

新螺纹切削刀具

刀片  
增加

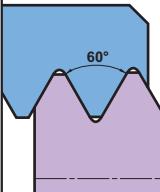
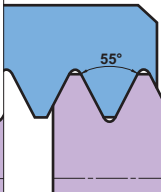
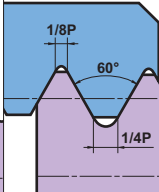
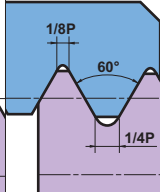
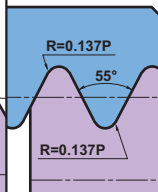
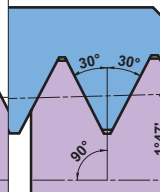



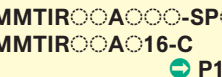
**MMT** 系列

从钢到不锈钢、难削材料  
**高精度、高效率、长寿命的  
坚韧的新螺纹切削系列**

- 增加M级三维断屑槽刀片，产品更加充实
- 全面磨削型刀片中强韧材料 **VP15TF** 登场



# 螺纹种类与适用刀具一览

用 途		一般机械用				煤气、自来水龙头与 管道连接用			
种 类		通用螺纹60°	通用螺纹55°	ISO公制螺纹 60°	尤氏螺纹 60°	平行管螺纹 威氏螺纹 55°	美制NPT 60°		
									
	螺 纹 代 号	M UNC UNF	W	M	UNC UNF	G(PF)* W	NPT		
螺 距		mm (牙数/inch)	牙数/inch	mm	牙数/inch	牙数/inch	牙数/inch		
 <b>MMT</b> 车刀	带修光刃	—	—	0.5 2.5 0.75 3.0 1.0 3.5 1.25 4.0 1.5 4.5 1.75 5.0 2.0	32 12 28 11 24 10 20 9 18 8 16 7 14 6 13 5	28 11 26 10 20 9 19 8 18 7 16 6 14 5 12	27 18 14 11.5 8		
		—	—	MMT16ER○○○ISO-S ➡ P11 MMT○○ER○○○ISO ➡ P13	MMT16ER○○○UN-S ➡ P11 MMT○○ER○○○UN ➡ P15	MMT16ER○○○W-S ➡ P11 MMT○○ER○○○W ➡ P15	MMT○○ER○○○NPT ➡ P17		
	无修光刃	0.5 -1.5(48-16) 1.75-3.0(14- 8) 0.5 -3.0(48- 8) 3.5 -5.0( 7- 5)	48-16 14- 8 48- 8 7- 5	0.5 -1.5 1.75-3.0 0.5 -3.0 3.5 -5.0	48-16 14- 8 48- 8 7- 5	—	—		
		MMT16ER○○60-S ➡ P11 MMT○○ER○○60 ➡ P13	MMT16ER○○55-S ➡ P11 MMT○○ER○○55 ➡ P13	MMT○○ER○○○○60 ➡ P13	MMT○○ER○○○○60 ➡ P13	—	—		
		 <b>MMTIR</b> ○○○○○-C ➡ P9							
 <b>MMT</b> 镗刀杆	带修光刃	—	—	0.5 2.5 0.75 3.0 1.0 3.5 1.25 4.0 1.5 4.5 1.75 5.0 2.0	32 12 28 11 24 10 20 9 18 8 16 7 14 6 13 5	28 11 26 10 20 9 19 8 18 7 16 6 14 5 12	27 18 14 11.5 8		
		—	—	MMT○○IR○○○ISO-S ➡ P12 MMT○○IR○○○ISO ➡ P14	MMT16IR○○○UN-S ➡ P12 MMT○○IR○○○UN ➡ P16	MMT16IR○○○W-S ➡ P12 MMT○○IR○○○W ➡ P16	MMT○○IR○○○NPT ➡ P18		
	无修光刃	0.5 -1.5(48-16) 1.75-3.0(14- 8) 0.5 -3.0(48- 8) 3.5 -5.0( 7- 5)	48-16 14- 8 48- 8 7- 5	0.5 -1.5 1.75-3.0 0.5 -3.0 3.5 -5.0	48-16 14- 8 48- 8 7- 5	—	—		
		MMT16IR○○60-S ➡ P12 MMT○○IR○○60 ➡ P14	MMT16IR○○55-S ➡ P12 MMT○○IR○○55 ➡ P14	MMT○○IR○○○○60 ➡ P14	MMT○○IR○○○○60 ➡ P14	—	—		
		 <b>MMTIR</b> ○○A○○○-SP○ <b>MMTIR</b> ○○A○16-C ➡ P10							

暖气、煤气、供水管螺纹		食品、消防 管道连接用	机床驱动用		航空航天 产业用	油井、煤气管道用	
锥管螺纹 英制BSPT 55°	美制NPTF 60°	圆形 DIN 405 30°	ISO梯形30°	ACME梯形29°	UNJ	API锯齿形	API圆形60°
R.Rc(PT) Rp(PS)	NPTF	Rd	Tr (TM)	ACME (TW)	UNJ	BCSG	CSG LCSG
牙数/inch	牙数/inch	牙数/inch	mm	牙数/inch	牙数/inch	牙数/inch	牙数/inch
28 19 14 11	27 18 14 11.5 8	10 8 6 4	1.5 2.0 3.0 4.0 5.0	12 10 8 6 5	32 16 28 14 24 12 20 10 18 8	5	10 8
MMT16ERBSPT-S P11 MMT00ERBSPT P15	MMT00ER000NPTF P17	MMT00ER000RD P15	MMT00ER000TR P17	MMT00ER000ACME P17	MMT00ER000UNJ P17	MMT22ER050APBU P17	MMT16ER000APRD P17
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
19 14 11	14 11.5 8	10 8 6 4	1.5 2.0 3.0 4.0 5.0	12 10 8 6 5	※  —	5	10 8
MMT16IRBSPT-S P12 MMT00IRBSPT P16	MMT00IR000NPTF P18	MMT00IR000RD P16	MMT00IR000TR P18	MMT00IR000ACME P18	—	MMT22IR050APBU P18	MMT16IR000APRD P18
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

注) 加工UNJ内螺纹时，加工完适当的底孔后请用尤氏螺纹60°加工。

此时不能使用带修光刃刀片。

注) 管螺纹代号有新老两种。带( )的为老代号。

R：锥度外螺纹、Rc：锥度内螺纹、Rp：平行内螺纹。

Rp(PS)规定的平行内螺纹是与锥管外螺纹相对使用的，与G(PF)规定的平行管内螺纹不同。

### 特点

- 超群的切屑处理性能
- 抑制产生毛刺、高频振动
- 适用螺纹一目了然的标记

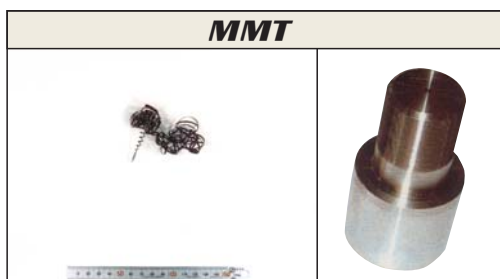


### 切削性能

#### ● 切屑处理性能比较

ISO公制外螺纹 螺距1.5mm 最终步(第6步)

**即使在切屑容易伸长的后几步加工中，也能够稳妥控制切屑**



<切削条件>

工件材料：SCM440  
刀片：MMT16ER150ISO-S  
材料：VP15TF  
切削速度：120m/min  
切削方法：径向横切  
切深：面积一定  
步数：6次  
切削液：水溶性

#### ● 毛刺比较

ISO公制外螺纹 螺距1.5mm  
(切削初始时的不完整螺纹部分放大)



**采用三菱独有的M级锋利刀尖处理技术  
锋利的刀尖将不完整螺纹部分的毛刺一扫而光**

<切削条件>

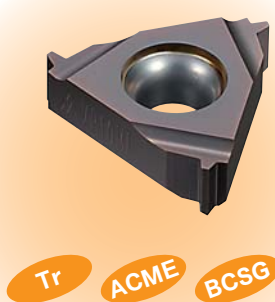
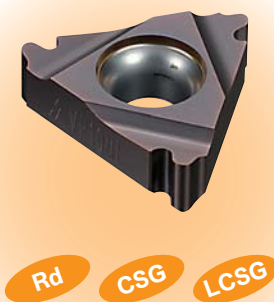
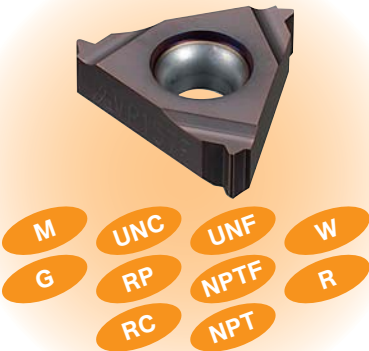
工件材料：SUS316  
刀片：MMT16ER150ISO-S  
材料：VP15TF  
切削速度：100m/min  
切削方法：径向横切  
切深：面积一定  
步数：6次  
切削液：水溶性

全面磨削型刀片

特点

丰富的系列

- 193种刀片、26种刀柄登场。
- 从一般机械用发展到管道、煤气、航天产业用等多种领域的螺纹加工。



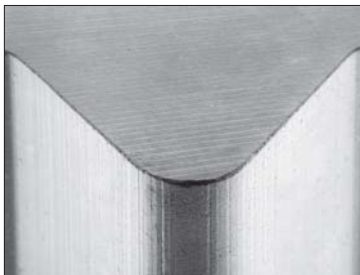
实现加工精度上一个台阶

- 与MMT刀柄组合，实现下表精度。

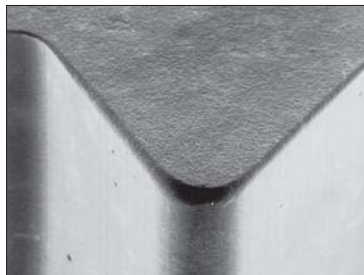
螺纹种类	公差等级
ISO公制螺纹60°	6g / 6H
尤氏螺纹60°	2A / 2B
威氏螺纹55°	Medium Class A
英制BSPT55°	Standard BSPT
圆形 DIN 405 30°	7h / 7H
ISO梯形30°	7e / 7H
ACME梯形29°	3G
UNJ	3A
API锯齿形	Standard API
API圆形60°	Standard API RD
美制NPT60°	Standard NPT
美制NPTF60°	Class2

切削刃锋利，刀具寿命长。

- 切削刃刃口锋利，可延长刀具寿命。
- 对整体刃口进行了均一的微小修磨，切削锋利性好。



MMT刀片的刀尖状态(锋利的切削刃)



其他公司螺纹切削刀片的刀尖状态

使用分类

M级3维断屑槽型与全面磨削型刀片的使用分类

刀片	切屑处理	螺纹精度
全面磨削型 		
M级3维断屑槽型 		

- 要求切屑处理性能与性能价格比时，推荐使用M级3维断屑槽型刀片。
- 要求螺纹精度时，推荐使用全面磨削型刀片。

## ■ VP10MF的特点（仅限于全面磨削型刀片）

### ● 超群的耐磨损性、耐塑性变形性

- 形状维持非常重要的螺纹切削中，具有高耐磨损性、耐塑性变形性，并能长时间持续高精度加工。
- 与要求高螺纹精度的全面磨削型刀片组合发挥威力。

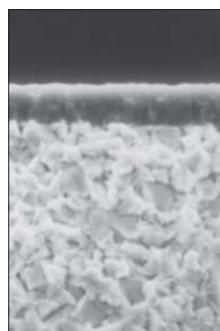
## ■ VP15TF的特点（全面磨削型、M级3维断屑槽型）

### ● 广泛的通用性

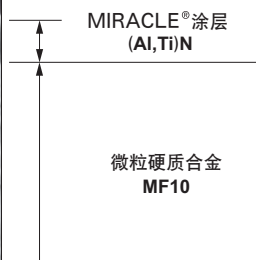
- 在进行棒料、三角弯头等低刚性加工而要求耐欠损性时，或刀片容易发生异常损伤时，也能够长时间持续稳定加工。
- 与要求性能价格比的M级3维断屑槽型刀片组合发挥威力。

## ■ MIRACLE® 涂层的特点

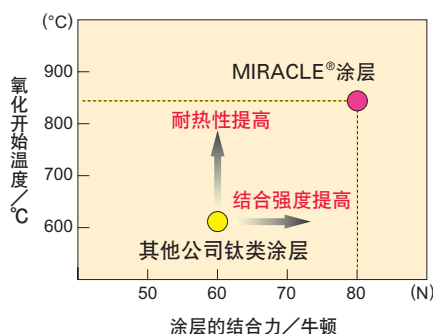
### ■ MIRACLE® 涂层



VP10MF的组织



MIRACLE涂层的材料特性



MIRACLE涂层  
VP10MF及VP15TF耐熔敷性强，可以加工从普通钢到软钢、碳钢、合金钢、不锈钢、铸铁，能对应广泛的工件材料的加工。

维持螺纹形状效果最佳的硬质合金基体与可信度高的涂层材料组合，实现了以往无法实现的刀具寿命延长。

## ■ 全面磨削型刀片材料的识别方法

### ● 刀片下表面带有识别记号

全面磨削型刀片		
材料	VP10MF	VP15TF
下表面形状	<p>材料代号</p>	<p>小圆点</p> <p>材料代号</p>

- VP15TF的全面磨削型刀片下表面带有3个圆点标记。（侧面印有VP15TF）

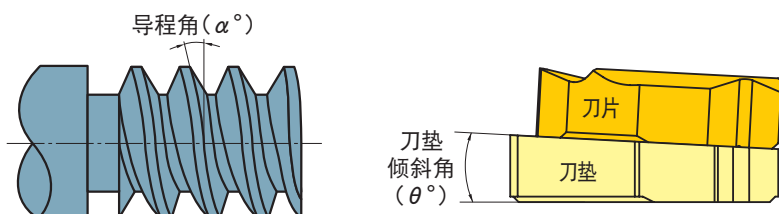
- VP10MF的全面磨削型刀片上标有材料名称标记。（刀片侧面印有VP10MF）

注）M级3维断屑槽型刀片上只标有材料名称标记，无圆点标记。

## ■新刀柄的特点

### ●可对应各种导程角

- 装卸交换式刀垫，可对应右表中的导程角。
- 通过更换刀垫，还可以使用一部分右手刀柄切削左螺纹。
- 防止刀片与进给反方向的螺纹牙干涉，加工面精度好。

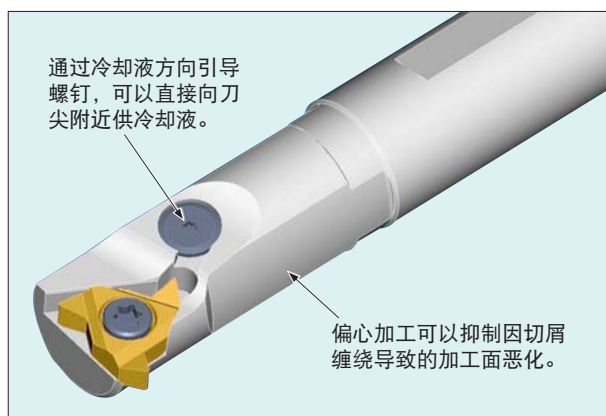
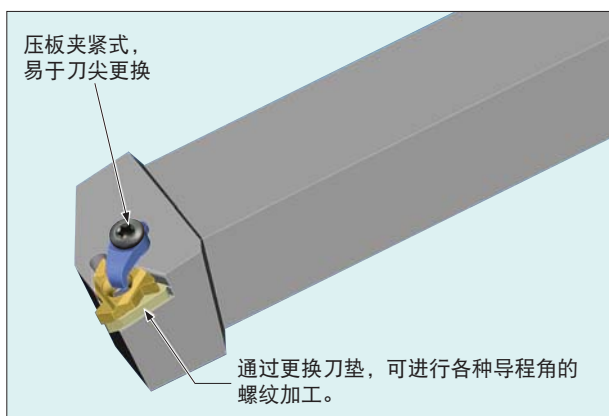


导程角( $\alpha^\circ$ )	刀垫倾斜角( $\theta^\circ$ )
-1.5°	-3°
-0.5°	-2°
0.5°	-1°
1.5°	0°
2.5°	1°
3.5°	2°
4.5°	3°

■ 已安装在刀柄上。

### ●内孔加工用的刀柄上备有冷却孔

- 可向切削点充分供给冷却液，延长刀片寿命。
- 内孔加工排屑难的问题也得到了解决。

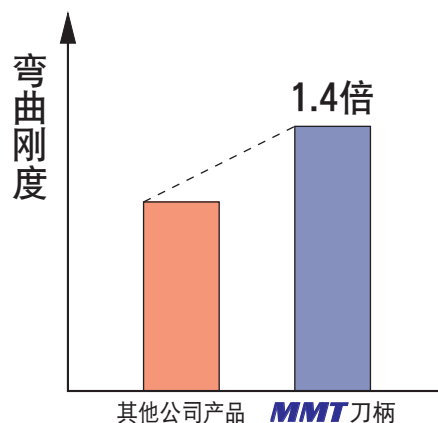


### ●采用特殊表面处理

- 与以往的产品相比，耐腐蚀性、耐摩擦性提高，能够长时间使用。

### ●弯曲刚度大幅度提高

- 小直径内螺纹加工用(内孔)刀柄能够确保约相当于其他公司产品1.4倍的弯曲刚度。



## 螺纹加工方法

	右螺纹	左螺纹
外螺纹加工		
内螺纹加工		

- 螺纹加工一般为面向卡盘进行加工。
- 左螺纹加工为提拉加工，夹紧刚性会降低请注意。
- 左螺纹加工时，导程角变为负角，因此请更换刀垫设定合适的导程角。

## 修光刃的有无

无修光刃	带修光刃	带半修光刃(仅限梯形螺纹)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一个刀片可实现不同螺距的加工</li> <li>● 刀尖圆弧半径小于带修光刃刀片，刀具寿命短</li> <li>● 需要另行精加工</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 螺纹牙部不会产生毛刺</li> <li>● 不同螺距、形状需用不同刀片</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 螺纹牙角部分不产生毛刺</li> <li>● 不同螺距、形状需用不同刀片</li> <li>● 需要另行精加工</li> </ul>

## 管螺纹的称呼与刀具的选择

### ● 平行管螺纹 G(PF)

分	螺纹的型号	螺纹牙数	基准内孔直径尺寸
—	G1/16	28	6.561
1分	G1/8		8.556
2分	G1/4	19	11.445
3分	G3/8		14.950
4分	G1/2	14	18.631
5分	G5/8		20.587
6分	G3/4		24.117
7分	G7/8		27.877
8分	G1	11	30.291
9分	G1·1/8		34.939
10分	G1·1/4		38.952

注) PF也相同。

### ● 锥管螺纹 R、Rc(PT)

分	螺纹的型号	螺纹牙数	基准内孔直径尺寸
—	R1/16	28	6.561
1分	R1/8		8.556
2分	R1/4	19	11.445
3分	R3/8		14.950
4分	R1/2	14	18.631
5分	—	—	—
6分	R3/4	14	24.117
7分	—	—	—
8分	R1	11	30.291
9分	—	—	—
10分	R1·1/4	11	38.952

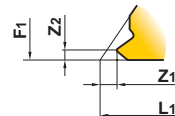
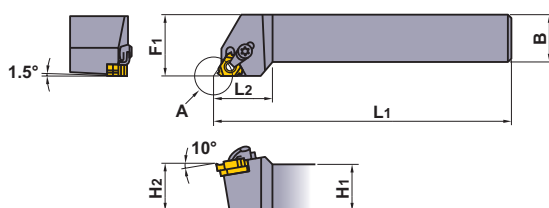
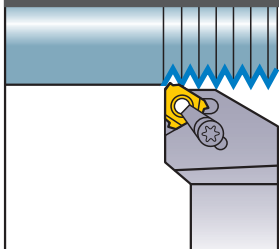
注) Rc、PT也相同。

- 管螺纹有时按行业的惯例把标称直径用英制换算单位的“~分”来表示。
- 1分相当于1/8inch(1inch=25.4mm)。
- 1inch的1/4有时也标为2分(1/4=2/8=2分)。
- 标称直径与螺距是对应的，因此进行内孔加工时需注意最小加工直径。

## 刀柄规格

MMTE

外螺纹切削用

A部Z1,Z2尺寸参考刀片标准  
(参照P11—P17)

规格只有右手刀(R)。

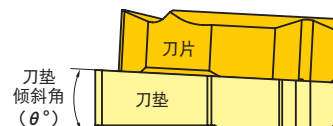
型 号	库存 R	适用刀片	尺寸 (mm)						压板	夹紧螺钉	C型挡圈	刀垫固定螺钉	刀垫	扳手
			H1	B	L1	L2	H2	F1						
MMTER1212H16-C	●	MMT16ER ○○○○○	12	12	100	25	12	16	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
1616H16-C	●		16	16	100	25	16	20	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
2020K16-C	●		20	20	125	26	20	25	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
2525M16-C	●		25	25	150	28	25	32	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
3232P16-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK51	SETS51	CR4	HFC03008	CTE32TP15	①TKY15F ②HKY20R
MMTER2525M22-C	●	MMT22ER ○○○○○	25	25	150	32	25	32	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
3232P22-C	●		32	32	170	32	32	40	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R
4040R22-C	●		40	40	200	38	40	50	SETK61	SETS61	CR5	HFC04010	CTE43TP15	①TKY20F ②HKY25R

注) 刀垫已安装在刀柄上。请按照要加工的导程角变更刀垫(另售)。

## 刀垫

导程角 (α°)	型 号	库存 R	刀垫 倾斜角 (θ°)	适用刀柄
-1.5°	CTE32TN15	●	-3°	MMTER ○○○○○ 16-C
-0.5°	N05	●	-2°	
0.5°	P05	●	-1°	
1.5°	P15	●	0°	
2.5°	P25	●	1°	
3.5°	P35	●	2°	
4.5°	P45	●	3°	

导程角 (α°)	型 号	库存 R	刀垫 倾斜角 (θ°)	适用刀柄
-1.5°	CTE43TN15	●	-3°	MMTER ○○○○○ 22-C
-0.5°	N05	●	-2°	
0.5°	P05	●	-1°	
1.5°	P15	●	0°	
2.5°	P25	●	1°	
3.5°	P35	●	2°	
4.5°	P45	●	3°	



已安装在刀柄上。

## 刀柄型号表示规则

MMT	E	R	12	12	H	16	-	C
螺纹总称	用途	切削方向	刀柄尺寸(mm) (高度、宽度)		刀柄长度(mm)	刀片内接圆(mm)		夹紧机构
	E 外圆加工	R 右手	12	12	H 100	16	9.525	C 压板夹紧型
			16	16	K 125	22	12.7	
			20	20	M 150			
			25	25	P 170			
			32	32	R 200			
			40	40				

## 推荐切削条件

工件材料	硬度	刀片材料	切削速度 (m/min)
P 软钢	≤180HB	VP10MF	150 (70-230)
		VP15TF	100 (60-140)
		VP10MF	140 (80-200)
M 碳钢、合金钢	180-280HB	VP15TF	100 (60-140)
		VP10MF	130 (80-180)
		VP15TF	80 (40-120)
M 不锈钢	≤200HB	VP10MF	140 (80-200)
K 普通铸铁	抗拉强度 ≤350MPa	VP15TF	90 (60-120)

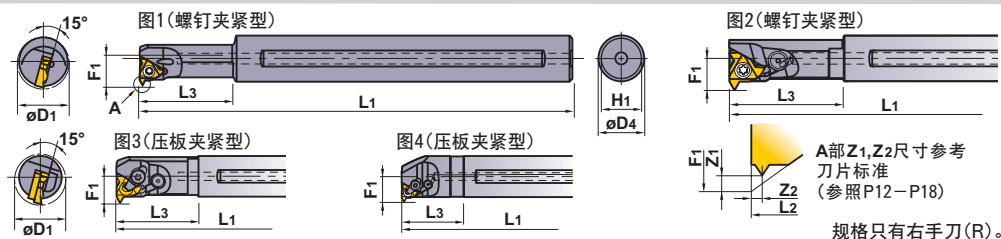
工件材料	硬度	刀片材料	切削速度 (m/min)
S 耐热合金	—	VP10MF	45 (15-70)
		VP15TF	30 (20-40)
		VP10MF	60 (40-80)
H 钛合金	—	VP15TF	45 (25-65)
		VP10MF	50 (30-70)
		VP15TF	40 (20-60)
H 淬火钢	45-55HRC	VP10MF	45 (25-65)

## MMTI 镗刀杆

## 刀柄规格

MMTI

内螺纹切削用



型 号	库存 R	适用刀片	导程角	尺寸 (mm)					最小加工直径 (mm)	压板	紧固螺钉	C型挡圈	刀垫固定螺钉	刀垫	扳手	图
				D4	L1	L3	F1	H1								
MMTIR1316AK11-SP15	●	MMT11IR ○○○○○	1.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1316AK11-SP25	●		2.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1316AK11-SP35	●		3.5°	16	125	25	8.7	15	13	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1516AM11-SP15	●		1.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1516AM11-SP25	●		2.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
1516AM11-SP35	●		3.5°	16	150	32	9.7	15	15	—	TS25	—	—	—	①TKY08F	1
MMTIR1916AM16-SP15	●	MMT16IR ○○○○○	1.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
1916AM16-SP25	●		2.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
1916AM16-SP35	●		3.5°	16	150	40	12.2	15	19	—	CS350860T	—	—	—	①TKY15F	2
2420AQ16-C	●		1.5°	20	180	40	14.2	19	24	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
2925AS16-C	●		1.5°	25	250	60	16.7	23.4	29	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	3
3732AS16-C	●		1.5°	32	250	48	20.5	30.4	37	SETK51	SETS51	CR4	HFC03006	CTI32TP15	①TKY15F ②HKY20R	4
MMTIR2420AQ22-SP15	●	MMT22IR ○○○○○	1.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
2420AQ22-SP25	●		2.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
2420AQ22-SP35	●		3.5°	20	180	50	15.5	19	24	—	TS43	—	—	—	①TKY15F	2
3025AR22-C	●		1.5°	25	200	38	17.8	23.4	30	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
3832AS22-C	●		1.5°	32	250	48	21.8	30.4	38	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4
4640AT22-C	●		1.5°	40	300	60	26.2	38	46	SETK61	SETS61	CR5	HFC04008	CTI43TP15	①TKY20F ②HKY25R	4

注) · 刀垫已安装在刀柄上。请按照要加工的导程角变更刀垫(另售)。

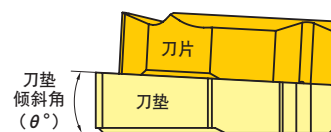
· 螺钉夹紧型无刀垫。(取而代之,刀柄刀体上设有导程角。)因此请选用导程角适合的刀柄。

· 最小加工直径所示不是螺纹标称直径而是底孔直径。

## 刀垫

导程角 (α°)	型 号	库存 R	刀垫 倾斜角 (θ°)	适用刀柄
-1.5°	CTI32TN15	●	-3°	MMTIR ○○○○○ ○○16-C
-0.5°	N05	●	-2°	
0.5°	P05	●	-1°	
1.5°	P15	●	0°	
2.5°	P25	●	1°	
3.5°	P35	●	2°	
4.5°	P45	●	3°	

导程角 (α°)	型 号	库存 R	刀垫 倾斜角 (θ°)	适用刀柄
-1.5°	CTI43TN15	●	-3°	MMTIR ○○○○○ ○○22-C
-0.5°	N05	●	-2°	
0.5°	P05	●	-1°	
1.5°	P15	●	0°	
2.5°	P25	●	1°	
3.5°	P35	●	2°	
4.5°	P45	●	3°	



已安装在刀柄上。

## 刀柄型号表示规则

MMT I R 13 16 A K 11 - S P15															
螺纹总称		用途		最小加工直径(mm)		刀柄长度(mm)				刀片内接圆(mm)		导程角			
I		内孔加工		柄径(mm)		K		R		11		P15		1.5°	
R		切削方向		刀柄材料		M		S		16		S		2.5°	
		右手		A		Q		T		22		C		3.5°	
				带油孔刀柄								夹紧机构			
												螺钉夹紧型			
												压板夹紧型			

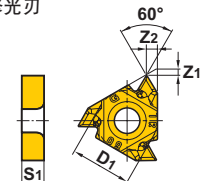
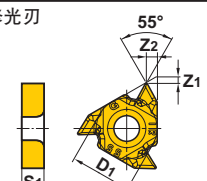
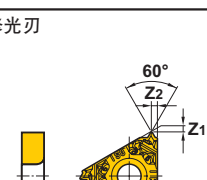
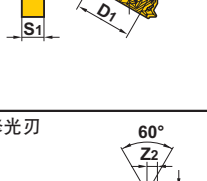
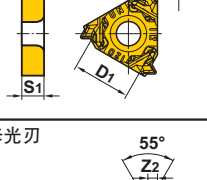
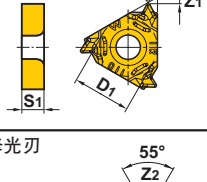
## 推荐切削条件

工件材料	硬度	刀片材料	切削速度 (m/min)
P	软钢	VP10MF	150 (70-230)
		VP15TF	100 (60-140)
	碳钢、合金钢	VP10MF	140 (80-200)
		VP15TF	100 (60-140)
M	不锈钢	VP10MF	130 (80-180)
		VP15TF	80 (40-120)
K	普通铸铁	VP10MF	140 (80-200)
		VP15TF	90 (60-120)

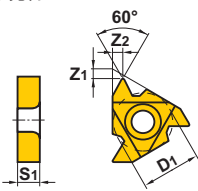
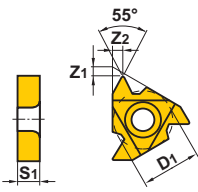
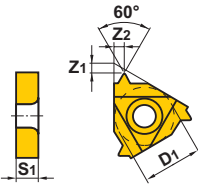
工件材料	硬度	刀片材料	切削速度 (m/min)
S	耐热合金	VP10MF	45 (15-70)
		VP15TF	30 (20-40)
	钛合金	VP10MF	60 (40-80)
		VP15TF	45 (25-65)
H	淬火钢	VP10MF	50 (30-70)
		VP15TF	40 (20-60)



## 内孔用

种类	型 号	涂层	螺距		尺寸 (mm)				总切深 (mm)	形 状
		VP15TF			D <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>		
			mm	牙数 / inch						
通用螺纹 60°	MMT11IRA60-S	○	0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	—	<div>无修光刃</div> 
	16IRA60-S	○	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	—	
	16IRG60-S	○	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
通用螺纹 55°	MMT11IRA55-S	○		48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	—	<div>无修光刃</div> 
	16IRA55-S	○		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	—	
	16IRG55-S	○		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
ISO公制螺纹 60°	MMT11IR100ISO-S	○	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.58	<div>带修光刃</div> 
	11IR125ISO-S	○	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.72	
	11IR150ISO-S	○	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.87	
	16IR100ISO-S	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.58	
	16IR125ISO-S	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.72	
	16IR150ISO-S	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.87	
	16IR175ISO-S	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	1.01	
	16IR200ISO-S	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	1.15	
	16IR250ISO-S	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	1.44	
	16IR300ISO-S	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	1.73	
尤氏螺纹 60°	MMT16IR160UN-S	○		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.92	<div>带修光刃</div> 
	16IR140UN-S	○		14	9.525	3.44	0.9	1.2	1.05	
	16IR120UN-S	○		12	9.525	3.44	1.1	1.4	1.22	
威氏螺纹 55°	MMT16IR190W-S	○		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.86	<div>带修光刃</div> 
	16IR140W-S	○		14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.16	
	16IR110W-S	○		11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.48	
英制BSPT 55°	MMT16IR190BSPT-S	○		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.86	<div>带修光刃</div> 
	16IR140BSPT-S	○		14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.16	
	16IR110BSPT-S	○		11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.48	

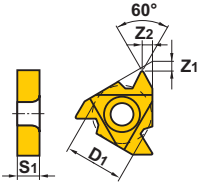
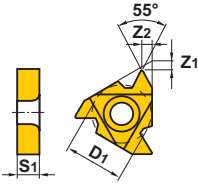
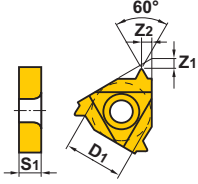
## 外圆用

种类	螺纹精度	型 号	涂层		螺距		尺寸 (mm)				总切深 (mm)	形 状
			VP10MF	VP15TF			D1	S1	Z1	Z2		
					mm	牙数 / inch						
通用螺纹 60°	—	MMT16ERA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	—	
		16ERG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		16ERAG60	●		0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		22ERN60	●		3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	—	
通用螺纹 55°	—	MMT16ERA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	—	
		16ERG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		16ERAG55	●			48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		22ERN55	●			7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	—	
ISO公制螺纹 60°	6g	MMT16ER050ISO	●		0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.31	
		16ER075ISO	●		0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.46	
		16ER100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.7	0.7	0.61	
		16ER125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.77	
		16ER150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.92	
		16ER175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	1.07	
		16ER200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	1.23	
		16ER250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	1.53	
		16ER300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.2	1.6	1.84	
		22ER350ISO	●		3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	2.15	
		22ER400ISO	●		4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	2.45	
		22ER450ISO	●		4.5		12.7	4.64	1.7	2.4	2.76	
		22ER500ISO	●		5.0		12.7	4.64	1.7	2.5	3.07	

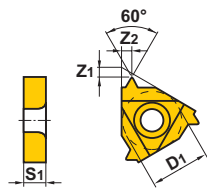
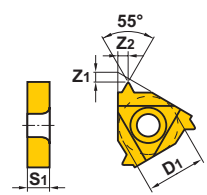
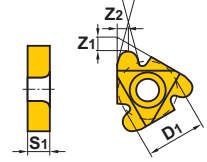
## 刀片型号的表示规则

<b>MMT</b>	<b>16</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>050</b>	<b>ISO</b>
螺纹总称			切削方向		
			R 右手		
刀片内接圆(mm)	用途			螺距	螺纹种类
11 6.35	E 外圆加工			050 0.5mm	60 通用螺纹60°
16 9.525	I 内孔加工			075 0.75mm	55 通用螺纹55°
22 12.7				100 1.0mm	ISO ISO公制螺纹60°
				125 1.25mm	W 威氏螺纹55°
				150 1.5mm	BSPT 英制BSPT55°
				175 1.75mm	UN 尤氏螺纹60°
				200 2.0mm	RD 圆形 DIN 405 30°
				250 2.5mm	TR ISO梯形30°
				300 3.0mm	ACME ACME梯形29°
				350 3.5mm	UNJ UNJ
				400 4.0mm	APBU API锯齿形
				450 4.5mm	APRD API圆形60°
				500 5.0mm	NPT 美制NPT60°
					NPTF 美制NPTF60°

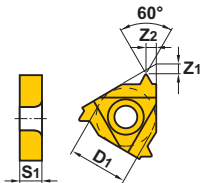
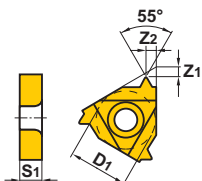
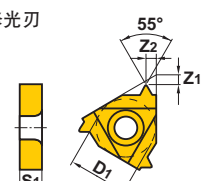
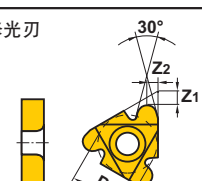
## 内孔用

种类	螺纹精度	型 号	涂层		螺距		尺寸 (mm)				总切深 (mm)	形 状
			VP10MF	VP15TF			D1	S1	Z1	Z2		
					mm	牙数／inch						
通用螺纹 60°	—	MMT11IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	—	
		16IRA60	●	●	0.5—1.5	48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	—	
		16IRG60	●	●	1.75—3.0	14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		16IRAG60	●	●	0.5—3.0	48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		22IRN60	●	●	3.5—5.0	7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	—	
通用螺纹 55°	—	MMT11IRA55	●	●		48—16	6.35	3.04	0.8	0.9	—	
		16IRA55	●	●		48—16	9.525	3.44	0.8	0.9	—	
		16IRG55	●	●		14—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		16IRAG55	●	●		48—8	9.525	3.44	1.2	1.7	—	
		22IRN55	●	●		7—5	12.7	4.64	1.7	2.5	—	
ISO公制螺纹 60°	6H	MMT11IR050ISO	●	●	0.5		6.35	3.04	0.6	0.4	0.29	
		11IR075ISO	●	●	0.75		6.35	3.04	0.6	0.6	0.43	
		11IR100ISO	●	●	1.0		6.35	3.04	0.6	0.7	0.58	
		11IR125ISO	●	●	1.25		6.35	3.04	0.8	0.9	0.72	
		11IR150ISO	●	●	1.5		6.35	3.04	0.8	1.0	0.87	
		11IR175ISO	●	●	1.75		6.35	3.04	0.9	1.1	1.01	
		11IR200ISO	●	●	2.0		6.35	3.04	0.9	1.1	1.15	
		16IR050ISO	●	●	0.5		9.525	3.44	0.6	0.4	0.29	
		16IR075ISO	●	●	0.75		9.525	3.44	0.6	0.6	0.43	
		16IR100ISO	●	●	1.0		9.525	3.44	0.6	0.7	0.58	
		16IR125ISO	●	●	1.25		9.525	3.44	0.8	0.9	0.72	
		16IR150ISO	●	●	1.5		9.525	3.44	0.8	1.0	0.87	
		16IR175ISO	●	●	1.75		9.525	3.44	0.9	1.2	1.01	
		16IR200ISO	●	●	2.0		9.525	3.44	1.0	1.3	1.15	
		16IR250ISO	●	●	2.5		9.525	3.44	1.1	1.5	1.44	
		16IR300ISO	●	●	3.0		9.525	3.44	1.1	1.5	1.73	
		22IR350ISO	●	●	3.5		12.7	4.64	1.6	2.3	2.02	
		22IR400ISO	●	●	4.0		12.7	4.64	1.6	2.3	2.31	
		22IR450ISO	●	●	4.5		12.7	4.64	1.6	2.4	2.60	
		22IR500ISO	●	●	5.0		12.7	4.64	1.6	2.3	2.89	

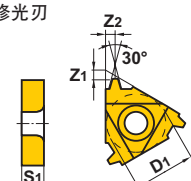
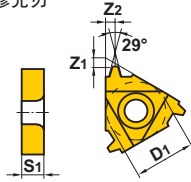
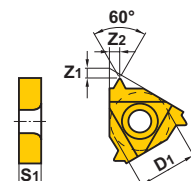
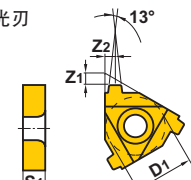
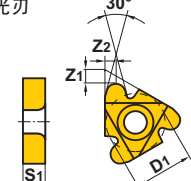
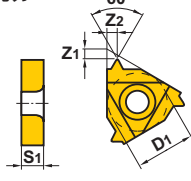
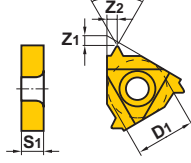
## 外圆用

种类	螺纹精度	型 号	涂层		螺距		尺寸 (mm)				总切深 (mm)	形 状
			VP10MF	VP15TF			D1	S1	Z1	Z2		
					mm	牙数 / inch						
尤氏螺纹 60°	2A	MMT16ER320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.49	带修光刃 
		16ER280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.56	
		16ER240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.65	
		16ER200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.78	
		16ER180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.87	
		16ER160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.97	
		16ER140UN	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.11	
		16ER130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	1.20	
		16ER120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	1.30	
		16ER110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.42	
		16ER100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	1.56	
		16ER090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	1.73	
		16ER080UN	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	1.95	
		22ER070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	2.22	
		22ER060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	2.60	
		22ER050UN	●			5	12.7	4.64	1.7	2.5	3.12	
威氏螺纹 55°	Medium Class A	MMT16ER280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.58	带修光刃 
		16ER260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.63	
		16ER200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.81	
		16ER190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.86	
		16ER180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.90	
		16ER160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	1.02	
		16ER140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.16	
		16ER120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	1.36	
		16ER110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.48	
		16ER100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	1.63	
		16ER090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	1.81	
		16ER080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	2.03	
		22ER070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	2.32	
		22ER060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	2.71	
		22ER050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	3.25	
		英制 BSPT 55°	Standard BSPT	MMT16ER280BSPT	●			28	9.525	3.44	0.6	
16ER190BSPT	●			●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.86	
16ER140BSPT	●			●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.16	
16ER110BSPT	●			●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.48	
圆形 DIN 405 30°	7h	MMT16ER100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	1.27	带修光刃 
		16ER080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.3	1.59	
		16ER060RD	●			6	9.525	3.44	1.5	1.7	2.12	
		22ER040RD	●			4	9.525	3.44	2.2	2.3	3.18	

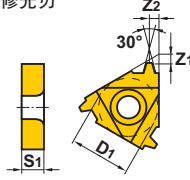
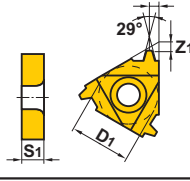
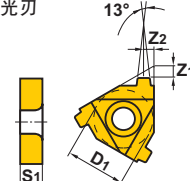
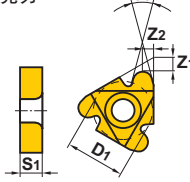
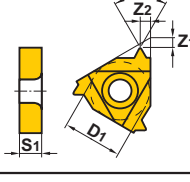
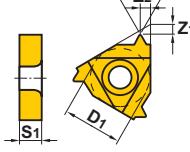
内孔用

种类	螺纹精度	型 号	涂层		螺距		尺寸 (mm)				总切深 (mm)	形 状
			VP10MF	VP15TF			D1	S1	Z1	Z2		
					mm	牙数／inch						
尤氏螺纹 60°	2B	MMT11IR320UN	●			32	6.35	3.04	0.6	0.6	0.46	带修光刃 
		11IR280UN	●			28	6.35	3.04	0.6	0.7	0.52	
		11IR240UN	●			24	6.35	3.04	0.7	0.8	0.61	
		11IR200UN	●			20	6.35	3.04	0.8	0.9	0.73	
		11IR180UN	●			18	6.35	3.04	0.8	1.0	0.81	
		11IR160UN	●			16	6.35	3.04	0.9	1.1	0.92	
		11IR140UN	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	1.05	
		16IR320UN	●			32	9.525	3.44	0.6	0.6	0.46	
		16IR280UN	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.52	
		16IR240UN	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.61	
		16IR200UN	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.73	
		16IR180UN	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.81	
		16IR160UN	●	●		16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.92	
		16IR140UN	●	●		14	9.525	3.44	0.9	1.2	1.05	
		16IR130UN	●			13	9.525	3.44	1.0	1.3	1.13	
		16IR120UN	●	●		12	9.525	3.44	1.1	1.4	1.22	
		16IR110UN	●			11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.33	
		16IR100UN	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	1.47	
		16IR090UN	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	1.63	
		16IR080UN	●			8	9.525	3.44	1.1	1.5	1.83	
		22IR070UN	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	2.09	
		22IR060UN	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	2.44	
		22IR050UN	●			5	12.7	4.64	1.6	2.3	2.93	
威氏螺纹 55°	Medium Class A	MMT11IR190W	●			19	6.35	3.04	0.8	1.0	0.86	带修光刃 
		11IR140W	●			14	6.35	3.04	0.9	1.1	1.16	
		16IR280W	●			28	9.525	3.44	0.6	0.7	0.58	
		16IR260W	●			26	9.525	3.44	0.7	0.8	0.63	
		16IR200W	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.81	
		16IR190W	●	●		19	9.525	3.44	0.8	1.0	0.86	
		16IR180W	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.90	
		16IR160W	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	1.02	
		16IR140W	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.16	
		16IR120W	●			12	9.525	3.44	1.1	1.4	1.36	
		16IR110W	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.48	
		16IR100W	●			10	9.525	3.44	1.1	1.5	1.63	
		16IR090W	●			9	9.525	3.44	1.2	1.7	1.81	
		16IR080W	●			8	9.525	3.44	1.2	1.5	2.03	
		22IR070W	●			7	12.7	4.64	1.6	2.3	2.32	
		22IR060W	●			6	12.7	4.64	1.6	2.3	2.71	
		22IR050W	●			5	12.7	4.64	1.7	2.4	3.25	
英制 BSPT 55°	Standard BSPT	MMT11IR190BSPT	●			19	6.35	3.04	0.8	0.9	0.86	带修光刃 
		11IR140BSPT	●			14	6.35	3.04	0.9	1.0	1.16	
		16IR190BSPT	●	●		19	9.525	3.44	0.8	0.9	0.86	
		16IR140BSPT	●	●		14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.16	
		16IR110BSPT	●	●		11	9.525	3.44	1.1	1.5	1.48	
圆形 DIN 405 30°	7H	MMT16IR100RD	●			10	9.525	3.44	1.1	1.2	1.27	带修光刃 
		16IR080RD	●			8	9.525	3.44	1.4	1.4	1.59	
		16IR060RD	●			6	9.525	3.44	1.4	1.5	2.12	
		22IR040RD	●			4	12.7	4.64	2.2	2.3	3.18	

## 外圆用

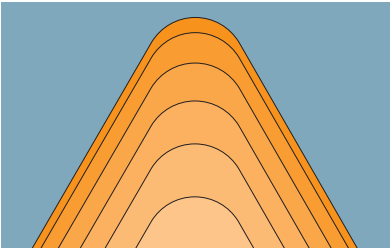
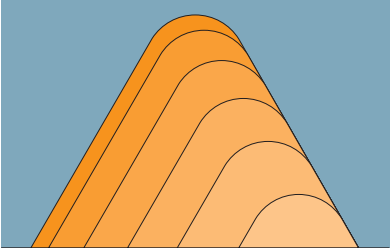
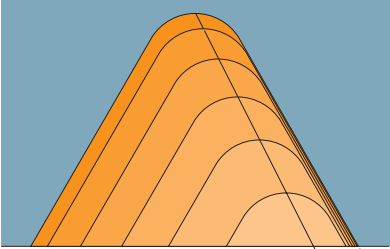
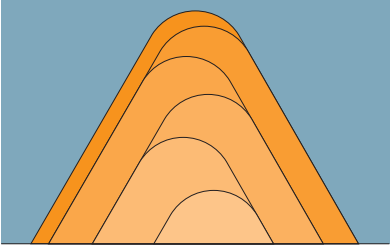
种类	螺纹精度	型 号	涂层		螺距		尺寸 (mm)				总切深 (mm)	形 状
			VP10MF				D1	S1	Z1	Z2		
					mm	牙数 / inch						
ISO 梯形 30°	7e	MMT16ER150TR	●		1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.90	带半修光刃 
		16ER200TR	●		2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	1.25	
		16ER300TR	●		3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	1.75	
		22ER400TR	●		4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	2.25	
		22ER500TR	●		5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	2.75	
ACME 梯形 29°	3G	MMT16ER120ACME	●			12	9.525	3.44	1.1	1.2	1.19	带半修光刃 
		16ER100ACME	●			10	9.525	3.44	1.3	1.4	1.52	
		16ER080ACME	●			8	9.525	3.44	1.4	1.5	1.84	
		22ER060ACME	●			6	12.7	4.64	1.8	2.1	2.37	
		22ER050ACME	●			5	12.7	4.64	2.0	2.3	2.79	
UNJ	3A	MMT16ER320UNJ	●			32	9.525	3.44	0.6	0.7	0.46	带修光刃 
		16ER280UNJ	●			28	9.525	3.44	0.7	0.7	0.52	
		16ER240UNJ	●			24	9.525	3.44	0.7	0.8	0.61	
		16ER200UNJ	●			20	9.525	3.44	0.8	0.9	0.73	
		16ER180UNJ	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	0.81	
		16ER160UNJ	●			16	9.525	3.44	0.9	1.1	0.92	
		16ER140UNJ	●			14	9.525	3.44	1.0	1.2	1.05	
		16ER120UNJ	●			12	9.525	3.44	1.1	1.3	1.22	
		16ER100UNJ	●			10	9.525	3.44	1.2	1.5	1.47	
16ER080UNJ	●			8	9.525	3.44	1.2	1.6	1.83			
API 锯齿形	Standard API	MMT22ER050APBU	●			5	12.7	4.64	3.1	1.9	1.55	带修光刃 
API 圆形 60°	Standard API RD	MMT16ER100APRD	●			10	9.525	3.44	1.2	1.4	1.41	带修光刃 
		16ER080APRD	●			8	9.525	3.44	1.3	1.5	1.81	
美制 NPT 60°	Standard NPT	MMT16ER270NPT	●			27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.66	带修光刃 
		16ER180NPT	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	1.01	
		16ER140NPT	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	1.33	
		16ER115NPT	●			11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	1.64	
		16ER080NPT	●			8	9.525	3.44	1.3	1.8	2.42	
美制 NPTF 60°	Class 2	MMT16ER270NPTF	●			27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.64	带修光刃 
		16ER180NPTF	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	1.00	
		16ER140NPTF	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	1.35	
		16ER115NPTF	●			11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	1.63	
		16ER080NPTF	●			8	9.525	3.44	1.3	1.8	2.38	

内孔用

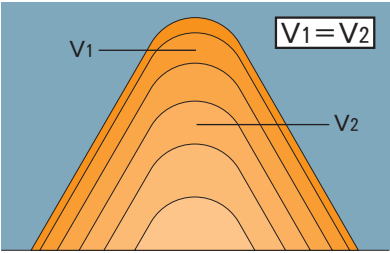
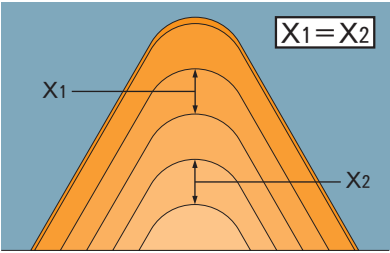
种类	螺纹精度	型 号	涂层		螺距		尺寸 (mm)				总切深 (mm)	形 状
			VP10MF				D1	S1	Z1	Z2		
					mm	牙数 / inch						
I S O 梯形 30°	7H	MMT16IR150TR	●		1.5		9.525	3.44	1.0	1.1	0.90	带半修光刃 
		16IR200TR	●		2.0		9.525	3.44	1.1	1.3	1.25	
		16IR300TR	●		3.0		9.525	3.44	1.3	1.5	1.75	
		22IR400TR	●		4.0		12.7	4.64	1.7	1.9	2.25	
		22IR500TR	●		5.0		12.7	4.64	2.1	2.5	2.75	
A C M E 梯形 29°	3G	MMT16IR120ACME	●			12	9.525	3.44	1.2	1.3	1.19	带半修光刃 
		16IR100ACME	●			10	9.525	3.44	1.2	1.3	1.52	
		16IR080ACME	●			8	9.525	3.44	1.4	1.5	1.84	
		22IR060ACME	●			6	12.7	4.64	1.8	2.1	2.37	
		22IR050ACME	●			5	12.7	4.64	2.0	2.3	2.79	
U N J		加工UNJ内螺纹时,在加工完适当的底孔后,请用尤氏60°螺纹刀片加工。 此时不能使用带修光刃刀片。										
A P I 锯齿形	Standard API	MMT22IR050APBU	●			5	12.7	4.64	2.8	1.9	1.55	带修光刃 
A P I 圆形 60°	Standard API RD	MMT16IR100APRD	●			20	9.525	3.44	1.2	1.4	1.41	带修光刃 
		16IR080APRD	●			8	9.525	3.44	1.3	1.5	1.81	
美制 N P T 60°	Standard NPT	MMT16IR270NPT	●			27	9.525	3.44	0.7	0.8	0.66	带修光刃 
		16IR180NPT	●			18	9.525	3.44	0.8	1.0	1.01	
		16IR140NPT	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	1.33	
		16IR115NPT	●			11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	1.64	
		16IR080NPT	●			8	9.525	3.44	1.3	1.8	2.42	
美制 N P T F 60°	Class 2	MMT16IR140NPTF	●			14	9.525	3.44	0.9	1.2	1.35	带修光刃 
		16IR115NPTF	●			11.5	9.525	3.44	1.1	1.5	1.63	
		16IR080NPTF	●			8	9.525	3.44	1.3	1.8	2.38	

## 推荐切削方法、条件

### 螺纹切削(横切)的加工方法

	特 点	
	优 点	缺 点
 <p>径向横切 (垂直进刀)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用最简单 (螺纹加工标准程序)</li> <li>• 通用性高 (容易变更切深等条件)</li> <li>• 左右切削刃磨损均一</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 切屑处理困难</li> <li>• 加工后半期易发生振动 (由于切削刃接触长度增加)</li> <li>• 不适合大螺距加工</li> <li>• 刀尖圆弧R负荷大 (由于左右两侧的切屑都会集中到顶端)</li> </ul>
 <p>齿侧面横切 (单向进刀)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用比较简单 (螺纹加工标准程序)</li> <li>• 可以降低切削抵抗</li> <li>• 用于大螺距或易挤裂材料效果显著</li> <li>• 切屑处理性能好 (控制切屑排出方向)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 右侧后刀面磨损大 (由于右侧的切深一直为0)</li> <li>• 改变切深比较困难 (需要编制NC程序)</li> </ul>
 <p>齿侧面修正横切 (单向修正进刀)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可以抑制右侧的后刀面磨损</li> <li>• 可以降低切削抵抗</li> <li>• 用于大螺距或易挤裂材料效果显著</li> <li>• 切屑处理性能好 (控制切屑排出方向)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 加工编程难度大 (不同机床也有可能使用标准程序)</li> <li>• 改变切深困难 (需要编制NC程序)</li> </ul>
 <p>交变横切 (交错进刀)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 左右切削刃后刀面磨损均一 (由于交错使用切削刃)</li> <li>• 可以降低切削抵抗</li> <li>• 用于大螺距或易挤裂材料效果显著</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 加工编程难度大 (不同机床也有可能使用标准程序)</li> <li>• 改变切深困难 (需要编制NC程序)</li> <li>• 切屑处理困难 (从左右双向排出,有时会发生缠绕)</li> </ul>

螺纹加工的切深

特 点	
优 点	缺 点
<div><p>切取面积一定</p></div> <ul style="list-style-type: none"><li>• 使用简单 (螺纹加工标准程序)</li><li>• 耐振动性能好 (保持切削抵抗稳定)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 最后一步切屑伸长 (由于切屑厚度变得非常薄)</li><li>• 加工步数变更时的切深计算略复杂</li></ul>
<div><p>切深一定</p></div> <ul style="list-style-type: none"><li>• 减少前半期刀尖圆弧R的负荷</li><li>• 易于调整切屑处理性能 (可任意设定切屑厚度)</li><li>• 变更加工步数时的切深容易计算</li><li>• 即使加工最后一步时也能保持切屑处理性能良好</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 后半期易产生振动 (切削抵抗上升)</li><li>• 有时需要变更NC (标准为面积一定的较普遍)</li></ul>

注) 切深一定时, 最后一步切深请设定为0.05~0.025mm左右。  
切深增大有时会产生振动, 影响加工表面。

● 计算公式

■ 切削面积一定时切深的计算方法

<div><math display="block">\Delta ap_n = \frac{ap}{\sqrt{n_{ap}-1}} \times \sqrt{b}</math><p><math>\Delta ap_n</math>: 第n步的切深 <math>n</math>: 步数 <math>ap</math>: 总切深 <math>n_{ap}</math>: 总步数 <math>b</math>: 第1步 0.3 第2步 2-1=1 第3步 3-1=2 . . 第n步 n-1</p></div>	<p>例) 外圆 ISO公制螺纹 螺距 : 1.0mm 总切深 (ap) : 0.6mm 总步数 (<math>n_{ap}</math>) : 5 的情况下</p> <p>第1步 <math>\Delta ap_1 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{0.3} = 0.16 \rightarrow \mathbf{0.16} (\Delta ap_1)</math> 第2步 <math>\Delta ap_2 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{2-1} = 0.3 \rightarrow \mathbf{0.14} (\Delta ap_2 - \Delta ap_1)</math> 第3步 <math>\Delta ap_3 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{3-1} = 0.42 \rightarrow \mathbf{0.12} (\Delta ap_3 - \Delta ap_2)</math> 第4步 <math>\Delta ap_4 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{4-1} = 0.52 \rightarrow \mathbf{0.1} (\Delta ap_4 - \Delta ap_3)</math> 第5步 <math>\Delta ap_5 = \frac{0.60}{\sqrt{5-1}} \times \sqrt{5-1} = 0.6 \rightarrow \mathbf{0.08} (\Delta ap_5 - \Delta ap_4)</math></p>
--	---

● 齿侧面修正横切程序

■ 例) M12×1.0 5步 修正角度5°

外 圆	内 孔
G00 Z = 5.0 X = 14.0 G92 U-4.34 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.07 G92 U-4.64 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.06 G92 U-4.88 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.05 G92 U-5.08 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.03 G92 U-5.20 Z-13.0 F1.0 G00	G00 Z = 5.0 X = 10.0 G92 U4.34 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.07 G92 U4.64 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.05 G92 U4.84 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.04 G92 U5.02 Z-13.0 F1.0 G00 W-0.03 G92 U5.14 Z-13.0 F1.0 G00

## 推荐切削方法、条件

### 切削条件的选择

		优先项目					
		刀具寿命	切削抵抗	加工表面质量	螺纹精度	切屑处理	生产效率(减少步数)
横切方法	径向横切	○		○	○		○
	齿侧面横切	(△：修正)	○	(△：修正)		○	
切深	切深一定					○	
	面积一定	○	○	○	○		○

注) · 由齿侧面横切变更为齿侧面修正横切, 可以延长刀具寿命并提高加工面精度。  
· 在面积一定的情况下, 后半期切深增大, 可提高切屑处理性能。

### 切深与加工步数

#### 螺纹加工中切深与加工步数的选择极为重要

- 大部分螺纹加工时, 使用机床上自带的“螺纹加工循环程序”, 指定“总切深”与“第1步或最后一步切深”。
- 径向横切时的切深与步数变更简单, 因此具备寻找适合切削条件轻松通过试验的优点。

### 为了有效地使用三菱产品

- 使用耐塑性变形、耐磨损性能优越的螺纹加工专用材料, 可以实现高速加工、削减加工步数, 从而提高生产效率(高效率切削)。

降低成本

### 加工改善点滴

#### 希望延长刀具寿命

- 希望抑制刀尖圆弧的损伤 → 齿侧面修正横切
- 希望左右两侧后刀面磨损均一 → 径向横切
- 希望抑制前刀面磨损 → 齿侧面横切

#### 希望抑制切屑干扰

- 变更为齿侧面横切或齿侧面修正横切。
- 径向横切时使用反向车刀, 将冷却液喷射方向调整为向下。
- 径向横切时将最小切深设定为0.2mm左右, 增加切屑厚度。
- 内孔切削时若切屑发生缠绕会损伤刀片。这种情况下, 将进刀初始位置离开工件端面、每步用冷却液吹散切屑的方法也是有效的。
- 变更为M级3维断屑槽型刀片。

#### 希望提高生产效率

- 提高切削速度(但受机床性能限制 → 最大转数、机床刚性等)。
- 减少加工步数(请以减少30~40%为标准设定适当的条件)。
- 减少加工步数、增大切屑厚度也可使切屑处理变得容易。

#### 希望抑制振动

- 变更为齿侧面横切或齿侧面修正横切。
- 径向横切时, 降低后半期切深, 降低切削速度。

#### 希望提高加工表面精度

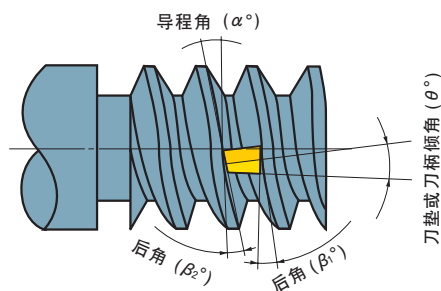
- 在最终精加工后进行零切削。
- 齿侧面横切时, 只将最后一步改为径向横切。

## 刀垫的选择方法

### ■ 后角与导程角

螺纹由直径与螺距的关系产生导程角( $\alpha$ )。加工螺纹时, 需要选择刀垫或刀柄使导程角以及两侧面后角( $\beta_1$ 、 $\beta_2$ )相等。

使用MMT车刀加工标准螺纹时不需更换刀垫或刀柄。但是加工小直径或大螺距螺纹时, 请参照下表、图根据导程角更换刀垫或刀柄。加工左螺纹时换负倾角(-)的刀垫。



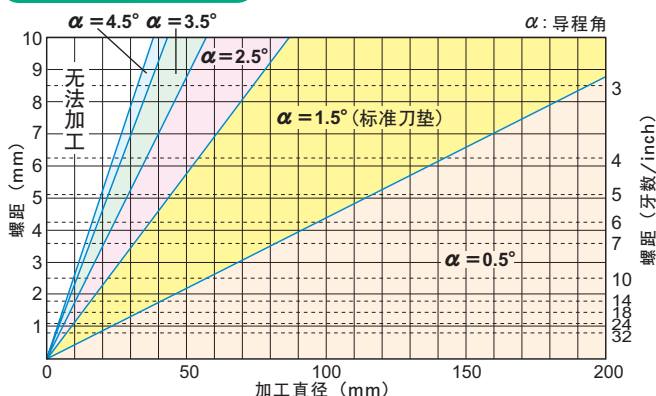
### ■ 导程角对照表

导程角 螺距 (mm)	右螺纹 (mm)						左螺纹 (mm)		
	无法加工	4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	无法加工	-1.5°	-0.5°
0.5	≤ φ1.9	φ1.9 - φ2.2	φ2.2 - φ2.8	φ2.8 - φ4.3	φ4.3 - φ11.4	≥ φ11.4	≤ φ4.3	φ4.3 - φ11.4	≥ φ11.4
0.75	≤ φ2.9	φ2.9 - φ3.2	φ3.2 - φ4.3	φ4.3 - φ6.5	φ6.5 - φ17.1	≥ φ17.1	≤ φ6.5	φ6.5 - φ17.1	≥ φ17.1
1	≤ φ3.8	φ3.8 - φ4.3	φ4.3 - φ5.7	φ5.7 - φ8.7	φ8.7 - φ22.8	≥ φ22.8	≤ φ8.7	φ8.7 - φ22.8	≥ φ22.8
1.25	≤ φ4.8	φ4.8 - φ5.4	φ5.4 - φ7.1	φ7.1 - φ10.9	φ10.9 - φ28.5	≥ φ28.5	≤ φ10.9	φ10.9 - φ28.5	≥ φ28.5
1.5	≤ φ5.7	φ5.7 - φ6.5	φ6.5 - φ8.5	φ8.5 - φ13.0	φ13.0 - φ34.2	≥ φ34.2	≤ φ13.0	φ13.0 - φ34.2	≥ φ34.2
1.75	≤ φ6.7	φ6.7 - φ7.6	φ7.6 - φ9.9	φ9.9 - φ15.2	φ15.2 - φ39.9	≥ φ39.9	≤ φ15.2	φ15.2 - φ39.9	≥ φ39.9
2	≤ φ7.6	φ7.6 - φ8.6	φ8.6 - φ11.4	φ11.4 - φ17.4	φ17.4 - φ45.6	≥ φ45.6	≤ φ17.4	φ17.4 - φ45.6	≥ φ45.6
2.5	≤ φ9.5	φ9.5 - φ10.8	φ10.8 - φ14.2	φ14.2 - φ21.7	φ21.7 - φ57.0	≥ φ57.0	≤ φ21.7	φ21.7 - φ57.0	≥ φ57.0
3	≤ φ11.4	φ11.4 - φ13.0	φ13.0 - φ17.0	φ17.0 - φ26.0	φ26.0 - φ68.4	≥ φ68.4	≤ φ26.0	φ26.0 - φ68.4	≥ φ68.4
3.5	≤ φ13.3	φ13.3 - φ15.1	φ15.1 - φ19.9	φ19.9 - φ30.4	φ30.4 - φ79.8	≥ φ79.8	≤ φ30.4	φ30.4 - φ79.8	≥ φ79.8
4	≤ φ15.2	φ15.2 - φ17.3	φ17.3 - φ22.7	φ22.7 - φ34.7	φ34.7 - φ91.2	≥ φ91.2	≤ φ34.7	φ34.7 - φ91.2	≥ φ91.2
4.5	≤ φ17.1	φ17.1 - φ19.4	φ19.4 - φ25.6	φ25.6 - φ39.1	φ39.1 - φ102.6	≥ φ102.6	≤ φ39.1	φ39.1 - φ102.6	≥ φ102.6
5	≤ φ19.0	φ19.0 - φ21.6	φ21.6 - φ28.4	φ28.4 - φ43.4	φ43.4 - φ114.0	≥ φ114.0	≤ φ43.4	φ43.4 - φ114.0	≥ φ114.0

注) 左螺纹加工为提拉加工。

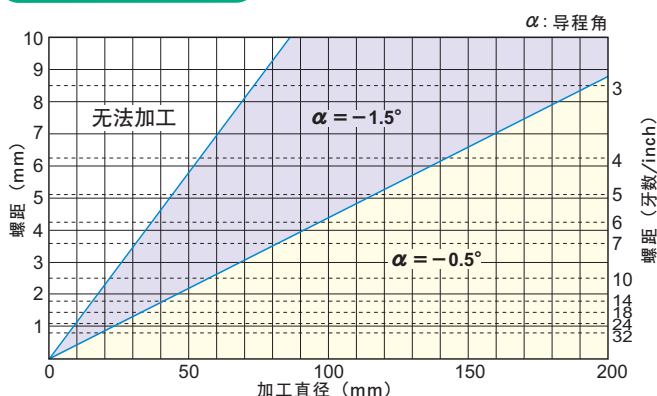
### ■ 导程角对应图

#### 右螺纹加工



注) 螺纹的导程角≤刀具的后角时, 刀片侧面会产生干涉, 请必须更换刀垫。  
(关于螺纹导程角与刀具后角的计算方法, 请参考右下方。)

#### 左螺纹加工



请通过更换刀垫将螺纹导程角与刀垫倾角的差值调整至以下范围:

螺牙角度为60°(55°)时 2.5°~0.5°

螺牙角度为30°(29°)时 2°~1°

※标准刀垫的刀垫倾斜角为 0°。

※刀柄上带有 1.5° 的导程角。

### ■ 螺纹导程角的计算方法

$$\tan \alpha = \frac{l}{\pi d} = \frac{nP}{\pi d}$$

$\alpha$  : 导程角

$l$  : 导程

$n$  : 条数

$P$  : 螺距

$d$  : 螺纹有效直径

### ■ 刀垫选择方法例

· 加工螺纹导程角为2.2°时

① 60° 螺紋

(导程角2.2°) - (2.5° ~ 0.5°) = -0.3° ~ 1.7° 的刀垫倾角适合。

使用标准刀垫(刀垫倾角 0°)也能切削, 但推荐按照刀垫规格表(P9、10)更换为倾角 1° 的刀垫。

② 30° 螺紋

(导程角2.2°) - (2° ~ 1°) = 0.2° ~ 1.2° 的刀垫倾角适合。

请按照刀垫规格表(P9、10)更换为倾角 1° 的刀垫。

### ■ 安装在刀柄上时的刀片后角

螺牙的角度	内孔后角	外圆后角
60°	8.5°	6°
55°	7°	7°
30°	4°	2.5°
29°	4°	2.5°

· 梯形螺纹、圆形螺纹等的螺纹牙角度减小, 刀片的后角( $\beta_2$ 与 $\beta_1$ )也减小。  
选择刀垫时需要注意。

## 切深的标准〔外圆加工〕

外圆加工(径向横切)

■ ISO公制螺纹60°

螺距 (mm)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	M级3维断屑槽型
0.5	0.31	0.10	0.08	0.07	0.06											MMT16ER050ISO	—
0.75	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											16ER075ISO	—
1.0	0.61	0.18	0.15	0.12	0.10	0.06										16ER100ISO	MMT16ER100ISO-S
1.25	0.77	0.19	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06									16ER125ISO	16ER125ISO-S
1.5	0.92	0.22	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06									16ER150ISO	16ER150ISO-S
1.75	1.07	0.22	0.21	0.16	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							16ER175ISO	16ER175ISO-S
2.0	1.23	0.24	0.23	0.17	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06							16ER200ISO	16ER200ISO-S
2.5	1.53	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.06					16ER250ISO	16ER250ISO-S
3.0	1.84	0.27	0.25	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06			16ER300ISO	16ER300ISO-S
3.5	2.15	0.33	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.14	0.12	0.11	0.06			22ER350ISO	—
4.0	2.45	0.34	0.31	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	22ER400ISO	—
4.5	2.76	0.38	0.34	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22ER450ISO	—
5.0	3.07	0.42	0.38	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.12	0.06	22ER500ISO	—

■ 尤氏螺纹60°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	M级3维断屑槽型
32	0.49	0.17	0.15	0.11	0.06											MMT16ER320UN	—
28	0.56	0.17	0.14	0.10	0.09	0.06										16ER280UN	—
24	0.65	0.18	0.16	0.14	0.11	0.06										16ER240UN	—
20	0.78	0.20	0.18	0.13	0.11	0.10	0.06									16ER200UN	—
18	0.87	0.22	0.20	0.15	0.13	0.11	0.06									16ER180UN	—
16	0.97	0.22	0.20	0.15	0.12	0.11	0.11	0.06								16ER160UN	MMT16ER160UN-S
14	1.11	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							16ER140UN	16ER140UN-S
13	1.20	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							16ER130UN	—
12	1.30	0.28	0.23	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06							16ER120UN	MMT16ER120UN-S
11	1.42	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06						16ER110UN	—
10	1.56	0.28	0.24	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.06					16ER100UN	—
9	1.73	0.34	0.29	0.22	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					16ER090UN	—
8	1.95	0.35	0.30	0.24	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				16ER080UN	—
7	2.22	0.37	0.33	0.28	0.24	0.20	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				22ER070UN	—
6	2.60	0.42	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.06		22ER060UN	—
5	3.12	0.43	0.39	0.31	0.27	0.24	0.22	0.20	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	22ER050UN	—

■ 威氏螺纹55°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	M级3维断屑槽型
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										MMT16ER280W	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										16ER260W	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									16ER200W	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									16ER190W	MMT16ER190W-S
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									16ER180W	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							16ER160W	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							16ER140W	MMT16ER140W-S
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							16ER120W	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						16ER110W	MMT16ER110W-S
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					16ER100W	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				16ER090W	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			16ER080W	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			22ER070W	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22ER060W	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	22ER050W	—

注) ・使用带修光刃刀片时, 最后精加工量为直径方向0.1mm左右。  
 ・无修光刃刀片或内孔用等刀片刀尖圆弧半径小时, 为防止刀尖部位损伤, 需注意切深与加工步数。  
 ・加工高硬度材料、硬化材料(奥氏体类不锈钢等)时, 注意切深, 不要只切削硬化层。

## 英制BSPT55°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数												适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				全面磨削型	M级3维断屑槽型
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06								MMT16ER280BSPT	—
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06							16ER190BSPT	MMT16ER190BSPT-S
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06					16ER140BSPT	16ER140BSPT-S
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06				16ER110BSPT	16ER110BSPT-S

## 圆形 DIN 405 30°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06							MMT16ER100RD	
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06					16ER080RD	
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06			16ER060RD	
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06	22ER040RD	

## ISO梯形30°

螺距 (mm)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT16ER150TR	
2.0	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06								16ER200TR	
3.0	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06						16ER300TR	
4.0	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.16			22ER400TR	
5.0	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22ER500TR	

## ACME梯形29°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06								MMT16ER120ACME	
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06						16ER100ACME	
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				16ER080ACME	
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06		22ER060ACME	
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22ER050ACME	

## UNJ

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				全面磨削型	
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT16ER320UNJ	
28	0.52	0.16	0.12	0.09	0.09	0.06										16ER280UNJ	
24	0.61	0.17	0.14	0.14	0.10	0.06										16ER240UNJ	
20	0.73	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.06									16ER200UNJ	
18	0.81	0.23	0.18	0.14	0.10	0.10	0.06									16ER180UNJ	
16	0.92	0.26	0.21	0.14	0.12	0.10	0.09									16ER160UNJ	
14	1.05	0.26	0.23	0.17	0.12	0.11	0.10	0.06								16ER140UNJ	
12	1.22	0.28	0.27	0.20	0.17	0.13	0.11	0.06								16ER120UNJ	
10	1.47	0.30	0.29	0.21	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06						16ER100UNJ	
8	1.83	0.31	0.30	0.23	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06				16ER080UNJ	

## API锯齿形

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				全面磨削型	
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06				MMT22ER050APBU	

- 注) ・使用带修光刃刀片时, 最后精加工量为直径方向0.1mm左右。  
 ・无修光刃刀片或内孔用等刀片刀尖圆弧半径小时, 为防止刀尖部位损伤, 需注意切深与加工步数。  
 ・加工高硬度材料、硬化材料(奥氏体类不锈钢等)时, 注意切深, 不要只切削硬化层。

## 切深的标准〔外圆加工〕

外圆加工(径向横切)

## API圆形60°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数														适用刀片
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06					全面磨削型 MMT16ER100APRD 16ER080APRD
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06			

## 美制NPT60°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数															适用刀片
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06										全面磨削型 MMT16ER270NPT 16ER180NPT
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						16ER140NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06				16ER115NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16ER080NPT

## 美制NPTF60°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数															适用刀片
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27	0.64	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06										全面磨削型 MMT16ER270NPTF 16ER180NPTF
18	1.00	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						16ER140NPTF
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06				16ER115NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16ER080NPTF

注)・使用带修光刃刀片时,最后精加工量为直径方向0.1mm左右。

・无修光刃刀片或内孔用等刀片刀尖圆弧半径小时,为防止刀尖部位损伤,需注意切深与加工步数。

・加工高硬度材料、硬化材料(奥氏体类不锈钢等)时,注意切深,不要只切削硬化层。

# 切深的标准〔内孔加工〕

内孔加工（径向横切）

ISO公制螺纹60°

螺距 (mm)	总切深	步数														适用刀片			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型		M级3维断屑槽型	
0.5	0.29	0.09	0.07	0.07	0.06											MMT11R050ISO	MMT16R050ISO	—	—
0.75	0.43	0.15	0.13	0.09	0.06											11R075ISO	16R075ISO	—	—
1.0	0.58	0.17	0.15	0.11	0.09	0.06										11R100ISO	16R100ISO	MMT11R100ISO-S	MMT16R100ISO-S
1.25	0.72	0.18	0.16	0.12	0.11	0.09	0.06									11R125ISO	16R125ISO	11R125ISO-S	16R125ISO-S
1.5	0.87	0.21	0.20	0.16	0.13	0.11	0.06									11R150ISO	16R150ISO	11R150ISO-S	16R150ISO-S
1.75	1.01	0.21	0.20	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06							11R175ISO	16R175ISO	—	16R175ISO-S
2.0	1.15	0.24	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.06							11R200ISO	16R200ISO	—	16R200ISO-S
2.5	1.44	0.25	0.24	0.21	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.06					—	16R250ISO	—	16R250ISO-S
3.0	1.73	0.26	0.25	0.22	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06			—	16R300ISO	—	16R300ISO-S
3.5	2.02	0.32	0.30	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.06			—	22R350ISO	—	—
4.0	2.31	0.33	0.31	0.24	0.22	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.06	—	22R400ISO	—	—
4.5	2.60	0.36	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.06	—	22R450ISO	—	—
5.0	2.89	0.41	0.38	0.32	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06	—	22R500ISO	—	—

尤氏螺纹60°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型		M级3维断屑槽型	
32	0.46	0.16	0.14	0.10	0.06											MMT11R320UN	MMT16R320UN	—	—
28	0.52	0.16	0.13	0.09	0.08	0.06										11R280UN	16R280UN	—	—
24	0.61	0.17	0.15	0.13	0.10	0.06										11R240UN	16R240UN	—	—
20	0.73	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.06									11R200UN	16R200UN	—	—
18	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									11R180UN	16R180UN	—	—
16	0.92	0.20	0.18	0.15	0.12	0.11	0.10	0.06								11R160UN	16R160UN	MMT16R160UN-S	—
14	1.05	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.06							11R140UN	16R140UN	16R140UN-S	—
13	1.13	0.22	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06							—	16R130UN	—	—
12	1.22	0.24	0.22	0.18	0.16	0.13	0.12	0.11	0.06							—	16R120UN	MMT16R120UN-S	—
11	1.33	0.24	0.22	0.20	0.15	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06						—	16R110UN	—	—
10	1.47	0.25	0.22	0.21	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06					—	16R100UN	—	—
9	1.63	0.31	0.23	0.21	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06					—	16R090UN	—	—
8	1.83	0.31	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				—	16R080UN	—	—
7	2.09	0.36	0.30	0.24	0.21	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06				—	22R070UN	—	—
6	2.44	0.40	0.33	0.25	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06		—	22R060UN	—	—
5	2.93	0.41	0.35	0.31	0.26	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	22R050UN	—	—

威氏螺纹55°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步数														适用刀片			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型		M级3维断屑槽型	
28	0.58	0.17	0.14	0.11	0.10	0.06										—	MMT16R280W	—	—
26	0.63	0.18	0.15	0.13	0.11	0.06										—	16R260W	—	—
20	0.81	0.20	0.18	0.14	0.12	0.11	0.06									—	16R200W	—	—
19	0.86	0.21	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									MMT11R190W	16R190W	MMT16R190W-S	—
18	0.90	0.25	0.19	0.15	0.13	0.12	0.06									—	16R180W	—	—
16	1.02	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.09	0.06							—	16R160W	—	—
14	1.16	0.23	0.21	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							MMT11R140W	16R140W	MMT16R140W-S	—
12	1.36	0.27	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.06							—	16R120W	16R120W-S	—
11	1.48	0.27	0.24	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06						—	16R110W	—	—
10	1.63	0.27	0.25	0.20	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.06					—	16R100W	—	—
9	1.81	0.28	0.26	0.21	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06				—	16R090W	—	—
8	2.03	0.30	0.27	0.22	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.06			—	16R080W	—	—
7	2.32	0.34	0.32	0.26	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.06			—	22R070W	—	—
6	2.71	0.35	0.33	0.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	—	22R060W	—	—
5	3.25	0.42	0.40	0.35	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.06	—	22R050W	—	—

- 注) ・使用带修光刃刀片时, 最后精加工量为直径方向0.1mm左右。  
 ・无修光刃刀片或内孔用等刀片刀尖圆弧半径小时, 为防止刀尖部损伤, 需注意切深与加工步数。  
 ・加工高硬度材料、硬化材料(奥氏体类不锈钢等)时, 注意切深, 不要只切削硬化层。

## 切深的标准〔内孔加工〕

内孔加工(径向横切)

■英制BSPT55°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9						全面磨削型	M级3维断屑槽型
19	0.86	0.22	0.19	0.15	0.12	0.12	0.06									MMT11IR190BSPT	MMT16IR190BSPT
14	1.16	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.12	0.11	0.06							11IR140BSPT	16IR140BSPT
11	1.48	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.06						—	16IR110BSPT

■圆形 DIN 405 30°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	
10	1.27	0.23	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.10	0.06							MMT16IR100RD	
8	1.59	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06					16IR080RD	
6	2.12	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.12	0.10	0.06			16IR060RD	
4	3.18	0.34	0.33	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.15	0.12	0.06	22IR040RD	

■ISO梯形30°

螺距 (mm)	总切深	步 数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	
1.5	0.90	0.23	0.21	0.16	0.13	0.11	0.06									MMT16IR150TR	
2	1.25	0.29	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.06								16IR200TR	
3	1.75	0.32	0.31	0.24	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.06						16IR300TR	
4	2.25	0.33	0.32	0.24	0.22	0.21	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06			22IR400TR	
5	2.75	0.35	0.32	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22IR500TR	

■ACME梯形29°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	全面磨削型	
12	1.19	0.27	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.06								MMT16IR120ACME	
10	1.52	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.06						16IR100ACME	
8	1.84	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.06				16IR080ACME	
6	2.37	0.34	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.06		22IR060ACME	
5	2.79	0.36	0.33	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.06	22IR050ACME	

■API锯齿形

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				全面磨削型	
5	1.55	0.25	0.23	0.17	0.15	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06				MMT22IR050APBU	

■API圆形60°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数														适用刀片	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			全面磨削型	
10	1.41	0.25	0.23	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.06					MMT16IR100APRD	
8	1.81	0.25	0.24	0.19	0.16	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.06			16IR080APRD	

- 注) ・使用带修光刃刀片时,最后精加工量为直径方向0.1mm左右。  
 ・无修光刃刀片或内孔用等刀片刀尖圆弧半径小时,为防止刀尖部位损伤,需注意切深与加工步数。  
 ・加工高硬度材料、硬化材料(奥氏体类不锈钢等)时,注意切深,不要只切削硬化层。

■ 美制NPT60°

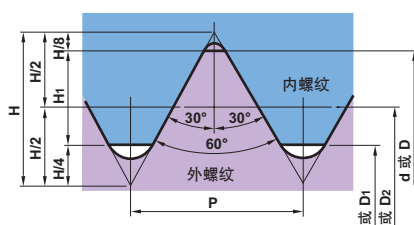
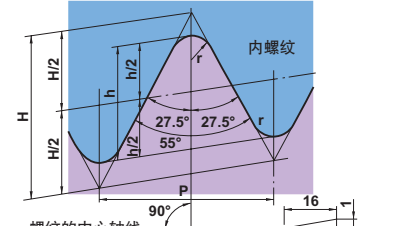
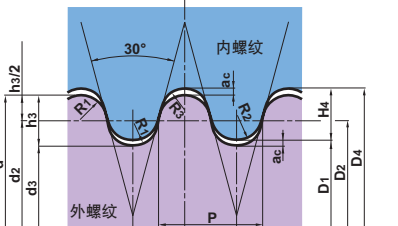
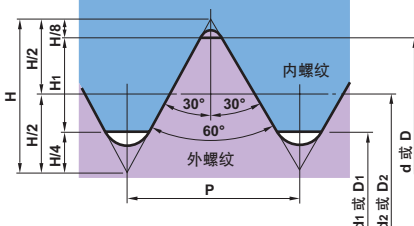
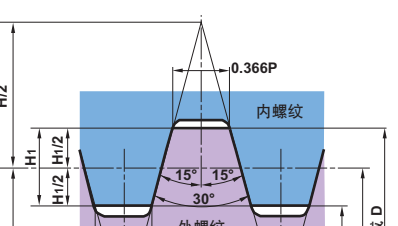
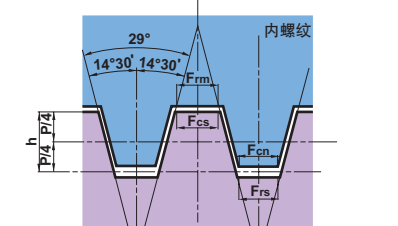
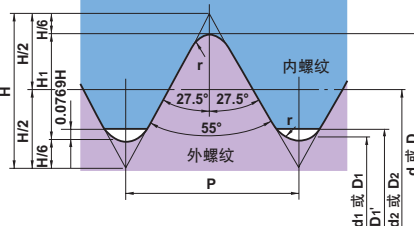
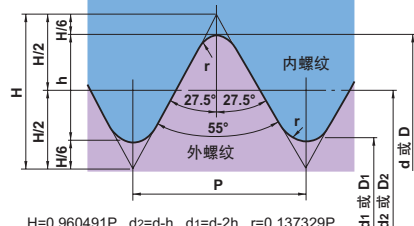
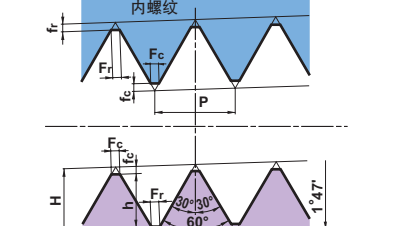
螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数															适用刀片
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
27	0.66	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06										全面磨削型
18	1.01	0.20	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.06								MMT16IR270NPT
14	1.33	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						16IR180NPT
11.5	1.64	0.24	0.19	0.17	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06				16IR140NPT
8	2.42	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16IR115NPT
																	16IR080NPT

■ 美制NPTF60°

螺距 (牙数/ inch)	总切深	步 数															适用刀片
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
14	1.35	0.23	0.21	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.06						全面磨削型
11.5	1.63	0.24	0.23	0.19	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.06				MMT16IR140NPTF
8	2.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.06	16IR115NPTF
																	16IR080NPTF

- 注) ・使用带修光刃刀片时，最后精加工量为直径方向0.1mm左右。  
 ・无修光刃刀片或内孔用等刀片刀尖圆弧半径小时，为防止刀尖部位损伤，需注意切深与加工步数。  
 ・加工高硬度材料、硬化材料（奥氏体类不锈钢等）时，注意切深，不要只切削硬化层。

# 普通螺纹刃形状

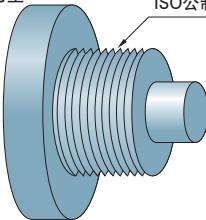
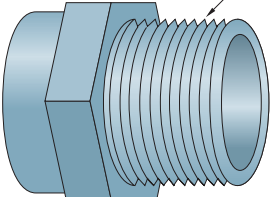
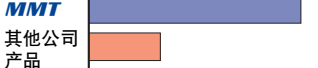
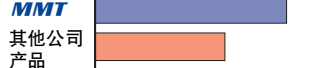
种类	标准牙型	代号	种类	标准牙型	代号
ISO 公制螺纹 60°	 <p> <math>H=0.866025P</math> <math>d_2=d-0.649519P</math>  <math>H_1=0.541266P</math> <math>d_1=d-1.082532P</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> </p>	M	英制 BSPT 55°	 <p> <math>H=0.960237P</math> <math>h=0.640327</math> <math>r=0.137278P</math> <math>P=25.4/\text{牙数}</math> </p>	BSPT
			圆形 DIN 405 30°	 <p> <math>ac=0.05 \times P</math> <math>h_3=H_4=0.5 \times P</math>  <math>R_1=0.238507 \times P</math> <math>R_2=0.255967 \times P</math> <math>R_3=0.221047 \times P</math> </p>	Rd
尤氏螺纹 60°	 <p> <math>H=0.866025 \times 25.4/n</math> <math>d_2=(d-0.649519/n) \times 25.4</math>  <math>H_1=0.541266 \times 25.4/n</math> <math>d_1=(d-1.082532/n) \times 25.4</math>  <math>d=(d) \times 25.4</math> <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>P=25.4/\text{牙数}</math> </p>	UNC UNF	ISO 梯形 30°		Tr
			ACME 梯形 29°		ACME
威氏螺纹 55°	 <p> <math>H=0.9605P</math> <math>d_2=d-H_1</math> <math>d_1=d-2H_1</math> <math>r=0.1373P</math>  <math>H_1=0.6403P</math> <math>D_1'=d_1+2 \times 0.0769H</math>  <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>P=25.4/\text{牙数}</math> </p>	W			
平行管螺纹	 <p> <math>H=0.960491P</math> <math>d_2=d-h</math> <math>d_1=d-2h</math> <math>r=0.137329P</math>  <math>h=0.640327</math> <math>D=d</math> <math>D_2=d_2</math> <math>D_1=d_1</math> <math>25.4/\text{牙数}</math> </p>	PF G Rp	美制 NPT 60°	 <p> <math>H=0.866025P</math> <math>h=0.800000p</math> </p>	NPT

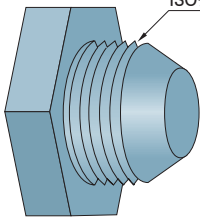
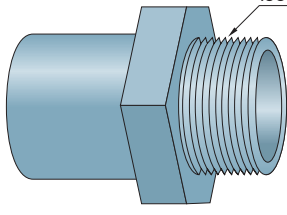
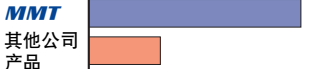
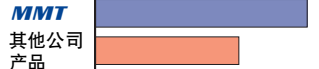
有修光刃：各螺距对应不同型号的刀片。  
无修光刃：一个刀片可以对应数种螺距。

## 加工问题与对策

问 题	现 象	原 因	对 策
螺纹精度差	螺纹牙角度不对	刀具装夹不正确	将刀片的中心高度与0对齐 检查刀柄的倾斜度(横向)
	螺纹牙浅	切深设定不正确	修改切深
		刀片的耐磨损性或耐塑性变形性不足	请参照下面的“后刀面磨损快”以及“塑性变形大”栏
精加工面差	表面损伤	发生切屑卷入或接触	改为齿侧面横切,控制切屑流出方向 变更为M级3维断屑槽刀片
		刀片的切削刃侧面发生干涉	检查导程角,选定适合的刀垫
	表面出现挤裂	产生积屑瘤(熔敷)	提高切削速度 提高切削液压力与浓度
		切削抵抗过大	降低每步切深
	表面发生高频振动	切削速度过快	降低切削速度
		工件或刀具的夹紧不足	再次确认工件与刀具的夹紧状态(夹持压力、夹持量)
		刀具装夹不正确	将刀片的中心高度与0对齐
刀具寿命短	后刀面磨损快	切削速度过快	降低切削速度
		步数多,发生摩擦磨损	减少步数,减少切削刃摩擦次数
		精加工步骤的切深小	以0.05mm以上作为标准,不进行0切深切削
	左右切削刃磨损不均	工件的导程角与刀具的导程角不一致	确认工件的导程角,选择适合的刀垫
	崩刃、欠损	切削速度过慢	提高切削速度
		切削抵抗过大	增加步数,降低每步的切削抵抗
		在不稳定夹紧状态下切削	确认工件是否有振摆 缩小刀具悬深量 再次确认工件与刀具的夹紧状态(夹持压力、夹持量)
		咬入切屑	增加冷却液压力,吹散切屑 变更刀具行进方式,稳妥处理切屑(增加每步的往复距离,用切削液彻底将切屑吹散) 将内孔切削方式变更为提拉加工,避免切屑堵塞
		工件上没有倒角,咬入时抵抗增大	对入口与出口进行倒角处理
	塑性变形大	切削速度快,发热量大	降低切削速度
		切削液供给不足	再次确认切削液的供给是否有问题 提高切削液压力与浓度
		切削抵抗过大	增加步数,降低每步的切削抵抗

## 使用实例

使用刀片(材料)		MMT16ER100ISO(VP10MF)	MMT16ER110BSPT(VP15TF)
工 件 材 料	SCM35 火花塞		SUS316 螺栓
	ISO公制螺纹 M18×1.0		锥管螺纹R7/8
			
切 削 条 件	切削速度(m/min)	120	100
	步 数	5次	20次
	切削方法	径向横切	径向横切
	切 深	面积一定	面积一定
切 削 液		湿式切削	湿式切削
结 果		<p>加工数(个/刃角)</p> <p>1,000 2,000 3,000</p>  <p>MMT 其他公司产品</p> <p>MMT比以往产品磨损少, 刀具寿命可延长到3倍。</p>	<p>加工数(个/刃角)</p> <p>10 20 30 40 50</p>  <p>MMT 其他公司产品</p> <p>MMT即使加工不稳定的棒料, 也未产生突发欠损, 实现了稳定加工。刀具寿命可延长到1.5倍。</p>

使用刀片(材料)		MMT16ER150ISO-S(VP15TF)	MMT16ER150ISO-S(VP15TF)
工 件 材 料	S45C 螺栓		SCM435 螺栓
	ISO公制螺纹 M20×1.5		ISO公制螺纹 M12×1.5
			
切 削 条 件	切削速度(m/min)	140	80
	步 数	6次	10次
	切削方法	径向横切	径向横切
	切 深	面积一定	面积一定
切 削 液		湿式切削	湿式切削
结 果		<p>加工数(个/刃角)</p> <p>300 600 900</p>  <p>MMT 其他公司产品</p> <p>MMT与以往产品相比, 螺纹半成品的毛刺少, 实现了良好的切屑处理。刀具寿命可延长到3倍。</p>	<p>加工数(个/刃角)</p> <p>50 100 150</p>  <p>MMT 其他公司产品</p> <p>MMT没有出现切屑缠绕工件现象, 可实现刀具寿命延长到1.5倍。</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**

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7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)



2005.6.CD(5B)