

**TAKUMI** When Precision Matters

# TAKUMI U Series



**TAKUMI**

No.10, Gong 10th Rd., Dajia Distr., Taichung City 437, Taiwan  
T +886 4 26811215  
F +886 4 26822803  
sales-os@takumi.com.tw  
www.takumi.com.tw

  
**HURCO COMPANIES, INC.**



5-Axis Double Column Machining Center

U400  
U600

U-01-EN-202206

## 02 U 系列機台亮點

### U 系列產品簡介

- 03 機台主要結構
- 05 高剛性龍門結構
- 07 高效能主軸
- 09 主軸溫度補償技術
- 11 高性能傳動系統

### 機台規格資訊

- 13 舒適的操作體驗
- 14 五軸中心動態補正
- 15 機台尺寸圖
- 17 機台規格
- 18 標準與選購配備

# 目錄



### 高剛性龍門結構

高效抑震的一體式底座、橫樑箱型結構設計，為機台結構提供強而有力的支撐。寬大的底座為大型工作台負載提供絕佳的穩定性，搭配鞍座寬大的結合跨距，賦予 U 系列機台兼具高速切削與優異的表面粗度。



### 高速、高精完美平衡

U 系列最佳化的機械結構配置，結合高響應的軸向傳動系統、低振動及低熱傳導高速主軸，能實現同時達到高速與高精度加工需求。



### 完美的成品品質

智能化主軸溫度補償技術 (iSpin-TC™) 可精準地控制主軸運轉時所產生的熱變位。匠澤獨家的溫補技術能實現高精度加工並且將機台的價值發揮到極致。

# U Series

U 系列五軸加工中心機高動態響應的傳動系統，搭配獨特的溫度補償技術，能有效的控制熱變位，實現優異的高精度成品表現，改寫五軸機現有框架。是同等級規格中，最經濟實惠的五軸加工機首選！

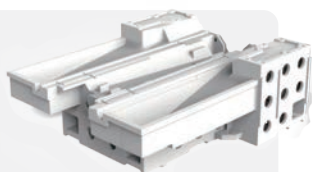
U 系列高剛性的機台結構設計、精準的五軸銑銷技術為各類中小型複雜高精度零件、模具、航太與醫療產業提供卓越、高加工效率的解決方案。



\*U600 實機與圖片可能有些微差異。

# 主要結構

01



## 高剛性結構

高剛性的箱式 T 型一體式底座、橫樑箱型結構與階梯式線軌配置，能有效抑震，確保高速加工時的可靠度與穩定性。

03



## 精準的溫度控制系統 (i Spin-TC™)

精準地控制機台加工時，內外部環境對主軸造成的熱變位的影響，實現高精度加工。

05



## 高性能傾斜式轉台

U 系列搭載高剛性、高扭矩旋轉工作台，A/C 軸的環形編碼器確保五軸聯動加工的優異精度。轉台本體由特殊合金製成，其剛性高於一般鋼材及鑄鐵，可提高產品耐磨耗性，使用壽命長。

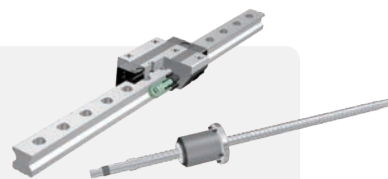
02



## 高速內藏式主軸

高速內藏式主軸在加工時具有低噪音、低震動、高切削率，減少加工時間，提升生產效能的優勢。環狀冷卻水路設計使主軸維持恆溫之外，可降低刀具端偏擺跳動，提升使用壽命與精度。

04

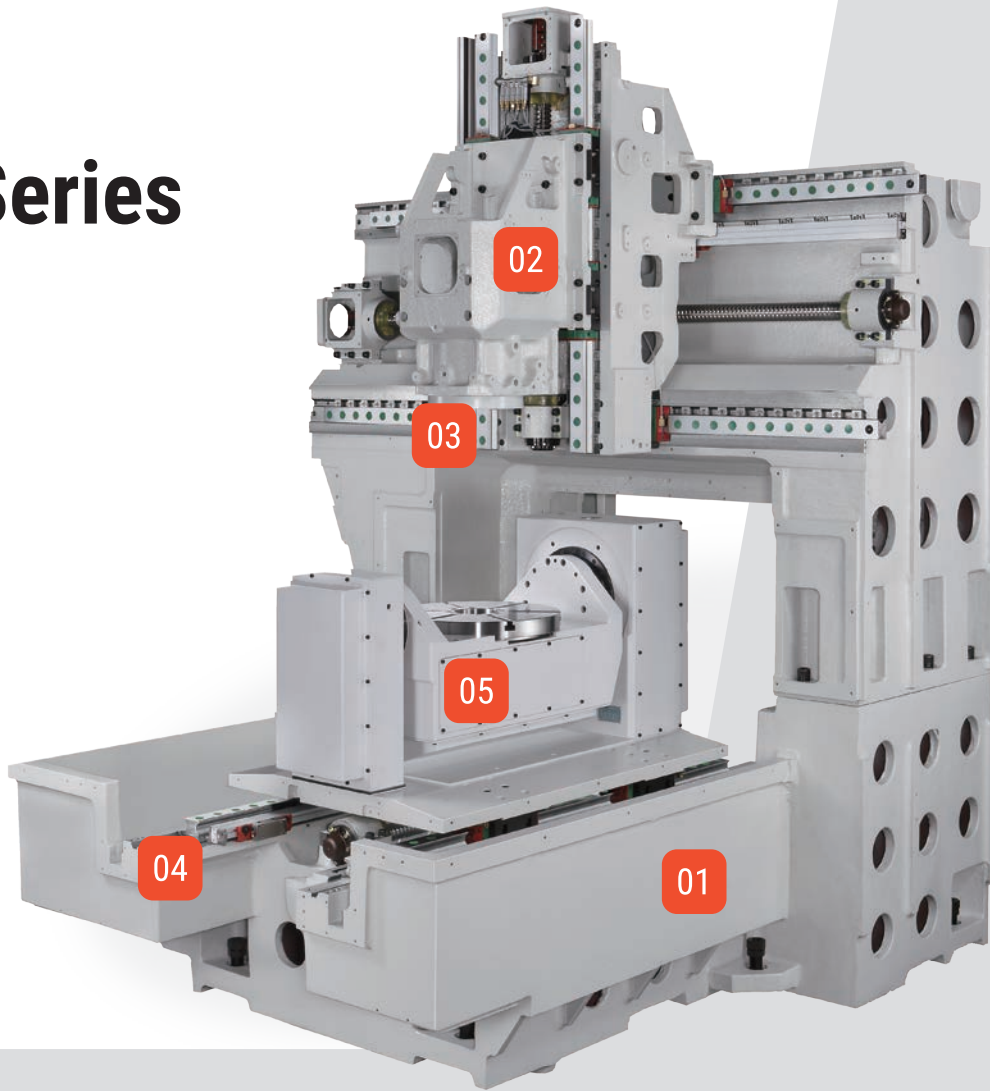


## 高速、穩定的傳動系統

三軸均配置精密滾柱型線性滑軌，可達到快速移動下仍保有高剛性的優勢。



# U Series



04  
主要結構

## U400

**36/36/36**

**m/min** 快速進給速率 (X/Y/Z 軸)

**25/25**

**rpm** 旋轉速度 (A/C 軸)

**580/950/500**

**mm** 行程 (X/Y/Z 軸)

**+30 ~ -110/360°**

**deg.** 旋轉範圍 (A/C 軸)

## U600

**36/36/36**

**m/min** 快速進給速率 (X/Y/Z 軸)

**25/33**

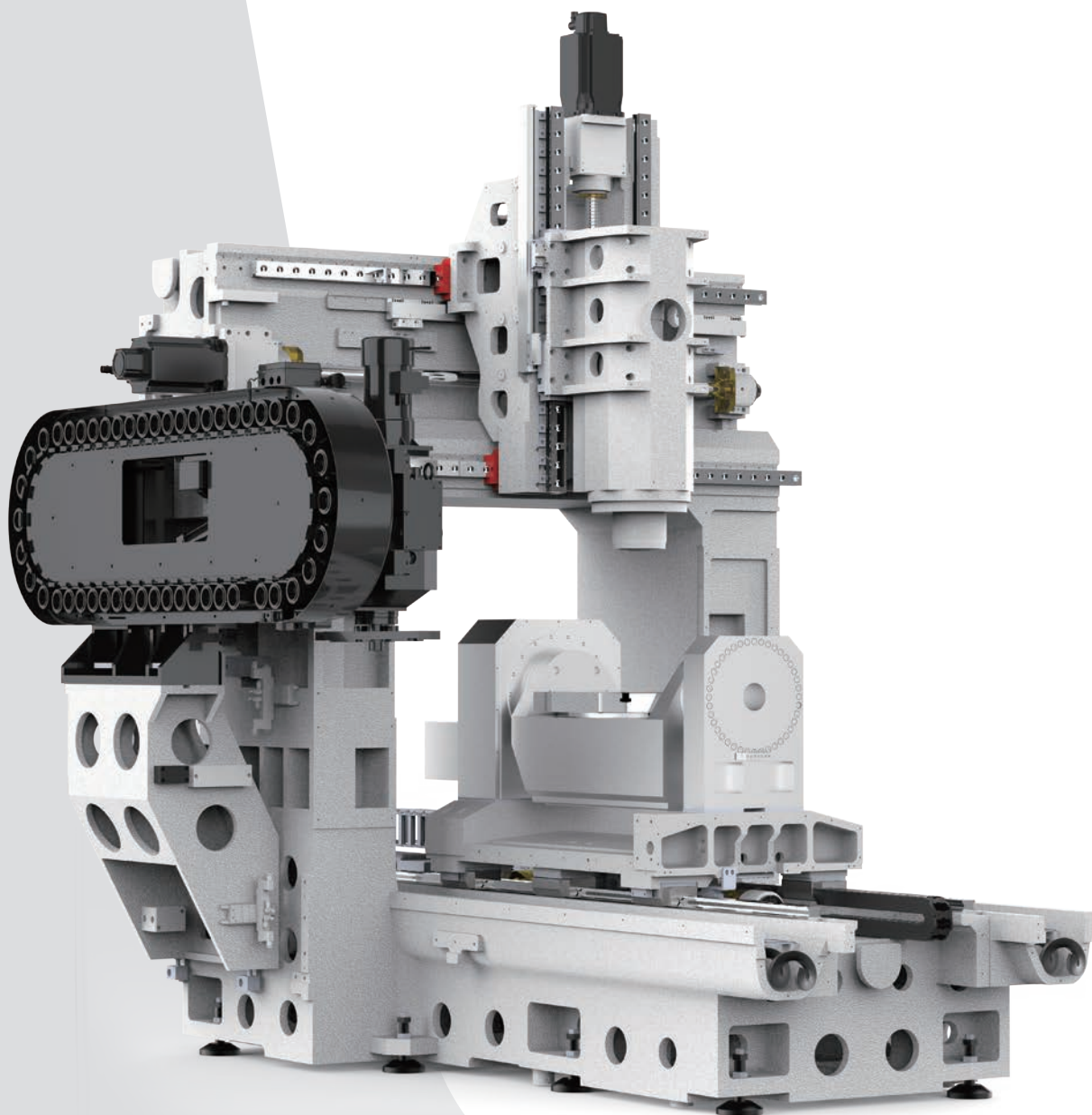
**rpm** 旋轉速度 (A/C 軸)

**890/1050/580**

**mm** 行程 (X/Y/Z 軸)

**+30 ~ -110/360°**

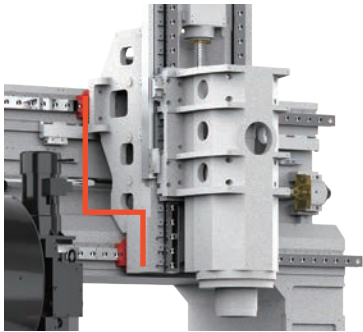
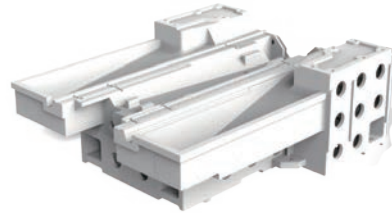
**deg.** 旋轉範圍 (A/C 軸)



# 01 U Series 龍門結構

### 高剛性一體式鑄造底座

一體鑄造成型的底座較分離式的設計剛性更高。良好的抑震效果可確保優異的成品表面精度。寬大底座設計，提供高速加工與重負荷的承載下所需之剛性基礎。

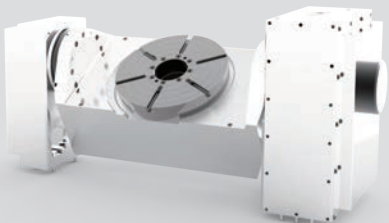
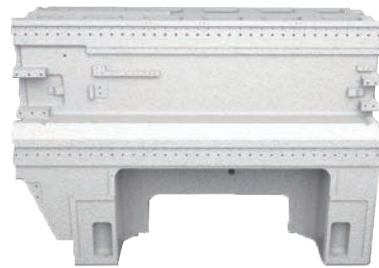


### 階梯式線軌設計

橫樑箱型結構設計，搭配階梯式線軌配置，縮短刀具接觸點與橫樑間的距離。大跨距鞍座，提供主軸更穩固的支撐效果，大幅增加切削剛性。確保高速加工下完美的成品質。

### 高穩定性龍門結構

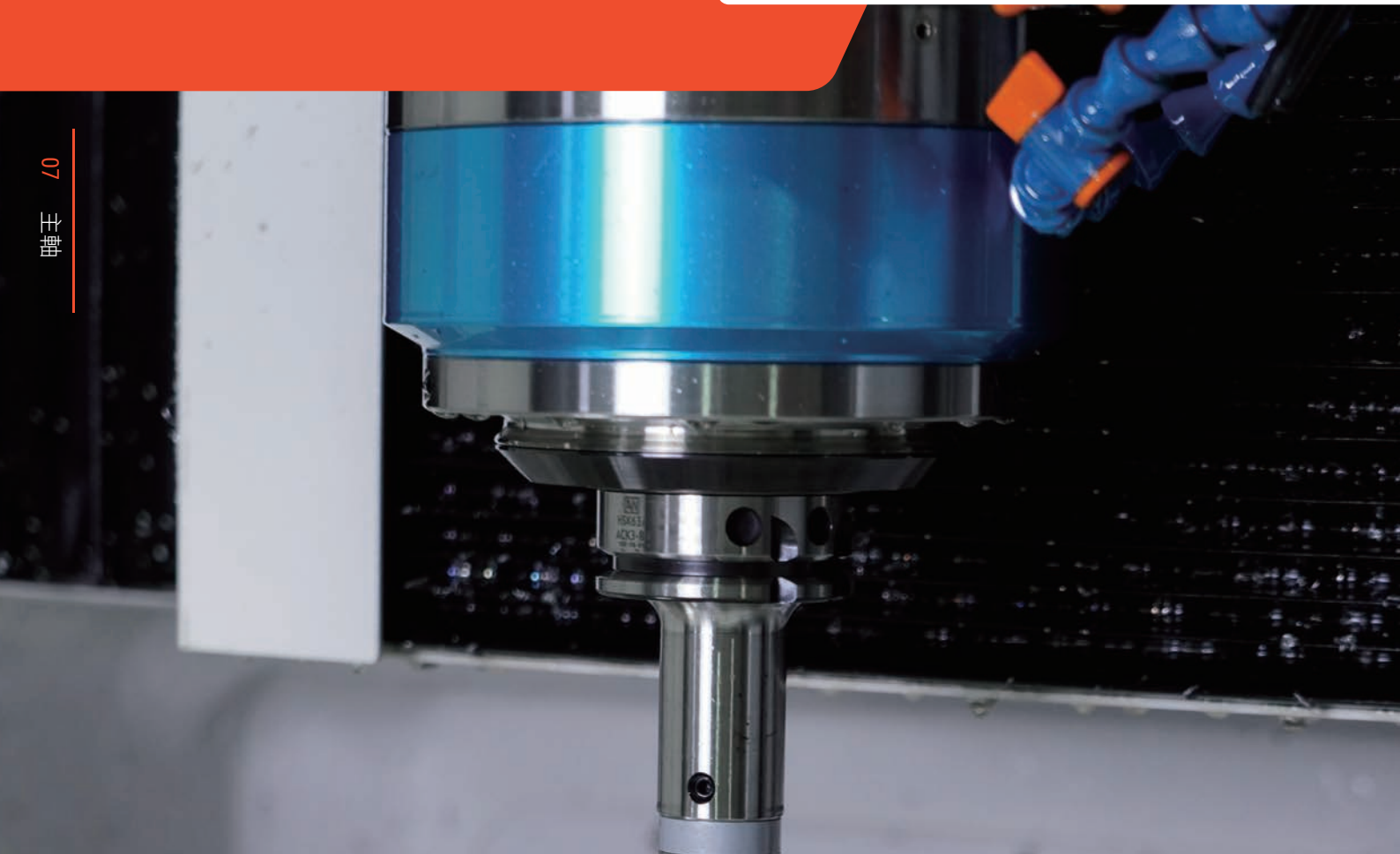
一體成型的門型立柱擁有絕佳的抗震性與耐用性，可靠度大幅提升。



### 高性能傾斜式轉台

U系列搭載高剛性、高扭矩旋轉工作台。轉台本體由特殊合金製成，其剛性高於一般鋼材及鑄鐵，可提高產品耐磨耗性，使用壽命長。

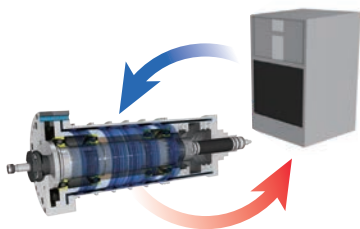
# 02 U Series 主軸



## 高速內藏式主軸

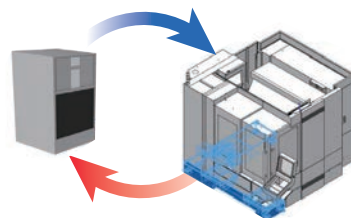
選配

高速內藏式主軸在加工時具低噪音、低震動、高切削率等特性。環狀冷卻水路設計使主軸維持恆溫之外，可降低刀具端偏擺跳動，提升工件加工幾何精度及表面粗度。



## 主軸冷卻系統

標準配置差溫式機體同調主軸油冷機，使主軸油的溫度可穩定的控制。大幅減少長時間加工過程中可能發生的主軸熱變位，並在穩定的溫度條件下提高機械加工精度與主軸使用壽命。



## 切削液冷卻裝置

選配

切削液冷卻裝置能有效地控制切削液中因長時間加工而產生的熱能。穩定的切削液溫度能確保絕佳的工件精度並延長刀具使用壽命。

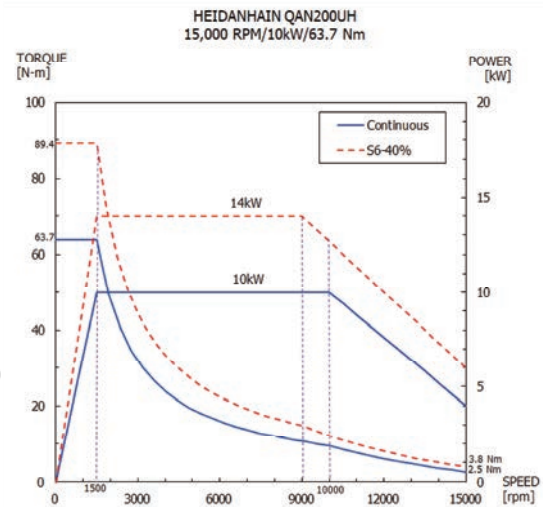


# 主軸輸出功率 - 扭矩

15,000rpm 直結式主軸 (標準: U400, U600)

**10/14**                      **63.7/89.4**

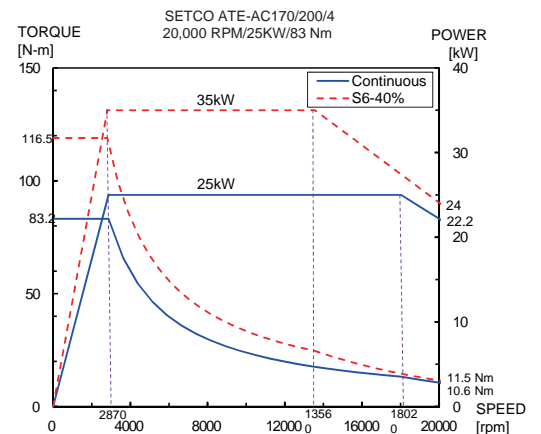
**kW** 功率 (連續輸出功率/S6-40%)    **N.m** 扭矩 (連續輸出扭矩/S6-40%)



20,000rpm 內藏式主軸 (選配: U400, U600)

**25/35**                      **83.2/116.5**

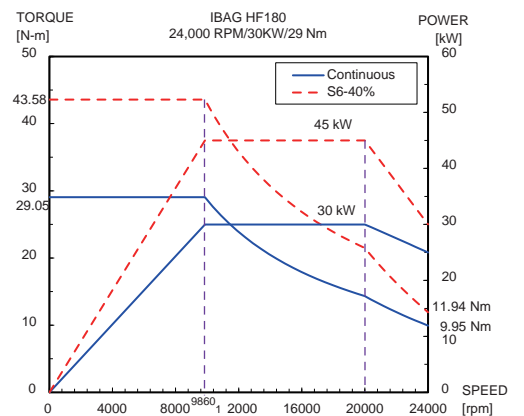
**kW** 功率 (連續輸出功率/S6-40%)    **N.m** 扭矩 (連續輸出扭矩/S6-40%)



24,000rpm 內藏式主軸 (選配: U400, U600)

**30/45**                      **29.05/43.58**

**kW** 功率 (連續輸出功率/S6-40%)    **N.m** 扭矩 (連續輸出扭矩/S6-40%)





## U Series

# 03

### 全面優化的主軸 熱變位補償技術

匠澤卓越的主軸溫補技術，精準地控制機台加工時，內外部環境對主軸造成的熱變位的影響。實現高精度加工並且將機台的價值發揮到極致。

## 帶給您的效益



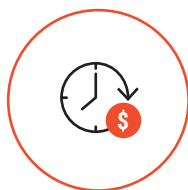
機台無須暖機



高精度切削表現



機台在長時間加工下，  
仍有高加工穩定度

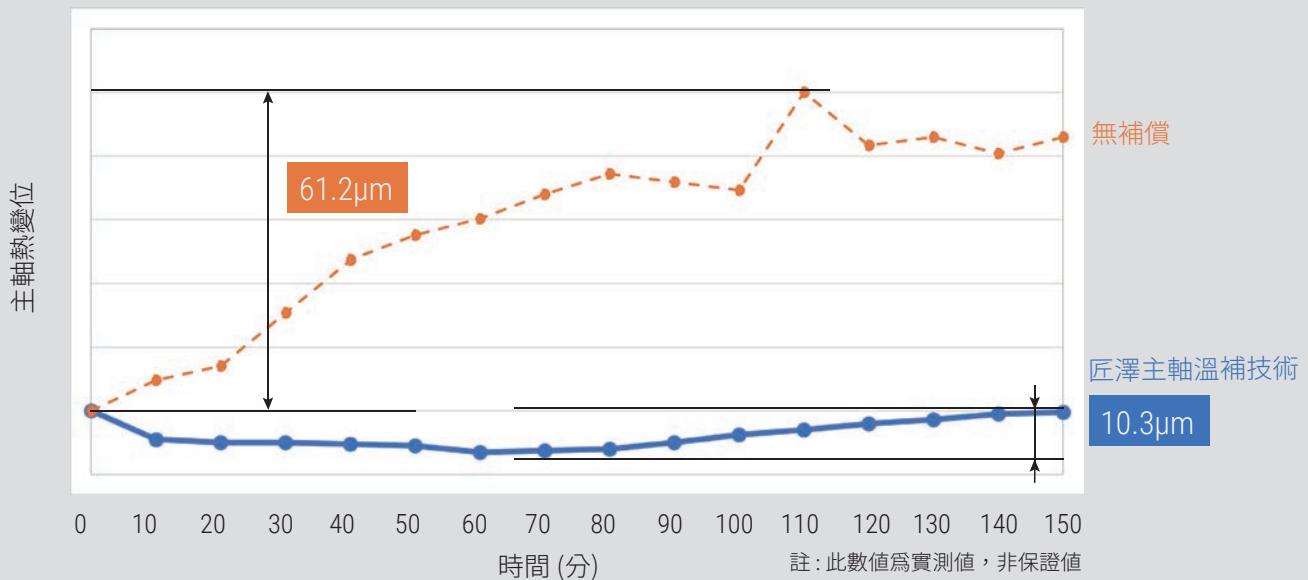


加工精度高，可大幅節省重工  
的成本與時間

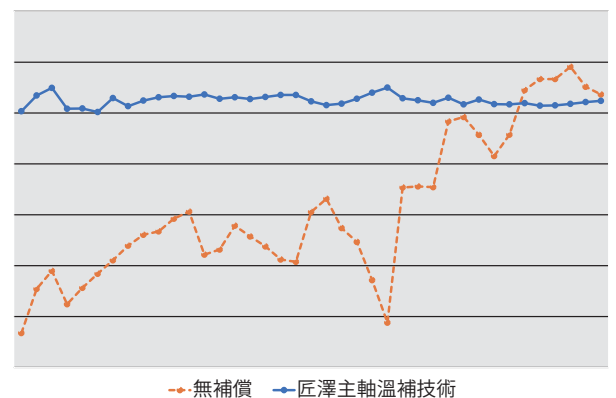
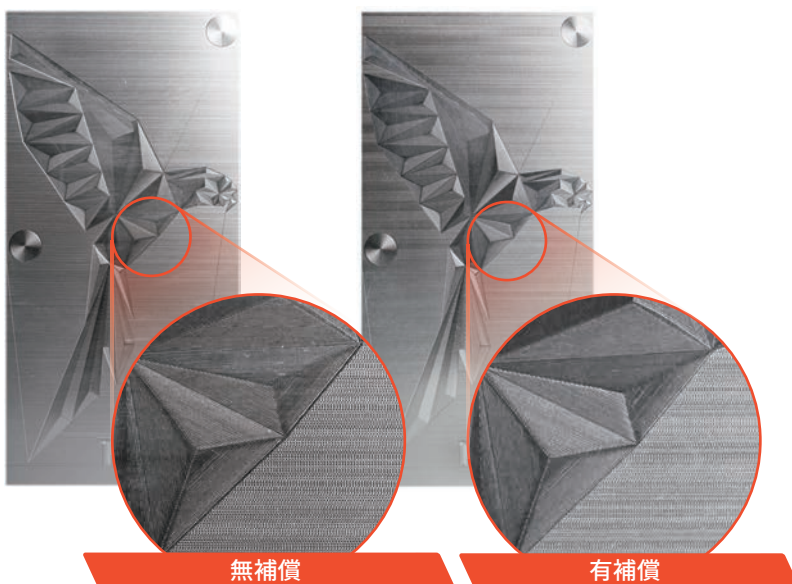
## 有效精準地控制主軸熱變位

機台加工運轉過程中，不可避免的一定會產生熱源。不論是外部熱源或內部熱源，均會造成主軸、鑄件與馬達傳動系統溫升與熱變形，進而影響加工精度。其中，控制主軸熱變位是影響加工精度至關重要的一環。

■ H10 立式加工中心機；HEIDENHAIN TNC640；15,000rpm 直結式主軸；無暖機



## 主軸溫補工件實際切削



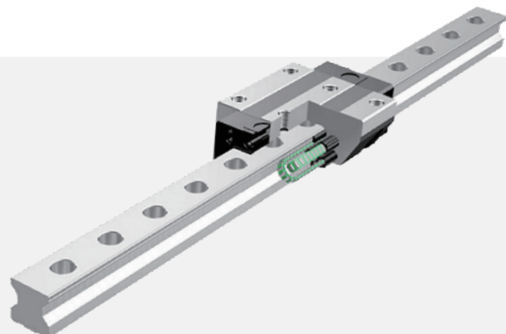
無主軸溫補，不同區塊間的接縫明顯。導入匠澤主軸溫補技術後，切削後的工件因誤差極小，接縫間較不明顯，段差小。

主軸溫補後，實機切削結果顯示整體平均誤差僅有 5µm。



### 雙螺帽預壓設計

三軸採雙螺帽預壓的精密滾珠螺桿，搭配兩端的預拉設計，有效抑制因溫升而產生的熱變位，確保長時間加工下，定位精度與重覆精度之準確。



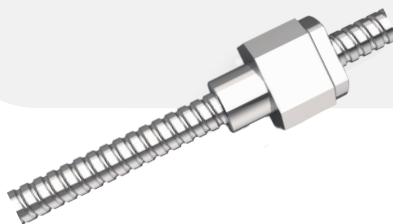
### 精密滾柱型線性滑軌

U 系列三軸使用較同等級機台更寬的  $\varnothing 45$  mm 高剛性滾柱型線性滑軌，可達到快速移動下仍保有高剛性的優勢。

滾柱型線軌較大的接觸面積，在承受相同負載時提供更低的彈性變形量，更高的負載能力。其高剛性、高負載的優勢，更能滿足重負荷加工的高精度應用。

### 高精密滾珠螺桿

U 系列所配置的高精密級滾珠螺桿具高剛性、耐磨耗等特性。精密級滾珠螺桿提升傳動剛性，實現更高的定位精度和動態響應。



### 高精度光學尺

為確保加工精度品質不受機械鑄件及傳動元件因快速移動，產生熱變位，U 系列將光學尺列為標準配備，為高精度需求的模具與零件加工奠定優異的定位精度與重覆精度。

04

U Series  
傳動系統



# U Series 旋轉工作台

# 05

A/C 旋轉範圍

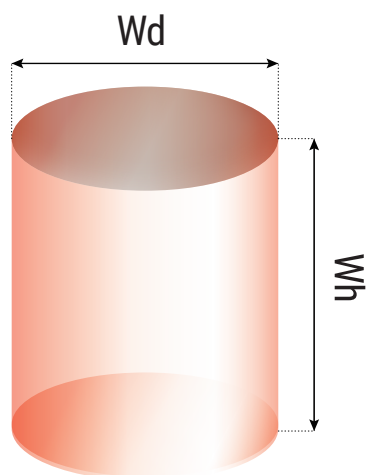
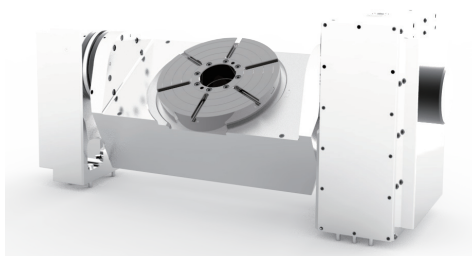
**+30° ~ -110°/360°**

U400 A/C 旋轉速度

**25/25 rpm**

U600 A/C 旋轉速度

**25/33 rpm**



## 最大加工範圍 (Wd x Wh)

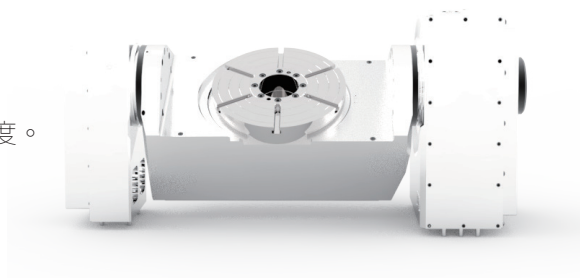
U400	Φ 400 x 320mm (Φ570 x 320mm 有條件限制)
U600	Φ 600 x 500mm (Φ630 x 500mm 有條件限制)

## 工作台最大荷重

U400	250kg
U600	500kg

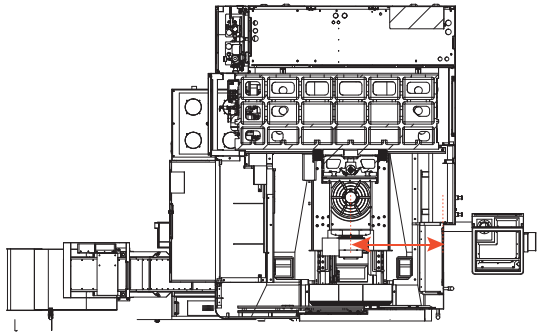
## 高精度旋轉工作台

A, C 旋轉軸均搭配環形編碼器，以確保工作台的高定位精度。

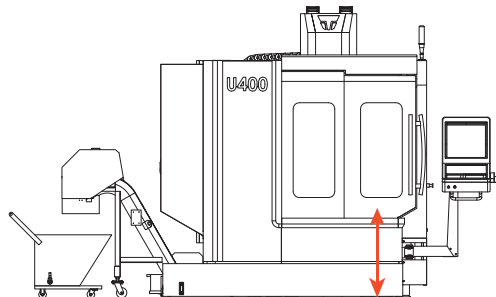


## 人體工學設計

極短的門至工作台與主軸距離，可輕鬆地更換刀具、上下料工件與夾治具操作。適當的工作台高度便於操作者檢視工件加工狀態。



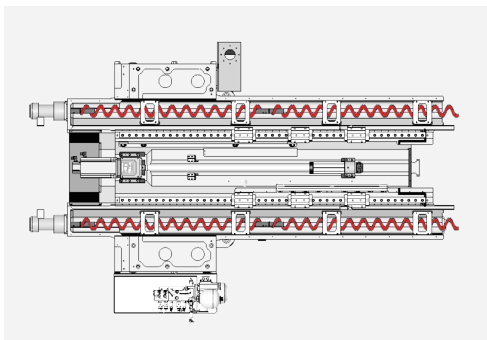
- 門至工作台中心距離:
  - 722mm (U400)
  - 920mm (U600)



- 地面至工作台表面高度:
  - 915mm (U400)
  - 1070mm (U600)

## 雙捲削螺桿

U600 配置雙捲削螺桿，大幅提升排削的效率，減少操作者保養維護的時間。



## 寬敞門寬設計

寬敞的門寬設計便於操作者上下工件與夾治具操作。



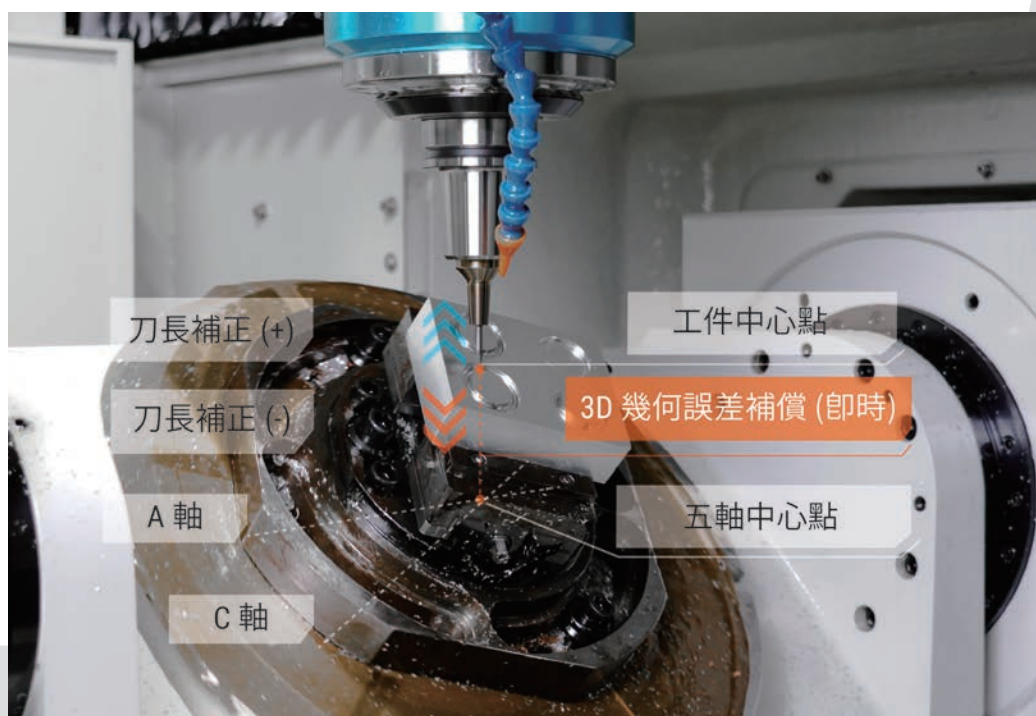
# U Series 5XCDO 五軸中心動態補正

## 五軸中心動態補正 (5XCDO; 5-axis center dynamic offset) 選配

旋轉軸的精度對於多軸加工至關重要，因為銑削的工件形狀較為複雜，且多為精度要求較高的應用領域。

匠澤獨家的五軸中心動態補正技術，在 X/Y/Z 軸行程和轉台對轉台型態 (A/C 軸) 任意角度範圍內，任意程式位置的 Z 軸刀長補正值 (+或-) 將根據刀尖點與已設定的五軸工件座標中心進行 3D 輪廓誤差動態補正。

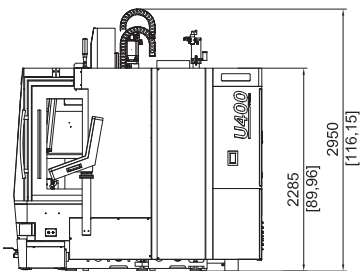
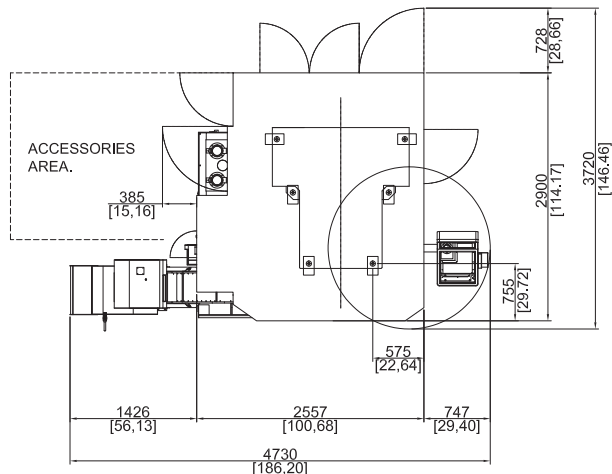
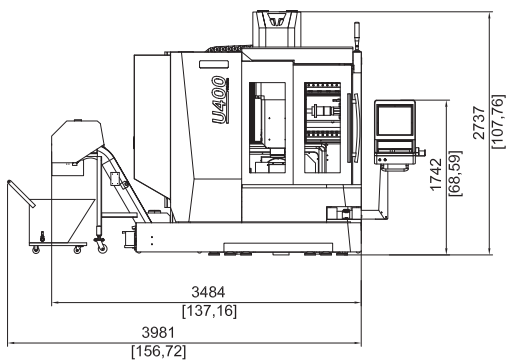
五軸中心動態補正技術是高精度五軸加工的核心，更是減少 3D 幾何的誤差，提升工件輪廓精度不可或缺的關鍵技術。



# 外觀尺寸圖

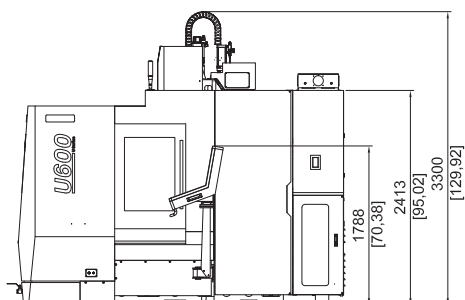
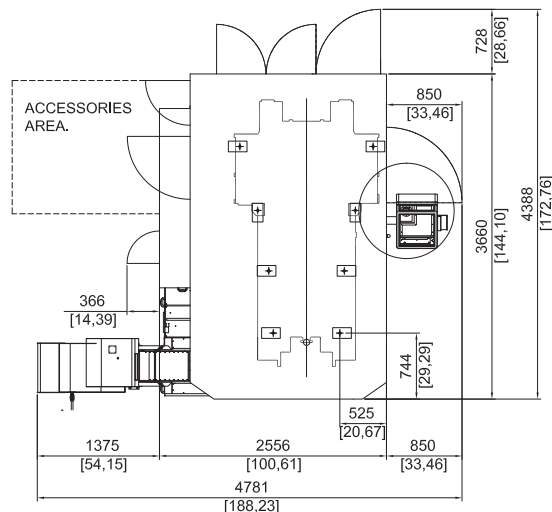
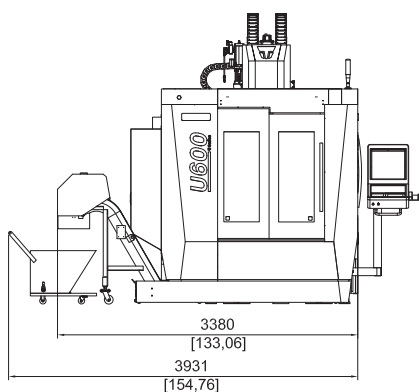
## U400

單位: mm



## U600

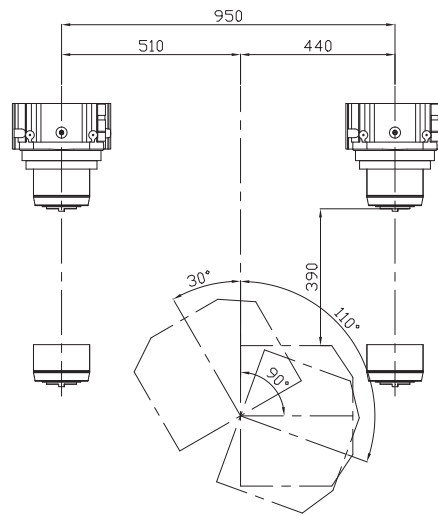
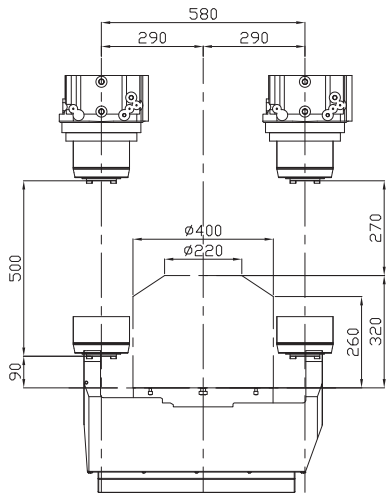
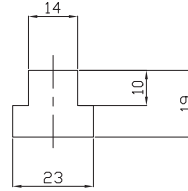
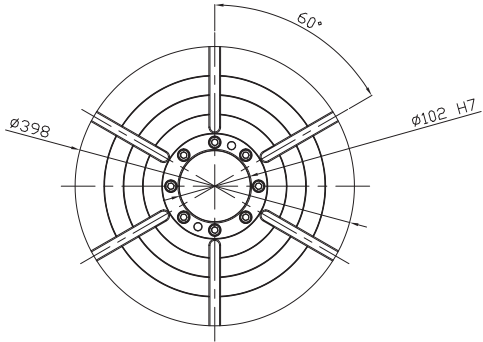
單位: mm



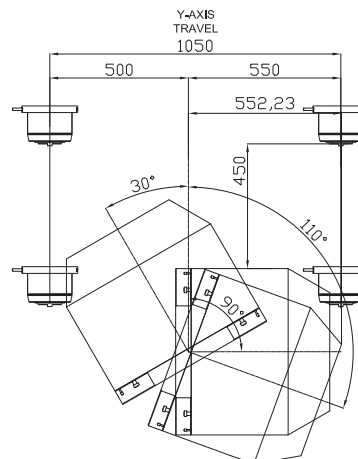
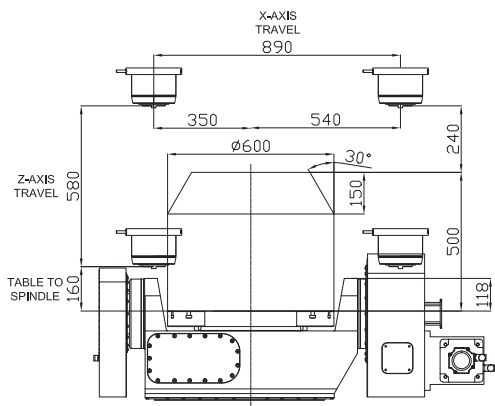
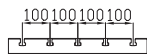
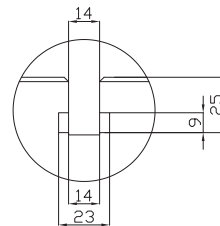
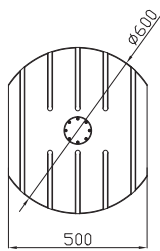


# 工作台圖

單位 : mm



單位 : mm



# 機台規格

行程	U400	U600
X/Y/Z 軸	580 / 950 / 500mm	890 / 1050 / 580mm
主軸鼻端到工作台距離	90-590mm	160-740mm

工作台	U400	U600
工作台面積	Φ398mm	Φ600mm
工作台最大荷重	250kg	500kg
T型槽(寬度x間距x數量)	N°6 WIDTH 14 - 60°	14 x 100 x 5mm

主軸	U400	U600
主軸型式	直結式	
主軸轉速	15000rpm	
主軸馬達功率	10kW/14kW (Cont./S6-40%)	
主軸錐度	BBT40	

進給	U400	U600
快速進給速率 (X/Y/Z)	36/36/36m/min	
切削進給速率	20000mm/min	
三軸馬達功率 (X/Y/Z)	5.1/5.4/5.1 kW	5.4/5.1/5.1kW

旋轉軸	U400	U600
旋轉工作台直徑	Φ398mm	Φ600mm
旋轉範圍	360°	360°
定位精度	±5"	±5"
旋轉速度	25rpm	33rpm
工作扭矩	756Nm	729Nm

擺動軸	U400	U600
旋轉範圍	+30° ~ -110°	+30° ~ -110°
定位精度	±5"	±5"
旋轉速度	25rpm	25rpm
工作扭矩	756Nm	1404Nm

ATC 與刀庫	U400	U600
刀庫型式	刀臂式	
刀庫容量	30pcs	
最大刀徑: 相鄰刀/空鄰刀	75/150mm	
最大刀具長度	300mm	
最大刀具重量	7kg	
刀柄	BBT40	

系統需求	U400	U600
氣壓源	6kgf/cm <sup>2</sup>	
電力源	60kVA	

機器淨重	U400	U600
機器淨重	9500kg	14000kg

# 標準與選購配備

● : 標準配備   ○ : 選購配備   × : 無此功能

		U400	U600
<b>主軸</b>			
15,000rpm		●	●
20,000rpm		○	○
24,000rpm		○	○
<b>ATC</b>			
ATC	30T	●	●
	50T	○	○
	90T	○	○
刀柄型式	BBT40	●	●
	HSK-A63	○	○
<b>冷卻系統</b>			
主軸中心出水	30bar	○	○
	70bar	○	○
主軸中心出氣		○	○
切削吹氣		●	●
切削冷卻系統		○	○
<b>排削系統</b>			
水箱與後沖削系統		●	●
全密閉式防護罩		●	●
鏈板式鐵削輸送機		●	●
<b>傳動系統</b>			
三軸光學尺		●	●
三軸絕對式定位馬達		●	●
三軸螺桿中空冷卻		○	○
A/C 軸環形編碼器		●	●
<b>電器裝置</b>			
三色工作指示燈		●	●
工作照明燈		●	●
電氣箱空調冷卻系統		●	●
<b>量測系統</b>			
工件量測系統		○	○
刀長量測系統		○	○
<b>環境</b>			
油水分離機		●	●
油霧回收裝置		○	○
切削油霧裝置		○	○
<b>控制器</b>			
Heidenhain TNC640		●	●
<b>變壓器</b>			
變壓器		○	○
<b>智能化主軸溫度補償</b>			
i Spin-TC I™		○	○
i Spin-TC II™		○	○
i Spin-TC III™		○	○
<b>其他</b>			
DCM 防碰撞監控功能		●	●
五軸中心動態補正		○	○
水平調整螺栓及基礎塊		●	●
基本工具箱		●	●
操作手冊		●	●
清潔水槍/空氣槍		●	●
MPG 手搖輪		●	●
自動集中潤滑系統		●	●
CE 認證		●	●