End Mills for

Vol.4

Additive Manufacturing

增材制造用铣刀

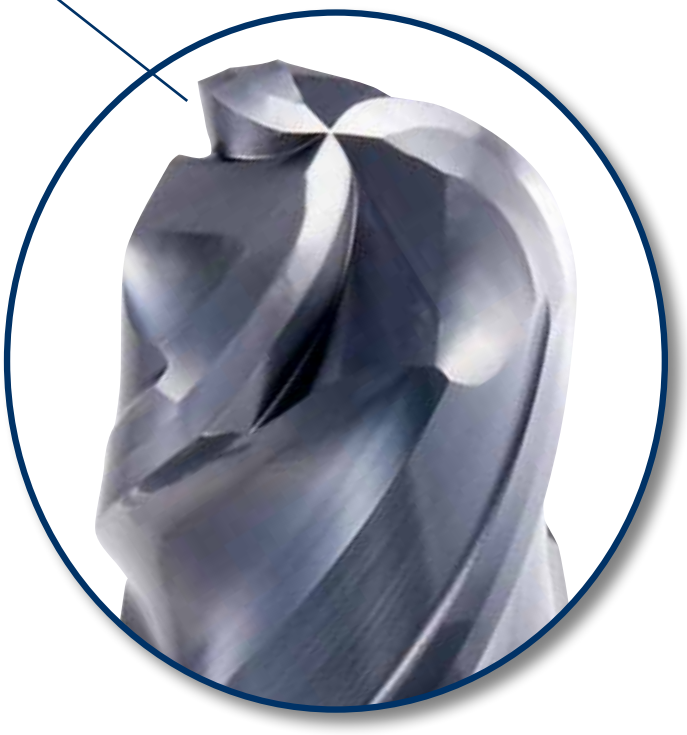
AM-EBT · AM-CRE

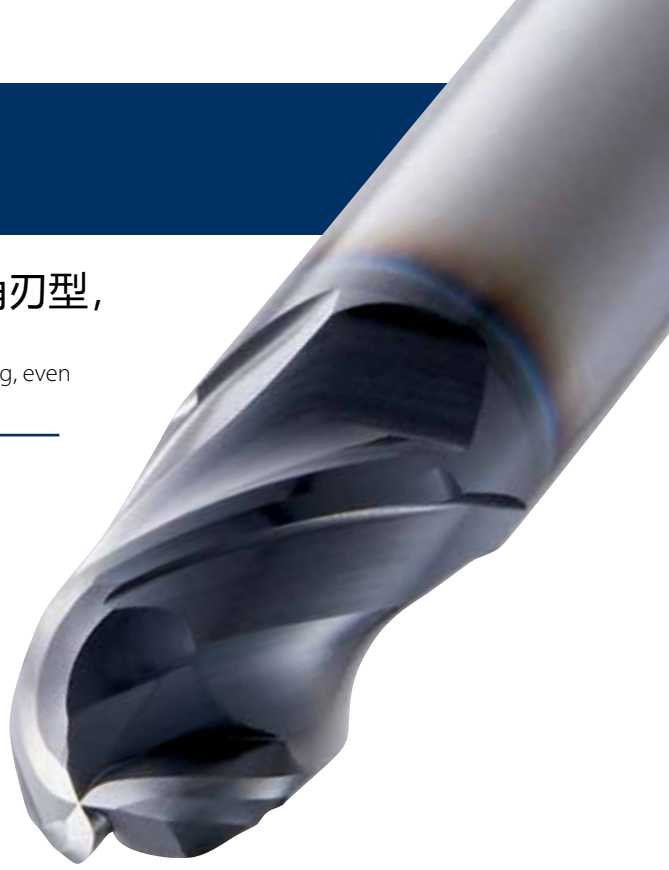
球头型: 追加8款
Ball Type : 8 new items

圆弧角型: 追加6款
Radius Type : 6 new items

增材制造用铣刀
End Mills for Additive Manufacturing

最优化设计适用于增材制造，强韧的3D 负前角刃型，可对应大切深的加工。
Three-dimensional negative robust geometry optimized for additive manufacturing, even applicable to large depth of cut.



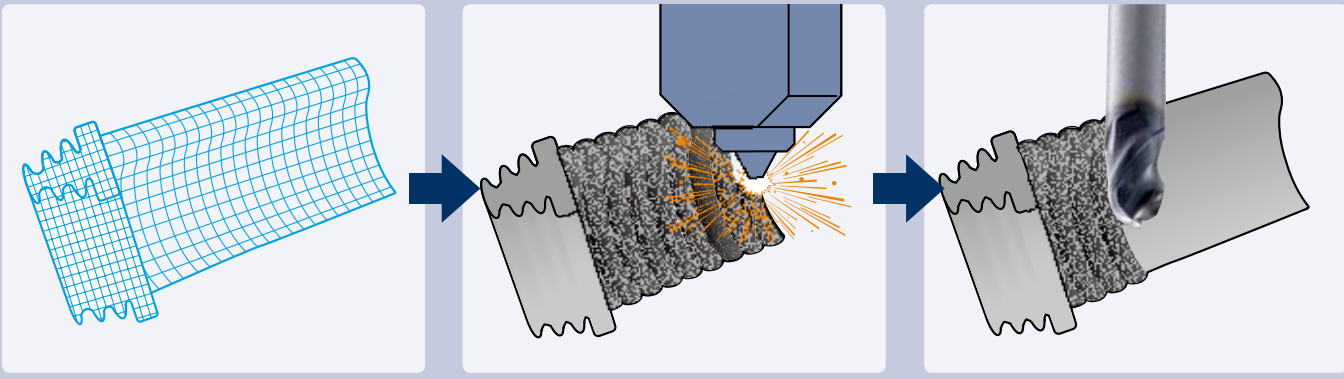


AM-EBT
球头型
Ball Type

什么是增材制造?
What is Additive Manufacturing?

相对于切削等将材料去除的加工方法、
像3D打印那样增加材料进行制造的制作方法称为增材制造。
灵活运用3D数据可缩短交货期，降低成本。

Unlike conventional processing, where an object is formed by removing excessive materials, additive manufacturing deposits materials layer upon layer to create an object, which is a process similar to 3D printing. By utilizing 3D data, short delivery and low production cost are made possible.



①3D数据
3D data

②激光金属3D打印
Laser metal 3D Printing

③铣削加工
Milling process

※增材制造（Additive Manufacturing）这个名称是2009年美国试验材料协会（ASTM）命名的。
The name of Additive Manufacturing was established by the American Society for Testing and Materials (ASTM) in 2009.

AM-CRE

圆弧角型（6刃/8刃）
Radius Type (6-Flute/8-Flute)

也可对应堆焊件加工
Suitable for milling of built-up welding parts

NEW

超耐热性· 高韧性的

DUROREY 涂层

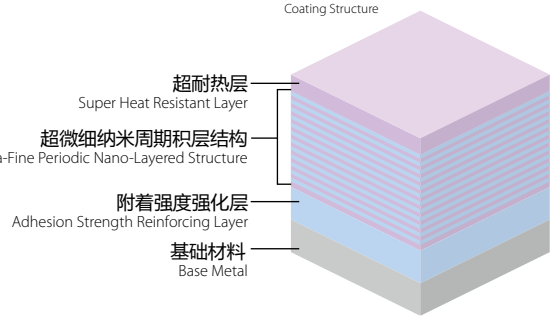
PAT.P in Japan

Super heat resistance and high toughness DUROREY coating

SiC含有的超耐热层和超微细纳米周期层结构，保持高耐热性和耐磨性的同时发挥优越的韧性。
在高硬度加工中也能抑制崩刃，实现较长的刀具寿命。

Super heat resistant layer and ultra-fine periodic nano-layered structure provide superior toughness while maintaining high heat resistance and abrasion resistance. Also suppresses chipping even in high hardness milling and achieves long tool life.

涂层结构
Coating Structure



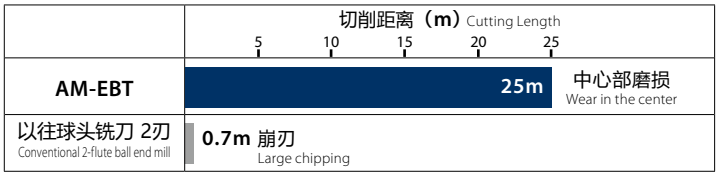
涂层色 Coating Color	涂层结构 Coating Structure	硬度（GPa） Hardness	氧化开始温度（℃） Oxidation Temperature	耐热性 Heat Resistance	附着力 Adhesion Strength	表面粗糙度 Surface Roughness	耐磨损性 Wear Resistance	耐溶着性 Welding Resistance	韧性 Toughness
黑灰色 Black Gray	超微细纳米周期积层 Ultra-Fine Periodic Nano-Layered	41	1,300	☆	◎	○	☆	◎	◎

（标准）○→◎→☆（最佳）
Fair Best

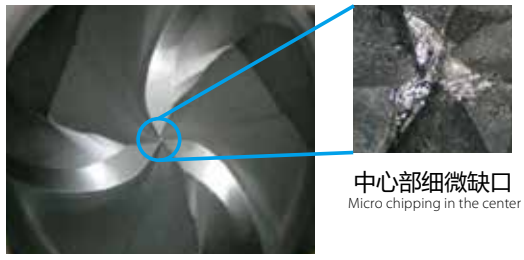
加工数据 Cutting Data

■ 即使是堆焊部的深加工也能保持长寿命 Long tool life even in milling of built-up welding parts with large depth of cut

使用工具 Tool	AM-EBT R6×12	以往球头铣刀2刃 Conventional 2-flute ball end mill
加工材料 Work Material	BK-660R	
加工方法 Milling Method	走查线加工 Linear Machining	
切削速度 Cutting Speed	37m/min(1,000min^{-1})	
进给速度 Feed	1,000mm/min(0.33mm/t)	666mm/min(0.33mm/t)
切削深度 Depth of Cut	**ap=3mm** ae=0.5mm	
切削油剂 Coolant	气冷式 Air Blow	
使用机械 Machine	立式加工中心 Vertical Machining Center	

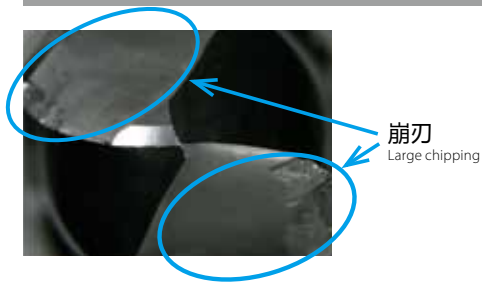


AM-EBT 加工25m后 After milling 25m



中心部细微缺口
Micro chipping in the center

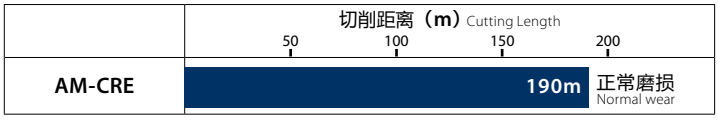
以往球头铣刀2刃 Conventional 2-flute ball end mill　　加工0.7m后 After milling 0.7m

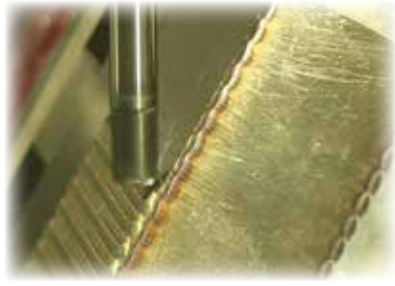


崩刃
Large chipping

■ 钴基合金的加工案例 Milling Example in Stellite Alloys

使用工具 Tool	AM-CRE φ8×R2(6刃) 6FL
加工材料 Work Material	钴基合金（48HRC） Stellite
加工方法 Milling Method	等高线加工 Contour Line Operation
切削速度 Cutting Speed	50m/min(2,000min^{-1})
进给速度 Feed	600mm/min(0.05mm/t)
切削深度 Depth of Cut	ap=0.5mm ae=0.5mm
切削油剂 Coolant	气冷式 Air Blow
使用机械 Machine	立式加工中心 Vertical Machining Center





AM-CRE 加工190m后 After milling 190m

■ 标记种类 Guide for icons

1 材质 Tool Materials
CARBIDE 硬质合金 Tungsten Carbide

2 表面处理 Surface Treatment
DUROREY 涂层 DUROREY Coating

3 螺旋角 Helix Angle
30° 表示铣刀排屑槽的螺旋角度 Helix Angle of Flute for End Mills

4 R许容差 Tolerance of Radius
R ± 0.01 表示铣刀的R许容差 Identifies the tolerance of the radius for end mills

5 外径的许容差 Tolerance for Milling Diameter
表示铣刀的外径 Tolerance for milling diameter

6 切削条件 Cutting Conditions
SPEED FEED 表示切削条件基准表所在页码 Indicates page number for cutting conditions

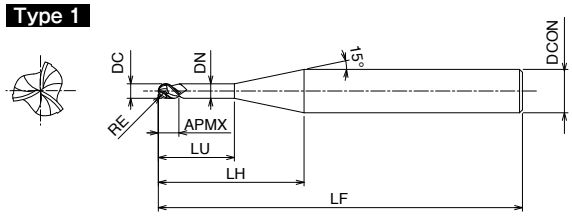
7 热缩 Shrink
SHRINK FIT 推荐使用热膨胀刀柄 Suitable for the shrink holder system

增材制造用铣刀 球头型
End Mills for Additive Manufacturing Ball Type

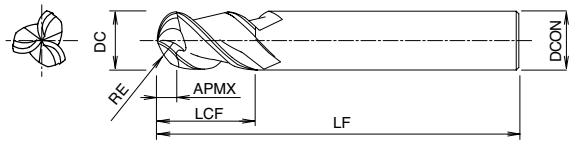
NEW SIZE

AM-EBT

Type 1



Type 2



CARBIDE | DURO REY | R ± 0.01 | SHRINK FIT | 30° | SPEED FEED P6

单位 :mm Unit:mm

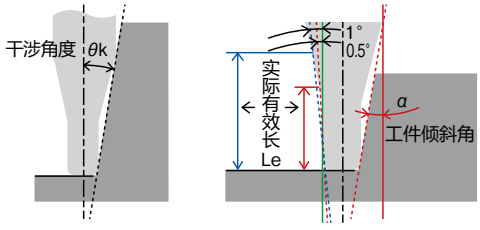
	商品号 EDP No.	球半径 x 外径 x 颈长 RE × DC × LU	全长 LF	刃长 APMX	有效槽长 LCF	LH	柄径 DCON	颈径 DN	刃数 ZEFP	干涉角度 θ k	相对于工件倾斜角α的实际有效长(Le) 注1 Effective length by inclined angles 0.5°	1°	1.5°	2°	3°	形状 Type	库存 Stock	
※	3187240	R1 × 2× 4	60	2	—	11.9	6	1.95	3	10.64°	4.19	4.3	4.42	4.55	4.85	1	B	●
※	3187280	R1 × 2× 8	60	2	—	15.9	6	1.95		7.79°	8.33	8.58	8.86	9.15	9.82			●
※	3187360	R1.5× 3× 6	60	3	—	11.8	6	2.85		8.15°	6.44	6.61	6.79	7	7.45			●
※	3187392	R1.5× 3×12	60	3	—	17.8	6	2.85		5.22°	12.64	13.03	13.44	13.89	14.91			●
※	3187408	R2 × 4× 8	60	4	—	12	6	3.85		5.65°	8.49	8.71	8.96	9.22	9.81			●
※	3187416	R2 × 4×16	60	4	—	20	6	3.85		3.17°	16.76	17.27	17.82	18.42	19.76			●
※	3187510	R2.5× 5×10	60	5	—	12.1	6	4.85		2.95°	10.54	10.82	11.12	11.45	—			●
※	3187520	R2.5× 5×20	60	5	—	22.1	6	4.85		1.46°	20.87	21.52	—	—	—			●
	3188060	R3 × 6	60	3	9	—	6	—		—	—	—	—	—	—	2		●
	3188080	R4 × 8	70	4	12	—	8	—		—	—	—	—	—	—			●
	3188100	R5 ×10	80	5	15	—	10	—		—	—	—	—	—	—			●
	3188120	R6 ×12	90	6	18	—	12	—		—	—	—	—	—	—			●
	3188160	R8 ×16	105	8	24	—	16	—		—	—	—	—	—	—			●
	3188200	R10 ×20	110	10	30	—	20	—		—	—	—	—	—	—			●

·标识说明请参阅p.3。 · See p.3 for explanation of icons.

●=标准库存品 ●=Standard stock item

※=NEW SIZES

注1：相对于工件倾斜角α的实际有效长（Le）
Effective Neck length (Le) depending on Inclined Angle（α）of workpiece



上表中实际有效栏里无数值时意味着加工时不存在干涉。
No numerical value means no interference with workpiece.

加工材料 Work Material / 商品记号 Abbreviation	调质钢・预硬钢 Hardened Steel· Prehardened Steel	调质钢 Hardened Steel		不锈钢 Stainless Steel	钴铬基合金 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)	钛合金 Titanium Alloy	镍基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)
	~45HRC	~60HRC	~70HRC	≦200HB			
AM-EBT	◎	◎	○	○	◎	◎	◎

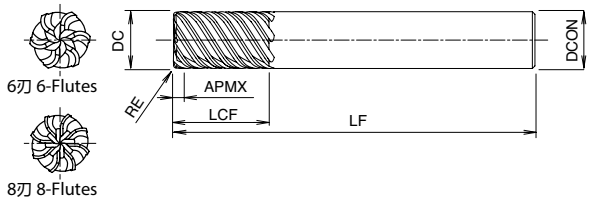
◎=best ○=good

增材制造用铣刀 圆弧角型

End Mills for Additive Manufacturing Radius Type

NEW SIZE

AM-CRE



CARBIDE | DURO REY | R ±0.03 | ±0.01 | SHRINK FIT | 60° | SPEED FEED P6

单位：mm Unit:mm

	商品号 EDP No.	外径×圆弧半径 DC × RE	全长 LF	刃长 APMX	有效槽长 LCF	柄径 DCON	刃数 ZEFP	库存 Stock	
※	3183010	6×R1	60	1	9	6	6	B	●
	3183015	6×R1.5		1.5					●
※	3183018	8×R1	70	1	12	8			●
	3183020	8×R2		2					●
※	3183110	10×R1	80	1	15	10			●
	3183120	10×R2		2					●
※	3183210	12×R1	90	1	18	12	8		●
	3183220	12×R2		2					●
※	3183226	16×R1	105	1	24	16			●
	3183230	16×R3		3					●
※	3183310	20×R1	110	1	30	20			●
	3183330	20×R3		3					●

·标识说明请参阅p.3。 · See p.3 for explanation of icons.

●=标准库存品 ●=Standard stock item

※=NEW SIZES

加工材料 Work Material / 商品记号 Abbreviation	调质钢・预硬钢 Hardened Steel· Prehardened Steel	调质钢 Hardened Steel		不锈钢 Stainless Steel	钴铬基合金 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)	钛合金 Titanium Alloy	镍基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)
	～45HRC	～60HRC	～70HRC	≦200HB			
AM-CRE	◎	○	○	◎	◎	◎	◎

◎=best ○=good

切削条件基准表 Cutting Condition

■ AM-EBT 球头型 Ball Type

加工材料 Work Material		调质钢・预硬钢 Hardened Steel・Prehardened Steel		调质钢 Hardened Steel				不锈钢 Stainless Steel		钴铬基合金 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		钛合金 Titanium Alloy		镍基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
		～45HRC		～65HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed		50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min		60～80m/min		50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min	
RE	颈长 LU(mm)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)
R1	4	9,500	940	8,000	790	4,800	480	11,100	1,100	9,500	940	8,000	790	4,800	480
	8	4,800	430	4,300	390	2,600	230	5,600	500	4,800	430	4,300	390	2,600	230
R1.5	6	6,400	960	5,300	800	3,200	480	7,400	1,110	6,400	960	5,300	800	3,200	480
	12	3,800	510	3,300	450	2,000	270	4,400	590	3,800	510	3,300	450	2,000	270
R2	8	4,800	930	4,000	770	2,400	470	5,600	1,080	4,800	930	4,000	770	2,400	470
	16	2,900	490	2,500	420	1,500	250	3,400	570	2,900	490	2,500	420	1,500	250
R2.5	10	3,800	910	3,200	770	1,900	460	4,500	1,080	3,800	910	3,200	770	1,900	460
	20	2,400	550	2,000	430	1,200	280	2,800	600	2,400	520	2,000	430	1,200	280
R3	—	3,200	960	2,700	800	1,600	480	3,700	1,120	3,200	960	2,700	800	1,600	480
R4	—	2,400	860	2,000	720	1,200	430	2,800	1,000	2,400	860	2,000	720	1,200	430
R5	—	1,900	860	1,600	720	960	430	2,200	1,000	1,900	860	1,600	720	960	430
R6	—	1,600	960	1,300	800	800	480	1,900	1,120	1,600	960	1,300	800	800	480
R8	—	1,200	790	1,000	660	600	390	1,400	920	1,200	790	1,000	660	600	390
R10	—	1,000	720	800	600	480	360	1,100	840	1,000	720	800	600	480	360

切削深度 Depth of Cut		a_p	Pf
	R≦6	Max:0.15D	0.05D
	8≦R	Max:3mm	

■ AM-CRE 圆弧角型 Radius Type

加工材料 Work Material	调质钢・预硬钢 Hardened Steel・Prehardened Steel		调质钢 Hardened Steel				不锈钢 Stainless Steel		钴铬基合金 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		钛合金 Titanium Alloy		镍基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～60HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min		60～80m/min		50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min	
外径×圆弧半径 DC × RE	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)	转速 Speed(min^{-1})	进给速度 Feed(mm/min)
6×R1	3,700	1,330	3,200	1,150	1,910	690	4,240	1,530	3,700	1,330	3,200	1,150	1,910	690
6×R1.5	3,200	960	2,700	800	1,600	480	3,700	1,120	3,200	960	2,700	800	1,600	480
8×R1	2,780	1,250	2,400	1,080	1,430	640	3,180	1,430	2,780	1,250	2,400	1,080	1,430	640
8×R2	2,400	720	2,000	600	1,200	360	2,800	840	2,400	720	2,000	600	1,200	360
10×R1	2,220	1,600	1,900	1,370	1,150	830	2,540	1,830	2,220	1,600	1,900	1,370	1,150	830
10×R2	1,900	920	1,600	760	960	460	2,200	1,070	1,900	920	1,600	760	960	460
12×R1	1,850	2,220	1,600	1,920	960	1,150	2,120	2,540	1,850	2,220	1,600	1,920	960	1,150
12×R2	1,600	1,270	1,300	1,060	800	640	1,900	1,490	1,600	1,270	1,300	1,060	800	640
16×R1	1,380	2,430	1,200	2,110	720	1,270	1,590	2,800	1,380	2,430	1,200	2,110	720	1,270
16×R3	1,200	1,430	1,000	1,190	600	720	1,400	1,670	1,200	1,430	1,000	1,190	600	720
20×R1	1,110	2,490	1,000	2,240	570	1,280	1,270	2,840	1,110	2,490	1,000	2,240	570	1,280
20×R3	1,000	1,530	800	1,270	480	760	1,100	1,780	1,000	1,530	800	1,270	480	760

切削深度 Depth of Cut		
	a_p	Max0.2×Rmm
	a_e	Max0.5×Dmm

1. 推荐使用本工具进行增材加工（金属积层）、模具熔焊部表层的粗加工。
2. 请使用高刚性，高精度的机械、刀柄。
3. 上表的值为参考值。请参考上表并根据实际加工环境设置切削条件。
4. 比推荐条件切深量大的情况下，请下调进给速度。
5. 刀具悬伸长度较长的情况下，请下降转速、进给速度和切削深度。
6. 请使用适合加工材料、发烟性少的切削油剂。
7. 干式加工情况下，为了不造成切屑阻塞，请使用气冷除去切屑。
8. 推荐使用水溶性切削油剂加工不锈钢、钴铬基合金、钛合金和镍基合金。
9. 请将工具的振动精度控制在最小限度下使用。
10. 变动圆弧角部等的切削负荷时，请下降转速。

1. This tool is recommended for the roughing of additive manufacturing and mold overlay surfaces.
2. Please use machines and holders that are rigid and highly accurate.
3. The values listed above are for reference. Please set the cutting condition in accordance with the actual machining environment.
4. Please reduce the feed rate when the depth of cut is greater than specified.
5. Please adjust the speed, feed and depth of cut accordingly when the overhang length is longer than specified.
6. Please use a suitable fluid with high smoke retardant properties.
7. During dry (no fluid) milling, please use air blow to remove disposable chips from the milling area and to eliminate chip packing.
8. Please use water-soluble coolant when machining stainless steel, cobalt-chromium based alloy, titanium alloy, and Ni-based alloy.
9. Tool runout should be kept to a minimum for maximum accuracy.
10. When the cutting load fluctuates in areas such as the corners, please reduce the rotational speed.

shaping your dreams

欧士机（上海）精密工具有限公司

OSG Corporation

欧士机（上海）本部
地址：上海市长宁区长宁路1133号 长宁来福士广场T1办公楼10层1003-07单元
电话：021-52552588；　传真：021-58883300；　邮编：200051

欧士机（上海）无锡事务所
地址：无锡市湖滨壹号花园1-2蠡湖大厦1004室
电话：0510-82739271；　传真：0510-82739220；　邮编：214074

欧士机（上海）芜湖事务所
地址：芜湖市镜湖区汇金广场B座1801室
电话：0553-5868160；　传真：0553-5868190；　邮编：241000

欧士机（上海）苏州事务所
地址：苏州工业园区翠园路181号商旅大厦1511室
电话：0512-62388327；　传真：0512-62388320；　邮编：215028

欧士机（上海）杭州萧山事务所
地址：杭州萧山区市心北路50号天辰国际广场4幢1单元603室
电话：0571-82757757；　传真：0571-82757767；　邮编：311215

欧士机（上海）宁波事务所
地址：浙江省宁波市鄞州区南部商务区汇港大厦401-3室
电话：0574-88161548；　传真：0574-88134670；　邮编：315199

欧士机（上海）广州分公司
地址：广州市天河区林和西路157号保利中汇大厦A1701房
电话：020-38210423；　传真：020-38210425；　邮编：510610

欧士机（上海）深圳事务所
地址：深圳市福田区福民路福民佳园2129C室（福民地铁站A出口）
电话：0755-83566532；　传真：0755-83558854；　邮编：518048

欧士机（上海）北京分公司
地址：北京市朝阳区建国门外大街19号国际大厦A座18-05C
电话：010-85261018；　传真：010-85261016；　邮编：100004

欧士机（上海）天津分公司
地址：天津市南开区南马路与南开二马路交口中粮广场20层 2007室
电话：022-23037566/022-27357729　邮编：300100

欧士机（上海）郑州事务所
地址：河南省郑州市陇海路与嵩山路溪山御府1号院3号楼1单元1002
电话：186-3092-1318；　邮编：450016

欧士机（上海）西安事务所
地址：西安市未央区凤城五路雅荷春天13号楼3单元301室
电话：029-88860594；　传真：029-88860594；　邮编：710000

欧士机（上海）大连分公司
地址：大连开发区凯伦国际大厦B2006
电话：0411-87655185；　传真：0411-87655186；　邮编：116600

欧士机（上海）青岛分公司
地址：青岛市市北区龙城路30号万达广场3号楼2单元1202室
电话：0532-66775787　传真：0532-66775797　邮编：266034

欧士机（上海）沈阳事务所
地址：沈阳市铁西区 兴华北街55号 华润置地广场南N号楼32-04
电话：024-22852762　传真：024-22852763　邮编：110021

欧士机（上海）长春事务所
地址：长春市高新区荷园路安联国际A座804号
电话：0431-89388499；　传真：0431-89230366；　邮编：130012

欧士机（上海）成都事务所
地址：成都市武侯区人民南路四段27号商鼎国际2栋1单元803号
电话：028-65783992；　传真：028-85005292；　邮编：610042

欧士机（上海）重庆分公司
地址：重庆市渝北区龙溪街道金山路18号 中渝都会首站 4幢12-1
电话：023-67136872；　邮编：401120

欧士机（上海）武汉事务所
地址：武汉市江岸区三阳路新长江国际B1座2505室
电话：027-85557360；　传真：027-85557350；　邮编：430010

欧士机（上海）长沙事务所
地址：湖南长沙市天心区湘江中路36号华远SOHO 1613
电话：0731-88620770；　传真：0731-88620770；　邮编：410000

Http://www.chinaosg.com

OSG 免费技术热线　400 888 2086
9:00~12:00/13:00~17:00 双休日除外

E-mail:business@chinaosg.com

PRINTED WITH SOY INK
样本印刷使用
环保植物性大豆油墨

微信关注我们

AM-EBT
AM-CRE