

高硬度钢加工用立铣刀

IMPACT MIRACLE
立铣刀系列IMPACT MIRACLE
革新系列
扩充

高硬度钢加工革新

新涂层可实现长寿命。

追加高效高精度加工用4刃球头立铣刀

NEW



高硬度钢加工用立铣刀

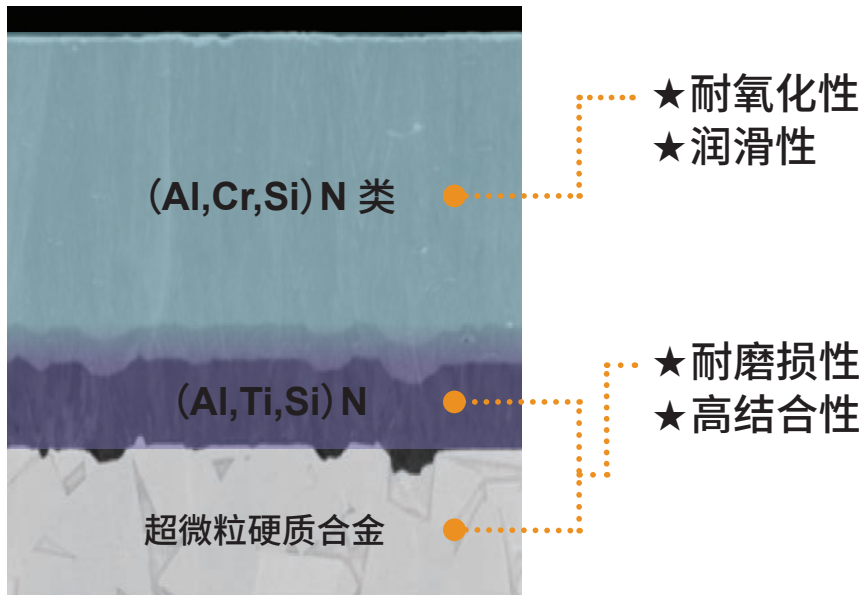
IMPACT MIRACLE 立铣刀系列

IMPACT MIRACLE 革新



IMPACT MIRACLE革新涂层

新开发的兼具耐氧化性与润滑性的(AI,Cr,Si)N类涂层与耐磨损性、结合性都非常好的(AI,Ti,Si)N涂层相结合，在高硬度钢加工中发挥出色的耐磨损性。



不同刀具直径的涂层颜色有所差异。这是为了发挥性能而进行的调整。

不同工件材料硬度的使用区分



产品系列一览表

(mm)														
刃数	型号	特点	立铣刀外形	球头半径 刀尖圆弧半径 RE		切削直径 (外径) DC		刃长 APMX	尺寸	工件材料			刊载页	
				最小	最大	最小	最大			P	H			
								工具钢 HRC45		高强度钢 HRC55	高强度钢 HRC55			
球头立铣刀														
2	VFR2SSB	球头刀的切削刃强度提高 短柄型		0.5	6.0	1.0	12.0	12	12	○	◎	◎	P.8	
2	VFR2SB	球头刀的切削刃强度提高		0.1	10.0	0.2	20.0	38	36	○	◎	◎	P.9	
2	VFR2SBF	镜面加工用		0.5	3.0	1.0	6.0	12	8	○	◎	◎	P.11	
2	VFR2XLB	长颈型 立面高精度加工用		0.1	3.0	0.2	6.0	6	74	○	◎	◎	P.13	
4	NEW VFR4MB	高效高精度加工用 整体 4 刃型		0.5	6.0	1.0	12.0	22	9	○	◎	◎	P.6	
圆弧头立铣刀														
4	VFRPSRB	完整的无缝形状 DC≥1.5 高精度加工用 1.5≤DC≤5		0.05	3.0	0.5	12.0	18	97	○	◎	◎	P.17	

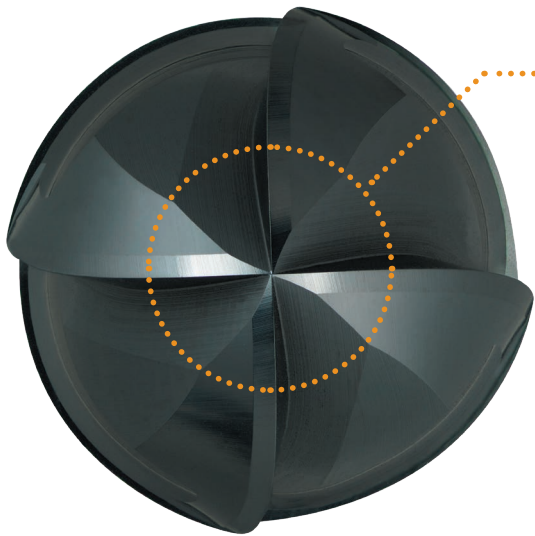
4刃球头立铣刀(M)

VFR4MB

NEW

精加工时进给速度提高，
实现高效加工

可保持加工面精度并缩短加工时间。



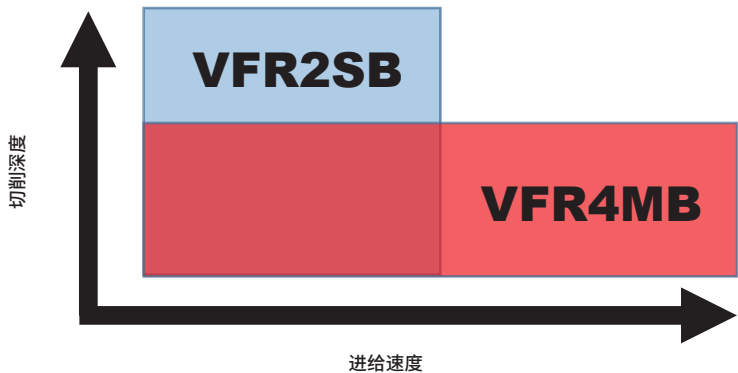
适用于多种倾斜角度的完全4刃型

从中心延伸至外周的全部领域为4刃形状，在多种倾斜角度的加工中可实现大进给，无需分别计算底刃与外周的切削条件。



2刃型与4刃型的使用区分

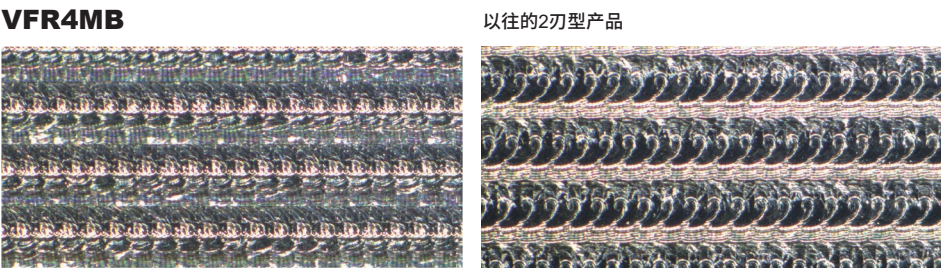
在切削深度较大的粗加工中，使用大容屑槽的2刃型具有优势。
在切削深度较小的精加工中，使用可设定大进给量的4刃型可实现高效加工并抑制磨损。
如果工件材料的硬度较高，推荐减小切削深度使用，因此使用4刃型加工可发挥优势。



切削性能

ASP23 (HRC62) 的精加工面比较

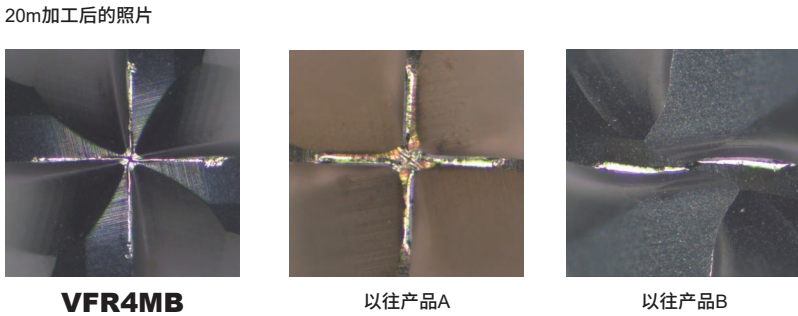
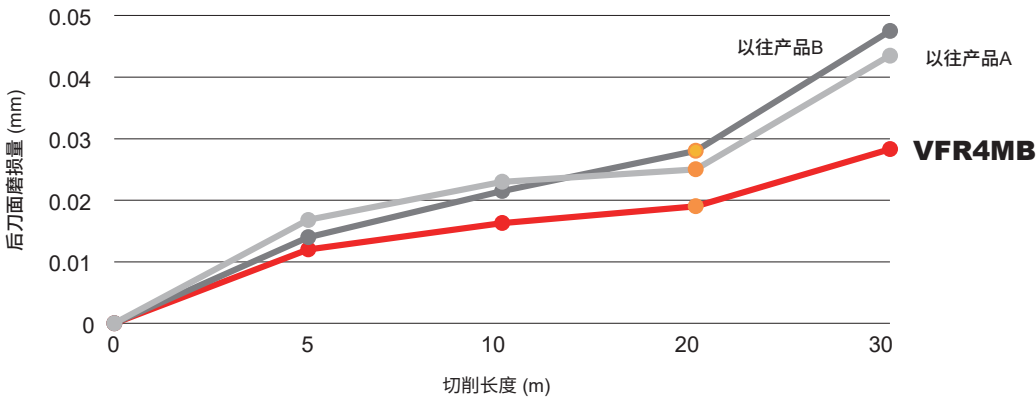
4刃型更适合高效加工，但是与2刃型采用相同的进给速度时，可以提高加工面精度。



<切削条件>
工 件 材 料: ASP23(HRC62)
使 用 刀 具: VFR4MBR0400 DC=8mm
转 速: n=12000min⁻¹
进 给 速 度: f=3600mm/min
切 削 深 度: ap=0.2mm
切 削 宽 度: ae=0.8mm
悬 伸 量: 20mm
加 工 形 态: 吹气
顺 铣

HAP72 (HRC69) 的耐磨损性比较

IMPACT MIRACLE革新立铣刀在高硬度材料的加工中也可发挥出出色的耐磨损性。



<切削条件>
工 件 材 料: HAP72(HRC69)
使 用 刀 具: VFR4MBR0100 DC=2mm
转 速: n=16000min⁻¹
进 给 速 度: f=1200mm/min
切 削 深 度: ap=0.06mm
切 削 宽 度: ae=0.2mm
悬 伸 量: 17mm
加 工 形 态: 吹气
顺 铣
使 用 机 床: 立式加工中心

加工事例

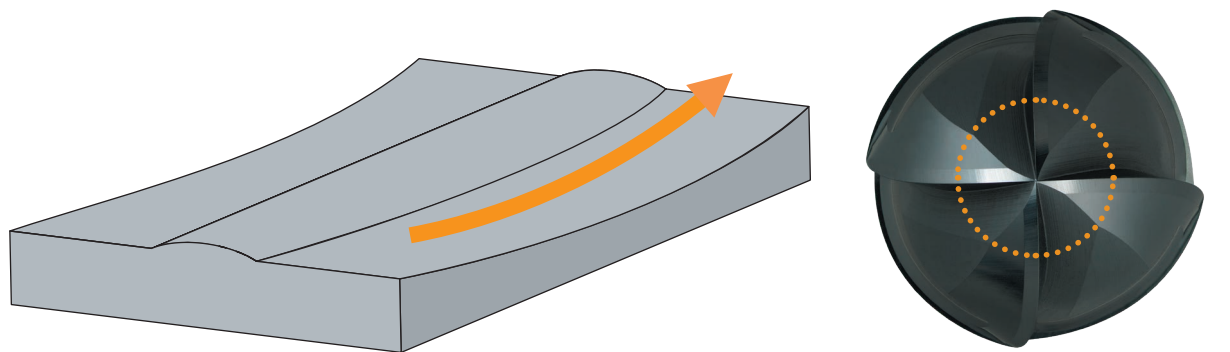
4刃球头立铣刀 (M)

VFR4MB

冲压模具零部件 (HRC60) 的高效&高精度精加工

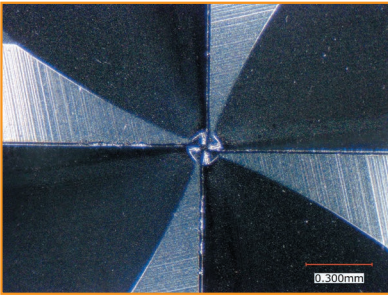
客户面临的课题

- ①加工曲线形工件时无法使用圆弧头立铣刀, 加工效率有问题。
- ②使用4刃型立铣刀时, 由于顶端部的排屑性比较差, 加工面发生挤裂现象。目前使用2刃型立铣刀。
- ③使用2刃型时顶端部的磨损增大, 在切削长度较长的加工中难以维持加工面与加工精度, 需要更换刀具。



<切削条件>
工 件 材 料: 相当于SKD11(HRC60)
转 速: $n=6000\text{ min}^{-1}$
进 给 速 度: $f=2800\text{ mm/min}$
切 削 深 度: $a_p=0.02\text{ mm}$
切 削 宽 度: a_e =设定表面粗糙度 6.3z
冷 却 方 式: 吹气
使 用 机 床: 立式加工中心(BBT50)
加 工 时 间: 120 min

加工时间120min加工后的照片



VFR4MB 底刃的状态
VB磨损量: 17μm

客户评价

- 冲压模具零部件的小斜面(曲线)加工时, 即使强力使用刀具顶端, VFR4MB也几乎没有磨损, 加工面粗糙度也没有变化。
- 2小时以上的加工时, 使用2刃型需要更换刀具, 而VFR4MB只需1支刀具即可完成, 从而降低成本, 解决了问题。此外, 进给速度也可提高1.5倍, 缩短了加工时间。

VFR4MB NEW

4刃IMPACT MIRACLE革新球头立铣刀 (M)



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 耐热合金	铜合金	铝合金
	○	◎	◎				

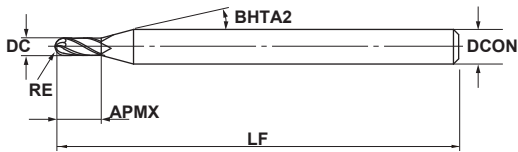


图1



图2



RE					
±0.010					



DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12			
$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.008 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.009 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.011 \end{smallmatrix}$			

●切削刃延伸至中心的完全4刃形状, 可实现长寿命与高效加工。

(mm)									
型 号	RE	DC	APMX	LF	BHTA2	DCON	刃数	库存	图
VFR4MBR0050	0.5	1	2.5	50	15	6	4	●	1
VFR4MBR0100	1	2	6	60	15	6	4	●	1
VFR4MBR0150	1.5	3	8	70	15	6	4	●	1
VFR4MBR0200	2	4	8	70	15	6	4	●	1
VFR4MBR0250	2.5	5	12	80	15	6	4	●	1
VFR4MBR0300	3	6	12	80	—	6	4	●	2
VFR4MBR0400	4	8	14	90	—	8	4	●	2
VFR4MBR0500	5	10	18	100	—	10	4	●	2
VFR4MBR0600	6	12	22	110	—	12	4	●	2

RE = 球头半径
DC = 切削直径(外径)
APMX = 最大切削深度

LF = 功能长度(全长)
BHTA2 = 刀体锥半角
DCON = 安装部直径(柄径)

●: 标准库存品

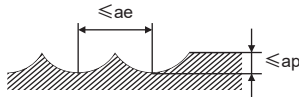
VFR4MB
4刃IMPACT MIRACLE革新球头立铣刀(M)

推荐切削条件

(mm)

工件材料	高硬度钢 (HRC45—55)						高硬度钢 (HRC55—65)						高硬度钢 (HRC65—70)					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		切削深度 ap	切削宽度 ae	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		切削深度 ap	切削宽度 ae	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		切削深度 ap	切削宽度 ae
	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)			转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)			转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)		
0.5	40000	8000	40000	3800	0.06	0.10	40000	5600	40000	3100	0.05	0.10	40000	4700	32000	1700	0.03	0.10
1.0	40000	9600	40000	5600	0.11	0.20	40000	8000	28000	3100	0.10	0.20	24000	5000	16000	1200	0.06	0.20
1.5	40000	12000	32000	5600	0.13	0.30	32000	7700	19000	2900	0.12	0.30	16000	4200	11000	1100	0.07	0.30
2.0	32000	11000	24000	4700	0.15	0.40	24000	6200	14000	2500	0.13	0.40	12000	3100	8000	1000	0.08	0.40
2.5	25000	9000	19000	3800	0.20	0.50	19000	5300	12000	2200	0.15	0.50	9600	2700	6000	780	0.08	0.50
3.0	21000	8400	15000	3400	0.25	0.60	16000	4800	9600	2000	0.20	0.60	8000	2300	5000	780	0.09	0.60
4.0	16000	6400	12000	2600	0.30	0.80	12000	3600	7200	1600	0.20	0.80	6000	1900	4000	620	0.09	0.80
5.0	13000	5200	9600	2200	0.50	1.00	10000	3200	5800	1300	0.20	1.00	4800	1500	3000	550	0.10	1.00
6.0	9000	3600	7200	1700	0.50	1.20	7000	2200	4300	940	0.30	1.20	3600	1100	2200	400	0.10	1.20

切削深度
切削宽度
基准

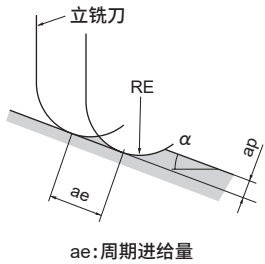


注1) 若切削深度小,可提高转速与进给速度。

另外,若重视加工精度,推荐降低进给速度后再使用。

注2) 机床或工件安装刚性低,发生高频振颤、异常声音时,请将上表的转速、进给速度、切削深度调整后使用。

注3) α 为加工面的倾斜角。



VFR2SSB
2刃IMPACT MIRACLE革新球头立铣刀(S) 短柄型



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 耐热合金	铜合金	铝合金
	○	◎	◎				

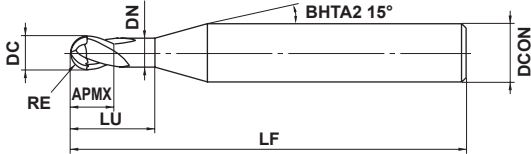


图1

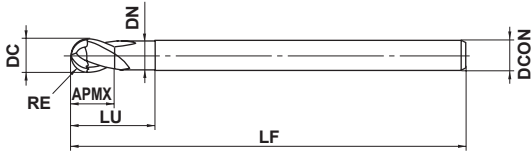


图2

	RE≤6				
	±0.005				
	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12		
	⁰ / _{- 0.005}	⁰ / _{- 0.006}	⁰ / _{- 0.008}		

●优化的切削刃曲率、螺旋角、前角，整个球头刀的切削刃强度提高。

(mm)

型 号	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	刃数	库存	图
VFR2SSBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0050	0.5	1	1	2	0.94	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0100	1	2	2	4	1.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0150	1.5	3	3	6	2.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0200	2	4	4	8	3.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0250	2.5	5	5	10	4.9	50	6	2	●	1
VFR2SSBR0300	3	6	6	12	5.85	50	6	2	●	2
VFR2SSBR0400	4	8	8	14	7.85	60	8	2	●	2
VFR2SSBR0500	5	10	10	18	9.7	70	10	2	●	2
VFR2SSBR0600	6	12	12	22	11.7	75	12	2	●	2

RE = 球头半径

DC = 切削直径(外径)

APMX = 最大切削深度

LU = 可使用长度

DN = 颈径

LF = 功能长度(全长)

DCON = 安装部直径(柄径)

●: 标准库存品

高硬度钢加工用立铣刀

VFR2SB

2刃IMPACT MIRACLE革新球头立铣刀(S)



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 耐热合金	铜合金	铝合金
	○	◎	◎				

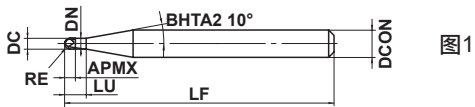


图1

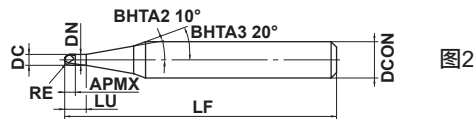


图2

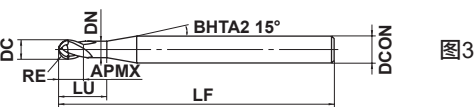


图3



图4

	RE≤6	RE>6			
	±0.005	±0.010			
	DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12	DCON=20
	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.004 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.005 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.006 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.008 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.009 \end{smallmatrix}$

●优化的切削刃曲率、螺旋角、前角，整个球头刀的切削刃强度提高。

型 号	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	刃数	库存	图
VFR2SBR0010	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	45	4	2	●	1
VFR2SBR0010S06	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	50	6	2	●	2
VFR2SBR0015	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	45	4	2	●	1
VFR2SBR0015S06	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	50	6	2	●	2
VFR2SBR0020	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	45	4	2	●	1
VFR2SBR0020S06	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	50	6	2	●	2
VFR2SBR0030	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	45	4	2	●	3
VFR2SBR0030S06	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	50	6	2	●	3
VFR2SBR0040	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	45	4	2	●	3
VFR2SBR0040S06	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	50	6	2	●	3
VFR2SBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	3
VFR2SBR0050S06	0.5	1	1	2	0.94	50	6	2	●	3
VFR2SBR0060	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	45	4	2	●	3
VFR2SBR0060S06	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	50	6	2	●	3
VFR2SBR0070	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	45	4	2	●	3
VFR2SBR0070S06	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	50	6	2	●	3
VFR2SBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	3
VFR2SBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	3
VFR2SBR0080	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	45	4	2	●	3
VFR2SBR0080S06	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	50	6	2	●	3
VFR2SBR0090	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	45	4	2	●	3
VFR2SBR0090S06	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	50	6	2	●	3
VFR2SBR0100	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	3
VFR2SBR0100S06	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	3
VFR2SBR0125S06	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	3
VFR2SBR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0150S03	1.5	3	3	—	—	60	3	2	●	4
VFR2SBR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0200S04	2	4	4	—	—	60	4	2	●	4
VFR2SBR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	3
VFR2SBR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	4
VFR2SBR0400	4	8	14	—	—	90	8	2	●	4
VFR2SBR0500	5	10	18	—	—	100	10	2	●	4
VFR2SBR0600	6	12	22	—	—	110	12	2	●	4
VFR2SBR0800	8	16	30	—	—	140	16	2	●	4
VFR2SBR1000	10	20	38	—	—	160	20	2	●	4

RE = 球头半径 LU = 可使用长度 DCON = 安装部直径(柄径)
DC = 切削直径(外径) DN = 颈径
APMX = 最大切削深度 LF = 功能长度(全长)

2刃IMPACT MIRACLE革新球头立铣刀(S)短柄型**VFR2SSB**

2刃IMPACT MIRACLE革新球头立铣刀(S) **VFR2SB**

推荐切削条件

(mm)

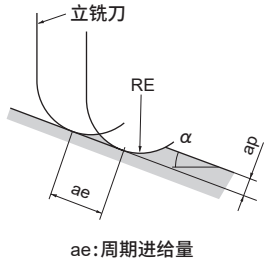
工件材料	高硬度钢 (HRC45—52)						高硬度钢 (HRC55—62)						高硬度钢 (HRC62—70)					
	SKD61等						SKD11等						SKS、SKH等					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		切削深度 ap	切削宽度 ae	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		切削深度 ap	切削宽度 ae	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		切削深度 ap	切削宽度 ae
球头半径 RE	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)			转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)			转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)		
R 0.1	40000	320	40000	240	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.002	0.02
R 0.15	40000	640	40000	560	0.01	0.03	40000	640	40000	400	0.007	0.03	40000	640	40000	400	0.005	0.03
R 0.2	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1400	40000	1000	0.015	0.04	40000	1200	40000	1000	0.01	0.04
R 0.3	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2800	40000	1200	0.025	0.06	40000	2000	40000	1200	0.02	0.06
R 0.4	40000	6400	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1600	0.04	0.08	40000	2800	40000	1600	0.03	0.08
R 0.5	40000	8000	40000	3200	0.06	0.10	40000	5600	40000	2400	0.05	0.10	40000	3600	32000	1300	0.04	0.10
R 0.75	40000	9600	40000	4000	0.09	0.15	40000	7200	32000	2500	0.075	0.15	32000	4500	21000	1200	0.05	0.15
R 1	40000	9600	39000	4700	0.11	0.20	40000	8000	24000	2400	0.1	0.20	24000	3800	16000	1000	0.07	0.20
R 1.25	40000	10400	32000	4500	0.12	0.25	37000	8100	19000	2300	0.11	0.25	19000	3400	13000	1000	0.08	0.25
R 1.5	40000	12000	27000	4300	0.13	0.30	32000	7700	16000	2200	0.12	0.30	16000	3200	11000	880	0.09	0.30
R 2	32000	10880	20000	3600	0.15	0.40	24000	6200	12000	1900	0.13	0.40	12000	2400	8000	800	0.1	0.40
R 2.5	25000	9000	16000	2900	0.20	0.50	19000	5300	9600	1700	0.15	0.50	9600	2100	6000	600	0.1	0.50
R 3	21000	8400	13000	2600	0.25	0.60	16000	4800	8000	1600	0.2	0.60	8000	1700	5000	600	0.11	0.60
R 4	16000	6400	10000	2000	0.30	0.80	12000	3600	6000	1200	0.2	0.80	6000	1400	4000	480	0.11	0.80
R 5	13000	5200	8000	1700	0.50	1.00	10000	3200	4800	960	0.2	1.00	4800	1100	3000	420	0.12	1.00
R 6	9000	3600	6000	1300	0.50	1.20	7000	2200	3600	720	0.3	1.20	3600	860	2200	310	0.12	1.20
R 8	6000	2400	4000	1000	0.50	1.60	5000	1600	2500	500	0.3	1.60	2500	650	1500	240	0.15	1.60
R10	4500	1800	3000	780	0.50	2.00	4000	1300	1800	360	0.3	2.00	1800	470	1000	160	0.15	2.00
切削深度 切削宽度 基准																		

注1) 若切削深度小,可提高转速与进给速度。

另外,若重视加工精度,推荐降低进给速度后再使用。

注2) 机床或工件安装刚性低,发生高频振颤、异常声音时,请将上表的转速、进给速度、切削深度调整后使用。

注3) α 为加工面的倾斜角。



VFR2SBF

2刃IMPACT MIRACLE革新镜面加工用球头立铣刀 (S)



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 耐热合金	铜合金	铝合金
	○	◎	◎				

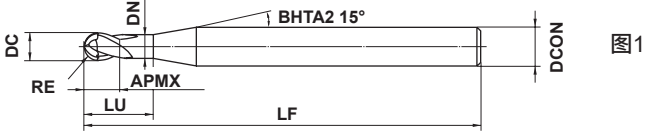


图1

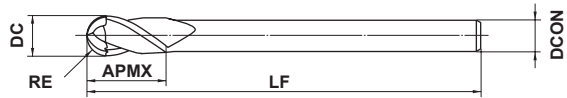


图2

	RE ≤ 3				
	±0.010				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.005				

● 适合镜面加工的底刃形状。

(mm)										
型 号	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	刃数	库存	图
VFR2SBFR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0125	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	1
VFR2SBFR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	2

RE = 球头半径
DC = 切削直径 (外径)
APMX = 最大切削深度

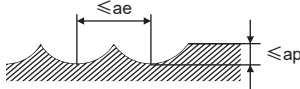
LU = 可使用长度
DN = 颈径
LF = 功能长度 (全长)

DCON = 安装部直径 (柄径)

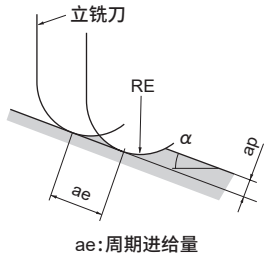
推荐切削条件

推荐切削条件

(mm)

工件材料	碳钢、合金钢 (HB180—280) 合金工具钢 (≤HB350)、预硬钢 (HRC35—45) 高硬度钢 (HRC45—52)、高硬度钢 (HRC55—62) S45C、SCM440、SKD、SKT、NAK、PX5、SKD61、SKT4、SKD11等						高硬度钢 (HRC62—70) SKS、SKH等					
球头半径 RE	α≤15°		α>15°		切削深度 ap	切削宽度 ae	α≤15°		α>15°		切削深度 ap	切削宽度 ae
	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)			转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)		
R 0.5	40000	800	40000	800	0.007	0.007	40000	560	40000	560	0.005	0.005
R 0.75	40000	800	40000	800	0.009	0.009	40000	560	40000	560	0.007	0.007
R 1.0	35000	1050	35000	1050	0.011	0.011	35000	700	35000	700	0.009	0.009
R 1.25	35000	1050	35000	1050	0.013	0.013	35000	700	35000	700	0.011	0.011
R 1.5	35000	1050	35000	1050	0.015	0.015	35000	700	35000	700	0.013	0.013
R 2.0	25000	1000	25000	1000	0.017	0.017	25000	750	25000	750	0.015	0.015
R 2.5	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015
R 3.0	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015
切削深度 切削宽度 基准												

注1) 此刀具仅推荐用于精加工。
注2) 推荐采用吹气、油雾冷却方式。
注3) 使用时请注意以下几点。
• 机床要充分预热，不要因为加工中主轴伸长等导致切削深度变化。
• 若将此刀具用于粗加工后的加工，会由于粗加工面大的凹凸(凹凸高度)导致刀具发生挠曲，加工面产生起伏。
为得到良好的加工面，推荐与上表相同的ae值的条件下插入半精加工工序。
注4) α为加工面的倾斜角。

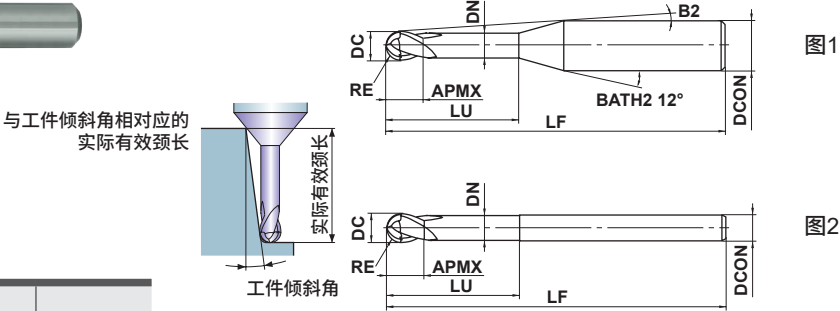


VFR2XLB

2刃IMPACT MIRACLE革新长颈球头立铣刀



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 耐热合金	铜合金	铝合金
	○	◎	◎				



RE				
±0.005				
4≤DCON≤6				
h5				
0 - 0.005				

●采用无缝连接与大倒锥，可实现立面的高精度加工。

型 号	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	刃数	库存	图	与工件倾斜角相对应的实际有效颈长			
												0.5°	1°	2°	3°
VFR2XLB0010N005	0.1	0.2	0.15	0.5	0.18	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
VFR2XLB0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	10.9°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
VFR2XLB0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	10.9°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
VFR2XLB0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2
VFR2XLB0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
VFR2XLB0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VFR2XLB0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VFR2XLB0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.3
VFR2XLB0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VFR2XLB0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VFR2XLB0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VFR2XLB0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
VFR2XLB0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VFR2XLB0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VFR2XLB0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VFR2XLB0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VFR2XLB0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6	6.6
VFR2XLB0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VFR2XLB0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFR2XLB0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
VFR2XLB0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9

型 号	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	刃数	库存	图	与工件倾斜角相对应的实际有效颈长			
												0.5°	1°	2°	3°
VFR2XLB0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
VFR2XLB0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
VFR2XLB0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16
VFR2XLB0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VFR2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VFR2XLB0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11	12	13.2
VFR2XLB0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VFR2XLB0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VFR2XLB0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VFR2XLB0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
VFR2XLB0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
VFR2XLB0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
VFR2XLB0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
VFR2XLB0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
VFR2XLB0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
VFR2XLB0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VFR2XLB0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VFR2XLB0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
VFR2XLB0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VFR2XLB0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
VFR2XLB0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
VFR2XLB0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VFR2XLB0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	60	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*
VFR2XLB0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VFR2XLB0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13	14.1	15.5
VFR2XLB0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VFR2XLB0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VFR2XLB0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
VFR2XLB0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VFR2XLB0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VFR2XLB0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14	15.4
VFR2XLB0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VFR2XLB0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
VFR2XLB0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26	27.1	29.6	*
VFR2XLB0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
VFR2XLB0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
VFR2XLB0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26	27.1	*	*
VFR2XLB0300N180	3	6	6	18	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
VFR2XLB0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*

* 无干涉

RE = 球头半径
DC = 切削直径(外径)
APMX = 最大切削深度
LU = 可使用长度
DN = 颈径
LF = 功能长度(全长)
DCON = 安装部直径(柄径)

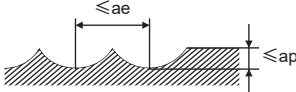
VFR2XLB
2刃IMPACT MIRACLE革新长颈球头立铣刀

推荐切削条件

(mm)

工件材料		高硬度钢 (HRC45—55)				高硬度钢 (HRC55—70)			
		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
球头半径 RE	颈长 LU								
0.1	0.5	40000	300	0.003	0.01	40000	300	0.002	0.01
0.1	1	40000	300	0.002	0.01	40000	300	0.002	0.01
0.15	1	40000	500	0.007	0.015	40000	500	0.005	0.015
0.15	1.5	40000	500	0.005	0.015	40000	500	0.003	0.015
0.15	2	40000	500	0.003	0.015	40000	500	0.002	0.015
0.2	1	40000	1400	0.015	0.02	40000	1400	0.01	0.02
0.2	1.5	40000	1000	0.01	0.02	40000	1000	0.006	0.02
0.2	2	40000	1000	0.01	0.02	40000	1000	0.006	0.02
0.2	2.5	40000	700	0.005	0.02	40000	700	0.003	0.02
0.2	3	40000	700	0.005	0.02	40000	700	0.003	0.02
0.2	4	40000	600	0.004	0.02	40000	500	0.003	0.02
0.25	1.5	40000	2000	0.02	0.025	40000	2000	0.015	0.025
0.25	2	40000	2000	0.02	0.025	40000	2000	0.015	0.025
0.25	2.5	40000	1500	0.015	0.025	40000	1500	0.01	0.025
0.25	3	40000	1200	0.015	0.025	40000	1200	0.01	0.025
0.25	4	36000	900	0.1	0.025	36000	900	0.007	0.025
0.3	2	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	3	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	4	35000	2000	0.02	0.03	35000	2000	0.015	0.03
0.3	5	30000	1000	0.01	0.03	30000	1000	0.007	0.03
0.3	6	30000	800	0.008	0.03	30000	800	0.005	0.03
0.4	3	40000	3000	0.04	0.04	40000	3000	0.03	0.04
0.4	4	40000	3000	0.02	0.04	40000	3000	0.015	0.04
0.4	6	30000	1600	0.02	0.04	30000	1600	0.01	0.04
0.4	8	25000	1000	0.01	0.04	25000	1000	0.007	0.04
0.5	3	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	4	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	6	35000	2000	0.03	0.05	35000	2000	0.02	0.05
0.5	8	30000	1600	0.02	0.05	30000	1600	0.01	0.05
0.5	10	20000	1000	0.01	0.05	20000	1000	0.01	0.05
0.5	12	20000	1000	0.01	0.05	20000	800	0.008	0.05
0.75	6	40000	5000	0.07	0.075	40000	4000	0.06	0.075
0.75	8	40000	5000	0.07	0.075	40000	3500	0.06	0.075
0.75	10	40000	4500	0.06	0.075	40000	2400	0.06	0.075
0.75	12	32000	3400	0.04	0.075	32000	2000	0.04	0.075
0.75	14	16000	1500	0.04	0.075	16000	1200	0.03	0.075
0.75	16	13000	1200	0.03	0.075	13000	1200	0.02	0.075
1	6	40000	6000	0.1	0.1	40000	3400	0.1	0.1
1	8	40000	5000	0.1	0.1	40000	3000	0.1	0.1
1	10	40000	5000	0.08	0.1	40000	3000	0.07	0.1
1	12	40000	5000	0.08	0.1	40000	2600	0.05	0.1
1	16	32000	3500	0.05	0.1	32000	1700	0.03	0.1
1	20	10000	1000	0.04	0.1	10000	1000	0.03	0.1
1.25	10	36000	5000	0.12	0.25	36000	2600	0.11	0.25
1.25	15	36000	4600	0.08	0.25	36000	2000	0.075	0.25

切削深度
切削宽度
基准

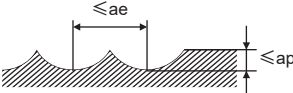


注1) 加工面的倾斜角大, 或圆角部等切削负荷大的加工中, 请将上表的转速与进给速度降低后再使用。
注2) 若切削深度小, 可提高转速与进给速度。
注3) 根据悬伸量(加工深度)、加工余量、机床等的不同, 切削条件也会有所差异, 请将上表作为标准使用。

(mm)

工件材料		高硬度钢 (HRC45—55)				高硬度钢 (HRC55—70)			
		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
球头半径 RE	颈长 LU								
1.5	10	32000	5100	0.15	0.3	32000	2200	0.15	0.3
1.5	12	32000	5100	0.13	0.3	32000	2200	0.13	0.3
1.5	16	32000	4500	0.1	0.3	32000	1800	0.1	0.3
1.5	20	27000	3800	0.1	0.3	27000	1600	0.06	0.3
1.5	25	21000	2700	0.08	0.3	21000	1200	0.06	0.3
1.5	30	9000	1000	0.08	0.3	9000	700	0.05	0.3
2	10	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
2	12	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
2	16	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
2	20	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
2	25	24000	3800	0.15	0.4	24000	1100	0.1	0.4
2	30	24000	3000	0.1	0.4	24000	1100	0.08	0.4
2.5	20	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
2.5	25	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
3	18	16000	3500	0.25	0.6	16000	1000	0.2	0.6
3	30	16000	3500	0.2	0.6	16000	1000	0.2	0.6

切削深度
切削宽度
基准



注1) 加工面的倾斜角大, 或圆角部等切削负荷大的加工中, 请将上表的转速与进给速度降低后再使用。
注2) 若切削深度小, 可提高转速与进给速度。
注3) 根据悬伸量(加工深度)、加工余量、机床等的不同, 切削条件也会有所差异, 请将上表作为标准使用。

高硬度钢加工用立铣刀

VFRPSRB

4刃高精度圆弧头立铣刀(S)



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 耐热合金	铜合金	铝合金
	○	◎	◎				

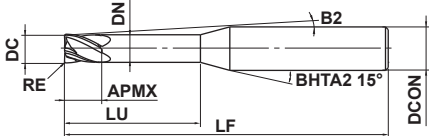


图1

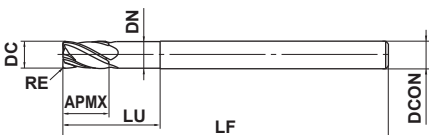


图2

0.5≤DC≤6	6<DC≤12				
±0.005	±0.007				
0 - 0.01	0 - 0.015				
DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12			
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008			

- 连续的R刃、完整的无缝形状,可实现稳定的加工面。DC≥1.5
- 采用修光刃与大倒锥,可实现高精度加工。1.5≤DC≤5

型 号	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	刃数	库存	图	与工件倾斜角相对应的 实际有效颈长			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0050R005N020	0.5	0.05	0.5	2	0.47	12.6	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VFRPSRBD0050R010N020	0.5	0.1	0.5	2	0.47	12.7	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VFRPSRBD0060R005N020	0.6	0.05	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFRPSRBD0060R010N020	0.6	0.1	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VFRPSRBD0060R010N040	0.6	0.1	0.6	4	0.57	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0060R020N020	0.6	0.2	0.6	2	0.57	12.6	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.2	2.6
VFRPSRBD0080R005N040	0.8	0.05	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R010N040	0.8	0.1	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R020N040	0.8	0.2	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R030N040	0.8	0.3	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5
VFRPSRBD0100R005N040	1	0.05	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N040	1	0.1	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N060	1	0.1	1	6	0.96	9.1	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.9
VFRPSRBD0100R020N040	1	0.2	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.7	5.3
VFRPSRBD0100R020N060	1	0.2	1	6	0.96	9.2	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.8
VFRPSRBD0100R030N040	1	0.3	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.6	5.3
VFRPSRBD0100R040N040	1	0.4	1	4	0.96	10.6	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.5	5.3
VFRPSRBD0150R010N040	1.5	0.1	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFRPSRBD0150R010N060	1.5	0.1	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R010N100	1.5	0.1	1.5	10	1.42	6.9	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.7
VFRPSRBD0150R020N040	1.5	0.2	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.6	5.2
VFRPSRBD0150R020N060	1.5	0.2	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R020N100	1.5	0.2	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R030N040	1.5	0.3	1.5	4	1.42	10.3	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.5	5.2
VFRPSRBD0150R030N060	1.5	0.3	1.5	6	1.42	8.9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R030N100	1.5	0.3	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R050N040	1.5	0.5	1.5	4	1.42	10.5	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.3	5.1
VFRPSRBD0150R050N060	1.5	0.5	1.5	6	1.42	9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R050N100	1.5	0.5	1.5	10	1.42	7.1	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N060	2	0.1	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R010N100	2	0.1	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N150	2	0.1	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R020N060	2	0.2	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R020N100	2	0.2	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6

RE = 球头半径 LU = 可使用长度 DCON = 安装部直径(柄径)
DC = 切削直径(外径) DN = 颈径
APMX = 最大切削深度 LF = 功能长度(全长)

(mm)

型 号	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	刃数	库存	图	与工件倾斜角相对应的 实际有效颈长			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0200R020N150	2	0.2	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R030N060	2	0.3	2	6	1.9	8.5	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7	7.6
VFRPSRBD0200R030N100	2	0.3	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
VFRPSRBD0200R030N150	2	0.3	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R030N200	2	0.3	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	25
VFRPSRBD0200R050N060	2	0.5	2	6	1.9	8.6	50	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFRPSRBD0200R050N100	2	0.5	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0200R050N150	2	0.5	2	15	1.9	5.2	50	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFRPSRBD0200R050N200	2	0.5	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFRPSRBD0250R030N080	2.5	0.3	2.5	8	2.35	6.9	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	10
VFRPSRBD0250R030N150	2.5	0.3	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0250R050N080	2.5	0.5	2.5	8	2.35	7	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	9.9
VFRPSRBD0250R050N150	2.5	0.5	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VFRPSRBD0250R100N080	2.5	1	2.5	8	2.35	7.3	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.1	9.8
VFRPSRBD0300R010N100	3	0.1	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0300R010N150	3	0.1	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R020N100	3	0.2	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0300R020N150	3	0.2	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R020N200	3	0.2	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	24.9
VFRPSRBD0300R030N100	3	0.3	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
VFRPSRBD0300R030N150	3	0.3	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R030N200	3	0.3	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	24.9
VFRPSRBD0300R050N100	3	0.5	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.5	12.4
VFRPSRBD0300R050N150	3	0.5	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VFRPSRBD0300R050N200	3	0.5	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	24.8
VFRPSRBD0300R100N100	3	1	3	10	2.85	5.8	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.4	12.3
VFRPSRBD0300R100N150	3	1	3	15	2.85	4.3	60	6	4	●	1	15.5	16.1	17.2	18.5
VFRPSRBD0300R100N200	3	1	3	20	2.85	3.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	24.7
VFRPSRBD0400R010N120	4	0.1	4	12	3.85	3.6	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
VFRPSRBD0400R010N200	4	0.1	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
VFRPSRBD0400R020N120	4	0.2	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
VFRPSRBD0400R020N200	4	0.2	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
VFRPSRBD0400R030N120	4	0.3	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	15
VFRPSRBD0400R030N200	4	0.3	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	*
VFRPSRBD0400R030N300	4	0.3	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFRPSRBD0400R050N120	4	0.5	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFRPSRBD0400R050N200	4	0.5	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	*
VFRPSRBD0400R050N300	4	0.5	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
VFRPSRBD0400R100N120	4	1	4	12	3.85	3.8	60	6	4	●	1	12.4	12.8	13.7	14.8
VFRPSRBD0400R100N200	4	1	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	*
VFRPSRBD0400R100N300	4	1	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
VFRPSRBD0500R050N150	5	0.5	5	15	4.85	1.7	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
VFRPSRBD0500R100N150	5	1	5	15	4.85	1.8	60	6	4	●	1	15.5	16.1	*	*
VFRPSRBD0600R010N180	6	0.1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R020N180	6	0.2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R030N180	6	0.3	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R050N180	6	0.5	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R100N180	6	1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R200N180	6	2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R020N240	8	0.2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R030N240	8	0.3	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R050N240	8	0.5	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*

VFRPSRB

4刃高精度圆弧头立铣刀(S)

(mm)

型 号	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	刃数	库存	图	与工件倾斜角相对应的 实际有效颈长			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0800R100N240	8	1	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R200N240	8	2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R030N300	10	0.3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R050N300	10	0.5	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R100N300	10	1	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R200N300	10	2	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R300N300	10	3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R050N360	12	0.5	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R100N360	12	1	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R200N360	12	2	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R300N360	12	3	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*

* 无干涉

RE = 球头半径

DC = 切削直径(外径)

APMX = 最大切削深度

LU = 可使用长度

DN = 颈径

LF = 功能长度(全长)

DCON = 安装部直径(柄径)

推荐切削条件

(mm)

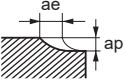
工件材料			高硬度钢 (HRC45—55)				高硬度钢 (HRC55—65)				高硬度钢 (HRC65—70)			
			转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae
切削直径 DC	刀尖圆弧半径 RE	可使用长度 LU	25000	1000	0.005	0.1	19000	760	0.004	0.08	13000	510	0.003	0.08
0.5	0.05	2	25000	1000	0.008	0.1	19000	760	0.006	0.08	13000	510	0.005	0.08
0.5	0.1	2	21000	1000	0.005	0.1	16000	760	0.004	0.08	11000	510	0.003	0.08
0.6	0.05	2	21000	1000	0.008	0.1	16000	760	0.006	0.08	11000	510	0.005	0.08
0.6	0.1	2	18000	890	0.006	0.1	16000	760	0.005	0.08	11000	510	0.004	0.08
0.6	0.2	2	24000	1100	0.01	0.1	19000	890	0.008	0.08	16000	760	0.006	0.08
0.8	0.05	4	16000	760	0.015	0.12	12000	570	0.01	0.1	7900	380	0.01	0.1
0.8	0.1	4	16000	760	0.02	0.12	12000	570	0.015	0.1	7900	380	0.01	0.1
0.8	0.2	4	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
0.8	0.3	4	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
1	0.05	4	13000	1000	0.015	0.15	9500	760	0.01	0.12	6400	510	0.01	0.12
1	0.1	4	13000	1000	0.02	0.15	9500	760	0.015	0.12	6400	510	0.015	0.12
1	0.1	6	11000	890	0.015	0.12	6400	510	0.01	0.1	6400	510	0.01	0.1
1	0.2	4	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
1	0.2	6	13000	1000	0.02	0.12	6400	510	0.02	0.1	6400	510	0.015	0.1
1	0.3	4	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
1	0.4	4	16000	1300	0.04	0.15	9500	760	0.03	0.12	6400	510	0.025	0.12
1.5	0.1	4	14000	1700	0.025	0.23	11000	920	0.015	0.2	7200	570	0.01	0.2
1.5	0.1	6	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
1.5	0.1	10	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
1.5	0.2	4	14000	1700	0.05	0.23	11000	920	0.035	0.2	7200	570	0.025	0.2
1.5	0.2	6	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
1.5	0.2	10	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
1.5	0.3	4	16000	1900	0.075	0.23	13000	1000	0.05	0.2	8000	640	0.035	0.2
1.5	0.3	6	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
1.5	0.3	10	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
1.5	0.5	4	16000	1900	0.08	0.23	13000	1000	0.055	0.2	8000	640	0.04	0.2
1.5	0.5	6	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
1.5	0.5	10	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
2	0.1	6	11000	1700	0.025	0.3	8600	1000	0.02	0.28	5400	640	0.015	0.28
2	0.1	10	8600	1400	0.025	0.24	6900	830	0.02	0.22	4300	520	0.015	0.22
2	0.1	15	6400	1000	0.02	0.18	5200	620	0.015	0.17	3200	390	0.01	0.17
2	0.2	6	11000	1700	0.055	0.3	8600	1000	0.035	0.28	5400	640	0.025	0.28
2	0.2	10	8600	1400	0.055	0.24	6900	830	0.035	0.22	4300	520	0.025	0.22
2	0.2	15	6400	1000	0.04	0.18	5200	620	0.025	0.17	3200	390	0.02	0.16
2	0.3	6	12000	1900	0.08	0.3	6900	1100	0.055	0.28	6000	420	0.04	0.27
2	0.3	10	9500	1500	0.08	0.24	7600	920	0.055	0.22	4800	570	0.04	0.22
2	0.3	15	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
2	0.3	20	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
2	0.5	6	12000	1900	0.085	0.3	9500	1100	0.06	0.28	6000	720	0.04	0.27
2	0.5	10	9500	1500	0.085	0.24	7600	920	0.06	0.22	4800	570	0.04	0.22
2	0.5	15	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
2	0.5	20	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
2.5	0.3	8	9500	1900	0.08	0.38	7600	1400	0.055	0.35	4800	860	0.04	0.34
2.5	0.3	15	7600	1500	0.08	0.3	6100	1100	0.055	0.28	3800	690	0.04	0.27
2.5	0.5	8	9500	1900	0.09	0.38	7600	1400	0.06	0.35	4800	860	0.04	0.34
2.5	0.5	15	7600	1500	0.09	0.3	6100	1100	0.06	0.28	3800	690	0.04	0.27
2.5	1	8	9500	1900	0.15	0.33	7600	1400	0.09	0.31	4800	860	0.065	0.31



注1) 上表为主要使用圆弧R刃时的基准。主要使用外周刃时请降低进给速度。
注2) 若切削深度小, 可提高转速与进给速度。
注3) 进行模具等的形状加工时, 加工形状、加工方法、切削深度的不同会使切削状态发生很大变化。特别是在加工圆角部时要注意要降低进给速度。
注4) 机床或工件安装刚性低, 发生高频振颤、异常声音时, 请将上表的转速、进给速度、切削深度调整后使用。

VFRPSRB
4刃高精度圆弧头立铣刀(S)

(mm)

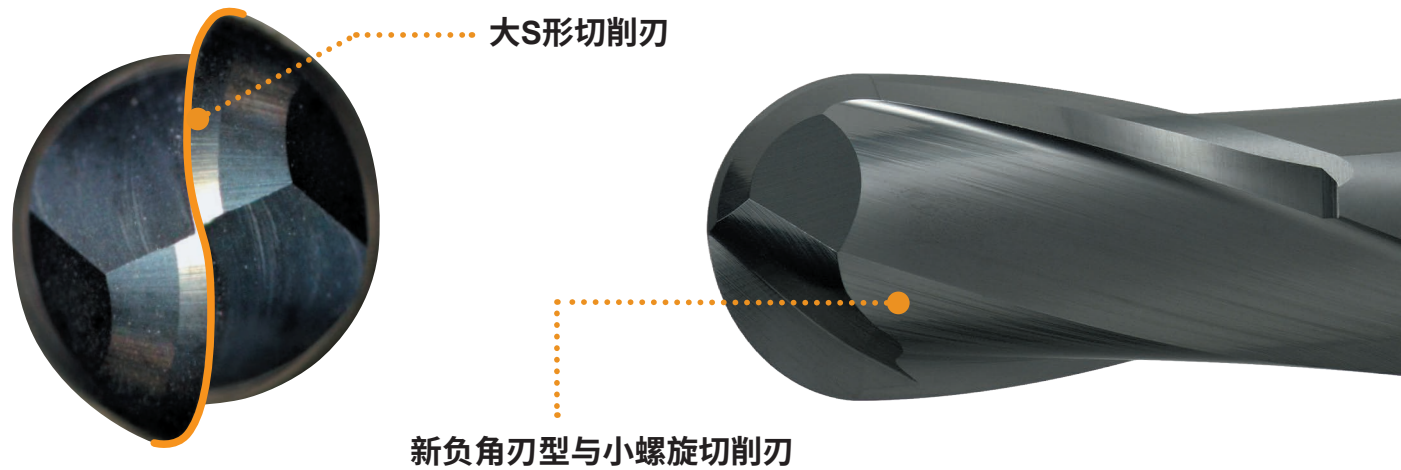
工件材料			高硬度钢 (HRC45－55)				高硬度钢 (HRC55－65)				高硬度钢 (HRC65－70)			
			转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae
3	0.1	10	8100	1900	0.025	0.6	6500	1200	0.02	0.55	4100	730	0.015	0.55
3	0.1	15	6500	1600	0.025	0.48	5200	940	0.02	0.44	3200	580	0.015	0.44
3	0.2	10	8100	1900	0.055	0.6	6500	1200	0.04	0.55	4100	730	0.025	0.55
3	0.2	15	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
3	0.2	20	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
3	0.3	10	9000	2200	0.085	0.6	7200	1300	0.055	0.55	4500	810	0.04	0.55
3	0.3	15	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
3	0.3	20	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
3	0.5	10	9000	2200	0.09	0.6	7200	1300	0.06	0.55	4500	810	0.045	0.55
3	0.5	15	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
3	0.5	20	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
3	1	10	9000	2200	0.15	0.54	7200	1300	0.1	0.5	4500	810	0.07	0.5
3	1	15	7200	1700	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
3	1	20	7200	2000	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
4	0.1	12	6100	1700	0.25	0.8	4900	970	0.02	0.74	3000	610	0.015	0.73
4	0.1	20	4900	1400	0.25	0.6	3900	780	0.02	0.6	2400	490	0.015	0.58
4	0.2	12	6100	1700	0.055	0.8	4900	970	0.04	0.74	3000	610	0.025	0.73
4	0.2	20	4900	1400	0.055	0.6	3900	780	0.04	0.6	2400	490	0.025	0.58
4	0.3	12	6800	1900	0.085	0.8	5400	1100	0.055	0.75	3400	680	0.04	0.73
4	0.3	20	5400	1500	0.085	0.6	4300	870	0.055	0.6	2700	540	0.04	0.58
4	0.3	30	4100	1100	0.065	0.5	3200	650	0.045	0.45	2000	410	0.035	0.44
4	0.5	12	6800	1900	0.09	0.8	5400	1100	0.06	0.75	3400	680	0.045	0.74
4	0.5	20	5400	1500	0.09	0.65	4300	870	0.06	0.6	2700	540	0.045	0.58
4	0.5	30	4100	1100	0.075	0.5	4300	650	0.05	0.45	2000	410	0.035	0.44
4	1	12	6800	1900	0.15	0.7	5400	1100	0.1	0.66	3400	680	0.07	0.66
4	1	20	5400	1500	0.15	0.55	4300	870	0.1	0.53	2700	540	0.07	0.53
4	1	30	4100	1100	0.1	0.4	3200	650	0.075	0.4	2000	410	0.055	0.4
5	0.5	15	6400	1800	0.1	1.3	5100	1000	0.065	1.2	3200	640	0.045	1.1
5	1	15	6400	1800	0.15	1.1	5100	1000	0.1	1	3200	640	0.075	1
6	0.1	18	4800	1500	0.03	1.5	3800	920	0.02	1.4	2400	570	0.015	1.3
6	0.2	18	4800	1500	0.06	1.5	3800	920	0.04	1.4	2400	570	0.03	1.3
6	0.3	18	5300	1700	0.09	1.5	4200	1000	0.06	1.4	2700	640	0.045	1.3
6	0.5	18	5300	1700	0.1	1.5	4200	1000	0.065	1.4	2700	640	0.045	1.3
6	1	18	5300	1700	0.15	1.4	4200	1000	0.1	1.2	2700	640	0.075	1.2
6	2	18	5300	1700	0.3	1.3	4200	1000	0.2	1.1	2700	640	0.15	1.1
8	0.2	24	3600	1100	0.06	2	2900	690	0.04	1.8	1800	430	0.03	1.8
8	0.3	24	4000	1300	0.09	2	3200	760	0.06	1.8	2000	480	0.045	1.8
8	0.5	24	4000	1300	0.095	2	3200	760	0.065	1.8	2000	480	0.045	1.8
8	1	24	4000	1300	0.15	1.8	3200	760	0.1	1.7	2000	480	0.075	1.6
8	2	24	4000	1300	0.3	1.7	3200	760	0.2	1.6	2000	480	0.15	1.5
10	0.3	30	3200	1000	0.09	2.5	2500	610	0.06	2.3	1600	380	0.045	2.3
10	0.5	30	3200	1000	0.095	2.5	2500	610	0.065	2.3	1600	380	0.045	2.3
10	1	30	3200	1000	0.15	2.3	2500	610	0.1	2.1	1600	380	0.075	2
10	2	30	3200	1000	0.3	2.1	2500	610	0.2	2	1600	380	0.15	1.9
10	3	30	3200	1000	0.45	1.9	2500	610	0.3	1.7	1600	380	0.2	1.7
12	0.5	36	2700	950	0.1	3	2100	510	0.065	2.8	1300	320	0.05	2.7
12	1	36	2700	950	0.15	2.7	2100	510	0.1	2.5	1300	320	0.075	2.4
12	2	36	2700	950	0.3	2.6	2100	510	0.2	2.4	1300	320	0.15	2.3
12	3	36	2700	950	0.45	2.3	2100	510	0.3	2.1	1300	320	0.2	2
切削深度 切削宽度 基准														

Memo

高硬度钢的加工中 可实现长寿命

VFR2SSB/VFR2SB

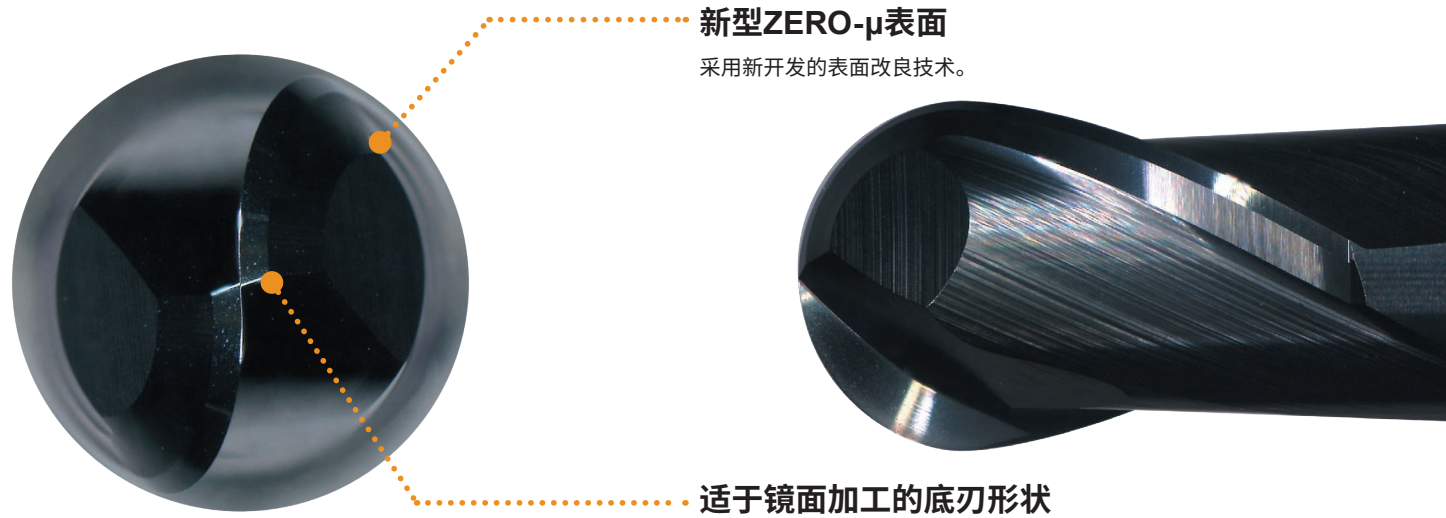
2刃球头立铣刀



新 刃 型：优化的切削刃曲率、螺旋角、前角，整个球头刃的切削刃强度提高。
硬质合金基体：采用适用于高硬度材料加工的高等级材料。

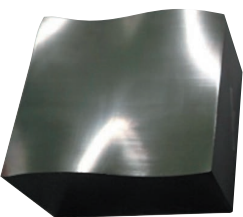
VFR2SBF

镜面加工用2刃球头立铣刀

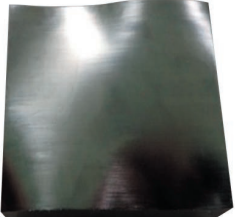


加工事例

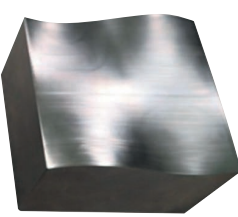
VFR2SB



ASP23
(HRC62)



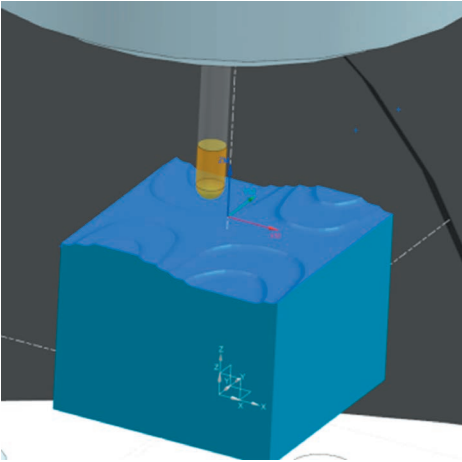
SKH51
(HRC64)



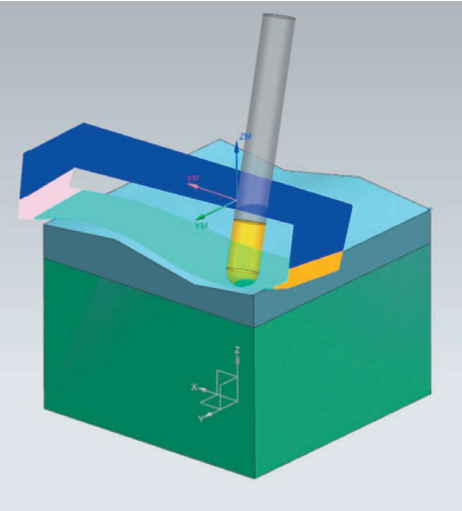
HAP72
(HRC68)

<切削条件>
工 件 材 料：高速钢
50mm×50mm×30mm
使 用 刀 具：VFR2SBR0300
冷 却 方 式：吹气
使 用 机 床：5轴加工中心

粗加工形状



半精加工&精加工轨迹(倾斜角30°)



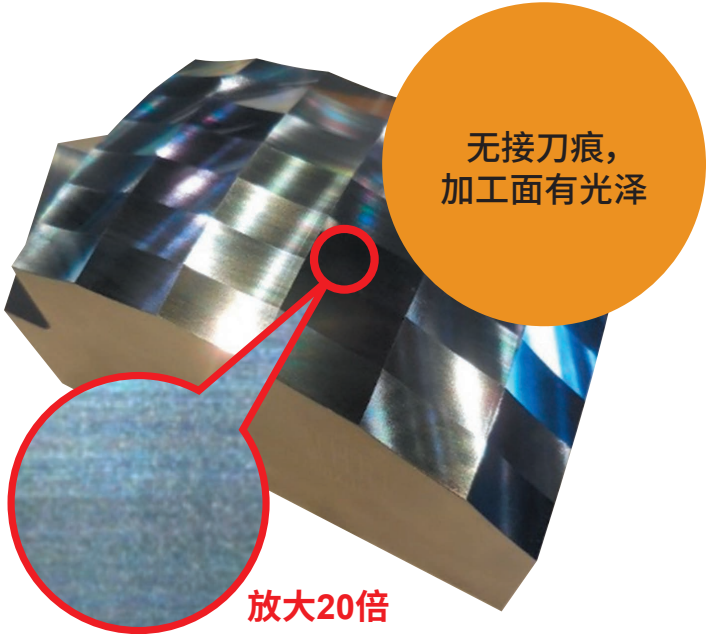
加工时间：234min
使用刀具：4支

(mm)

加工工序	球头半径 RE	转速 (min ⁻¹)	进给速度 (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	加工余量	加工时间 (h:m:s)	刀具数量
等高线粗加工	R 3.0	12000	1600	0.35	1.0	0.2	1:01:45	2支
扫描线半精加工	R 3.0	8000	500	0.3	0.1	0.05	0:49:15	1支
扫描线精加工	R 3.0	12000	700	0.1	0.035	—	2:03:19	1支

VFR2SBF

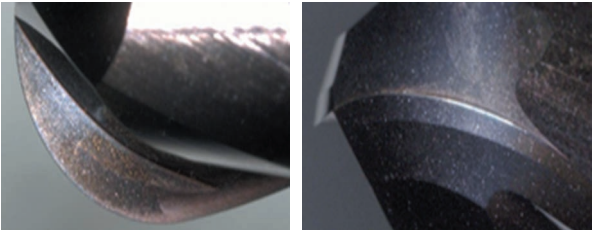
工件材料：预硬钢



无接刀痕，
加工面有光泽

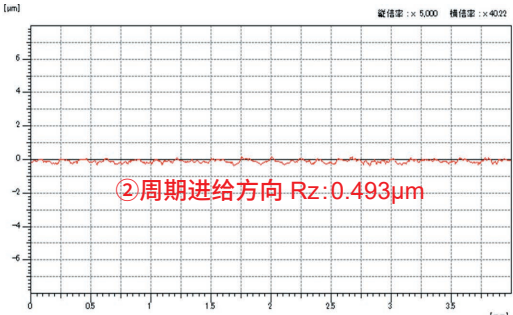
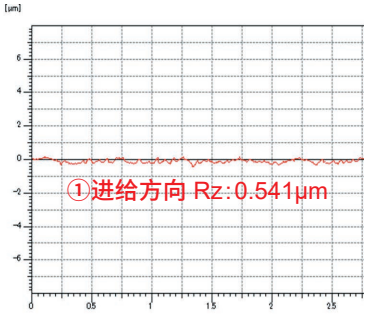
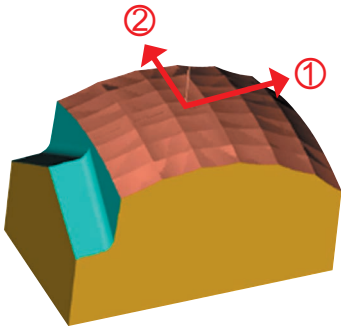
放大20倍

在5轴分度加工机上,可避免用
球头立铣刀顶端部进行加工。



精加工31小时后的良好的刀具状态

实现Rz:0.8μm以下的加工面粗糙度



切削条件 刀柄:使用 HSK-A63

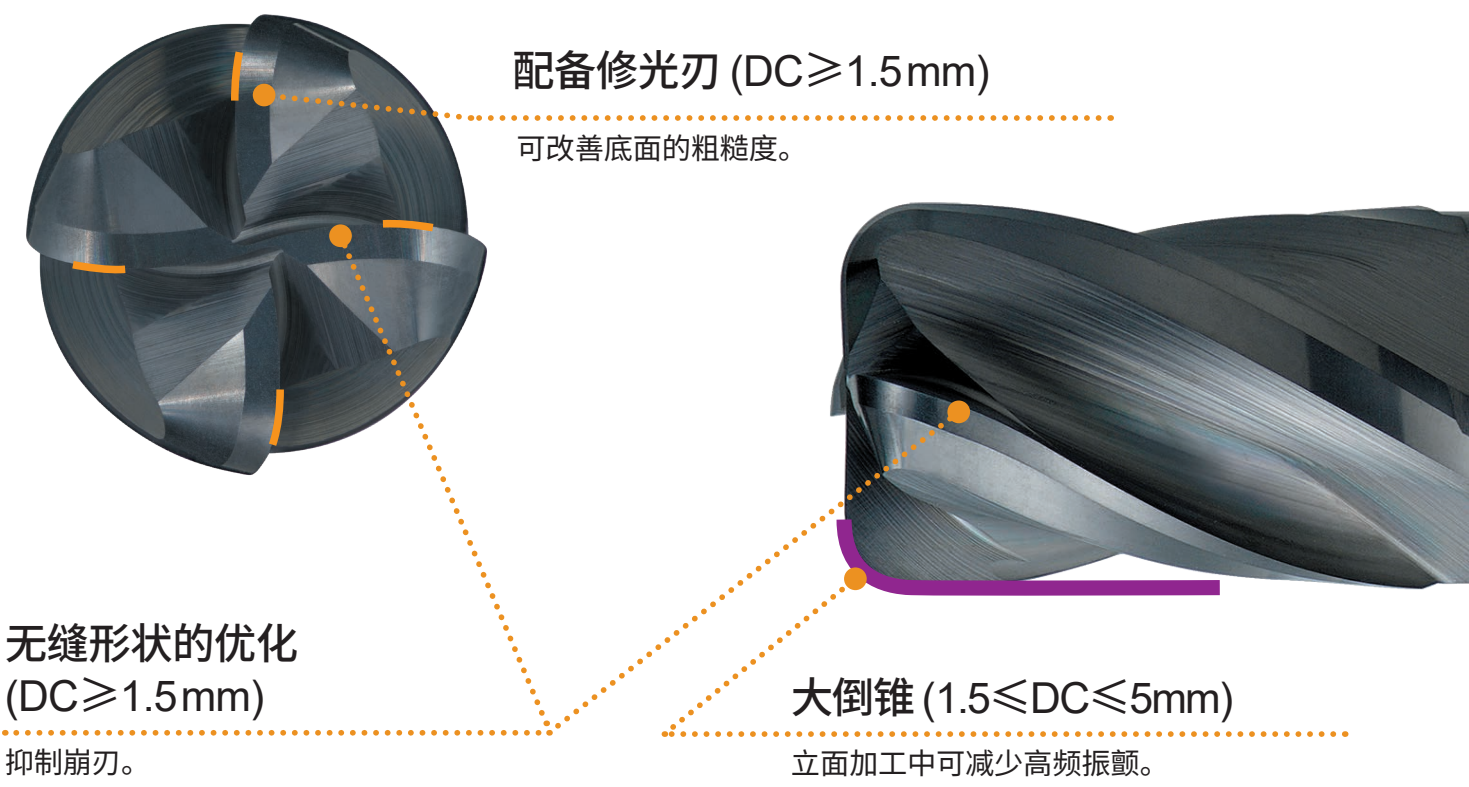
(mm)

加工工序	型号	冷却方式	转速 (min ⁻¹)	切削速度 (m/min)	进给速度 (mm/min)	每刃进给量 (mm/t.)	切削深度 ap	切削宽度 ae	残余量	实际加工时间 (h : m)
整体粗加工 横向精加工	VQMHVRBD1600R500	吹气	3000 2000	150 100	1800 240	0.15 0.03	32 —	1 —	0.2 0	0:24
上面半精加工 + 倒角加工	MP2SBR0300	吹气	13000	245	2600	0.1	沿表面 p0.1		0.03	0:46
上面精加工	VFR2SBFR0300	MQL	20000	375	600	0.015	沿表面 p0.015		0	31:10

4刃高精度圆弧头立铣刀

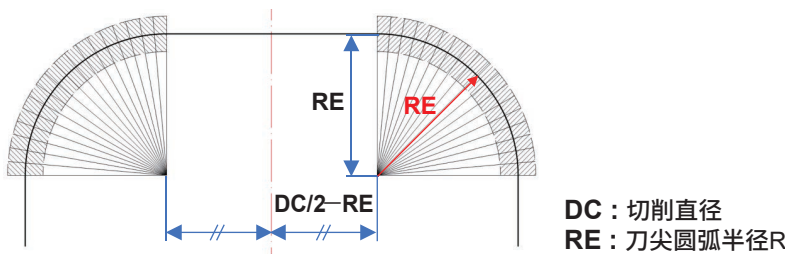
VFRPSRB

采用无缝形状可抑制崩刃，采用修光刃、大倒锥可实现高精度加工。



以刀具中心为基准的高精度刀尖圆弧半径R精度

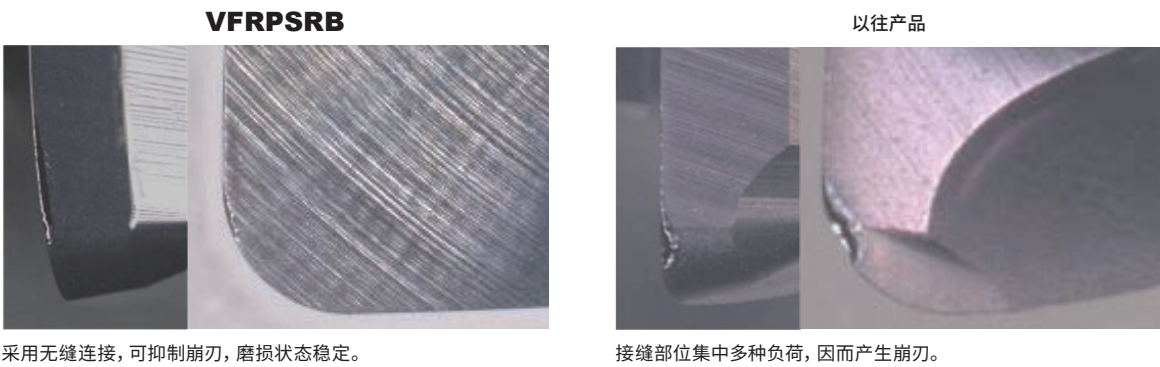
如下图所示，VFRPSRB的刀尖圆弧半径R精度是以刀具中心为基准测量的，与以往的测量方法相比，实现了更高的刀尖圆弧半径R精度。



VFRPSRB	$0.5 \leq DC \leq 6\text{ mm}$: ± 0.005	以往的高精度R品 ± 0.01
	$8 \leq DC \leq 12\text{ mm}$: ± 0.007	

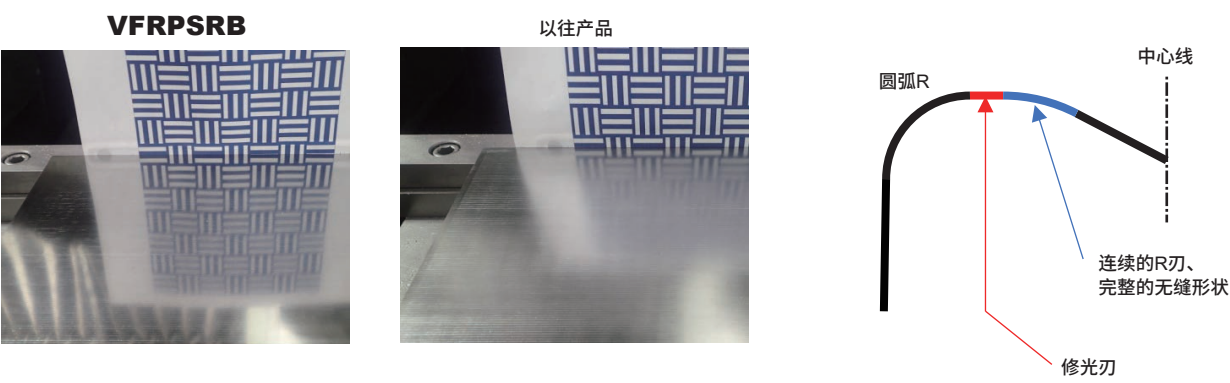
连续的R刃、完整的无缝形状 ($DC \geq 1.5\text{mm}$)

连续的R刃、与后刀面无缝连接，可实现稳定的加工面。



配备修光刃 ($DC \geq 1.5\text{mm}$)

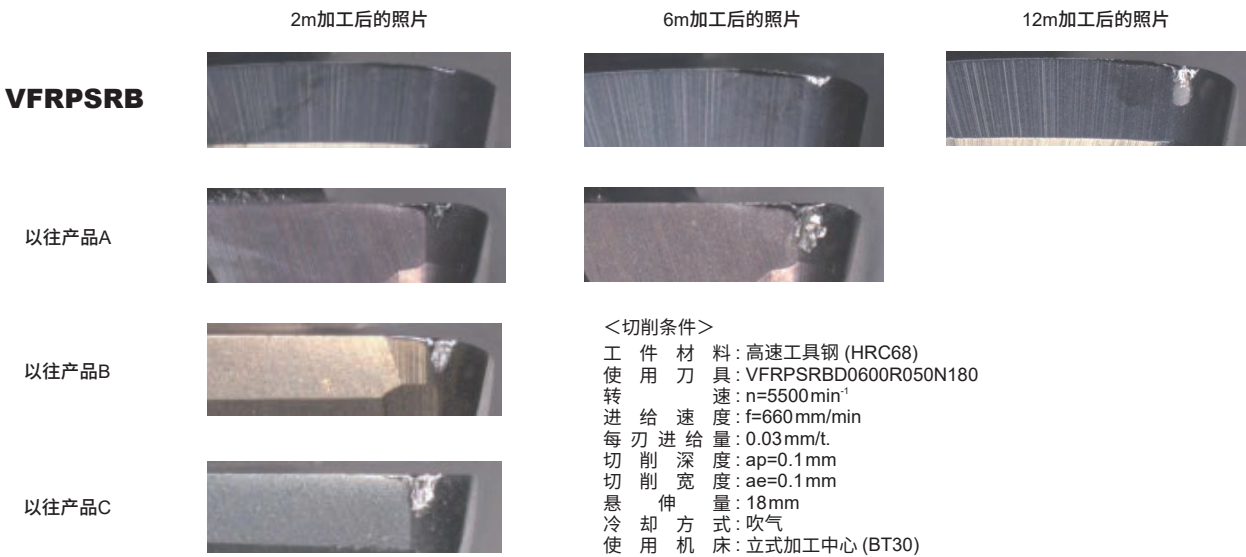
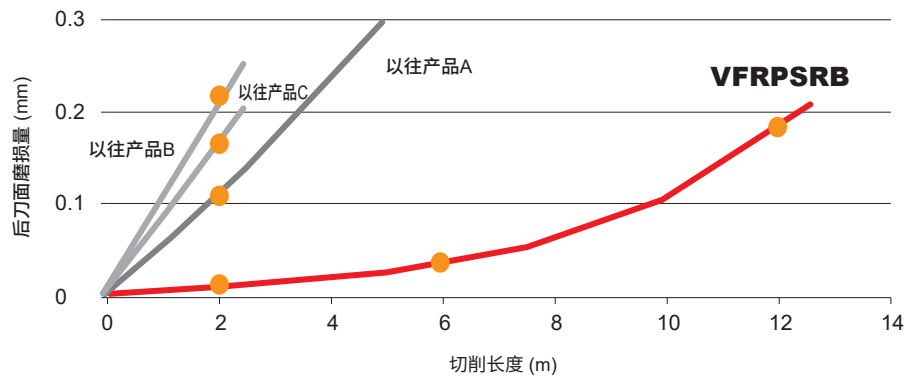
配备修光刃，可获得光洁的表面。



切削性能

高速工具钢 (HRC68) 加工时的耐磨损性比较

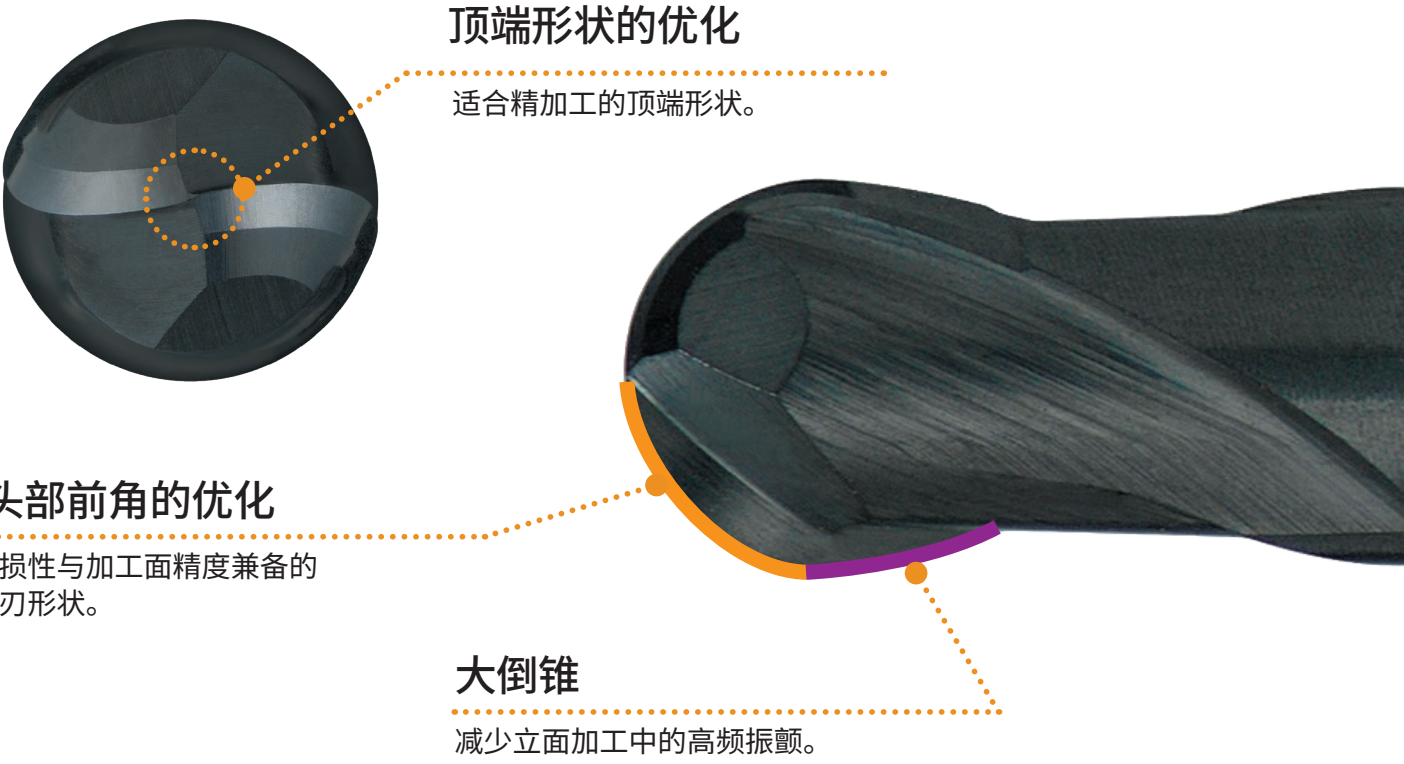
高硬度钢的加工中, 可实现优良的耐磨损性。



2刃长颈球头立铣刀

VFR2XLB

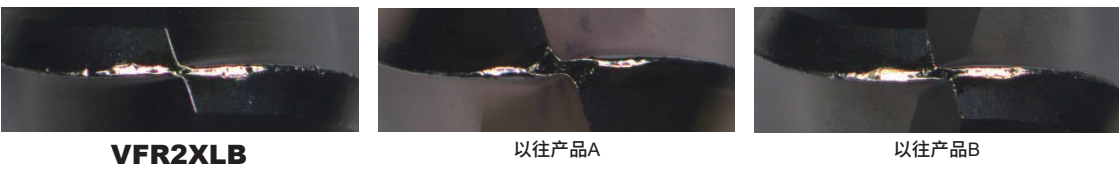
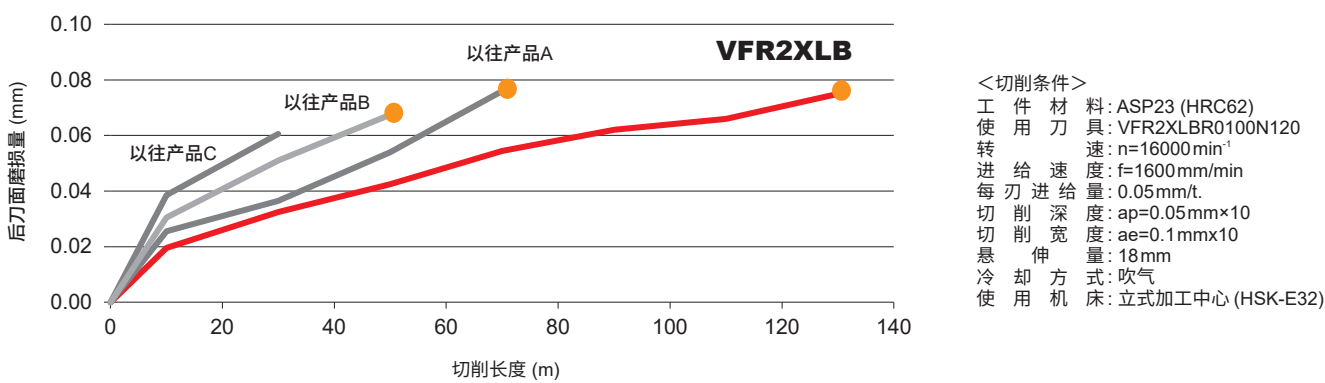
球头部与外周部的无缝连接与大倒锥, 可实现立面的高精度加工。



切削性能

ASP23 (HRC62) 加工时的耐磨损性比较

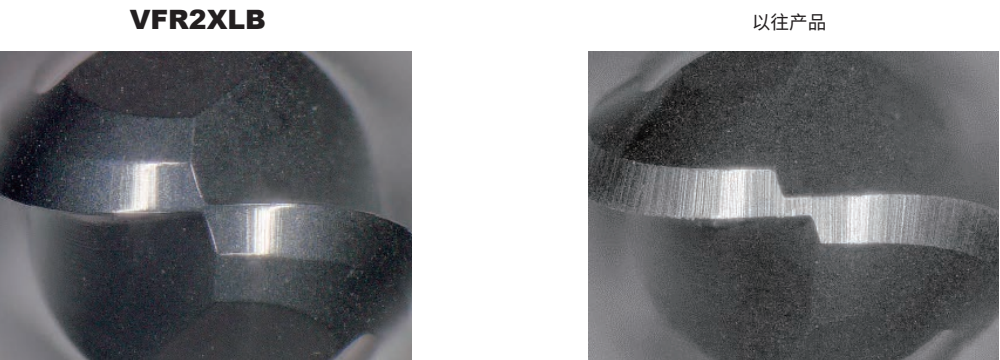
耐磨损性大幅提高, 可实现高精度形状加工。



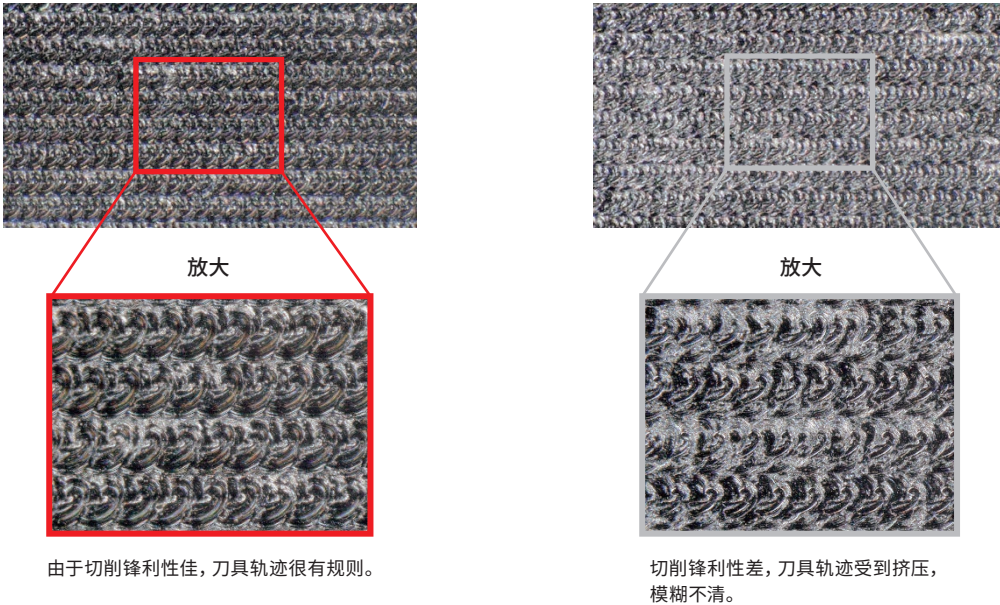
切削性能

适用于精加工的顶端形状

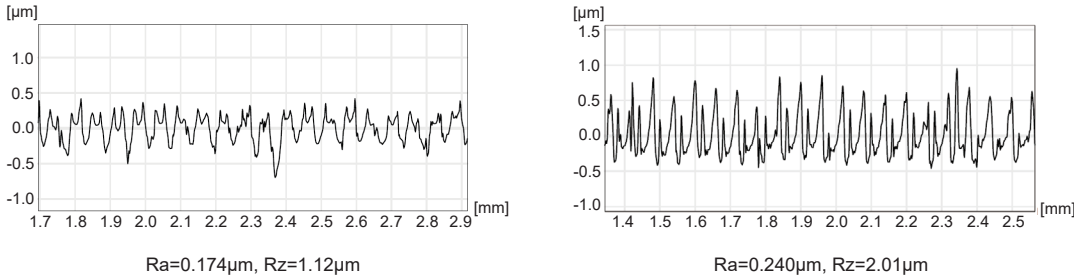
延伸至中心的切削刃具备锋利的刃口，可实现良好的加工面光洁度。



加工面光洁度比较



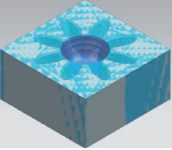
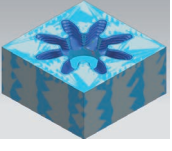
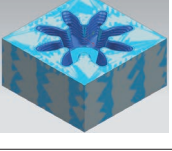
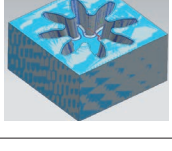
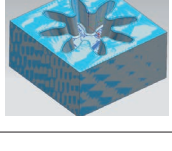
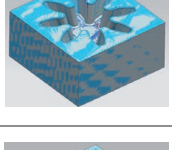
表面粗糙度 (进给方向)



加工事例

锥齿轮的加工

适合HRC65以上的高硬度精密冷锻模具的加工。

(mm)									
No.	工序	使用刀具	切削速度 vc (m/min)	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	下道工序 加工余量	加工后 3D模型
1	粗加工 (中央部螺旋加工)	VFR2SBR0400	80	3,200	130	3	0.6	0.1	
2	轮廓粗加工①	VFR2SBR0200	80	6,300	250	0.9	0.3	0.2	
3	轮廓粗加工②	VFR2XLB R0150N100	60	6,300	190	0.9	0.15	0.2	
4	半精加工	VFR2XLB R0100N100	80	12,700	250	0.2	0.1	0.1	
5	立面精加工	VFR2XLB R0100N100	80	12,700	250	0.1	0.03	0	
6	底面精加工	VFRPSRBD0300R050N100	40	4,500	270	0.1	0.1	0	
7	上面精加工	VFRPSRBD0600R050N180	40	2,100	500	0.02	0.5	0	
8	倒角加工	VC2CD0600	50	2,700	110	0.5	0.2	0	

<切削条件>
工 件 材 料: SKH51
50×50×25
使 用 机 床: 立式加工中心 (HSK-E32)



加工事例

注塑模具钢的精加工面比较

注塑模具钢的加工中可获得良好的加工面光洁度。

工件材料: 注塑模具钢 (M340:相当于SUS440 HRC58)

加工工序	型号	转速 n (min ⁻¹)	进给速度 vf (mm/min)	切削深度 ap	切削宽度 ae	冷却方式
平面半精加工	VFR2XLBR0050N040	18000	900	0.02	0.02	MQL
	VFR2XLBR0100N060	17500	1200	0.03	0.1	
平面精加工	VFR2XLBR0050N040	18000	900	0.02	0.02	
	VFR2XLBR0100N060	17500	1200	0.03	0.08	



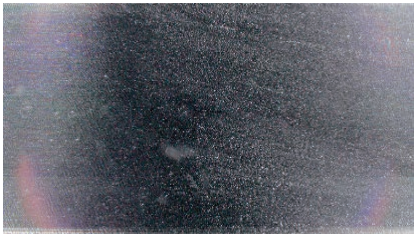
VFR2XLB 光洁的加工面



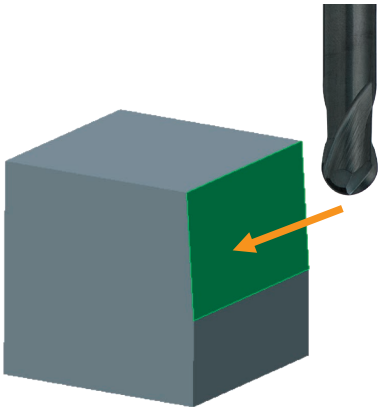
以往产品

SKD11的加工面比较

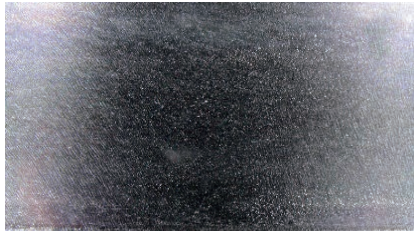
与以往产品相比, 未产生白浊, 获得了光洁的精加工面。



VFR2XLB



1°锥面

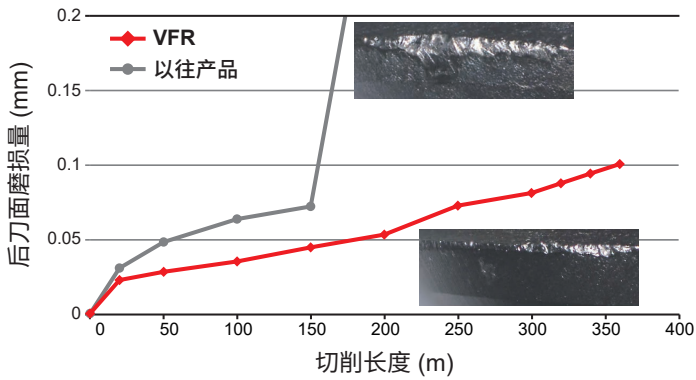


以往产品 产生白浊

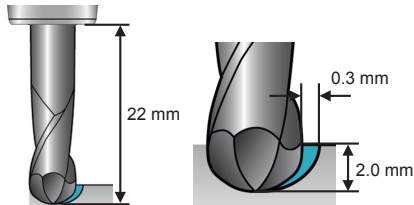
<切削条件>
工 件 材 料: SKD11 (HRC60)
使 用 刀 具: VFR2XLBR0100N100
转 速: n=19000min⁻¹
进 给 速 度: f=680mm/min
切 削 深 度: ap=0.02mm
切 削 宽 度: ae=0.02mm
悬 伸 量: 16mm
冷 却 方 式: 吹气
使 用 机 床: 立式加工中心 (HSK-E32)

切削性能

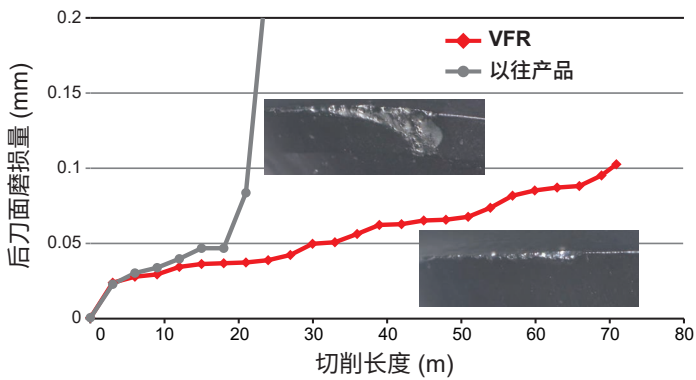
SKD61 (HRC52)



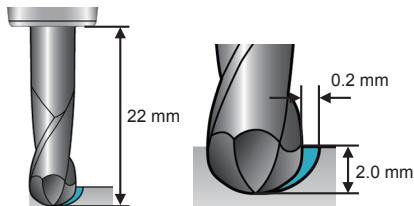
<切削条件>
工 件 材 料: SKD61 (HRC52)
使 用 刀 具: VFR2SBR0300
转 速: 17000 min⁻¹
进 给 速 度: 1700 mm/min
每 刃 进 给 量: 0.05 mm/t.
切削深度、切削宽度: ap 2 mm ae 0.3 mm
悬 伸 量: 22 mm
冷 却 方 式: 吹气
使 用 机 床: 立式加工中心 (HSK-A63)



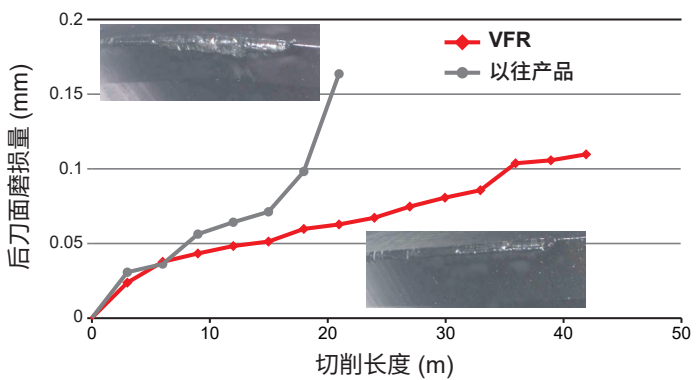
SKD11 (HRC60)



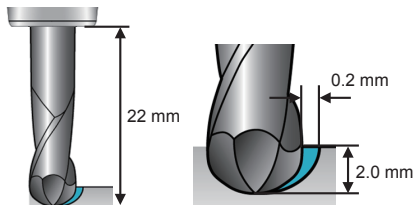
<切削条件>
工 件 材 料: SKD11 (HRC60)
使 用 刀 具: VFR2SBR0300
转 速: 5400 min⁻¹
进 给 速 度: 540 mm/min
每 刃 进 给 量: 0.05 mm/t.
切削深度、切削宽度: ap 2 mm ae 0.2 mm
悬 伸 量: 22 mm
冷 却 方 式: 吹气
使 用 机 床: 立式加工中心 (HSK-A63)



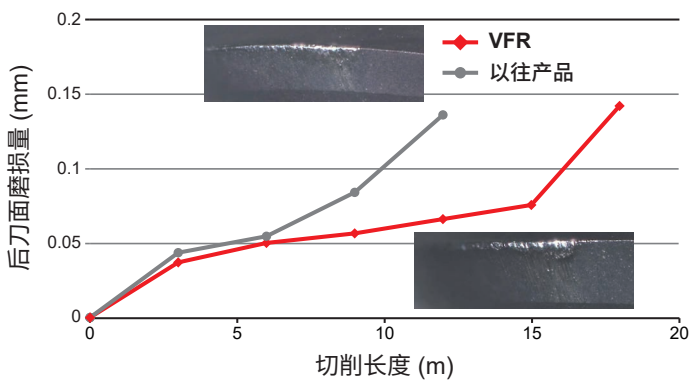
ASP23 (HRC62)



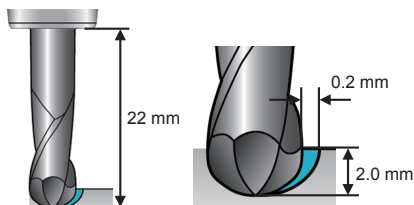
<切削条件>
工 件 材 料: ASP23 (HRC62)
使 用 刀 具: VFR2SBR0300
转 速: 5400 min⁻¹
进 给 速 度: 540 mm/min
每 刃 进 给 量: 0.05 mm/t.
切削深度、切削宽度: ap 2 mm ae 0.2 mm
悬 伸 量: 22 mm
冷 却 方 式: 吹气
使 用 机 床: 立式加工中心 (HSK-A63)



SKH51 (HRC64)

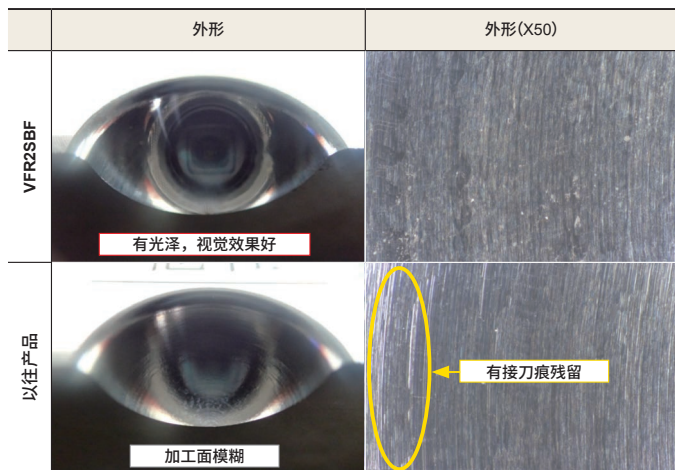


<切削条件>
工 件 材 料: SKH51 (HRC64)
使 用 刀 具: VFR2SBR0300
转 速: 5400 min⁻¹
进 给 速 度: 540 mm/min
每 刃 进 给 量: 0.05 mm/t.
切削深度、切削宽度: ap 2 mm ae 0.2 mm
悬 伸 量: 22 mm
冷 却 方 式: 吹气
使 用 机 床: 立式加工中心 (HSK-A63)

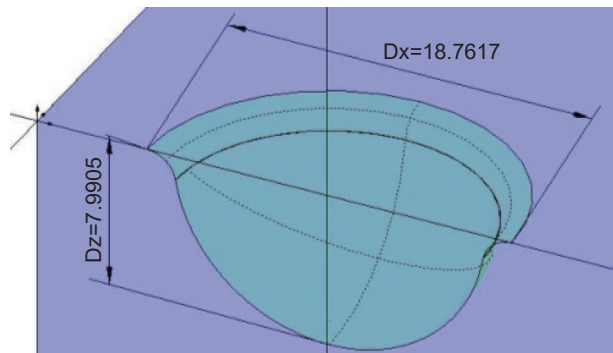


切削性能

STAVAX (HRC52) 加工面比较



加工形状



<切削条件>

工件材料: STAVAX (HRC52)
使用刀具: VFR2SBFR0300
转速: 32000 min⁻¹
切削速度: 603 m/min
进给速度: 1280 mm/min

每刃进给量: 0.02 mm/t.
切削深度、切削宽度: ap 0.02 mm ae 0.02 mm
悬伸量: 15 mm
冷却方式: 吹气
使用机床: 立式加工中心 (HSK-E25)

关于安全

●请勿用手直接触摸切削刃、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、防护镜等防护用具。●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，确认有无摇摆、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

E-mail: mmscinfo@mmc.sh.cn

<http://www.mmssc-carbide.com.cn>

●刀具技术服务热线

三菱 三菱

400-001-3030

地址: 中国上海市长宁区长宁路1133号 来福士广场T1办公楼2101室 邮编: 200051

电话: 021-6289-0022

传真: 021-6279-1180

天津分公司

电话: 022-2311-9298

广州分公司

电话: 020-8755-5462

重庆分公司

电话: 023-6372-9572

沈阳分公司

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-16-E015
2023.4.E