

## 推荐切削条件

### ■ 切削速度

工件材料		刀片材料	断屑槽	切削速度 <b>vc</b> (mm/min)	
<b>P</b>	软钢 (SS400、S10C等)	≤ <b>HB180</b>	<b>MP6120</b>	<b>GLA</b>	200 (150—220)
	碳钢、合金钢 (S45C、SCM440等)	<b>HB180—280</b>	<b>MP6120</b>	<b>GLA</b>	200 (150—220)
<b>N</b>	铝合金 (A6061、A7075等)	Si < 5%	<b>LC15TF</b>	<b>GL</b>	1000 (200—3000)
			<b>TF15</b>	<b>GL</b>	1000 (200—3000)
	铝合金 (AC4B、ADC12、A390等)	5% ≤ Si ≤ 10% Si > 10%	<b>LC15TF</b>	<b>GL</b>	1000 (200—3000)
<b>S</b>	钛合金 (Ti-6Al-4V等)		<b>MP9120</b>	<b>GLA</b>	40 (30—60)

# 推荐切削条件

工件材料	断屑槽	切削宽度 ae (mm)	切削深度 ap (mm)	每刃进给量 (mm/t.)					
				切削刃直径 DC (mm)					
				32	40	50, 63, 80	100, 125		
P	软钢 (SS400, S10C等)	≤HB180	GLA	≤0.25 DC	≤5	≤0.18	≤0.2	≤0.2	≤0.2
					≤10	≤0.15	≤0.18	≤0.18	≤0.18
					≤15	≤0.12	≤0.15	≤0.15	≤0.15
					≤20	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
				≤0.5 DC	≤5	≤0.18	≤0.2	≤0.2	≤0.2
					≤10	≤0.15	≤0.18	≤0.18	≤0.18
					≤15	≤0.12	≤0.15	≤0.15	≤0.15
					≤20	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
				≤0.75 DC	≤5	≤0.15	≤0.15	≤0.18	≤0.18
					≤10	≤0.12	≤0.12	≤0.15	≤0.15
				DC (槽)	≤5	≤0.12	≤0.15	≤0.18	≤0.18
					≤10	≤0.1	≤0.12	≤0.15	≤0.15
	碳钢、合金钢 (S45C, SCM440等)	HB180—280	GLA	≤0.25 DC	≤5	≤0.18	≤0.2	≤0.2	≤0.2
					≤10	≤0.15	≤0.18	≤0.18	≤0.18
					≤15	≤0.12	≤0.15	≤0.15	≤0.15
					≤20	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
				≤0.5 DC	≤5	≤0.18	≤0.2	≤0.2	≤0.2
					≤10	≤0.15	≤0.18	≤0.18	≤0.18
					≤15	≤0.12	≤0.15	≤0.15	≤0.15
					≤20	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
≤0.75 DC				≤5	≤0.15	≤0.15	≤0.18	≤0.18	
				≤10	≤0.12	≤0.12	≤0.15	≤0.15	
DC (槽)				≤5	≤0.12	≤0.15	≤0.18	≤0.18	
				≤10	≤0.1	≤0.12	≤0.15	≤0.15	
N	铝合金 (A6061, A7075等)	Si < 5%	GL	≤0.25 DC	≤5	≤0.35	≤0.4	≤0.4	≤0.4
					≤10	≤0.3	≤0.35	≤0.35	≤0.35
					≤15	≤0.25	≤0.3	≤0.3	≤0.3
					≤20	≤0.2	≤0.25	≤0.25	≤0.25
				≤0.5 DC	≤5	≤0.35	≤0.35	≤0.4	≤0.4
					≤10	≤0.3	≤0.3	≤0.35	≤0.35
					≤15	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.3
					≤20	≤0.2	≤0.2	≤0.25	≤0.25
				≤0.75 DC	≤5	≤0.3	≤0.3	≤0.35	≤0.35
					≤10	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.3
					≤15	≤0.2	≤0.2	≤0.25	≤0.25
					≤20	≤0.15	≤0.15	≤0.2	≤0.2
	DC (槽)	≤5	≤0.25	≤0.3	≤0.35	≤0.35			
		≤10	≤0.2	≤0.25	≤0.3	≤0.3			
		≤15	≤0.15	≤0.2	≤0.25	≤0.25			
		≤20	≤0.1	≤0.15	≤0.2	≤0.2			
	铝合金 (AC4B等) 铝合金 (ADC12, A390等)	5% ≤ Si ≤ 10% Si > 10%	GL	≤0.25 DC	≤5	≤0.35	≤0.4	≤0.4	≤0.4
					≤10	≤0.3	≤0.35	≤0.35	≤0.35
					≤15	≤0.25	≤0.3	≤0.3	≤0.3
					≤20	≤0.2	≤0.25	≤0.25	≤0.25
≤0.5 DC				≤5	≤0.35	≤0.35	≤0.4	≤0.4	
				≤10	≤0.3	≤0.3	≤0.35	≤0.35	
				≤15	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.3	
				≤20	≤0.2	≤0.2	≤0.25	≤0.25	
≤0.75 DC				≤5	≤0.3	≤0.3	≤0.35	≤0.35	
				≤10	≤0.25	≤0.25	≤0.3	≤0.3	
				≤15	≤0.2	≤0.2	≤0.25	≤0.25	
				≤20	≤0.15	≤0.15	≤0.2	≤0.2	
DC (槽)	≤5	≤0.25	≤0.3	≤0.35	≤0.35				
	≤10	≤0.2	≤0.25	≤0.3	≤0.3				
	≤15	≤0.15	≤0.2	≤0.25	≤0.25				
	≤20	≤0.1	≤0.15	≤0.2	≤0.2				
S	钛合金 (Ti-6Al-4V等)	—	GLA	≤0.25 DC	≤5	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤10	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤15	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤20	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
				≤0.5 DC	≤5	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤10	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤15	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤20	—	≤0.1	≤0.1	—
				≤0.75 DC	≤5	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤10	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤15	≤0.1	≤0.12	≤0.12	—
					≤20	—	≤0.1	≤0.1	—
DC (槽)	≤5	≤0.08	≤0.08	≤0.08	—				
	≤10	≤0.05	≤0.08	≤0.08	—				

注1) 本切削条件是在高机床刚性与工件刚性高, 不发生高频振颤的条件下设定的值。

若加工中发生高频振颤或刀片崩刃等现象, 请根据情况改变切削条件。

注2) 特别是在下述情况下容易发生高频振颤。请降低切削宽度、切削深度、每刃进给量等切削条件后使用。

- 刀具悬伸量大时
- 机床刚性、工件刚性、工件夹紧刚性低时
- 型腔加工时的圆角部

## ■使用上注意

### 刀片安装要领

- ① 安装刀片前, 请用气枪或毛刷等将刀片座清扫干净。
- ② 将刀片向刀片座方向按压的同时, 使用附带的扳手拧紧夹紧螺钉。
- ③ 按照图1所示的顺序拧紧刀片的夹紧螺钉。
- ④ 请在夹紧螺钉上涂敷防止烧熔剂, 用规定的安装扭矩拧紧。规定的安装扭矩如下所示。  
**AXD7000 3.5N·m(2.58ft·lb)**  
**AXD4000 1.5N·m(1.11ft·lb)**
- ⑤ 夹紧螺钉是确保安全的重要零部件。请务必使用正规型号的零部件。  
 如果超过了表2所示的转速范围使用, 推荐更换刀片的同时更换新的夹紧螺钉。

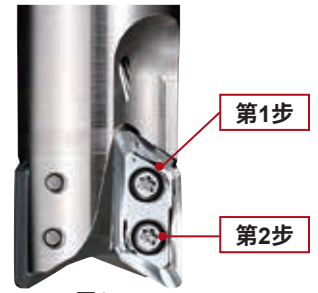


图1

类型	AXD4000		AXD7000	
切削刃直径 DC(mm)	ø20	ø25-ø125	ø32	ø40-ø125
夹紧螺钉型号	TS3SBS	TS3SB	TS4SB	TS4SBL
全长OAL(mm)	6.5	8	9	10.5



- ⑥ 请确保刀片座面上无间隙后使用。

### 无柄型刀体安装要领

- ① 将刀体安装到刀柄前, 请仔细清扫刀体安装孔内部、端面及刀柄端面。
- ② 将刀体安装到刀柄上, 然后用附带的刀体安装螺栓拧紧。安装扭矩请参照下表。
- ③ AXD附带的刀体安装螺栓为可对应内部供冷却液的特殊螺栓, 请注意不要丢失。

#### AXD4000

安装螺栓形状			型号	安装扭矩 (N·m)	切削刃直径 DC(mm)	图
图1	图2	图3	HFF08043H	11	ø40	1
			HSC10030H	40	ø50, ø63	2
			HSC12035H	80	ø80	2
			HSC16040H	150	ø100	2
			MBA20040H	320	ø120	3

#### AXD7000

安装螺栓形状			型号	安装扭矩 (N·m)	切削刃直径 DC(mm)	图
图1	图2		HSC10030H	40	ø50, ø63	1
			HSC12035H	80	ø80	1
			HSC16040H	150	ø100	1
			MBA20040H	320	ø120	2

### 表1 最大允许转速

#### AXD4000

切削刃直径 DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
最大允许转速 (min <sup>-1</sup> )	49000	48000	41000	35000	30000	27000	23000	20000

#### AXD7000

切削刃直径 DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
最大允许转速 (min <sup>-1</sup> )	41000	36000	30000	25000	23000	19000	16000

- 在最大允许转速范围内使用, 如果超过了表2的范围时, 推荐将包括刀柄或铣刀夹头在内的刀具的平衡精度(平衡精度: ISO1940)调整至G6.3以上。另外, 每更换一次刀片就要更换新的夹紧螺钉。  
而且, 为防止刀体损坏, 请使用采取了安全对策的机床。

注1) 转速为10000min<sup>-1</sup>时, AXD4000, AXD7000刀柄(未安装刀片、夹紧螺钉时的状态)的平衡精度为G6.3。

### 表2 未调整包括刀柄或铣刀夹头等在内的整体平衡精度时的最大允许转速

#### AXD4000

切削刃直径 DC(mm)	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
最大允许转速 (min <sup>-1</sup> )	12000	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

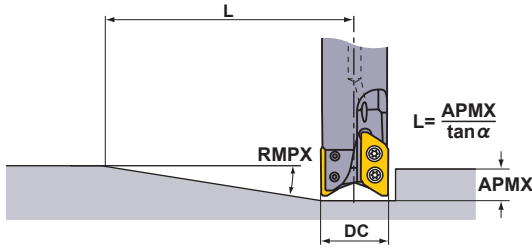
#### AXD7000

切削刃直径 DC(mm)	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100	ø125
最大允许转速 (min <sup>-1</sup> )	9500	7600	6000	4800	3800	3000	2400

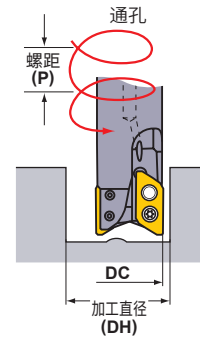
- 设定转速时, 也请考虑机床、刀柄、铣刀夹头等最大允许转速。
- 在无柄型刀具使用冷却孔时, 请采用专用安装螺钉。
- 刀片的切削刃很锋利, 若徒手操作易受伤。请务必戴手套。

## ■ 斜面加工、螺旋扩孔加工条件

### ● 斜面加工



### ● 螺旋扩孔加工



## 斜面加工、螺旋加工条件 (铝合金)

形式	DC (mm)	RE (mm)	斜面加工	
			RMPX	L (mm) ※1
A型	32	0.8 - 2.4	19°	61
		3, 3.2	18°	65
	40	0.8 - 2.4	14°	85
		3, 3.2	13°	91
	50	0.8 - 2.4	10°	120
		3, 3.2	9°	133
	63	0.8 - 2.4	8°	150
		3, 3.2	7°	172
80	0.8 - 2.4	6°	200	
	3, 3.2	5°	241	
100	0.8 - 2.4	4°	301	
	3, 3.2	4°	301	
125	0.8 - 2.4	3°	401	
	3, 3.2	3°	401	
B型	32	4, 5	18°	63
	40	4, 5	11°	105
	50	4, 5	8°	146
	63	4, 5	6°	195
	80	4, 5	4°	292
	100	4, 5	3°	390
	125	4, 5	2°	585

形式	DC (mm)	RE (mm)	通孔的螺旋加工	
			DH min. (mm)	P max. (mm)
A型	32	0.8 - 2.4	41	8
		3, 3.2	41	7
	40	0.8 - 2.4	57	10
		3, 3.2	57	9
	50	0.8 - 2.4	77	12
		3, 3.2	77	11
	63	0.8 - 2.4	103	13
		3, 3.2	103	12
80	0.8 - 2.4	137	14	
	3, 3.2	137	12	
100	0.8 - 2.4	177	14	
	3, 3.2	177	13	
125	0.8 - 2.4	227	15	
	3, 3.2	227	13	
B型	32	4	41	7
		5	41	6
	40	4	57	9
		5	57	8
	50	4	77	10
		5	77	9
	63	4	103	10
		5	103	10
	80	4	137	11
		5	137	10
	100	4	177	11
		5	177	10
	125	4	227	11
		5	227	11

注1) 斜面加工与螺旋扩孔加工时请调整工作台进给量。(推荐每刃进给量为0.05mm/tooth以下)

※1 L由最大斜面角度和最大切削深度APMX计算得出 (L=最大切削深度APMX/tanα)。

A型的最大切削深度APMX为21mm, B型的最大切削深度APMX为20.4mm。

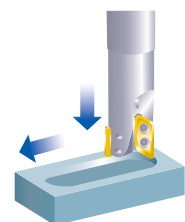
※2 A型刀尖圆弧半径R0.8mm和B型刀尖圆弧半径R4mm条件下的盲孔、平底最大加工直径。其他情况请按照下式计算  
{(切削刃直径DC) - (刀尖圆弧半径R) - 0.3}x2

※3 A型刀尖圆弧半径R0.8mm和B型刀尖圆弧半径R4mm条件下的盲孔、平底最小加工直径。其他情况请按照下式计算  
{(切削刃直径DC) - (刀尖圆弧半径R) - (当副切削刃宽BS) - 0.1}x2

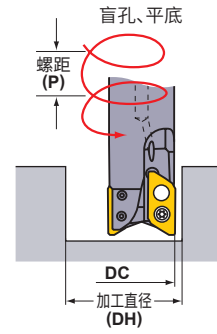
## ■ 最大钻孔深度 (铝合金)

刀柄形式	刀尖圆弧半径R RE (mm)	最大钻孔深度 (mm)
A型	0.8 - 2.4	5
	3, 3.2	4.5
B型	4	4
	5	3.5

AXD7000可进行左表所示深度的切削加工, 因此可在无孔的状态下进行型腔加工。



●螺旋扩孔加工



斜面加工、螺旋扩孔加工条件 (铝合金)

形式	DC (mm)	RE (mm)	BS (mm)	盲孔、平底的螺旋加工			
				DH max. (mm) ※2	P max. (mm)	DH min. (mm) ※3	P max. (mm)
A型	32	0.8	2	61.9	20	58.3	20
		1.6	1.2	60.3	19	58.3	19
		2	0.8	59.5	18	58.3	18
		2.4	0.4	58.7	18	58.3	18
		3	0.8	57.5	17	56.2	17
		3.2	0.6	57.1	17	56.2	17
	40	0.8	2	77.9	20	74.3	20
		1.6	1.2	76.3	19	74.3	19
		2	0.8	75.5	18	74.3	18
		2.4	0.4	74.7	18	74.3	18
		3	0.8	73.5	17	72.2	17
		3.2	0.6	73.1	17	72.2	17
	50	0.8	2	97.5	20	94.1	20
		1.6	1.2	95.9	19	94.1	19
		2	0.8	95.1	18	94.1	18
		2.4	0.4	94.3	18	94.1	18
		3	0.8	93.1	17	92.1	17
		3.2	0.6	92.7	17	92.1	17
	63	0.8	2	123.5	20	120.1	19
		1.6	1.2	121.9	19	120.1	19
		2	0.8	121.1	18	120.1	18
		2.4	0.4	120.3	18	120.1	18
		3	0.8	119.1	17	118	16
		3.2	0.6	118.7	17	118	16
	80	0.8	2	157.5	19	154.1	18
		1.6	1.2	155.9	19	154.1	18
		2	0.8	155.1	18	154.1	18
		2.4	0.4	154.3	18	154.1	18
3		0.8	153.1	16	152	16	
3.2		0.6	152.7	16	152	16	
100	0.8	2	197.5	18	194.1	18	
	1.6	1.2	195.9	18	194.1	18	
	2	0.8	195.1	18	194.1	18	
	2.4	0.4	194.3	18	194.1	18	
	3	0.8	193.1	15	192	15	
	3.2	0.6	192.7	15	192	15	
125	0.8	2	247.5	18	244.1	17	
	1.6	1.2	245.9	17	244.1	17	
	2	0.8	245.1	17	244.1	17	
	2.4	0.4	244.3	17	244.1	17	
	3	0.8	243.1	15	242	15	
	3.2	0.6	242.7	15	242	15	
B型	32	4	0.9	55.5	16	54	16
		5	0.4	53.5	15	53.1	15
	40	4	0.9	71.5	16	70	16
		5	0.4	69.5	15	69	14
	50	4	0.9	91.1	15	89.8	15
		5	0.4	89.1	14	88.9	14
	63	4	0.9	117.1	14	115.8	14
		5	0.4	115.1	13	114.9	13
	80	4	0.9	151.1	14	149.8	13
		5	0.4	149.1	12	148.9	12
	100	4	0.9	191.1	13	189.8	13
		5	0.4	189.1	12	188.8	12
125	4	0.9	241.1	13	239.8	13	
	5	0.4	239.1	12	238.8	12	

注1) 斜面加工与螺旋扩孔加工时请调整工作台进给量。(推荐每刃进给量为0.05mm/t.以下)

※1) L由最大斜面角度和最大切削深度APMX计算得出 (L=最大切削深度APMX/tanα)。

A型的最大切削深度APMX为21mm, B型的最大切削深度APMX为20.4mm。

※2) A型刀尖圆弧半径R0.8mm和B型刀尖圆弧半径R4mm条件下的盲孔、平底最大加工直径。其他情况请按照下式计算  
{(切削刃直径DC)-(刀尖圆弧半径R)-0.3}x2

※3) A型刀尖圆弧半径R0.8mm和B型刀尖圆弧半径R4mm条件下的盲孔、平底最小加工直径。其他情况请按照下式计算  
{(切削刃直径DC)-(刀尖圆弧半径R)-(当副切削刃宽BS)-0.1}x2