

加工参数

	描述	抗拉强度 RM (MPa)*	B'	加工速度 (Vc)	进给速度 (fz)				
					系列和孔直径				
					A 6.50– 7.00	B 7.50– 8.50	C 9.00– 11.50	D 10.50– 11.50	E/F/G 12.00– 21.00
P0	低碳钢, 长切屑, C <0.25 %	<530	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P1	低碳钢, 短切屑, C <0.25 %	<530	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P2	含碳量 C >0.25 % 的钢材	>530	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P3	合金钢和工具钢, C >0.25 %	600–850	A	30–50	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P4	合金钢和工具钢, C >0.25 %	850–1400	A	30–50	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P5	铁素体钢、马氏体钢和不锈钢 PH 钢	600–900	A	15–30	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
P6	高强度铁素体、马氏体和 PH 不锈钢	900–1350	A	15–30	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
M1	奥氏体不锈钢	<600	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
M2	高强度奥氏体不锈钢	600–800	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
M3	双相不锈钢	<800	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
K1	灰口铸铁	125–500	A	50–90	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
K2	中等强度的球墨铸铁	<600	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
K3	高强度铸铁和贝氏体铸铁	>600	A	40–70	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
N1	可锻铝合金	–	D	60–120	0.02–0.03	0.02–0.04	0.02–0.05	0.02–0.08	0.05–0.10
N2	低硅含量铝合金	–	D	60–120	0.02–0.03	0.02–0.04	0.02–0.05	0.02–0.08	0.05–0.10
N3	含硅量高的铝合金	–	D	60–120	0.02–0.03	0.02–0.04	0.02–0.05	0.02–0.08	0.05–0.10
N4	铜、黄铜	–	D	50–90	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S1	铁基耐热合金	500–1200	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S2	钴基耐热合金	1000–1450	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S3	镍基耐热合金	600–1700	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08
S4	钛和钛合金	900–1600	A	10–20	0.01–0.02	0.01–0.03	0.02–0.04	0.03–0.06	0.03–0.08

* 刀片涂层

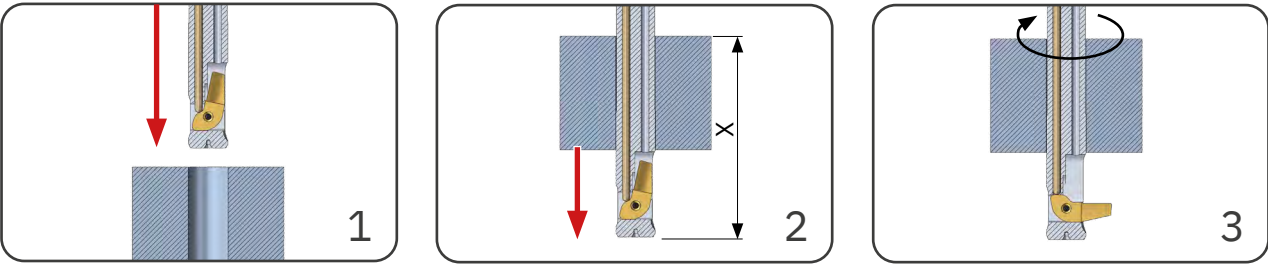


加工参数作为参考值！它们取决于孔所在曲面的不平度（例如，大的曲率 > 小的切削值）。进给速度也取决于曲率。
对于难以加工的材料和不平整的孔边，一般应使用较低范围的切削速度。

驱动速度

镗孔比*	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3
* 镗孔直径:孔径-Ø										
孔径-Ø d										
A 系列										
6.5	4500	4500	4500	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500
7.0	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000
B 系列										
7.5	4500	4500	4500	3500	3500	3000	3000	2500	2500	2500
8.0	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000
8.5	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500	1500
C 系列										
9.0	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500
9.5	2500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000
10.0	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500
D 系列										
10.5	5000	5000	5000	3500	3500	3500	3000	3000	2500	2500
11.0	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000
11.5	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
E 系列										
12.0	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2000
12.5 - 13.0	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000	1500	1500	1500
13.5 - 14.0	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
F 系列										
14.5	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2000
15.0 - 15.5	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2000	2000	2000	2000
16.0 - 17.0	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
G 系列										
17.5 - 18.0	3500	3500	3500	2500	2500	2500	2000	2000	2000	1500
18.5 - 19.5	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
20.0 - 21.0	1500	1500	1500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

BSF 工作过程



- 快速移动到孔口正上方 1.0 mm
 - 主轴停止!
 - 开启内部冷却 (20-50 bar)
 - 等待 2-5 秒
- 快速移动到位置 X
- 关闭内部冷却
 - 开启驱动速度
 - 等待 1-2 秒³⁾

例如

G0 Z+1 M5

M88 (开启内部冷却¹⁾)

G4X3

G0 Z-54.5²⁾

M89 (关闭内部冷却)

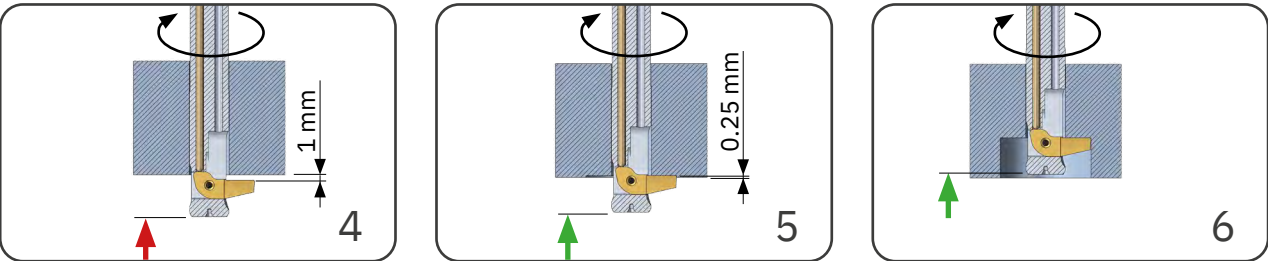
S2000 M3

G4X2

¹⁾机床内部冷却命令, 开启 (M88), 关闭 (M89)。您的机床可能有其他 M 命令用于内部冷却 (请参阅制造商的控制装置规格)

²⁾54.5 = 30.0 mm + 摆动长度 AL (见第 144 页) 22.5 mm + 安全距离 2.0 mm

³⁾考虑机床内部冷却的特定减压时间



- 快速移动到孔口背面, 注意保持 1.0 mm 的安全距离
 - 设置运行工作转速
 - 开启外部冷却
- 工作进给, 直到刀片完全进入切口
- 开启内部冷却
 - 工作进给至镗孔深度
 - 建议在无内部冷却的情况下进行切削⁷⁾

G0 Z-40.6⁴⁾

S400 M3

M8

G1 Z-39.35⁵⁾ F20

M88

G1 Z-31.6⁶⁾

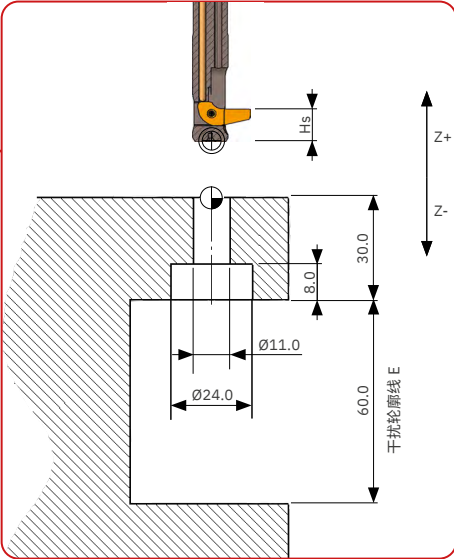
⁴⁾40.6=30.0+9.6+1.0

⁵⁾39.35=30.0+9.6-0.25

⁶⁾31.6=30.0+9.6-8.0

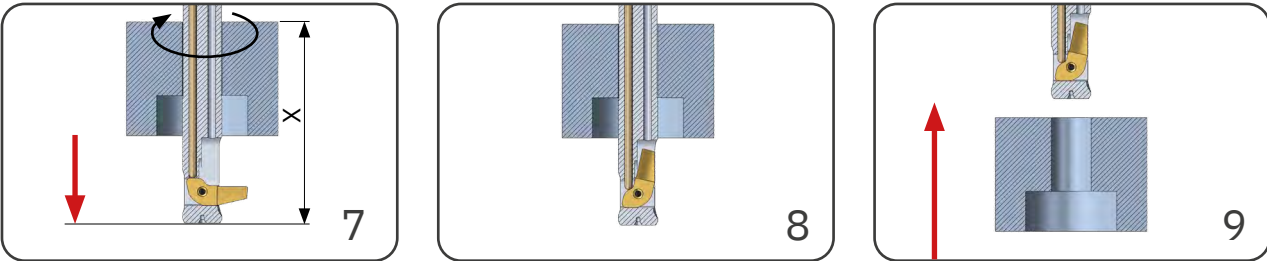
⁷⁾对于软材料和在镗孔深度小于 1.0mm 前进行无内冷加工

应用和编程示例



M10 镗孔, 用于安装符合 DIN 974-1 标准的带内六角的气缸盖螺钉

应用数据	
孔径-Ø:	11.0 mm
材料:	C45
镗孔直径-Ø:	24.0 mm
镗孔深度:	8.0 mm
刀杆和刀片的选择	
刀杆:	BSF-D-1100/050-12.0
刀片:	BSF-M-D-1A-12.0
摆动长度 AL:	22.5 mm
切削刃高度 Hs:	9.6 mm
加工参数	
加工速度Vc:	30 m/min.
刀具进给fz:	0.05 mm/U
驱动速度:	镗孔比 24.0 : 11.0 = 2.18 > 2000 rpm



- 关闭内部冷却
 - 关闭外部冷却
 - 快速移动到位置 X
- 主轴停止!
 - 开启内部冷却 (20-50 bar)
 - 等待 2-5 秒
- 快速移出工件

M89

M9

G0 Z-54.5⁸⁾

M5

M88

G4X3

G0 Z1

M89

⁸⁾54.5=30.0+22.5+2.0