

刀柄根基在於錐柄精度

樹木要有穩固的根基才能茁壯，
刀柄的核心技術就在錐柄精度。

KURODA ww

完美的錐度表現-AT1

AT (Angle Tolerance) 為ISO 1947 對錐度精度等級之規定

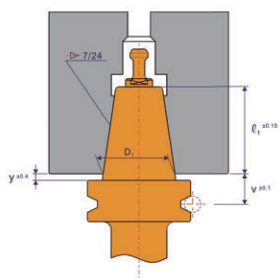


圓錐體的優缺點

圓錐的配合主要為求心性良好，在圓錐配合過程，內錐體、外錐體在軸向的作用下能自動求心對中，能保證內外圓錐體在同一的軸線上，而且能夠快速拆裝。缺點是結構較複雜，互換性的參數比較多，加工及量測也比較困難，應用不如圓柱配合廣泛。

刀柄圓錐體的參數

為了保證刀柄的互換性和使用要求，通過各式工具機及精密磨床對刀柄圓錐體的加工及研磨，確保刀柄圓錐體與主軸內孔有良好的自鎖性及密封性，同時符合圓錐體的公差。



錐柄精度對刀具切削的影響

刀柄的首要功能必須傳遞主軸的扭矩，為了保證主軸可以傳達較高扭矩以及切削剛性，錐柄與主軸內孔的接觸面積越大越好。一般以接觸85%以上為標準。

錐度的AT精度等級

錐度AT精度等級，為對錐度角誤差進行規範。ISO並未對刀柄做出等級的規定。唯等級數字越小，代表錐度角容許誤差越小。

KURODA ww

刀柄的靈魂

刀柄是作為機床與刀具的介面，是為了維持工具機品質與刀具品質的重要因素，而刀柄精度的好壞取決於錐柄精度，所以錐柄精度可以當成是刀柄的靈魂。

黑田精工錐度規

日本國家標準局的 BTB 錐度規標準原器，由黑田精工代為保管。所有錐度規的複製、製造與校正，均以此標準原器做為標準來比較。因此黑田精工所出售的錐度規具有無比公信力，錐度規與錐度規之間的變異極小，並可互換。



黑田精工獨有的檢具

大量生產的過程，運用黑田精工獨自開發結合錐度規與空氣量規的檢具，確保生產出黑田精工獨一無二的刀柄。



附表 テーパー角度公差

円すい長さ Lの区分 mm		テーパー角度公差の等級								
		AT1		AT2			AT3			
		AT_{α}		AT_D	AT_{α}		AT_D	AT_{α}		AT_D
を 超え	以 下	μrad	秒	μm	μrad	秒	μm	μrad	秒	μm
6	10	50	10"	0.3...0.5	80	16"	0.5...0.8	125	26"	0.8...1.3
10	16	40	8"	0.4...0.6	63	13"	0.6...1	100	21"	1...1.6
16	25	31.5	6"	0.5...0.8	50	10"	0.8...1.3	80	16"	1.3...2
25	40	25	5"	0.6...1	40	8"	1...1.6	63	13"	1.6...2.5
40	63	20	4"	0.8...1.3	31.5	6"	1.3...2	50	10"	2...3.2
63	100	16	3"	1...1.6	25	5"	1.6...2.5	40	8"	2.5...4
100	160	12.5	2.5"	1.3...2	20	4"	2...3.2	31.5	6"	3.2...5
160	250	10	2"	1.6...2.5	16	3"	2.5...4	25	5"	4...6.3
250	400	8	1.5"	2...3.2	12.5	2.5"	3.2...5	20	4"	5...8
400	630	6.3	1"	2.5...4	10	2"	4...6.3	16	3"	6.3...10

AT精度値の換算公式：

$ATD = AT_{\alpha} \times L \times 10^{-3}$ (L1圓錐長度，單位為mm)

AT_{α} ：錐度角度公差(μrad)

ATD ：以長度單位表示的錐度角度公差(μm)，等於該長度下容許的錐度直徑變化量。

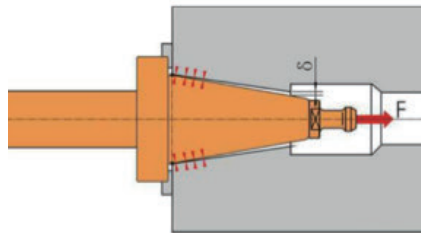
對照AT等級換算BTB刀柄直徑變化值要求(單位 μm)

型式	錐體長度 (mm)	AT1	AT2	AT3
NT30	48.4	0.97	1.52	2.42
NT40	65.4	1.05	1.64	2.62
NT50	101.8	1.27	2.04	3.21

以BTB40刀柄錐度長度L=65.4mm，查表得知AT1、AT2、AT3最大錐度角公差(允許的直徑變化量)分別為表中所示。

製造錐柄的角度單向公差

製造錐柄精度較高的刀柄是廠家至高任務外，同時必須控制錐柄的單向精度公差，避免刀柄圓錐的小端先接觸主軸內孔，確保刀具系統的穩定性。



刀柄的大端與主軸內孔先接觸屬於較穩定系統 ▲

刀柄錐度的檢驗法

常用的刀柄錐度檢驗為塗色法，檢驗錐體大端開始起算的貼合百分比，也檢驗錐體截面的真圓度。



WinWell Factory

AT1 精度等級

量產過程中針對錐柄精度施以全檢取得之數據，BTB40的大、中、小端真圓度均在1 μm 以內，大端尺寸均大於小端尺寸，確保了刀柄與主軸發生大端接觸的穩定系統。

WinWell 文威科技		BTB40-MLY20-80	
產品名稱	BTB40-MLY20-80 式子4	加工日期	2016年1月6日
工程名稱	No.9: 研削(GC1-CE3-G2)	加工數量	30 PCS
檢驗日期	No.	②	④
檢驗項目	No.	①	③
1/部	初	No. 1 μm 以內	工程檢(先)
	1	0.2	0.5
	2	0.2	0.5
	3	0.5	0.8
	4	0.4	0.4
	5	0.4	0.2
	6	0.8	0.2
	7	0.7	0.1
	8	0.3	-0.6
	9	0.9	-0.1
	10	0.5	0.0
	11	0.6	-0.4
	12	0.5	-0.4
	13	0.4	-0.5
	14	0.5	-0.4
	15	0.3	-0.1
	16	0.6	-0.4
	17	0.6	-0.3
	18	0.5	-0.4
	19	0.5	-0.6
	20	0.4	-0.5
	21	0.4	-0.5
	22	0.4	-0.5
	23	0.5	-0.5
	24	0.5	-0.4
	25	0.2	-0.6

使用進口鋼材

唯一使用日本進口鎳鉻鉬結構合金鋼，確保刀柄強大的韌性，以及經年使用不會變形。

刀柄根基在於錐柄精度

樹木要有穩固的根基才能茁壯，刀柄的核心技術就在錐柄精度。



KURODA ww



CES5-201706