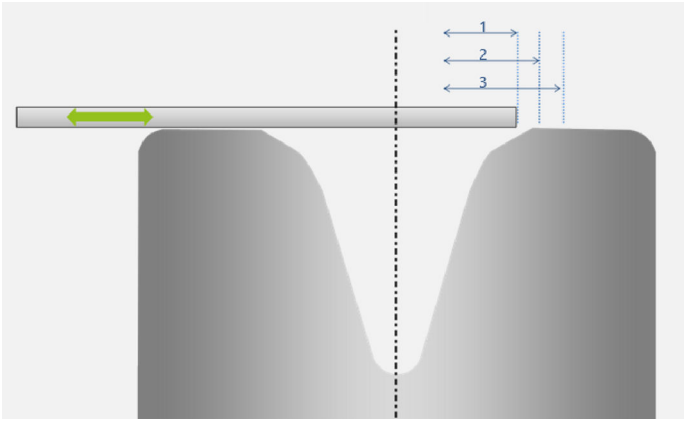
提示

每个前面的关于最小折边长度的计算方式仅得出方向值，因为未考虑工作半径或下模角。

在实际情况中，这意味着需要不断查看折弯模具目录中的技术数据——特别是当计算的最小折边长度和实际折弯件上的最小折边长度几乎相同时（±1.5 mm）。



折边长度下模比较 Fig. 122708



1 折边长度过短，不可折弯
2 折边长度精准，可折弯
3 折边长度足够，可折弯

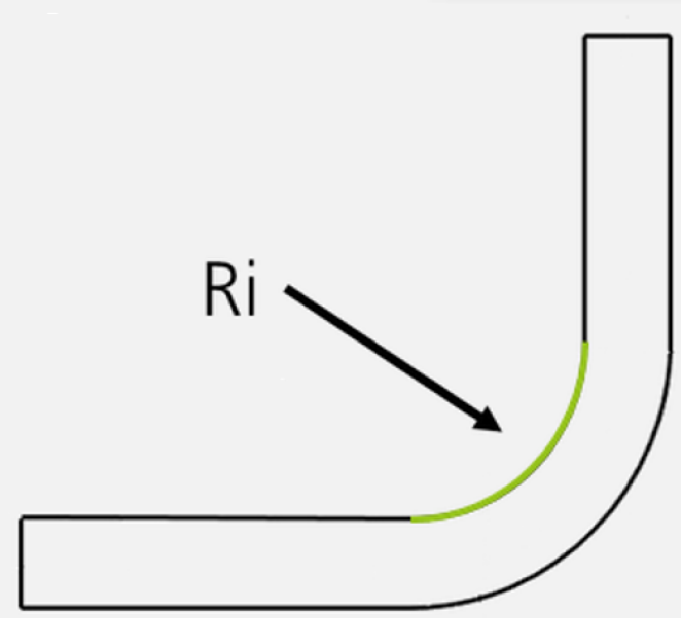
折边长度比较 Fig. 122709

折弯半径计算

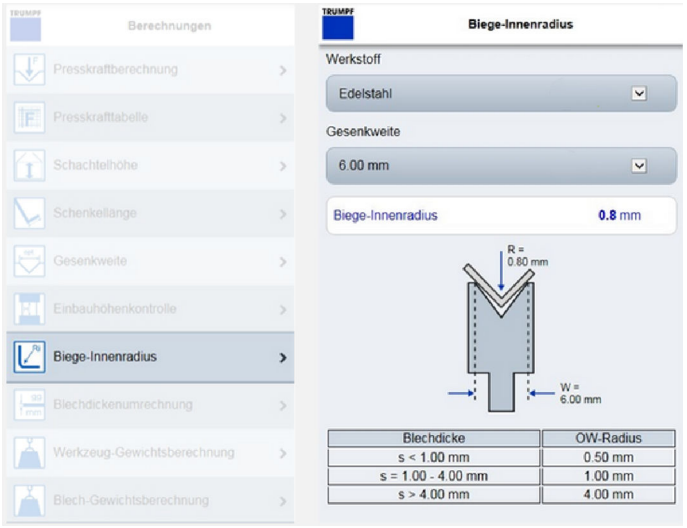
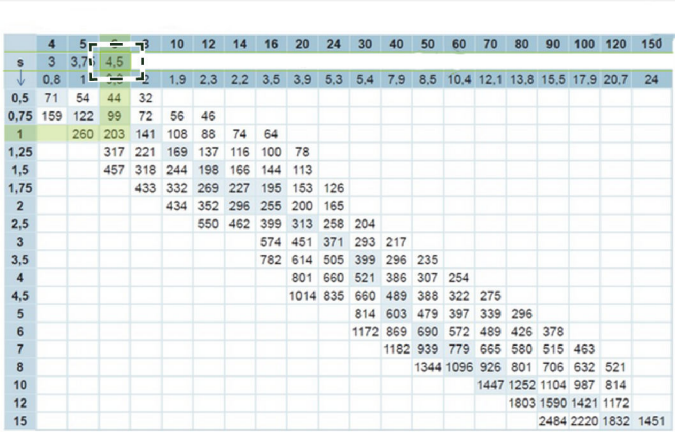
通过此处列出的辅助工具，可以根据板材厚度和下模开口准确地计算大多数折弯任务的折弯半径 Ri 。

折弯材料的弹性和板材强度对折弯半径具有额外、但轻微的影响，这些计算方法不予考虑。

因此注意计算折弯半径结束时的提示。



折弯半径 Ri Fig. 122710

辅助设备	计算/选择
数学公式	折弯半径由所使用下模的下模开口得出。折弯半径始终被称为折弯线的内部半径（Ri）。 折弯半径计算方法如下： $Ri = W \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 6 \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 0{,}96\ mm$
BendGuide 应用程序	
折弯压力表	材料：700 N/mm^2，不锈钢 

	4	5		8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-6

提示
在下列情况下，使用这些辅助工具计算得出的折弯半径不足：

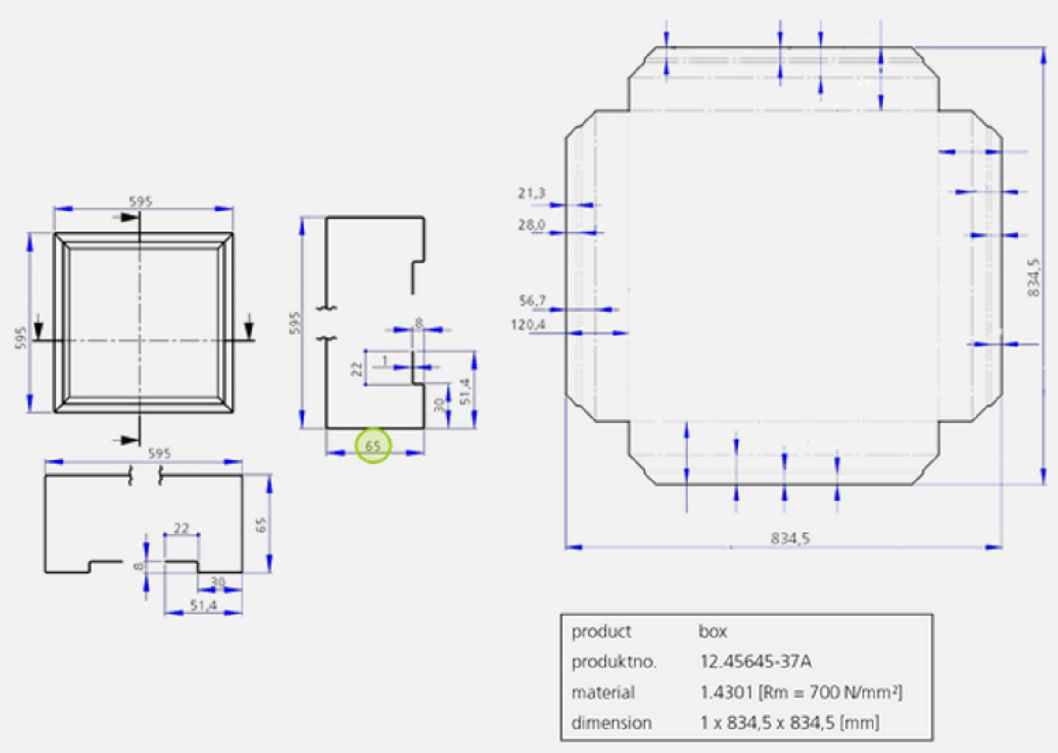
- 折弯件有多个连续的折弯以及尺寸公差小。
- 折弯件源自具有未知强度和弹性的材料，也必须通过小尺寸公差进行加工。
- 将使用与最佳下模开口-板材厚度组合偏差超过 2 个尺寸的下模开口。

  示例：使用 W12 代替 W6、W8 或 W10。

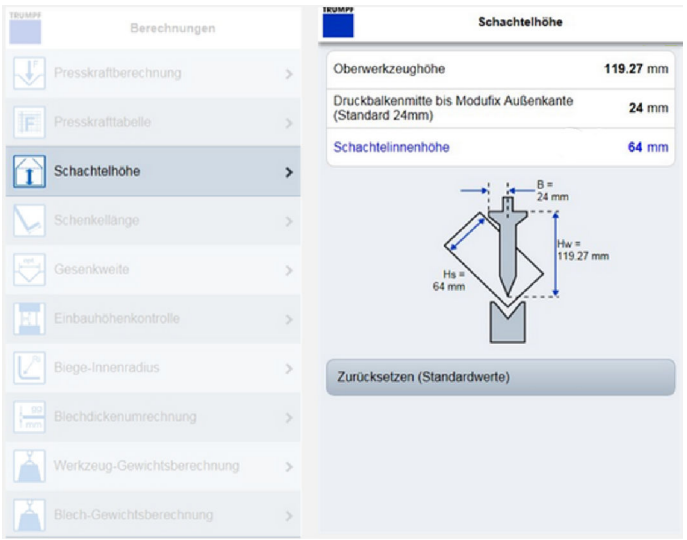
上模高度计算

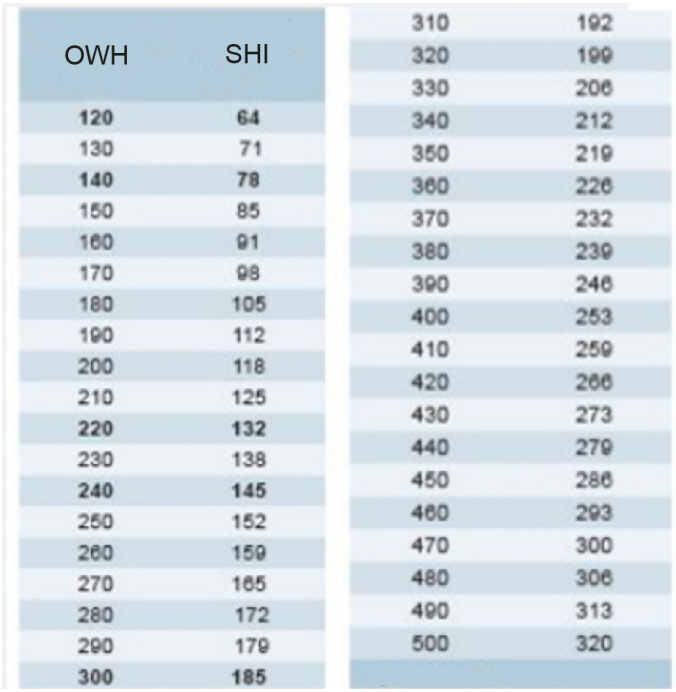
选择上模的决定性参数是排样高度。

上模必须足够高，使排样边缘不与上模夹具碰撞。



示例折弯件图纸中的排样高度 Fig. 122715

辅助设备	计算/选择
数学公式	排料高度在折弯件图纸中可见。合适的上模高度计算方法如下： $$OWH = \frac{SHI}{0,95} \cdot 1,414 + B$$ 如果上模高度已知而排料高度未知，则最大可折弯排样高度的计算方法如下： $$SHI = \frac{OWH-B}{1,414} \cdot 0,95$$ B 是一个常数值，通过它考虑上模夹具的干扰轮廓。它为 24 mm。 在示例中，外部排样高度已知（65 mm）。 决定上模高度的内部排样高度为： 外部排样高度 (65 mm) - 板材厚度 (1 mm) = 64 mm。 $$OWH = \frac{SHI}{0,95} \times 1,414 + B$$ $$OWH = \frac{64\ mm}{0,95} \times 1,414 + 24$$ $$\mathbf{OWH = 119,62\ mm}$$ 在示例中，高度 ≥120 mm 和上模半径 ≤1 mm 的所有上模均可使用。
BendGuide 应用程序	

辅助设备	计算/选择
模具目录	

OWH	SHI
120	**64**
130	71
140	**78**
150	85
160	91
170	98
180	105
190	112
200	118
210	125
220	**132**
230	138
240	**145**
250	152
260	159
270	165
280	172
290	179
300	**185**
310	192
320	199
330	206
340	212
350	219
360	226
370	232
380	239
390	246
400	253
410	259
420	266
430	273
440	279
450	286
460	293
470	300
480	306
490	313
500	320

- OWH：
  - 上模高度
- SHI：
  - 排样高度

（标准高度）

Tab. 3-7

折弯模具选择的计算

截至目前所述的计算未考虑或未提及的折弯件特征是

- 折弯角度
  以及
- 表面质量。

- 折弯件上的折弯角度限制着折弯模角度的选择，无需特别计算。
- 要达到所要求的折弯产品表面质量，必须详细观察折弯过程。

2. 装备模具

2.1 液压夹具（选项）：装备上模

提示

注意允许的上模高度（参见折弯机操作指南，第 3 章“技术数据”）。

⚠ 小心

模具较重！

挤伤！

➢ 穿防护鞋。

液压上模夹具 （选项） Fig. 74291

1. 将压板用"滑板上行"脚踏开关打开，直至模具能方便地定位。
2. 取决于折弯机：

   在操作面板或在 MobileControl 上按下"上模夹具"。

   或者

   ➢ 按下*手动运行*。

   或者

   ➢ 按下*生产*。
3. 按下*模具夹具*。
4. 如要打开上模夹具：按下*夹紧/松开上模*。
5. 对于带有 Safety-Click 的上模：垂直装入上模并定位。
6. 对于不带 Safety-Click 的上模：

- 打开侧面防护门。
- 如果 BendGuard 已装备：根据装备方式在导轨上将 BendGuard 向后推、向后转动或向上推。
- 从侧面推入上模并定位。
- 根据装备方式在导轨上将 BendGuard 向前推、向前转动或向下推。
- 关闭侧面防护门。

7. 如要关闭上模夹具：按下*夹紧/松开上模*。
8. 在操作面板或在 MobileControl 上按下"上模夹具"。
9. 如果 BendGuard 已装备：将 BendGuard 设置到已装备上模的工作高度（参见折弯机操作指南，第 4 章“操作”）。

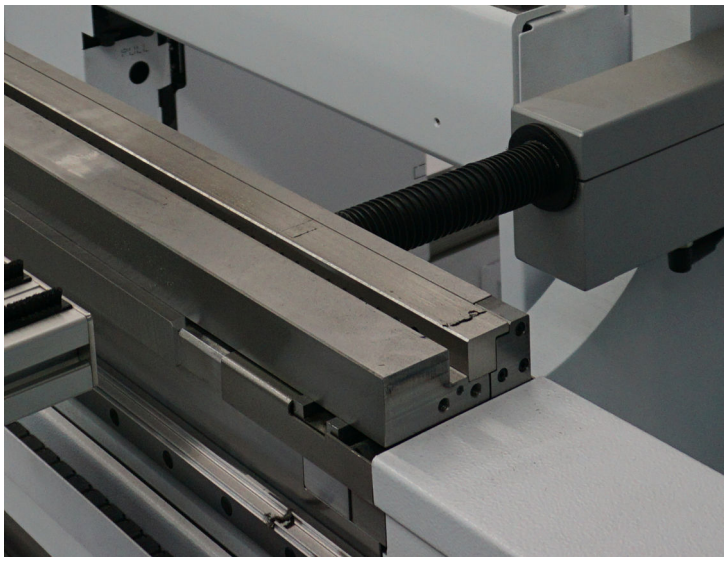
2.2 液压式模具夹具（选项）：装备下模

⚠ 小心

模具较重！

挤伤！

➢ 穿防护鞋。



液压下模夹具 Fig. 69032

1. 将压板用"滑板上行"脚踏开关打开，直至模具能方便地定位。
2. 在操作面板或在 MobileControl 上按下"下模夹具"。
3. 垂直装入下模并定位。
4. 在操作面板或在 MobileControl 上按下"下模夹具"。

2.3 液压夹具（选项）：装备模具

前提条件

- 已选择手动运行或自动运行。

提示

注意遵守上模的允许高度（见第 3 章“技术数据”）。

⚠ 小心

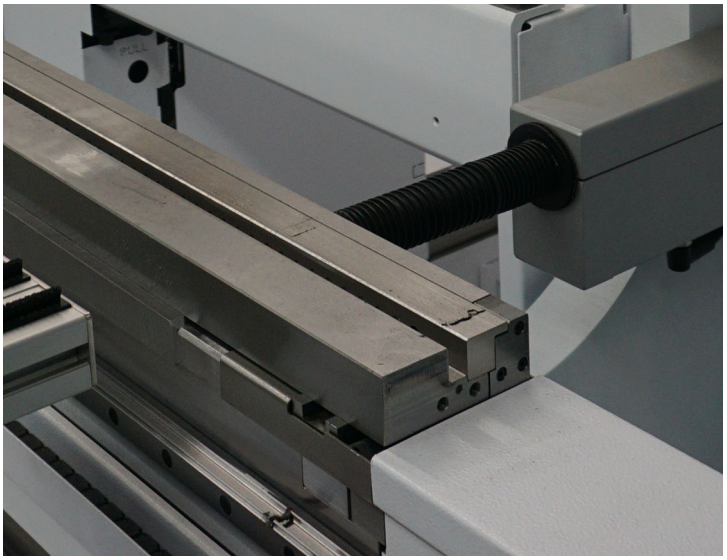
模具较重！

挤伤！

➢ 穿防护鞋。

液压式模具夹具（选项） Fig. 57408

液压上模夹具 （选项） Fig. 74291



液压下模夹具 Fig. 69032

液压式模具夹具（选项） Fig. 70816

1. 将压板用"滑板上行"脚踏开关打开，直至模具能方便地定位。

2. 在控制板上按压右上区域。

   选项 会出现。

3. 如要打开上模夹具：按下*松开上模*。
4. 如要打开下模夹具：按下*松开下模*。
5. 垂直装入下模并定位。
6. 对于带有 Safety-Click 的上模：垂直装入上模并定位。
7. 对于不带 Safety-Click 的上模：
   - 打开侧面防护门。
   - 如果 BendGuard 已装备：根据装备方式在导轨上将 BendGuard 向后推、向后转动或向上推。
   - 从侧面推入上模并定位。
   - 根据装备方式在导轨上将 BendGuard 向前推、向前转动或向下推。
   - 关闭侧面防护门。
8. 踩下"压板上行"脚踏开关。

   液压系统被接通。

9. 如要关闭上模夹具：按下*夹紧上模*。
10. 如要关闭下模夹具：按下*夹紧下模*。
11. 如果 BendGuard 已装备：将 BendGuard 设置到已装备上模的工作高度（参见折弯机操作指南，第 4 章“操作”）。

2.4 TRUMPF QuickClamp（选项）

装备上模

提示

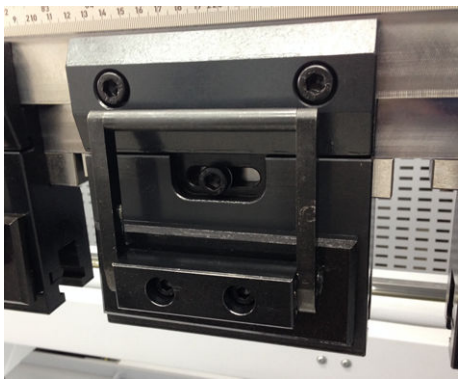
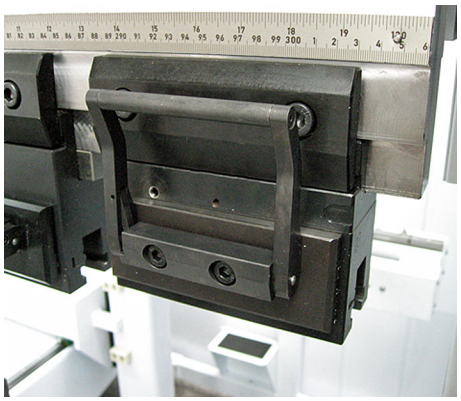
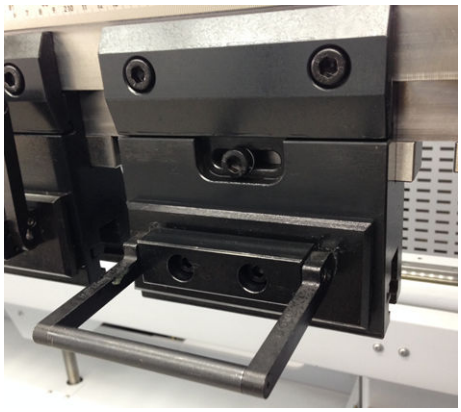
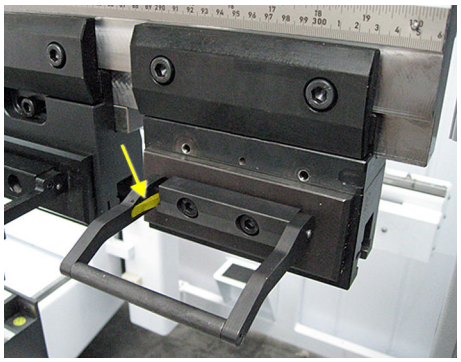
注意允许的上模高度（参见折弯机操作指南，第 3 章“技术数据”）。

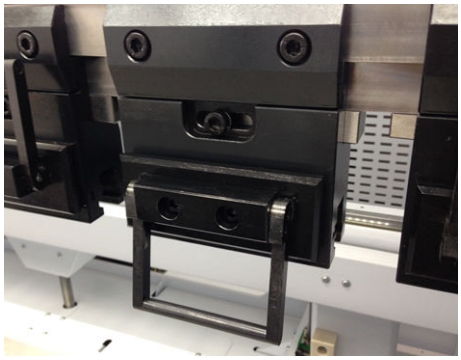
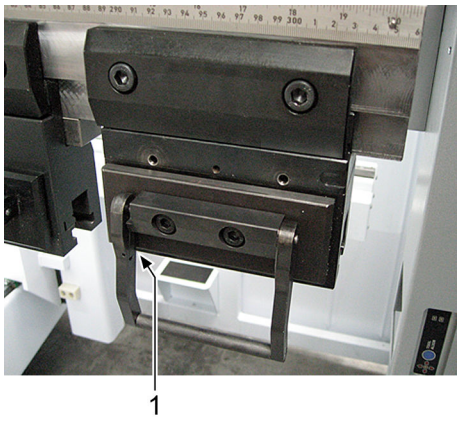
⚠ 小心

模具较重！

挤伤！

➢ 穿防护鞋。

手柄位置	功能
 	手柄关闭：模具被夹住。
 	手柄处于中间位置：模具可以移动。 **提示：**移动模具时注意折弯段的中间空隙，因为短的模具可能会掉出。

手柄位置	功能
	手柄打开：模具可以装备/取出（上模带 Safety-Click）。 **提示：** 处于此手柄位置时，模具会掉落。
	手柄打开：为打开模具夹紧装置，按下锁紧元件（1）并将手柄向下打开。模具可以装备/取出（上模带 Safety-Click 时）。 **提示：** 处于此手柄位置时，模具会掉落。

Tab. 3-8

1. 将压板用"滑板上行"脚踏开关打开，直至模具能方便地定位。
2. 用手柄打开模具夹具。
3. 对于带有 Safety-Click 的上模：垂直装入上模并定位，然后关闭手柄。
4. 对于不带 Safety-Click 的上模：
   - 打开侧面防护门。
   - BendGuard 已装备时：BendGuard 向后翻转。
   - 从侧面推入上模并定位。
   - 用手柄关闭模具夹具。
   - 将 BendGuard 向前翻转。
   - 关闭侧面防护门。
5. 如果 BendGuard 已装备：将 BendGuard 设置到已装备上模的工作高度（参见折弯机操作指南，第 4 章“操作”）。

拆卸上模夹具的段

辅助工具、工具、材料

- 对边宽度为 8 mm 的内六角扳手。

提示

上模夹具的各个分段之间是相互对准的。如果没有始终按照相同顺序安装分段，就会导致折弯误差。

建议：在拆卸之前将分段逐一编号。

1. 将压板用"滑板上行"脚踏开关打开，直至分段能方便地拆卸/安装。

⚠ 小心

模具夹具的分段较重！

挤伤！

➢ 穿防护鞋。

2. 固定住分段并松开内六角螺栓。
3. 向下取出分段。
4. 重新将内六角螺栓轻轻拧上。

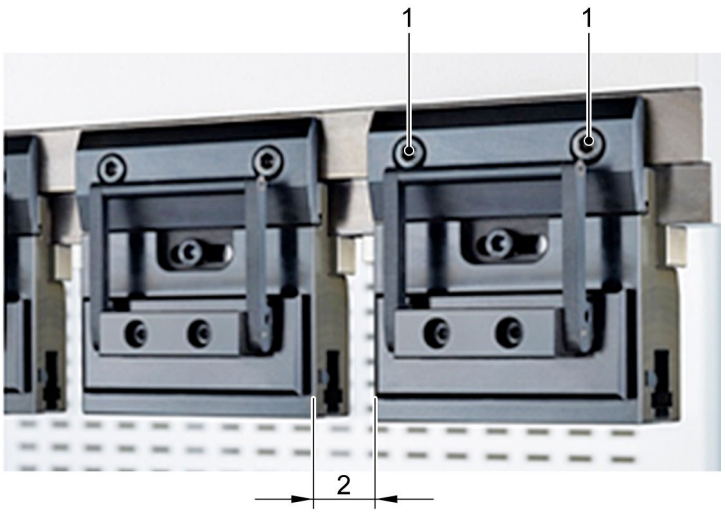
安装上模夹具的段

辅助工具、工具、材料

- 对边宽度为 8 mm 的内六角扳手。
- 扭矩扳手，带内六角套筒 SW 8

提示

上模夹具的各个分段之间是相互对准的。如果没有始终按照相同顺序安装分段，就会导致折弯误差。



1 内六角螺栓 SW 8　　2 分段之间的距离

安装/拆卸上模夹具的分段　　Fig. 71238

1. 将压板用"滑板上行"脚踏开关打开，直至分段能方便地拆卸/安装。

⚠ 小心

模具夹具的分段较重！

挤伤！

➢ 穿防护鞋。

2. 将内六角螺栓旋出，以便能装入分段。
3. 从下方装上分段并抓牢。
4. 将内六角螺栓用 48 Nm 拧紧。

3. 编程模具

⚠ 警告

与工件卡在一起的上模！

提升和掉落的工件有致伤危险！

- 对滑块进行编程，确保退回速度慢，行程足够大。
- 定期保养和润滑模具。
- 穿戴个人防护用品。

对于在机床控制系统或编程软件上的编程，必须使用通快提供的编程数据（参见折弯机操作指南，操作章节）。

在某些情况下，由通快执行最终试验。应使用试验文档（包括照片、视频或备注等）作为辅助。

§ 4

保养

1	**关于保养和维护通快折弯模具的信息**	**4-3**
2	**保养概览**	**4-4**
3	**保养模具、适配器和保险组件**	**4-5**
3.1	机械部分	4-5
	检查模具、适配器和保险组件的状态	4-5
	清洁折弯模具	4-5
4	**保养带滑动面和活动零件的模具**	**4-7**
4.1	概览	4-7
4.2	润滑	4-8
	清洁和润滑滑动面、活动模具零件和应用面	4-8
5	**保养铰链模具**	**4-9**
5.1	概览	4-9
5.2	润滑	4-9

润滑上模上的滚动面 4-9

6 涂层下模的保养 4-11
6.1 润滑 4-11
清洁和润滑工作面 4-11

7 带滚轮下模的保养 4-12
7.1 润滑 4-12
润滑滚轮 4-12

8 角成型模具的保养 4-13
8.1 润滑 4-13
润滑活动模具零件和夹紧面 4-13

9 保养旋转弯折模具 4-14
9.1 概览 4-14

10 RollBend 模具保养 4-15
10.1 概览 4-15
10.2 润滑 4-15
给反爪重新涂抹润滑脂 4-15
10.3 机械部分 4-18
更换回程弹簧和反爪 4-18
RB1250 ：更换回程弹簧和反爪 4-21
RB2000 ：更换回程弹簧和反爪 4-24

1. 关于保养和维护通快折弯模具的信息

为了确保折弯模具和工件的高质量标准，注意以下提示：

模具维护原则

- 为了避免生锈，请勿使用溶剂清除折弯模具上的油脂，请佩戴手套。
- 为了达到最佳的折弯结果，请彻底清洁模具适配器。
- 使用后，小心清洁并对折弯模具进行防腐处理（使用市面上常见的防腐剂）。
- 通过无接触式存放防止折弯模损坏。
- 定期通过原装通快备件更换易损件（销钉、Safety-Click 等），以避免 Modufix 或模具损坏。

提示

- 如果对要使用润滑剂的选择有疑问，请联系通快公司经销商。
- 如果对要使用螺栓的扭矩有疑问，请联系通快公司经销商。

2. 保养概览

周期/ 运行小时	保养人员	保养部位 ➢ 保养工作	见
每天		润滑 ➢ 清洁和润滑滑动面、活动模具零件和应用面	4-8
每天		润滑 ➢ 润滑上模上的滚动面	4-9
每天		润滑 ➢ 清洁和润滑工作面	4-11
每天		润滑 ➢ 润滑滚轮	4-12
每天		润滑 ➢ 润滑活动模具零件和夹紧面	4-13
每年		润滑 ➢ 给反爪重新涂抹润滑脂	4-15
每年		机械部分 ➢ 更换回程弹簧和反爪	4-18
每年		机械部分 ➢ RB1250 ：更换回程弹簧和反爪	4-21
每年		机械部分 ➢ RB2000 ：更换回程弹簧和反爪	4-24
根据需要		机械部分 ➢ 检查模具、适配器和保险组件的状态	4-5
根据需要		机械部分 ➢ 清洁折弯模具	4-5

3. 保养模具、适配器和保险组件

3.1 机械部分

检查模具、适配器和保险组件的状态

保养周期: 根据需要

必须定期——最迟在每次手动拆卸后——目检模具、适配器和保险组件。如果使用强度较高，则必须相应地缩短检查间隔。

磨损或损坏的模具和适配器不得入库存放。

1. 检查适配器、模具和保险组件是否有机械损坏。
2. 对于带固定销钉的适配器和上模：检查固定销钉是否有磨损。

   模具夹紧装置的夹紧螺栓必须接触到模具上的夹紧槽。
3. 如有必要，更换固定销钉。
4. 对于带 Safety-Click 的适配器和上模：检查 Safety-Click 是否磨损：
   - Safety-Click 的尖端。
   - Safety-Click 的支承面。
5. 如有必要：更换 Safety-Click。
6. 更换损坏的模具。

   提示

   模具可以根据要求打磨。由于尺寸变化，经过打磨的模具不得与新模具组合。
7. 如果有必要，请求技术客户服务部提供技术支持。

清洁折弯模具

保养周期: 根据需要

辅助工具、工具、材料

- Scotch-Brite™ 粗抛光无纺布（物料号 814639）。
- Scotch-Brite™ 细抛光无纺布（物料号 814638）。
- 通快冲压油和步冲油 SRH/5（500 ml ：物料号 111309）。

注意

模具清洁不足会造成损坏！

在折弯热轧钢板时，氧化层颗粒会脱落并沉积在下模和模具夹紧装置上。

维护不足会损坏模具，并影响折弯结果。

- 定期清洁模具。
- 根据应用条件调整清洁周期。

注意

不正确的处理和存放会造成损坏！

- 只能使用手套接触模具。
- 每次拆卸后彻底清洁模具并使用通快冲压油和步冲油或被证明有同等效果的防腐剂进行防腐处理。
- 无接触存放模具。

1. 用载明的或被证明有同等效果的防腐剂浸湿抛光无纺布。
2. 用抛光无纺布清洁模具。

4. 保养带滑动面和活动零件的模具

4.1 概览

模具示例：

1	RollBend	5	牛角刀，可移动	9	鱼鳞板模具
2	无下模移动机构的折边工具	6	圆杆和管材的模具	10	压筋模具
3	回转爪式模具	7	单冲程 U 形零件的模具	11	卡箍模具
4	用于管材的回转爪式模具	8	用于帽形型材的模具	12	沉孔成型模具

模具示例 Fig. 125790

4.2 润滑

(见 "概览", 页码 4-7)

清洁和润滑滑动面、活动模具零件和应用面

保养周期: 每天

辅助工具、工具、材料

- 浸过油的湿布。

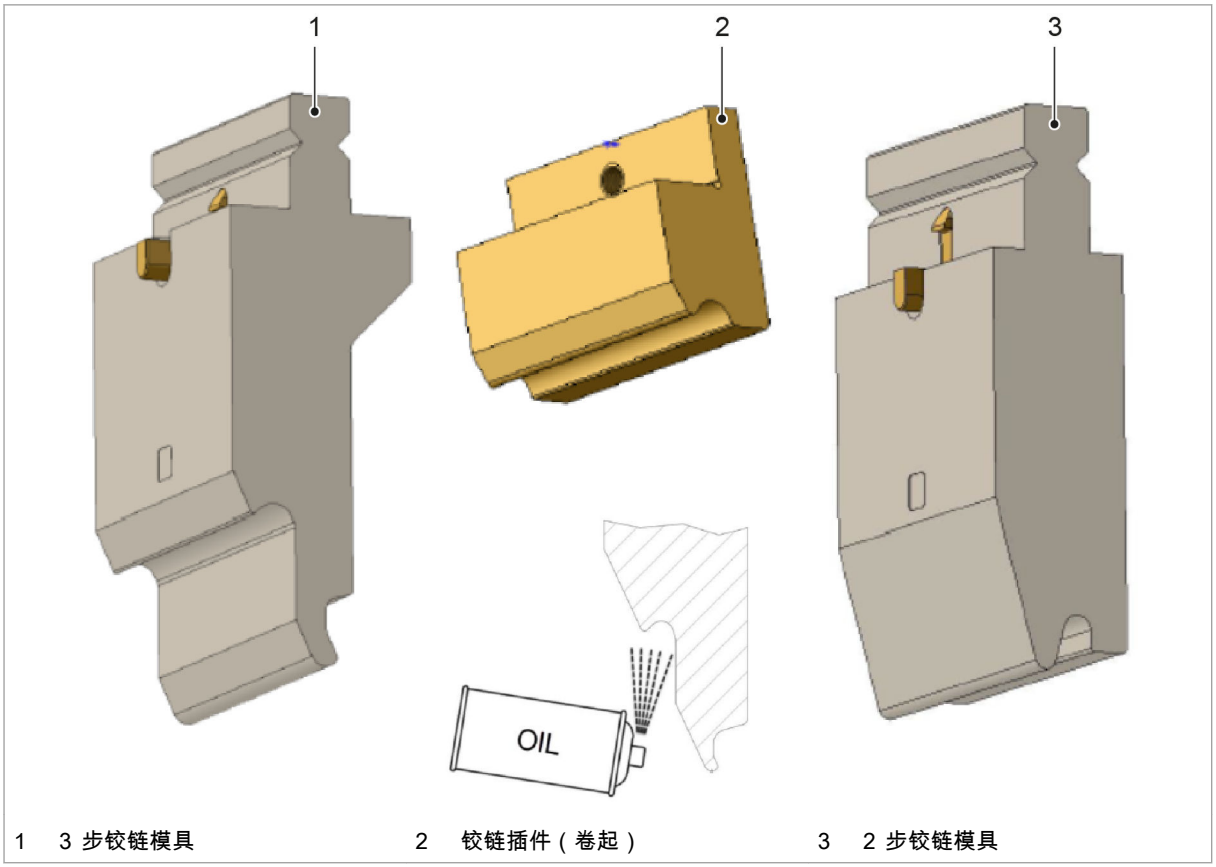
提示

在每次使用前以及连续使用时，必须定期润滑和清洁滑动面、活动模具零件和应用面，以免提前损坏模具。

1. 根据情况，用浸过油的抹布清洁或润滑滑动面、活动模具零件和应用面。
2. 根据不同的使用或脏污程度，每天润滑面一次至多次。

5. 保养铰链模具

5.1 概览



1 3 步铰链模具　2 铰链插件（卷起）　3 2 步铰链模具

折页模具　Fig. 125791

5.2 润滑

(见 "概览", 页码 4-9)

润滑上模上的滚动面

保养周期: 每天

辅助工具、工具、材料

- 浸过油的湿布。

提示

在每次使用前以及连续使用时，必须定期润滑上模的滚动面，以防止滚动时铰链卡住，防止上模提前损坏。

1. 用浸过油的抹布清洁和润滑滚动面。
2. 根据不同的使用或脏污程度，每天润滑面一次至多次。

6. 涂层下模的保养

6.1 润滑

清洁和润滑工作面

保养周期: 每天

辅助工具、工具、材料

- 浸过油的湿布。

提示

在每次使用前以及连续使用时，必须定期清洁和润滑工作面，以免提前损坏模具。

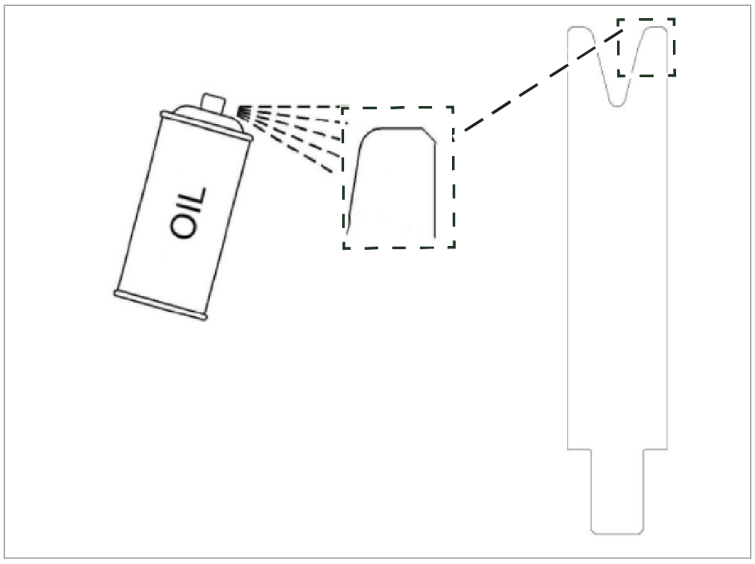
注意

使用磨蚀性清洁剂时，例如 Scotch Brite 或磨石，涂层下模有损坏危险！

无法修复的损坏！

➢ 仅使用软布进行清洁和润滑。

1. 在折弯前用浸过油的抹布彻底清洁和润滑工作面。



涂层下模 Fig. 125795

2. 根据不同的使用或脏污程度，每天润滑工作面一次至多次。

   有关保养 LASERdur ZN 涂层下模的详细信息见模具信息。

7. 带滚轮下模的保养

7.1 润滑

润滑滚轮

保养周期: 每天

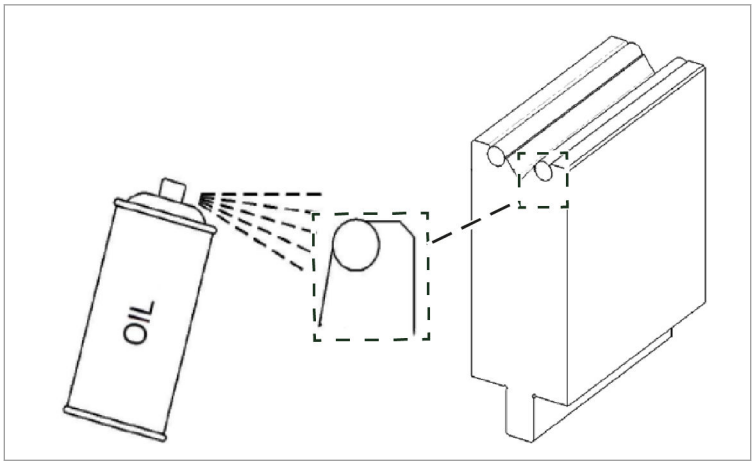
辅助工具、工具、材料

- 浸过油的湿布。

提示

在每次使用前以及连续使用时，必须定期清洁和润滑带滚轮的下模，以免提前损坏轴承。

1. 用浸过油的抹布彻底清洁并润滑滚轮。



带滚轮的下模 Fig. 125796

2. 根据不同的使用或脏污程度，每天润滑滚轮一次至多次。

   有关 VLM 下模保养的信息见模具信息。

8. 角成型模具的保养

8.1 润滑

润滑活动模具零件和夹紧面

保养周期: 每天

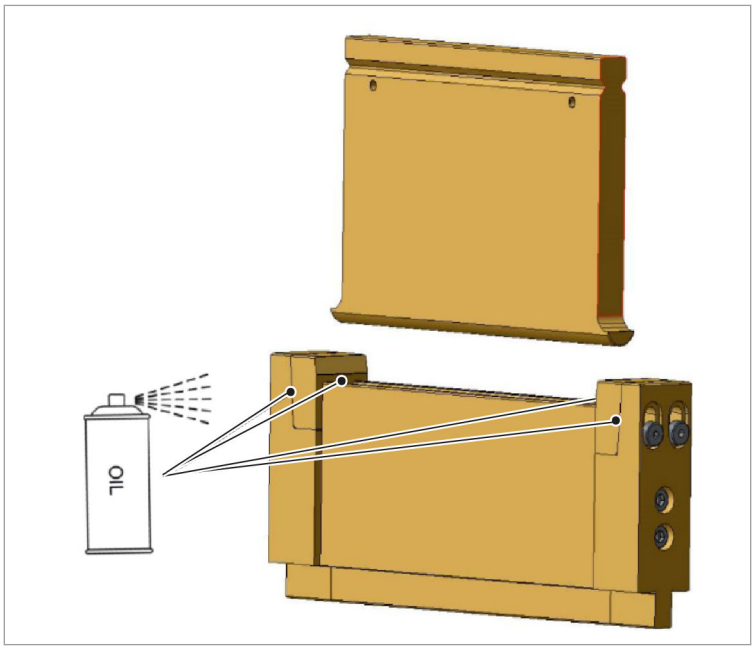
辅助工具、工具、材料

- 浸过油的湿布。

提示

如果对要使用润滑剂的选择有疑问，请联系通快公司经销商。

1. 润滑活动模具零件。
2. 用浸过油的抹布清洁和润滑部件和模具之间的夹紧面。



角成型模具 Fig. 125797

3. 根据不同的使用情况，每天润滑零件和面一次至多次。

9. 保养旋转弯折模具

9.1 概览

旋转弯折模具为免保养设计，但在清洁时请注意以下安全提示：

⚠ 小心

如果使用压缩空气清洁折弯模具，则氧化皮和锈可能进入敏感的辊道。

在这种情况下，无法再保证角度精度。

➢ 请勿使用压缩空气清洁折弯模。

10. RollBend 模具保养

10.1 概览

准备工作

- 确保反爪表面清洁。
- 如有必要，用高性能润滑脂润滑反爪和反爪之间的部位，实现长效润滑。
- 锐角小于 80° 的上模建议与 RollBend 下模结合使用（对于 90° 的产品角度）。
- 使用 RollBend 下模之前，清除激光切割过程中在工件上产生的所有毛刺。

名称（物料号）	图
RollBend Service KIT（物料号 2705362）	

Tab. 4-1

10.2 润滑

(见 "概览", 页码 4-15)

给反爪重新涂抹润滑脂

保养周期: 每年

⚠ 小心

润滑剂！

可能导致皮肤和眼睛受伤。

➢ 戴上防护镜或面部防护和防护手套。

反爪和基体之间的滑动位置在出厂时涂有高性能润滑脂，实现长效润滑。由此，RollBend 模具几乎免维护。

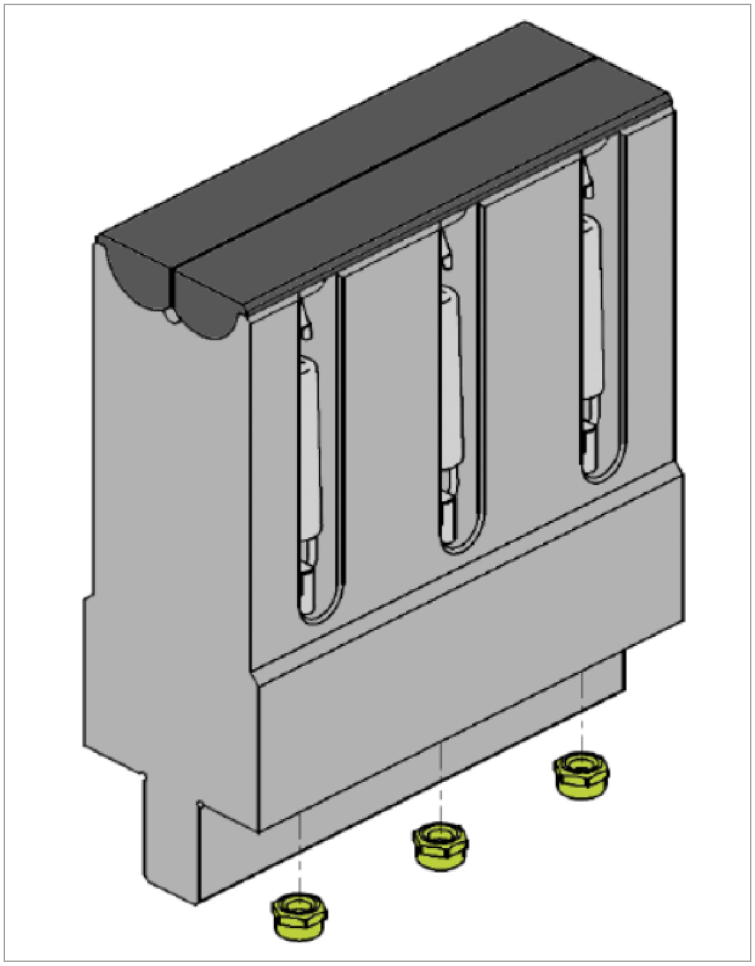
如果产生了不希望的噪音，则需要进行提前预润滑，每 100 000 个周期或每年润滑反爪一次即可。

对于 RB1250 和 RB2000，由于负载较大，最迟在 40 000 个周期后重新润滑。

长效润滑适用所有的高性能润滑脂，例如 Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus 等。

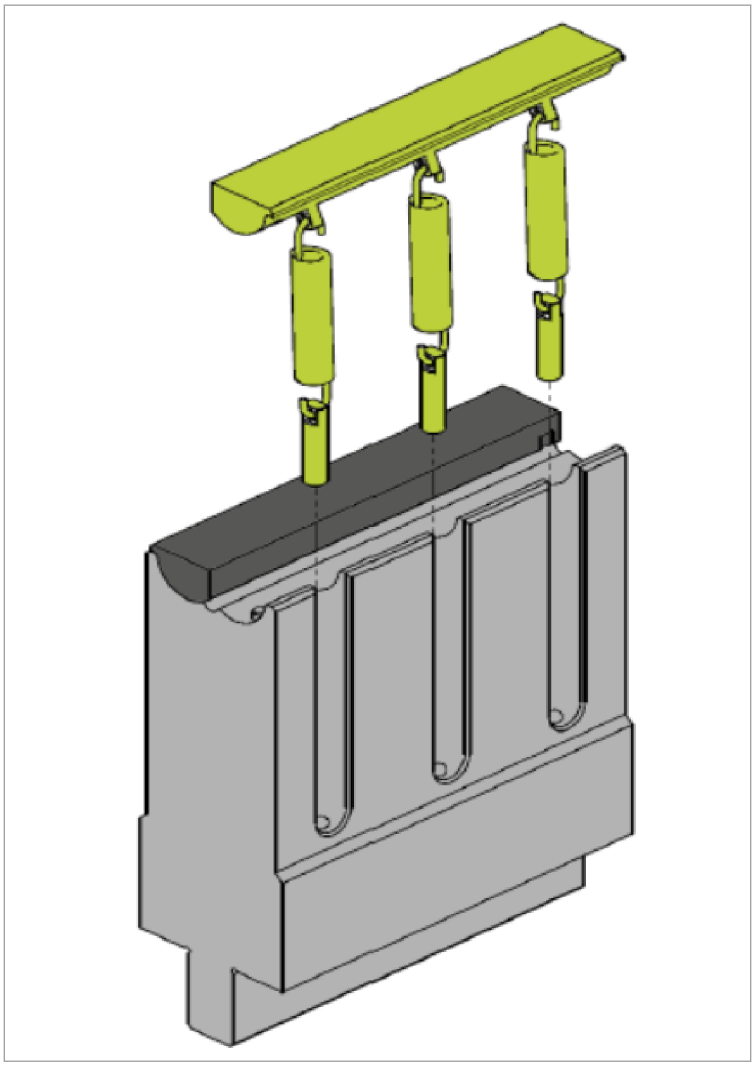
注意：注意关于操作处理的制造商信息。

1. 将模具从机床中取出，并放置在防滑衬垫上。
2. 松开回程弹簧的螺母。



回程弹簧的螺母 Fig. 125677

3. 将带有弹簧锚杆和回程弹簧的反爪从基体中取出。



带回程弹簧和弹簧锚杆的反爪 Fig. 125678

4. 用布或清洁纸巾清除滑动面和反爪上的旧油脂和污垢。

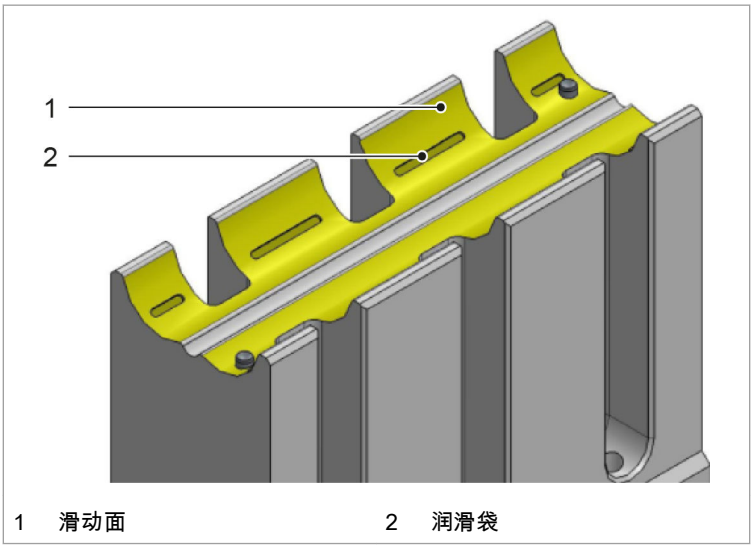
   提示

   无需使用脱脂剂或制动清洁剂。

5. 向润滑袋中注入高性能润滑脂，并用高性能润滑脂涂抹整个滑动面。

   提示

   润滑剂层不要涂抹得过厚。



1 滑动面 2 润滑袋

带润滑袋的滑动面 Fig. 125676

6. 再次放入带弹簧锚杆和回程弹簧的反爪。
7. 如果没有安装辅助工具，则重新拧紧螺母时，确保回程弹簧的线圈稍微抬起。

   使用安装辅助工具的操作方法 (见 "用安装辅助工具拧紧螺母", 页码 2-287)
8. 清除多余的润滑脂。

10.3 机械部分

(见 "概览", 页码 4-15)

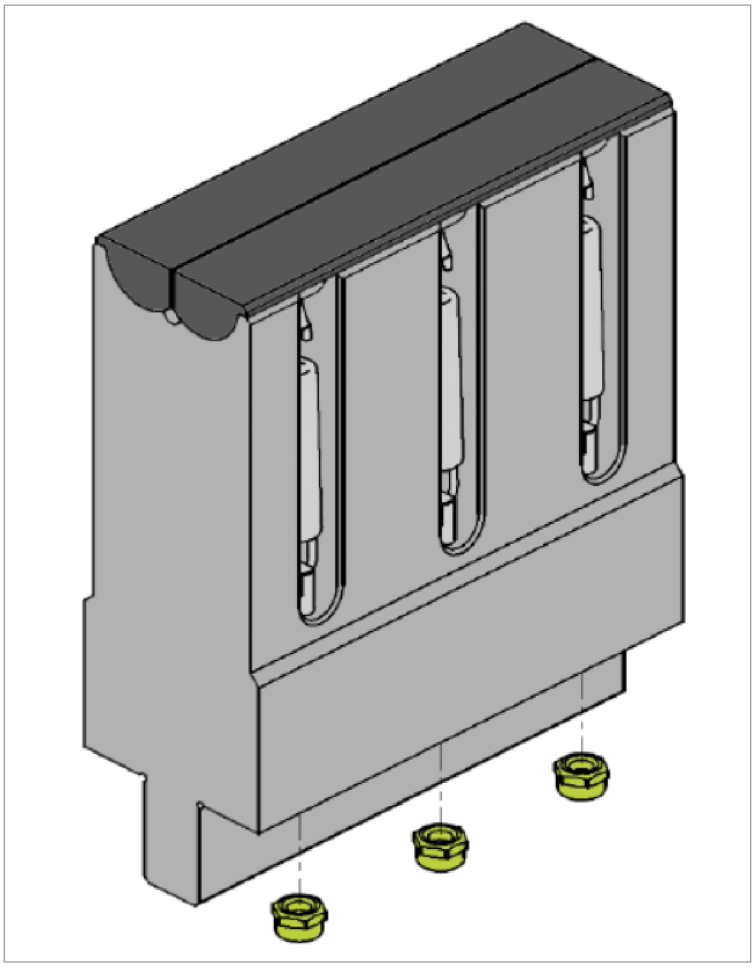
更换回程弹簧和反爪

保养周期: 每年

辅助工具、工具、材料

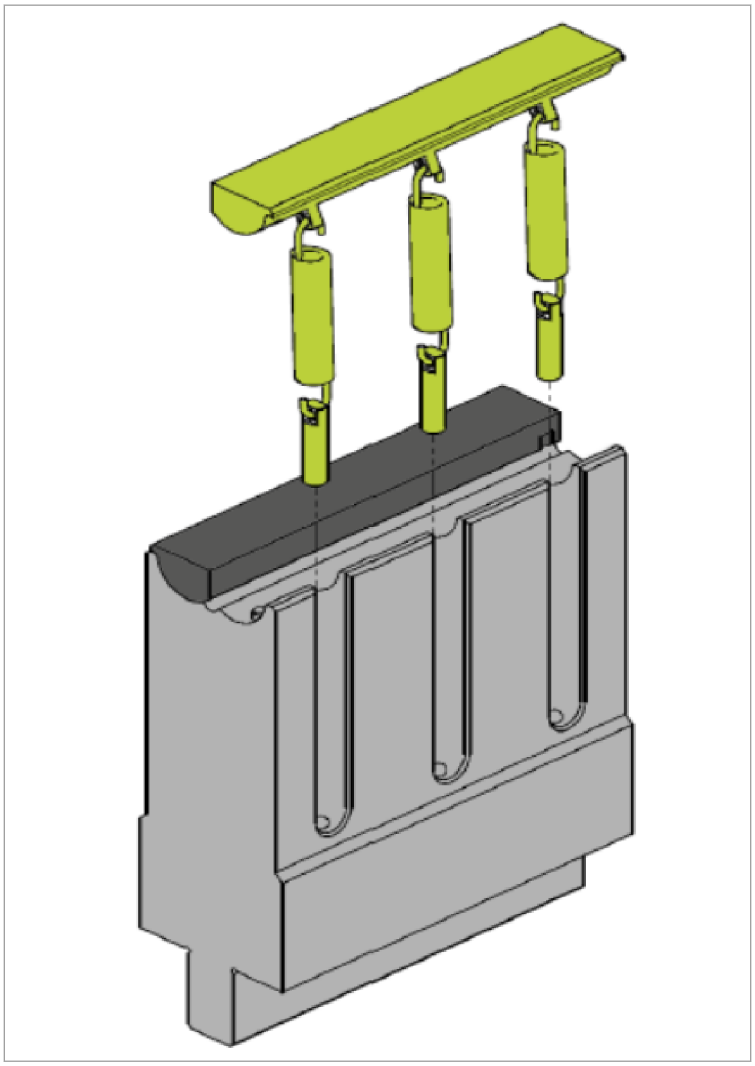
- 扳手开口为 8 的内六角扳手/ ∅ 最大 12.2 mm。
- 所有长效润滑的高性能润滑脂，例如 Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus 等。

1. 松开回程弹簧的螺母。



回程弹簧的螺母 Fig. 125677

2. 将带有弹簧锚杆和回程弹簧的反爪从基体中取出。

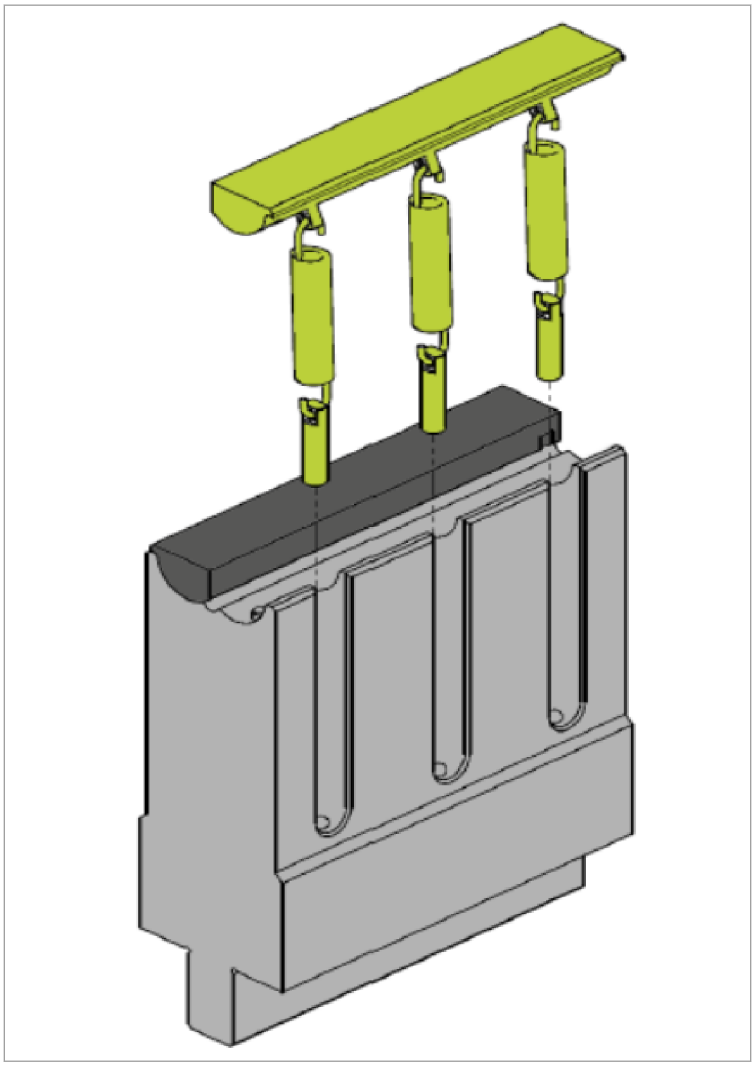


带回程弹簧和弹簧锚杆的反爪 Fig. 125678

3. 用布或清洁纸巾清除滑动面和反爪上的旧油脂和污垢。
4. 检查部件是否磨损和损坏，必要时更换。
5. 润滑滑动面。

   提示

   润滑剂层不要涂抹得过厚。
6. 再次放入带弹簧锚杆和回程弹簧的反爪。



带回程弹簧和弹簧锚杆的反爪 Fig. 125678

7. 如果没有安装辅助工具，则重新拧紧螺母时，确保回程弹簧的线圈稍微抬起。

   使用安装辅助工具的操作方法 (见 "用安装辅助工具拧紧螺母", 页码 2-287)

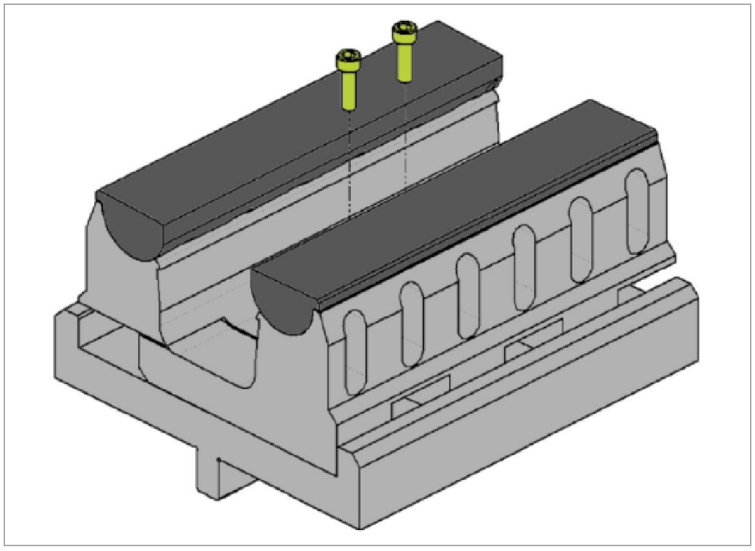
RB1250 ：更换回程弹簧和反爪

保养周期: 每年

辅助工具、工具、材料

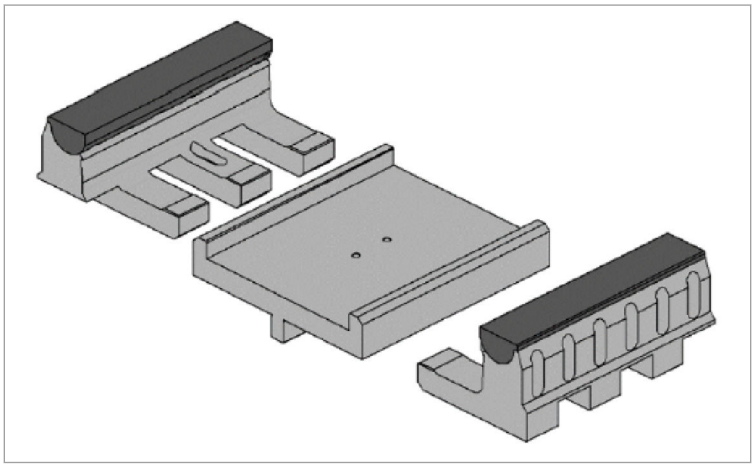
- 内六扳手 扳手开口 8。
- 润滑脂 Molykote G-Rapid Plus （物料号 2890327）。

1. 松开安全螺栓。



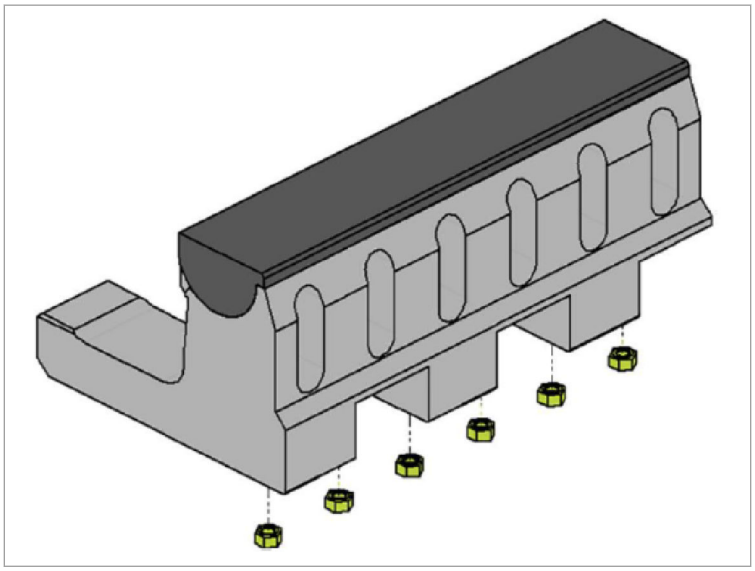
安全螺栓 Fig. 125679

2. 从支架中取出基体，包括反爪。



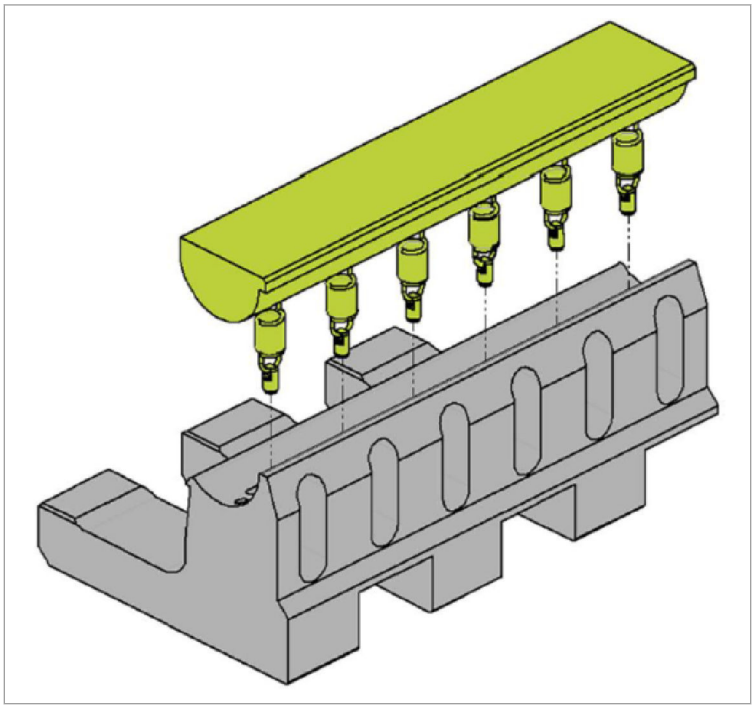
带有反爪的基体 Fig. 125680

3. 松开回程弹簧的螺母。



回程弹簧的螺母 Fig. 125681

4. 将带有弹簧锚杆和回程弹簧的反爪从基体中取出。



带弹簧锚杆和回程弹簧的反爪 Fig. 125682

5. 用布或清洁纸巾清除滑动面和反爪上的旧油脂和污垢。
6. 检查部件是否磨损和损坏，必要时更换。
7. 润滑滑动面。

   提示

   润滑剂层不要涂抹得过厚。
8. 再次放入带弹簧锚杆和回程弹簧的反爪。

9. 如果没有安装辅助工具，则重新拧紧螺母时，确保回程弹簧的线圈稍微抬起。

   使用安装辅助工具的操作方法 (见 "用安装辅助工具拧紧螺母", 页码 2-287)

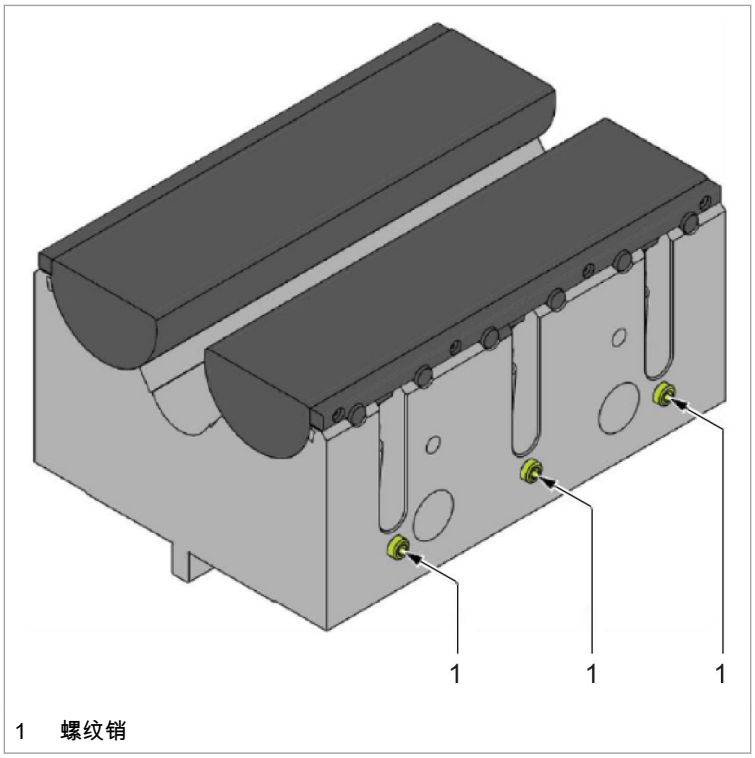
RB2000 ：更换回程弹簧和反爪

保养周期: 每年

辅助工具、工具、材料

- 润滑脂 Molykote G-Rapid Plus （物料号 2890327）。

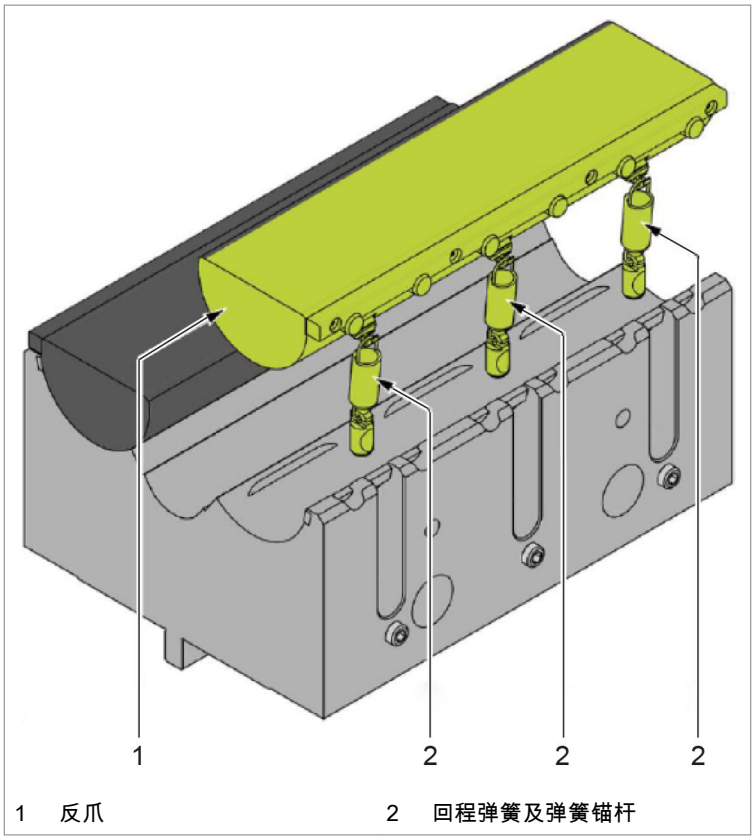
1. 松开螺纹销，不要完全旋出。



1 螺纹销

RB2000 螺纹销 Fig. 145565

2. 将带有弹簧锚杆和回程弹簧的反爪取出。



1 反爪 2 回程弹簧及弹簧锚杆

带弹簧锚杆和回程弹簧的反爪 Fig. 145566

3. 用布或清洁纸巾清除滑动面和反爪上的旧油脂和污垢。
4. 检查部件是否磨损和损坏，必要时更换。
5. 润滑滑动面。

   提示

   润滑剂层不要涂抹得过厚。
6. 再次放入带弹簧锚杆和回程弹簧的反爪。
7. 重新拧紧螺纹销。

Ergänzung zur Betriebsanleitung

Biegewerkzeuge

Ausgabe 2024-06-01

TRUMPF Maschinen Austria GmbH + Co. KG, Technische Redaktion
Industriepark 24, A-4061 Pasching
Fon: +43 7221 603 - 0
Internet: http://www.at.trumpf.com
E-Mail: maschinendokumentation@at.trumpf.com

TRUMPF

Gut zu wissen

Diese Ergänzung ist gültig in Verbindung mit den Betriebsanleitungen für alle TRUMPF Abkantpressen.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Sicherheit

1	**Gefahren**	**1-3**
1.1	Mechanische Gefahren	1-3
	Ober- und Unterwerkzeug	1-3
	Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen	1-3
	Gefahren bei Verwendung der Sicherungselemenenten	1-6
	Gefahren bei Verwendung der Hebevorrichtungen	1-7
	Gefahren beim Umgang mit Werkstücken	1-7
	Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie	1-14
	Gefahren bei Verwendung von Quick Stops	1-14
1.2	Thermische Gefahren	1-15
	Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung	1-15
1.3	Gefahren durch Lärm	1-15
1.4	Gefahren durch Materialien und Substanzen	1-16
	Prozessstäube	1-16
	Kunststoffe und Schmierstoffe	1-16
1.5	Ergonomische Gefahren	1-16
1.6	Gefahren bei Wartungsarbeiten	1-17

Kapitel 2 Beschreibung

1	**Werkzeuge von TRUMPF**	**2-4**
1.1	Sicherungselemente	2-5
1.2	Oberflächenbehandlung	2-6
2	**Biegewerkzeuge Grundlagen**	**2-7**
2.1	Anforderungen an Biegewerkzeuge	2-7
2.2	Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge	2-7

2.3	Oberwerkzeuggruppen	2-9
2.4	Einzelsegmente und Werkzeugsätze	2-11
2.5	Merkmale Biegewerkzeuge	2-13
3	**Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen**	**2-19**
3.1	Werkzeuge für U-Teile	2-19
	Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt	2-19
	Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form	2-30
3.2	Werkzeuge für Hut-Profile	2-37
3.3	Senkformwerkzeuge	2-49
	Senkformwerkzeug rund	2-49
	Senkformwerkzeug (Brücke)	2-58
	Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)	2-67
3.4	Umformwerkzeuge (Näpfe)	2-76
	Prägewerkzeuge für Näpfe	2-76
	Prägewerkzeug für Spezialformen	2-93
3.5	Scharnierwerkzeug	2-102
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)	2-103
	Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)	2-111
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)	2-118
	Werkzeug für Spezial-Scharnierformen	2-128
	Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung	2-137
3.6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	2-144
	Werkzeuge für Rundstäbe	2-144
	Quetschwerkzeug für Rohre	2-155
	Rohrbiegewerkzeug	2-163
3.7	Kiemenwerkzeuge	2-171
	Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur	2-171
	Kiemenwerkzeug für Endloskieme	2-179
3.8	Schellenwerkzeuge	2-186
	Werkzeug für Schellen in einem Schritt	2-186
	Werkzeug für Schellen in zwei Schritten	2-196
3.9	Schwenkbackenwerkzeuge	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug beidseitig	2-206

	Schwenkbackenwerkzeug einseitig	2-216
	Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)	2-224
3.10	Ziffern- und Logoprägewerkzeuge	2-231
3.11	Werkzeuge für Versteifungssicken	2-238
	Werkzeuge für Quersicken	2-239
	Werkzeuge für Längssicken	2-248
3.12	Z-Biegewerkzeuge	2-259
3.13	Werkzeug für konische Radiusteile	2-267
3.14	Werkzeug für Eckumformungen	2-274
3.15	Schwenkbiegewerkzeug	2-285
3.16	Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub	2-296
3.17	Werkzeug für Freistich und Kerbungen	2-303
3.18	Einpresswerkzeuge	2-310
3.19	RollBend	2-317
	"Mark-free Cover" für RollBend	2-327
3.20	Hilfsvorrichtungen	2-335
	Biegefolienhalter	2-335
	QuickStop	2-341
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-349
3.21	Formwerkzeuge	2-355
3.22	Fensterwerkzeuge	2-367
	Werkzeug mit schwenkbarem Fenster	2-367
	Fensterwerkzeug mit Ausfräsung	2-378
	Fensterwerkzeug mit Adapter	2-389
	Hornwerkzeug mit Fenster	2-396
3.23	Radiuswerkzeuge	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius prägen)	2-412
	Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage	2-422
3.24	Falzwerkzeuge	2-430
	Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)	2-430
	Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)	2-454
3.25	Adapter Modufix für Oberwerkzeuge	2-464
3.26	Werkzeughalter für Oberwerkzeuge	2-472
3.27	Sicherungselemente	2-478
	Sicherungselement Safety-Click	2-478

Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte 2-482
Sicherungselement Sicherheitskeil 2-486

Kapitel 3 Bedienung

1 Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl 3-3
1.1 Merkmale eines Biegeteils 3-3
1.2 Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen 3-4
Berechnung der Gesenkweite (W) 3-5
Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite 3-9
Berechnung der Presskraft 3-11
Berechnung der kürzesten Schenkellänge 3-16
Berechnung Biegeradius 3-18
Berechnung Oberwerkzeughöhe 3-21
Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl 3-23

2 Werkzeuge rüsten 3-24
2.1 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten 3-24
2.2 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten 3-25
2.3 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten 3-26
2.4 TRUMPF QuickClamp (Option) 3-28
Oberwerkzeuge rüsten 3-28
Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen 3-31
Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen 3-31

3 Werkzeuge programmieren 3-33

Kapitel 4 Wartung

1	**Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen**	**4-3**
2	**Wartungsübersicht**	**4-4**
3	**Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente**	**4-5**
3.1	Mechanik	4-5
	Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
	Biegewerkzeuge reinigen	4-6
4	**Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen**	**4-7**
4.1	Übersicht	4-7
4.2	Schmierung	4-8
	Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8
5	**Wartung von Scharnierwerkzeugen**	**4-9**
5.1	Übersicht	4-9
5.2	Schmierung	4-9
	Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
6	**Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen**	**4-11**
6.1	Schmierung	4-11
	Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
7	**Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen**	**4-13**
7.1	Schmierung	4-13
	Laufrollen schmieren	4-13
8	**Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen**	**4-14**
8.1	Schmierung	4-14

Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren 4-14

9 Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen 4-15
9.1 Übersicht 4-15

10 Wartung von RollBend-Werkzeug 4-16
10.1 Übersicht 4-16
10.2 Schmierung 4-17
Drehbacken fetten und nachschmieren 4-17
10.3 Mechanik 4-20
Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-20
RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-23
RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln 4-26

Kapitel 1

Sicherheit

1	**Gefahren**	**1-3**
1.1	Mechanische Gefahren	1-3
	Ober- und Unterwerkzeug	1-3
	Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen	1-3
	Gefahren bei Verwendung der Sicherungs-elementen	1-6
	Gefahren bei Verwendung der Hebevor-richtungen	1-7
	Gefahren beim Umgang mit Werkstücken	1-7
	Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie	1-14
	Gefahren bei Verwendung von Quick Stops	1-14
1.2	Thermische Gefahren	1-15
	Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung	1-15
1.3	Gefahren durch Lärm	1-15
1.4	Gefahren durch Materialien und Substanzen	1-16
	Prozessstäube	1-16
	Kunststoffe und Schmierstoffe	1-16

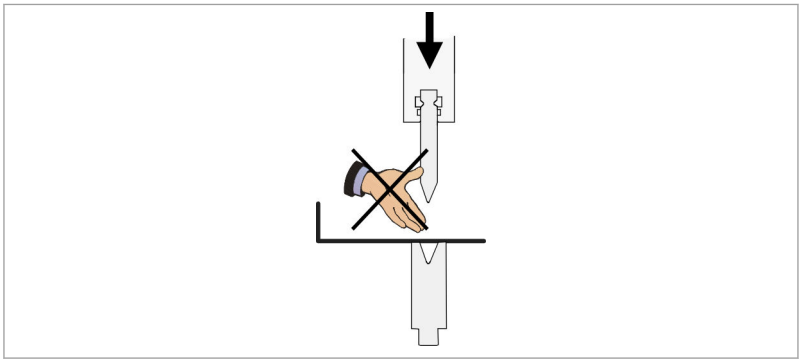
1.5 Ergonomische Gefahren 1-16
1.6 Gefahren bei Wartungsarbeiten 1-17

1. Gefahren

Der Abschnitt "Gefahren" basiert auf der Risikobeurteilung des Herstellers und beschreibt das Restrisiko. Der Betreiber muss Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren ergreifen.

1.1 Mechanische Gefahren

Ober- und Unterwerkzeug



Ober- und Unterwerkzeug Fig. 25903

⚠ WARNUNG

Pressbalken bewegt sich nach unten!

Abtrennen von Körperteilen!

➢ Nicht zwischen Ober- und Unterwerkzeug fassen.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

Gefahren beim Umgang mit Werkzeugen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeiten im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

➢ Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge beim Rüsten!

Verletzungsgefahr.

➢ Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.

➢ Lange Werkzeuge immer mit 2 Personen rüsten.

➢ Werkzeuge immer mit 2 Händen rüsten.

➢ Oberwerkzeuge mit Safety-Click müssen verriegelt sein.

➢ Nach dem Rüsten den Hebel an der Oberwerkzeugklemmung schließen.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Werkzeuge mit Adapter können aufgrund des hohen Gewichts bei geöffneter Maschinenklemmung trotz Safety-Click herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Zuerst leeren Adapter in die Maschine rüsten, dann das Werkzeug in den festgeklemmten Adapter einfügen.
- Beim Abrüsten oder Verschieben von Adaptern die Maschinenklemmung nur bei leeren Adaptern öffnen.

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Ein gleichzeitiges Verwenden zweier Schwenkbiegestationen, eine für Kantungen von vorne und eine für Kantungen von hinten, führt zur Kollision!

Verletzungsgefahr!

- Nur eine der beiden Varianten anwenden

Gefahren bei Verwendung der Sicherungselementen

Bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click können sich schwere Werkzeuge lösen und herabfallen.

Vor dem Öffnen der Werkzeugklemmung muss sichergestellt sein, dass sich kein zusätzliches Gewicht am Adapter befindet.

Safety-Clicks sind Verschleißteile. Sie müssen regelmäßig auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtkontrolle). Die Prüfungs- bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Durch Drücken des Safety-Click wird die Last des Werkzeugs schlagartig freigesetzt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Werkzeug beim Drücken des Safety-Click mit beiden Händen festhalten.
- Für ergonomisches Rüsten den Pressbalken auf die geeignete Arbeitshöhe einstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

Gefahren bei Verwendung der Hebevorrichtungen

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

Gefahren beim Umgang mit Werkstücken

Beim Umgang mit Werkstücken können Gefahren auftreten. Diese Gefahren und Maßnahmen sind für jedes Werkstück unterschiedlich.

Scharfkantige Werkstücke

⚠ VORSICHT

Scharfkantige Werkstücke!

Schnittverletzungen der Hände.

- Schutzhandschuhe tragen.

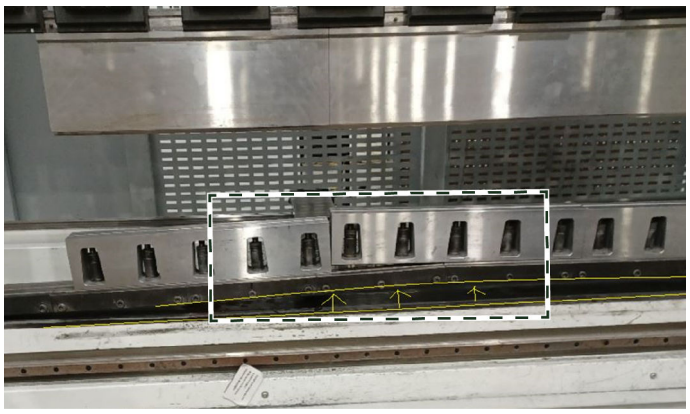
Werkzeuge verkeilt mit Werkstücken

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.



Unterwerkzeuge, angehoben durch Verkeilung mit Werkstücken — Fig. 125658

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Gefahren durch abrupt ausgestoßene Werkstücke

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

Gefahren durch Schwenkbewegung des Werkstücks

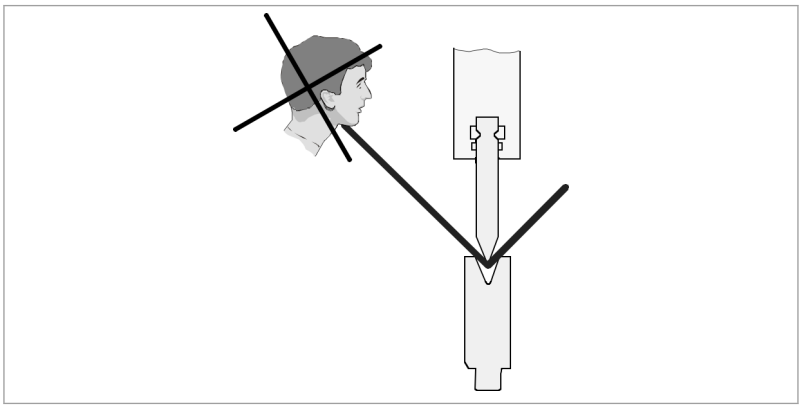
⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

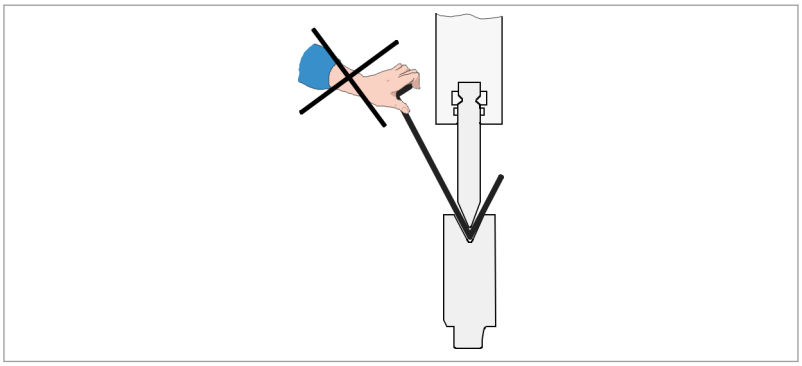
Leichte Verletzungen.

➢ Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

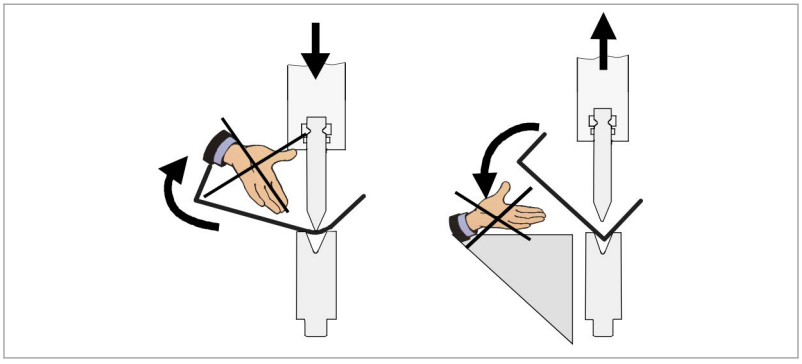
Schenkel des Werkstücks



Schenkel schwenkt weit aus Fig. 55869



Hand klemmt ein Fig. 55828



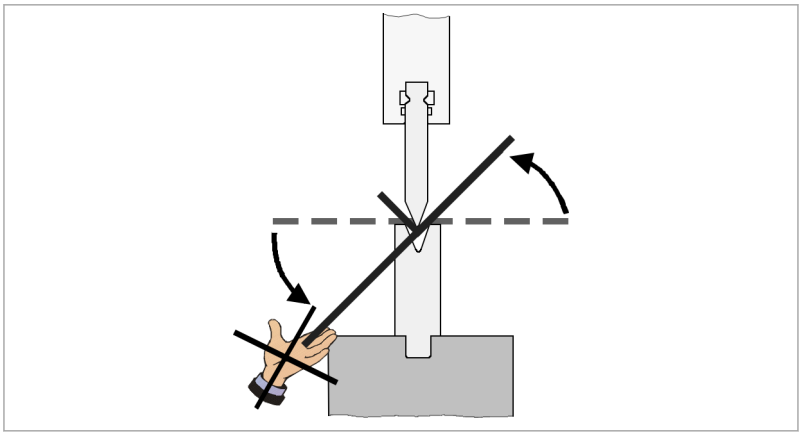
Werkstück seitlich halten Fig. 53449

⚠ WARNUNG

Die Schenkel des Werkstücks schwenken beim Biegen nach oben oder nach unten!

Quetschgefahr zwischen Werkstück und Werkzeugklemmung sowie anderen Maschinenteilen in diesem Bereich.

- Ausreichend Abstand zum Werkstück halten.
- Werkstück so halten, dass Hände und Finger nicht eingeklemmt werden können.
- Bei Auflagekonsolen (Option): Werkstück nach dem Biegen seitlich halten.



Innenliegende Laschen biegen Fig. 71123

⚠ WARNUNG

Beim Biegen von innenliegenden Laschen schwenkt das Werkstück nach unten!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Ausreichend Abstand zum Werkstück und zur Unterwerkzeugklemmung halten.
- Werkstück so halten, dass Hände und Finger nicht eingeklemmt werden können.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

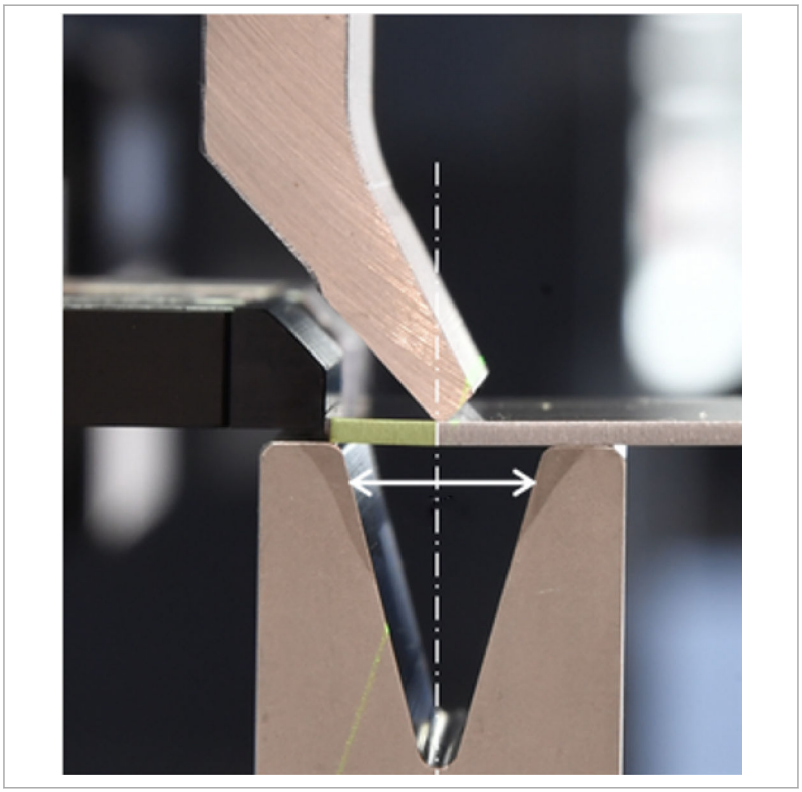
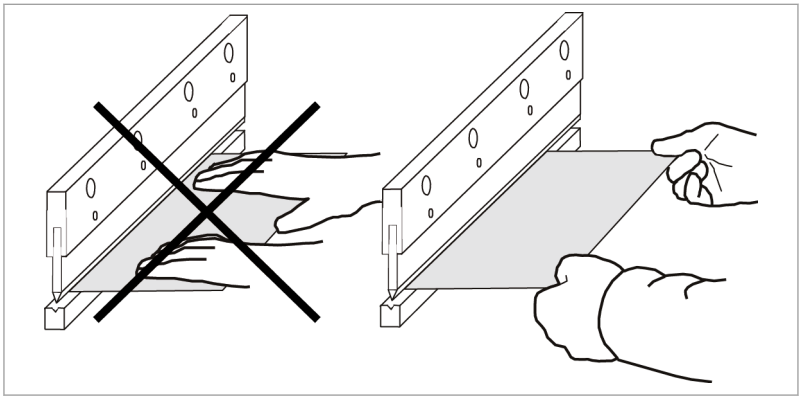


Fig. 145558

Unsachgemäße Handhabung von flachen Werkstücken

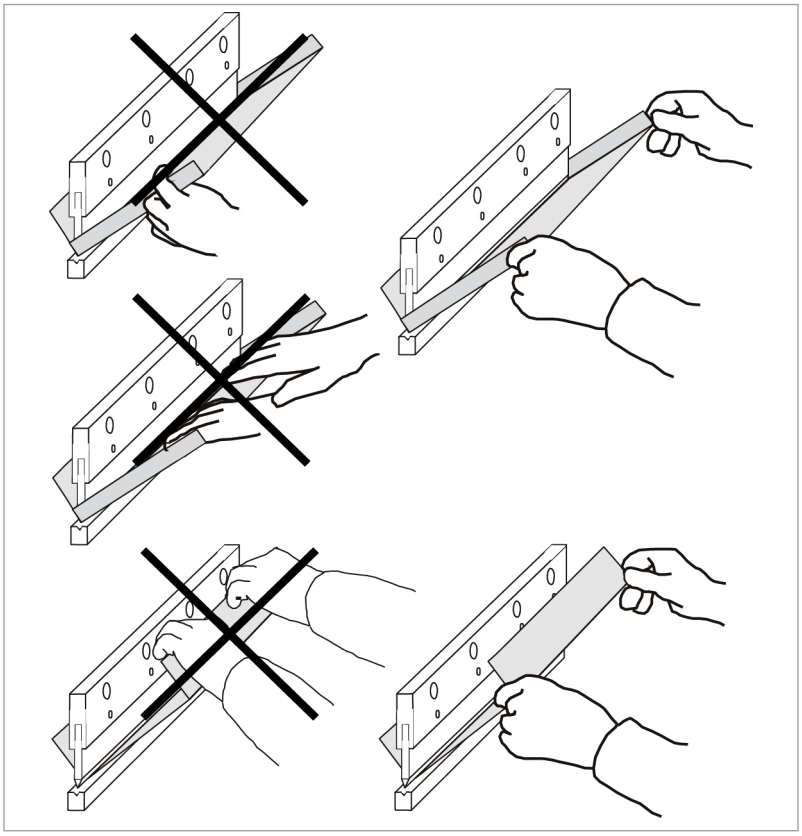


Flaches Werkstück richtig biegen Fig. 77538

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Werkstück an den vorderen Ecken festhalten:
  - Daumen liegen auf dem Werkstück.
  - Handflächen halten das Werkstück von unten.

Unsachgemäße Handhabung beim Biegen von Schachteln



Schachtel richtig biegen Fig. 77539

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

- Werkstück rechts und links zwischen Daumen und Zeigefinger halten.
- Beim Halten nicht mit den Händen in die Schachtel greifen. Durch den Biegevorgang können Finger oder die Hand zwischen Werkstück und Oberwerkzeug gequetscht oder eingeklemmt werden.

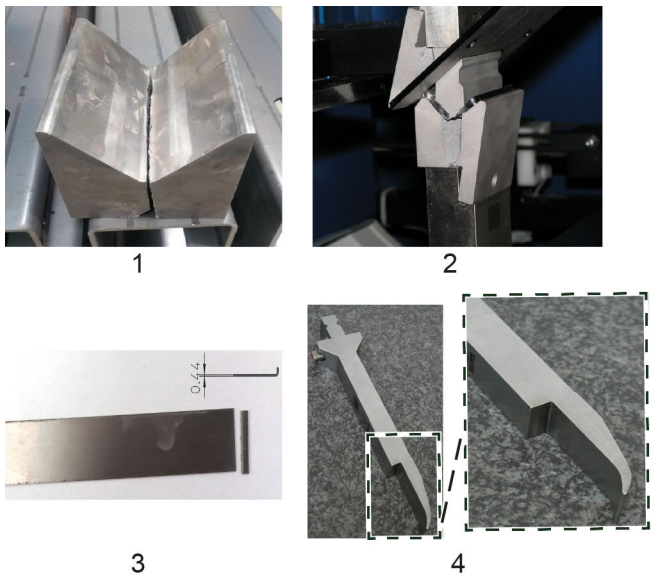
Gefahren durch Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!



1	Bruch des Unterwerkzeugs	3	Bruch des Werkstücks
2	Bruch des Unterwerkzeugs und des Werkstücks	4	Deformation des Oberwerkzeugs

Beispiele Bruch des Werkzeugs und des Werkstücks Fig. 145559

Gefahren durch irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Gefahren bei Verwendung einer Biegefolie

⚠ WARNUNG

Verfahrbewegung des Hinteranschlags bei automatischem Schrittwechsel!

Klemmgefahr zwischen Biegewerkzeug und Hinteranschlag.

- Vor dem Spannen einer Biegefolie immer "Not-Halt"-Schlagtaster drücken.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen BendGuard, Maschinenteilen, Biegefolie!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Biegefolienhalter seitlich zum Maschinentisch aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.
- Kippverbindung richtig einstellen.

Gefahren bei Verwendung von Quick Stops

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen Quick Stops mit langen Anschlagplättchen und Maschinenteilen bei falscher Programmierung!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Quick Stops mit langen Anschlagplättchen aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.

1.2 Thermische Gefahren

Gefahren durch Wärmeentwicklung bei Umformung

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

➢ Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

1.3 Gefahren durch Lärm

Die Schalldruckpegel an den Referenzarbeitsplätzen:

- A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel Lp,A: 70 - 73 dB
- C-bewerteter Spitzenpegel Lc,peak: 94 dB
- C-bewerteter Spitzenpegel Lc,peak (dynamischer Bremstest): 117 dB

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

➢ Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

Die angegebenen Werte sind Emissionswerte und müssen damit nicht zugleich auch sichere Arbeitsplatzwerte darstellen. Obwohl es eine Korrelation zwischen Emissions- und Immissionspegeln gibt, kann daraus nicht zuverlässig abgeleitet werden, ob zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen notwendig sind oder nicht. Faktoren, welche den aktuellen am Arbeitsplatz vorhandenen Immissionspegel beeinflussen, beinhalten die Eigenart des Arbeitsraums, andere Geräuschquellen, z. B. die Zahl der Maschinen und anderer benachbarter Arbeitsvorgänge. Die zulässigen Arbeitsplatzwerte können ebenso von Land zu Land variieren. Diese Information soll jedoch den Anwender befähigen, eine bessere Abschätzung von Gefährdung und Risiko vorzunehmen.

1.4 Gefahren durch Materialien und Substanzen

Prozessstäube

Beim Biegeprozess können durch den Kontakt oder den Umgang mit Prozessstäuben aufgrund von Abrieb Gefahren entstehen.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

Kunststoffe und Schmierstoffe

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

1.5 Ergonomische Gefahren

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

1.6 Gefahren bei Wartungsarbeiten

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr bei Wartungsarbeiten an eingeschalteter Maschine!

- Wenn nicht ausdrücklich anders beschrieben: Maschine ordnungsgemäß abschalten, "Hauptschalter" ausschalten und mit einem Vorhängeschloss sichern.
- Sicherheitsbestimmungen strikt einhalten.

⚠ VORSICHT

Wird das Biegewerkzeug mit Druckluft gereinigt, kann Zunder und Rost auf empfindliche Rollenbahnen gelangen.

Die Winkelgenauigkeit ist in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

- Keine Druckluft zum Reinigen des Biegewerkzeugs verwenden.

Kapitel 2

Beschreibung

1	**Werkzeuge von TRUMPF**	**2-4**
1.1	Sicherungselemente	2-5
1.2	Oberflächenbehandlung	2-6
2	**Biegewerkzeuge Grundlagen**	**2-7**
2.1	Anforderungen an Biegewerkzeuge	2-7
2.2	Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge	2-7
2.3	Oberwerkzeuggruppen	2-9
2.4	Einzelsegmente und Werkzeugsätze	2-11
2.5	Merkmale Biegewerkzeuge	2-13
3	**Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen**	**2-19**
3.1	Werkzeuge für U-Teile	2-19
	Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt	2-19
	Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form	2-30

3.2	Werkzeuge für Hut-Profile	2-37
3.3	Senkformwerkzeuge	2-49
	Senkformwerkzeug rund	2-49
	Senkformwerkzeug (Brücke)	2-58
	Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)	2-67
3.4	Umformwerkzeuge (Näpfe)	2-76
	Prägewerkzeuge für Näpfe	2-76
	Prägewerkzeug für Spezialformen	2-93
3.5	Scharnierwerkzeug	2-102
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)	2-103
	Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)	2-111
	Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)	2-118
	Werkzeug für Spezial-Scharnierformen	2-128
	Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung	2-137
3.6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	2-144
	Werkzeuge für Rundstäbe	2-144
	Quetschwerkzeug für Rohre	2-155
	Rohrbiegewerkzeug	2-163
3.7	Kiemenwerkzeuge	2-171
	Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur	2-171
	Kiemenwerkzeug für Endloskieme	2-179
3.8	Schellenwerkzeuge	2-186
	Werkzeug für Schellen in einem Schritt	2-186
	Werkzeug für Schellen in zwei Schritten	2-196
3.9	Schwenkbackenwerkzeuge	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug beidseitig	2-206
	Schwenkbackenwerkzeug einseitig	2-216
	Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)	2-224
3.10	Ziffern- und Logoprägewerkzeuge	2-231
3.11	Werkzeuge für Versteifungssicken	2-238
	Werkzeuge für Quersicken	2-239
	Werkzeuge für Längssicken	2-248
3.12	Z-Biegewerkzeuge	2-259
3.13	Werkzeug für konische Radiusteile	2-267
3.14	Werkzeug für Eckumformungen	2-274
3.15	Schwenkbiegewerkzeug	2-285

3.16	Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub	2-296
3.17	Werkzeug für Freistich und Kerbungen	2-303
3.18	Einpresswerkzeuge	2-310
3.19	RollBend	2-317
	"Mark-free Cover" für RollBend	2-327
3.20	Hilfsvorrichtungen	2-335
	Biegefolienhalter	2-335
	QuickStop	2-341
	Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop	2-349
3.21	Formwerkzeuge	2-355
3.22	Fensterwerkzeuge	2-367
	Werkzeug mit schwenkbarem Fenster	2-367
	Fensterwerkzeug mit Ausfräsung	2-378
	Fensterwerkzeug mit Adapter	2-389
	Hornwerkzeug mit Fenster	2-396
3.23	Radiuswerkzeuge	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)	2-404
	Radiuswerkzeug (Radius prägen)	2-412
	Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage	2-422
3.24	Falzwerkzeuge	2-430
	Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)	2-430
	Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)	2-454
3.25	Adapter Modufix für Oberwerkzeuge	2-464
3.26	Werkzeughalter für Oberwerkzeuge	2-472
3.27	Sicherungselemente	2-478
	Sicherungselement Safety-Click	2-478
	Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte	2-482
	Sicherungselement Sicherheitskeil	2-486

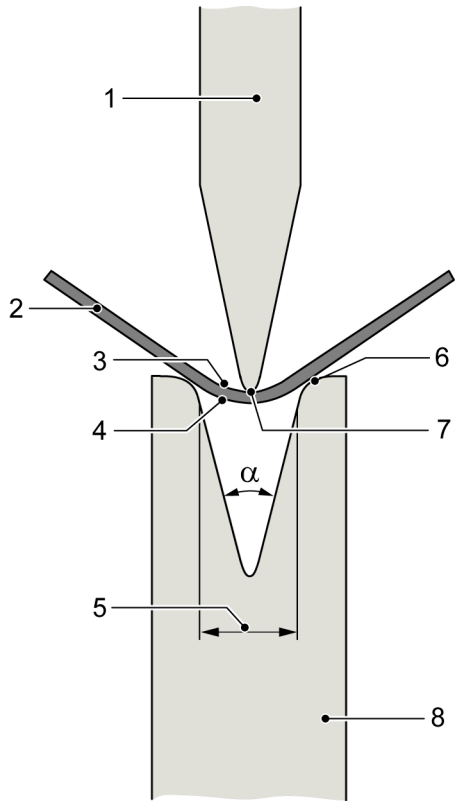
1. Werkzeuge von TRUMPF

Um mit einer Abkantpresse zu biegen, benötigt man Werkzeug, das an Pressbalken oder Presstisch befestigt wird. Typische Werkzeuge sind Stempel und Matrizen. Stempel werden meist am Pressbalken, Matrizen am Presstisch befestigt.

Welches Werkzeug verwendet wird, ist abhängig von Biegemethode, Werkstoff, Blechdicke und Winkel.

Alle Werkzeuge von TRUMPF, die an der TruBend eingesetzt werden können, sind bereits in der Steuerung hinterlegt. Daten für Sonderwerkzeuge werden zusammen mit den Sonderwerkzeugen ausgeliefert und müssen in die Steuerung der Maschine beim Kunden importiert werden.

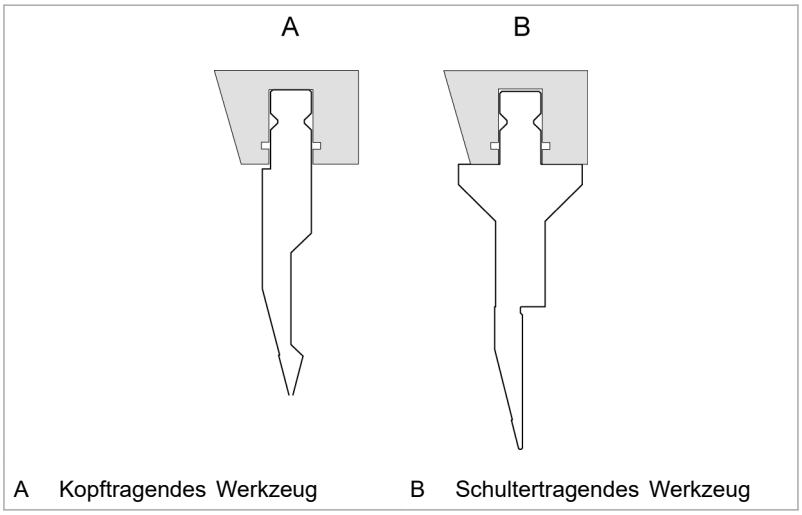
Werkzeuge können über den E-Shop für Biegewerkzeuge oder den Werkzeugkatalog bestellt werden.



1	Oberwerkzeug (Stempel)	6	Radius Unterwerkzeug
2	Werkstück	7	Radius Oberwerkzeug
3	Innerer Werkstückradius R_i	8	Unterwerkzeug (Matrize)
4	Äußerer Werkstückradius R_a	α	Gesenkwinkel
5	Gesenkweite W		

Werkzeug und Werkstück Fig. 12763

Kopf- und schultertragende Werkzeuge



A Kopftragendes Werkzeug B Schultertragendes Werkzeug

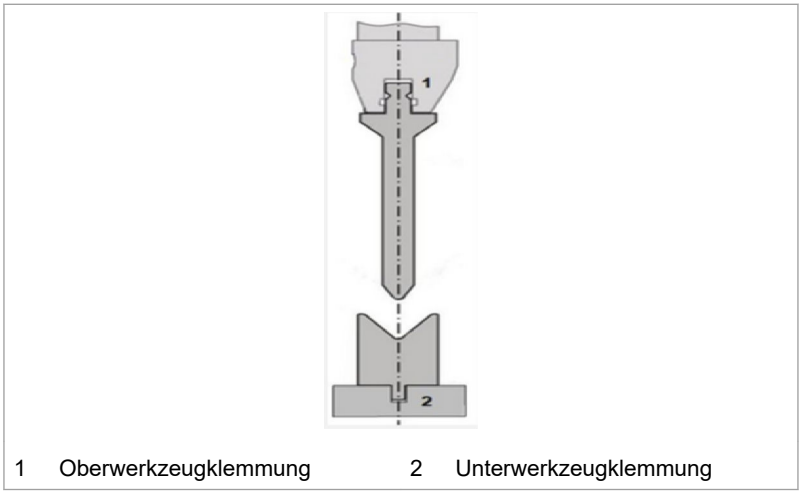
Fig. 76232

Es gibt kopf- und schultertragende Werkzeuge. Schultertragende Werkzeuge übertragen die Presskraft auch bei großen Werkzeughöhen oder auftretenden Seitenkräften (z. B. beim Falzen) gleichmäßig auf das Werkstück.

Selbstzentrierung

Die Oberwerkzeugklemmung für Werkzeuge von TRUMPF ist selbstzentrierend. Die Oberwerkzeuge müssen nicht ausgerichtet werden.

Gewährleistet wird dies durch das Modufix-Klemmsystem.



1 Oberwerkzeugklemmung 2 Unterwerkzeugklemmung

Klemmung und Zentrierung

Fig. 118777

1.1 Sicherungselemente

TRUMPF-Werkzeuge können mit verschiedenen Sicherungselementen ausgestattet sein (siehe "Sicherungselemente", S. 2-478).

1.2 Oberflächenbehandlung

Bei der Oberflächenbehandlung von TRUMPF-Werkzeugen könne folgende Verfahren angewendet werden:

- Laserhärten
- Kurzzeitgasnitrieren
- Langzeitgasnitrieren
- Induktivhärten
- Chemisch vernickeln
- Balinitbeschichten
- Durchhärten

2. Biegewerkzeuge Grundlagen

2.1 Anforderungen an Biegewerkzeuge

Technische Anforderungen an Biegewerkzeuge sind:

- Hohe Standzeit
- Verschiedene Umform- oder Biegemethoden
- Oberflächenqualität von Biegeteilen
- Einfache Ergänzung bzw. Ersatz
- Unterschiedliche Materialarten und Blechdicken
- Vielfältige Biegeteilabmessungen und -formen

2.2 Standard-, modifizierte und Sonderbiegewerkzeuge

Standardbiegewerkzeuge

Standardbiegewerkzeuge werden aus geschmiedeten Rohlingen gefertigt, die dem Profil bzw. den Abmessungen des späteren Ober- bzw. Unterwerkzeugtyps sehr nahe kommen und daher nur noch geringfügig spanabhebend bearbeitet werden müssen.

Standardbiegewerkzeuge sind im Werkzeugkatalog und E-Shop mit folgenden Angaben angeführt:

- Bild und/oder Skizze.
- Materialnummer und Preis.
- Technische Daten und Merkmale.
- Anwendungshinweise.
- Einzelsegmente und Werkzeugsätze.

Hinweis

Lieferzeit lagerhaltig.

TRUMPF bietet ca. 220 verschiedenen Typen an Standardbiegewerkzeugen, aufgeteilt in:

- Oberwerkzeuge:
  - Komplettwerkzeuge
  - Einbauwerkzeuge
- Unterwerkzeuge
  - Von Unterwerkzeugen gibt es ca. 130 verschiedene Varianten

Modifizierte Biegewerkzeuge

Modifizierte Biegewerkzeuge werden aus denselben Rohlingen gefertigt wie Standardbiegewerkzeuge und anschließend modifiziert.

Typische Modifikationen sind:

- Radiusänderung.
- Höhenänderung.
- Winkeländerung.
- Geringfügige Änderungen an der Kontur (schmälern, aussparen etc.)

Die gängigsten modifizierten Werkzeuge sind im Werkzeugkatalog und E-Shop mit folgenden Angaben angeführt:

- Materialnummer und Preis.
- Technische Angaben zu den Modifikationen.
- Einzelsegmente und Werkzeugsätze.

Hinweis

Die Lieferzeit beträgt ca. 2 Wochen.

Sonderbiegewerkzeuge

Sonderbiegewerkzeuge werden meist aus quaderförmigen Rohlingen in einem aufwändigen, spanabhebenden Vorgang hergestellt und kommen unter anderem bei Biegeteilen zum Einsatz, die folgende Anforderungen erfüllen müssen:

- Spezielle, funktionelle Konturen.
- Besondere Profilformen.
- Spezielle Materialarten und Blechdicken.
- Sensible Oberflächen, die keinerlei Beschädigungen aufweisen dürfen.

- Sonderbiegewerkzeuge werden nach folgendem Prozess hergestellt:
  - 1. Machbarkeitsstudie
  - 2. Konstruktion
  - 3. Funktionsmuster
  - 4. Erprobung
  - 5. Original

2.3 Oberwerkzeuggruppen

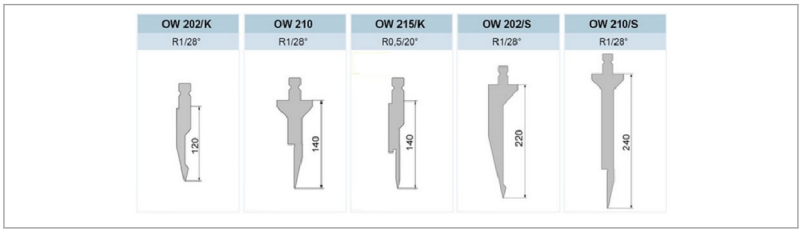
Bei Oberwerkzeugen werden folgende Werkzeuggruppen unterschieden:

- Spitze Oberwerkzeuge.
- Gerade Oberwerkzeuge.
- Gekröpfte Werkzeuge.
  - Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge.
  - Stark gekröpfte Oberwerkzeuge.
- Leichtbau-Biegewerkzeuge für das Freibiegen
- Werkzeuge für HD-Anwendungen

Tipp

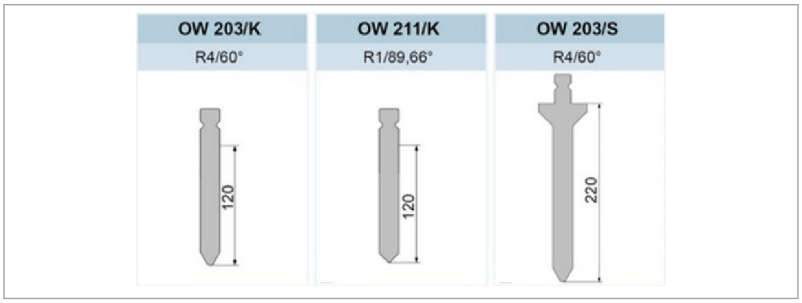
"Gekröpft" bedeutet, dass die Werkzeugkontur mehr oder weniger stark versetzt außerhalb der Mittelachse verläuft.

Spitze Oberwerkzeuge



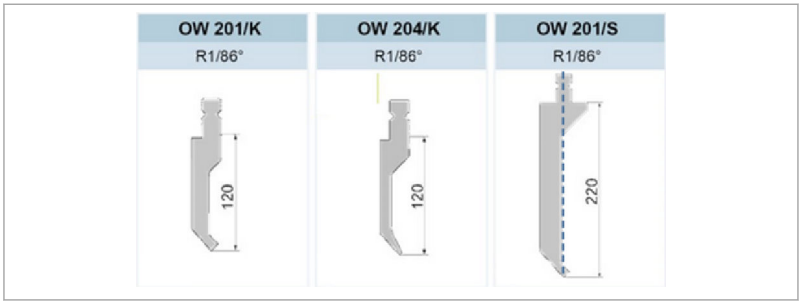
Spitze Oberwerkzeuge Fig. 118791

Gerade Oberwerkzeuge



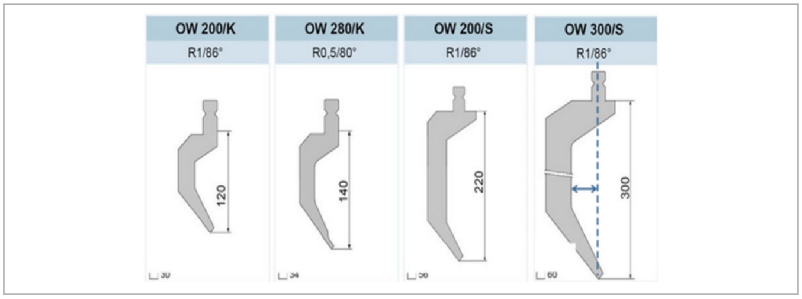
Gerade Oberwerkzeuge Fig. 118794

Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge



Leicht gekröpfte Oberwerkzeuge Fig. 118793

Stark gekröpfte Oberwerkzeuge

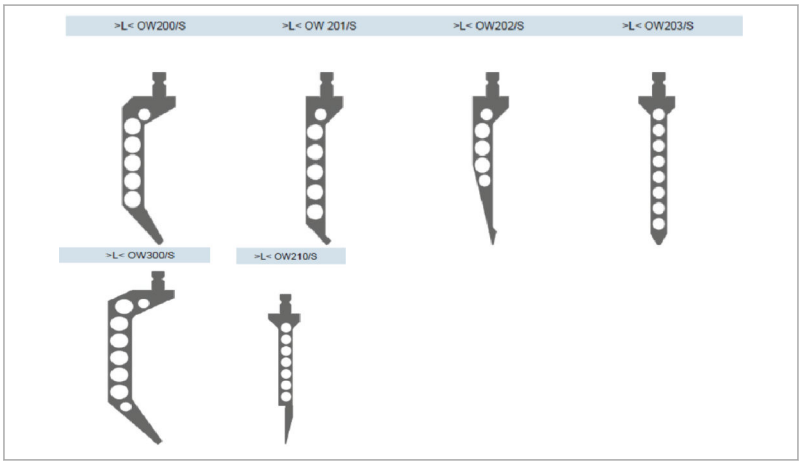


Stark gekröpfte Oberwerkzeuge Fig. 118792

Leichtbau-Biegewerkzeuge für das Freibiegen

Leichtbau-Biegewerkzeuge mit der Gewichtsersparnis von über 30% reduzieren den körperlichen Aufwand für den Bediener und die Rüstzeit deutlich.

Einsatzbereich: Bis zu 10 mm Blechdicke (abhängig vom Werkzeugtyp).



Oberwerkzeugtypen, standardmäßig erhältlich im Leichtbau Fig. 122728

Hinweis

- Kombinierbarkeit von Leichtbau-Biegewerkzeugen und Standardwerkzeugen ist nur bedingt zulässig.
- Die an den Werkzeugen angegebene Belastung darf nicht überschritten werden.
- Aufgrund von Sicherheitsmaßnahmen werden die Löcher verschlossen.

Standardmäßig sind die Leichtbau-Biegewerkzeuge bis zu einer Länge von 300 mm mit dem Safety-Click ausgestattet:

- Werkzeuglängen bis 100 mm - mit 1 Safety-Click
- Werkzeuglängen ab 100 mm - mit 2 Safety-Click

Leichtbau-Biegewerkzeuge mit Safety-Click Fig. 122729

2.4 Einzelsegmente und Werkzeugsätze

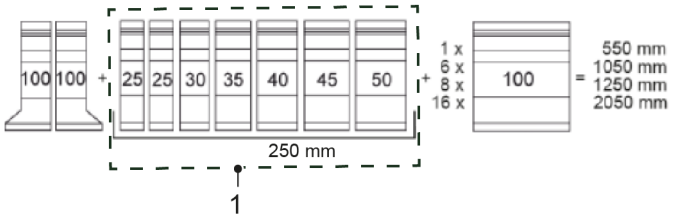
Biegewerkzeuge sind als Einzelstücke/Einzelsegmente oder in aus Einzelstücken zusammengesetzten Werkzeugsätzen erhältlich. Die Entscheidung, in Einzelsegmente oder in Werkzeugsätze zu investieren, ist eine Abwägung zwischen wirtschaftlichen und technischen Aspekten.

Werkzeugsätze

Standardisierte Werkzeugsätze sind kostengünstiger und bieten in der Regel ausreichend fertigungstechnische Flexibilität. Werkzeugsätze können zudem jederzeit mit Einzelsegmenten ergänzt werden, da die Maßhaltigkeit bzw. Fertigungstoleranzen der TRUMPF Biegewerkzeuge von hoher Qualität (±0.01 mm) sind.

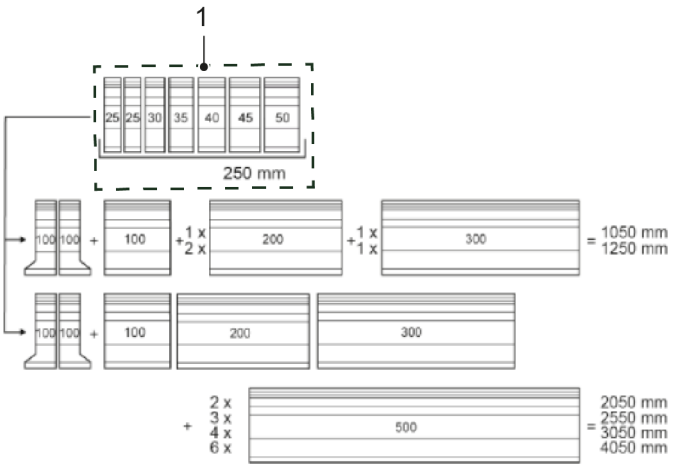
Werkzeugsätze werden unterschieden in die Teilungsvarianten A und B.

- Variante A: Längstes
  - Längstes Einzelsegment 100 mm.
- Variante B:
  - Längstes Einzelsegment max. 500 mm, sofern das Stückgewicht < 25 kg beträgt.



1 Grundteilung

Systemeinteilung Variante A Fig. 122693



1 Grundteilung

Systemeinteilung Variante B Fig. 122692

Hornwerkzeuge Hornwerkzeuge werden zum Biegen von Teilen mit Innenkantungen eingesetzt.

Oberwerkzeugsätze beinhalten 2 Hornwerkzeuge (H100L und H100R). Bei Unterwerkzeugen sind die Hornwerkzeuge durch Segmente mit 100 mm Länge ersetzt.

Längen Mit den Segmenten aller Werkzeugsätze können Biegelängen von 25 mm bis zur maximalen Abkantlänge einer Biegemaschine in einem Rastermaß von 5 mm gerüstet werden.

Auf Wunsch werden auch Biegewerkzeuge mit Sonderlängen gefertigt, die exakt auf die Längen von Biegeteilen abgestimmt sind.

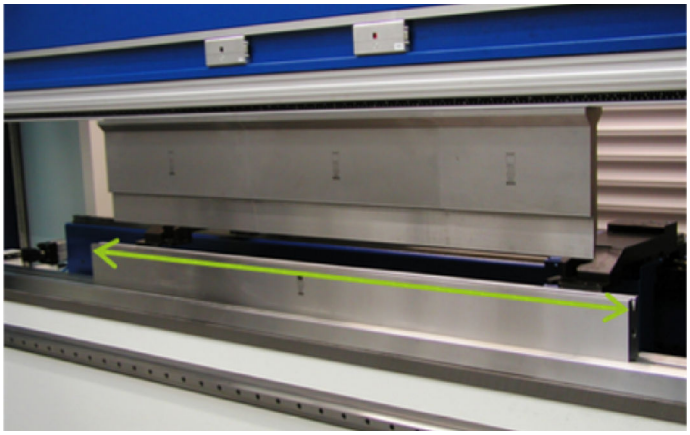


Fig. 118750

2.5 Merkmale Biegewerkzeuge

TRUMPF Biegewerkzeuge lassen sich anhand verschiedener Merkmale beschreiben:

- Werkstoff
- Gewicht
- Länge
- Sicherungselemente
- Einbaulage
- Oberflächenbehandlung
- Weitere Daten aus Werkzeugbeschriftung
- Einsatzmöglichkeiten
- Einsatzgrenzen

Werkstoff

TRUMPF Biegewerkzeuge sind hauptsächlich aus dem Werkstoff 42CrMo4 hergestellt. Der Werkstoff ist sehr gut laserhärtbar, gut beschichtbar, hat eine hohe Zähigkeit und Festigkeit.

Symbol	Beschreibung
	Werkstoff

Symbol für den Werkstoff Tab. 2-1

Gewicht

Bei allen Biegewerkzeugen wird das Gewicht in kg/m angegeben.

Symbol	Beschreibung
	Gewicht

Symbol für das Werkzeuggewicht Tab. 2-2

Werkzeuge in verschiedenen Längen

Alle Werkzeuge gibt es in verschiedenen Teilungen und Längen, die sich miteinander kombinieren lassen.

Sicherungselemente

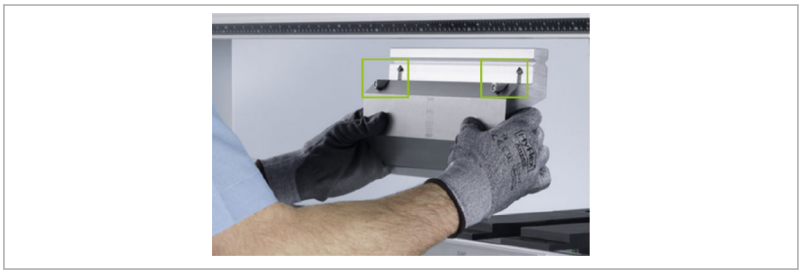
Das Sicherheitselement Safety-Click wird in Oberwerkzeugen verbaut.

Werkzeuge mit Safety-Click können von vorne in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

Werkzeug mit Safety-Click Fig. 118778

Fast alle Oberwerkeuge bis zu einer Länge von 100 mm und einem maximalem Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit einem Safety-Click ausgerüstet.

Werkzeuge ab 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 2 Safety-Clicks ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.



Werkzeug mit 2 Safety-Clicks Fig. 118779

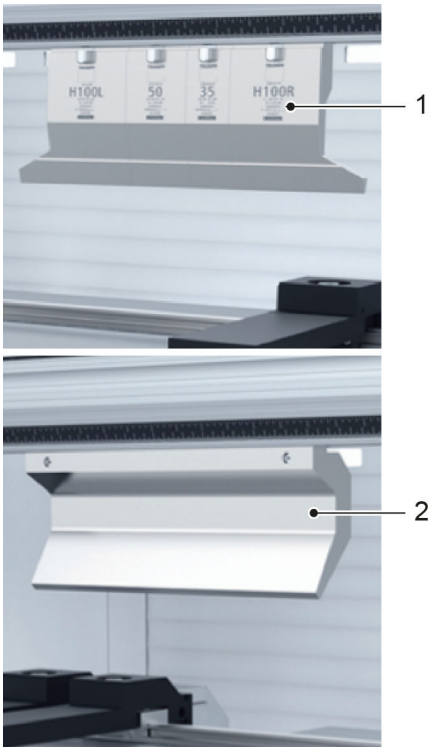
Oberwerkzeuge, die anstelle von Safety-Clicks gehärtete Sicherungsstifte haben, können nur seitlich in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

Fig. 118780

Symbol	Beschreibung
	Oberwerkzeuge mit Safety-Click

Symbol für Oberwerkzeuge mit Safety-Click Tab. 2-3

Einbaulage Ober- und Unterwerkzeuge können normal und um 180° gedreht eingebaut werden.



1 Einbaulage normal 2 Einbaulage gedreht

Fig. 118785

Einbaulage	Erkennung
Normal	Werkzeugvorderseite Werkzeugbeschriftung sichtbar
Gedreht	Werkzeugrückseite Werkzeugbeschriftung nicht sichtbar

Erkennung der Einbaulage Tab. 2-4

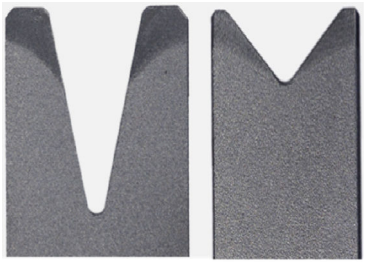
Lasergehärtete Funktionsflächen

TRUMPF Biegewerkzeuge sind nur an den Funktionsflächen lasergehärtet. Das sind die geschliffenen Radien oder Flächen, an denen das Biegeteil beim Biegevorgang das Werkzeug berührt.

Die gehärteten Funktionsflächen haben ca. 60 HRC (Rockwell-Härte) und eine Härtetiefe von bis zu 3.0 mm. Die Werkzeuge werden dadurch hoch belastbar und verschleißfest.

Hinweis

Sicherheitsaspekt des funktionsspezifischen Laserhärtens: Der weiche Kern der Biegewerkzeuge verhindert, dass sie geschossartig bersten, sollten sie trotz einer von der Steuerung zuvor ausgegebenen Überlastwarnung eingesetzt werden.



Werkzeug mit gehärteten Funktionsflächen Fig. 118787

Symbol	Beschreibung
	Lasergehärtetes Biegewerkzeug

Symbol für Lasergehärtetes Biegewerkzeug Tab. 2-5

Werkzeugbeschriftung

Biegewerkzeuge sind laserbeschriftet.

Werkzeugbeschriftung Fig. 136048

Aus der Beschriftung sind folgende Daten zu entnehmen:

- Werkzeugname.
- Wichtige geometrische Werkzeugdaten (Länge, Höhe, Winkel, Radius).
- Maximale Belastbarkeit [kN/m].
- Materialnummer.

Symbol	Beschreibung
	Maximale Belastbarkeit des Biegewerkzeugs

Symbol für die maximale Belastbarkeit des Biegewerkzeugs Tab. 2-6

Einsatzmöglichkeiten

Einige Ober- und Unterwerkzeuge können in einer bestimmten Werkzeugkonfiguration oder mit entsprechender Vorbereitung für verschiedene Biegemethoden eingesetzt werden.

Einige Unterwerkzeuge haben Bohrungen oder bieten die Möglichkeit, Bohrungen einzubringen, damit sie auch für die Biegemethoden Falzen und Zudrücken einsetzbar sind.

Symbol	Beschreibung
	Einsatz auch zum Falzen und Zudrücken
	Bohrungen vorhanden bzw. möglich

Symbol	Beschreibung
	Einbringen von Bohrungen mit 10%-igen Aufpreis
	Zusätzliche Informationen für Standardbiegewerkzeuge

Symbole für Einsatzmöglichkeiten Tab. 2-7

Einsatzgrenzen

Für Ober- und Unterwerkzeuge gibt es verschiedene Einsatzgrenzen.

- Einsatzgrenzen für Oberwerkzeuge:
  - Schachtelhöhe
- Einsatzgrenzen Unterwerkzeuge:
  - Minimale Schenkellänge
  - Minimale Z-Abmessung

Symbol	Beschreibung
	Schachtelhöhe
	Minimale Schenkellänge
	Minimale Z-Abmessung

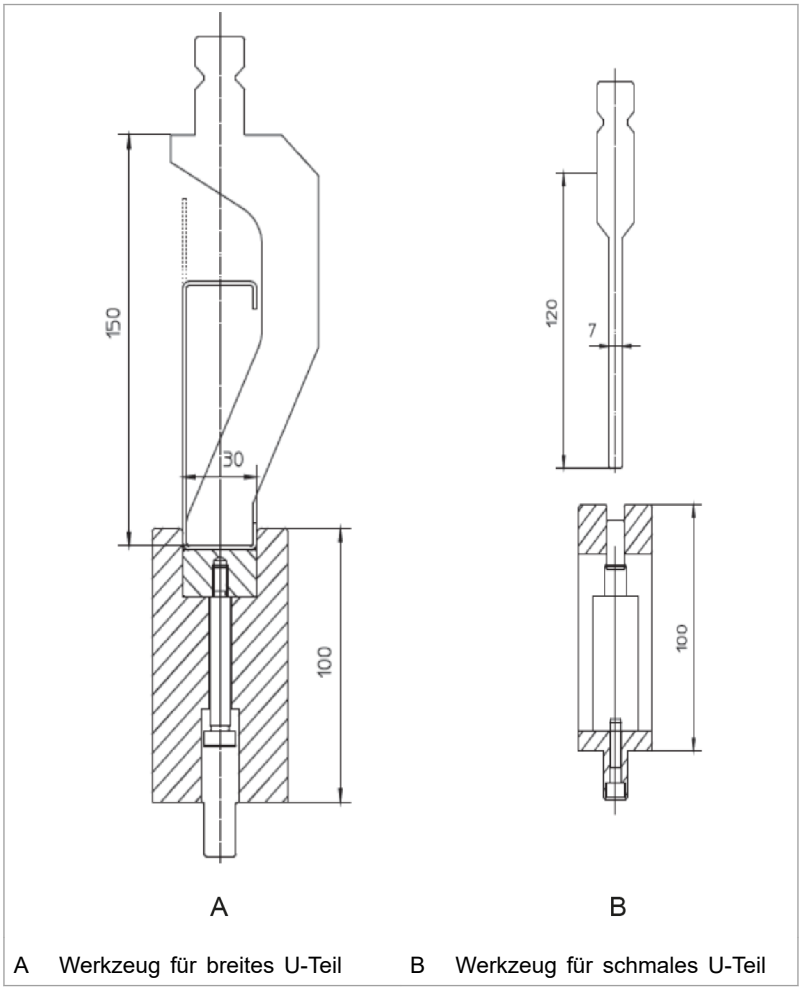
Symbole für Einsatzgrenzen Tab. 2-8

3. Anwendungsbeispiele und Werkzeuglösungen

3.1 Werkzeuge für U-Teile

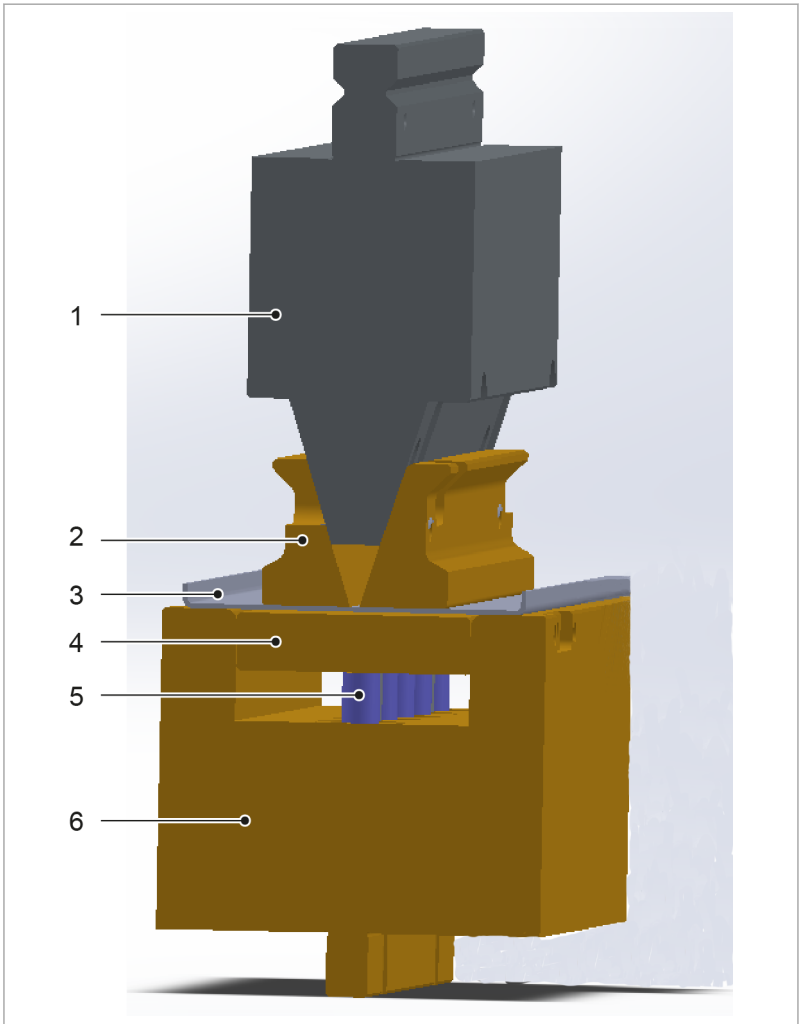
Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt

Ausführungen



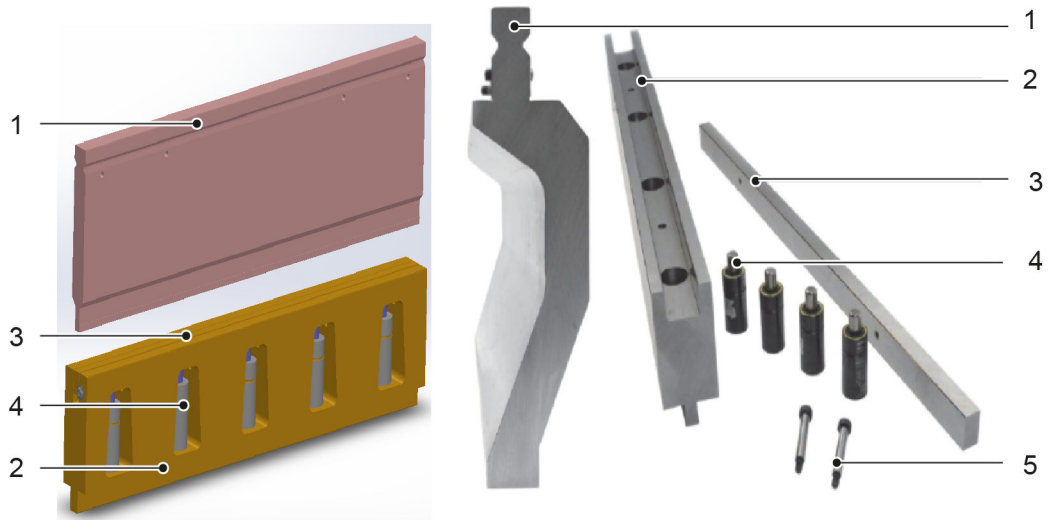
A Werkzeug für breites U-Teil B Werkzeug für schmales U-Teil

Werkzeuge für U-Teil in einem Schritt Fig. 118771



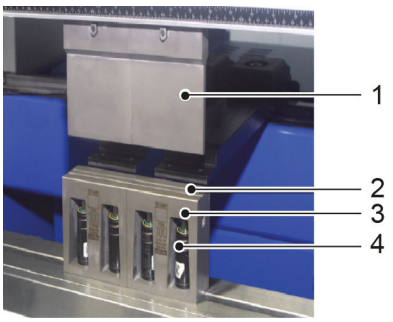
1	Oberwerkzeug	4	Ausstoßerleiste
2	Oberwerkzeug-Anbau	5	Gasfedern/Druckfeder
3	Werkstück	6	Unterwerkzeug

Werkzeug für breites U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122689



1	Oberwerkzeug	3	Ausstoßerleiste	5	Positionierschrauben
2	Unterwerkzeug	4	Gasfedern/Druckfeder		

Werkzeug für breites U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118758



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug
2	Ausstoßerleiste	4	Gasfeder/Druckfeder

Werkzeug für schmales U-Teil in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118760

Anwendung

Mit dieser Art von Werkzeugen können U-Profile in einem Hub (Schritt) hergestellt werden.

Um ein Verkeilen des Werkstücks mit dem Unterwerkzeug zu verhindern, werden Ausstoßerleisten/Freistellleisten (je nach Bautyp) und Federn (Gasfeder oder Schraubendruckfedern) eingesetzt, die das Werkstück aus dem Unterwerkzeug herausdrücken.

Bei Bedarf kann auch das Oberwerkzeug mit beweglichen Leisten ausgeführt werden. Diese sind entweder mit Federn vorgespannt oder schwimmend verbaut und verhindern das Verkeilen des Werkstücks mit dem Oberwerkzeug.

Ober- und Unterwerkzeug sind exakt auf das Material (Blechdicke) abgestimmt und können somit nur im Versuch ermittelt werden.

U-Teil in einem Schritt: Werkstück Fig. 122940

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeiten im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

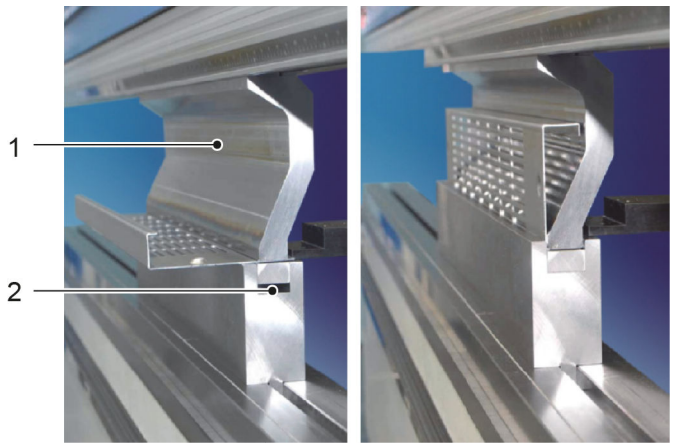
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

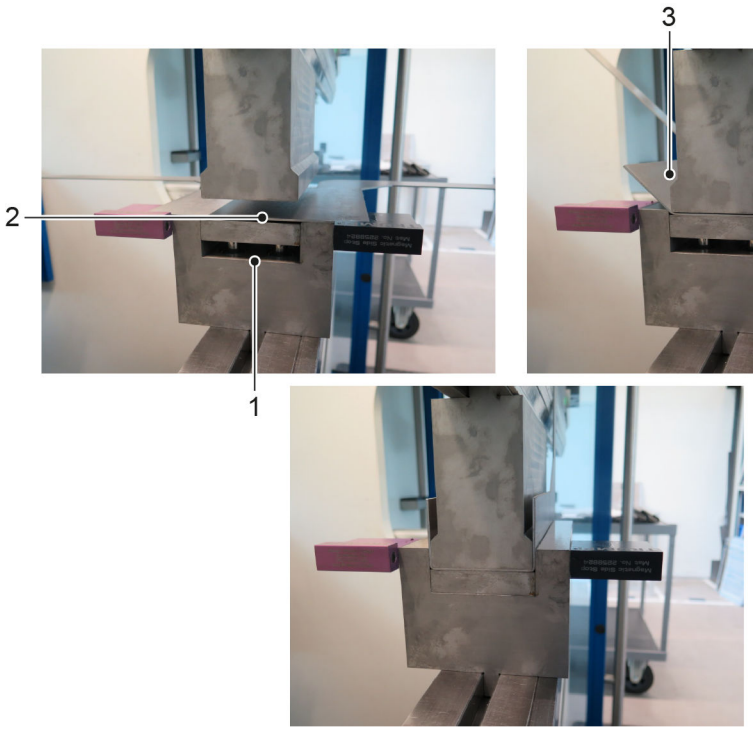
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



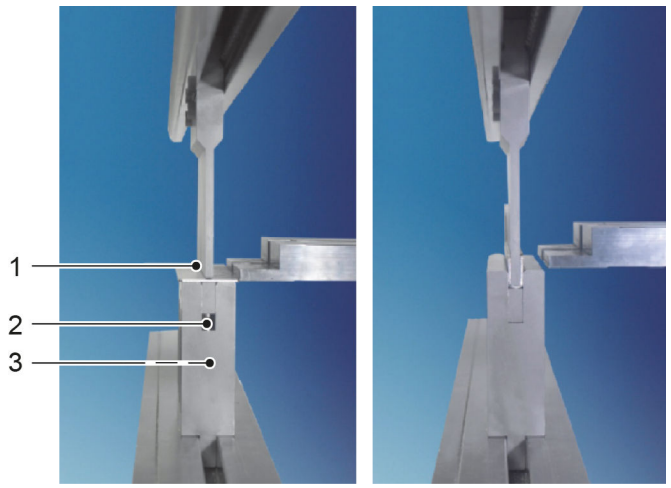
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 118757



1 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 122685



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

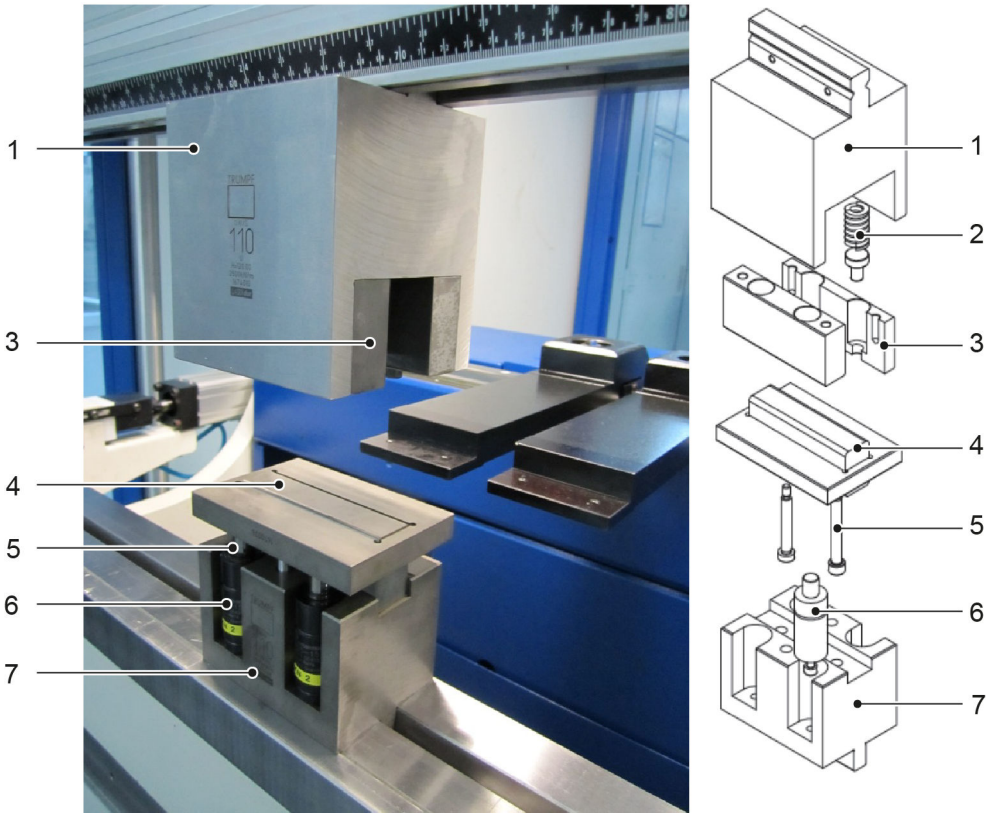
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste

3 Gefahrenstelle Gasfedern

Gefahrenstellen während des Biegevorgangs Fig. 118759

Werkzeug für innenliegende Laschen als U-Form

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	4	Untere Ausstoßerleiste	6	Gasfeder
2	Druckfeder	5	Positionierschraube	7	Unterwerkzeug
3	Obere Ausstoßerleiste				

Werkzeug für innenliegende U-Laschen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118773

Anwendung Mit diesem Werkzeug können innenliegende U-Laschen in nur einem Schritt hergestellt werden. Um ein Steckenbleiben des Produktes zu verhindern, werden am Ober- und Unterwerkzeug Ausstoßerleisten angebracht.

Innenliegende U-Laschen: Werkstück Fig. 122941

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

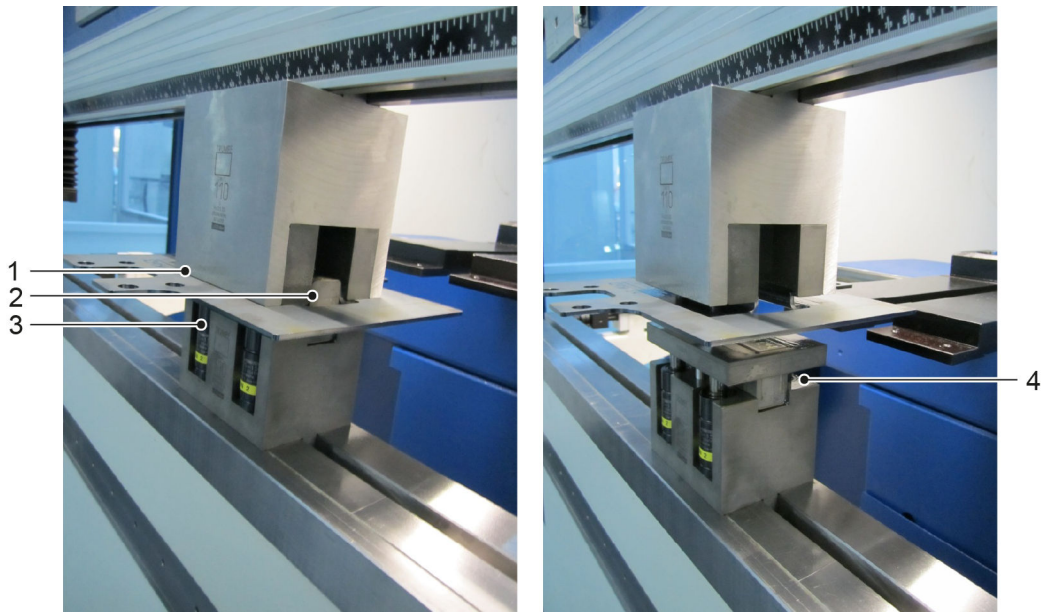
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

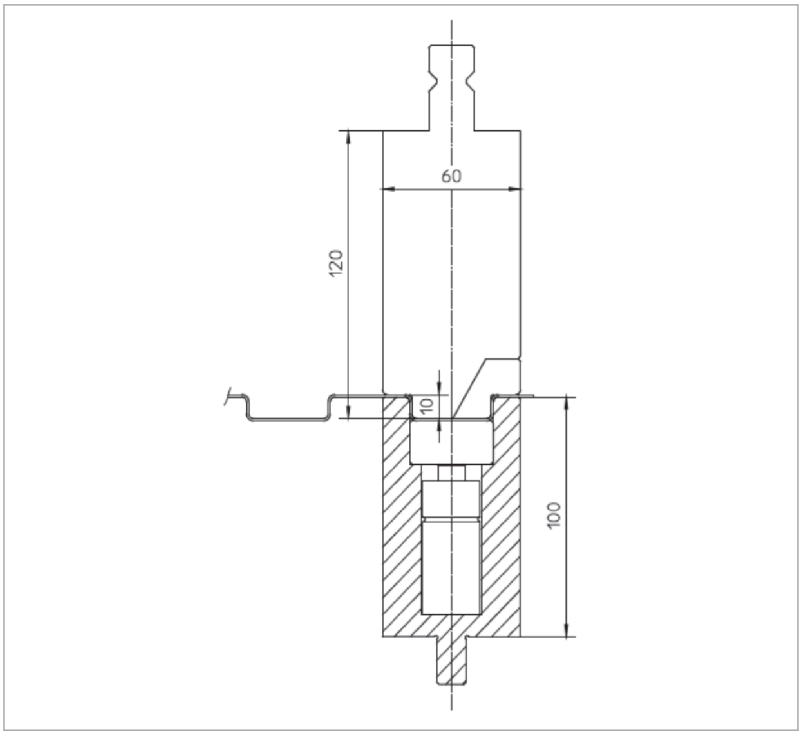


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle obere Ausstoßerleisten - untere Ausstoßerleiste
3 Gefahrenstelle Gasfeder/Druckfeder
4 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - untere Ausstoßerleiste

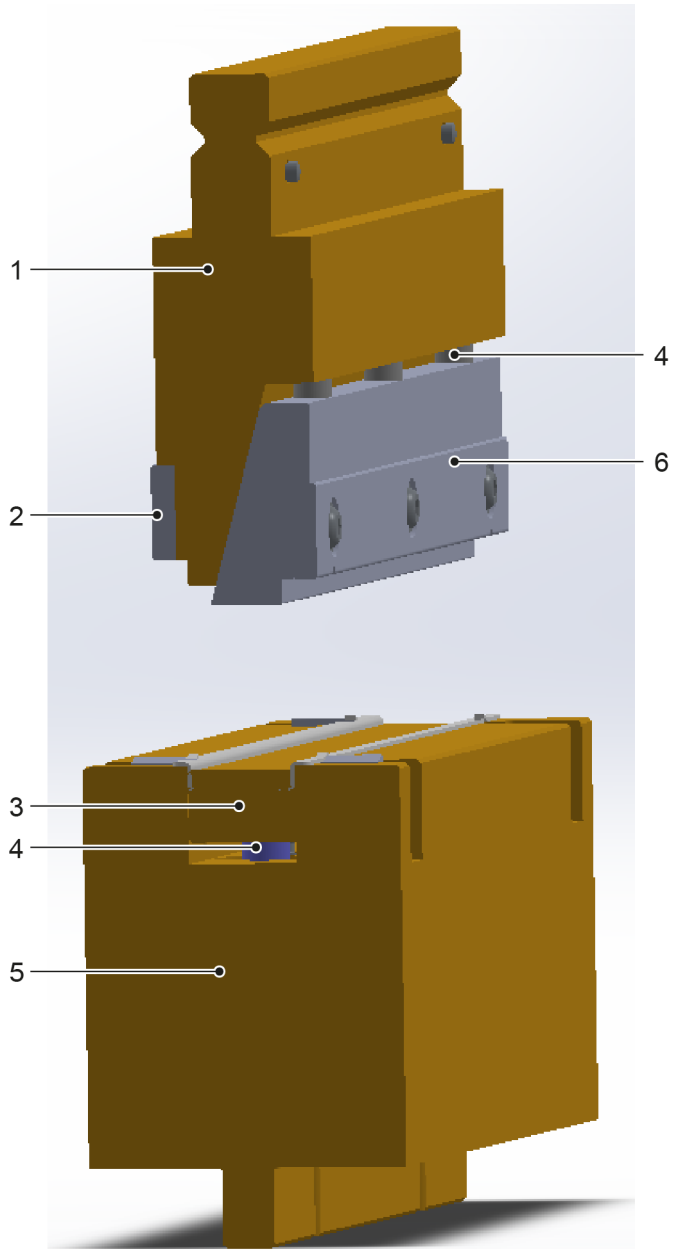
Gefahrenstellen Werkzeug für innenliegende U-Laschen Fig. 118761

3.2 Werkzeuge für Hut-Profile

Ausführungen

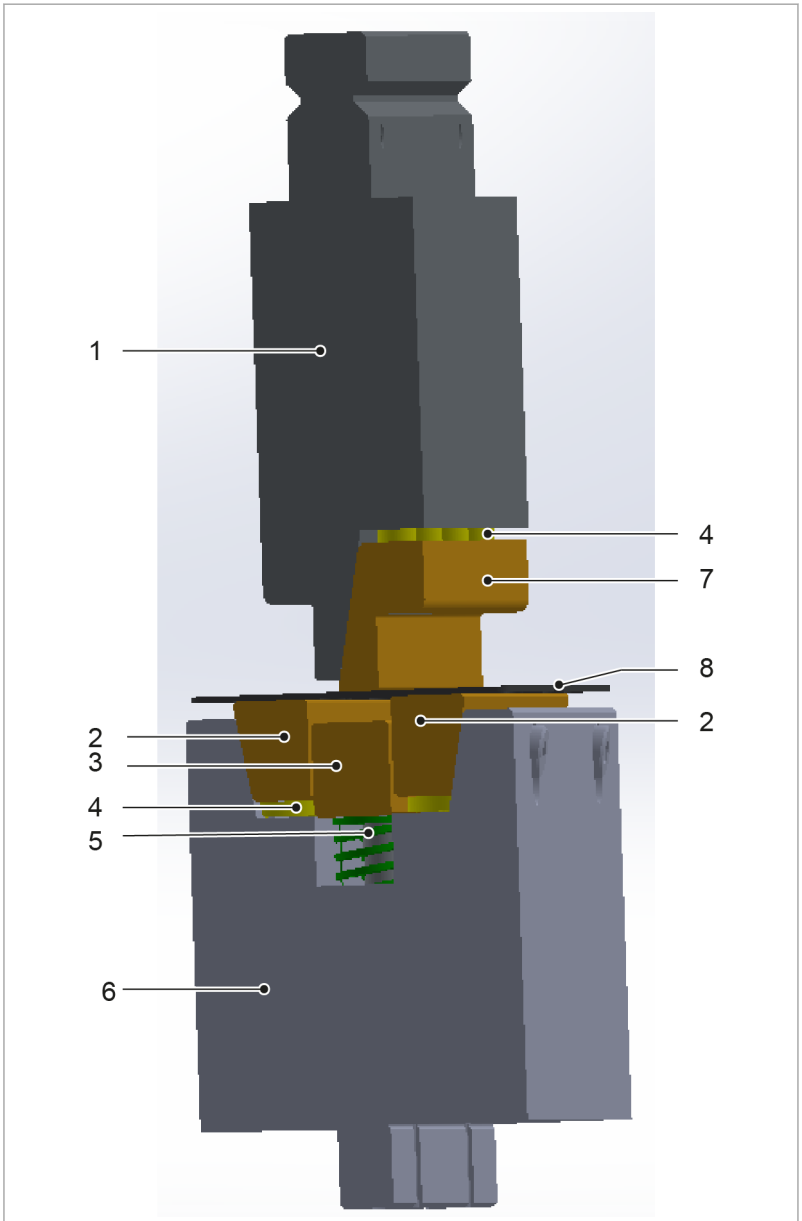


Werkzeug für Hut-Profile Fig. 118775



1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder/Druckfeder
2	Oberwerkzeug-Anbau	5	Unterwerkzeug
3	Ausstoßerleiste am Unterwerkzeug	6	Ausstoßerleiste am Oberwerkzeug

Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten am Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122691



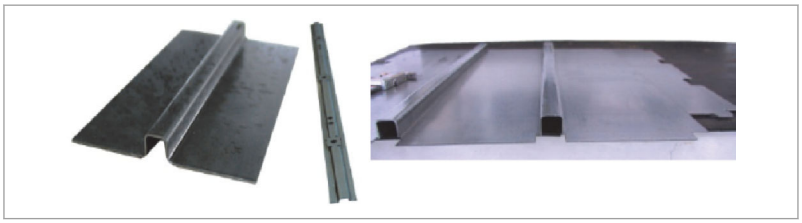
1	Oberwerkzeug	5	Druckfeder
2	Keilleiste	6	Unterwerkzeug
3	Ausstoßerleiste am Unterwerkzeug	7	Ausstoßerleiste am Oberwerkzeug
4	Gasfeder/Druckfeder	8	Werkstück

Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten und Keilleisten Fig. 122690

Anwendung

Mit diesem Werkzeug können Hut-Profile (⊓) in nur einem Schritt hergestellt werden.

Um ein Steckenbleiben des Produktes zu verhindern, werden die Werkzeuge mit Keilleisten, Ausstoßerleisten oder Abstreifer ausgestattet.



Hut-Profil Produkte Fig. 118767

Hinweis

Ober- und Unterwerkzeug sind exakt auf das Material (Blechdicke) abgestimmt und können somit nur im Versuch ermittelt werden.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

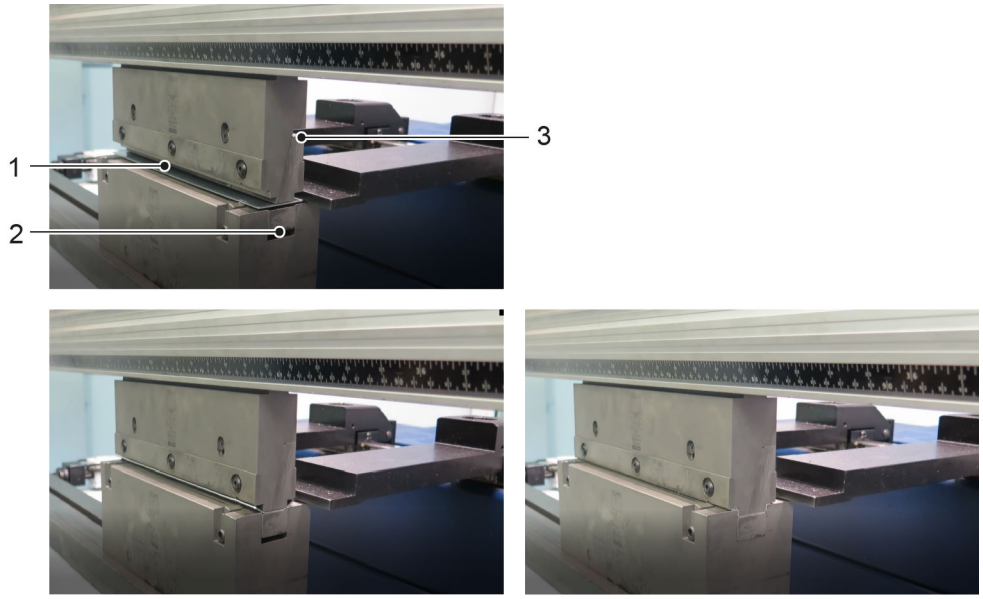
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

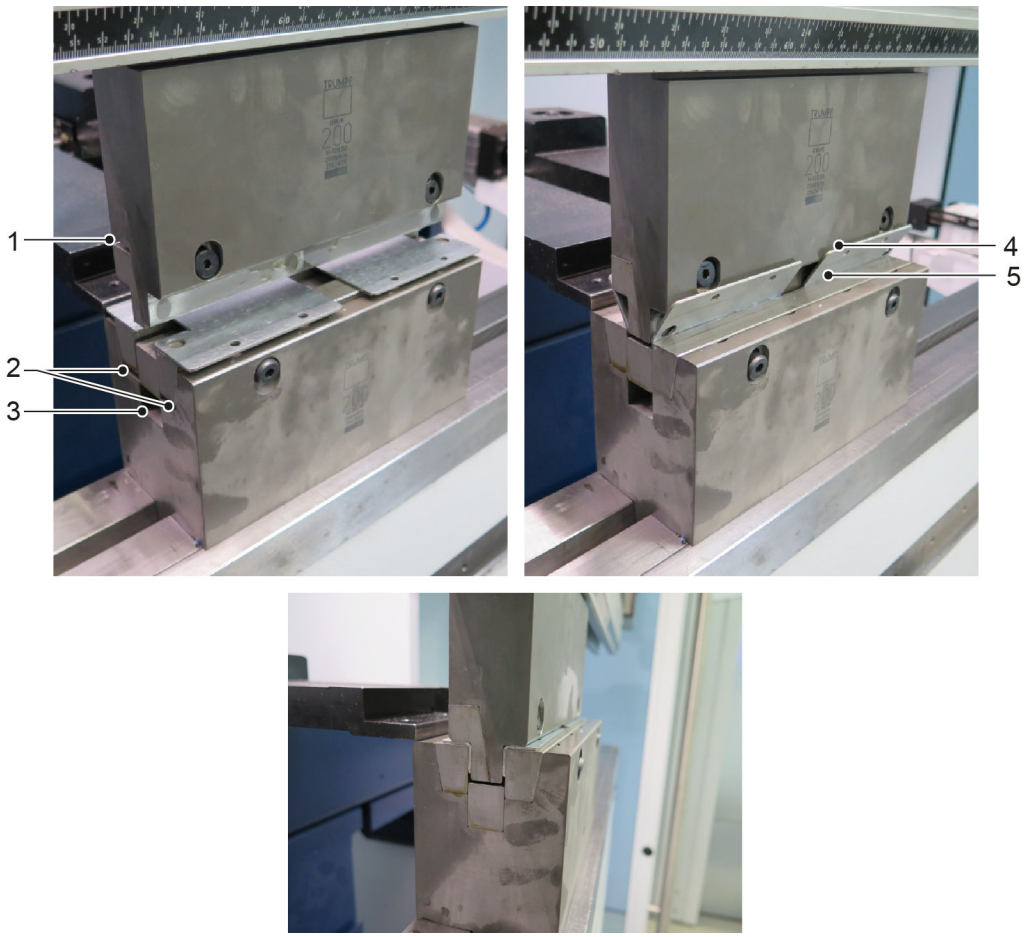
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



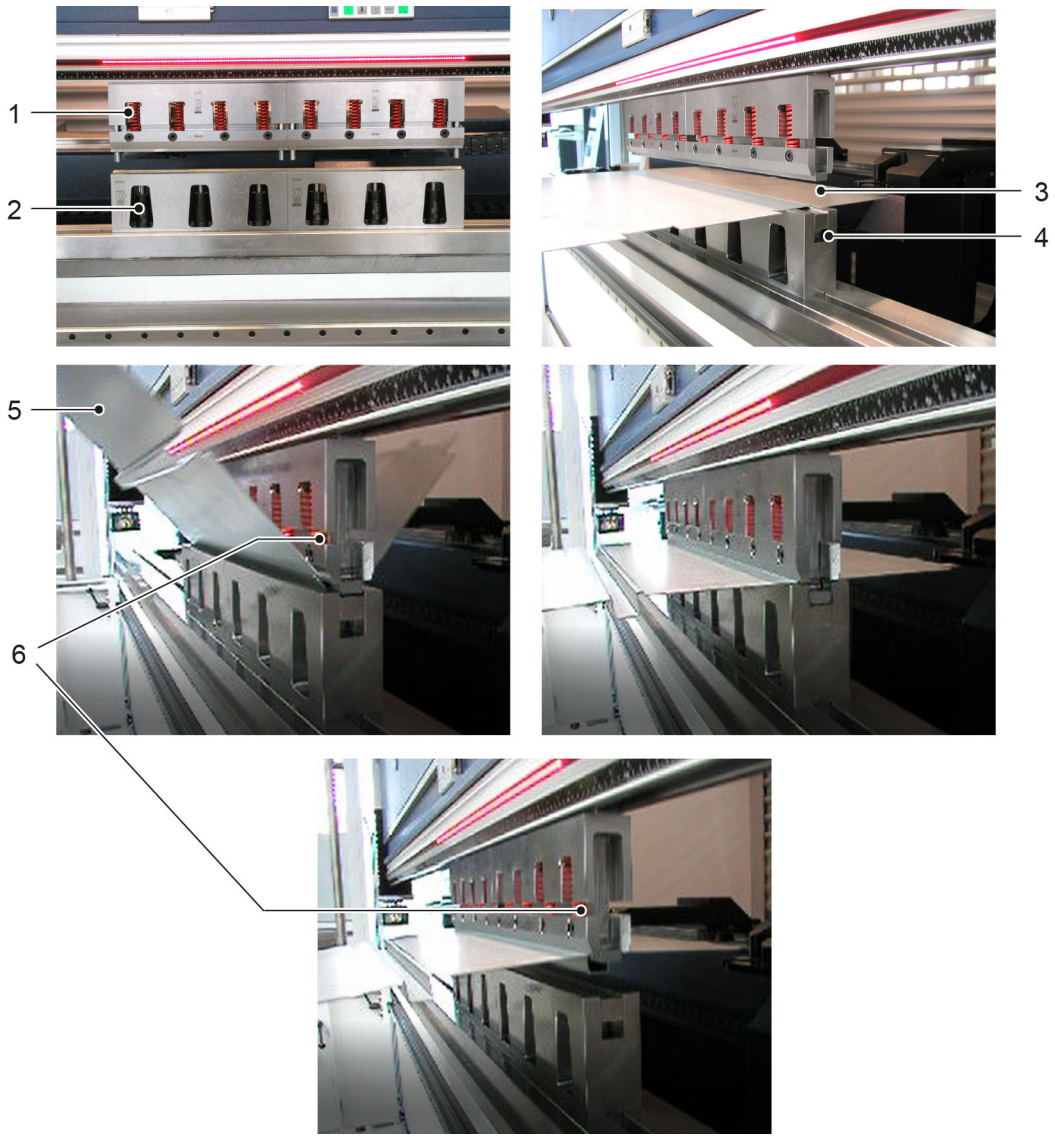
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - untere Ausstoßerleiste
3 Oberwerkzeug - obere Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten am Ober- und Unterwerkzeug Fig. 118766



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	5	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Keilleisten	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Ausstoßerleisten und Keilleisten Fig. 122688



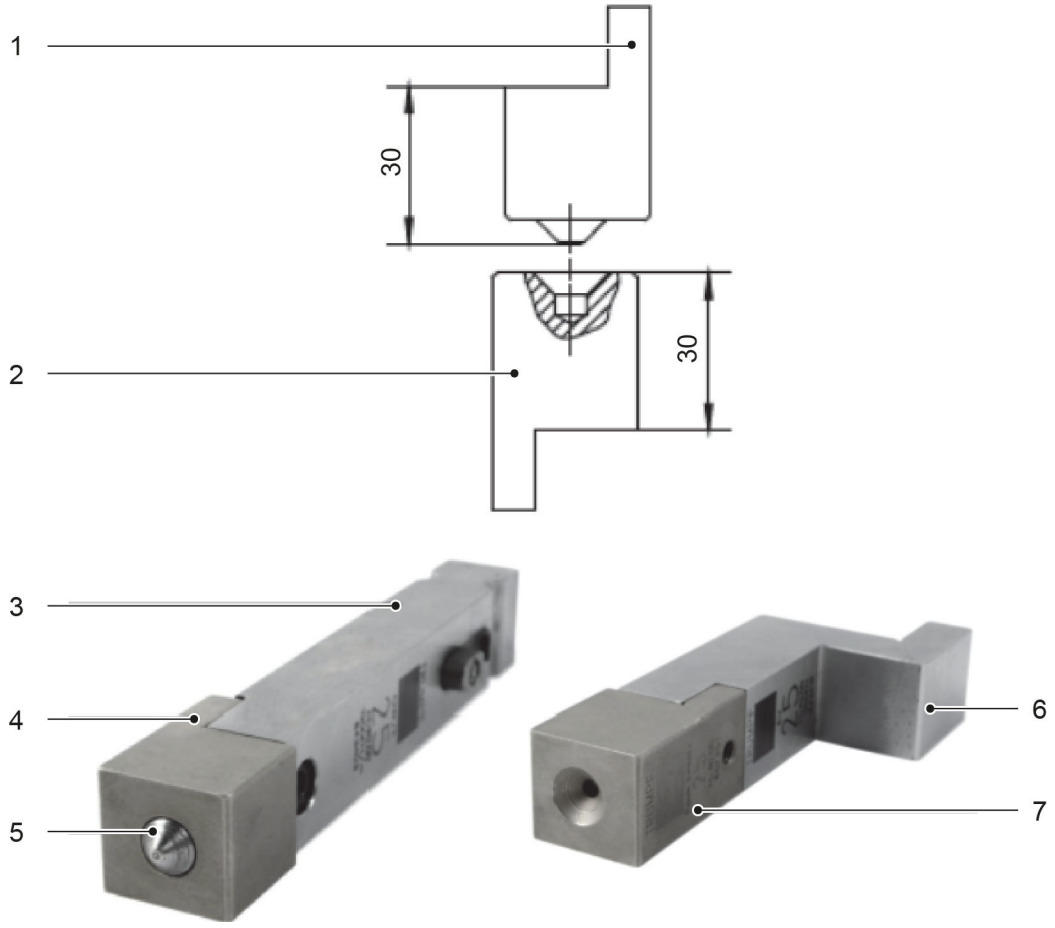
1	Gefahrenstelle Feder	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Auf/ab-Kippbewegung des Werkstücks
2	Gefahrenstelle Gasfeder/Druckfeder	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	6	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste

Gefahrenstellen Hut-Profil in einem Hub mit Abstreifer am Oberwerkzeug Fig. 118765

3.3 Senkformwerkzeuge

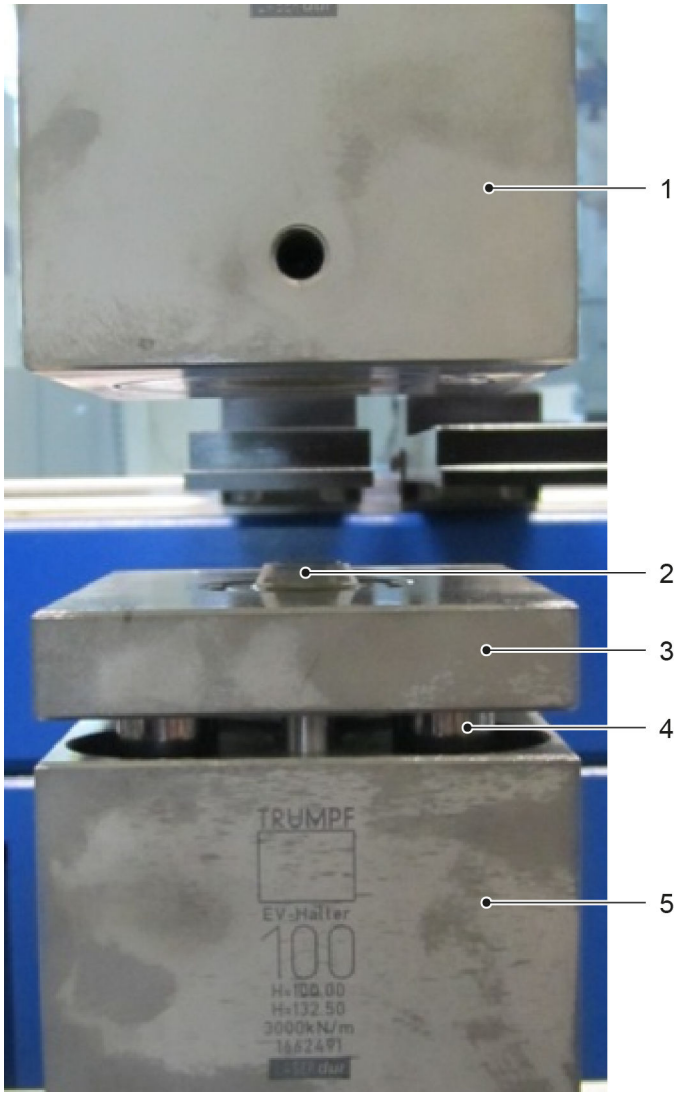
Senkformwerkzeug rund

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	4	Einsatz	6	Halter EV/70
2	Unterwerkzeug	5	Senkformstift	7	Einsatz
3	Halter OW/K90				

Senkformwerkzeug ohne Halteplatte: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122837



1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder
2	Senkformstift	5	Unterwerkzeug
3	Halteplatte/Ausstoßer		

Senkformwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122840

Anwendung Runde Senkformen werden zumeist als Vertiefung für Senkkopfschrauben verwendet und durch Umformen an der Abkantpresse erzeugt (alternativ zur Stanzmaschine).

Senkform: Werkstücke Fig. 122838

Hinweis

Loch muss vor dem Biegen eingebracht werden.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

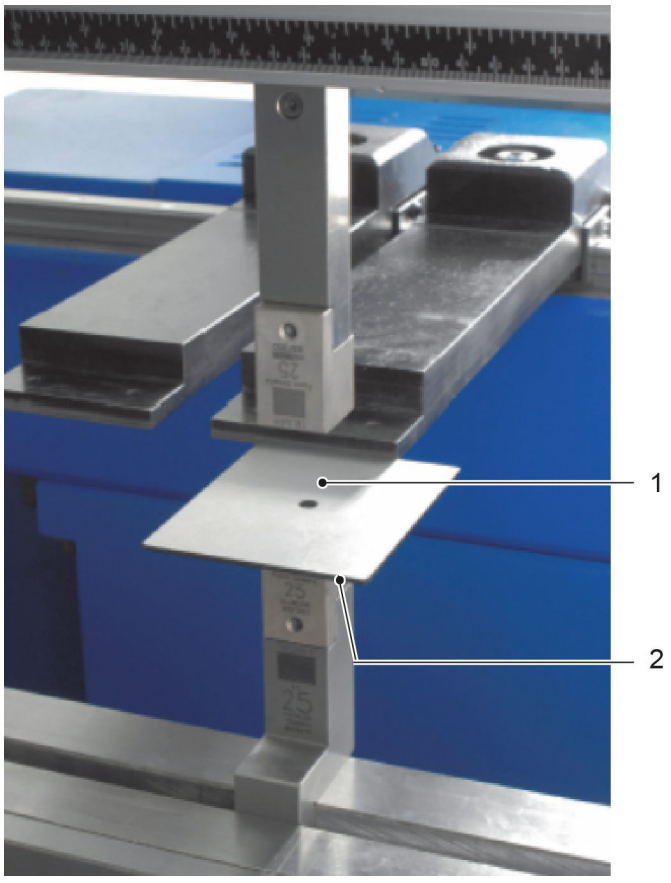
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

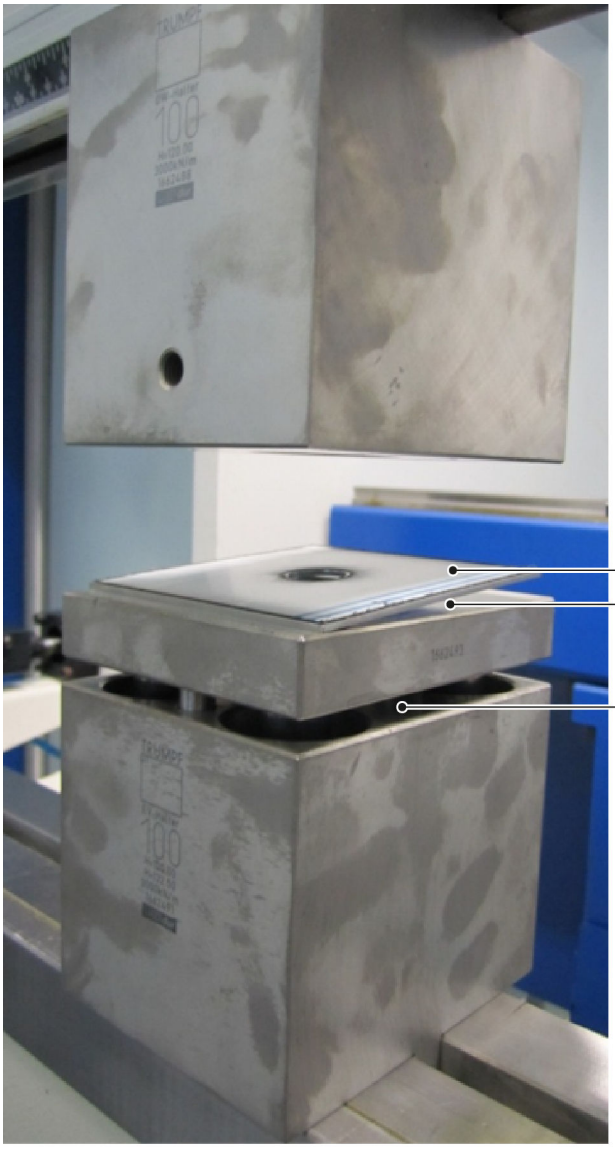
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug ohne Halteplatte Fig. 122841

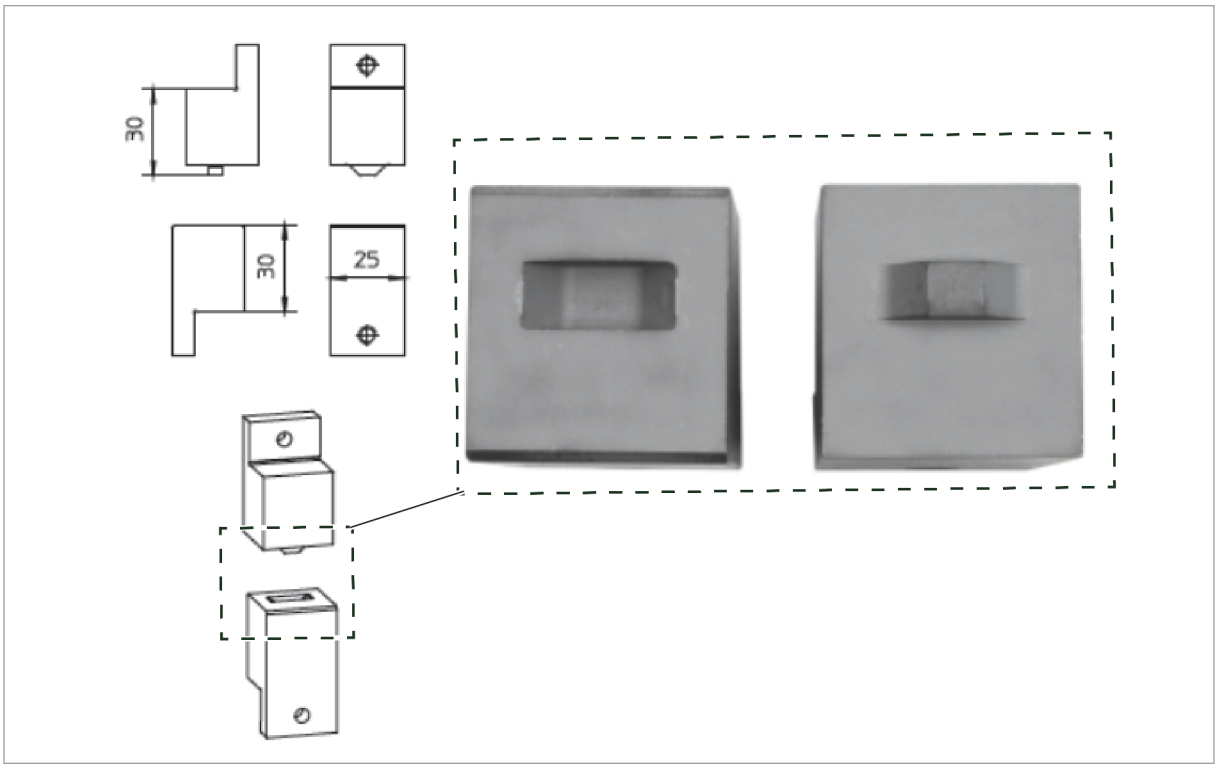


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück		

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer Fig. 122839

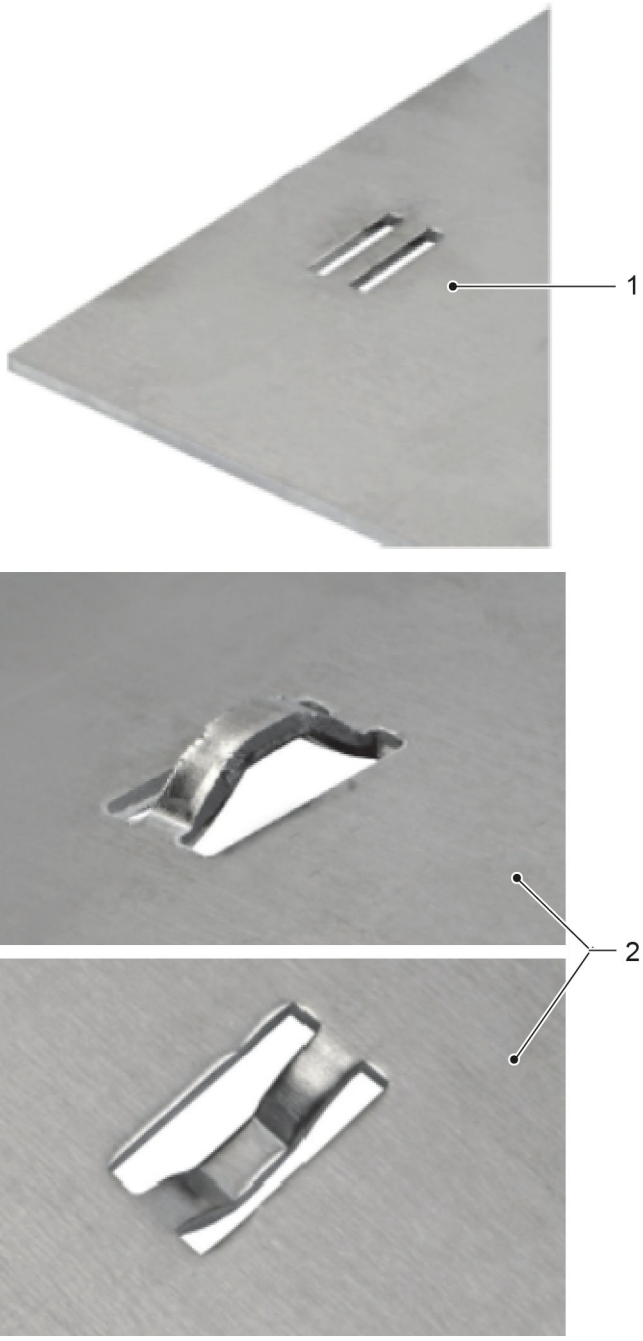
Senkformwerkzeug (Brücke)

Ausführungen



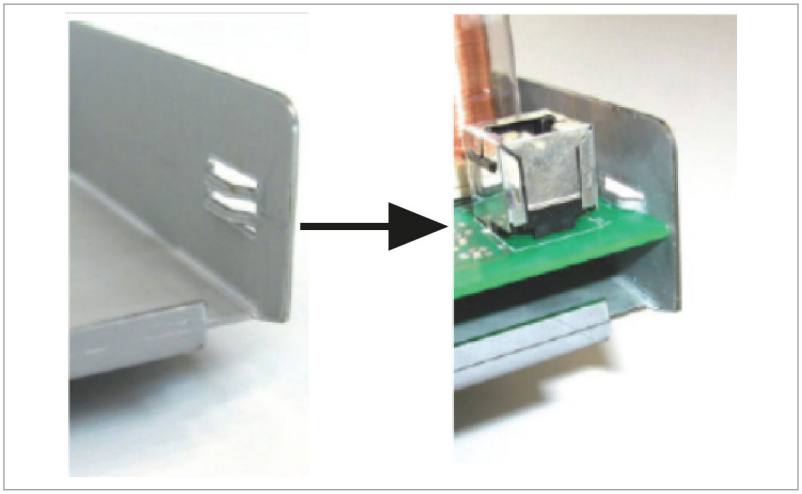
Senkformwerkzeug (Brücke): Einsätze oben/unten verwendbar Fig. 122842

Anwendung Brückensenkungen werden zum Beispiel als Einschub für Platinen (Führungen) verwendet. Brückensenkungen werden durch Umformen an der Abkantpresse erzeugt (alternativ zur Stanzmaschine).



1 Platine mit Trennschlitz 2 Produkt mit Brückensenkung

Senkform (Brücke): Werkstücke Fig. 122843



Senkform (Brücke): Anwendungsbeispiel Fig. 122845

Hinweis

2 Trennschlitze müssen vor dem Biegen eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

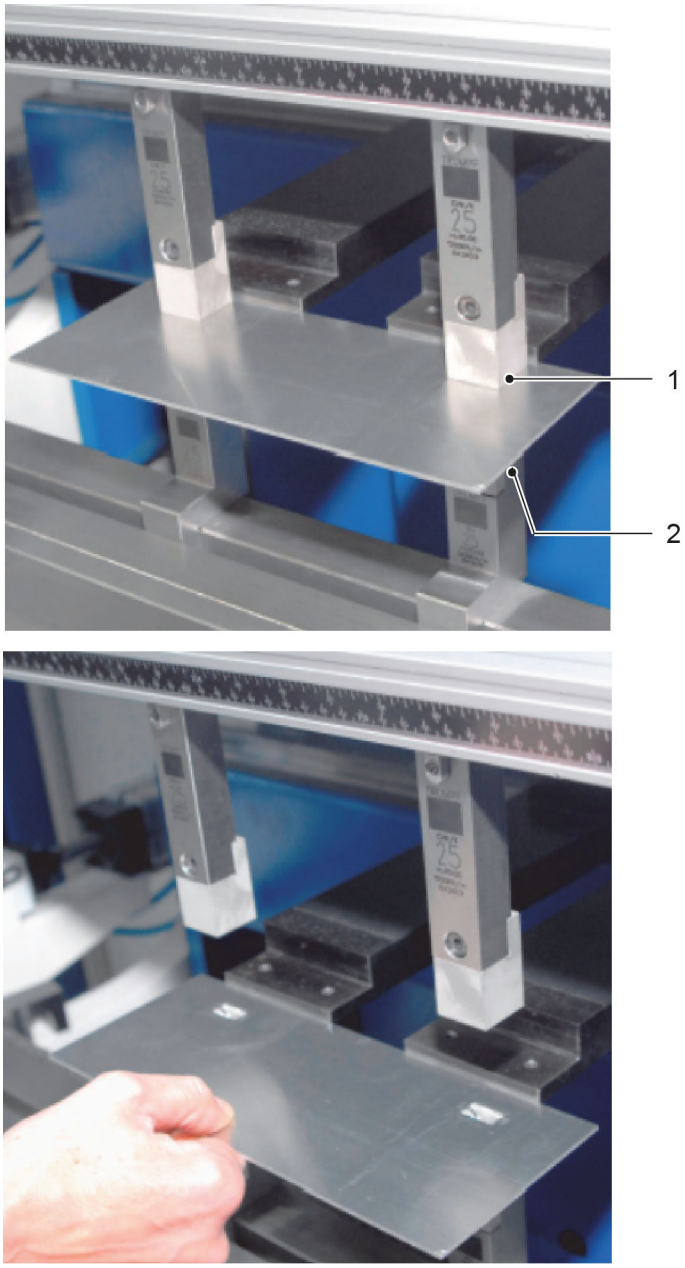
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

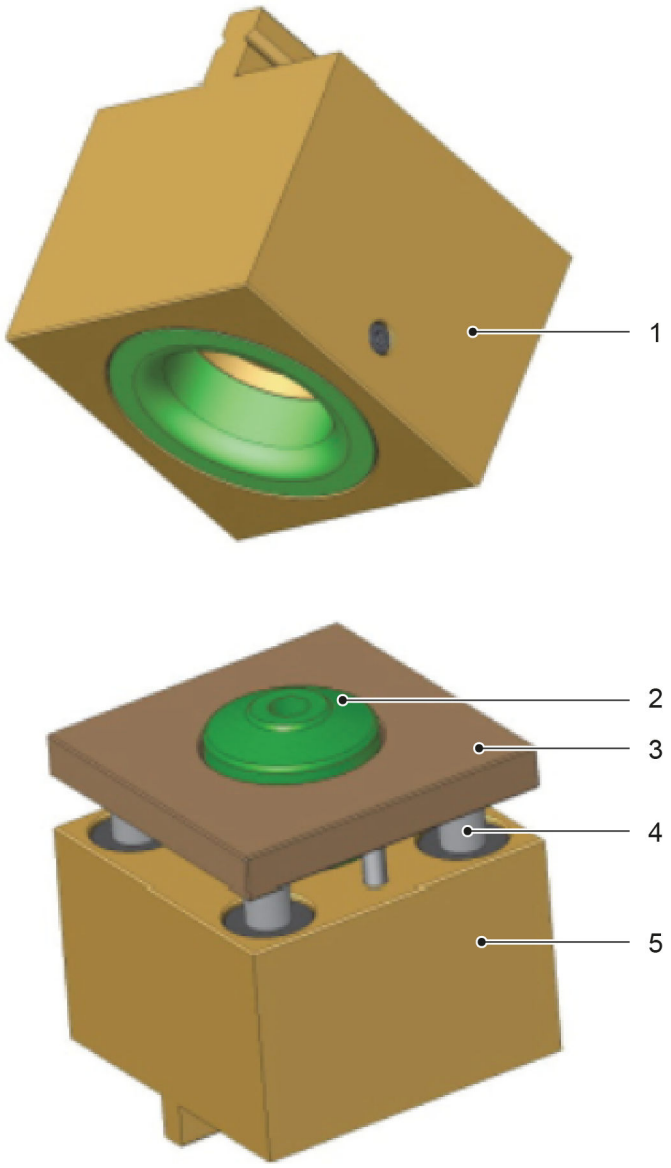


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Senkformwerkzeug: 2 Brückensenkungen in einem Schritt Fig. 122844

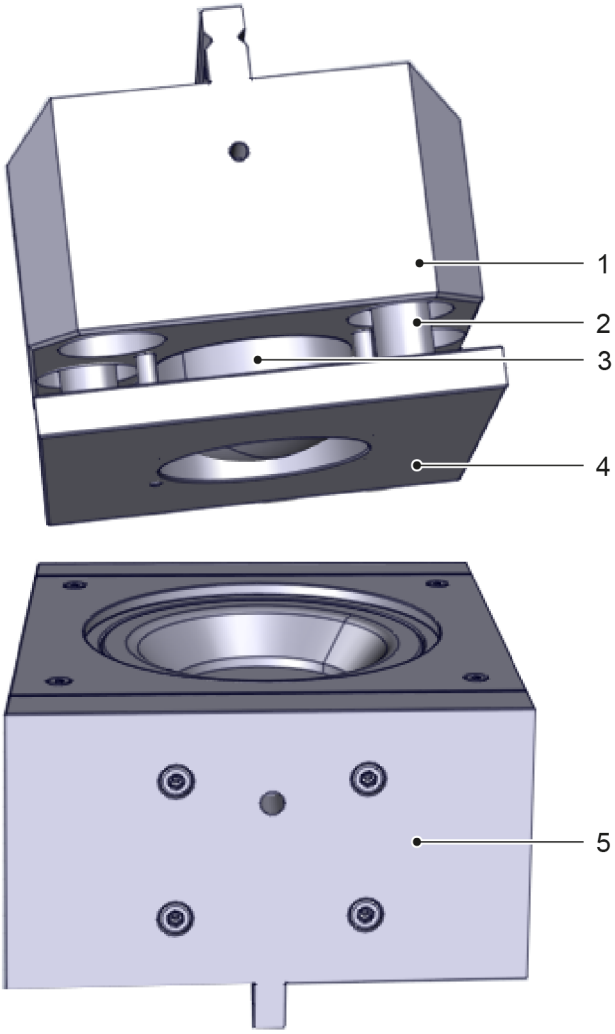
Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug)

Ausführungen



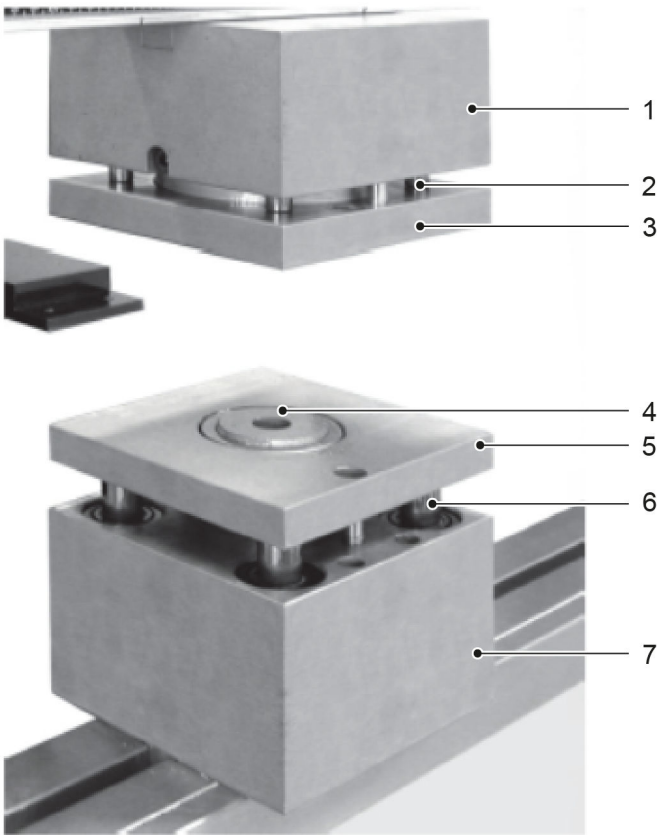
1	Oberwerkzeug	4	Gasfeder/Druckfeder
2	Ziehzapfen	5	Unterwerkzeug
3	Halteplatte/Ausstoßer		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatte/Ausstoßer unten — Fig. 122849



1	Oberwerkzeug	4	Halteplatte/Ausstoßer
2	Gasfeder/Druckfeder	5	Unterwerkzeug
3	Ziehzapfen		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatte/Ausstoßer oben — Fig. 122835

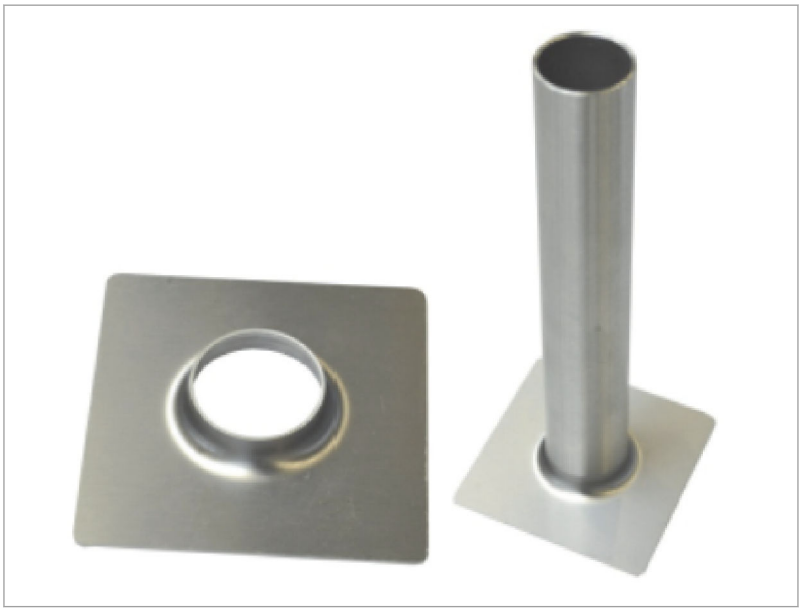


1	Oberwerkzeug	5	Halteplatte/Ausstoßer unten
2	Gasfeder/Druckfeder oben	6	Gasfeder/Druckfeder unten
3	Halteplatte/Ausstoßer oben	7	Unterwerkzeug
4	Ziehzapfen		

Senkformwerkzeug (Auskragwerkzeug) mit Halteplatten/ Auswerfern oben und unten — Fig. 122854

Anwendung

Das Kragenziehen in Blechen dient zumeist als Anschlussstutzen für Rohre (keine Schweißnaht im Auskragbereich) oder auch als Fixierung/Positionierung und bringt eine Erhöhung der Steifigkeit des Bleches.



Senkform (Auskragung): Werkstück Fig. 122855

Hinweis

Lochung muss in der Platine eingebracht werden (zumeist Laserschnitt) die Einlaufradien der Kragung groß genug wählen (ab etwa doppelte Blechdicke aufwärts).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

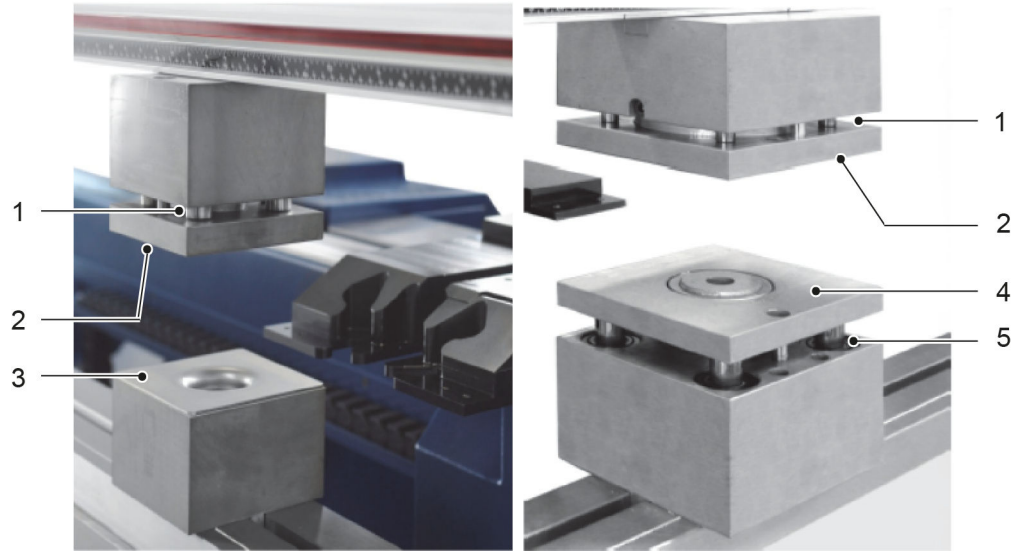
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Halteplatte oben	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Halteplatte unten - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Halteplatte oben - Werkstück	4	Gefahrenstelle Halteplatte unten - Werkstück		

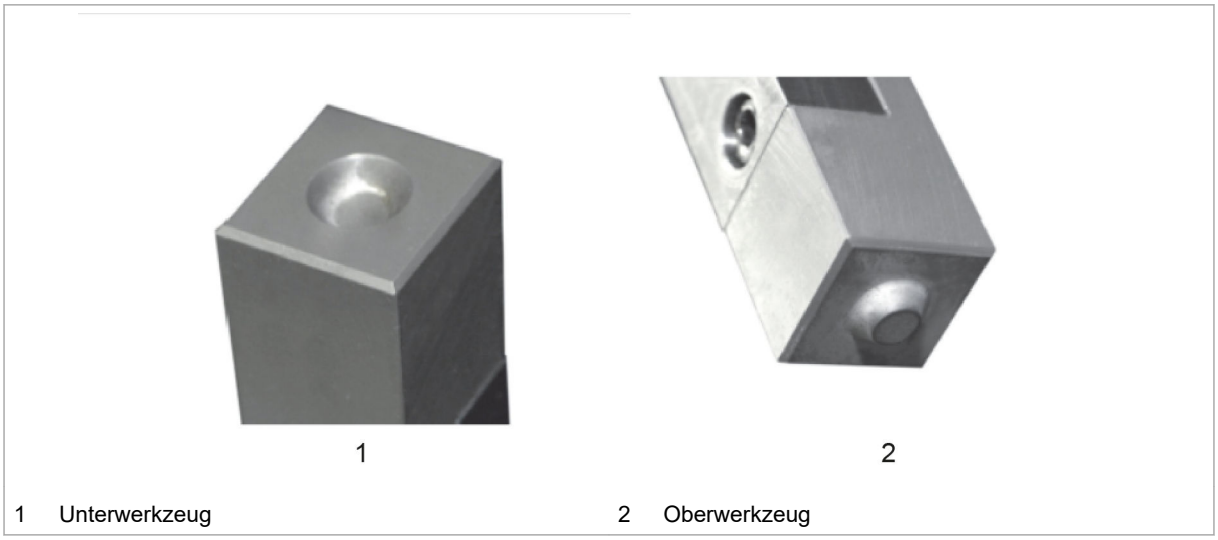
Gefahrenstellen Senkformwerkzeug (Auskragung) Fig. 122856

3.4 Umformwerkzeuge (Näpfe)

Prägewerkzeuge für Näpfe

Napfwerkzeug ohne Halteplatte

Ausführungen



1 Unterwerkzeug 2 Oberwerkzeug

Napfwerkzeug ohne Halteplatte: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122829

Anwendung Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Näpfen reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine). Die Gestaltung des Napfwerkzeuges (Einsätze) richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Napfdurchmesser und Napfhöhe.

Näpfe werden zum Beispiel als Abstandshalter zwischen zwei Blechen oder als Positionierung zwischen zwei Teilen verwendet.

Napfwerkzeug ohne Halteplatte: Werkstück Fig. 122830

Hinweis

Bei Napfformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt. Die Verwendung einer Halteplatte verbessert das Produktergebnis.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

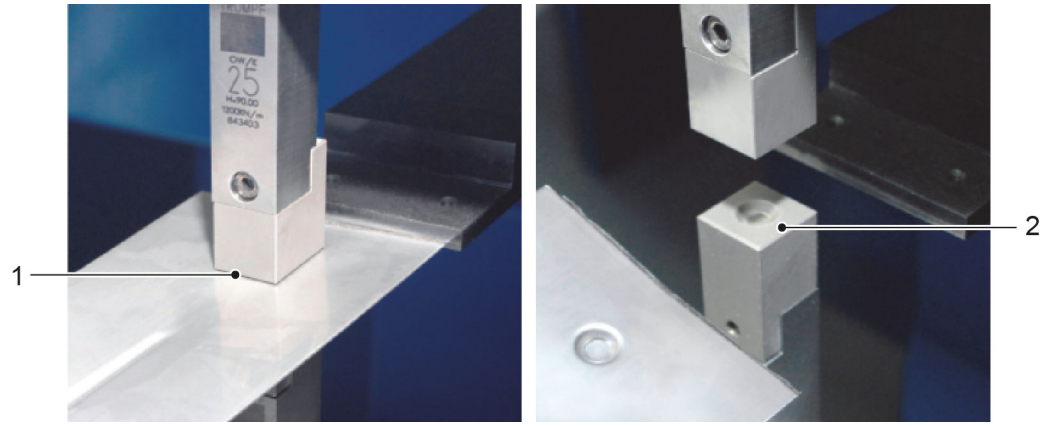
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

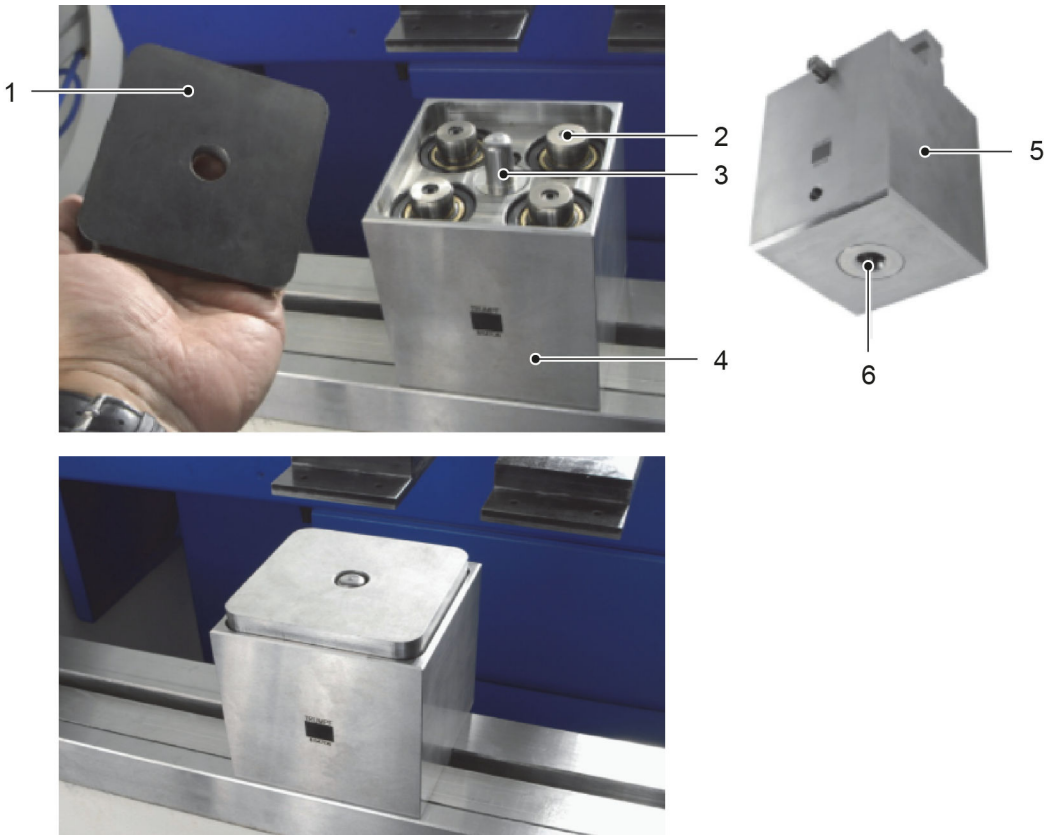


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Napfwerkzeug ohne Halteplatte Fig. 122828

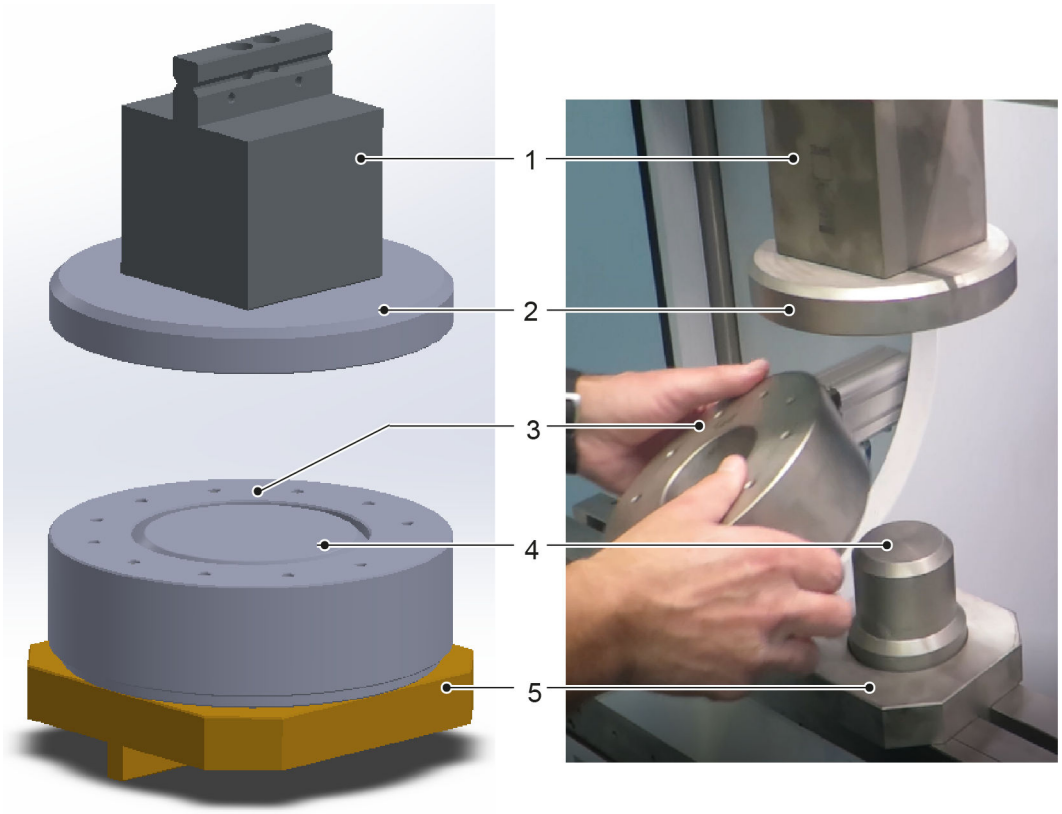
Napfwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer

Ausführungen



1	Halteplatte/Ausstoßer	3	Napfbolzen	5	Oberwerkzeug
2	Gasfeder/Druckfeder	4	Unterwerkzeug	6	Napfeinsatz

Napfwerkzeug mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122831



1	Oberwerkzeug	3	Halteplatte/Ausstoßer unten	5	Unterwerkzeug
2	Halteplatte oben	4	Napfbolzen		

Napfwerkzeug groß mit Halteplatte/Ausstoßer: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122834

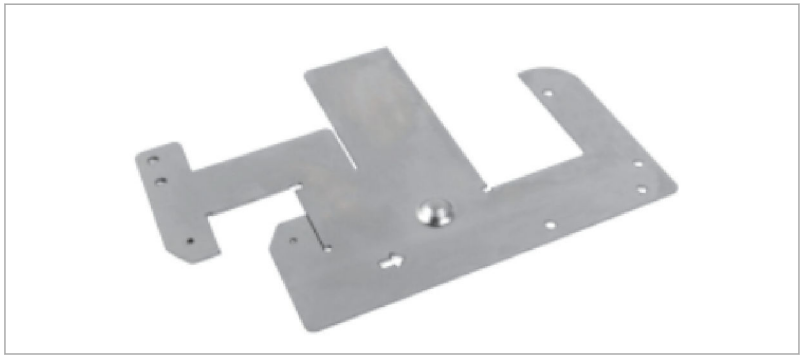
Anwendung

Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Näpfen reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

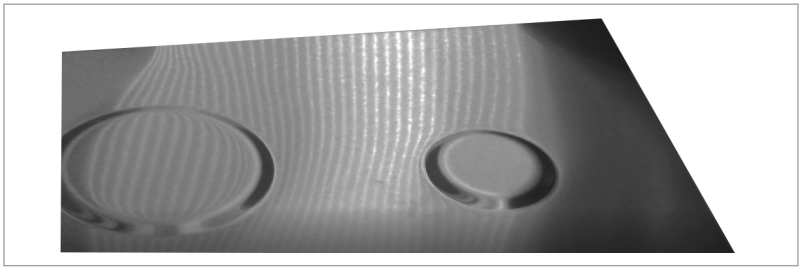
Durch den Einsatz einer Niederhalterplatte und Gasfeder (im Werkzeug intergriert) entstehen geringere Deformationen am Blech gegenüber der Fertigung ohne Niederhalterplatte.

Die Gestaltung des Napfwerkzeuges (Einsätze) richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Napfdurchmesser und Napfhöhe.

Näpfe werden zum Beispiel als Abstandshalter zwischen zwei Blechen oder als Positionierung zwischen zwei Teilen verwendet.



Napfwerkzeug mit Halteplatte: Werkstück Fig. 122832



Napfwerkzeug groß mit Halteplatte: Werkstück Fig. 122852

Hinweis

Bei Napfformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

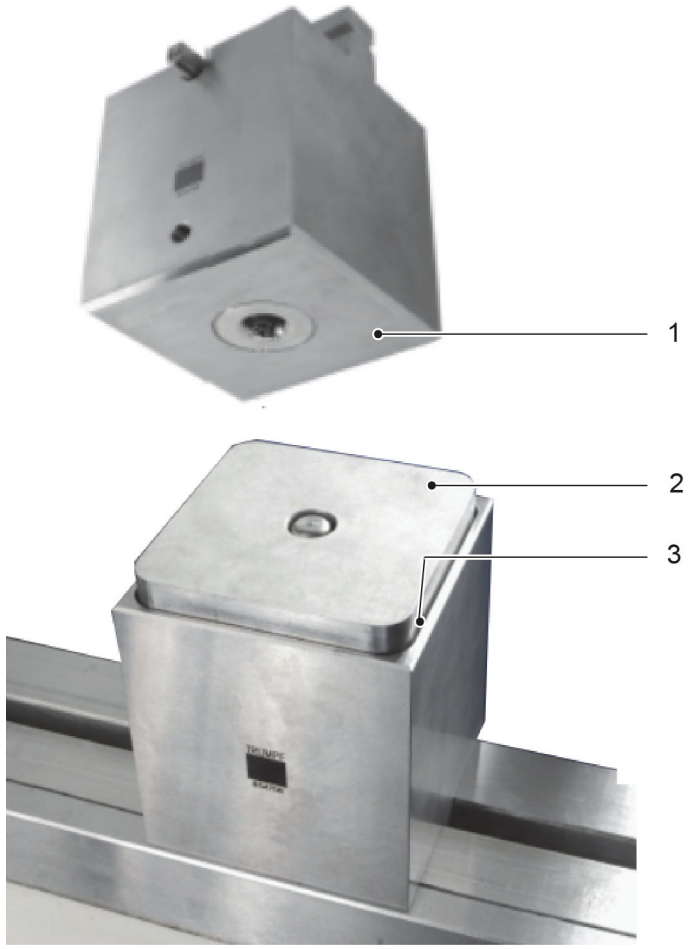
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte/Ausstoßer

Gefahrenstellen Napfwerkzeug mit Halteplatte Fig. 122836

1 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

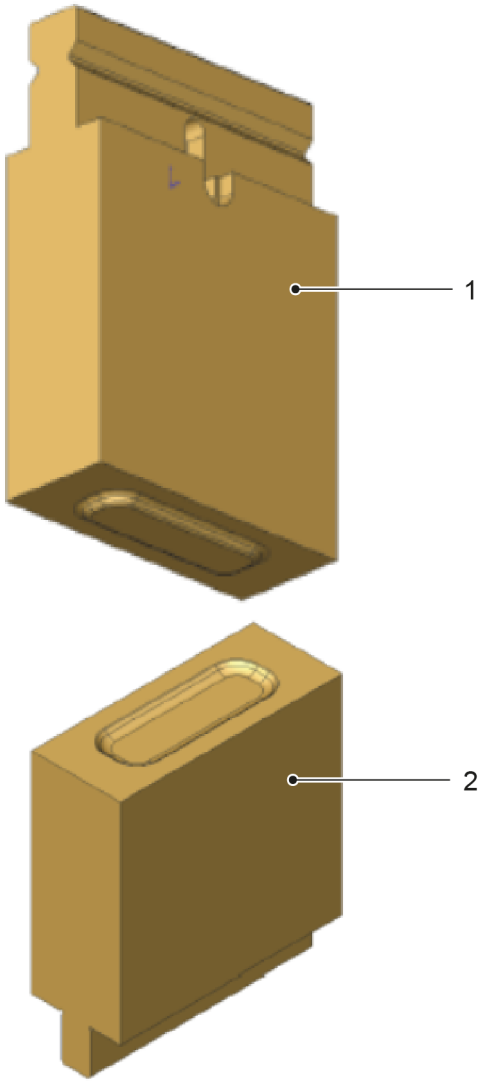
2 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Unterwerkzeug

3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Napfwerkzeug groß mit Halteplatte Fig. 122850

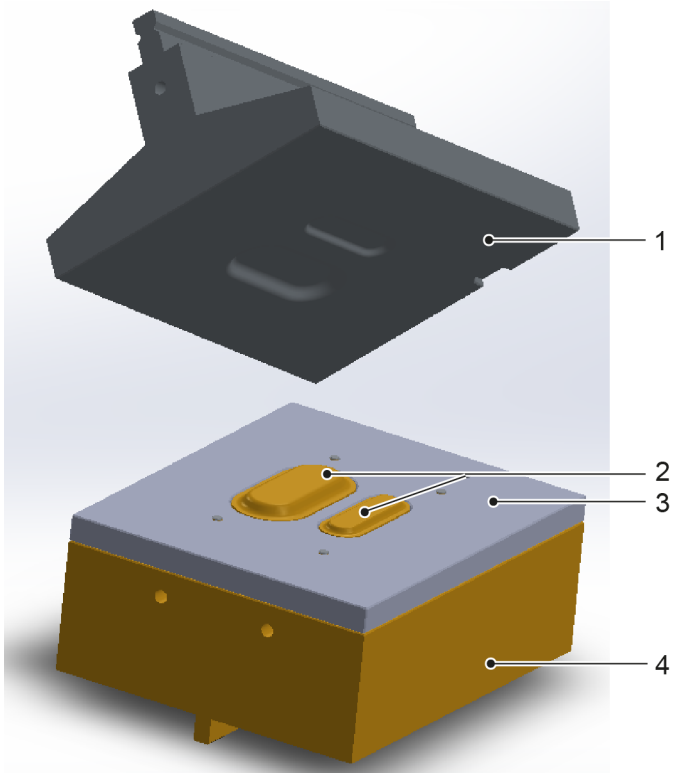
Prägewerkzeug für Spezialformen

Ausführungen



1 Unterwerkzeug 2 Oberwerkzeug

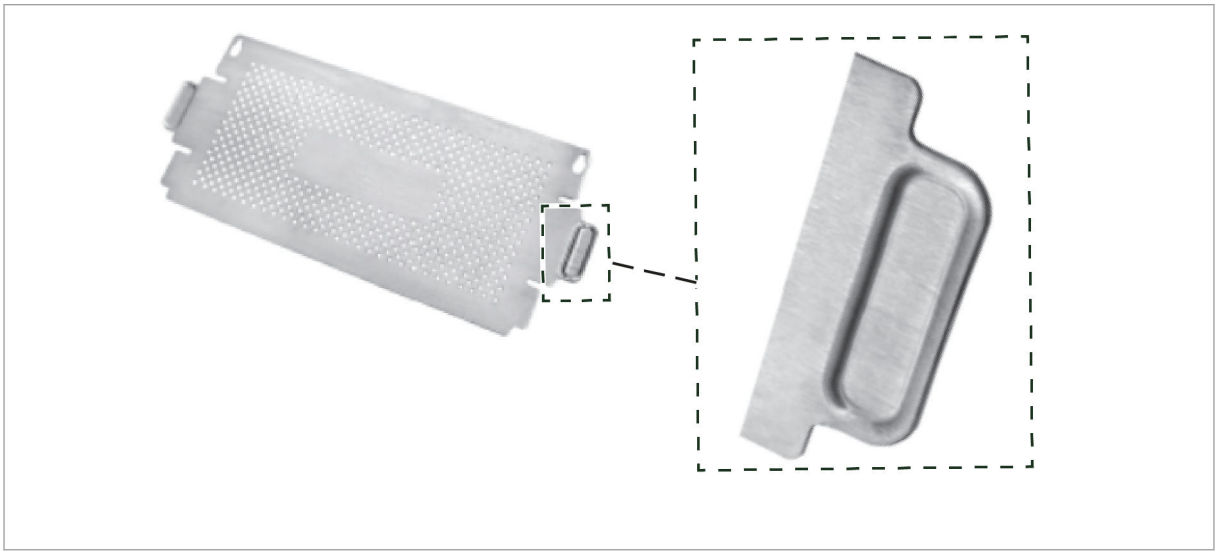
Prägewerkzeug für Spezialformen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122857



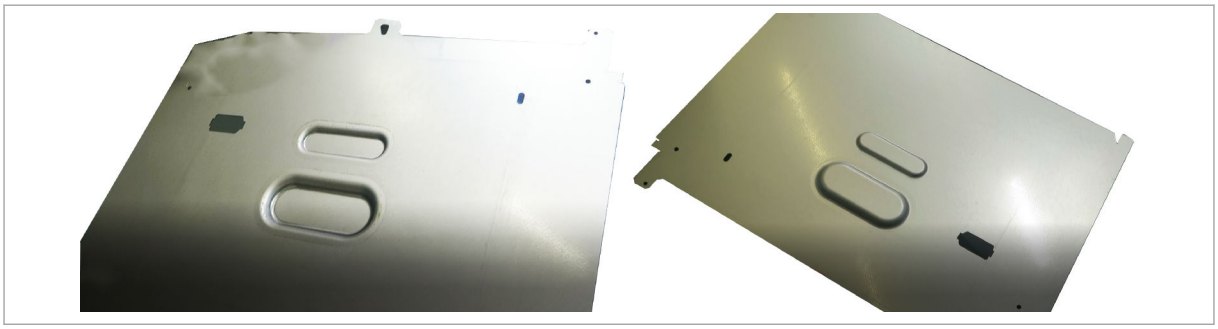
1	Oberwerkzeug	3	Halteplatte/Ausstoßer
2	Napfbolzen	4	Unterwerkzeug

Prägewerkzeug für zwei Spezialformen: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122833

Anwendung Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von zahlreichen Spezialformen am Produkt reallisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).



Prägewerkzeug für Spezialformen: Werkstück — Fig. 122860



Prägewerkzeug für zwei Spezialformen: Werkstück Fig. 122859

Hinweis

Bei tiefen Spezialformen kann es zur Deformation des Bleches kommen. Dieses Verhalten wird bei Edelstahlblechen zusätzlich verstärkt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

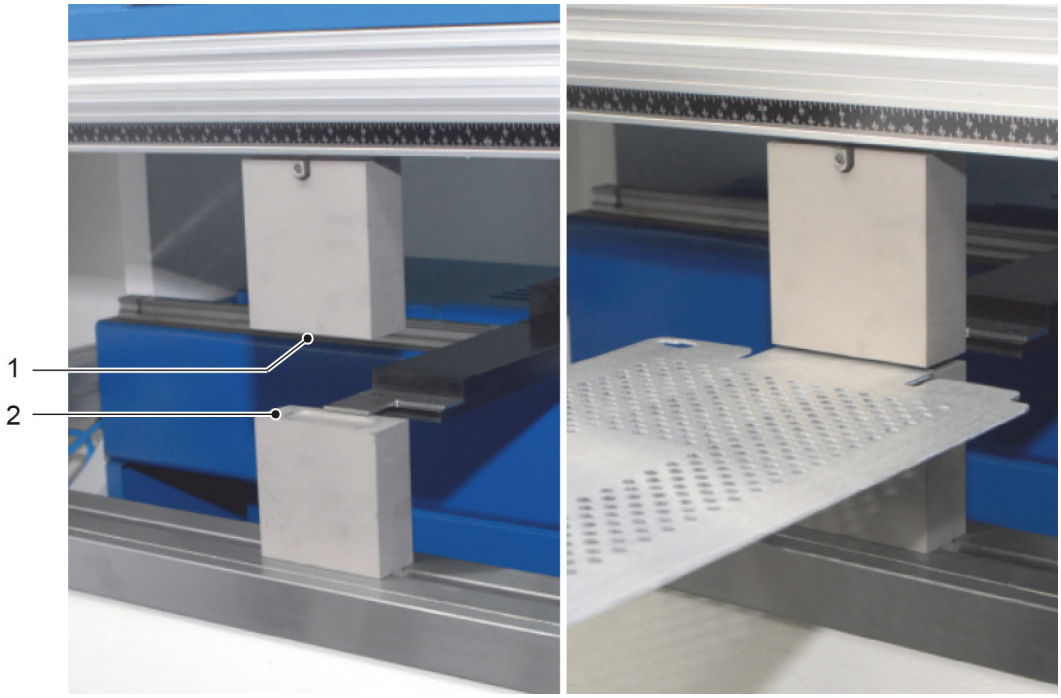
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

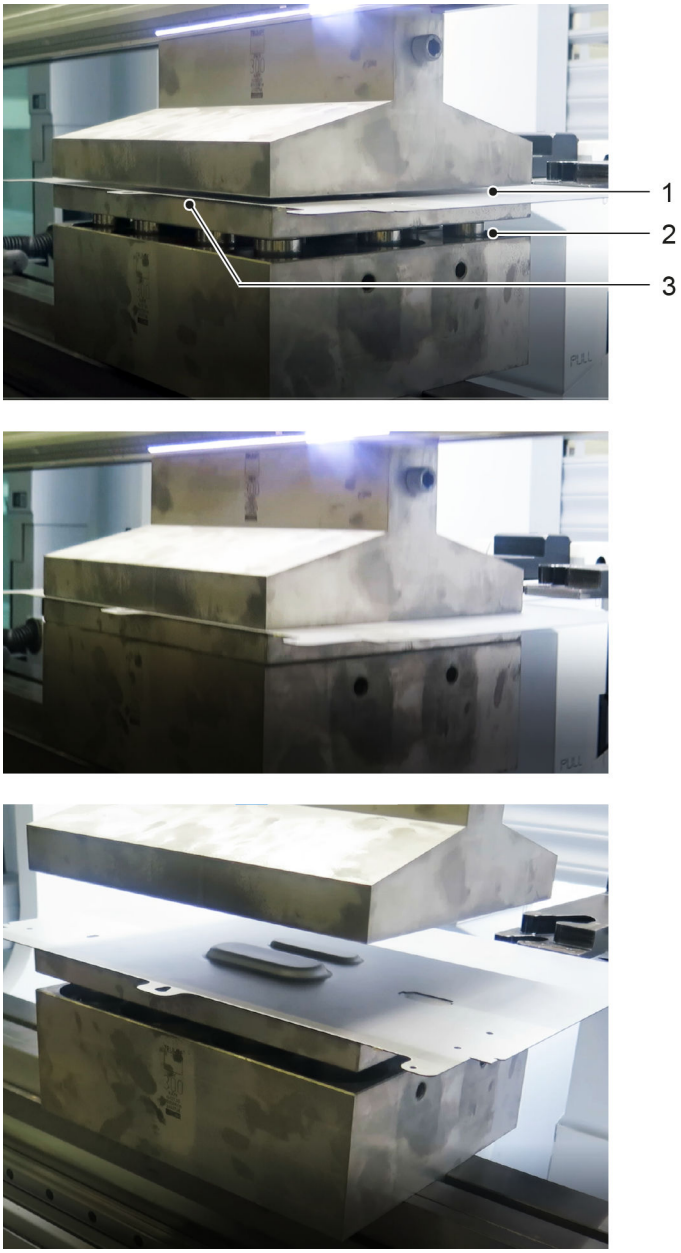
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Prägewerkzeug für Spezialformen Fig. 122858



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte/Ausstoßer

3 Gefahrenstelle Halteplatte/ Ausstoßer - Werkstück

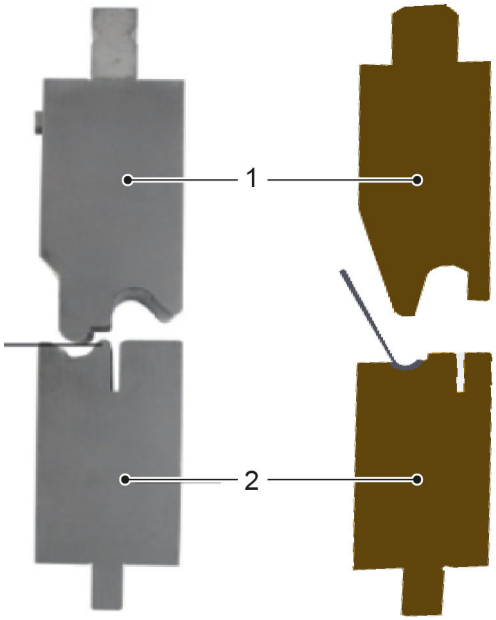
Gefahrenstellen Prägewerkzeug für zwei Spezialformen Fig. 122853

3.5 Scharnierwerkzeug

Scharniere können auf verschiedene Arten erzeugt werden.

Scharnierwerkzeug (Scharnier in zwei Schritten erzeugen)

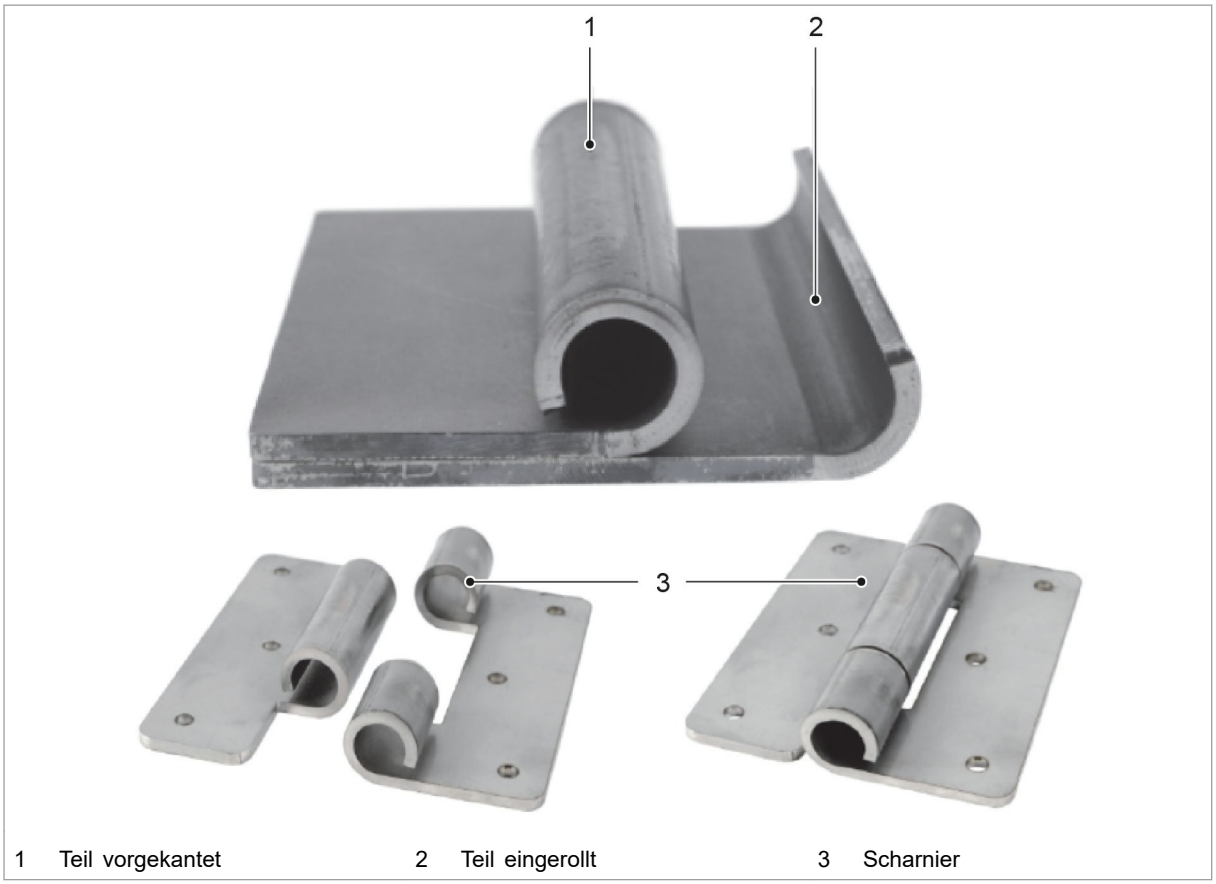
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Scharnier in zwei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122886

Anwendung Dieses Scharnierwerkzeug ist auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke, Scharnierdurchmesser und Scharnierheftlänge) abgestimmt. Diese Lösung wird ohne Hinteranschlag angewandt. Der Anschlag ist im Werkzeug integriert. Dies ermöglicht eine rasche Herstellung von Türscharnieren.



1 Teil vorgekantet 2 Teil eingerollt 3 Scharnier

Scharnier in zwei Schritten: Werkstück Fig. 122888

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

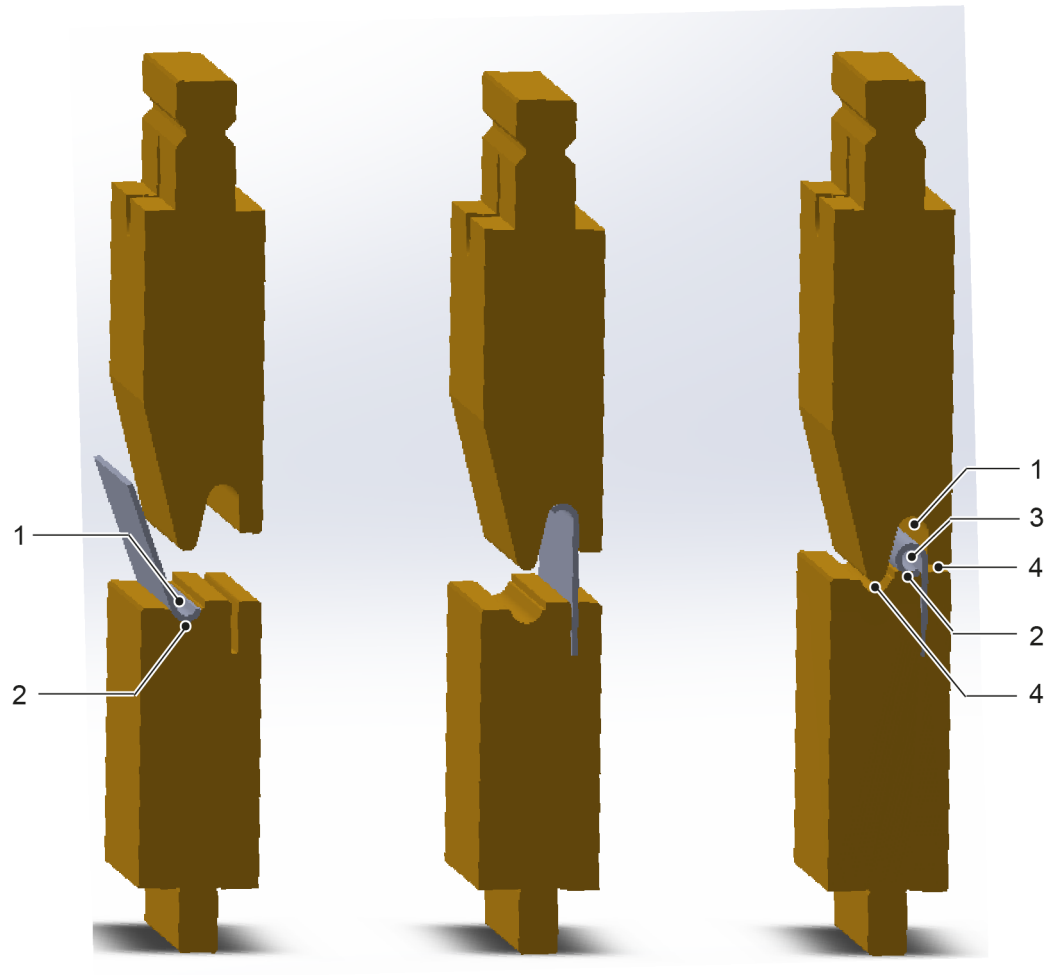
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

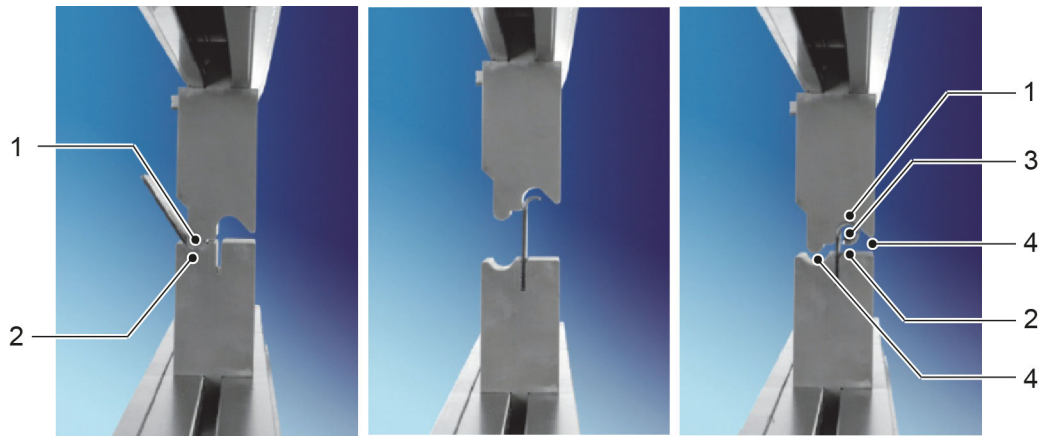
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in zwei Schritten, Werkzeug Variante 1 Fig. 122885



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

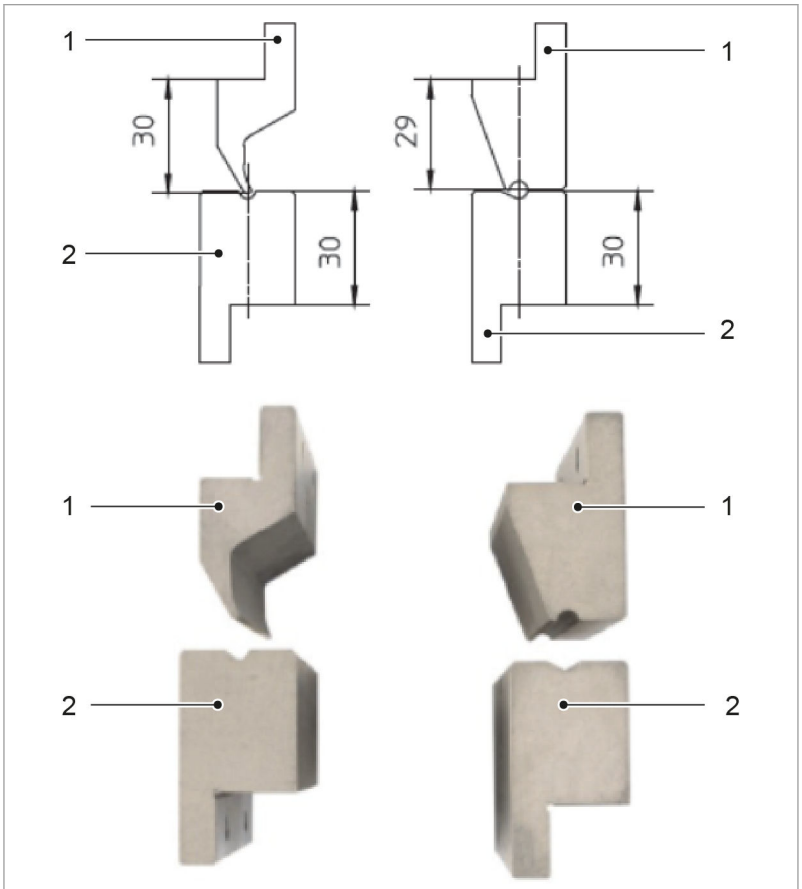
3 Gefahrenstelle Werkstück

4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in zwei Schritten, Werkzeug Variante 2 Fig. 122887

Werkzeughalter mit Scharniereinsätze (kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen)

Ausführungen

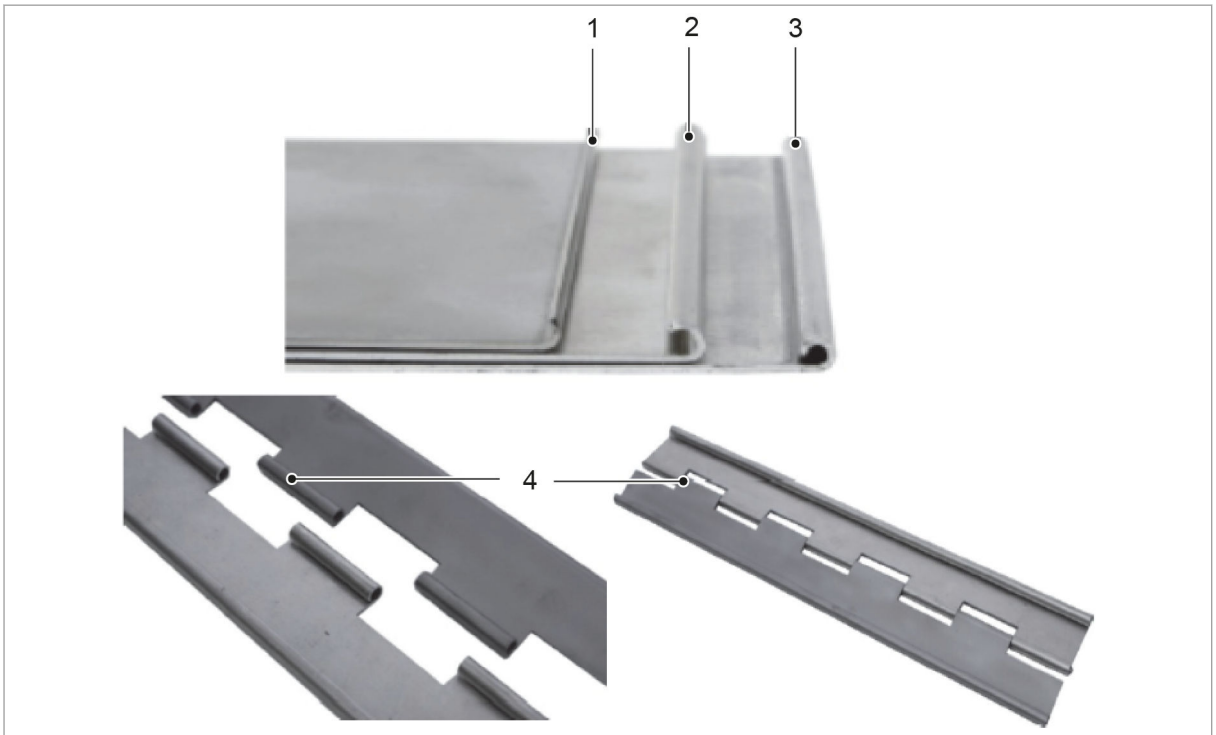


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Kleinere Scharniere in drei Schritten erzeugen: Einsätze für Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122889

Anwendung

Mittels Werkzeughalter kombiniert mit Scharniereinsätzen können Scharniere mit kleineren Durchmessern hergestellt werden. Die Scharniereinsätze sind auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke und Scharnierdurchmesser) abgestimmt. Die Scharnierheftlänge ist bei dieser Variante nicht begrenzt.



1 Erste Vorkantung
2 Zweite Vorkantung
3 Fertiges Produkt eingerollt
4 Scharnier

Kleinere Scharniere in drei Schritten: Werkstück Fig. 122890

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

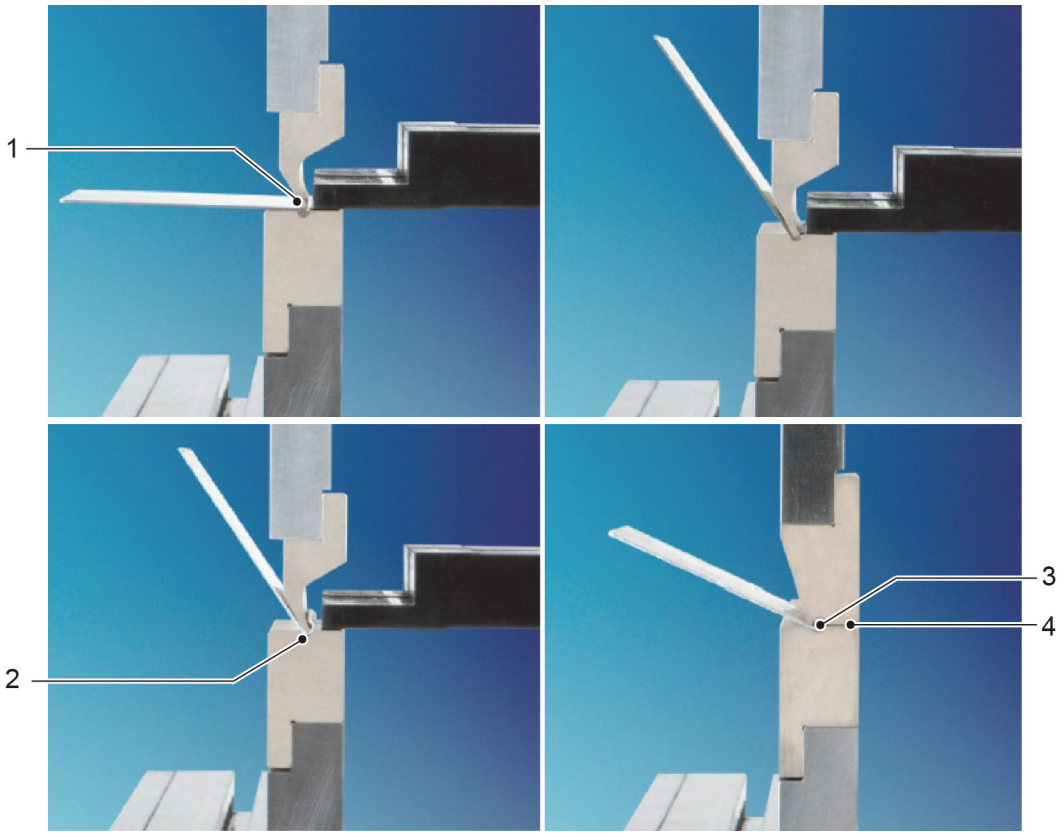
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

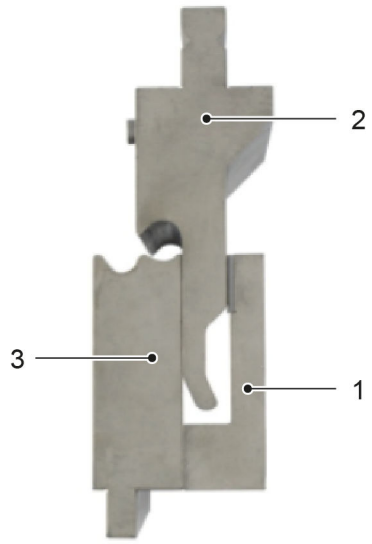


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen kleinere Scharniere in drei Schritten mit Werkzeugeinsätzen Fig. 122891

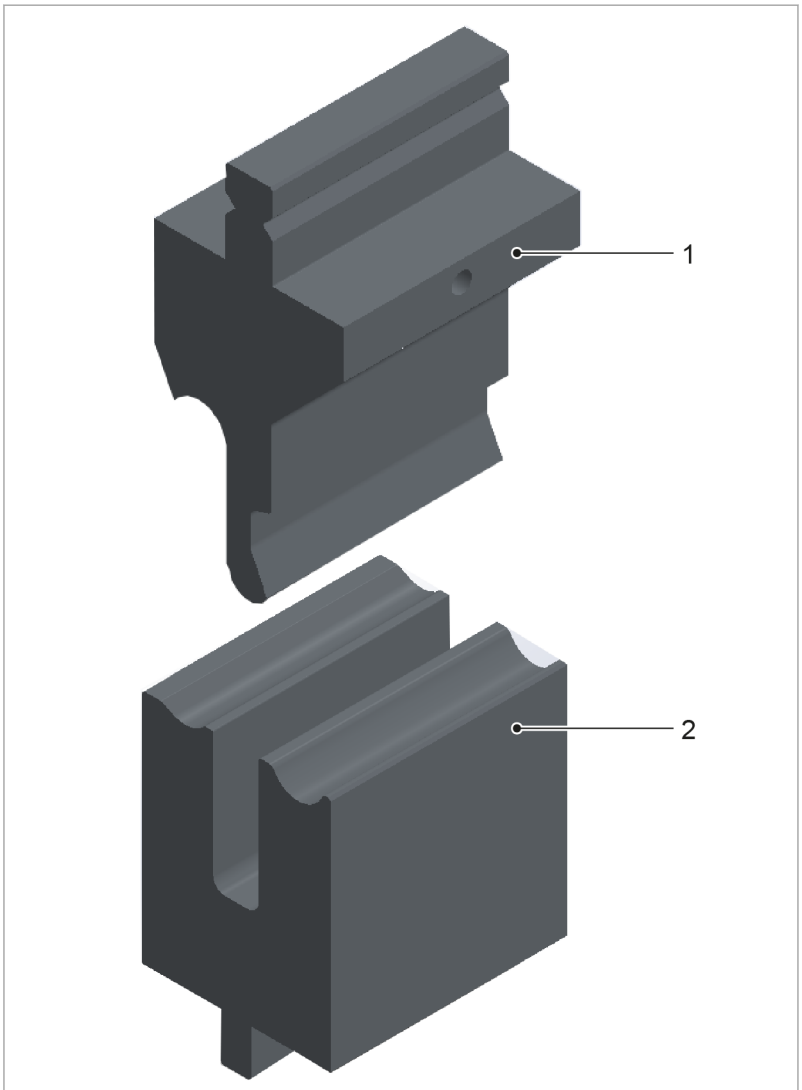
Scharnierwerkzeug (Scharnier in drei Schritten erzeugen)

Ausführungen



1 Momentenstütze mit Gleitleiste
2 Oberwerkzeug
3 Unterwerkzeug

Scharnier in drei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug (mit Momentenstütze) Fig. 122893



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Scharnier in drei Schritten erzeugen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122884

Anwendung

Aufgrund der Verwendung einer Momentenstütze ist das Herstellen von Scharnieren mit größeren Blechdicken und Durchmessern möglich. Beim Einrollen (Schritt 3) ist das Oberwerkzeug durch die Momentenstütze stabilisiert. Der Herstellungsprozess der Scharniere wird über die I-Achsenverschiebung gesteuert.

Das Scharnierwerkzeug ist auf Scharniere mit festen Abmessungen (Blechdicke und Scharnierdurchmesser) abgestimmt. Die Scharnierheftlänge ist bei dieser Variante nicht begrenzt.

Scharnierwerkzeug komplett: Werkstück Fig. 122894

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- ➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- ➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- ➢ Bedienung durch geschultes Personal.
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

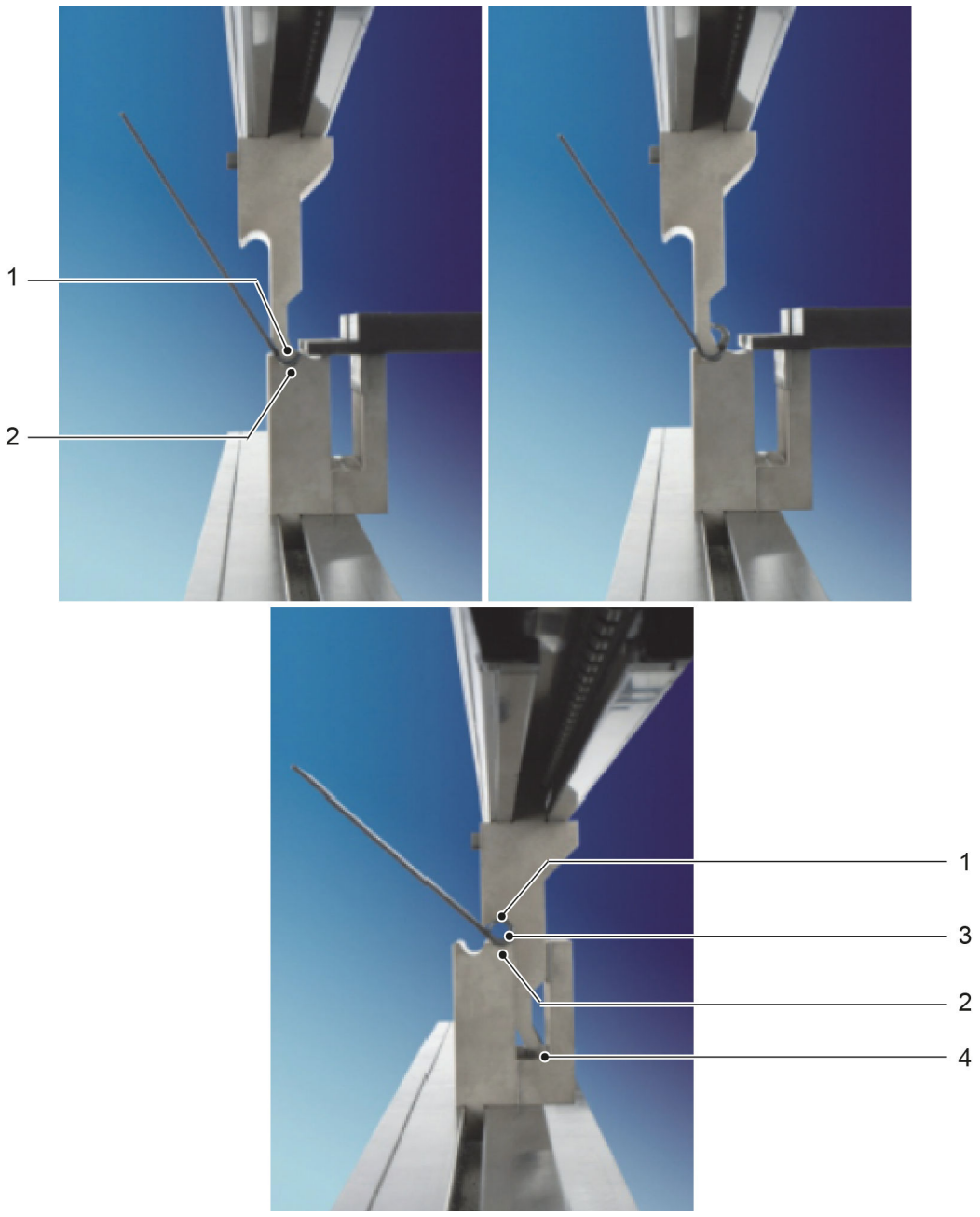
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

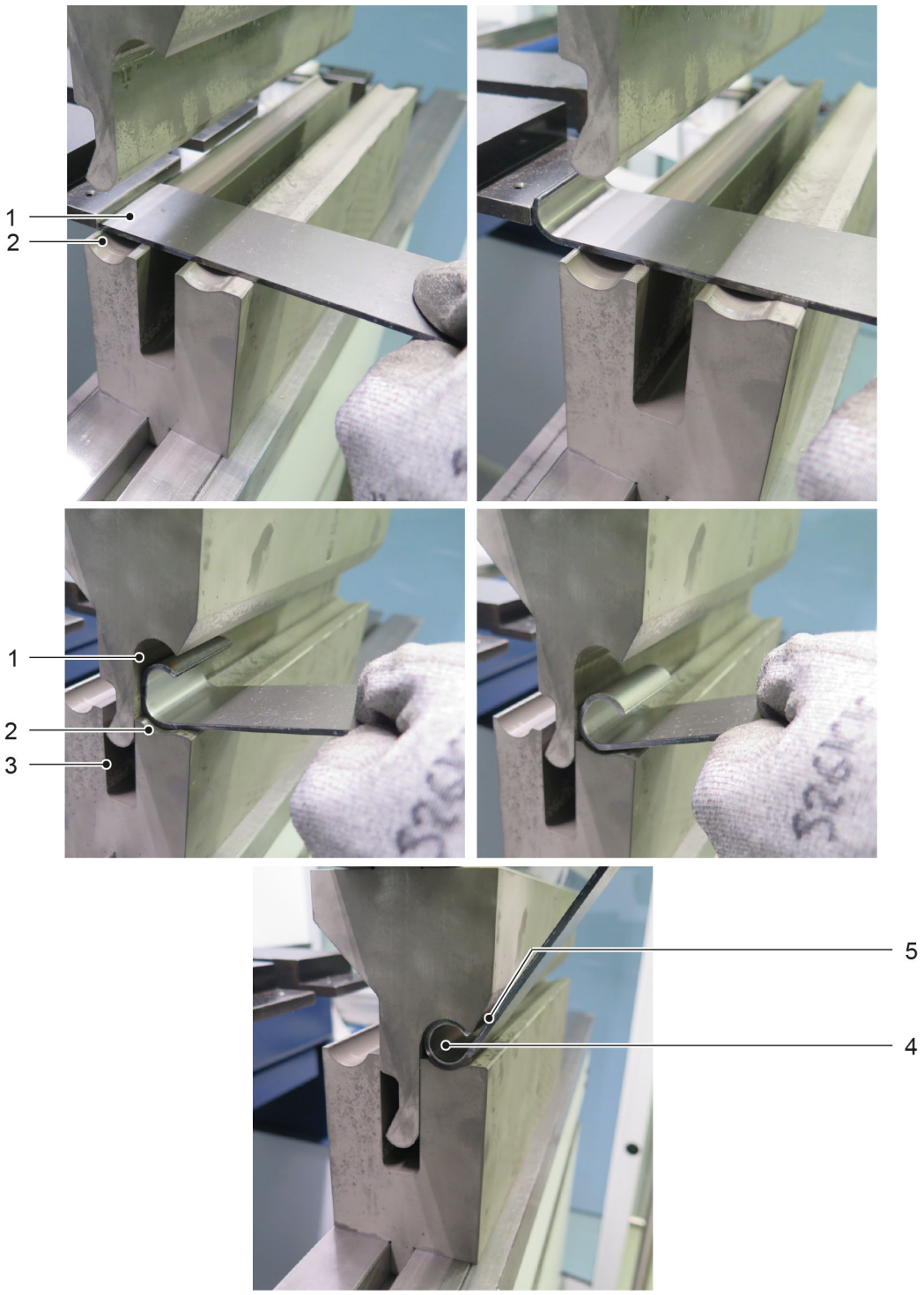
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Scharnier in drei Schritten mit Scharnierwerkzeug komplett mit Momentenstütze Fig. 122895

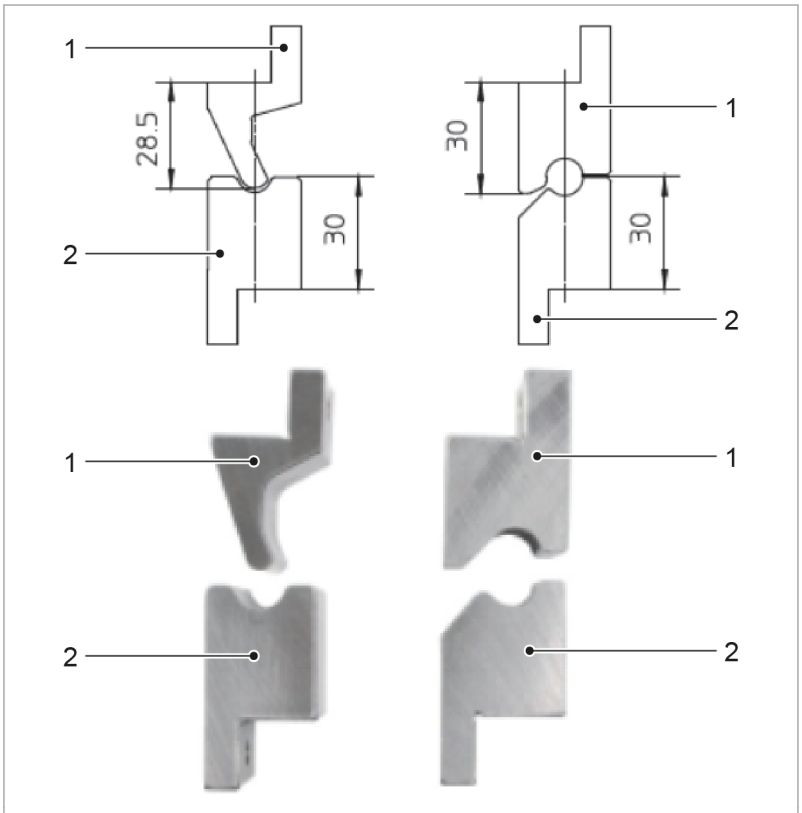


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück		

Gefahrenstellen Scharnier in drei Schritten mit Scharnierwerkzeug komplett Fig. 122892

Werkzeug für Spezial-Scharnierformen

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeugeinsätze für Spezial-Scharnierformen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122896

Anwendung

Die Werkzeuge werden speziell auf Kundenwunsch an die Scharnierform angepasst.

Spezial-Scharnierformen: Werkstück Fig. 122897

Hinweis

Eventuell müssen Kompromisse für eine Werkzeuglösung gefunden werden. Dabei steht das TRUMPF-Biegewerkzeugteam für Beratungen zur Verfügung.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

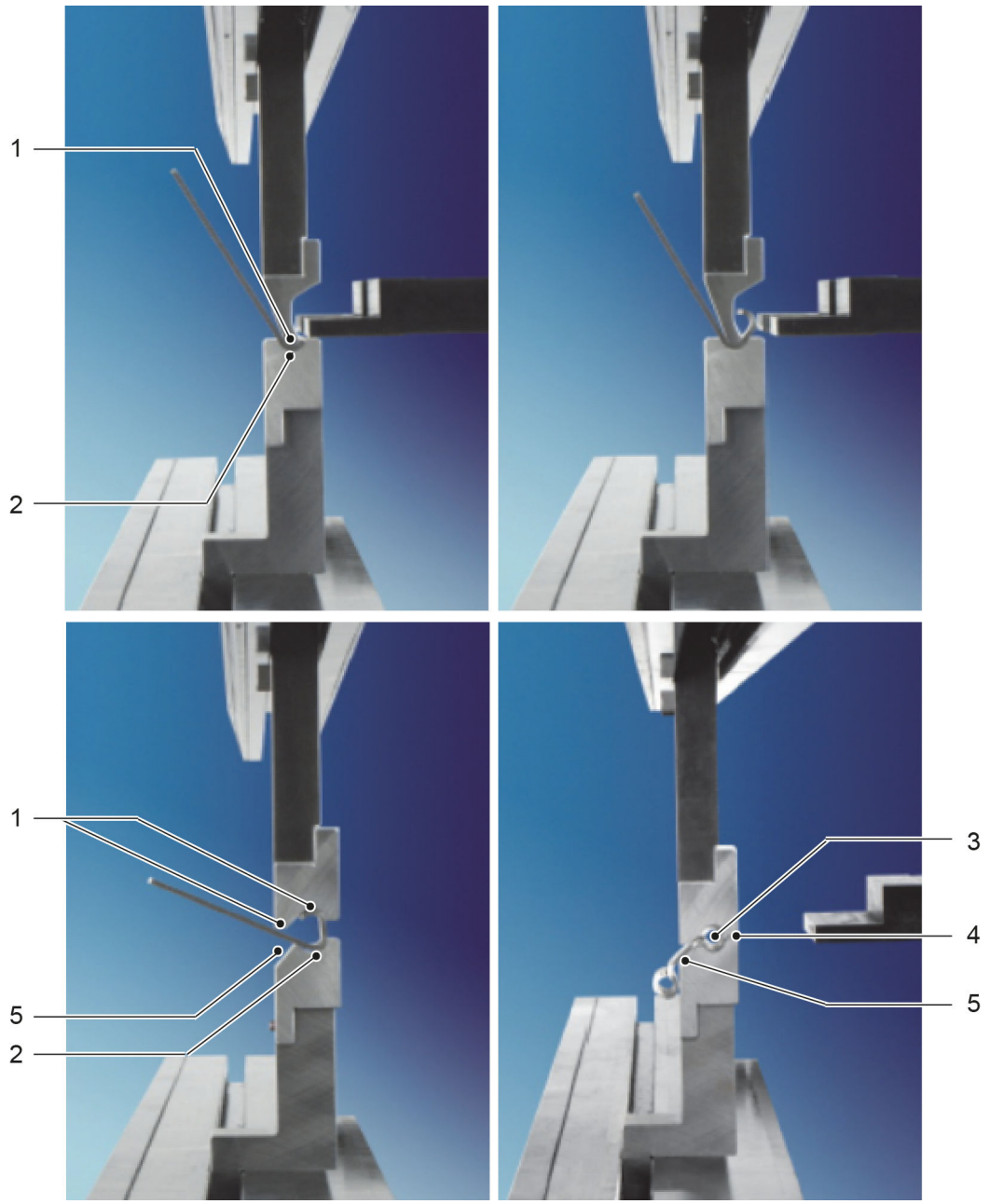
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

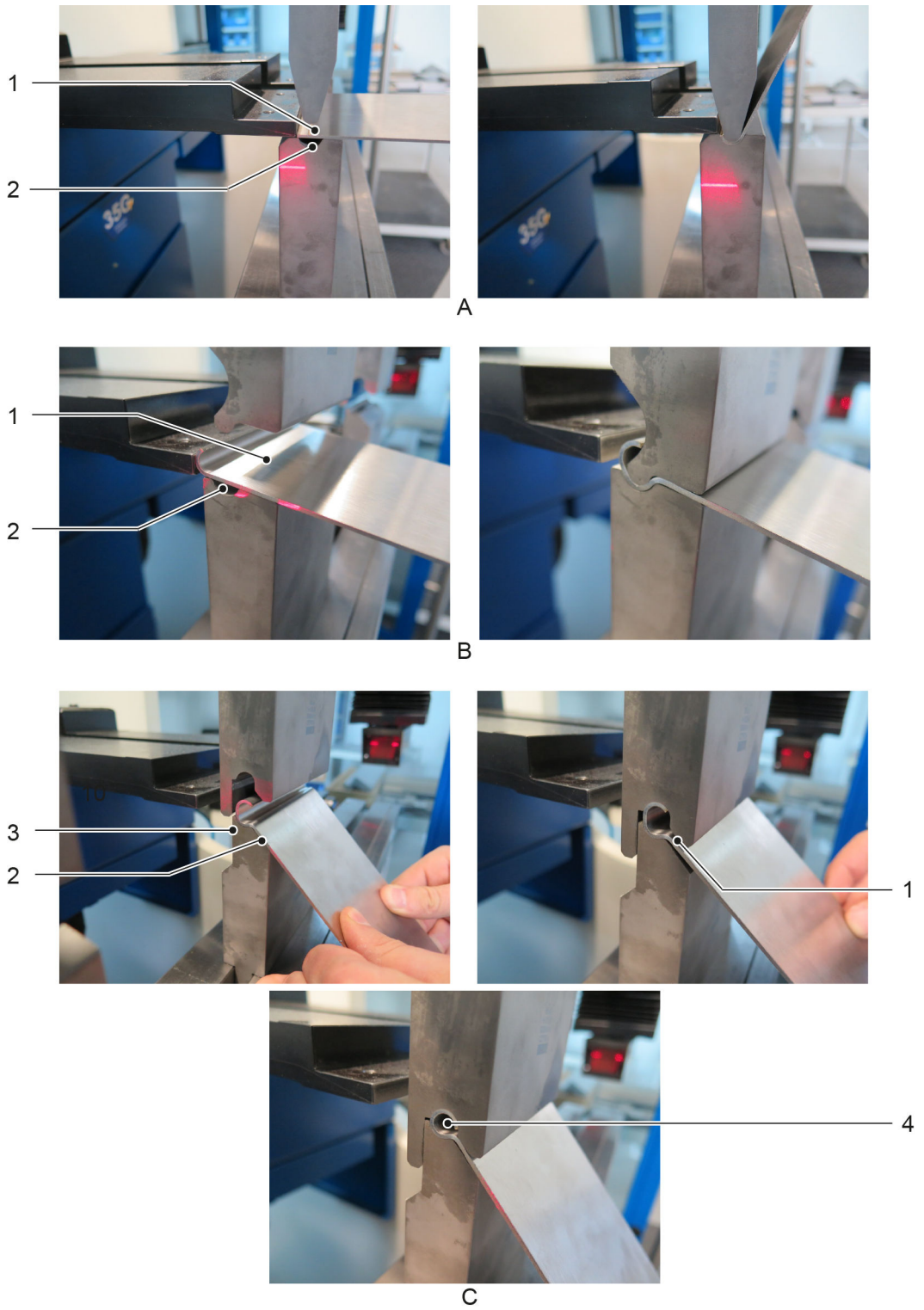
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück	5	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück (Werkstück kippt nach unten)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Werkzeugeinsätze für Spezial-Scharnierformen Fig. 122898

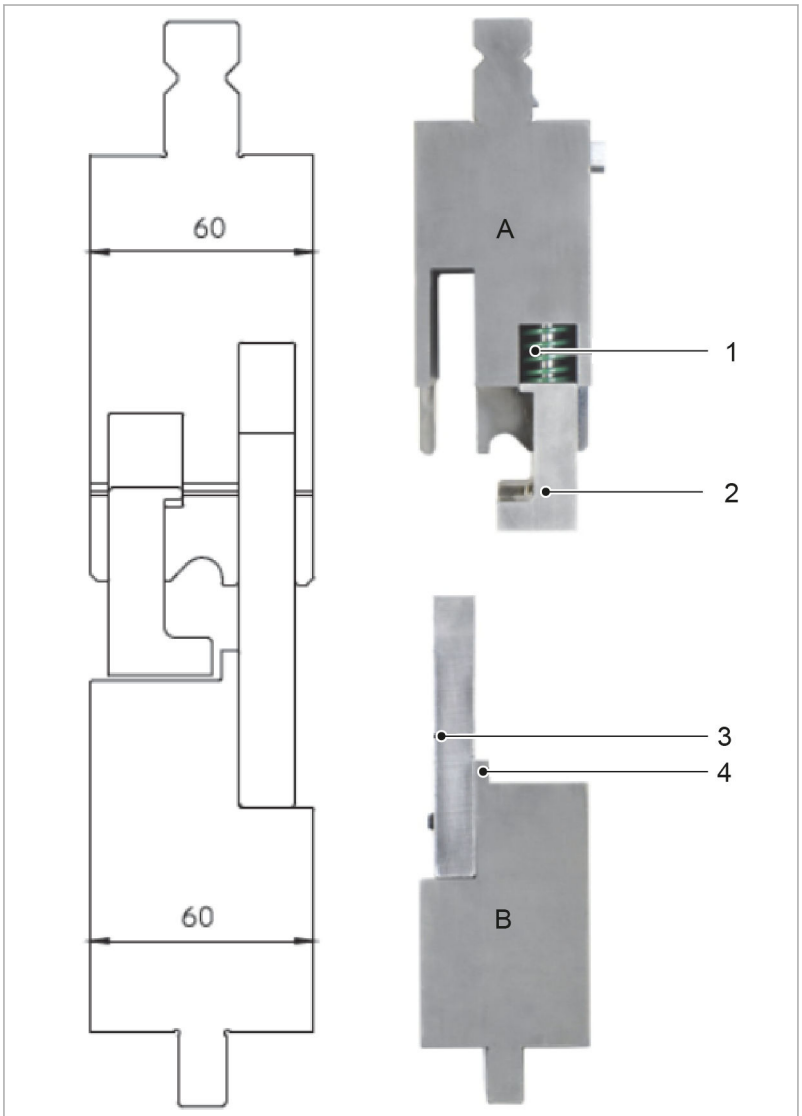


A	Ober- und Unterwerkzeug Teil 1	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
B	Ober- und Unterwerkzeug Teil 2	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück
C	Ober- und Unterwerkzeug Teil 3				

Gefahrenstellen Werkzeug 3-teilig für Spezial-Scharnierformen Fig. 122902

Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung

Ausführungen

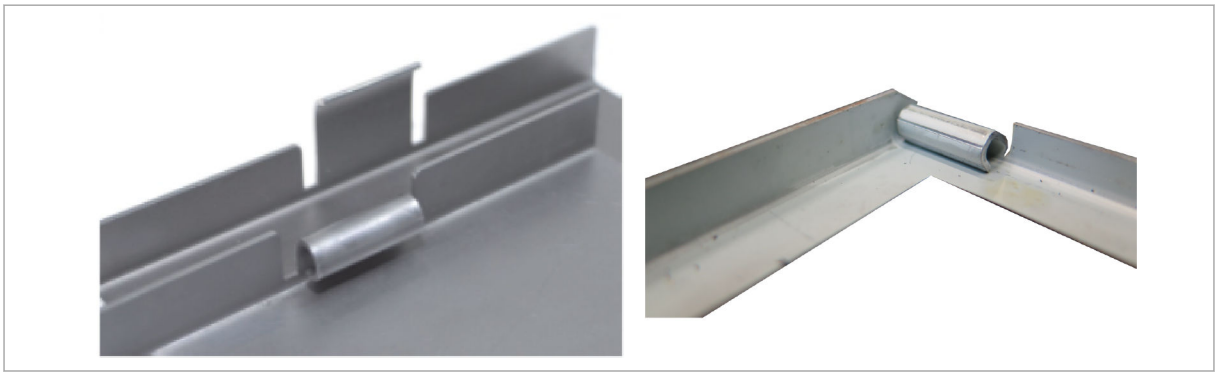


A	Oberwerkzeug	2	Federbelasteter Niederhalter
B	Unterwerkzeug	3	Momentenstütze
1	Druckfeder	4	Anschlag

Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung: Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122899

Anwendung

Scharniere mit einer knapp anliegenden 90° Kantung benötigen ein angepasstes Scharnierwerkzeug. Die 90° Kantung und Radiuskantung wird bereits vor dem Einrollen gefertigt. Der Vorteil von diesem Werkzeug besteht darin, dass die 90° Kantung sehr nahe am Scharnier liegen kann.



Scharnier mit 90° Kantung: Werkstück Fig. 122900

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

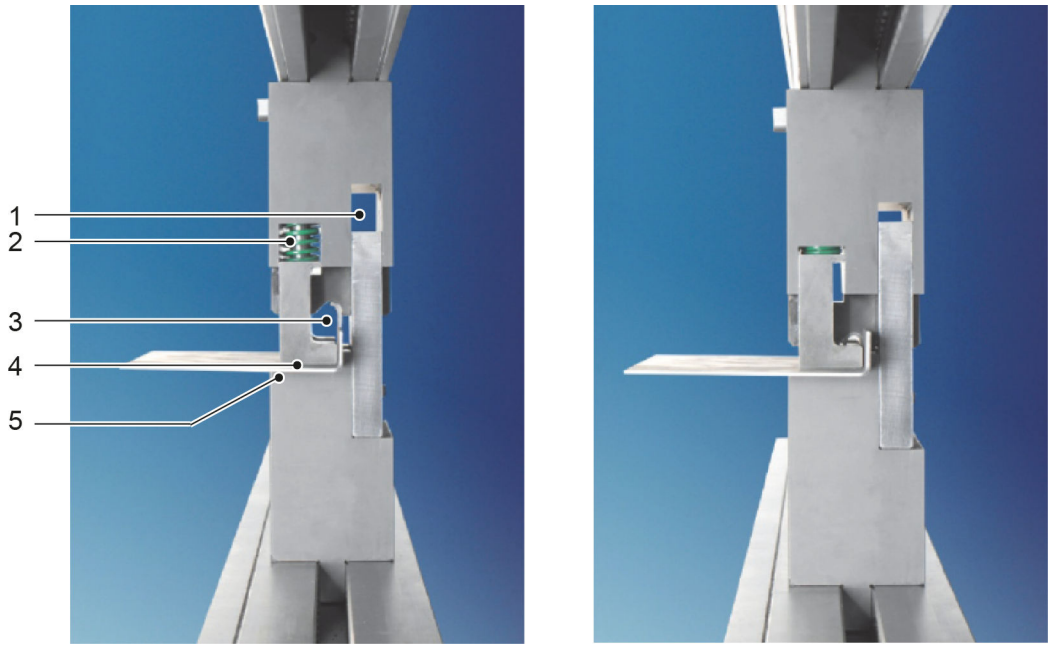
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



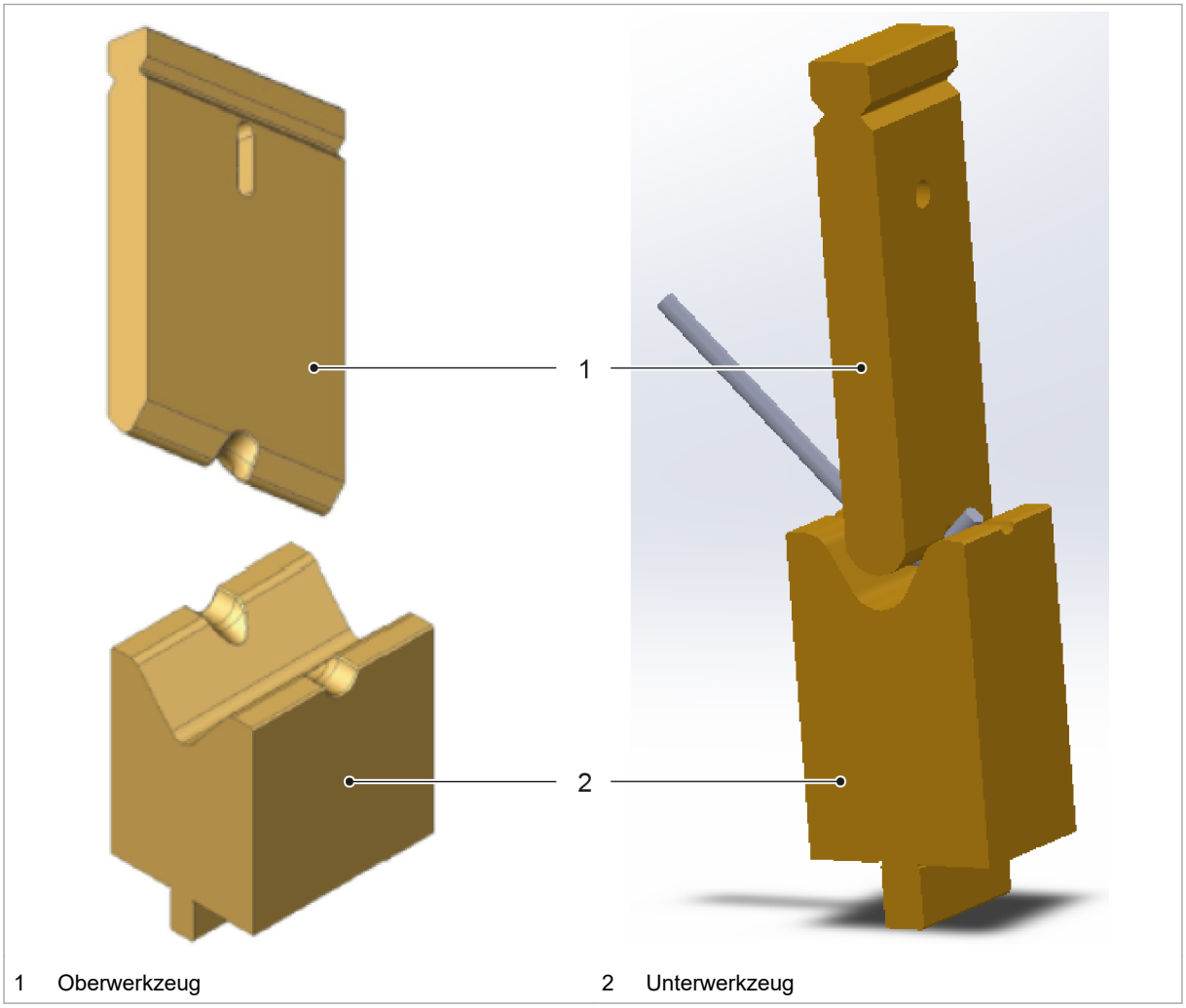
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Momentenstütze Unterwerkzeug	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück - Niederhalter	5	Gefahrenstelle Werkstück - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Druckfeder	4	Gefahrenstelle Niederhalter - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug für Scharniere mit 90° Kantung Fig. 122901

3.6 Werkzeug für Rundstäbe und Rohre

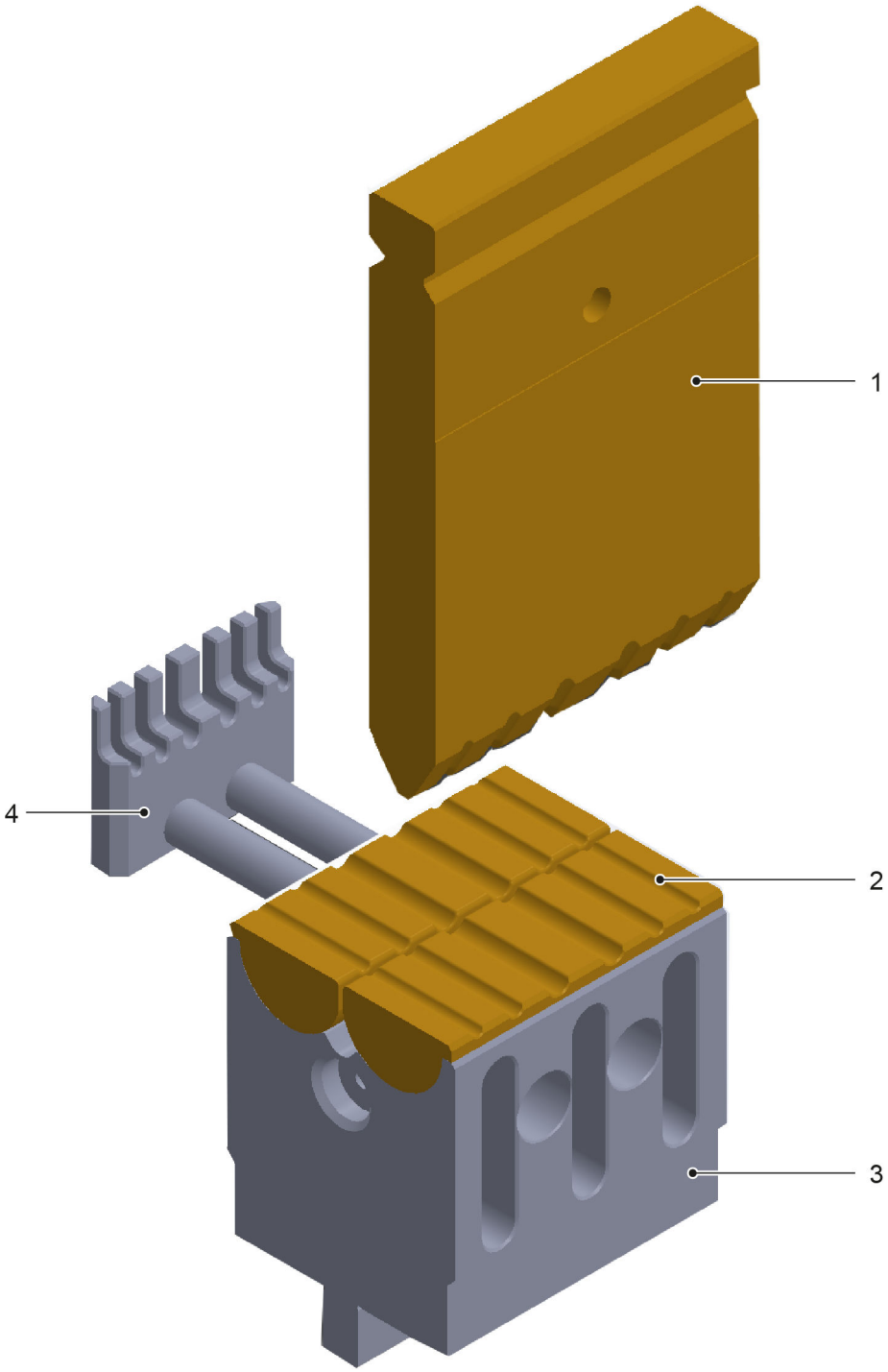
Werkzeuge für Rundstäbe

Ausführungen



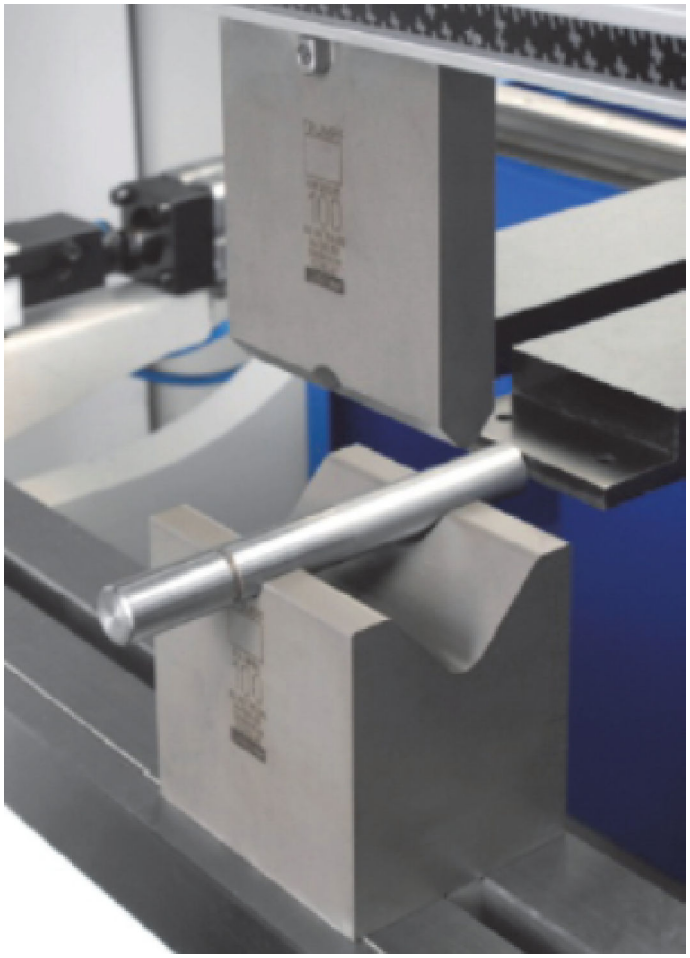
1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Rundstäbe: Ober- und Unterwerkzeug Einzelkerbe Fig. 122846

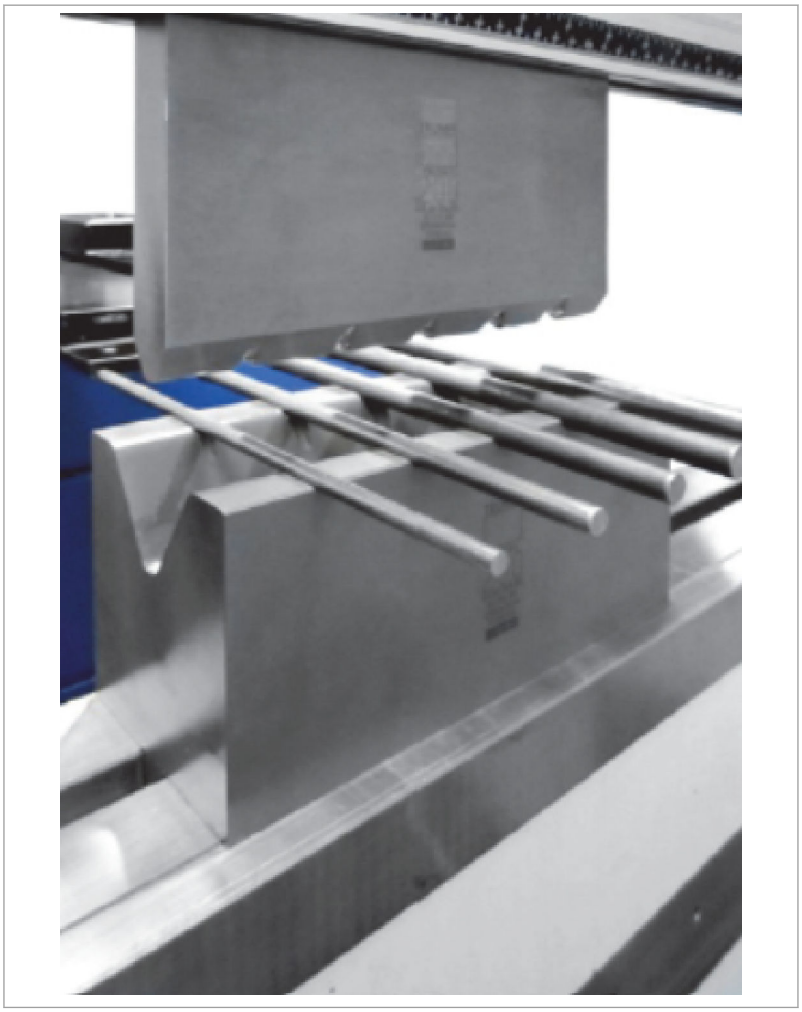


1 Oberwerkzeug
2 RollBend-Backen
3 Unterwerkzeug
4 Anschlag

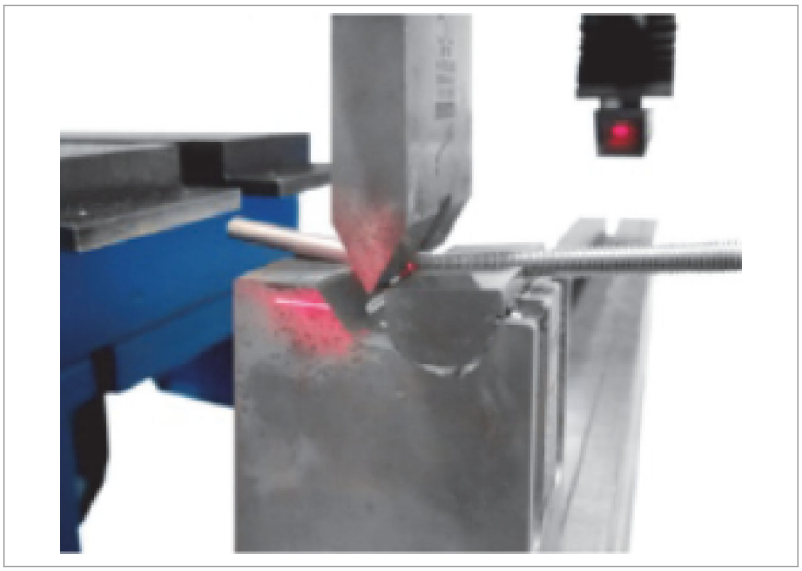
Werkzeug für Rundstäbe: Ober- und Unterwerkzeug Mehrfachkerbe und RollBend-Backen Fig. 122871



Einzelkerbe zum Biegen eines Rundstabes Fig. 122873



Mehrfachkerbe (d6 bis d12) zum Biegen verschiedener Rundstabdurchmesser Fig. 122874



Biegen von Gewindestangen auf RollBend-Backen, um das Gewinde beim Biegen nicht zu verletzen Fig. 122875

Mehrere Rundstäbe werden in einem Hub abdruckfrei zu Griffen gefertigt - inklusive Anschlag zur Ausrichtung der Bauteile

Fig. 122876

Anwendung

Die Ausnehmung am Ober- und Unterwerkzeug wird vom Durchmesser des Rundstabs bzw. Draht vorgegeben. Aufgrund dieser Ausnehmung entstehen weniger Abdrücke am Produkt.

Werkzeug für Rundstäbe: Werkstücke

Fig. 122848

Hinweis

Das Biegen von mehreren Rundstäben in einem Schritt ist durch Anpassung der Werkzeuge möglich.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

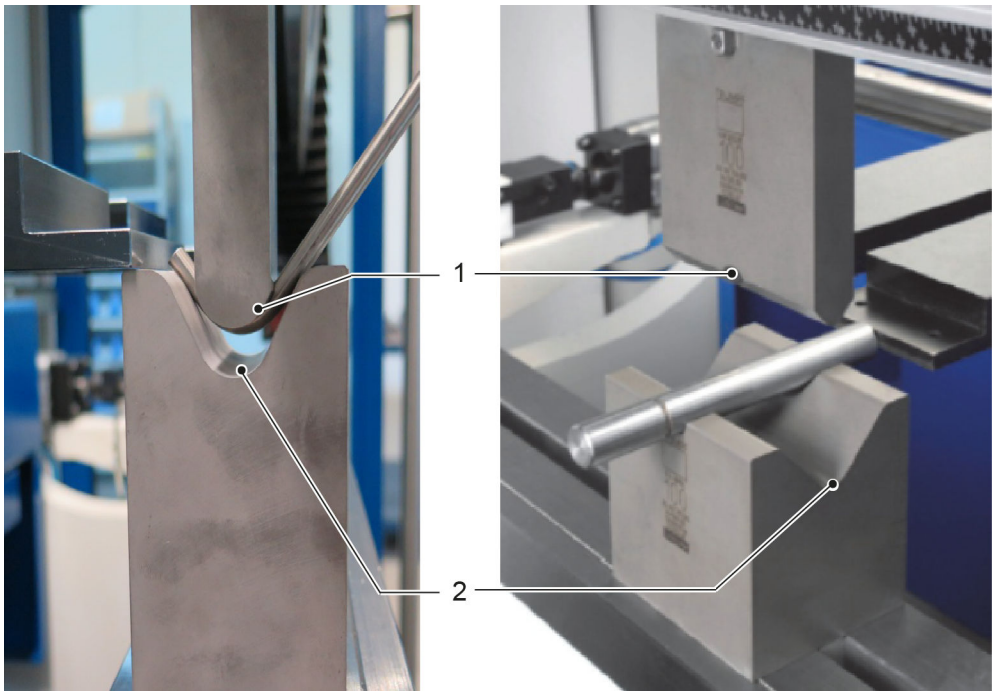
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

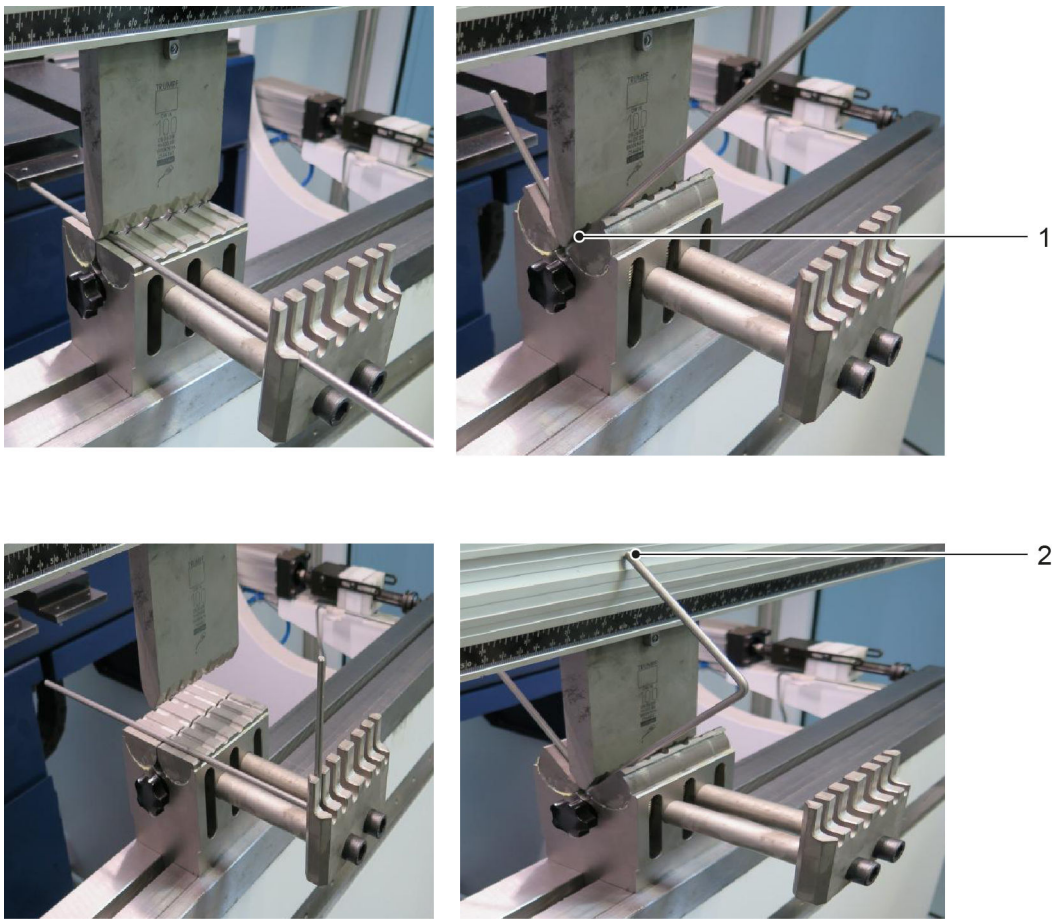
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Kerbe Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Oberwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Rundstäbe: Einzelkerbe Fig. 122847

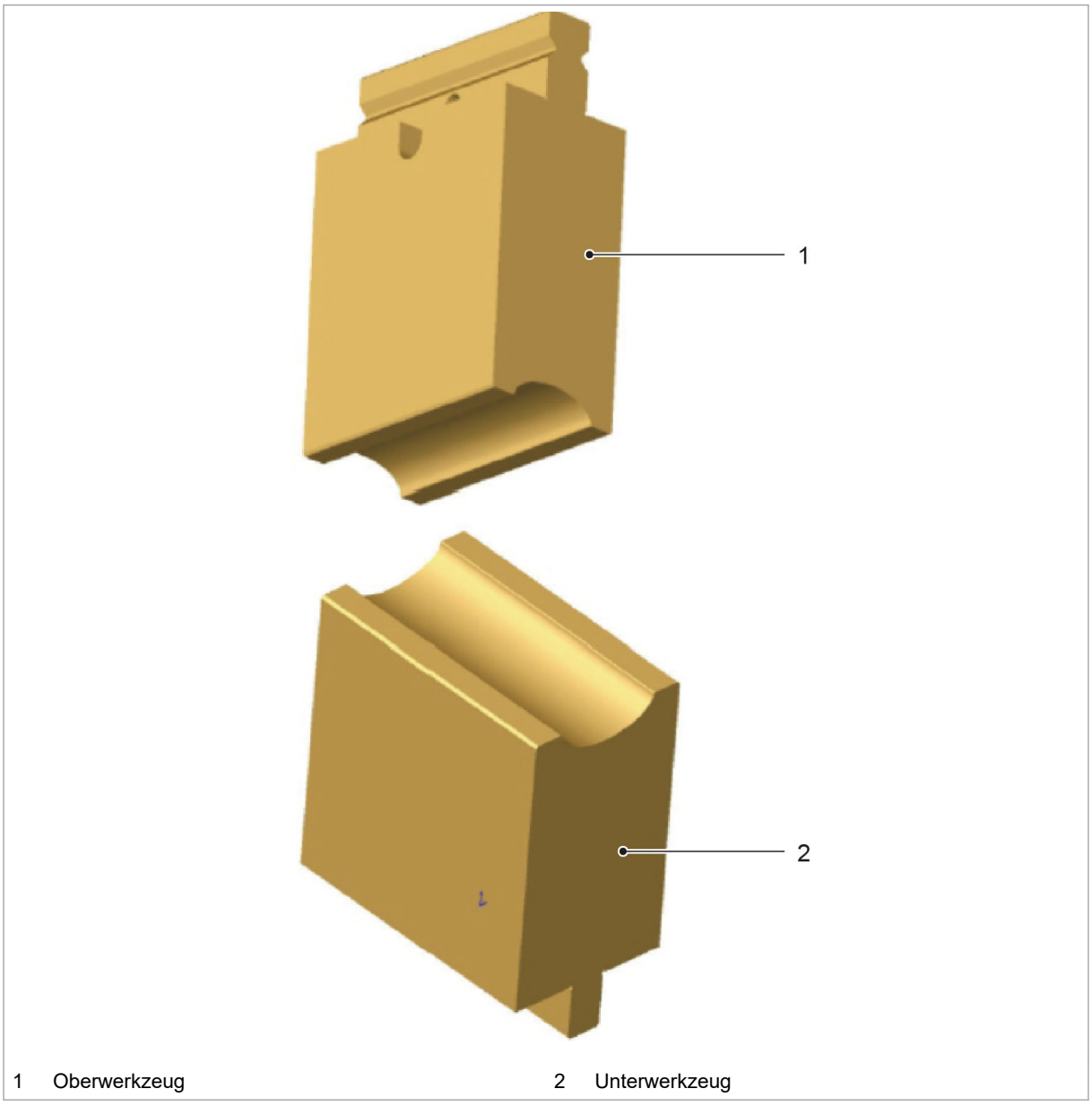


1 Gefahrenstelle RollBend-Backen - Oberwerkzeug 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für Rundstäbe: Mehrfachkerbe und RollBend-Backen Fig. 122872

Quetschwerkzeug für Rohre

Ausführungen

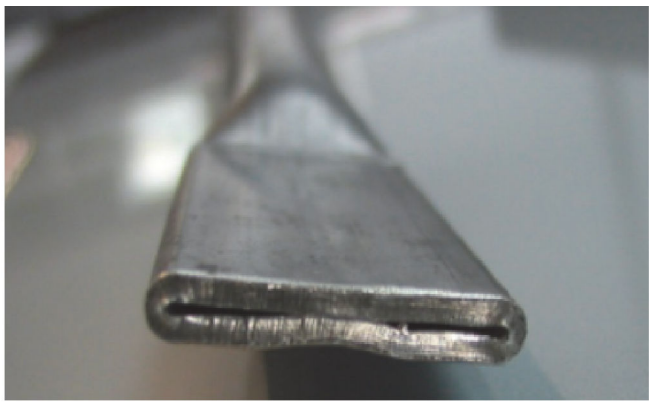


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Herstellung ovaler Rohre: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122877

Anwendung Zum Herstellen ovaler Rohre oder zum Quetschen von Rohrenden.

1



2

1 Ovale Rohre

2 Rohr am Ende gequetscht

Quetschwerkzeug für Rohre: Werkstücke Fig. 122880

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

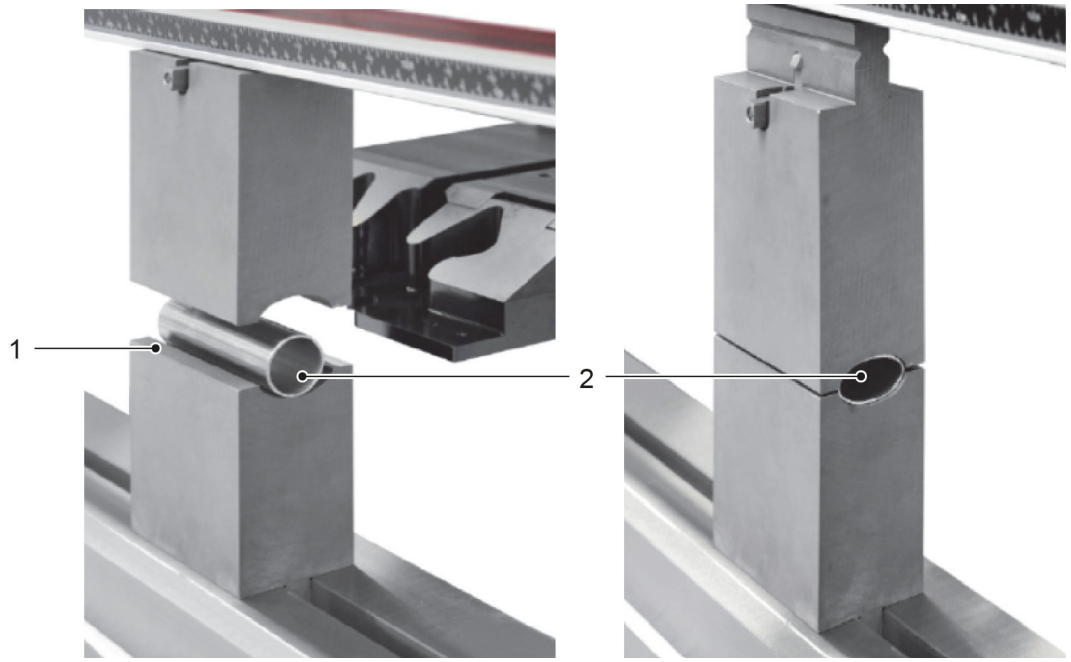
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

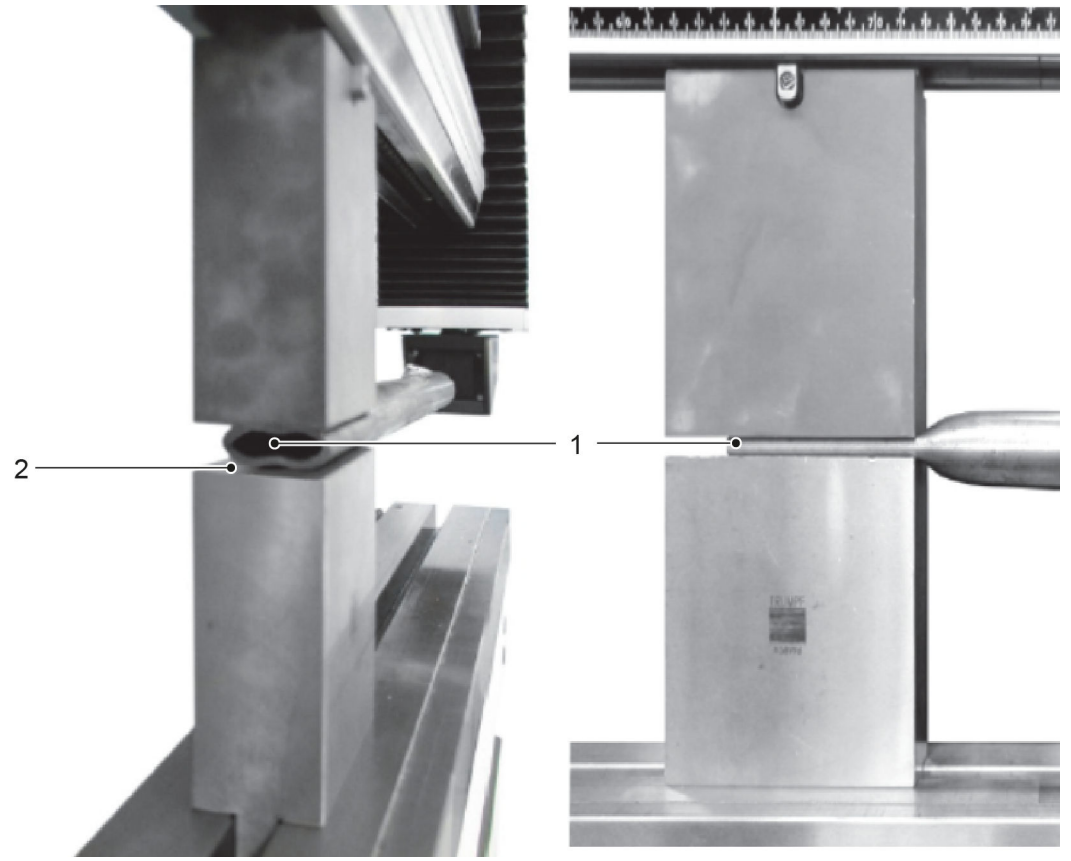
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug 2 Gefahrenstelle Werkstücköffnung verringert sich

Gefahrenstellen Werkzeug für Herstellung ovaler Rohre Fig. 122878

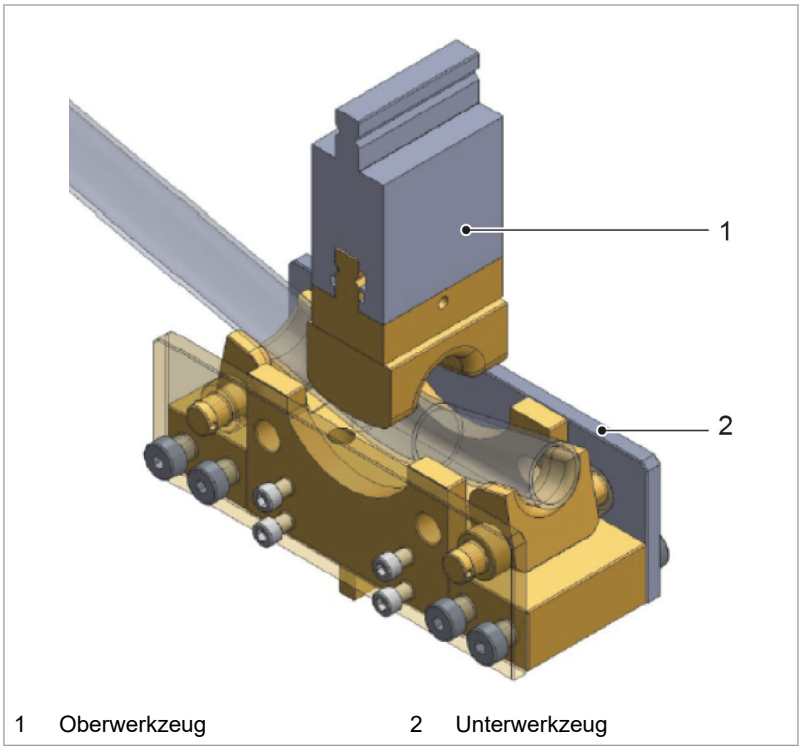


1 Gefahrenstelle Werkstücköffnung wird gequetscht 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Quetschwerkzeug für Rohre Fig. 122879

Rohrbiegewerkzeug

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Rohrbiegewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122881

Anwendung

Das Rohrbiegewerkzeug für die Abkantpresse dient zur Herstellung von einfachen Rohrbiegeteilen im Anlagenbau, Stahlbau, Stalltechnik, Gastronomie, Fahrzeugtechnik, etc.

Rohrbiegewerkzeug: Werkstücke Fig. 122883

Hinweis

Je nach Anwendung ergibt sich eine Verkleinerung des Rohrdurchmessers (im Biegebereich) zwischen 5-20%.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

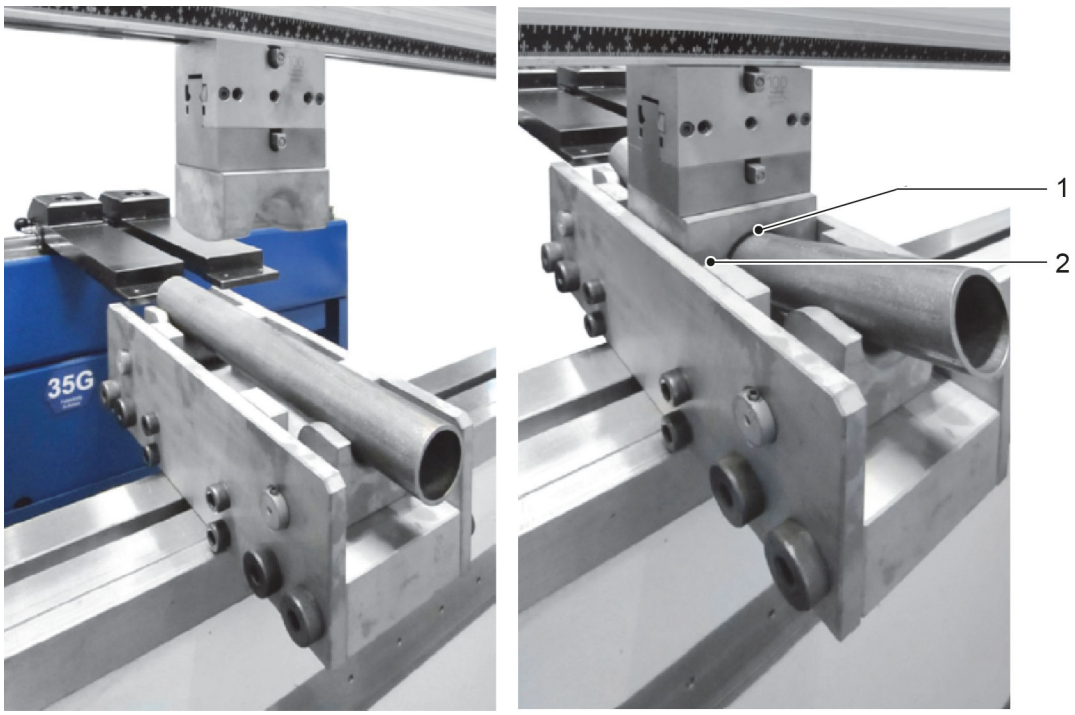
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

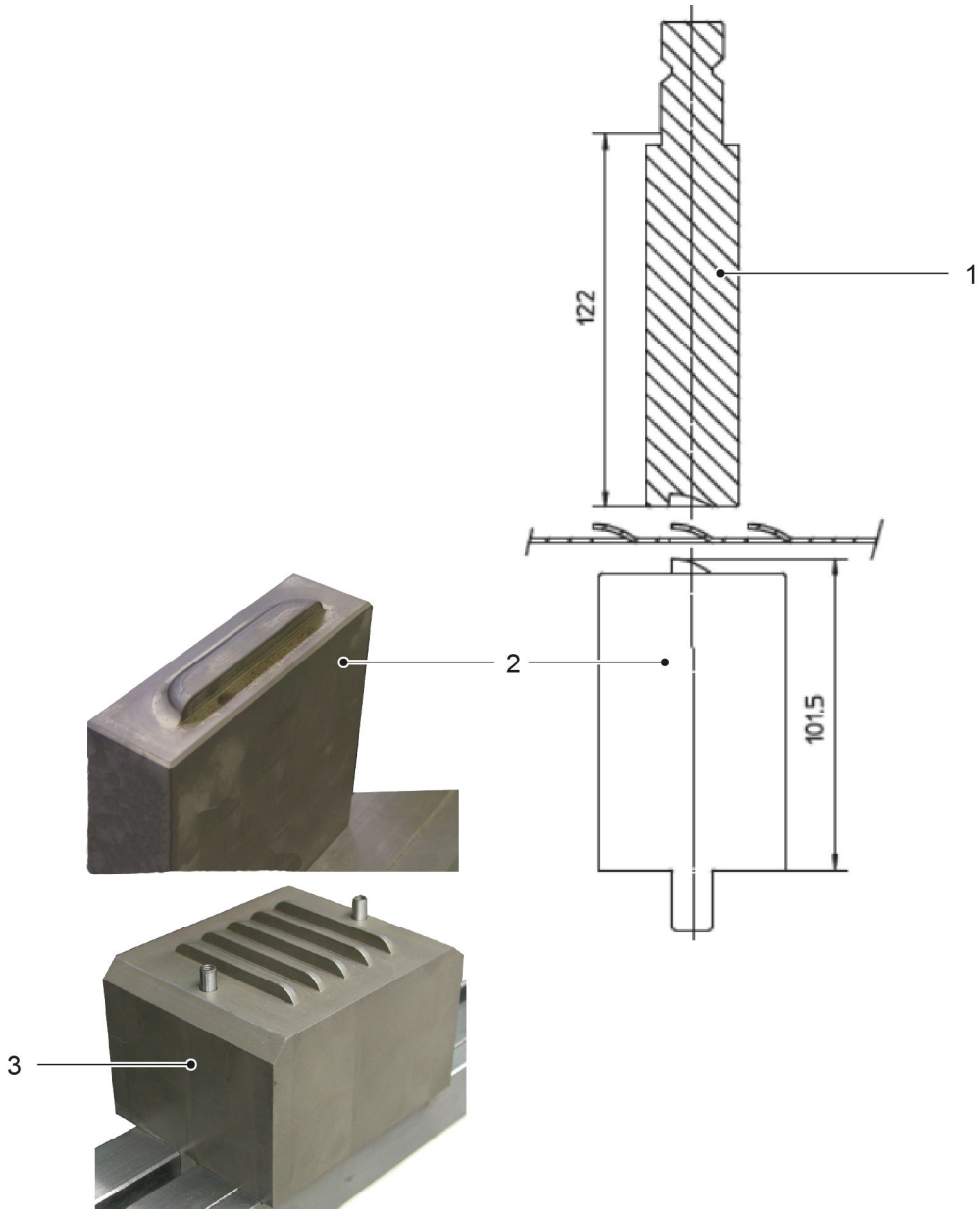
Gefahrenstellen Rohrbiegewerkzeug

Fig. 122882

3.7 Kiemenwerkzeuge

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur

Ausführungen



1 Oberwerkzeug Einzelkieme 2 Unterwerkzeug Einzelkieme 3 Unterwerkzeug Mehrfachkieme

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122903

Anwendung

Kiemen werden zumeist als Lüftungsschlittze an Gehäusen verwendet. Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Kiemen realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Werkstücke Fig. 122904

Hinweis

Trennschlitz muss in Blech eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

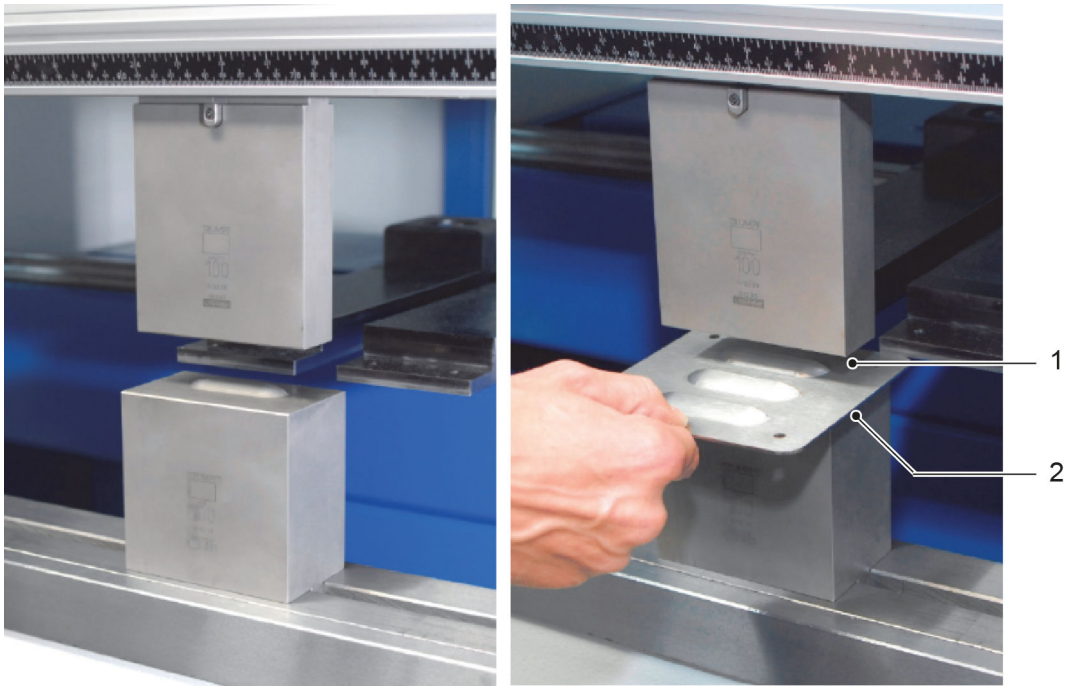
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

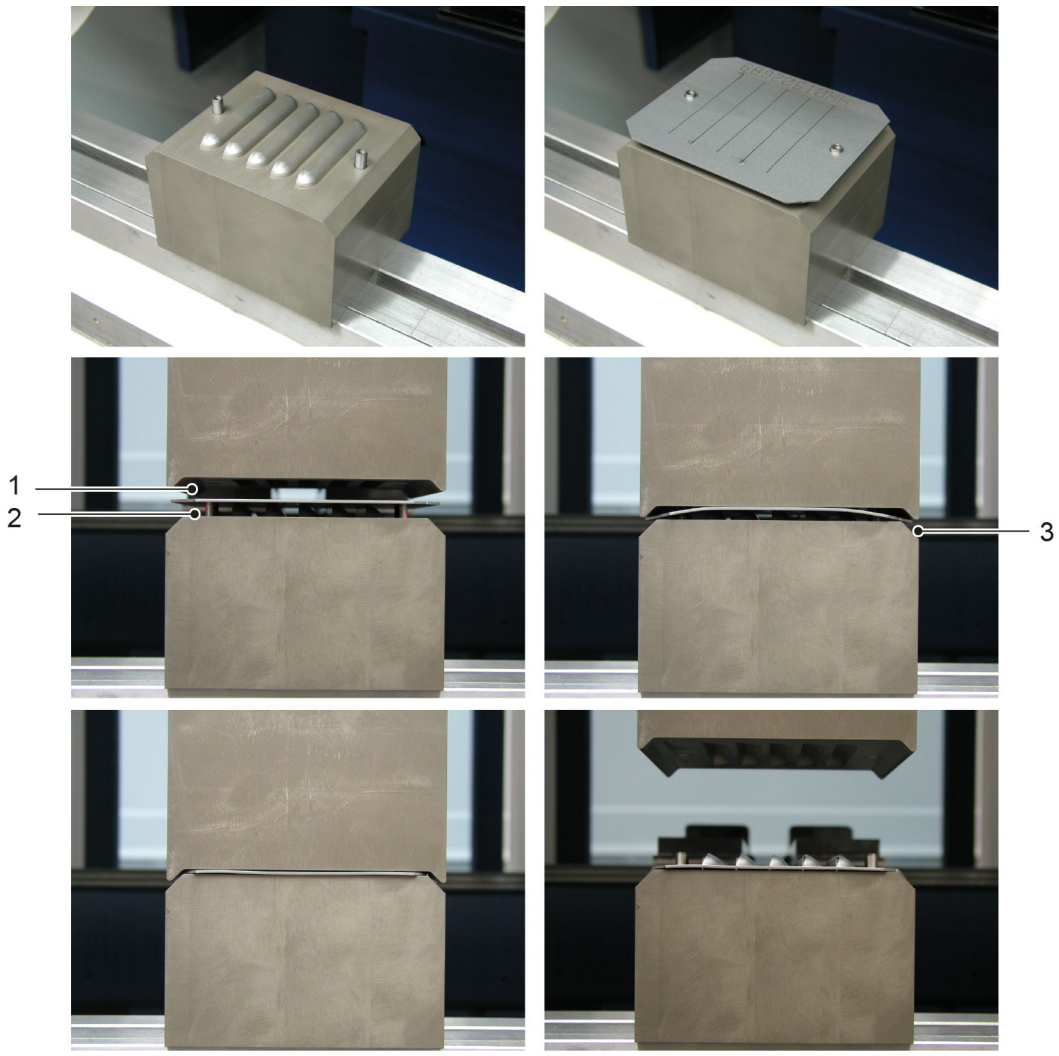
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Einzelkieme Fig. 122907

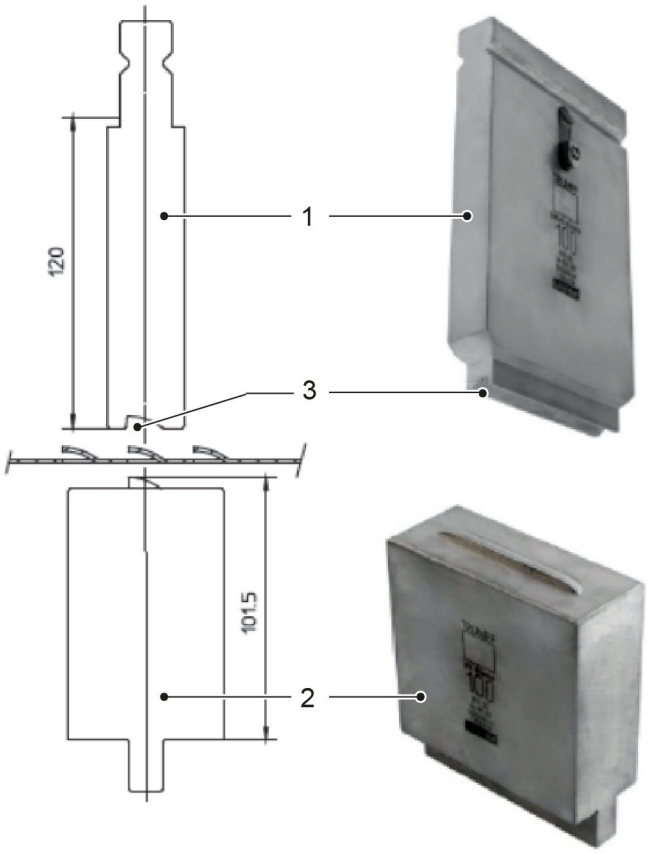


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für geschlossene Werkzeugkontur: Mehrfachkieme Fig. 122909

Kiemenwerkzeug für Endloskieme

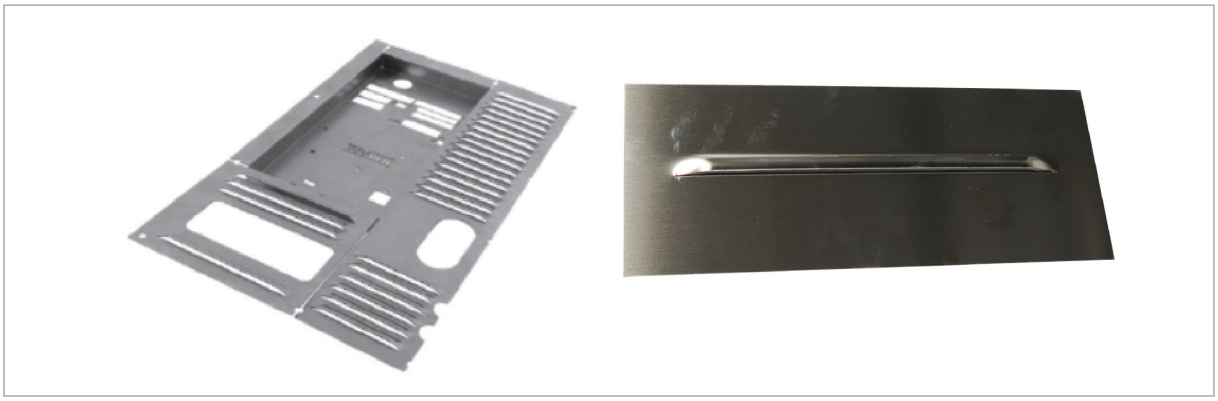
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug 3 Kiemenwerkzeug ist seitlich offen

Kiemenwerkzeug für Endloskieme: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122910

Anwendung Kiemen werden zumeist als Lüftungsschlittze an Gehäusen verwendet. Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Kiemen realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).



Kiemenwerkzeug für Endloskieme: Werkstücke Fig. 122912

Hinweis

Trennschlitz muss in Blech eingebracht werden (zumeist Laserschnitt).

Leichte Übergänge sind erkennbar.

Die Kieme kann vom Werkzeugübergang mitunter Unebenheiten aufweisen, daher für Sichtteile nicht geeignet.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

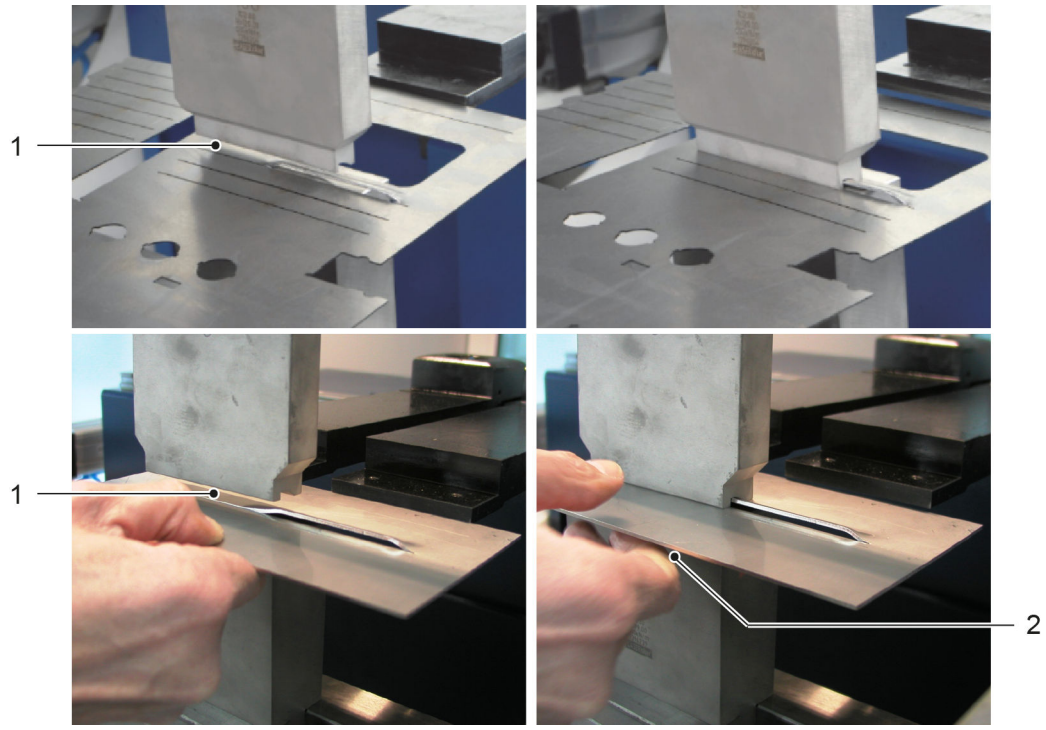
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



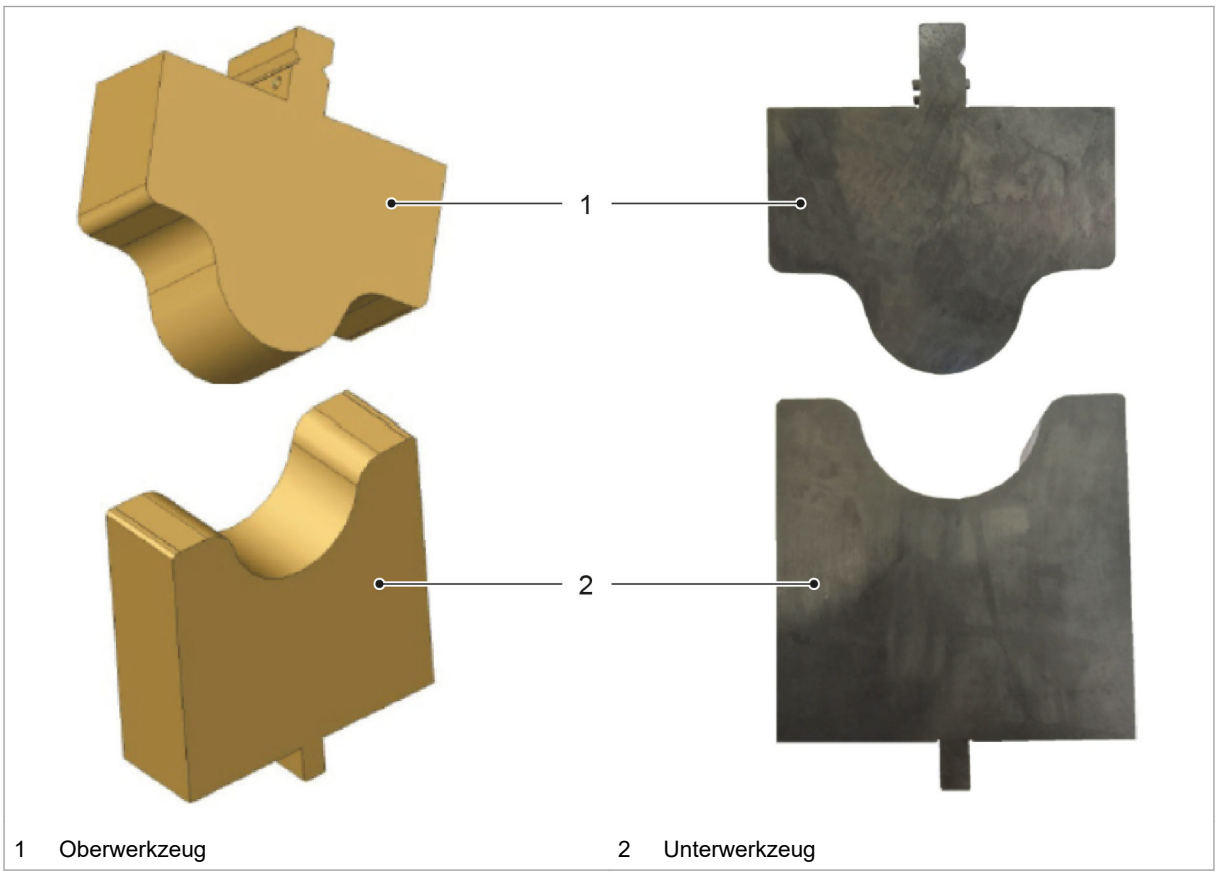
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Kiemenwerkzeug für Endloskieme Fig. 122911

3.8 Schellenwerkzeuge

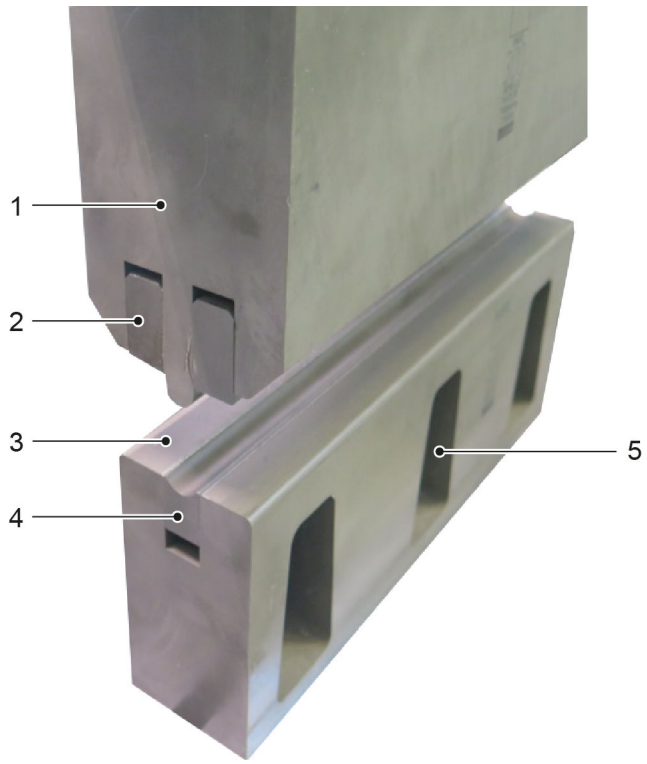
Werkzeug für Schellen in einem Schritt

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Schellen in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122914

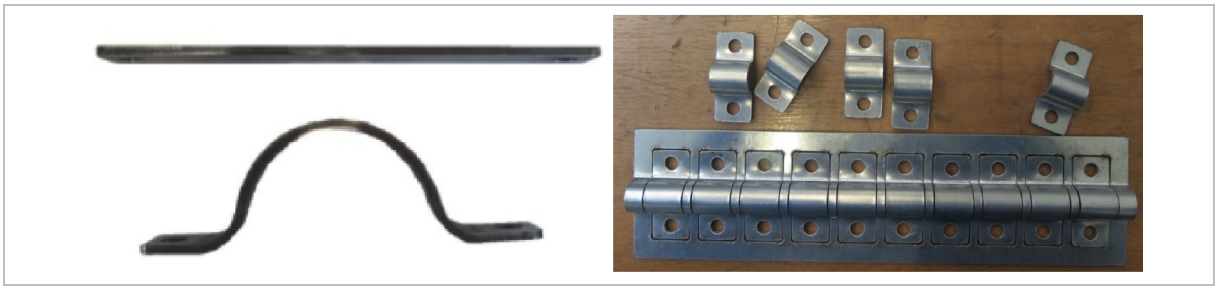


1	Oberwerkzeug	4	Ausstoßerleiste Unterwerkzeug
2	Ausstoßerleiste Oberwerkzeug	5	Gasfeder
3	Unterwerkzeug		

Schellen in einem Schritt: Ober- und Unterwerkzeug mit Ausstoßerleisten — Fig. 122921

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug wird eine Schelle erzeugt. Rohrschellen, Klemmschellen oder Befestigungsschellen in allen Varianten.



Schellen in einem Schritt: Werkstücke — Fig. 122915

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle

Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

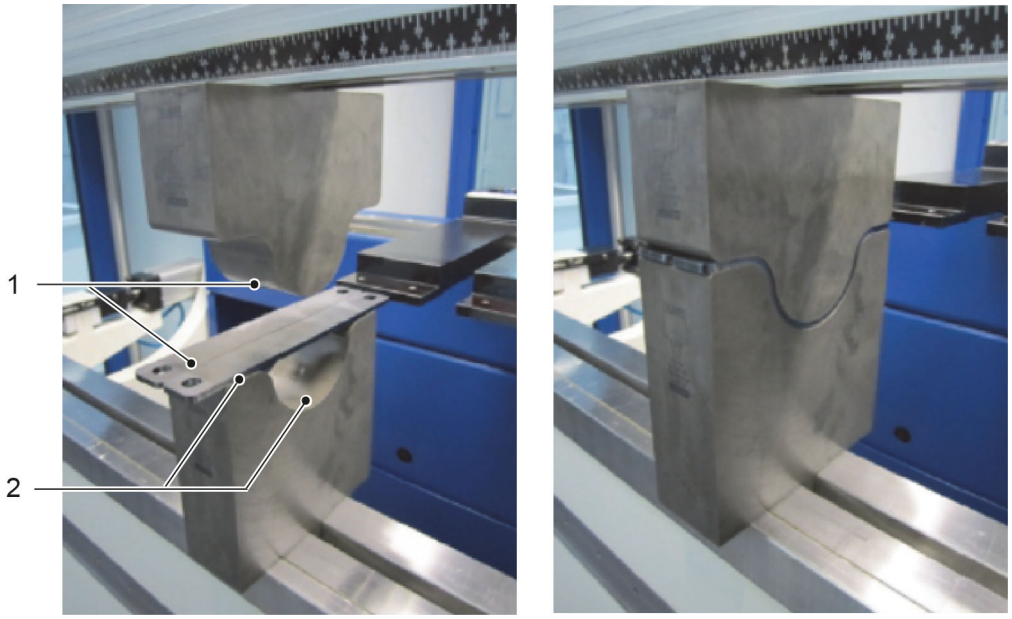
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

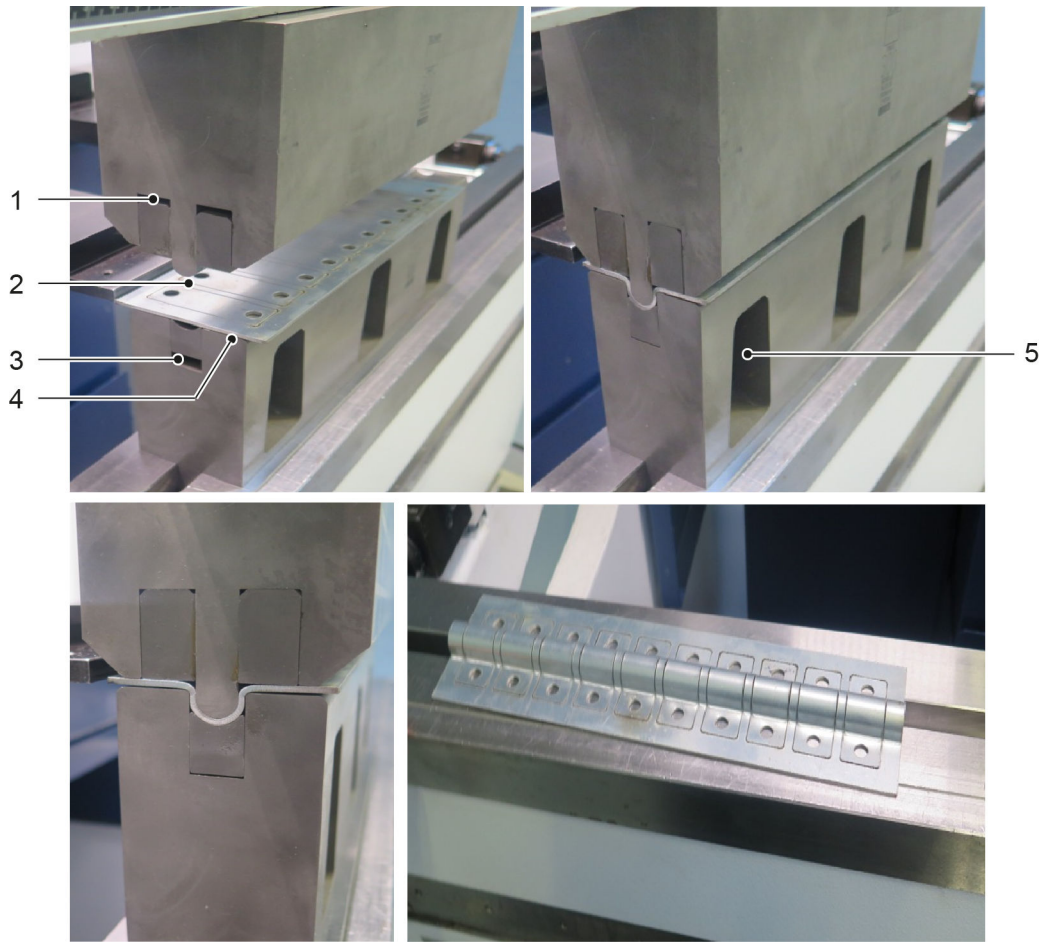
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für Schellen in einem Schritt Fig. 122916

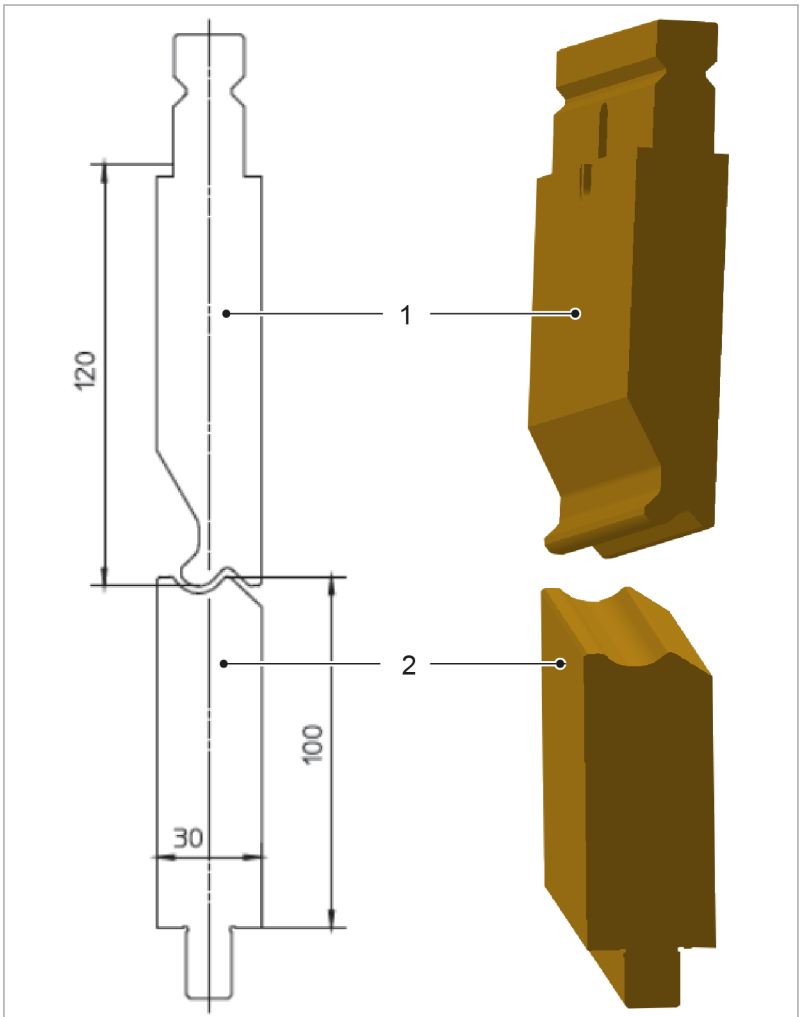


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Ausstoßerleiste	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Ausstoßerleiste	5	Gefahrenstelle Gasfeder
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug mit Ausstoßerleisten für Schellen in einem Schritt Fig. 122922

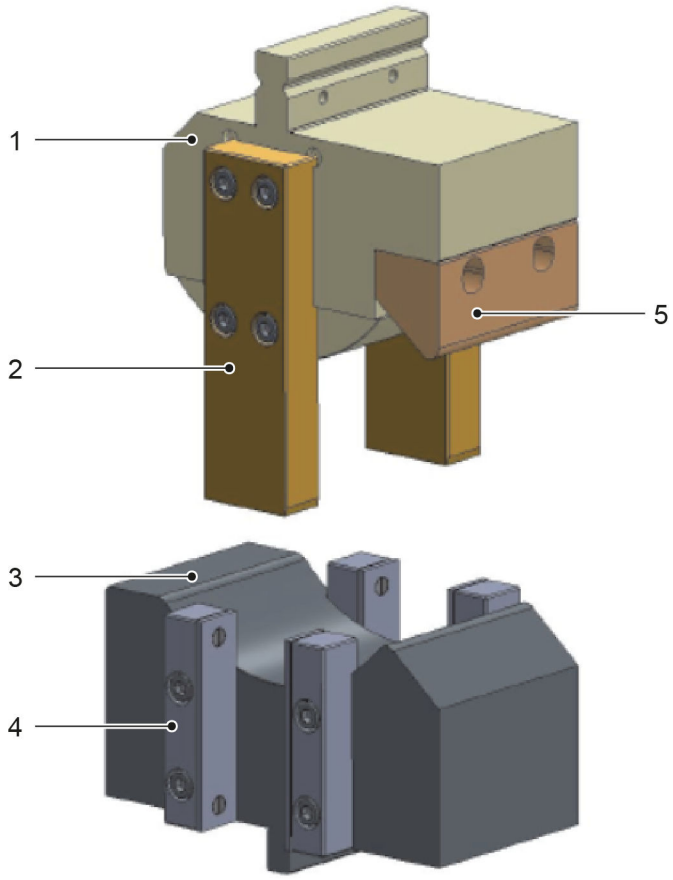
Werkzeug für Schellen in zwei Schritten

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Kleine Schellen in zwei Schritten: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122913



1	Oberwerkzeug	4	Führungsleiste Unterwerkzeug
2	Führungsleiste Oberwerkzeug	5	Einstelleiste
3	Unterwerkzeug		

Große Schellen in zwei Schritten: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122917

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug werden Schellen in zwei Schritten erzeugt. Rohrschellen, Klemmschellen oder Befestigungsschellen in allen Varianten.

Schellen in zwei Schritten: Werkstück Fig. 122918

Hinweis

Bei großen Schellen und großen Blechdicken wird das Schellenwerkzeug mit einer seitlichen Abstützung (Führung) ausgeführt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

➢ Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

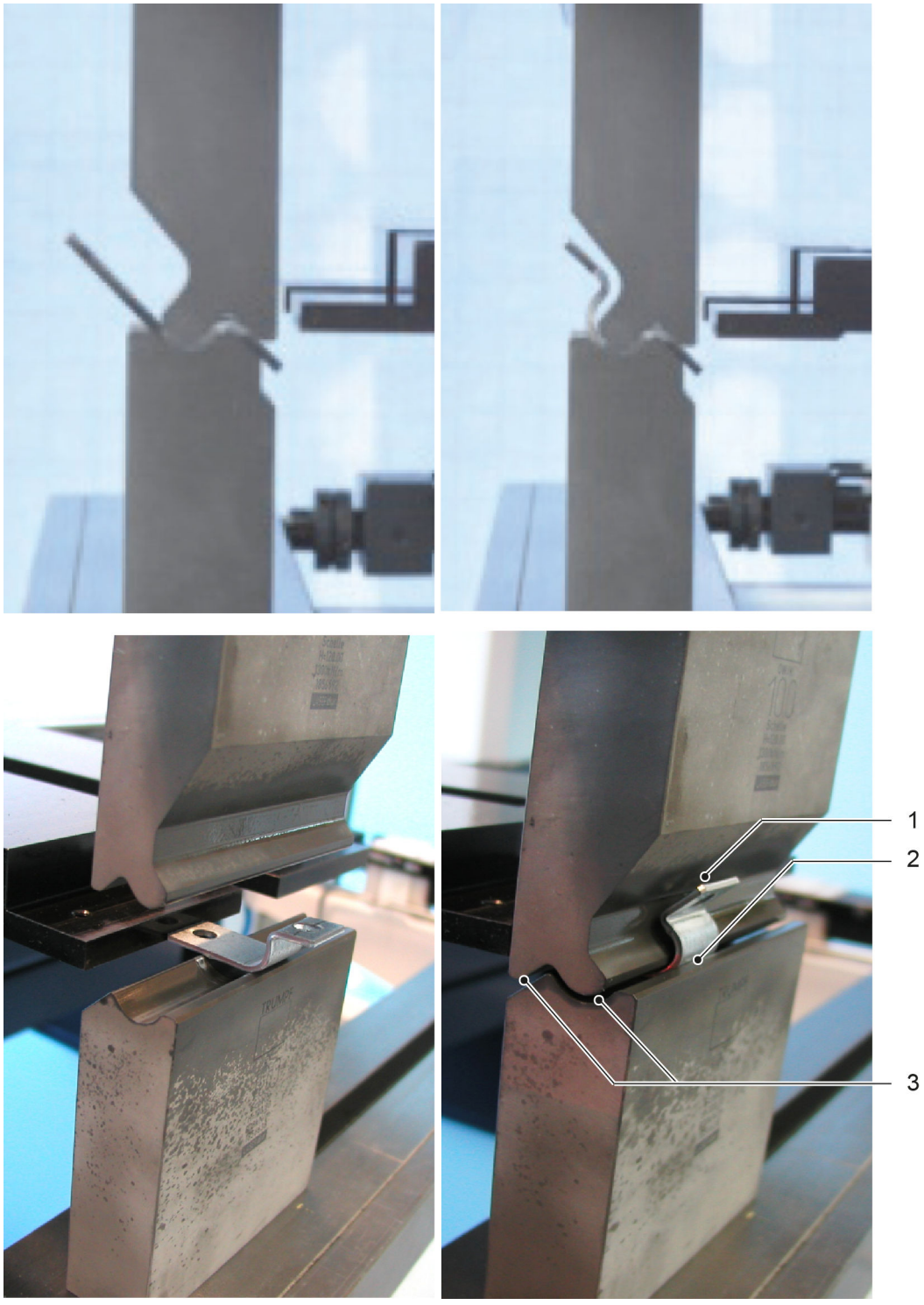
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

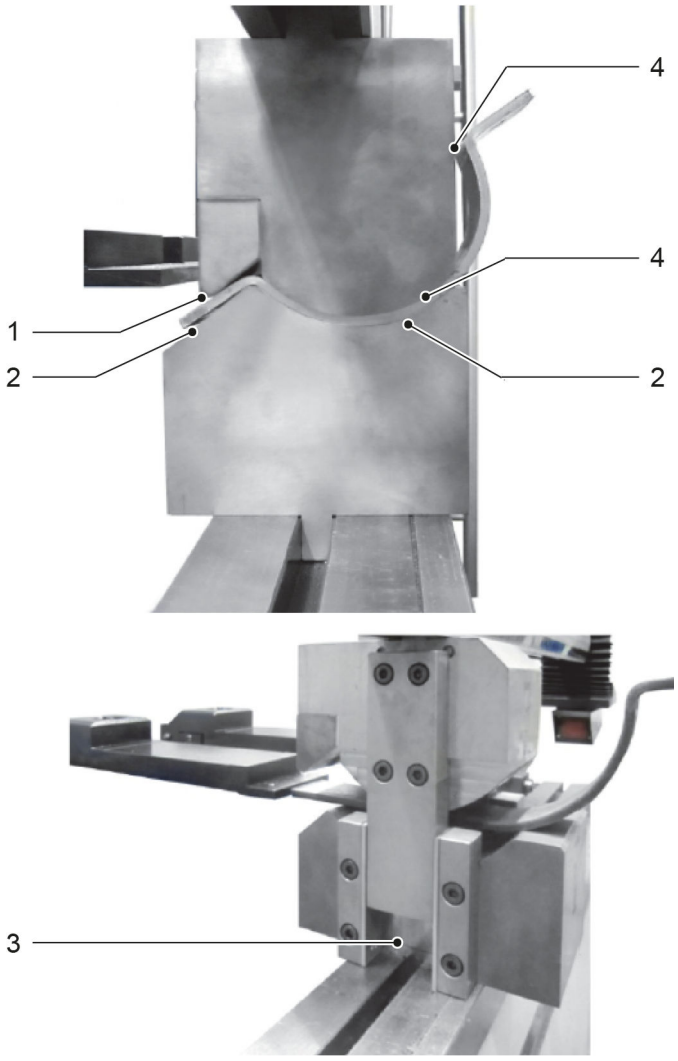
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für kleine Schellen in zwei Schritten Fig. 122919



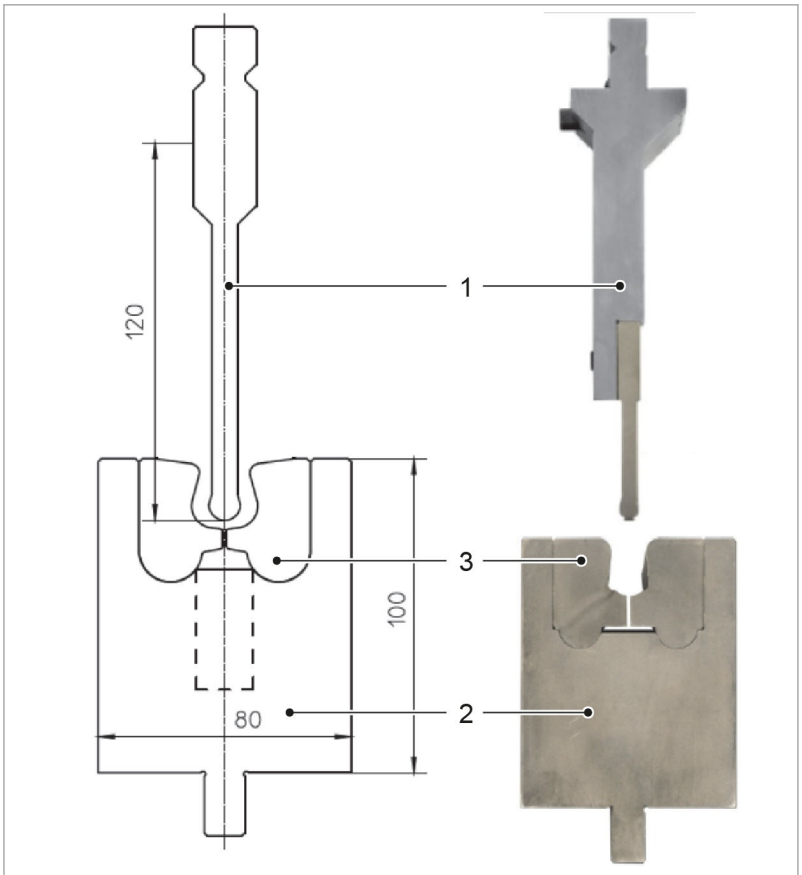
1	Gefahrenstelle Einstellleiste - Werkstück	3	Gefahrenstelle Führungsleiste Oberwerkzeug - Führungsleisten Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für große Schellen in zwei Schritten Fig. 122920

3.9 Schwenkbackenwerkzeuge

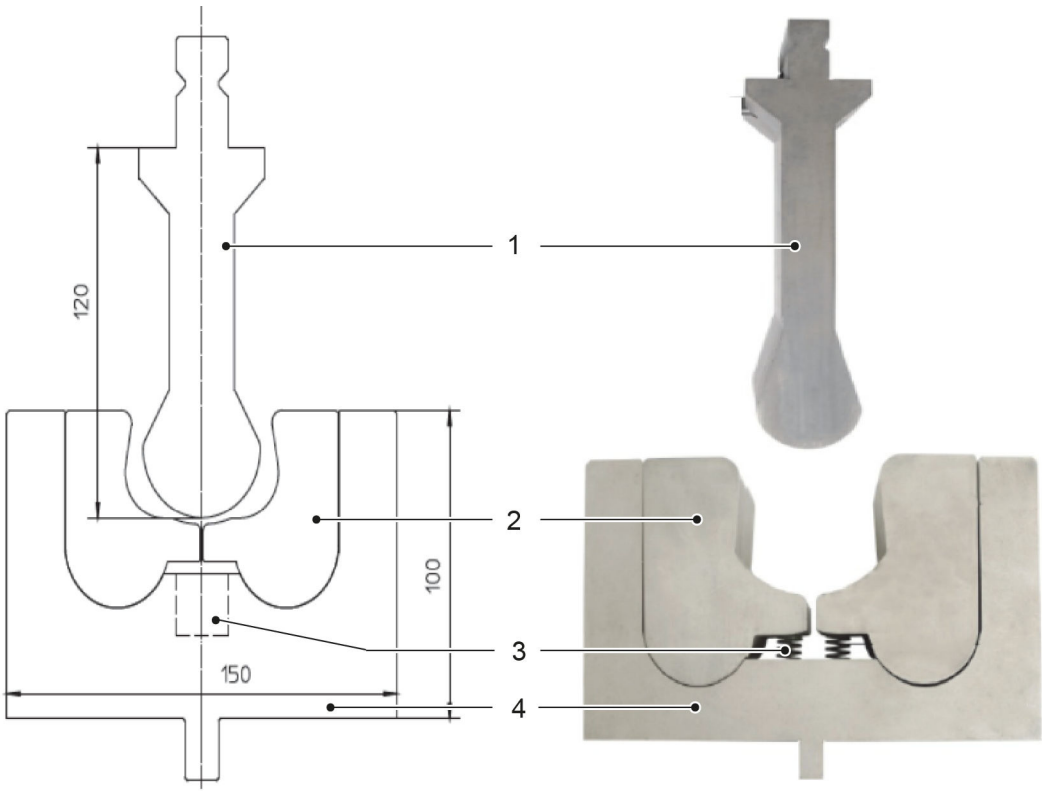
Schwenkbackenwerkzeug beidseitig

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Schwenkbacken

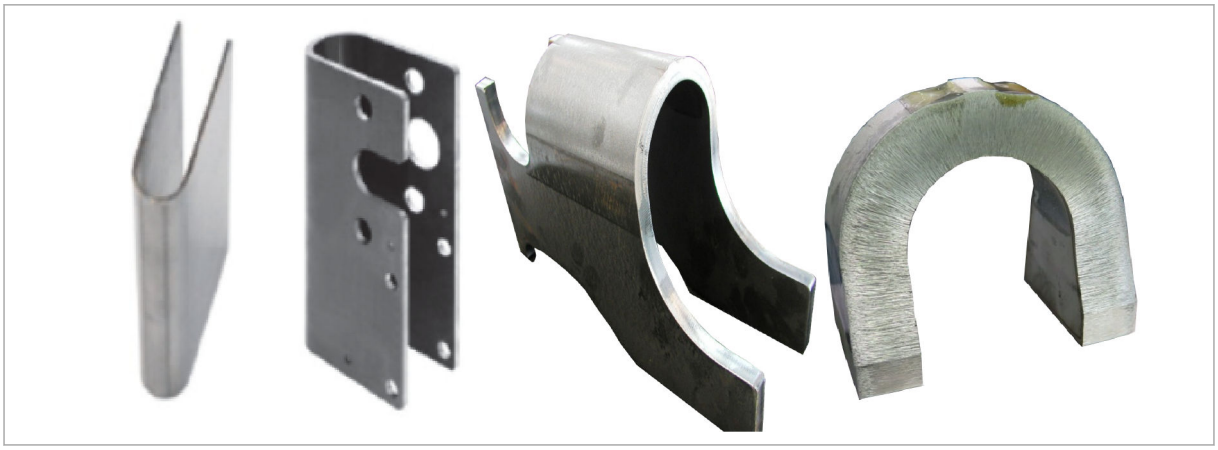
Schwenkbackenwerkzeug klein: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122923



1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacken
3 Rückstellfeder
4 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug groß: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122926

Anwendung Mit dem Schwenkbackenwerkzeug können sehr hohe (tiefe) U-Teile erzeugt werden. Die Schwenkbacken gleichen die Rückfederung des Materials durch Überbiegen aus. Ein Vorkanten und Falzen ist mit diesem Werkzeug nicht mehr notwendig.



Schwenkbackenwerkzeug: Werkstücke Fig. 122924

Hinweis

Dies ist oft die einzige sinnvolle Möglichkeit zur Herstellung von sehr hohen (tiefen) U-Teilen.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

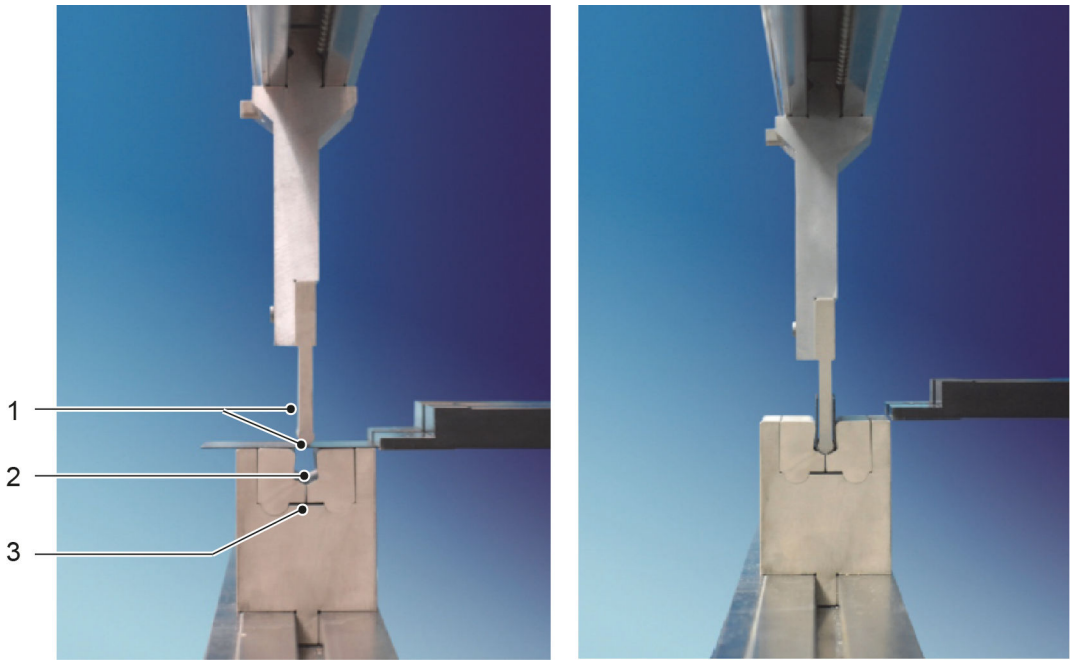
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

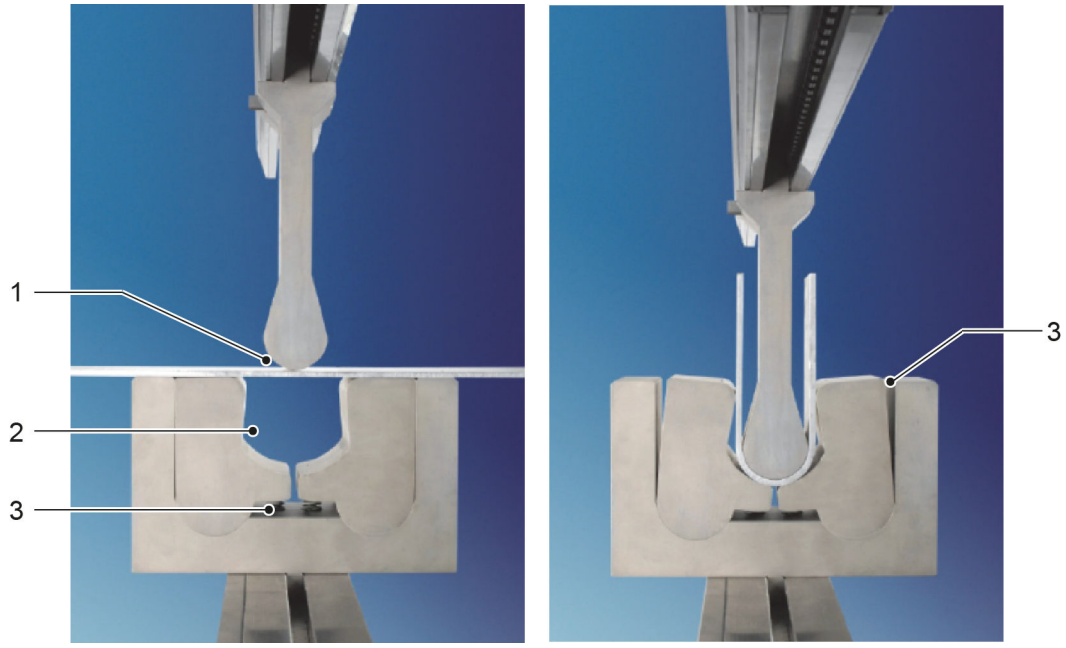
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug klein Fig. 122925



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

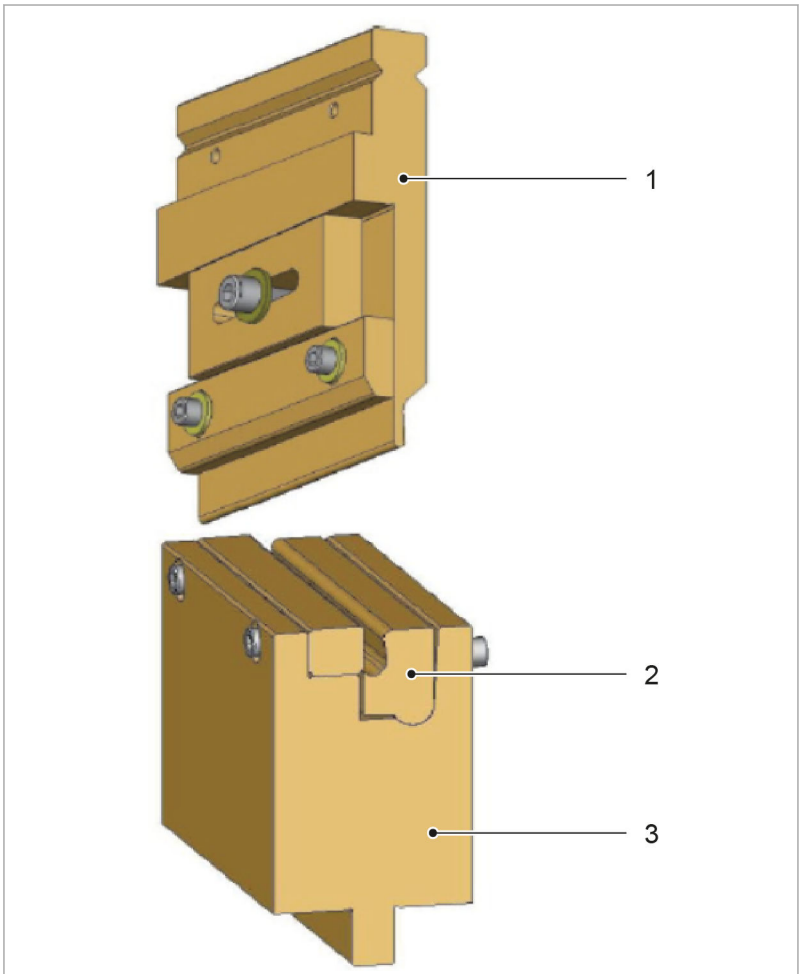
Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug groß Fig. 122929

1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug geschlossene Unterwerkzeugausführung Fig. 122929

Schwenkbackenwerkzeug einseitig

Ausführungen

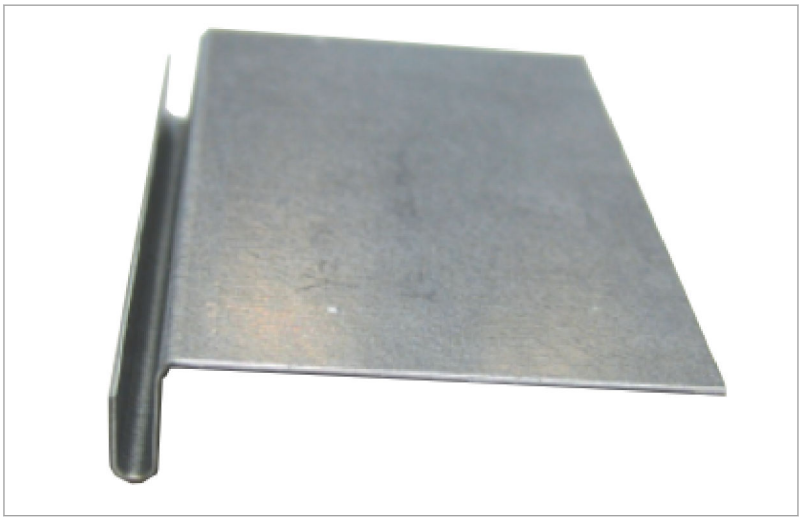


1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacke
3 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug einseitig: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122930

Anwendung

Mit diesem Schwenkbackenwerkzeug können U-Teile mit angrenzenden Kantungen in einem Hub gefertigt werden. Diese Werkzeuge werden zum Beispiel im Ladenbau verwendet.



Schwenkbackenwerkzeug einseitig: Werkstücke Fig. 122931

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

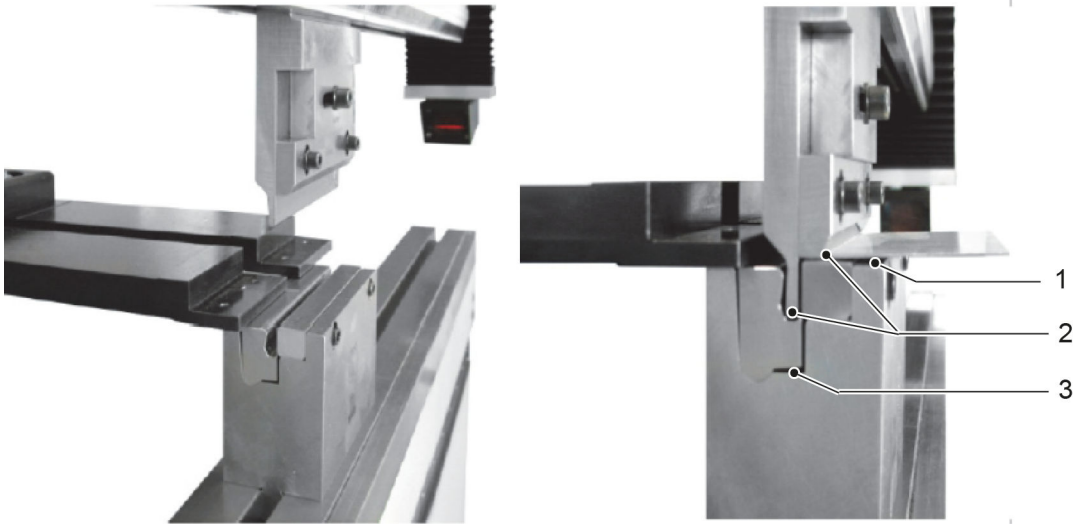
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

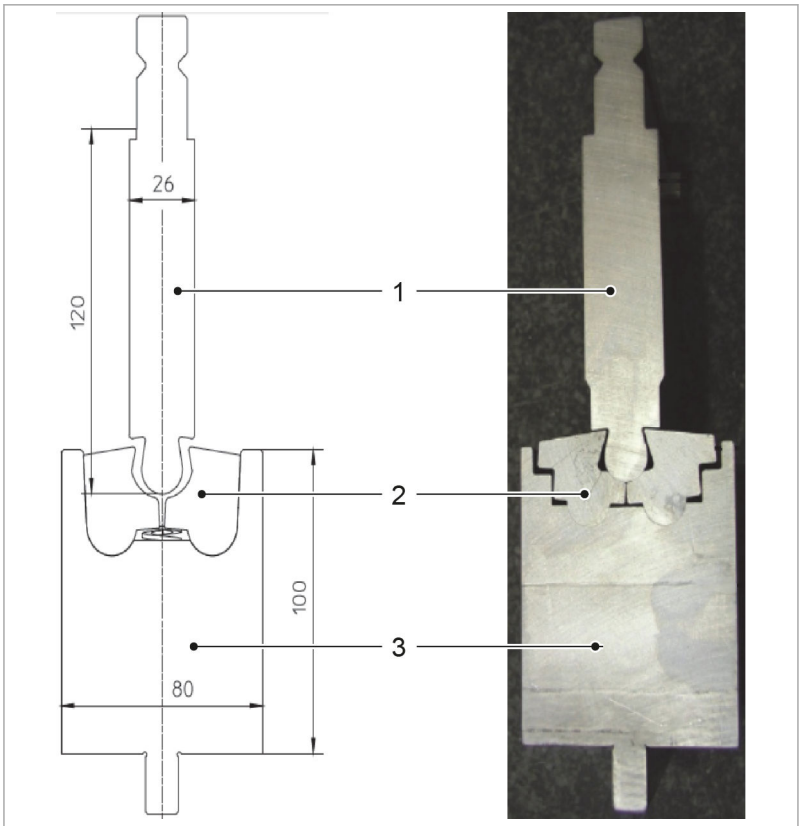


1 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug einseitig Fig. 122932

Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form)

Ausführungen

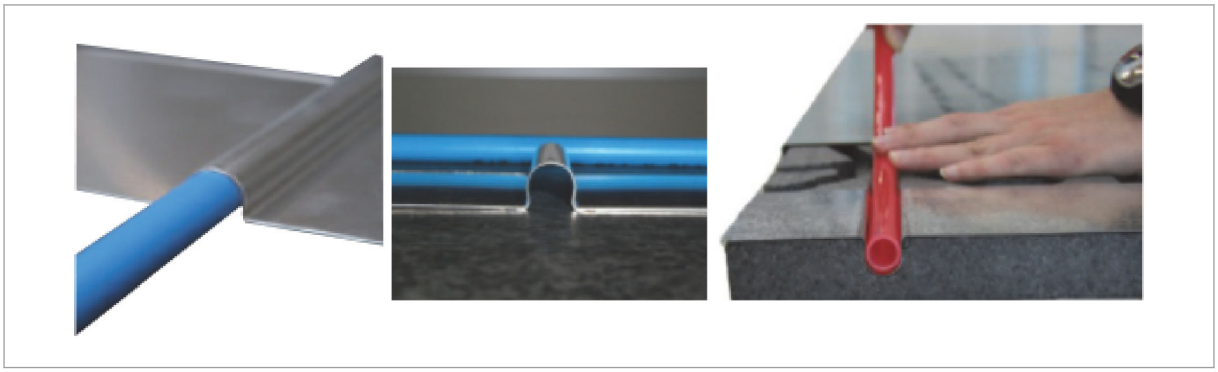


1 Oberwerkzeug
2 Schwenkbacke
3 Unterwerkzeug

Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form): Ober- und Unterwerkzeug — Fig. 122933

Anwendung

Mit diesem Schwenkbackenwerkzeug werden Ω-förmige Führungen für Rohre in einem Hub hergestellt. Die Ω-Form ist typisch für Wärmeleitbleche oder Rohrschellen.



Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form): Werkstücke — Fig. 122934

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

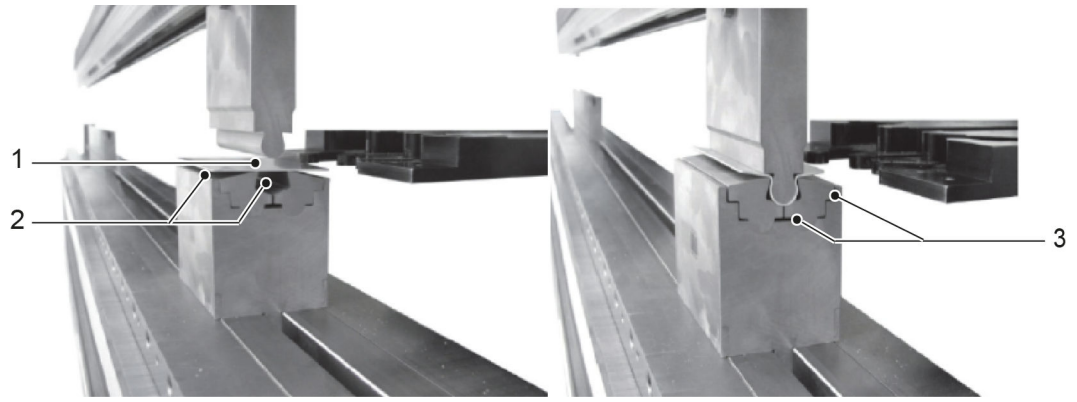
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

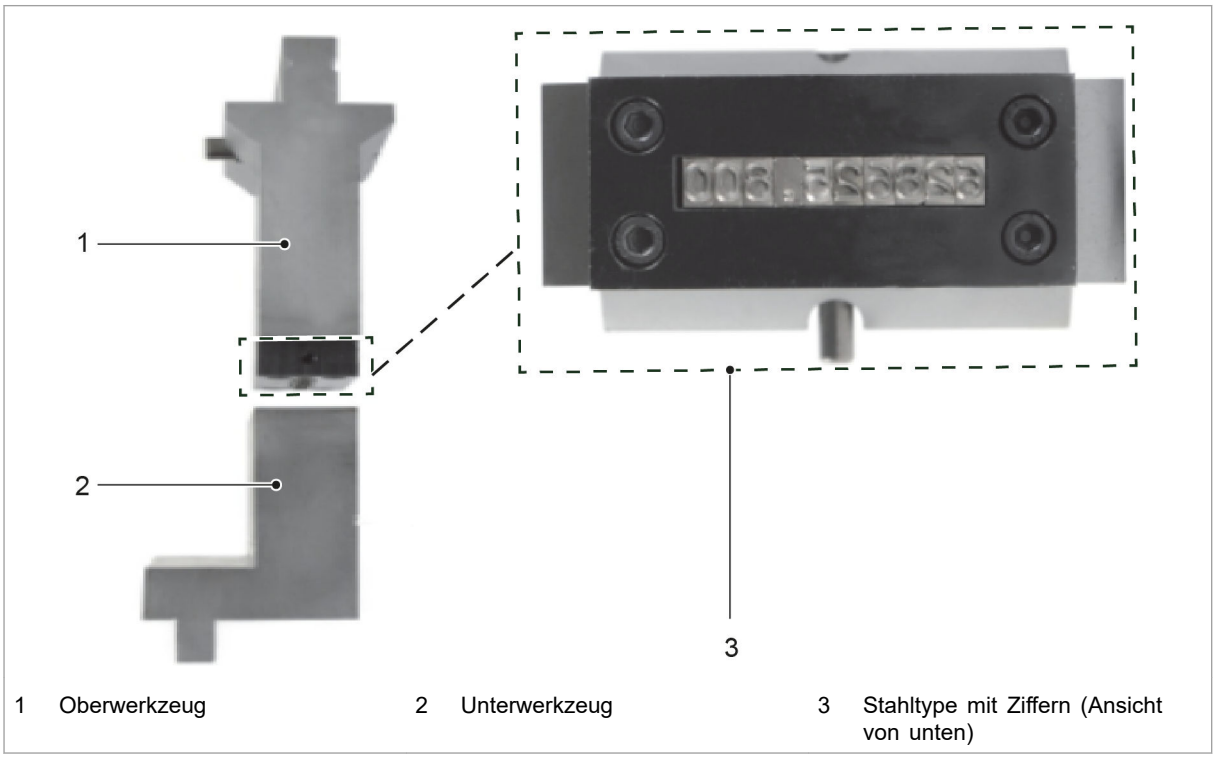


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Schwenkbacken - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Schwenkbackenwerkzeug für Rohrführungen (Ω-Form) Fig. 122935

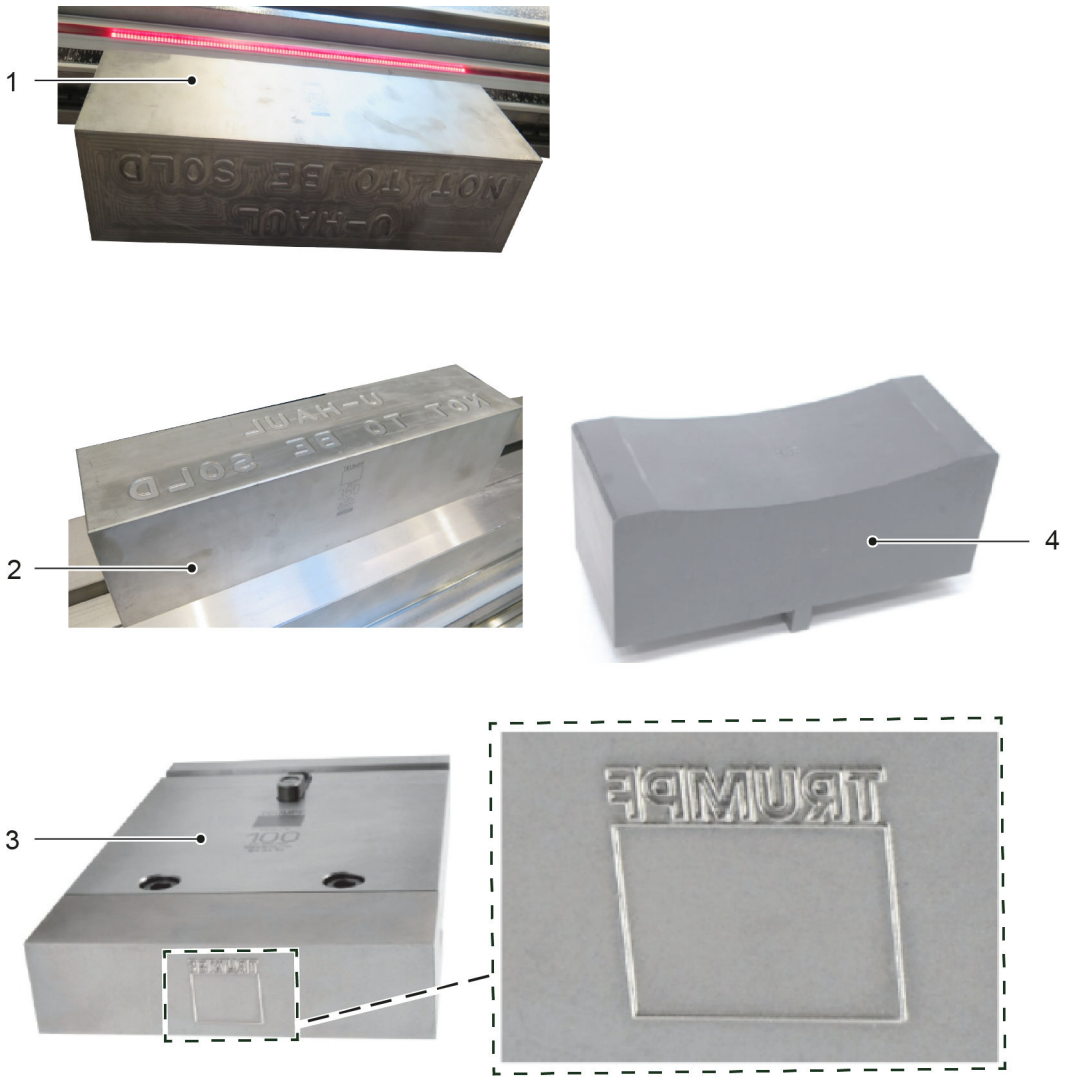
3.10 Ziffern- und Logoprägewerkzeuge

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Stahltype mit Ziffern (Ansicht von unten)

Ziffernprägewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122942



1 Oberwerkzeug (flächige Formprägung)
2 Unterwerkzeug (flächige Formprägung)
3 Oberwerkzeug (Linienzug)
4 Unterwerkzeug (Radiusbiegung)

Logoprägewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122944

Anwendung

Ziffern- und Logoprägewerkzeuge werden zum Kennzeichnen von Teilen eingesetzt. Das ermöglicht zu Beispiel eine sichere, einfache Lagerung und Identifizierung unterschiedlicher Teile.

Die Stahltypen (Ziffern) des Ziffernprägewerkzeugs werden durch Lösen einer Schraube gewechselt. Die Stahltypen sind mit denen der TRUMPF Stanzwerkzeuge identisch und können in unterschiedlichen Abmessungen geliefert werden.

Verschiedenste Firmenlogos, Schriftzüge, Nummerncodes, etc. werden auf Kundenwunsch auf das Logoprägewerkzeug formgefräst oder senkerodiert. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, eine Prägung (z.B. Logo, Nummerncode, etc.) und eine Radiusbiegung in nur einem Schritt durchzuführen.

1	Ziffernprägung	3	Linienzug	4	Radiusbiegung
2	Flächige Formprägung (a: von unten; b: von oben)				

Ziffern- und Logoprägewerkzeuge: Werkstücke Fig. 122943

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

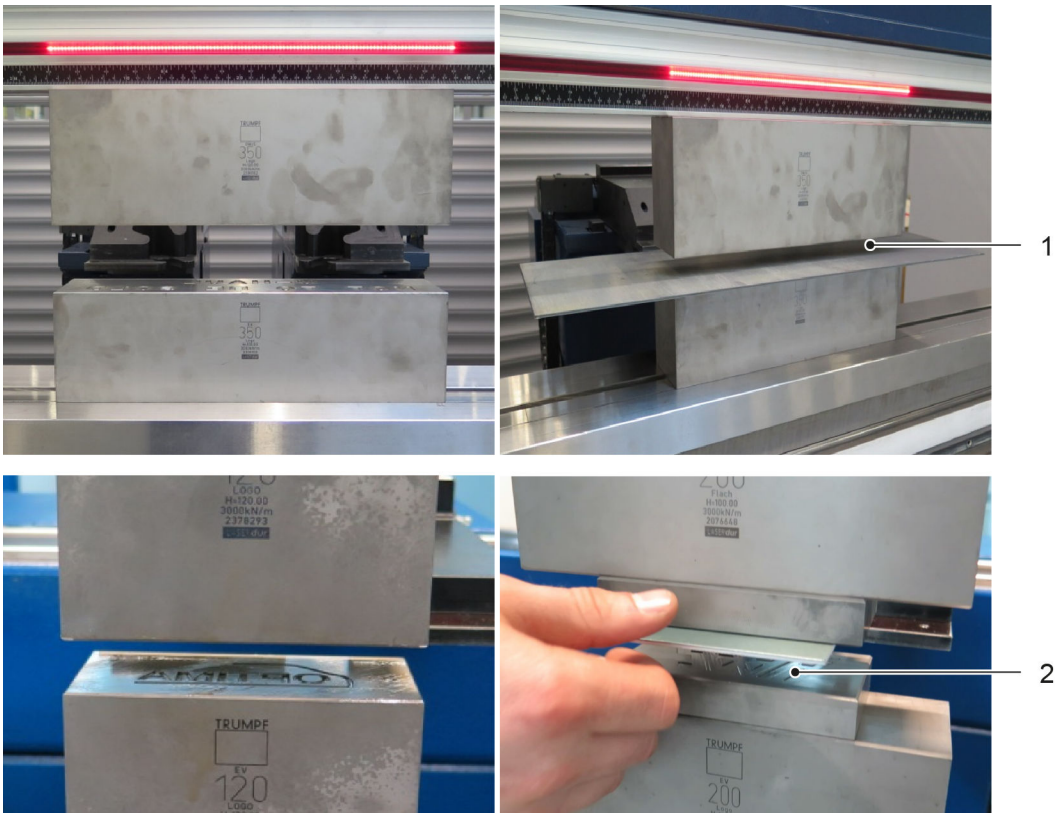
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Ziffern- und Logoprägewerkzeug Fig. 122947

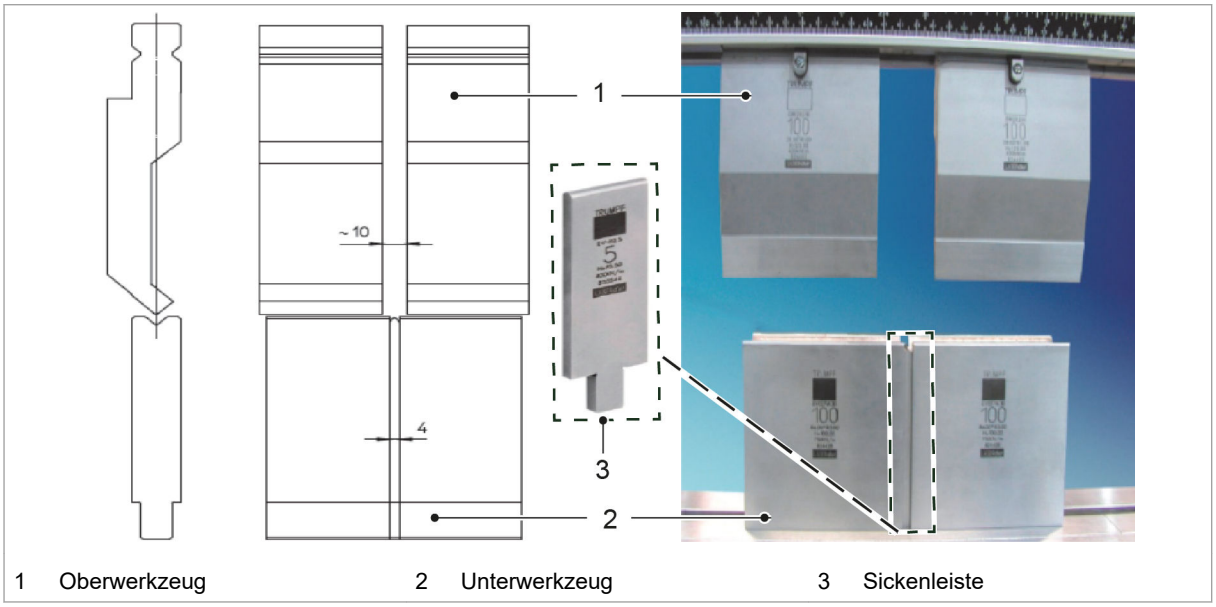
3.11 Werkzeuge für Versteifungssicken

Grundsätzlich wird zwischen Quersicken (Winkelversteifung) und Längssicken (Blechversteifung) unterschieden.

Werkzeuge für Quersicken

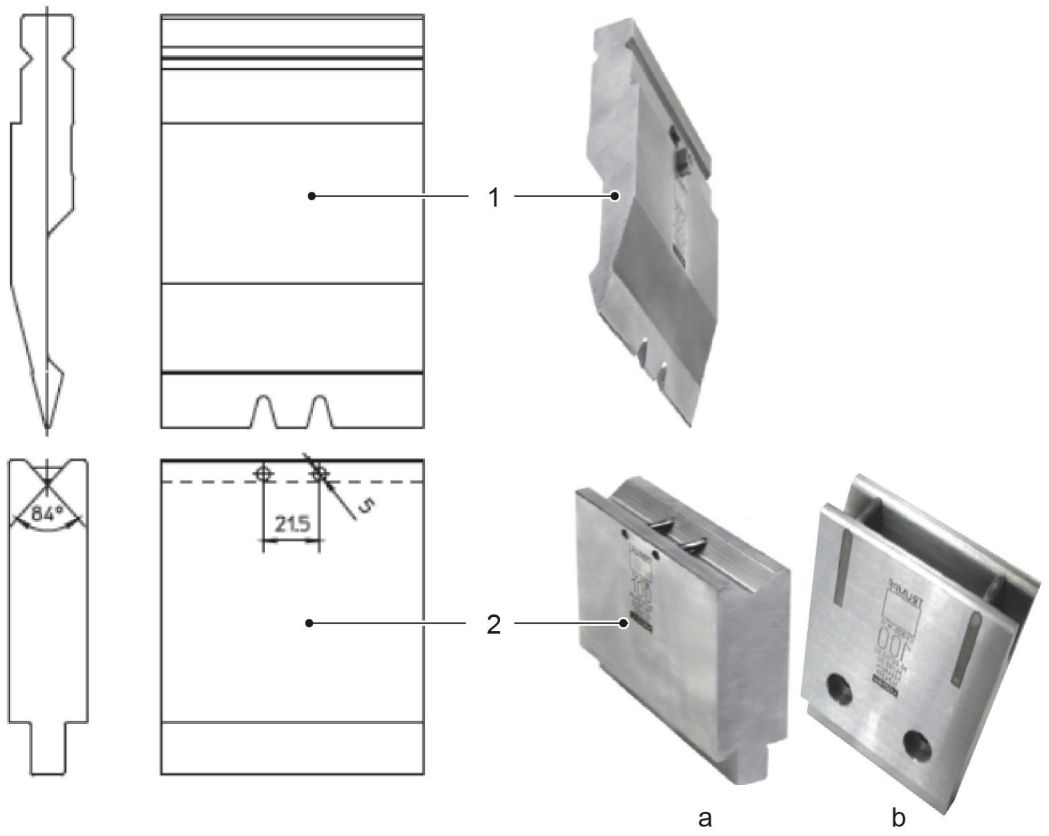
Werkzeuge für Quersicken werden zur Stabilisierung von Winkeln eingesetzt.

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug 3 Sickenleiste

Sickenleiste für Quersicken: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122957



1 Oberwerkzeug

2 Unterwerkzeug (a: mit Passstiften; b: mit Sickeneinsätzen)

Werkzeug mit Passstiften und Sickeneinsätzen für Quersicken: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122945

Anwendung

Durch den Einsatz von Sickenleisten können Winkel mit Versteifung in nur einem Schritt hergestellt werden. Sickenleisten werden frei wählbar zwischen die einzelnen Segmente der Standard-Unterwekzeuge gestellt. Die Oberwerkzeuge werden in diesem Bereich freigestellt. Die Sickenleisten sind im TRUMPF Standard-Werkzeugsortiment enthalten.

Durch den Einsatz von Werkzeugen mit Passstiften können Winkel mit Versteifung in nur einem Schritt hergestellt werden.

Im Unterwerkzeug sind Passstifte quer zur Biegelinie montiert. Das Oberwerkzeug wird frei gestellt oder im Bereich des Passstiftes ausgespart. Der Biegevorgang kann im Freibiege- oder Prägeverfahren erfolgen.

1 Sicke mit Sickenleiste 2 Sicke mit Passstift

Werkzeuge für Quersicken: Werkstücke Fig. 122946

Hinweis

Für eine höhere Stabilität beim Biegen werden bei 30° Matrizen die Passstifte durch Sickeneinsätze ersetzt.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

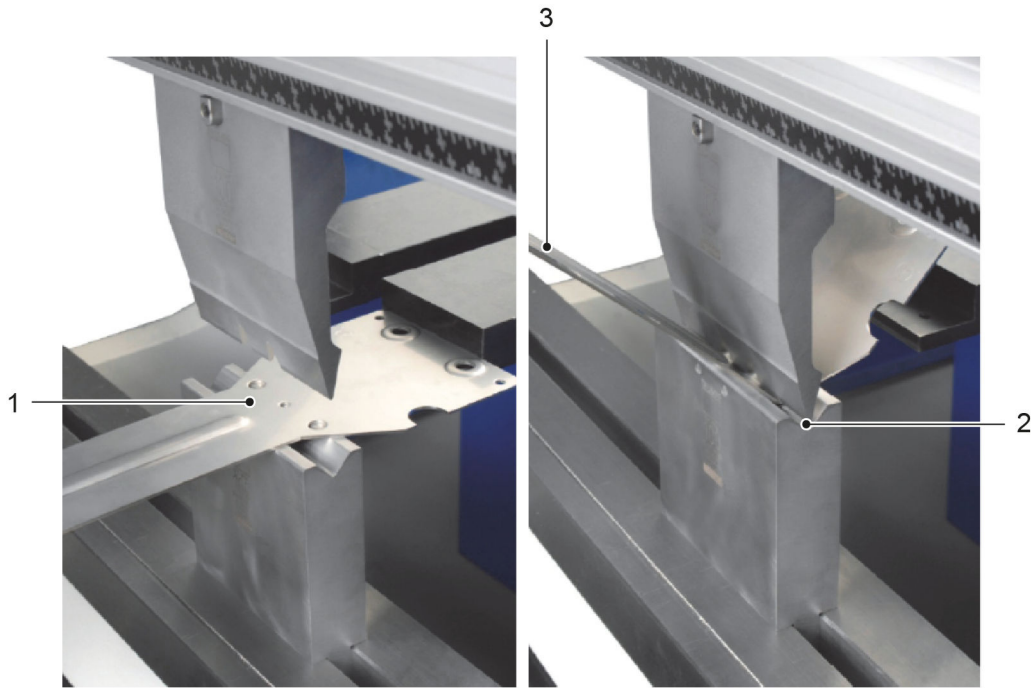
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

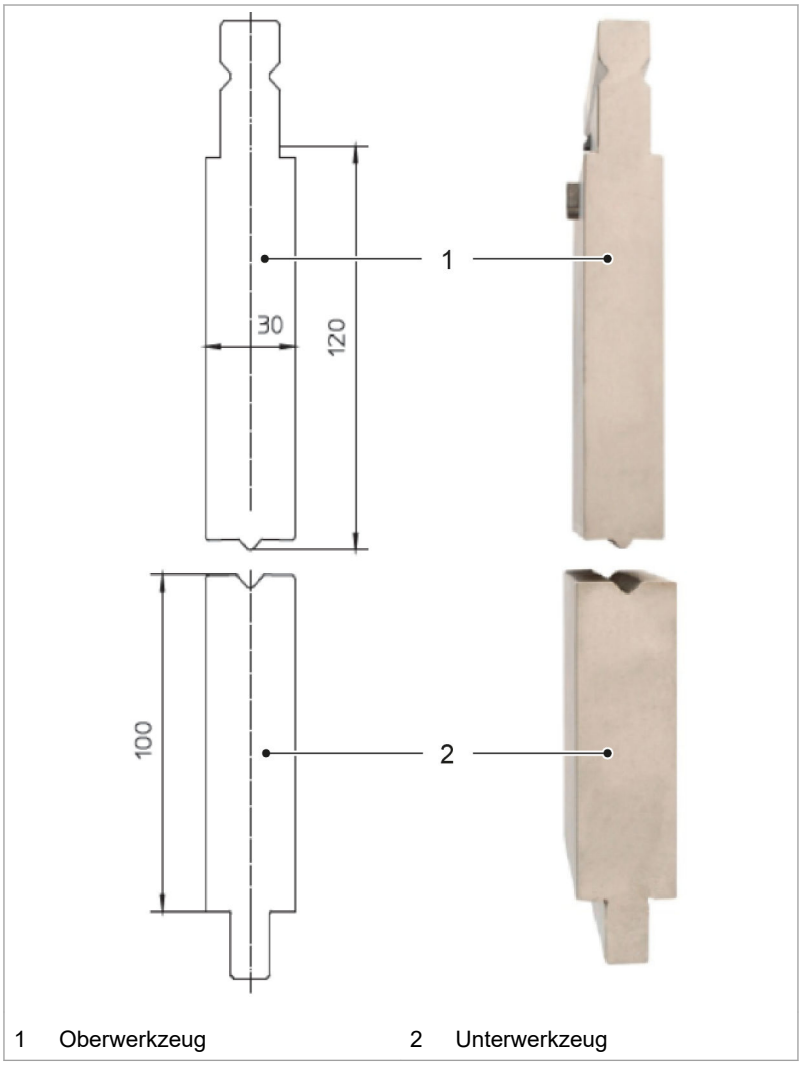


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Quersicken Fig. 122948

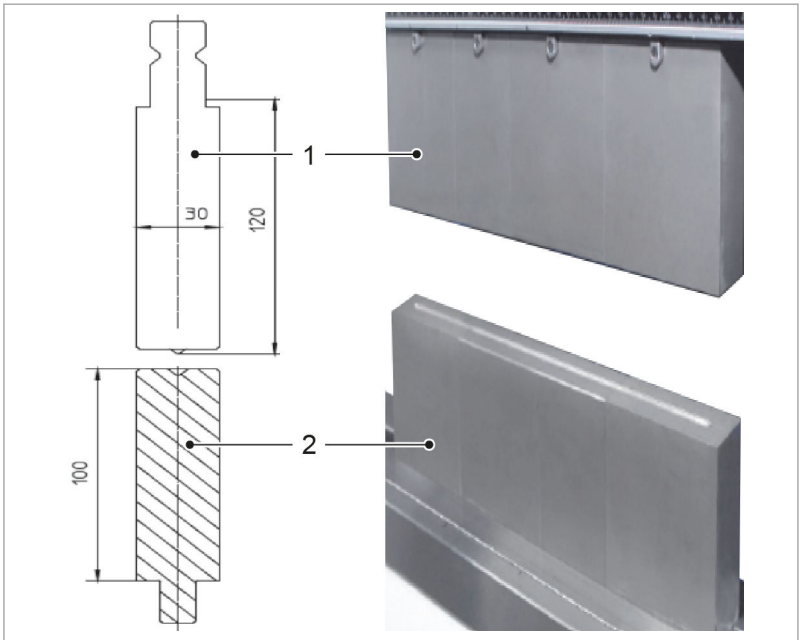
Werkzeuge für Längssicken

Ausführungen



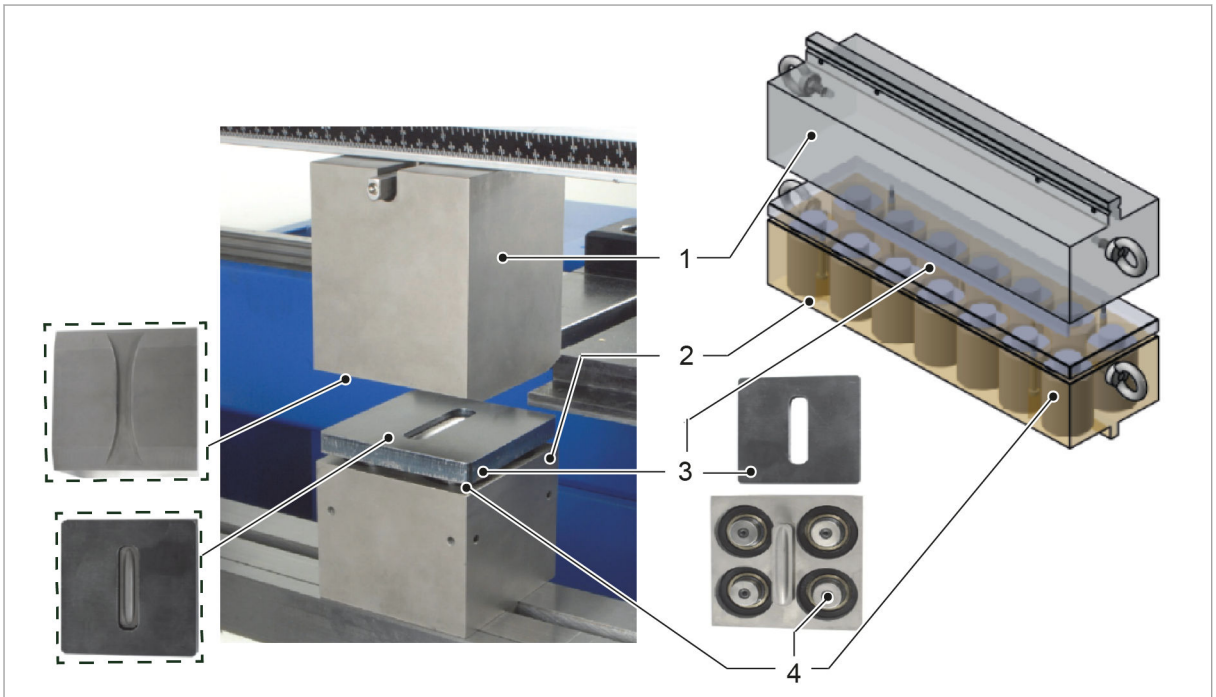
1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken (im Blech durchgehend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122949



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken ohne Halteplatte (im Blech endend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122952



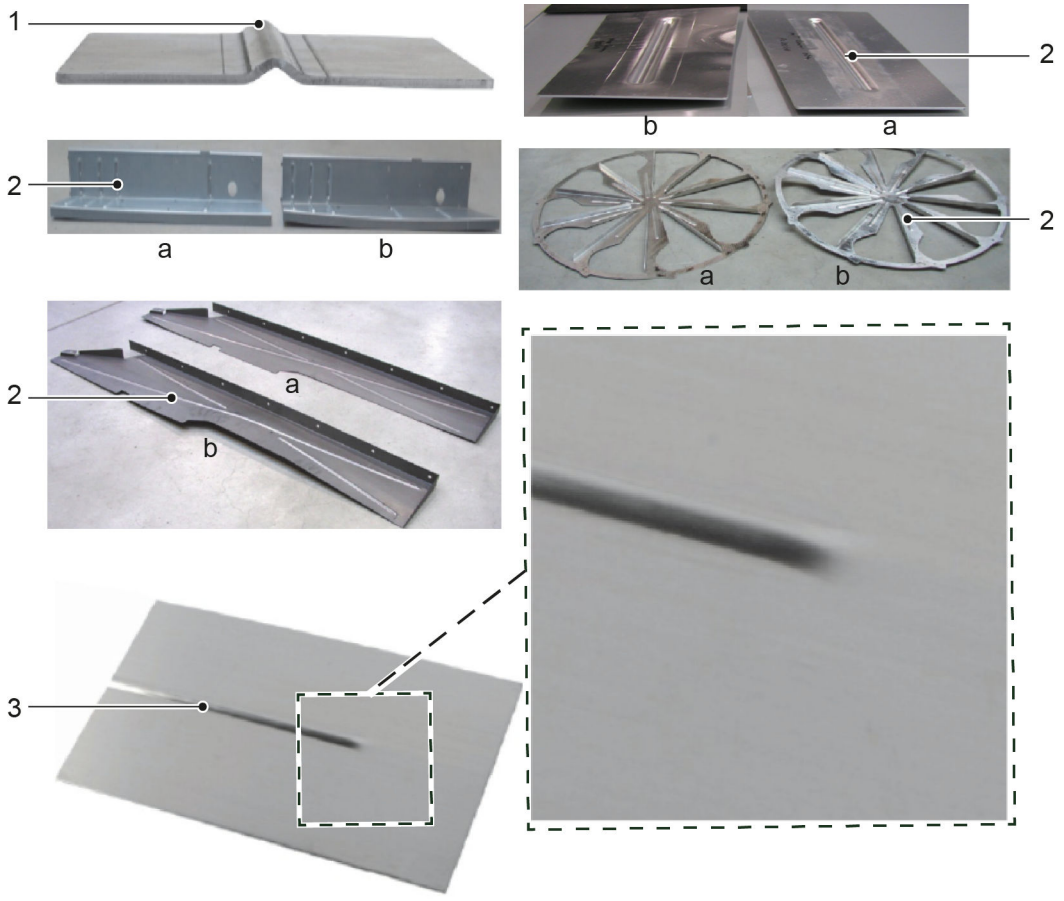
1 Oberwerkzeug 3 Halteplatte 4 Gasfeder/Druckfeder
2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Längssicken mit Halteplatte (im Blech endend): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122955

Anwendung Werkzeuge für Längssicken werden zur Stabilisierungen von Blechen (Flächen) eingesetzt.

Durch Umformen an der Abkantpresse kann die Fertigung von Längssicken, die im Blech auslaufen oder enden, realisiert werden (alternativ zur Stanzmaschine).

Die Gestaltung des Sickenwerkzeuges richtet sich nach Materialart, Blechdicke, Sickentiefe und Sickenbreite.



1 Längssicke im Blech durchgehend

2 Längssicke im Blech endend ohne Halteplatte, (a: mit Kunststoffmatte, b: ohne Kunststoffmatte)

3 Längssicke im Blech endend mit Halteplatte

Werkzeuge für Längssicken: Werkstücke Fig. 122950

Hinweis

Bei dickeren Blechen sind hohe Presskräfte nötig.

Die Verwendung einer Halteplatte oder einer Kunststoffmatte als Gegenhalter kann Deformierungen im Blech stark minimieren.

Tiefe Sicken (h > 2x Blechdicke) und die Verwendung von Edelstahlblechen verstärken die Deformation im Blech.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster

reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

➢ Richtige Blechdicke verwenden.

➢ Geeignete Werkzeugkombination wählen.

➢ Ausstoßerleisten verwenden.

➢ Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

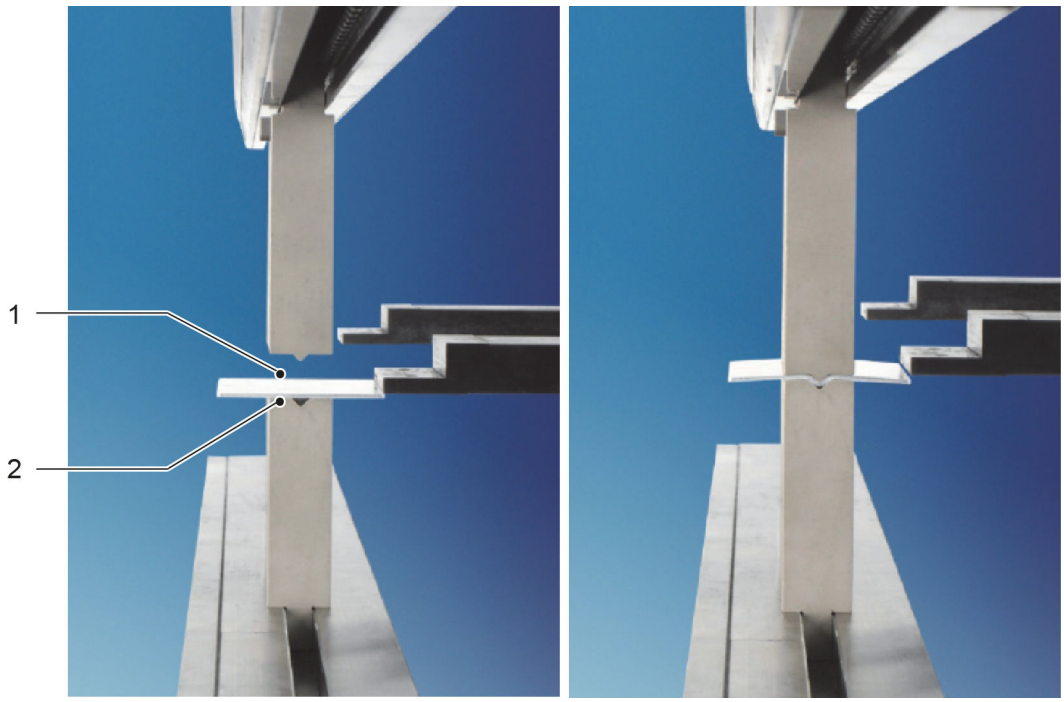
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

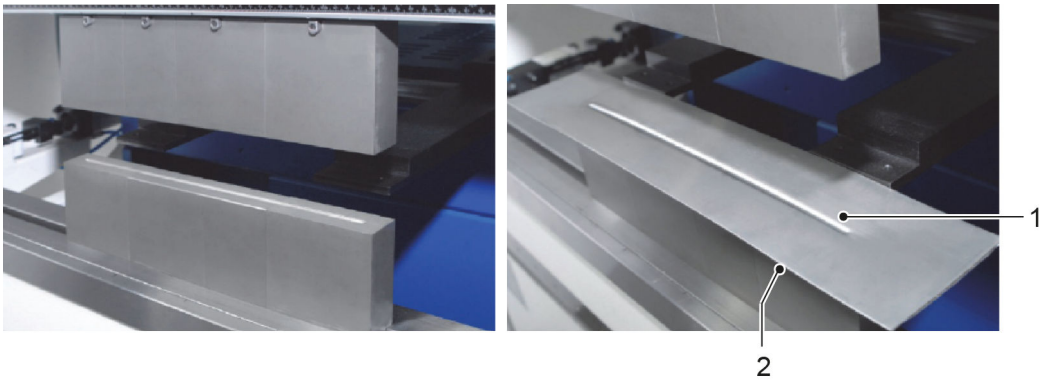
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



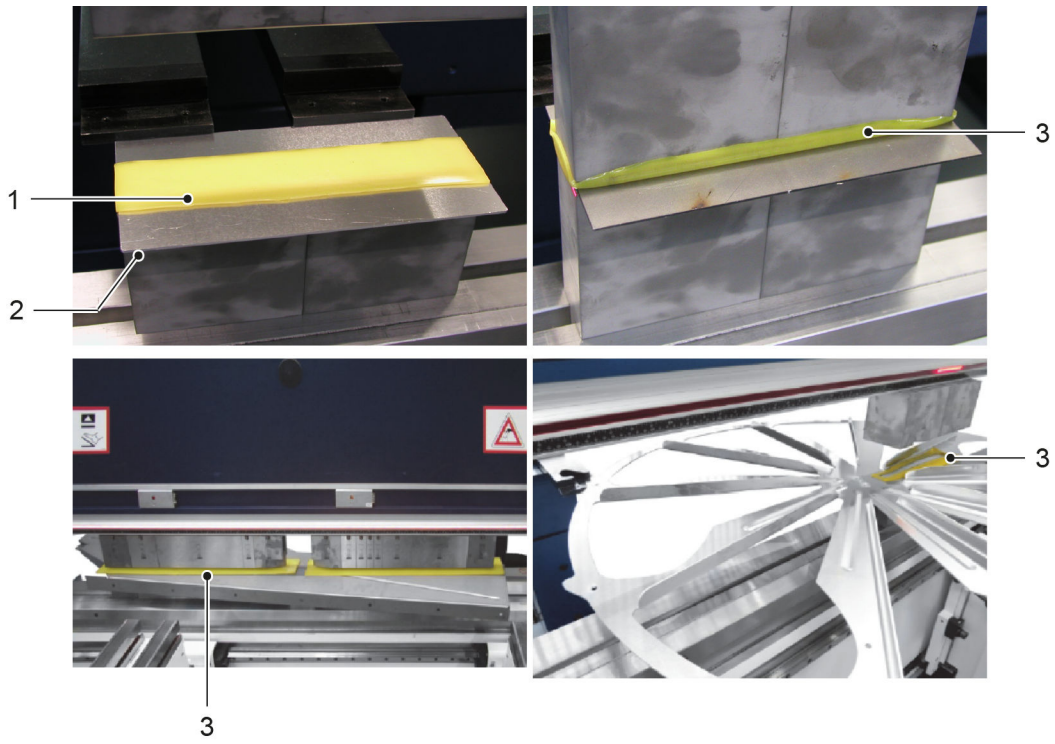
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech durchgehend) Fig. 122951



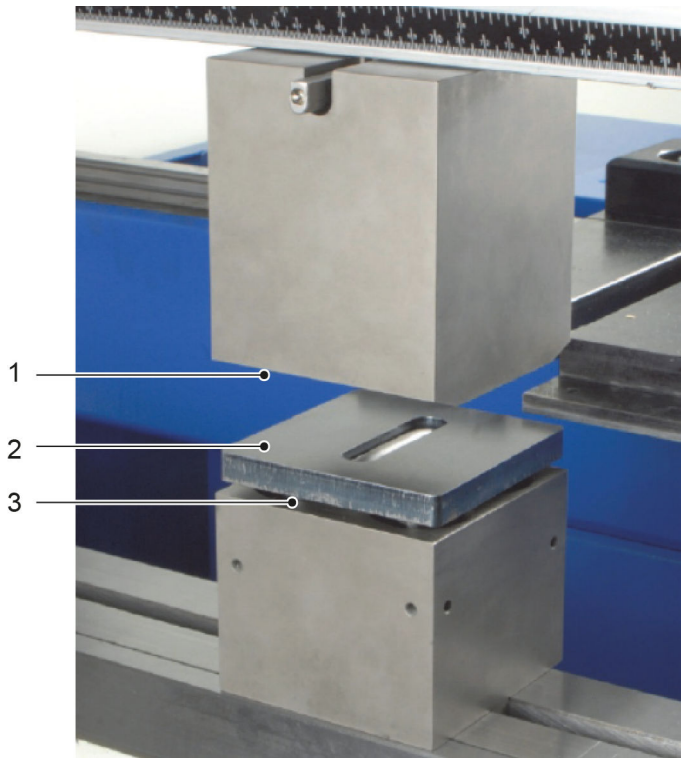
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück 2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) ohne Halteplatte und ohne Kunststoffmatte Fig. 122953



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Kunststoffmatte
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Kunststoffmatte

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) ohne Halteplatte, mit Kunststoffmatte Fig. 122954

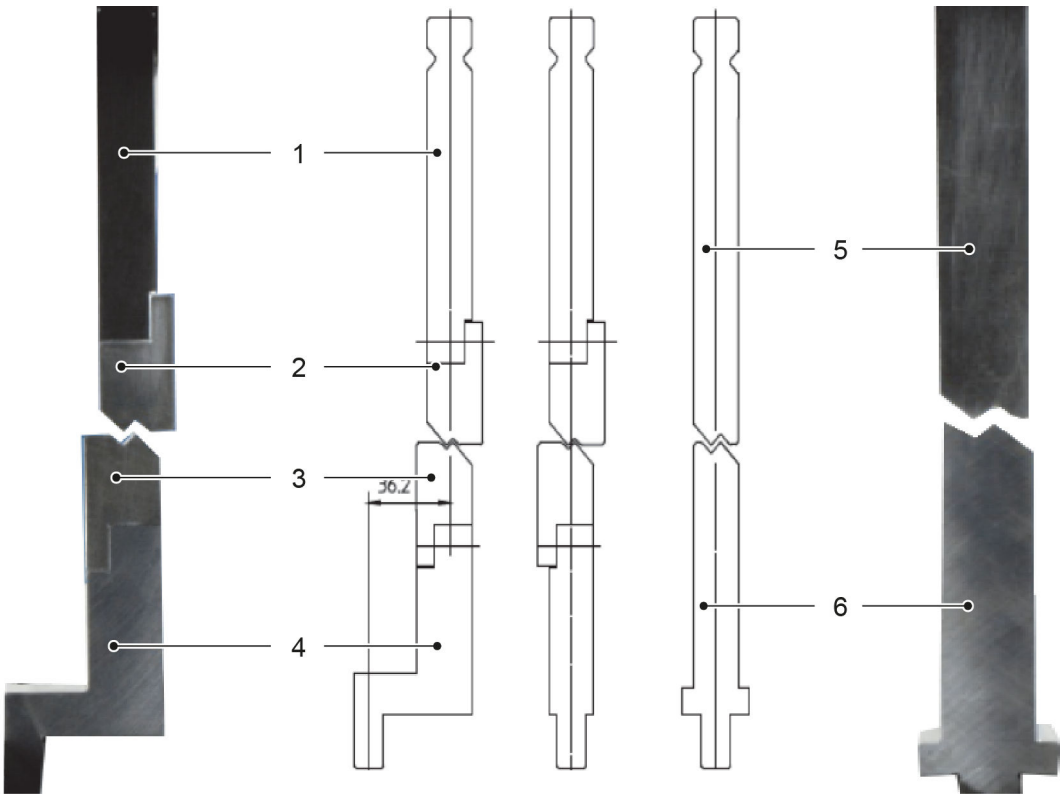


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Halteplatte - Werkstück
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Halteplatte

Gefahrenstellen Werkzeug für Längssicken (im Blech ended) mit Halteplatte Fig. 122956

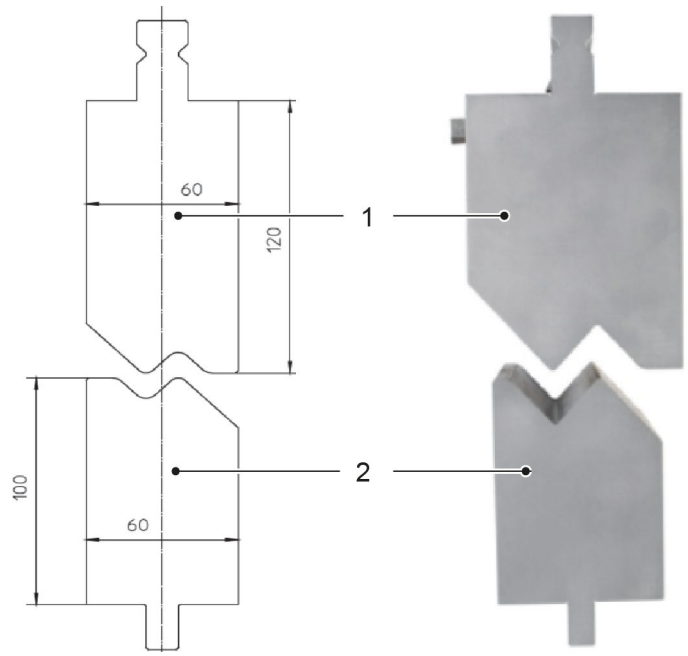
3.12 Z-Biegewerkzeuge

Ausführungen



1	Oberwerkzeug Halter	3	Unterwerkzeug Einsatz	5	Oberwerkzeug
2	Oberwerkzeug Einsatz	4	Unterwerkzeug Halter	6	Unterwerkzeug

Z-Biegewerkzeug (Standard): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122959

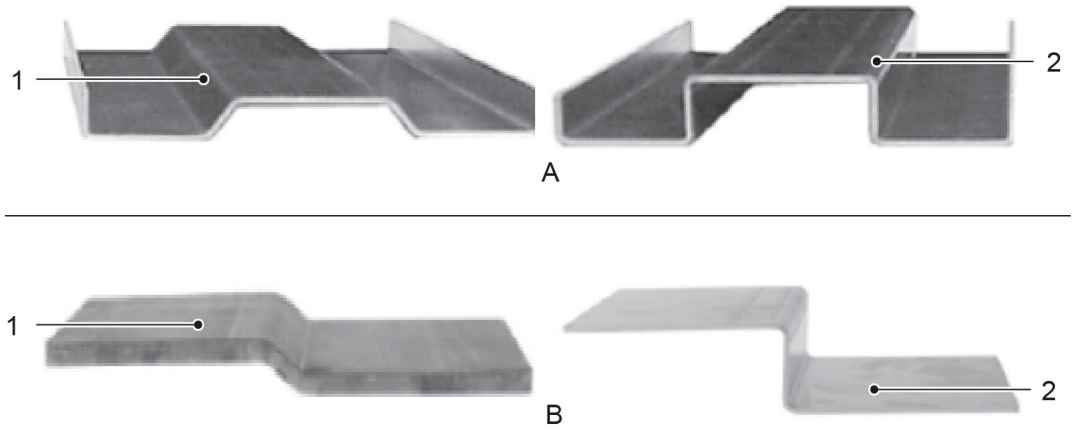


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Z-Biegewerkzeug (Speziallösungen): Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122963

Anwendung Z-Biegewerkzeuge werden zum Versteifen von Blechen oder für Überlappungen von zwei Blechen verwendet. Mit einem Standard Set kann man entweder 4, 6, 8 oder 10 mm Absetzungen mit 90° zu 90° (Prägeverfahren) bzw. im Freibiegeverfahren verschiedene Absetzungen und Winkel >90° erreichen.

Z-Biegewerkzeuge können individuell auf ihre Produkte angepasst werden (große und kleine Absetzungen im Dünnblechbereich im Präge- und Freibiegeverfahren, kleine Absetzungen im Dickblechbereich im Freibiegeverfahren).



A Z-Biegewerkzeuge (Standard) 1 Freibiegen 2 Prägen 90°/90°

B Z-Biegewerkzeuge (Speziallösungen)

Z-Biegewerkzeuge: Werkstücke Fig. 122962

Hinweis

Diese Anwendungen benötigen zumeist hohe Presskräfte.

Form und Genauigkeit bei großen Z-Maßen (>15 mm) ist meist nachteilig gegenüber Einzelkantungen aufgrund der Querkräfte.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

➢ Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

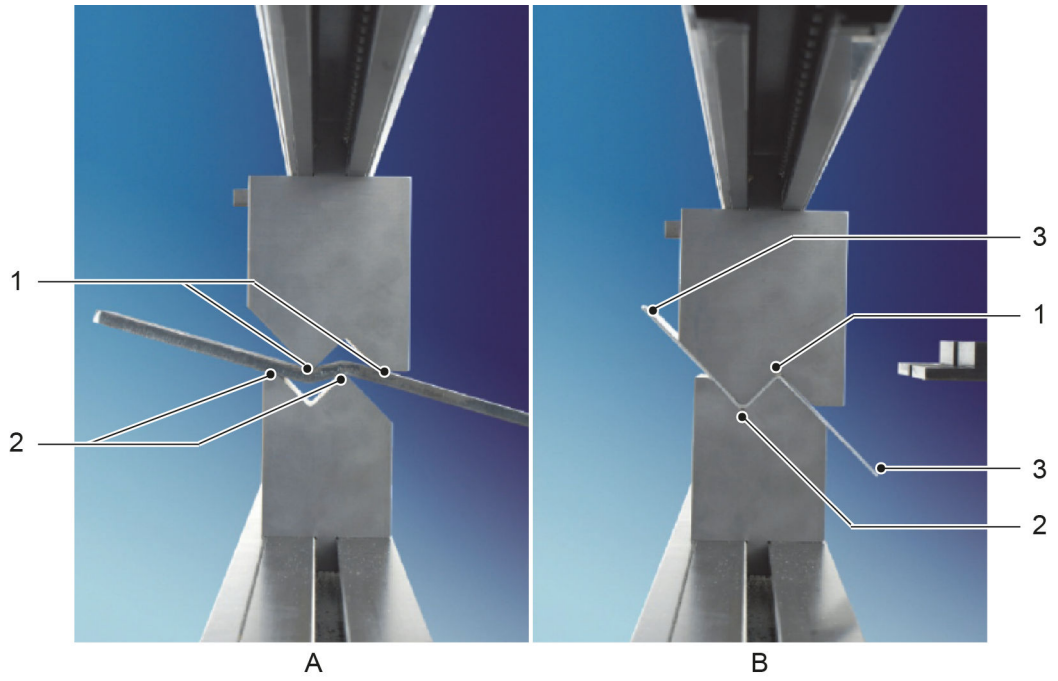
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

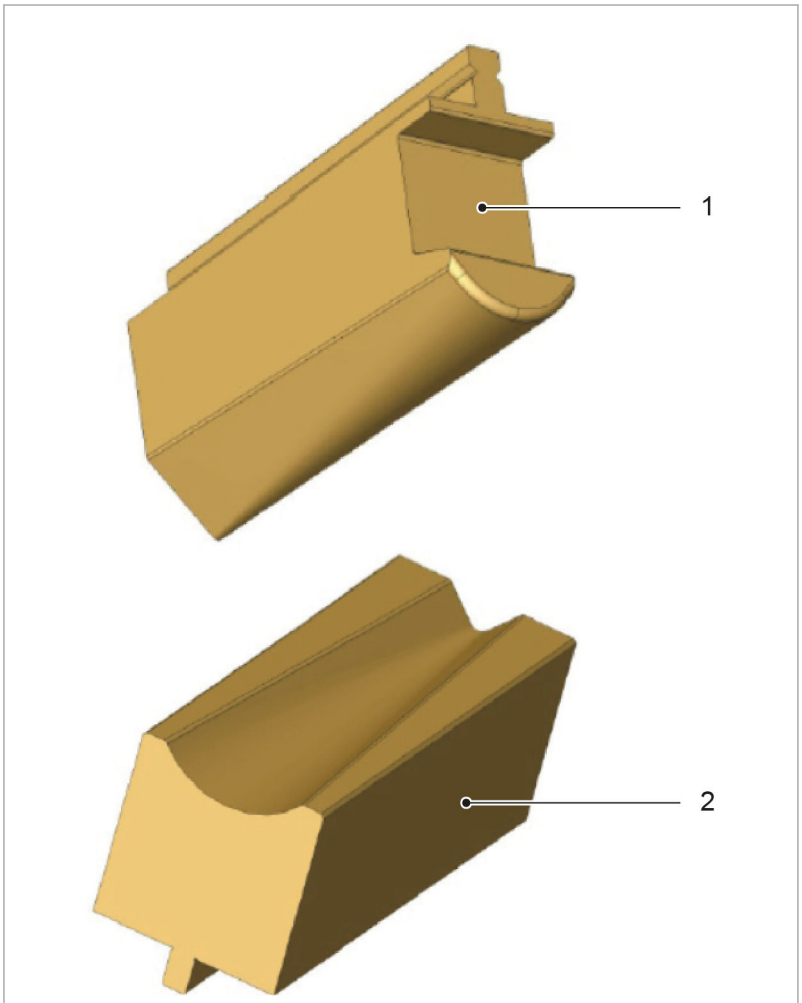


A	Freibiegen	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben bzw. nach unten)
B	Prägen 90°/90°	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Z-Biegewerkzeug Fig. 122965

3.13 Werkzeug für konische Radiusteile

Ausführungen

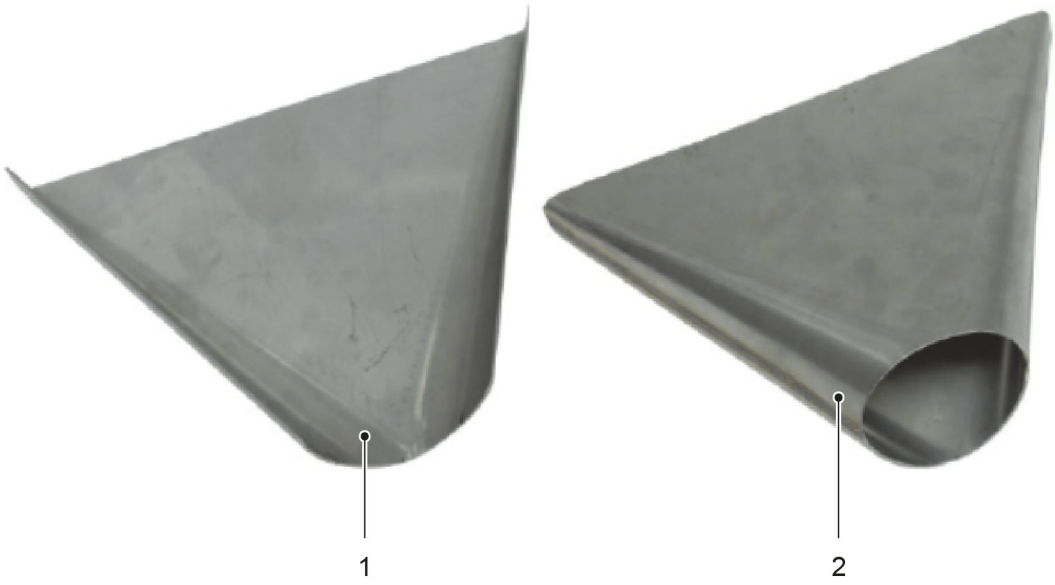


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für konische Radiusteile: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122961

Anwendung

Durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug wird eine konische Radiusbiegung erzeugt. Der Biegeradius ist durch konisch verlaufende Werkzeugradien vorgegeben (in Abhängigkeit von Materialart, Blechdicke, etc.). So können beispielweise Abdeckungen oder konische Anschlussstücke bequem hergestellt werden.



1 Konische Radiuskontur in einem Schritt geformt 2 Fertig geschweißtes Werkstück

Werkzeug für konische Radiusteile: Werkstück Fig. 122966

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

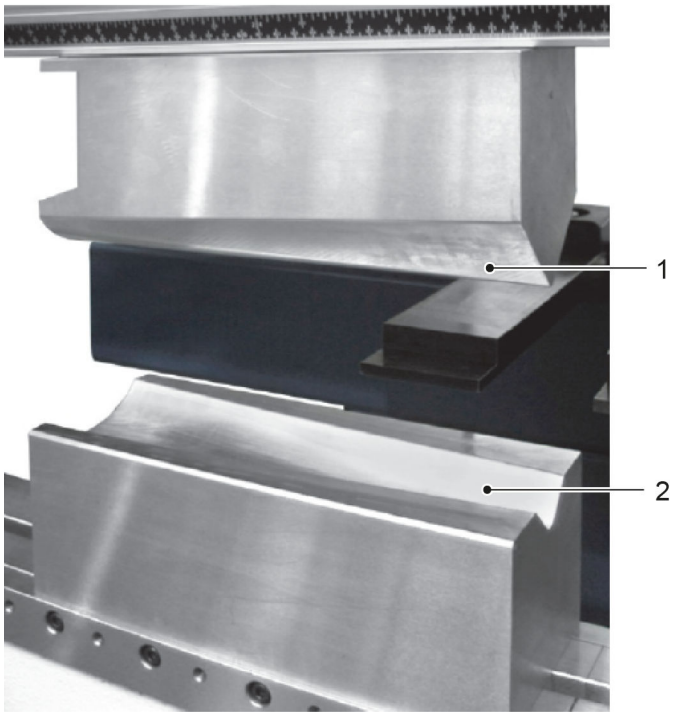
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

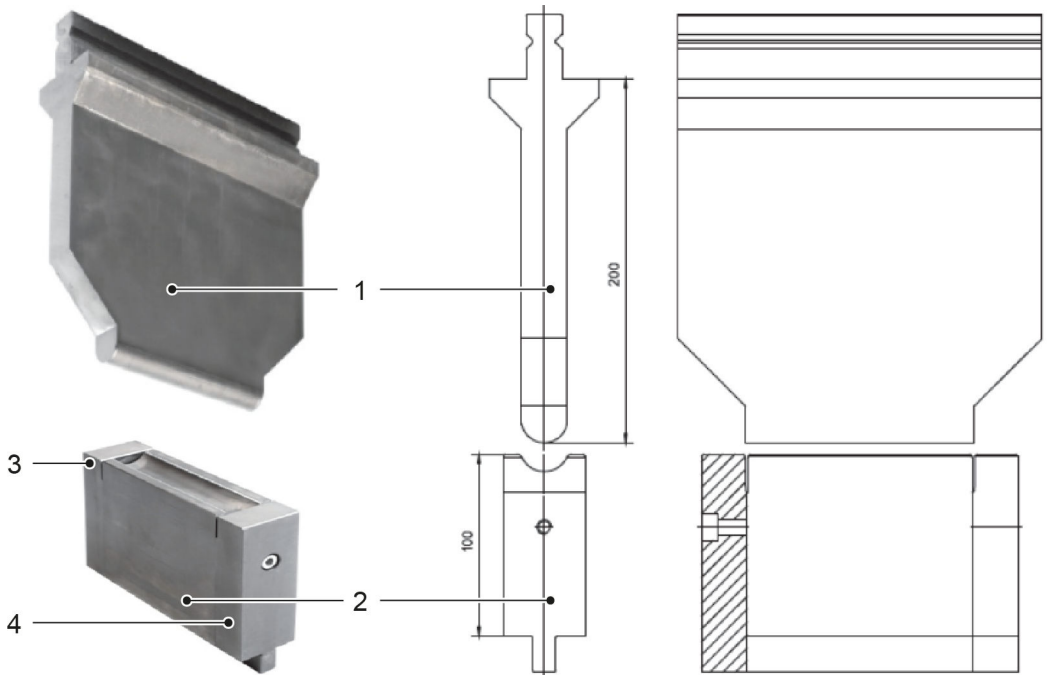
Gefahrenstellen Werkzeug für konische Radiusteile Fig. 122964

3.14 Werkzeug für Eckumformungen

Teile mit Eckumformungen kommen im Gehäusebau, Elektronikbereich, Küchenbau und Lüftungstechnik zum Einsatz. Im Idealfall können diese schon während des Kantvorgangs mitgeprägt werden.

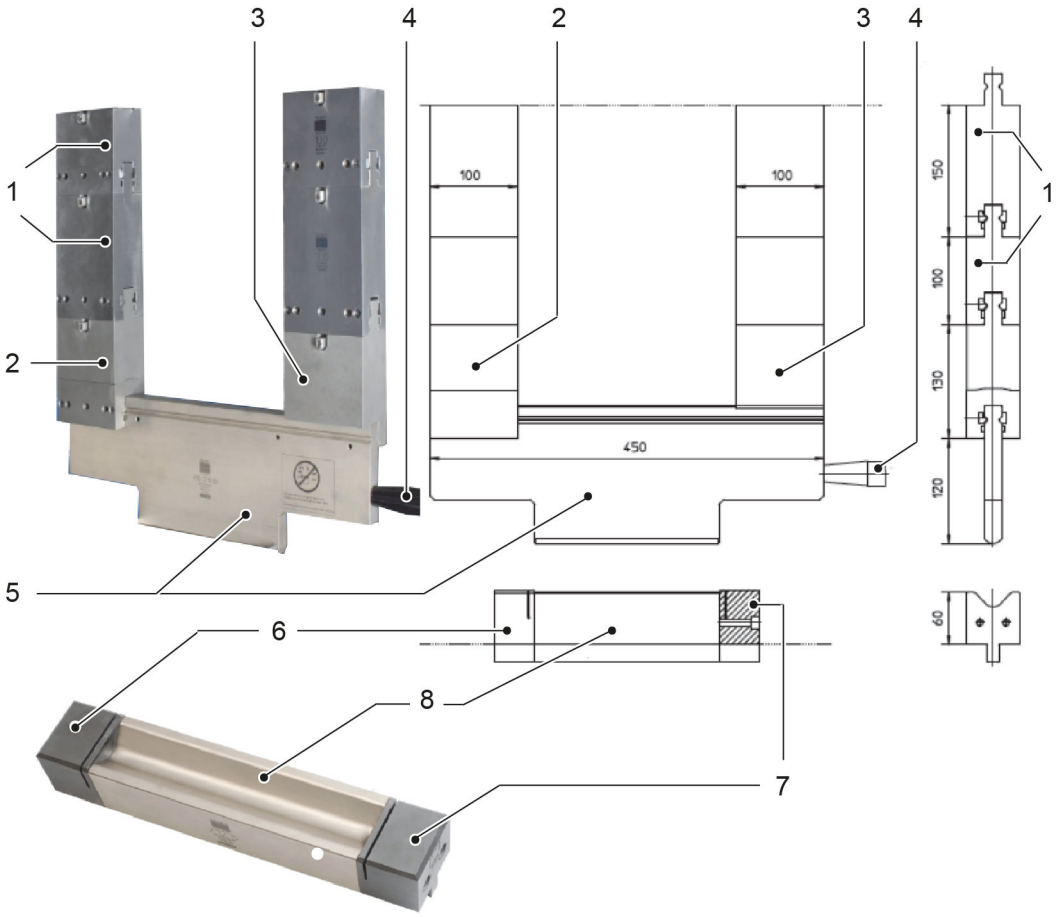
Eine seitliche Abstützung verhindert die Deformierung bzw. Ausbauchung der Eckumformung. Endstücke können auch flexibel ausgeführt werden (unabhängig von der Werkzeugbreite und mit Freistellleiste).

Ausführungen



1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Abstützung links
4 Abstützung rechts

Werkzeug für Eckumformungen nach außen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122970



1	Standard Verlängerung (Adapter)	4	Griff	7	Abstützung rechts
2	Drehbarer Adapter	5	Oberwerkzeug	8	Unterwerkzeug
3	Adapter mit Magnet	6	Abstützung links		

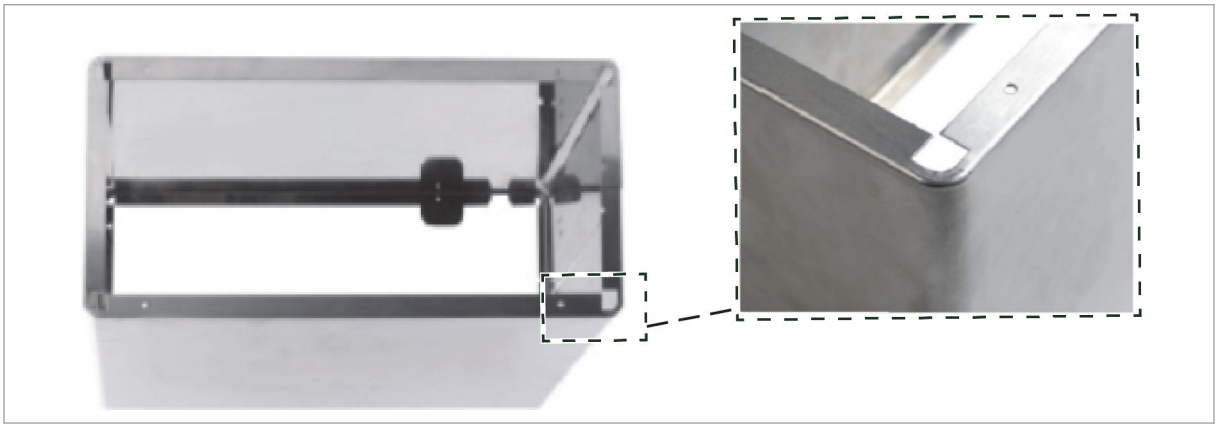
Werkzeug für Eckumformungen nach innen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122967

Anwendung

Teile mit Eckumformungen kommen im Gehäusebau, Elektronikbereich, Küchenbau und Lüftungstechnik zum Einsatz. Im Idealfall können diese schon während des Kantvorgangs mitgeprägt werden.

Eine seitliche Abstützung verhindert die Deformierung bzw. Ausbauchung der Eckumformung. Endstücke können auch flexibel ausgeführt werden (unabhängig von der Werkzeugbreite und mit Freistellleiste).

Werkzeug für Eckumformung nach außen: Werkstück (Abdeckung im Lüftungsbau) Fig. 122970



Werkzeug für Eckumformung nach innen: Werkstück (Gehäuse für Gastronomie - Friteuse) Fig. 122969

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

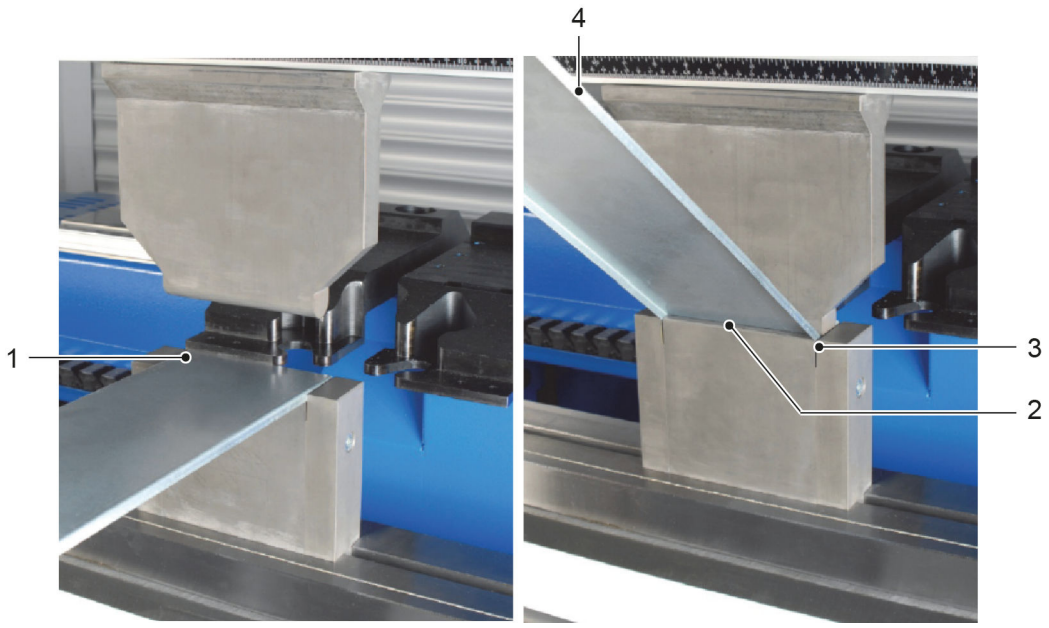
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



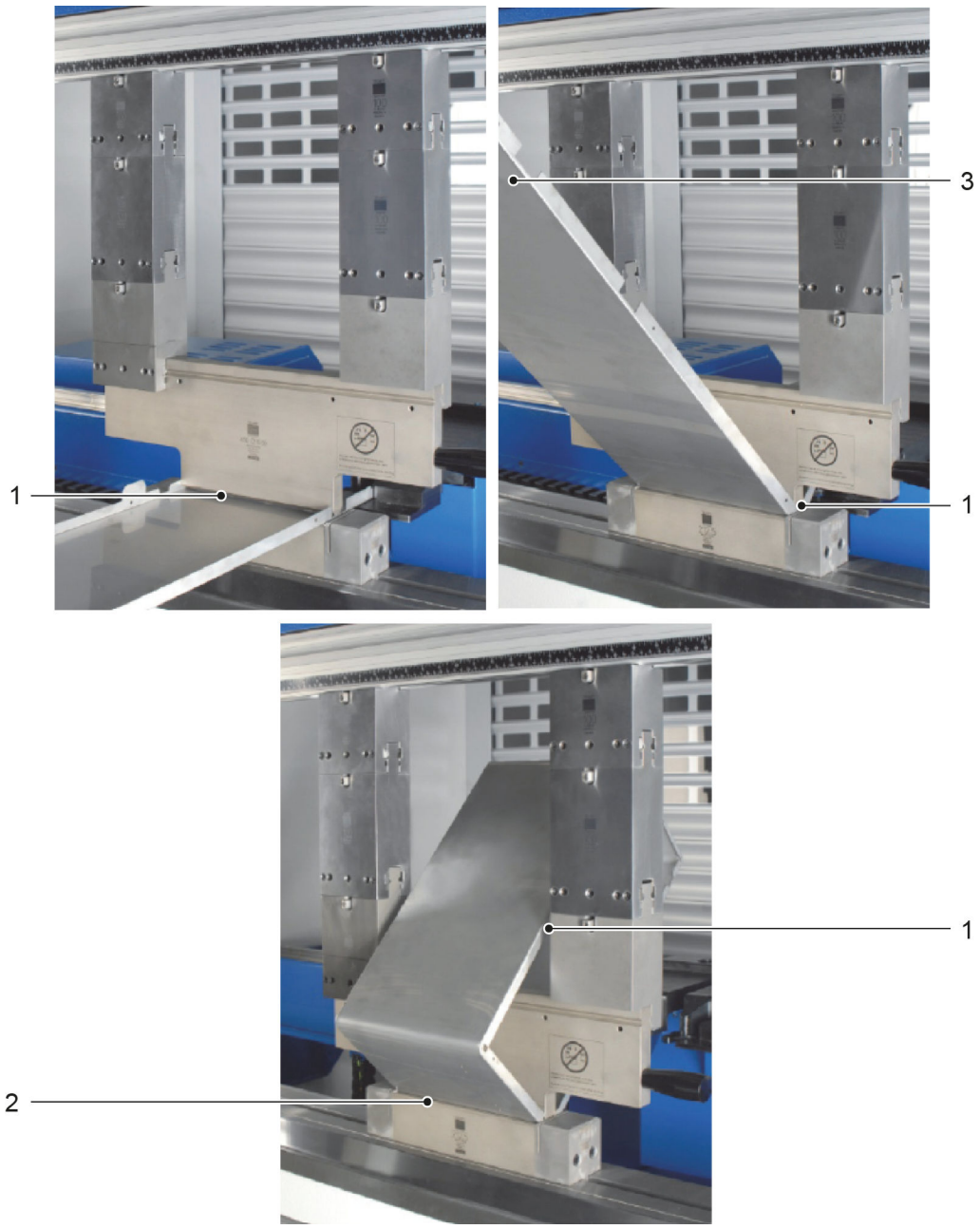
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Schlitz im Unterwerkzeug - Werkstück

4 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Eckumformung nach außen Fig. 122972

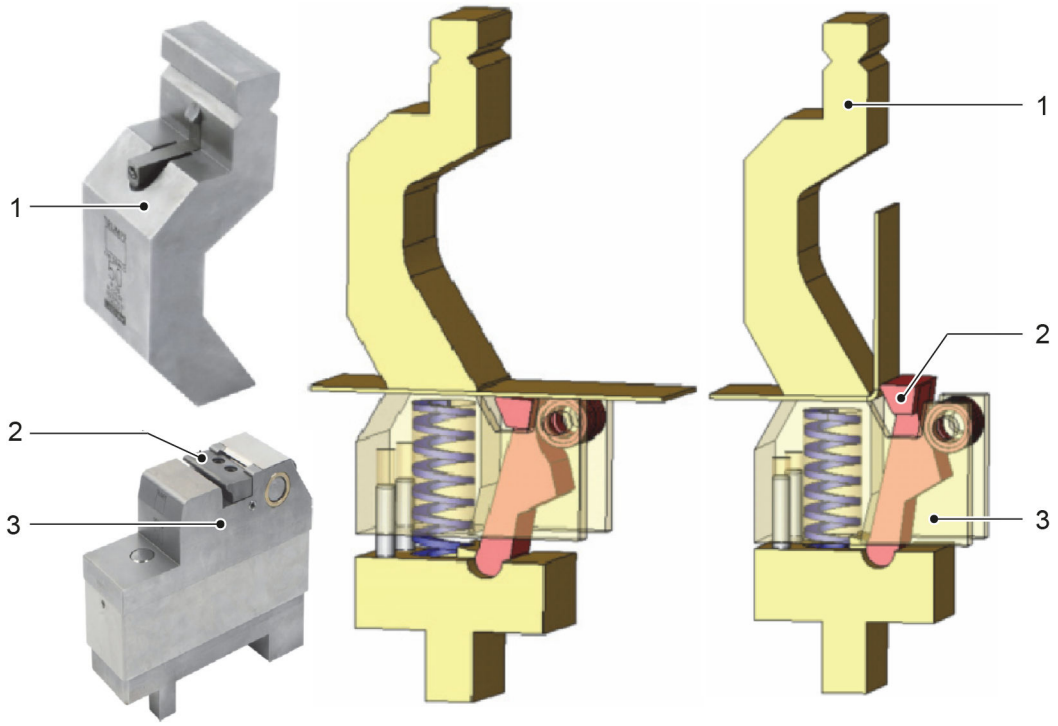


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

Gefahrenstellen Werkzeug für Eckumformung nach innen Fig. 122968

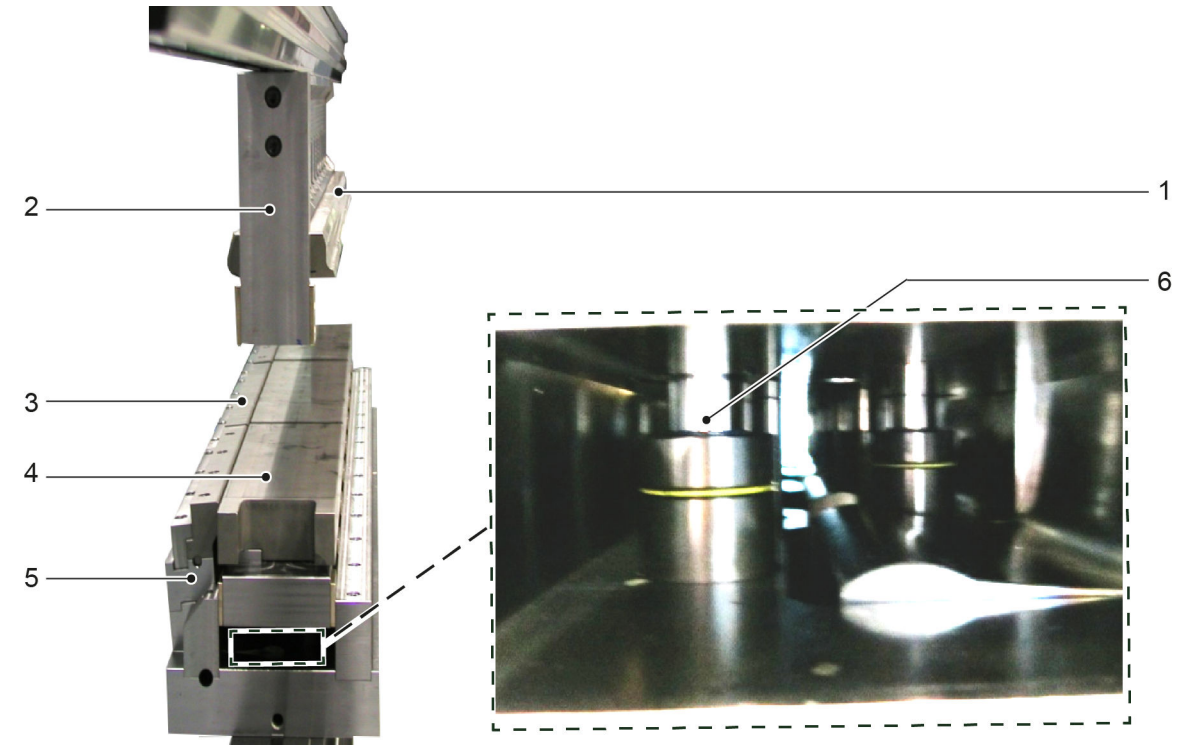
3.15 Schwenkbiegewerkzeug

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Schwenkhebel 3 Unterwerkzeug Schwenkeinheit

Schwenkbiegewerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 122974



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug: Schwenkhebel	5	Schwenkeinheit
2	Gleitleiste	4	Druckbalken	6	Druckfeder

Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125792

Anwendung

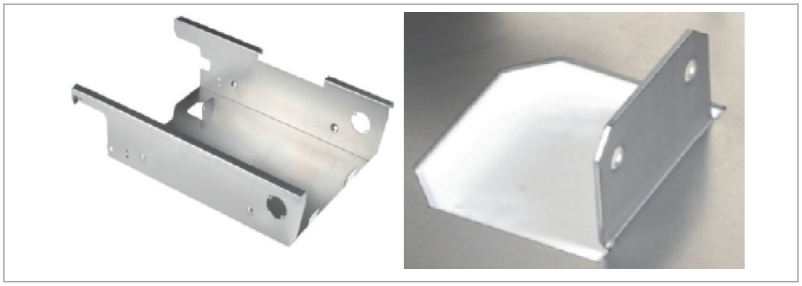
Das patentierte Schwenkbiegewerkzeug bietet große Vorteile gegenüber den herkömmlichen Gesenkbiegen: Es spart nicht nur Biegezeit, sondern man profitiert zusätzlich auch von der besseren Ergonomie. Denn beim Biegen von schmalen Blechstreifen, kleinen Laschen und bei Fensterkantungen - also kleinen Laschen inmitten einer Platine - führt das Werkstück auf der Seite des Bedieners keine Schwenkbewegung aus. Der Blechschenkel vor der Maschine senkt sich lediglich um wenige Millimeter.

Wenn der Biegevorgang mit dem BendMaster automatisiert abläuft, wird zusätzlich Zeit gespart, weil das "Tracking" (Nachführen) entfällt. Bei bestimmten Biegesituationen kommt man sogar ohne Umgreifen des Werkstücks aus, was noch mehr Zeit spart.

Das Werkstück wird auf die Schwenkeinheit gelegt und wie gewohnt über den Hinteranschlag positioniert. Das Schwenkbiege-Oberwerkzeug klemmt das Werkstück zwischen den Auflageflächen. Sobald sich der Druckbalken nach unten bewegt, biegt der Schwenkhebel die Lasche um die Spitze des Schwenkbiege-Oberwerkzeugs.

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.



Schwenkbiegewerkzeug: Werkstück (Lasche) Fig. 122976

Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung: Werkstücke Fig. 125793

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

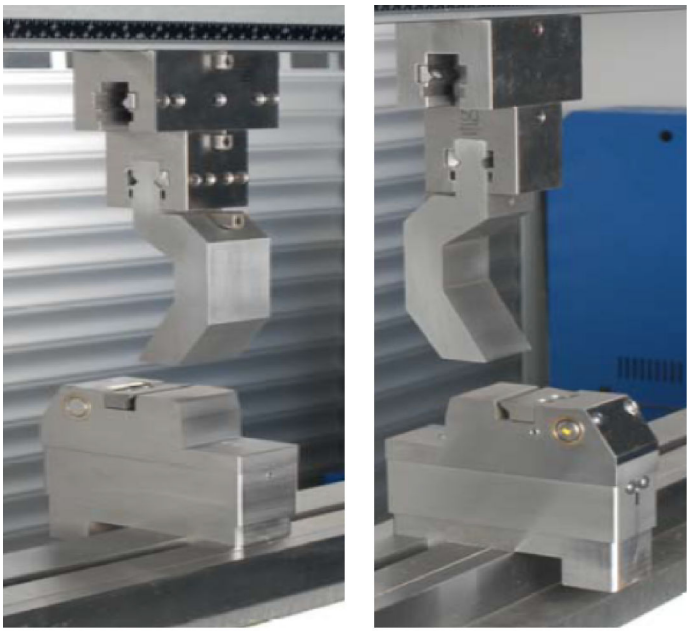
➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Ein gleichzeitiges Verwenden zweier Schwenkbiegestationen, eine für Kantungen von vorne und eine für Kantungen von hinten, führt zur Kollision!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Nur eine der beiden Varianten anwenden



1 2

1 Schwenkbiegestation für Kantungen von hinten
2 Schwenkbiegestation für Kantungen von vorne

Varianten Schwenkbiegewerkzeug Fig. 125651

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

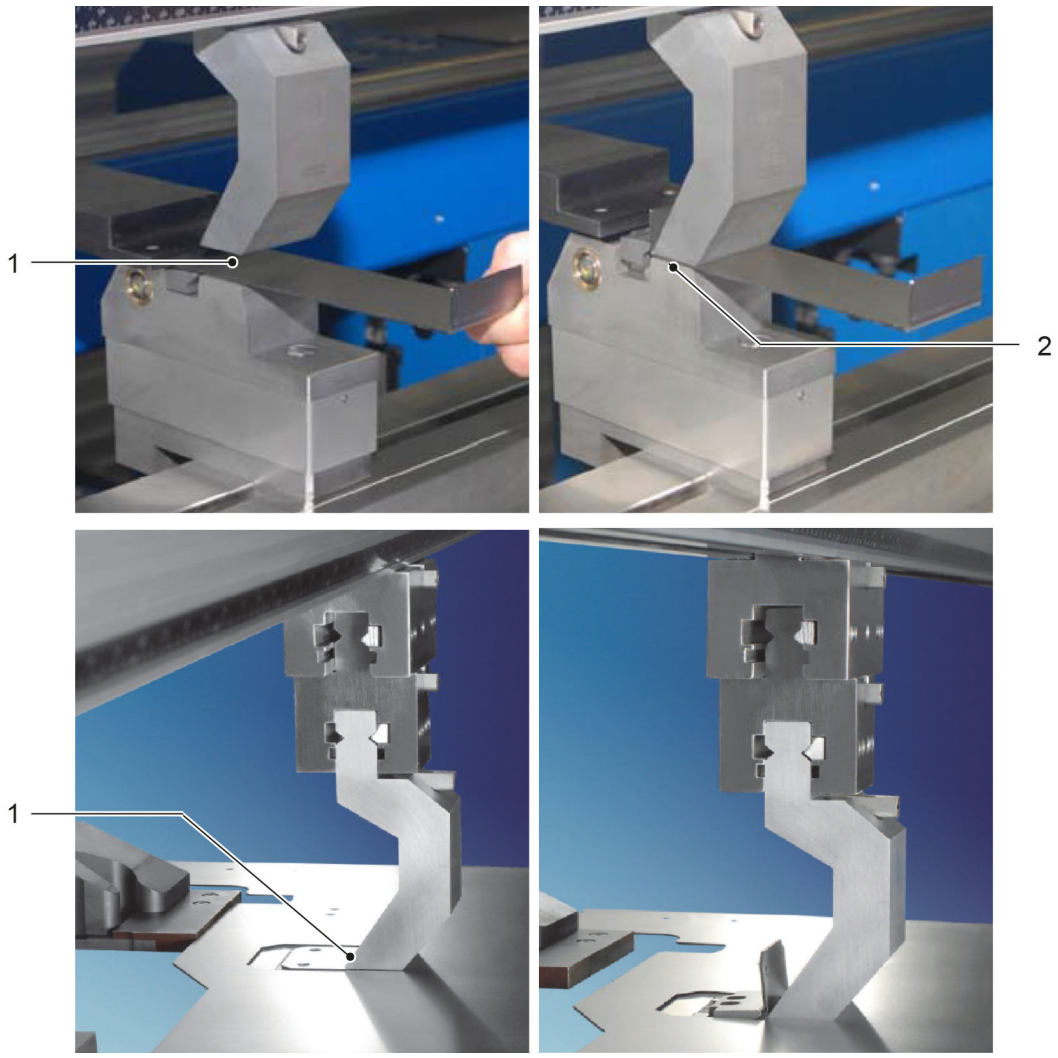
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

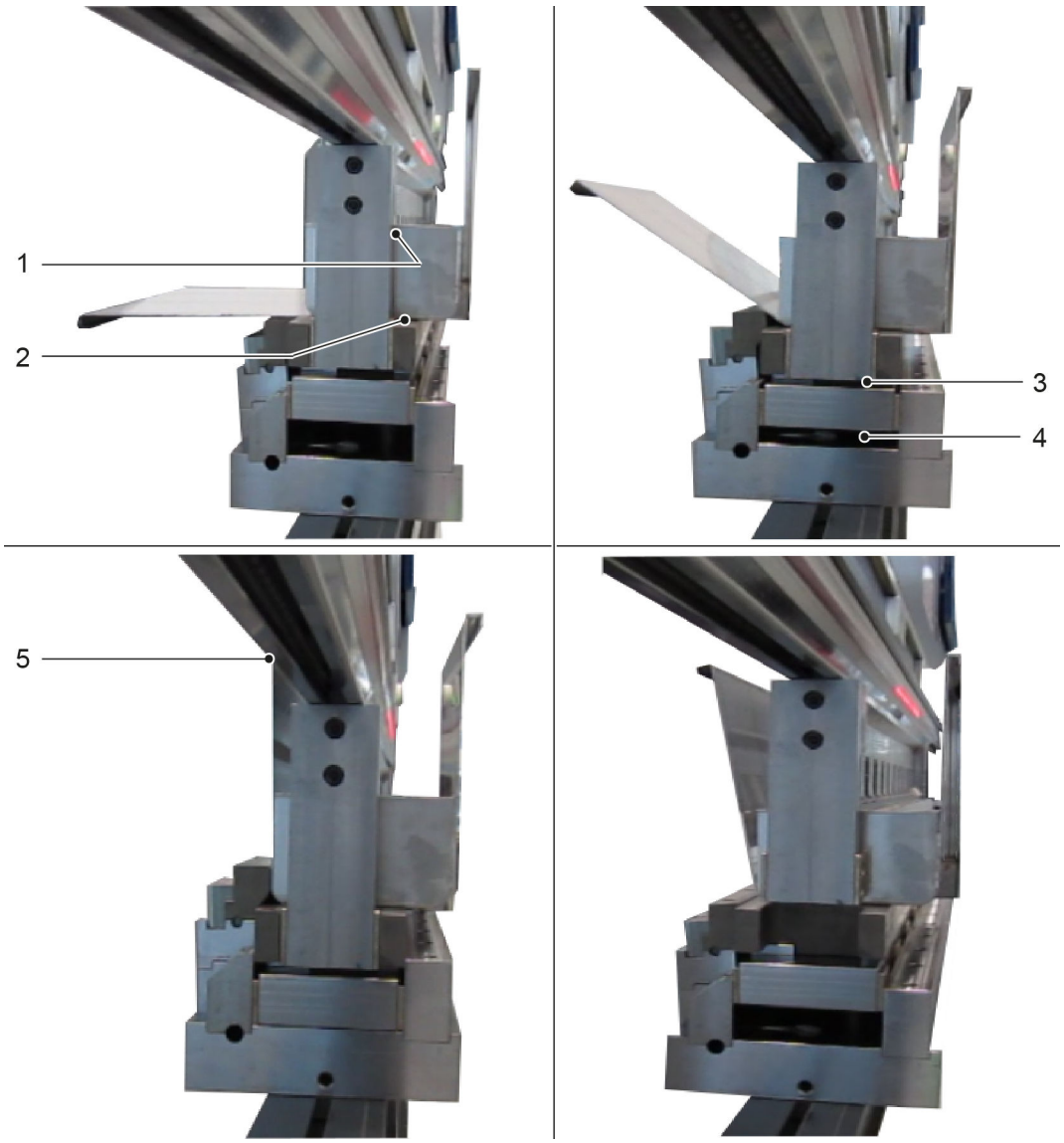
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Schwenkbiegewerkzeug Fig. 122975

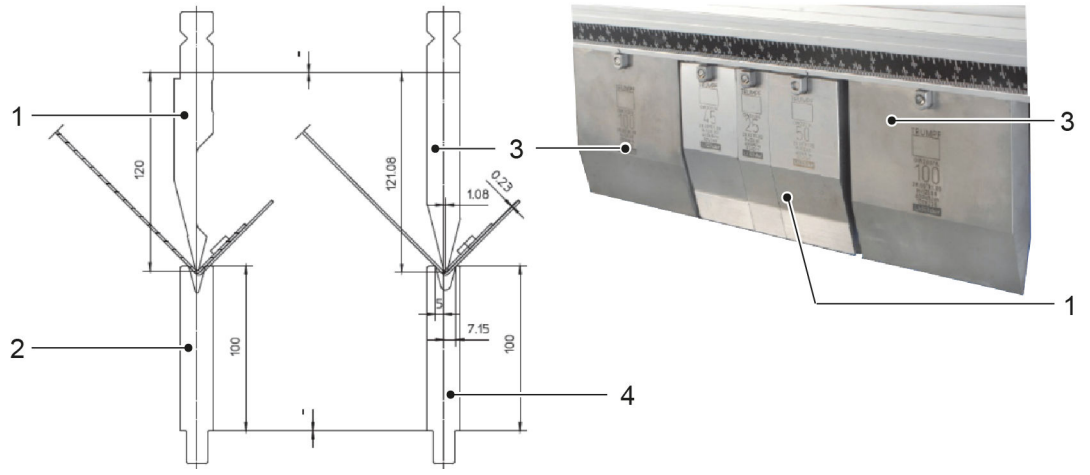


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Gleitleiste - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Druckbalken - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Schwenkbiegewerkzeug Sonderlösung Fig. 125794

3.16 Werkzeug für versetzte Biegelinie in einem Hub

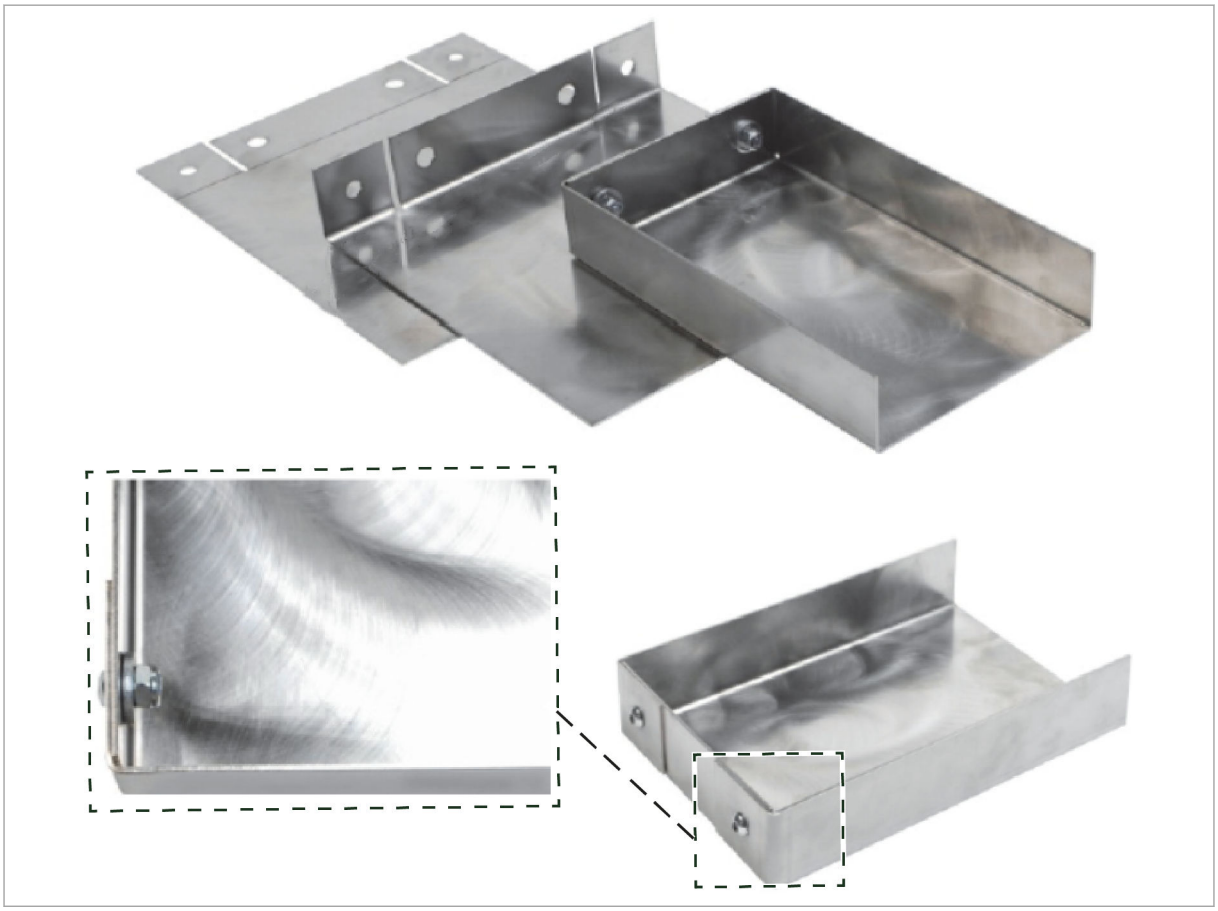
Ausführungen



1 Oberwerkzeug Mittelteil
2 Unterwerkzeug Mittelteil
3 Oberwerkzeug Seitenteil
4 Unterwerkzeug Seitenteil

Werkzeug für versetzte Biegelinie: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125652

Anwendung Für Teile (Schachteln, Abdeckungen, etc.), für die versetzte Biegelinien erforderlich sind, wurde von TRUMPF dieses Werkzeug entwickelt. MIt diesem Werkzeug können minimal versetzte Biegelinien in nur einem Schritt hergestellt werden.



Versetzte Biegelinie: Werkstück Fig. 125654

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

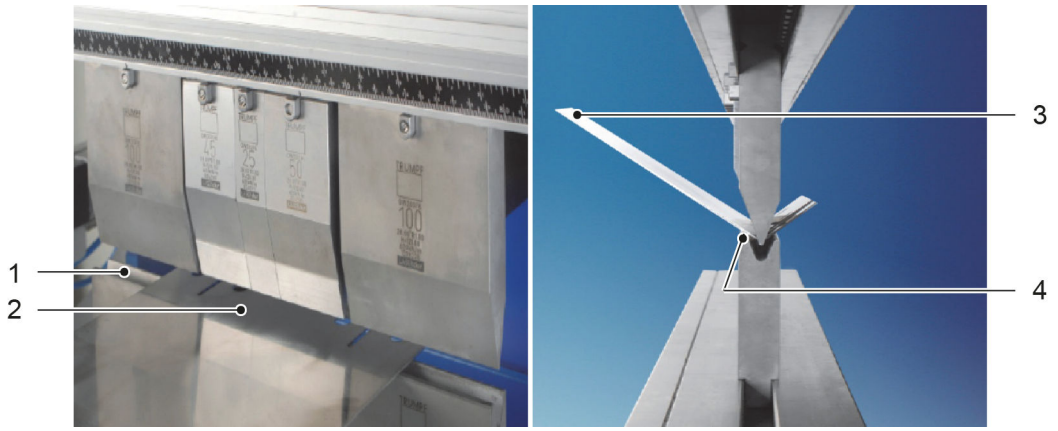
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug

2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

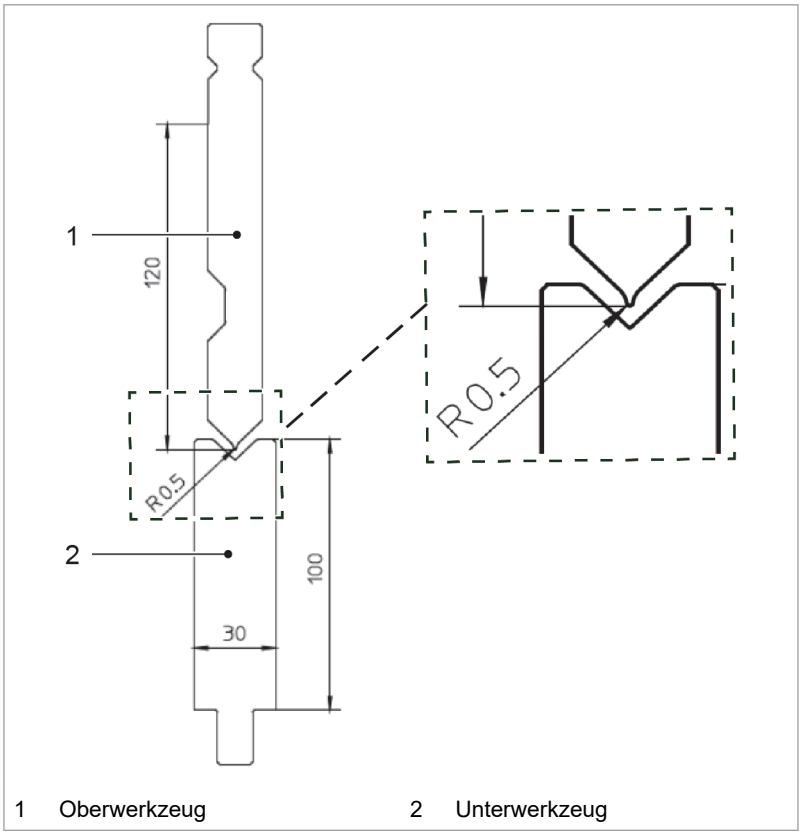
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)

4 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug für versetzte Biegelinie Fig. 125653

3.17 Werkzeug für Freistich und Kerbungen

Ausführungen

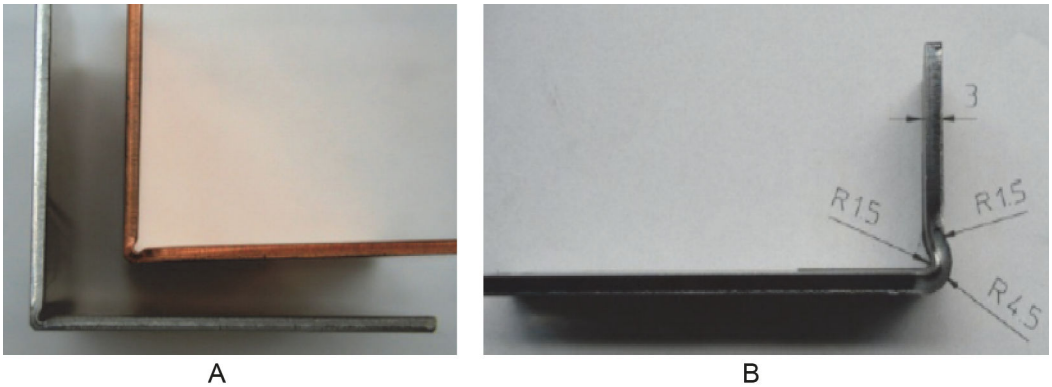


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Werkzeug für Freistich und Kerbungen: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125655

Anwendung

Diese Werkzeuge dienen zur Herstellung von Freistichen oder Kerbungen (Eckenfreistellungen), um einem anliegenden Teil beim Zusammenbau den erforderlichen Freiraum zu geben oder das Biegeteil mit einem minimalen Außenradius zu versehen.



A B

A Freistich: Variante 1 B Freistich: Variante 2

Freistich: Werkstück Fig. 125656

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

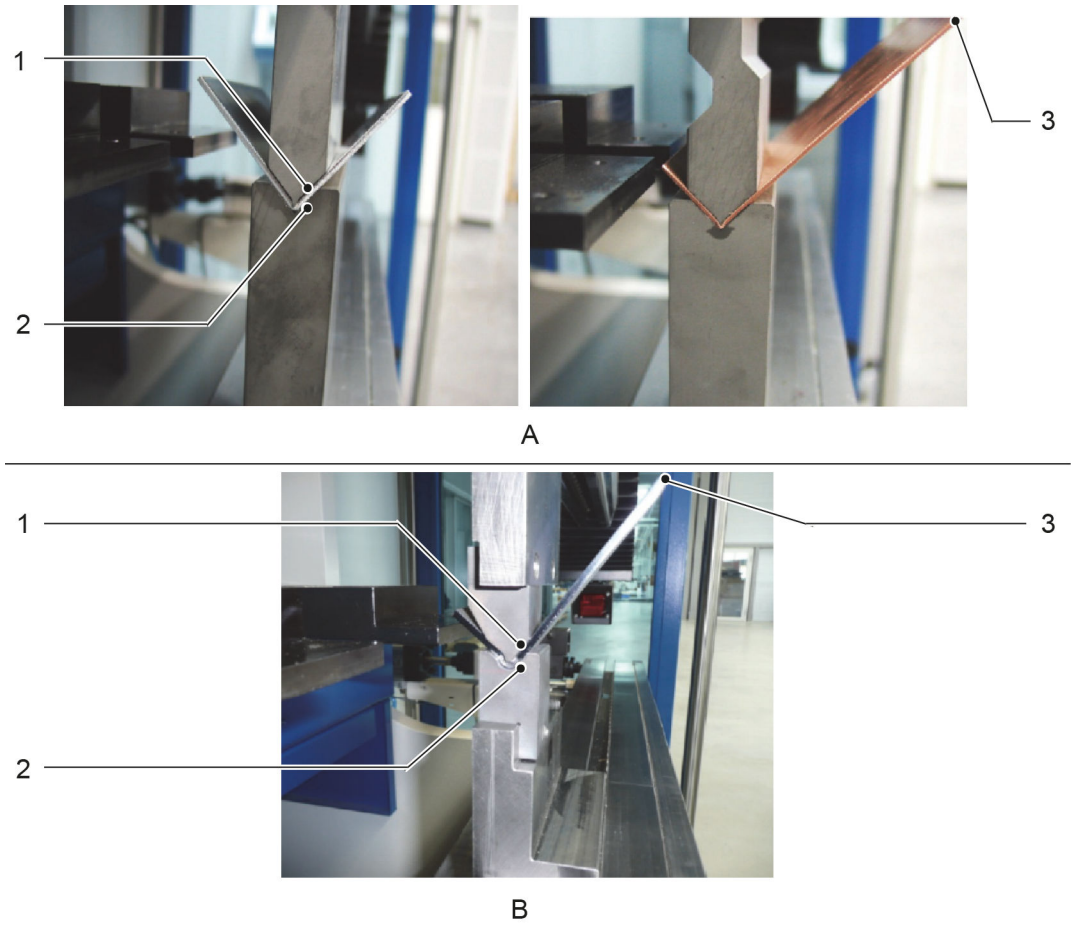
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

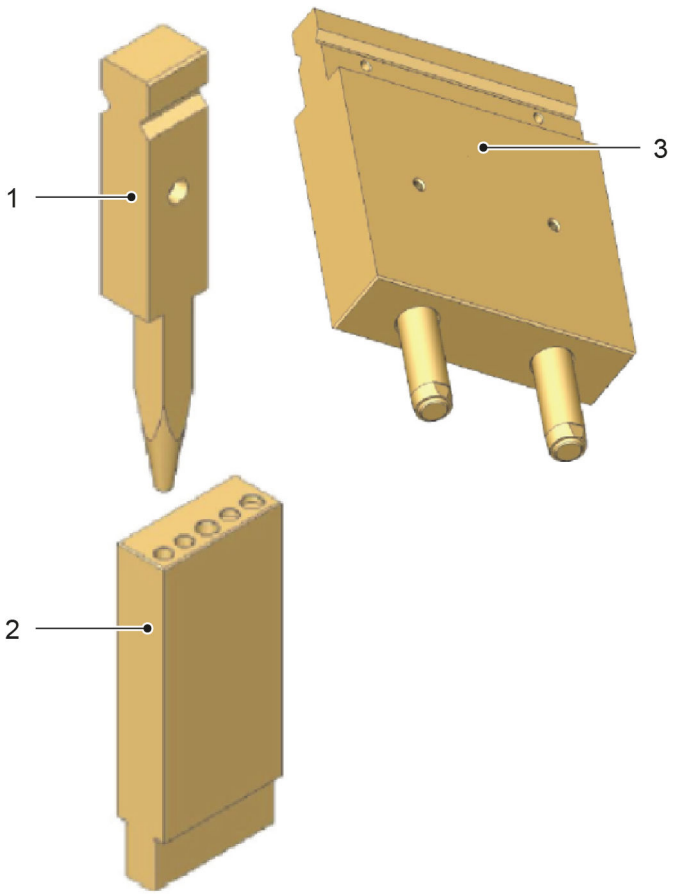


A	Freistich: Variante 1	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt beim Biegen nach oben)
B	Freistich: Variante 2	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Werkzeug für Freistich Fig. 125657

3.18 Einpresswerkzeuge

Ausführungen



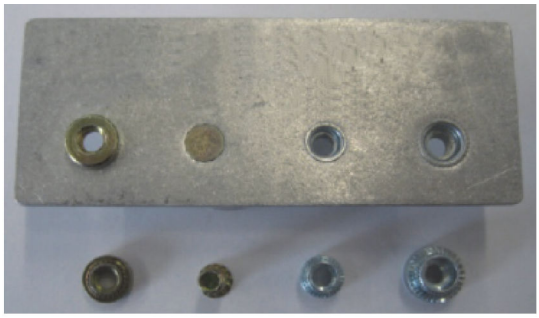
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug
3 Adapter für Einpresswerkzeuge

Einpresswerkzeug: Ober- und Unterwerkzeug Fig. 125659

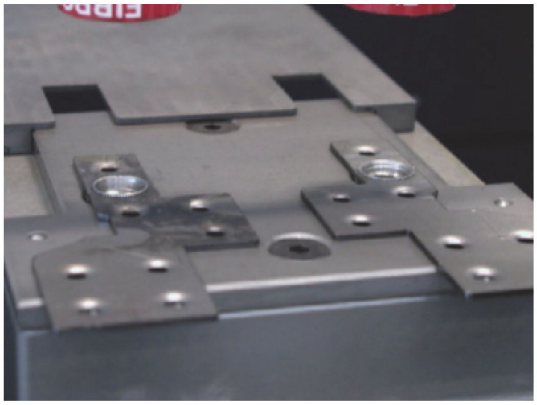
Anwendung

Einpress-/Einnietmuttern, -gewindestifte, -buchsen oder Abstandsbuchsen werden mit TRUMPF Sonderwerkzeugen eingepresst/genietet oder mit Adaptierungen zu herstellerbezogenen Werkzeugen von Einpressteilen kombiniert.

1



2



3

1 Ansicht der eingepressten Teile von unten
2 Ansicht der eingepressten Teile von oben
3 2 Bauteile in einem Schritt gepresst

Einpresswerkzeuge: Werkstücke Fig. 125660

Hinweis

Loch oder Ausnehmung muss im Blech eingebracht sein (zumeist Laserschnitt).

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

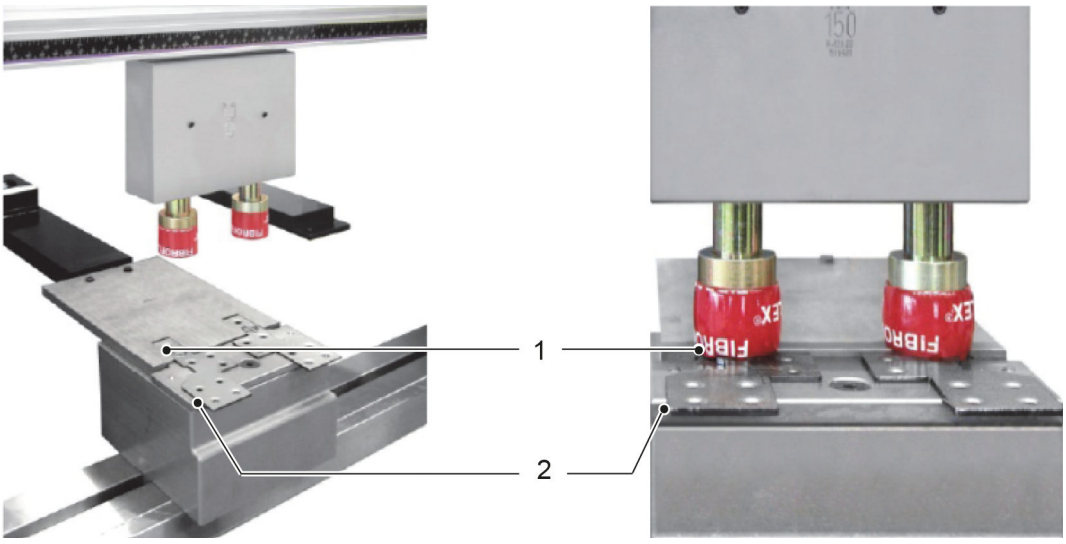
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- ➢ Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- ➢ Regelmäßige Pausen einlegen.
- ➢ Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

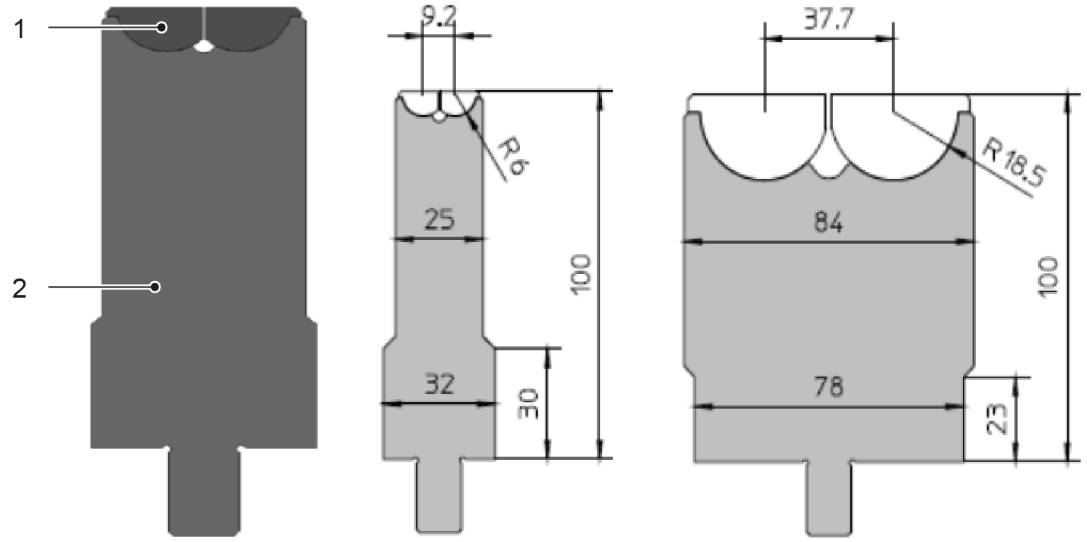


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

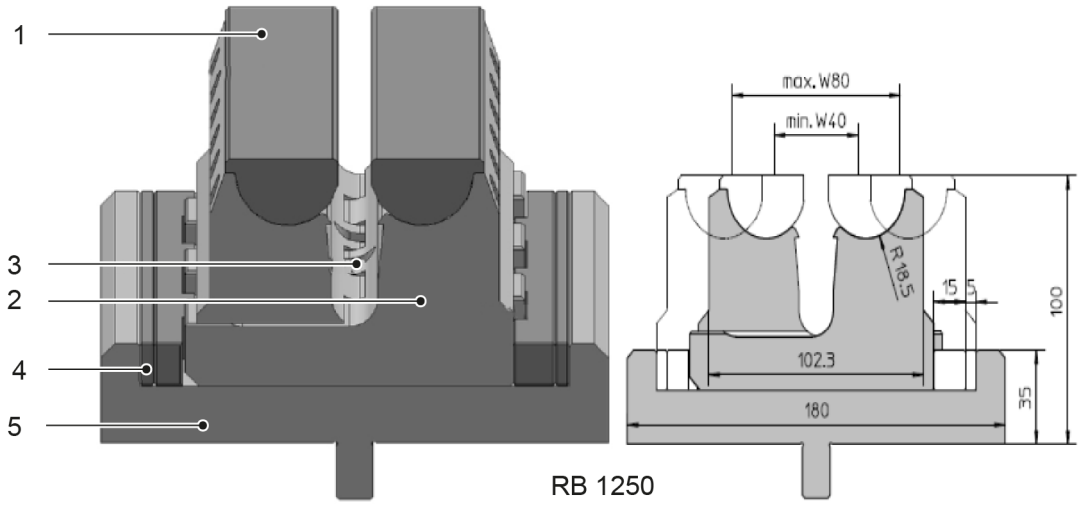
Gefahrenstellen Einpresswerkzeuge Fig. 125661

3.19 RollBend

Ausführungen



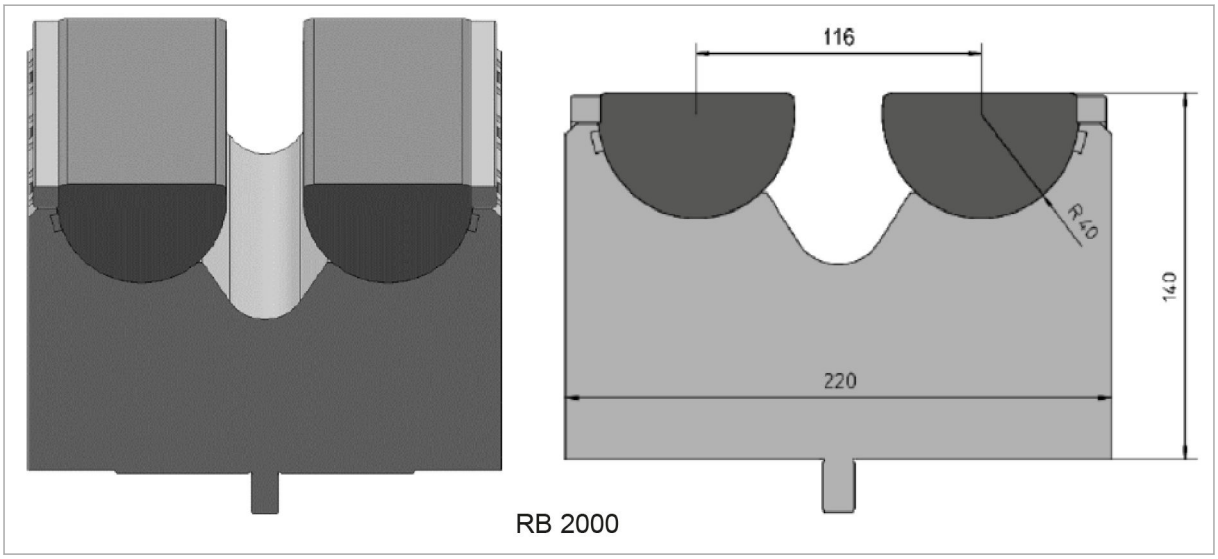
RB120, RB 200 ...RB 300, 400, 500... RB 600



RB 1250

1	Drehbacken (mit Rückzugsfeder)	3	Sicherungsschraube	5	EV-Halter (Aufnahmehalter)
2	Drehbackenhalter	4	Distanzleiste		

RollBend-Unterwerkzeug Fig. 125662



RollBend-Unterwerkzeug RB2000 Fig. 145560

Anwendung

Während des Kantvorgangs wird das Blech durch die Auflageflächen der Biegewangen gleichmäßig angedrückt. Dabei gibt es fast keine Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkstück.

Folgende Ausführungen sind standardmäßig erhältlich:

- RB120: 1.2 mm Blechdicke (max. 400 kN/m)
- RB200: 2 mm Blechdicke (max. 1000 kN/m)
- RB300: 3 mm Blechdicke (max. 1300 kN/m)
- RB400: 4 mm Blechdicke (max. 1500 kN/m)
- RB500: 5 mm Blechdicke (max. 1700 kN/m)
- RB600: 6 mm Blechdicke (max. 2000 kN/m)
- RB2000: 8 - 20 mm Blechdicke (max. 4000 kN/m)

Das verstellbare RollBend von TRUMPF dient zum komfortablen Biegen verschiedener Blechstärken in einer Aufspannung im Dickblechbereich (bis 12 mm Blechdicke). Mittels Einstellleisten können die Gesenkweiten nach Wunsch des Anwenders einfach und schnell eingestellt werden.

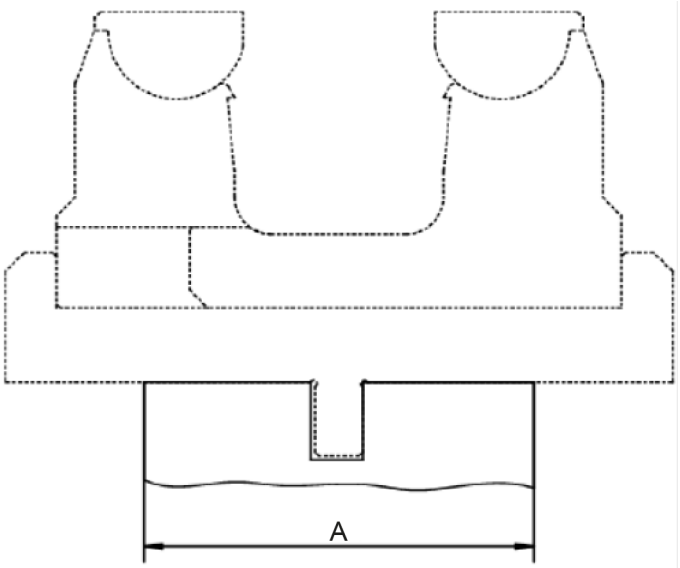
Folgende Ausführungen sind standardmäßig erhältlich:

- RB 1250: 3 - 12.5 mm Blechdicke (max. 2000 kN/m)

Die verstellbaren RollBend von TRUMPF sind vormontiert und können direkt in die Abkantpresse eingebaut werden (mind. 100 mm Auflagebreite).

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.



A Minimale Auflagebreite

RollBend verstellbar: Minimale Auflagebreite Fig. 125670

Hinweis

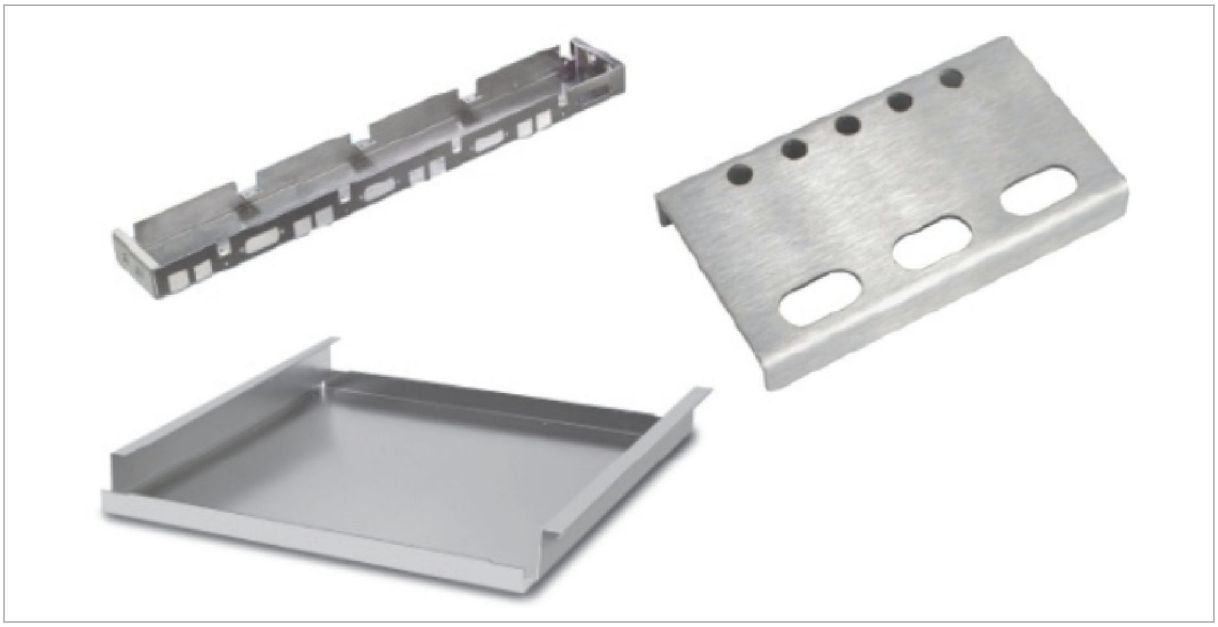
Auf symmetrischen Aufbau achten.

Blechdicken über 10 mm dürfen nur auf Maschinen mit mind. 150 mm Auflagebreite gebogen werden.

- Um die gewünschte Gesenkweite einzustellen:
  Sicherungsschrauben lockern und die entsprechenden Distanzleisten einlegen.
- Nach dem Einlegen der Distanzleisten die Grundkörper gegen Distanzleisten drücken und die Sicherungsschrauben handfest anziehen.

Tipp

Je nach Verschmutzungsgefahr kann eine Schmutzfolie angebracht werden.



RollBend: Werkstücke Fig. 125684

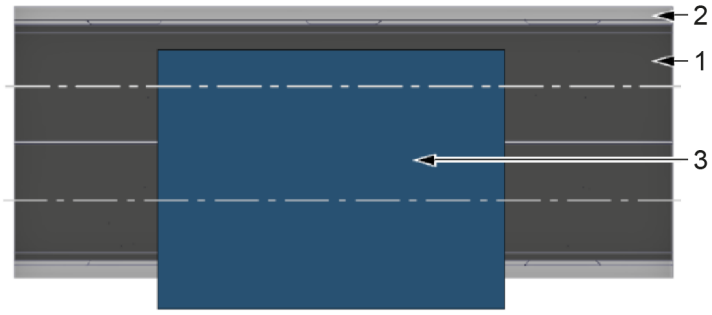
Optimale Anwendung von RollBend

Das RollBend Werkzeug funktioniert am optimalsten, wenn annähernd die komplette Länge des Werkzeuges in Verwendung ist:

1 Drehbacke
2 Drehbackenhalter
3 Lage des Blechs

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125671

Die Genauigkeit des Biegeteils kann sich verringern, wenn die Biegelänge im Verhältnis zur Werkzeuglänge sinkt:

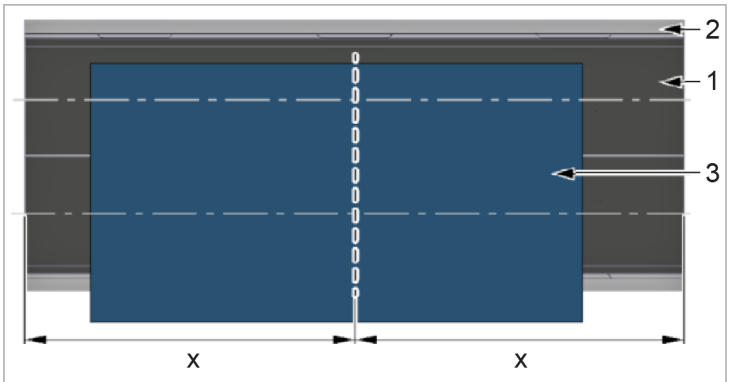


1	Drehbacke	3	Lage des Blechs
2	Drehbackenhalter		

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125672

An der Umformung beteiligte Werkzeuge müssen mind. zu 50% vom Kantteil überdeckt werden.

Das Biegeteil immer mittig zur Werkzeuglänge kanten.

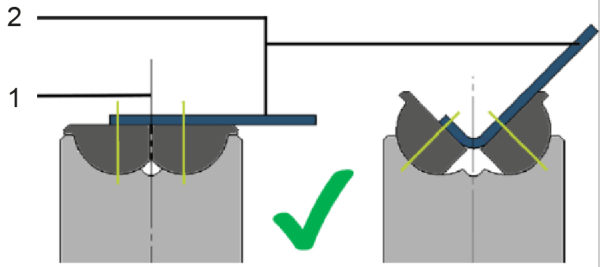
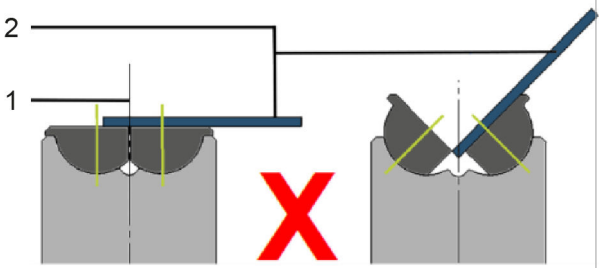


1	Drehbacke	3	Lage des Blechs
2	Drehbackenhalter	x	Gleicher Abstand

Unterwerkzeug RollBend - Draufsicht Fig. 125673

Hinweis

Das Blech muss die Mittellinie überschreiten, damit die Drehbacken rotieren können.

RICHTIG	FALSCH
	
Blech überschreitet die Mittellinie ausreichend: 1 Mittellinie 2 Blech	Blech überschreitet die Mittellinie nicht ausreichend: 1 Mittellinie 2 Blech

Tab. 2-9

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

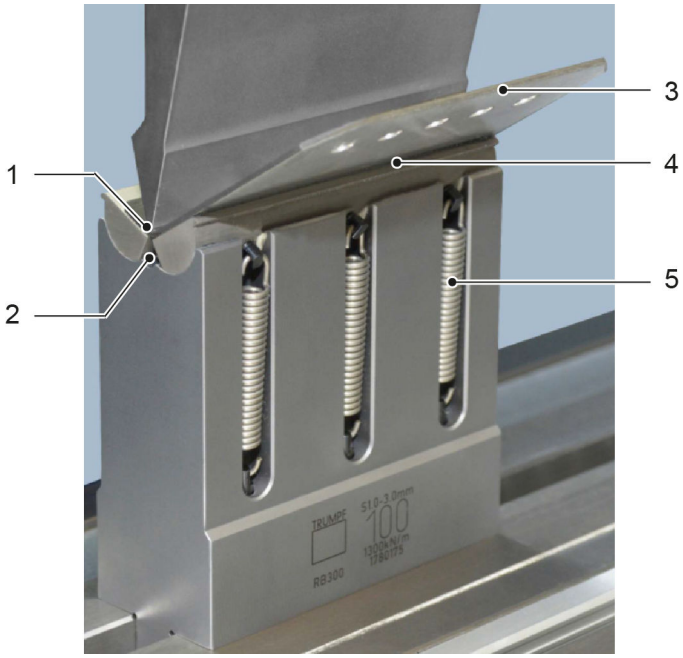
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
2	Gefahrenstelle Drehbacken	5	Gefahrenstelle Rückzugsfeder
3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)		

Gefahrenstellen RollBend Fig. 125683

"Mark-free Cover" für RollBend

Die RollBend-"Mark-free Cover" sollen das Biegeteil vor ungewollten Abriebspuren und Abdrücken durch das Unterwerkzeug schützen.

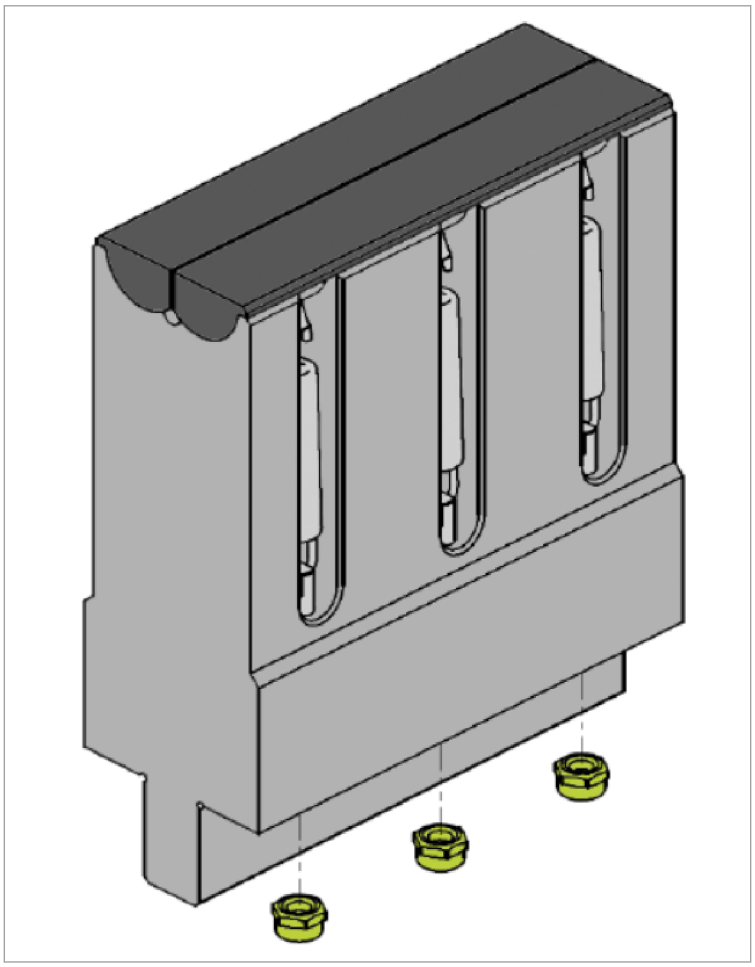
Die "Mark-free Cover" reduzieren die Gesenkweite. Daher muss bei Verwendung von "Mark-free Cover" die maximale Blechdicke wie folgt gewählt werden:

"Mark-free Cover"	max. Blechdicke
RB200	max. 1.5 mm
RB300	max. 2.0 mm
RB400	max. 3.0 mm

Tab. 2-10

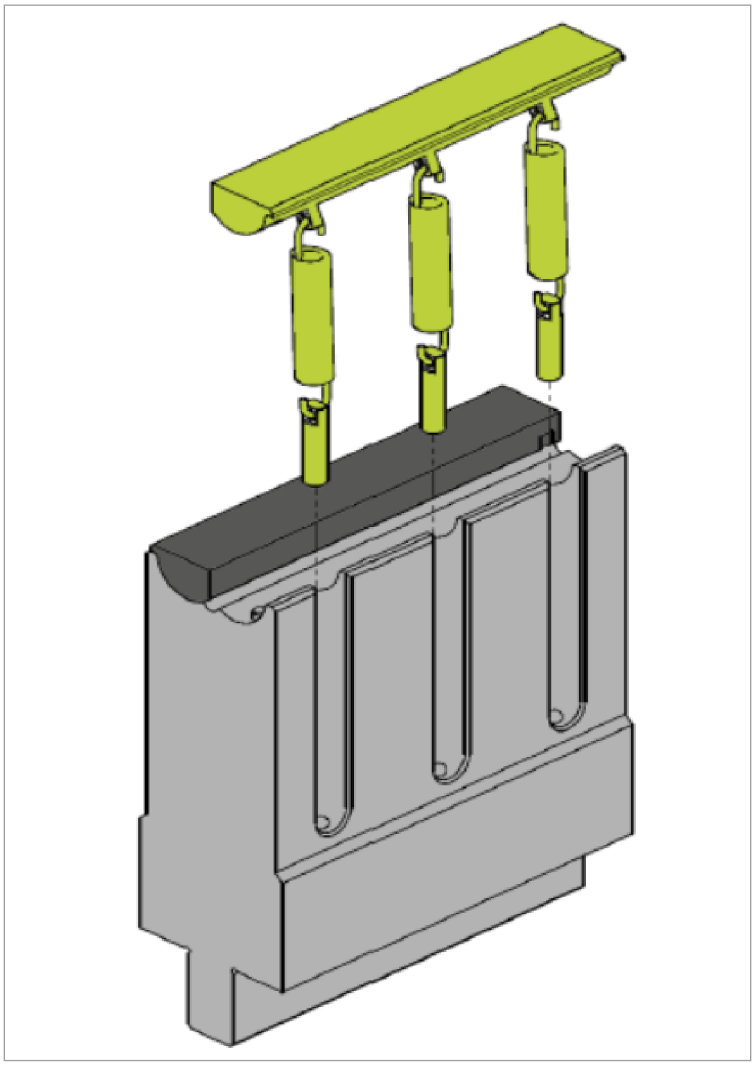
RollBend-Clips für "Mark-free Cover" montieren

1. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



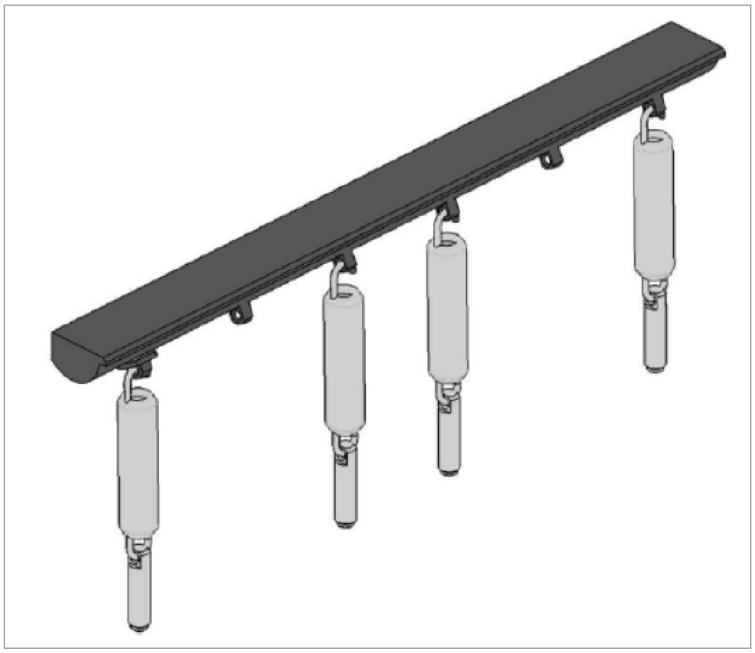
Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



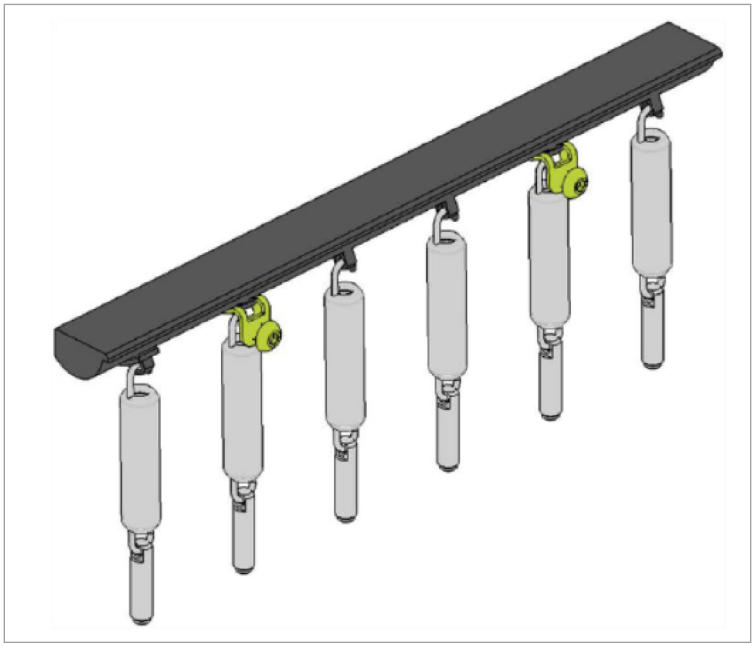
Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

3. Jeweils die zweite Rückzugsfeder von der Drehbackenstirnseite aushängen.



Drehbacke mit ausgehängten Rückzugsfedern Fig. 125785

4. RollBend-Clips aufstecken.
5. Rückzugsfedern wieder einhängen.

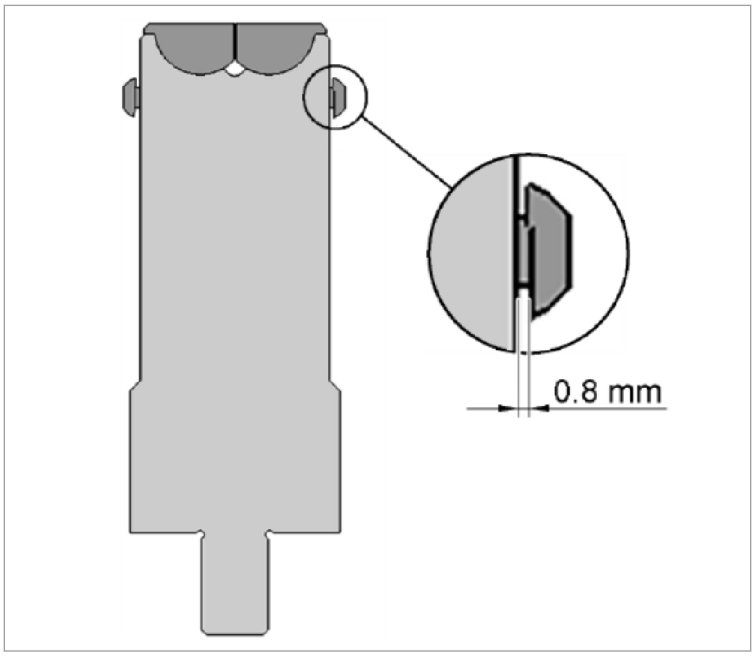


Drehbacke mit aufgesteckten RollBend-Clips Fig. 125786

6. Drehbacke mit RollBend-Clips, Rückzugsfedern und Federankern in den Grundkörper wieder einlegen.
7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

8. Sicherstellen, dass der Abstand zwischen der Unterseite des Schraubenkopfes und der Vorderseite des Grundkörpers etwa 0.8 mm beträgt.

   Ggf. einstellen.



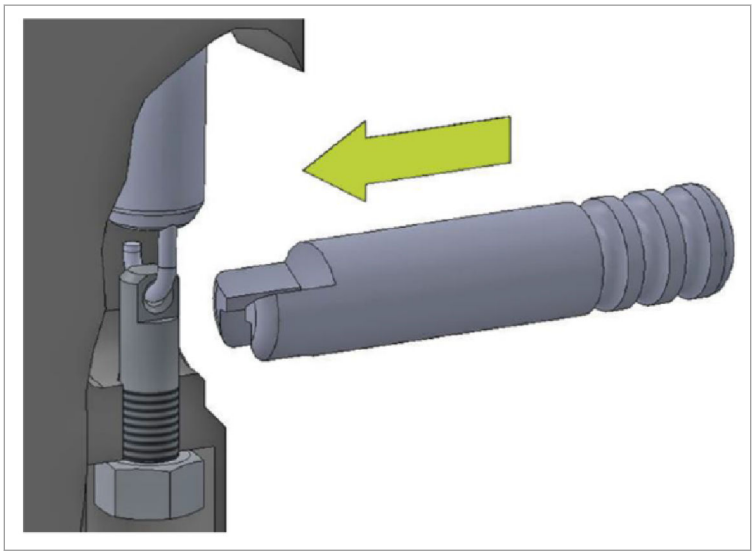
Abstand zwischen Schraubenkopf und Grundkörper Fig. 125787

Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

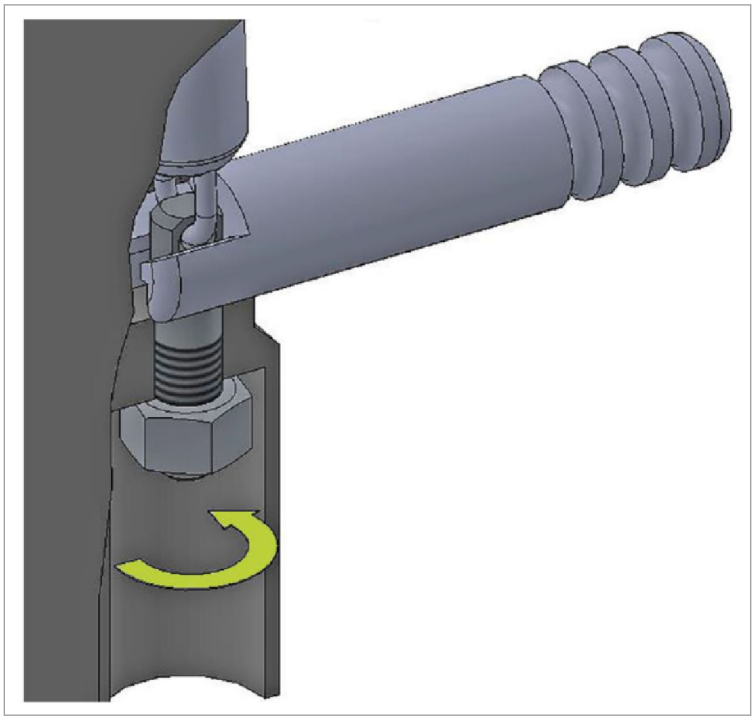
- Montagehilfsmittel (Mat.-Nr. 2665628) aus dem RollBend Service Kit (Mat.-Nr. 2705362, siehe Kapitel Wartung von RollBend Werkzeug).

1. Muttern der Rückzugsfedern lose festziehen.
2. Montagehilfsmittel über den Federanker so stecken, dass die V-Kerbe in Richtung Federhaken zeigt.



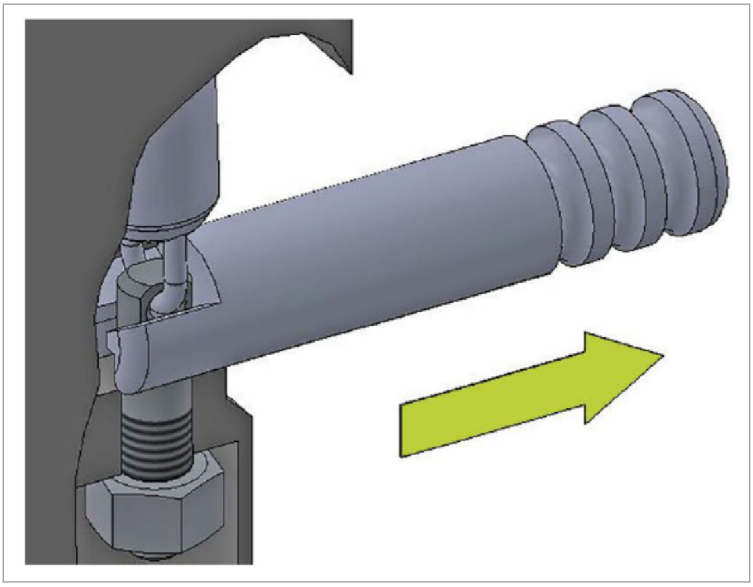
RollBend-Montagehilfsmittel Fig. 145562

3. Mutter festziehen, bis der Federhaken das Montagehilfsmittel berührt.



Mutter mit Montagehilfsmittel festziehen Fig. 145563

4. Mutter eine ¼ Umdrehung lockern.
5. Montagehilfsmittel abziehen.



Montagehilfsmittel abziehen Fig. 145564

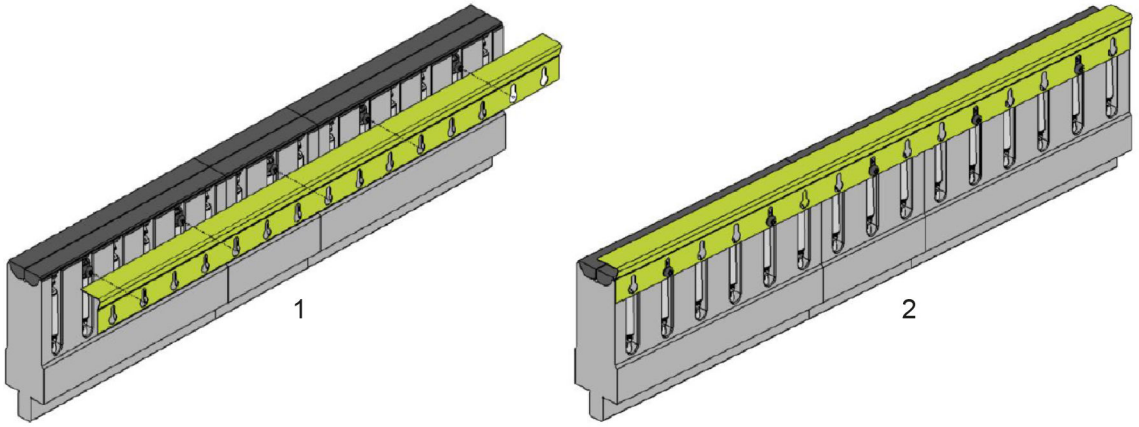
- **Hinweis**

  Mutter nicht mehr nachziehen!

"Mark-free Cover" montieren

Die "Mark-free Cover" sind über die schlüssellochförmigen Ausnehmungen am RollBend anzubringen.

1. Werkzeuge mit montieretn RollBend-Clips in die Maschine rüsten.
2. Werkzeug in Position bringen.
3. "Mark-free Cover" über die schlüssellochförmigen Ausnehmungen an RollBend-Clips einhängen.

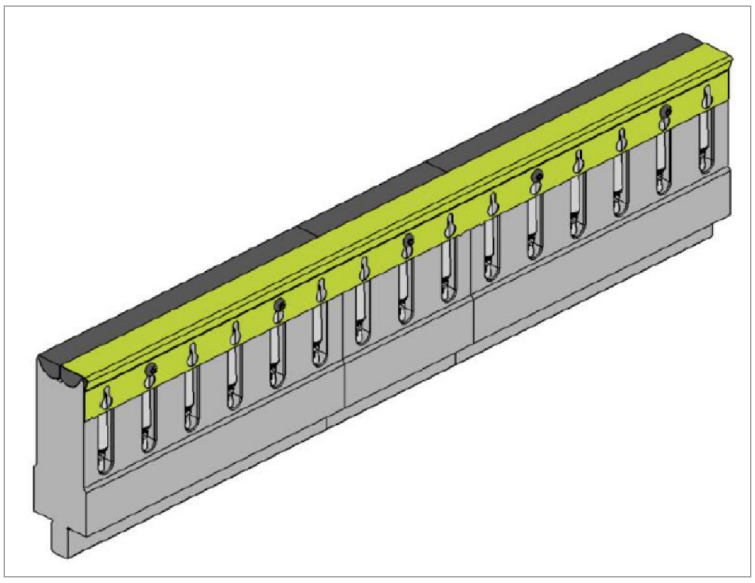


1 "Mark-free Cover" einhängen

2 "Mark-free Cover" eingehängt

Montage des "Mark-free Cover" Fig. 125788

4. "Mark-free Cover" nach unten drücken.



"Mark-free Cover" nach unten gedrückt Fig. 125789

Hinweis

"Mark-free Cover" nicht festschrauben!

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Quetschgefahr!

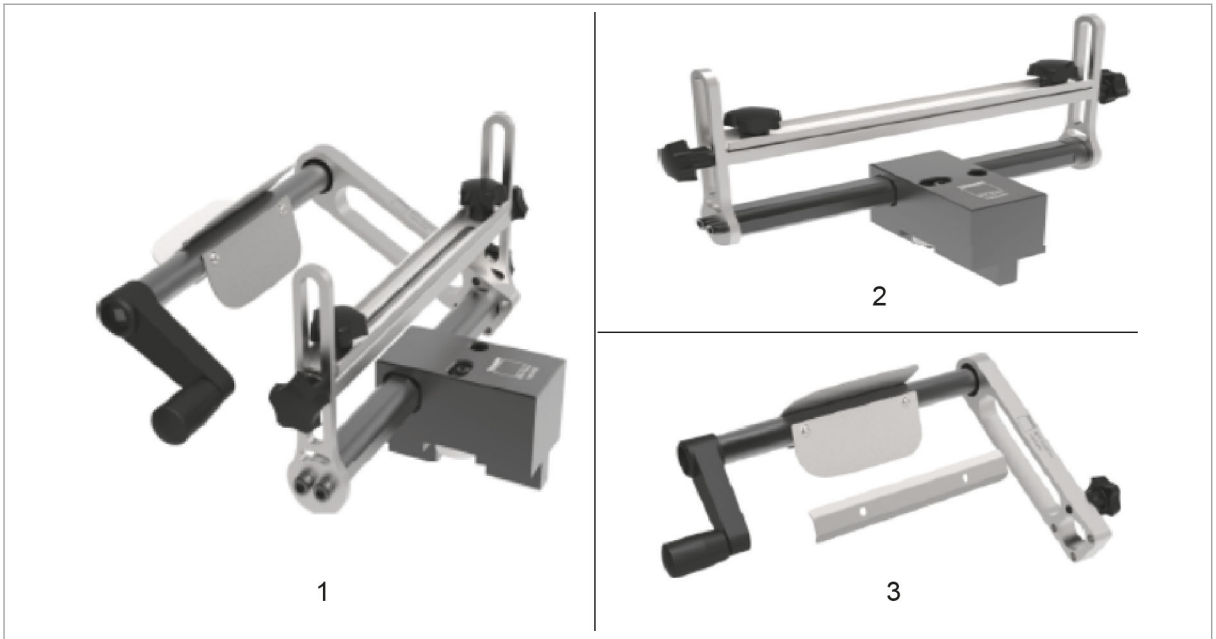
➢ Bei der Montage des innenseitigen "Mark-free Covers" Kopf oder Oberkörper nicht in den Arbeitsbereich bringen.

5. Zweiten "Mark-free Cover" innenseitig montieren.

3.20 Hilfsvorrichtungen

Biegefolienhalter

Ausführungen



1 Biegefolienhalter Komplett 2 Biegefolienhalter Basismodul 3 Biegefolienhalter Ergänzungsmodul

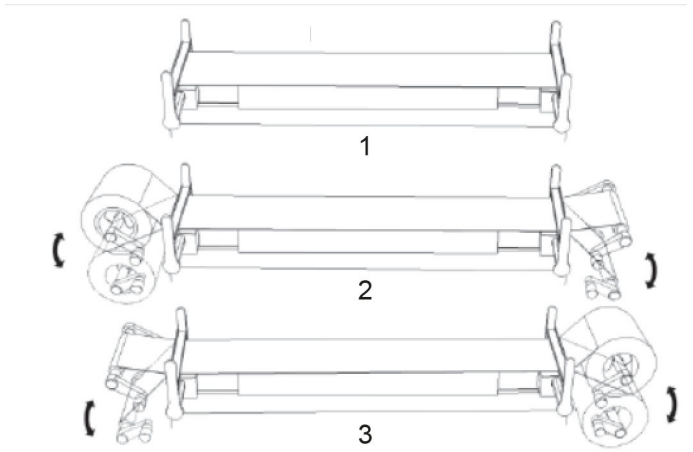
Biegefolienhalter Ausführungen Fig. 125686

Anwendung Der Biegefolienhalter dient als Rüsthilfe der Biegefolie und ist somit eine Alternative gegenüber dem Positionieren der Folie mit Magneten.

TRUMPF liefert das Biegefolienhalter Basismodul, Ergänzungsmodul und Komplett immer paarweise (linke + rechte Ausführung).

Hinweis

Detailierte Informationen zur Bedienung siehe Werkzeuginformation.

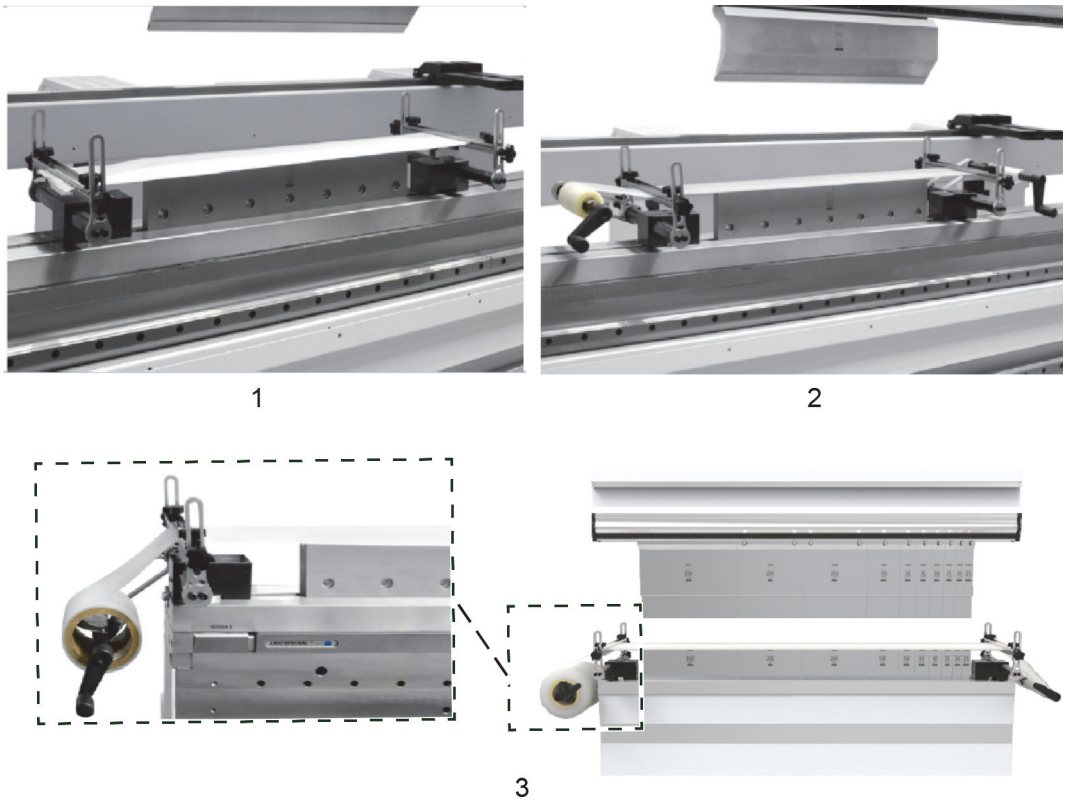


1 Basismodul

2 Basismodul + Ergänzungsmodul Variante 1

3 Basismodul + Ergänzungsmodul Variante 2

Biegefolienhalter Anwendung Fig. 125687



1 Aufbauvariante 1: Biegefolienhalter Basismodul

2 Aufbauvariante 2 (oberhalb vom Maschinentisch): Basismodul + Ergänzungsmodul

3 Aufbauvariante 3 (Folie und Kern seitlich zum Maschinentisch): Basismodul + Ergänzungsmodul

Biegefolienhalter Aufbauvarianten Fig. 125688

Tipp

Es ist empfohlen, bei jeder Einstellung einen Probehub durchzuführen.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

➢ Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten.

➢ Bedienung durch geschultes Personal.

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Verfahrbewegung des Hinteranschlags bei automatischem Schrittwechsel!

Klemmgefahr zwischen Biegewerkzeug und Hinteranschlag.

- Vor dem Spannen einer Biegefolie immer "Not-Halt"-Schlagtaster drücken.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen BendGuard, Maschinenteilen, Biegefolie!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

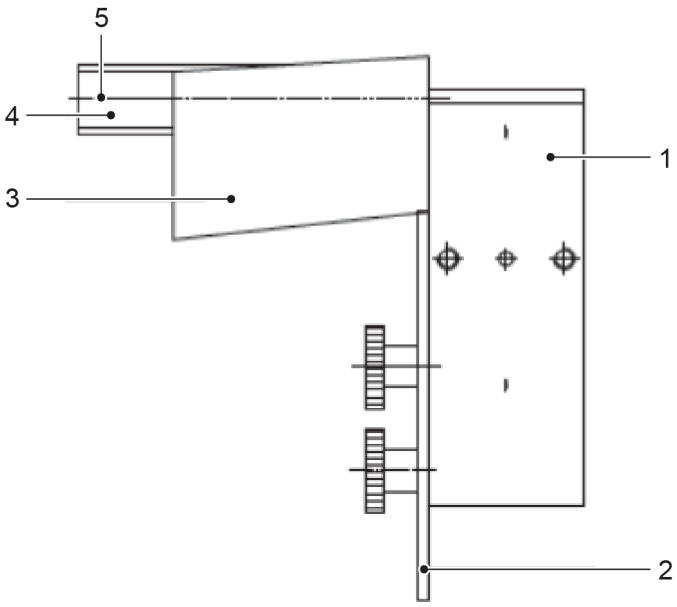
- Bei Biegefolienhalter seitlich zum Maschinentisch aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.
- Kippverbindung richtig einstellen.

1 Gefahrenstelle BendGuard - Biegefolienhalter (beim Aufbau seitlich zum Maschinentisch)

Gefahrenstelle Biegefolienhalter Fig. 125695

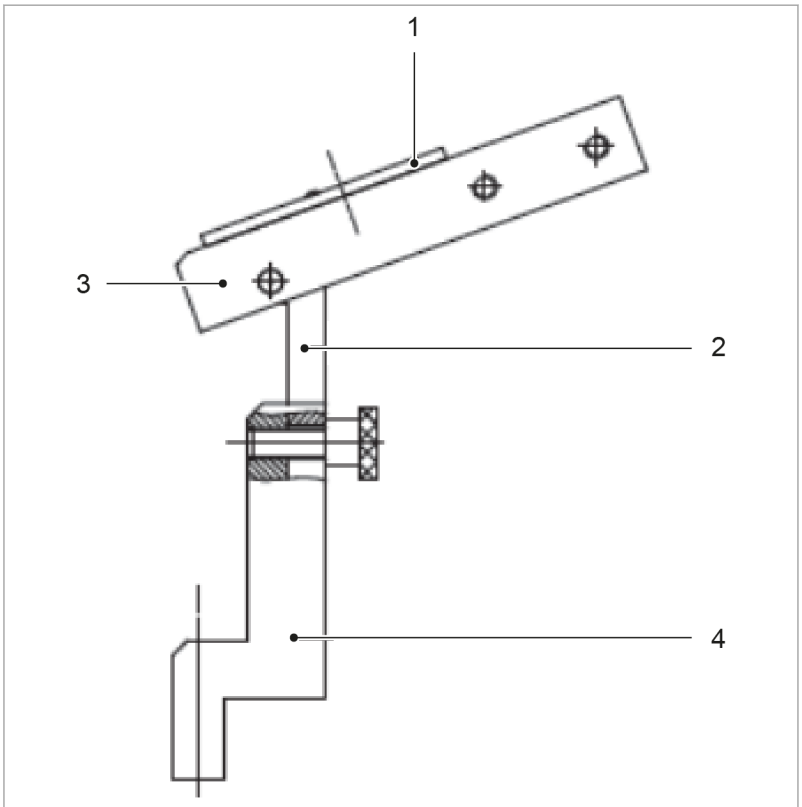
QuickStop

Ausführungen



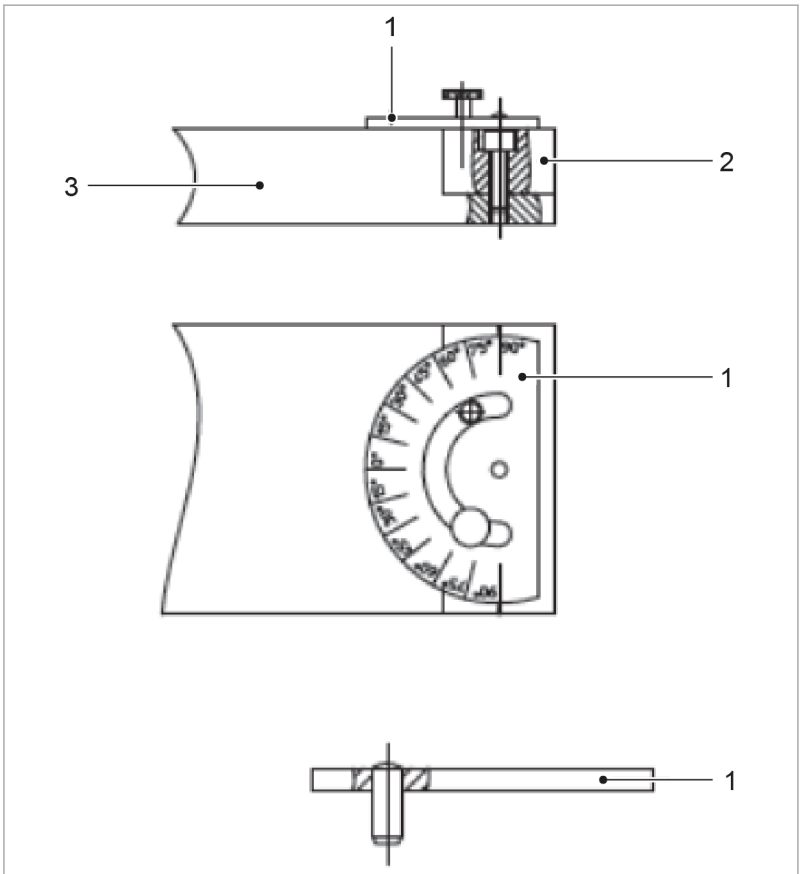
1	Seitenanschlag	4	Unterwerkzeug
2	Vorderanschlag	5	Biegelinie
3	Werkstück		

QuickStop Anschlagsituation von oben Fig. 125689



1	Winkelmesser	3	Wippe
2	Höhenverstellung	4	Seitenanschlag

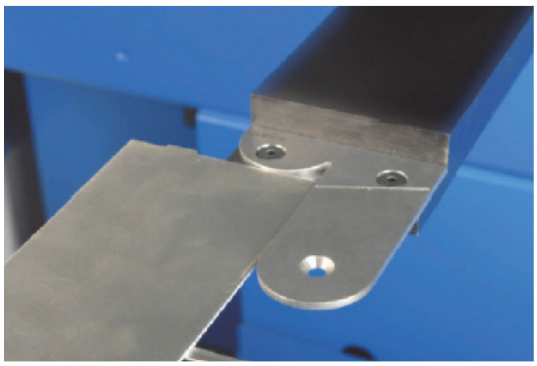
QuickStop Seitenanschlag komplett Fig. 125690



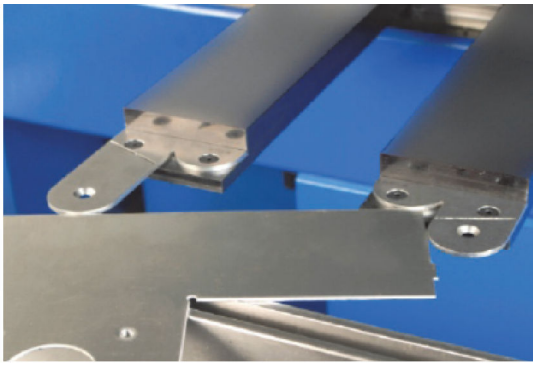
1 Winkelmesser
2 Halterung für Winkelmesser
3 Anschlagfinger

QuickStop Winkelverstellung Fig. 125691

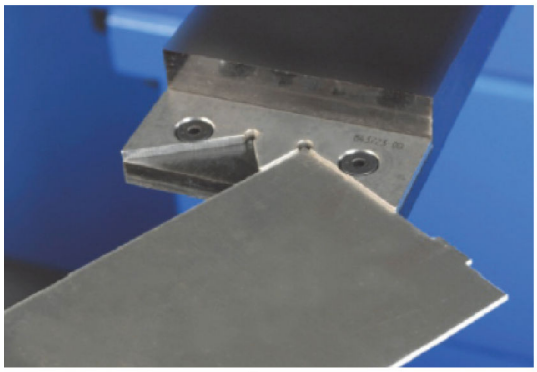
Anwendung Die Anschlaghilfen für die TruBend/TrumaBend - kurz QuickStop genannt - können bei den 2- und 4-Achsmaschinen angewandt werden. Hier kann QuickStop sowohl einzeln (nur auf einem Anschlagfinger montiert) als auch auf beiden Anschlagfingern gemeinsam verwendet werden.



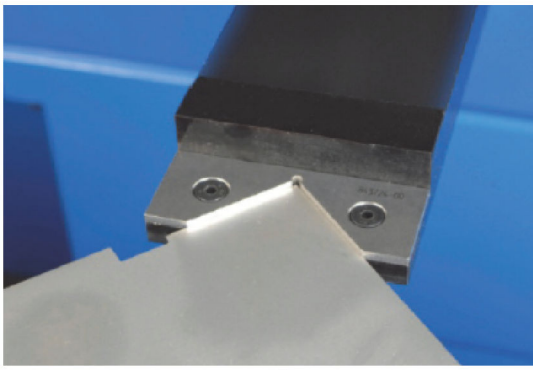
1



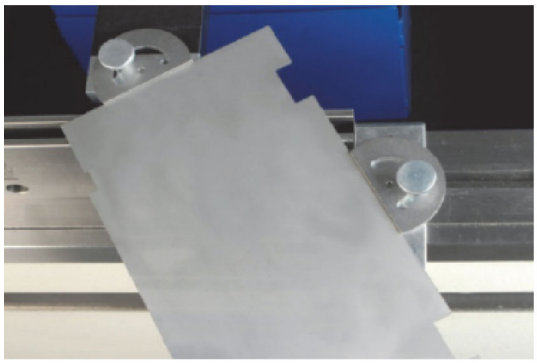
2



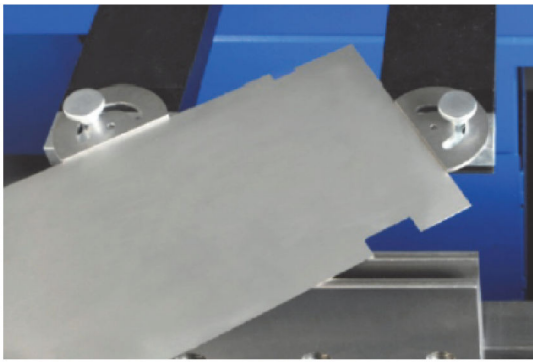
3



4



5



6

7

8

1	Anschlagplättchen rund	4	90°-Anschlagplättchen	7	Winkelverstellung/Seitenanschlag
2	2x Anschlagplättchen rund	5	Winkelverstellung/Seitenanschlag	8	QuickStop Koffer
3	2x 90°-Anschlagplättchen	6	Winkelverstellung		

QuickStop Anwendungsbeispiele Fig. 125692

Hinweis

Bei großen Teilen oder dicken Blechen kann es zu Ungenauigkeiten kommen.

Bei der TruBend/TrumaBend mit 6-Achs-Hinteranschlag ist QuickStop nicht anwendbar aufgrund von anderer Anschlagfingerform sowie der ohnedies getrennten Programmiermöglichkeiten der Hinteranschläge.

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

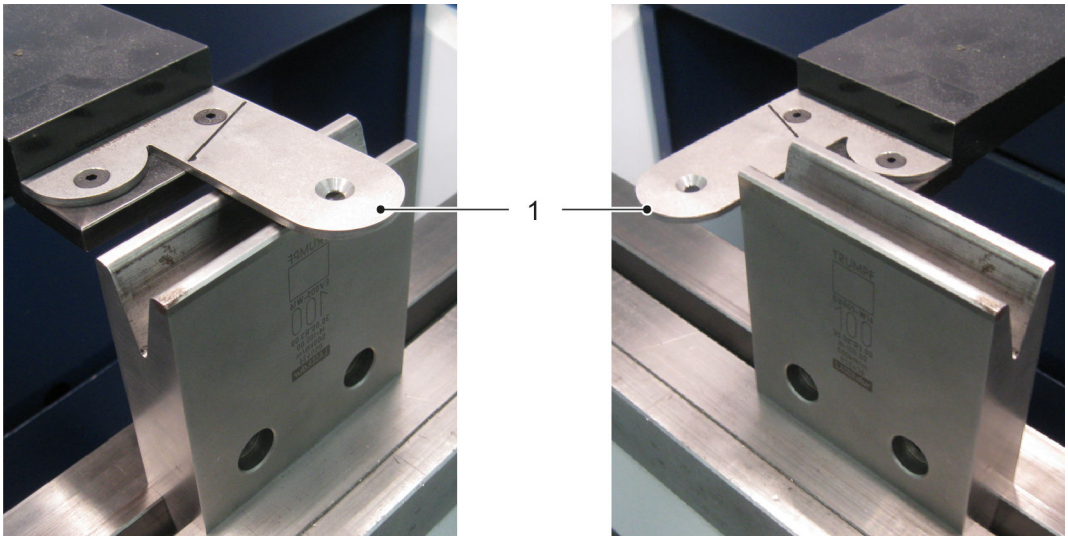
- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Kollision zwischen Quick Stops mit langen Anschlagplättchen und Maschinenteilen bei falscher Programmierung!

Verletzungen des Bedieners bzw. Sachschäden an der Biegemaschine.

- Bei Quick Stops mit langen Anschlagplättchen aus Sicherheitsgründen die Y-Verfahrgeschwindigkeit mit ≤10 mm pro Sekunde (Pressgang) verwenden.

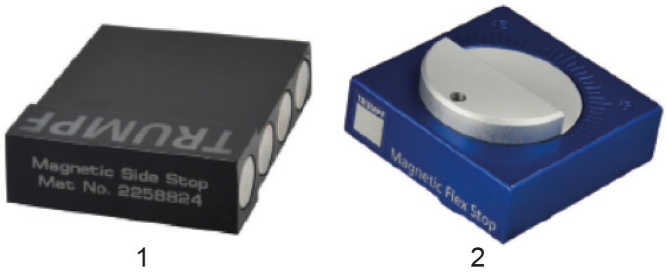


1 Gefahrenstelle QuickStop mit langen Anschlagplättchen

Gefahrenstelle QuickStop Fig. 125696

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop

Ausführungen



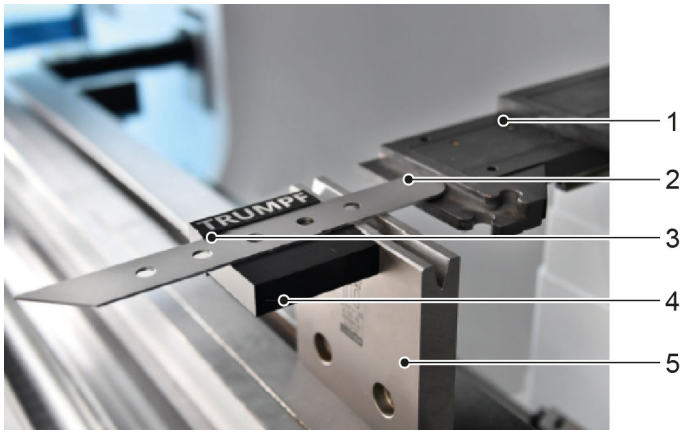
1 Magnetic Side Stop 2 Magnetic Flex Stop

Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop Fig. 125693

Anwendung

Beim Anschlagen von kleinen Biegeteilen kann Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop verwendet werden. Die Magneten des Zubehörteils bewirken, dass der Magnetic Side Stop/Magnetic Flex Stop am Unterwerkzeug haftet und dadurch meht Auflagefläche für das Biegeteil zur Verfügung steht.

Zusätzlich ist beim Magnetic Flex Stop der gewünschte Winkel mit Hilfe eines Drehmechanismus stufenlos einstellbar.



1	Hinteranschlag	4	Magnetic Side Stop
2	Werkstück	5	Unterwerkzeug
3	Seitenanschlag		

Magnetic Side Stop Fig. 125694

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

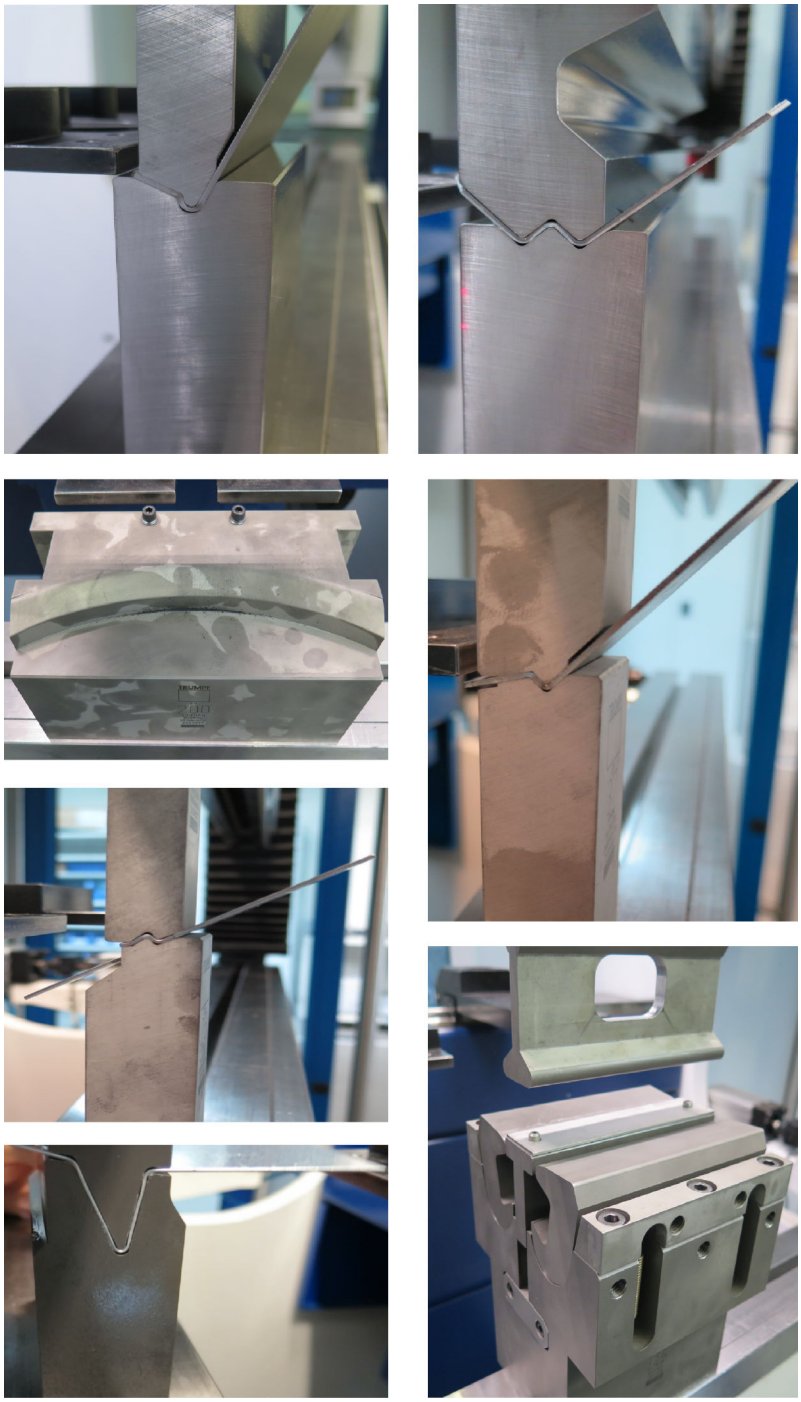
Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

3.21 Formwerkzeuge

Ausführungen



Formwerkzeuge Fig. 125699

Anwendung Formwerkzeuge ermöglichen die Fertigung komplexer Formen in einem Hub.

Formwerkzeuge: Werkstücke Fig. 125698

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Pneumatisch/hydraulisch gesteuerte Werkzeuge werden nicht vom BendGuard überwacht!

Erhöhte Verletzungs- und Sachschadengefahr!

- Vor jeder Betätigung des Fußschalters immer auf Postion und Bewegung des Werkstücks achten.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

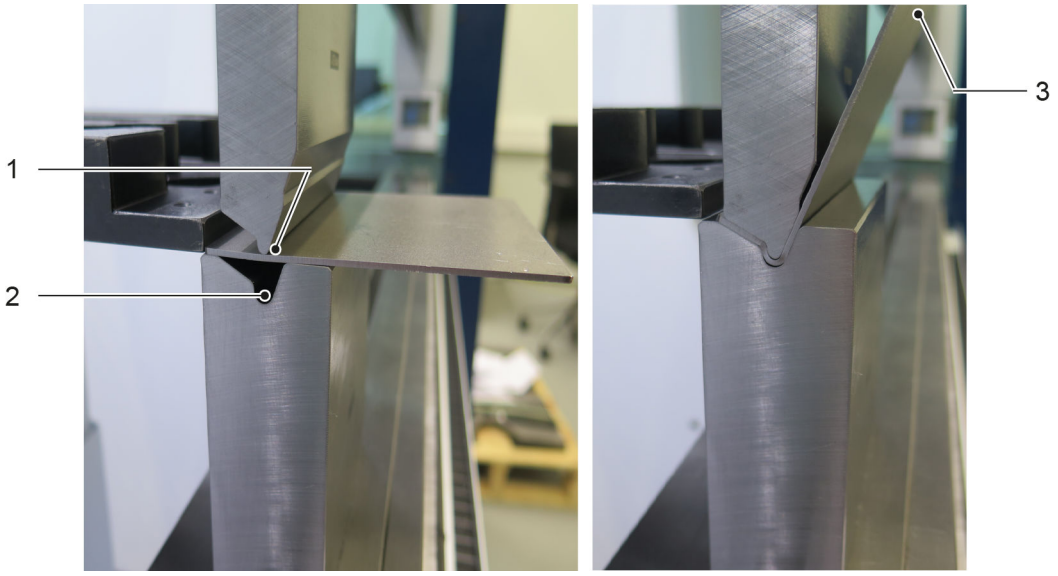
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

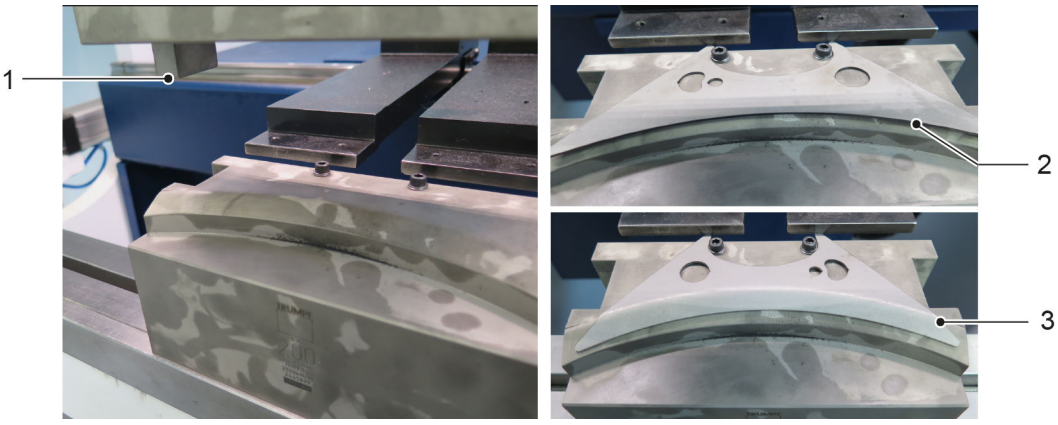
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



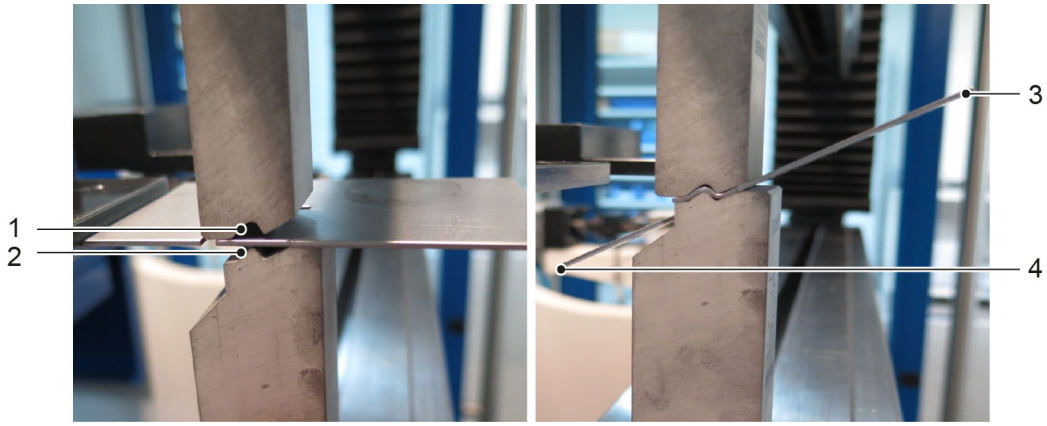
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125697



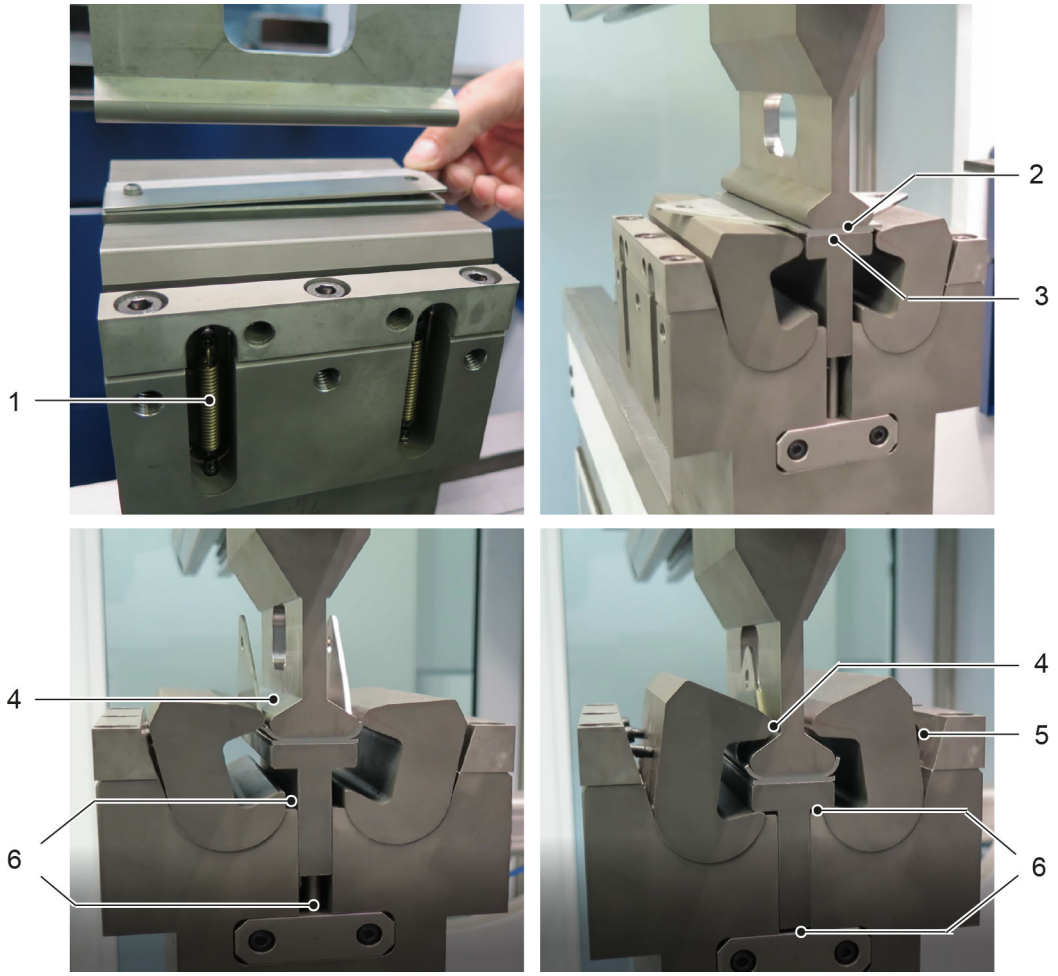
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125700



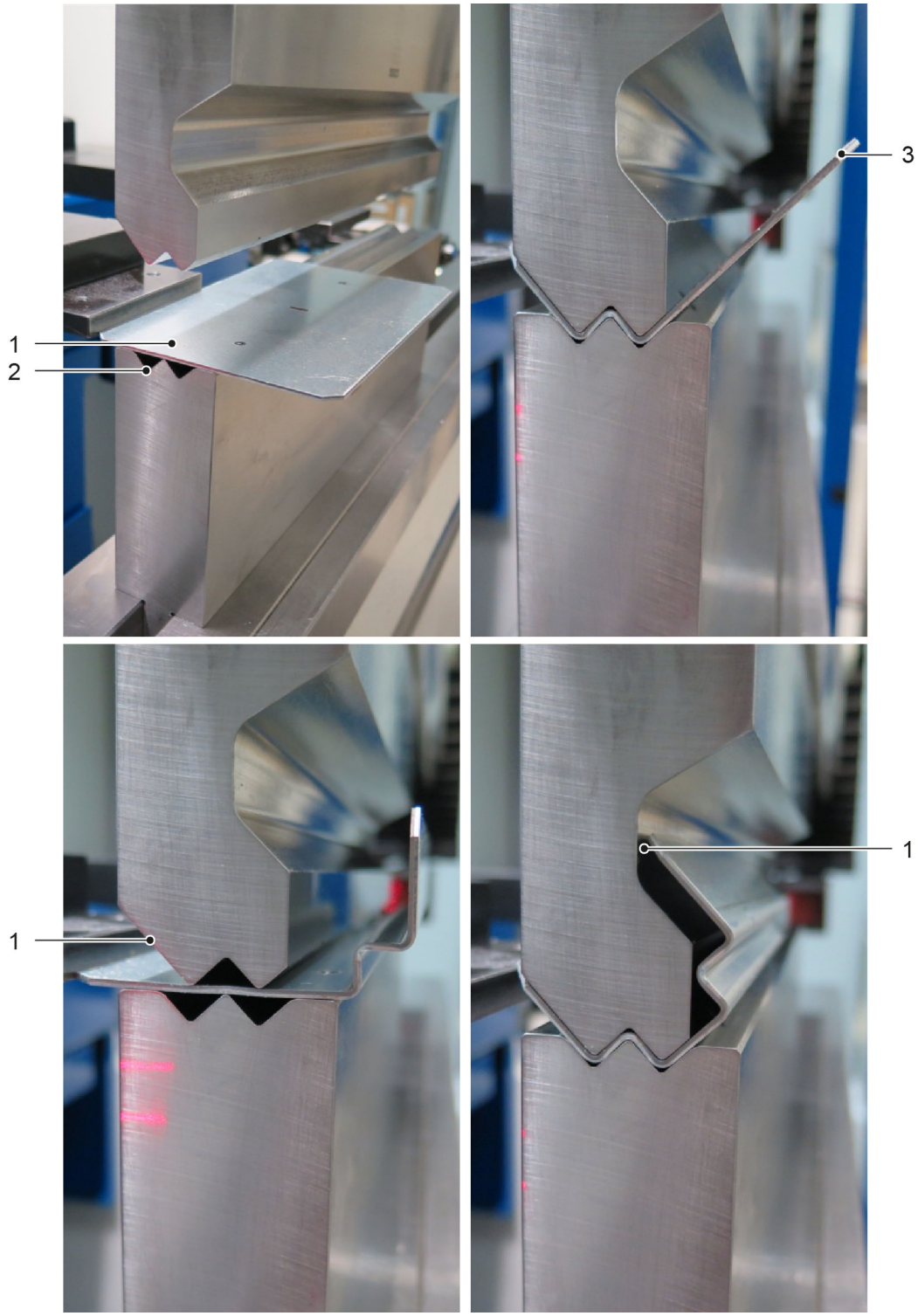
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach unten)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück				

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125701



1	Gefahrenstelle Rückzugsfeder	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Schwenkbacke - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Schwenkbacke	6	Ausstoßerleiste - Unterwerkzeug

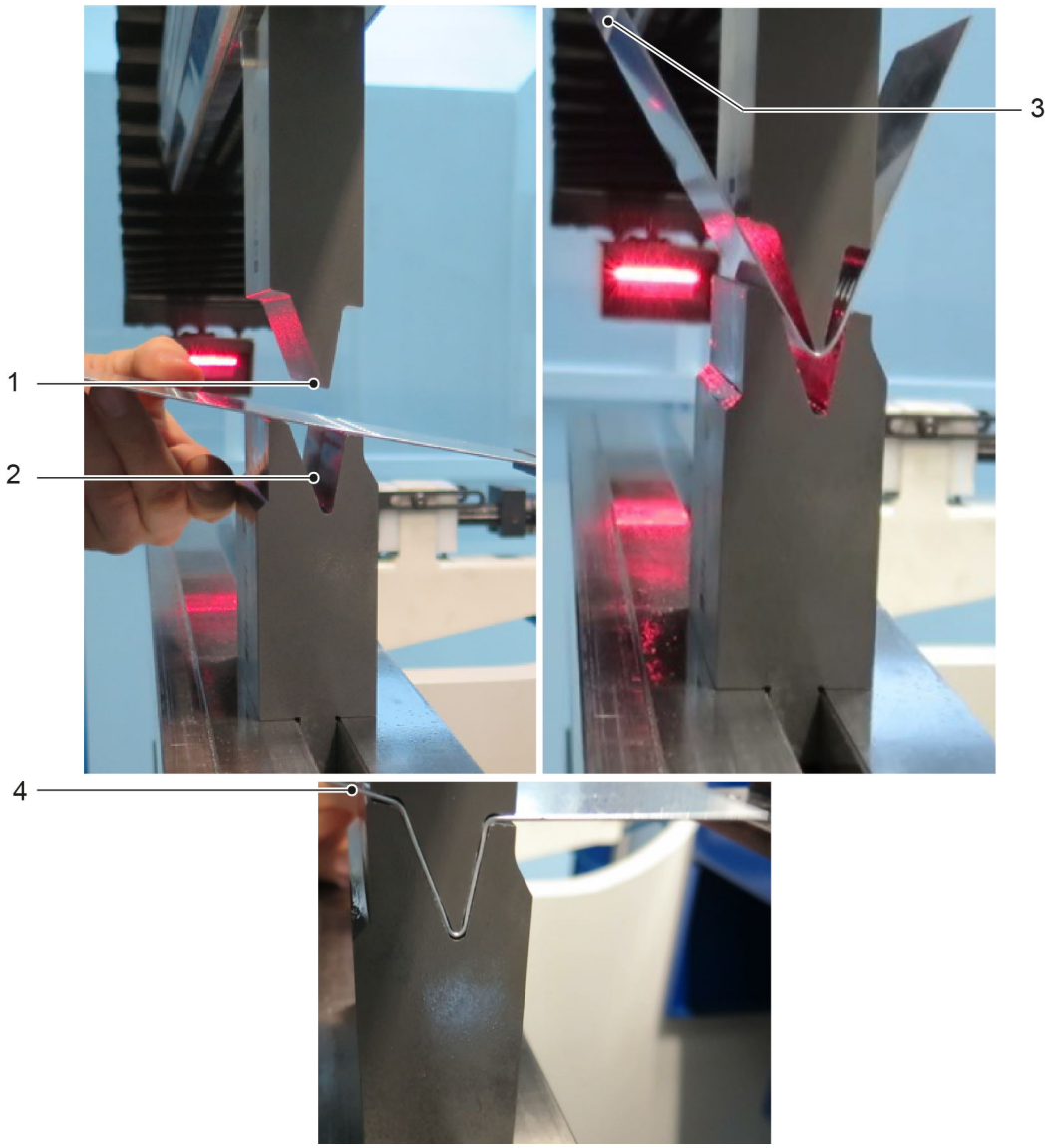
Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125702



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge

Fig. 125703



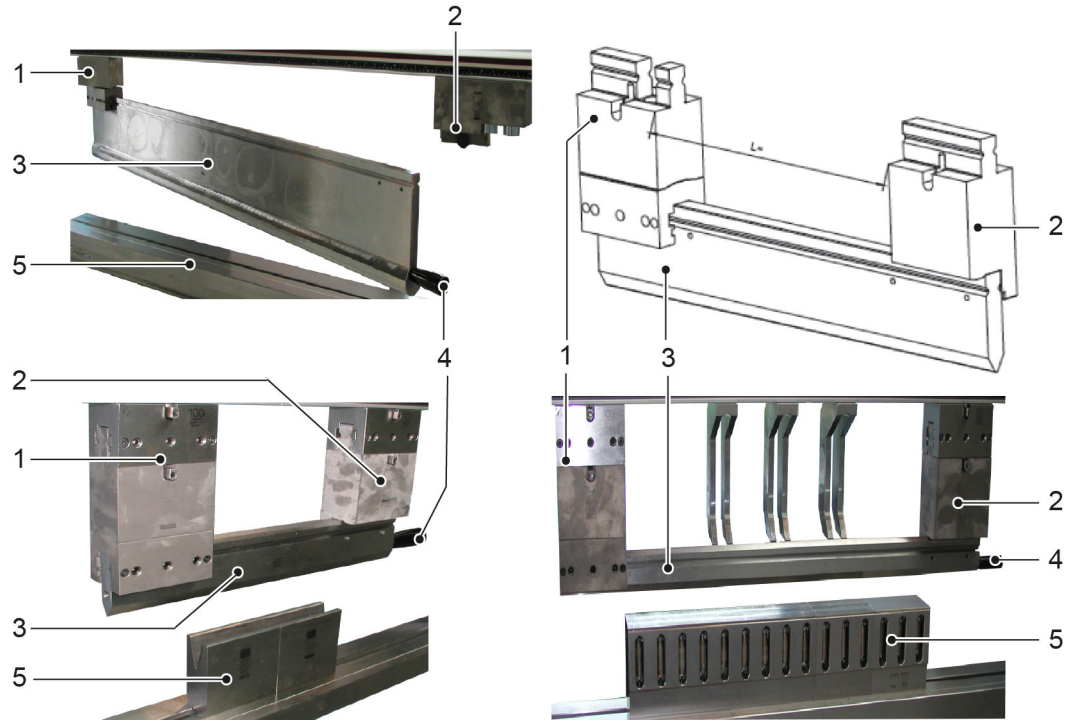
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
4 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach unten)

Gefahrenstellen Formwerkzeuge Fig. 125704

3.22 Fensterwerkzeuge

Werkzeug mit schwenkbarem Fenster

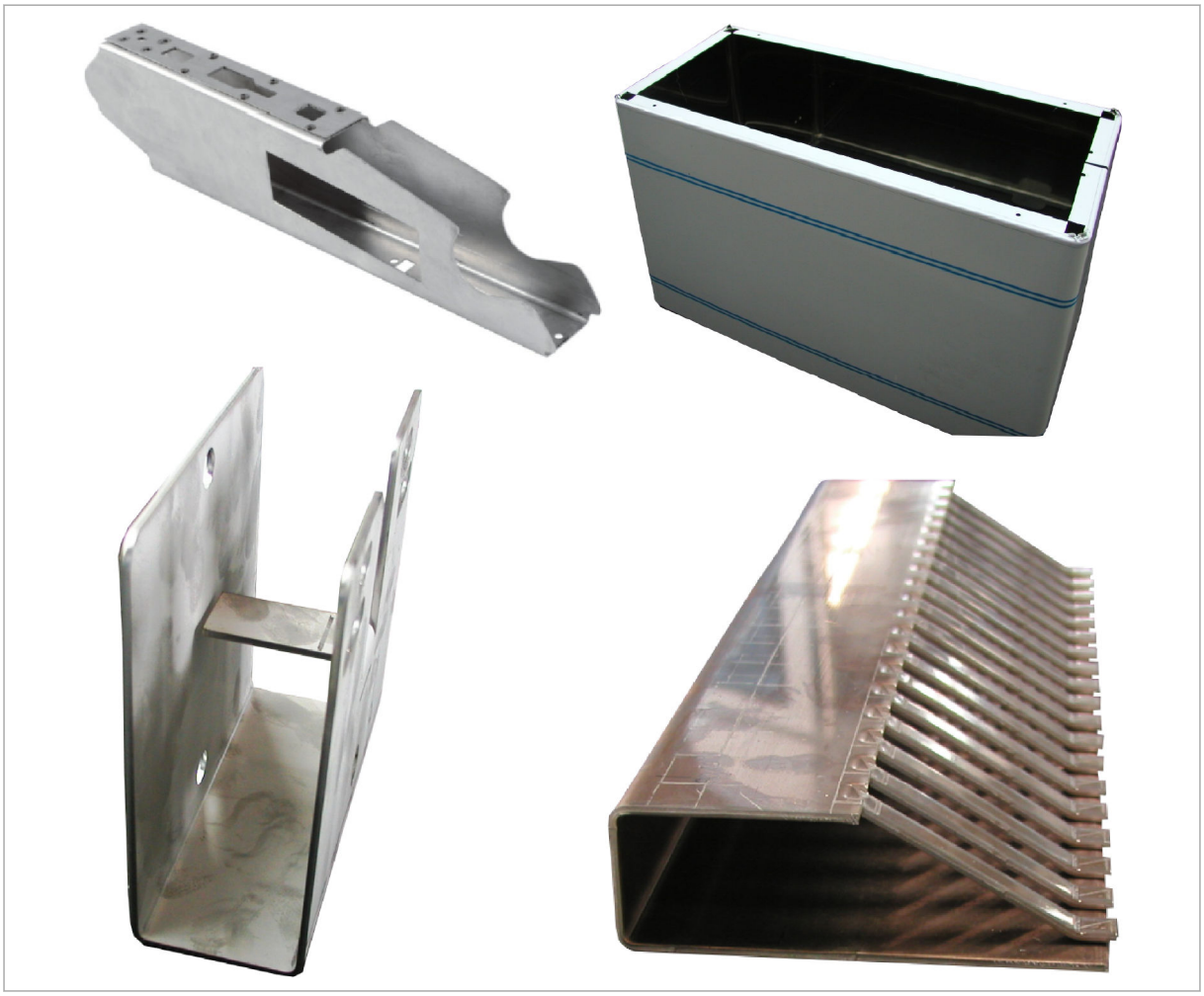
Ausführungen



1	Schwenkbarer Adapter	3	Schwenkbarer Stempel	5	Unterwerkzeug
2	Adapter mit Haltemagnet	4	Griff zum Öffnen und Schließen		

Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125730

Anwendung Das Werkzeug mit schwenkbarem Fenster wird zum Biegen von geschlossenen Profilen oder U-Teilen verwendet. Durch den Einsatz eines schwenkbaren Adapters wird das Entnehmen der Werkstücke ermöglicht bzw. erleichtert.



Werkzeug mit schwenkbarem Fenster: Werkstücke Fig. 125732

Gefahrenstellen **Hinweis**

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).
- Es darf nur dann gebogen werden, wenn das Fenster geschlossen ist.

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

- Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

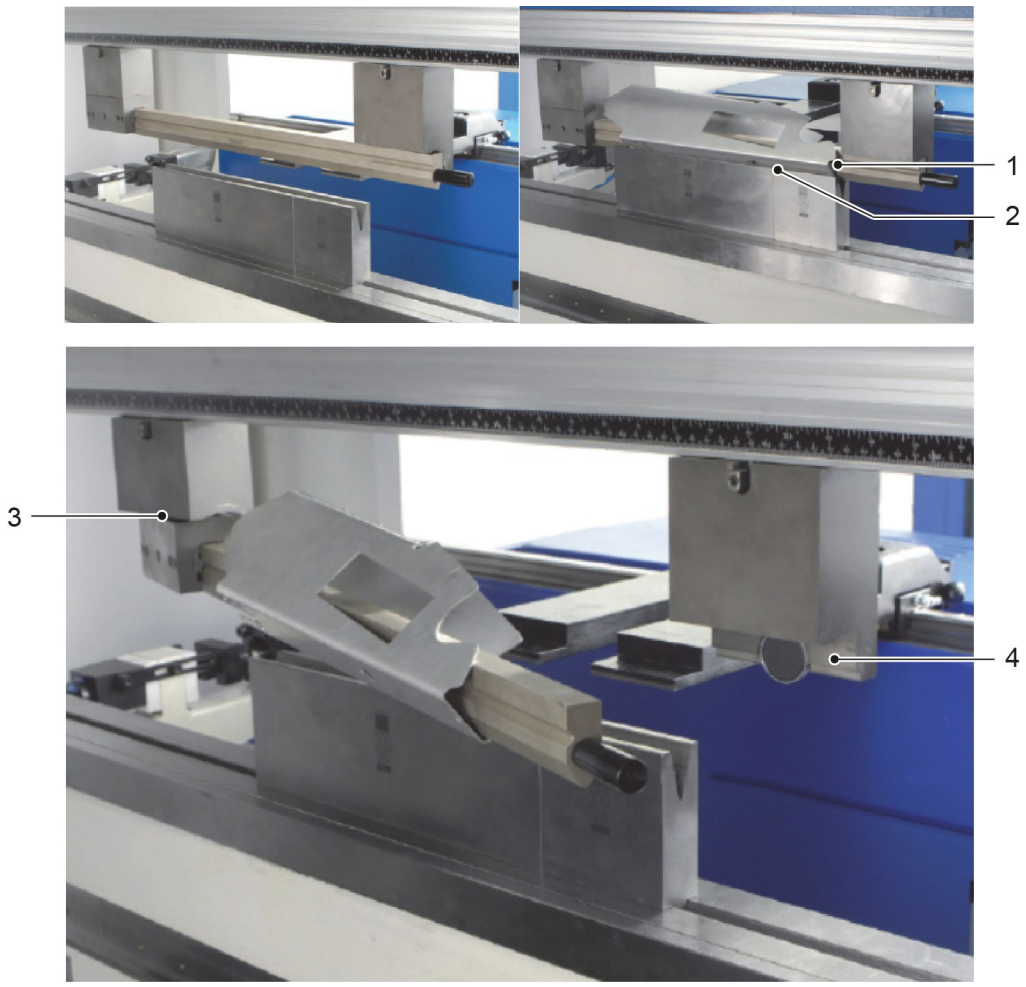
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



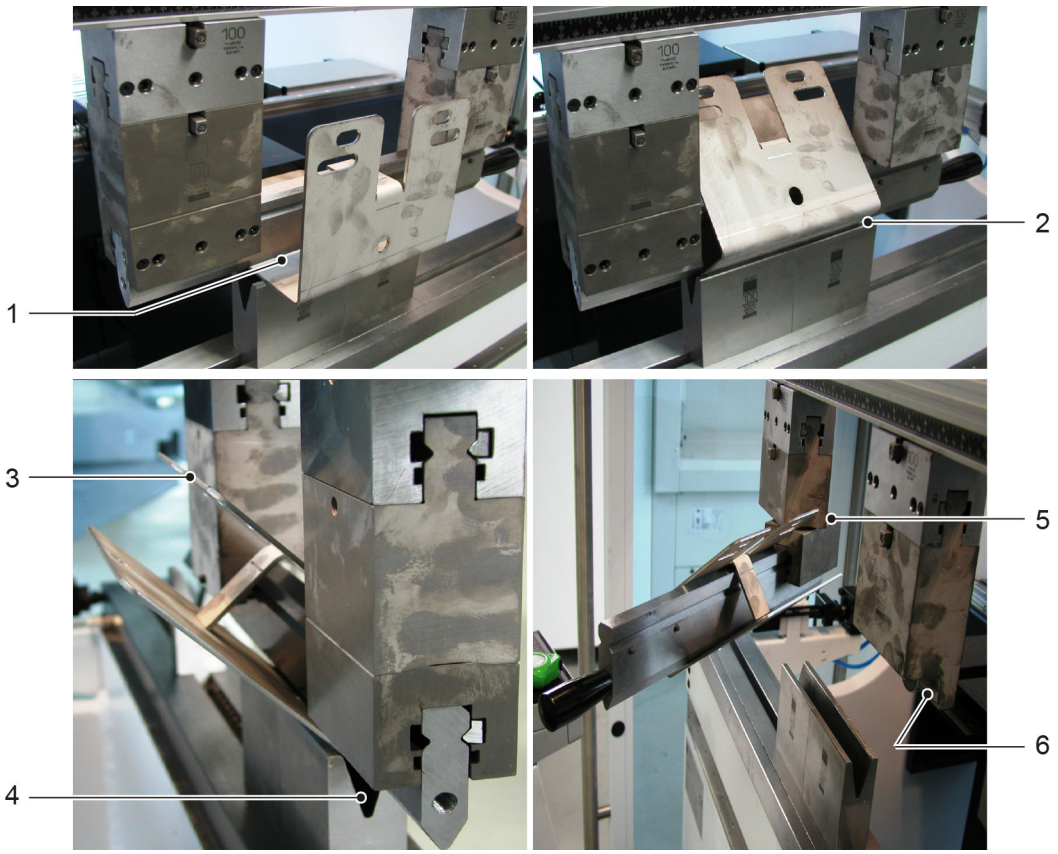
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück

2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

3 Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter

4 Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125731

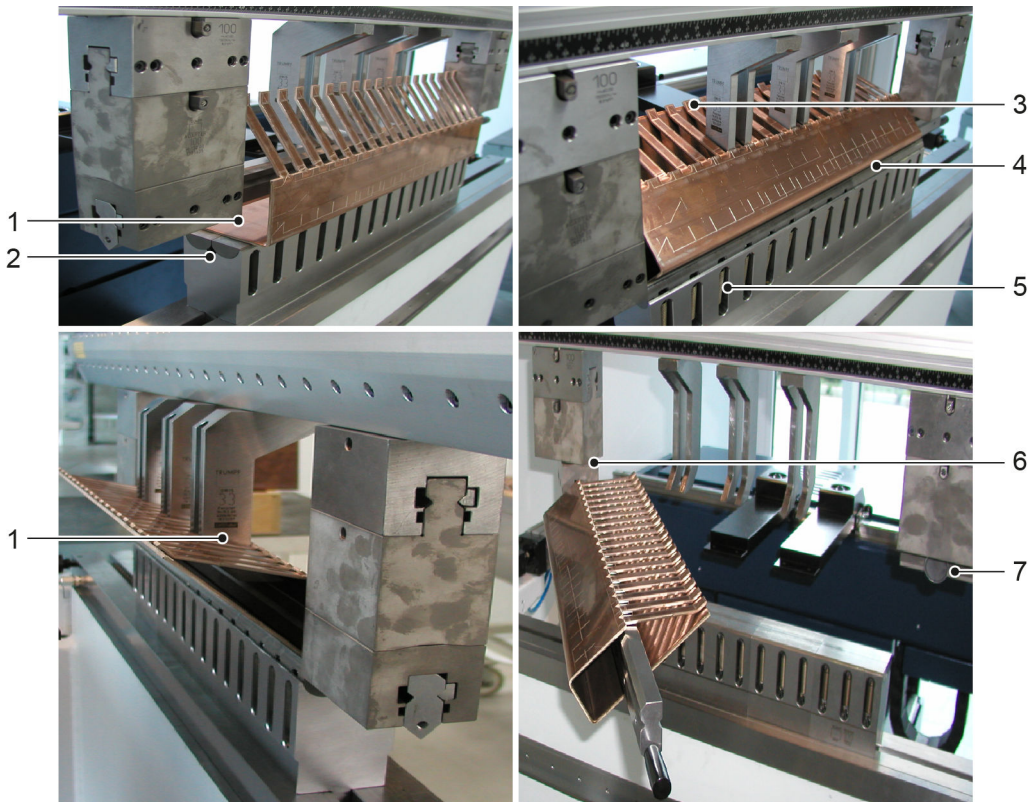


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)	5	Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	6	Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125733

1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125734

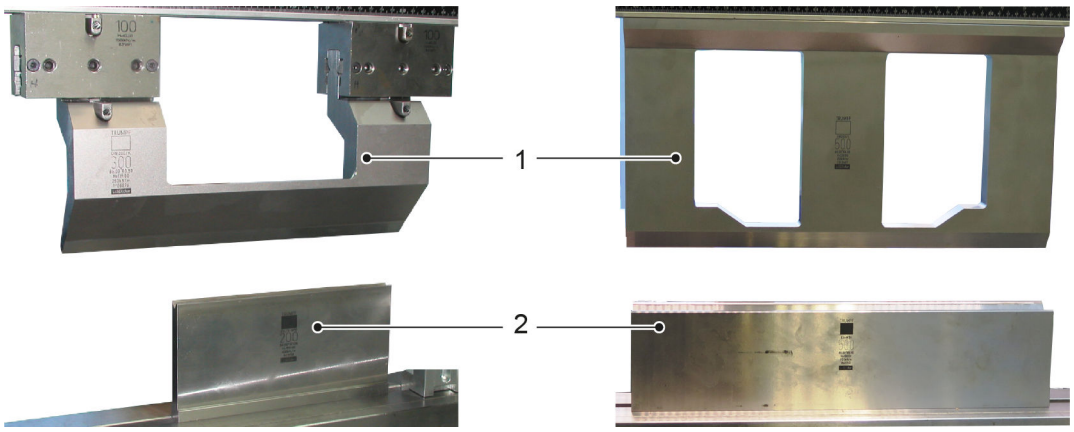


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	6	Gefahrenstelle schwenkbarer Adapter
2	Gefahrenstelle Drehbacken	5	Gefahrenstelle Rückzugsfeder	7	Gefahrenstelle Adapter mit Haltemagnet - Schwenkbarer Stempel
3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt in die Fensteröffnung)				

Gefahrenstellen Werkzeug mit schwenkbarem Fenster Fig. 125735

Fensterwerkzeug mit Ausfräsung

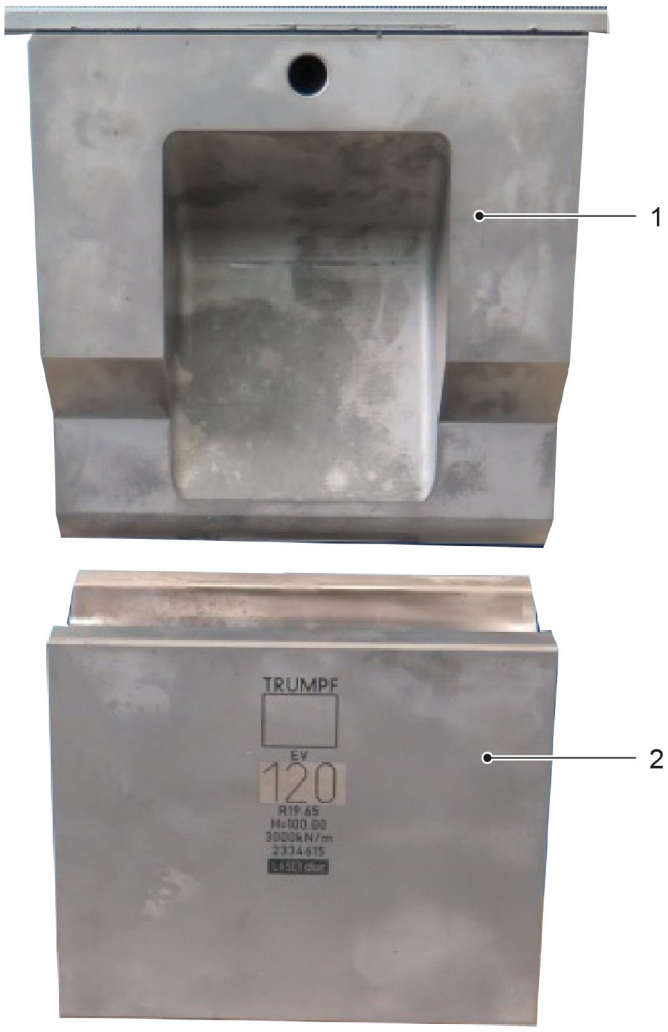
Ausführungen



1 Oberwerkzeug

2 Unterwerkzeug

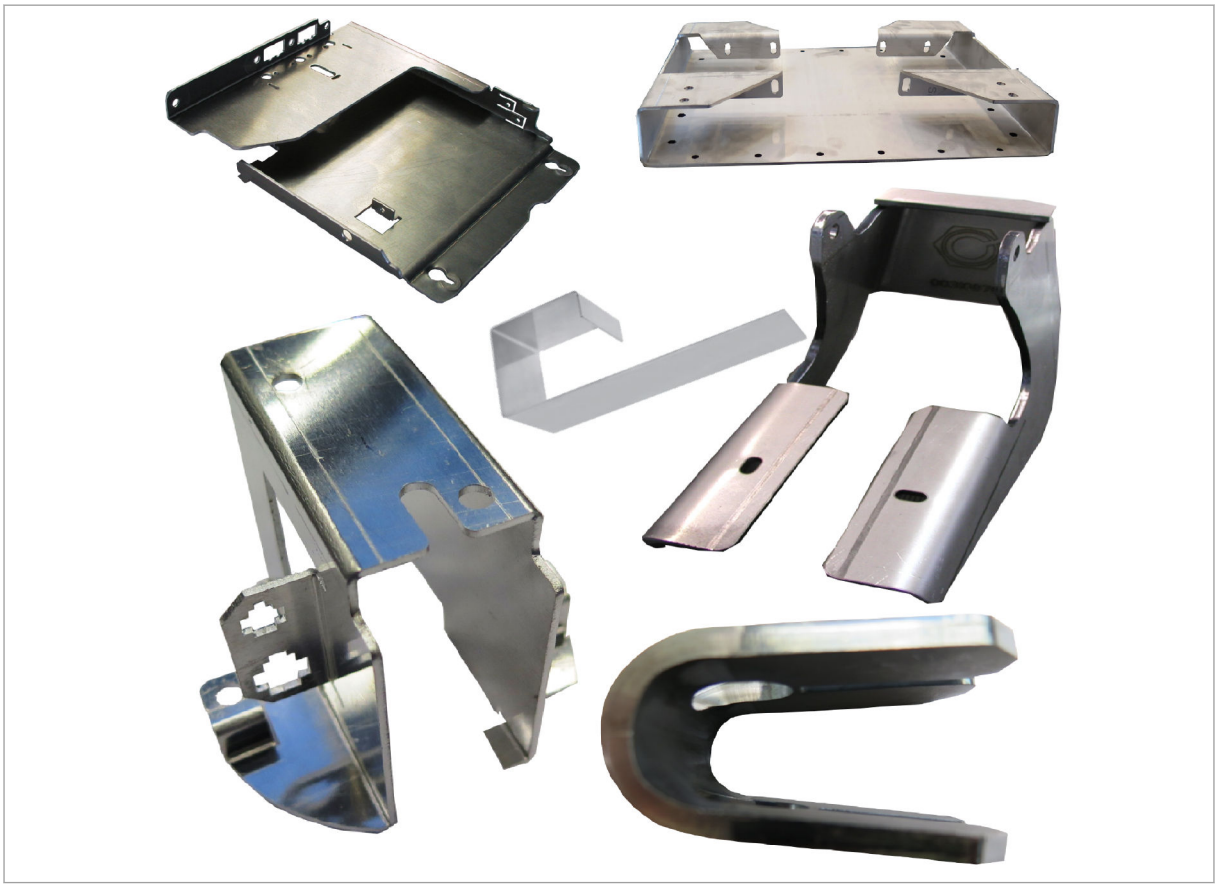
Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125736



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Fensterwerkzeug mit Ausfräsung (Tasche) Fig. 125739

Anwendung Das Fensterwerkzeug mit Ausfräsung wird zum Biegen von U-Teilen oder schräg auslaufenden Profilen verwendet. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass dieses Werkzeug zumeist aus einem Standardwerkzeug modifiziert werden kann.



Fensterwerkzeug mit Ausfräsung: Werkstücke Fig. 125737

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

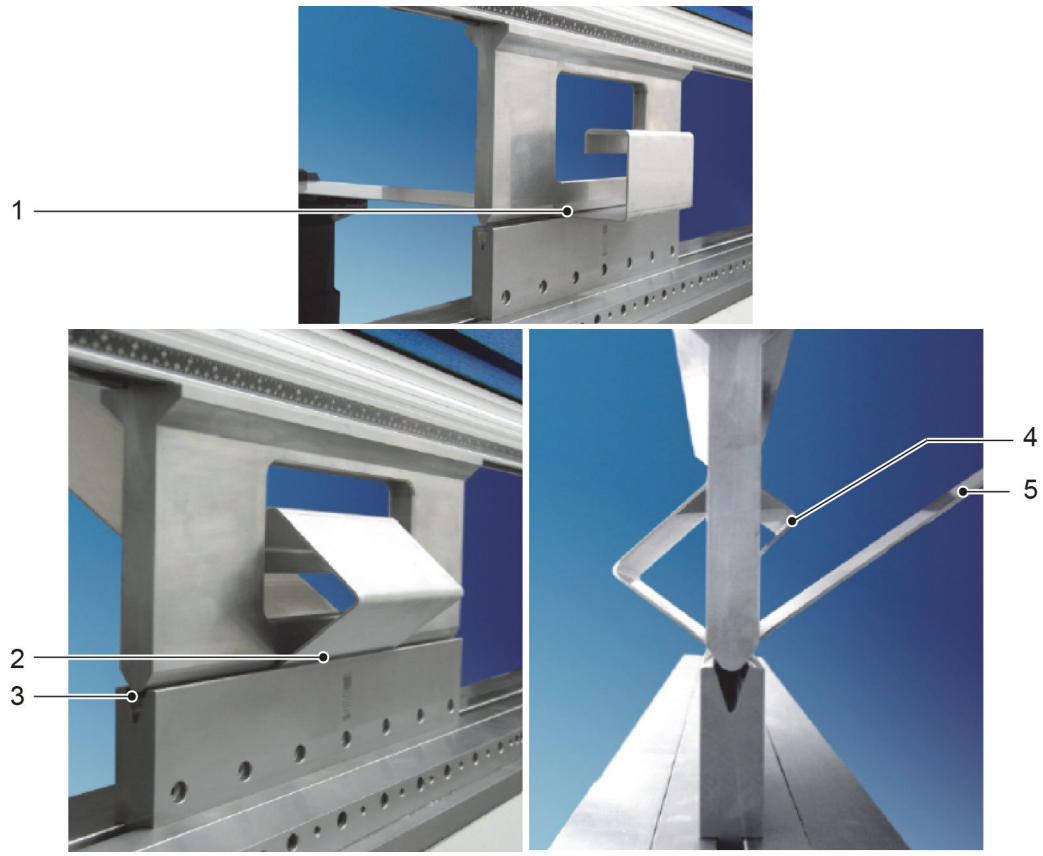
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

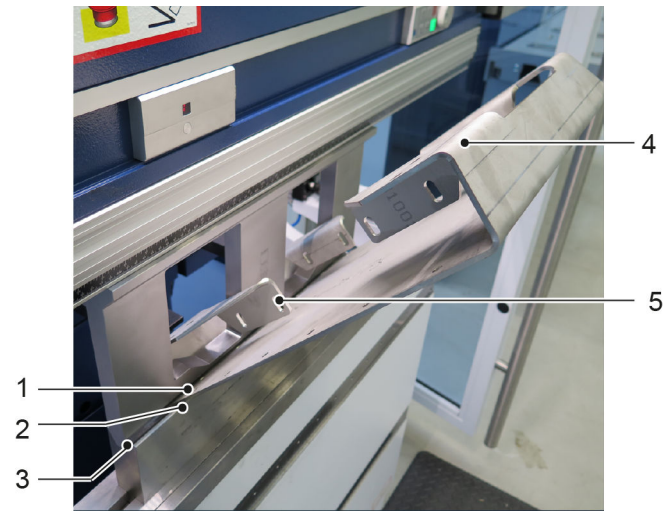
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



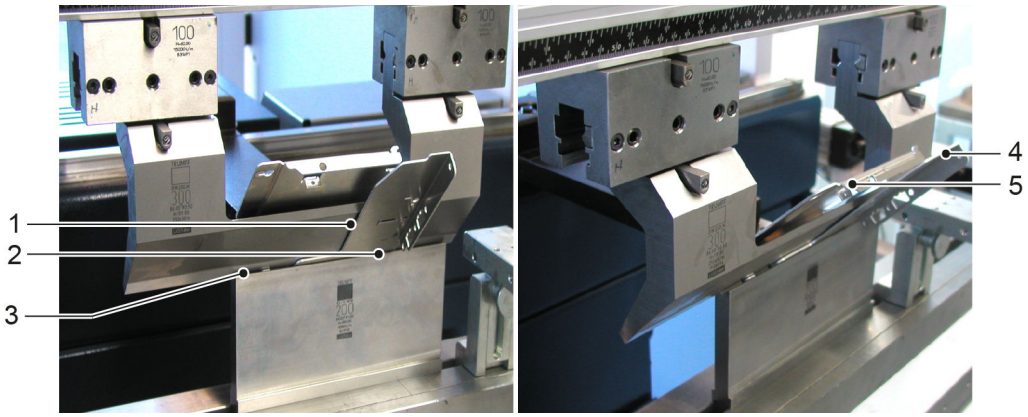
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125756



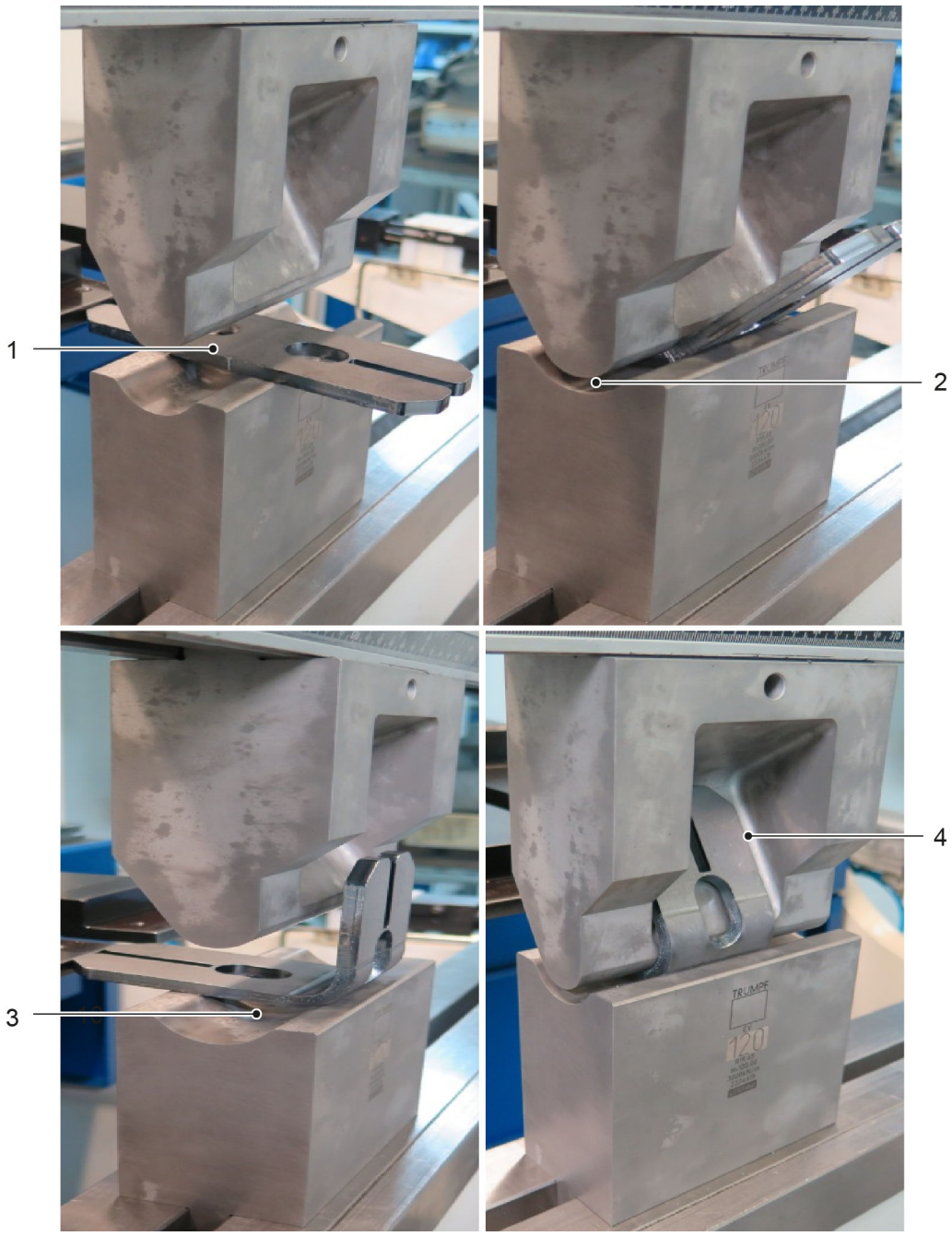
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125738



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung Fig. 125741

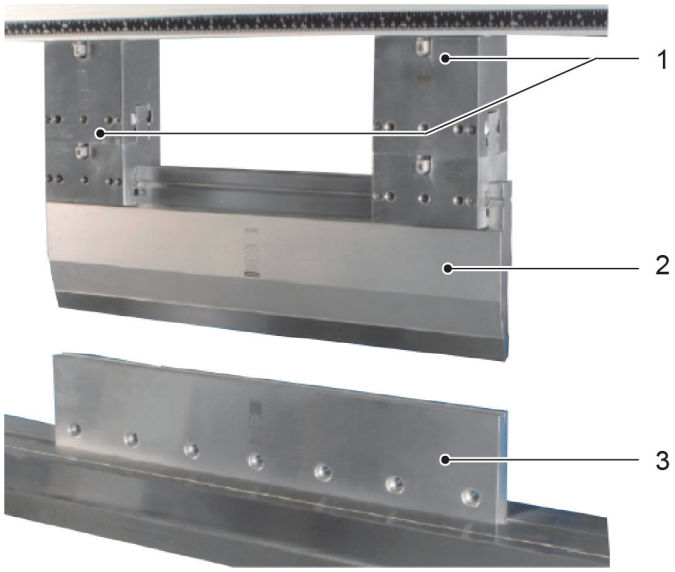


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
4 Gefahrenstelle Oberwerkzeug ("Tasche") - Werkstück

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Ausfräsung ("Tasche") Fig. 125740

Fensterwerkzeug mit Adapter

Ausführungen



1 Adapter
2 Oberwerkzeug
3 Unterwerkzeug

Fensterwerkzeug mit Adapter Fig. 125742

Anwendung

Das Fensterwerkzeug mit Adapter wird zum Biegen von U-Teilen oder schräg auslaufenden Profilen verwendet. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass dieses Werkzeug zumeist mit TRUMPF Standardwerkzeug realisiert werden kann.

Fensterwerkzeug mit Adapter: Werkstück Fig. 125757

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

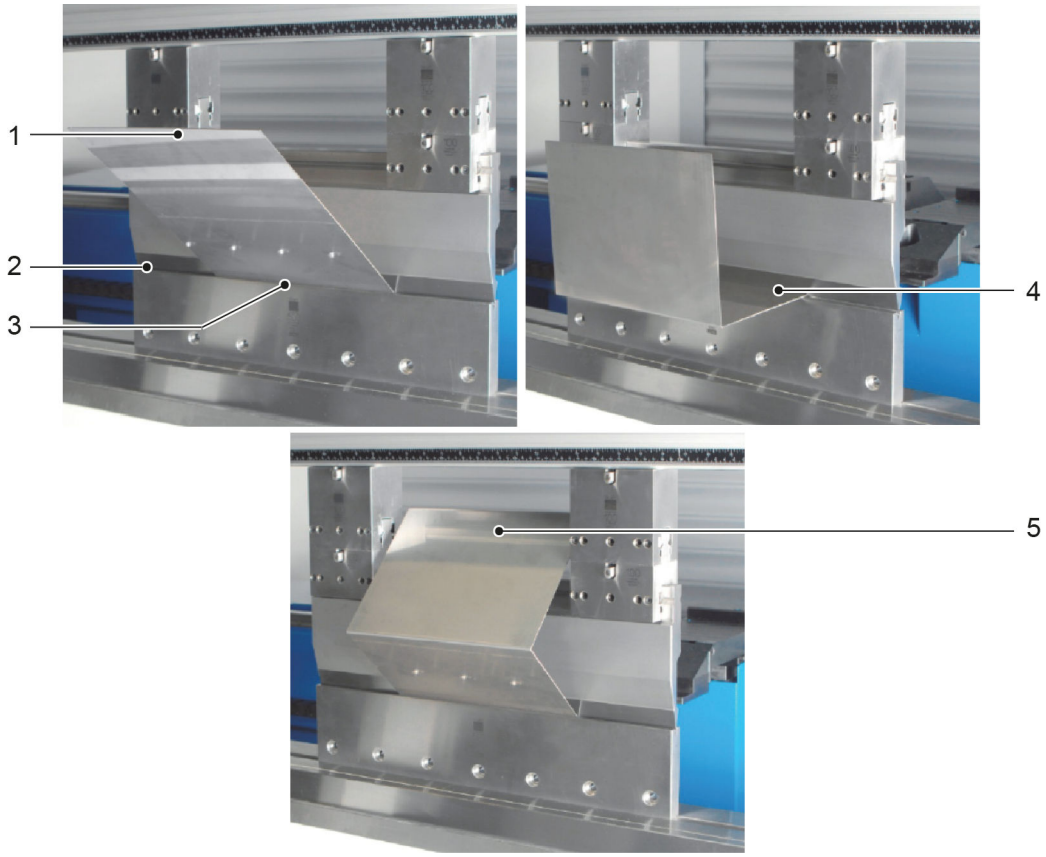
Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

Hinweis

Kapitel über Nutzung von Adaptern beachten.

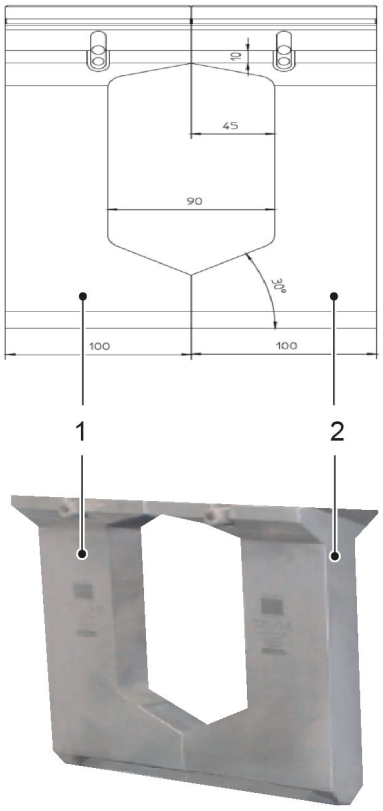


1	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück		

Gefahrenstellen Fensterwerkzeug mit Adapter Fig. 125743

Hornwerkzeug mit Fenster

Ausführungen



1 Hornwerkzeug 1 2 Hornwerkzeug 2

Hornwerkzeug mit Fenster Fig. 125744

Anwendung

Hornwerkzeuge können so zusammengestellt werden, dass sich eine Fensterlösung ergibt. Dies ermöglicht ein einfaches Herstellen von tiefen U-Teilen.

Hornwerkzeug mit Fenster: Werkstück Fig. 125746

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

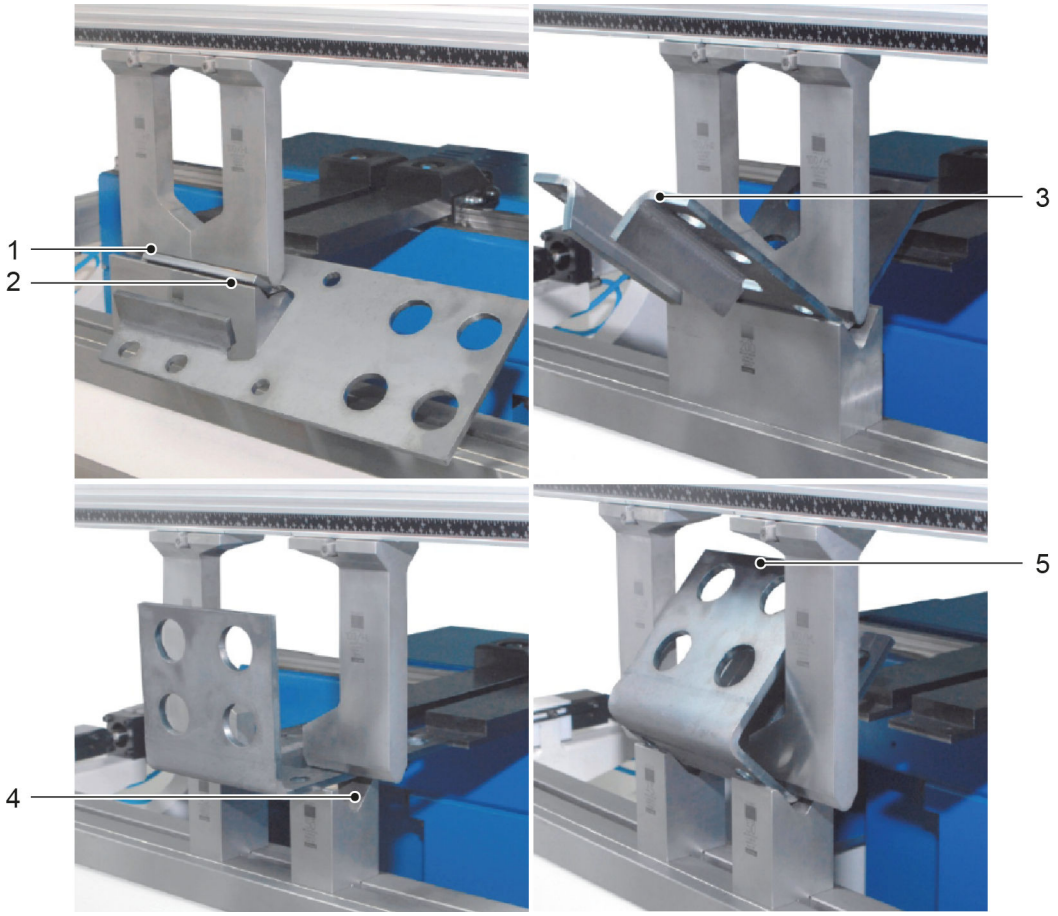
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



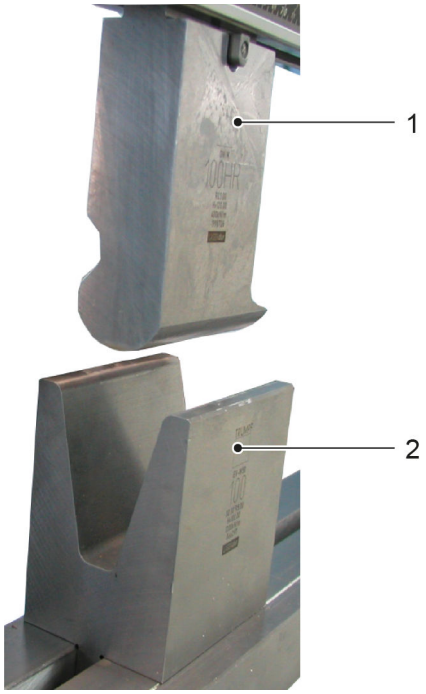
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Werkstück (schwenkt durch Fenster)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Hornwerkzeug mit Fenster Fig. 125745

3.23 Radiuswerkzeuge

Radiuswerkzeug (Radius freibiegen)

Ausführungen

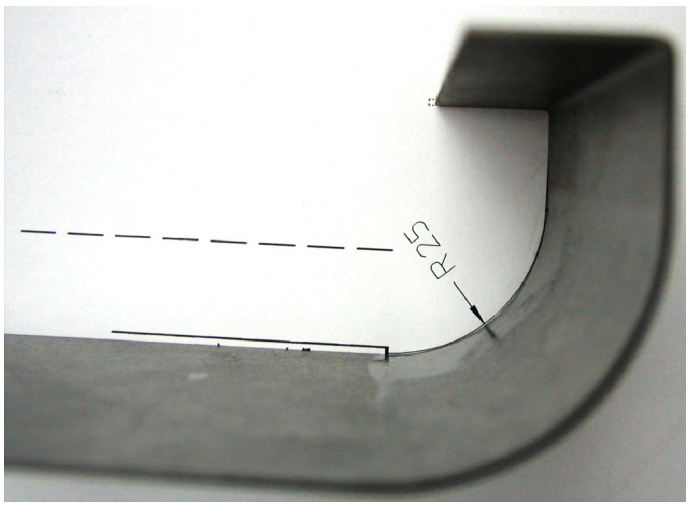


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Radiuswerkzeug (Radius freibiegen) Fig. 125749

Anwendung

Radiuswerkzeuge für Freibiegeverfahren ermöglichen das Herstellen von Radiusbiegungen in einem Schritt.



Radiuswerkzeug (Freibiegen): Werkstück Fig. 125751

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

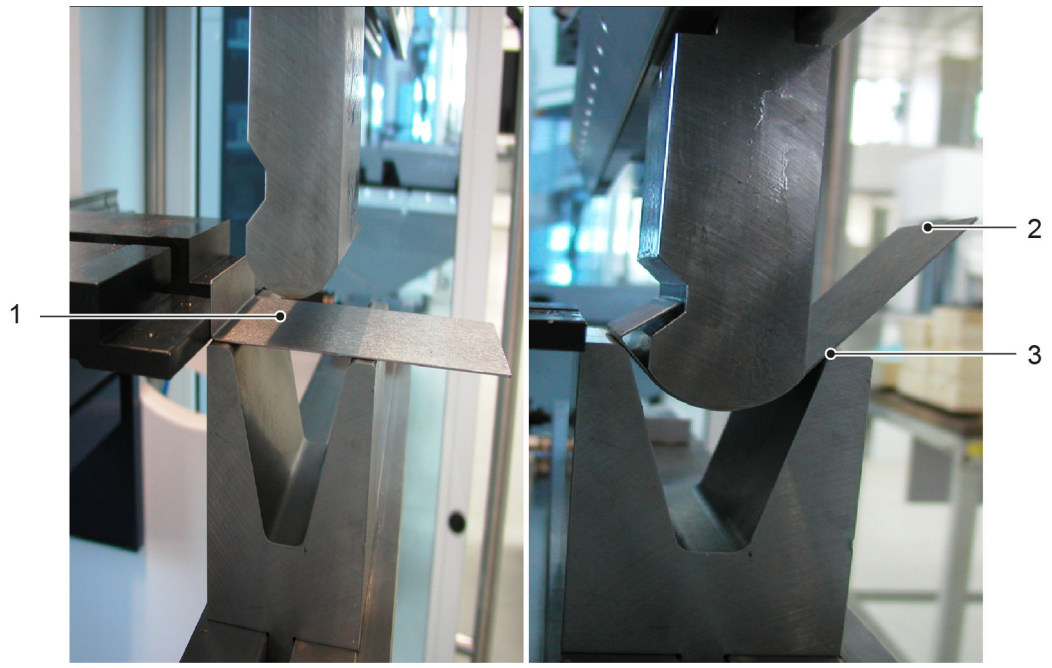
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

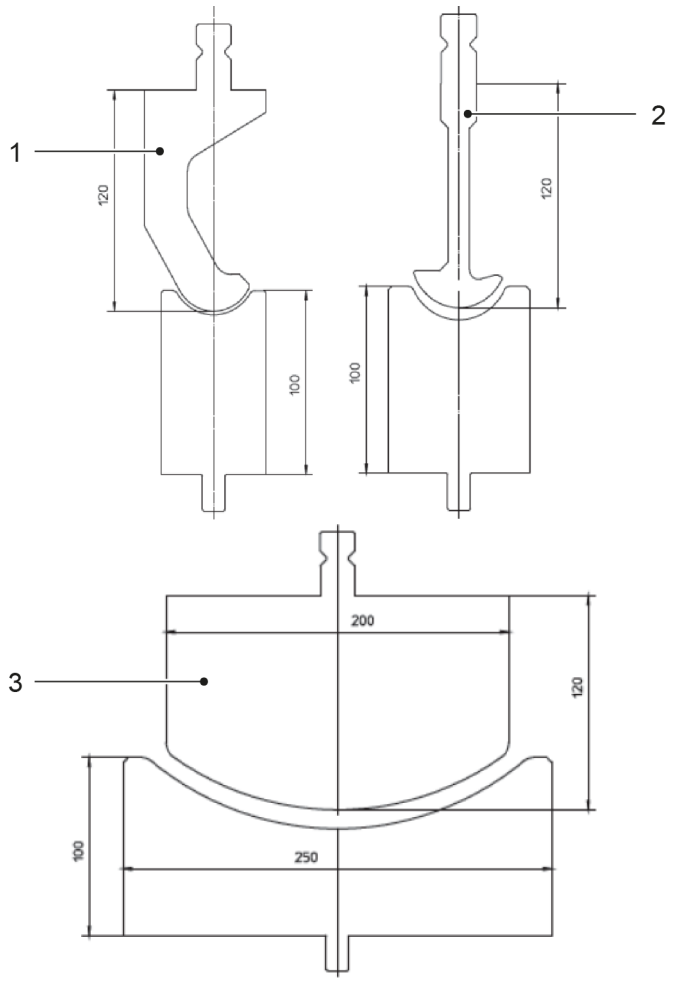


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug (Freibiegen) Fig. 125750

Radiuswerkzeug (Radius prägen)

Ausführungen



1 Werkzeug für U-Teile in 2 Schritten

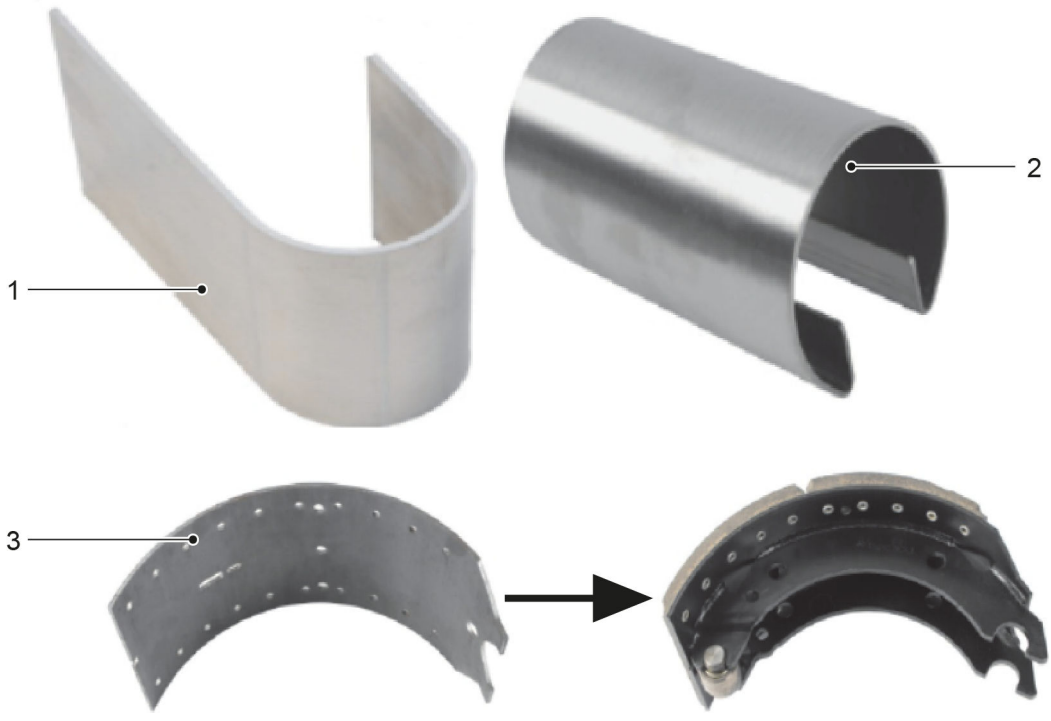
2 Werkzeug für kreisförmige Teile in 3 Schritten

3 Werkzeug für große Radien in 3 Schritten

Radiuswerkzeuge (Radius prägen) Fig. 125758

Anwendung

Radiuswerkzeuge für Prägeverfahren ermöglichen das Herstellen von Radiusbiegungen durch einen Formschluss zwischen Ober- und Unterwerkzeug.



1 U-Teil 2 Kreisförmiger Teil 3 Teil mit großem Radius

Radiuswerkzeug (Radius prägen): Werkstück Fig. 125760

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

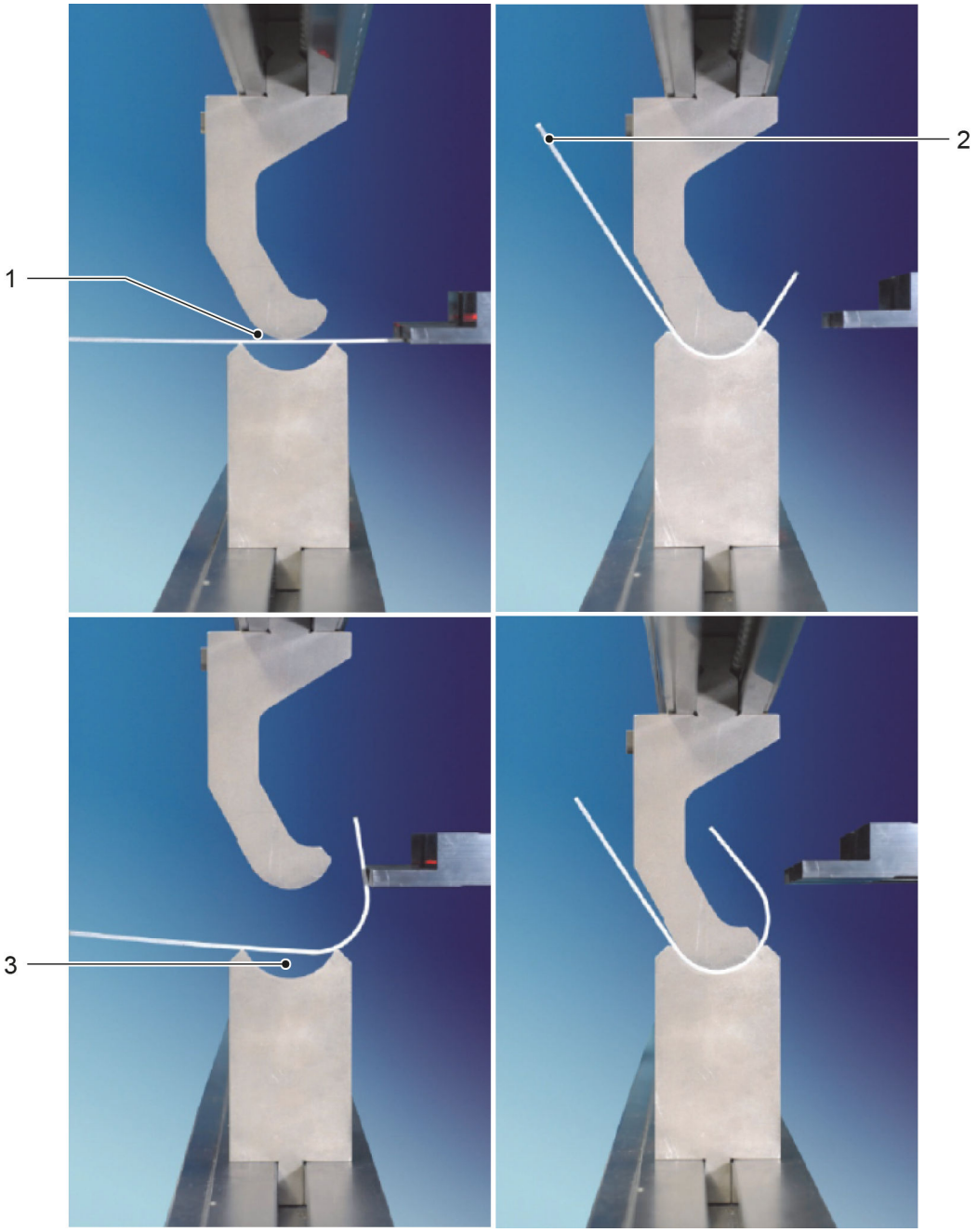
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

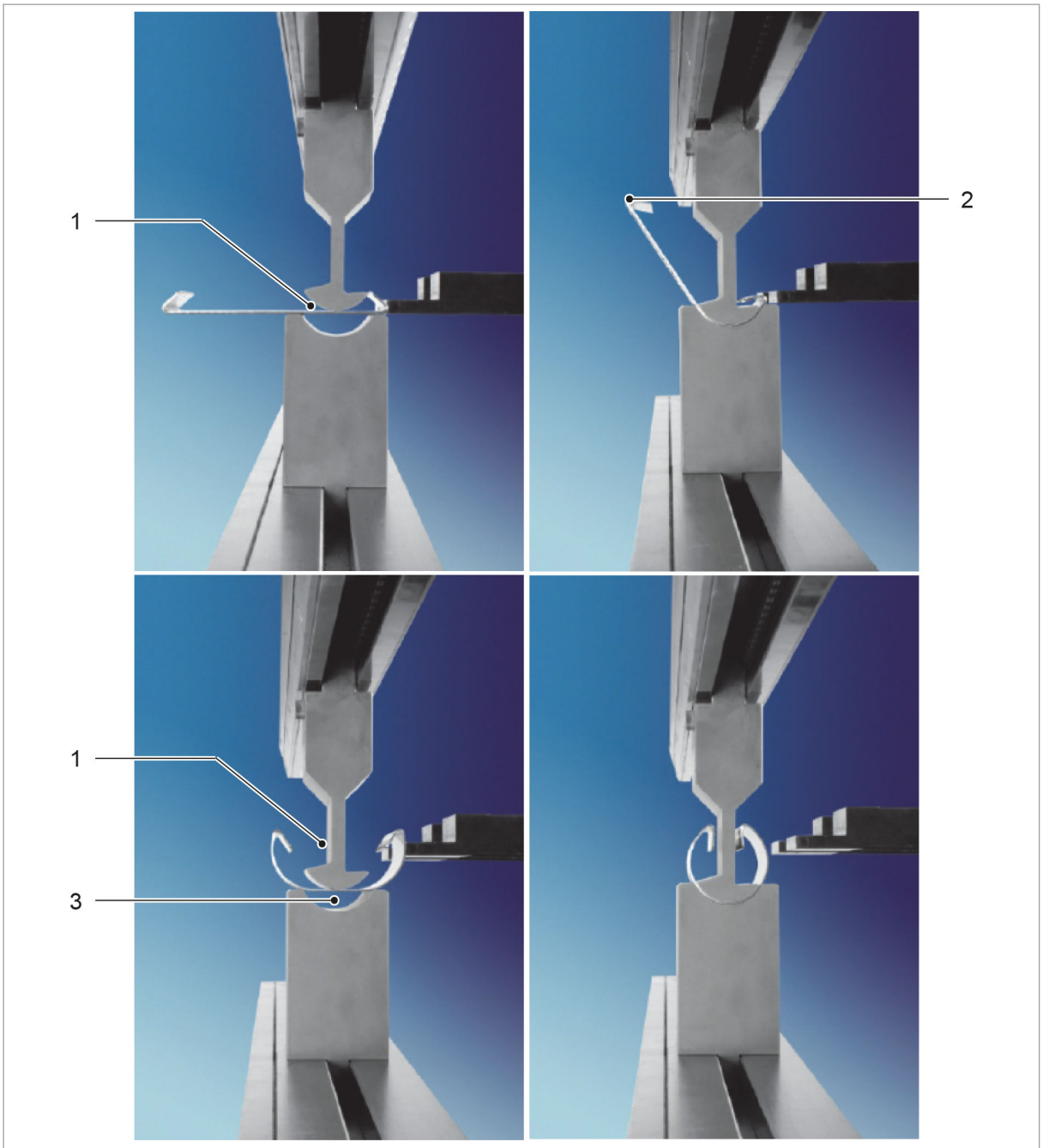
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



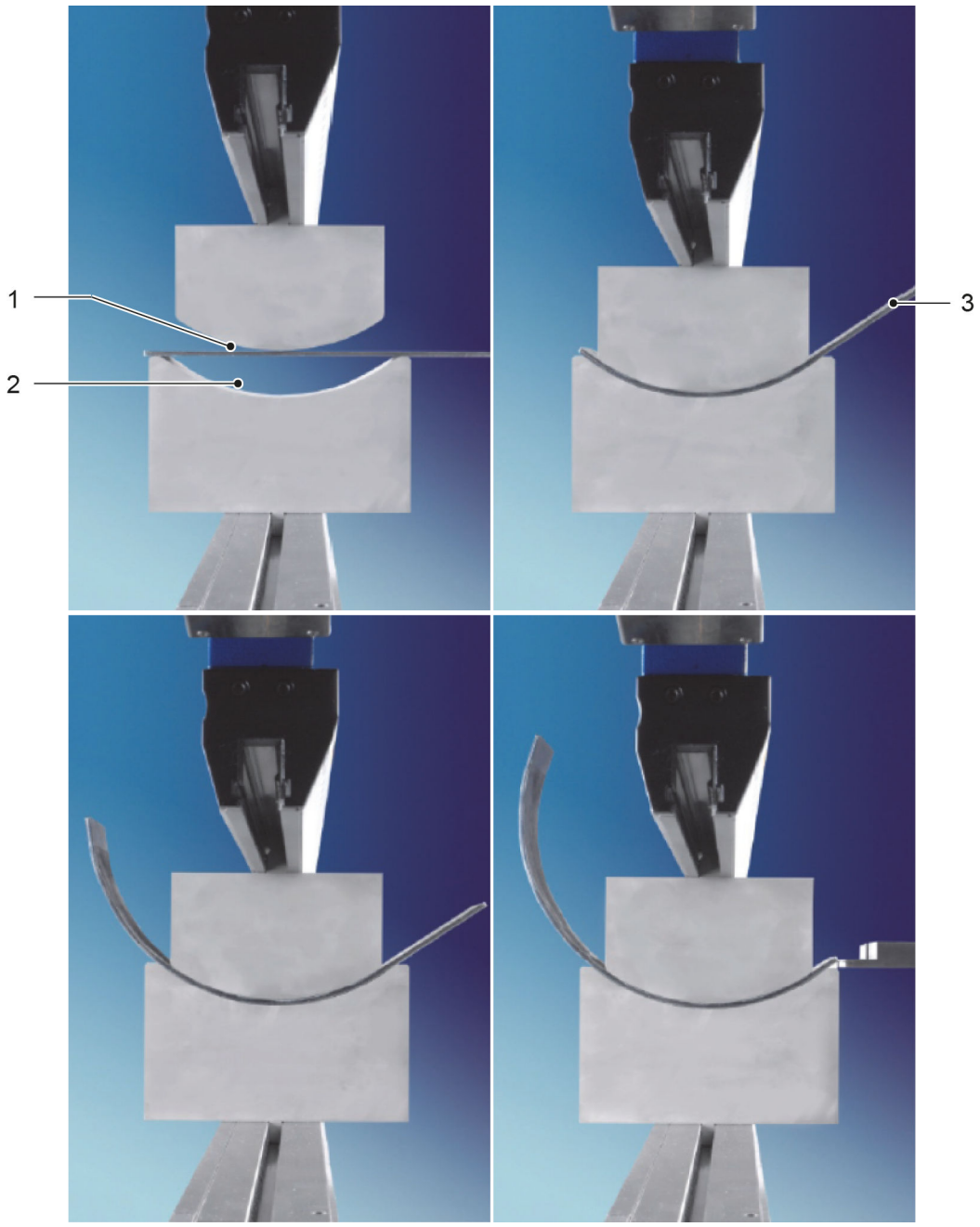
1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für U-Teile (Radius prägen) Fig. 125759



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für kreisförmige Teile (Radius prägen) Fig. 125762

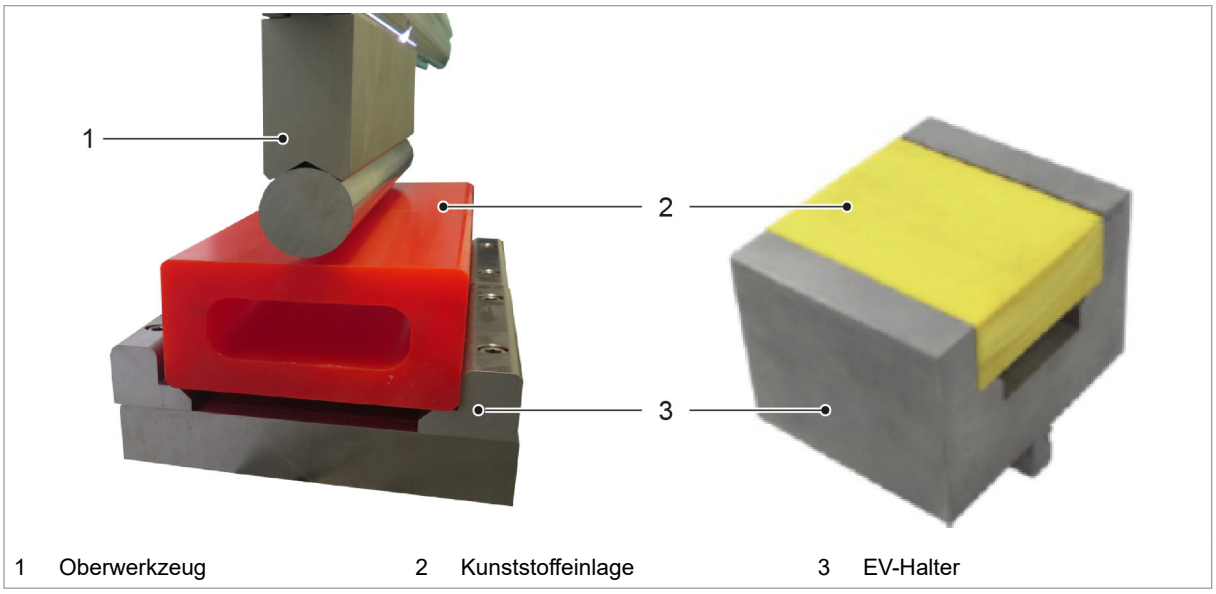


1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug für größe Radien (Radius prägen) Fig. 125765

Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage

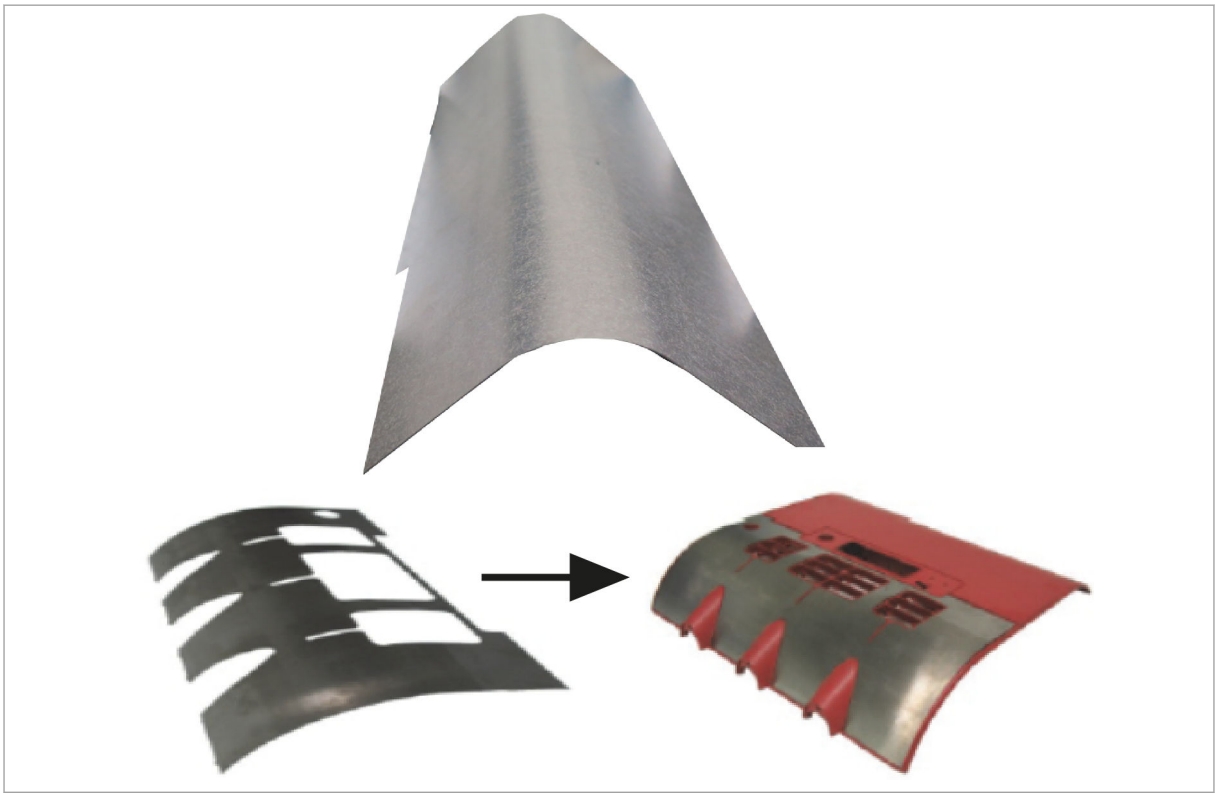
Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Kunststoffeinlage 3 EV-Halter

Radiuswerkzeuge mit Kunststoffeinlage Fig. 125747

Anwendung Das Unterwerkzeug mit Kunststoffeinlage kann mit verschiedenen oberwerkzeugen kombiniert werden.



Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage: Werkstücke Fig. 125748

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Nicht durch Maschinenklemmung/Sicherungselemente abgesicherte Werkzeugteile bei zusammengebauten Werkzeugen!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Beim Rüsten zusammengebauter Werkzeuge alle Werkzeugteile gegen Herabfallen sichern.

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

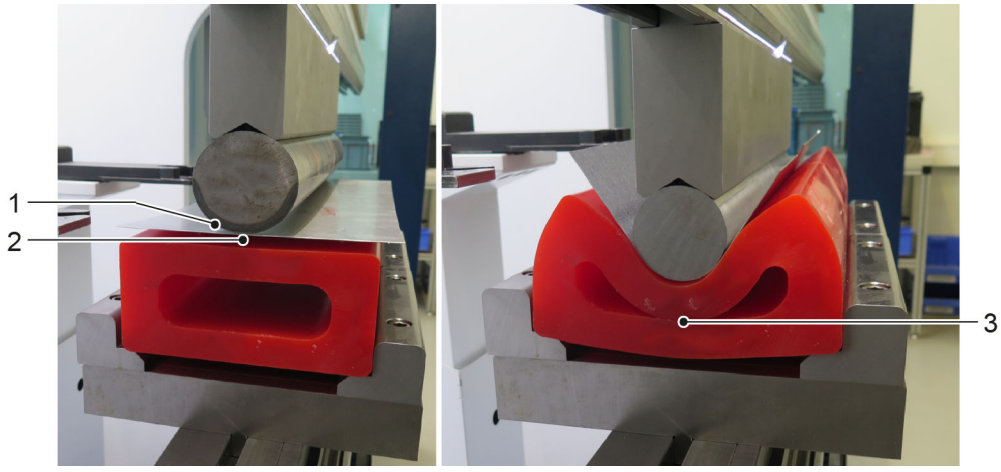
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

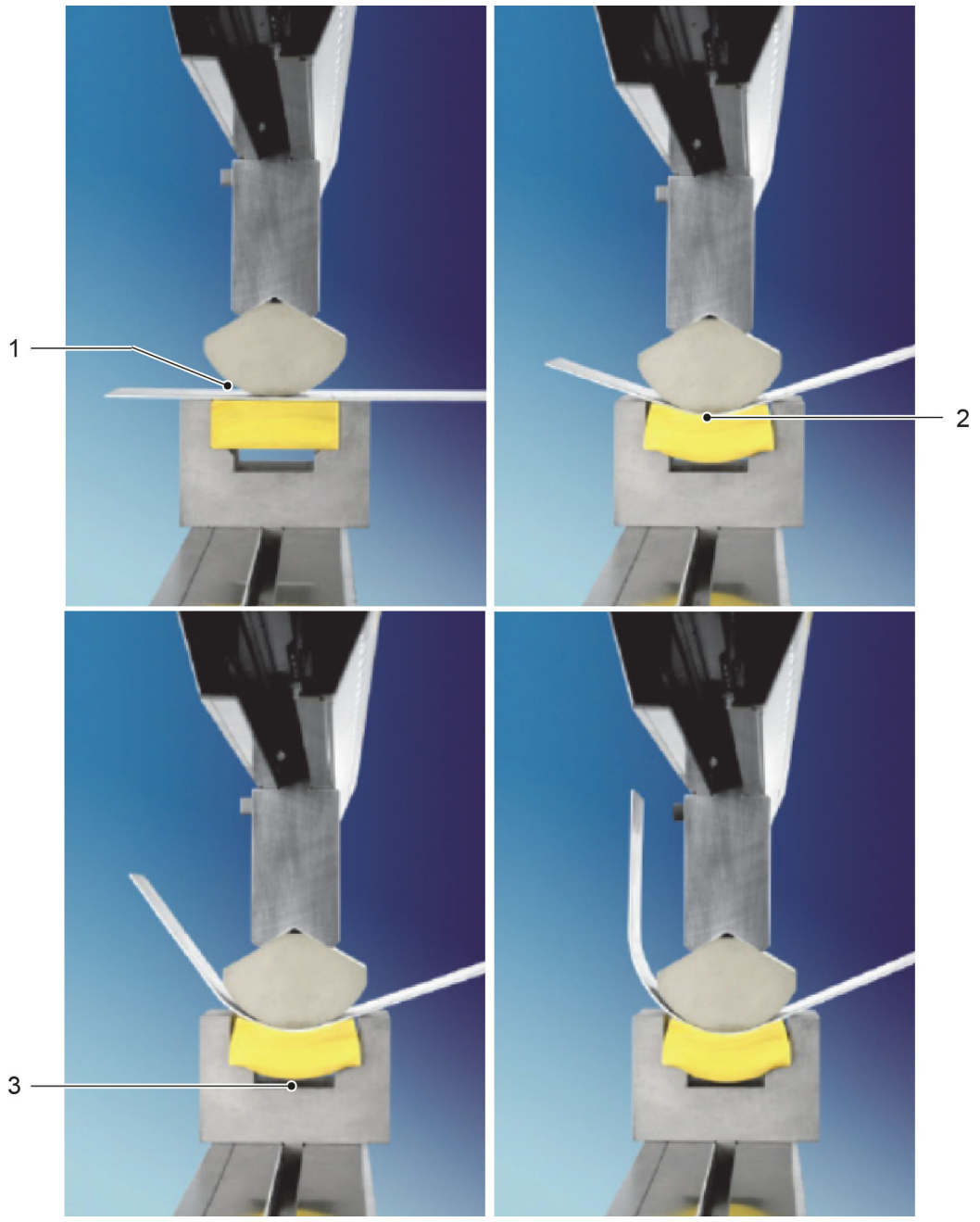
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Kunststoffeinlage

Gefahrenstellen Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage Fig. 125761



1 Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück
2 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück
3 Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Kunststoffeinlage

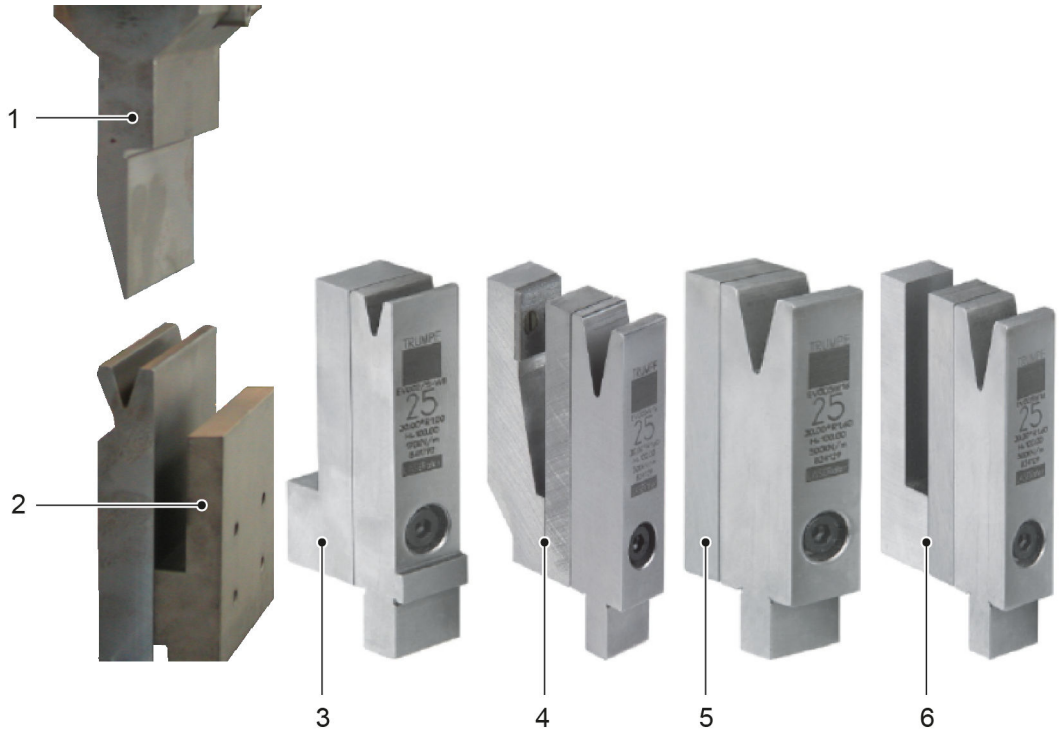
Gefahrenstellen Radiuswerkzeug mit Kunststoffeinlage Fig. 125768

3.24 Falzwerkzeuge

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken)

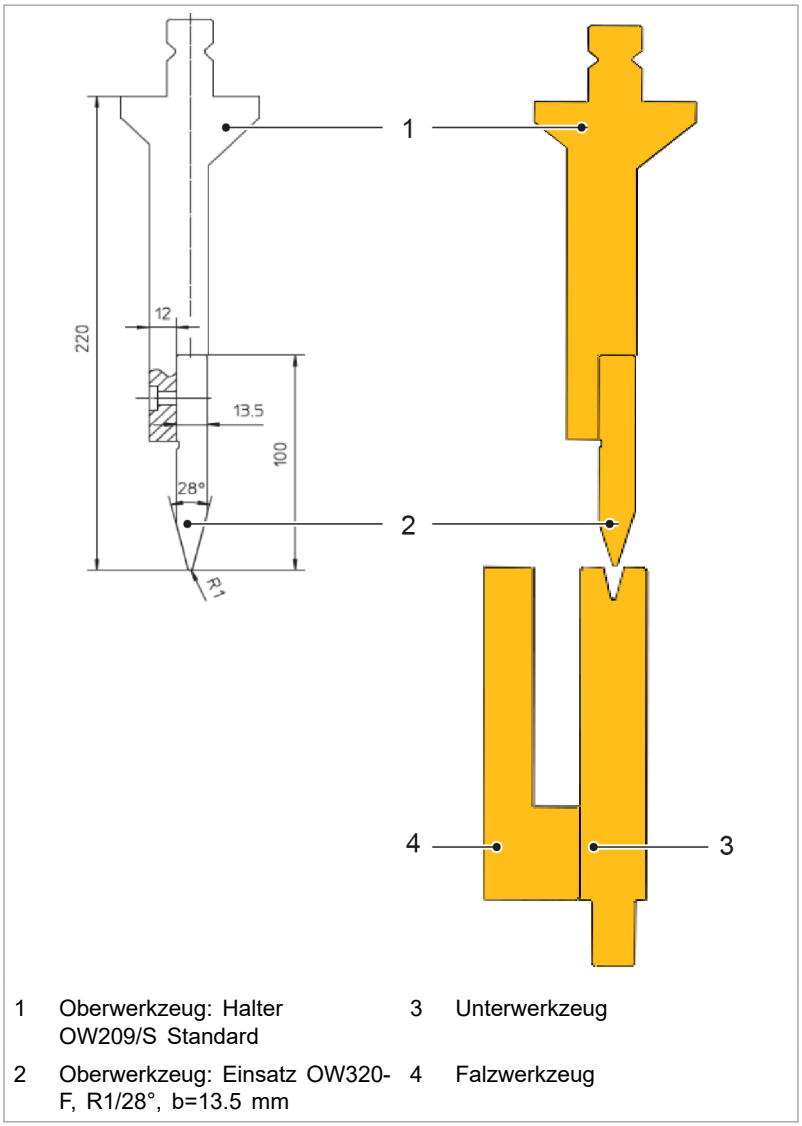
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achse-Verschiebung

Ausführungen



1	Oberwerkzeug	3	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug hinten (Feinblech)	5	Unterwerkzeug: Zudrückleiste hinten (Feinblech)
2	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug vorne	4	Unterwerkzeug: Momentstütze und Zudrückleiste hinten	6	Unterwerkzeug: Falzwerkzeug und Zudrückleiste hinten

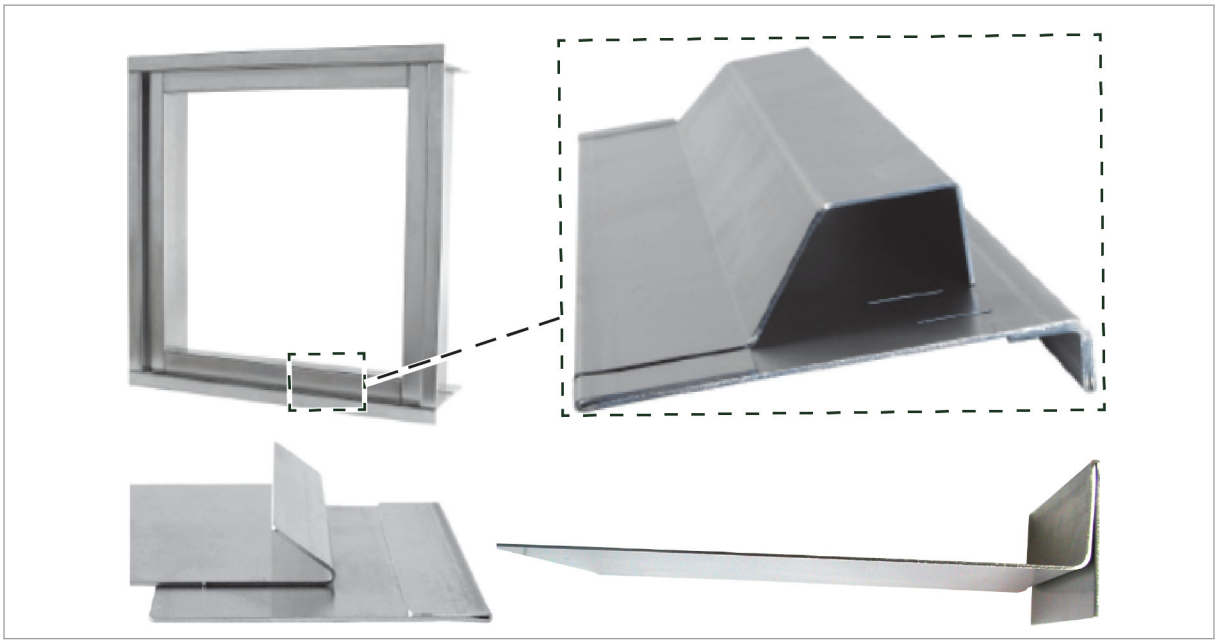
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung (Standard) Fig. 125770



1	Oberwerkzeug: Halter OW209/S Standard	3	Unterwerkzeug
2	Oberwerkzeug: Einsatz OW320-F, R1/28°, b=13.5 mm	4	Falzwerkzeug

Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung (Halter) Fig. 136046

Anwendung Diese Werkzeuge können nur auf TRUMPF Maschnen mit I-Achsenverschiebung verwendet werden.



Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung: Werkstücke Fig. 125772

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

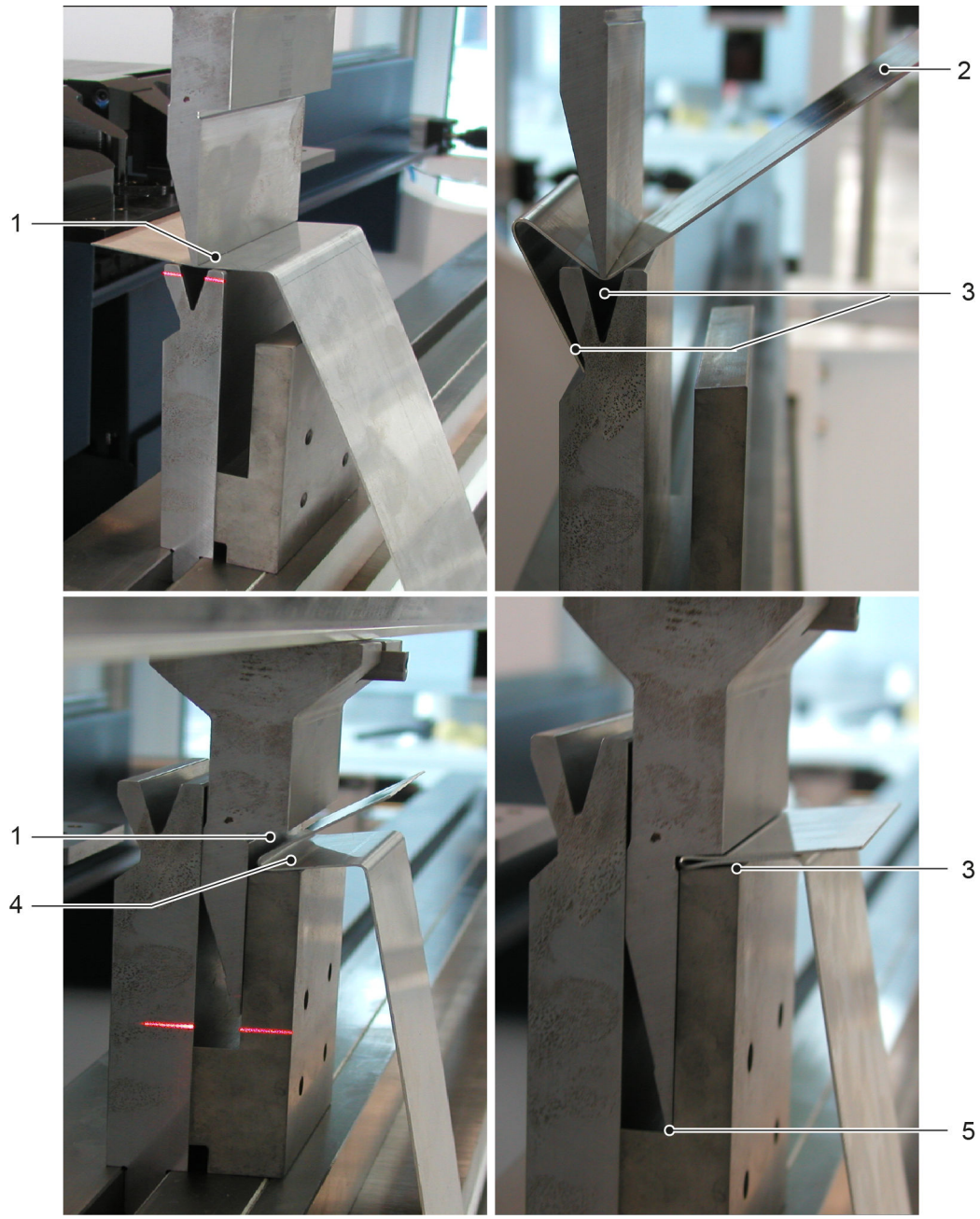
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

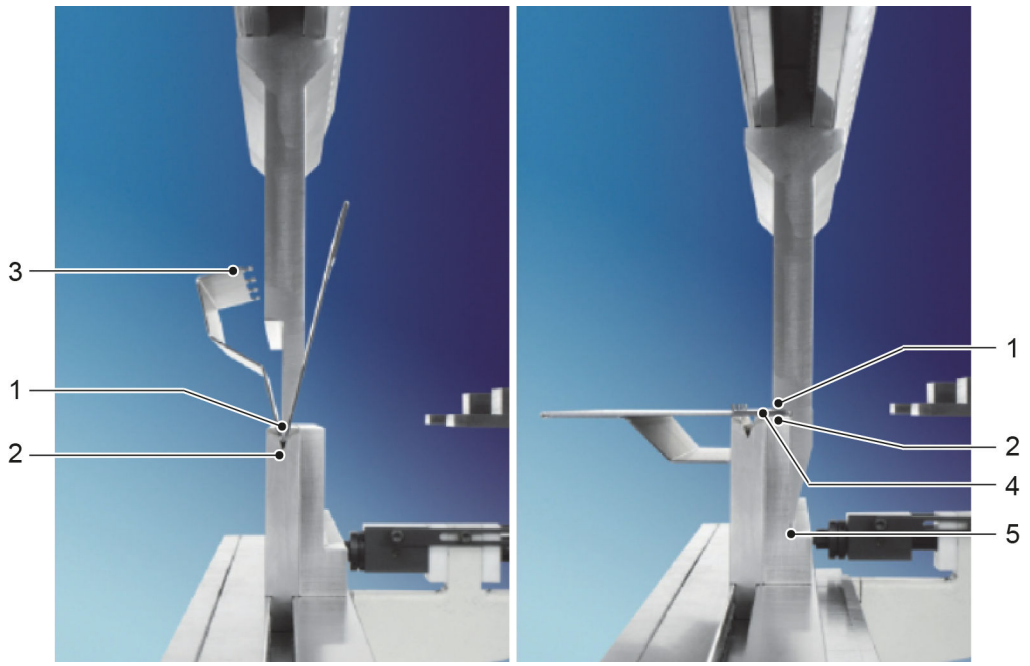
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



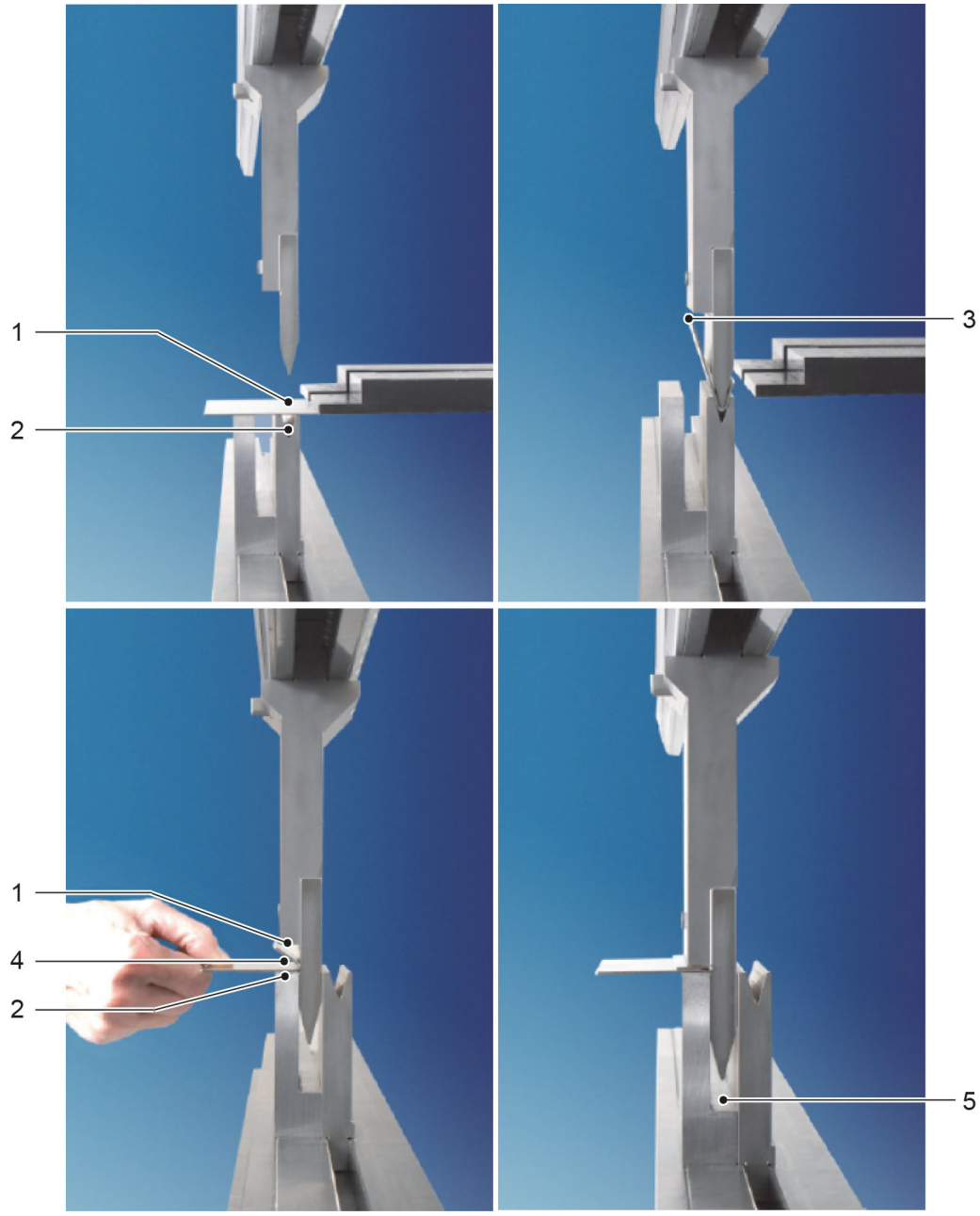
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125769



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125771

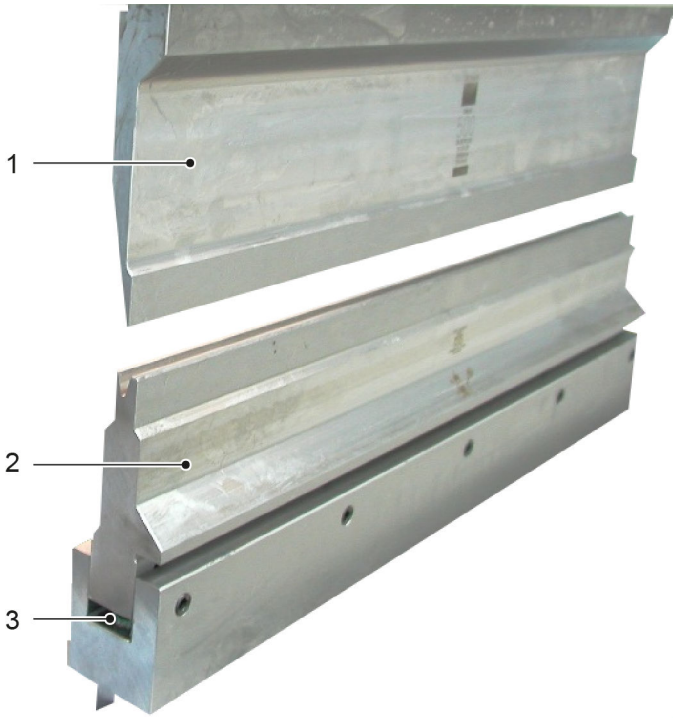


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - mit I-Achsenverschiebung Fig. 125776

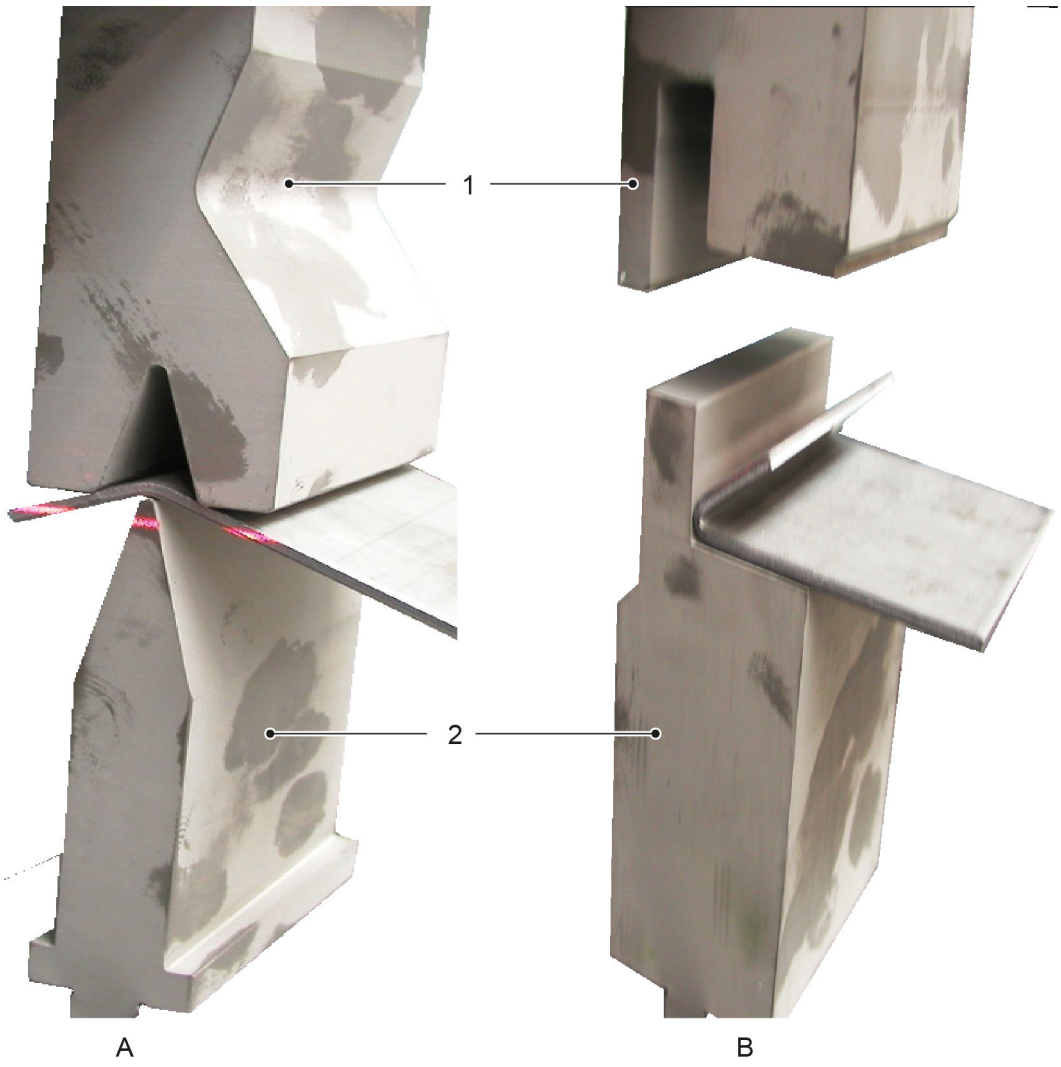
Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achse-Verschiebung

Ausführungen



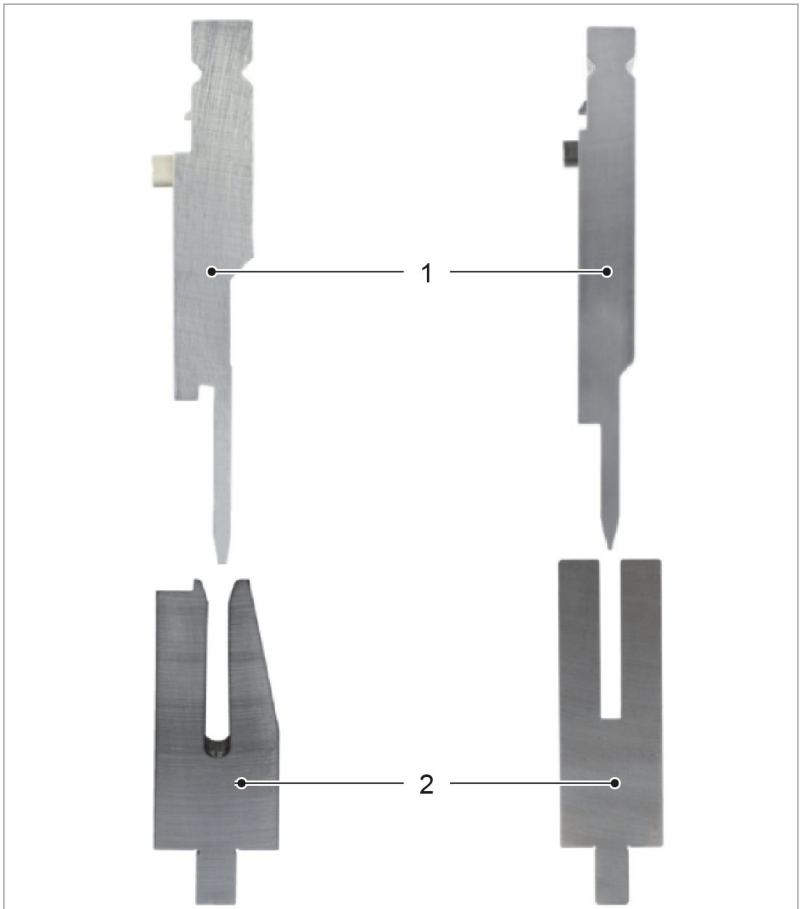
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug mit Einsatz
3 Druckfeder

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung Fig. 125766



A Separate Werkzeugstation zum Vorkanten
B Falzwerkzeug
1 Oberwerkzeug
2 Unterwerkzeug

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung (zweiteiliges System für dickere Bleche) Fig. 125763

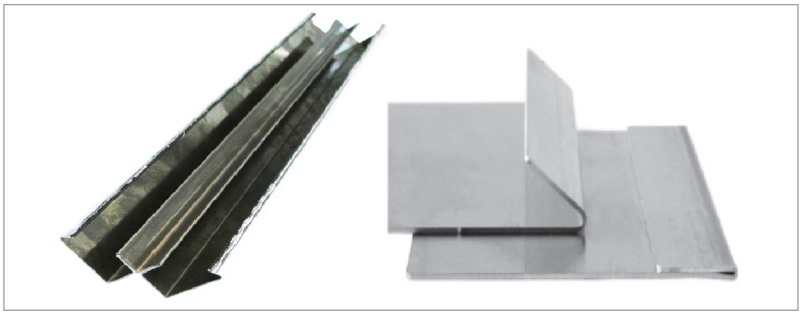


1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

Falzwerkzeug für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung (einteilig) Fig. 125774

Anwendung

Diese Werkzeuge werden vor allem an der TruBend Serie 3000/ TrumaBend C-Serie eigesetzt, da für diese Werkzeuge keine I-Achsenverschiebung notwendig ist.



Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsenverschiebung: Werkstücke Fig. 125773

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster

reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.

- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

➢ Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

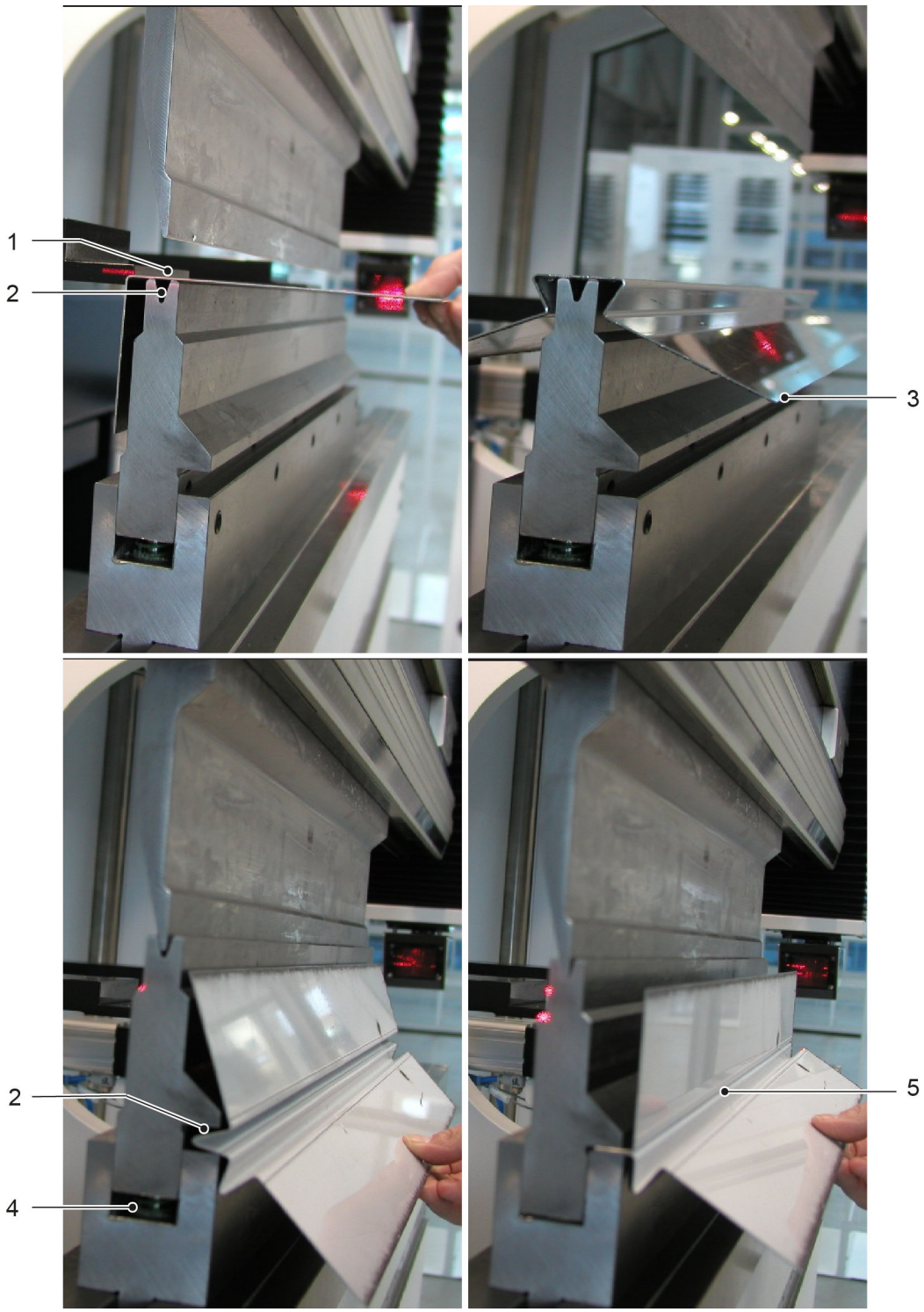
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

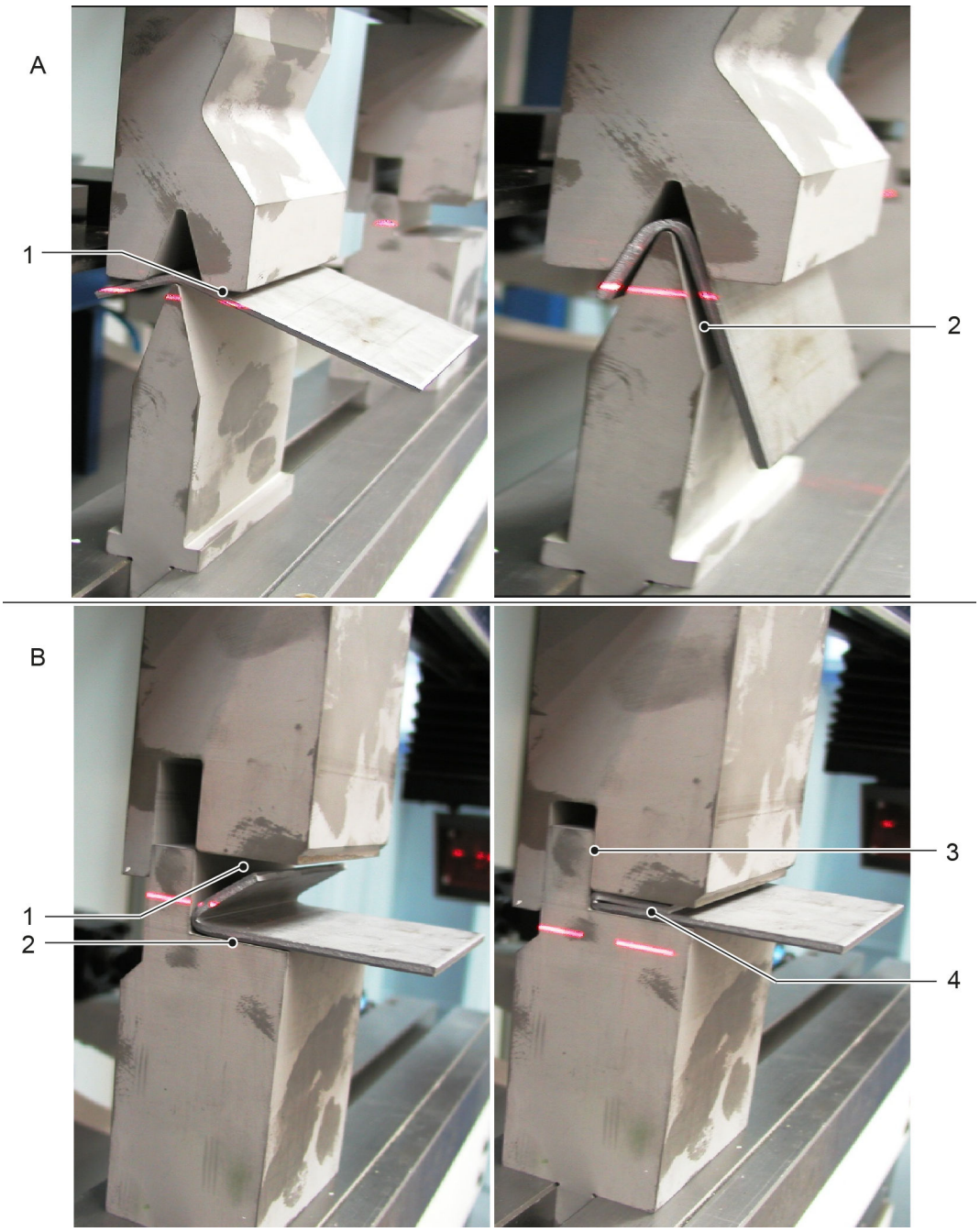
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



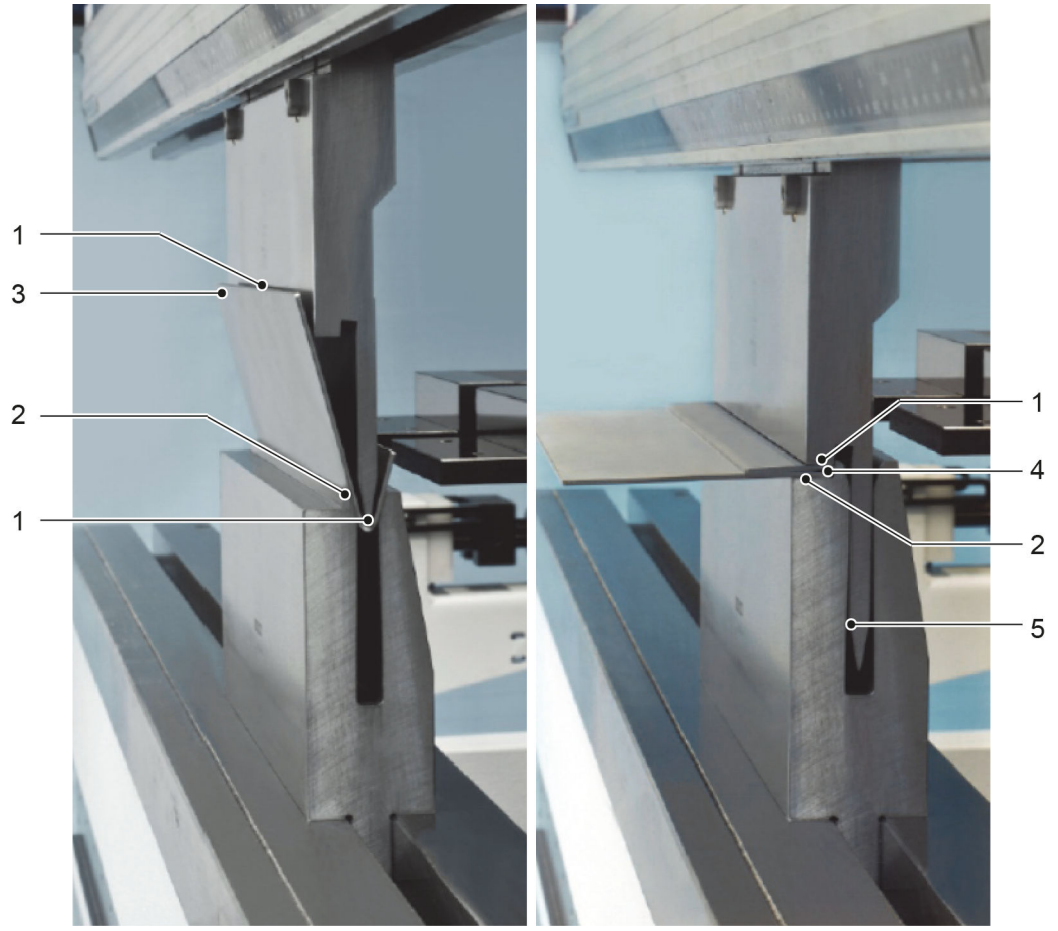
1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Druckfeder		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125764



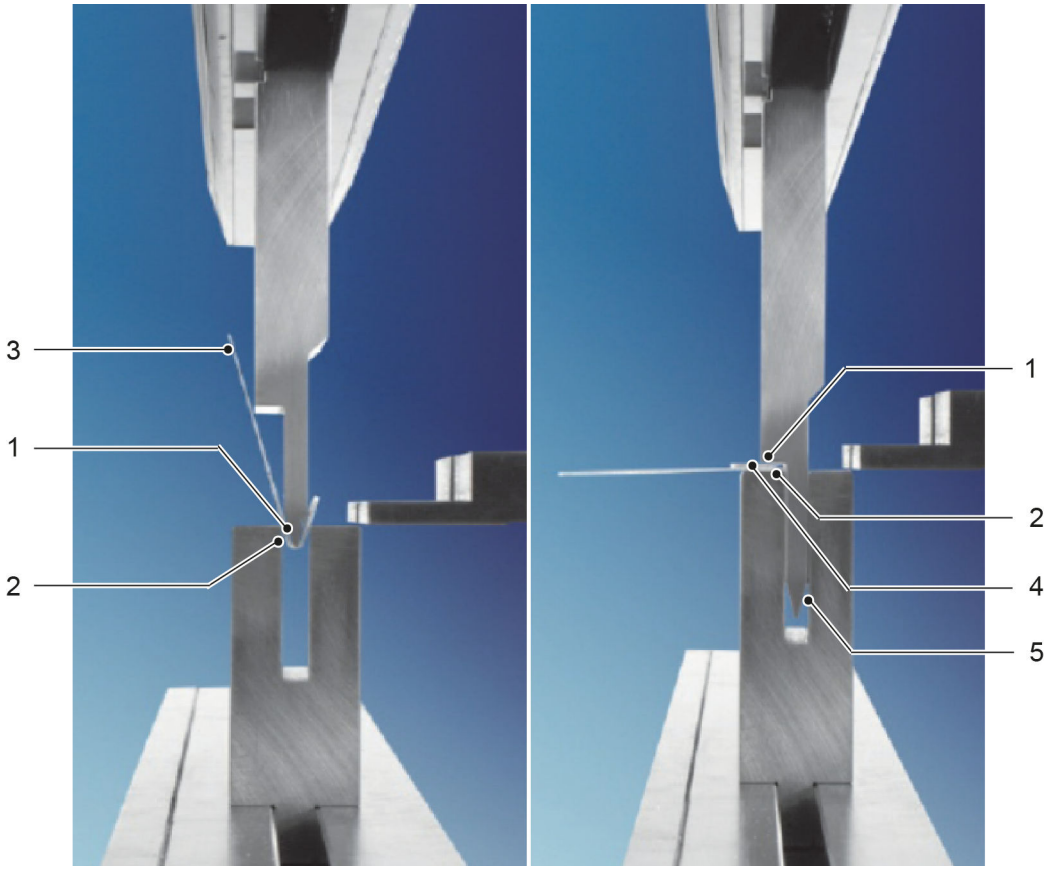
A	Separate Werkzeugstation zum Vorkanten	1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug Gleitleiste
B	Falzwerkzeug	2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125767



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125777

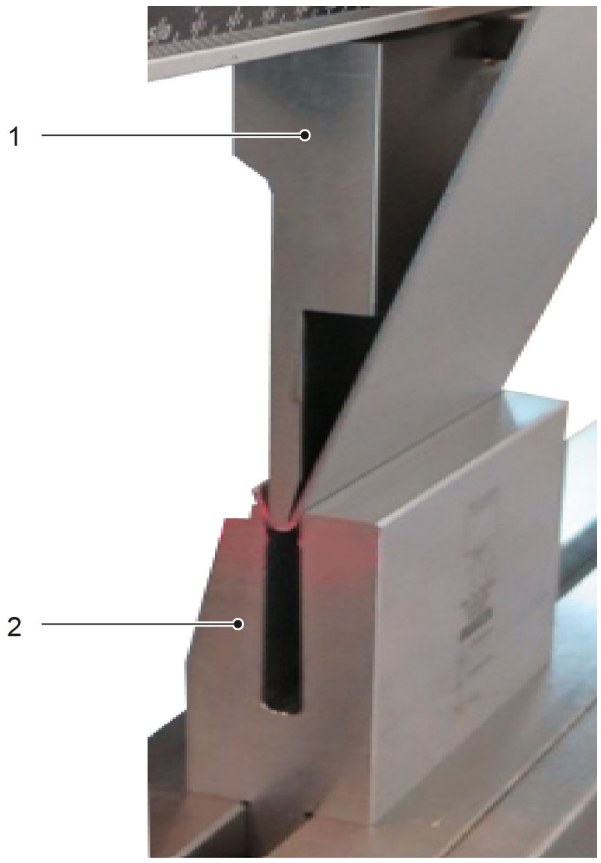


1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	5	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "geschlossene" Falzungen (Zudrücken) - ohne I-Achsen-verschiebung Fig. 125778

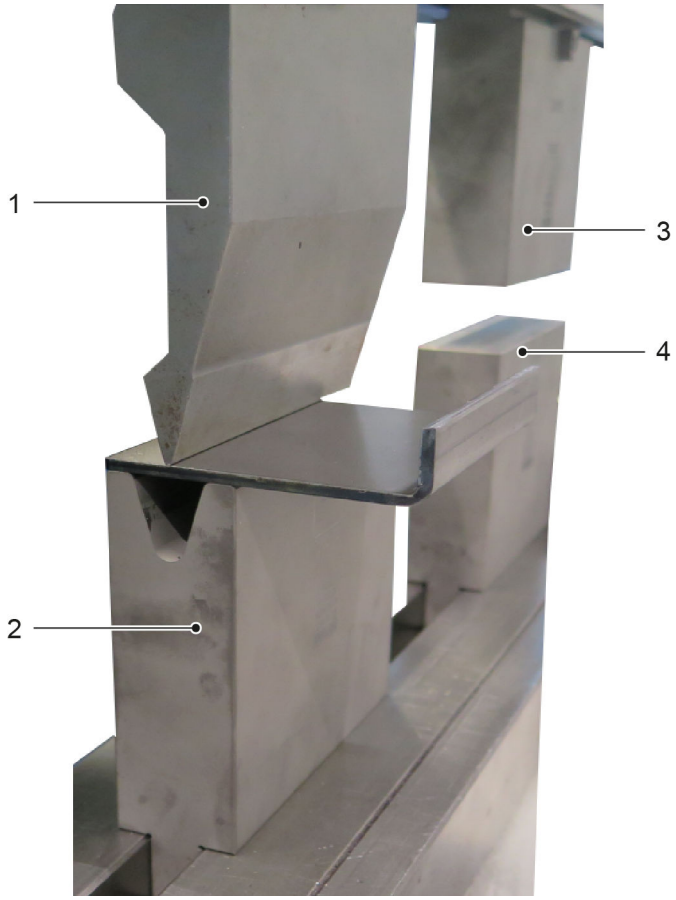
Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung)

Ausführungen



1 Oberwerkzeug 2 Unterwerkzeug

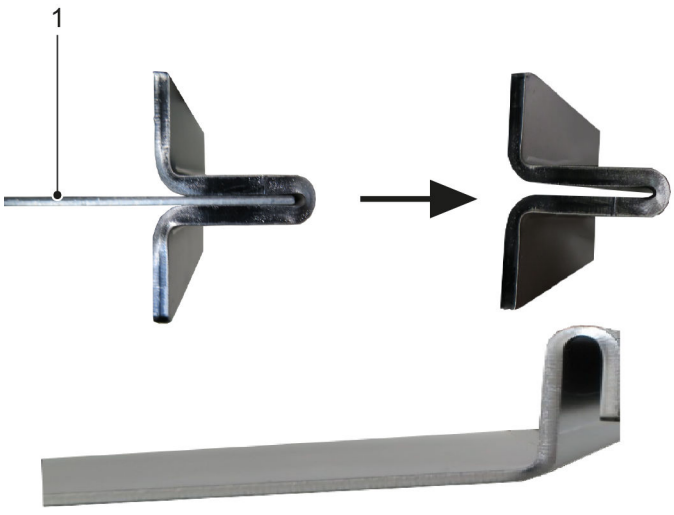
Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125781



1	Oberwerkzeug Vorkanten	3	Oberwerkzeug Falzen
2	Unterwerkzeug Vorkanten	4	Unterwerkzeug Falzen

Falzwerkzeug für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125781

Anwendung Diese Werkzeuge werden vor allem zum Falzen von dickeren Blechen (≥2 mm) verwendet. Das Vorkanten erfolgt meistens auf einer separaten Werkzeugstation. Beim Falzen wird in bestimmten Fällen ein Blech als Distanzhalter für höhere Genauigkeit dazwischen platziert.



1 Blech als Distanzstück

Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung): Werkstücke Fig. 125784

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Unterwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Unterwerkzeuge!

- Richtige Blechdicke verwenden.
- Geeignete Werkzeugkombination wählen.
- Ausstoßerleisten verwenden.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Die Pressenhydraulik ist nicht dafür ausgelegt, Stanzungen auszuführen.

Verletzungsgefahr und Beschädigung der Maschine und Werkzeuge!

- Maschine und Werkzeuge nur bestimmungsgemäß einsetzen.

⚠ VORSICHT

Bei Werkzeugen mit federvorgespannten Leisten können Werkstücke beim Rückzug des Pressbalkens abrupt ausgestoßen werden!

Verletzungsgefahr.

- Langsamen Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Auf vollständige Entspannung der Federn achten, besonders bei Druckkissen.

⚠ WARNUNG

Abruptes Weggleiten/Wegschleudern des Werkstücks aufgrund von zu kurz angeschlagenen Biegeschenkel!

Verletzungsgefahr, Quetschung!

- Vor jedem Biegeprozess prüfen, ob das x-Anschlagmaß für Biegung ausreichend gewählt wurde.
- Bedienung durch geschultes und unterwiesenes Personal.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Die Werkstücke können durch Umformung sehr heiß werden!

Verbrennungen!

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

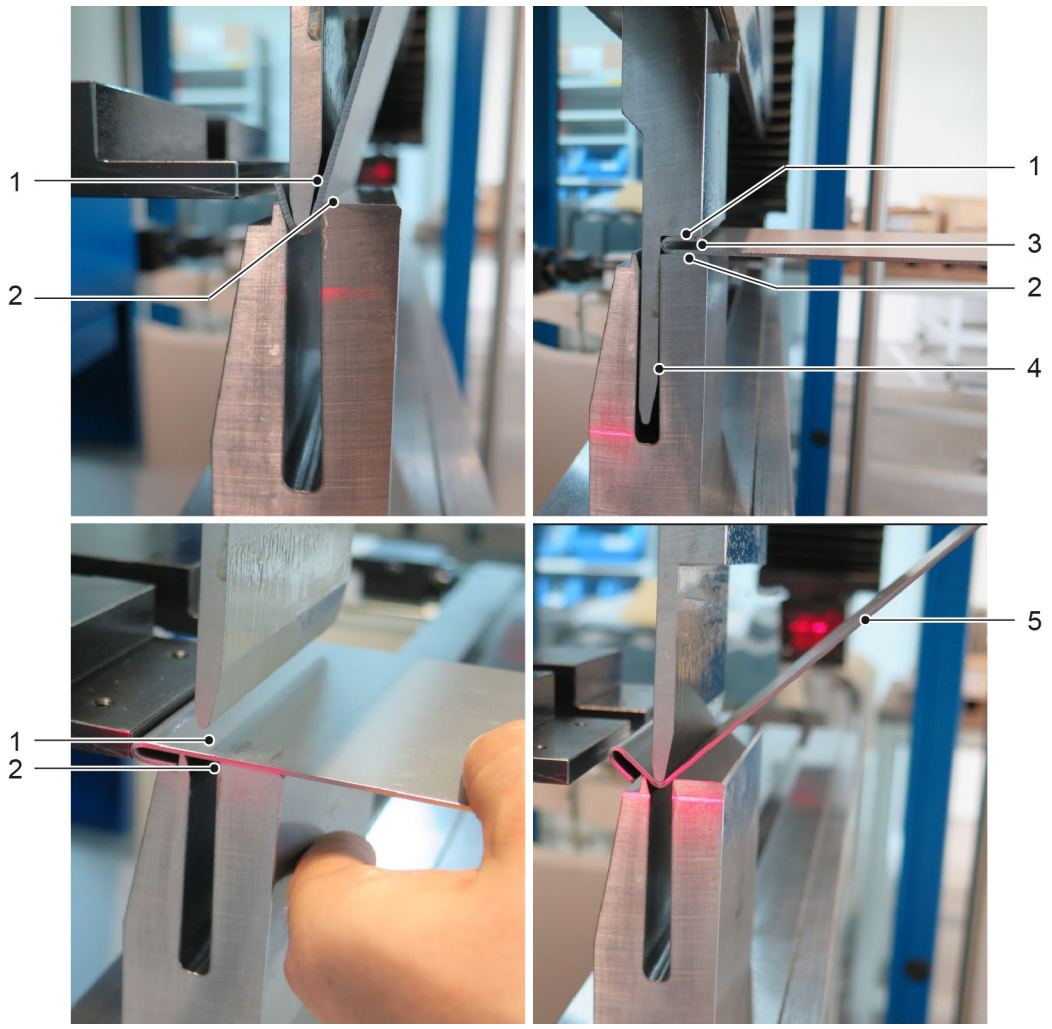
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

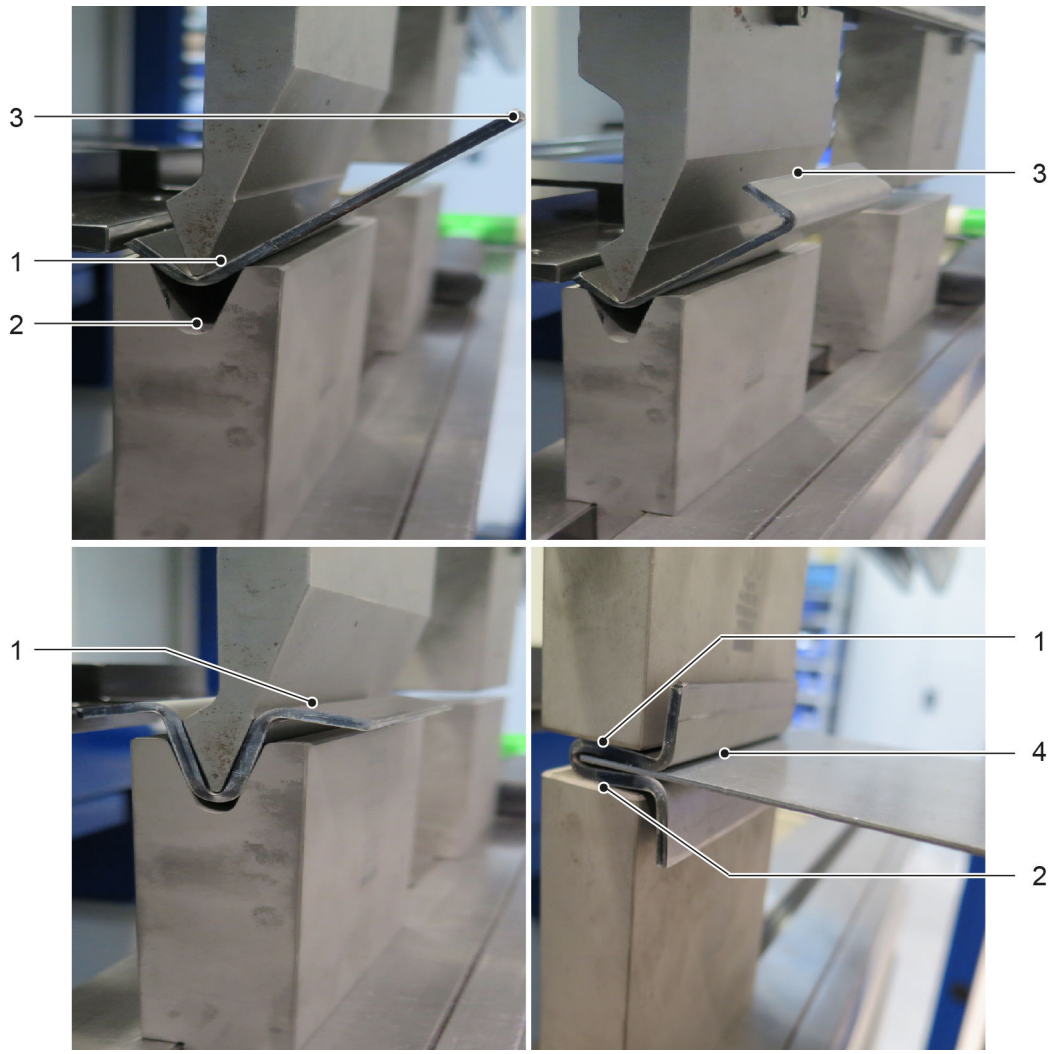
Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (wird zugedrückt)	5	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück	4	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Unterwerkzeug		

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125779



1	Gefahrenstelle Oberwerkzeug - Werkstück	3	Gefahrenstelle Werkstück (kippt nach oben)	4	Gefahrenstelle Werkstück - Blech
2	Gefahrenstelle Unterwerkzeug - Werkstück				

Gefahrenstellen Falzwerkzeuge für "offene" Falzungen (U-Biegung) Fig. 125780

3.25 Adapter Modufix für Oberwerkzeuge

Ausführungen

Adapter Modufix für Oberwerkzeuge Fig. 136049

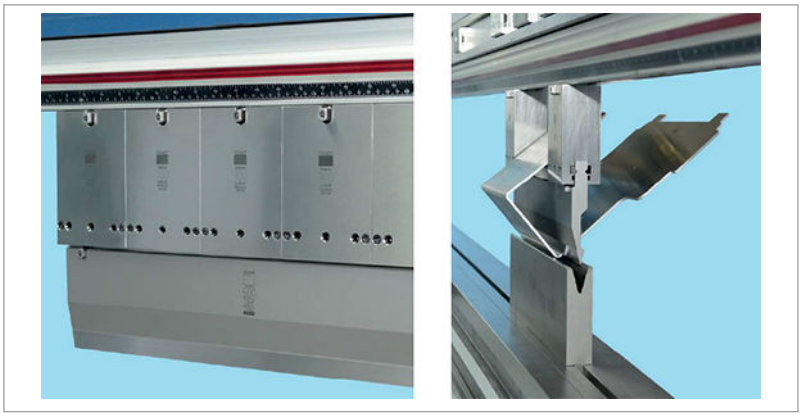
Anwendung

Adapter für Oberwerkzeuge werden direkt in Werkzeugklemmung eingesetzt und dienen als Verlängerung beim Biegen von speziellen Formen wie Schachteln oder Fensterprofilen.

Adapter können in Kombination mit ACB Wireless verwendet werden.

Hinweis

Einbauhöhe der Abkantpressen beachten!



Adapter für Oberwerkzeuge mit Safety-Click Fig. 109289

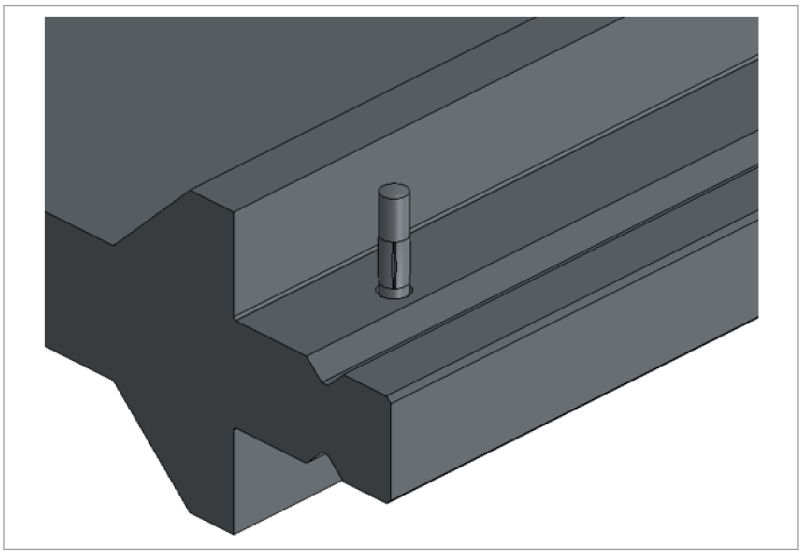
Adapter sind wahlweise mit Safety-Click oder Sicherungsstiften ausgestattet.

Bei Adaptern in zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg darf kein Safety-Click verwendet werden, sondern nur Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte).

Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte) Fig. 122727

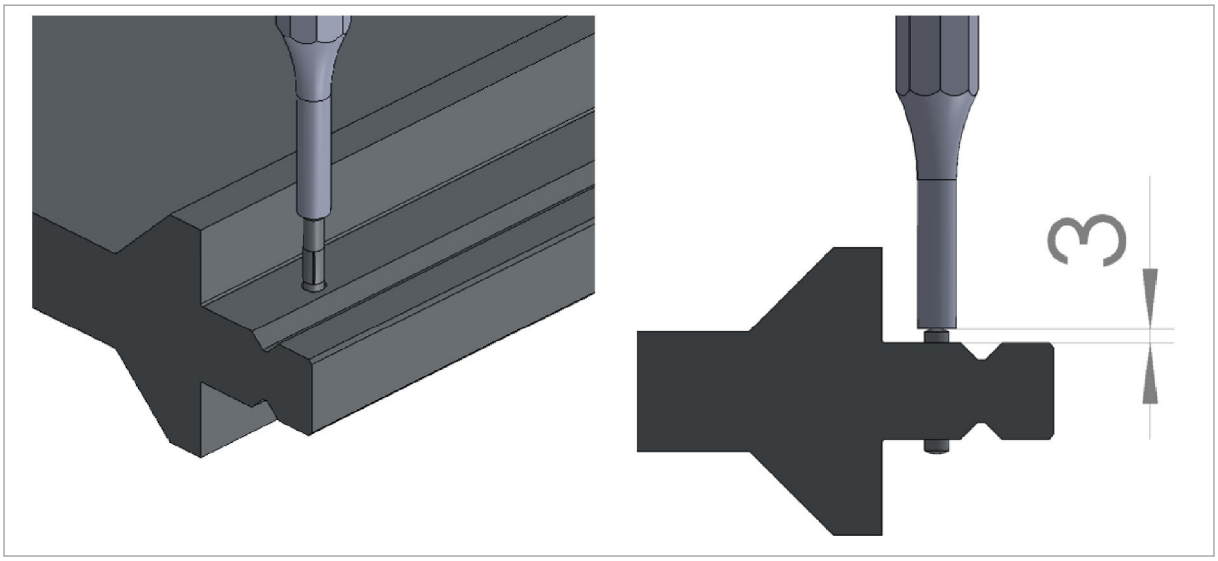
Sicherungsstifte einsetzen

- Den Sicherungsstift in die Bohrung einstecken.



Neuer Sicherungsstift Fig. 136063

- Mit einem Durchschlag oder einer Presse vorsichtig den Sicherungsstift so weit eintreiben, bis er 3 mm aus dem Schaft herausragt.



Richtige Position des Sicherungsstifts Fig. 136064

- Falls bereits mehrfach ein Sicherungsstift gewechselt wurde, den Sicherungsstift zusätzlich durch mittelfesten Schraubensicherungskleber sichern.

Menge	Bezeichnung	Material-Nr.	Preis
10 Stk	Knebelkerbstift ISO 8742 D5x26	0872631	Für eine Preisauskunft den TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

Sicherungsstifte Bestellinformation Tab. 2-11

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallendes Oberwerkzeug bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click!

- Nur leere Adapter ohne Werkzeuge in die Maschine rüsten.
- Werkzeug erst hinzufügen, wenn der betreffende Adapter sicher geklemmt ist.
- Vor jedem Öffnen der Werkzeugklemmung sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge auf den Adaptern befinden.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

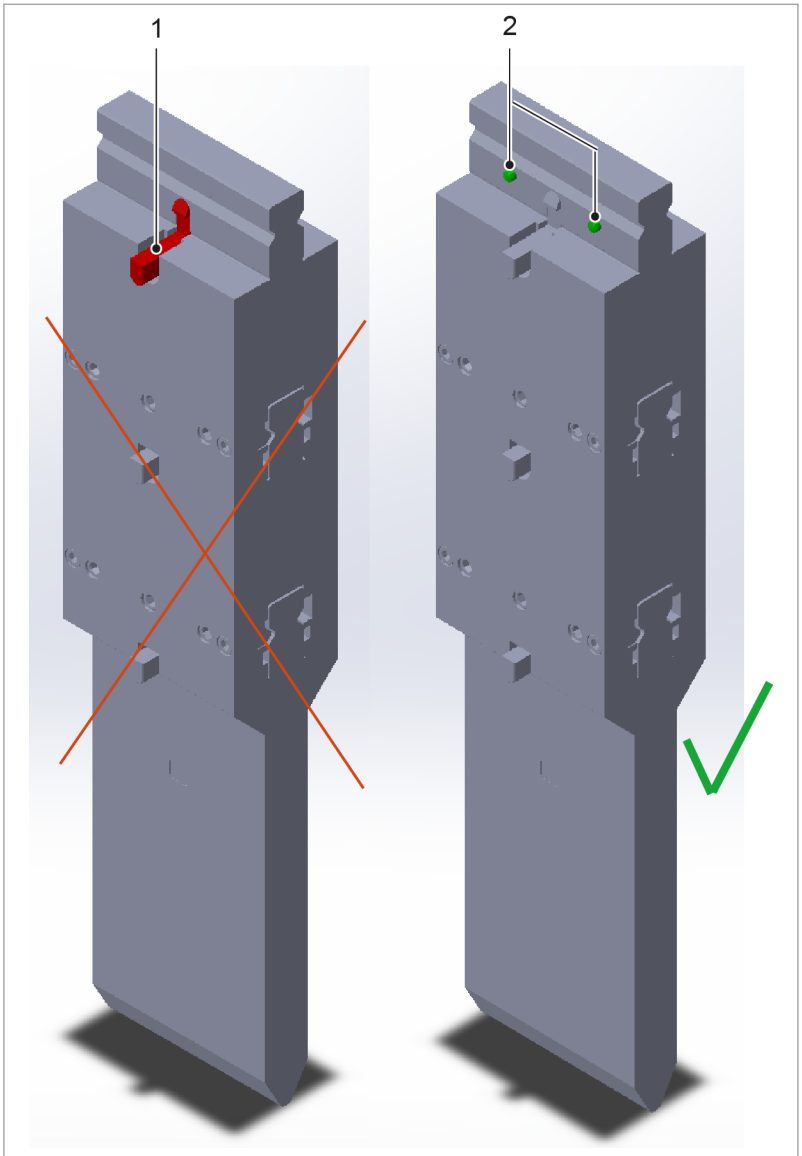
- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.



1 Safety-Click

2 Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte)

Sicherungselemente bei zusammengebauten Oberwerkzeugen schwerer als 13.5 kg Fig. 136062

3.26 Werkzeughalter für Oberwerkzeuge

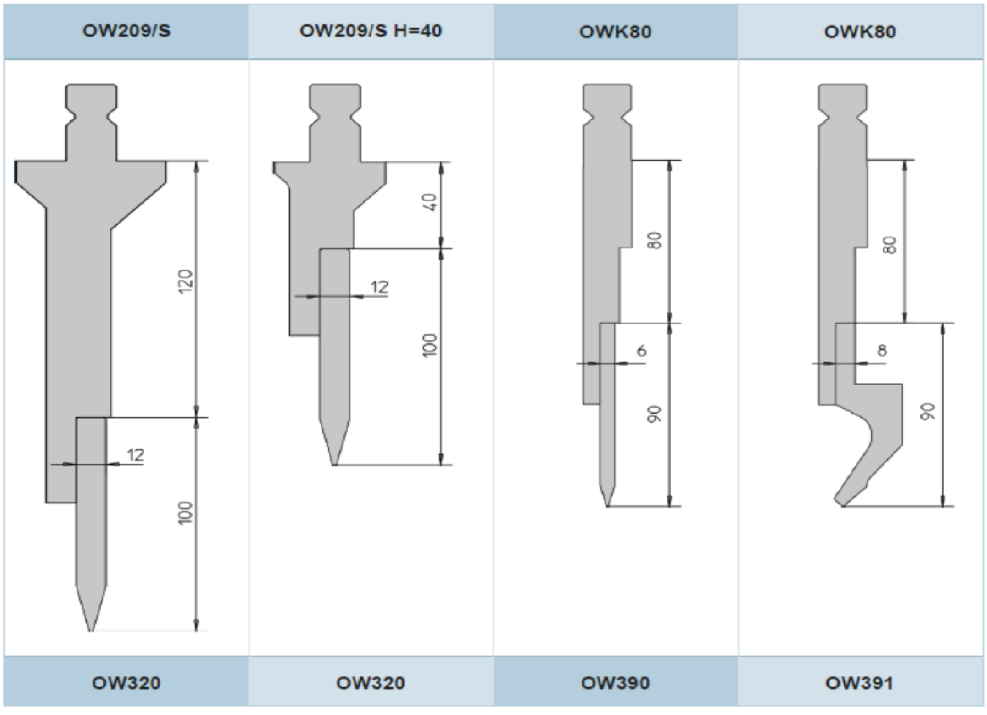
Ausführungen

1 2

1 Werkzeughalter für Klingeneinsätze
2 Werkzeughalter für Radiuseinsätze

Werkzeughalter Fig. 136051

Anwendung Werkzeughalter mit austauschbaren Einsätzen werden direkt in Werkzeugklemmung eingesetzt.



Werkzeughalter für Klingeneinsätze Fig. 136050

Werkzeughalter für Radiuseinsätze Fig. 136052

Gefahrenstellen

Hinweis

- Bei der erstmaligen Verwendung eines Werkzeugs einen Testlauf aller beweglicher Komponenten mit angepasster reduzierter Geschwindigkeit durchführen, um besondere Gefahrenstellen im Ablauf zu erkennen. Anschließend alle Achsgeschwindigkeit im Produktionsprozess so anpassen, dass das Gefährdungsrisiko ausreichend reduziert wird.
- Beim Einrichten der Werkzeuge auf die richtige Einstellung des Mutepunktes achten (breite Werkzeuge, Anschlagplatten, Positionierplatten etc., welche am Werkzeuge angeschraubt werden, ggf. in der Werkzeughöhe bzw. in der Bedienung des Werkzeugs und/oder beim Einstellen des BendGuard mitberücksichtigen).

⚠ WARNUNG

Unerwartete Bewegung der Maschinenteile!

Verletzungsgefahr!

➢ Niemals Körperteile zwischen Ober- und Unterwerkzeug bzw. zwischen Anbauteilen/Katalogzubehör und Werkzeugen halten.

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Blech, Werkzeug, Maschinenkomponente sowie innerhalb des Werkzeugs (Ausstoßerleisten, Gas-/Druck-/Rückzugsfedern etc.) aufgrund der Umformung des Werkstücks beim Biegeprozess!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Zusätzliche Quetsch- und Scherstellen innerhalb des Werkstücks bei geschlossenen Biegeteilen (Schachteln, Falzungen, Scharniere, Rohre, etc.)!

Verletzungsgefahr!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Irreguläre Bewegung und Geschwindigkeit der Werkstücke während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Biegegeschwindigkeit auf 10 mm/s reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).
- Auf Bewegung des Werkstücks achten.
- Bedienung durch geschultes Personal.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Hantieren mit Biegewerkzeug, -zubehör und scharfkantigen Werkstücken!

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf Bewegung des Werkstücks achten und ggf. Biegegeschwindigkeit reduzieren (vor allem bei langen Biegeschenkeln).

⚠ WARNUNG

Bruch des Werkstücks oder des Werkzeugs während des Biegeprozesses!

Verletzungsgefahr!

- Maximal zulässige Belastung des Biegewerkzeugs bzw. Maschinenklemmungen, Biegefähigkeit des Materials, Walzrichtung, geeignete Biegeradien beachten.
- Bei Bedarf mit dem Blechlieferanten sprechen.
- Während des Biegeprozesses genügend Abstand zum Gefahrenbereich halten.
- Beim Rüsten der Werkzeuge darauf achten, dass diese in X- und in Z-Richtung korrekt ausgerichtet sind und sich die I-Achse in der richtigen Position befindet.
- Vor dem Einlegen neuer Platinen sicherstellen, dass bereits gebogene Werkstücke von den Werkzeugen entfernt sind.
- Vor jedem Hub sicherstellen, dass sich Werkzeuge in der Ausgangsstellung befinden (bewegliche Hörner und Leisten, schwenkbare Fenster, federbelastete Elemente etc.).
- Sicherstellen, dass die verwendeten Platinen zu den verwendeten Werkzeugen passen (Kontur, Blechdicke, Ausnehmungen/Löcher etc.).
- Im Prägemodus die Mindestkraft der Abkantpresse berücksichtigen. Sollte die Mindestkraft zu hoch sein, das Y-Maß ermitteln und im Freibiegemodus arbeiten!

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge beim Hinausschieben über die Werkzeugklemmung!

- Werkzeuge beim horizontalen Rüsten und Verschieben mit den Händen führen/sichern.

⚠ WARNUNG

Herunterfallende Werkzeuge bei Verwendung der Hebevorrichtungen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeuge beim Heben immer sichern.
- Ggf. Ölschicht und Verpackungsmaterial von Werkzeugen vor dem Heben entfernen.
- Geeignetes Hebewerkzeug verwenden.

⚠ WARNUNG

Kollision der Anschlagfinger des Hinteranschlags mit gerüsteten Werkzeugen möglich!

Verletzungsgefahr durch herausgestoßenes Werkzeug!

- Vor dem Biegeprozess Störkontur der Werkzeuge inkl. Anbauten für Hilfestellungen, Zubehör, schwenkbarer Hörner, Anschläge etc. überprüfen.
- Die im Handbetrieb aktuell programmierten Positionen der X- und R-Achse müssen zu den gerüsteten Werkzeugen passen, **oder**
- Position der X-Achse abhängig von der Abkantpresse auf >500 mm bzw. >200 mm einstellen, **oder**
- Gerüstete Werkzeuge entfernen.

⚠ WARNUNG

Nicht richtig zentrierte/geklemmte Werkzeuge mit asymmetrischen Schwerpunkt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Sicherstellen, dass die Werkzeuge in der Klemmung richtig sitzen.
- Vor jedem Biegeprozess Gesamtgewicht der Werkzeuge und max. Belastung der Sicherheitselemente prüfen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallendes Oberwerkzeug bei unsachgemäßer Handhabung von Adaptern mit Safety-Click!

- Nur leere Adapter ohne Werkzeuge in die Maschine rüsten.
- Werkzeug erst hinzufügen, wenn der betreffende Adapter sicher geklemmt ist.
- Vor jedem Öffnen der Werkzeugklemmung sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge auf den Adaptern befinden.

⚠ WARNUNG

Durch Anbauten kann sich der Schwerpunkt des Biegewerkzeugs verändern, Werkzeug wird kopflastig und kann beim Öffnen der Maschinenklemmung herunterfallen!

Verletzungsgefahr!

- Werkzeug beim Öffnen der Maschinenklemmung sichern.

⚠ WARNUNG

Gehörschaden (Taubheit)!

- Gehörschutz tragen, falls der zulässige Arbeitsplatzwert in den landesspezifischen Sicherheitsvorschriften niedriger ist als die angegebenen Emissionsschalldruckpegel.

⚠ VORSICHT

In Abhängigkeit von der Bauteilgeometrie kommt es zu geringer bis hoher Gefährdung des Bedieners durch Schwenkbewegungen des Werkstücks.

Leichte Verletzungen.

- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefahr durch Prozessstäube!

- Kontakt, Einatmen und Schlucken von Prozessstäuben verhindern.
- Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken und rauchen.
- Bei allen Tätigkeiten, bei denen Kontakt zu Prozessstäuben entstehen kann: persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Kontakt: Haut mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Augen mit einer Augenwaschflasche oder unter fließendem Wasser ausspülen.
- Aufwirbelung von Prozessstäuben vermeiden.
- Keine Druckluft zum Reinigen verwenden; für Reinigungsarbeiten im Arbeitsbereich Industriesauger einsetzen.

⚠ VORSICHT

Gefahr allergischer Reaktionen durch Kontakt oder Umgang mit Kunststoffen (Biegefolien, Gummikissen, Ausstoßerleisten etc.) und Schmierstoffen wahrend des Biegeprozesses.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ VORSICHT

Ergonomisch ungünstige Situationen beim Biegeprozess aufgrund der Werkstücksgeometrie oder -größe.

Stress, Ermüdung, Störung des Bewegungsapparates.

- Biegehilfe oder Auflagekonsole benützen.
- Regelmäßige Pausen einlegen.
- Wenn notwendig, eine 2.Person um Hilfe bitten.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.

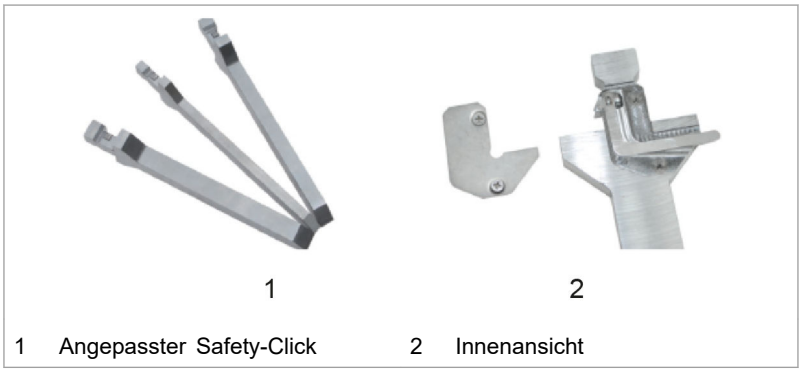
3.27 Sicherungselemente

TRUMPF-Werkzeuge können mit verschiedenen Sicherungselementen ausgestattet sein.

Sicherungselement Safety-Click

Ausführungen

Safety-Click Fig. 122726



1 Angepasster Safety-Click 2 Innenansicht

Safety-Click für schultertragende Oberwerkzeuge von 10 mm bis 20 mm Fig. 122725

Anwendung

Safety-Click ist ein Sicherungselement für Oberwerkzeuge. Es verriegelt die Werkzeuge in der Werkzeugklemmung und verhin-

dert, dass die Werkzeuge aus der Werkzeugklemmung fallen. Die Verriegelung lässt sich per Knopfdruck lösen.

Werkzeuge mit Safety-Click können von vorne in die Oberwerkzeugklemmung eingesetzt und entnommen werden.

Safety-Click ist bei folgenden Werkzeugen möglich:

- Kopftragende Werkzeuge ab 10 mm Länge.
- Schultertragende Werkzeuge ab 25 mm Länge.
- Werkzeuge mit bis zu 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 1 Safety-Click ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.
- Werkzeuge ab 100 mm Länge und mit einem maximalen Werkzeuggewicht von 13.5 kg sind mit 2 Safety-Clicks ausgestattet. Ausnahmen: Werkzeughalter und Adapter.

Hinweise

- Da sich die Safety-Click abnützen könnten, ist das Verschieben des Werkzeugs in der Werkzeugklemmung nicht zulässig.
- Bei Überschreitung des maximal zulässigen Gewichts pro Werkzeug werden die Werkzeuge mit festen Sicherungsstiften ausgerüstet und können daher nur horizontal ausgetauscht werden. Mit Leichtbauwerkzeugen können sie das Gewicht reduzieren.

  Für schultertragende Werkzeuge von 10 mm bis 20 mm ist auf Kundenwunsch ein angepasster Safety-Click von TRUMPF erhältlich.

1 2

1 Safety-Click für kopftragende (ab 10 mm) und schultertragende (ab 25 mm) Werkzeuge

2 Zwei Safety-Click ab einer Länge von 100 mm

Werkzeug 10 mm und 300 mm mit Safety-Click Fig. 136053

Werkzeug mit Safety-Click Fig. 136047

Gefahrenstellen

Biegewerkzeuge schwerer als 13.5 kg sind aus Sicherheitsgründen standardmäßig mit Sicherungsstiften ausgestattet. Beim Werkzeuggewicht unter 13.5 kg ist Safety-Click erlaubt.

Bei Biegewerkzeugen für vollautomatisierte Biegezellen kann es vorkommen, dass einzelne Werkzeuge schwerer als 13.5 kg mit

Safety-Click ausgeführt werden müssen. Diese Werkzeuge dürfen nicht per Hand in die Werkzeugklemmung eingesetzt oder herausgenommen werden. Das Rüsten solcher Werkzeuge ist ausschließlich für Roboter vorgesehen.

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Überschreitung der 13.5 kg-Grenze bei zusammengebauten Biegewerkzeugen mit Safety-Click!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Bei zusammengebauten Biegewerkzeugen schwerer als 13.5 kg kein Safety-Click verwenden (z. B. bei Adapter, Werkzeughalter für Radiuseinsätze etc.).
- Ist das in der Werkzeugklemmung eingespannte Werkzeug mit Safety-Click ausgeführt, darf das Gewicht aller kombinierten Werkzeuge zusammen 13.5 kg nicht überschreiten.

⚠ WARNUNG

Selbstständige Betätigung des Safety-Click durch Verschieben oder Rütteln nach dem Einrasten!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Biegewerkzeuge mit Safety-Click nach dem Einrasten in der Werkzeugklemmung nicht mehr horizontal verschieben oder rütteln.
- Um die Position des Biegewerkzeugs zu ändern, Biegewerkzeug aus der Werkzeugklemmung entnehmen und an der gewünschten Position erneut einsetzen.

⚠ WARNUNG

Durch Drücken des Safety-Click wird die Last des Werkzeugs schlagartig freigesetzt!

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge!

- Werkzeug beim Drücken des Safety-Click mit beiden Händen festhalten.
- Für ergonomisches Rüsten den Pressbalken auf die geeignete Arbeitshöhe einstellen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Sicherungselemente Sicherungsstifte und Rollstifte

Ausführungen

Sicherungsstifte (Knebelkerbstifte) Fig. 122727

Rollstifte Fig. 136056

Anwendung

Oberwerkzeuge mit einem Werkzeuggewicht von mehr als 13.5 kg werden standardmäßig mit festsitzenden zylindrischen Sicherungsstiften (Knebelkerbstiften) ausgestattet.

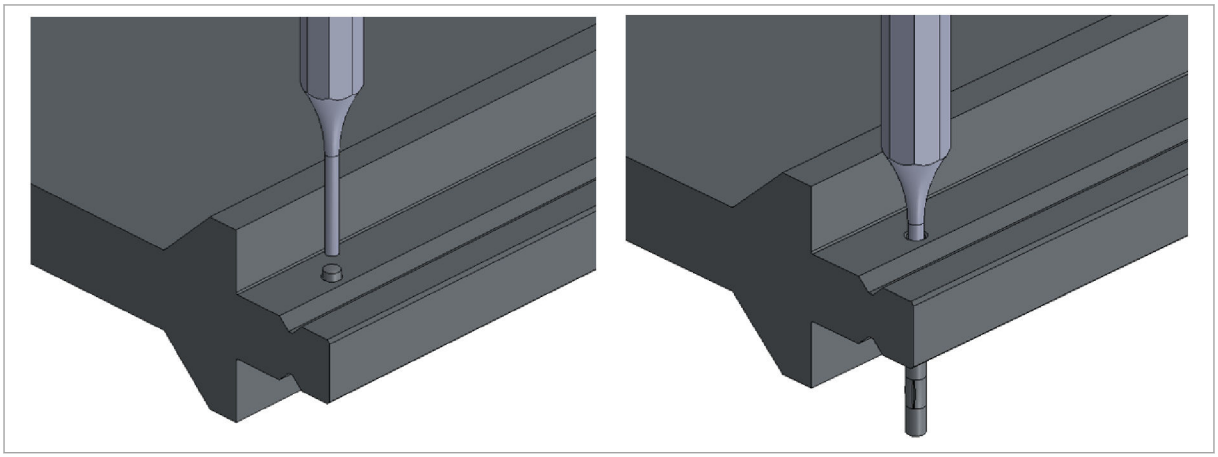
Die Sicherungsstifte sind in die Klemmnut der Werkzeuge eingebaut und sichern das Werkzeug in der Oberwerkzeugklemmung. Die Oberwerkzeuge können nur seitlich in die Werkzeugklemmung geschoben werden.

Der Sicherungsstift nutzt sich ab, wenn das Werkzeug in der Werkzeugklemmung verschoben wird.

Wenn der Sicherungsstift am Werkzeug so weit abgenutzt ist, dass der Klemmkolben der Werkzeugklemmung nicht mehr auf die Klemmnut am Werkzeug trifft, muss der Sicherungsstift getauscht werden.

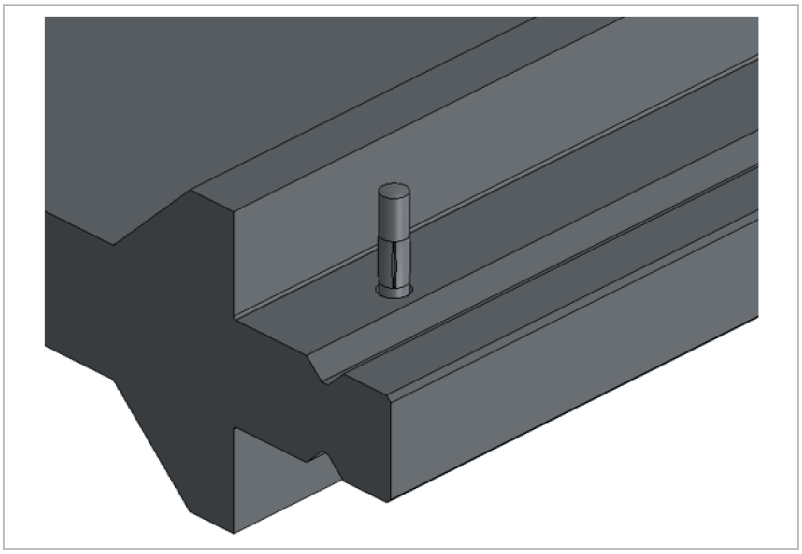
Verschlissene Sicherungsstifte tauschen

- Verschliessenen Sicherungsstift mit einem Durchschlag vorsichtig austreiben.



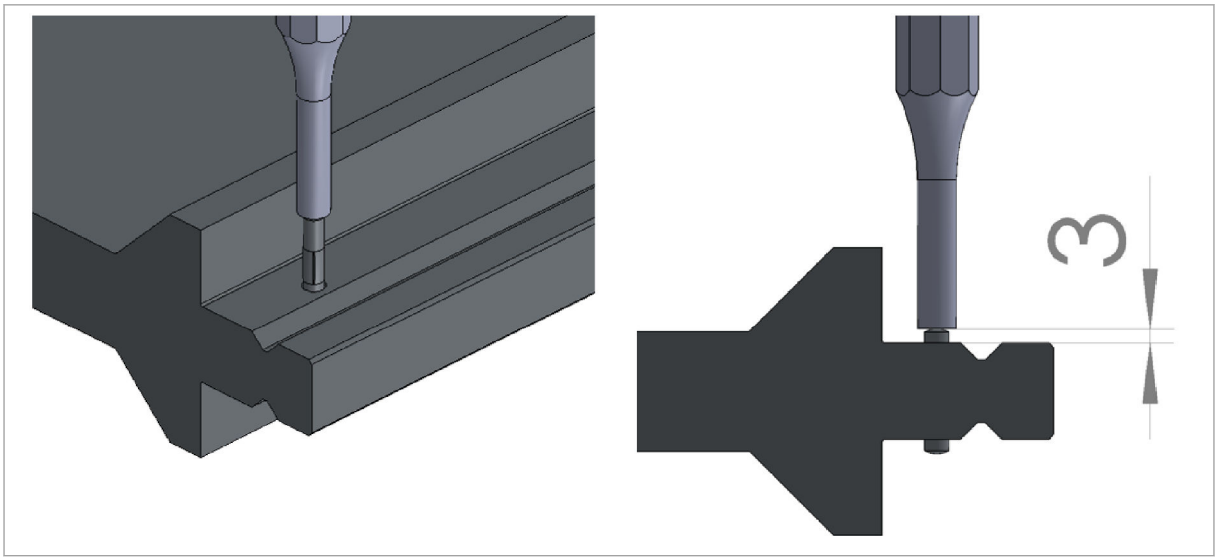
Demontage der verschlissenen Sicherungsstifte Fig. 136019

- Neuen Sicherungsstift in die Bohrung einstecken.



Neuer Sicherungsstift Fig. 136063

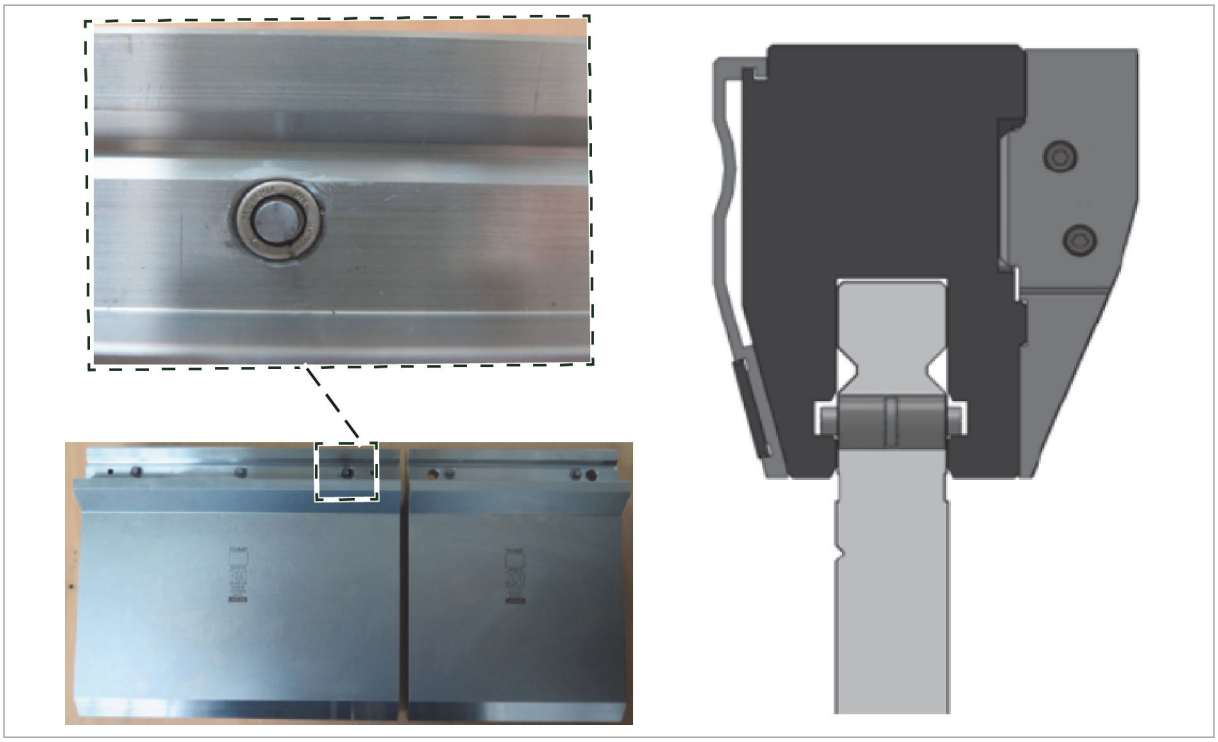
- Mit einem Durchschlag oder einer Presse vorsichtig den Sicherungsstift so weit eintreiben, bis er 3 mm aus dem Schaft herausragt.



Richtige Position des Sicherungsstifts Fig. 136064

- Falls bereits mehrfach ein Sicherungsstift gewechselt wurde, den Sicherungsstift zusätzlich durch mittelfesten Schraubensicherungskleber sichern.

Alternativ dazu kann das Werkzeug auch mit Rollstiften ausgeführt werden.



Werkzeug mit Rollstift Fig. 136054

Gefahrenstellen

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

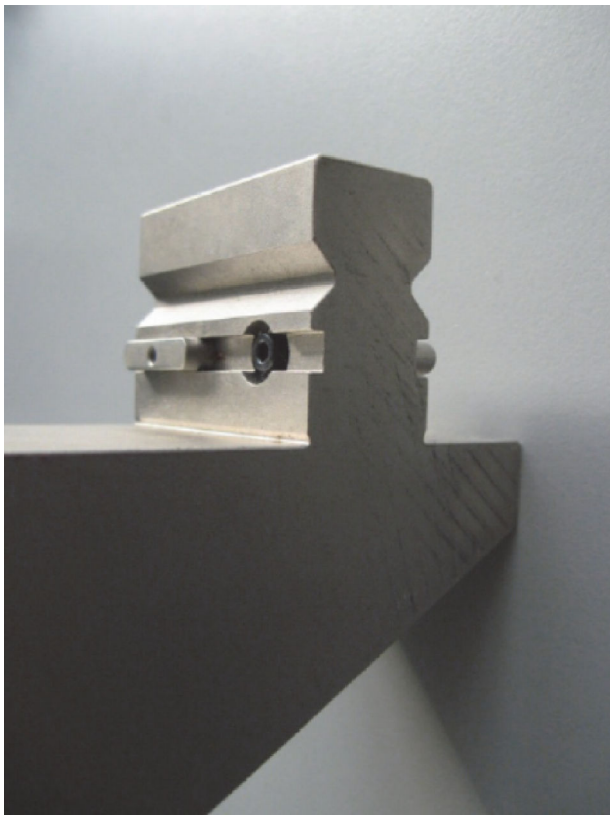
- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Sicherungselement Sicherheitskeil

Ausführungen

Hohe, schwere Sonderwerkzeuge mit einem Stückgewicht ab 25 kg können alternativ zu festsitzenden Stiften auch mit Sicherheitskeilen ausgeführt werden.

Anwendung



Schultertragendes Oberwerkzeug mit Sicherheitskeil Fig. 136055

Gefahrenstellen

Die Sicherungselemente sind Verbrauchsteile. Sie müssen nach jeder Verwendung auf Abnutzungserscheinungen geprüft werden (Sichtprüfung). Die Prüfintervalle bzw. Austauschintervalle sind von der Intensität der Werkzeugnutzung abhängig.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Werkzeuge aufgrund mangelhafter Sicherungselemente!

- Sicherungselemente (Safety-Click, Sicherungsstifte etc.) vor jeder Werkzeuganwendung sowie bei falscher und längerer Lagerung auf ihre Funktionstüchtigkeit (Verschleißerscheinungen, Leichtgängigkeit des Safety-Click etc.) überprüfen und ggf. austauschen.

⚠ WARNUNG

Durch Verschleiß der Sicherungselemente können sich scharfe Kanten bilden.

Verletzungsgefahr!

- Beim Hantieren mit Werkzeugen Handschuhe tragen.

Kapitel 3

Bedienung

1	**Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl**	**3-3**
1.1	Merkmale eines Biegeteils	3-3
1.2	Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen	3-4
	Berechnung der Gesenkweite (W)	3-5
	Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite	3-9
	Berechnung der Presskraft	3-11
	Berechnung der kürzesten Schenkellänge	3-16
	Berechnung Biegeradius	3-18
	Berechnung Oberwerkzeughöhe	3-21
	Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl	3-23
2	**Werkzeuge rüsten**	**3-24**
2.1	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten	3-24
2.2	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten	3-25

2.3	Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten	3-26
2.4	TRUMPF QuickClamp (Option)	3-28
	Oberwerkzeuge rüsten	3-28
	Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen	3-31
	Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen	3-31
3	**Werkzeuge programmieren**	**3-33**

1. Berechnungen zur Biegewerkeugauswahl

1.1 Merkmale eines Biegeteils

- Oberflächenbeschaffenheit
- Materialart
- Blechdicke
- Biegelänge
- Biegewinkel
- Schenkellänge
- Biegeradius
- Schachtelhöhe

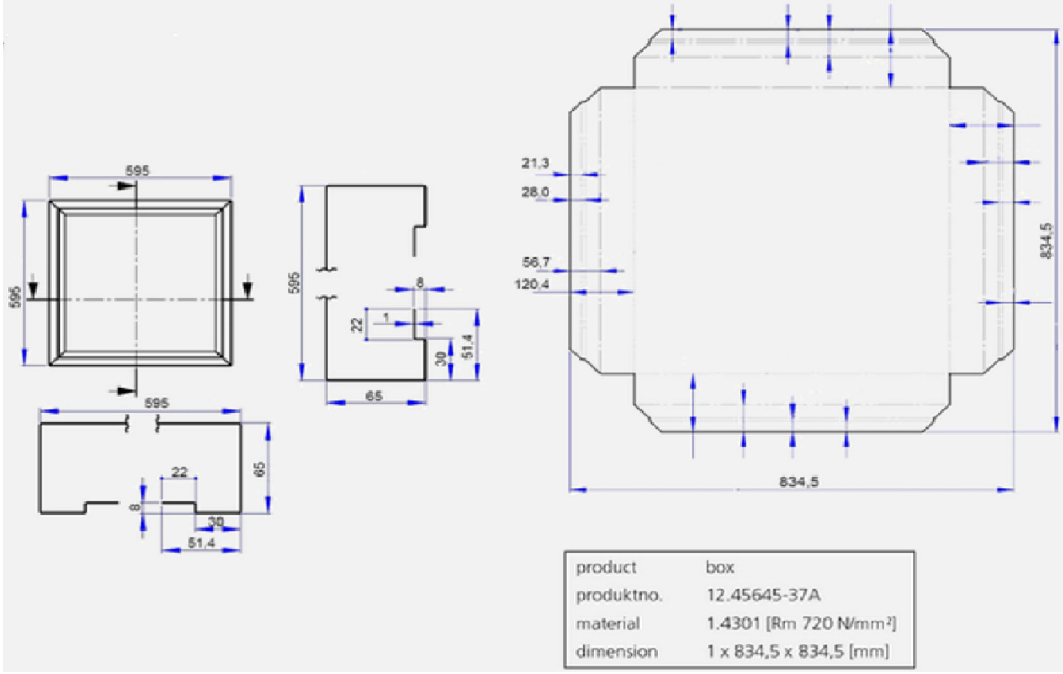
Die erwähnten Biegeteilmerkmale sind ein Teil der Auswahlkriterien für Biegewerkzeuge.

Biegeteilformen bzw. -profile müssen ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Generell gilt:

- Für Unterwerkzeuge:
  - Auswahl materialabhängig (Blechdicke, Materialart, Oberflächenbeschaffenheit).
- Für Oberwerkzeuge:
  - Auswahl zusätzlich abhängig von Biegeprofilen und -formen.

1.2 Von der Biegeteilzeichnung zu den Biegewerkzeugen



Beispiel-Biegeteilzeichnung für Berechnungen und Biegewerkzeugauswahl Fig. 118795

Begriffe	Einheit	Kurzzeichen
Blechdicke	mm	s
Presskraft	kN/m	F
Kürzeste Schenkellänge	mm	b
Biegeradius innen	mm	Ri
Abkant-/Biegelänge	mm	Bl
Oberwerkzeugradius	mm	OWR
Zugfestigkeit	N/mm^2	Rm
Gesenkweite	mm	W

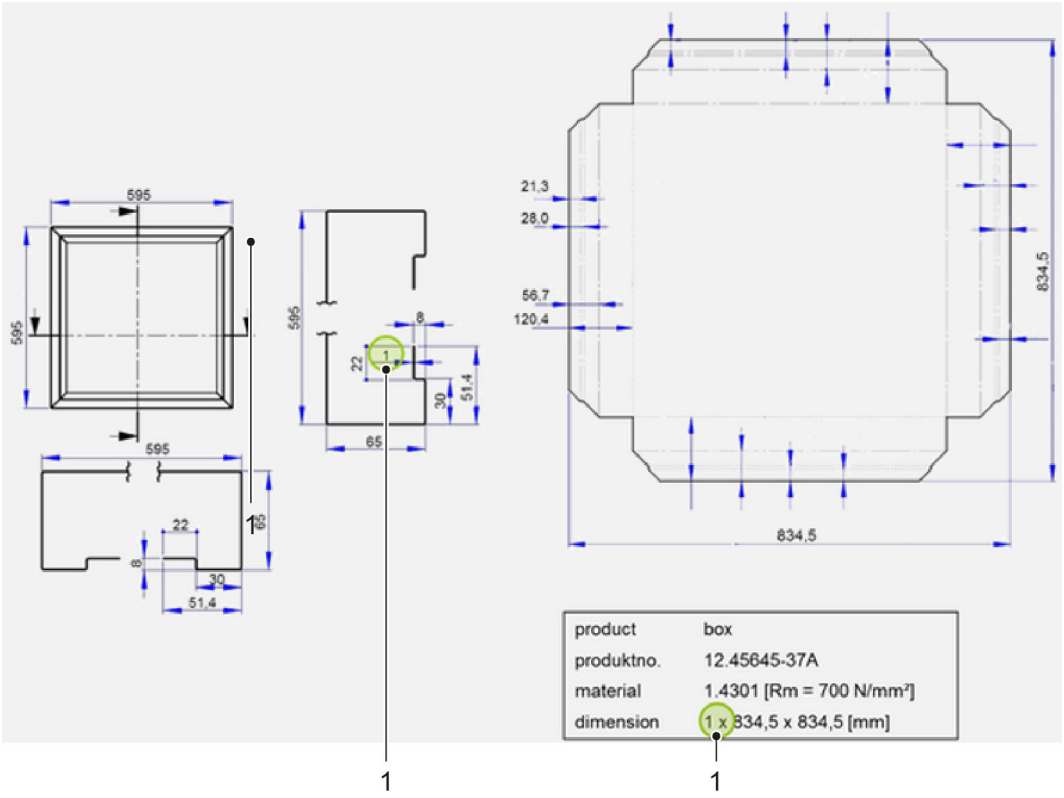
Tab. 3-1

Hilfsmittel für die Biegewerkzeugauswahl:

- Mathematische Formeln
- BendGuide-App
- Presskrafttabellen
- Maschinensteuerung
- TecZone Bend

Berechnung der Gesenkweite (W)

Bei der Auswahl der Gesenkweite ist die Blechdicke ausschlaggebend. In diesem Beispiel beträgt sie 1 mm.



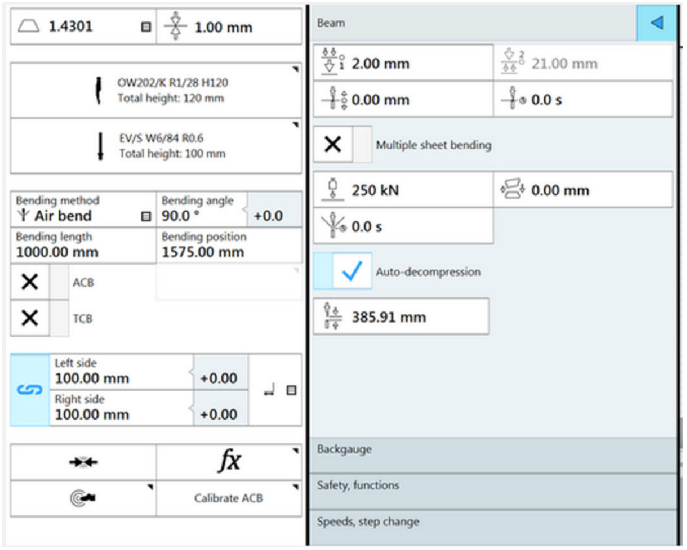
1 Blechdicke 1 mm

Blechdicke in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 118796

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Generell gilt: ▪ Blechdicke s = 0.5 - 2.6 mm ⇒ Gesenkweite W = 6 x s ▪ Blechdicke s = 3.0 - 8.0 mm ⇒ Gesenkweite W = 8 x s ▪ Blechdicke s = 9.0 - 12.0 mm ⇒ Gesenkweite W = 10 x s Bei 1 mm Blechdicke wird die Gesenkweite so berechnet: W = 6 x s W = 6 x 1 mm W = 6 mm
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl
Maschinensteuerung	

W→	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-2

Wird die Gesenkweite mit der BendGuide-App oder den Presskrafttabellen ermittelt, wird stets ein Gesenkweitenbereich mit minimal und maximal möglichen Werten angezeigt.

Dabei gelten folgende kausalen Zusammenhänge:

- **Je kleiner die Gesenkweite, desto größer die Presskraft** und auch die Möglichkeit, dass Biegewerkzeuge überbelastet werden.

  Die Maschinensteuerungen erkennen diese Gefahr und geben Warnungen aus.
- **Je größer die Gesenkweite, desto länger die kürzeste Schenkellänge.**

  Produkte mit zu kurzen Biegeschenkeln können unter Umständen nicht gebogen werden. Die Maschinensteuerung

erkennt diesen Zusammenhang nicht. Es ist Aufgabe des Programmierers oder des Bedieners darauf zu achten.

- **Je größer die Gesenkweite, desto größer der Biegeradius.**

  Große Biegeradien führen bei Biegevorgängen zu größeren Streubreiten bezüglich Wiederholgenauigkeit der Biegewinkel.

Das Beispiel hat die Blechdicke s = 1 mm.

Deshalb kommen Unterwerkzeuge mit den Gesenkweiten W6 oder W8 in Betracht.

Differenzierte Berechnung der Gesenkweite

Folgende Biegeanwendungen erfordern eine differenzierte Berechnung der Gesenkweite:

- Biegen mit Wellenwerkzeugen (OW308 inkl. Welle).
- Biegen mit modifizierten Oberwerkzeugradien OWR >4 mm in dünnen Blechen s ≤2 mm.

Bei diesen Anwendungen lautet die Berechnungsformel der Gesenkweite wie folgt:

W = (OWR + s) x 2

Die zwei Gesenkweiten aus dem TRUMPF Biegewerkzeug-Portfolio, die dem Ergebnis am nächsten kommen, sind bestens geeignet. Gesenkweiten, die kleiner sind als das Rechenergebnis, können jedoch nicht eingesetzt werden.

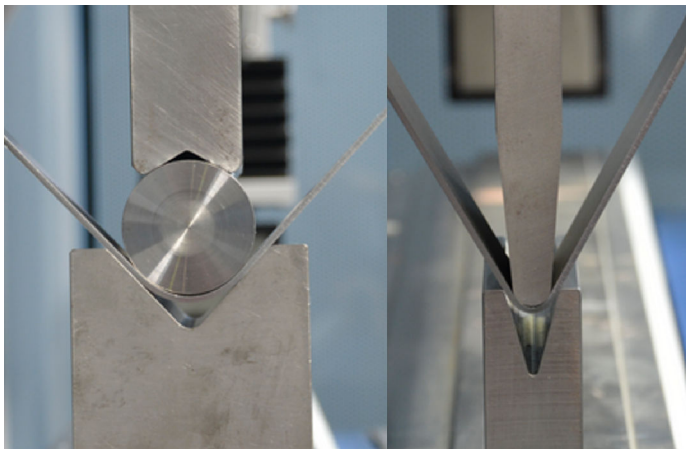
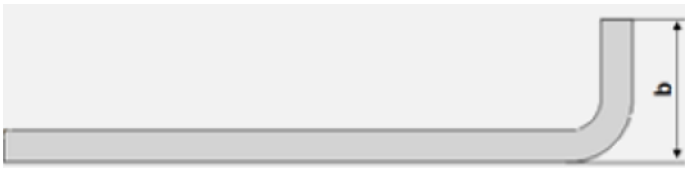


Fig. 122684

Vergleich: Blechdicke - Schenkellänge - Gesenkweite



Schenkellänge b Fig. 122683

Schenkellänge zu kurz für UW

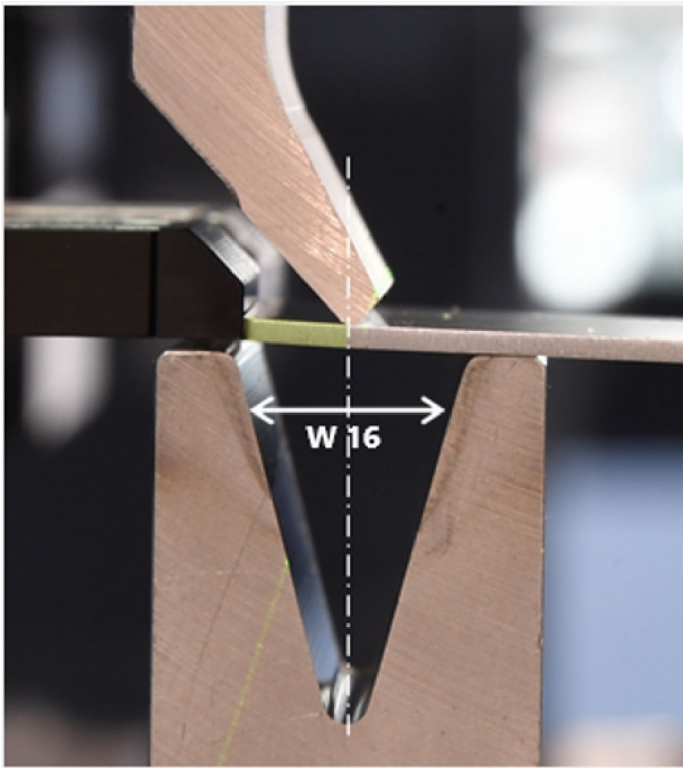


Fig. 122680

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 16 mm ist ungeeignet, da sie eine Schenkellänge von ≥12 mm erfordert.

Schenkellänge exakt für UW

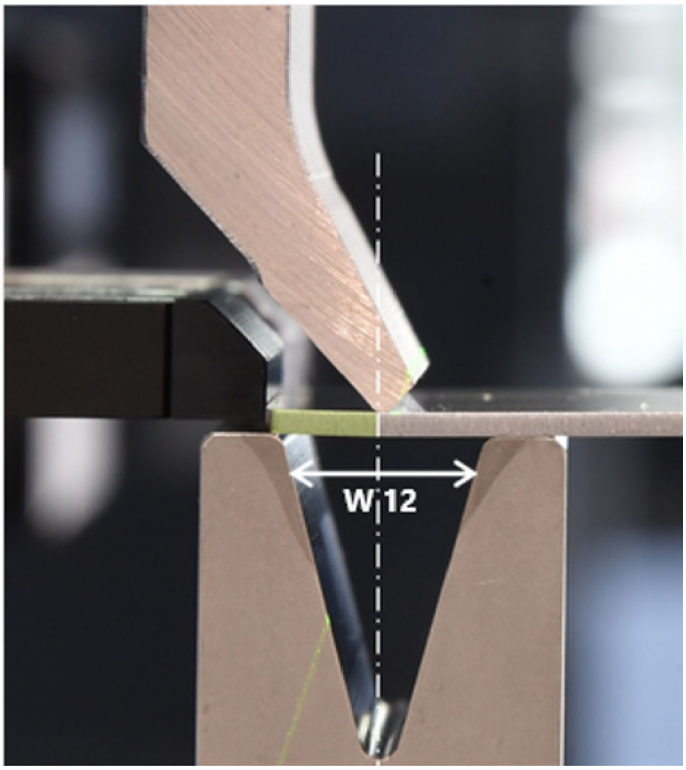


Fig. 122681

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 12 mm ist exakt passend, da sie eine Schenkellänge von ≥9 mm erfordert.

Schenkellänge lang genug für UW

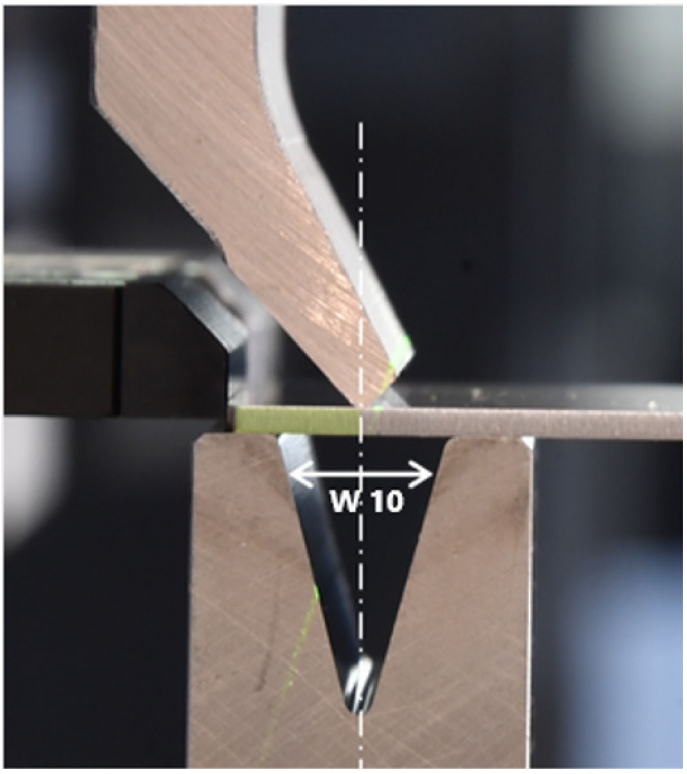


Fig. 122682

Die relevanten Daten bei dieser Darstellung sind:

- Blechdicke s = 2 mm
- Schenkellänge b = 9 mm

Die Gesenkweite W = 10 mm ist unbedenklich, da sie eine Schenkellänge von ≥7.5 mm erfordert.

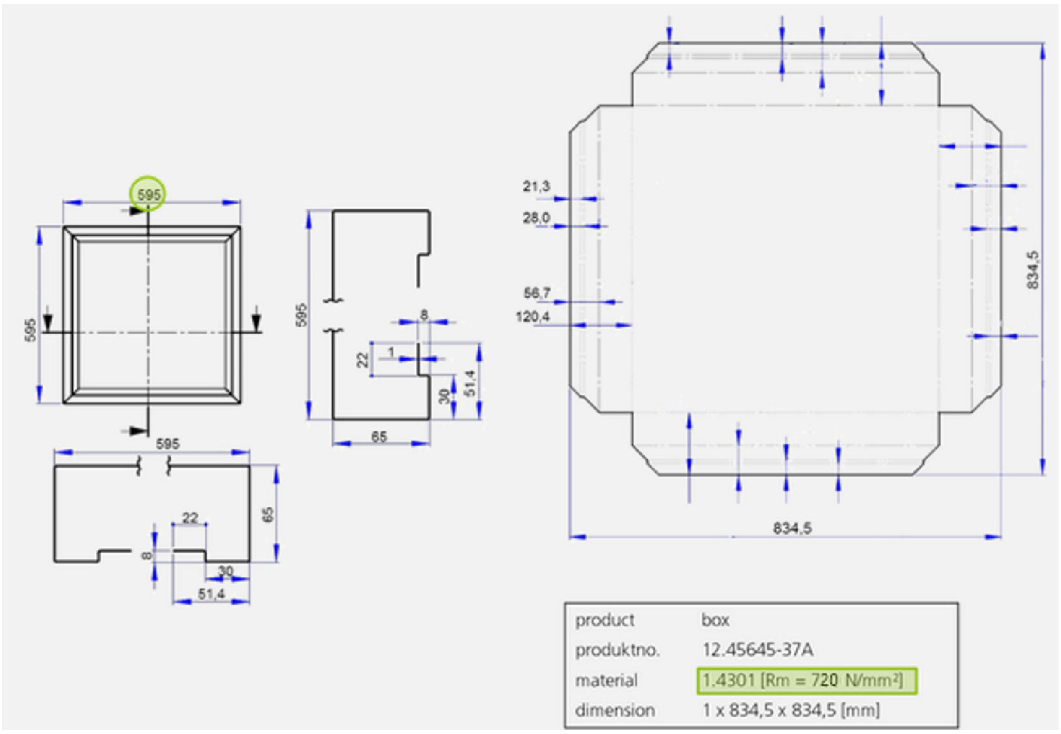
Hinweis

Jede vorangegangene Berechnungsart führt lediglich zu einem Orientierungswert, weil weder der Arbeitsradius noch der Gesenkwinkel berücksichtigt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass ein Blick in den Biegewerkzeugkatalog auf die technischen Daten unablässig ist.

Berechnung der Presskraft

Die Presskraft wird aus Werkzeug- und Materialparametern sowie einem funktionsspezifischen Faktor (Reibungsfaktor) berechnet.



Länge und Material in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122694

Hinweis

Unabhänging von der tatsächlichen Länge eines Biegeteils sollte die Presskraft zuerst für die Abkantlänge 1 Meter [m] berechnet werden, damit ein direkter Vergleich zur Biegewerkzeugbelastung gezogen werden kann [kN/m].

Bereits bekannte Faktoren:

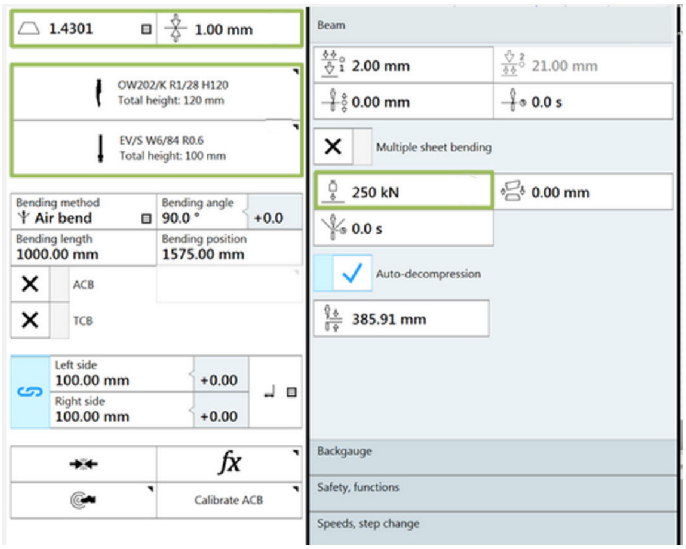
Blechdicke, s	1 mm
Zugfestigkeit, Rm	720 N/mm^2
Gesenkweite, W	6 mm
Oberwerkzeugradius, OWR	1 mm
Abkantlänge, Bl	1000 mm (1 m)

Tab. 3-3

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die kausalen Zusammenhänge zwischen Presskarft (F), Biegeteil und Biegewerkzeuge (Faktoren W und OWR) lassen sich anhand der mathematischen Formel sehr gut veranschaulichen: $F = \frac{Bl \times Rm \times s^2 \times 1{,}33}{W - OWR}$ Hohe Werte über dem Bruchstrich (Bl, s, Rm) ergeben hohe Presskräfte. Hohe Werte unter dem Bruchstrich (W) reduzieren die Presskräfte.
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl
Maschinensteuerung	

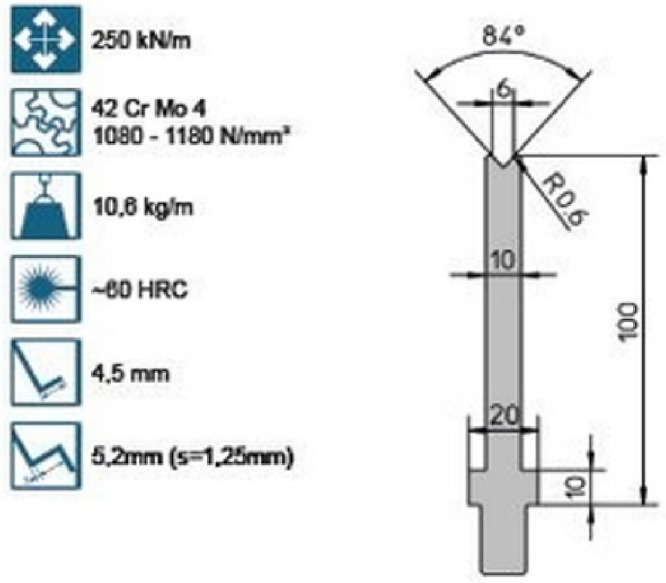
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,75	4,5	6	7,5	9	11	12	15	18	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5
↓	0,8	1	0,8	2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	[illegible]	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			[illegible]	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451



Tab. 3-4

Fazit nach Berechnung von Gesenkweite und Presskraft

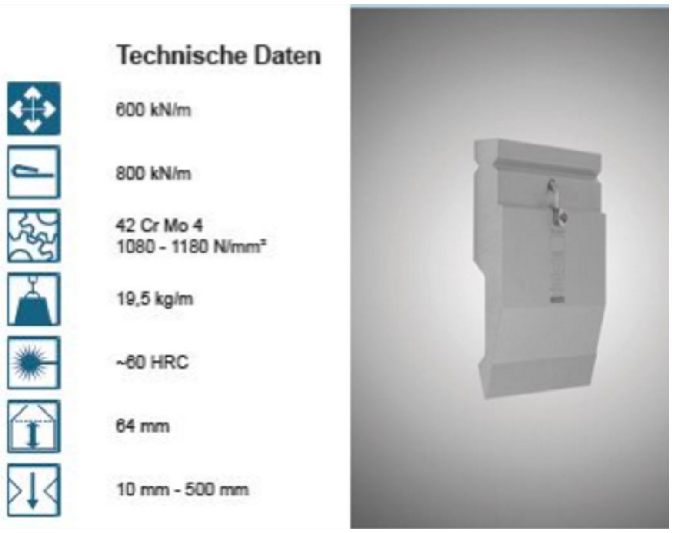
Das Unterwerkzeug, das sowohl für die Blechdicke ideal ist, als auch der berechneten Presskraft (203 kN/m) standhält, ist das EV/S W6/84° R0.6; H100.



Ausgewähltes Unterwerkzeug Fig. 122700

Die Oberwerkzeuge sind bezüglich der ermittelten Presskraft bei dieser Biegeaufgabe unkritisch, denn alle Standardoberwerkzeuge können mit min. 400 kN/m belastet werden.

Für weitere Berechnungen wird das Oberwerkzeug OW202/K R1/28° H120 herangezogen.

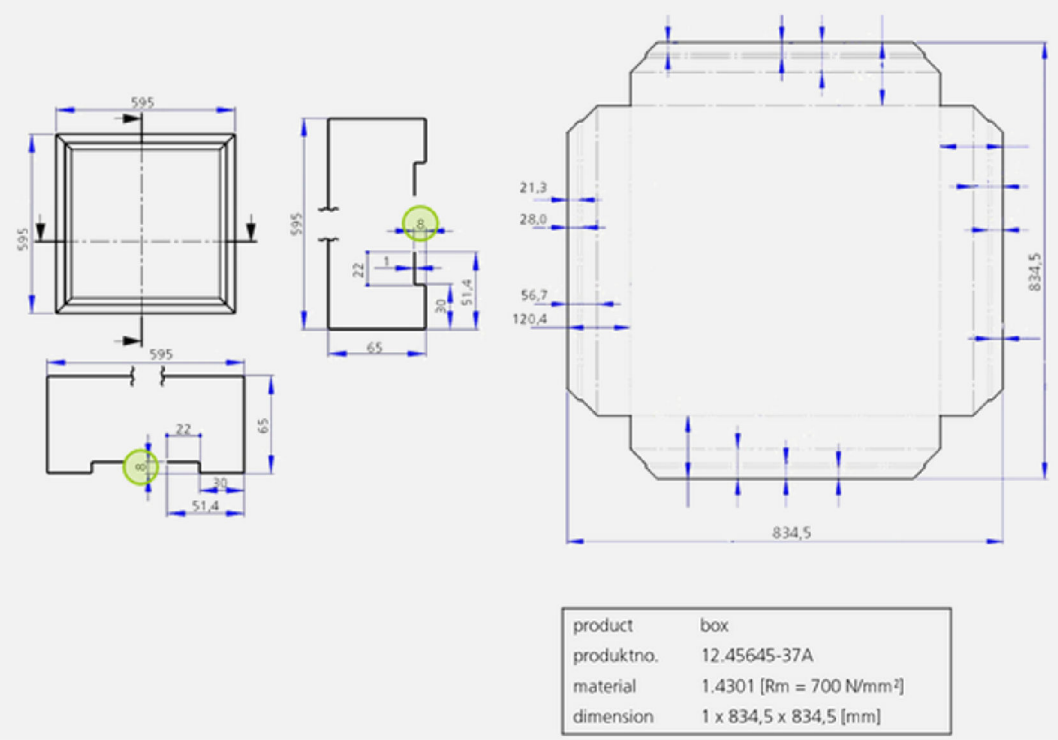


Ausgewähltes Oberwerkzeug Fig. 122701

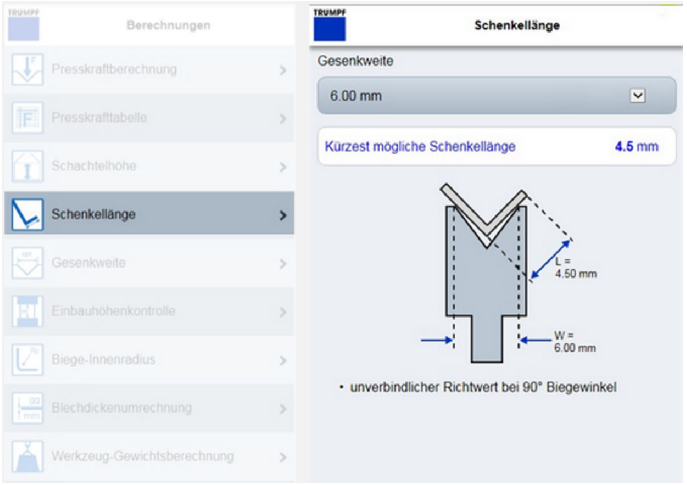
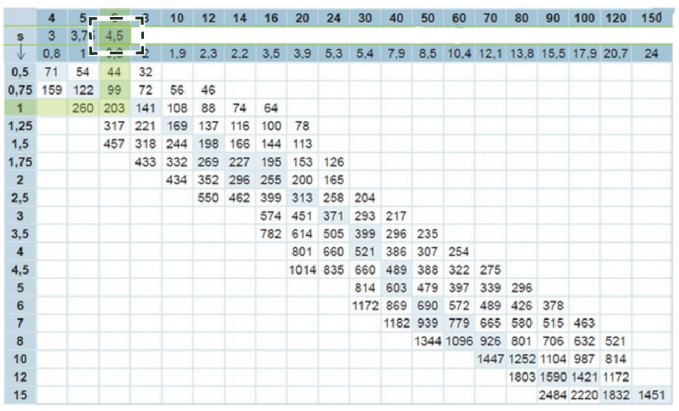
Berechnung der kürzesten Schenkellänge

Die kürzeste Schenkellänge wird als Außenabmessung eines Biegeschenkels angegeben und ergibt sich aus Gesenkweite, Gesenkwinkel und Arbeitsradius.

Ein Biegeschenkel kann nur gebogen werden, wenn das Biegeteil auf beiden Seiten eines Unterwerkzeugs aufliegt.



Kürzester Schenkelmaß in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122702

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die mathematische Formel ergibt einen Näherungswert, der bis auf wenige 1/10 mm der tatsächlich möglichen kürzesten Schenkellänge nahe kommt. Das exakte kürzeste Schenkelmaß ist im Werkzeugkatalog bei jedem Unterwerkzeug aufgeführt. Es wurde empirisch ermittelt. $b = \frac{\sqrt{2}}{2} \times W$ (1) $\qquad b = \frac{W}{4} \times 3$ (2) Die Berechnung unseres Beispiels mit dem Unterwerkzeug EV/S W6/84° lautet: $b = \frac{1{,}414}{2} \times 6\ mm = \mathbf{4{,}24\ mm}$ $\qquad b = \frac{6\ mm}{4} \times 3 = \mathbf{4{,}5\ mm}$ Mit dem Wert werden jetzt die Schenkellängen auf der Beispielzeichnung verglichen. In der Zeichnung ist als kürzestes Schenkelmaß 8 mm zu finden, d.h. die Gesenkweite W6, die 4.5 mm zulässt, ist vollkommen ausreichend.
BendGuide-App	
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl 

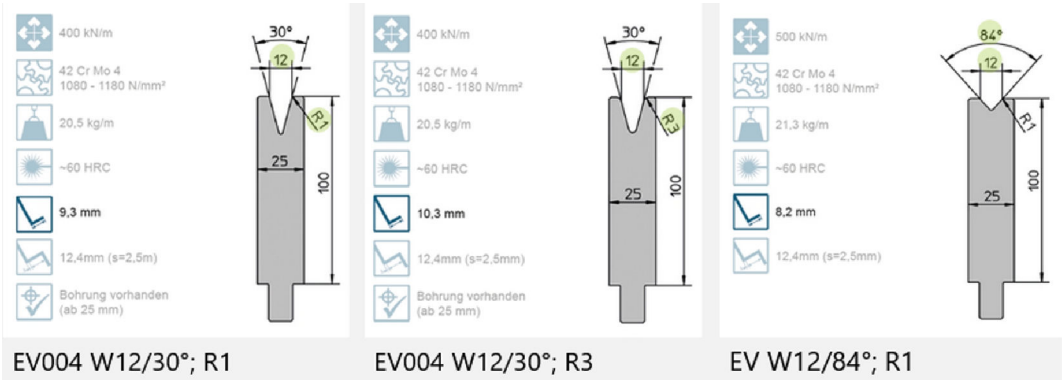
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-5

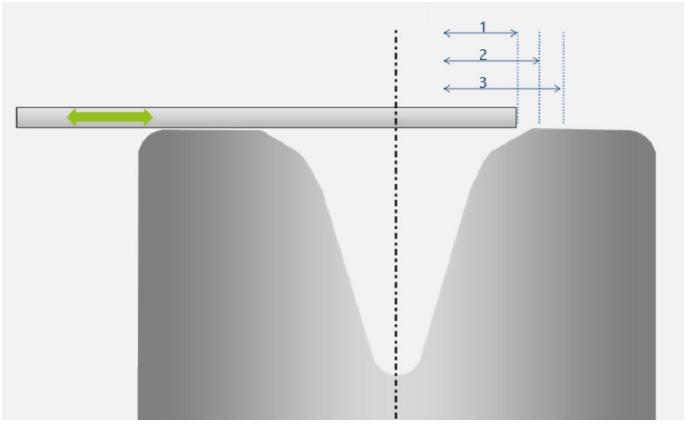
Hinweis

Jede vorangegangene Berechnungsart zur kürzesten Schenkellänge führt lediglich zu einem Orientierungswert, weil weder der Arbeitsradius noch der Gesenkwinkel berücksichtigt werden.

In der Praxis bedeutet dies, dass ein Blick in den Biegewerkzeugkatalog auf die technischen Daten unablässig ist, vor allem dann, wenn die berechnete kürzeste Schenkellänge und die tatsächlich kürzeste Schenkellänge am Biegeteil nahezu identisch sind (±1.5 mm).



Unterwerkzeuge-Vergleich Schenkellänge Fig. 122708



1 Schenkellänge zu kurz, nicht biegbar
2 Schenkellänge exakt, biegbar
3 Schenkellänge ausreichend, biegbar

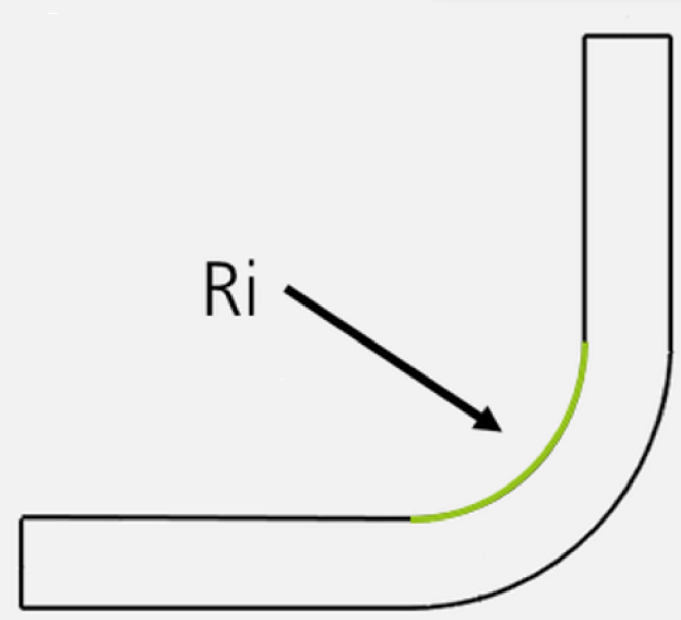
Vergleich Schenkellänge Fig. 122709

Berechnung Biegeradius

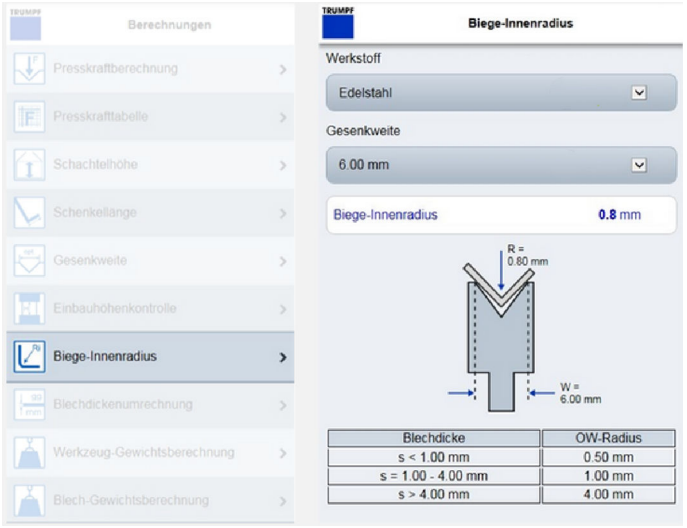
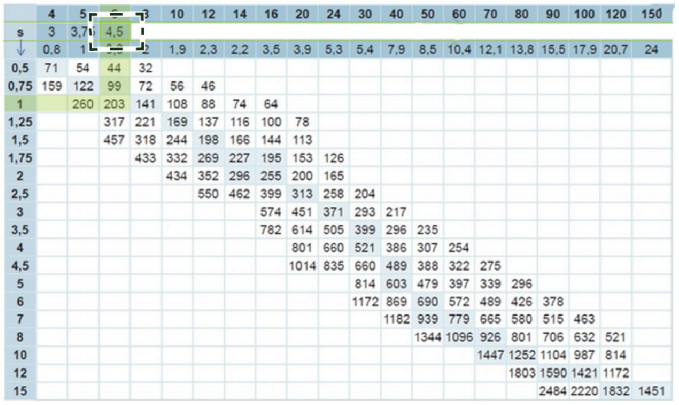
Mit den hier aufgelisteten Hilfsmitteln kann der Biegeradius Ri bezogen auf Blechdicke und Gesenkweite bei den meisten Biegeaufgaben genau genug ermittelt werden.

Die Elastizität und Blechfestigkeit eines Biegematerials, die einen zusätzlichen, jedoch nur geringfügigen Einfluss auf den Biegeradius haben, bleiben bei diesen Berechnungsmethoden unberücksichtigt.

Deshalb die Hinweise am Ende der Thematik Berechnung Biegeradius beachten.



Biegeradius Ri Fig. 122710

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Der Biegeradius ergibt sich durch die Gesenkweite eines eingesetzten Unterwerkzeugs. Als Biegeradius wird stets der Innerradius (Ri) einer Biegekante bezeichnet. Der Biegeradius wird wie folgt berechnet: $Ri = W \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 6 \times 0{,}16\ [mm]$ $Ri = 0{,}96\ mm$
BendGuide-App	
Presskrafttabellen	Material: 700 N/mm^2, Edelstahl 

	4	5		8	10	12	14	16	20	24	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
s	3	3,7	4,5																	
↓	0,8	1		2	1,9	2,3	2,2	3,5	3,9	5,3	5,4	7,9	8,5	10,4	12,1	13,8	15,5	17,9	20,7	24
0,5	71	54	44	32																
0,75	159	122	99	72	56	46														
1		260	203	141	108	88	74	64												
1,25			317	221	169	137	116	100	78											
1,5			457	318	244	198	166	144	113											
1,75				433	332	269	227	195	153	126										
2					434	352	296	255	200	165										
2,5						550	462	399	313	258	204									
3								574	451	371	293	217								
3,5								782	614	505	399	296	235							
4									801	660	521	386	307	254						
4,5									1014	835	660	489	388	322	275					
5											814	603	479	397	339	296				
6											1172	869	690	572	489	426	378			
7												1182	939	779	665	580	515	463		
8													1344	1096	926	801	706	632	521	
10															1447	1252	1104	987	814	
12																1803	1590	1421	1172	
15																	2484	2220	1832	1451

Tab. 3-6

Hinweis
In folgenden Fällen reichen die mit diesen Hilfsmitteln ermittelten Biegeradien möglicherweise nicht aus:

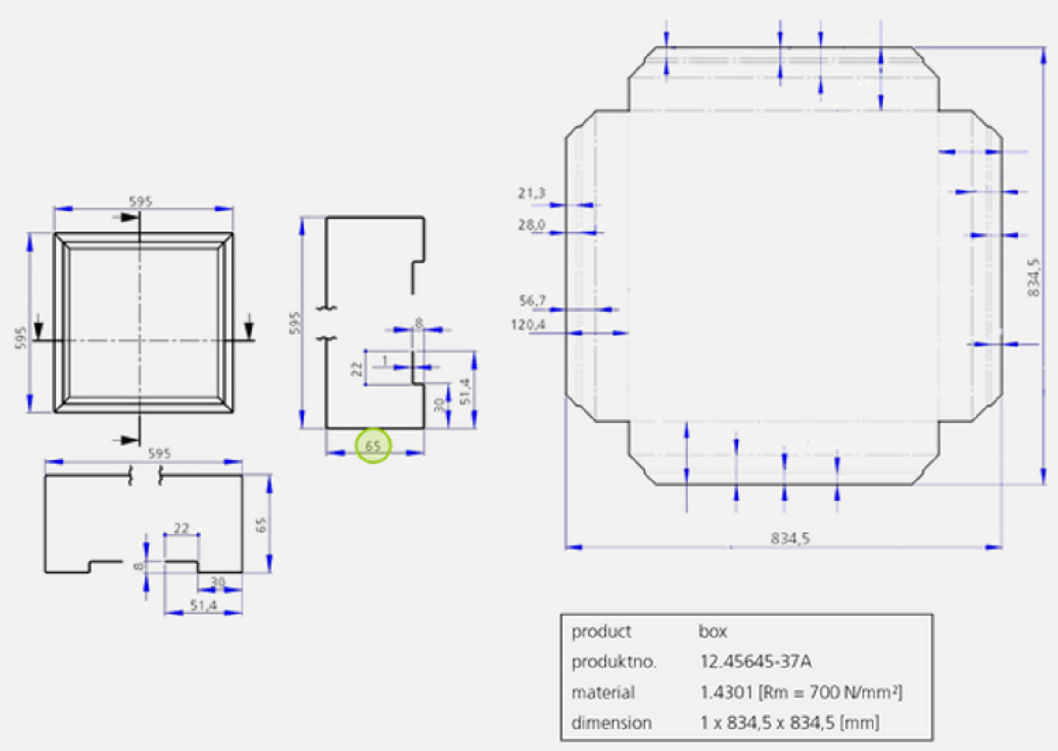
- Biegeteile haben viele aufeinanderfolgende Biegungen und enge Maßtoleranzen.
- Biegeteile sind aus Materialien mit unbekannter Festigkeit und Elastizität und müssen ebenfalls mit engen Maßtoleranzen gefertigt werden.
- Es werden Gesenkweiten eingesetzt, die um mehr als 2 Größen von der optimalen Gesenkweiten-Blechdicken-Kombination abweichen.

  Beispiel: Anstelle von W6, W8 oder W10 wird W12 eingesetzt.

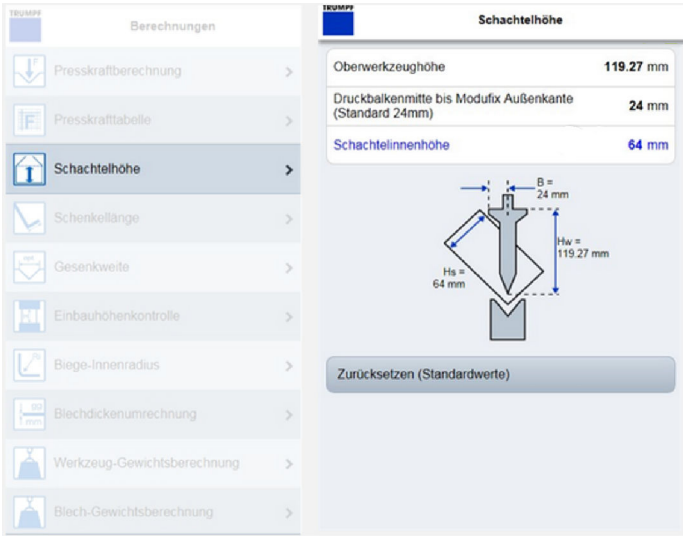
Berechnung Oberwerkzeughöhe

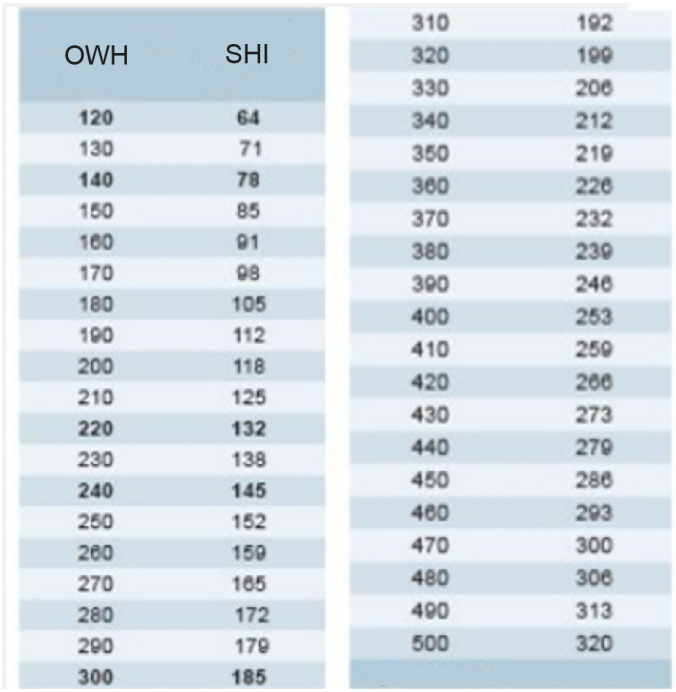
Ein entscheidender Parameter für die Auswahl der Oberwerkzeuge ist die Schachtelhöhe.

Oberwerkzeuge müssen hoch genug sein, dass die Kanten einer Schachtel nicht mit der Oberwerkzeugklemmung kollidieren.



Schachtelhöhe in der Beispiel-Biegeteilzeichnung Fig. 122715

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Mathematische Formeln	Die Schachtelhöhe ist in der Biegeteilzeichnung ersichtlich. Die dafür geeignete Oberwerkzeughöhe wird wie folgt berechnet: $OWH = \frac{SHI}{0,95} \cdot 1,414 + B$ Ist die Oberwerkzeughöhe bekannt und die Schachtelhöhe nicht, wird die max. biegbare Schachtelhöhe wie folgt berechnet: $SHI = \frac{OWH-B}{1,414} \cdot 0,95$ B ist ein konstanter Wert, mit dem die Störkontur der Oberwerkzeugklemmung berücksichtigt wird. Er beträgt 24 mm. Bei dem Beispiel ist die Schachtelhöhe außen bekannt (65 mm). Die Schachtelhöhe innen, die für die Oberwerkzeughöhe maßgeblich ist, beträgt: Schachtelhöhe außen (65 mm) - Blechdicke (1 mm) = 64 mm. $OWH = \frac{SHI}{0,95} \times 1,414 + B$ $OWH = \frac{64\ mm}{0,95} \times 1,414 + 24$ $\mathbf{OWH = 119,62\ mm}$ Bei dem Beispiel wären dann alle Oberwerkzeuge mit den Höhen ≥120 mm und den Oberwerkzeugradien ≤1 mm einsetzbar.
BendGuide-App	

Hilfsmittel	Berechnung/Auswahl
Werkzeugkatalog	

- OWH:
  - Oberwerkzeughöhe
- SHI:
  - Schachtelinnenhöhe

(Standardhöhen)

Tab. 3-7

Berechnungen zur Biegewerkzeugauswahl

Die Biegeteilmerkmale, die bei den bisher erläuterten Berechnungen nicht berücksichtigt bzw. nicht erwähnt wurden, sind

- der Biegewinkel

  und
- die Oberflächenbeschaffenheit.

- Der Biegewinkel am Biegeteil grenzt die Auswahl der Biegewerkzeugwinkel ein und erfordert keine besondere Berechnung.
- Die geforderte Oberflächenbeschaffenheit eines fertigen Biegeprodukts macht eine detaillierte Betrachtung des Biegevorgangs notwendig.

2. Werkzeuge rüsten

2.1 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Oberwerkzeuge rüsten

Hinweis

Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 3, "Technische Daten").

⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

Hydraulische Oberwerkzeugklemmung (Option) Fig. 74291

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Abhängig von der Abkantpresse:

   Am Bedienpanel oder am MobileControl "Oberwerkzeugklemmung" drücken.

   oder

   ➢ *Handbetrieb* drücken.

   oder

   ➢ *Produzieren* drücken.
3. *Werkzeugklemmung* drücken.
4. Um die Oberwerkzeugklemmung zu öffnen: *OW klemmen/ lösen* drücken.

5. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
6. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach hinten schieben, nach hinten schwenken oder nach oben schieben.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach vorne schieben, nach vorne schwenken oder nach unten schieben.
   - Seitliche Schutztür schließen.
7. Um die Oberwerkzeugklemmung zu schließen: *OW klemmen/lösen* drücken.
8. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Oberwerkzeugklemmung" drücken.
9. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

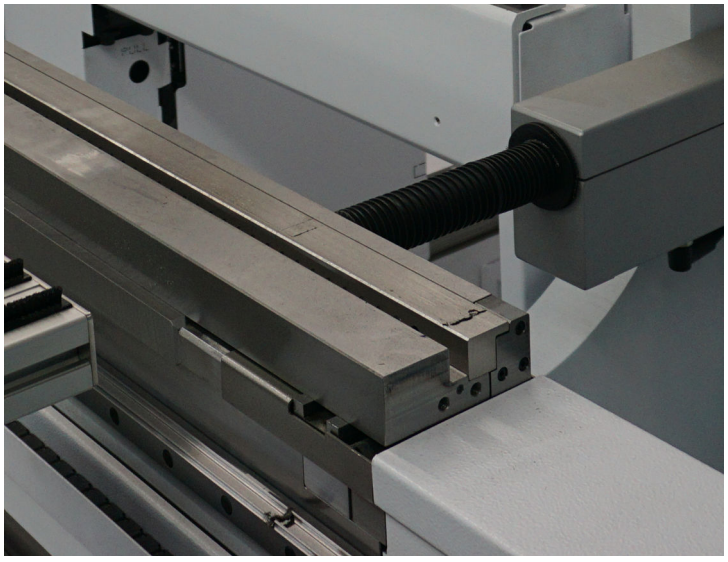
2.2 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Unterwerkzeuge rüsten

⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.



Hydraulische Unterwerkzeugklemmung Fig. 69032

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Unterwerkzeugklemmung" drücken.
3. Unterwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
4. Am Bedienpanel oder am MobileControl "Unterwerkzeugklemmung" drücken.

2.3 Hydraulische Werkzeugklemmung (Option): Werkzeuge rüsten

Voraussetzung

- Handbetrieb oder Auto ist gewählt.

Hinweis

Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Kapitel 3, "Technische Daten").

⚠ VORSICHT

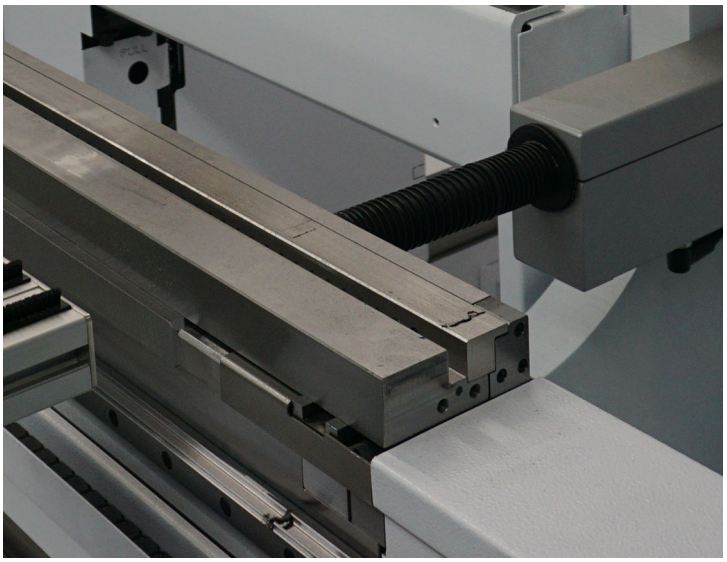
Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

Hydraulische Werkzeugklemmung (Option) Fig. 57408

Hydraulische Oberwerkzeugklemmung (Option) Fig. 74291



Hydraulische Unterwerkzeugklemmung Fig. 69032

Hydraulische Werkzeugklemmung (Option) Fig. 70816

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.

2. Am Bedienpanel Bereich oben rechts drücken.

   Options erscheint.

3. Um die Oberwerkzeugklemmung zu öffnen: *OW loesen* drücken.
4. Um die Unterwerkzeugklemmung zu öffnen: *UW loesen* drücken.
5. Unterwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
6. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen und positionieren.
7. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach hinten schieben, nach hinten schwenken oder nach oben schieben.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Abhängig von der Rüstungsart BendGuard auf der Führungsschiene nach vorne schieben, nach vorne schwenken oder nach unten schieben.
   - Seitliche Schutztür schließen.
8. Fußtaster "Pressbalken auf" drücken.

   Hydraulik wird eingeschaltet.

9. Um die Oberwerkzeugklemmung zu schließen: *OW klemmen* drücken.
10. Um die Unterwerkzeugklemmung schließen: *UW klemmen* drücken.
11. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

2.4 TRUMPF QuickClamp (Option)

Oberwerkzeuge rüsten

Hinweis

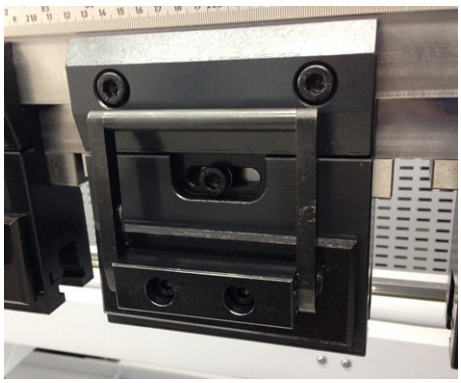
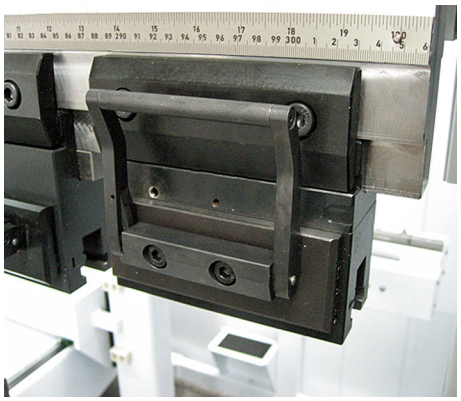
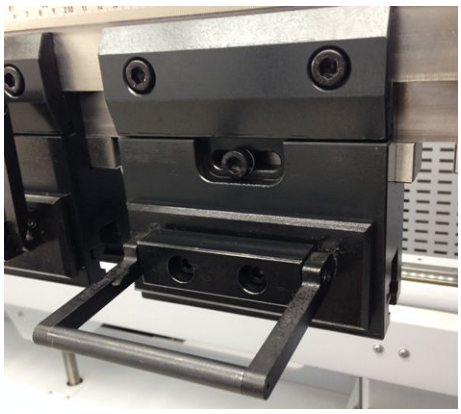
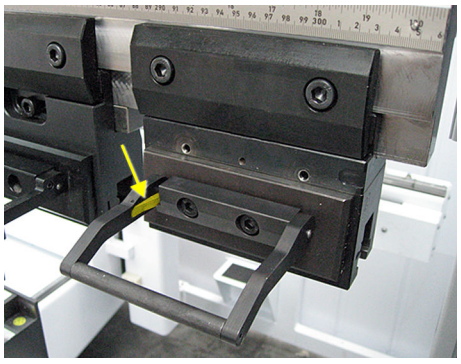
Zulässige Oberwerkzeughöhe beachten (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 3, "Technische Daten").

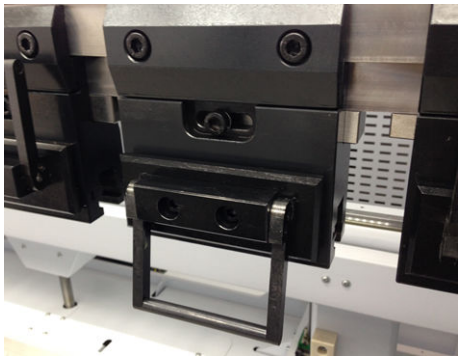
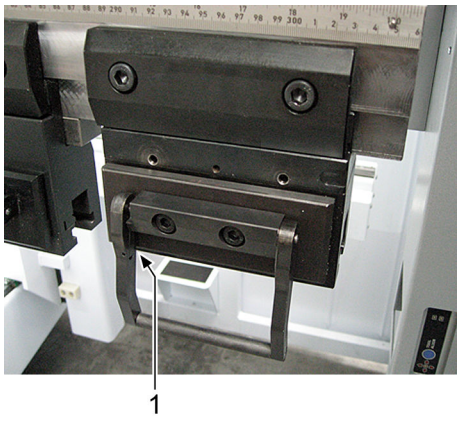
⚠ VORSICHT

Schwere Werkzeuge!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

Hebelstellung	Funktion
 	Hebel geschlossen: Werkzeug ist geklemmt.
 	Hebel in Mittelstellung: Werkzeug kann verschoben werden. **Hinweis:** Beim Verschieben der Werkzeuge auf die Zwischenräume der Segmente achten, da kurze Werkzeuge herausfallen können.

Hebelstellung	Funktion
	Hebel geöffnet: Werkzeug kann gerüstet/entnommen werden (bei Oberwerkzeug mit Safety-Click). **Hinweis:** Bei dieser Hebelstellung kann das Werkzeug herausfallen.
	Hebel geöffnet: Um die Werkzeugklemmung zu öffnen, das Sicherungselement (1) drücken und den Hebel nach unten öffnen. Werkzeug kann gerüstet/entnommen werden (bei Oberwerkzeug mit Safety-Click). **Hinweis:** Bei dieser Hebelstellung kann das Werkzeug herausfallen.

Tab. 3-8

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass Werkzeuge bequem positioniert werden können.
2. Werkzeugklemmung mit dem Hebel öffnen.
3. Bei Oberwerkzeug mit Safety-Click: Oberwerkzeug vertikal einsetzen, positionieren und Hebel schließen.
4. Bei Oberwerkzeug ohne Safety-Click:
   - Seitliche Schutztür öffnen.
   - Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard nach hinten schwenken.
   - Oberwerkzeug seitlich einschieben und positionieren.
   - Werkzeugklemmung mit dem Hebel schließen.
   - BendGuard nach vorne schwenken.
   - Seitliche Schutztür schließen.
5. Wenn BendGuard gerüstet ist: BendGuard auf die Arbeitshöhe des gerüsteten Oberwerkzeugs einstellen (siehe Bedienungsanleitung Abkantpresse, Kapitel 4 "Bedienung").

Segment der Oberwerkzeugklemmung ausbauen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Innensechskantschlüssel SW 8.

Hinweis

Die Segmente der Oberwerkzeugklemmung sind zueinander ausgerichtet. Werden die Segmente nicht immer in derselben Reihenfolge eingebaut, kommt es zu Ungenauigkeiten beim Biegen.

Empfehlung: Segmente vor dem Ausbau durchnummerieren.

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass die Segmente bequem aus-/eingebaut werden können.

⚠ VORSICHT

Schwere Segmente der Werkzeugklemmung!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

2. Segment festhalten und Innensechskantschrauben lösen.
3. Segment nach unten herausnehmen.
4. Innensechskantschrauben wieder leicht anziehen.

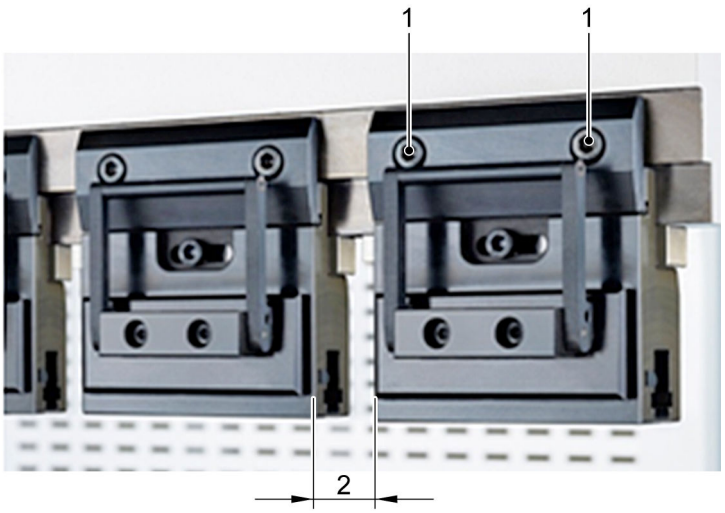
Segment der Oberwerkzeugklemmung einbauen

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Innensechskantschlüssel SW 8.
- Drehmomentschlüssel mit Aufstecknuss Innensechskant SW 8.

Hinweis

Die Segmente der Oberwerkzeugklemmung sind zueinander ausgerichtet. Werden die Segmente nicht immer in derselben Reihenfolge eingebaut, kommt es zu Ungenauigkeiten beim Biegen.



1 Innensechskantschraube SW 8 2 Abstand zwischen den Segmenten

Segment der Oberwerkzeugklemmung ein-/ausbauen Fig. 71238

1. Pressbalken mit Fußtaster "Pressbalken auf" so weit öffnen, dass die Segmente bequem aus-/eingebaut werden können.

⚠ VORSICHT

Schwere Segmente der Werkzeugklemmung!

Quetschung!

➢ Sicherheitsschuhe tragen.

2. Innensechskantschrauben soweit herausdrehen, dass das Segment eingesetzt werden kann.
3. Segment von unten einsetzen und festhalten.
4. Innensechskantschrauben mit 48 Nm anziehen.

3. Werkzeuge programmieren

⚠ WARNUNG

Sich mit Werkstücken verkeilte Oberwerkzeuge!

Verletzungsgefahr durch angehobene und herunterfallende Werkstücke!

- Einen langsamen und vom Weg ausreichenden Rückzug des Pressbalkens programmieren.
- Werkzeuge regelmäßig warten und schmieren.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Für die Programmierung auf Maschinensteuerung bzw. Programmiersoftware müssen die von TRUMPF bereitgestellten Programmierdaten verwendet werden (siehe Betriebsanleitung für Abkantpresse, Kapitel Bedienung).

In einigen Fällen werden Endversuche von TRUMPF durchgeführt. Die Versuchsdokumentation (unter anderem Fotos, Video bzw. Anmerkungen) sollen als Hilfestellung verwendet werden.

Kapitel 4

Wartung

1	**Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen**	**4-3**
2	**Wartungsübersicht**	**4-4**
3	**Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente**	**4-5**
3.1	Mechanik	4-5
	Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
	Biegewerkzeuge reinigen	4-6
4	**Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen**	**4-7**
4.1	Übersicht	4-7
4.2	Schmierung	4-8
	Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8

5	**Wartung von Scharnierwerkzeugen**	**4-9**
5.1	Übersicht	4-9
5.2	Schmierung	4-9
	Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
6	**Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen**	**4-11**
6.1	Schmierung	4-11
	Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
7	**Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen**	**4-13**
7.1	Schmierung	4-13
	Laufrollen schmieren	4-13
8	**Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen**	**4-14**
8.1	Schmierung	4-14
	Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren	4-14
9	**Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen**	**4-15**
9.1	Übersicht	4-15
10	**Wartung von RollBend-Werkzeug**	**4-16**
10.1	Übersicht	4-16
10.2	Schmierung	4-17
	Drehbacken fetten und nachschmieren	4-17
10.3	Mechanik	4-20
	Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-20
	RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-23
	RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-26

1. Informationen zur Wartung und Pflege von TRUMPF Biegewerkzeugen

Um einen hohen Qualitätsstandard der Biegewerkzeuge und Werkstücke gewährleisten zu können, folgende Hinweise beachten:

Grundsätze der Werkzeugpflege

- Um Rost zu vermeiden, Biegewerkzeuge nicht mit Lösungsmittel entfetten und Handschuhe verwenden.
- Um ein optimales Kantergebnis zu erreichen, die Werkzeugaufnahme gründlich reinigen.
- Nach Gebrauch die Biegewerkzeuge sorgfältig reinigen und konservieren (mit handelsüblichen Konservierungsmittel).
- Beschädigungen des Biegewerkzeugs durch berührungsfreies Lagern verhindern.
- Verschleißteile (Stifte, Safety-Click, etc.) regelmäßig durch originale TRUMPF Ersatzteile ersetzen, um Beschädigungen der Modufix oder Werkzeuge zu vermeiden.

Hinweise

- Bei Fragen bezüglich der Auswahl der zu verwendeten Schmierstoffe den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.
- Bei Fragen bezüglich der Anzugsdrehmomente der zu verwendeten Schrauben den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

2. Wartungsübersicht

Intervall/ Betriebs-stunden	Wartungsper-sonal	Wartungsstelle ➢ **Wartungsarbeit**	Siehe
Täglich		Schmierung ➢ Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren	4-8
Täglich		Schmierung ➢ Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren	4-9
Täglich		Schmierung ➢ Arbeitsflächen reinigen und schmieren	4-11
Täglich		Schmierung ➢ Laufrollen schmieren	4-13
Täglich		Schmierung ➢ Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren	4-14
Jährlich		Schmierung ➢ Drehbacken fetten und nachschmieren	4-17
Jährlich		Mechanik ➢ Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-20
Jährlich		Mechanik ➢ RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-23
Jährlich		Mechanik ➢ RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln	4-26
Bei Bedarf		Mechanik ➢ Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen	4-5
Bei Bedarf		Mechanik ➢ Biegewerkzeuge reinigen	4-6

3. Wartung von Werkzeugen, Adapter und Sicherungselemente

3.1 Mechanik

Zustand der Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente prüfen

Wartungsintervall: Bei Bedarf

Werkzeuge, Adapter und Sicherungselemente müssen regelmäßig, spätestens jedoch nach jedem manuellen Abrüsten, einer Sichtprüfung unterzogen werden. Bei höherer Nutzungsintensität sind entsprechend kürzere Prüfintervalle anzusetzen.

Abgenützte oder beschädigte Werkzeuge und Adapter dürfen nicht eingelagert werden.

1. Adapter, Werkzeuge und Sicherungselemente auf mechanische Beschädigungen prüfen.
2. Bei Adaptern und Oberwerkzeugen mit Sicherungsstiften: Sicherungsstifte auf Abnützung prüfen.

   Der Klemmbolzen der Werkzeugklemmung muss auf die Klemmnut am Werkzeug treffen.
3. Falls erforderlich: Sicherungsstift tauschen.
4. Bei Adaptern und Oberwerkzeugen mit Safety-Click: Safety-Click auf Verschleiß prüfen:
   - Spitze des Safety-Clicks.
   - Auflagefläche des Safety-Clicks.
5. Falls erforderlich: Safety-Click tauschen.
6. Beschädigte Werkzeuge tauschen.

   Hinweis

   Werkzeuge können auf Anfrage nachgeschliffen werden. Nachgeschliffene Werkzeuge dürfen aufgrund der Maßänderung nicht mit neuen Werkzeugen kombiniert werden.
7. Falls erforderlich: Technischen Kundendienst anfordern.

Biegewerkzeuge reinigen

Wartungsintervall: Bei Bedarf

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Scotch-Brite™ Poliervlies grob (Mat.-Nr. 814639).
- Scotch-Brite™ Poliervlies fein (Mat.-Nr. 814638).
- TRUMPF Stanz- und Nibbelöl SRH/5 (500 ml: Mat.-Nr. 111309).

ACHTUNG

Sachschaden durch mangelnde Reinigung der Werkzeuge!

Beim Abkanten von warmgewalztem Stahlblech lösen sich Partikel der Zunderschicht und lagern sich auf den Matrizen und der Klemmung ab.

Mangelnde Pflege beschädigt die Werkzeuge und beeinträchtigt das Biegeergebnis.

- ➢ Werkzeuge regelmäßig reinigen.
- ➢ Reinigungsintervall an die Einsatzbedingungen anpassen.

ACHTUNG

Sachschaden durch unsachgemäße Handhabung und Lagerung!

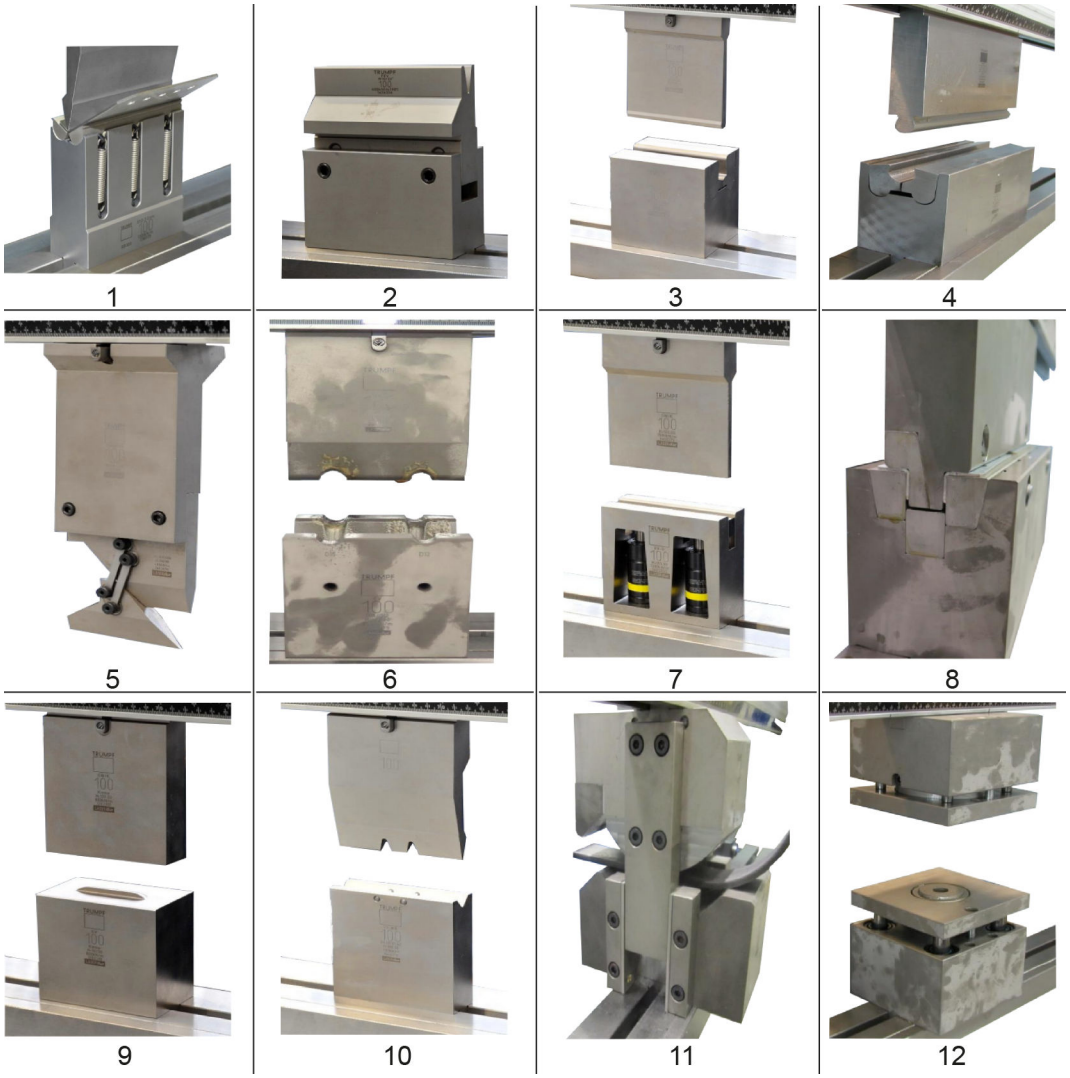
- ➢ Werkzeuge nur mit Handschuhen anfassen.
- ➢ Werkzeuge nach jedem Abrüsten sorgfältig reinigen und mit TRUMPF Stanz- und Nibbelöl oder einem nachweislich gleichwertigen Konservierungsmittel konservieren.
- ➢ Werkzeuge berührungsfrei lagern.

1. Poliervlies mit dem angeführten oder einem nachweislich gleichwertigen Konservierungsmittel befeuchten.
2. Werkzeuge mit Poliervlies reinigen.

4. Wartung von Werkzeugen mit Gleitflächen und beweglichen Werkzeugteilen

4.1 Übersicht

Werkzeugbeispiele:



1	RollBend	5	Hornwerkzeug, beweglich	9	Kiemenwerkzeug
2	Falzwerkzeug ohne I-Achsenverschiebung	6	Werkzeug für Rundstäbe und Rohre	10	Werkzeug für Versteifungssicken
3	Schwenkbackenwerkzeug	7	Werkzeug für U-Teil in einem Hub	11	Schellenwerkzeug
4	Schwenkbackenwerkzeug für Rohre	8	Werkzeug für Hut-Profile	12	Senkformwerkzeug

Werkzeugbeispiele Fig. 125790

4.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-7)

Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen reinigen und schmieren

Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

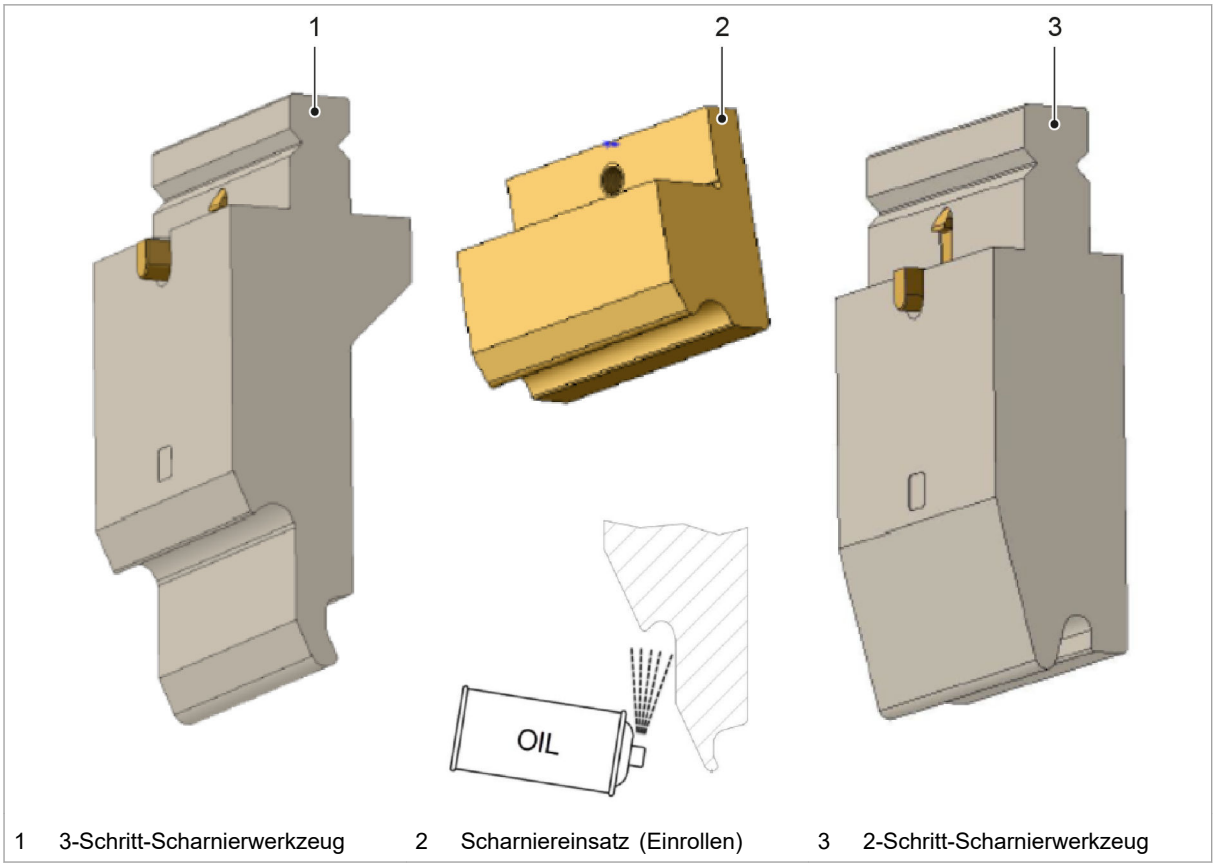
Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Schmierung und Reinigung von Gleitflächen, beweglichen Werkzeugteilen und Einsatzflächen zu achten, damit die Werkzeuge nicht vorzeitig beschädigt werden.

1. Gleitflächen, bewegliche Werkzeugteile und Einsatzflächen je nach Möglichkeit mit einem ölfeuchten Tuch reinigen bzw. schmieren.
2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

5. Wartung von Scharnierwerkzeugen

5.1 Übersicht



1 3-Schritt-Scharnierwerkzeug 2 Scharniereinsatz (Einrollen) 3 2-Schritt-Scharnierwerkzeug

Scharnierwerkzeuge Fig. 125791

5.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-9)

Einrollfläche am Oberwerkzeug schmieren

Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Schmierung der Einrollfläche am Oberwerkzeug zu achten, damit das Scharnier beim Einrollen nicht stecken bleibt und das Oberwerkzeug nicht vorzeitig beschädigt wird.

1. Einrollflächen mit einem ölfeuchten Tuch reinigen und schmieren.
2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

6. Wartung von beschichteten Unterwerkzeugen

6.1 Schmierung

Arbeitsflächen reinigen und schmieren

Wartungsintervall: Täglich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz ist auf regelmäßige Reinigung und Schmierung der Arbeitsflächen zu achten, damit die Werkzeuge nicht vorzeitig beschädigt werden.

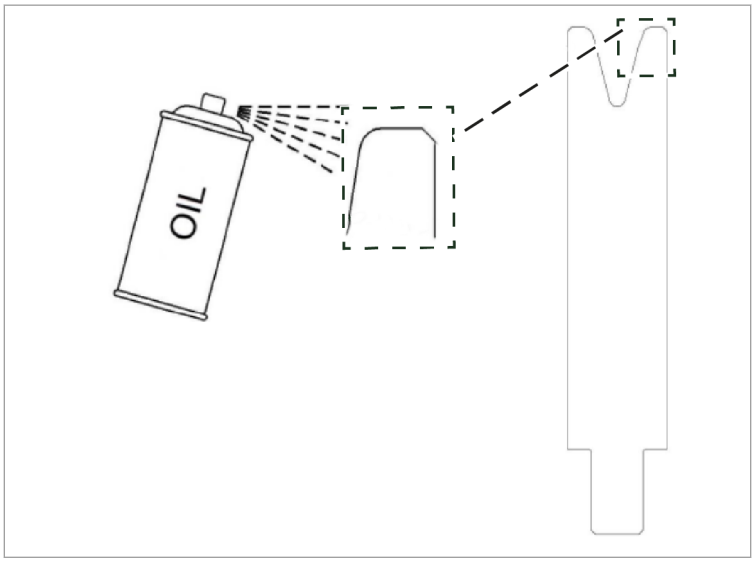
ACHTUNG

Beschädigungsgefahr für beschichtete Unterwerkzeuge bei Verwendung von abrasiven Reinigungsmittel wie z.B. Scotch Brite oder Schleifstein!

Unreparierbare Beschädigungen!

➢ Reinigung und Schmierung nur mit einem weichen Tuch durchführen.

1. Vor dem Biegen die Arbeitsflächen mit einem ölfeuchten Tuch gründlich reinigen und schmieren.



Beschichtete Unterwerkzeuge Fig. 125795

2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Arbeitsflächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

   Detailierte Informationen zur Wartung von LASERdur ZN beschichteten Unterwerkzeugen siehe Werkzeuginformation.

7. Wartung von Unterwerkzeugen mit Laufrollen

7.1 Schmierung

Laufrollen schmieren

Wartungsintervall: Täglich

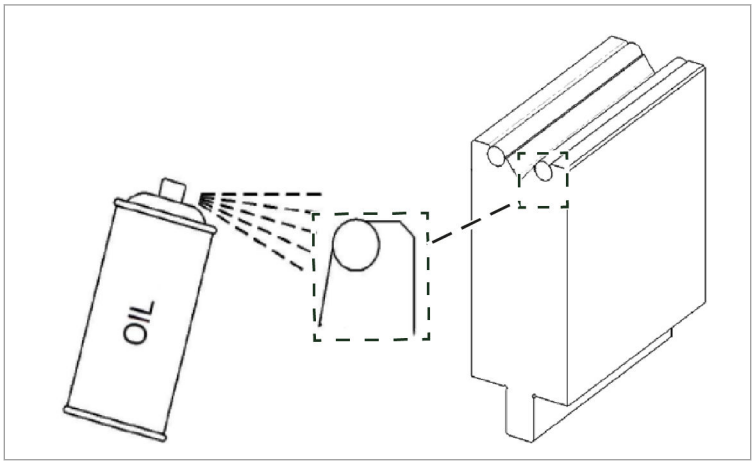
Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Vor jedem Gebrauch und bei Dauereinsatz des Unterwerkzeugs mit Laufrollen ist auf regelmäßige Reinigung und Schmierung zu achten, damit die Lager nicht vorzeitig beschädigt werden.

1. Laufrollen mit einem ölfeuchten Tuch gründlich reinigen und schmieren.



Unterwerkzeuge mit Laufrollen Fig. 125796

2. Je nach Gebrauch bzw. Verunreinigungsgrad die Laufrollen ein bis mehrmals täglich schmieren.

   Informationen zur Wartung von VLM Unterwerkzeugen siehe Werkzeuginformation.

8. Wartung von Werkzeugen für Eckumformungen

8.1 Schmierung

Bewegliche Werkzeugteile und Klemmfläche schmieren

Wartungsintervall: Täglich

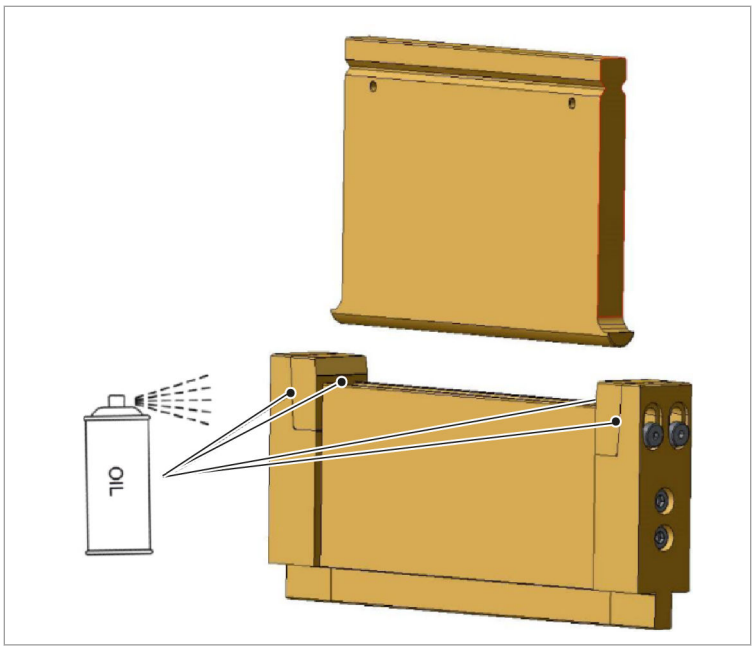
Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Ölfeuchtes Tuch.

Hinweis

Bei Fragen bezüglich der Auswahl der zu verwendenden Schmierstoffe den zuständigen TRUMPF Vertriebspartner kontaktieren.

1. Bewegliche Werkzeugteile schmieren.
2. Klemmfläche zwischen Bauteil und Werkzeug mit einem ölfeuchten Tuch reinigen und schmieren.



Werkzeuge für Eckumformungen Fig. 125797

3. Je nach Gebrauch die Teile und Flächen ein bis mehrmals täglich schmieren.

9. Wartung von Schwenkbiegewerkzeugen

9.1 Übersicht

Das Schwenkbiegewerkzeug ist wartungsfrei ausgeführt, jedoch bei der Reinigung folgenden Sicherheitshinweis beachten:

⚠ VORSICHT

Wird das Biegewerkzeug mit Druckluft gereinigt, kann Zunder und Rost auf empfindliche Rollenbahnen gelangen.

Die Winkelgenauigkeit ist in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

- Keine Druckluft zum Reinigen des Biegewerkzeugs verwenden.

10. Wartung von RollBend-Werkzeug

10.1 Übersicht

Vorbereitung

- Dafür sorgen, dass die Oberflächen der Drehbacken sauber sind.
- Bei Bedarf die Stellen zwischen Drehbacken und Drehbackenhalter mit Hochleistungsfett zur Langzeitschmierung schmieren.
- Die Verwendung eines Oberwerkzeugs mit einem Spitzenwinkel von weniger als 80° in Verbindung mit RollBend-Unterwerkzeugen ist empfohlen (bei 90° Produktwinkel).
- Vor dem Einsatz der RollBend-Unterwerkzeuge alle Gräte, die beim Laserschneiden an Werkstücken entstehen, entfernen.

Bezeichnung (Materialnummer)	Abbildung
RollBend Service KIT (Mat.-Nr. 2705362)	

Tab. 4-1

10.2 Schmierung

(siehe "Übersicht", S. 4-16)

Drehbacken fetten und nachschmieren

Wartungsintervall: Jährlich

⚠ VORSICHT

Schmiermittel!

Verletzungen von Haut und Augen sind möglich.

- Schutzbrille oder Gesichtsschutz und Schutzhandschuhe tragen.

Die Gleitstelle zwischen Drehbacken und Grundkörper werden werkseitig mit einer Hochleistungspaste zur Langzeitschmierung gefettet. Dadurch sind RollBend Werkzeuge nahezu wartungsfrei.

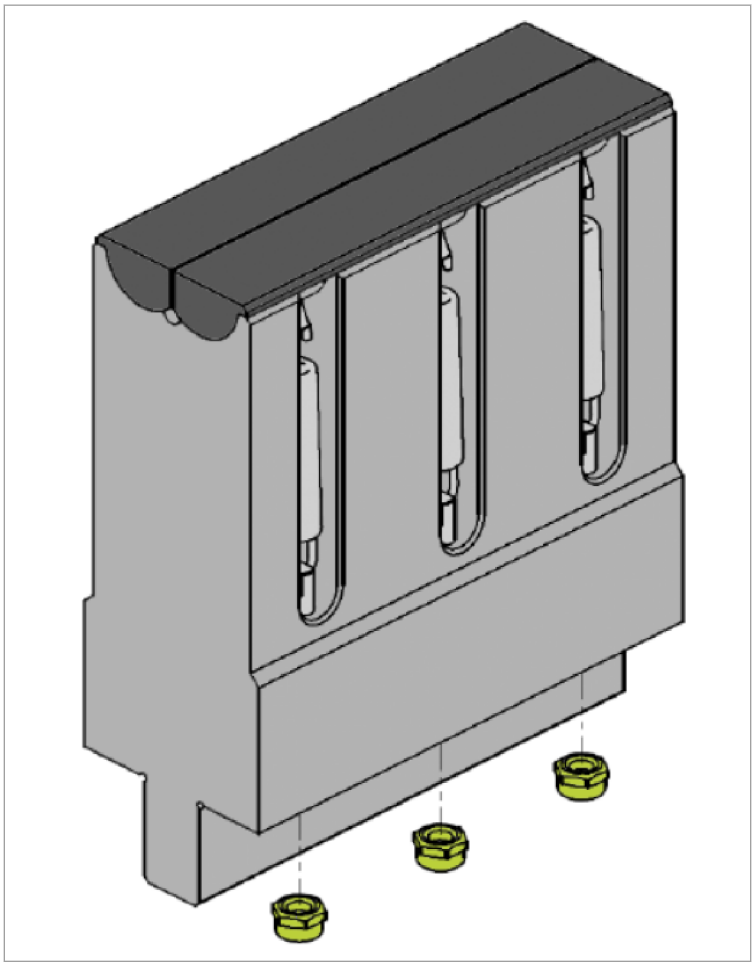
Sofern nicht ungewohnte Geräusche ein vorzeitiges Nachfetten erforderlich macht, reicht es, die Drehbacken alle 100 000 Zyklen bzw. einmal jährlich zu fetten.

Beim RB1250 und beim RB2000 aufgrund der hohen Belastungen spätestens nach 40 000 Zyklen nachschmieren.

Geeignet sind alle Hochleistungsfette und -pasten zur Langzeitschmierung z.B. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

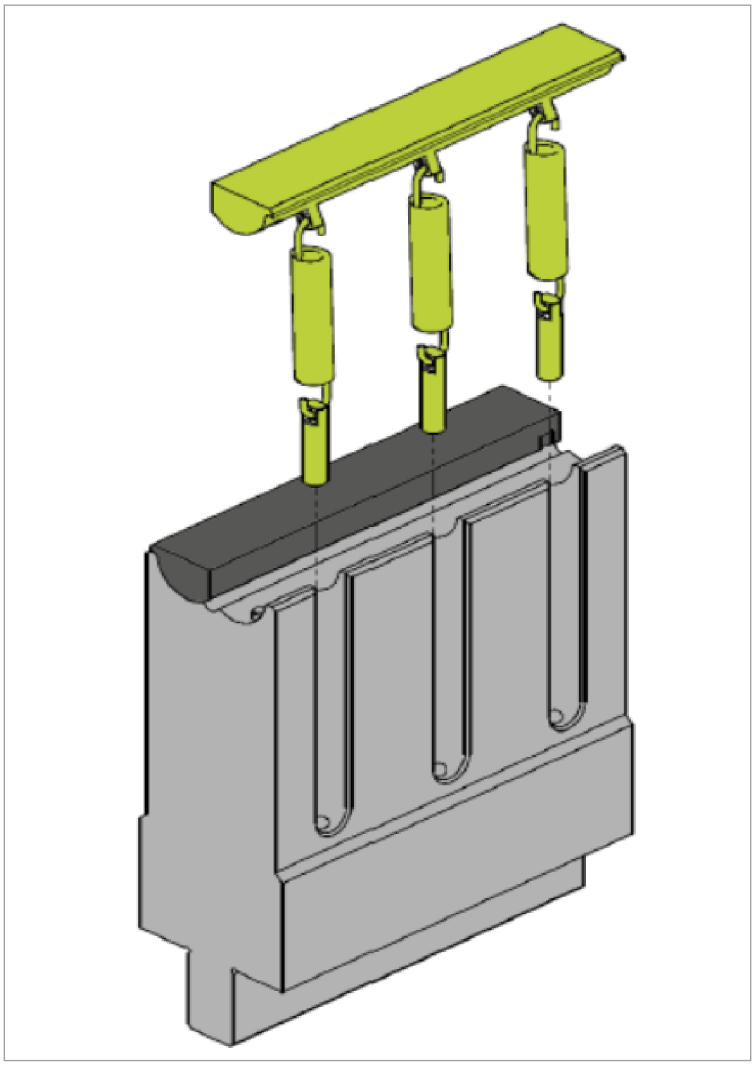
Achtung: Herstellerangaben zur Verarbeitung beachten.

1. Werkzeuge aus der Maschine nehmen und auf eine rutschhemmende Unterlage legen.
2. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

3. Drehbacken mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

4. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.

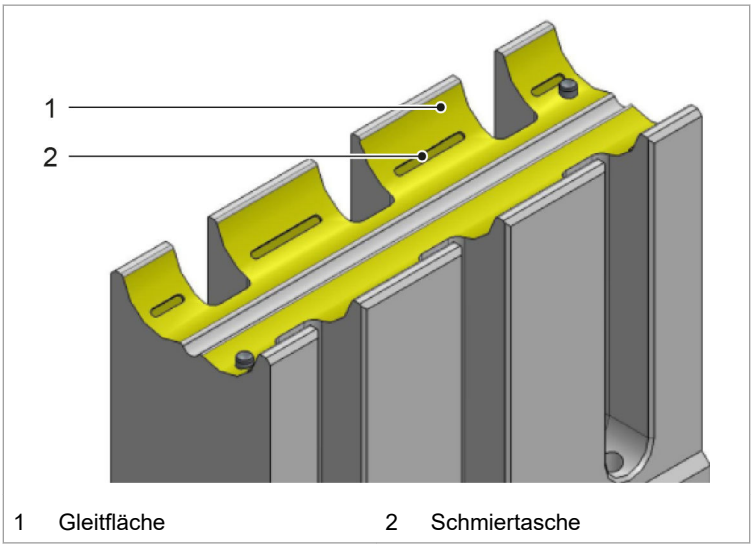
   Hinweis

   Die Verwendung von Entfettungsmittel oder Bremsreiniger ist nicht erforderlich.

5. Schmiertaschen mit Hochleistungsfett füllen und die gesamten Gleitflächen mit Hochleistungsfett bestreichen.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.



1 Gleitfläche 2 Schmiertasche

Gleitflächen mit Schmiertaschen Fig. 125676

6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)
8. Überschüssiges Fett entfernen.

10.3 Mechanik

(siehe "Übersicht", S. 4-16)

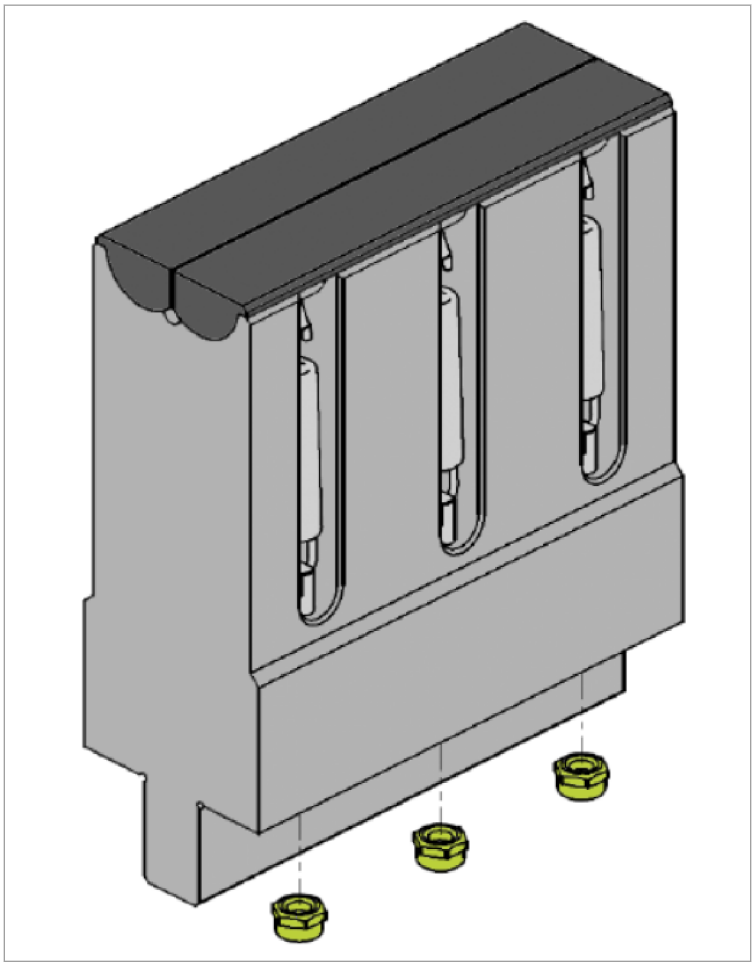
Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

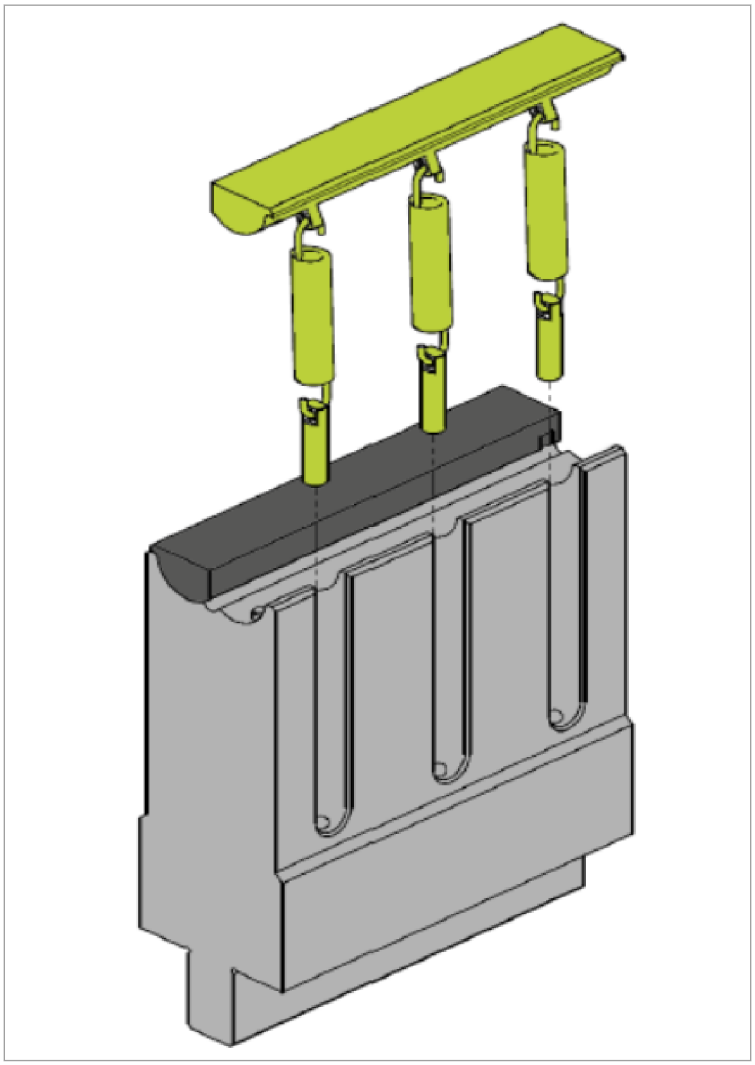
- Innensechskant-Steckschlüssel SW 8 / ∅ max. 12.2 mm.
- Alle Hochleistungsfette und -pasten zur Langzeitschmierung z.B. Gleitmo 805, Gleitmo 585, Molykote TP 42, Molykote G-Rapid Plus, etc.

1. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125677

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.

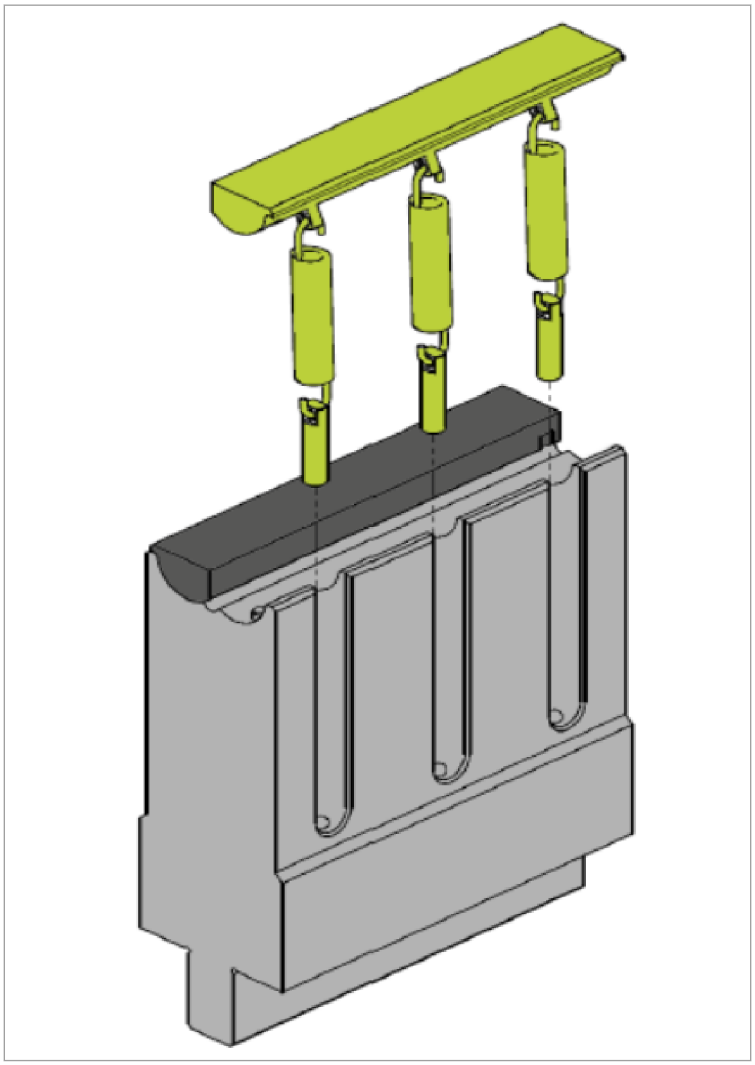


Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

3. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
4. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
5. Gleitfläche fetten.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.
6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.



Drehbacke mit Rückzugsfedern und Federankern Fig. 125678

7. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)

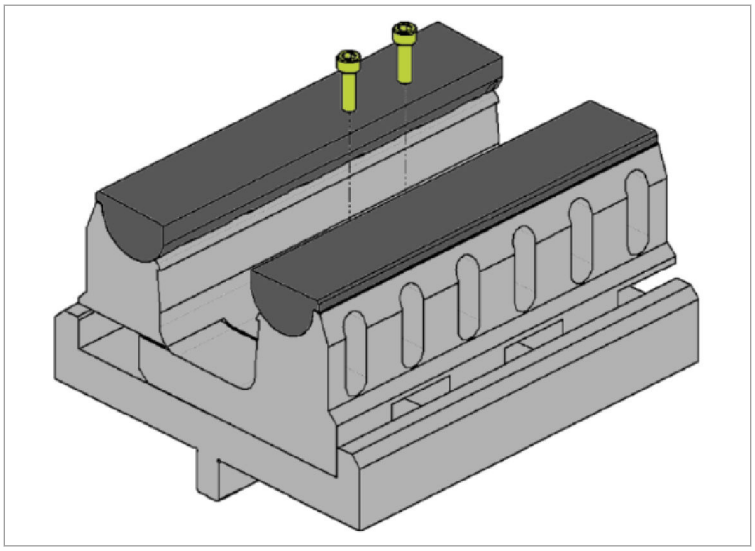
RB1250: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

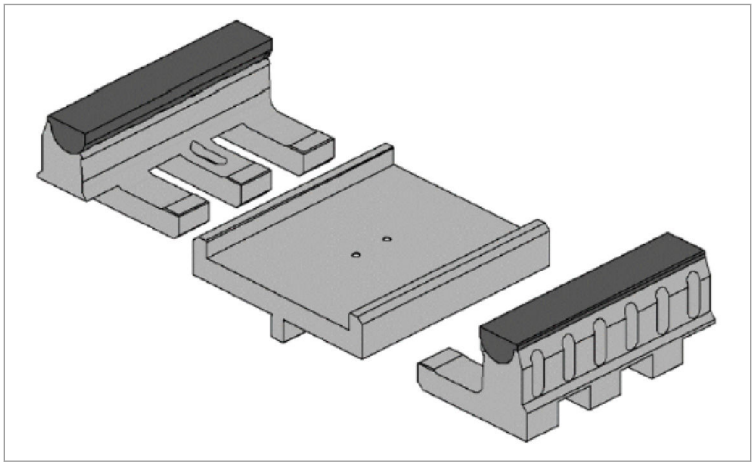
- Innensechskant-Steckschlüssel SW 8.
- Schmierfett Molykote G-Rapid Plus (Mat.-Nr. 2890327).

1. Sicherungsschrauben lösen.



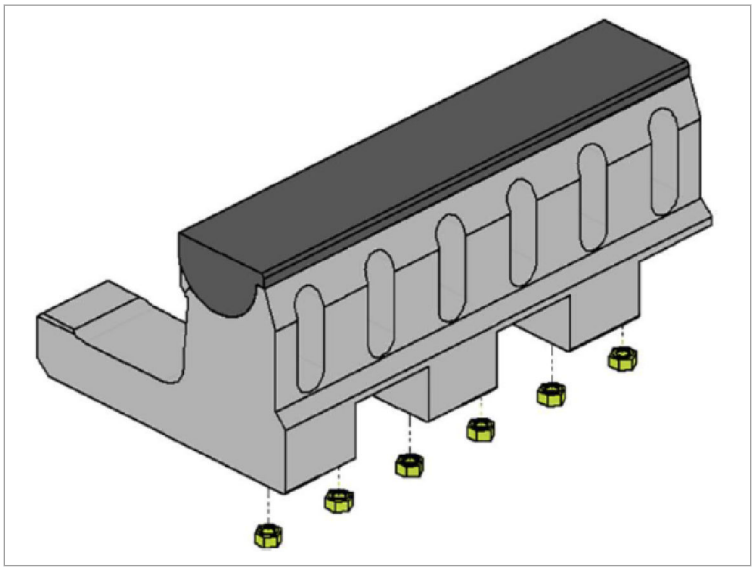
Sicherungsschrauben Fig. 125679

2. Grundkörper inkl. Drehbacken aus dem Halter nehmen.



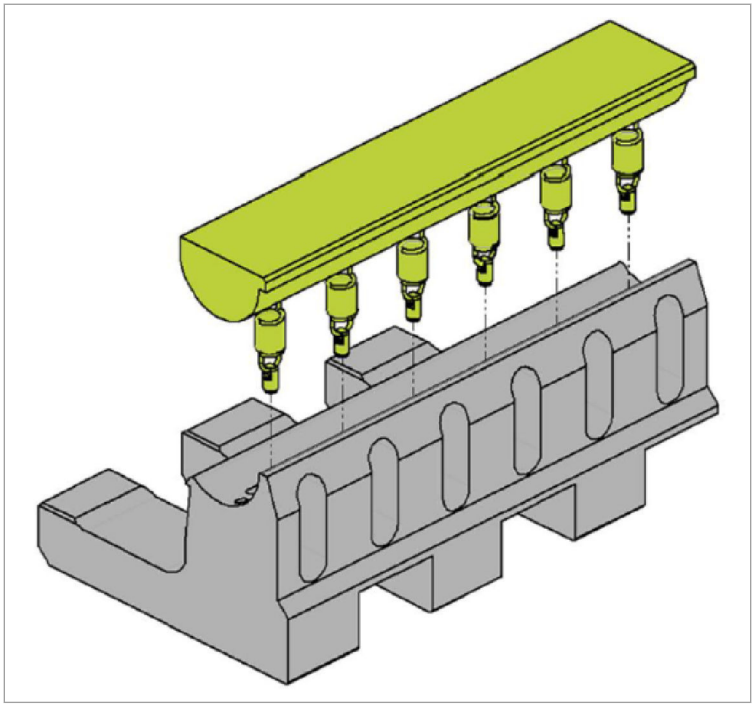
Grundkörper mit Drehbacken Fig. 125680

3. Muttern der Rückzugsfedern lösen.



Muttern der Rückzugsfedern Fig. 125681

4. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern aus dem Grundkörper herausnehmen.



Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern Fig. 125682

5. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
6. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
7. Gleitfläche fetten.

Hinweis

Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.

8. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
9. Falls kein Montagehilfsmittel vorhanden ist, Muttern wieder so anschrauben, dass sich die Windungen der Rückzugsfedern leicht abheben.

   Vorgehensweise mit Montagehilfsmittel (siehe "Muttern mit Montagehilfsmittel festziehen", S. 2-331)

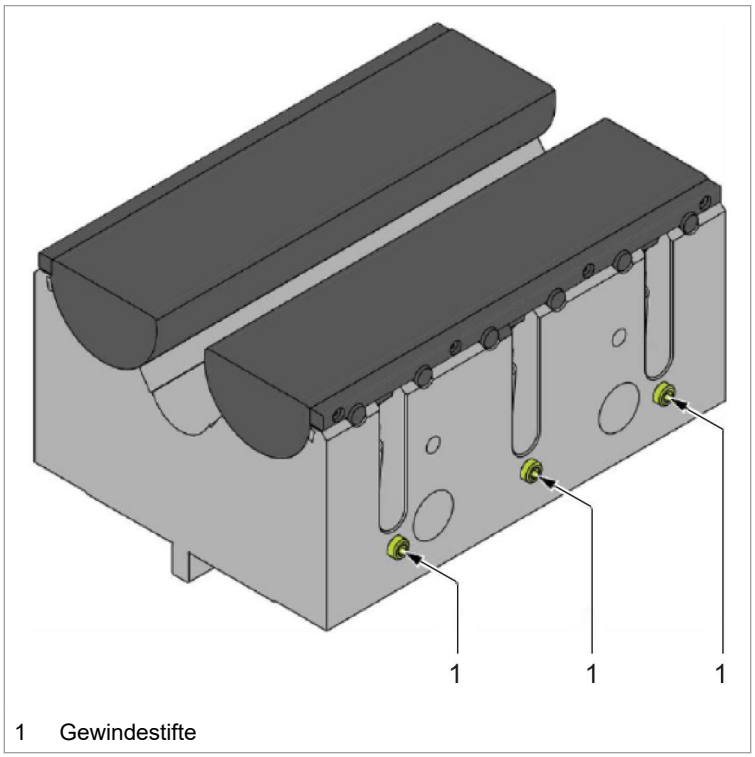
RB2000: Rückzugsfedern und Drehbacken wechseln

Wartungsintervall: Jährlich

Hilfsmittel, Werkzeuge, Materialien

- Schmierfett Molykote G-Rapid Plus (Mat.-Nr. 2890327).

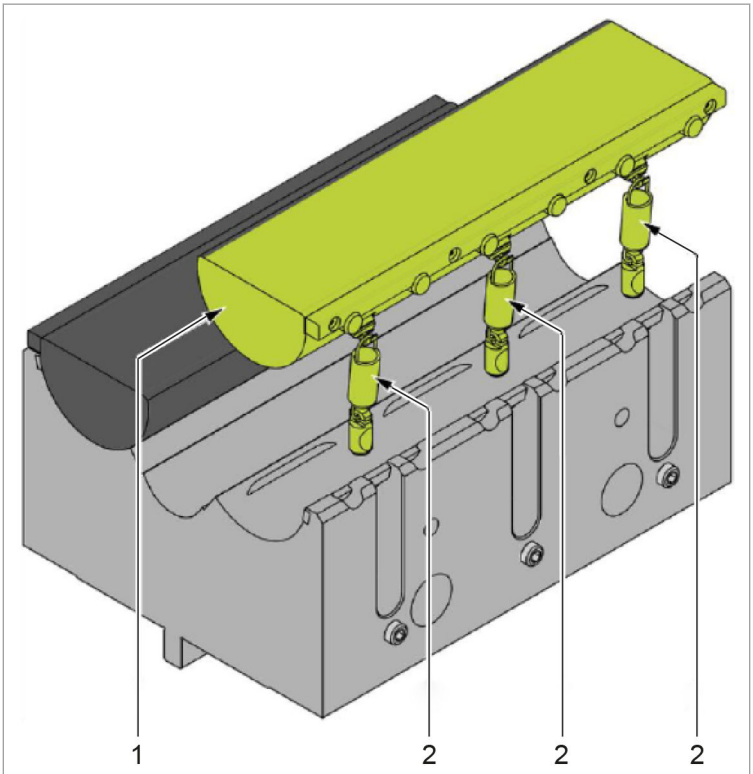
1. Gewindestifte lockern, nicht ganz herausschrauben.



1 Gewindestifte

RB2000 Gewindestifte Fig. 145565

2. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern herausnehmen.



1 Drehbacke
2 Rückzugsfedern mit Federanker

Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern Fig. 145566

3. Gleitflächen und Drehbacken mit Tuch oder Putzpapier von altem Fett und Verunreinigungen befreien.
4. Komponenten auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen und bei Bedarf wechseln.
5. Gleitfläche fetten.

   Hinweis

   Keine dicken Schmiermittelschichten auftragen.
6. Drehbacke mit Federankern und Rückzugsfedern wieder einlegen.
7. Gewindestifte wieder festschrauben.