

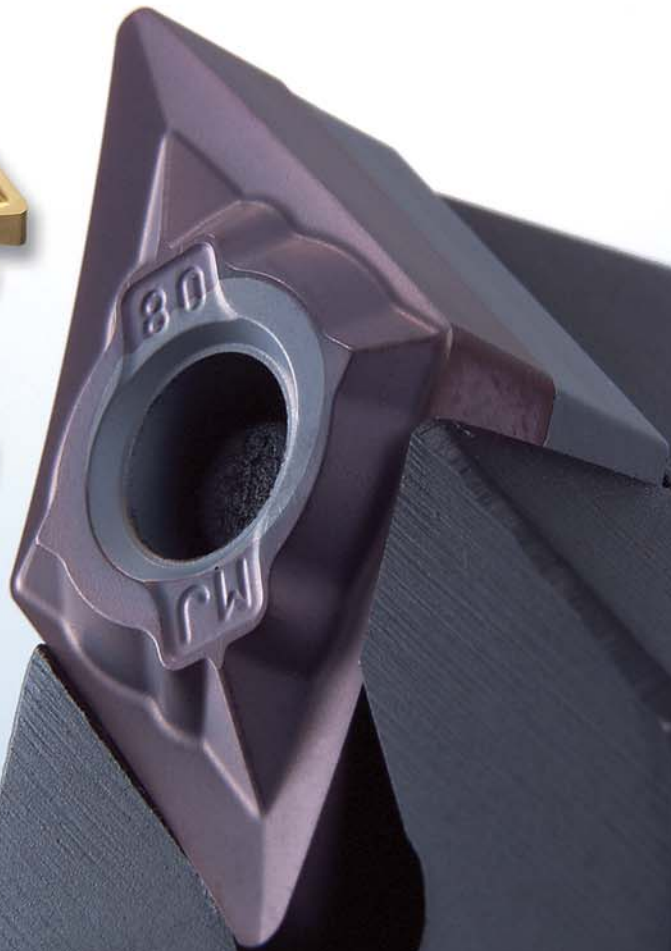
MS/GJ  
断屑槽  
系列扩充

难切削材料专用断屑槽

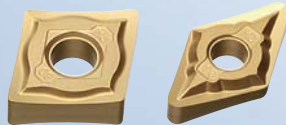
**FJ/MJ/GJ/MS 断屑槽**

最适合耐热合金、钛合金等

# 难切削材料高精度加工的断屑槽。



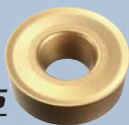
■ CVD材料 **US905**  
增加可高速高效加工耐热合金的新材料



■ M级MJ断屑槽中增加经济的W型  
■ 增加耐边界损伤的大刀尖圆弧半径产品

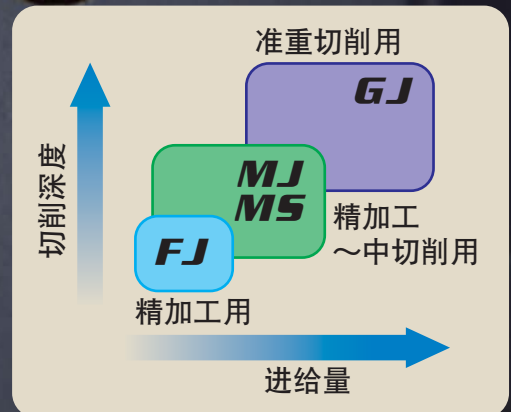


■ 增加耐边界损伤的大刀尖圆弧半径产品



**US905**

■ M级MS/GJ断屑槽产品中追加CVD材料**US905**



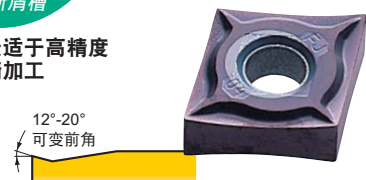
# 难削材料专用断屑槽

## FJ/MJ/GJ/MS 断屑槽 RCMX 刀片

### 断屑槽的特点

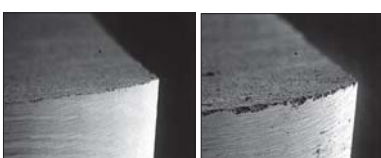
**FJ** 断屑槽 精加工用 外周无磨削型 (G级)

最适于高精度精加工



12°-20° 可变前角

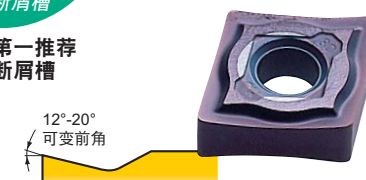
- 刀尖锋利，降低切削热。
- 半岛形断屑槽实现微小切深时的准确切屑处理。



FJ 断屑槽的刀尖状态 (锋利的切削刃) 其他公司难削材料用断屑槽的刀尖状态

**MJ** 断屑槽 精加工~中切削用 外周无磨削型 (M级)

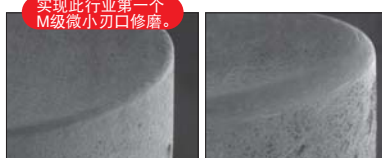
第一推荐断屑槽



12°-20° 可变前角

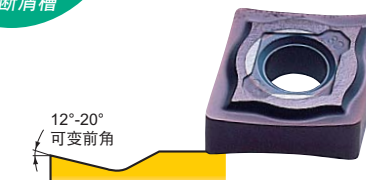
- 平滑、细微的刃口修磨，实现了M级品最高的切削锋利性。
- 曲线切削刃可灵活对应仿形加工。
- 刀尖圆弧半径0.4 - 1.6多种尺寸标准化。

实现此行业第一个 M级微小刃口修磨。



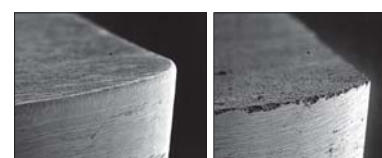
外周无磨削型 (M级) MJ 断屑槽的刀尖状态 (平滑、微小的刃口修磨) 其他公司外周无磨削型 (M级) 难削材料用断屑槽的刀尖状态

**MJ** 断屑槽 精加工~中切削用 外周磨削型 (G级)



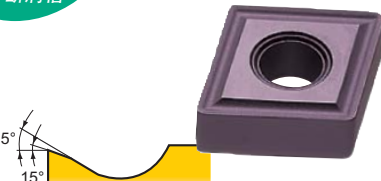
12°-20° 可变前角

- 平滑、细微的刃口修磨，实现了G级品最高的切削锋利性。
- 曲线切削刃可灵活对应仿形加工。
- 当对加工直径精度、刀片落位稳定性有要求时，推荐使用外周磨削型 (G级) MJ断屑槽



外周无磨削型 (G级) MJ 断屑槽的刀尖状态 (平滑、微小的刃口修磨) 其他公司难削材料用断屑槽的刀尖状态

**MS** 断屑槽 中切削用 外周无磨削型 (M级)

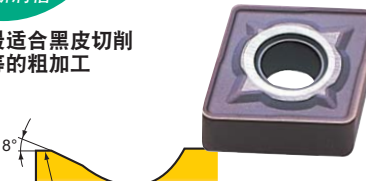


25° 15°

- 切削锋利，降低切削抵抗。
- 两段前角设计，减少前刀面与切屑的接触面积。
- 减少切削热的产生。

**GJ** 断屑槽 准重切削用 外周无磨削型 (M级)


最适合黑皮切削等的粗加工



18° 平坦棱边

- 采用最佳角度前角与平坦棱边，实现锋利的切削效果与高刀尖强度。
- 切削刃形状最适合加工前刀面易产生磨损的钛合金。

**RCMX** 全周型断屑槽 中切削用 外周无磨削型 (M级) **NEW**



18° 0.1

- 主偏角小，最适于防止进刀边界部位损伤。

### 大刀尖圆弧半径、圆形刀片的有效使用方法

将切深设定为小于刀尖圆弧半径的值，可以有效改善切削耐热合金时进刀边界部位的损伤。

**「刀尖圆弧半径 > 切深×1.5」**

切深: 1mm → 1 × 1.5 = 1.5  
刀尖圆弧半径推荐选在 1.5 以上

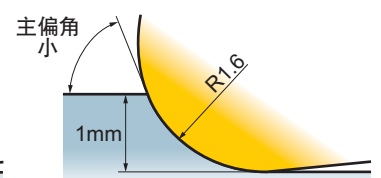
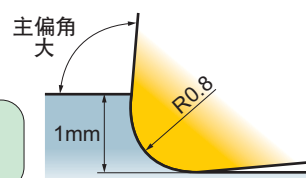
<切削条件>  
工件材料: Inconel718  
刀片: CNMG1204-00-MJ (US905)  
刀具: PCLNL2525M12  
切削速度: 70m/min  
进给量: 0.2mm/rev  
切削深度: 1.0mm  
湿式切削(水溶性)



切削时间1分



切削时间10分



要降低边界部位损伤，**减小主偏角是关键**

# 难削材料加工用材料的特点

## 耐热合金加工用材料适用范围

切削特性	耐热合金用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>超级涂层硬质合金 US905</b> 耐磨损性优异，可进行以往无法实现的高速领域加工。最适合稳定切削领域的超高速加工。</li> <li>● <b>MIRACLE涂层 VPO5RT</b> MIRACLE涂层与高硬度硬质合金基体组合，提高耐磨损性，实现较稳定切削领域的高速高效加工。</li> <li>● <b>MIRACLE涂层 VP10RT</b> 耐磨损性与耐欠损性的平衡优异，是车削耐热合金的第一推荐材料。也适用于不锈钢的车削加工。</li> <li>● <b>MIRACLE涂层 VP15TF</b> 使用高强度超微粒硬质合金基体。最适于要求耐欠损性的不稳定切削领域的车削加工。</li> </ul>

## US905的特点

**超级涂层硬质合金 US905**

**涂层**

即使在加工刀尖易产生高温的耐热合金时，具有细微、致密组织结构的CVD涂层也能够抑制后刀面、前刀面的磨损。

**基体**

作为CVD基体材料，硬质合金基体号称硬度最高，它能够抑制刀尖的热塑性变形，防止变形影响加工精度。

## MIRACLE 涂层的特点

**MIRACLE<sup>®</sup>涂层 (Al,Ti)N**

**硬质合金 RT9010**

**VP10RT的组织**

**MIRACLE涂层的材料特性**

材料	氧化开始温度 / °C	涂层的结合力 / 牛顿 (N)
其他公司钛类涂层	~600	~60
MIRACLE <sup>®</sup> 涂层	~850	~80

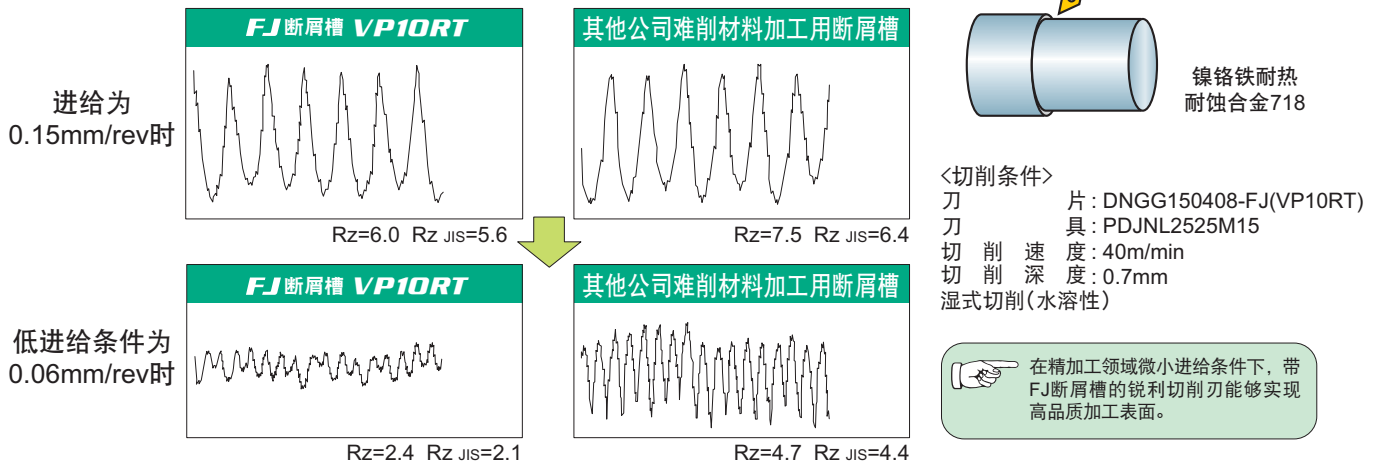
## 钛合金用材料适用范围

切削特性	钛合金用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>硬质合金 RT9005</b> 它是耐热性、耐塑性变形性最高的材料。最适于要求耐磨损性的高速加工。</li> <li>● <b>硬质合金 RT9010</b> 耐磨损性与耐欠损性的平衡优异，是车削钛合金的第一推荐材料。</li> <li>● <b>超微粒硬质合金 TF15</b> 它是高强度超微粒硬质合金材料，最适于要求耐欠损性的不稳定切削领域的加工。</li> </ul>

# FJ/MJ/GJ/MS断屑槽

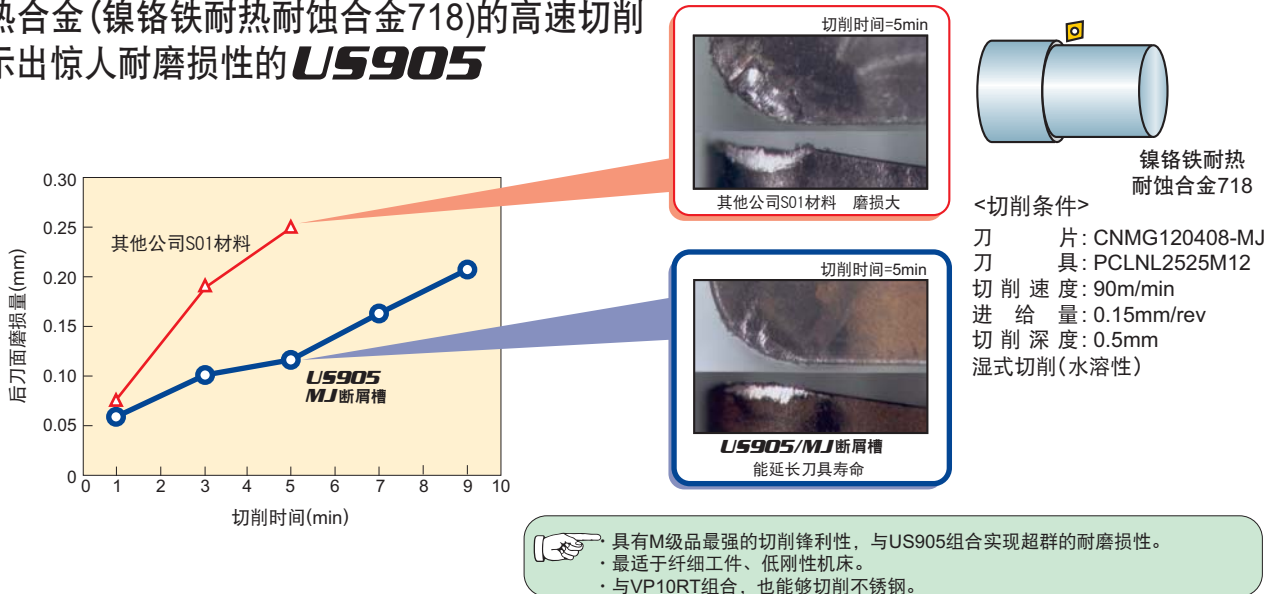
## FJ断屑槽切削性能

### ●镍铬铁耐热耐蚀合金718的加工表面精度比较



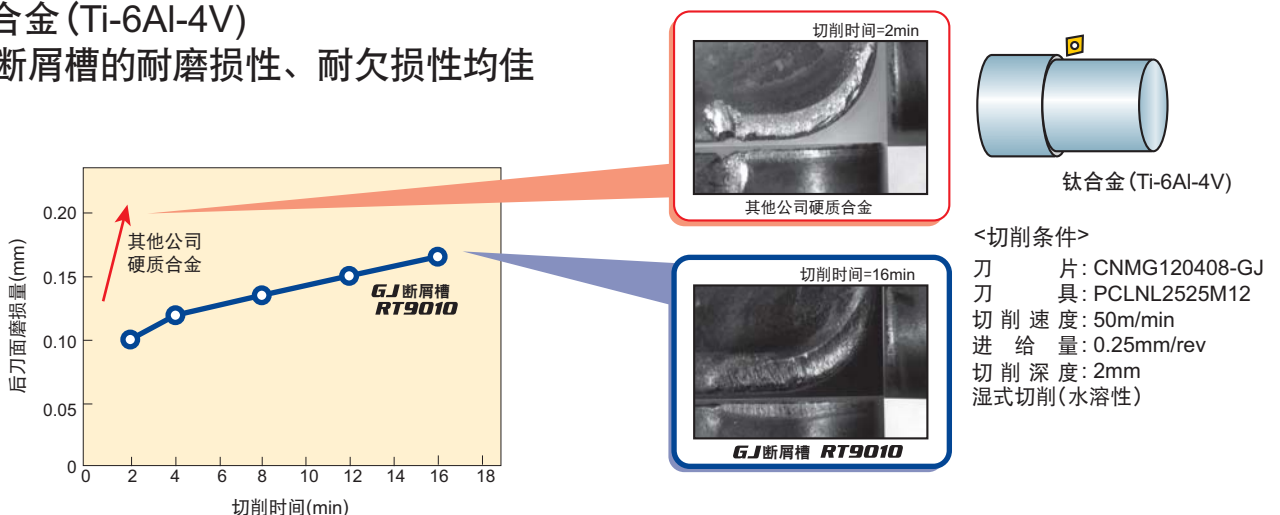
## MJ断屑槽切削性能

### ●耐热合金(镍铬铁耐热耐蚀合金718)的高速切削显示出惊人耐磨损性的US905



## GJ断屑槽切削性能

### ●钛合金(Ti-6Al-4V) GJ断屑槽的耐磨损性、耐欠损性均佳



# 推荐切削条件

## 加工状态



稳定切削

连续切削  
加工余量一定的切削  
非黑皮切削  
工件夹紧刚性高的切削



一般切削



不稳定切削

激烈的断续切削  
加工余量变动大的切削  
工件夹紧刚性低的切削

## 切削范围



精加工范围



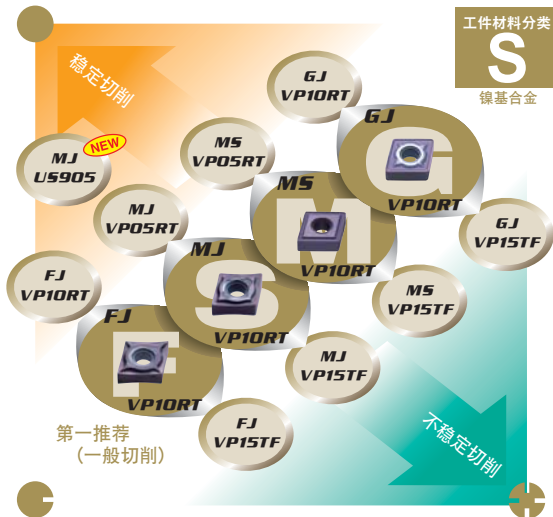
中切削范围



轻切削范围



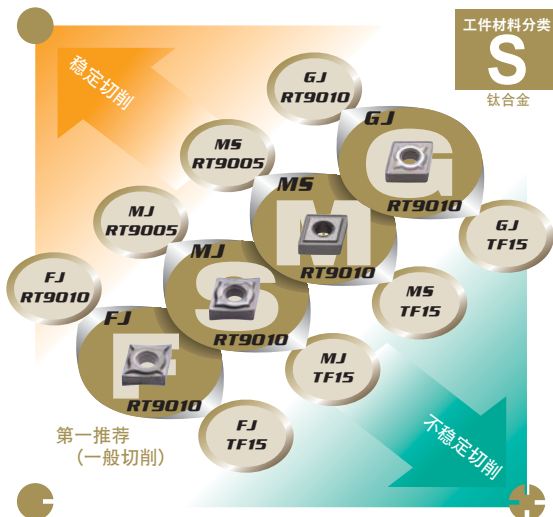
准重切削范围



工件材料分类  
**S**  
镍基合金

## S类 (耐热合金) 用刀片的最佳材料、断屑槽

切削范围	断屑槽	第一推荐材料	切削速度(m/min)	进给量(mm/rev)	切削深度(mm)
精加工	<b>FJ</b>	VP10RT	20—60	—0.20	—0.8
精加工   中切削	<b>MJ</b>	VP10RT	20—50	—0.20	0.5—1.5
		US905	50—100		
中切削	<b>MS</b>	VP10RT	20—50	0.10—0.25	0.5—2.0
准重切削	<b>GJ</b>	VP10RT	20—40	0.15—0.30	1.0—3.0



工件材料分类  
**S**  
钛合金

## S类 (钛合金) 用刀片的最佳材料、断屑槽

切削范围	断屑槽	第一推荐材料	切削速度(m/min)	进给量(mm/rev)	切削深度(mm)
精加工	<b>FJ</b>	RT9010	50—100	—0.20	—0.8
精加工   中切削	<b>MJ</b>	RT9010	40—90	—0.20	0.5—1.5
		RT9010	40—80		
中切削	<b>MS</b>	RT9010	40—80	0.10—0.25	0.5—2.0
准重切削	<b>GJ</b>	RT9010	40—70	0.15—0.30	1.0—3.0

## 刀片规格

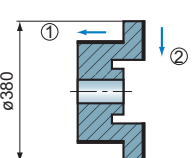
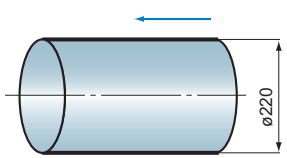
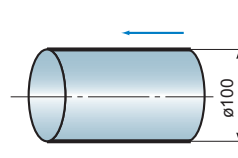
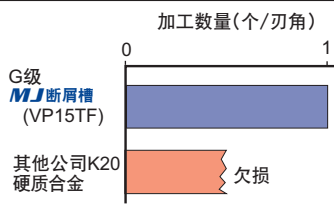


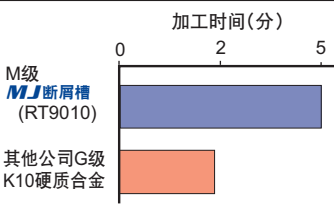
断屑槽 代号	刀片外形	型 号	精度	涂层				硬质合金				尺寸 (mm)				形 状
				US905	VP05RT	VP10RT	VP15TF	RT9005	RT9010	TF15	HT110	D1	S1	Re	D2	
FJ (精加工·外周磨削型)		CNGG1204V5-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			12.7	4.76	0.05	5.16		
		120401-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			12.7	4.76	0.1	5.16		
		120402-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			12.7	4.76	0.2	5.16		
		120404-FJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.4	5.16		
		120408-FJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.8	5.16		
		DNGG150404-FJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.4	5.16		
		150408-FJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.8	5.16		
		VNGG1604V5-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	4.76	0.05	3.81		
		160401-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	4.76	0.1	3.81		
		160402-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	4.76	0.2	3.81		
		CCGT09T301-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	3.97	0.1	4.4		
		09T302-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	3.97	0.2	4.4		
		09T304-FJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	3.97	0.4	4.4		
	MJ (精加工~中切削~外周无磨削型)		CNMG120404-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.4	5.16		
			120408-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.8	5.16		
120412-MJ			M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	1.2	5.16			
120416-MJ			M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	1.6	5.16			
		DNMG150404-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.4	5.16			
		150408-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.8	5.16			
		150412-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	1.2	5.16			
		150416-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	1.6	5.16			
		150604-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	6.35	0.4	5.16			
		150608-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	6.35	0.8	5.16			
		150612-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	6.35	1.2	5.16			
		150616-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	6.35	1.6	5.16			
		TNMG160404-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.525	4.76	0.4	3.81			
		160408-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.525	4.76	0.8	3.81			
		160412-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.525	4.76	1.2	3.81			
		VNMG160404-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.525	4.76	0.4	3.81			
		160408-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.525	4.76	0.8	3.81			
		160412-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.525	4.76	1.2	3.81			
		WNMG080408-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.8	5.16			
		080412-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	1.2	5.16			
		080416-MJ	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	1.6	5.16			
MJ (精加工~中切削~外周磨削型)		CNGG120404-MJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.4	5.16			
		120408-MJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.8	5.16			
		DNGM150404-MJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.4	5.16		
		150408-MJ	G		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.7	4.76	0.8	5.16		
		VNGM160404-MJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	4.76	0.4	3.81		
		160408-MJ	G		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			9.525	4.76	0.8	3.81		

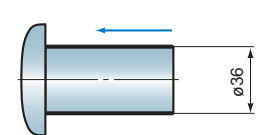
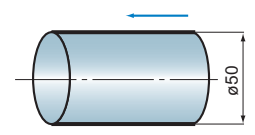
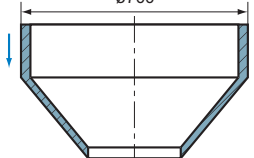
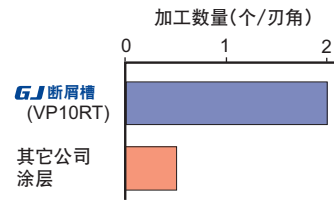
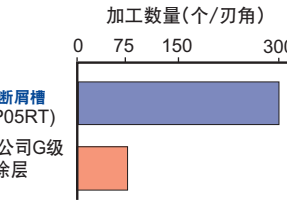
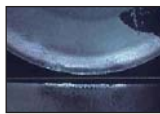

●: 标准库存品    □: 预订生产品

断屑槽 代号	刀片外形	型 号	精度	涂层				硬质合金				尺寸 (mm)				形 状	
				NEW US905	VP05RT	VP10RT	VP15TF	RT9005	RT9010	TF15	HT110	D1	S1	Re	D2		
MS (中切削·外周无磨削型)		CNMG120404-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
		120408-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
		120412-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
		DNMG150404-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	0.4	5.16		
		150408-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
		150412-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
		NEW 150604-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	6.35	0.4	5.16		
		NEW 150608-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	6.35	0.8	5.16		
		NEW 150612-MS	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	6.35	1.2	5.16		
		SNMG120408-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	4.76	0.8	5.16		
		120412-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	4.76	1.2	5.16		
		TNMG160404-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	□	9.525	4.76	0.4	3.81		
		160408-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	●	9.525	4.76	0.8	3.81		
		160412-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	●	9.525	4.76	1.2	3.81		
		220408-MS	M	●	●	●	□	□	●	□	□	12.7	4.76	0.8	5.16		
		VNMG160404-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	□	9.525	4.76	0.4	3.81		
		160408-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	□	9.525	4.76	0.8	3.81		
		NEW WNMG080408-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	4.76	0.8	5.16		
		080412-MS	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	4.76	1.2	5.16		
	GJ (准重切削·外周无磨削型)		CNMG120408-GJ	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16	
			120412-GJ	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16	
			120416-GJ	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	1.6	5.16	
			160612-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	15.875	6.35	1.2	6.35	
			190612-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	19.05	6.35	1.2	7.93	
190616-GJ			M	●	●	●	●	□	●	□	□	19.05	6.35	1.6	7.93		
		DNMG150408-GJ	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	0.8	5.16		
		150412-GJ	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	1.2	5.16		
		150416-GJ	M	●	●	●	●	□	●	●	●	12.7	4.76	1.6	5.16		
		150608-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	6.35	0.8	5.16		
		150612-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	6.35	1.2	5.16		
		150616-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	6.35	1.6	5.16		
		WNMG080408-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	4.76	0.8	5.16		
		080412-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	4.76	1.2	5.16		
		080416-GJ	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12.7	4.76	1.6	5.16		
	100612-GJ	M	●	●	●	□	□	●	□	□	15.875	6.35	1.2	6.35			
RCMX-全周 (中切削·外周无磨削型)		RCMX1003M0	M	●	●	●	●	□	●	□	□	10	3.18	—	3.6		
		1204M0	M	●	●	●	●	□	●	□	□	12	4.76	—	4.2		
		1606M0	M	●	●	●	●	□	●	□	□	16	6.35	—	5.2		

# FJ/MJ/GJ/MS 断屑槽

## 使用实例

使用刀片 (材料)	CNGG120408-MJ(VP15TF)	CNMG120408-MJ(US905)	DNMG150404-MJ(RT9010)
工件材料	环 (镍铬铁耐热耐蚀合金718) 	镍铬铁耐热耐蚀合金718 (AMS5663) 	钛合金 (Ti-6Al-4V) 
切削条件	切削速度 (m/min)	① 50 (连续部分) ② 30 (断续部分)	90
	进给量 (mm/reV)	0.1	0.25
	切削深度 (mm)	0.3	0.3
切削液	湿式	水溶性	湿式
结果	<p>加工数量 (个/刃角)</p>  <p>MJ断屑槽可实现无欠损的稳定加工。</p>	<p>M级 MJ断屑槽 (US905) 切削长度 1000m</p>  <p>其他公司S01涂层 切削长度 680m</p> 	<p>加工时间 (分)</p>  <p>刀具寿命延长至2.5倍。</p>

使用刀片 (材料)	CNMG120408-GJ(VP10RT)	TNMG160408-MJ(VP05RT)	RCMX1204M0(VP05RT)
工件材料	销 (镍铬铁耐热耐蚀合金718) 	铁系烧结零部件 (FH655) 	箱体 (镍铬铁耐热耐蚀合金718) 
切削条件	切削速度 (m/min)	31	120
	进给量 (mm/reV)	0.2	0.05
	切削深度 (mm)	2.3	0.5
切削液	水溶性	湿式	湿式
结果	<p>加工数量 (个/刃角)</p>  <p>达到延长寿命4倍 切屑处理也良好</p>	<p>加工数量 (个/刃角)</p>  <p>刀具寿命延长至5倍</p>	<p>全周断屑槽 RCMX刀片 (VP05RT) 切削时间: 11min</p>  <p>其它公司S01涂层 切削时间: 9min</p>  <p>可进一步延长切削</p>

关于安全

- 请不要用手直接接触切削刃和切屑。
- 请在推荐条件范围内使用, 及早更换刀具。
- 有时高温切屑飞散, 伸长的切屑被排出。请使用防护罩、防护镜等防护用具。
- 使用非水溶性切削液时, 一定要采取防火措施。
- 刀片和零部件一定要使用附带的扳手安装好。

**三菱综合材料株式会社**

**MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION**

亚太地区市场销售部:

〒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>

(规格若有更改, 恕不事先通知)

EXP-09-N007  
2009.5.(-)