

NS TOOL

CORE LINE

「匠」心创先

CBN

CBN END MILL SERIES Vol.4  
SQUARE END MILL

CBN 铣刀系列 Vol.4  
平底系列



# 规格种类丰富, 可对高硬度钢进行长时间加工

Various lineup optimize a long time machining on hardened steel

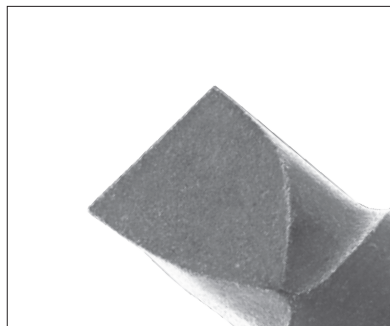
## 超微细加工用平底铣刀

“Micro Edge Z”

CBN "MICRO EDGE Z"

# SMEZ120

φ 0.03 ~ φ 0.1



## 4 刃平底铣刀

CBN 4-Flute Square End Mill

# SSE400

φ 0.1

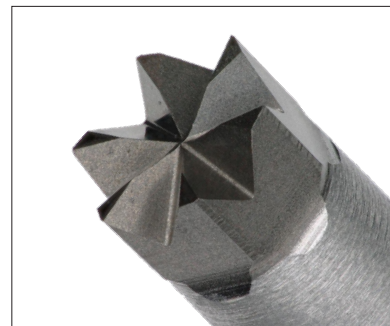


## 6 刃平底铣刀

CBN 6-Flute Square End Mill

# SSE600

φ 0.2 ~ φ 1



## 特长

Features

### 延长刀具寿命

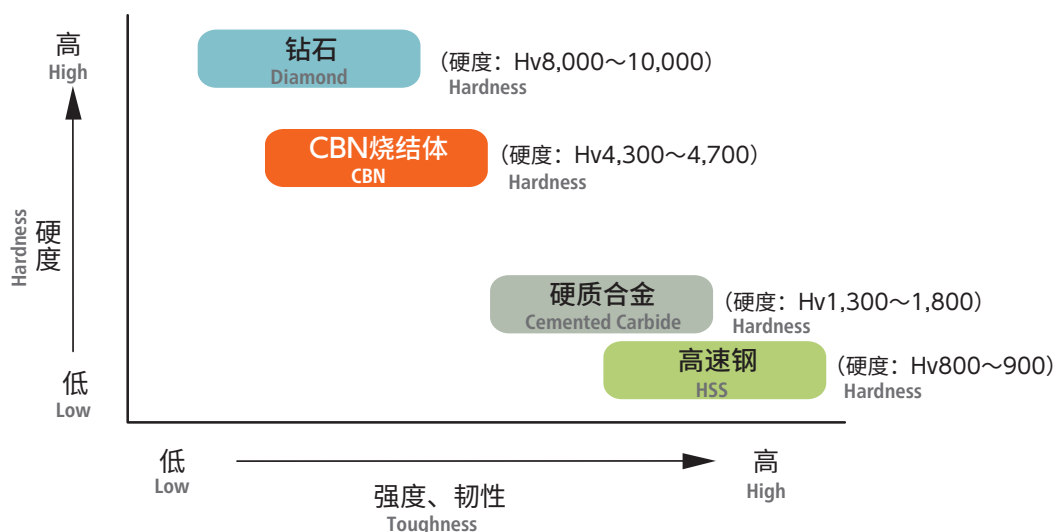
Long tool life

### CBN 烧结体

CBN(Cubic Boron Nitride) sintered alloy

CBN (Cubic Boron Nitride / 立方氮化硼) 烧结体, 硬度仅次于钻石, 约为硬质合金的 3 倍, 是具有更高耐热性、热传导性的刀具材料。但是, 同时也有强度和韧性低, 易崩刃的缺点。刀具在刀尖受到较大阻力的粗加工中, 容易出现崩刃的情况, 所以 CBN 刀具不适合用于粗加工。但在切削抵抗小的精加工中, 由于 CBN 优异的硬度和耐热性, 可降低刀具磨损, 持久度刀具使用寿命, 尤其适用于高硬度材料的加工。

CBN(Cubic Boron Nitride) sintered alloy is 3 times harder than Tungsten carbide, second hardest material next to diamond, Moreover strong heat-resistant and high thermal conductivity. However less tough characteristic of CBN often causes chipping of tool edge easily. Accordingly, CBN is recommended for finishing of hard materials with less cutting load on the tool edge, which guarantees extra long tool life.

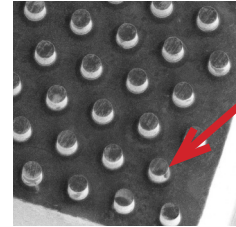
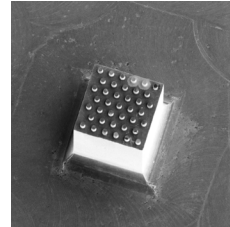
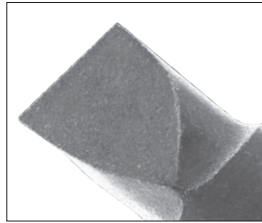


## 加工案例 Machining case

### 超微细加工用平底铣刀 “Micro Edge Z”

CBN "MICRO EDGE Z"

**SMEZ120** 规格  $\phi 0.03 \sim \phi 0.1$   
Size



针尖直径  
Pin dia.  
目标值 0.030mm  
Target  
实测值 0.027mm  
Actual

可安定的加工出  $\phi 0.03\text{mm}$  的微细针尖造型

Realize stable pin diameter in machining micro pins of  $\phi 0.03\text{mm}$

加工材料: STAVAX (52HRC)

Work material

工件尺寸:  $0.4 \times 0.4 \text{ mm}$

Work size: (加工深度 0.03 mm)  
Machining depth

冷却方式: 油雾

Coolant: Oil mist

总加工时间: 1小时 3分钟

Total machining time: 1 hr 3 min

加工工序 Process	粗加工 Roughing	精加工 Finishing
使用工具 Tool	SMEZ120 $\phi 0.05 \times 0.05$	SMEZ120 $\phi 0.03 \times 0.03$
主轴转速 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	60,000	60,000
进给速度 [mm/min] Feed	10	10
切深量 $a_p \times a_e$ [mm] Depth of cut	$0.001 \times 0.005$	$a_p 0.001$
加工时间 Machining time	25 分钟 25 min	38 分钟 38 min

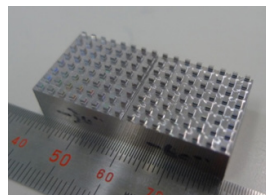
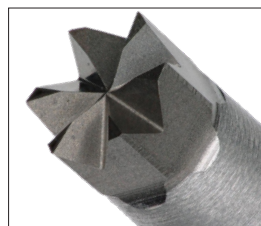
### CBN 平底铣刀

CBN Square End Mill

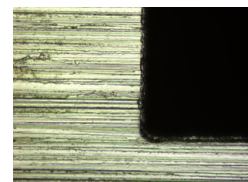
**SSE400** **SSE600**

规格  $\phi 0.1$   
Size

规格  $\phi 0.2 \sim \phi 1$   
Size



角落部(第57个)  
57th corner



侧面部(第64个)  
64th side surface



即使是针对高硬度钢的长时间加工,  
也能得到安定的角落部尖端精度

Stable corner edge even in long-term machining on hardened steels

加工材料: HAP40 (64HRC)

Work material

加工尺寸:  $1 \times 1 \text{ mm}$  (加工深度 1 mm)

Machined size: Machining depth

冷却方式: 油雾

Coolant: Oil mist

总加工时间: 3小时 40分钟

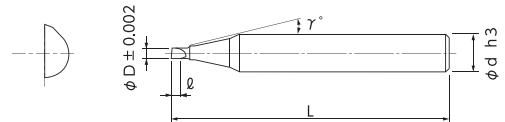
Total machining time: 3 hr 40 min

Ra 0.08  $\mu\text{m}$

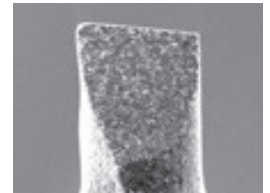
加工工序 Process	等高线精加工 Contour line finishing	扫描线精加工 Scanning line finishing
使用工具 Tool	SSE600 $\phi 1 \times 2$	
主轴转速 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	30,000	
进给速度 [mm/min] Feed	600	
切深量 $a_p \times a_e$ [mm] Depth of cut	$0.005 \times 0.006$	$0.003 \times 0.1$
加工时间 Machining time	3小时 40分钟 3 hr 40 min	

## 外径 $\phi 0.1$ 以下标准品化的微米级CBN平底铣刀

CBN micro end mill with standardized of Dia.0.1mm or smaller



- 将NS TOOL的加工技术与精选的CBN材质完美结合而实现的锋利刃刀。
- 外径精度 $\pm 2\mu\text{m}$ 。
- 柄径公差 h3 ( $0 \sim -0.0025$ )。
- NS TOOL engineering technology and selected CBN material realize sharp edge.
- Tolerance of flute diameter is  $\pm 2\mu\text{m}$ .
- Tolerance of shank diameter is h3 ( $0 \sim -0.0025$ ).



刀刃形状  
Cutting edge shape

### 加工材料 Work Material

调质钢 Prehardened Steel	P	高硬度钢 Hardened Steel			H
		~55HRC	~65HRC	~70HRC	
○		◎	◎	○	

单位 [规格: mm / 价格: 日元]  
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

产品代码 Code No.	(D)外径 Dia.	( $\ell$ )刃长 Length of Cut	( $\gamma$ )颈角 Neck Taper Angle	(d)柄径 Shank Dia.	(L)全长 Overall Length	定价(日元) Retail Price
01-00480-00030	0.03	0.03	15°	4	50	60,000
01-00480-00040	0.04	0.04	15°	4	50	50,000
01-00480-00050	0.05	0.05	15°	4	50	45,000
01-00480-00060	0.06	0.06	15°	4	50	42,000
01-00480-00070	0.07	0.07	15°	4	50	42,000
01-00480-00080	0.08	0.08	15°	4	50	39,000
01-00480-00090	0.09	0.09	15°	4	50	39,000
01-00480-00100	0.1	0.1	15°	4	50	34,000

**订购方法** How to Order  
请指定SMEZ120 外径(D)。 When you order, indicate SMEZ120 (D).  
※( $\gamma$ )为参考值。 ※( $\gamma$ ) is reference value.

### 切削参数参考表 Recommended Milling Conditions

加工材料 Work Material	调质钢・高硬度钢 Prehardened Steels・Hardened Steels NAK・STAVAX・SKD11・PD613 (~62HRC)			
	切深量 Depth of Cut		进给速度 Feed	主轴转速 Spindle Speed
外径 Dia.	ap mm	ae mm	mm/min	min <sup>-1</sup>
0.03	0.0005	0.003	10	60,000
0.04	0.001	0.003	20	60,000
0.05	0.001	0.005	30	60,000
0.06	0.002	0.005	40	60,000
0.07	0.002	0.01	50	60,000
0.08	0.003	0.015	65	60,000
0.09	0.003	0.02	80	60,000
0.1	0.003	0.025	100	60,000

#### 备注 Notes

- ※1 切深量的ap表示轴向切深量，ae表示径向切深量。
- ※2 拆装或者预调刀具时请务必小心。
- ※3 建议使用油雾冷却方式。
- ※4 请尽量抑制刀具的偏摆量。  
(可能的话，请确认所用主轴转速下的动态偏摆精度。)
- ※5 增加切深量会导致刀具折断。特别须注意ap值的设定。
- ※1 Depth of Cut : ap=Axial Depth of Cut / ae=Radial Depth of Cut.
- ※2 Handle with care when exchanging and presetting tool.
- ※3 We recommend using oil mist coolant.
- ※4 Minimize chucking runout.  
(Recommend to measure actual runout at activated spindle speed.)
- ※5 Increase of Depth of Cut may cause a tool breakage, especially careful for Axial Depth of Cut.

# SSE400 / SSE600

SSE400  
规格  
Size  $\phi$  0.1

SSE600  
规格  
Size  $\phi$  0.2 ~  $\phi$  1



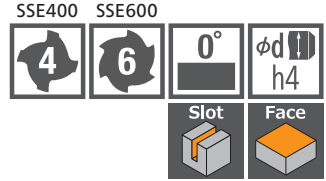
CBN平底铣刀  
CBN Square End Mill

SSE400 共有 2 种规格  
Total 2 sizes

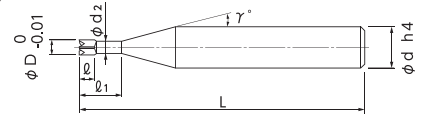
SSE600 共有 14 种规格  
Total 14 sizes

最适合精密连接器等需要微细角落部直角的高精度加工

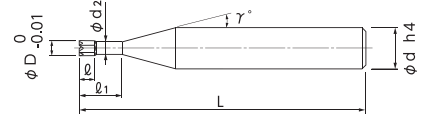
Best applicable for precise machining on minute corners of the narrow pitch connectors and etc



SSE400



SSE600



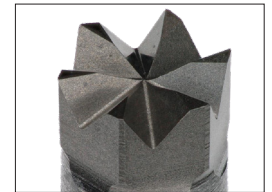
- 可进行高硬度钢的角落部直角加工。
- 采用NS TOOL独创的多刃形状，提高了耐磨损性能。
- Possible to machine the corner edge of hardened steels.
- Intensified wear resistance by NS TOOL original design of cutting edge.

加工材料 Work Material

高硬度钢 (~70HRC) Hardened Steel	H
------------------------------------	---



SSE400 刀刃形状  
Cutting edge shape



SSE600 刀刃形状  
Cutting edge shape

## SSE400

单位 [规格: mm / 价格: 日元]  
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

产品代码 Code No.	(D)外径 Dia.	(L1)颈长 Under Neck Length	(L)刃长 Length of Cut	(d2)颈径 Neck Dia.	(γ)颈角 Neck Taper Angle	(d)柄径 Shank Dia.	(L)全长 Overall Length	定价(日元) Retail Price
01-00440-01002	0.1	0.2	0.04	0.075	15°	4	53	33,000
01-00440-01005		0.5	0.04	0.08	15°	4	53	35,000

订购方法  
How to Order

请指定SSE400 外径(D)×颈长(L1)。  
When you order, indicate SSE400 (D)×(L1).

※(γ)为参考值。  
※(γ) is reference value.

## SSE600

★返修对应 (柄长须在 15mm 以上。详情请咨询本公司。)

单位 [规格: mm / 价格: 日元]  
Unit [Size: mm / Retail Price: JPY]

产品代码 Code No.	(D)外径 Dia.	(L1)颈长 Under Neck Length	(L)刃长 Length of Cut	(d2)颈径 Neck Dia.	(γ)颈角 Neck Taper Angle	(d)柄径 Shank Dia.	(L)全长 Overall Length	定价(日元) Retail Price
01-00450-02004	0.2	0.4	0.08	0.175	15°	4	53	31,000
01-00450-02010		1	0.08	0.175	15°	4	53	32,500
01-00450-03005	0.3	0.5	0.12	0.275	15°	4	49	31,000
01-00450-03015		1.5	0.12	0.275	15°	4	50	32,000
01-00450-04008	0.4	0.8	0.16	0.37	15°	4	49	29,500
01-00450-04020		2	0.16	0.37	15°	4	50	31,000
★01-00450-05010	0.5	1	0.2	0.46	15°	4	49	25,600
★01-00450-05025		2.5	0.2	0.46	15°	4	50	28,000
★01-00450-06012	0.6	1.2	0.24	0.56	15°	4	49	25,600
★01-00450-06030		3	0.24	0.56	15°	4	50	28,000
★01-00450-08015	0.8	1.5	0.32	0.76	15°	4	49	25,600
★01-00450-08040		4	0.32	0.76	15°	4	52	28,000
★01-00450-10020	1	2	0.4	0.95	15°	4	49	23,000
★01-00450-10050		5	0.4	0.95	15°	4	52	25,400

订购方法  
How to Order

请指定SSE600 外径(D)×颈长(L1)。  
When you order, indicate SSE600 (D)×(L1).

※(γ)为参考值。  
※(γ) is reference value.



# SSE400 / SSE600

切削参数参考表 Recommended Milling Conditions

加工材料 Work Material			高硬度钢 Hardened Steels HPM-38·STAVAX·SKD61 (~55HRC)				高硬度钢 Hardened Steels SKD11 (~62HRC)				高速钢 High Speed Steels SKH (~65HRC)			
类型 Model	外径 Dia.	颈长 Under Neck Length	切深量 Depth of Cut		进给速度 Feed mm/min	主轴转速 Spindle Speed min <sup>-1</sup>	切深量 Depth of Cut		进给速度 Feed mm/min	主轴转速 Spindle Speed min <sup>-1</sup>	切深量 Depth of Cut		进给速度 Feed mm/min	主轴转速 Spindle Speed min <sup>-1</sup>
			ap mm	ae mm			ap mm	ae mm			ap mm	ae mm		
SSE400	0.1	0.2	0.001	0.002	250	40,000	0.001	0.002	200	40,000	0.001	0.002	150	40,000
		0.5	0.001	0.002	200	40,000	0.001	0.002	150	40,000	0.001	0.001	100	40,000
SSE600	0.2	0.4	0.003	0.002	400	40,000	0.002	0.002	300	40,000	0.002	0.002	200	40,000
		1	0.003	0.002	300	40,000	0.002	0.002	200	40,000	0.002	0.002	100	40,000
	0.3	0.5	0.005	0.003	600	40,000	0.004	0.003	400	40,000	0.003	0.003	400	40,000
		1.5	0.005	0.002	500	40,000	0.004	0.002	300	40,000	0.003	0.002	200	40,000
	0.4	0.8	0.007	0.004	700	40,000	0.005	0.003	600	40,000	0.003	0.003	600	40,000
		2	0.007	0.003	600	40,000	0.005	0.002	400	40,000	0.003	0.002	400	40,000
	0.5	1	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.003	700	40,000	0.005	0.003	600	40,000
		2.5	0.01	0.004	800	40,000	0.007	0.002	500	40,000	0.005	0.002	400	40,000
	0.6	1.2	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.003	700	40,000	0.005	0.003	600	40,000
		3	0.01	0.004	800	40,000	0.007	0.002	500	40,000	0.005	0.002	400	40,000
	0.8	1.5	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.004	800	40,000	0.005	0.004	700	40,000
		4	0.01	0.004	800	40,000	0.007	0.003	600	40,000	0.005	0.003	500	40,000
	1	2	0.01	0.006	800	40,000	0.007	0.006	800	40,000	0.005	0.006	800	40,000
		5	0.01	0.005	800	40,000	0.007	0.005	600	40,000	0.005	0.005	600	40,000
	备注 Notes			※1 切深量是指进行等高线精加工时的最大值。 ※2 切深量的ap表示轴向切深量，ae表示径向切深量。 ※3 建议使用油雾冷却方式。 ※4 请根据需要控制刀具的伸出量。 ※5 请尽量抑制刀具的偏摆量。(可能的话，请确认所用主轴转速下的动态偏摆精度。) ※6 进行底面精加工时，进给速度请取切削参数参考表的约50%，切深量ap取φ0.1 : 0.001mm，切深量ae取外径×0.05mm作为参考值。 ※1 Depth of Cut is the maximum effective value for the contour line tool path. ※2 ap: Axial Depth of Cut, ae: Radial Depth of Cut. ※3 Recommended oil mist coolant. ※4 Minimize a possible tool overhang length. ※5 Minimize chucking runout. (Recommend to measure actual runout of activated spindle speed.) ※6 For the reference value, when finishing process of bottom surface, reduce the feed approx. 50% of the recommended milling conditions and Depth of Cut (ap): 0.002mm for Dia. 0.2mm and 0.3mm, for Dia. 0.4 to 1mm, up to 0.003mm, (ae): Dia. x 0.05mm.										

## 使用注意事项

<p><b>加工环境</b> Advice on Cutting Environment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 刀具偏摆量越小越好。 Minimize the deflection of cutting edge.</li> <li>● 掌握机床主轴的伸缩量以及机床的水平状态，需要时采取恰当的措施。 To understand the nature of the expansion of the main spindle and machine posture transformation, and take measures against them.</li> </ul>	<p><b>精加工量(余量)</b> Advice on Finishing Allowance (stock amount)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用小径CBN铣刀时，精加工量(余量)均匀性非常重要。 When using small CBN End Mill, uniform finishing allowance (stock amount) is important.</li> <li>● 粗加工·中精加工使用刀具磨损过大时，中精加工和精加工的余量会变大，从而影响刀具寿命和加工精度，所以预加工时留有均匀的加工余量非常重要。 When tool is used on roughing and semi-finishing and it has a big abrasion, finishing allowance (stock amount) on semi-finishing and finishing is increasing and it affects tool life and cutting accuracy. Therefore, it is important to get uniform stock amount in the pre-stage cutting.</li> </ul>	<p><b>Points in Use</b></p>
---	---	-----------------------------

# 加工案例1

Machining case 1

## STAVAX(52HRC) 微细流路造型 STAVAX (52HRC) Microfluidic device

### 即使加工高硬度钢微细流路也能保持安定的尺寸精度

Realized stable dimension accuracy on machining hardened steels

加工材料: STAVAX (52HRC)

Work material

工件尺寸: 15 × 15 mm  
(加工深度 0.05 mm)

Work size

Machining depth

冷却方式: 油雾

Coolant: Oil mist

总加工时间: 5小时 57分钟

Total machining time: 5 hr 57 min

加工工序 Process	中精加工 Semi-Finishing	精加工 ① Finishing 1	精加工 ② Finishing 2
使用工具 Tool	SSBL200 R0.2 × 1.2	SSBL200 R0.1 × 0.6	SMEZ120 φ0.1
主轴转速 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	60,000		60,000
进给速度 [mm/min] Feed	1,200	200	50
切深量 ap × ae Depth of cut [mm]	0.005 × 0.01	0.005 × 0.005	0.003 × 0.005 ~0.1
加工时间 Machining time	3小时 9分钟 3 hr 9 min	44 分钟 44 min	2小时 4分钟 2 hr 4 min



流路宽(凸)

Flow width

目标值 0.1000 mm

Target

实测值 0.0964 mm

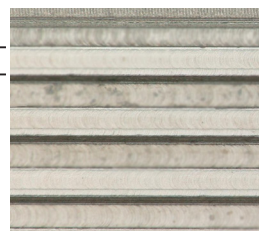
Actual

面粗度(凸)

Surface roughness

Ra 0.04 μm

Rz 0.58 μm



面粗度(凹)

Surface roughness

Ra 0.06 μm

Rz 0.96 μm

流路宽(凹)

Flow width

目标值 0.1000 mm

Target

实测值 0.1036 mm

Actual

# 加工案例2

Machining case 2

## HAP40 (64HRC) 精密连接器造型 HAP40 (64HRC) Narrow pitch connector

### 加工直角造型也可实现高精度加工

Realize high precision machining even when requires edge shapes

加工材料: HAP40 (64HRC)

Work material

工件尺寸: 15 × 15 mm  
(加工深度 2 mm)

Work size

Machining depth

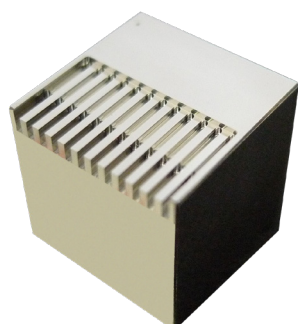
冷却方式: 油雾

Coolant: Oil mist

总加工时间: 13小时 32分钟

Total machining time: 13 hr 32 min

加工工序 Process	等高线精加工 Contour line finishing	走查线精加工 Scanning line finishing
使用工具 Tool	SSE600 φ0.5 × 2.5	
主轴转速 [min <sup>-1</sup> ] Spindle speed	30,000	
进给速度 [mm/min] Feed	400	300
切深量 ap × ae Depth of cut [mm]	0.005 × 0.002	0.002 × 0.01
加工时间 Machining time	3小时 20分钟 3 hr 20 min	



	加工前 Before machining	加工后 After machining	刀尖后退量(μm) Scanning line finishing
底刃① Bottom cutting edge 1			10.6 4.3
底刃② Bottom cutting edge 2			12.3 6.5

## 日进工具株式会社

总公司·海外营业部

140-0014 东京都品川区大井 1-28-1 住友不动产大井町站前大厦 6 F

TEL. + 81(3)-6423-1191 FAX. + 81(3)-6423-1192

www.ns-tool.com

日进工具香港有限公司

香港九龙尖沙咀亚士厘道 33 号 九龙中心大厦 10 楼 1001-02 室

TEL. + 852-2736-8686 FAX. + 852-2736-0070

www.ns-tool.com.en

日进工具香港有限公司 深圳代表处

广东省深圳市罗湖区人民南路 2008 号 深圳嘉里中心大厦 1221 室

TEL. + 86(755)-2265-2275

日进工具香港有限公司 苏州办事处

江苏省苏州市工业园区星都街 80 号 凤凰国际公寓 2107 室

TEL. + 86(512)-6866-2275

www.ns-tool.com.cn (手机官网)



### 使用上的安全注意事项 Attention on Safety

- 1) 拿起刀具使用时, 请特别小心避免损坏刀刃。
- 2) 请勿空手触摸刀刃
- 3) 为了安全, 使用刀具时请带防护眼镜。
- 4) 选用适合刀具和实际加工内容的刀柄。刀柄装夹后将刀柄的偏摆量控制最低。
- 5) 加工工件必须固定好。
- 6) 请预先测量刀具及加工材料的尺寸。
- 7) 请根据工件形状和使用设备情况来调节切削参数。
- 8) 根据实际用途请选择适合的冷却方式。使用切削油时, 请采取防火措施以免发生火花引起火灾等发生。
- 9) 加工过程中如发生异常现象(异常声音或烟雾)时, 请立即停止机床。
- 10) 请勿改造刀具。
- 1) When removing tools from cases, be careful of getting-out of tools and don't touch directly the cutting edges.
- 2) Never touch the cutting edges directly with bare hand.
- 3) Use safety covers and eye protection, as tools may be broken.
- 4) Use holders, etc. that match the tools and nature of the machining operations.  
The tool should be firmly attached to the holder to prevent shaking.
- 5) The work materials clamp firmly.
- 6) Make sure of dimensions of tools and work pieces before starting operation.
- 7) It is necessary to adjust conditions according to the dimensions of work materials and the machine.
- 8) Select a cutting fluid appropriate to the particular usage. Using water-insoluble fluid could lead to fires due to sparks generated during machining or heat caused by breakage.  
Ensure that you take proper fire-prevention measures.
- 9) If abnormal sound, etc. occurs during machining, stop the machine immediately.
- 10) Don't modify tools.