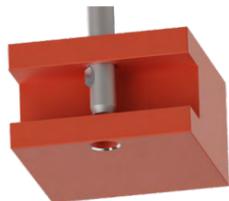


DL2

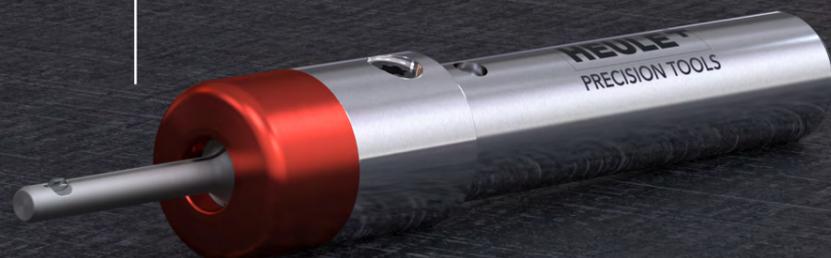
加工可靠性和去毛刺质量非常好,可加工直径为 1.0 mm 及以上的微型孔。

您的优势



在单次工序中高效去除平面和轻微曲面上孔的孔口正反面毛刺。

安全操作。DL2 凭借设计简洁、更换刀片迅速和坚固耐用的特点给人留下了深刻印象。



使用涂层硬质合金刀片可确保完全断刃 - 刃口无毛刺。



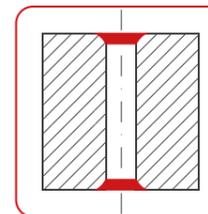
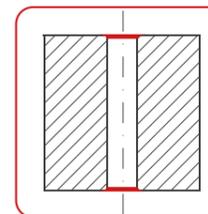
流程安全性。刀片壳为刀片提供了最大的稳定性和导向性。冷却液通过刀具直达硬质合金刀片处。

品类

孔径-Ø mm	最大去毛刺尺寸 mm	最大有效长度 mm
Ø1.00-1.05	0.10	3.00
Ø1.10-1.30	0.1-0.15	4.00
Ø1.35-1.45	0.1-0.15	5.00
Ø1.50-1.60	0.1-0.15	6.00
Ø1.65-1.70	0.1-0.15	7.00
Ø1.75-1.80	0.1-0.15	8.00
Ø1.85-1.90	0.1-0.15	9.00
Ø1.95-2.10	0.1-0.15	10.00

如果所需刀具不在上述范围内,定制系列产品可为您提供可行的解决方案。如有需要,我们还可以开发完全针对您的应用的定制解决方案。

应用领域



Tool Selector

> 逐步寻找到合适的解决方案

heuletool.cn/zh/
tool-selector/dl2



Tool Selector

工作原理

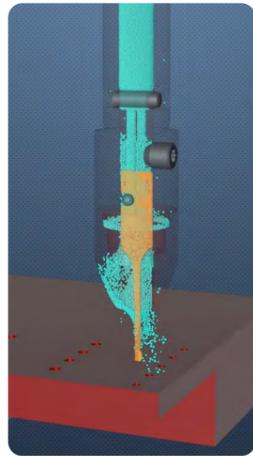
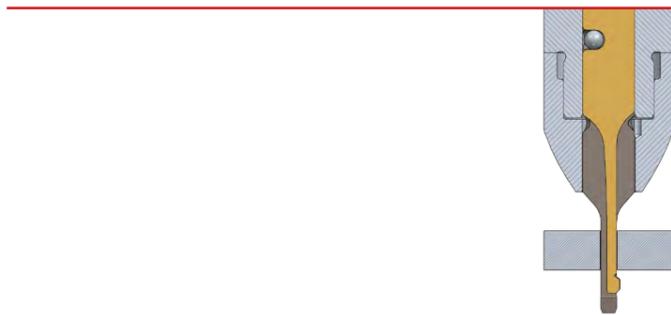
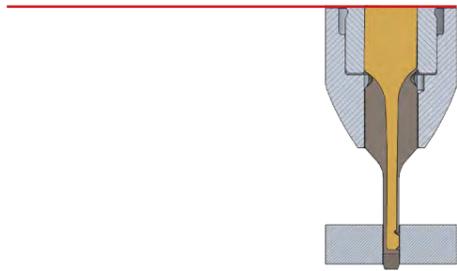
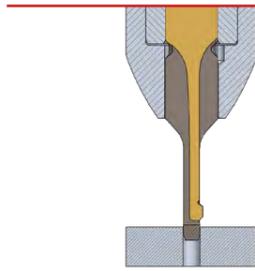
由于尺寸限制，DL2 刀片同时承担了弹簧和刀片的功能。由于刀片的刚性特性，其工作原理与其他 HEULE 刀具系统不同。刀片的设计使其可以在狭小的空间内使用，同时又不影响其功能。

刀片在工作进给中完成所需的去毛刺效果。一旦完成去毛刺，刀片就会收回到刀片壳中，无需外部激活。专门设计的刀片刃口形状可保证过孔时孔壁不被划伤。

出孔时，刀片产生的弹簧力会使刀片自动复位。

内部冷却

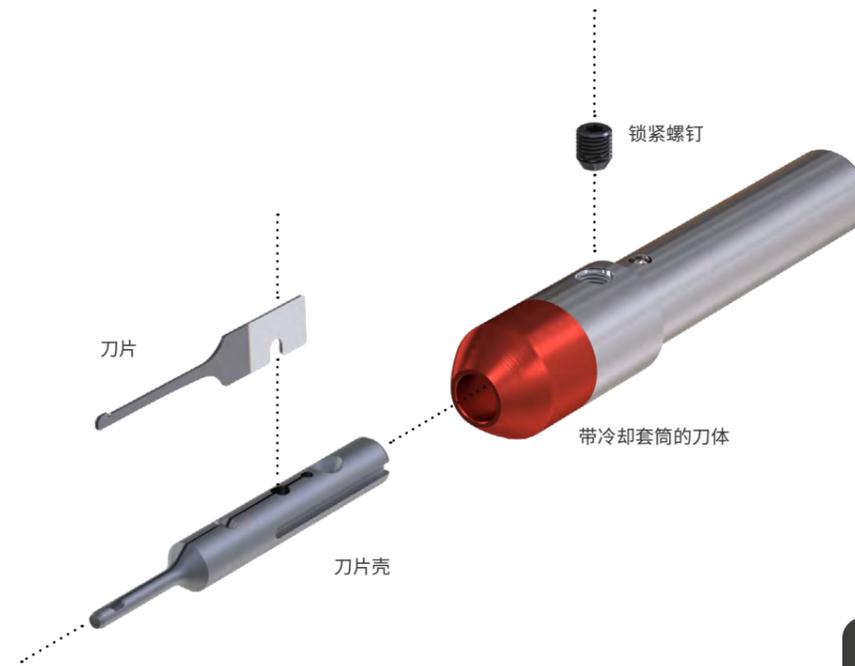
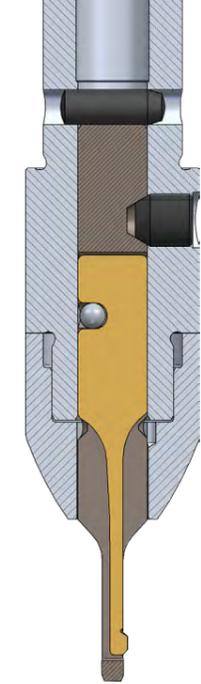
这种微型结构的刀具所面临的一个技术挑战是如何冷却润滑刀片。DL2 刀具的冷却液通过刀具供应，直接冷却和冲洗硬质合金刀片，从而保证了批量生产中的工艺可靠性和刀片寿命。



刀具结构

DL2 刀具的设计非常简单、坚固。整体结构仅由四部分组成。当需要更换刀片时，这种设计的优势就显而易见了。尽管刀片的尺寸极其精细，但无需镊子或放大镜就能轻松更换。

刀体和刀片壳是这款迷你刀具的核心部分。冷却液套筒将冷却液导入刀片窗口，确保刀片边缘的持续环绕冷却。因为刀具越小，冷却对工艺的可靠性及刀片的寿命影响越重要。



操作说明

> 更换刀片

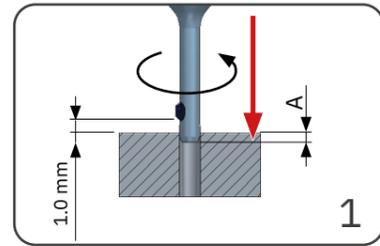
heuletool.cn > 服务 > 媒体和下载中心



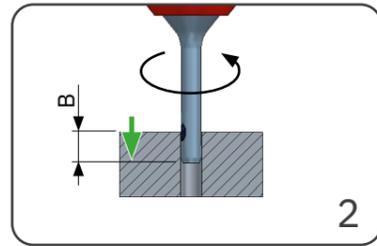
DL2 工作过程



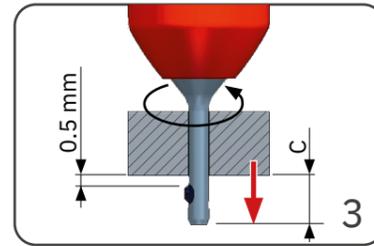
重要!DL2 工作时主轴需反转(左手刀具)。



- 快速移动到位置 A或 正面刀口离孔入口表面1.0mm处
- 主轴逆时针旋转
- 开启内部冷却



- 工作进给至位置 B



- 快速移动到位置 C或 背面刀口离孔出口0.5mm处

例如
G0 Z-0.5¹⁾
S7500 M4
M88

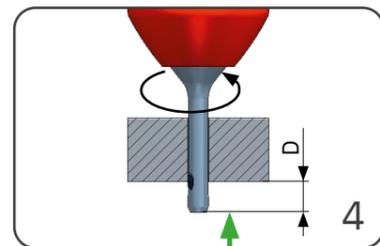
¹⁾0.5=1.5-1.0

G1 Z-2.15²⁾ F75

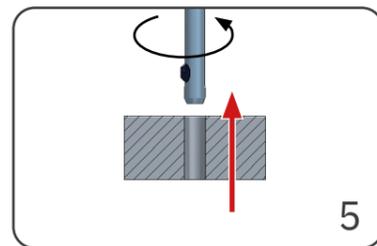
²⁾2.15=2.8-((2.8-1.5)/2)

G0 Z-8.3³⁾

³⁾8.3=5.0+2.8+0.5



- 工作进给至位置 D



- 快速移出工件

G1 Z-7.15⁴⁾

⁴⁾7.15=5.0+2.8-((2.8-1.5)/2)

G0 Z+2.0

尺寸表 编程

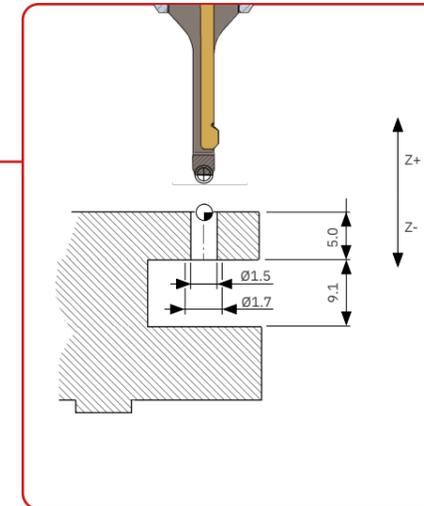
刀具	A	B	C	D
DL2	0.5 mm	2.15 mm	3.3 mm	2.15 mm



重要!注意最大有效长度

孔径-Ø	最大有效长度
1.00-1.05 mm	3.00 mm
1.10-1.35 mm	4.00 mm
1.40-1.45 mm	5.00 mm
1.50-1.60 mm	6.00 mm
1.65-1.70 mm	7.00 mm
1.75-1.80 mm	8.00 mm
1.85-1.90 mm	9.00 mm
1.95-2.10 mm	10.00 mm

应用和编程示例



应用数据

材料: C45 钢
孔径-Ø: 1.5 mm
去毛刺直径-Ø: 1.7 mm
最大毛刺高度: 0.1 mm
孔深: 5.0 mm
加工: 孔口正反去毛刺

刀具和刀片的选择

刀具: DL2/1.5/06
刀杆直径-Ø: 1.45 mm
刀片: DL2-M-0164-A (硬质合金, Latuma涂层)

加工参数

加工速度Vc: 30-50 m/min.
刀具进给fz: 0.005-0.015 mm/U

加工参数

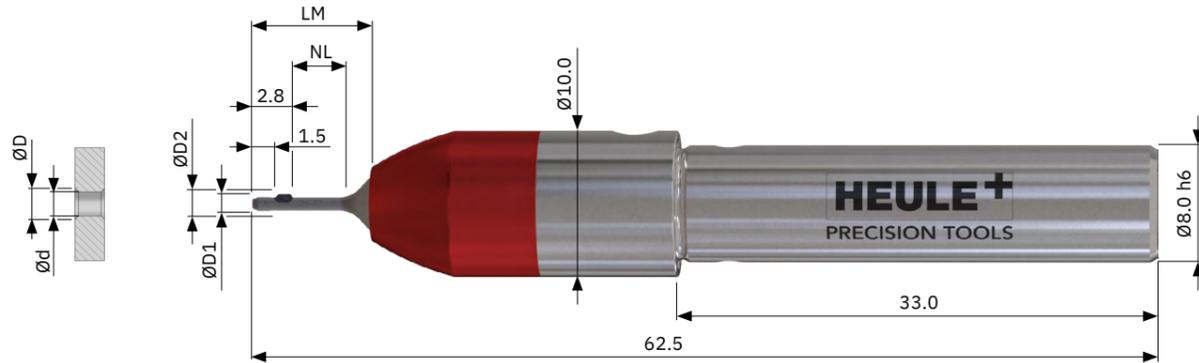
描述	抗拉强度 RM (MPa)	硬度 (HB)	硬度 (HRC)	DL2		
				Vc	fz	B*
P0 低碳钢, 长切屑, C <0.25 %	<530	<125	-	30-50	0.005-0.015	A
P1 低碳钢, 短切屑, C <0.25 %	<530	<125	-	30-50	0.005-0.015	A
P2 含碳量 C >0.25 % 的钢材	>530	<220	<25	30-50	0.005-0.015	A
P3 合金钢和工具钢, C >0.25 %	600-850	<330	<35	30-50	0.005-0.015	A
P4 合金钢和工具钢, C >0.25 %	850-1400	340-450	35-48	25-45	0.005-0.015	A
P5 铁素体钢、马氏体钢和不锈钢 PH 钢	600-900	<330	<35	20-40	0.005-0.015	A
P6 高强度铁素体、马氏体和 PH 不锈钢	900-1350	350-450	35-48	20-40	0.005-0.015	A
M1 奥氏体不锈钢	<600	130-200	-	15-30	0.005-0.015	A
M2 高强度奥氏体不锈钢	600-800	150-230	<25	15-30	0.005-0.015	A
M3 双相不锈钢	<800	135-275	<30	15-30	0.005-0.015	A
K1 灰口铸铁	125-500	120-290	<32	40-60	0.005-0.015	A
K2 中等强度的球墨铸铁	<600	130-260	<28	40-60	0.005-0.015	A
K3 高强度铸铁和贝氏体铸铁	>600	180-350	<43	40-60	0.005-0.015	D
N1 可锻铝合金	-	-	-	60-80	0.005-0.015	D
N2 低硅含量铝合金	-	-	-	60-80	0.005-0.015	D
N3 含硅量高的铝合金	-	-	-	60-80	0.005-0.015	D
N4 铜、黄铜	-	-	-	50-60	0.005-0.015	D
S1 铁基耐热合金	500-1200	160-260	25-48	20-40	0.005-0.015	A
S2 钴基耐热合金	1000-1450	250-450	25-48	10-15	0.005-0.015	A
S3 镍基耐热合金	600-1700	160-450	<48	10-15	0.005-0.015	A
S4 钛和钛合金	900-1600	300-400	33-48	10-15	0.005-0.015	A

* 刀片涂层



加工参数作为参考值! 它们取决于孔所在曲面的不平度(例如, 大的曲率 > 小的切削值)。进给速度也取决于曲率。对于难以加工的材料和不平整的孔边, 一般应使用较低范围的切削速度。

DL2 $\varnothing 1.0 \text{ mm}$ 至 2.1 mm



刀具

不含刀片的标准刀具

- 刀片必须单独订购。
- 每个孔径可使用不同的刀片, 从而实现不同的去毛刺孔径。
- 然而, 列表中的去毛刺直径是理论设计值。实际的去毛刺直径会因材料、切削力、加工参数和加工环境而略有不同。
- 带圆柱形刀柄

孔径- \varnothing d	去毛刺直径 D	有效长度 最大	长度 LM 刀片壳	刀具直径- \varnothing D1	最大直径 \varnothing D2	刀具 刀具编号
1.00	1.20	3.00	8.30	0.95	1.35	DL2/1.00/03
1.05	1.25	3.00	8.30	1.00	1.40	DL2/1.05/03
1.10	1.30	4.00	9.30	1.05	1.55	DL2/1.10/04
1.15	1.35	4.00	9.30	1.10	1.60	DL2/1.15/04
1.20	1.40 / 1.45	4.00	9.30	1.15	1.65	DL2/1.20/04
1.25	1.45 / 1.50 / 1.55	4.00	9.30	1.20	1.70	DL2/1.25/04
1.30	1.50 / 1.55 / 1.60	4.00	9.30	1.25	1.75	DL2/1.30/04
1.35	1.55 / 1.60 / 1.65	5.00	10.30	1.30	1.80	DL2/1.35/05
1.40	1.60 / 1.65 / 1.70	5.00	10.30	1.35	1.85	DL2/1.40/05
1.45	1.65 / 1.70 / 1.75	5.00	10.30	1.40	1.90	DL2/1.45/05
1.50	1.70 / 1.75 / 1.80	6.00	11.30	1.45	1.95	DL2/1.50/06
1.55	1.75 / 1.80 / 1.85	6.00	11.30	1.50	2.00	DL2/1.55/06
1.60	1.80 / 1.85 / 1.90	6.00	11.30	1.55	2.05	DL2/1.60/06
1.65	1.85 / 1.90 / 1.95	7.00	12.30	1.60	2.10	DL2/1.65/07
1.70	1.90 / 1.95 / 2.00	7.00	12.30	1.65	2.15	DL2/1.70/07
1.75	1.95 / 2.00 / 2.05	8.00	13.30	1.70	2.20	DL2/1.75/08
1.80	2.00 / 2.05 / 2.10	8.00	13.30	1.75	2.25	DL2/1.80/08
1.85	2.05 / 2.10 / 2.15	9.00	13.30	1.80	2.30	DL2/1.85/09
1.90	2.10 / 2.15 / 2.20	9.00	13.30	1.85	2.35	DL2/1.90/09
1.95	2.15 / 2.20 / 2.25	10.00	13.30	1.90	2.40	DL2/1.95/10
2.00	2.20 / 2.25 / 2.30	10.00	13.30	1.95	2.45	DL2/2.00/10
2.05	2.25 / 2.30	10.00	13.30	2.00	2.50	DL2/2.05/10
2.10	2.30	10.00	13.30	2.05	2.55	DL2/2.10/10

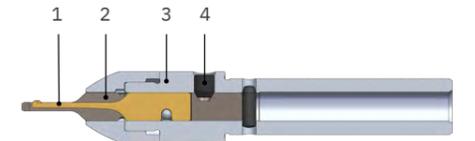
标为绿色的库存商品

DL2 $\varnothing 1.0 \text{ mm}$ 至 2.1 mm

刀片

去毛刺直径 最大	刀具编号 正反切削刃		刀具编号 仅反向切削刃		刀具 名称
	涂层 A 钢、钛、镍基合金	涂层 D 用于铝	涂层 A 钢、钛、镍基合金	涂层 D 用于铝	
1.20	DL2-M-0104-A	DL2-M-0104-D	DL2-M-0101-A	DL2-M-0101-D	DL2 刀片 1.00
1.25	DL2-M-0110-A	DL2-M-0110-D	DL2-M-0107-A	DL2-M-0107-D	DL2 刀片 1.05
1.30	DL2-M-0116-A	DL2-M-0116-D	DL2-M-0113-A	DL2-M-0113-D	DL2 刀片 1.10
1.35	DL2-M-0122-A	DL2-M-0122-D	DL2-M-0119-A	DL2-M-0119-D	DL2 刀片 1.15
1.40	DL2-M-0128-A	DL2-M-0128-D	DL2-M-0125-A	DL2-M-0125-D	DL2 刀片 1.20
1.45	DL2-M-0134-A	DL2-M-0134-D	DL2-M-0131-A	DL2-M-0131-D	DL2 刀片 1.25
1.50	DL2-M-0140-A	DL2-M-0140-D	DL2-M-0137-A	DL2-M-0137-D	DL2 刀片 1.30
1.55	DL2-M-0146-A	DL2-M-0146-D	DL2-M-0143-A	DL2-M-0143-D	DL2 刀片 1.35
1.60	DL2-M-0152-A	DL2-M-0152-D	DL2-M-0149-A	DL2-M-0149-D	DL2 刀片 1.40
1.65	DL2-M-0158-A	DL2-M-0158-D	DL2-M-0155-A	DL2-M-0155-D	DL2 刀片 1.45
1.70	DL2-M-0164-A	DL2-M-0164-D	DL2-M-0161-A	DL2-M-0161-D	DL2 刀片 1.50
1.75	DL2-M-0170-A	DL2-M-0170-D	DL2-M-0167-A	DL2-M-0167-D	DL2 刀片 1.55
1.80	DL2-M-0176-A	DL2-M-0176-D	DL2-M-0173-A	DL2-M-0173-D	DL2 刀片 1.60
1.85	DL2-M-0182-A	DL2-M-0182-D	DL2-M-0179-A	DL2-M-0179-D	DL2 刀片 1.65
1.90	DL2-M-0188-A	DL2-M-0188-D	DL2-M-0185-A	DL2-M-0185-D	DL2 刀片 1.70
1.95	DL2-M-0194-A	DL2-M-0194-D	DL2-M-0191-A	DL2-M-0191-D	DL2 刀片 1.75
2.00	DL2-M-0200-A	DL2-M-0200-D	DL2-M-0197-A	DL2-M-0197-D	DL2 刀片 1.80
2.05	DL2-M-0206-A	DL2-M-0206-D	DL2-M-0203-A	DL2-M-0203-D	DL2 刀片 1.85
2.10	DL2-M-0212-A	DL2-M-0212-D	DL2-M-0209-A	DL2-M-0209-D	DL2 刀片 1.90
2.15	DL2-M-0218-A	DL2-M-0218-D	DL2-M-0215-A	DL2-M-0215-D	DL2 刀片 1.95
2.20	DL2-M-0224-A	DL2-M-0224-D	DL2-M-0221-A	DL2-M-0221-D	DL2 刀片 2.00
2.25	DL2-M-0230-A	DL2-M-0230-D	DL2-M-0227-A	DL2-M-0227-D	DL2 刀片 2.05
2.30	DL2-M-0236-A	DL2-M-0236-D	DL2-M-0233-A	DL2-M-0233-D	DL2 刀片 2.10

备件



序号	描述	刀具编号
1	刀片	见上文
2	刀片壳	见页面 62
3	刀体	见页面 62
4	锁紧螺钉 扳手	GH-H-S-1125 GH-H-S-2021

DL2 备件

孔径-Ø	刀片壳	刀体
	刀具编号	刀具编号
1.00	DL2-N-0102	DL2-G-0103
1.05	DL2-N-0112	DL2-G-0103
1.10	DL2-N-0123	DL2-G-0104
1.15	DL2-N-0133	DL2-G-0104
1.20	DL2-N-0143	DL2-G-0104
1.25	DL2-N-0153	DL2-G-0104
1.30	DL2-N-0163	DL2-G-0104
1.35	DL2-N-0174	DL2-G-0104
1.40	DL2-N-0184	DL2-G-0105
1.45	DL2-N-0194	DL2-G-0105
1.50	DL2-N-0205	DL2-G-0106
1.55	DL2-N-0215	DL2-G-0106
1.60	DL2-N-0225	DL2-G-0106
1.65	DL2-N-0236	DL2-G-0107
1.70	DL2-N-0246	DL2-G-0107
1.75	DL2-N-0257	DL2-G-0108
1.80	DL2-N-0267	DL2-G-0108
1.85	DL2-N-0278	DL2-G-0109
1.90	DL2-N-0288	DL2-G-0109
1.95	DL2-N-0299	DL2-G-0110
2.00	DL2-N-0309	DL2-G-0110
2.05	DL2-N-0319	DL2-G-0110
2.10	DL2-N-0329	DL2-G-0110

DL2 常见问题

问题	原因	解决方案
毛刺去除不干净或去毛刺尺寸太小	<ul style="list-style-type: none"> 选择的刀片尺寸太小 进给速率过高 毛刺过大 	<ul style="list-style-type: none"> 选择更大去毛刺的刀片 降低进给速度 优化钻孔毛刺
没有去毛刺	刀片磨损, 已报废	使用新刀片
	毛刺形成过多	更换新钻头
	旋转方向错误	DL2 是左手刀具 (M4)
正向和反向去毛刺尺寸不等	正向和反向进给速度不同	尽可能选择正向和反向相同的进给速度
	正向和反向的毛刺形态不同	去毛刺尺寸小的一侧: 增大进给; 去毛刺尺寸大的一侧: 减小进给
去毛刺时表面有振纹	工件或刀具没有夹紧	确保更稳定地夹紧工件和刀具
	进给太小	提高刀具进给速度
	工作速度过高	降低工作速度
去毛刺尺寸不均匀	不同的进给速度	选择恒定进给速率
	进给太小	提高进给速度
使用寿命短	工件或刀具没有夹紧 (振动)	确保更稳定地夹紧工件和刀具
	机床主轴跳动不好	优化机床跳动
	刀具涂层不正确	选择正确的涂层