

# GÜHRING

德國鈷領 GTC擺線加工 銑刀



5刃型

NEW

**5**<sup>RF 100</sup>  
**SPEED**

NEW

**7**<sup>RF 100</sup>  
**SPEED**

7刃型

RF100 Speed(P、M、5刃、7刃系列)

GÜHRING – YOUR WORLDWIDE PARTNER  
鈷領是您提升 產能整體解決方案 的最佳伙伴

# 7 Speed 系列銑刀可用於機台轉速有限制、或是難切削材加工

32°螺旋角、不等分切槽型，  
減少接觸點、降低加工時振動  
**32° helix angle with unequal  
flute spacing** for reduced  
contact points and low-vibration  
machining



端面中心增加容屑空間，當以每轉  
0.05D深度螺旋下刀加工時更有效率  
**increased clearance in the centre**  
for efficient plunging by helical  
milling with 0.05 x D infeed



大而寬的排屑槽及斷屑溝  
使排屑安全快速  
**large, wide flutes and chip  
breakers** for secure chip  
evacuation

**stable cutting edge  
corner with corner  
chamfer and face  
correction =  
Double Protection**  
for long tool life

端刃倒角及頓化處理的穩定切削刃角  
= 雙重保護，可延長刀具壽命

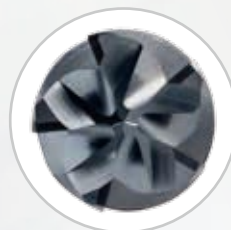
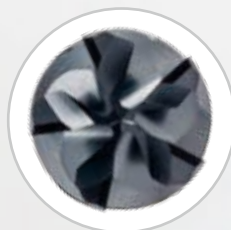
**38° helix angle with unequal  
flute spacing** for quiet cut and  
low-vibration machining

38°螺旋角、不等分割的槽型  
可實現安靜的切削和低振動的加工



**version with corner  
radius and radius  
correction** for long  
tool life

帶有圓鼻半徑及  
圓鼻頓化處理的版本  
可延長刀具壽命



**increased clearance in the centre** for efficient  
ramping and helical milling

端面中心容屑空間增加，可進行更有效率的斜向進刀和螺旋銑削

RF 100  
**7 SPEED**

RF 100  
**5 SPEED**

# NEW

**5** RF 100 **SPEED** **7** RF 100 **SPEED**

## THE NEW GTC POWER

最強而有力的鈷領 GTC擺線銑削加工 5 Speed、7 Speed

最高的金屬移除率和出色的加工可靠性  
**Highest metal removal rates with  
outstanding process reliability**



Particularly when machining very tough materials, it is only possible to increase the cutting speed to a limited extent under consideration of process reliability. Thanks to the increased tooth number of the **5 Speed** and **7 Speed** even with difficult-to-machine materials high metal removal rates with stable process reliability can be achieved.

特別是在加工非常堅韌的難切削材料時，考慮到過程的穩定性，只能在有限的程度上提高切削速度。由於切刃數增加至 5 刃及 7 刃，即使難切削材料加工，也可以達到高的移除率和穩定的加工可靠性。


- // high-performance roughing even at high cutting depths
- // maximum feed rates for large metal removal rates
- // highly dynamic GTC milling in tough stainless steels, special alloys and a wide variety of steel and cast iron grades
- // 即使在高切削深度下也能進行高性能粗加工
- // 最大化進給速度實現最大的移除率
- // 高動能的 GTC擺線銑削，適用於堅韌的不銹鋼、特殊合金、各種鋼材、鑄鐵加工

# RF 100 SPEED

## GTC擺線銑削加工 RF 100 Speed P、M

// Ratio //



 **48° helix angle** with unequal cutting edge spacing for soft, quiet cut

48°高螺旋角  
切刃與溝槽不等分割  
切削時阻力輕且安靜

**optimised chip space** with deepened flute on front cutting edge area for improved chip evacuation  
容屑空間最佳化、  
前端切削刃區域溝槽加深、  
進而改善了切屑的排屑性

**stable cutting edge corner** thanks to corner protection chamfer and face correction  
端刃尖有倒角及頓化處理  
保護刃口不崩損、  
確保穩定的切削刃角

**large front chip spaces and small chisel edge** for easy plunging and secure chip evacuation

端面有較大容屑空間及較小的中心靜點鑿口  
可輕鬆作插銑並確保排屑安全



**Chip breaker** for short chips: The load on the machine is clearly reduced and the volume performance increased thanks to the light cut.

側刃刃口有斷屑溝設計、  
可使切屑變短、減輕機器的負載、  
降低切削阻力，同時提高了產能

## YOUR ADVANTAGES AT A GLANCE 您的優勢一目了然

- // high-performance roughing even at high cutting depths
- // great running smoothness and high metal removal rate
- // universal GTC milling in different steel and cast iron grades and special alloys
- // 即使在高切削深度下也能進行高性能粗加工
- // 銑削過程非常平順、實現最大的移除率
- // 泛用的 GTC擺線銑削，適用於各種鋼材、鑄鐵及特殊合金加工



## RF 100 SPEED P & RF 100 SPEED M (4-FLUTED) (4刃型)

GTC machining with an  $a_e$  of up to 15 %

Thanks to its high helix angle and large flutes, the RF 100 Speed P and the RF 100 Speed M ensure low machine load and power consumption. The lower number of teeth provides maximum chip space for good chip evacuation.

GTC擺線加工切寬 $a_e$ 最大為刃徑的 15 %

由於其高螺旋角和大的溝槽，RF 100 Speed P和 RF 100 Speed M確保了較低的機器負載和功耗。較少的齒數可提供最大的排屑空間，以實現良好的排屑效果。

   *RF 100 Speed P, page 6*

with 3° rake angle suitable for materials such as high-strength steels up to 1600 N/mm<sup>2</sup> or 48 HRC as well as all types of cast iron

溝槽內凹角為 3° 適用於高抗張強度材質至 1600N /mm<sup>2</sup>、HRC 48度的高硬度鋼、鑄鐵

4刃型、GTC切寬最多15%



   *RF 100 Speed M, page 8*

with 9° rake angle the specialist for soft steels up to 850 N/mm<sup>2</sup>, high-alloy and stainless steels and special alloys

溝槽內凹角為 9° 適用於鋼材強度在 850 N /mm<sup>2</sup> 以內較軟之鋼材、合金鋼、不鏽鋼、特殊合金

4刃型、GTC切寬最多15%



## RF 100 5 SPEED & RF 100 7 SPEED (5、7刃型)

Highly dynamic GTC machining at an  $a_e$  of up to 10 %

At limited machine speeds or cutting speeds limited by the material, the RF 100 5 and 7 Speed ensure high feed rates and long tool life thanks to the increased number of teeth.

They are particularly suitable for difficult-to-machine materials under stable conditions.

高動能GTC擺線加工，切寬 $a_e$ 最多為刃徑的 10%

在機台條件或轉速條件受限下，由於RF 100 5和7 Speed的刃數增加，可確保高進給率和較長的刀具壽命，特別適用於穩定條件下的難切削材的加工。

5刃型、GTC切寬最多10%  
斜向切削角度最大10°

    *RF 100 5 Speed, page 10*

Applicable in all tough materials up to 1200 N/mm<sup>2</sup>.

Ramping up to 10°, slotting with cutting depths up to 1 x D, helical milling.

適用於最高 1200 N /mm<sup>2</sup> 以內的所有韌性材料、斜向切削角度最大10°，開槽深度最多1 x D、螺旋下刀銑削。



    *RF 100 7 Speed, page 13*

Applicable in all tough materials up to 1200 N/mm<sup>2</sup>.

Helical milling up to 0.05 x D  $a_p$  infeeds per cycle.

適用於最高 1200 N /mm<sup>2</sup> 以內的所有韌性材料、螺旋下刀銑削深度每轉為 0.05D。

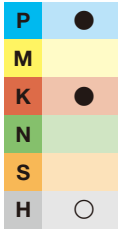
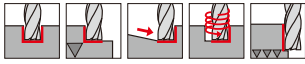


7刃型、GTC切寬最多 8%  
螺旋下刀銑削深度每轉為 0.05D。



## Ratio end mills RF 100 Speed P

## RF 100 Speed P 標準長

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)

- with chip breaker
- slotting operations of up to max. 0.8xD depth
- re-inforced core from Ø 6 mm
- centre cutting
- 切刃斷屑溝設計
- 開槽銑削深度最多 0.8xD
- 心厚剛性加強從6mm起
- 刀底端面過中心

Tool material

Solid carbide

Surface



Type

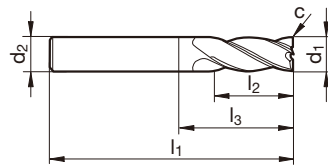
NH

NH

Shank form

HA

HB



編號

6958

6959

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°	
6.00	6.00	57	15.0	21.0	0.12	4
8.00	8.00	63	20.0	27.0	0.16	4
10.00	10.00	72	24.0	32.0	0.20	4
12.00	12.00	83	28.0	38.0	0.24	4
16.00	16.00	92	36.0	44.0	0.32	4
20.00	20.00	104	45.0	54.0	0.40	4
25.00	25.00	121	55.0	65.0	0.50	4

價格

1,500

1,500

2,000

2,000

3,000

3,100

3,900

4,000

6,700

6,900

10,300

10,500

12,900

13,100

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑							切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10



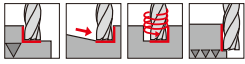
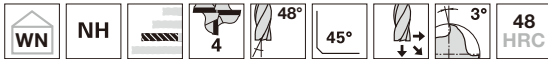
掃描觀看產品介紹

- 開槽銑削深度最多 0.8xD
- 用於 GTC 擺線加工，切寬最多刃徑的 15%、切深為全刀長 L2。
- 溝槽內凹角為 3°，亦可適用於高抗張強度材質 1600 N/mm<sup>2</sup>、HRC48 度的高強度鋼、鑄鐵銑削。



## Ratio end mills RF 100 Speed P

## RF 100 Speed P 長刀型



**P** ● **GÜHRING NAVIGATOR**  
Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)

- K** ●
  - N**
  - S**
  - H** ○
- with chip breaker
  - re-inforced core from  $\varnothing 6$  mm
  - centre cutting
  - 切刃斷屑溝設計
  - 心厚剛性加強從6mm起
  - 刀底端面過中心
  - 長刀型 不能開槽銑削

Tool material

Solid carbide

Surface

A

A

Type

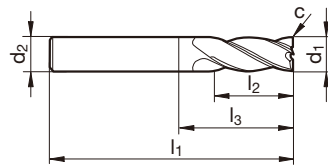
NH

NH

Shank form

HA

HB



編號

6960

6961

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	價格	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6.00	6.00	65	24.0	29.0	0.12	4	1,700	1,700
8.00	8.00	75	32.0	39.0	0.16	4	2,300	2,400
10.00	10.00	90	40.0	50.0	0.20	4	3,400	3,500
12.00	12.00	100	46.0	55.0	0.24	4	4,400	4,500
16.00	16.00	108	55.0	60.0	0.32	4	7,600	7,800
20.00	20.00	126	65.0	76.0	0.40	4	11,700	11,800
25.00	25.00	150	85.0	94.0	0.50	4	15,100	15,200

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

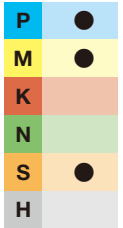
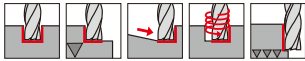
材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 $v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\varnothing$ 每刃進給/ 刃徑							切速 $v_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\varnothing$ 每刃進給/ 刃徑						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	$\leq 850$ N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	$\geq 850$ N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
K	$\leq 240$ HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	$\geq 240$ HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12

● 溝槽內凹角為 3°，亦可適用於高抗張強度材質 1600 N/mm<sup>2</sup>、HRC48 度的高強度鋼、鑄鐵銑削。



## Ratio end mills RF 100 Speed M

## RF 100 Speed M 標準長

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)

- slotting operations of up to max. 0.8xD depth
- re-inforced core from Ø 6 mm
- centre cutting
- 開槽銑削深度最多 0.8xD
- 心厚剛性加強從6mm起
- 刀底端面過中心

Tool material

Solid carbide

Surface



Type

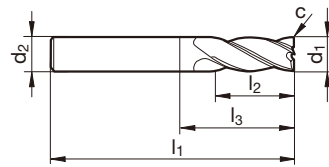
NH

NH

Shank form

HA

HB



編號

6765

6760

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	價格	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3.00	6.00	57	8.0	10.9	0.06	4	1,500	1,500
4.00	6.00	57	11.0	13.9	0.08	4	1,500	1,500
5.00	6.00	57	13.0	15.9	0.10	4	1,500	1,500
6.00	6.00	57	15.0	21.0	0.12	4	1,500	1,500
8.00	8.00	63	20.0	27.0	0.16	4	2,000	2,000
10.00	10.00	72	24.0	32.0	0.20	4	3,000	3,100
12.00	12.00	83	28.0	38.0	0.24	4	3,900	4,000
16.00	16.00	92	36.0	44.0	0.32	4	6,700	6,900
20.00	20.00	104	45.0	54.0	0.40	4	10,300	10,500

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

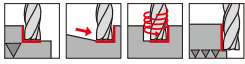
材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑								切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑							
			全刃長切深 ap=l2		HPC	HSC	最大切寬 ae max = 0,10xD		全刃長切深 ap=l2			最大切寬 ae max = 0,02xD							
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06		
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10		

- 開槽銑削深度最多 0.8xD
- 用於 GTC 擺線加工，切寬最多刃徑的 15%、切深為全刃長 L2。
- 溝槽內凹角為 9° 適用於鋼材強度在 850 N/mm<sup>2</sup> 以內較軟之鋼材、合金鋼、不鏽鋼、特殊合金銑削



## Ratio end mills RF 100 Speed M

## RF 100 Speed M 加長型



- P** ● **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** ● Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)  
**K** ●  
**N** ●  
**S** ●  
**H** ●
- with chip breaker
  - re-inforced core from Ø 6 mm
  - centre cutting
  - 切刃斷屑溝設計
  - 心厚剛性加強從6mm起
  - 刀底端面過中心
  - 長刀型 不能開槽銑削

Tool material

Solid carbide

Surface



Type

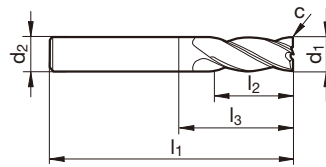
NH

NH

Shank form

HA

HB



編號

6766

6761

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	價格	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3.00	6.00	57	12.0	14.9	0.06	4	1,700	1,700
4.00	6.00	65	16.0	18.9	0.08	4	1,700	1,700
5.00	6.00	65	20.0	22.9	0.10	4	1,700	1,700
6.00	6.00	65	24.0	29.0	0.12	4	1,700	1,700
8.00	8.00	75	32.0	39.0	0.16	4	2,300	2,400
10.00	10.00	90	40.0	50.0	0.20	4	3,400	3,500
12.00	12.00	100	46.0	55.0	0.24	4	4,400	4,500
16.00	16.00	108	55.0	60.0	0.32	4	7,600	7,800
20.00	20.00	126	65.0	76.0	0.40	4	11,700	11,800

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

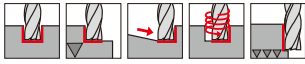
材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑							切速 v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

● 溝槽內凹角為 9° 適用於鋼材強度在 850 N/mm<sup>2</sup> 以內較軟之鋼材、合金鋼、不鏽鋼、特殊合金銑削。



## Ratio end mills RF 100 5 Speed

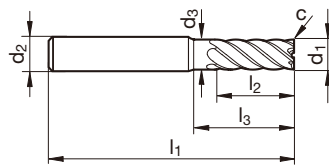
## RF 100 5 Speed (5刀標準長)



**P** ● **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** ● Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)  
**K** ●  
**N** ○  
**S** ●  
**H** ●

- with chip breaker
- neck clearance
- without centre cutting
- 切刃斷屑溝設計
- 縮頸部設計
- 刀底端面 無過中心

Tool material	Solid carbide	
Surface	A	A
Type	N	N
Shank form	HA	HB



編號 6856 6857

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	價格	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6.00	6.00	5.70	57	13.0	20.0	0.12	5	1,500	1,600
8.00	8.00	7.70	63	19.0	26.0	0.16	5	2,100	2,100
10.00	10.00	9.50	72	22.0	30.0	0.20	5	3,200	3,200
12.00	12.00	11.50	83	26.0	36.0	0.24	5	4,100	4,200
16.00	16.00	15.50	92	32.0	42.0	0.32	5	6,900	7,000
20.00	20.00	19.50	104	38.0	52.0	0.40	5	10,800	10,900

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑						切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑							
			全刃長切深 ap=l2		HPC	HSC	最大切寬 ae max = 0,10xD			全刃長切深 ap=l2		最大切寬 ae max = 0,02xD					
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

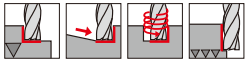
● 用於 GTC 擺線加工，切寬最多刃徑的 10%、切深為全刃長 L2。

● 適用於最高 1200 N/mm<sup>2</sup> 以內的所有韌性材料、斜向切削角度最大 10°、開槽深度最多 1 x D、螺旋下刀銑削。



## Ratio end mills RF 100 5 Speed

## RF 100 5 Speed (5刀標準長)



P	●	<b>GÜHRING NAVIGATOR</b>
M	●	Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)
K	●	
N	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>with chip breaker</li> <li>neck clearance</li> <li>without centre cutting</li> </ul>
S	●	<ul style="list-style-type: none"> <li>切刃斷屑溝設計</li> <li>縮頸部設計</li> </ul>
H		<ul style="list-style-type: none"> <li>刀底端面 無過中心</li> <li>長刀型 不能開槽銑削</li> </ul>

Tool material

Solid carbide

Surface

A

A

Type

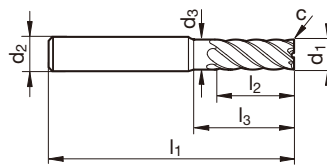
N

N

Shank form

HA

HB



編號

6858

6859

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	價格	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.12	5	1,800	1,800
8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.16	5	2,400	2,500
10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	0.20	5	3,600	3,600
12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	0.24	5	4,600	4,700
16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	0.32	5	7,900	8,000
20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	0.40	5	12,000	12,100

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刀進給/ 刀徑								切速 Vc	fz (mm/z)/Ø 每刀進給/ 刀徑							
			全刀長切深 ap=l2		HPC		HSC		最大切寬 ae max = 0,10xD			全刀長切深 ap=l2		最大切寬 ae max = 0,02xD					
P	≤850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13		
	≥850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
M	≤750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
	≥750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06		
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10		

● 用於 GTC 擺線加工，切寬最多刀徑的 10%、切深為全刀長 L2。

● 斜向切削角度最大 10°、螺旋下刀銑削。



掃描觀看  
實際加工-1



掃描觀看  
實際加工-2

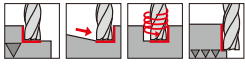


掃描觀看  
實際加工-3



## Ratio end mills RF 100 5 Speed

## RF 100 5 Speed (5刃加長圓鼻型)



- P** ● **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** ● Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)  
**K** ●  
**N** ○  
**S** ●  
**H** ●
- with chip breaker
  - neck clearance
  - without centre cutting
  - 切刃斷屑溝設計
  - 縮頸部設計
  - 刀底端面 無過中心
  - 長刀型 不能開槽銑削

Tool material

Solid carbide

Surface

A

A

Type

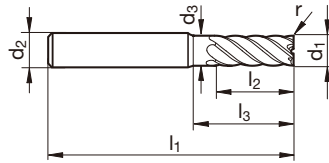
N

N

Shank form

HA

HB



編號

6860

6861

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	價格	編碼	價格
6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.2	5	1,900	6.002	1,900
6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.5	5	1,900	6.005	1,900
6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	1.0	5	1,900	6.010	1,900
8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.3	5	2,500	8.003	2,600
8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.5	5	2,500	8.005	2,600
8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	1.0	5	2,500	8.010	2,600
8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	1.5	5	2,500	8.015	2,600
10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	0.5	5	3,700	10.005	3,800
10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	1.0	5	3,700	10.010	3,800
10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	1.5	5	3,700	10.015	3,800
10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	2.0	5	3,700	10.020	3,800
12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	0.5	5	4,900	12.005	5,000
12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	1.0	5	4,900	12.010	5,000
12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	1.5	5	4,900	12.015	5,000
12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	2.0	5	4,900	12.020	5,000
16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	0.5	5	8,400	16.005	8,500
16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	1.0	5	8,400	16.010	8,500
16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	1.5	5	8,400	16.015	8,500
16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	2.0	5	8,400	16.020	8,500
16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	3.0	5	8,400	16.030	8,500
20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	1.0	5	12,200	20.010	12,400
20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	1.5	5	12,200	20.015	12,400
20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	2.0	5	12,200	20.020	12,400
20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	3.0	5	12,200	20.030	12,400

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 $V_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\phi$ 每刃進給/ 刃徑						切速 $V_c$	$f_z$ (mm/z)/ $\phi$ 每刃進給/ 刃徑							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
P	$\leq 850$ N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	$\geq 850$ N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	$\leq 750$ N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	$\geq 750$ N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	Ni-based	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

● 用於 GTC 擺線加工，切寬最多刃徑的 10%、切深為全刀長 L2。

● 適用於最高 1200 N/mm<sup>2</sup> 以內的所有韌性材料、斜向切削角度最大 10°，螺旋下刀銑削。



## Ratio end mills RF 100 7 Speed

## RF 100 7 Speed (7刃加長型)



<b>P</b>	●	<b>GÜHRING NAVIGATOR</b>
<b>M</b>	●	Cutting data page 19 (切削參數在 19頁)
<b>K</b>	●	• with chip breaker
<b>N</b>	○	• neck clearance
<b>S</b>	●	• without centre cutting
<b>H</b>		• 切刃斷屑溝設計
		• 縮頸部設計
		• 刀底端面 無過中心

Tool material

Solid carbide

Surface

A

A

Type

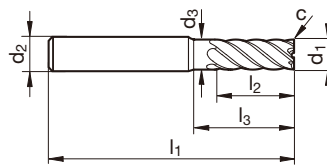
N

N

Shank form

HA

HB



編號

6864

6865

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	價格	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6.00	6.00	5.70	65	20.0	28.0	0.12	7	1,900	1,900
8.00	8.00	7.70	75	26.0	38.0	0.16	7	2,500	2,600
10.00	10.00	9.50	80	32.0	38.0	0.20	7	3,700	3,800
12.00	12.00	11.50	93	40.0	46.0	0.24	7	4,900	5,000
16.00	16.00	15.50	108	50.0	58.0	0.32	7	8,400	8,500
20.00	20.00	19.50	126	62.0	74.0	0.40	7	12,200	12,400

## 粗銑加工參數

## 精銑加工參數

材料 ISO	抗拉強度 Hardness	切速 V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑							切速 V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø 每刃進給/ 刃徑						
			全刃長切深 a <sub>p</sub> =l2		HPC	HSC	最大切寬 a <sub>e</sub> max = 0,08xD		全刃長切深 a <sub>p</sub> =l2		最大切寬 a <sub>e</sub> max = 0,02xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	Ni-based	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	Ti-based	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

- 用於 GTC 擺線加工，切寬最多刃徑的 8%、切深為全刃長 L2。
- 端面中心增加容屑空間，當以每轉 0.05D 深度螺旋下刀加工時更有效率
- 斜向進刀不適用。

7 Speed 系列銑刀可用於機台轉速有限制、或是難切削材加工

掃描觀看  
實際加工-1掃描觀看  
實際加工-2



## Efficient milling with the correct strategies

### 使用正確的方式進行高效率銑削加工

#### GTC milling strategies

##### 銜領擺線銑削加工應用

These milling strategies belong to the state-of-the-art and most effective application methods for current solid carbide milling tools. When applied, an enormously high metal removal rate ensures a considerable increase in productivity. Very high cutting parameters can be achieved even with less powerful machines or unstable machining conditions. With difficult-to-machine materials or unfavourable diameter-length-ratios of the tools a massive increase of process reliability can be achieved.

這些銑削策略的應用屬於當前全鎢鋼銑刀的最新技術和最有效的應用方法。

使用時，極高的金屬移除率可確保生產效率的顯著提升，即使在功率較小的機台或是工況不穩定的條件下，也可以實現非常高的切削參數。即使加工難切削材，或是刀具的直徑長度比不理想，也是可以大大提高加工過程的穩定性。



#### HIGH PERFORMANCE CUTTING 高性能切削加工 (最高的金屬移除率)

max. metal removal rate/time → stable conditions; short de-clamping; high performance; good cooling  
單位時間內最高的金屬移除率 → 工況條件穩定、快速換模上下料；高性能；冷卻條件優良



#### HIGH SPEED CUTTING 高速度加工 (用於模具類球刀、圓鼻銑刀成形銑削)

at high speed/high feed rate → high dynamics; low cutting widths & depths ; low drive power  
高轉速/高進給 → 高動能；低切寬、低切深；主軸馬力低

### Principles and objectives 銑削加工的大原則和目標

#### Maximum tool utilisation 最大限度地利利用具

- utilisation of entire cutting edge length • 盡量利用全部切削刃長度
- full power delivery • 機台全功率輸出利用
- increased tool life • 延長刀具壽命
- balanced wear • 刀具磨損磨耗均勻

#### Modification of cutting distribution 切削參數調整分配

- low cutting widths  $a_e$  • 低切割寬度  $a_e$
- high cutting depths  $a_p$  • 高切削深度  $a_p$

#### High process reliability 高加工的穩定性

- low tool wrapping • 刀具纏屑情況低
- improved thermal conditions at tool cutting edge • 改善刀具刀口的散熱
- low mechanical stress • 工件加工面低的機械應力產生

#### Maximum metal removal rate 最大金屬移除率

- saving time/machine costs • 節省時間與機器成本





## Foundations for economically efficient milling 經濟效益高的銑削加工基礎

### Peripheral requirements

#### Applicable in every material group

- P, K, H, M, S, N
- easy to machine materials = increase in productivity
- difficult to machine materials = increase in process reliability

#### High-dynamic machining centres

- short acceleration distances
- higher speed range
- small to medium tool diameters

#### Heavy machines

- stable feed axes
- high spindle torque
- medium to large tool diameters

#### Unstable to stable workpiece clamping

- stable = vibration-free machining = maximum metal removal rate
- unstable = reduction of radial forces = increased process reliability

### 周邊外圍需求的考量因素

#### 適用於每個物料群組

- P K H M S N
- 容易加工的材料 = 提高生產率
- 難加工的材料 = 提高加工過程的穩定性

#### 高轉速加工中心機

- 加速距離短
- 更高的切削速度範圍
- 盡量使用小、中尺寸直徑的刀具

#### 重型機器

- 穩定的進給軸向控制
- 高主軸扭力
- 盡量使用中、大尺寸直徑刀具

#### 不穩定或是穩定的工件夾持狀況

- 穩定 = 無振動的加工 = 最大金屬去除率
- 不穩定 = 減少徑向力 = 提高加工過程穩定性

### Application parameters 加工參數應用

#### Low cutting width $a_e$ to $0.33 \times D$ 低的切削寬度 $a_e$ 到 $0.33 \times D$

- low angle of engagement  $< 70^\circ$  低切削嚙合角  $< 70^\circ$
- short time of contact between cutting edge and component 切削刃與工件之間的接觸時間短

#### Very high tooth feed $f_z$ 極高進給率 $f_z$

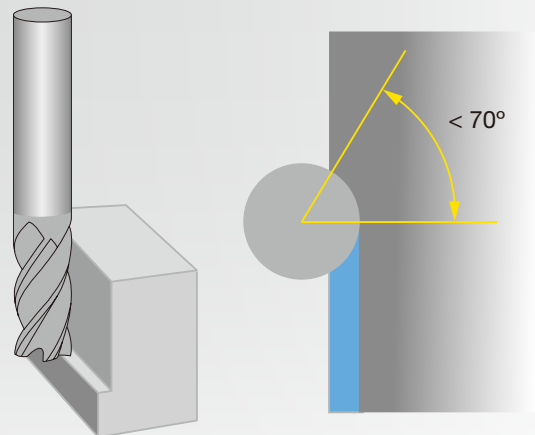
- reduced chip thickness allows considerably higher  $f_z$  切屑厚度減少、可顯著提高  $f_z$

#### Very high cutting speed $v_c$ 非常高的切削速度 $v_c$

- reduced heating up and prolonged cooling down allow very high  $v_c$  values 高切削速度時減少加工時熱的產生、並延長冷卻時間

#### High cutting depth $a_p$ 高切削深度 $a_p$

- improved leverage effect 改善槓桿效應
- high metal removal rate 高金屬移除率
- increase in contact points between tool and component 增加刀具與零件之間的接觸點



Tool angle of engagement & tool contact time  
 刀具切削嚙合角度 & 刀具接觸時間

### Metal removal rate 金屬移除率 (單位時間內材料切除的體積)

The metal removal rate specifies how high the actual chip removal is per minute. It is especially suitable for comparing different machining strategies. 金屬移除率是指每分鐘實際去除切屑的量，特別適合用於比較不同的加工策略。

$$a_p \text{ (mm)} \times a_e \text{ (mm)} \times v_f \text{ (m/min)} = Q \text{ (cm}^3\text{/min)}$$

切深  $a_p$ 
切寬  $a_e$ 
每分鐘進給
每分鐘移除量  $\text{cm}^3$

## Influence on process through tool engagement 刀具切削與工件的接觸嚙合角度對加工過程的影響

### Angle of engagement 切削嚙合角度

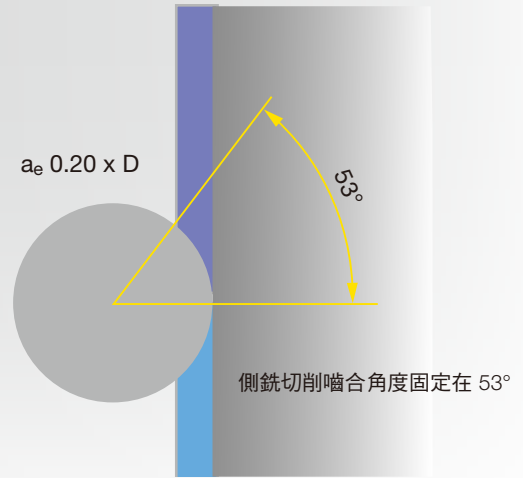
The angle of engagement inscribes the cutting range of the tool from start of chip formation to exit from the material. With these parameters the stress impacting on the tool can be assessed. With straight milling paths the angle is constant, with concave milling paths it increases and with convex milling paths it decreases.

嚙合角度確定了從切屑形成開始到從退出材料時刀具的切削範圍。利用這些參數，可以評估影響刀具的受力。在直線銑削路徑中，角度是恆定的；在凹形銑削路徑中，角度是逐漸增大的；而在凸形銑削路徑中，角度則是減小。

#### Straight milling path 直線銑削路徑

- constant angle of engagement 嚙合角度固定
- constant tool stress 刀具的受力固定

Example:  $a_e 0.20 \times D = 53^\circ$  engagement 切寬  $a_e 0.2D = 53^\circ$  嚙合角  
 Engagement remains a constant  $53^\circ$   $53^\circ$  固定的嚙合角度



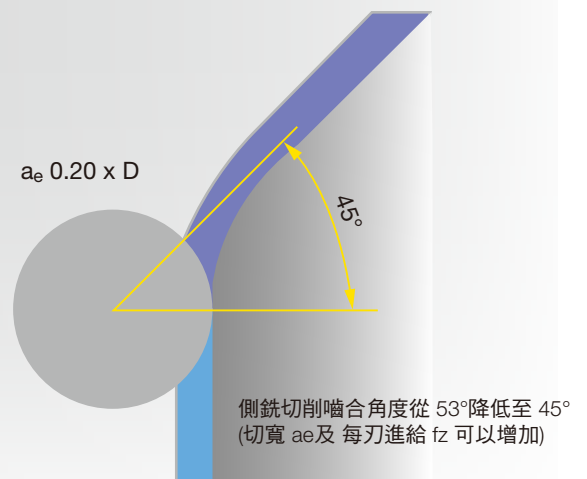
### Angle of engagement with convex contour radii 外凸形繞銑嚙合角度變化

#### Convex milling path 外凸形繞銑路徑

- decreasing angle of engagement 嚙合角度減少
- reduced tool stress 刀具的受力減少

Example:  $a_e 0.20 \times D = 53^\circ$  engagement 切寬  $a_e 0.2D = 53^\circ$  嚙合角  
 Engagement reduces to  $45^\circ$  嚙合角度減少至  $45^\circ$

Measures:  $a_e$  may be increased 切寬  $a_e$  及每刃進給  $f_z$  可以增加  
 調整方式  $f_z$  can be increased



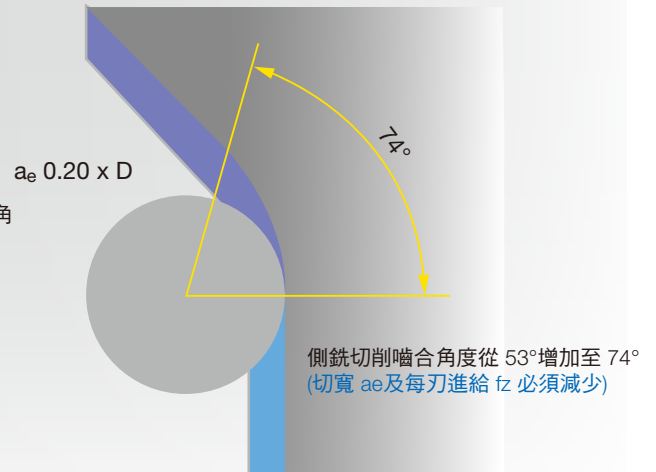
### Angle of engagement with concave contour radii 內凹形繞銑嚙合角度變化

#### Concave milling path 內凹形繞銑路徑

- increasing angle of engagement 嚙合角度增加
- increased tool stress 刀具的受力增加

Example:  $a_e 0.20 \times D = 53^\circ$  engagement 切寬  $a_e 0.2D = 53^\circ$  嚙合角  
 Engagement increases to  $74^\circ$  嚙合角度增加至  $74^\circ$

Measures:  $a_e$  must be reduced 切寬  $a_e$  及每刃進給  $f_z$  必須減少  
 調整措施  $f_z$  must be reduced in radius





## Influence on process through tool engagement 刀具切削與工件的 "接觸嚙合角度" 對加工過程的影響

### Angle of engagement with 90° corner radii 90°內凹圓形繞銑嚙合角度變化

#### Tool radius = Corner radius 刀具半徑 = 工件圓弧半徑

- very unfavourable for tool dynamics 非常不利的刀具動態路徑
- change of stress direction 刀具的受力改變
- abrupt increase in tool stress 刀具受力突然增加

Example: Increase of engag. angle from 53° to 143° (270°)

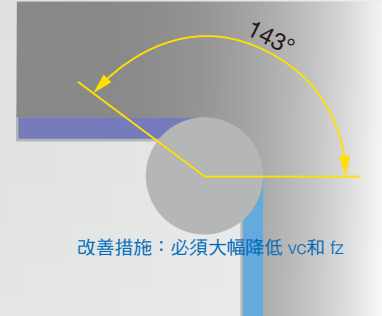
接觸嚙合角度由 53° 增加至 143°

Measures:  $v_c$  and  $f_z$  must be heavily reduced

改善措施：必須大幅降低  $v_c$  和  $f_z$

$a_e 0.20 \times D$

接觸嚙合角度由 53° 增加至 143°



改善措施：必須大幅降低  $v_c$  和  $f_z$

#### Tool radius < Corner radius 刀具半徑 < 工件圓弧半徑

- machine can interpolate the path 機器可以插補路徑
- no "impact" on tool 對刀具無 "影響"
- lower increase of tool stress 降低刀具受力

Example: Increase of engag. angle from 53° to 92° (174°)

接觸嚙合角度由 53° 增加至 92°

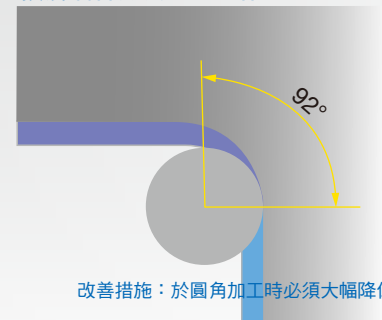
Measures:  $a_e$  must be reduced 切寬  $a_e$  必須減少

改善措施： $f_z$  must be heavily reduced in radius

$f_z$  每刀進給於圓角加工時必須大幅降低

$a_e 0.20 \times D$

接觸嚙合角度由 53° 增加至 92°

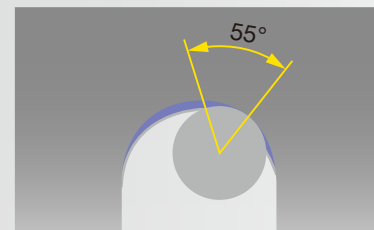


改善措施：於圓角加工時必須大幅降低  $f_z$

### Ratio of flute width to tool diameter with trochoidal milling 擺線銑削時槽寬與刀具直徑之比

#### Flute width 1.7 – 2.0 x D 槽寬 1.7~2.0 x D

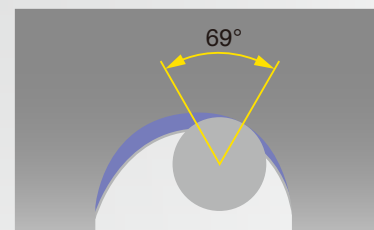
- cut in C arc C形圓弧切削
- $a_e$  max. 0.10 x D (theor. 37°) 切寬  $a_e$  最多 0.10D (理論上嚙合37°)
- increase of angles of engagement by up to 50%  
切削嚙合角度增加最多至 50%。(37° x 1.5=55.5°)



接觸嚙合角度由 37° 增加至 55°

#### Flute width 2.1 – 3.0 x D 槽寬 2.1~3.0 x D

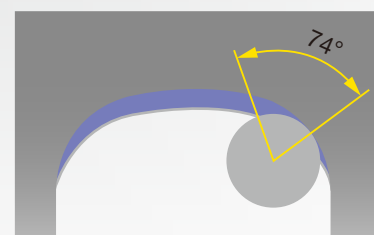
- cut in C arc C形圓弧切削
- $a_e$  max. 0.15 x D (theor. 46°) 切寬  $a_e$  最多 0.15D (理論上嚙合46°)
- increase of angles of engagement by up to 50%  
切削嚙合角度增加最多至 50%。(46° x 1.5=69°)



接觸嚙合角度由 46° 增加至 69°

#### Flute width from 3.1 x D 槽寬 3.1 x D

- cut in D arc D形圓弧切削
- $a_e$  max. 0.20 x D (theor. 53°) 切寬  $a_e$  最多 0.20 D (理論上嚙合53°)
- increase of angles of engagement by up to 40%  
切削嚙合角度增加最多至 40%。(53° x 1.4=74.2°)



接觸嚙合角度由 53° 增加至 74°



建議參數，用於在切削刃長最大為 3xD 的情況下增加切削值

Guide values for increasing the cutting values with cutting edge lengths up to 3 x D					
GTC HPC HSC Roughing and HSC finishing 粗、精銑					
Material 工件材質	Application 銑削方式	radial feed in % of Ø 徑向進給切寬%	v <sub>c</sub> factor * 切削速度 係數	f <sub>z</sub> factor * 每刃進給 係數	Angle of engagement 切削嚙合角度
	<b>Slotting</b>	<b>100 %</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>180°</b>
	HPC Roughing	33 %	1.5	1.3	70°
	HPC Roughing	25 %	1.6	1.5	60°
	HPC Roughing	20 %	1.7	1.6	53°
	HPC Roughing	15 %	1.8	1.9	46°
	HSC Roughing	10 %	1.9	2.3	37°
	HSC Roughing	8 %	2.0	2.5	31°
	HSC Roughing	5 %	2.1	2.5	26°
	HSC Finishing	3 %	2.0	1.2	20°
	HSC Finishing	2 %	2.0	1.1	18°
	HSC Finishing	1 %	2.0	1.0	11°
	HSC Fine finishing	0.5 %	2.2	0.9	8°

\* Base value for the calculation with v<sub>c</sub> and f<sub>z</sub> factors is the value specified in the Gühring Navigator for "slotting" in the respective material group.  
使用的 v<sub>c</sub> 和 f<sub>z</sub> 係數進行計算的基本值是以 Gühring Navigator 中為相對應材料群組中的 "開槽" 指定的值



**Base cutting values slotting – RF 100 tools – smooth cutting**  
開槽基準切削值 – RF 100銑刀 – 平順切削

Material 工件材質	Hardness 抗拉強度	Application 銑削方式	v <sub>c</sub> 切削速度	f <sub>z</sub> (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
				3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P1	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	180	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.060	0.072	0.096	0.120	0.150
P2	850-1200 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	160	0.014	0.019	0.024	0.029	0.038	0.055	0.066	0.088	0.110	0.138
P3	850-1400 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	135	0.014	0.018	0.023	0.027	0.036	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
M1	< 750 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	120	0.014	0.018	0.023	0.027	0.036	0.050	0.060	0.080	0.100	0.125
M2	750-850 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	80	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.045	0.054	0.072	0.090	0.113
M3	> 850 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	70	0.011	0.014	0.018	0.021	0.028	0.040	0.048	0.064	0.080	0.100
S-Ni	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	30	0.008	0.011	0.014	0.017	0.022	0.032	0.038	0.051	0.064	0.080
S-Ti	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	60	0.012	0.016	0.020	0.024	0.032	0.045	0.054	0.072	0.090	0.113
K1	≤ 240 HB	Slotting	160	0.017	0.022	0.028	0.033	0.044	0.065	0.078	0.104	0.130	0.163
K2	> 240 HB	Slotting	140	0.015	0.020	0.025	0.030	0.040	0.055	0.066	0.088	0.110	0.138
Wr. al. alloy	≤ 5 % Si	Slotting	500	0.020	0.026	0.033	0.039	0.052	0.075	0.090	0.120	0.150	0.188
Cast al. alloy	> 5 % Si	Slotting	230	0.017	0.022	0.028	0.033	0.044	0.060	0.072	0.096	0.120	0.150
Non-fer. metals	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Slotting	250	0.017	0.022	0.028	0.033	0.044	0.060	0.072	0.096	0.120	0.150

**Metal removal rate**

移除率

(單位時間內材料切除的體積)

$$a_p \text{ (mm)} \times a_e \text{ (mm)} \times v_f \text{ (m/min)} = Q \text{ (cm}^3\text{/min)}$$

切深 a<sub>p</sub>
切寬 a<sub>e</sub>
每分鐘進給
每分鐘移除量 cm<sup>3</sup>

Example 範例	HPC roughing: 15% a <sub>e</sub> ; 2 x D a <sub>p</sub> ; C45 中碳鋼
Tool 銑刀	RF 100 U Ø12 mm – 4 flutes
Feed 進給	radial feed a <sub>e</sub> 1.8 mm = 15% of D
Base value slotting 切削基礎值	v <sub>c</sub> slotting = 180 m/min, f <sub>z</sub> slotting = 0.072 mm
Conversion 切削係數	v <sub>c</sub> factor = 1.8 → v <sub>c</sub> : 180 m/min x 1.8 = v <sub>c</sub> 324 m/min f <sub>z</sub> factor = 1.9 → f <sub>z</sub> : 0.072 mm x 1.9 = f <sub>z</sub> 0.137
Increased values 係數增加後之切削參數	v <sub>c</sub> : 324 m/min / f <sub>z</sub> : 0.137 mm n: 8594 U/min / v <sub>f</sub> : 4710 mm/min
Metal removal rate 移除率	Q = 203 cm <sup>3</sup> /min



短刃 標準長 適用

開槽  
SLOTTING

Milling conditions 銑削方式	Material 材料群組	Machinability 加工難易性	max. ap 最大切深	max. ae 最大切寬	max. pressure angle 嚙合角度	vc 切速	fz (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
							3	4	5	6	8	10	12	16	20	
							<b>HPC</b> 高性能切削加工	P	light / medial	0.80 x D	1.00 x D	180°	160	0.014	0.018	0.023
difficult	0.80 x D	1.00 x D	180°	125	0.014	0.018			0.023	0.027	0.040	0.050	0.060	0.080	0.100	
M	light / medial	0.80 x D	1.00 x D	180°	85	0.011		0.014	0.018	0.021	0.028	0.035	0.042	0.056	0.070	
	difficult	0.80 x D	1.00 x D	180°	55	0.011		0.014	0.018	0.021	0.028	0.035	0.042	0.056	0.070	
S	medial / difficult	0.80 x D	1.00 x D	180°	45	0.011		0.014	0.018	0.021	0.028	0.035	0.042	0.056	0.070	
	very difficult	0.80 x D	1.00 x D	180°	30	0.009		0.012	0.015	0.018	0.024	0.030	0.036	0.048	0.060	

粗銑  
ROUGHING

Milling conditions 銑削方式	Material 材料群組	Machinability 加工難易性	max. ap 最大切深	max. ae 最大切寬	max. pressure angle 嚙合角度	vc 切速	fz (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
							3	4	5	6	8	10	12	16	20	
							<b>HPC</b> 高性能切削加工	P	light / medial	L2	0.20 x D	53°	270	0.022	0.029	0.036
difficult	L2	0.20 x D	53°	210	0.022	0.029			0.036	0.043	0.064	0.080	0.096	0.128	0.160	
M	light / medial	L2	0.15 x D	46°	150	0.020		0.027	0.033	0.040	0.053	0.067	0.080	0.106	0.133	
	difficult	L2	0.10 x D	37°	100	0.024		0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161	
S	medial / difficult	L2	0.08 x D	31°	90	0.026		0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175	
	very difficult	L2	0.08 x D	31°	60	0.023		0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150	

粗銑  
ROUGHING

Milling conditions 銑削方式	Material 材料群組	Machinability 加工難易性	max. ap 最大切深	max. ae 最大切寬	max. pressure angle 嚙合角度	vc 切速	fz (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
							3	4	5	6	8	10	12	16	20	
							<b>HSC</b> 高速度加工	P	light / medial	L2	0.15 x D	46°	290	0.026	0.034	0.043
difficult	L2	0.15 x D	46°	230	0.026	0.034			0.043	0.051	0.076	0.095	0.114	0.152	0.190	
M	light / medial	L2	0.10 x D	37°	170	0.024		0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161	
	difficult	L2	0.08 x D	31°	110	0.026		0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175	
S	medial / difficult	L2	0.05 x D	26°	100	0.026		0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175	
	very difficult	L2	0.05 x D	26°	70	0.023		0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150	

精銑  
FINISHING

Milling conditions 銑削方式	Material 材料群組	Machinability 加工難易性	max. ap 最大切深	max. ae 最大切寬	max. pressure angle 嚙合角度	vc 切速	fz (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
							3	4	5	6	8	10	12	16	20	
							<b>HSC</b> 高速度加工	P	light / medial	L2	0.02 x D	18°	320	0.019	0.025	0.032
difficult	L2	0.02 x D	18°	250	0.019	0.025			0.032	0.038	0.056	0.070	0.084	0.112	0.140	
M	light / medial	L2	0.02 x D	18°	170	0.015		0.020	0.025	0.029	0.039	0.049	0.059	0.078	0.098	
	difficult	L2	0.01 x D	11°	120	0.019		0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126	
S	medial / difficult	L2	0.01 x D	11°	100	0.019		0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126	
	very difficult	L2	0.01 x D	11°	70	0.016		0.022	0.027	0.032	0.043	0.054	0.065	0.086	0.108	

L2=全切刃長

3D長刃  
適用



粗銑  
ROUGHING

Milling conditions 銑削方式	Material 材料群組	Machinability 加工難易性	max. ap 最大切深	max. ae 最大切寬	max. pressure angle 嚙合角度	vc 切速	fz (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
							3	4	5	6	8	10	12	16	20	
							<b>HPC</b> 高性能切削加工	P	light / medial	L2	0.15 x D	46°	280	0.026	0.034	0.043
difficult	L2	0.15 x D	46°	220	0.026	0.034			0.043	0.051	0.076	0.095	0.114	0.152	0.190	
M	light / medial	L2	0.10 x D	37°	160	0.024		0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161	
	difficult	L2	0.10 x D	37°	100	0.024		0.032	0.040	0.048	0.064	0.081	0.097	0.129	0.161	
S	medial / difficult	L2	0.08 x D	31°	90	0.026		0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175	
	very difficult	L2	0.08 x D	31°	60	0.023		0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150	

粗銑  
ROUGHING

Milling conditions 銑削方式	Material 材料群組	Machinability 加工難易性	max. ap 最大切深	max. ae 最大切寬	max. pressure angle 嚙合角度	vc 切速	fz (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
							3	4	5	6	8	10	12	16	20	
							<b>HSC</b> 高速度加工	P	light / medial	L2	0.10 x D	37°	310	0.031	0.041	0.052
difficult	L2	0.10 x D	37°	240	0.031	0.041			0.052	0.062	0.092	0.115	0.138	0.184	0.230	
M	light / medial	L2	0.08 x D	31°	170	0.026		0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175	
	difficult	L2	0.08 x D	31°	110	0.026		0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175	
S	medial / difficult	L2	0.05 x D	26°	100	0.026		0.035	0.044	0.053	0.070	0.088	0.105	0.140	0.175	
	very difficult	L2	0.05 x D	26°	70	0.023		0.030	0.038	0.045	0.060	0.075	0.090	0.120	0.150	

精銑  
FINISHING

Milling conditions 銑削方式	Material 材料群組	Machinability 加工難易性	max. ap 最大切深	max. ae 最大切寬	max. pressure angle 嚙合角度	vc 切速	fz (mm/z) with nom. Ø 每刃進給/ 刀徑									
							3	4	5	6	8	10	12	16	20	
							<b>HSC</b> 高速度加工	P	light / medial	L2	0.01 x D	11°	340	0.024	0.032	0.041
difficult	L2	0.01 x D	11°	270	0.024	0.032			0.041	0.049	0.072	0.090	0.108	0.144	0.180	
M	light / medial	L2	0.01 x D	11°	180	0.019		0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126	
	difficult	L2	0.01 x D	11°	120	0.019		0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126	
S	medial / difficult	L2	0.01 x D	11°	100	0.019		0.025	0.032	0.038	0.050	0.063	0.076	0.101	0.126	
	very difficult	L2	0.01 x D	11°	70	0.016		0.022	0.027	0.032	0.043	0.054	0.065	0.086	0.108	

# ISO code

P	Steel, high-alloyed steel
M	Stainless steel
K	Grey cast iron, spheroidal graphite iron and malleable cast iron
N	Aluminium and other non-ferrous metals
S	Special-, super- and titanium-alloys
H	Hardened steel and chilled cast iron

Tool recommendations regarding the suitability for application groups or specifications of max. tensile strength and hardness can be found in the product pages:

- optimal suitability 最適用
- limited suitability 使用有限制

適用的刀具推薦，關於工件材料的最大抗拉強度和硬度，可在產品頁面中找到：

## Coatings

- bright finish
- Signum

## Pictograms

Tool material	<b>VHM</b>		
	Solid carbide ultrafine grain (carbide UF)		
Shank form	 to DIN 6535		
Type	 to DIN		
	 to Guhring standard		
Type			
Applications			
Milling conditions	 maximum volume	 maximum speed	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;">  unstable conditions            工況不佳，例如：            機台馬力不足、機台轉速與進給有限制；            工件形狀特殊、夾持不穩固容易震動位移。             請盡量使用小尺寸銑刀、降低銑削時的力量並降低轉速與進給         </div>
Length	 short (DIN)	 long (DIN)	
No. of cutting edges	 no. of cutting lips		
Helix angle	 Size of helix angle/no. of different helix angles		
Helix angle	 helix angle of circumference cutting edges		
Cutting edge form	 corner chamfer		
Feed	 for lateral feed	 for lateral feed and oblique plunging 用於橫向進給切削和斜向切削	 for lateral feed, oblique plunging and drilling 用於橫向進給切削、斜向切削及鑽孔

DRILLING  
MILLING  
THREADING  
REAMING  
COUNTERSINKING / DE-BURRING  
DEEP HOLE DRILLING  
PCD / PCBN  
GROOVING SYSTEMS  
END MACHINING  
CLAMPING SYSTEMS  
SPECIAL TOOLS  
SERVICES



since 1898

# **GUHRING**

**台灣鈷領股份有限公司**

桃園總公司：(32846)桃園市觀音區忠愛路2段200號

中部辦事處：(40764)台中市西屯區台灣大道四段936號10F之3

南部辦事處：(82054)高雄市岡山區大仁南路140號

Website: <http://www.guhring.com.tw>

Tel : +886-3-498-7530 Fax : +886-3-498-7331

Tel : +886-4-2463-3788 Fax : +886-4-2463-0793

Tel : +886-7-622-4855 Fax : +886-7-622-4123

E-mail : [info@guhring.com.tw](mailto:info@guhring.com.tw)