

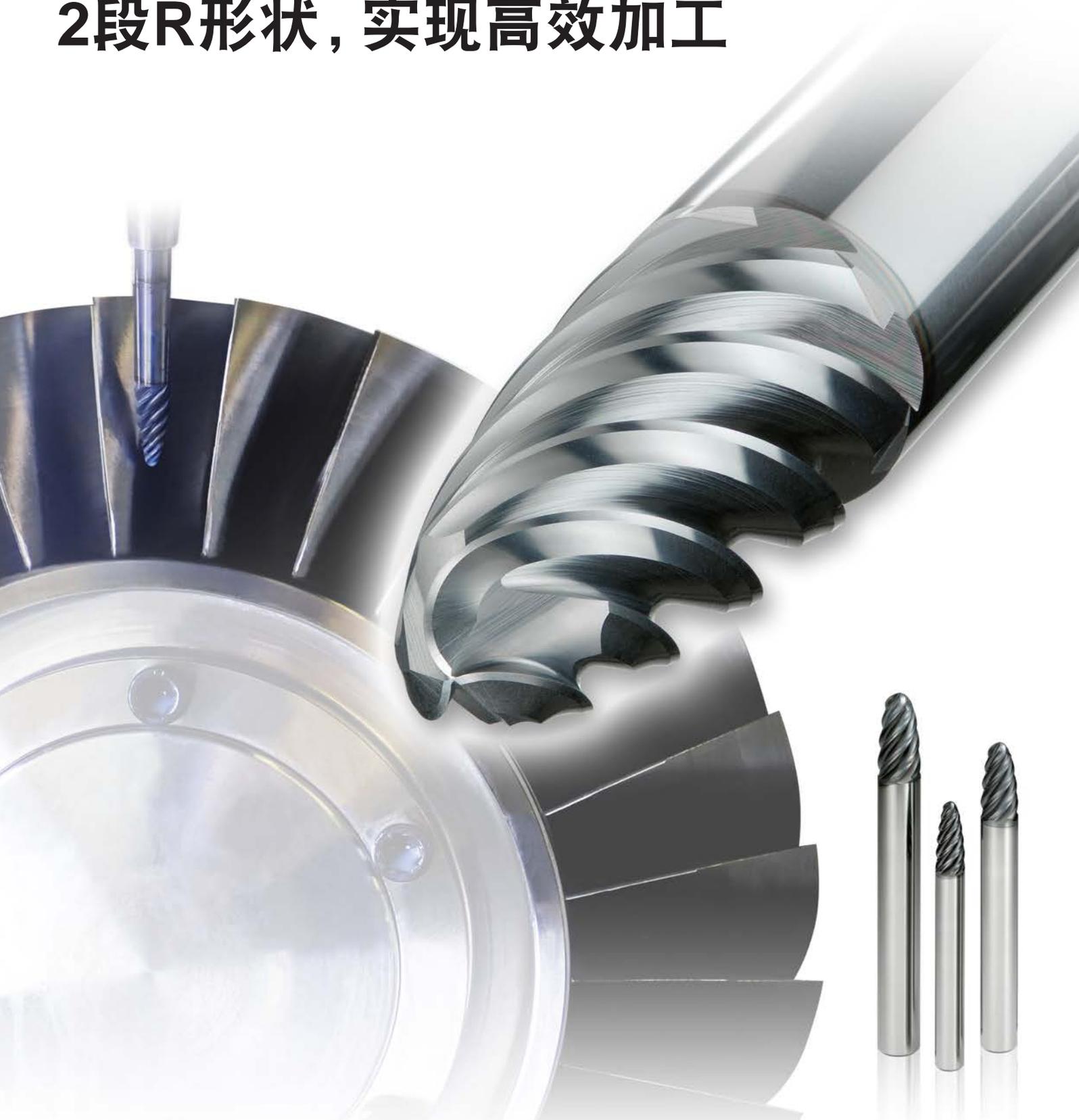
钛合金精加工用筒状立铣刀

SMART MIRACLE
立铣刀系列

VQT6UR

新发售

2段R形状，实现高效加工



钛合金精加工用筒状立铣刀

VQT6UR

顶端R可对应圆角加工，
外周R可对应翼面加工，
从而实现复合加工

形状精度

顶端R · 外周R $\pm 0.010\text{mm}$

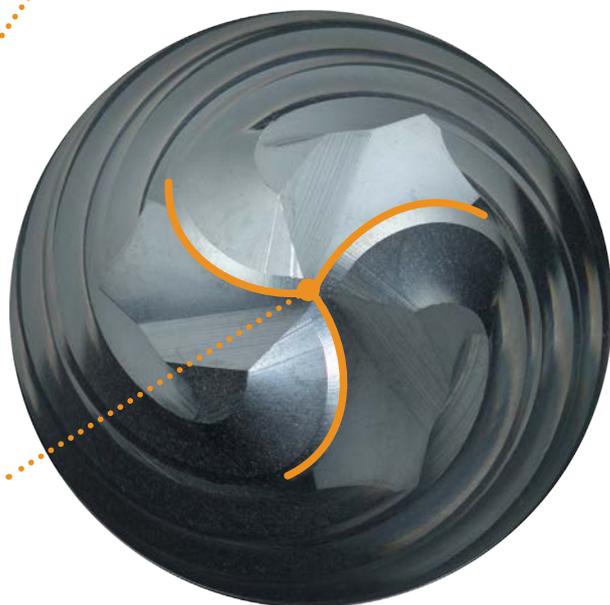
最佳刃型设计

外周6刃型 (不等分割)

多刃设计可实现高效加工。
减振设计可防止高频振颤。

顶端3刃型

大容屑槽可提高排屑性。

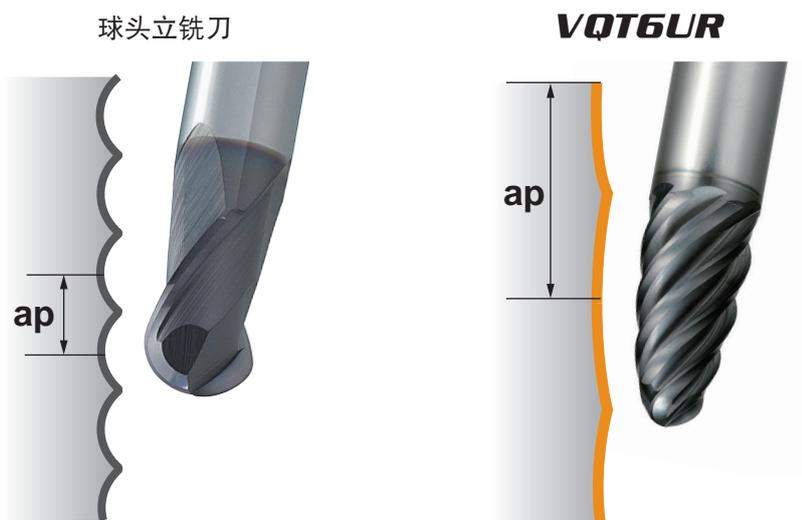


筒状

比球头立铣刀的外周R大,可减少凹槽高度,因此加工螺距大,可实现高效加工。

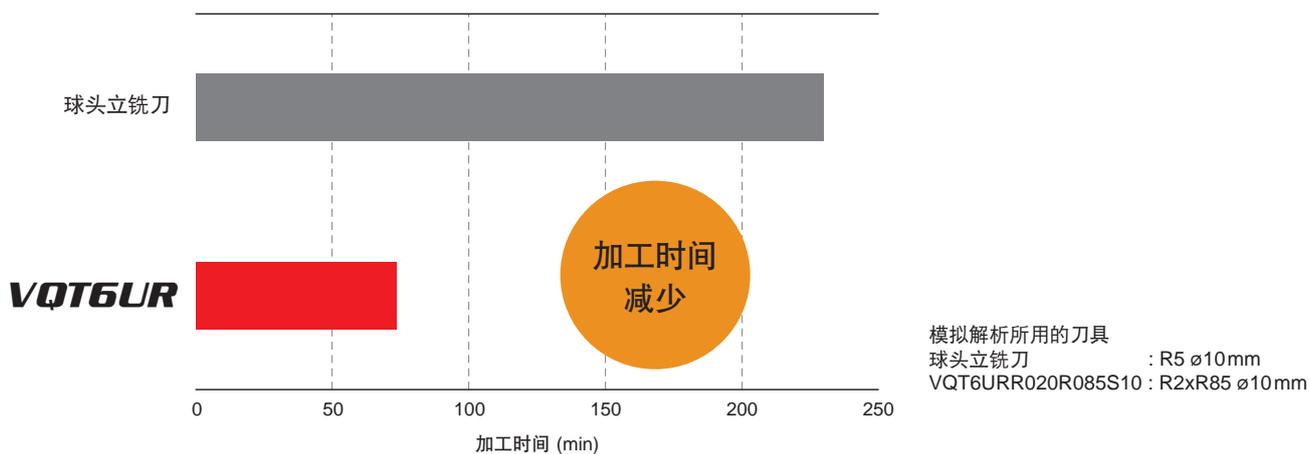


具有顶端R与外周R的2段R形状的立铣刀。



切削距离减小,实现长寿命。

通过CAM模拟解析进行加工时间的比较



钛合金精加工用筒状立铣刀

VQT6UR 6刃SMART MIRACLE筒状立铣刀



碳钢、合金钢、铸铁 (<HRC30)	工具钢、预硬钢、高硬度钢 (≤HRC45)	高硬度钢 (≤HRC55)	高硬度钢 (>HRC55)	奥氏体类不锈钢	钛合金	铜合金	铝合金
○				○	◎		○

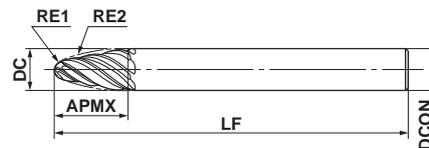


图1

R	RE1≤4	RE2≤100			
	±0.01	±0.01			
h6	DCON≤10	DCON=12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$			

- 2段R形状，最适合5轴精加工，实现高效率。
- 减少高频振颤，实现高效率以及高品质加工面。

(mm)

型号	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCON	刃数	库存	图
VQT6URR020R075S08	8	2	75	21	90	8	6	●	1
VQT6URR020R085S10	10	2	85	26	100	10	6	●	1
VQT6URR030R075S10	10	3	75	22	100	10	6	●	1
VQT6URR040R100S12	12	4	100	25	110	12	6	●	1

注1 由于SMART MIRACLE涂层的性质不导电，因此不能使用外部接触式（通电式）对刀仪。
刀具长度测量时请使用内部接触式（非通电式）对刀仪或激光对刀仪。

DC = 外径 APMX = 刃长
RE1 = 顶端R LF = 全长
RE2 = 外周R DCON = 柄径

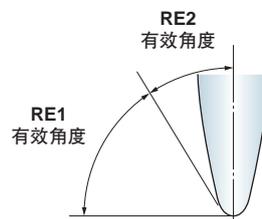
●：标准库存品

推荐切削条件

有效角度

RE1与RE2的有效角度分别如下表所示。
请根据加工时的接触位置，选择适合的切削条件。

型号	顶端R		外周R	
	RE1	有效角度	RE2	有效角度
VQT6URR020R075S08	2	76.6°	75	13.4°
VQT6URR020R085S10	2	74.5°	85	15.5°
VQT6URR030R075S10	3	76.4°	75	13.6°
VQT6URR040R100S12	4	78.3°	100	11.7°



使用外周R (RE2) 进行侧面切削时

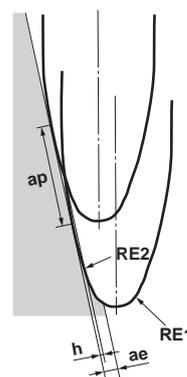
工件材料		软钢 (≤HB180) 碳钢、合金钢 (HB180—280) SS400、S10C、S45C、SCM440等				奥氏体类不锈钢 (≤HB200) 钛合金 SUS304、SUS316、Ti-6Al-4V等				铝合金 (Si<5%) A6061、A7075等			
外径 DC	外周R RE2	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae
8	75	8000	2400	0.78	0.05—0.3	3200	770	0.78	0.05—0.3	16000	4800	0.78	0.05—0.3
10	85	6400	1900	0.83	0.05—0.3	2500	600	0.83	0.05—0.3	13000	3900	0.83	0.05—0.3
10	75	6400	1900	0.78	0.05—0.3	2500	600	0.78	0.05—0.3	13000	3900	0.78	0.05—0.3
12	100	5300	1600	0.89	0.05—0.3	2100	500	0.89	0.05—0.3	11000	3300	0.89	0.05—0.3

注1 由于SMART MIRACLE涂层的性质不导电，因此不能使用外部接触式（通电式）对刀仪。

刀具长度测量时请使用内部接触式（非通电式）对刀仪或激光对刀仪。

注2 本刀具仅推荐用于精加工。

注3 加工形状以及刀具倾斜角度不同，刀具接触部分别为顶端R、外周R。请根据接触部选择适用的切削条件。



根据外周R (RE2) 与凹槽高度值 (h) 选择切削宽度 (ae)

型号	RE2	凹槽高度 h	0.0001	0.0003	0.0005	0.0008	0.001	0.003	0.005	0.008
VQT6URR020R075S08	75	切削宽度 ae	0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR030R075S10	75		0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR020R085S10	85		0.261	0.452	0.583	0.738	0.825	1.428	1.844	2.332
VQT6URR040R100S12	100		0.283	0.49	0.632	0.8	0.894	1.549	2	2.53

推荐切削条件

使用顶端R (RE1) 进行槽加工时

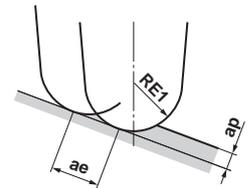
工件材料		软钢 (≤HB180) 碳钢、合金钢 (HB180-280) SS400、S10C、S45C、SCM440等				奥氏体类不锈钢 (≤HB200) 钛合金 SUS304、SUS316、Ti-6Al-4V等				铝合金 (Si<5%) A6061、A7075等			
外径 DC	顶端R RE1	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae
8	2	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	2	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	3	11000	1700	0.6	1.5	4200	380	0.6	1.5	21000	3200	0.6	1.5
12	4	8000	1200	0.8	2	3200	290	0.8	2	16000	2400	0.8	2

注1 由于SMART MIRACLE涂层的性质不导电, 因此不能使用外部接触式(通电式)对刀仪。

刀具长度测量时请使用内部接触式(非通电式)对刀仪或激光对刀仪。

注2 本刀具仅推荐用于精加工。

注3 加工形状以及刀具倾斜角度不同, 刀具接触部分别为顶端R、外周R。请根据接触部选择适用的切削条件。



切削性能

钛合金的槽加工

保持良好的加工面与刀尖耐破损性。

VQT6UR

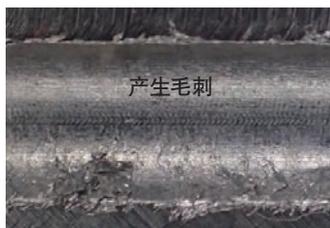


良好的加工面



破损

以往产品



产生毛刺

加工面



加工后的刀尖

<切削条件>

工件材料: Ti-6Al-4V

使用刀具: VQT6URR020R085S10

切削速度: $vc=80\text{m/min}$

转速: $n=6770\text{min}^{-1}$

每刃进给量: $fz=0.03\text{mm/t}$

切削深度: $ap=1.0\text{mm}$

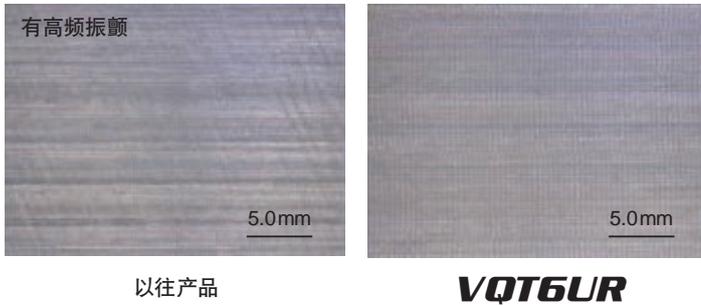
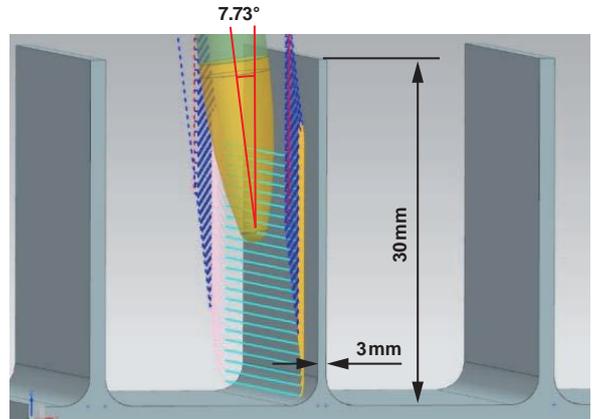
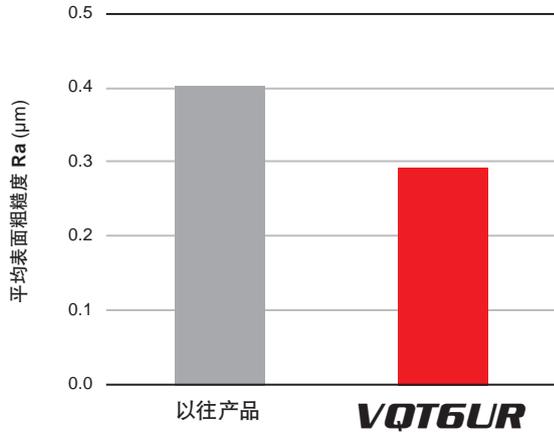
冷却方式: 外部供液(乳化液)

使用机床: 5轴加工中心 (HSK63)

切削性能

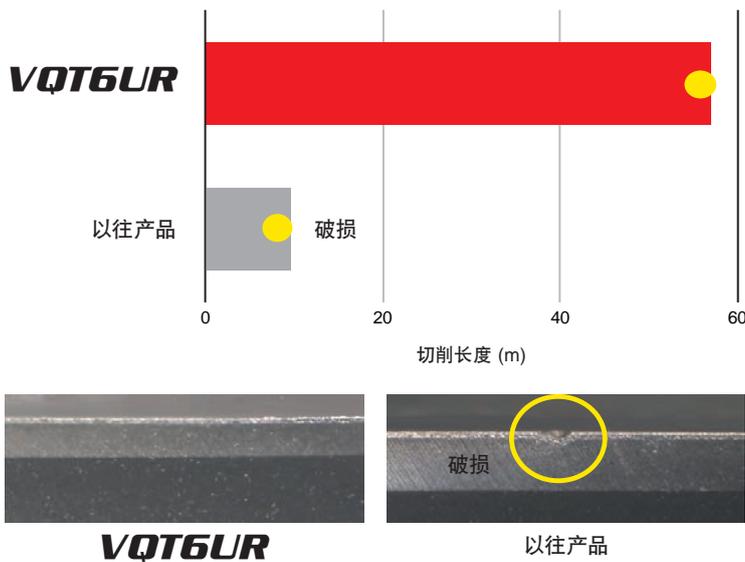
钛合金的立面加工

可保持加工面品质, 并且实现高效加工。

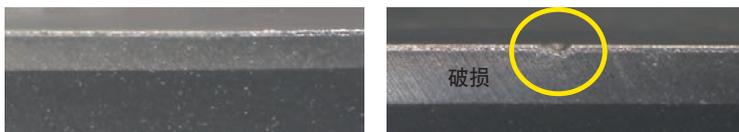


- <切削条件>
 工件材料: Ti-6Al-4V
 使用刀具: VQT6URR020R085S10
 转速: $n=2546\text{min}^{-1}$
 每刃进给量: $fz=0.03\text{mm/t}$
 切削深度: $ap=1.5\text{mm}$
 切削宽度: $ae=0.3\text{mm}$
 刀具倾斜角: 7.73°
 加工形态: 侧面加工
 冷却方式: 外部供液(乳化液)
 使用机床: 5轴加工中心(HSK63)

钛合金加工的寿命比较

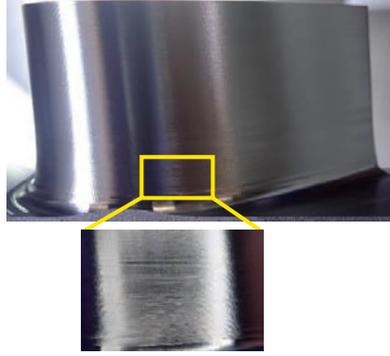
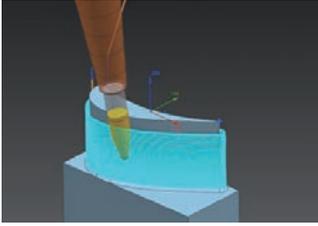


- <切削条件>
 工件材料: Ti-6Al-4V
 使用刀具: VQT6URR020R085S10
 转速: $n=2546\text{min}^{-1}$
 每刃进给量: $fz=0.03\text{mm/t}$
 切削深度: $ap=4.0\text{mm}$
 切削宽度: $ae=0.3\text{mm}$
 刀具倾斜角: 8°
 悬伸量: 40mm
 冷却方式: 外部供液(乳化液)
 使用机床: 5轴加工中心(HSK63)



加工事例

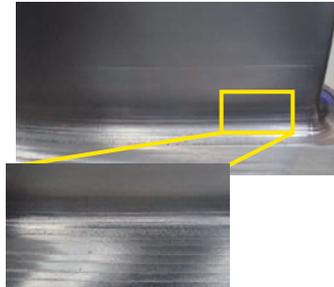
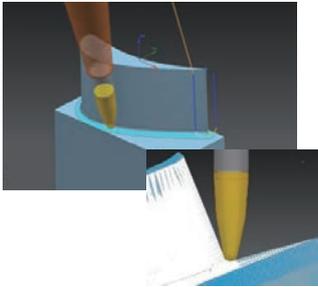
叶片翼面加工



<切削条件>

工件材料: Ti-6Al-4V
 使用刀具: VQT6URR020R085S10
 切削速度: $vc=120\text{ m/min}$
 进给速度: $vf=920\text{ mm/min}$
 切削深度: $ap=1.42\text{ mm}$
 切削宽度: $ae=0.2\text{ mm}$
 刀具倾斜角: 10°
 冷却方式: 外部供液(乳化液)
 使用机床: 5轴加工中心 (HSK63)

圆角加工



<切削条件>

工件材料: Ti-6Al-4V
 使用刀具: VQT6URR020R085S10
 切削速度: $vc=80\text{ m/min}$
 进给速度: $vf=760\text{ mm/min}$
 切削深度: $ap=0.218\text{ mm}$
 切削宽度: $ae=0.2\text{ mm}$
 刀具倾斜角: 20°
 冷却方式: 外部供液(乳化液)
 使用机床: 5轴加工中心 (HSK63)

关于安全

- 请勿用手直接接触切削刀、切屑。
- 请在推荐条件范围内使用,及早更换刀具。
- 有时会有高温的切屑飞出,伸长的切屑排出。请使用防护罩、防护镜等防护用品。
- 使用非水溶性切削液时,务必采取防火措施。
- 安装刀片或零部件时,请使用附带的扳手稳妥安装。
- 使用旋转刀具时,务必进行试运转,确认有无振摆、振动、异常声音。

 **三菱综合材料株式会社**

 **MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION**

 **三菱综合材料管理(上海)有限公司**

<http://www.mm-sc-carbide.com.cn>

E-mail: mm-scinfo@mmc.sh.cn

● 刀具技术服务热线

三菱 三菱

400-001-3030

上海总公司
 地址: 中国上海市静安区南京西路1468号中欣大厦3911室
 电话: 021-6289-0022 传真: 021-6279-1180

邮编: 200040

天津分公司

广州分公司

电话: 022-2311-9298

电话: 020-8755-5462

重庆分公司

沈阳分公司

电话: 023-6372-9572

电话: 024-3128-1230



随时随地
 在您身边

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



微信公众号
MMC-TOOLS

(规格若有更改,恕不事先通知)

EXP-18-E002
 #####.##.E(##)