



OSG  **PHOENIX[®]**



PFB

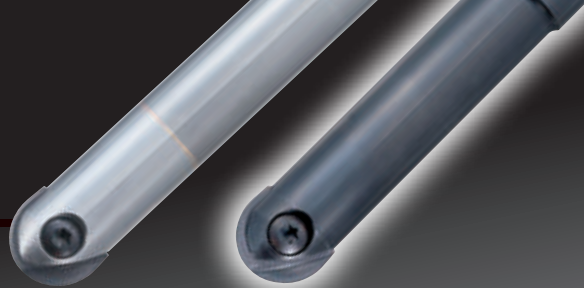
精加工用球头铣刀
Finishing Ball End Mill

OSG Corporation

» Phoenix PFB

精加工用球头铣刀
Finishing Ball End Mill

Phoenix Finishing Ball



可转位式的精加工用球头型铣刀。
安装精度高，所以能实现良好的加工面和长寿命。

The high precision mounting of the insert into the body enables a superior milling surface and long tool life.



■ 刀片特点 Features of Insert

· 高球头R精度 $\pm 6\mu\text{m}$
High radius precision
※仅PFB-D $\pm 10\mu\text{m}$
PFB-D only

· 锋利性良好的螺旋刃型
Spiral cutting edge with excellent sharpness

PFB-SP

- 对应从软钢到耐热合金广泛的加工材料
- 锋利性与刃尖刚性兼备
- 优良的耐崩损性
- Applicable to a wide variety of work materials from mild steel to HRSA
- Sharp but rigid cutting edge
- Excellent chipping resistance

XP3320材质 Grade

- 适用于钢材· 不锈钢· 铸铁的干式加工
- 对应耐热合金（湿式）
- For dry milling of steel, stainless steel, and cast iron
- For wet milling of HRSA

PFB-Q

- 能对应根切形状的有效切削刃角为220度型
- 大径最外面的部分没有直槽部，进行深壁加工时抑制振动，能得到良好的加工面。
- Applicable to undercuts with 220° effective cutting edge section
- No straight cutting edge at the outer peripheral surface, which is applicable to standing wall milling that occurs chattering

XP3225材质 Grade

- 广泛加工材料的稳定加工
- 优良的润滑性，耐磨损性
- 适用于钢· 不锈钢的湿式加工
- For stable milling of a wide variety of work materials
- Excellent lubricity and wear resistance
- For wet milling of steel and stainless steel

PFB-Q-ST

- 能对应根切形状的有效切削刃角为200~220度型
- 高刚性的刃形，具有优良的耐崩损性
- Applicable to undercuts with 200°~220° effective cutting edge section
- Excellent wear resistance with its high rigidity cutting geometry

XP2225材质 Grade

- 适用于不锈钢· 耐热合金
- 优良的耐热性
- For stainless steel and HRSA
- Excellent heat resistance

PFB-SH

- 最适用于铸铁· 球墨铸铁· 高硬度钢的高刚性刃型
- 刃尖的特殊处理提高强度
- 采用耐磨损性高的硬质合金母材
- For milling cast iron, ductile iron and HRSA
- Strong cutting edge by the special processing
- Highly resistant carbide material

XP3310材质 Grade

- 最适于高硬度钢· 铸铁的干式加工
- 优良的耐热性，耐磨损性
- Ideal for dry milling of high hardened steel and cast iron
- Excellent heat and wear resistance

PFB-HH

- 通过专用母材和DURORÉY涂层的相结合，实现专为高硬度钢设计的样式
- 特殊的刃尖处理，提高耐崩损性和加工面精度
- Specifications specialized for high-hardness steels by combining a special base material and the DURORÉY coating
- Special cutting edge treatment improves chipping resistance and machined surface accuracy

XP6703材质 Grade

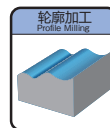
- 适用于高硬度钢· 铸铁加工
- 优良的耐磨损性
- For high-hardness steels and cast iron
- Excellent wear resistance

PFB-D

- 最适于石墨加工的重视锋利性的专用刃型
- 采用附着度优良的金刚石涂层专用硬质合金母材
- Sharp cutting edge specialized for milling graphite
- Highly adhesive carbide material for diamond coating

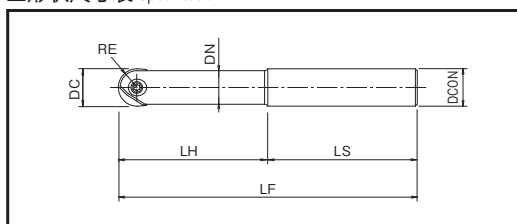
XC4505材质 Grade

- 适用于非铁金属加工
- 最适于石墨加工的金刚石涂层
- For milling nonferrous material
- Optimal diamond coating for milling graphite



Specification

■形状尺寸表 Specification



单位:mm Unit:mm

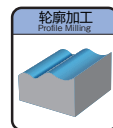
钢制刀杆 Steel Shank

商品号 EDP No.		品名 Designation	外径 DC	球半径 RE	全长 LF	有效长		刃数 ZEFP	柄径 DCON	柄长 LS	颈径 DN
						颈长 LH	L/D				
②	7801400	PFB-R080SS08-S120	8	4	120	36	4.5	2	8	84	7
③	7801401	PFB-R100SS10-S130	10	5	130	45	4.5	2	10	85	9
④	7801402	PFB-R120SS12-S130	12	6	130	54	4.5	2	12	76	11
⑤	7801403	PFB-R160SS16-S140	16	8	140	64	4	2	16	76	14
⑥	7801404	PFB-R200SS20-S160	20	10	160	80	4	2	20	80	18
⑦	7801405	PFB-R250SS25-S160	25	12.5	160	75	3	2	25	85	22
⑧	7801406	PFB-R300SS32-S170	30	15	170	90	3	2	32	80	27
⑨	7801407	PFB-R320SS32-S180	32	16	180	96	3	2	32	84	29

硬质合金刀杆 短柄型 Carbide Shank, Short Type

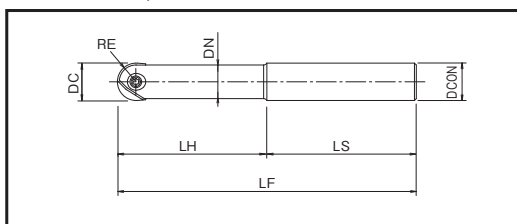
单位:mm Unit:mm

商品号 EDP No.		品名 Designation	外径 DC	球半径 RE	全长 LF	有效长		刃数 ZEFP	柄径 DCON	柄长 LS	颈径 DN
						颈长 LH	L/D				
①	7801429	PFB-R060SS06-S80CS	6	3	80	15	2.5	2	6	65	5.4
②	7801430	PFB-R080SS08-S100CS	8	4	100	20	2.5	2	8	80	7
③	7801431	PFB-R100SS10-S100CS	10	5	100	25	2.5	2	10	75	9
④	7801432	PFB-R120SS12-S110CS	12	6	110	30	2.5	2	12	80	11
⑤	7801433	PFB-R160SS16-S140CS	16	8	140	40	2.5	2	16	100	14
⑥	7801434	PFB-R200SS20-S160CS	20	10	160	50	2.5	2	20	110	18
⑦	7801435	PFB-R250SS25-S160CS	25	12.5	160	62.5	2.5	2	25	97.5	22
⑧	7801436	PFB-R300SS32-S170CS	30	15	170	75	2.5	2	32	95	27
⑨	7801437	PFB-R320SS32-S180CS	32	16	180	80	2.5	2	32	100	29



Specification

■形状尺寸表 Specification



硬质合金刀杆 长柄型 Carbide Shank, Long Type

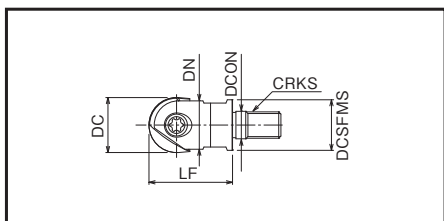
①	商品号 EDP No.	品名 Designation	外径 DC	球半径 RE	全长 LF	有效长		刃数 ZEFP	柄径 DCON	柄长 LS	颈径 DN
						颈长 LH	L/D				
①	7801439	PFB-R060SS06-L100CS	6	3	100	30	5	2	6	70	5.4
②	7801440	PFB-R080SS08-L120CS	8	4	120	40	5	2	8	80	7
③	7801441	PFB-R100SS10-L130CS	10	5	130	50	5	2	10	80	9
④	7801442	PFB-R120SS12-L140CS	12	6	140	60	5	2	12	80	11
⑤	7801443	PFB-R160SS16-L160CS	16	8	160	72	4.5	2	16	88	14
⑥	7801444	PFB-R200SS20-L180CS	20	10	180	90	4.5	2	20	90	18
⑦	7801445	PFB-R250SS25-L200CS	25	12.5	200	100	4	2	25	100	22
⑧	7801446	PFB-R300SS32-L220CS	30	15	220	120	4	2	32	100	27
⑨	7801447	PFB-R320SS32-L230CS	32	16	230	128	4	2	32	102	29

单位:mm Unit:mm

硬质合金刀杆 超长柄型 Carbide Shank, Extra Long Type

①	商品号 EDP No.	品名 Designation	外径 DC	球半径 RE	全长 LF	有效长		刃数 ZEFP	柄径 DCON	柄长 LS	颈径 DN
						颈长 LH	L/D				
①	7801419	PFB-R060SS06-LL120CS	6	3	120	42	7	2	6	78	5.4
②	7801420	PFB-R080SS08-LL140CS	8	4	140	56	7	2	8	84	7
③	7801421	PFB-R100SS10-LL150CS	10	5	150	70	7	2	10	80	9
④	7801422	PFB-R120SS12-LL160CS	12	6	160	84	7	2	12	76	11
⑤	7801423	PFB-R160SS16-LL200CS	16	8	200	96	6	2	16	104	14
⑥	7801424	PFB-R200SS20-LL240CS	20	10	240	120	6	2	20	120	18
⑦	7801425	PFB-R250SS25-LL260CS	25	12.5	260	137.5	5.5	2	25	122.5	22
⑧	7801426	PFB-R300SS32-LL290CS	30	15	290	165	5.5	2	32	125	27
⑨	7801427	PFB-R320SS32-LL300CS	32	16	300	176	5.5	2	32	124	29

单位:mm Unit:mm



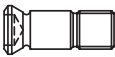
螺纹安装型 Screw Fit Type

单位:mm Unit:mm

単位:mm Unit:inch										
商品号 EDP No.		品名 Designation	外径 DC	刃数 ZEFP	装夹直径 DCON	螺纹尺寸 CRKS	扳手尺寸 Spanner Size	全长 LF	颈径 DN	端面直径 DCSFMS
③	7801490	PFB-R100SF6	10	2	6.5	M 6	7	26	9	9
④	7801491	PFB-R120SF6	12	2	6.5	M 6	7	26	11	11
⑤	7801492	PFB-R160SF8	16	2	8.5	M 8	10	32	14	14.5
⑥	7801493	PFB-R200SF10	20	2	10.5	M10	14	38	18	18
⑦	7801494	PFB-R250SF12	25	2	12.5	M12	17	38	22	23
⑧	7801495	PFB-R300SF16	30	2	17	M16	22	43	27	28

Accessories

■ 零件 Accessories

	商品号 EDP No.	品名 Designation	适用刀体类型 Applicable Body	推荐安装扭矩 Recommended Tightening Torque
 固定螺丝 Clamping Screw	7808124	FS20652RB	①	0.4N·m
	7808123	FS25669RB	②	1N·m
	7808117	FS30686RB	③	1.2N·m
	7808118	FS35610RB	④	2N·m
	7808119	FS40613RB	⑤	3N·m
	7808120	FS50615RB	⑥	5N·m
	7808121	FS60620RB	⑦	5N·m
	7808122	FS80624RB	⑧, ⑨	6N·m

	商品号 EDP No.	品名 Designation	适用刀体类型 Applicable Body
 仅 T30-T T30-T only  扳手 Wrench	7808203	T6-D (Torx6)	①
	7808204	T7-D (Torx7)	②
	7808205	T8-D (Torx8)	③
	7808207	T10-D (Torx10)	④
	7808208	T15-D (Torx15)	⑤
	7808209	T20-D (Torx20)	⑥, ⑦
	7808212	T30-T (Torx30)	⑧, ⑨

扳手请另购。 The wrenches are sold separately from the cutters.

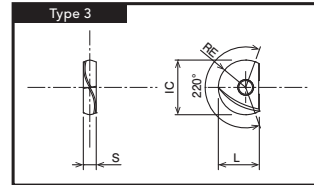
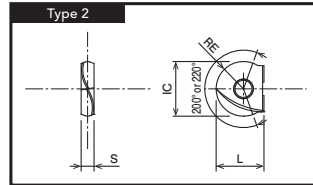
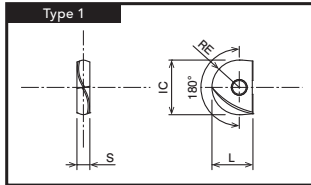
Phoenix

精加工用球头铣刀
Finishing Ball End Mill

PFB刀片

Inserts

Inserts



■ 适用刀片 Inserts

单位:mm Unit:mm

形状 Appearance	品名 Designation	切削 刃数 No. of Cutting Edges	有效 R角度 Range Deg°	刀片尺寸 Insert Size				形状 类型 Type	适用 刀体 类型 Applicable Body	涂层种类 Grade of Coated Materials					
				内接 圆径 IC	球半径 RE	厚度 S	L			XP3225	XP3310	XP3320	XP2225	XP6703	XC4505
 螺旋槽型 Spiral Type	PFB080-SP	2	180	8	4	2.4	7	1	②	7820030		7820010			
	PFB100-SP			10	5	2.6	8.5		③	7820031		7820011			
	PFB120-SP			12	6	3	10		④	7820032		7820012			
	PFB160-SP			16	8	4	12		⑤	7820033		7820013			
	PFB200-SP			20	10	5	15		⑥	7820034		7820014			
	PFB250-SP			25	12.5	6	18.5		⑦	7820035		7820015			
	PFB300-SP			30	15	7	22.5		⑧	7820036		7820016			
 螺旋槽型 (球形状) Spiral Type (Full Radius Type)	PFB060-Q	2	220	6	3	2	5	2	①	7820048					
	PFB070-Q			7	3.5	2	5.5		①	7820049					
	PFB080-Q			8	4	2.4	7		②	7820050					
	PFB100-Q			10	5	2.6	8.5		③	7820051					
	PFB120-Q			12	6	3	10		④	7820052					
	PFB160-Q			16	8	4	12	3	⑤	7820053					
	PFB200-Q			20	10	5	15		⑥	7820054					
	PFB250-Q			25	12.5	6	18.5		⑦	7820055					
	PFB300-Q			30	15	7	22.5		⑧	7820056					
 直槽型 (球形状) Straight Type (Full Radius Type)	PFB080-Q-ST	2	200	8	4	2.4	7	2	②				7820060		
	PFB100-Q-ST			10	5	2.6	8.5		③				7820061		
	PFB120-Q-ST			12	6	3	10		④				7820062		
	PFB160-Q-ST			16	8	4	12		⑤				7820063		
	PFB200-Q-ST		220	20	10	5	15	3	⑥				7820064		
	PFB250-Q-ST			25	12.5	6	18.5		⑦				7820065		
	PFB300-Q-ST			30	15	7	22.5		⑧				7820066		

*按加工材料推荐材质请参考p.8。

*Please refer to p.224 for recommended materials by insert type.

单位:mm Unit:mm

形状 Appearance	品名 Designation	切削 刃数 No. of Cutting Edges	有效 R角度 Range Deg'	刀片尺寸 Insert Size				形状 类型 Type	适用 刀体 类型 Applicable Body	涂层种类 Grade of Coated Materials					
				内接 圆径 IC	球半径 RE	厚度 S	L			XP3225	XP3310	XP3320	XP2225	XP6703	XC4505
 螺旋槽型 (刃尖强化) Spiral Type (Reinforced Edge Type)	PFB060-SH	2	220	6	3	2	5	2	①		7820039				
	PFB080-SH		180	8	4	2.4	7	1	②		7820040				
	PFB100-SH			10	5	2.6	8.5		③		7820041				
	PFB120-SH			12	6	3	10		④		7820042				
	PFB160-SH			16	8	4	12		⑤		7820043				
	PFB200-SH			20	10	5	15		⑥		7820044				
	PFB250-SH			25	12.5	6	18.5		⑦		7820045				
	PFB300-SH			30	15	7	22.5		⑧		7820046				
	PFB320-SH			32	16	7	23.5		⑨		7820047				
 螺旋槽型 (刃尖强化) Spiral Type (Reinforced Edge Type)	PFB100-HH	2	180	10	5	2.6	8.5	1	③					7820107	
	PFB120-HH			12	6	3	10		④					7820108	
	PFB160-HH			16	8	4	12		⑤					7820109	
	PFB200-HH			20	10	5	15		⑥					7820110	
	PFB250-HH			25	12.5	6	18.5		⑦					7820111	
	PFB300-HH			30	15	7	22.5		⑧					7820112	
	PFB320-HH			32	16	7	23.5		⑨					7820113	
 螺旋槽型 (金刚石涂层) Spiral Type (Diamond Coated)	PFB060-D	2	220	6	3	2	5	2	①						7820018
	PFB070-D			7	3.5	2	5.5		①						7820019
	PFB080-D		180	8	4	2.4	7	1	②						7820020
	PFB100-D			10	5	2.6	8.5		③						7820021
	PFB120-D			12	6	3	10		④						7820022
	PFB160-D			16	8	4	12		⑤						7820023
	PFB200-D			20	10	5	15		⑥						7820024
	PFB250-D			25	12.5	6	18.5		⑦						7820025
	PFB300-D			30	15	7	22.5		⑧						7820026

*按加工材料推荐材质请参考p.8.

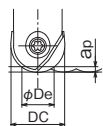
*Please refer to p.8 for recommended materials by insert type.

Cutting Conditions

■ 切削深度及实际加工直径(ϕDe) 基准表 Chart of cutting depth and actual cutting diameter

单位:mm Unit:mm

ap(切削深度) Depth of cut		实际加工直径 (ϕDe) Actual cutting diameter														
外径 DC	球半径 RE	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.8	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
6	3	1.5	2.2	2.6	3	3.3	4.1									
7	3.5	1.6	2.3	2.8	3.3	3.6	4.5									
8	4	1.8	2.5	3	3.5	3.9	4.8									
10	5	2	2.8	3.4	3.9	4.4	5.4	6	7.1							
12	6	2.2	3.1	3.7	4.3	4.8	6	6.6	7.9	8.9						
16	8	2.5	3.6	4.3	5	5.6	7	7.7	9.3	10.6	11.6					
20	10	2.8	4	4.9	5.6	6.2	7.8	8.7	10.5	12	13.2	14.3	15.2			
25	12.5	3.2	4.5	5.4	6.3	7	8.8	9.8	11.9	13.6	15	16.2	17.3	18.3		
30	15	3.5	4.9	6	6.9	7.7	9.7	10.8	13.1	15	16.6	18	19.3	20.4	21.4	22.4
32	16	3.6	5	6.2	7.1	7.9	10	11.1	13.5	15.5	17.2	18.7	20	21.2	22.2	23.2

● 实际加工直径(ϕDe)计算方法 How to determine actual cutting diameter

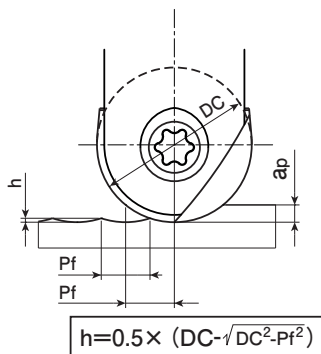
$$De = 2\sqrt{ap \times (DC - ap)}$$

■ 推荐的进给量及表面加工粗糙度 Recommended pick feed and milling surface roughness

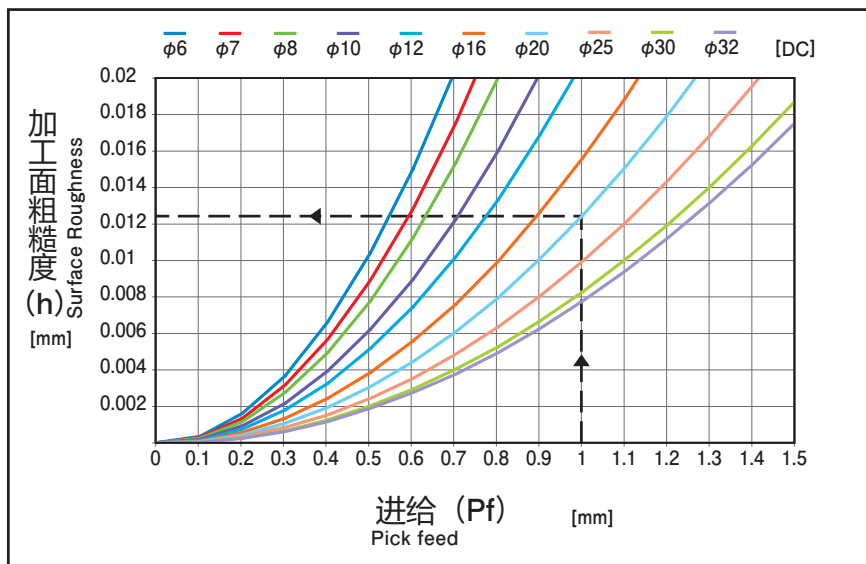
单位:mm Unit:mm

外径 DC	6	7	8	10	12	16	20	25	30	32
进给 Pf	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	1	1.2	1.3	1.4
表面加工粗糙度 h	0.007	0.007	0.008	0.009	0.01	0.01	0.012	0.014	0.014	0.015

■ 理论上的加工面粗糙度 Theoretical milling surface roughness



例) DC=20mm
Pf= 1mm
→ h=0.0125mm



■按加工材料推荐材质

Recommended Materials by Insert Type

◎第一推荐材质 Best
○第二推荐材质 Good

刀片材质 Insert Grades	形状 Appearance	P	M	K	N	S	H
XP3320	PFB-SP	○	○	○		○	○
XP3225	PFB-Q	◎	○		◎ ^{*1}	○	
XP3310	PFB-SH			◎			◎
XP2225	PFB-Q-ST	○	◎			◎	○
XP6703	PFB-HH	○		○			◎
XC4505	PFB-D				◎ ^{*2}		

^{*1} 铝合金、铜合金的第一推荐 Best recommended for aluminum and copper alloy applications^{*2} 石墨、CFRP的第一推荐 Best recommended for graphite and CFRP applications

■切削条件基准表 Cutting Conditions

PFB-SP・PFB-Q・PFB-SH・PFB-Q-ST・PFB-HH

加工材料 Work Material			抗拉强度・硬度 Tensile Strength・Hardness	切削速度 Vc(m/min) Cutting Speed	切削深度的 参考值 ap (mm) Depth of Cut	每刃进给量 fz (mm/t)			
						刀具直径 DC			
						φ6, 8	φ10, 12	φ16, 20	φ25~32
P	软钢、低碳素钢 Mild Steel, Carbon Steel	(SS400, S10C)	~180HB	300 (200~400)	0.02DC	0.1	0.12	0.14	0.18
	碳素钢、合金钢 Carbon Steel, Alloy Steel	(S50C, SCM440)	~280HB	300 (200~400)	0.02DC	0.07	0.1	0.12	0.14
	模具钢 Die Steel	(SKD61, SKD11)	~280HB	250 (150~350)	0.02DC	0.07	0.1	0.12	0.14
M	不锈钢 Stainless Steel	(SUS304, SUS420)	~250HB	250 (150~350)	0.02DC	0.07	0.12	0.14	0.17
K	铸铁 Cast Iron	(FC250)	~300N/mm ²	400 (300~500)	0.02DC	0.12	0.14	0.18	0.22
	球墨铸铁 Ductile Cast Iron	(FCD400)	~600N/mm ²	300 (200~400)	0.02DC	0.1	0.12	0.14	0.18
N	铝合金 Aluminum Alloy		~13%Si	500 (400~600)	0.03DC	0.12	0.14	0.18	0.22
	铜合金 Copper Alloy	(C1100)	—	300 (200~400)	0.03DC	0.11	0.13	0.17	0.2
S	超耐热合金 (湿式) Superalloy (Wet)	(Inconel 718)	—	50 (25~80)	0.015DC	0.04	0.05	0.06	0.06
	钛合金 (湿式) Titanium Alloy (Wet)	(Ti-6Al-4V)	—	90 (40~120)	0.02DC	0.06	0.08	0.11	0.13
H	预硬钢 Pre-hardened Steel	(NAK80, STAVAX)	40~43HRC	200 (100~300)	0.015DC	0.06	0.07	0.08	0.1
	压铸钢 Die Cast Steel	(DAC-MAGIC, DH31)	43~48HRC	180 (90~200)	0.015DC	0.05	0.06	0.07	0.07
	调质钢 Hardened Steel	(SKD11)	50~60HRC	150 (100~250)	0.01DC	0.05	0.06	0.07	0.07

· 上述数值是根据实际切削速度的标准数据。请根据加工环境适当的调整。
The above cutting conditions are to be used as general guidelines.
Adjustments may be necessary depending on actual cutting conditions.

PFB-D

加工材料 Work Material			抗拉强度・硬度 Tensile Strength・Hardness	切削速度 Vc(m/min) Cutting Speed	切削速度的 参考值 ap (mm) Depth of Cut	每刃进给量 fz (mm/t)			
						刀具直径 DC			
						φ6, 8	φ10, 12	φ16, 20	φ25~32
N	石墨 Graphite		—	500 (400~600)	0.03DC	0.14	0.17	0.21	0.25
	复合材料 Carbon Fiber Reinforced Plastic	(CFRP)	—	400 (300~500)	0.03DC	0.11	0.13	0.17	0.2

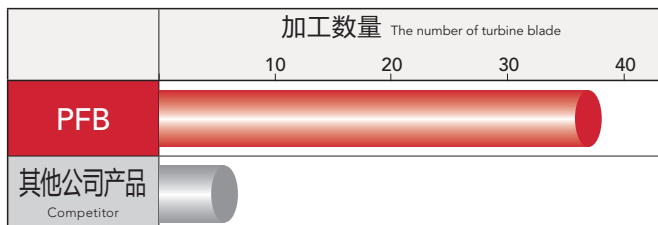
· 上述数值是根据实际切削速度的标准数据。请根据加工环境适当的调整。
The above cutting conditions are to be used as general guidelines.
Adjustments may be necessary depending on actual cutting conditions.

Cutting Data

■ 加工数据 Cutting Data

使用XP2225对涡轮叶片的翼面进行精加工 Finishing of turbine blade with the XP2225

使用工具 Tool	PFB-R160SF8	其他公司产品 Competitor
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB160-Q-ST (XP2225)	硬质合金涂层刀片 Coated Carbide Insert
零件名 Work	涡轮叶片 (切削长度487m/ 单片刀片) Turbine Blade (Cutting length 487 m / per blade)	
加工材料 Work Material	SUS430	
切削速度 Cutting Speed	420m/min (8,350min ⁻¹)	
进给速度 Feed	6,687mm/min (0.4mm/t)	
切削深度 Depth of Cut	ap=0.2mm Pf=0.5mm	
切削油剂 Coolant	水溶性切削油剂 Water-soluble	
使用机械 Machine	叶片专用5轴加工机 5-axis machine exclusive for blade machining	



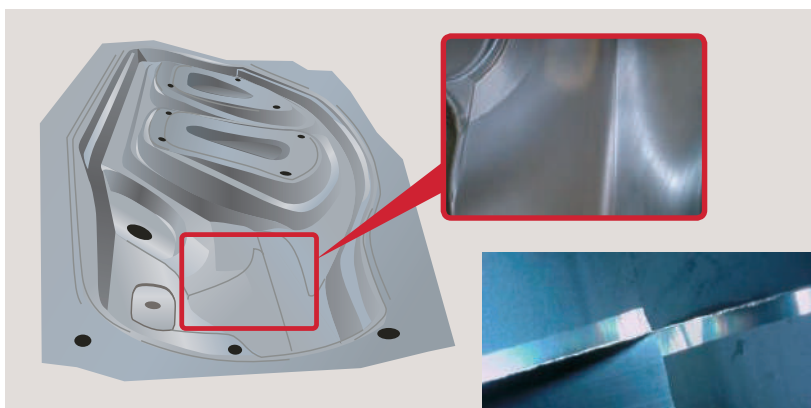
新设计的刀型实现高速加工和防崩损对策。新材料大幅提升刀具耐久性。

Achieved high-speed milling without chipping by the newly designed cutting geometry. Durability has also greatly increased due to the new material grade.



相当于FCD700材质的大型冲压模具精加工 Finishing milling on large press die of FCD700

使用工具 Tool	PFB-R300SS32-LL290CS (R15 × 2刃)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB300-SH (XP3310)
零件名 Work	侧板 Side panel outer
加工材料 Work Material	GGG70L (FCD700相当) Equivalent
切削速度 Cutting Speed	565m/min (6,000min ⁻¹)
进给速度 Feed	5,600mm/min (0.47mm/t)
加工方法 Cutting Method	仿形加工 Profiling Milling
切削深度 Depth of Cut	ap=0.17mm Pf=0.5mm
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow
使用机械 Machine	龙门加工中心(BT50) Double Column Machining Center



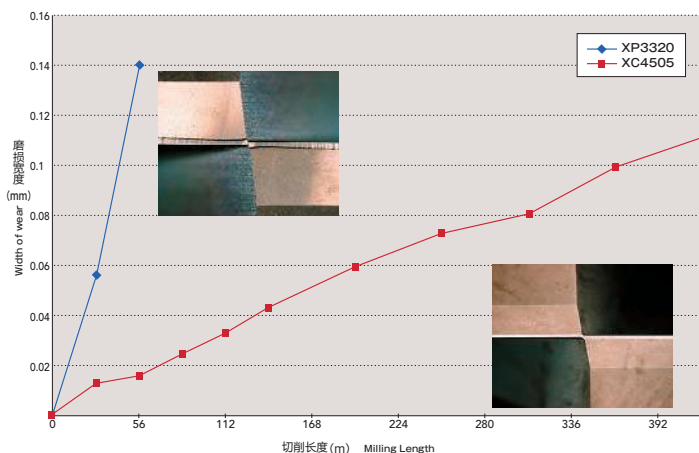
加工51小时后的刃尖情况
Cutting edge after 51 hours of milling

51个小时加工后的刃部没有崩刃，磨损状态良好。检测工件所有部分都满足形状和精度的要求，加工面的光洁度良好。

Reasonable wear and no chipping of cutting edge occurred after 51 hours of machining. All points of the work material met the required form accuracy, and the shiny machined surface was achieved.

金刚石涂层令人震撼的耐久性 Surprising durability of the diamond coating

使用工具 Tool	PFB-R250SS25-S160 (R12.5 × 2刃)	
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB250-SP (XP3320)	PFB250-D (XC4505)
加工材料 Work Material	石墨 Graphite	
切削速度 Cutting Speed	220m/min (2,800min ⁻¹)	
进给速度 Feed	560mm/min (0.1mm/t)	
加工方法 Cutting Method	平面啄钻加工 Pick Milling	
切削深度 Depth of Cut	ap=12.5mm Pf=0.2mm	
切削油剂 Coolant	无 None	
使用机械 Machine	立式加工中心 (BT40) Vertical Machining Center	



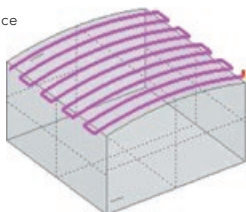
可以体现出石墨加工中金刚石涂层的优势。

Diamond coating showed its superiority in machining graphite.

SUH600的叶片加工 (磨损量的比较) Milling of a SUH600 blade (Comparison of tool wear)

使用工具 Tool	PFB-R200SS20-S160 (R10 × 2刃)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB200-SP (XP3320)
零件名 Work	叶片模架 Blade Sample Model
加工材料 Work Material	SUH600 相当品 Equivalent
刀具悬伸量 Overhang Length	110mm
切削速度 Cutting Speed	94m/min (1,500min ⁻¹)
进给速度 Feed	2,000mm/min (0.67mm/t)
加工方法 Cutting Method	仿形加工 Profiling Milling
切削深度 Depth of Cut	ap=0.2mm Pf=1mm
切削油剂 Coolant	水溶性切削油剂 Water-soluble
使用机械 Machine	立式加工中心 (BT40) Vertical Machining Center

工件表面 R300
Workpiece top surface



加工时间 Time	70分钟 minutes		140分钟 minutes	
切削长度 Milling Length	100m		200m	
PFB				
磨损量 (mm) Wear amount	0.033	0.030	0.041	0.043
其他公司产品 Competitor				
磨损量 (mm) Wear amount	0.032	0.033	0.070	0.071

加工200m结束时, PFB的磨损量比其他公司产品少1/2。

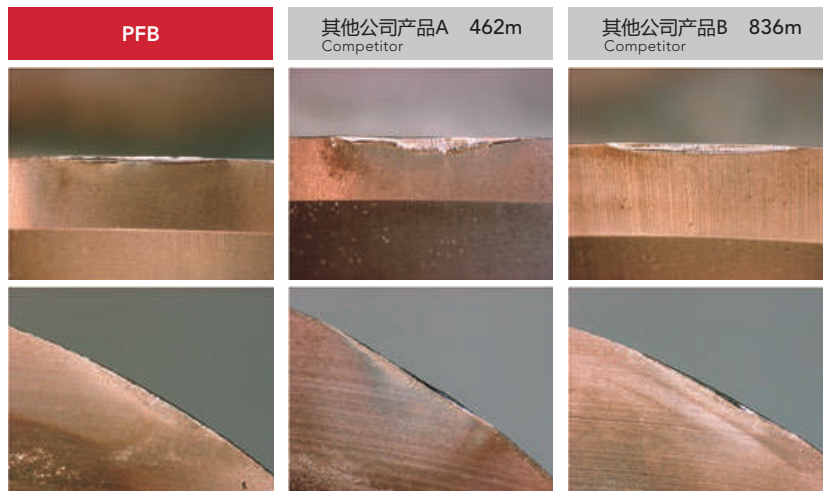
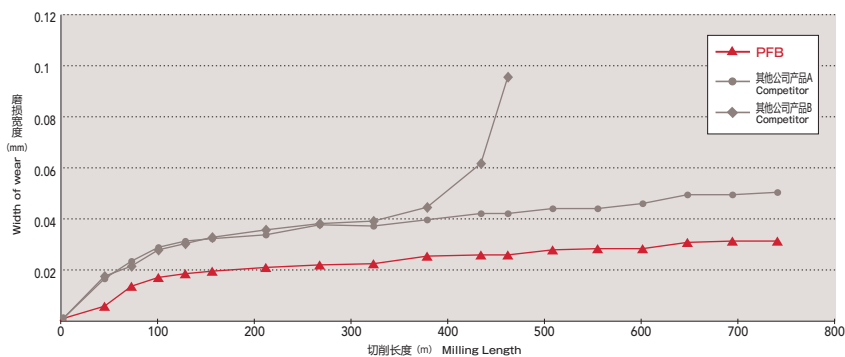
In comparison to competitor products, the PFB has half the amount of tooling wear after machining 200m.

S50C的30°倾斜面加工 S50C at 30° inclined surface machining

使用工具 Tool	PFB-R200SS20-S160 (R10 × 2刃)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB200-SP (XP3225)
加工材料 Work Material	S50C
刀具悬伸量 Overhang Length	80mm
切削速度 Cutting Speed	300m/min (4,800min ⁻¹)
进给速度 Feed	1,344mm/min (0.14mm/t)
加工方法 Cutting Method	直线加工 倾斜度30° Straight line pick 30-degree inclination
切削深度 Depth of Cut	ap=0.1mm Pf=0.5mm
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow
使用机械 Machine	卧式加工中心 (BT40) Horizontal Machining Center

XP3225刚开始加工时的磨损量比其他公司产品小, 也没有突发性的崩刃, 加工很稳定。

The XP3225 is capable of achieving stable machining without abrupt interruptions and tool chipping. In comparison to competitor products, tooling wear on the XP3225 in the initial machining stage was minimal.

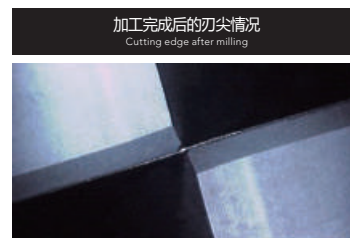


Cutting Data

加工数据 Cutting Data

FC250的模具镶块加工 Machining die insert with FC250

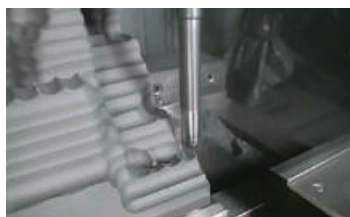
使用工具 Tool	PFB-R200SS20-LL240CS (R10×2刀)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB200-SH (XP3310)
零件名 Work	模具镶块 Die Insert
加工材料 Work Material	FC250
刀具悬伸量 Overhang Length	160mm
切削速度 Cutting Speed	345m/min (5,500min ⁻¹)
进给速度 Feed	4,000mm/min (0.36mm/t)
加工方法 Cutting Method	仿形加工、等高线加工 Profile Milling, Contour Milling
切削深度 Depth of Cut	$a_p=0.2\text{mm}$ $P_f=0.25\text{mm}$
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow
使用机械 Machine	立式加工中心 (BT50) Vertical Machining Center



与其他公司产品相比，光泽面和加工工件精度都得到提高。
The finished surface and accuracy increased compared by the competition.

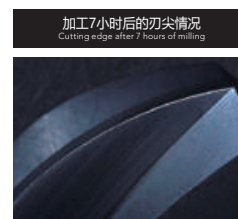
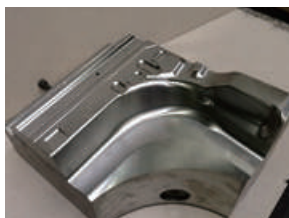
PFB-D 的石墨电极加工 Machining graphite electrode with PFB-D

使用工具 Tool	PFB-R160SS16-LL200CS (R8×2刀)	PFB-R080SS08-LL140CS (R4×2刀)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB160-D (XC4505)	PFB080-D (XC4505)
加工材料 Work Material	石墨电极 Graphite electrode	
刀具悬伸量 Overhang Length	120mm (7.5D)	110mm (13.75D)
切削速度 Cutting Speed	400m/min (8,000min ⁻¹)	100m/min (4,000min ⁻¹)
进给速度 Feed	8,000mm/min (0.5mm/t)	2,160mm/min (0.27mm/t)
加工方法 Cutting Method	仿形加工、等高线加工 Profile and Contour Milling	
切削深度 Depth of Cut	$a_p=8\text{mm}$ $P_f=12\text{mm}$	$a_p=0.3\text{mm}$ $P_f=0.24\text{mm}$
切削油剂 Coolant	无 None	
使用机械 Machine	立式加工中心 (BT40) Vertical Machining Center	



SKD11的模具镶块加工 Die insert with SKD11

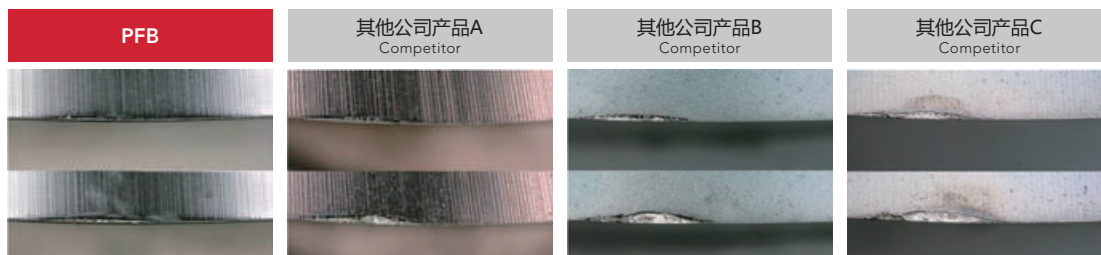
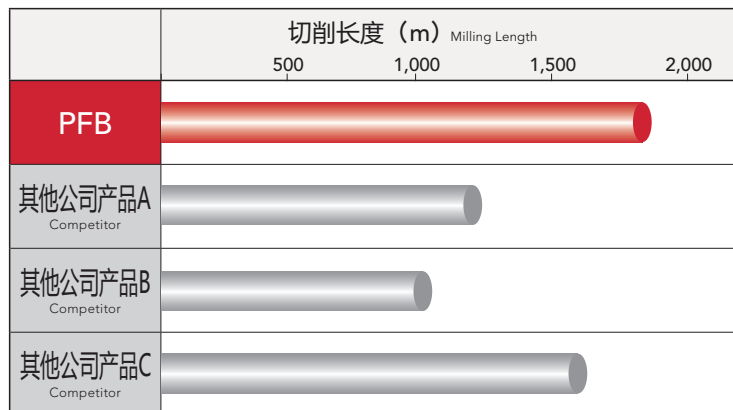
使用工具 Tool	PFB-R100SS10-LL150CS (R5×2刀)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB100-SP (XP3320)
零件名 Work	模具镶块 Die Insert
加工材料 Work Material	SKD11 相当品 (58HRC) Equivalent
刀具悬伸量 Overhang Length	80mm
切削速度 Cutting Speed	200m/min (8,000min ⁻¹)
进给速度 Feed	2,000mm/min (0.125mm/t)
加工方法 Cutting Method	仿形加工、等高线加工 Profile Milling, Contour Milling
切削深度 Depth of Cut	$a_p=0.1\text{mm}$ $P_f=0.2\text{mm}$
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow
使用机械 Machine	立式加工中心 (HSK40) Vertical Machining Center



加工后刃尖无异常损伤。加工面也比其他公司产品好。
Cutting edge had normal wear without abnormal damage after finishing 7 hours of machining. Finished surface was much smoother and consistent versus competition.

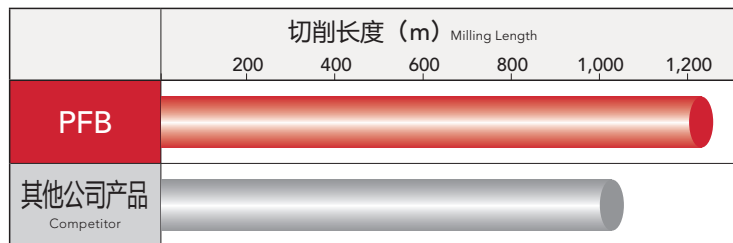
SKD61(52HRC)的长寿命加工 Long tool life in SKD61 (52 HRC)

使用工具 Tool	PFB-R200SS20-L180CS (R10×2刃)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB200-HH(XP6703)
加工材料 Work Material	SKD61(52HRC)
加工方法 Cutting Method	形状加工 Profile Milling
切削速度 Cutting Speed	250m/min (3,980min ⁻¹)
送给速度 Feed	1,592mm/min (0.2mm/t)
切削深度 Depth of Cut	a _p =0.2mm Pf=0.3mm
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow
使用机械 Machine	卧式加工中心(BT50) Horizontal Machining Center



高硬度钢(60HRC)加工中，发挥优良的耐久性 Excellent durability in high-hardness steels (60 HRC)

使用工具 Tool	PFB-R200SS20-L180CS (R10×2刃)
使用刀片(材质) Insert (grade)	PFB200-HH(XP6703)
加工材料 Work Material	SKD11 相当品 (60HRC) Equivalent
加工方法 Cutting Method	形状加工 Profile Milling
切削速度 Cutting Speed	200m/min (3,184min ⁻¹)
送给速度 Feed	1,274mm/min (0.2mm/t)
切削深度 Depth of Cut	a _p =0.2mm Pf=0.3mm
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow
使用机械 Machine	卧式加工中心(BT50) Horizontal Machining Center



精加工用球头铣刀

Ball End Mill for Finishing

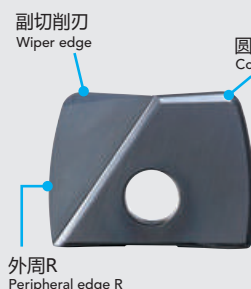
桶型·仿形加工用刀片

Barrel Type & Lens Type Inserts

独特的形状可实现光滑的加工表面和高效率加工

Original geometry that enables smooth machined surface and higher cutting efficiency

桶型 (PFB-BR) Barrel Type

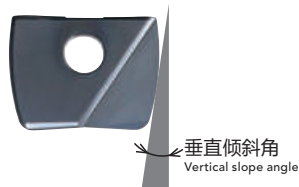


■ 垂直斜面的等高线加工
Contour milling of vertical slope

■ 底面平坦部加工
Flat bottom milling

■ 适用于最大至17.1°的垂直斜面
(参考下表)

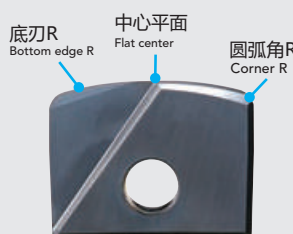
※ 3轴加工时
Applicable to vertical slopes up to 17.1° (see table below)
* For 3-axis machining



■ 可使用的最大垂直倾斜角
Applicable maximum vertical slope angle

φ10 (R15)	16.6°
φ12 (R18)	17.1°
φ16 (R24)	15.8°
φ20 (R30)	16.6°
φ25 (R37.5)	16.6°
φ32 (R48)	16.7°

仿形加工用 (PFB-LZ) Lens Type

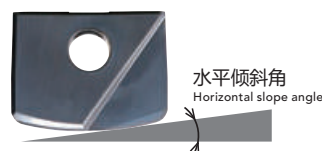


■ 水平斜面的仿形加工
Copy milling of horizontal slope

■ 曲面的仿形加工
Copy milling of curved surface

■ 适用于最大至15.7°的水平斜面
(参考下表)

※ 3轴加工时
Applicable to horizontal slopes up to 15.7° (see table below)
* For 3-axis machining



■ 可使用的最大水平倾斜角
Applicable maximum horizontal slope angle

φ10 (R15)	15°
φ12 (R18)	15.7°
φ16 (R24)	14.4°
φ20 (R30)	14.7°
φ25 (R37.5)	15.1°
φ32 (R48)	15.4°

可结合用途选择刀片材质

Insert grade can be selected according to application

XP3225材质 Grade

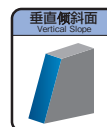
- 适用于广泛加工材料的稳定加工
- 优良的润滑性、耐磨损性

· For stable milling of a wide variety of work materials
· Excellent lubricity and wear resistance

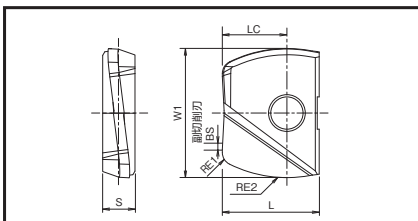
XP3310材质 Grade

- 最适于高硬度· 铸铁的干式加工
- 优良的耐热性、耐磨损性

· Ideal for dry milling of high hardened steel and cast iron
· Excellent heat and wear resistance



Inserts



刀片 Inserts

单位:mm Unit:mm

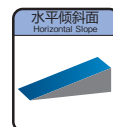
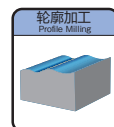
形状 Appearance	品名 Designation	切削刃数 No. of Cutting Edges	刀片尺寸 Insert Size							适用刀体 类型 Applicable Body	涂层材质 Grade of Coated Materials	
			最外径 W1	外周R RE2	圆角R RE1	最外径 位置 LC	厚度 S	L	副切削刃 BS		XP3225	XP3310
 通用型 Multi-purpose Type	PFB100R150-BR-ST	2	10	15	1	5	2.6	8.5	0.3	③	7820071	
	PFB120R180-BR-ST		12	18	1	6	3	10	0.3	④	7820072	
	PFB160R240-BR-ST		16	24	2	8	4	12	0.5	⑤	7820073	
	PFB200R300-BR-ST		20	30	2	10	5	15	0.5	⑥	7820074	
	PFB250R375-BR-ST		25	37.5	2.5	12.5	6	18.5	0.5	⑦	7820075	
	PFB320R480-BR-ST		32	48	3	16	7	23.5	0.5	⑨	7820076	
 刃尖强化型 Reinforced Edge Type	PFB100R150-BR-SH	2	10	15	1	5	2.6	8.5	0.3	③		7820081
	PFB120R180-BR-SH		12	18	1	6	3	10	0.3	④		7820082
	PFB160R240-BR-SH		16	24	2	8	4	12	0.5	⑤		7820083
	PFB200R300-BR-SH		20	30	2	10	5	15	0.5	⑥		7820084
	PFB250R375-BR-SH		25	37.5	2.5	12.5	6	18.5	0.5	⑦		7820085
	PFB320R480-BR-SH		32	48	3	16	7	23.5	0.5	⑨		7820086

刀杆、零件相关请参考 p.2 ~ p.4.

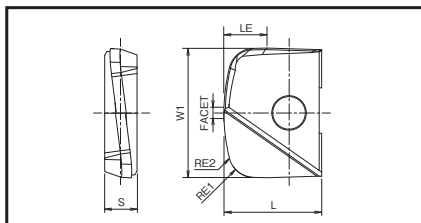
See p.2-p.4 for shank holders and accessories.

*按加工材料推荐材质请参考p.16。

*Please refer to p.16 for recommended materials by insert type.



Inserts



刀片 Inserts

单位:mm Unit:mm

形状 Appearance	品名 Designation	切削刃数 No. of Cutting Edges	刀片尺寸 Insert Size							适用刀体 类型 Applicable Body	涂层材质 Grade of Coated Materials		
			最外径 W1	底刃R RE2	圆弧角R RE1	外周刃长 LE	厚度 S	L	中心 平面宽度 FACET		XP3225	XP3310	
 通用型 Multi-purpose Type	PFB100R150-LZ-ST	2	10	15	1	3.3	2.6	8.5	0.75	③	7820091		
	PFB120R180-LZ-ST		12	18	1	4	3	10	0.75	④	7820092		
	PFB160R240-LZ-ST		16	24	2	5.3	4	12	1	⑤	7820093		
	PFB200R300-LZ-ST		20	30	2	6.7	5	15	1.75	⑥	7820094		
	PFB250R375-LZ-ST		25	37.5	2.5	8.3	6	18.5	1.75	⑦	7820095		
	PFB320R480-LZ-ST		32	48	3	10.7	7	23.5	2	⑨	7820096		
 刃尖强化型 Reinforced Edge Type	PFB100R150-LZ-SH	2	10	15	1	3.3	2.6	8.5	0.75	③		7820101	
	PFB120R180-LZ-SH		12	18	1	4	3	10	0.75	④		7820102	
	PFB160R240-LZ-SH		16	24	2	5.3	4	12	1	⑤		7820103	
	PFB200R300-LZ-SH		20	30	2	6.7	5	15	1.75	⑥		7820104	
	PFB250R375-LZ-SH		25	37.5	2.5	8.3	6	18.5	1.75	⑦		7820105	
	PFB320R480-LZ-SH		32	48	3	10.7	7	23.5	2	⑨		7820106	

刀杆、零件相关请参考 p.2 ~ p.4.

See p.2-p.4 for shank holders and accessories.

* 按加工材料推荐材质请参考p.17。

*Please refer to p.17 for recommended materials by insert type.



Cutting Condition

■按加工材料推荐材质

Recommended Materials by Insert Type

◎第一推荐材质 Best
○第二推荐材质 Good

刀片材质 Insert Grades	形状 Appearance	P	M	K	N	S	H
XP3225	PFB-ST	◎	○			○	
XP3310	PFB-SH			◎			◎

■切削条件基准表 Cutting Conditions

桶型 PFB-BR Barrel Type Tool

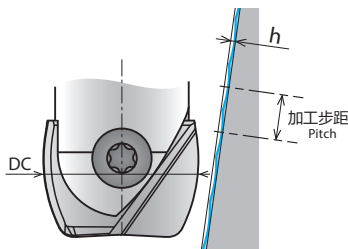
加工材料 Work Material			抗张强度·硬度 Tensile Strength·Hardness	切削速度 Vc(m/min) Cutting Speed	切削深度的参考值 Depth of Cut		每刃进给量 fz (mm/t)		
					加工步距 Pitch(mm)	切削深度 Depth of Cut (mm)	刀具直径 DC		
P	软钢、低碳素钢 Mild Steel, Carbon Steel	(SS400, S10C)	~180HB	300 (200~800)	根据尖端高度 (参照下图) Based on cusp height (See chart below)	~0.2	0.12	0.14	0.18
	碳素钢、合金钢 Carbon Steel, Alloy Steel	(S50C, SCM440)	~280HB	300 (200~800)		~0.2	0.1	0.12	0.14
	模具钢 Die Steel	(SKD61, SKD11)	~280HB	250 (150~600)		~0.2	0.1	0.12	0.14
M	不锈钢 Stainless Steel	(SUS304, SUS420)	~250HB	250 (150~650)		~0.2	0.12	0.14	0.17
K	铸铁 Cast Iron	(FC250)	~300N/mm ²	400 (300~800)		~0.2	0.14	0.18	0.22
	球墨铸铁 Ductile Cast Iron	(FCD400)	~600N/mm ²	300 (200~800)		~0.2	0.12	0.14	0.18
S	超耐热合金 (湿式) Superalloy (Wet)	(Inconel 718)	-	50 (25~80)		~0.15	0.05	0.06	0.06
	钛合金 (湿式) Titanium Alloy (Wet)	(Ti-6Al-4V)	-	90 (40~120)		~0.2	0.08	0.11	0.13
H	预硬钢 Pre-hardened Steel	(NAK80, STAVAX)	40~43HRC	200 (100~350)		~0.15	0.07	0.08	0.1
	压铸钢 Die Cast Steel	(DAC-MAGIC, DH31)	43~48HRC	180 (90~350)		~0.15	0.06	0.07	0.07
	调质钢 Hardened Steel	(SKD11)	50~60HRC	150 (100~300)		~0.1	0.06	0.07	0.07

· 上述数值是根据实际切削速度的标准数据。请根据加工环境适当的调整。
The above cutting conditions are to be used as general guidelines.
Adjustments may be necessary depending on actual cutting conditions.

■理论上的尖端高度

Theoretical Cusp Height

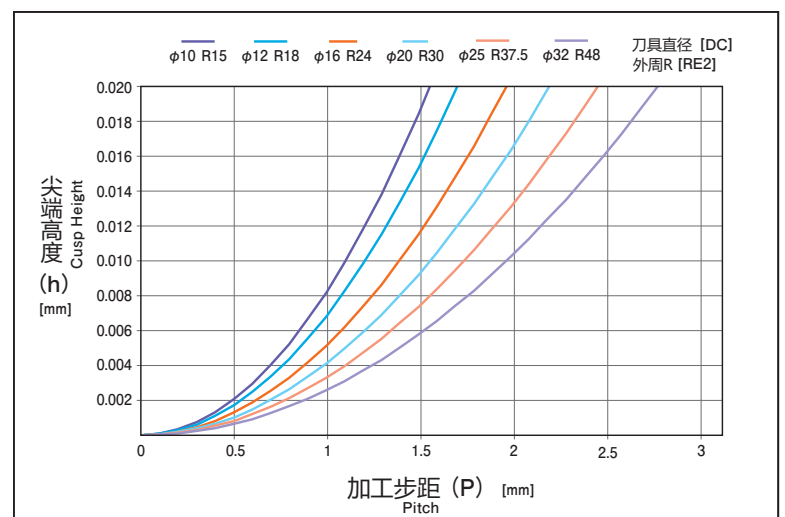
桶型 (PFB-BR) Barrel Type Tool



$$h = 0.5 \times (2 \times RE2 - \sqrt{(2 \times RE2)^2 - P^2})$$

h: 尖端高度 Cusp height P: 加工步距 Pitch RE2: 外周R peripheral edge R

尖端高度和加工步距 Cusp Height and Pitch



■按加工材料推荐材质

Recommended Materials by Insert Type

◎第一推荐材质 Best
○第二推荐材质 Good

刀片材质 Insert Grades	形状 Appearance	P	M	K	N	S	H
XP3225	PFB-ST	◎	○			○	
XP3310	PFB-SH			◎			◎

■切削条件基准表 Cutting Conditions

仿形加工用型 PFB-LZ Lens Type Tool

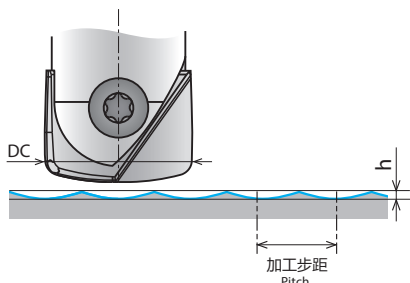
加工材料 Work Material			抗拉强度·硬度 Tensile Strength·Hardness	切削速度 Vc(m/min) Cutting Speed	切削深度的参考值 Depth of Cut		每刃进给量 fz (mm/t) 刀具直径 DC		
					加工步距 Pitch(mm)	切削深度 Depth of Cut (mm)	φ10, 12	φ16, 20	φ25, 32
P	软钢、低碳素钢 Mild Steel, Carbon Steel	(SS400, S10C)	~180HB	300 (200~800)	根据尖端高度 (参照下图) Based on cusp height (See chart below)	~0.2	0.12	0.14	0.18
	碳素钢、合金钢 Carbon Steel, Alloy Steel	(S50C, SCM440)	~280HB	300 (200~800)		~0.2	0.1	0.12	0.14
	模具钢 Die Steel	(SKD61, SKD11)	~280HB	250 (150~600)		~0.2	0.1	0.12	0.14
M	不锈钢 Stainless Steel	(SUS304, SUS420)	~250HB	250 (150~650)		~0.2	0.12	0.14	0.17
K	铸铁 Cast Iron	(FC250)	~300N/mm ²	400 (300~800)		~0.2	0.14	0.18	0.22
	球墨铸铁 Ductile Cast Iron	(FCD400)	~600N/mm ²	300 (200~800)		~0.2	0.12	0.14	0.18
S	超耐热合金(湿式) Superalloy (Wet)	(Inconel 718)	-	50 (25~80)		~0.15	0.05	0.06	0.06
	钛合金(湿式) Titanium Alloy (Wet)	(Ti-6Al-4V)	-	90 (40~120)		~0.2	0.08	0.11	0.13
H	预硬钢 Pre-hardened Steel	(NAK80, STAVAX)	40~43HRC	200 (100~350)		~0.15	0.07	0.08	0.1
	压铸钢 Die Cast Steel	(DAC-MAGIC, DH31)	43~48HRC	180 (90~350)		~0.15	0.06	0.07	0.07
	调质钢 Hardened Steel	(SKD11)	50~60HRC	150 (100~300)		~0.1	0.06	0.07	0.07

·上述数值是根据实际切削速度的标准数据。请根据加工环境适当的调整。
The above cutting conditions are to be used as general guidelines.
Adjustments may be necessary depending on actual cutting conditions.

■理论上的尖端高度

Theoretical Cusp Height

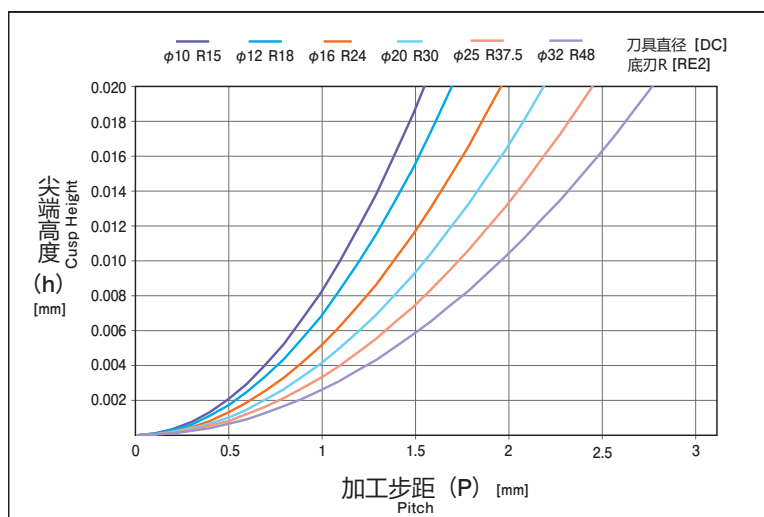
仿形加工用型 (PFB-LZ) Lens Type Tool



$$h = 0.5 \times (2 \times RE2 - \sqrt{(2 \times RE2)^2 - P^2})$$

h: 尖端高度 Cusp height
P: 加工步距 Pitch
RE2: 底刃R Bottom edge R

尖端高度和加工步距 Cusp Height and Pitch

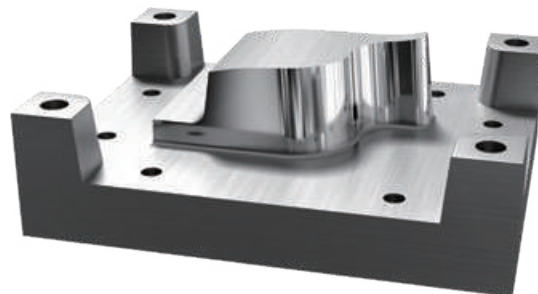


Cutting Data

加工数据 Cutting Data

使用桶型 (PFB-BR) 进行模具底座垂直倾斜面的3轴精加工 3-axis finishing of mold base vertical slope by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	刀片: PFB320R480-BR-ST R48 Insert 刀杆: PFB-R320SS32-LL300CS Shank	以往产品 $\phi 40 \times R3$ (方肩铣刀) Conventional (Shoulder Cutter)
加工材料 Work Material	FCD550R	
切削速度 Cutting Speed	200m/min (1,990min ⁻¹)	125m/min (995min ⁻¹)
进给速度 Feed	600mm/min (0.15mm/t)	700mm/min
加工步距 Pitch	0.7mm	0.35mm
切削深度 Depth of Cut	0.3mm	0.3mm
刀具悬伸量 Overhang Length	176mm	
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow	
加工时间 Machining time	2小时12分8秒 2Hours 12Minutes 8Seconds	5小时39分55秒 5Hours 39Minutes 55Seconds
加工面 Machined surface	设定为几乎相同的尖端高度 Set to almost the same cusp height	
使用机械 Machine	卧式加工中心 (BT50) Horizontal Machining Center	



加工步距设定为以往产品的2倍。

加工效率约提高30%，两垂直倾斜面的精加工面极为良好。

The pitch is set to twice that of conventional tool.

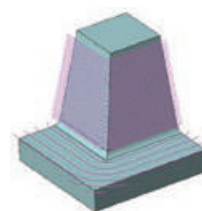
The finished surfaces are extremely satisfactory for both vertical slopes, with the processing efficiency increased by about 30%.

使用桶型 (PFB-BR) 进行压铸模具 (发动机箱) 的3轴精加工 3-axis finishing of die casting mold (engine case) by barrel type tool (PFB-BR)

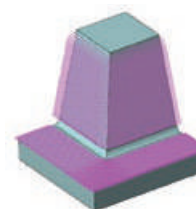
使用工具 Tool	刀片: PFB200R300-BR-ST R30 Insert 刀杆: PFB-R200SF10 Shank	以往产品 R10 (球头型) Conventional (Ball Type)	其他公司产品 R20 (桶型·仿形加工型) Competitor (Barrel-Lens Type)
加工材料 Work Material	SKD61 (45HRC)		
切削速度 Cutting Speed	150m/min (2,387min ⁻¹)		
进给速度 Feed	477mm/min (0.1mm/t)		
加工步距 Pitch	1.01mm	0.59mm	0.86mm
切削深度 Depth of Cut	0.1mm	0.1mm	0.1mm
刀具悬伸量 Overhang Length	110mm		
切削油剂 Coolant	水溶性切削油剂 Water-soluble		
加工时间 Machining time	27分20秒 27Minutes 20Seconds	46分19秒 46Minutes 19Seconds	31分53秒 31Minutes 53Seconds
尖端高度 Cusp height	0.005mm		
底面粗糙度 Machined surface	Ra=0.49μm Rz=2.1μm	Ra=0.88μm Rz=3.4μm	Ra=0.65μm Rz=2.8μm
使用机械 Machine	立式加工中心 (HSK63) Vertical Machining Center		

根据刀片形状的不同，路径也不同
Difference in path based on insert shape

PFB-BR



以往产品
(球头型)
Conventional
Ball Type



其他公司产品
(桶型·仿形加工型)
Competitor
Barrel-Lens Type



桶型R30可以增加加工步距，因此可缩短时间。

另外，桶型 (PFB-BR) 具有的副切削刃可提高底面的精度。

且，0.6DC (12mm) 的底面加工步距，与球头形状或其他公司的桶型·仿形加工型相比，更大幅度地缩短时间。

Processing time can be reduced with the larger pitch of the barrel type tool's R30.

In addition, the wiper edge of the barrel type tool (PFB-BR) enables higher quality of the bottom surface.

Moreover, with the bottom pitch of 0.6 DC (12 mm), processing time can be significantly reduced compared to ball shape and other competitors' barrel and lens type tools.

Cutting Data

■ 加工数据 Cutting Data

使用桶型 (PFB-BR) 进行模具底座垂直倾斜面的3轴精加工 3-axis finishing of mold base vertical slope by barrel type tool (PFB-BR)

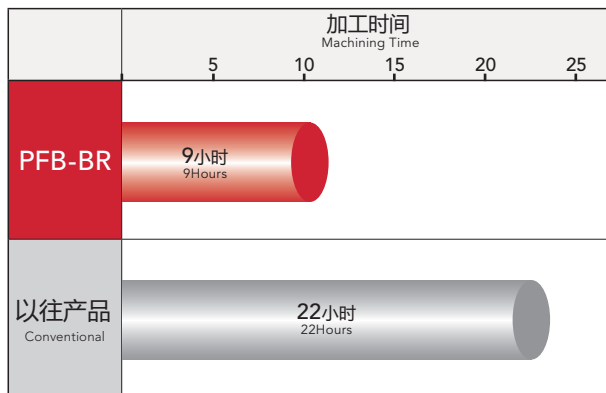
使用工具 Tool	刀片: PFB200R300-BR-ST R30 Insert 刀杆: 非标品 Shank Special Order	以往产品 $\phi 40 \times R3$ (方肩铣刀) Conventional (Shoulder Cutter)
加工材料 Work Material	FCD550R	
切削速度 Cutting Speed	182m/min (2,900min ⁻¹)	113m/min (900min ⁻¹)
送给速度 Feed	650mm/min (0.11mm/t)	500mm/min
加工步距 Pitch	1mm	0.35mm
切削深度 Depth of Cut	0.6mm	0.6mm
刀具悬伸量 Overhang Length	145mm	
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow	
加工时间 Machining time	9小时 9Hours	22小时 22Hours
加工面 Machined surface	设定为几乎相同的尖端高度 Set to almost the same cusp height	
使用机械 Machine	卧式加工中心 (BT50) Horizontal Machining Center	

可大幅提高效率。

以往产品加工1个工件便要更换刀片, 然而PFB-BR 可以具有加工2个工件以上的耐久性。

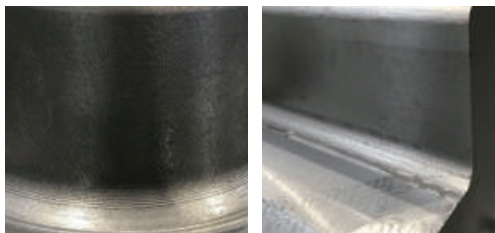
Achieved significant increase in efficiency.

With the conventional tool, the insert has to be replaced after milling one workpiece. The PFB-BR, however, can complete two or more workpieces before having to be replaced.



■ 加工面

Machined surface



桶型 (PFB-BR) 对固定压铸模具垂直倾斜面的3轴精加工 3-axis finishing of fixed die vertical slope by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	刀片: PFB200R300-BR-SH R30 Insert 刀杆: PFB-R200SS20-L180CS Shank	以往产品 $\phi 20 \times R3$ (圆弧角型) Conventional (Radius Type)
加工材料 Work Material	DH31S 相当品 Equivalent	
切削速度 Cutting Speed	220m/min (3,510min ⁻¹)	
送给速度 Feed	983mm/min (0.14mm/t)	1,750mm/min (0.25mm/t)
加工步距 Pitch	0.8mm	0.35mm
切削深度 Depth of Cut	0.15mm	0.15mm
刀具悬伸量 Overhang Length	98mm	
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow	
加工方法 Cutting Method	等高线精加工 Contour line finish milling	
加工时间 Machining time	28分40秒 28Minutes 40Seconds	45分7秒 45Minutes 7Seconds
尖端高度 Cusp height	0.002mm	0.005mm
使用机械 Machine	卧式加工中心 (BT50) Horizontal Machining Center	

以往产品圆弧角型刀片由于加工步距较小, 只有加工不到1个工件的耐久性。桶型刀片 (PFB-BR) 由于较大的加工步距, 使切削距离变短, 可以不更换刀具加工1个工件。

精度也良好, 达到不用抛光的水平。

The conventional radius type insert needs to be replaced before finishing one workpiece due to small pitch. With the barrel type insert (PFB-BR), because the cutting distance became shorter due to the larger pitch, it was possible to complete cutting one workpiece without replacing the tool. The level of precision was also high enough to eliminate polishing.

■ PFB-BR精加工面

Finished surface by PFB-BR

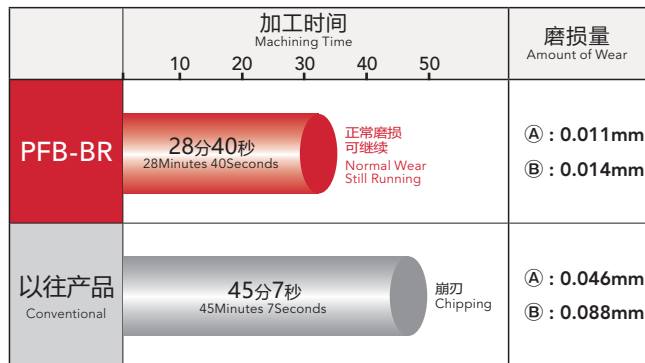
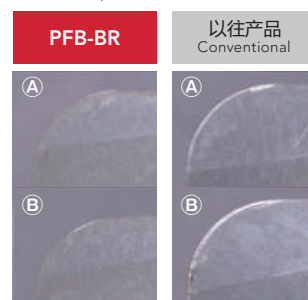


加工面精度良好到可以清晰照出手指。

The machined surface quality was so superior that a clear reflection can be seen.

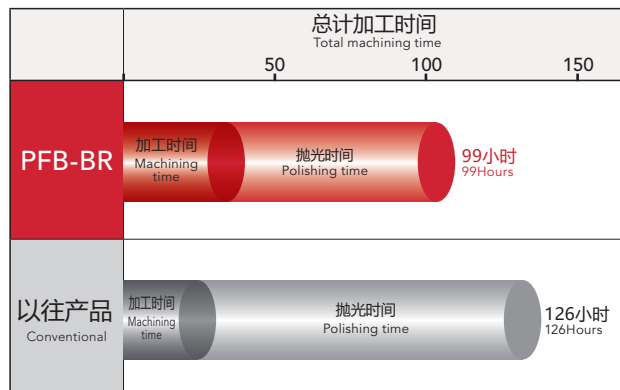
■ 刀具磨损情况

Wear Comparison



桶型 (PFB-BR) 的大型模具精加工 Finishing of large die by barrel type tool (PFB-BR)

使用工具 Tool	刀片: PFB320R480-BR-SH R48 Insert 刀杆: PFB-R320SS32-LL300CS Shank	以往产品 R6 (球头型) Conventional (Ball Type)
加工材料 Work Material	SC410	
切削速度 Cutting Speed	250m/min (2,500min ⁻¹)	101m/min (2,680min ⁻¹)
送给速度 Feed	800mm/min (0.16mm/t)	1,800mm/min
加工步距 Pitch	3mm	2mm
尖端高度 Cusp height	0.023mm	0.084mm
刀具悬伸量 Overhang Length	175mm	
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow	
加工时间 Machining time	1.5小时×18工件 (27小时) 1.5Hours ×18Work	1小时×18工件 (18小时) 1Hours ×18Work
工具使用支数 Number of tools	3支 3 tools	6支 6 tools
抛光时间 Polishing time	4小时×18工件 (72小时) 4Hours ×18Work	6小时×18工件 (108小时) 6Hours ×18Work
总计加工时间 Total machining time	99小时 99Hours	126小时 126Hours
使用机械 Machine	龙门加工中心 (BT50) Double Column Machining Center	



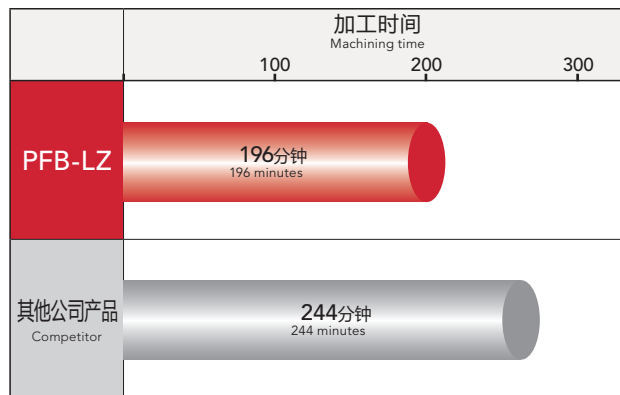
桶型的大圆弧角R形成了光滑且轮廓峰高少的加工面。

轮廓峰高少可大幅缩短抛光时间, 总计的精加工所需时间也大幅缩短。加工步距较大使切削距离变短, 可减少使用刀具数量。

Smooth and considerably high quality surface is achieved due to the effect of the large barrel R. As the surface becomes smoother, polishing time can be significantly reduced and thus the total time required for finishing can also be significantly reduced. By making the pitch larger, the cutting distance is shortened, minimizing the number of tools required for processing.

仿形加工用型 (PFB-LZ) 的叶片5轴精加工 5-axis finishing of blade with lens type tool (PFB-LZ)

使用工具 Tool	刀片: PFB200R300-LZ-ST R30 Insert 刀杆: PFB-R200SF10 Shank	其他公司仿形加工用刀具 R20 Competitor Lens Tool
加工材料 Work Material	SUS430	
切削速度 Cutting Speed	500m/min (7,961min ⁻¹)	
送给速度 Feed	2,388mm/min (0.15mm/t)	2,388mm/min (0.1mm/t)
加工步距 Pitch	1.24mm	1.01mm
切削深度 Depth of Cut	0.2mm	0.2mm
刀具悬伸量 Overhang Length	90mm	
切削油剂 Coolant	水溶性切削油剂 Water-soluble	
尖端高度 Cusp height	0.006mm	
加工时间 Machining time	196分钟 196Minutes	244分钟 244Minutes
加工数 Number of processes	12E	
使用机械 Machine	叶片加工专用机 Turbine blade processing machine	



使用PFB-LZ R30, 通过加大加工步距从而缩短加工时间。

By using PFB-LZ R30 to make the pitch larger, machining time is shortened.

Cutting Data

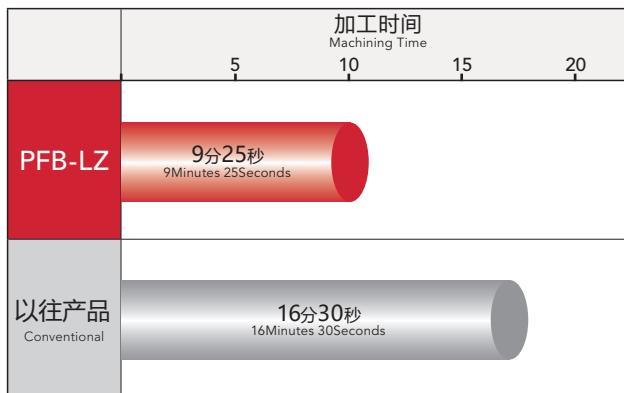
加工数据 Cutting Data

仿形加工用型 (PFB-LZ) 的叶片表面5轴精加工 5-axis finishing of turbine blade with lens type tool (PFB-LZ)

使用工具 Tool	刀片: PFB200R300-LZ-ST R30 刀杆: PFB-R200SS20-L180CS 以往产品 R10 (球头型) Conventional (Ball Type)	
加工材料 Work Material	SUS430	
切削速度 Cutting Speed	420m/min (6,687min ⁻¹)	
进给速度 Feed	5,350mm/min(0.4mm/t)	
加工步距 Pitch	0.866mm	0.5mm
切削深度 Depth of Cut	0.2mm	0.2mm
刀具倾斜角度 Tilt angle of tool	15°	
刀具悬伸量 Overhang Length	90mm	
切削油剂 Coolant	水溶性切削油剂 Water-soluble	
加工时间 Machining time	9分25秒 9Minutes 25Seconds	16分30秒 16Minutes 30Seconds
尖端高度 Cusp height	0.003mm	
使用机械 Machine	立式加工中心 5轴加工机 (BT50) Vertical machining center for 5-axis machining	

可大幅地缩短时间。

Significant processing time reduction is achieved.



刀具轨迹的不同 Difference in tool path

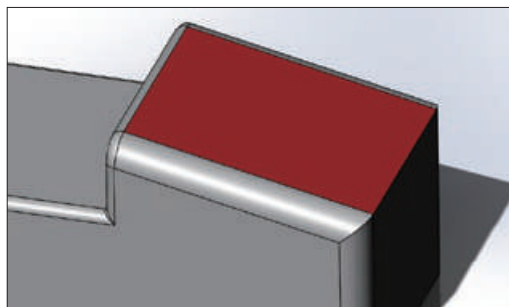


仿形加工用型 (PFB-LZ) 精加工大型模具零件 (减少工件的机械更换操作) Finishing of large die parts with lens type tool (PFB-LZ) (workpiece mounting process reduction)

使用工具 Tool	刀片: PFB320R480-LZ-SH R48 刀杆: PFB-R320SS32-LL300CS 以往产品 R48 (球头型) Conventional (Ball Type)	
加工材料 Work Material	PX5	
切削速度 Cutting Speed	226m/min (2,250min ⁻¹)	
进给速度 Feed	650mm/min(0.15mm/t)	
加工步距 Pitch	0.8mm	
切削深度 Depth of Cut	0.2mm	
刀具悬伸量 Overhang Length	176mm	
切削油剂 Coolant	无 (气冷式) Air-blow	
加工时间 Machining time	2小时30分 2Hours 30Minutes	
尖端高度 Cusp height	0.002mm	
使用机械 Machine	立式加工中心 (BT50) Vertical Machining Center	

以往是在立式加工中心进行粗加工后, 将加工后的表面转移至卧式加工中心, 倾斜4°, 使用面铣刀进行精加工。使用仿形加工用型 (PFB-LZ), 工件可以不更换机械进行加工。大幅减少工序时间, 降低成本。

Conventionally, after roughing was performed by a vertical machining center, the finished surface would be transferred to a horizontal machining center for finishing by face milling with the tooling block tilted at 4°. By using the lens type tool (PFB-LZ), work setup time is greatly reduced to achieve large cost reduction.



工件的部分示意图。(4°水平倾斜面)

Illustration of a portion of the workpiece (4°horizontal slope)

加工面 Machined surface



可根据客户要求提供非标品定制。

Tailored special tools are available to accommodate specific machining requirement.

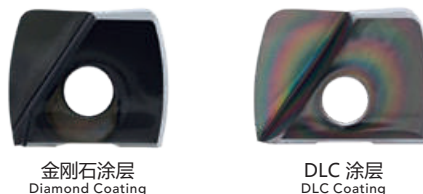
形状 Appearance

例)
Example



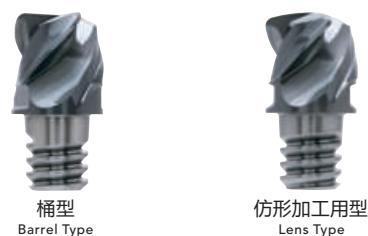
表面处理 Surface Treatment

例)
Example



可换头式 Exchangeable Head End Mill

例)
Example



详情请咨询本公司营业人员。 Please contact your local sales representative for details.

精加工用球头铣刀 Ball End Mill for Finishing

复合R形状型异形工具 PolyBall

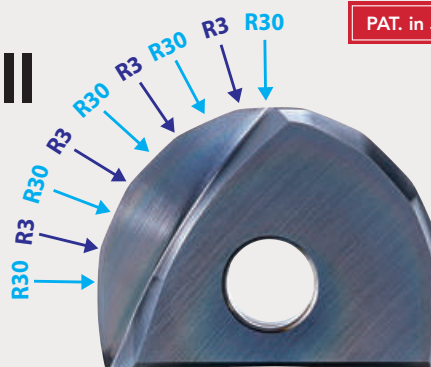
Composite Radius Shape Type Variant Shape Tool

它的一大特点是可以同球头铣刀一样使用。

A major feature is that it can be used just like any ball end mill.

相对于倾斜·曲面的复杂形状，实现加工面质量的提高，缩短加工时间。

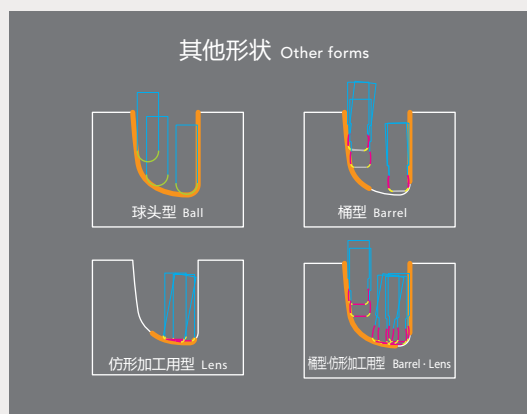
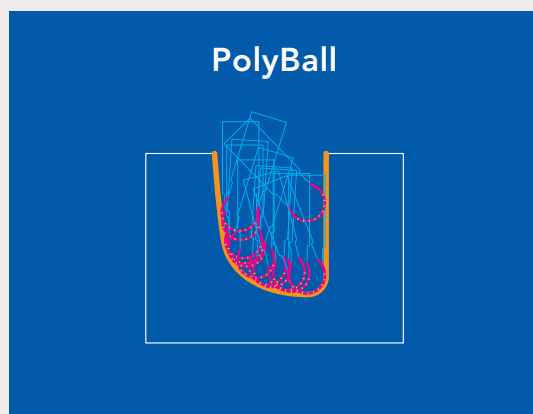
Improves machined surface quality and reduces machining time for complex shapes such as inclined and curved surfaces.



PAT. in JAPAN

※ R的组合是一个举例。
Example of combination of Rs.

可对应各式各样的倾斜面 Compatible with various inclined surfaces



加工范围
Machined area

可根据客户要求提供非标品定制。详情请咨询本公司营业人员。

Tailored special tools are available to accommodate specific machining requirement. Please contact your sales representative for details.



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：江苏省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：安徽省芜湖市镜湖区世茂滨江中心写字楼506室
电话：0553-5868160； 传真：0553-5868190； 邮编：241000

欧士机（上海）苏州事务所

地址：江苏省苏州市姑苏区平泖路251号城市生活广场A座33A16
电话：0512-62388327； 传真：0512-62388320； 邮编：215000

欧士机（上海）杭州萧山事务所

地址：浙江省杭州市萧山区市心北路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泰安中路466号汇港大厦604-1室
电话：0574-88161548； 传真：0574-88134670； 邮编：315100

欧士机（上海）广州分公司

地址：广东省广州市天河区林和西路161号中泰国际广场A座3001室A06-07单元
电话：020-38210423； 传真：020-38210425； 邮编：510610

欧士机（上海）深圳事务所

地址：广东省深圳市福田区石厦北二街西新天世纪商务中心C座2112室
电话：0755-83566532； 传真：0755-83558854； 邮编：518017

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1号楼20层01B室
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）佛山事务所

地址：广东省佛山市南海区桂城街道富力国际金融中心A2栋1213室
电话：0757-86777181 邮编：528200

欧士机（上海）郑州事务所

地址：河南省郑州市嵩山南路138号溪山御府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：陕西省西安市未央区凤城四路中登国际企业中心A座2002室
电话：029-88860594； 传真：029-86182003； 邮编：710018

欧士机（上海）大连分公司

地址：辽宁省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：山东省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：辽宁省沈阳市沈河区北京街19-2号汇宝国际C座1311
电话：024-22852762 邮编：110000

欧士机（上海）长春事务所

地址：吉林省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：四川省成都市锦江区通宝街99号6栋1单元22楼1号
电话：028-65783992； 传真：028-85005292； 邮编：610000

欧士机（上海）重庆事务所

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：湖北省武汉市江汉区青年路龙湖江宸天街B座1217室
电话：027-85557360； 邮编：430010

欧士机（上海）东莞事务所

地址：广东省东莞市长安镇长青南路1号ITC万科中心3405-03室
电话：0769-81550050 传真：0769-81550030； 邮编：523845

[Http://www.chinaosg.com](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



样本印刷使用
环保植物性大豆油墨



微信关注我们