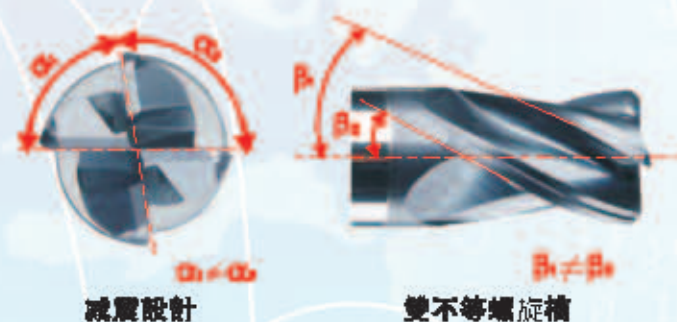


MR系列

難加工材料通用銑削刀具



雙不等螺距特點：

高效率：	效率提升20%~40%
高精度：	高表面品質
長壽命：	壽命延長30%~40%

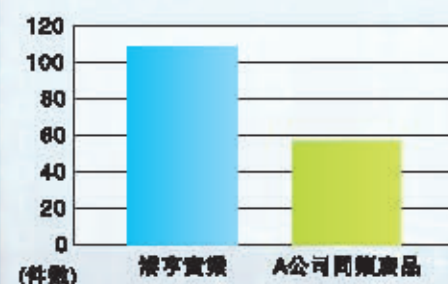
特點介紹：

應用範圍廣泛：	適用於航空航太高溫合金、鈦合金、不銹鋼等難加工材料的銑削。
合理化參數設計：	大螺旋角和前角設計，刀刃鋒利，獨特的刀刃形狀可抑制切削熱對刀尖的影響，大幅提升耐磨性。
特殊結構設計：	不等齒，不等螺旋角設計，大幅提高刀具的抗震性，有效的延緩了刀具的磨刃。
產品系列豐富：	能實現高精度，高表面品質的精加工，加工方式多樣，通用性強。
塗層齊全：	採用專門針對難加工材料的納米複合塗層。

MR系列加工實例介紹：

加工機器：	德馬吉立式加工中心機
加工機器型號：	DMG838V
被加工材料：	不銹鋼
冷卻方式：	冷卻液
刀具直徑：	Φ12 (MR4SUG120)
切削轉速：	1300r/min
進給速度：	127.5mm/min
軸向切深：	AP=11.5mm
徑向切深：	AE=5.5mm
加工方式：	側銑

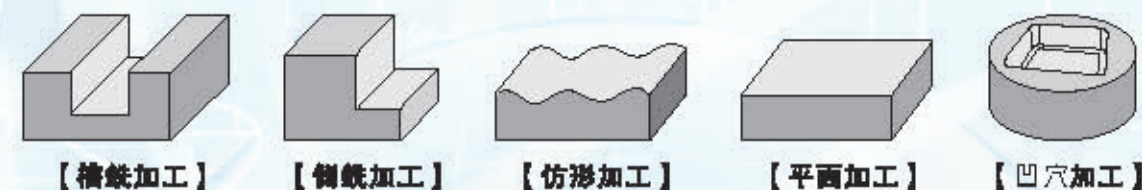
刀具壽命比較表



MR系列

難加工材料通用銑削刀具

MR系列有平頭銑刀、球頭銑刀、圓鼻銑刀，適合各種形式加工



刀具材質

採用國外進口高性能超細顆粒硬質合金棒材

平均粒度	抗彎強度	硬度		Co%
μm	N/mm2	HRA	HV30	
<0.5	>3900	92.4	1700	13%

塗層類型

專門針對難加工材料的塗層種類

塗層種類	硬度 (HV)	摩擦係數	最大使用溫度℃	塗層厚度 (單邊)
NACO3	4500	0.2	1100	2~4μm
NACO	4500	0.35	1100	2~4μm

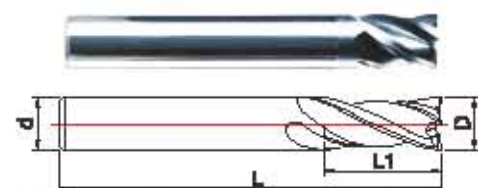


系列-難加工材料通用銑削刀具

【航空、航太高溫合金、鈦合金、不銹鋼等難加工材料銑削】

◆4刃平面銑刀 (不銹鋼、不銹鋼、鋁合金等) :

4 Flute Square End-mill

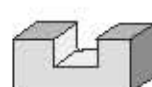


銑刀刃徑公差標準

直徑範圍	刃徑公差	尖角倒角
$D \leq \Phi 4$	0 ~ -0.020	0.05x45°
$\Phi 4 < D \leq \Phi 12$	0 ~ -0.025	0.1x45°
$\Phi 12 < D \leq \Phi 20$	0 ~ -0.030	0.15x45°
$D > \Phi 20$	0 ~ -0.035	0.15x45°



【側面銑削】

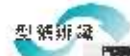
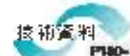


【端銑銑削】

刀具編號 Product Number	刃徑D (mm) Mill Dia	刃長L1 (mm) Flute Length	全長L (mm) Overall Length	柄徑d (mm) Shank Dia	刃數 Number of Flute
MR4SUG040	4	11	50	6	4
MR4SUG050	5	13	50	8	4
MR4SUG060	6	16	50	8	4
MR4SUG080	8	20	60	8	4
MR4SUG100	10	25	75	10	4
MR4SUG120	12	30	75	12	4
MR4SUG160	16	45	100	16	4
MR4SUG200	20	45	100	20	4

◆被加工材料適用表 (○非常適合 ●適合)

被加工材料										
碳素鋼	合金鋼	預硬鋼、淬硬鋼				不銹鋼	鎢鋼 球墨鑄鐵	銅合金	鋁合金	鈦合金
		-40-HRC	-50-HRC	-55-HRC	-60-HRC					
●	●	●				○				○

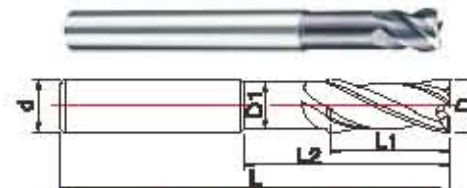
型號編碼
P000被切材料
P180-184切削參數
P002-005

系列-難加工材料通用銑削刀具

【航空、航太高溫合金、鈦合金、不銹鋼等難加工材料銑削】

◆4刃平面銑刀 (不銹鋼、不銹鋼、鋁合金等) :

4 Flute Square End-mill

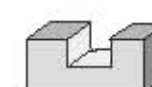


銑刀刃徑公差標準

直徑範圍	刃徑公差	尖角倒角
$D \leq \Phi 4$	0 ~ -0.020	0.05x45°
$\Phi 4 < D \leq \Phi 12$	0 ~ -0.025	0.1x45°
$\Phi 12 < D \leq \Phi 20$	0 ~ -0.030	0.15x45°
$D > \Phi 20$	0 ~ -0.035	0.15x45°



【側面銑削】



【端銑銑削】

刀具編號 Product Number	刃徑D (mm) Mill Dia	刃長L1 (mm) Flute Length	柄徑D1 (mm) Neck Dia	頸長L2 (mm) Neck Length	全長L (mm) Overall Length	柄徑d (mm) Shank Dia	刃數 Number of Flute
MR4SNG060NL27	6	9	6.7	27	76	6	4
MR4SNG080NL26	8	12	7.7	36	100	8	4
MR4SNG100NL42	10	14	9.5	42	100	10	4
MR4SNG120NL48	12	16	11.5	48	100	12	4
MR4SNG160NL60	16	20	15.5	60	150	16	4

◆被加工材料適用表 (○非常適合 ●適合)

被加工材料										
碳素鋼	合金鋼	預硬鋼、淬硬鋼				不銹鋼	鎢鋼 球墨鑄鐵	銅合金	鋁合金	鈦合金
		-40-HRC	-50-HRC	-55-HRC	-60-HRC					
●	●	●				○				○

型號編碼
P000被切材料
P180-184切削參數
P002-005



系列-難加工材料通用銑削刀具

【航空、航太高溫合金、鈹合金、不銹鋼等難加工材料銑削】

◆4刃圓鼻銑刀 (不銹鋼、鈹合金、高溫合金) :

4 Flutes Corner Radius End-mill

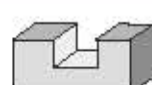


銑刀刃徑公差標準

直徑範圍	刃徑公差
$D \leq \Phi 4$	$0 \sim -0.020$
$\Phi 4 < D \leq \Phi 12$	$0 \sim -0.025$
$\Phi 12 < D \leq \Phi 20$	$0 \sim -0.030$
$D > \Phi 20$	$0 \sim -0.035$



【側面銑削】

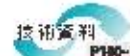
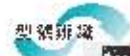


【溝槽銑削】

刀具編號 Product Number	刃徑D (mm) Mill Dia	刃長L1 (mm) Flute Length	R角	全長L (mm) Overall Length	柄徑d (mm) Shank Dia	刃數 Number of Flute
MR4RUG080R05	8	18	0.5	50	8	4
MR4RUG080R10	8	18	1.0	50	8	4
MR4RUG080R05	8	20	0.5	80	8	4
MR4RUG080R10	8	20	1.0	80	8	4
MR4RUG100R05	10	25	0.5	75	10	4
MR4RUG100R10	10	25	1.0	75	10	4
MR4RUG100R20	10	25	2.0	75	10	4
MR4RUG120R05	12	30	0.5	75	12	4
MR4RUG120R10	12	30	1.0	75	12	4
MR4RUG120R20	12	30	2.0	75	12	4
MR4RUG160R10	16	45	1.0	100	16	4
MR4RUG160R20	16	45	2.0	100	16	4
MR4RUG160R30	16	45	3.0	100	16	4
MR4RUG200R10	20	45	1.0	100	20	4
MR4RUG200R20	20	45	2.0	100	20	4
MR4RUG200R30	20	45	3.0	100	20	4

◆被加工材料適用表 (●非常適合 ●適合)

被加工材料										
碳素鋼	合金鋼	預硬鋼、淬硬鋼				不銹鋼	鎢鋼 球墨鑄鐵	銅合金	鋁合金	鈹合金
		~40HRC	~50HRC	~55HRC	~68HRC					
●	●	●				○				○

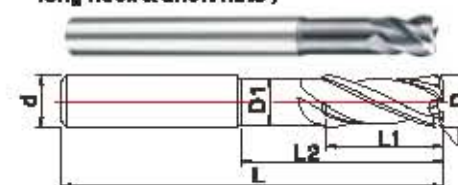


系列-難加工材料通用銑削刀具

【航空、航太高溫合金、鈹合金、不銹鋼等難加工材料銑削】

◆4刃圓鼻銑刀 (不銹鋼、鈹合金、高溫合金) :

4 Flutes Corner Radius End-mill (with long neck & short flute)

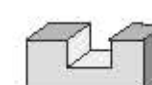


銑刀刃徑公差標準

直徑範圍	刃徑公差
$\Phi 4 < D \leq \Phi 12$	$0 \sim -0.025$
$D > \Phi 20$	$0 \sim -0.030$



【側面銑削】



【溝槽銑削】

刀具編號 Product Number	刃徑D (mm) Mill Dia	刃長L1 (mm) Flute Length	頸徑D1 (mm) Neck Dia	頸長L2 (mm) Neck Length	R角	全長L (mm) Overall Length	柄徑d (mm) Shank Dia	刃數 Number of Flute
MR4RNG080R08	8	8	5.7	27	0.8	75	8	4
MR4RNG080R05	8	12	7.7	38	0.5	100	8	4
MR4RNG100R05	10	14	9.5	42	0.5	100	10	4
MR4RNG120R10	12	16	11.5	48	1.0	100	12	4
MR4RNG160R15	16	20	15.5	60	1.5	150	16	4

◆被加工材料適用表 (●非常適合 ●適合)

被加工材料										
碳素鋼	合金鋼	預硬鋼、淬硬鋼				不銹鋼	鎢鋼 球墨鑄鐵	銅合金	鋁合金	鈹合金
		~40HRC	~50HRC	~55HRC	~68HRC					
●	●	●				○				○



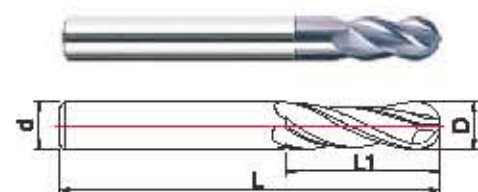


系列-難加工材料通用銑削刀具

【航空、航太高溫合金、鈦合金、不銹鋼等難加工材料銑削】

◆4刃球頭銑刀:

4 Flute Ball End-mill



銑刀刃徑公差標準

直徑範圍	刃徑公差
$D \leq \phi 4$	$0 \sim -0.020$
$\phi 4 < D \leq \phi 12$	$0 \sim -0.025$
$\phi 12 < D \leq \phi 20$	$0 \sim -0.030$
$D > \phi 20$	$0 \sim -0.035$

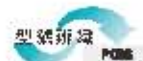


【由面加工】

刀具編號 Product Number	刃徑D (mm) Mill Dia	半徑R Radius	刃長L1 (mm) Flute Length	全長L (mm) Overall Length	柄徑d (mm) Shank Dia	刃數 Number of Flute
MR4BUG030	3	1.5	8	66	8	4
MR4BUG040	4	2	11	66	8	4
MR4BUG060	6	2.5	13	66	8	4
MR4BUG080	8	3	13	66	8	4
MR4BUG090	8	4	19	65	8	4
MR4BUG100	10	5	22	70	10	4
MR4BUG120	12	6	26	80	12	4
MR4BUG140	14	7	28	80	14	4
MR4BUG180	18	8	32	90	18	4
MR4BUG200	20	10	38	105	20	4
MR4BUG250	25	12.5	38	105	25	4
MR4BUG320	32	16	42	125	32	4

◆被加工材料適用表 (●非常適合 ●適合)

被加工材料										
硬質鋼	合金鋼	預硬鋼、淬硬鋼				不銹鋼	鎢鋼 球墨鑄鐵	銅合金	鋁合金	鈦合金
		-40HRC	-50HRC	-55HRC	-60HRC					
●	●	●				○				○



系列-切削參數

【航空、航太高溫合金、鈦合金、不銹鋼等難加工材料銑削】

★平頭銑刀:

Square End-mills

加工材質	切削速度Vc (m/min)	鋼 鐵			切削速度Vc (m/min)	槽 銑		
		切深ap (mm)	切寬ae (mm)	每齒進給量fz (mm/z)		切深ap (mm)	切寬ae (mm)	每齒進給量fz (mm/z)
不銹鋼	80~160	$\leq 1D$	$\leq 0.5D$	見參數表一	80~120	$\leq 0.1D$	1D	見參數表一
鋁合金	50~80	$\leq 1D$	$\leq 0.2D$		40~80	$\leq 0.5D$	1D	
高溫合金	20~30	$\leq 1D$	$\leq 0.2D$		20~25	$\leq 0.3D$	1D	

★圓鼻銑刀:

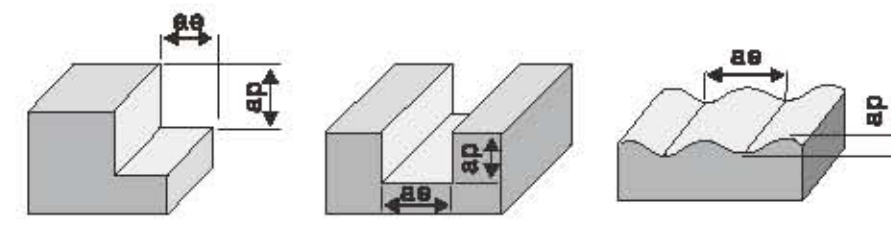
Corner Radius End-mills

加工材質	切削速度Vc (m/min)	鋼 鐵			切削速度Vc (m/min)	槽 銑		
		切深ap (mm)	切寬ae (mm)	每齒進給量fz (mm/z)		切深ap (mm)	切寬ae (mm)	每齒進給量fz (mm/z)
不銹鋼	80~100	$\leq 1D$	$\leq 0.5D$	見參數表一	50~80	$\leq 0.1D$	1D	見參數表一
鋁合金	50~80	$\leq 1D$	$\leq 0.2D$		40~80	$\leq 0.5D$	1D	
高溫合金	20~30	$\leq 1D$	$\leq 0.2D$		20~25	$\leq 0.3D$	1D	

★球頭銑刀:

Ball End-mills

仿 形 銑				
加工材質	切削速度Vc (m/min)	切深ap (mm)	切寬ae (mm)	每齒進給量fz (mm/z)
不銹鋼	80~100	$\leq 0.2D$	$\leq 0.5D$	見參數表二
鋁合金	50~80	$\leq 0.2D$	$\leq 0.5D$	
高溫合金	20~30	$\leq 0.2D$	$\leq 0.5D$	





系列-切削參數

【航空、航太高溫合金、鈦合金、不銹鋼等難加工材料銑削】

●參數表一：

- Chart One

加工材質	加工材料	規格——直徑Φ (mm)									
		4	5	6	8	10	12	16	18	20	25
側 銑	不銹鋼	0.012	0.014	0.018	0.026	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1
	鋁合金	0.012	0.014	0.018	0.026	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1
	高溫合金	0.011	0.013	0.017	0.027	0.027	0.036	0.049	0.055	0.06	0.08
橫 銑	不銹鋼	0.0072	0.0084	0.0108	0.0168	0.018	0.024	0.03	0.036	0.048	0.08
	鋁合金	0.0072	0.0084	0.0108	0.0168	0.018	0.024	0.03	0.036	0.048	0.08
	高溫合金	0.0088	0.0078	0.0102	0.0162	0.0162	0.0228	0.0294	0.033	0.036	0.036

●參數表二：

Chart Two

加工材質	加工材料	規格——直徑Φ (mm)								
		3	5	8	8	10	12	16	20	25
仿形銑	不銹鋼	0.013	0.025	0.038	0.043	0.051	0.054	0.076	0.087	0.102
	鋁合金	0.01	0.018	0.025	0.033	0.038	0.046	0.051	0.054	0.076
	高溫合金	0.013	0.018	0.025	0.038	0.046	0.051	0.076	0.054	0.094

1、上表是側銑加工的標準值，切槽時，轉速要以80%~100%為宜，進給速度要以60%~80%為宜。

Values shown on the above tables are standard values. When cutting grooves, it is suggested to set the running speed at 80%~100% and feed rate at 60%~80%.

2、請使用高剛性，高精度的機器和刀柄。

Please use a rigid and high precision machine and chuck.

3、根據切深時和機器剛性調整轉速和進給速度。

Properly adjust running speed and feed rate according to the cutting depth and the machine's rigidity.

4、側銑推薦順銑加工。

When performing side-milling operation, the climb milling is recommended.

5、在不干涉的條件下儘可能使刀具長度最短。

Keep tool extension as short as possible under the condition of non-interference.

6、上表是適用於L/D≤4時的推薦值，當L/D>4時，請將轉速和進給速度同比減低70%。

The values shown on above tables are recommended for L/D ≤ 4. In case of L/D > 4, reduce the running speed and feed rate by 70% simultaneously.