MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

三菱切削工具新产品快报

2006.12 改订B049C

MIRACLE高精度涂层圆弧头立铣刀(S)

MIRACLE ORBIT

新增

圆弧头立铣刀的新加工方法代替了球头立铣刀

98 SIZE ▶ 158 SIZE

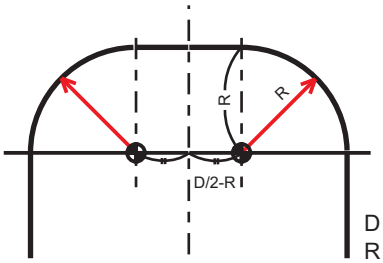
MIRACLE高精度刀涂层圆弧头立铣刀(S) VC-PSRB

MIRACLE ORBIT

具有158种尺寸规格

■R精度

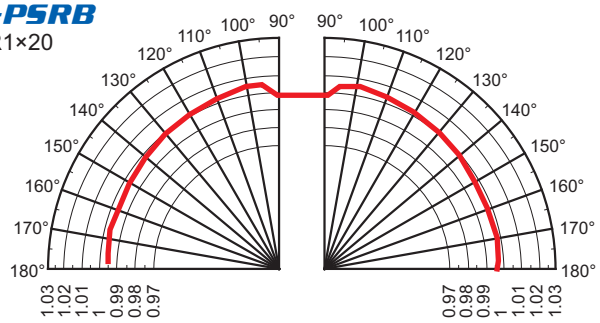
圆弧头立铣刀圆弧R度达到±0.01mm，
外径达到0～0.01mm的高精度。



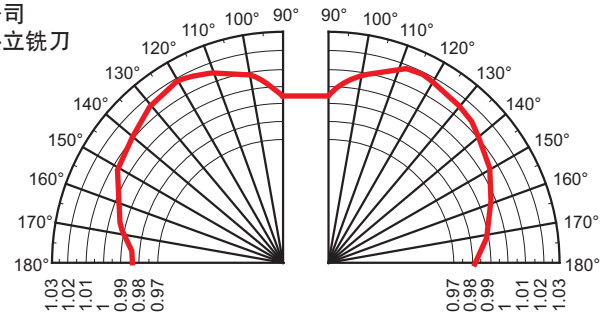
D＝公称外径
R＝公称圆弧R

原来圆弧头立铣刀没有圆弧R的基准中心位置，由图可知由立铣刀的公称直径公称圆弧可将这中心全准位置固定下来、通寸测定即可与球头立铣刀一样利用CAD/CAM模具进行精加工。

VC-PSRB
ϕ4×R1×20



其他公司
圆弧头立铣刀
ϕ4×R1

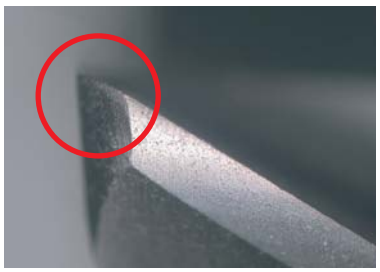


■R部分的形状

我公司独自开发在圆角R部分同时具备刃口强度和切削锋利性的刃形的(正在申请专利)。
圆弧R刀刃和外圆刀刃之间没有接缝无缝形状可进行高精度加工。并且所有尺寸头部都采用带退刀槽形状，可以进行立壁部分的加工。

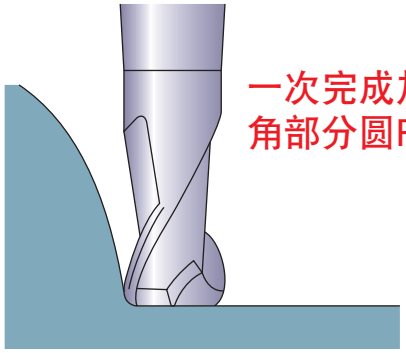
也可以进行高精度的立壁加工

VC-PSRB



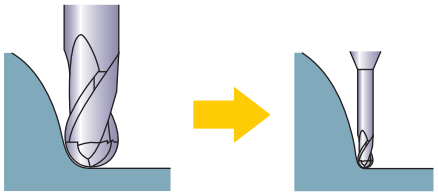
其他公司的

■最适转角部分圆角R的加工



一次完成加工转角部分圆R

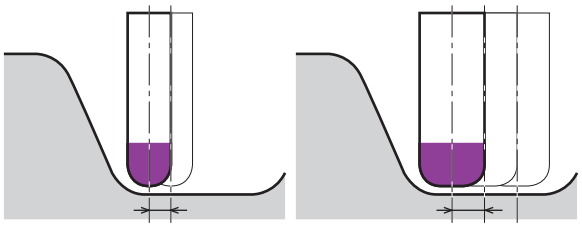
①可减少使用刀具的数量
②消除了因更换刀具而产生在接缝部分的高度差
③随着增加立铣刀直径，提加工精度、加工效率也可提高



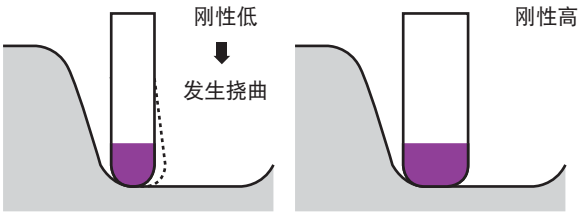
历来使用球头立铣刀加工，转角部分R只能使用小径立铣刀进行加工。

■实现高精度、高效率加工

加工平坦部分时，使用圆弧头立铣刀可以比球头立铣刀加大周期进给量，从而大幅度地提高加工效率。



加工倾斜部分时，可以使用更大直径的立铣刀，由于刚性高，加工表面形状精度高可以进行的高精度加工。



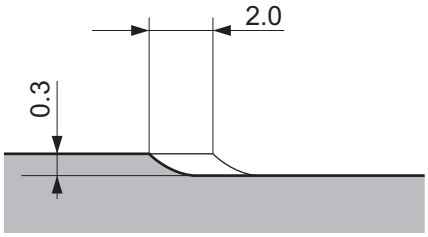
■切削事例

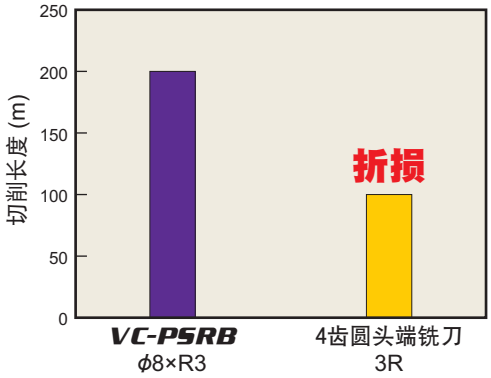
事例1

在加工底面时，也比球头立铣刀的刚性高，可以进行高效率的加工。

■切削条件

立铣刀	VC-PSRB ø8×R3
工件材料	SKD61 (HRC52)
转速	13,000min^{-1} (327m/min)
进给速度	10,400mm/min (0.2mm/tooth)
切削方式	顺铣、空气排屑

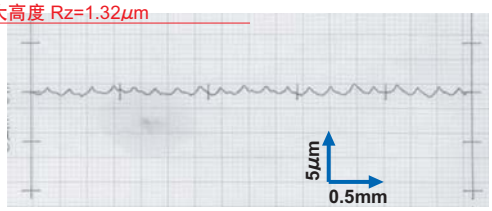
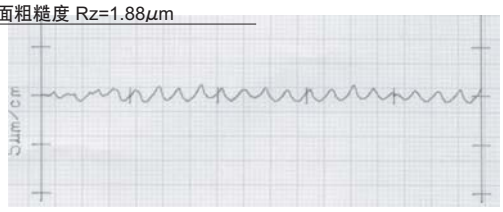
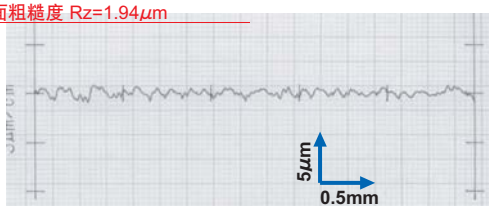
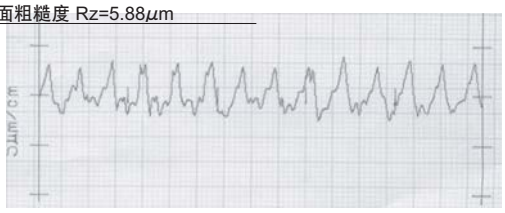




10,000mm/min以上的高速进给加工时，球头立铣刀在切削长度为100m时折损。与此相比VC-PSRB可以进行切削长度为200m以上的加工。

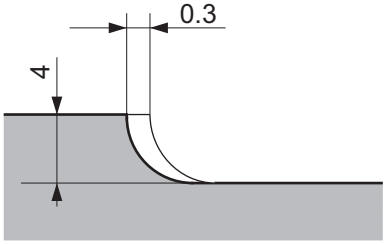
事例2

底面的精加工部分的粗糙度仅为球头立铣刀的1/3。R部分的粗糙度也仅比球头立铣刀。略高。

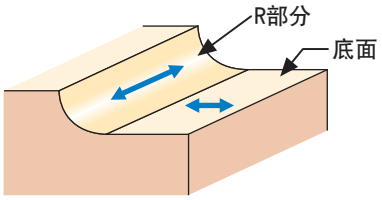
测定部位	VC-PSRB ø8×R3	4刃球头立铣刀3R
R部分	最大高度 Rz=1.32μm 	表面粗糙度 Rz=1.88μm 
底面部分	表面粗糙度 Rz=1.94μm 	表面粗糙度 Rz=5.88μm 

■切削条件

端铣刀	VC-PSRB ø8×R3
工件材料	SKD61 (HRC52)
转速	13,000min^{-1} (327m/min)
进给速度	2,600mm/min (0.05mm/tooth)
切削长度	20m
切削方式	顺铣、空气排屑



面粗糙度测定部位和方向



VC-PSRB MIRACLE ORBIT

MIRACLE高精度圆弧头立铣刀(S)

R ±0.01　　0 − -0.01

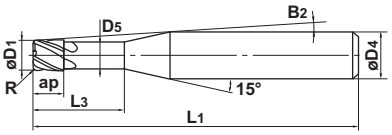


图1

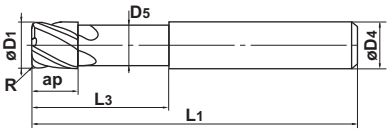
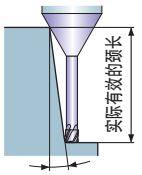


图2

D1≦1.5

2≦D1



- 圆弧R精度±0.01mm,直径公差0 ～ 0.01mm。
  以圆弧头立铣刀实现模具的高精度、高效率加工。

单位 : mm

型号	外径 D1	球头半径 R	刃长 ap	颈长 L3	颈径 D5	切削刃和刀柄的夹角 B2	全长 L1	柄径 D4	刃数 N	库存	图	对工件材料倾斜角的实际有效颈长 30'	1°	2°	3°
* VCPSRBD0060N02R005	0.6	0.05	0.6	2	0.56	12.4°	50	6	2	●	1	2.4	2.4	2.6	2.8
* D0060N02R01	0.6	0.1	0.6	2	0.56	12.4°	50	6	2	●	1	2.3	2.4	2.6	2.8
* D0060N02R02	0.6	0.2	0.6	2	0.56	12.5°	50	6	2	●	1	2.3	2.4	2.6	2.8
* D0060N04R01	0.6	0.1	0.6	4	0.56	10.7°	50	6	2	●	1	4.4	4.6	4.9	5.3
* D0060N04R02	0.6	0.2	0.6	4	0.56	10.8°	50	6	2	●	1	4.4	4.6	4.9	5.3
* D0080N04R005	0.8	0.05	0.8	4	0.76	10.6°	50	6	2	●	1	4.4	4.6	4.9	5.3
* D0080N04R01	0.8	0.1	0.8	4	0.76	10.6°	50	6	2	●	1	4.4	4.6	4.9	5.3
* D0080N04R02	0.8	0.2	0.8	4	0.76	10.7°	50	6	2	●	1	4.4	4.6	4.9	5.3
D0080N04R03	0.8	0.3	0.8	4	0.76	10.7°	50	6	2	●	1	4.4	4.6	4.9	5.3
* D0080N06R01	0.8	0.1	0.8	6	0.76	9.3°	50	6	2	●	1	6.5	6.7	7.2	7.8
* D0080N06R02	0.8	0.2	0.8	6	0.76	9.4°	50	6	2	●	1	6.5	6.7	7.2	7.8
D0080N06R03	0.8	0.3	0.8	6	0.76	9.4°	50	6	2	●	1	6.5	6.7	7.2	7.8
D0080N08R03	0.8	0.3	0.8	8	0.76	8.4°	50	6	2	●	1	8.6	8.8	9.5	10.2
* D0100N04R005	1	0.05	1	4	0.94	10.3°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.1	5.5
* D0100N04R01	1	0.1	1	4	0.94	10.4°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.1	5.5
* D0100N04R02	1	0.2	1	4	0.94	10.4°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.1	5.5
D0100N04R03	1	0.3	1	4	0.94	10.5°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.1	5.5
D0100N04R04	1	0.4	1	4	0.94	10.6°	50	6	2	●	1	4.6	4.7	5.1	5.5
* D0100N06R01	1	0.1	1	6	0.94	9.1°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	8
* D0100N06R02	1	0.2	1	6	0.94	9.1°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	8
D0100N06R03	1	0.3	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	8
D0100N06R04	1	0.4	1	6	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	7.9
D0100N10R03	1	0.3	1	10	0.94	7.3°	50	6	2	●	1	10.8	11.2	12	12.9
D0100N10R04	1	0.4	1	10	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	10.8	11.2	12	12.9
D0120N06R05	1.2	0.5	1.2	6	1.14	9.1°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	7.9
D0120N10R05	1.2	0.5	1.2	10	1.14	7.3°	50	6	2	●	1	10.8	11.2	12	12.9
D0120N15R05	1.2	0.5	1.2	15	1.14	5.8°	50	6	2	●	1	16	16.5	17.7	19.1
* D0150N04R01	1.5	0.1	1.5	4	1.44	10°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.1	5.5
* D0150N04R02	1.5	0.2	1.5	4	1.44	10.1°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.1	5.5
D0150N04R03	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.2°	50	6	2	●	1	4.6	4.8	5.1	5.5
D0150N04R05	1.5	0.5	1.5	4	1.44	10.3°	50	6	2	●	1	4.6	4.7	5.1	5.4
* D0150N06R01	1.5	0.1	1.5	6	1.44	8.7°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	8
* D0150N06R02	1.5	0.2	1.5	6	1.44	8.7°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	8
D0150N06R03	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.8°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	8
D0150N06R05	1.5	0.5	1.5	6	1.44	8.9°	50	6	2	●	1	6.7	6.9	7.4	7.9
* D0150N10R01	1.5	0.1	1.5	10	1.44	6.9°	50	6	2	●	1	10.8	11.2	12	13
* D0150N10R02	1.5	0.2	1.5	10	1.44	6.9°	50	6	2	●	1	10.8	11.2	12	13
D0150N10R03	1.5	0.3	1.5	10	1.44	6.9°	50	6	2	●	1	10.8	11.2	12	12.9

*新增

● : 标准库存品

单位 : mm

	型号	外径 D_1	球头半径 R	刃长 ap	颈长 L_3	颈径 D_5	切削刃和刀柄的夹角 B_2	全长 L_1	柄径 D_4	刃数 N	库存	图	对工件材料倾斜角的实际有效颈长 30'	1°	2°	3°
	VCPSRBD0150N10R05	1.5	0.5	1.5	10	1.44	7°	50	6	2	●	1	10.8	11.2	12	12.9
*	D0150N15R01	1.5	0.1	1.5	15	1.44	5.4°	50	6	2	●	1	16	16.5	17.8	19.2
*	D0150N15R02	1.5	0.2	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	16	16.5	17.8	19.2
	D0150N15R03	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	16	16.5	17.7	19.2
	D0150N15R05	1.5	0.5	1.5	15	1.44	5.5°	50	6	2	●	1	16	16.5	17.7	19.1
	D0150N20R03	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.5°	60	6	2	●	1	21.1	21.9	23.5	25.4
	D0150N20R05	1.5	0.5	1.5	20	1.44	4.6°	60	6	2	●	1	21.1	21.9	23.5	25.3
*	D0200N06R01	2	0.1	2	6	1.9	8.2°	50	6	4	●	1	6.7	7	7.5	8.1
*	D0200N06R02	2	0.2	2	6	1.9	8.3°	50	6	4	●	1	6.7	7	7.5	8.1
	D0200N06R03	2	0.3	2	6	1.9	8.3°	50	6	4	●	1	6.7	7	7.5	8.1
	D0200N06R05	2	0.5	2	6	1.9	8.4°	50	6	4	●	1	6.7	7	7.4	8
*	D0200N10R01	2	0.1	2	10	1.9	6.4°	50	6	4	●	1	10.9	11.3	12.1	13.1
*	D0200N10R02	2	0.2	2	10	1.9	6.4°	50	6	4	●	1	10.9	11.3	12.1	13.1
	D0200N10R03	2	0.3	2	10	1.9	6.5°	50	6	4	●	1	10.9	11.2	12.1	13
	D0200N10R05	2	0.5	2	10	1.9	6.5°	50	6	4	●	1	10.9	11.2	12	13
*	D0200N15R01	2	0.1	2	15	1.9	5°	50	6	4	●	1	16.1	16.6	17.9	19.3
*	D0200N15R02	2	0.2	2	15	1.9	5.1°	50	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.3
	D0200N15R03	2	0.3	2	15	1.9	5.1°	50	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.2
	D0200N15R05	2	0.5	2	15	1.9	5.1°	50	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.2
	D0200N20R03	2	0.3	2	20	1.9	4.2°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.6	25.5
	D0200N20R05	2	0.5	2	20	1.9	4.2°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.5	25.4
	D0200N25R03	2	0.3	2	25	1.9	3.5°	60	6	4	●	1	26.4	27.3	29.3	31.7
	D0200N25R05	2	0.5	2	25	1.9	3.6°	60	6	4	●	1	26.4	27.3	29.3	31.6
*	D0250N08R01	2.5	0.1	2.5	8	2.4	6.7°	50	6	4	●	1	8.8	9.1	9.8	10.6
*	D0250N08R02	2.5	0.2	2.5	8	2.4	6.7°	50	6	4	●	1	8.8	9.1	9.8	10.6
	D0250N08R03	2.5	0.3	2.5	8	2.4	6.8°	50	6	4	●	1	8.8	9.1	9.8	10.5
	D0250N08R05	2.5	0.5	2.5	8	2.4	6.9°	50	6	4	●	1	8.8	9.1	9.7	10.5
	D0250N08R10	2.5	1	2.5	8	2.4	7.1°	50	6	4	●	1	8.8	9.1	9.7	10.4
	D0250N15R03	2.5	0.3	2.5	15	2.4	4.6°	50	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.2
	D0250N15R05	2.5	0.5	2.5	15	2.4	4.7°	50	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.2
	D0250N15R10	2.5	1	2.5	15	2.4	4.8°	50	6	4	●	1	16	16.5	17.7	19.1
*	D0300N10R01	3	0.1	3	10	2.9	5.4°	60	6	4	●	1	10.9	11.3	12.1	13.1
*	D0300N10R02	3	0.2	3	10	2.9	5.4°	60	6	4	●	1	10.9	11.3	12.1	13.1
	D0300N10R03	3	0.3	3	10	2.9	5.4°	60	6	4	●	1	10.9	11.2	12.1	13
	D0300N10R05	3	0.5	3	10	2.9	5.5°	60	6	4	●	1	10.9	11.2	12	13
	D0300N10R10	3	1	3	10	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	10.9	11.2	12	12.9
*	D0300N15R01	3	0.1	3	15	2.9	4.1°	60	6	4	●	1	16.1	16.6	17.9	19.3
*	D0300N15R02	3	0.2	3	15	2.9	4.1°	60	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.3
	D0300N15R03	3	0.3	3	15	2.9	4.2°	60	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.2
	D0300N15R05	3	0.5	3	15	2.9	4.2°	60	6	4	●	1	16	16.6	17.8	19.2
	D0300N15R10	3	1	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	16	16.5	17.7	19.1
*	D0300N20R01	3	0.1	3	20	2.9	3.3°	60	6	4	●	1	21.2	22	23.6	25.5
*	D0300N20R02	3	0.2	3	20	2.9	3.4°	60	6	4	●	1	21.2	22	23.6	25.5
	D0300N20R03	3	0.3	3	20	2.9	3.4°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.6	25.5
	D0300N20R05	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.5	25.4
	D0300N20R10	3	1	3	20	2.9	3.5°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.5	25.3
*	D0300N30R03	3	0.3	3	30	2.9	2.4°	70	6	4	●	1	31.6	32.6	35.1	无干扰
	D0300N30R05	3	0.5	3	30	2.9	2.5°	70	6	4	●	1	31.5	32.6	35	无干扰

*新增

VC-PSRB MIRACLE ORBIT

MIRACLE高精度圆弧头立铣刀(S)

R ±0.01　　0 −0.01

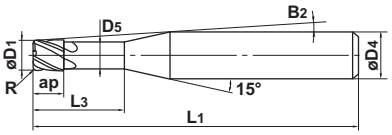


图1

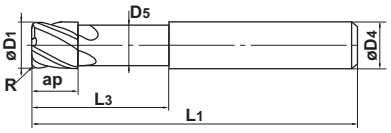
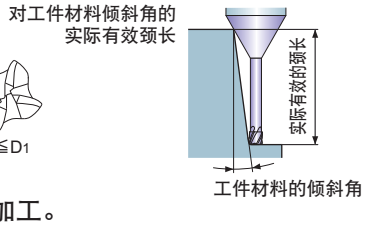


图2



- 圆弧R精度±0.01mm,直径公差0 ～ 0.01mm。
  以圆弧头立铣刀实现模具的高精度、高效率加工。

单位 : mm

型号	外径 D1	球头半径 R	刃长 ap	颈长 L3	颈径 D5	切削刃和刀柄的夹角 B2	全长 L1	柄径 D4	刃数 N	库存	图	对工件材料倾斜角的实际有效颈长 30'	1°	2°	3°
* VCPSRBD0400N12R01	4	0.1	4	12	3.9	3.6°	60	6	4	●	1	13	13.4	14.4	15.6
* D0400N12R02	4	0.2	4	12	3.9	3.6°	60	6	4	●	1	12.9	13.4	14.4	15.5
D0400N12R03	4	0.3	4	12	3.9	3.6°	60	6	4	●	1	12.9	13.4	14.4	15.5
D0400N12R05	4	0.5	4	12	3.9	3.7°	60	6	4	●	1	12.9	13.4	14.3	15.5
D0400N12R10	4	1	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.9	13.3	14.3	15.4
* D0400N20R01	4	0.1	4	20	3.9	2.4°	60	6	4	●	1	21.2	22	23.6	无干扰
* D0400N20R02	4	0.2	4	20	3.9	2.4°	60	6	4	●	1	21.2	22	23.6	无干扰
D0400N20R03	4	0.3	4	20	3.9	2.4°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.6	无干扰
D0400N20R05	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.5	无干扰
D0400N20R10	4	1	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1	21.2	21.9	23.5	无干扰
D0400N30R03	4	0.3	4	30	3.9	1.7°	70	6	4	●	1	31.6	32.6	无干扰	无干扰
D0400N30R05	4	0.5	4	30	3.9	1.7°	70	6	4	●	1	31.5	32.6	无干扰	无干扰
D0400N30R10	4	1	4	30	3.9	1.8°	70	6	4	●	1	31.5	32.6	无干扰	无干扰
* D0500N15R05	5	0.5	5	15	4.9	1.7°	60	6	4	●	1	16	16.6	无干扰	无干扰
* D0500N15R10	5	1	5	15	4.9	1.8°	60	6	4	●	1	16	16.5	无干扰	无干扰
* D0500N30R05	5	0.5	5	30	4.9	0.9°	70	6	4	●	1	31.5	无干扰	无干扰	无干扰
* D0500N30R10	5	1	5	30	4.9	1°	70	6	4	●	1	31.5	无干扰	无干扰	无干扰
* D0600N18R01	6	0.1	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D0600N18R02	6	0.2	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0600N18R03	6	0.3	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0600N18R05	6	0.5	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0600N18R10	6	1	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0600N18R20	6	2	6	18	5.85	—	70	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D0600N41R05	6	0.5	6	41	5.85	—	90	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D0600N50R10	6	1	6	50	5.85	—	90	6	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D0800N24R01	8	0.1	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D0800N24R02	8	0.2	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0800N24R03	8	0.3	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0800N24R05	8	0.5	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0800N24R10	8	1	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0800N24R20	8	2	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D0800N24R30	8	3	8	24	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D0800N50R10	8	1	8	50	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D0800N50R30	8	3	8	50	7.85	—	90	8	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1000N30R03	10	0.3	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1000N30R05	10	0.5	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1000N30R10	10	1	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1000N30R20	10	2	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰

*新增

● : 标准库存品

单位 : mm

型号	外径 D_1	球头半径 R	刃长 ap	颈长 L_3	颈径 D_5	切削刃和刀柄的夹角 B_2	全长 L_1	柄径 D_4	刃数 N	库存	图	对工件材料倾斜角的实际有效颈长			
												30'	1°	2°	3°
VCPSRBD1000N30R30	10	3	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1000N30R40	10	4	10	30	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D1000N50R10	10	1	10	50	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
* D1000N50R30	10	3	10	50	9.7	—	100	10	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N36R03	12	0.3	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N36R05	12	0.5	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N36R10	12	1	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N36R20	12	2	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N36R30	12	3	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N36R40	12	4	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N36R50	12	5	12	36	11.7	—	110	12	4	●	2	无干扰	无干扰	无干扰	无干扰

*新增

VC-PSRB MIRACLE ORBIT 新增

MIRACLE高精度圆弧头立铣刀(S)

R ±0.01　　0 — 0.01

（锥颈型）

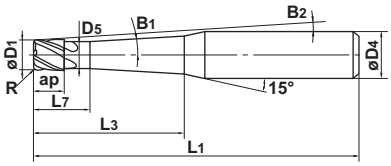


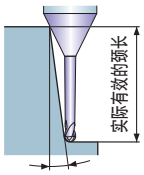
图3

UWC　VC　30°


D1=1.5


2≦D1

对工件材料倾斜角的实际有效颈长



工件材料的倾斜角

● 圆弧R精度±0.01mm，直径公差0 ～ 0.01mm。
以圆弧头立铣刀实现模具的高精度、高效率加工。

单位：mm

型号	外径 D1	球头半径 R	刃长 ap	颈部锥形半角 B1	L7	颈长 L3	颈径 D5	切削刃和刀柄的夹角 B2	全长 L1	柄径 D4	刃数 N	库存	图	对工件材料倾斜角的实际有效颈长 1°	2°	3°
VCPSRBD0150N03L06R05	1.5	0.5	1.5	1° 30'	3	6	1.44	9°	50	6	2	●	3	—	7.1	7.7
D0150N03L10R05	1.5	0.5	1.5	1° 30'	3	10	1.44	7.2°	50	6	2	●	3	—	11.3	12.2
D0200N04L10R05	2	0.5	2	1° 30'	4	10	1.9	6.7°	60	6	4	●	3	—	11.5	12.4
D0200N04L15R05	2	0.5	2	1° 30'	4	15	1.9	5.3°	60	6	4	●	3	—	16.7	18
D0250N05L12R10	2.5	1	2.5	1° 30'	5	12	2.4	5.6°	60	6	4	●	3	—	14.2	15.3
D0250N05L20R10	2.5	1	2.5	1° 30'	5	20	2.4	4°	60	6	4	●	3	—	22.5	24.2
D0300N06L15R05	3	0.5	3	1° 30'	6	15	2.9	4.4°	60	6	4	●	3	—	16.9	18.2
D0300N06L20R05	3	0.5	3	1° 30'	6	20	2.9	3.6°	60	6	4	●	3	—	22.1	23.8
D0300N06L15R10	3	1	3	1° 30'	6	15	2.9	4.4°	60	6	4	●	3	—	17.4	18.7
D0300N06L20R10	3	1	3	1° 30'	6	20	2.9	3.6°	60	6	4	●	3	—	22.6	24.4
D0400N08L20R10	4	1	4	1° 30'	8	20	3.9	2.6°	60	6	4	●	3	—	22.8	无干扰
D0400N08L30R10	4	1	4	1° 30'	8	30	3.9	1.9°	70	6	4	●	3	—	无干扰	无干扰
* D0500N08L40R05	5	0.5	5	1°	8	40	4.9	2°	90	8	4	●	3	41.2	无干扰	无干扰
* D0500N08L60R05	5	0.5	5	1°	8	60	4.9	1.4°	110	8	4	●	3	61.2	无干扰	无干扰
* D0500N08L40R10	5	1	5	1°	8	40	4.9	2°	90	8	4	●	3	41.7	无干扰	无干扰
* D0500N08L60R10	5	1	5	1°	8	60	4.9	1.4°	110	8	4	●	3	61.7	无干扰	无干扰
D0600N08L40R20	6	2	6	1°	8	40	5.85	1.4°	70	8	4	●	3	42.8	无干扰	无干扰
D0600N08L60R20	6	2	6	1°	8	60	5.85	1°	100	8	4	●	3	无干扰	无干扰	无干扰
D0800N10L53R20	8	2	8	1°	10	53	7.85	1.1°	90	10	4	●	3	55.9	无干扰	无干扰
D0800N10L70R20	8	2	8	1°	10	70	7.85	1.6°	130	12	4	●	3	72.9	无干扰	无干扰
D1000N12L55R30	10	3	10	1°	12	55	9.7	1.1°	100	12	4	●	3	59.4	无干扰	无干扰
D1000N12L70R30	10	3	10	1°	12	70	9.7	0.9°	130	12	4	●	3	无干扰	无干扰	无干扰
D1200N24L70R30	12	3	12	1°	24	70	11.7	1.6°	130	16	4	●	3	75.2	无干扰	无干扰

*新增

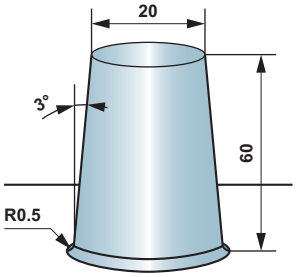
● : 标准库存品

■用户测试结果(1)

用户评价

与历来使用球头立铣刀的加工相比

1. 提高了加工效率（进给速度提高2倍）
2. 用圆弧头R可以同时加工锥面与转角R0.5处，二者间无接缝
3. 加工精度好



■切削条件

工件名称	模具
立铣刀	VC-PSRB ø8×R0.5
工件材料	DAC (HRC55)
转速	4,000min^{-1} (100m/min)
进给速度	2,300mm/min (0.14mm/tooth)
切削方式	顺铣、空气排屑

■用户测试结果(2)

用户评价

与历来使用球头立铣刀的加工相比

1. 加工效率为3倍以上
   （以7,000mm/min以上的进给速度加工平面部分）
2. 加工精度、加工面粗糙度好
3. 工具磨损微少

■切削条件

工件名称	模具
立铣刀	VC-PSRB ø8×R3
工件材料	PX-5
转速	15,000min^{-1} (377m/min)
进给速度	7,000mm/min (0.12mm/tooth)
切深	0.1mm
切削方式	往复切削、空气排屑

VC-PSRB MIRACLE ORBIT

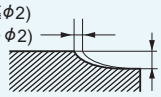
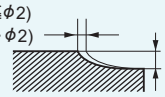
MIRACLE高精度圆弧头铣刀(S)

工件材料		合金钢、工具钢 预硬钢 (—HRC45) SCM、AISI H13、AISI D2、NAK 等		淬硬钢 (HRC45—55) AISI H13、AISI D2、AISI 420 等		淬硬钢 (HRC55—62) AISI D2、SKH、SKS 等	
外径 (mm)	颈长 (mm)	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)
0.6	2	48,000	200 — 600	40,000	160 — 500	22,000	80 — 250
	4	48,000	160 — 500	40,000	100 — 300	22,000	50 — 150
0.8	4	48,000	240 — 750	32,000	160 — 500	19,000	80 — 250
	6	38,000	190 — 600	26,000	130 — 400	16,000	70 — 200
	8	29,000	150 — 450	19,000	100 — 300	12,000	50 — 150
1	4	48,000	270 — 900	32,000	180 — 600	19,000	90 — 300
	6	38,000	220 — 720	26,000	150 — 480	16,000	70 — 240
	10	29,000	160 — 540	19,000	110 — 360	12,000	60 — 180
1.2	6	48,000	300 — 900	32,000	200 — 600	19,000	100 — 300
	10	38,000	240 — 720	26,000	160 — 480	15,000	80 — 240
	15	29,000	180 — 540	19,000	120 — 360	12,000	60 — 180
1.5	4	41,000	300 — 900	27,000	200 — 600	16,000	100 — 300
	6	32,000	240 — 720	22,000	160 — 480	13,000	80 — 240
	10	24,000	180 — 540	16,000	120 — 360	10,000	60 — 180
2	6	36,000	600 — 2,000	24,000	400 — 1,300	14,000	200 — 650
	10	29,000	480 — 1,600	19,000	320 — 1,000	12,000	160 — 520
	15	22,000	360 — 1,200	14,000	240 — 780	9,000	120 — 390
2.5	8	33,000	750 — 2,400	22,000	500 — 1,600	13,000	250 — 800
	15	20,000	450 — 1,400	13,000	300 — 960	8,000	150 — 480
3	10	30,000	900 — 3,000	20,000	600 — 2,000	12,000	300 — 1,000
	15	24,000	720 — 2,400	16,000	480 — 1,600	10,000	240 — 800
	20	18,000	540 — 1,800	12,000	360 — 1,200	7,000	180 — 600
4	12	26,000	1,200 — 4,500	17,000	800 — 3,000	10,000	400 — 1,500
	20	20,000	960 — 2,000	14,000	640 — 2,000	8,000	320 — 2,000
	30	15,000	720 — 1,000	10,000	480 — 1,000	6,000	240 — 1,000
5	15	20,000	1,200 — 4,800	13,000	780 — 3,120	10,000	520 — 2,000
	30	12,000	720 — 1,900	8,000	480 — 1,600	7,000	360 — 1,120
6	18	20,000	1,600 — 7,500	13,000	1,100 — 5,000	8,000	550 — 2,500
	41	15,000	900 — 2,400	12,000	720 — 1,600	10,000	600 — 1,200
	50	10,000	600 — 1,200	8,000	480 — 800	6,000	360 — 530
8	24	15,000	1,900 — 7,500	10,000	1,300 — 5,000	6,000	650 — 2,500
	50	10,000	1,300 — 2,400	8,000	1,000 — 2,200	3,000	320 — 600
10	30	12,000	1,600 — 7,500	8,000	1,100 — 5,000	5,000	550 — 2,500
	50	10,000	1,300 — 3,200	7,000	950 — 2,200	2,500	280 — 600
12	36	10,000	1,500 — 7,500	7,000	1,000 — 5,000	4,000	500 — 2,500
切深基准		≦0.2R (D≦φ2) ≦0.4R (D＞φ2) ≦0.1mm (D≦φ1.5) ≦0.2mm (D≦φ4) ≦0.5mm (D≧φ6)		≦0.1R (D≦φ2) ≦0.2R (D＞φ2) ≦0.05mm (D≦φ1.5) ≦0.1mm (D≦φ4) ≦0.3mm (D≧φ6)			

D:立铣刀直径

1) 上表为主要使用圆弧R刀刃时的标准值。主要使用外圆刀刃时，请采用进给速度的下限值。
2) 请在有刚性好加工中心、NC铣盘上使用。
3) 在进行模具等的成形加工时，根据加工形状、加工方法和切深量的不同，切削状态会有很大变化。
4) 端铣刀的突出长度（加工深度）长时，容易发生振动，所以使用时请以相同的比率降低转速和进给速度。
5) 建议使用时以压缩空气排屑、喷雾等强制性地吹散切屑。

■锥颈型

工件材料			合金钢、工具钢 预硬钢 (—HRC45) SCM、AISI H13、AISI D2、NAK 等		淬硬钢 (HRC45—55) AISI H13、AISI D2、AISI 420 等		淬硬钢 (HRC55—62) AISI D2、SKH、SKS 等	
外径 (mm)	颈部锥形半角 (°)	颈长 (mm)	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)
1.5	1.5	6	36,000	270 — 810	24,000	180 — 540	15,000	90 — 270
	1.5	10	28,000	210 — 630	19,000	140 — 420	11,000	70 — 210
2	1.5	10	32,000	540 — 1,800	22,000	360 — 1,200	13,000	180 — 590
	1.5	15	25,000	420 — 1,400	17,000	280 — 910	10,000	140 — 460
2.5	1.5	12	26,000	600 — 1,900	18,000	400 — 1,300	11,000	200 — 640
	1.5	20	20,000	450 — 140	13,000	300 — 960	8,000	150 — 480
3	1.5	15	27,000	810 — 2,700	18,000	540 — 1,800	11,000	270 — 900
	1.5	20	21,000	630 — 2,100	14,000	420 — 1,400	8,000	210 — 700
4	1.5	20	23,000	1,080 — 3,000	15,000	720 — 3,000	9,000	360 — 3,000
	1.5	30	18,000	840 — 1,500	12,000	560 — 1,500	7,000	280 — 1,500
5	1	40	10,000	520 — 1,400	7,000	420 — 840	5,000	260 — 600
	1	60	7,000	360 — 840	5,000	300 — 500	4,000	210 — 400
6	1	40	20,000	1,650 — 4,500	13,000	1,100 — 3,000	8,000	550 — 1,500
8	1	53	15,000	1,950 — 4,500	10,000	1,300 — 3,000	6,000	650 — 1,500
10	1	55	12,000	1,650 — 4,500	8,000	1,100 — 3,000	5,000	550 — 1,500
12	1	70	10,000	1,400 — 4,500	6,500	900 — 3,000	4,000	450 — 1,500
切深基准			≦0.2R (D≦φ2) ≦0.4R (D＞φ2)  ≦0.1mm (D≦φ1.5) ≦0.2mm (D≦φ4) ≦0.5mm (D≧φ6)		≦0.1R (D≦φ2) ≦0.2R (D＞φ2)  ≦0.05mm (D≦φ1.5) ≦0.1mm (D≦φ4) ≦0.3mm (D≧φ6)		

D:立铣刀直径

1) 上表为主要使用圆弧R刀刃时的标准值。主要使用外圆刀刃时，请采用进给速度的下限值。
2) 请在有刚性好加工中心、NC铣盘上使用。
3) 在进行模具等的成形加工时，根据加工形状、加工方法和切深量的不同，切削状态会有很大变化。
4) 端铣刀的突出长度（加工深度）长时，容易发生振动，所以使用时请以相同的比率降低转速和进给速度。
5) 建议使用时以压缩空气排屑、喷雾等强制性地吹散切屑。

关于安全
●请不要直接用手摸切削刃、切屑。●请在推荐条件范围内使用，提早更换刀具。●有时会有高温的切屑飞出、伸长的切屑排出。请使用安全罩、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。
●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
东部亚洲销售部门：
〒130-0015 日本国东京都墨田区横网1-6-1, KFC大楼8楼
电话：81-3-5819-8771　　传真：81-3-5819-8774
http://www.mitsubishicarbide.com

ISO 9001
ISO 14001
JQA-2522
JQA-EM0941
(Akashi Plant)
2008.4.KC(1B)