

passion
for precision

fraisa

AX-高性能铣刀
质量和工艺可靠性的全新高度



AX: 通过创新技术获得最高性能和卓越的部件质量

近年来, FRAISA 对铝加工铣刀 AX 进行了持续研发。在粗加工技术领域, AX-FPS 在最高性能和低能耗方面树立了新标准。该铣刀具有特殊的波刃槽型以及中心冷却通道。满足最佳排屑的理想条件。

FRAISA ToolExpert® AX-FPS 通过铣刀与机床环境之间的完美配合, 确保使用中的最高生产率和安全性——切削刃长度最长可达 5.2 倍径。

该全新高度的性能水平以一项 **FRAISA 拥有专利的支撑倒角技术**为基础。即在侧刃和端刃上结合了高度镜面研磨与精确设计的倒角。其以令人印象深刻的方式抑制了振动并改善了铣削性能。

[2]

全新技术



现在, 该技术已针对新型 **AX 高性能精加工铣刀**进行了进一步开发。**支撑倒角宽度从端刃到侧刃有所变化**——在铣削薄壁部件时, 可以实现最小的偏摆和出色的阻尼效果。

这项 **FRAISA 的创新技术已申请专利**, 并使已经使用的老用户深受鼓舞。**极薄、极高或极长的铝件侧壁** 前所未有地一次性加工完成。

与传统的分层加工相比, 这大大减少了**加工时间**, 并将**部件质量**提高到了前所未有的水平。可完全省去用以减少铣削痕迹的手工处理步骤, 并可以最高的质量铣削精密的孔。

对于有小过渡圆角且有公差要求的深型腔, 同样可以获得较高的加工精度。



结合粗加工铣刀和精加工铣刀的新加工策略

通过将长的粗、精加工铣刀与新加工策略的结合使用,可以获得令人振奋的结果。其中的关键要素是针对部件及机器情况相匹配的编程策略和切削参数。

通过使用新型的AX精加工铣刀,在质量和性能方面开启新的高度。有关该手册中所显示部件的所有信息,可以在应用视频中以及我们的网站上获取。



[3]



在我们的视频中您可以发现新的AX加工策略,同时可以获得所示部件的所有文档。

粗加工和精加工的结合应用

使用 **AX-FPS** 进行粗加工

在 **AX-FPS** 技术中,生产力和成本居于首位。锋利、易切削的几何形状配以镜面研磨的排屑槽,确保出色的切屑形成和得益于中心内冷的顺畅排屑。因此得以保证卓越的性能。



有关技术应用的注意事项:

- 安装前须清除铣刀和刀柄上的油污
- 总是先完成所有内外部的粗加工

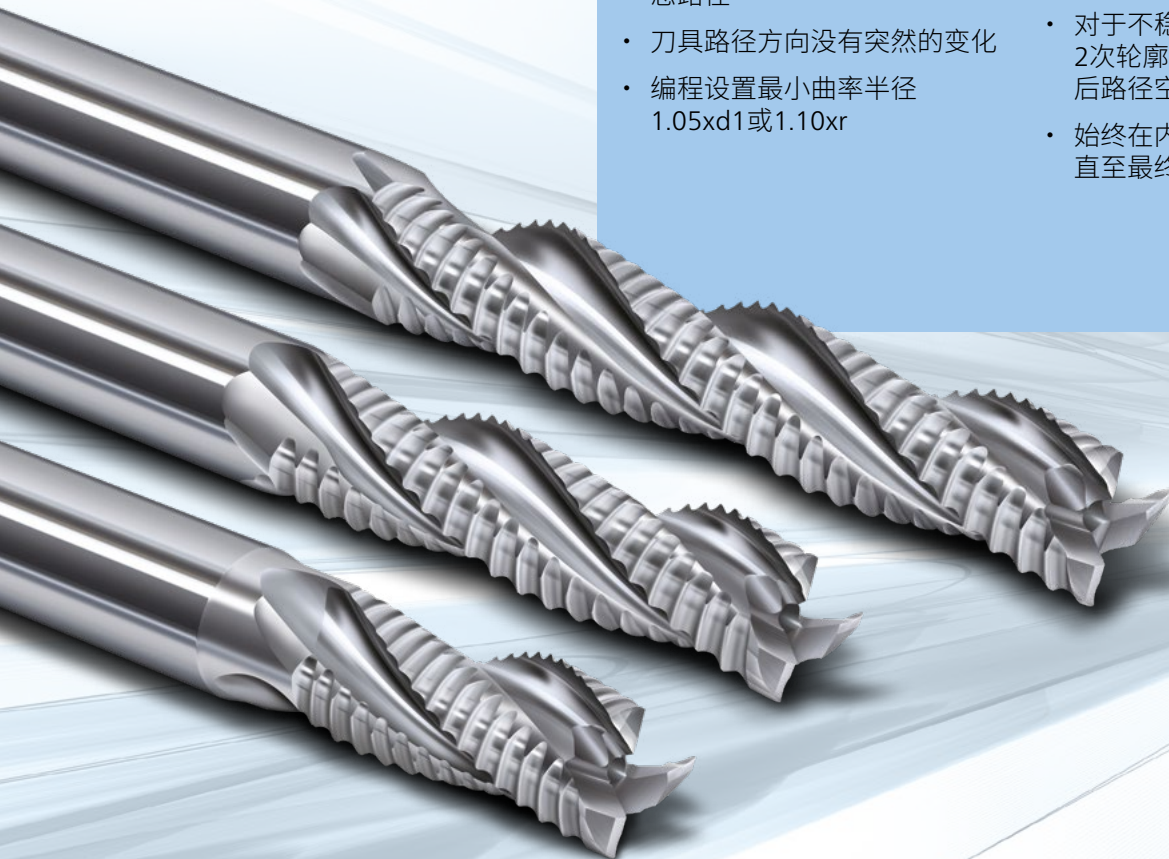
HPC-粗加工

- 使用带颈的普通版或中长版,尽可能大的铣削深度 a_p 和宽度 a_e , 以及低的每齿进给量 f_z
- 切削参数根据 FRAISA ToolExpert® AX-FPS
- 根据机床的功率和扭矩,最高转速值 n
- 最后空切时,铣削宽度 $a_e=0$

HDC-粗加工

- 使用中长版和 5.2 倍径版
- 编程应用恒定的切削条件和动态路径
- 刀具路径方向没有突然的变化
- 编程设置最小曲率半径 $1.05 \times d_1$ 或 $1.10 \times r$
- 通过 FRAISA ToolExpert® AX-FPS 改变转速来避免振动——去除率保持恒定
- 对于不稳定的部件: 2次轮廓铣削, $a_e = 0.05 \times d_1$, 最后路径空切 $a_e = 0$
- 始终在内部和外部交替加工,直至最终轮廓

[4]



具有革命性的**支撑倒角技术**的 高性能精加工铣刀

FRAISA 的独特专利:创新的支撑倒角技术使得对薄、高和长的部件壁,以及具有高精度要求的深腔和较大刀具包络的稳定部件的精加工成为可能。

这一独特的专利技术令人印象深刻,尤其是因为其极易切削的能力与完美匹配的可变支撑倒角以及镜面研磨的排屑槽和切削表面,可将粘附力降至最低。

有关技术应用的注意事项:

- **稳定和不稳定部件的切削参数:**根据目录的切削参数页面和 FRAISA ToolExpert® 2.0
- **更低动态:**根据部件复杂度和机床环境降低转速 n
- 对于极薄、极高或极长的部件壁,建议进给量 f_z 和转速 n 可进一步降低
- 首先对内部和外部部件壁侧进行半精加工,然后进行精加工

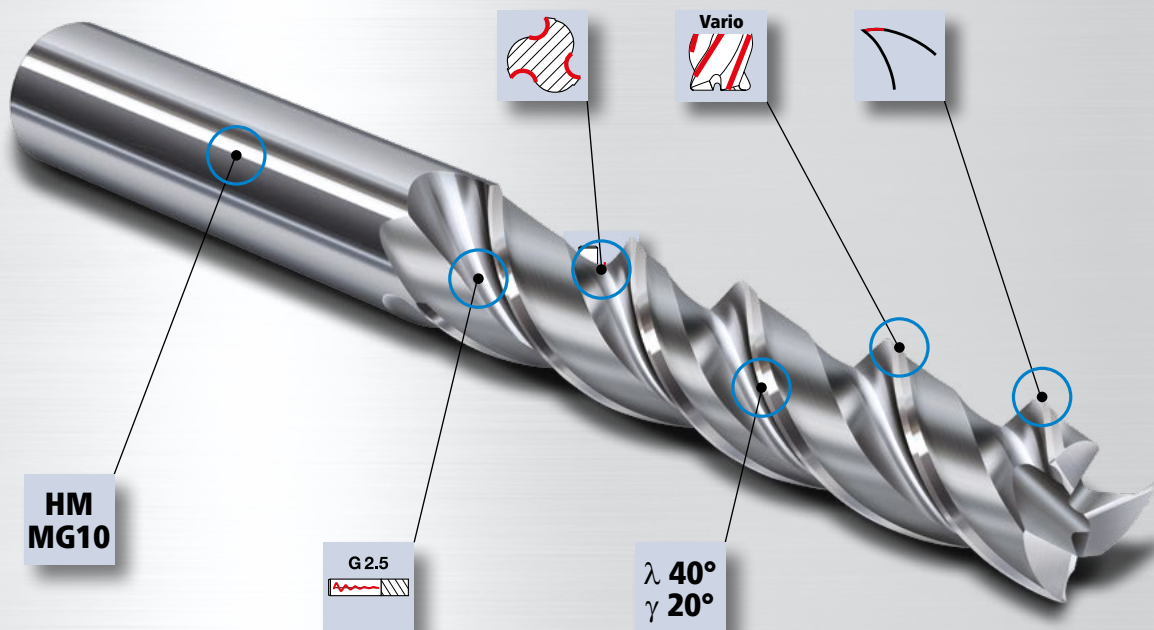


[5]

AX 精加工铣刀技术



AX 精加工铣刀



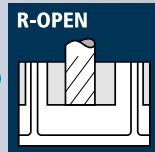
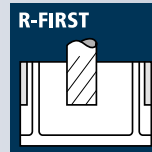
有关刀具技术的详细说明,请参见高性能铣刀目录中的信息部分。

不稳定或者薄壁部件的加工策略

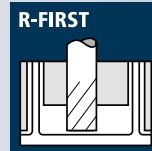
1. 用 AX-FPS 铣刀具进行 HPC 粗加工, NL & ML 带颈, 最大深度至大约 4 倍径

- 螺旋插补铣
- 由内向外的粗加工
- 分层粗加工
- 切削参数:
FRAISA ToolExpert® AX-FPS
- 每层交替加工两边侧壁
- 最后空切时, 铣削宽度 $ae = 0$
- 每个侧壁的加工余量宽度
 $ae = PF + F$

N° 15500 / 15600



N° 15505 / 15605

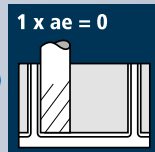
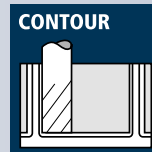
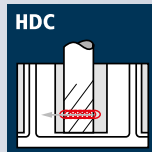


2. 用 AX-FPS 刀具进行 HDC 粗加工, ML & 5.2xd, 最大深度至 5.2 倍径

N° 15506 / 15606



N° 15507 / 15607



- 螺旋插补铣
- 切削参数:
FRAISA ToolExpert® AX-FPS

- 不稳定: 2 次轮廓铣削
 $ae = 0.05xd1$, 最后路径
空切 $ae = 0$ 其间, 应用中的转速 n 和
进给量 vf 采用 AX 精加工铣刀对于
不稳定部件的 PF 值。

- 每个部件壁侧的加工余量宽度
 $ae = PF + F$

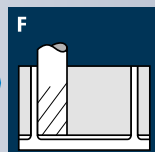
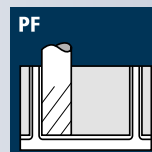
3. 用 AX 铣刀进行精加工, 最大深度至 5.2 倍径

- 半精加工 PF,
两边侧壁
- 精加工 F,
两边侧壁
- 切削参数:
FRAISA ToolExpert® 2.0 或者针对
不稳定部件的切削参数
- 使线速度 (vc) 适应部件和机床环境

N° 15510



N° 15512



4. 铣削底面和根部圆角

- 底面铣削也可以在侧壁加工完成
之前进行
- 使用 AX-RV 铣刀进行底面铣削
- 使用 AX-RV 铣刀或者带圆角的
AX 精加工铣刀加工根部圆角

- 根部圆角:
从部件侧壁到底面
设定编程的
微小距离
大约为 0.02 mm

N° 1558 X AX-RV3



切削参数和加工策略的优化

根据部件选择铣刀、切削参数和加工策略。根据以下有关单个部件特性及其对加工过程的影响的信息，可以优

化加工时长并提高加工质量。

部件特性

最大高度 H_{\max}

最小宽度 W_{\min}

最大长度 L_{\max}

最大偏移 A_{\max}

表面最大粗糙度 Ra_{\max}

根部圆角 R

最小半径 R_{\min}

腹板

最小半径 R_{\min} 决定最大铣刀直径。规则: $R_{\min} \times 0.90 \geq$ 铣刀半径。在临界半径或高包络率下应将进给率降低 60%。

如**腹板**图标所示，加工腹板时，应顺铣并首先铣削腹板的宽度方向的，因为这时腹板厚度最大，相对不易弯曲变形。随后再沿直线依次铣削腹板的两个侧面。

最大高度 H_{\max} 、最小宽度 W_{\min} 和最大长度 L_{\max} 共同决定部件在加工时的不稳定程度。对于极薄的部件侧壁，切削参数建议PF和F的转速和进给量应进一步降低 **30%**。

最大偏移 A_{\max} 受到加工策略的影响。如果部件壁很薄，则必须进行半精加工和精加工。此时，降低 ae 和 fz 会改善偏移。

内侧壁和外侧壁始终使用相同的应用依次铣削，以实现最佳的均匀性和稳定的质量。

通过推荐的参数可获得**绝佳表面质量 R_a** 。为了避免振动，**切削力是最重要的控制参数**。为了获得出色的加工效果，应该降低转速。此外，铣刀需要时间以**达到合适的切削压力和最佳切屑形成**。

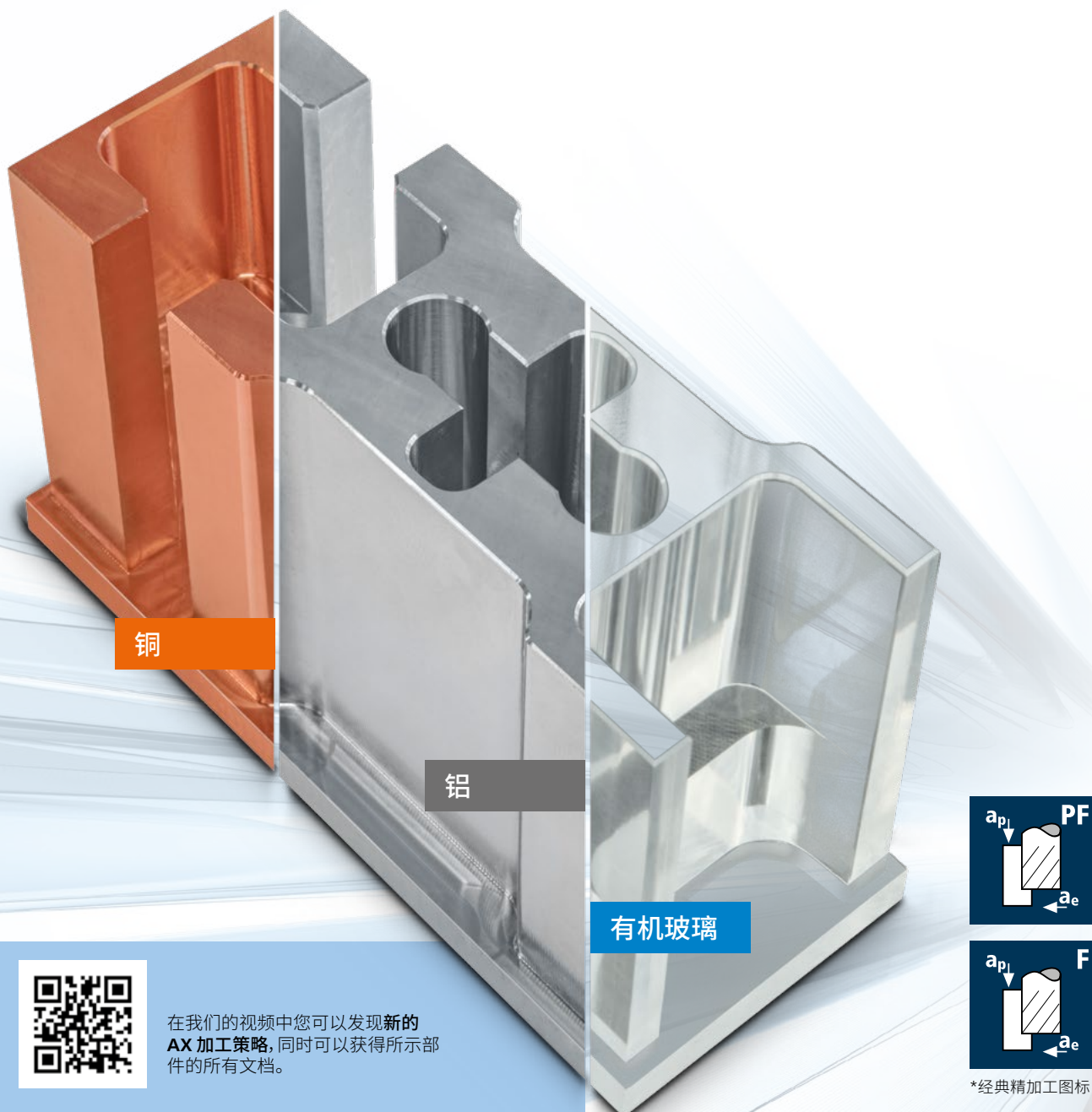
也用于稳定部件和多种材料的 **AX** 高性能铣刀

AX-FPS 和 **AX 精加工铣刀** 非常适合不同的材料，例如铜、塑料和有色金属。相应的切削参数可在 **FRAISA ToolExpert® 2.0** 和本手册中找到。

AX 精加工铣刀 在加工稳定的部件侧壁时的优势是其偏摆非常小，且运行非常平稳。如此即可在切削刃的整个长度上铣削出**精确且公差严格的配合件**，并且可以获得**极高的表面质量**。

对于 **AX 精加工铣刀** 来说，高的刀具包络率不是问题——这意味着即使公差很小的孔也可以轻松加工。其加工策略类似于不稳定部件的加工策略。在进行至 5.2 倍径的粗加工时，无需“轮廓铣削”这一工作步骤。针对稳定部件的 **AX 精加工铣刀** 的 PF 应用，其转速 n 和进给量 v_f 可用于最后的空切 $a_e=0$ 。针对稳定部件的 PF 和 F 应用（经典精加工图标*）的切削参数也可以用于精加工。

[8]



在我们的视频中您可以发现新的 **AX 加工策略**，同时可以获得所示部件的所有文档。

*经典精加工图标

具有高达 5.2 倍径切削刃长度的 **AX** 高性能铝件铣刀

铝及铜合金加工铣刀 精加工, 平底铣刀

超长版 5.2xd

N° 15510



AX	X-Generation X	粗加工	d, 6 – 20	Al Aluminium Alloy	Cu Copper
		精加工			

精加工, 圆角铣刀

超长版 5.2xd

N° 15512



AX	X-Generation X	粗加工	r 1.0, 2.5	Al Aluminium Alloy	Cu Copper
		精加工			

波刃, 平底铣刀

标准长度

N° 15500 / 15600



AX-FPS	X-Generation X	粗加工	d, 6 – 25	Al Aluminium Alloy	
		精加工			

中长版

N° 15506 / 15606



AX-FPS	X-Generation X	粗加工	d, 6 – 20	Al Aluminium Alloy	
		精加工			

中长版带避空

N° 15505 / 15605



AX-FPS	X-Generation X	粗加工	d, 6 – 25	Al Aluminium Alloy	
		精加工			

超长版 5.2xd

N° 15507 / 15607



AX-FPS	X-Generation X	粗加工	d, 6 – 20	Al Aluminium Alloy	
		精加工			

波刃, 圆角铣刀

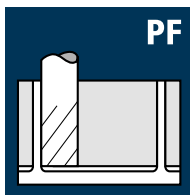
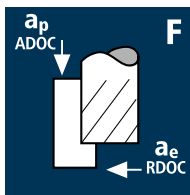
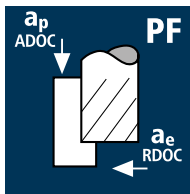
标准长度

N° 15502



AX-FPS	X-Generation X	粗加工	r 1.0, 2.0, 2.5, 3.0	Al Aluminium Alloy	
		精加工			

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

锻造铝合金
结构铝合金

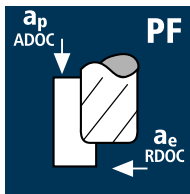
纯铜

锻造铝合金
结构铝合金

纯铜

d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]
6.00	3	300	0.025	32.000	0.080	15915	1194
8.00	3	300	0.030	42.000	0.100	11935	1074
10.00	3	350	0.030	53.000	0.120	11140	1003
12.00	3	350	0.030	63.000	0.120	9285	836
16.00	3	400	0.035	84.000	0.150	7960	836
20.00	3	400	0.035	105.000	0.150	6365	668
6.00	3	270	0.025	32.000	0.080	14325	1074
8.00	3	270	0.030	42.000	0.100	10745	967
10.00	3	315	0.030	53.000	0.120	10025	902
12.00	3	315	0.030	63.000	0.120	8355	752
16.00	3	360	0.035	84.000	0.150	7160	752
20.00	3	360	0.035	105.000	0.150	5730	602
6.00	3	200	0.020	32.000	0.030	10610	637
8.00	3	200	0.025	42.000	0.050	7960	597
10.00	3	250	0.025	53.000	0.050	7960	597
12.00	3	250	0.025	63.000	0.050	6630	497
16.00	3	300	0.030	84.000	0.050	5970	537
20.00	3	300	0.030	105.000	0.050	4775	430
6.00	3	180	0.020	32.000	0.030	9550	573
8.00	3	180	0.025	42.000	0.050	7160	537
10.00	3	225	0.025	53.000	0.050	7160	537
12.00	3	225	0.025	63.000	0.050	5970	448
16.00	3	270	0.030	84.000	0.050	5370	483
20.00	3	270	0.030	105.000	0.050	4295	387
6.00	3	200	0.025	32.000	0.060	10610	796
8.00	3	200	0.030	42.000	0.060	7960	716
10.00	3	250	0.030	53.000	0.080	7960	716
12.00	3	250	0.030	63.000	0.080	6630	597
16.00	3	300	0.035	84.000	0.100	5970	627
20.00	3	300	0.035	105.000	0.100	4775	501
6.00	3	120	0.025	32.000	0.060	6365	477
8.00	3	120	0.030	42.000	0.060	4775	430
10.00	3	150	0.030	53.000	0.080	4775	430
12.00	3	150	0.030	63.000	0.080	3980	358
16.00	3	180	0.035	84.000	0.100	3580	376
20.00	3	180	0.035	105.000	0.100	2865	301
6.00	3	150	0.020	32.000	0.030	7960	478
8.00	3	150	0.025	42.000	0.030	5970	448
10.00	3	200	0.025	53.000	0.040	6365	477
12.00	3	200	0.025	63.000	0.040	5305	398
16.00	3	250	0.030	84.000	0.050	4975	448
20.00	3	250	0.030	105.000	0.050	3980	358
6.00	3	90	0.020	32.000	0.030	4775	287
8.00	3	90	0.025	42.000	0.030	3580	269
10.00	3	120	0.025	53.000	0.040	3820	287
12.00	3	120	0.025	63.000	0.040	3185	239
16.00	3	150	0.030	84.000	0.050	2985	269
20.00	3	150	0.030	105.000	0.050	2385	215

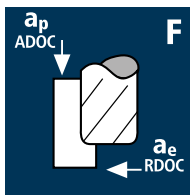
应用



被加工材料

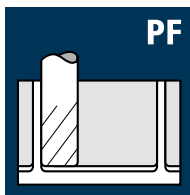
锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金



锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金



锻造铝合金
结构铝合金

纯铜



锻造铝合金
结构铝合金

纯铜

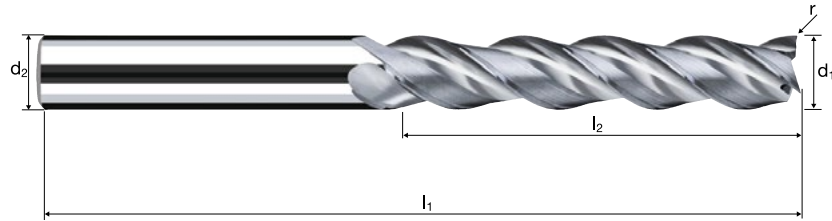
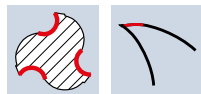
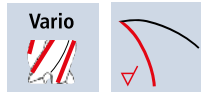
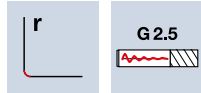
d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]
6.00	3	300	0.025	32.000	0.080	15915	1194
8.00	3	300	0.030	42.000	0.100	11935	1074
10.00	3	350	0.030	53.000	0.120	11140	1003
12.00	3	350	0.030	63.000	0.120	9285	836
16.00	3	400	0.035	84.000	0.150	7960	836
20.00	3	400	0.035	105.000	0.150	6365	668
6.00	3	270	0.025	32.000	0.080	14325	1074
8.00	3	270	0.030	42.000	0.100	10745	967
10.00	3	315	0.030	53.000	0.120	10025	902
12.00	3	315	0.030	63.000	0.120	8355	752
16.00	3	360	0.035	84.000	0.150	7160	752
20.00	3	360	0.035	105.000	0.150	5730	602
6.00	3	200	0.020	32.000	0.030	10610	637
8.00	3	200	0.025	42.000	0.050	7960	597
10.00	3	250	0.025	53.000	0.050	7960	597
12.00	3	250	0.025	63.000	0.050	6630	497
16.00	3	300	0.030	84.000	0.050	5970	537
20.00	3	300	0.030	105.000	0.050	4775	430
6.00	3	180	0.020	32.000	0.030	9550	573
8.00	3	180	0.025	42.000	0.050	7160	537
10.00	3	225	0.025	53.000	0.050	7160	537
12.00	3	225	0.025	63.000	0.050	5970	448
16.00	3	270	0.030	84.000	0.050	5370	483
20.00	3	270	0.030	105.000	0.050	4295	387
6.00	3	200	0.025	32.000	0.060	10610	796
8.00	3	200	0.030	42.000	0.060	7960	716
10.00	3	250	0.030	53.000	0.080	7960	716
12.00	3	250	0.030	63.000	0.080	6630	597
16.00	3	300	0.035	84.000	0.100	5970	627
20.00	3	300	0.035	105.000	0.100	4775	501
6.00	3	120	0.025	32.000	0.060	6365	477
8.00	3	120	0.030	42.000	0.060	4775	430
10.00	3	150	0.030	53.000	0.080	4775	430
12.00	3	150	0.030	63.000	0.080	3980	358
16.00	3	180	0.035	84.000	0.100	3580	376
20.00	3	180	0.035	105.000	0.100	2865	301
6.00	3	150	0.020	32.000	0.030	7960	478
8.00	3	150	0.025	42.000	0.030	5970	448
10.00	3	200	0.025	53.000	0.040	6365	477
12.00	3	200	0.025	63.000	0.040	5305	398
16.00	3	250	0.030	84.000	0.050	4975	448
20.00	3	250	0.030	105.000	0.050	3980	358
6.00	3	90	0.020	32.000	0.030	4775	287
8.00	3	90	0.025	42.000	0.030	3580	269
10.00	3	120	0.025	53.000	0.040	3820	287
12.00	3	120	0.025	63.000	0.040	3185	239
16.00	3	150	0.030	84.000	0.050	2985	269
20.00	3	150	0.030	105.000	0.050	2385	215

圆角铣刀 AX

精加工, 超长版 5.2xd



HM
MG10 λ **40°**
 γ **20°**



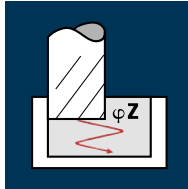
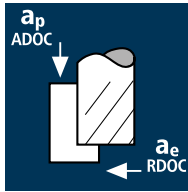
粗加工 精加工

ReTool®

			Al Aluminium > 99%	Al Aluminium Alloy	Al Aluminium Cast		Cu Copper	Plastic Thermoplast	
--	--	--	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--	--------------	------------------------	--

示例: 订货号								涂料		产品代码: ϕ -直径代码	
								15512		302	
ϕ Code	d ₁ e8	d ₂ h6	l ₁	l ₂	r	z					
302	6.00	6.00	73	32.00	1.000	3	●	I			
391	8.00	8.00	84	42.00	1.000	3	●	I			
450	10.00	10.00	100	53.00	1.000	3	●	I			
501	12.00	12.00	117	63.00	1.000	3	●	I			
608	16.00	16.00	144	84.00	1.000	3	●	I			
457	10.00	10.00	100	53.00	2.500	3	●	I			
506	12.00	12.00	117	63.00	2.500	3	●	I			
612	16.00	16.00	144	84.00	2.500	3	●	I			
684	20.00	20.00	169	105.00	2.500	3	●	I			
依询问情况确认库存和交货期											

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

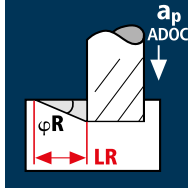
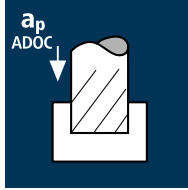
纯铜

d ₁ [mm]	z	v _c [m/min]	f _z [mm]	a _p [mm]	a _e [mm]	n [min ⁻¹]	v _f [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φZ [°]
6.00	3	500	0.080	9.000	4.800	26525	6366	275.0	20.0°
8.00	3	500	0.100	12.000	6.400	19895	5969	458.4	20.0°
10.00	3	500	0.120	15.000	8.000	15915	5729	687.5	20.0°
12.00	3	500	0.140	18.000	9.600	13265	5571	962.7	20.0°
16.00	3	500	0.160	24.000	12.800	9945	4774	1466.4	20.0°
20.00	3	500	0.180	30.000	16.000	7960	4298	2063.2	20.0°
25.00	3	500	0.200	37.500	20.000	6365	3819	2864.3	20.0°

6.00	3	450	0.080	9.000	4.800	23875	5730	247.5	20.0°
8.00	3	450	0.100	12.000	6.400	17905	5372	412.5	20.0°
10.00	3	450	0.120	15.000	8.000	14325	5157	618.8	20.0°
12.00	3	450	0.140	18.000	9.600	11935	5013	866.2	20.0°
16.00	3	450	0.160	24.000	12.800	8950	4296	1319.7	20.0°
20.00	3	450	0.180	30.000	16.000	7160	3866	1859.9	20.0°
25.00	3	450	0.200	37.500	20.000	5730	3438	2578.5	20.0°

6.00	3	400	0.072	9.000	4.800	21220	4584	198.0	12.0°
8.00	3	400	0.090	12.000	6.400	15915	4297	330.0	12.0°
10.00	3	400	0.108	15.000	8.000	12730	4125	494.9	12.0°
12.00	3	400	0.126	18.000	9.600	10610	4011	693.0	12.0°
16.00	3	400	0.144	24.000	12.800	7960	3439	1056.4	12.0°
20.00	3	400	0.162	30.000	16.000	6365	3093	1484.8	12.0°
25.00	3	400	0.180	37.500	20.000	5095	2751	2063.5	12.0°

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

纯铜

d ₁ [mm]	z	v _c [m/min]	f _z [mm]	a _p [mm]	a _e [mm]	n [min ⁻¹]	v _f [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φR [°]	LR [mm]
6.00	3	450	0.072	9.000	6.000	23875	5157	278.5	25.0°	19.3
8.00	3	450	0.090	12.000	8.000	17905	4834	464.1	25.0°	25.7
10.00	3	450	0.108	15.000	10.000	14325	4641	696.2	25.0°	32.2
12.00	3	450	0.126	18.000	12.000	11935	4511	974.5	25.0°	38.6
16.00	3	450	0.144	24.000	16.000	8950	3866	1484.7	25.0°	51.5
20.00	3	450	0.162	30.000	20.000	7160	3480	2087.9	25.0°	64.3
25.00	3	450	0.180	37.500	25.000	5730	3094	2900.8	25.0°	80.4

6.00	3	405	0.072	9.000	6.000	21485	4641	250.6	25.0°	19.3
8.00	3	405	0.090	12.000	8.000	16115	4351	417.7	25.0°	25.7
10.00	3	405	0.108	15.000	10.000	12890	4176	626.5	25.0°	32.2
12.00	3	405	0.126	18.000	12.000	10745	4062	877.3	25.0°	38.6
16.00	3	405	0.144	24.000	16.000	8055	3480	1336.2	25.0°	51.5
20.00	3	405	0.162	30.000	20.000	6445	3132	1879.4	25.0°	64.3
25.00	3	405	0.180	37.500	25.000	5155	2784	2609.7	25.0°	80.4

6.00	3	320	0.058	9.000	6.000	16975	2954	159.5	15.0°	33.6
8.00	3	320	0.072	12.000	8.000	12730	2750	264.0	15.0°	44.8
10.00	3	320	0.086	15.000	10.000	10185	2628	394.2	15.0°	56.0
12.00	3	320	0.101	18.000	12.000	8490	2573	555.7	15.0°	67.2
16.00	3	320	0.115	24.000	16.000	6365	2196	843.2	15.0°	89.6
20.00	3	320	0.130	30.000	20.000	5095	1987	1192.3	15.0°	112.0
25.00	3	320	0.140	37.500	25.000	4075	1712	1604.5	15.0°	140.0



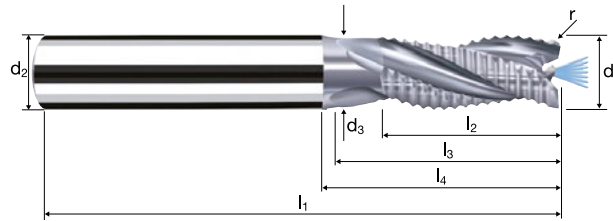
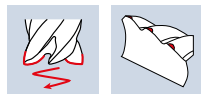
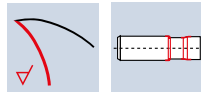
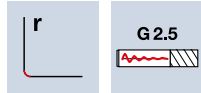
使用
ToolExpert® AX-FPS
为您的机床环境选
择最佳切削参数!

平底铣刀 AX-FPS

波刃, 标长版, 短避空
高性能插补切削刃, 内冷



HM
MG10 λ **30°**
 γ **20°**



粗加工 精加工

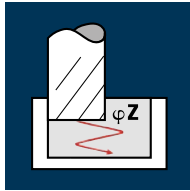
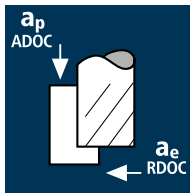
■ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □

ReTool®

			Al Aluminium > 99%	Al Aluminium Alloy	Al Aluminium Cast		Cu Copper	Plastic Thermoplast	
--	--	--	--------------------------	---------------------------------	-------------------------	--	--------------	------------------------	--

Ø Code	d ₁ e8	d ₂ h5	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	r	z	示例: 订货号	
										涂料	产品代码: Ø-直径代码
										15600	
										15500	
300	6.00	6.00	5.50	57	13.00	18.15	20.00	0.100	3	●	
391	8.00	8.00	7.40	63	18.00	23.63	26.00	0.150	3	●	
450	10.00	10.00	9.20	72	22.00	27.99	31.00	0.200	3	●	
501	12.00	12.00	11.00	83	26.00	33.29	37.00	0.200	3	●	
610	16.00	16.00	15.00	95	32.00	41.73	46.00	0.200	3	●	
682	20.00	20.00	19.00	104	40.00	48.23	53.00	0.200	3	●	
770**	25.00	25.00	24.00	121	44.00	58.68	64.00	0.250	3	●	
772*	25.00	25.00	24.00	121	50.00	64.68	70.00	0.250	3	●	
* 圆柱刀柄 HA, 杆长 = 50 mm											
** 带有符合 DIN 6535 HB 的侧固的刀柄											

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

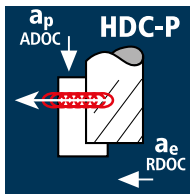
纯铜

d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm ² /min]	ϕ_Z [°]
6.00	3	450	0.064	9.000	3.600	23875	4584	148.5	15.0°
8.00	3	450	0.080	12.000	4.800	17905	4297	247.5	15.0°
10.00	3	450	0.096	15.000	6.000	14325	4126	371.3	15.0°
12.00	3	450	0.112	18.000	7.200	11935	4010	519.7	15.0°
16.00	3	450	0.128	24.000	9.600	8950	3437	791.8	15.0°
20.00	3	450	0.144	30.000	12.000	7160	3093	1113.5	15.0°

6.00	3	405	0.064	9.000	3.600	21485	4125	133.7	15.0°
8.00	3	405	0.080	12.000	4.800	16115	3868	222.8	15.0°
10.00	3	405	0.096	15.000	6.000	12890	3712	334.1	15.0°
12.00	3	405	0.112	18.000	7.200	10745	3610	467.9	15.0°
16.00	3	405	0.128	24.000	9.600	8055	3093	712.7	15.0°
20.00	3	405	0.144	30.000	12.000	6445	2784	1002.3	15.0°

6.00	3	360	0.058	9.000	3.600	19100	3323	107.7	9.0°
8.00	3	360	0.072	12.000	4.800	14325	3094	178.2	9.0°
10.00	3	360	0.086	15.000	6.000	11460	2957	266.1	9.0°
12.00	3	360	0.101	18.000	7.200	9550	2894	375.0	9.0°
16.00	3	360	0.115	24.000	9.600	7160	2470	569.1	9.0°
20.00	3	360	0.130	30.000	12.000	5730	2235	804.5	9.0°

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

纯铜

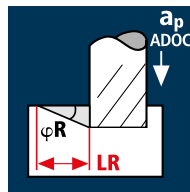
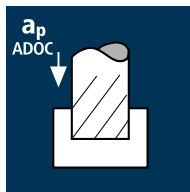
d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm ² /min]
6.00	3	300	0.104	19.000	1.800	15915	4966	169.8
8.00	3	350	0.134	28.000	2.400	13925	5598	376.2
10.00	3	400	0.181	34.000	3.000	12730	6912	705.1
12.00	3	400	0.259	40.000	3.600	10610	8244	1187.1
16.00	3	500	0.300	48.000	4.800	9945	8951	2062.2
20.00	3	500	0.340	56.000	6.000	7960	8119	2728.1

6.00	3	270	0.104	19.000	1.800	14325	4469	152.9
8.00	3	315	0.134	28.000	2.400	12535	5039	338.6
10.00	3	360	0.181	34.000	3.000	11460	6223	634.7
12.00	3	360	0.259	40.000	3.600	9550	7420	1068.5
16.00	3	450	0.300	48.000	4.800	8950	8055	1855.9
20.00	3	450	0.340	56.000	6.000	7160	7303	2453.9

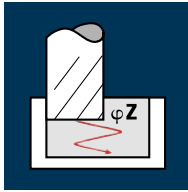
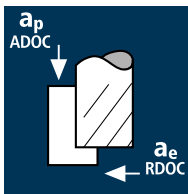
6.00	3	240	0.083	19.000	1.800	12730	3170	108.4
8.00	3	280	0.107	28.000	2.400	11140	3576	240.3
10.00	3	320	0.145	34.000	3.000	10185	4431	451.9
12.00	3	320	0.207	40.000	3.600	8490	5272	759.2
16.00	3	400	0.239	48.000	4.800	7960	5707	1315.0
20.00	3	400	0.273	56.000	6.000	6365	5213	1751.5



使用
ToolExpert® AX-FPS
为您的机床环境选
择最佳切削参数!



应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

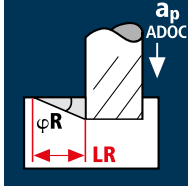
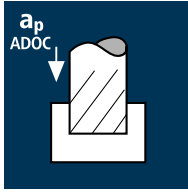
纯铜

d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φZ [°]
6.00	3	450	0.064	9.000	3.600	23875	4584	148.5	15.0°
8.00	3	450	0.080	12.000	4.800	17905	4297	247.5	15.0°
10.00	3	450	0.096	15.000	6.000	14325	4126	371.3	15.0°
12.00	3	450	0.112	18.000	7.200	11935	4010	519.7	15.0°
16.00	3	450	0.128	24.000	9.600	8950	3437	791.8	15.0°
20.00	3	450	0.144	30.000	12.000	7160	3093	1113.5	15.0°
25.00	3	450	0.160	37.500	15.000	5730	2750	1547.1	15.0°

6.00	3	405	0.064	9.000	3.600	21485	4125	133.7	15.0°
8.00	3	405	0.080	12.000	4.800	16115	3868	222.8	15.0°
10.00	3	405	0.096	15.000	6.000	12890	3712	324.1	15.0°
12.00	3	405	0.112	18.000	7.200	10745	3610	467.9	15.0°
16.00	3	405	0.128	24.000	9.600	8055	3093	712.7	15.0°
20.00	3	405	0.144	30.000	12.000	6445	2784	1002.3	15.0°
25.00	3	405	0.160	37.500	15.000	5155	2474	1391.9	15.0°

6.00	3	360	0.058	9.000	3.600	19100	3323	107.7	9.0°
8.00	3	360	0.072	12.000	4.800	14325	3094	178.2	9.0°
10.00	3	360	0.086	15.000	6.000	11460	2957	266.1	9.0°
12.00	3	360	0.101	18.000	7.200	9550	2894	375.0	9.0°
16.00	3	360	0.115	24.000	9.600	7160	2470	569.1	9.0°
20.00	3	360	0.130	30.000	12.000	5730	2235	804.5	9.0°
25.00	3	360	0.140	37.500	15.000	4585	1926	1083.2	9.0°

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

纯铜

d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm ³ /min]	φR [°]	LR [mm]
6.00	3	315	0.051	9.000	6.000	16710	2557	138.1	15.0°	33.6
8.00	3	315	0.064	12.000	8.000	12535	2407	231.0	15.0°	44.8
10.00	3	315	0.077	15.000	10.000	10025	2316	347.4	15.0°	56.0
12.00	3	315	0.090	18.000	12.000	8355	2256	487.3	15.0°	67.2
16.00	3	315	0.102	24.000	16.000	6265	1917	736.2	15.0°	89.6
20.00	3	315	0.115	30.000	20.000	5015	1730	1038.1	15.0°	112.0
25.00	3	315	0.130	37.500	25.000	4010	1564	1466.2	15.0°	140.0

6.00	3	285	0.051	9.000	6.000	15120	2322	125.4	15.0°	33.6
8.00	3	285	0.064	12.000	8.000	11340	2177	209.0	15.0°	44.8
10.00	3	285	0.077	15.000	10.000	9070	2090	313.5	15.0°	56.0
12.00	3	285	0.090	18.000	12.000	7560	2032	438.9	15.0°	67.2
16.00	3	285	0.102	24.000	16.000	5670	1742	668.9	15.0°	89.6
20.00	3	285	0.115	30.000	20.000	4535	1567	940.4	15.0°	112.0
25.00	3	285	0.128	37.500	25.000	3630	1394	1306.8	15.0°	140.0

6.00	3	216	0.040	9.000	6.000	11460	1375	74.3	9.0°	56.8
8.00	3	216	0.050	12.000	8.000	8595	1289	123.8	9.0°	75.8
10.00	3	216	0.060	15.000	10.000	6875	1238	185.6	9.0°	94.7
12.00	3	216	0.071	18.000	12.000	5730	1221	263.6	9.0°	113.6
16.00	3	216	0.081	24.000	16.000	4295	1044	400.8	9.0°	151.5
20.00	3	216	0.091	30.000	20.000	3440	939	563.5	9.0°	189.4
25.00	3	216	0.100	37.500	25.000	2750	825	773.4	9.0°	236.8



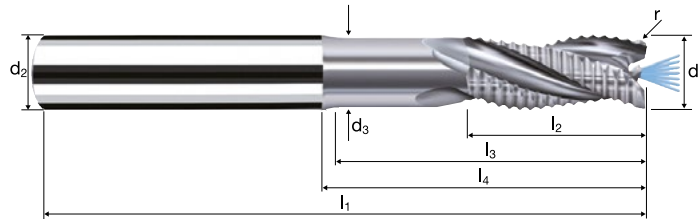
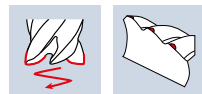
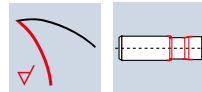
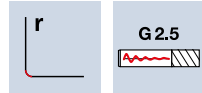
使用
ToolExpert® AX-FPS
为您的机床环境选
择最佳切削参数!

平底铣刀 AX-FPS

波刃, 中长版, 避空
高性能插补切削刃, 内冷



HM
MG10 λ 30°
 γ 20°



粗加工

精加工

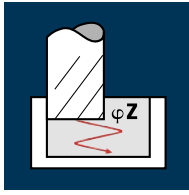


ReTool®

			Al Aluminium > 99%	Al Aluminium Alloy	Al Aluminium Cast		Cu Copper	Plastic Thermoplast	
--	--	--	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--	--------------	------------------------	--


Ø Code	d ₁ e8	d ₂ h5	d ₃	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	r	z	示例: 订货号	
										15605	15505
300	6.00	6.00	5.50	63	13.00	24.15	26.00	0.100	3	●	
391	8.00	8.00	7.40	72	18.00	32.63	35.00	0.150	3	●	
450	10.00	10.00	9.20	84	22.00	39.99	43.00	0.200	3	●	
501	12.00	12.00	11.00	97	26.00	47.29	51.00	0.200	3	●	
610	16.00	16.00	15.00	108	32.00	54.73	59.00	0.200	3	●	
682	20.00	20.00	19.00	122	40.00	66.23	71.00	0.200	3	●	
770**	25.00	25.00	24.00	144	50.00	81.68	87.00	0.250	3	●	
772*	25.00	25.00	24.00	144	50.00	86.68	92.00	0.250	3	●	
涂料 产品代码: Ø-直径代码 15505 300											
* 圆柱刀柄 HA, 杆长 = 50 mm ** 带有符合 DIN 6535 HB 的侧固的刀柄											

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金



铸铝合金



纯铜

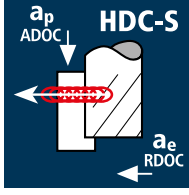


d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	ϕZ [°]
6.00	3	300	0.065	32.000	5.400	15915	3103	5.0°
8.00	3	300	0.080	42.000	7.200	11935	2864	5.0°
10.00	3	350	0.095	53.000	9.000	11140	3175	5.0°
12.00	3	350	0.110	63.000	10.800	9285	3064	5.0°
16.00	3	400	0.130	84.000	14.400	7960	3104	5.0°
20.00	3	400	0.145	105.000	18.000	6365	2769	5.0°

6.00	3	270	0.065	32.000	5.400	14325	2793	5.0°
8.00	3	270	0.080	42.000	7.200	10745	2579	5.0°
10.00	3	315	0.095	53.000	9.000	10025	2857	5.0°
12.00	3	315	0.110	63.000	10.800	8355	2757	5.0°
16.00	3	360	0.130	84.000	14.400	7160	2792	5.0°
20.00	3	360	0.145	105.000	18.000	5730	2493	5.0°


6.00	3	240	0.059	32.000	5.400	12730	2253	3.5°
8.00	3	240	0.072	42.000	7.200	9550	2063	3.5°
10.00	3	280	0.086	53.000	9.000	8915	2300	3.5°
12.00	3	280	0.099	63.000	10.800	7425	2205	3.5°
16.00	3	320	0.117	84.000	14.400	6365	2234	3.5°
20.00	3	320	0.131	105.000	18.000	5095	2002	3.5°

应用




被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金



铸铝合金



纯铜



d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm ³ /min]
6.00	3	300	0.106	32.000	0.600	15915	5061	97.2
8.00	3	350	0.153	42.000	0.800	13925	6392	214.8
10.00	3	401	0.175	53.000	1.000	12765	6702	355.2
12.00	3	401	0.211	63.000	1.200	10635	6732	508.9
16.00	3	500	0.215	84.000	1.600	9945	6415	862.1
20.00	3	500	0.241	105.000	2.000	7960	5755	1208.6

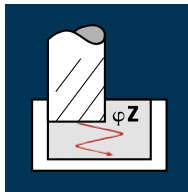
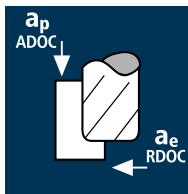
6.00	3	270	0.106	32.000	0.600	14325	4555	87.5
8.00	3	315	0.153	42.000	0.800	12535	5754	193.3
10.00	3	360	0.175	53.000	1.000	11460	6017	318.9
12.00	3	360	0.211	63.000	1.200	9550	6045	457.0
16.00	3	450	0.215	84.000	1.600	8950	5773	775.9
20.00	3	450	0.241	105.000	2.000	7160	5177	1087.1

6.00	3	240	0.085	32.000	0.600	12730	3246	62.3
8.00	3	279	0.123	42.000	0.800	11100	4096	137.6
10.00	3	320	0.138	53.000	1.000	10185	4217	223.5
12.00	3	320	0.168	63.000	1.200	8490	4279	323.5
16.00	3	399	0.170	84.000	1.600	7940	4049	544.2
20.00	3	399	0.192	105.000	2.000	6350	3658	768.1



使用
ToolExpert® AX-FPS
为您的机床环境选
择最佳切削参数!

应用



被加工材料

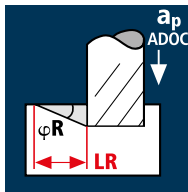
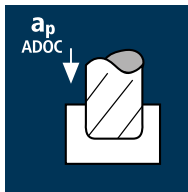
锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

纯铜

d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm ³ /min]	ϕZ [°]
12.00	3	500	0.140	18.000	9.600	13265	5571	962.7	12.0°
16.00	3	500	0.160	24.000	12.800	9945	4774	1466.4	13.0°
20.00	3	500	0.180	30.000	16.000	7960	4298	2063.2	15.0°
12.00	3	450	0.140	18.000	9.600	11935	5013	866.2	12.0°
16.00	3	450	0.160	24.000	12.800	8950	4296	1319.7	13.0°
20.00	3	450	0.180	30.000	16.000	7160	3866	1855.9	15.0°
12.00	3	400	0.126	18.000	9.600	10610	4011	693.0	7.0°
16.00	3	400	0.144	24.000	12.800	7960	3439	1056.4	8.0°
20.00	3	400	0.162	30.000	16.000	6365	3093	1484.8	9.0°

应用



被加工材料

锻造铝合金
结构铝合金

铸铝合金

纯铜

d_1 [mm]	z	v_c [m/min]	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n [min ⁻¹]	v_f [mm/min]	Q [cm ³ /min]	ϕR [°]	LR [mm]
12.00	3	450	0.126	18.000	12.000	11935	4511	974.5	15.0°	67.2
16.00	3	450	0.144	24.000	16.000	8950	3866	1484.7	16.0°	83.7
20.00	3	450	0.162	30.000	20.000	7160	3480	2087.9	19.0°	87.1
12.00	3	405	0.126	18.000	12.000	10745	4062	877.3	15.0°	67.2
16.00	3	405	0.144	24.000	16.000	8055	3480	1336.2	16.0°	83.7
20.00	3	405	0.162	30.000	20.000	6445	3132	1879.4	19.0°	87.1
12.00	3	320	0.101	18.000	12.000	8490	2573	555.7	9.0°	113.6
16.00	3	320	0.115	24.000	16.000	6365	2196	843.2	9.5°	143.4
20.00	3	320	0.130	30.000	20.000	5095	1987	1192.3	11.5°	147.5



使用
ToolExpert® AX-FPS
为您的机床环境选
择最佳切削参数!



扫描二维码您将获得
更多FRAISA 集团的
信息。



扫描识别二维码，
关注FRAISA China
微信公众号。

弗雷萨金属切削刀具(上海)有限公司
中国(上海)自由贸易试验区 |
富特东三路526号3号楼A202室 邮编200131 |
Tel.: +86 21 5820 5550 | Fax: +86 21 5820 5255 |
infochina@fraisa.com | fraisa.com |

passion
for precision



7 613088 498725
HIB01955 03/2024 CN