

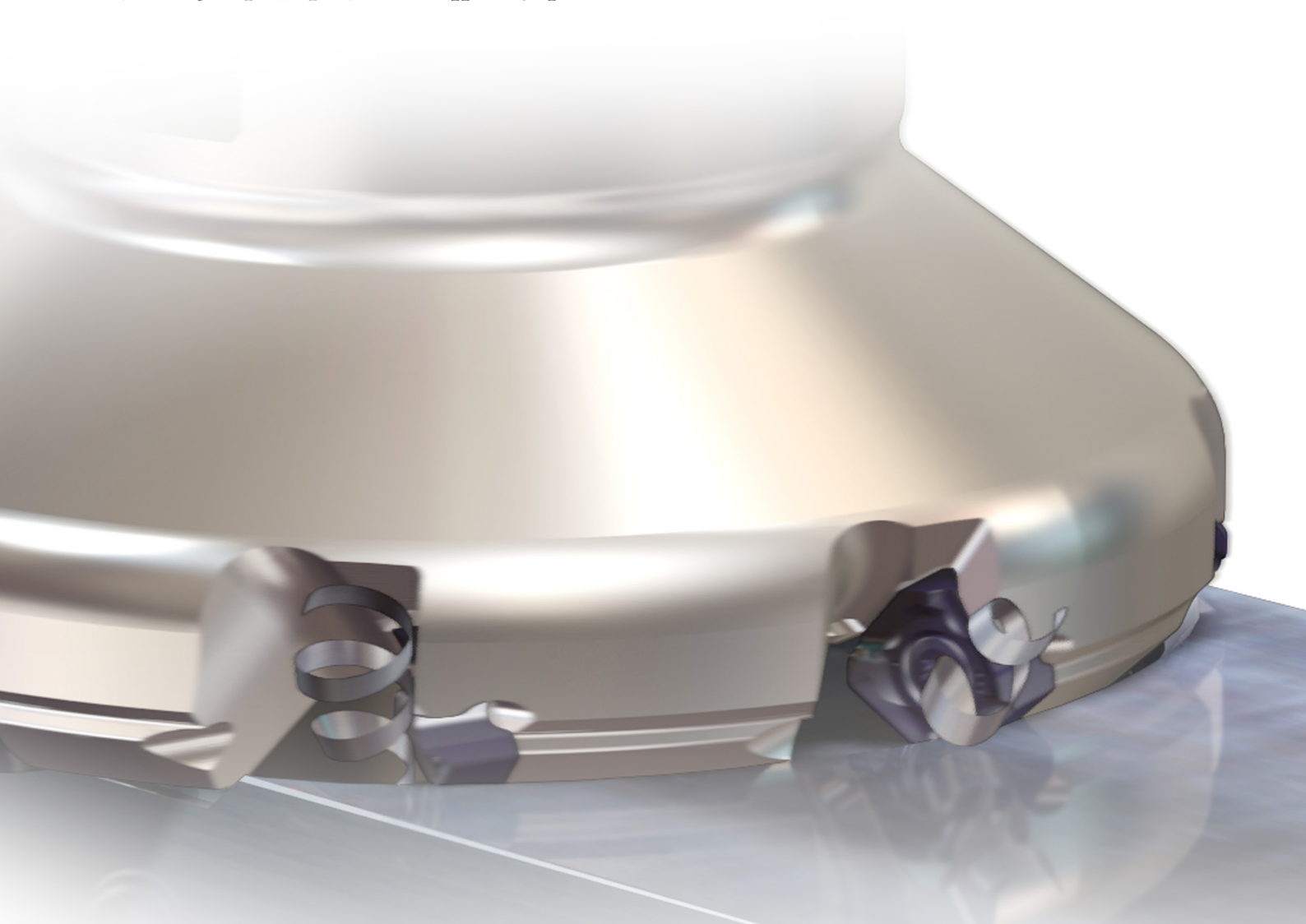
低切削阻力双面刀片型通用面铣刀

WSX445

专利产品: 编号 5482190

系列
扩充

终极的双面Z形刀片是制胜的关键 切削噪音小、排屑性超群!



Double  Geometry

 MIRACLE
SIGMA

追加 不锈钢加工用PVD涂层硬质合金材料
追加 钛合金、耐热合金加工用PVD涂层硬质合金材料
追加 金属陶瓷材料
无柄型 追加左手刀

 monodzukuri
创作大奖

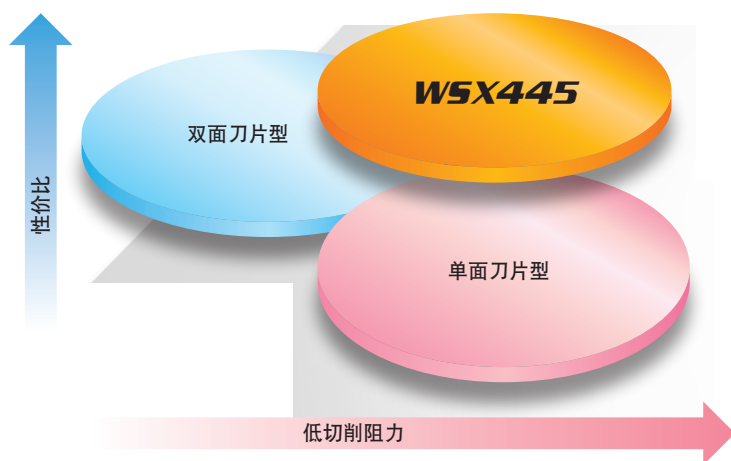
2015年获得“超级”创作大奖 机械零部件奖

低切削阻力双面刀片型通用面铣刀

WSX445

新概念的切削刃的双面刀片型通用面铣刀诞生！

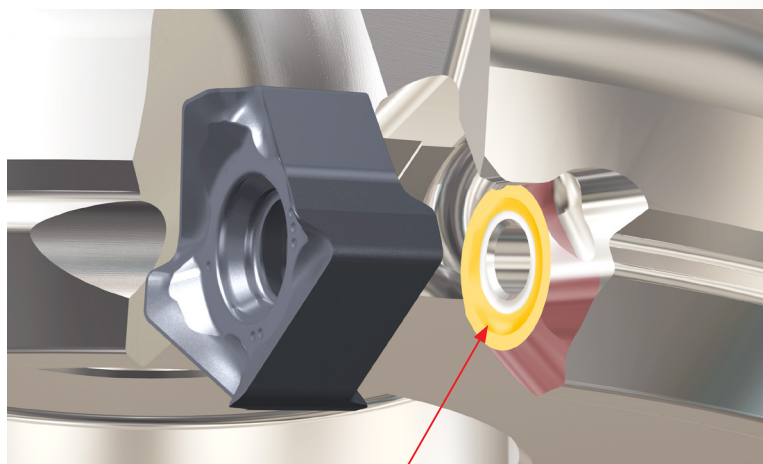
便利与高效的绝佳平衡。



圆锥形安装面防止刀体损伤

防飞散 (A·F·I) 功能与圆锥形安装面可确保刀片的安装面积，同时万一发生突发破损，也可抑制安装面损伤及刀体的摩擦磨损。

另外，与较厚的刀片相结合可确保刚性，即使无刀垫也可放心使用。



刀片防飞散 (A·F·I) 机构

配备冷却孔

提高排屑性、防止粘结。

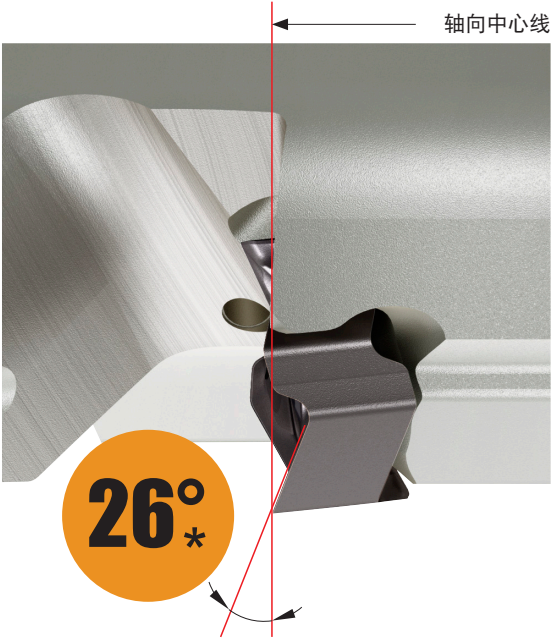
- *一部分尺寸未配备冷却孔。
- *使用内部冷却孔时，请单独购买安装螺栓。

不易发生高频振颤、切削噪音小的终极刀片

独自开发的“双面Z形”刀片融合了以往正角、负角刀片的特点，虽然此刀片是负角(双面)刀片，但实现了低切削阻力与良好的切削锋利性。



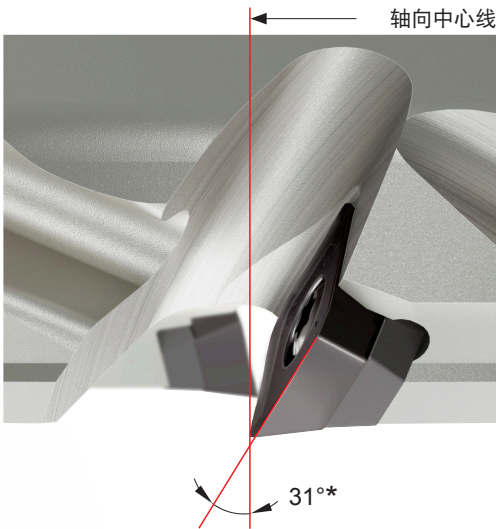
WSX445



切削锋利性 ◎

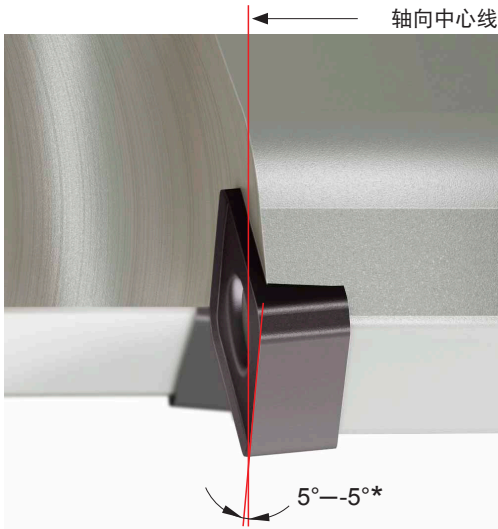
双面型 ◎
(4个刃角x 2)

以往正角(单面)刀片



切削锋利性 ◎ 单面型 △

以往负角(双面)刀片

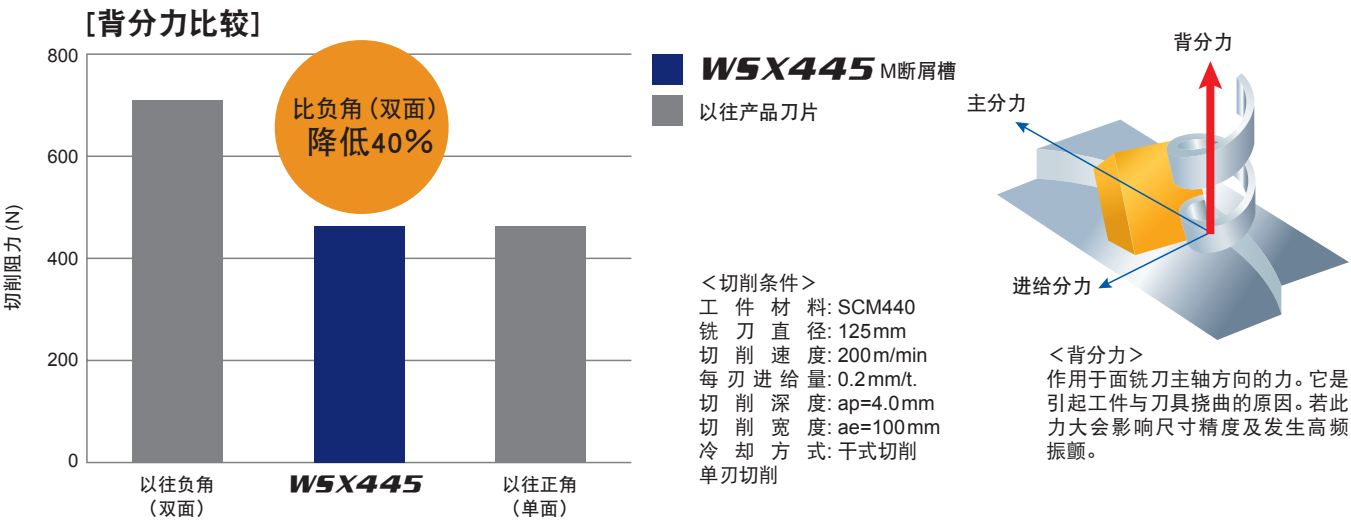


切削锋利性 △ 双面型 ◎

*刀片安装时的前角

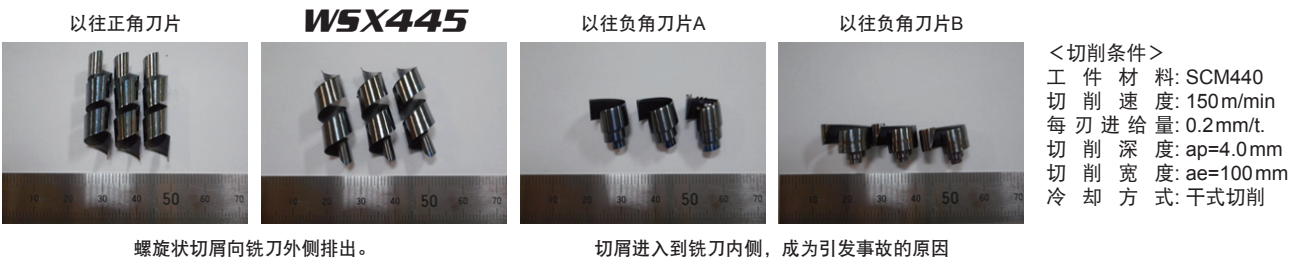
切削阻力

WSX445可与正角（单面）刀片相匹敌的低切削阻力设计。
特别是背分力较小。



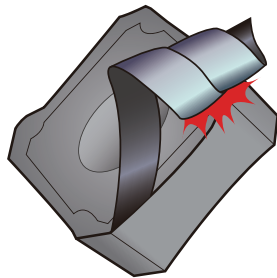
切屑处理效果

生成的螺旋状切屑向铣刀外侧排出。
因此，可防止切屑咬入及铣刀刀体的摩擦磨损。



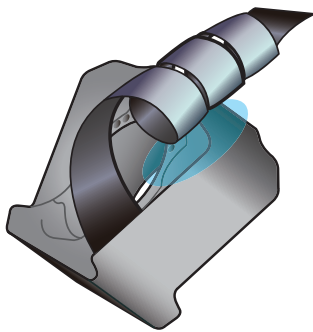
切屑形状比较

以往负角（双面）刀片

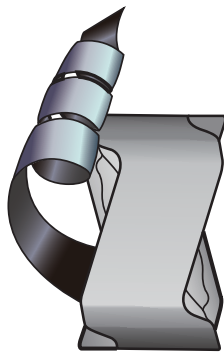


切屑易与未使用的刀尖角接触。

WSX445

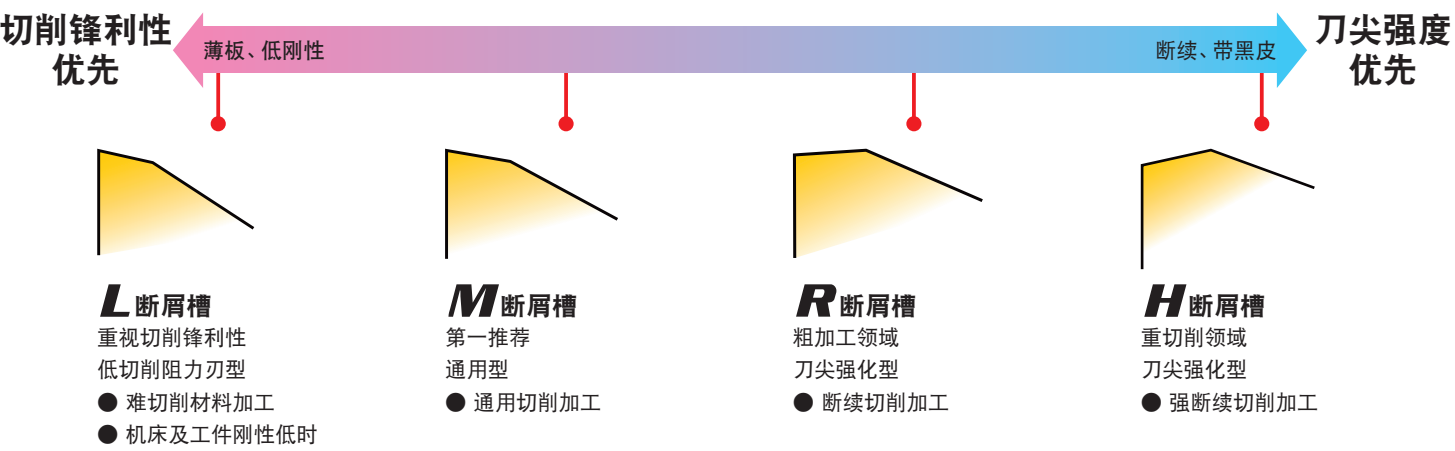


切屑呈螺旋状，不易与未使用的刀尖角接触。



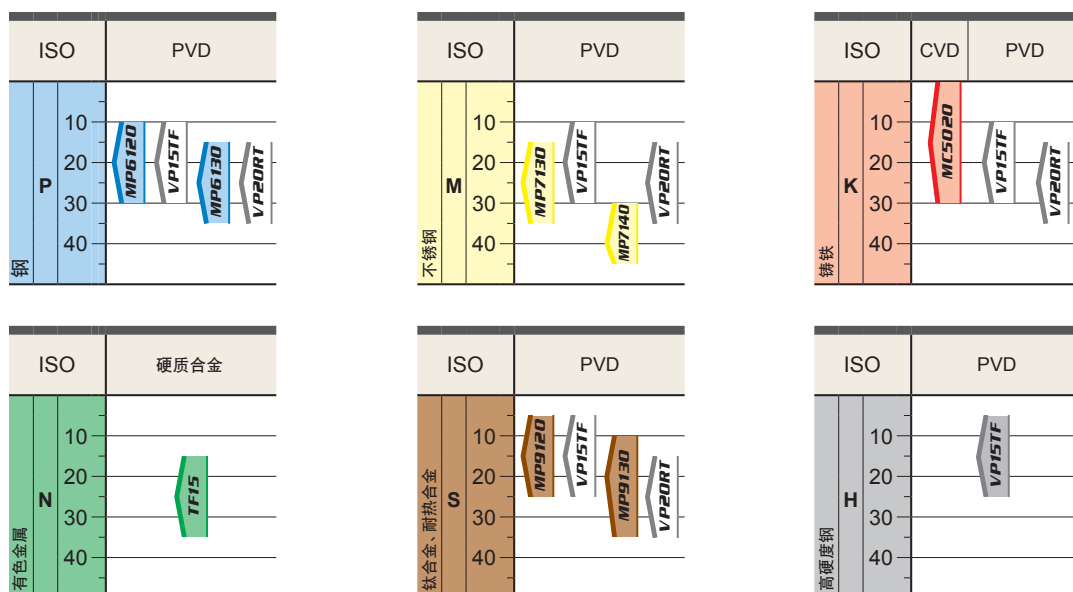
断屑槽系统

可对应多种切削形态的断屑槽系列。



工件材料	切削形态		
	轻切削	一般切削	重切削
P	L	M, R	H
M	L	M	
K	L, M	R	H
N	L		
S	L	M	
H	M	R	H

适用于各种工件材料的刀片材料



MP6100/MP7100/MP9100 系列

强韧的融合技术 TOUGH-Σ Technology

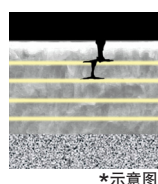
各种优异涂层、技术集大成(Σ),实现强韧(TOUGH)性。



基层

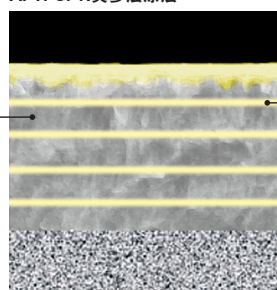
高Al-(Al, Ti)N

提高Al含量,致力于表膜硬度提高及高硬度相稳定化,提高了切削加工时的耐磨损性、耐龟裂性、耐粘性。



采用多层结构,阻止裂纹延伸,提高耐破损性。

Al-Ti-Cr-N类多层涂层



适合不同工件材料的最佳表膜

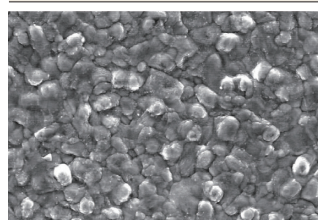
P		(Al,Cr)N类	耐热膨胀与收缩		热龟裂
M		TiN类	适用于加工硬化层		边界损伤
S		CrN类	耐切削刃损伤		积屑瘤(粘结)造成磨损

铸铁加工用CVD涂层 MC5020

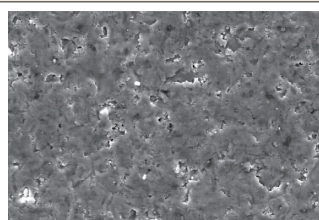
MC5020为铸铁铣削加工用第一推荐材料。

耐磨损性优异,可抑制加工球墨铸铁时易发生的热龟裂及崩刃,实现长寿命。

涂层表面的比较



以往涂层



黑色超平滑涂层

超平滑涂层

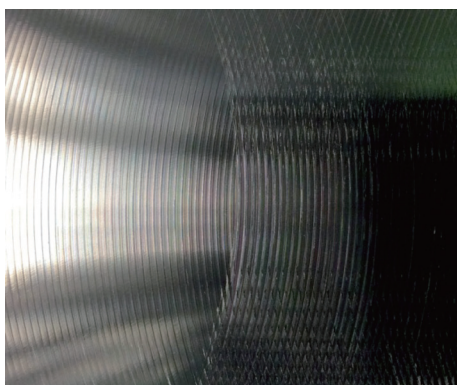
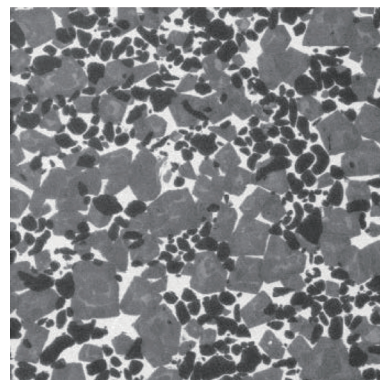
“黑色超平滑涂层”

采用极为平滑的表面,可抑制粘结崩刃等异常损伤。

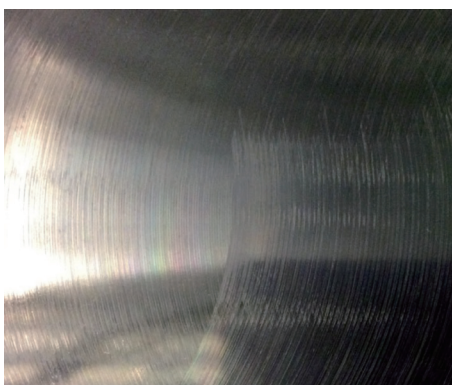
NEW

金属陶瓷材料 **MX3030**

MX3030是精加工领域至轻切削领域加工用材料。
耐粘结性与耐破损性优异, 适用于重视加工面光洁度的加工。



以往产品

**MX3030**

<切削条件>

工件材料: SS400
铣刀直径: $\phi 125$ mm 8刃
切削速度: 200m/min
每刃进给量: 0.1mm/t.
切削深度: $a_p=2.0$ mm
切削宽度: $a_e=100$ mm
冷却方式: 干式切削
中心切削
切削加工8m后

平面加工用

<通用一般切削用>

45°



WSX445

P

钢

M

不锈钢

K

铸铁

N

有色金属

S

耐热合金

H

高硬度钢

- 独自设计的双面刀片
- 抑制突突破损、粘结
- 顺畅排屑

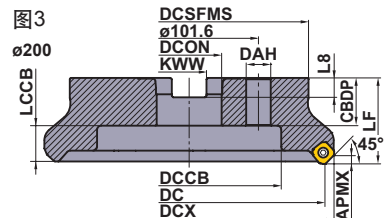
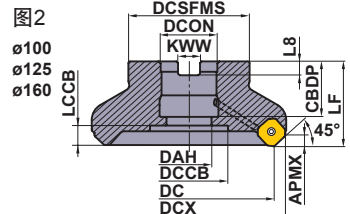
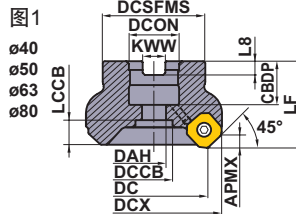


■ 无柄型 右手刀

KAPR: 45°

GAMP: +17° T: -7°—-2°

GAMF: -6°—+1° I: +16°—+19°



规格只有右手刀(R)。

DC=mm、安装部直径=inch

(mm)

DC	型 号	库存	冷却孔	刃数	形式	DCX	LF	DCON	WT(kg)	APMX	图
40	WSX445-040A03AR	●	有	3	标准型	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	有	4	多刃型	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	有	3	标准型	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	有	4	多刃型	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	有	5	超多刃型	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	有	4	标准型	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	有	5	多刃型	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	有	6	超多刃型	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445R08004CA	●	有	4	标准型	92.9	50	25.4	1.3	5	1
80	WSX445R08006CA	●	有	6	多刃型	92.9	50	25.4	1.2	5	1
80	WSX445R08008CA	●	有	8	超多刃型	92.9	50	25.4	1.1	5	1
100	WSX445R10005DA	●	有	5	标准型	112.9	50	31.75	1.8	5	2
100	WSX445R10007DA	●	有	7	多刃型	112.9	50	31.75	1.7	5	2
100	WSX445R10010DA	●	有	10	超多刃型	112.9	50	31.75	1.6	5	2
125	WSX445R12506EA	●	有	6	标准型	137.9	63	38.1	3.2	5	2
125	WSX445R12508EA	●	有	8	多刃型	137.9	63	38.1	3.1	5	2
125	WSX445R12512EA	●	有	12	超多刃型	137.9	63	38.1	3.0	5	2
160	WSX445R16007FA	●	有	7	标准型	172.9	63	50.8	4.9	5	2
160	WSX445R16010FA	●	有	10	多刃型	172.9	63	50.8	4.8	5	2
160	WSX445R16016FA	●	有	16	超多刃型	172.8	63	50.8	4.6	5	2
200	WSX445R20008KN	●	无	8	标准型	212.9	63	47.625	8.7	5	3
200	WSX445R20012KN	●	无	12	多刃型	212.9	63	47.625	8.6	5	3
200	WSX445R20020KN	●	无	20	超多刃型	212.8	63	47.625	8.4	5	3

■ 无柄型 左手刀

DC=mm、安装部直径=inch

(mm)

DC	型 号	库存	冷却孔	刃数	形式	DCX	LF	DCON	WT(kg)	APMX	图
NEW 80	WSX445L08004CA	●	有	4	标准型	92.9	50	25.4	1.3	5	1
NEW 100	WSX445L10005DA	●	有	5	标准型	112.9	50	31.75	1.8	5	2
NEW 125	WSX445L12506EA	●	有	6	标准型	137.9	63	38.1	3.2	5	2
NEW 160	WSX445L16007FA	●	有	7	标准型	172.9	63	50.8	4.9	5	2
NEW 200	WSX445L20008KN	●	无	8	标准型	212.9	63	47.625	8.7	5	3

注1 刀体上不附带刀柄安装螺栓。购买时请参照P9。

注2 加工直径DC为40-63的铣刀体, 请使用FMC (公制) 型安装螺栓。

注3 加工直径DC为80-200的铣刀体, 请使用FMA型安装螺栓。

●: 标准库存品

公制尺寸刀柄用

铣刀安装孔 (DCON) 为公制尺寸。

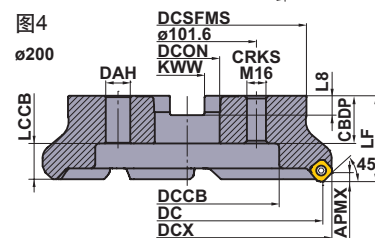
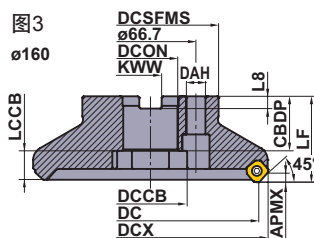
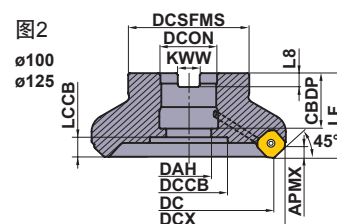
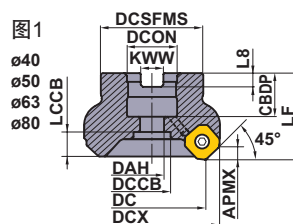


■ 无柄型 右手刀

KAPR : 45°

GAMP : +17° T : -7°—-2°

GAMF : -6°—+1° I : +16°—+19°



本图所示为右手刀(R)。

DC=mm、安装部直径=inch

(mm)

DC	型 号	库存	冷却孔	刃数	形式	DCX	LF	DCON	WT(kg)	APMX	图
40	WSX445-040A03AR	●	有	3	标准型	52.8	40	16	0.3	5	1
40	WSX445-040A04AR	●	有	4	多刃型	52.8	40	16	0.3	5	1
50	WSX445-050A03AR	●	有	3	标准型	62.9	40	22	0.5	5	1
50	WSX445-050A04AR	●	有	4	多刃型	62.9	40	22	0.4	5	1
50	WSX445-050A05AR	●	有	5	超多刃型	62.9	40	22	0.4	5	1
63	WSX445-063A04AR	●	有	4	标准型	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A05AR	●	有	5	多刃型	75.9	40	22	0.6	5	1
63	WSX445-063A06AR	●	有	6	超多刃型	75.9	40	22	0.6	5	1
80	WSX445-080A04AR	●	有	4	标准型	92.9	50	27	1.3	5	1
80	WSX445-080A06AR	●	有	6	多刃型	92.9	50	27	1.2	5	1
80	WSX445-080A08AR	●	有	8	超多刃型	92.9	50	27	1.1	5	1
100	WSX445-100B05AR	●	有	5	标准型	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B07AR	●	有	7	多刃型	112.9	50	32	1.9	5	2
100	WSX445-100B10AR	●	有	10	超多刃型	112.9	50	32	1.8	5	2
125	WSX445-125B06AR	●	有	6	标准型	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B08AR	●	有	8	多刃型	137.9	63	40	3.4	5	2
125	WSX445-125B12AR	●	有	12	超多刃型	137.9	63	40	3.2	5	2
160	WSX445-160C07NR	●	无	7	标准型	172.9	63	40	4.9	5	3
160	WSX445-160C10NR	●	无	10	多刃型	172.9	63	40	4.8	5	3
160	WSX445-160C16NR	●	无	16	超多刃型	172.8	63	40	4.6	5	3
200	WSX445-200C08NR	●	无	8	标准型	212.9	63	60	7.5	5	4
200	WSX445-200C12NR	●	无	12	多刃型	212.9	63	60	7.4	5	4
200	WSX445-200C20NR	●	无	20	超多刃型	212.8	63	60	7.2	5	4

■ 无柄型 左手刀

DC=mm、安装部直径=inch

(mm)

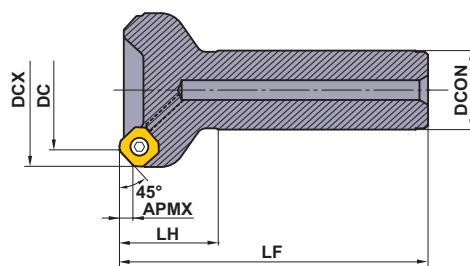
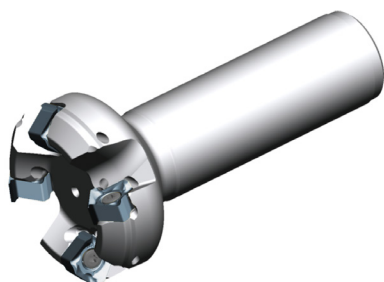
DC	型 号	库存	冷却孔	刃数	形式	DCX	LF	DCON	WT(kg)	APMX	图
NEW 80	WSX445-080A04AL	●	有	4	标准型	92.9	50	27	1.3	5	1
NEW 100	WSX445-100B05AL	●	有	5	标准型	112.9	50	32	1.9	5	2
NEW 125	WSX445-125B06AL	●	有	6	标准型	137.9	63	40	3.4	5	2
NEW 160	WSX445-160C07NL	●	无	7	标准型	172.9	63	40	4.9	5	3

注1 刀体上不附带刀柄安装螺栓。购买时请参照P9。

注2 加工直径DC为40-63的铣刀体, 请使用FMC (公制) 型安装螺栓。

注3 加工直径DC为80-200的铣刀体, 请使用FMA型安装螺栓。

低切削阻力双面刀片型通用面铣刀



规格只有右手刀(R)。

(mm)

带柄型

DC	型 号	库存	冷却孔	刃数	形式	DCX	LF	DCON	LH	WT(kg)	APMX
40	WSX445R4003SA32M	●	有	3	标准型	52.8	125	32	40	0.8	5
40	WSX445R4004SA32M	●	有	4	多刃型	52.8	125	32	40	0.8	5
50	WSX445R5003SA32M	●	有	3	标准型	62.9	125	32	40	1.0	5
50	WSX445R5004SA32M	●	有	4	多刃型	62.9	125	32	40	1.0	5
63	WSX445R6304SA32M	●	有	4	标准型	75.9	125	32	40	1.2	5
63	WSX445R6305SA32M	●	有	5	多刃型	75.9	125	32	40	1.2	5
80	WSX445R8004SA32M	●	有	4	标准型	92.9	125	32	40	1.6	5
80	WSX445R8006SA32M	●	有	6	多刃型	92.9	125	32	40	1.5	5

对应零部件

铣刀刀体	刀片夹紧螺钉	刀片用扳手
WSX445	TPS4R	TIP15W

* 安装扭矩(N・m) : TPS4R=3.5

刀体安装螺栓 (单独销售)

(mm)

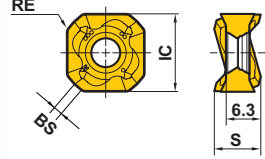
铣刀	安装螺栓		图	参考尺寸								形 状
	对应内部冷却	不对应内部冷却		a	b	c	d	e	f	g		
	型 号	型 号										
WSX445-040A○○AR	HSC08025H	HSC08040	1	13	M8×1.25	33	8	5	—	—	图1	
WSX445-050A○○AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
WSX445-063A○○AR	HSC10030H	HSC10035	1	16	M10×1.5	40	10	6	—	—		
WSX445-080A○○A○	HSC12035H	HSC12035 HSC12045	1	18	M12×1.75	47 57	12	10	—	—		
WSX445-100B○○A○	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23	图2	
WSX445-125B○○A○	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WSX445-160C○○N○	无冷却孔	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WSX445-200C○○NR	无冷却孔	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		
WSX445○○80○○CA	HSC12035H	HSC12035 HSC12045	1	18	M12×1.75	47 57	12	10	—	—	图2	
WSX445○○100○○DA	MBA16033H	—	2	40	M16×2	43	10	14	6	23		
WSX445○○125○○EA	MBA20040H	—	2	50	M20×2.5	54	14	17	6	27		
WSX445○○160○○FA	MBA24045H	—	2	65	M24×3	59	14	17	10	37		
WSX445○○200○○KN	无冷却孔	—	1	24	M16×2	43	16	14	—	—		

注1 使用内部冷却时, 请购买对应内部冷却的安装螺栓。

● : 标准库存品 (刀片为1盒10片装)

带断屑槽刀片

(mm)

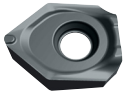
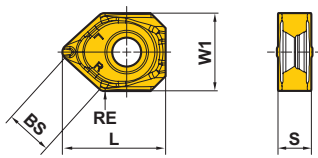
工件材料	P	钢					●	✱					●	✱	●					切削形态 (标准): ●: 稳定切削 ●: 一般切削 ✱: 不稳定切削 刃口修磨: E: 倒圆 F: 锋利刃口
	M	不锈钢					●	✱					●	✱	●					
	K	铸铁					●	✱					●	✱	●					
	N	有色金属											●	✱	●					
	S	耐热合金、钛合金											●	✱	●					
	H	高硬度钢											●	✱	●					
刀片外形	型 号	精度	切削方向	刃口修磨	涂层								金属陶瓷	硬质合金	IC	S	BS	RE	形 状	
					MC5020	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	MP9130	VP15TF	VP20RT	MX3030						TF15
	SNGU140812ANFR-L	G	右	F											●	14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANER-L	G	右	E	●	●	●	●	●	●	●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNGU140812ANER-M	G	右	E	●	●	●	●	●	●	●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-M	M	右	E	●	●	●	●	●	●	●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-R	M	右	E	●	●					●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	SNMU140812ANER-H	M	右	E	●	●					●	●				14	8.4	1.5	1.2	
	NEW SNGU140812ANEL-M	G	左	E	●	●					●		●			14	8.4	1.5	1.2	
	NEW SNMU140812ANEL-M	M	左	E	●	●					●		●			14	8.4	1.5	1.2	
	NEW SNMU140812ANEL-R	M	左	E	●	●					●					14	8.4	1.5	1.2	

本图所示为右手刀(R)。

本图所示为右手刀(R)。

修光刃刀片

(mm)

刀片外形	型 号	精度	刃口修磨	涂层			L	W1	S	BS	RE	形状
				MC5020	MP6120	VP15TF						
	WNGU1406ANEN8C-M	G	E	●	●	●	18.1	14	6	8	1.0	

修光刃刀片使用注意事项

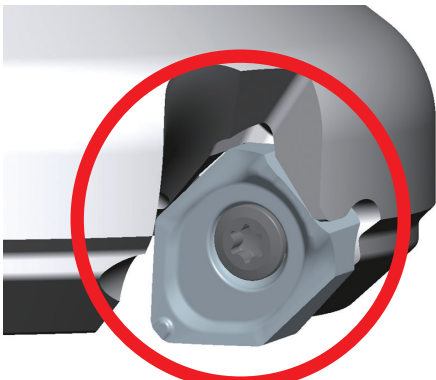


图1

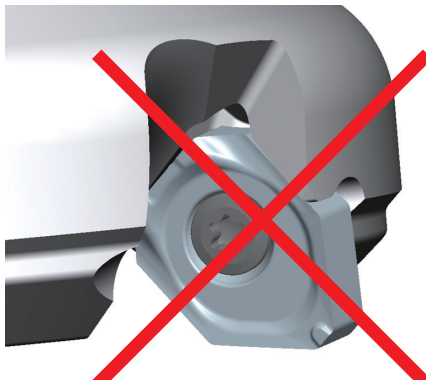


图2

该修光刃刀片为2刃角型。请参照图1进行安装。

采用1个修光刃刀片即可获得高精度加工面。

但是, 每转进给量超过8mm/rev时, 请在铣刀刀体上等分安装2个以上的修光刃刀片。

推荐切削条件

干式切削条件

工件材料	硬度	第一推荐	第二推荐	不同刀片材料的 切削速度 vc (m/min)	精加工—轻切削		
					fz	ap	
P					L断屑槽		
软钢 (SS400, S10等)	≤HB180	MP6120	VP15TF	250 (200—300)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	240 (190—290)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MX3030	—	180 (130—230)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
碳钢、合金钢 (S45C, SCM440, SNCM439等)	HB180—350	MP6120	VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MX3030	—	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
合金工具钢 (SKD11, SKD61, SKT4等)	≤HB350 (退火)	MP6120	VP15TF	220 (170—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MX3030	—	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
预硬钢	HRC35—45	MP6120	VP15TF	140 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (90—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
M					L断屑槽		
奥氏体类不锈钢 (SUS304, SUS316等)	≤HB200	MP7130	VP15TF	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	200 (150—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MX3030	—	130 (100—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
奥氏体类不锈钢 (SUS304LN, SUS316LN等)	>HB200	MP7130	VP15TF	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	170 (120—220)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
二相系不锈钢 (SUS329J1等)	≤HB280	MP7130	VP15TF	160 (110—210)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	160 (110—210)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
析出硬化系不锈钢 (SUS630, SUS631等)	≤HB450	MP7130	VP15TF	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
K					L断屑槽		
灰铸铁 (FC300等)	≤350MPa	MC5020	—	220 (200—270)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP15TF	—	180 (130—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP20RT	—	170 (120—240)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MX3030	—	150 (120—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
球墨铸铁 (FCD450等)	≤450MPa	MC5020	—	200 (180—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP15TF	VP20RT	160 (110—240)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
球墨铸铁 (FCD700等)	≤800MPa	MC5020	—	200 (180—250)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP15TF	—	160 (110—240)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP20RT	—	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
H					M断屑槽		
高硬度钢 (SKD61, SKT4等)	HRC40—55	VP15TF	—	50 (30—70)	0.05(0.05—0.1)	≤1.0	
高硬度钢 (SKD11等)	HRC55—62	VP15TF	—	40 (20—50)	0.05(0.05—0.1)	≤1.0	

* 切削条件请参照上表，根据使用环境进行设定。

* 重视加工面精度时，推荐使用湿式切削。（与干式切削相比，寿命会有所缩短。）

(mm)

不同加工领域的每刃进给量 f_z (mm/t.)与切削深度 a_p								
轻切削领域		中切削领域		粗加工领域		重切削领域		
f_z	a_p	f_z	a_p	f_z	a_p	f_z	a_p	
L,M断屑槽		M断屑槽		M,R断屑槽		R,H断屑槽		
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
L,M断屑槽		M断屑槽						
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	—	—	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
L,M断屑槽		M断屑槽		M,R断屑槽		R,H断屑槽		
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
M,R断屑槽		R,H断屑槽						
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—	
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—	

低切削阻力双面刀片型通用面铣刀

推荐切削条件

湿式切削条件

工件材料	硬度	第一推荐	第二推荐	不同刀片材料的 切削速度 vc (m/min)	精加工—轻切削		
					fz	ap	
P					L断屑槽		
软钢 (SS400,S10C等)	≤HB180	MP6120	VP15TF	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	150 (100—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
碳钢、合金钢 (S45C,SCM440,SNCM439等)	HB180—350	MP6120	VP15TF	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
合金工具钢 (SKD11,SKD61,SKT4等)	≤HB350 (退火)	MP6120	VP15TF	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	120 (80—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
预硬钢	HRC35—45	MP6120	VP15TF	100 (80—120)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP6130	VP20RT	100 (80—120)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
M					L断屑槽		
奥氏体类不锈钢 (SUS304,SUS316等)	≤HB200	MP7130	VP15TF	130 (80—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	130 (80—180)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
奥氏体类不锈钢 (SUS304LN,SUS316LN等)	> HB200	MP7130	VP15TF	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
二相系不锈钢 (SUS329J1等)	≤HB280	MP7130	VP15TF	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	100 (80—150)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
析出硬化系不锈钢 (SUS630,SUS631等)	< HB450	MP7130	VP15TF	90 (50—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		MP7140	VP20RT	90 (50—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
K					L断屑槽		
灰铸铁 (FC300等)	≤350MPa	MC5020	—	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
球墨铸铁 (FCD450等)	≤450MPa	MC5020	—	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP15TF	VP20RT	130 (100—160)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
球墨铸铁 (FCD700等)	≤800MPa	MC5020	—	180 (160—200)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
		VP15TF	VP20RT	110 (80—140)	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
N					L断屑槽		
铝合金	—	TF15	—	≥300	0.15 (0.1—0.2)	≤1.0	
S					L断屑槽		
钛合金 (Ti-6Al-4V等)	—	MP9120	VP15TF	50 (40—60)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.0	
		MP9130	VP20RT	50 (40—60)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.0	
耐热合金 (Inconel718等)	—	MP9120	VP15TF	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.0	
		MP9130	VP20RT	40 (20—50)	0.05 (0.05—0.1)	≤1.0	

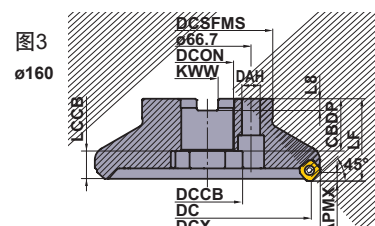
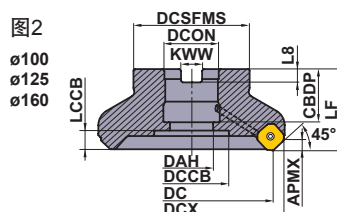
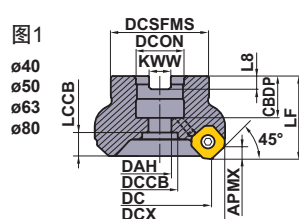
* 切削条件请参照上表, 根据使用环境进行设定。

* 重视加工面精度时, 推荐使用湿式切削。(与干式切削相比, 寿命会有所缩短。)

(mm)

不同加工领域的每刃进给量 f_z (mm/t.)与切削深度 ap								
轻切削领域		中切削领域		粗加工领域		重切削领域		
f_z	ap	f_z	ap	f_z	ap	f_z	ap	
L,M断屑槽		M断屑槽		M,R断屑槽		R,H断屑槽		
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
L,M断屑槽		M断屑槽						
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	—	—	—	—	
L,M断屑槽		M断屑槽		M,R断屑槽		R,H断屑槽		
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
L断屑槽		L断屑槽		L断屑槽		L断屑槽		
0.15 (0.1—0.2)	≤ 2.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 3.0	0.2 (0.15—0.25)	≤ 4.0	0.25 (0.2—0.3)	≤ 5.0	
L,M断屑槽		M断屑槽						
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—	
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—	
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—	
0.05 (0.05—0.1)	≤ 1.5	0.1 (0.05—0.15)	≤ 2.0	—	—	—	—	

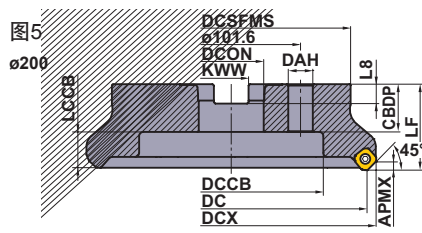
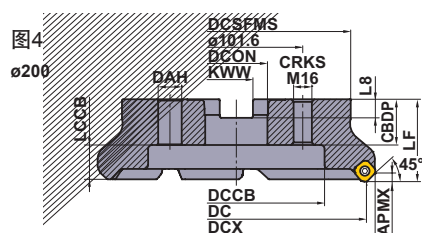
无柄型安装尺寸一览表



本图所示为右手刀(R)。

(mm)

DC	型 号	DCON	CBDP	DAH	DCCB	LCCB	DCSFMS	KWW	L8	图
40	WSX445-040A03AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
40	WSX445-040A04AR	16	18	9	14	13.3	37	8.4	5.6	1
50	WSX445-050A03AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A04AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
50	WSX445-050A05AR	22	20	11	17	11.3	47	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A04AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A05AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
63	WSX445-063A06AR	22	20	11	17	11.3	50	10.4	6.3	1
80	WSX445R08004CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445R08006CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445R08008CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445L08004CA	25.4	26	13	20	14.3	56	9.5	6	1
80	WSX445-080A04AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A06AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A08AR	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
80	WSX445-080A04AL	27	23	13	20	14.3	56	12.4	7	1
100	WSX445R10005DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445R10007DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445R10010DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445L10005DA	31.75	32	26	45	11.3	70	12.7	8	2
100	WSX445-100B05AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B07AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B10AR	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2
100	WSX445-100B05AL	32	26	26	45	16.3	78	14.4	8	2



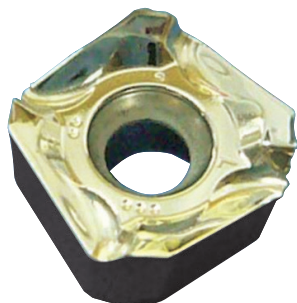
本图所示为右手刀(R)。

(mm)										
DC	型 号	D CON	CB DP	DA H	DCC B	LCC B	DCSFMS	KWW	L8	图
125	WSX445R12506EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445R12508EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445R12512EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445L12506EA	38.1	36	30	56	19.3	80	15.9	10	2
125	WSX445-125B06AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B08AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B12AR	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
125	WSX445-125B06AL	40	28	30	56	21.3	89	16.4	9	2
160	WSX445-160C07NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C10NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C16NR	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445-160C07NL	40	40	14	56	21.3	100	16.4	9	3
160	WSX445R16007FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445R16010FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445R16016FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
160	WSX445L16007FA	50.8	38	40	72	16.3	100	19.1	11	2
200	WSX445R20008KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445R20012KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445R20020KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445L20008KN	47.625	35	18	135	26.3	175	25.4	14.22	5
200	WSX445-200C08NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	WSX445-200C12NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4
200	WSX445-200C20NR	60	32	18	135	29.3	160	25.7	14.22	4

切削性能

铝合金A6061加工时的加工面比较

有色金属加工用断屑槽的特点



前刀面为镜面

⇒耐粘结性提高

切削刃锋利

⇒重视切削锋利性

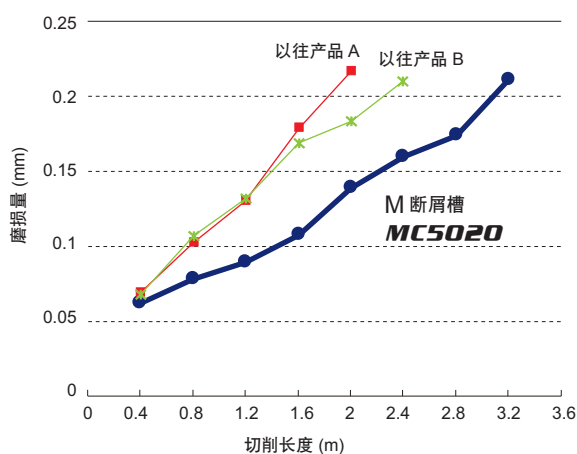
- 具有锋利的切削刃，直接用手接触有受伤的危险。

使用刀具	加工面	测量值	面粗糙度	加工面质量
L 断屑槽 TF15		(μm) 粗糙度曲线 (纵向倍率: ×2,000 横向倍率: ×50) Ra 0.123μm Rz 0.842μm		
以往产品A		(μm) 粗糙度曲线 (纵向倍率: ×2,000 横向倍率: ×50) Ra 0.110μm Rz 0.934μm		 白浊
以往产品B		(μm) 粗糙度曲线 (纵向倍率: ×2,000 横向倍率: ×50) Ra 0.770μm Rz 3.062μm	 手感差	

<切削条件>

铣 刀 直 径: 125mm
切 削 速 度: 500m/min
每 刃 进 给 量: 0.1mm/t.
切 削 深 度: ap=2.0mm
切 削 宽 度: ae=100mm
冷 却 方 式: 干式切削
4刃切削
中心切削

球墨铸铁FCD700加工时的寿命比较



<切削条件>

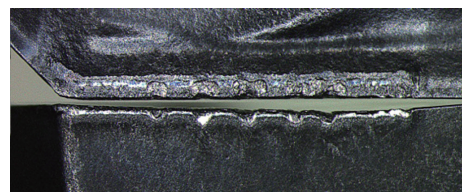
铣 刀 直 径: 125mm
切 削 速 度: 200m/min
每 刃 进 给 量: 0.2mm/t.

切 削 深 度: ap=3.0mm
切 削 宽 度: ae=100mm
冷 却 方 式: 干式切削
单刃切削
中心切削

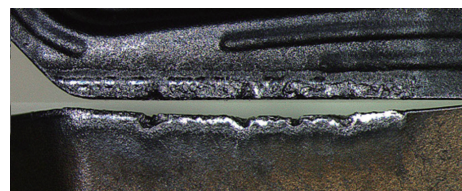
M 断屑槽
MC5020



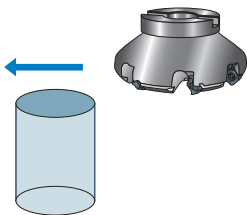
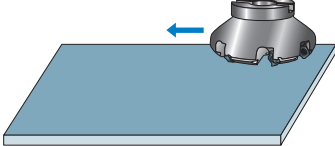
以往产品 A

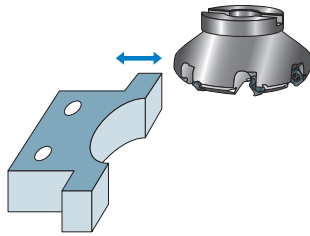
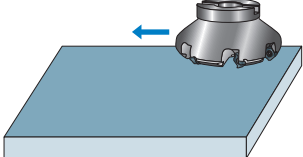


以往产品 B



使用实例

使用刀具		WSX445-050A04AR	WSX445R12508EA
使用刀片(材料)		SNMU140812ANER-R (MP6120)	SNGU140812ANER-M (MP6120)
工件材料	S45C		
	圆棒		
切削条件	切削速度 (m/min)	190	216
	每刃进给量 (mm/t.)	0.2	0.3
	切削深度、切削宽度 (mm)	ap=2 ae=25	ap=1.5-2.5 ae=120
冷却方式		湿式	干式
结 果		以往产品(双面负角刀片)不可对应的、夹持力低的BT30刀柄也可使用双面刀片。 与以往产品(单面4刃角型正角刀片)相比,可达到同等的寿命。且刃角数为以往产品的2倍,可降低成本。	主轴负载率可控制在以往产品的80%。切削噪音小,排屑良好。

使用刀具		WSX445-080A08AR	WSX445R10007DA
使用刀片(材料)		SNGU140812ANER-M (MP6120)	SNGU140812ANER-L (MP9120)
工件材料	FCD700		
	15-5PH 析出硬化系不锈钢		
切削条件	切削速度 (m/min)	200	45
	每刃进给量 (mm/t.)	0.4	0.3
	切削深度、切削宽度 (mm)	ap=2.0 ae=60	ap=2.0-3.0 ae=80
冷却方式		干式	湿式
结 果		加工数量(个) 150 350 WSX445 以往产品 断续切削中未发生破损,寿命可达到以往产品的2倍以上。	加工数量(步) 6 8 WSX445 以往产品 抑制热龟裂造成的刀尖损伤,加工步数可达到以往产品的1.5倍以上。

客户的使用事例不同,有时推荐的切削条件也会有所不同。



低切削阻力双面刀片型通用铣刀

WSX445

关于安全

●请勿用手直接接触切削刃、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,确认有无振摆、振动、异常声音。

三菱综合材料株式会社

MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

三菱综合材料管理(上海)有限公司

E-mail: mmscinfo@mmc.sh.cn

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

●刀具技术服务热线

三菱 三菱

400-001-3030

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

邮编: 200040

天津分公司
电话: 022-2311-9298
重庆分公司
电话: 023-6372-9572

广州分公司
电话: 020-8755-5462
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-14-E005
####.##.AK(##)