

JOHNFORD®

喬福-集車、銑之大成
品質/技術/服務-最佳選擇



JOHNFORD®

喬福機械工業股份有限公司
ROUNDTOP MACHINERY INDUSTRIES CO., LTD.
台中縣神岡鄉中山路1056號
Tel: 886-4-2562-4721 Fax: 886-4-2561-3886
<http://www.johnford.com.tw> E-mail: johnford@johnford.com.tw

JOHNFORD®

JET/DMC

高速立式加工中心機
高速龍門加工中心機



JET-1000

DMC-909/912/915
DMC-1316/1321/1331/1341

JET-1000

高速加工中心機

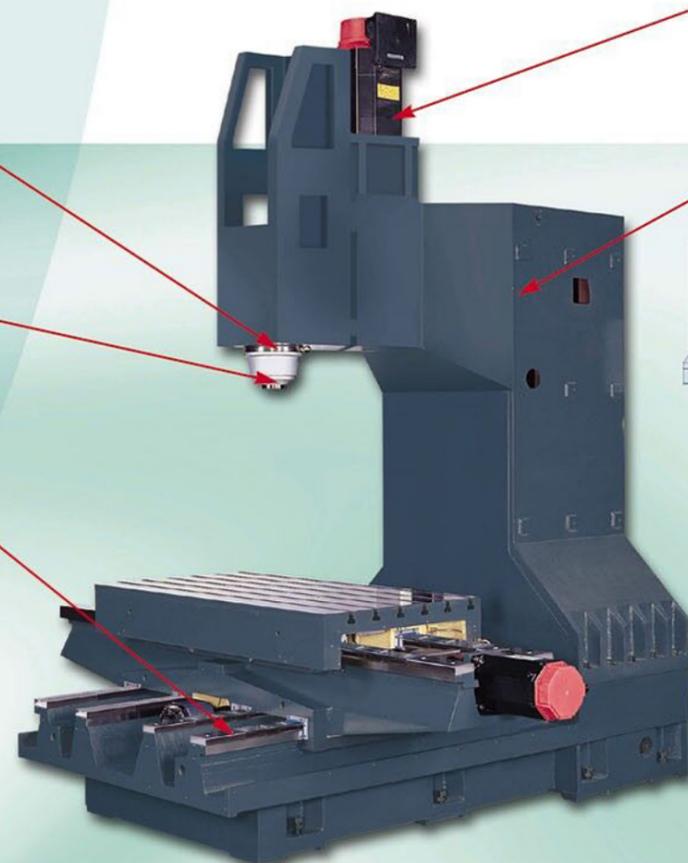
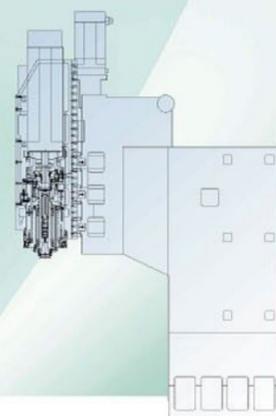


先進的結構設計

主軸內孔錐度標準使用BBT-40規格，HSK A63為選配

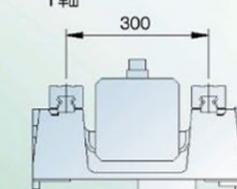
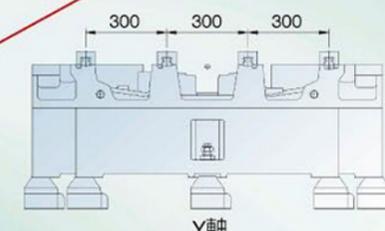
主軸中心距離Z軸軌道面僅180mm，確保最佳的切削剛性及加工精度。

三軸選用瑞士製滾柱型線性滑軌，快速移動24 m/min，提供您高速進給效率。



加大馬力及無配重設計，可增加Z軸運動之控制性

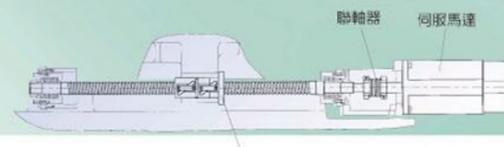
立柱採L型設計，以增加Z軸之結構剛性



X軸



Z軸



雙螺帽滾珠螺桿

秉持一貫優秀的品質及多年立式加工中心機的開發經驗，本系列高速立式加工中心機提供給您更快速的加工效率、更細緻的加工品質。

JET系列機台提供您不同於傳統VMC(立式加工中心機)的優越性能~

- 符合人體工學 - 工作台距活動門距離僅220mm，優良的人機親近界面更方便加工者進行裝卸加工物與設定。
- 切屑清除容易 - 高壓水流沖屑，可有效排除切屑，大大減少人工清理時間。
- 結構剛性優良 - 相較相近大小的C型加工中心機，本系列高速立式加工中心機之主軸中心非常靠近立柱位置，懸臂效應小，提供機器絕佳剛性。
- 加工速度迅速 - 三軸採用瑞士製滾柱型線性滑軌，提供高負載、高速精確位移的特性，加工精度及速度非傳統VMC所能比擬。

直結式主軸輕量化

隔絕熱源的主軸直結設計，有效降低熱變位效應，並有鬆刀反扣機構，以提高主軸壽命。

直傳式滾珠螺桿

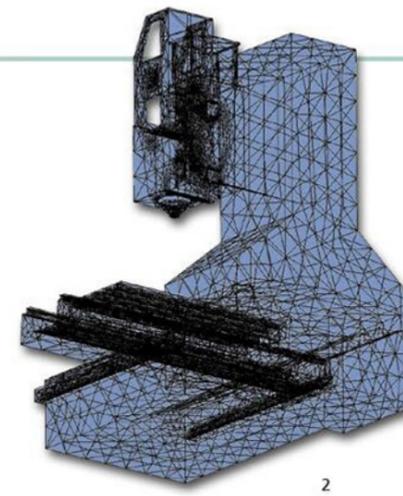
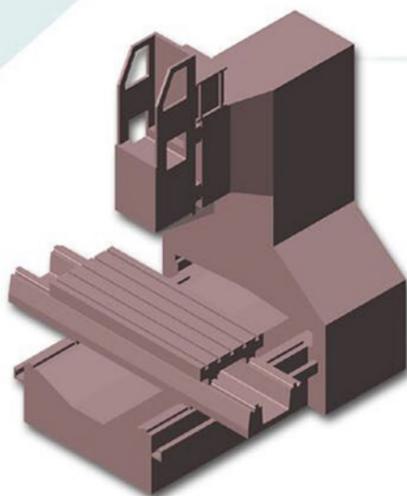
三軸採用超大直徑尺寸45 mm，配置雙螺帽之滾珠螺桿與伺服馬達直接連結進行驅動，可有效抑制熱變位的生成，確保機器之切削精度。

無懸垂效應之工作台

鞍座擁有超長的線軌軌道分佈，並提供高強的剛性，可確保工作台及工件的重量在移動的過程中，均被保持在鞍座的行程內，不致於產生懸垂效應，確保機台的精度。

高穩定性之機器結構

採用米漢那高級鑄鐵鑄造機器的主要結構，以達「高剛性」及「高阻尼」的訴求，維持機器整體的穩定性。



最佳化之結構設計--有限元素分析

喬福公司累積多年的經驗，成功引進「3D電腦輔助設計及分析系統」應用於機器的設計及研發上，以強化及加速開發作業。利用3D化作業方式，於設計之初將原始的設計概念匯入電腦系統進行分析，貼切的模擬、解析機器於實際的製造上所會產生的問題，不斷的修改、驗證，有效地降低問題的發生，大大提昇機台的可靠性與穩定性。

DMC-909/912/915 DMC-1316/1321/1331/1341

高速加工中心機

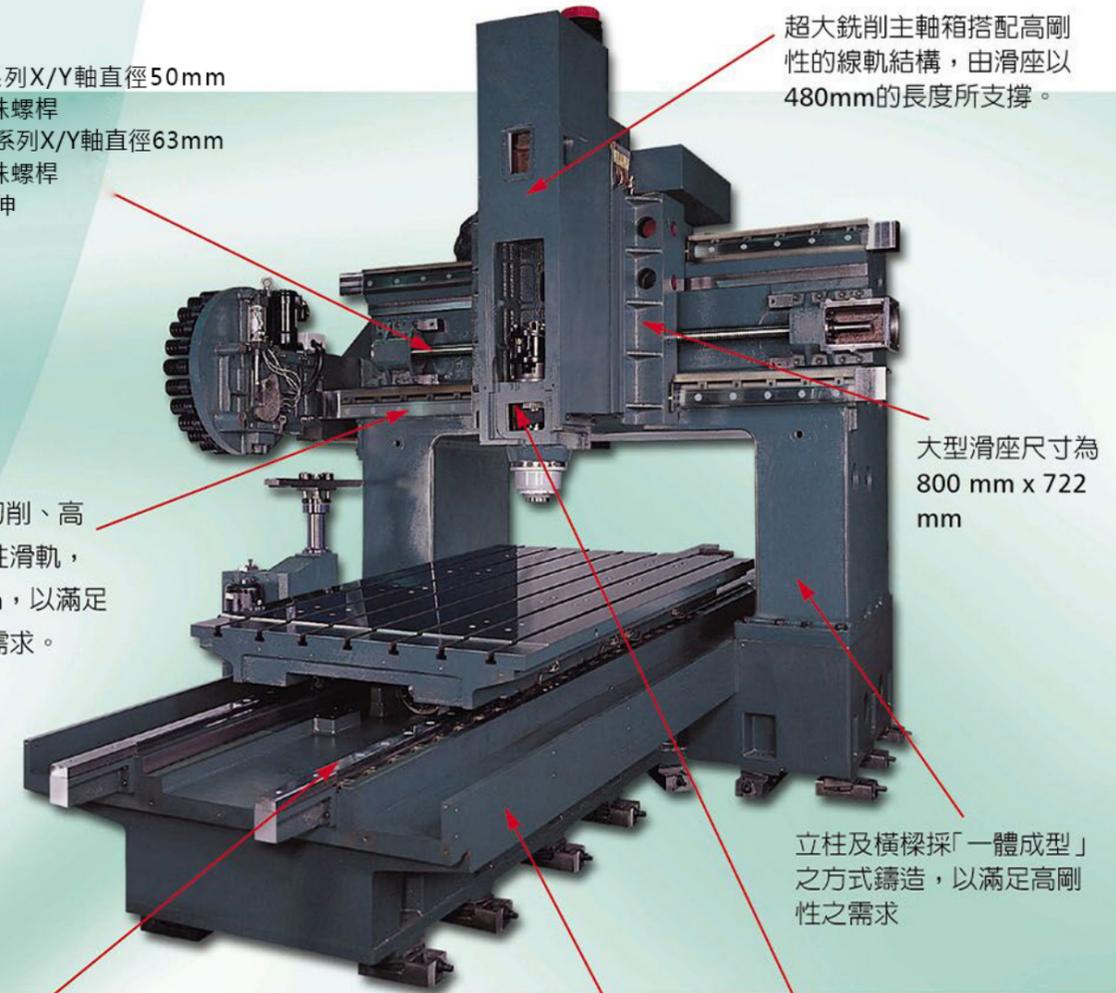
樹立業界標竿...剛強結構



DMC-909-915系列X/Y軸直徑50mm
Z軸直徑45mm滾珠螺桿
DMC-1316-1341系列X/Y軸直徑63mm
Z軸直徑50mm滾珠螺桿
所有螺桿均做預拉伸
消除溫升熱變形

Y軸安裝適合重切削、高剛性的滾柱型線性滑軌，且跨距達580mm，以滿足高速、高精度的需求。

X軸安裝適合重切削、高剛性的滾柱型線性滑軌，以滿足高速、高精度的需求。



超大銑削主軸箱搭配高剛性的線軌結構，由滑座以480mm的長度所支撐。

大型滑座尺寸為800mm x 722mm

立柱及橫樑採「一體成型」之方式鑄造，以滿足高剛性之需求

「一體成型」鑄造之米漢那鑄鐵底座。

標準No.40 15000轉之主軸標準搭載17/24kW之馬達，並配有主軸水冷裝置。

延續我們最受歡迎之大型龍門加工中心機DMC系列的開發經驗，本系列小型高速龍門加工中心機能夠提供超越傳統C型結構之大型加工中心機更高的經濟效益與價值。

本系列機台提供您不同於傳統VMC(立式加工中心機)的優越性能：

■符合人體工學

可輕鬆裝卸加工物件，優良的人機親近介面更方便加工者進行加工設定。

■切屑清除容易

雙螺旋除屑系統加履帶式輸送機構，可完全有效排除切屑，大大減少人工清理時間。

■佔地空間小

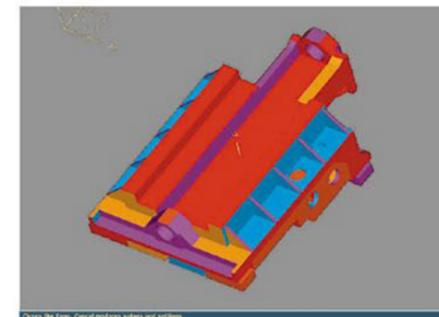
相較於相近大小的C型加工中心機，本系列小型高速龍門加工中心機所擁有之雙立柱佔地面積較小，可有效精簡場地空間的使用。

■結構剛性超強

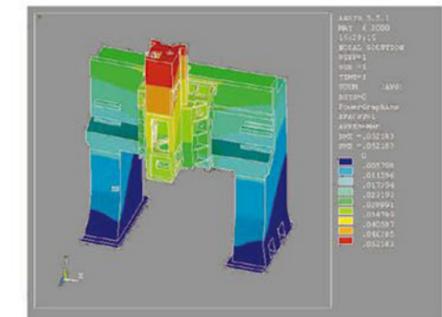
不同於傳統大型加工中心機有著寬大的主軸中心至立柱的間距，本系列高速龍門加工中心機之主軸中心非常靠近橫樑位置，懸臂效應小，可提供機器絕佳的結構剛性。

■整體精度穩定

加工時，Y、Z軸向承受固定的負載(機器之移動件)，機器唯一承受動態負載僅有X軸向(工作台)，整體精度穩定，非傳統C型VMC所能比擬。



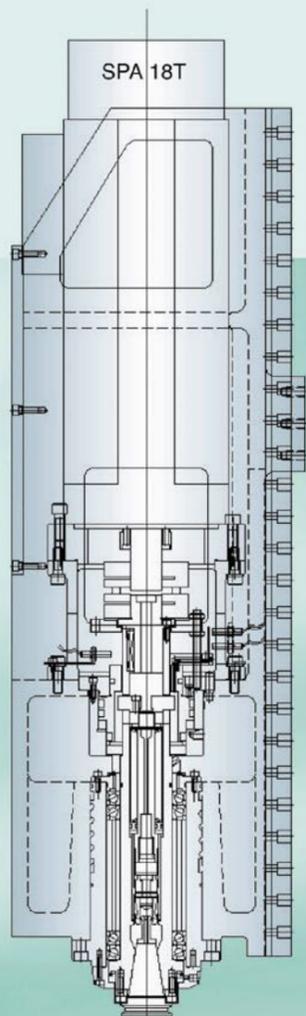
3D 最佳化設計



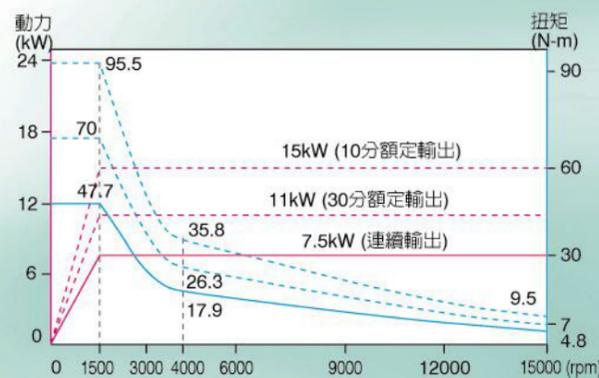
主要結構之有限元素分析

堅實.....耐用

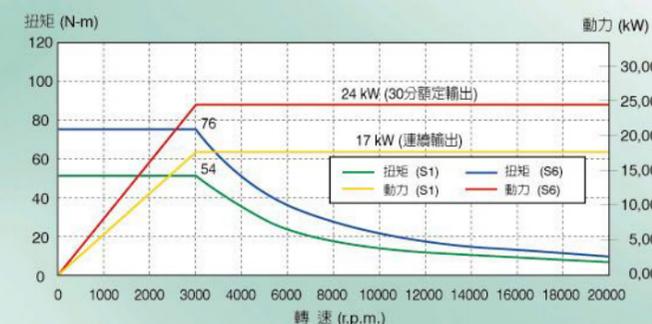
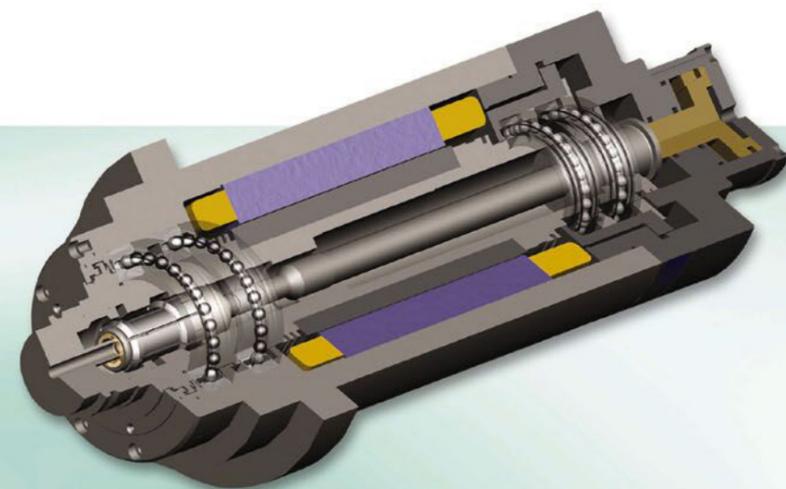
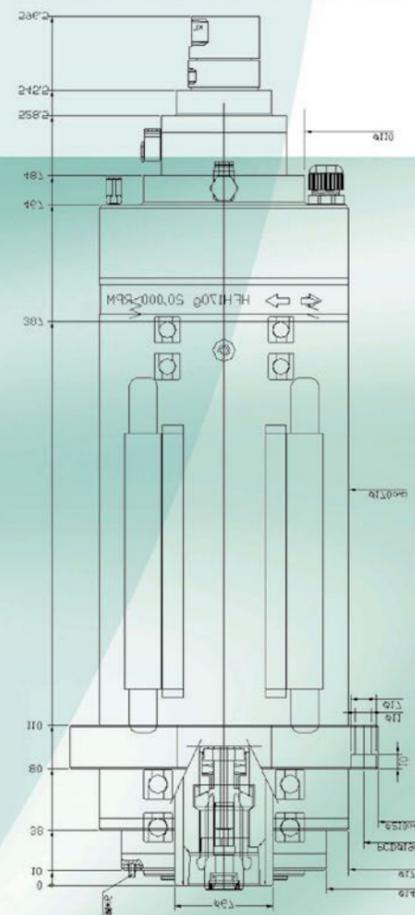
主軸動力及扭力曲線圖



* 還有其他型式的主軸轉速可供選擇



BBT-40 15000 rpm



HSK A63 20,000 rpm(選配)

技術資料

技術資料

驅動配置	
動力	7.5 / 15 kW
標稱轉速	1500 r.p.m.
最大扭矩	95.5 N-m
最大轉速	15000 r.p.m.
控制器	發那科 / 西門子
電壓	200 V
最大電流	56 A
驅動器	
刀具系統	BBT-40 / HSK 63A(選配)
夾持系統	油壓機構
夾持力	10 kN

主軸規格	
主軸軸承	4x φ 65 陶珠
軸承剛性	350 N/μm
軸承潤滑	油脂
主軸冷卻	油冷
冷卻性能	2 kW
冷卻溫度	22-25°
冷卻流量(近似值)	10 l/min
刀具冷卻	
中央出水	選配
中央出水	70 bar
氣冷	可能
冷卻液最小量使用	選配

驅動配置	
動力	17 kW
標稱轉速	3000 r.p.m.
最大扭矩	54 N-m
最大轉速	20000 r.p.m.
控制器	發那科 / 西門子 / 海德漢
電壓	230 V / 380 V
最大電流	90 A / 54 A
驅動器	
刀具系統	HSK A63
夾持系統	彈簧機構 彈簧機構+倍力機構
夾持力	10 kN 18 kN
刀具清潔方式	中心式 中心式+環繞式

主軸規格	
主軸軸承	2x φ 70
軸承剛性	Sr 310.2 N/μm
軸承潤滑	油脂
主軸冷卻	水甘醇
冷卻性能	2.5 kW 以上
冷卻溫度	隨機台溫度
冷卻流量	12 l/min 以上
刀具冷卻	
中央出水	選配
中央出水最大壓力	< 80 bar
乾式操作	適合
氣冷	可能
冷卻液最小量使用	選配

金屬切削移除率	銑削	銑削	鑽孔	攻牙
動力	7.5/15 kW	7.5 kW	7.5/15 kW	7.5/15 kW
材質	鋼 60-70 kg/mm ²	鋁	鋼 60-70 kg/mm ²	鋼 60-70 kg/mm ²
切削體積 (cm ³ /min)	150	540	-	-
刀徑/刃數 (φ mm)	φ 60 / 6	φ 60 / 6	φ 30	M24
旋轉速度 (min ⁻¹)	1400	2800	350	500
切削速度 (m/min)	260	520	33	37
切削 寬度x深度(mm)	33 x 3	40 x 4	-	-
進給 (mm/min)	1500	3360	50	500

金屬切削移除率	銑削	銑削	鑽孔	攻牙
動力	17 kW	17 kW	17 kW	17 kW
材質	鋼 60-70 kg/mm ²	鋁	鋼 60-70 kg/mm ²	鋼 60-70 kg/mm ²
切削體積 (cm ³ /min)	180	-	-	-
刀徑/刃數 (φ mm)	φ 60 / 6	φ 60 / 6	φ 30	M24
旋轉速度 (min ⁻¹)	1400	2800	350	500
切削速度 (m/min)	260	520	32	37
切削 寬度x深度(mm)	40 x 3	40 x 4	-	-
進給 (mm/min)	1500	4000	50	500

模具加工實例



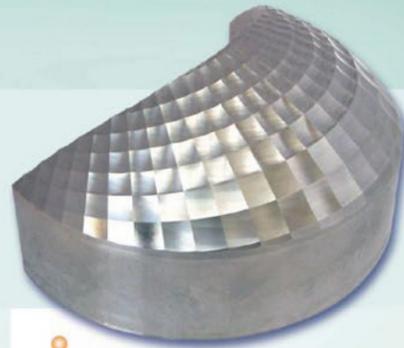
進給速率 3000 mm/min
 主軸轉速 12000 r.p.m
 加工時間 52 分
 材質 鋁合金
 工件 手機殼公模
 特色 高速3D曲面加工



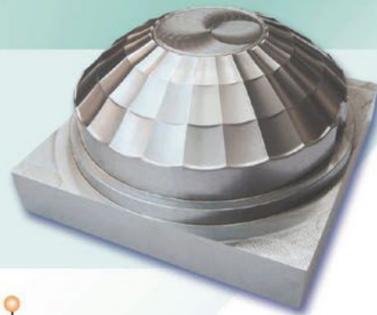
進給速率 4000 mm/min
 主軸轉速 8000 r.p.m
 加工時間 1 小時23 分
 材質 鋁合金6061
 工件 美國SST標準測試工件
 特色 高速3D曲面加工



進給速率 1000 mm/min
 主軸轉速 13000 r.p.m
 加工時間 1 小時38 分
 材質 S45C
 工件 汽車用燈罩
 高級模具
 特色 表面光度佳，有鏡面效果



進給速率 1000 mm/min
 主軸轉速 13000 r.p.m
 加工時間 3 小時46 分
 材質 硬合金鋼P5
 工件 汽車用燈罩
 高級模具
 特色 表面光度佳，有鏡面效果



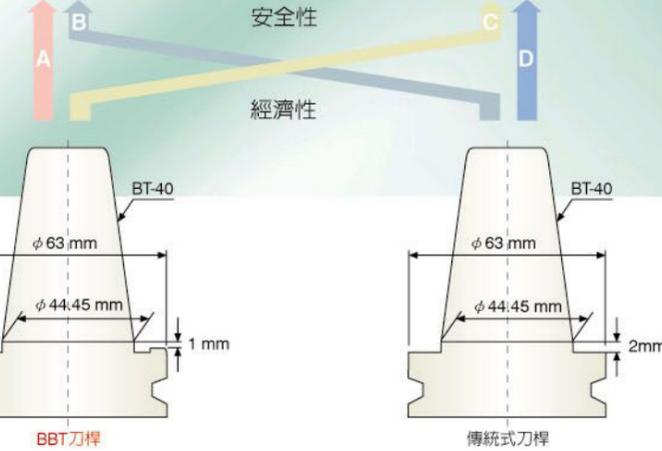
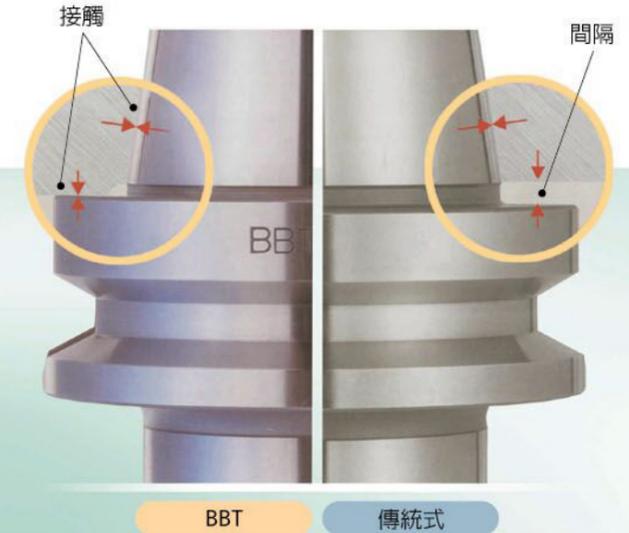
進給速率 1000 mm/min
 主軸轉速 13000 r.p.m
 加工時間 3 小時03 分
 材質 T4, HRC 32
 工件 投射燈罩，高級模具
 特色 表面光度佳，有鏡面效果

刀具系統

BBT主軸系統之優點

具有完美的「可交換性」，相容於現有之機器刀具系統

傳統所使用的刀桿，諸如JIS-BT, DIN69871, ISO, CAT-V 等等之規格，均能使用在搭載BBT主軸系統之機器。此外，BBT規格之刀桿，也同樣可以使用在目前傳統所使用之主軸系統上。

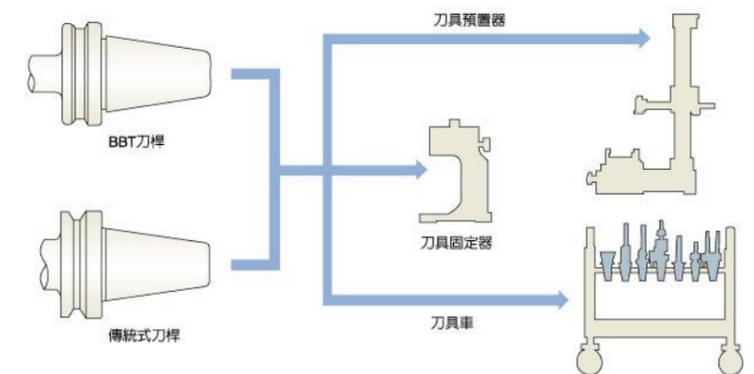


相容於現有使用之刀具相關附件

目前所使用之刀具相關附件，諸如刀具安裝調整器、固定器及刀具車等等，均可相容於BBT刀桿之使用。再者，完全不需要修改機器的刀庫及自動換刀系統 (ATC)，便可進行加工之應用。

消除刀具於高速運轉下所產生之Z軸變位

由於不同之接觸方式，BBT主軸系統可避免於高轉速的情況下，刀桿被向後拉進主軸所產生之變位，可更精密地確保加工時工件在Z軸方向上之尺寸精度。



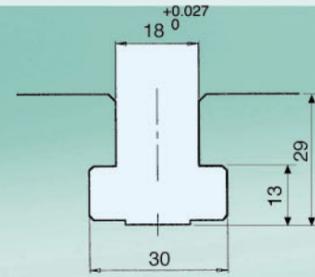
外觀尺寸

JET-1000

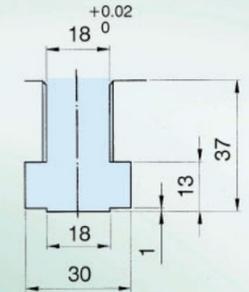
高速加工中心機

DMC-909/912/915 DMC-1316/1321/1331/1341

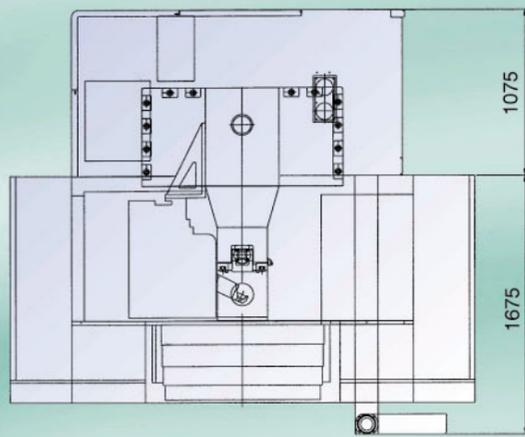
Model	Size	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
DMC-909		780	600	450	1845	3130	4235	2920	1100	1000	850	125
DMC-912		780	600	450	1845	3130	4235	2920	1100	1300	850	125
DMC-915		780	600	450	1845	3130	4755	2920	1100	1600	850	125
DMC-1316		780	950	650	2000	3730	5540	3515	1300	1700	1100	150
DMC-1321		780	950	650	2000	3730	6465	3515	1300	2200	1100	150
DMC-1331		780	950	650	2000	3730	8465	3515	1300	3200	1100	150
DMC-1341		855	950	650	2145	3880	10880	3515	1300	4200	1100	150



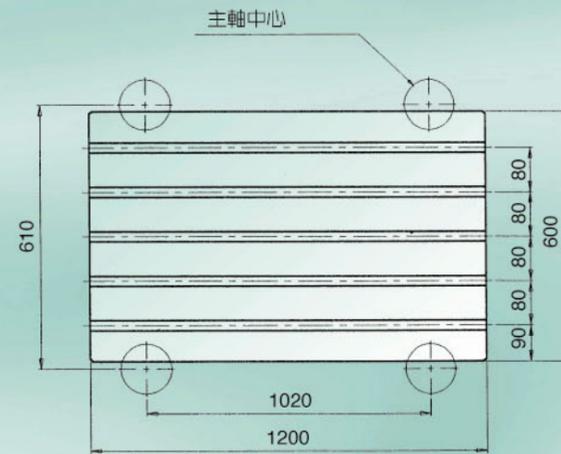
T形槽



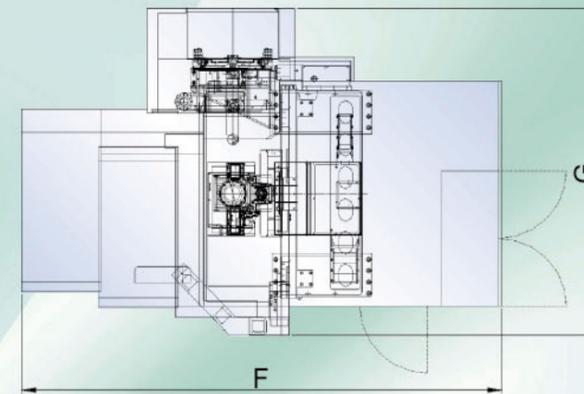
T形槽



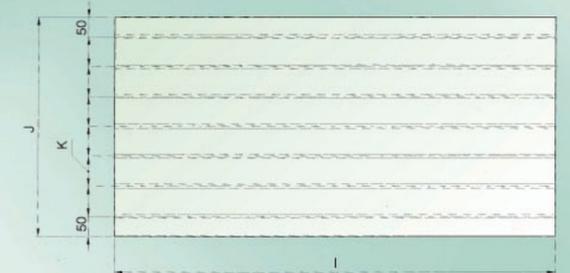
上視圖 (估算佔地面積用)



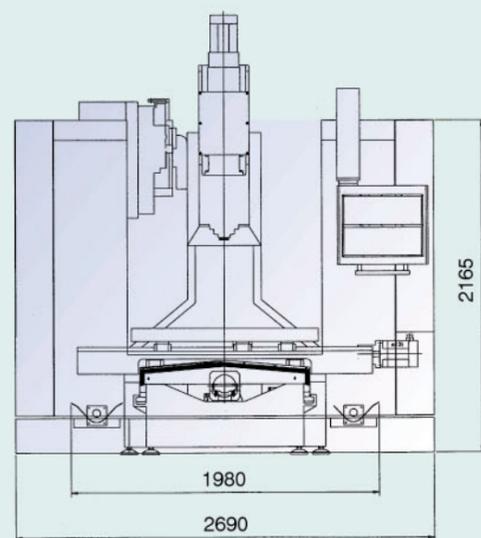
工作台



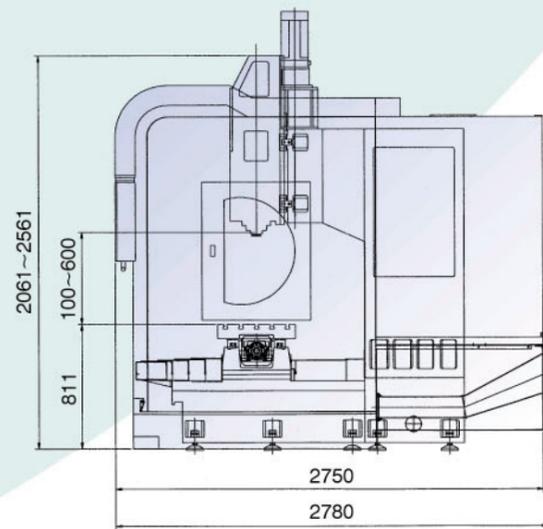
上視圖 (估算佔地面積用)



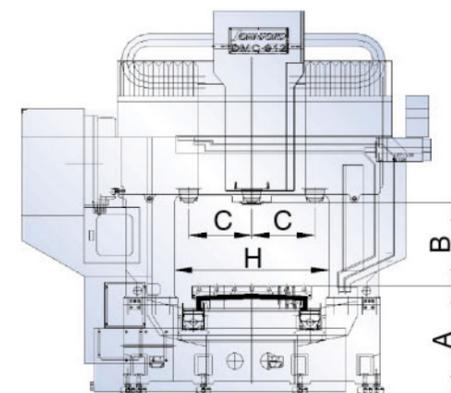
工作台



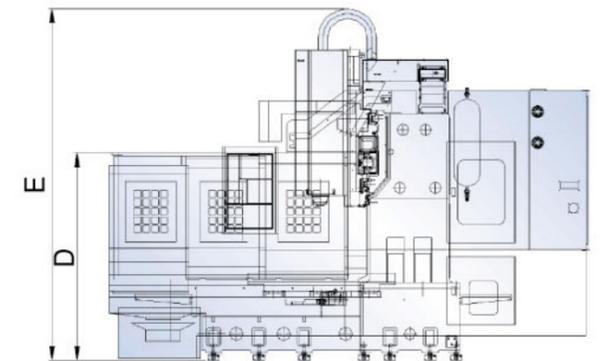
前視圖



側視圖



前視圖



側視圖

電腦數值控制系統 - FANUC 31i-MB

電腦數值控制器規格

控制器功能表

為一高速、高精度、高效能之控制器，搭配10.4" LCD彩色螢幕，標準乙太網路卡及PCMCIA擴充

槽，USB插座等輸入界面，標準內建程式容量為512 KB (1280米)，讓你輕鬆進行程式之編輯與傳

輸。另外也可選配Manual Guide i 圖像式對話軟體，具有自動圖像提示程式編輯及簡單的對話答

問，直接於控制器上進行程式編輯，可說是集方便與高效能加工於一體之控制系統。系統內建

AICC II 輪廓控制功能，可預讀程式200個單節，有效制御3D加工之輪廓控制，減少形狀誤差。



圖像式對話軟體

如果你在機器上進行程式編輯的需求，可以選配圖像式對話軟體— Manual Guide i。搭配10.4" LCD彩色螢幕並透過簡易的視窗問題對話，你可輕鬆地於機器上完成程式的編輯，軟體並內建有刀具及材料的資料庫，於程式完成後，可進行圖像化的程式加工模擬，讓你可以不必透過實際的加工，便可觀看與了解程式編輯的最終結果是否正確，是客戶於購置專業 CAD/CAM軟體外一個不錯的選擇！



享受高速加工制御的樂趣！

選配高速處理功能（預讀程式最大可擴充至1000個單節）及資料伺服器（最大容量可達 8 GB）的使用，可以讓你可以以每分鐘60,000個單節同時驅動3軸進行加工，或者進一步加購NURBS模組及奈米平滑功能（Nano Smoothing），更有效地制御加工之輪廓控制，輕易達成高速、高精度加工之需求，讓你輕鬆、快速地完成工作，提高生產效率！

■ CNC系統型式

O: 標準功能 △: 選配功能 -: 無此功能

型式	機種	JET / DMC-9系列 / DMC-13系列
發那科 0i/MF		○
發那科 31i/MB		△
海德漢 iTNC530 HSCI		△
西門子 840D		△
西門子 828D		△

■ 發那科規格

O: 標準功能 △: 選配功能 -: 無此功能

項目	詳細說明	0iMF	31iMB	
螢幕	8.4" 彩色 LCD	○	-	
	10.4" 彩色 LCD	△	○	
功能	網路功能含 2GB CF 卡	△	△	
	AICC II	△	○	
	高速處理	-	△	
	圖形對話功能	對話式程序 0i / 0iMF 對話式程序 i / 31i/MB / 0i/MF (10.4" LCD)	○	○
	NC 程式記憶體	1280米 (約 512 KB)	○	○

■ 西門子規格

O: 標準功能 △: 選配功能 -: 無此功能

項目	詳細說明	828D	840D
操作介面	10.4" 彩色 LCD	○	○
	15.1" 彩色 LCD	-	△
	機械操作面板 MCP483C	○	○
	TCU 無硬碟	○	○
	PCU 50 含硬碟	-	△
	網路功能管理	○	○
功能	ShopMill 進階圖形對話功能	△	△
	餘料自動偵測	△	△
	NURBS 格式	○	○
	三軸 Spline 補間	△	△

■ 海德漢規格

O: 標準功能 △: 選配功能 -: 無此功能

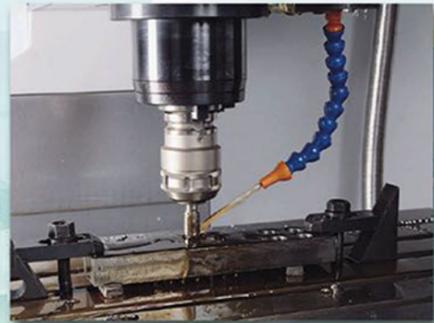
項目	詳細說明	iTNC530 HSCI
螢幕	15吋 TFT 液晶螢幕	○
功能	主電腦	0.5 ms 單節處理時間
	NC 程式記憶體	21GB 固態硬碟
軟體選配功能 1	● 圓筒面補間	
	● 進給率 mm/min	
	● 傾斜工作平面	△
	● 三軸圓弧補間	
軟體選配功能 2	● 高階急衝度控制 (HSC)	
	3-D 加工	
	● 以最小加工速度 (JERK) 進行運動控制	
	● 3-D 刀具半徑補償	
	● TCPM - 刀具中心管理	
	● 保持刀具與工件輪廓垂直	
	● 垂直於刀具方向之刀具半徑補償	△
	● 極小的反射與運動控制	
	插補	
	● 5 軸直線插補 (需出口許可證)	
● 樣條 (Spline): 執行樣條插補 (3次多項式)		

項目	功能	規格	發那科					西門子	
			海德漢 iTNC530	31i-MB	0i-MF	828D	840D		
控制軸	基本控制軸數	軸數	3	4	4	4	4	4	
	同時控制軸數	軸數	3	4	4	4	4		
輸入指令	最小設定單位	1μ	0.1μ	1μ	1μ	1μ	1μ	1μ	
	最小指令單位	1μ	0.1μ	1μ	1μ	1μ	1μ	1μ	
	英制Inch/公制mm轉換	G20/G21	○	○	○	○	○	○	
	絕對值/增量指令	G90/G91	○	○	○	○	○	○	
	輸入暫存器	字/字元	不限	600	200	不限	不限	不限	
	預讀暫存器	block	256	600	200	100	300		
	ISO/EIA碼自動判別		○	○	○	○	○		
補間功能	RS-232介面		○	○	○	○	○		
	位置定位	G00	○	○	○	○	○		
	直線補間	G01	○	○	○	○	○		
	圓弧補間	G02/G03	○	○	○	○	○		
	螺旋補間		○	○	○	○	○		
程式編輯	記憶容量	6GB	640M	640M	1.5MB	2.5MB			
	可存取編輯數目	不限	200	200	不限	不限			
主軸機能	S碼輸出4位BCD-binary	S4BCD	○	○	○	○			
	主軸轉速調整	%	50	30-150		50-200	50-200		
進給機能	每分鐘進給		○	○	○	○			
	快速移動百分比調整	low25%,50%,100%	-	○	○	○			
	切削進給百分比調整	0%-150%	○		0-200				
輔助機能	手輪進給調整	x1,x10,x100	○	○	○	○			
	M碼機能	M2(BCD)	○	○	○	○			
座標系統	自動座標系設定		○	○	○	○			
	機械座標系		○	○	○	○			
	工件座標系	G54-G59	○	○	○	○			
	座標系設定	G92	○	○	○	○			
	手動原點復歸		○	○	○	○			
	自動原點復歸	G28/G29	-	○	○	○			
	第2原點復歸	G30	-	○	○	○			
	原點復歸比對	G27	-	○	○	○			
刀具補正機能	T2位BCD碼	T2位BCD碼	○	○	○	○			
	刀具長補正	G43/G44/G49	-	○	○	○			
	刀具直徑補正	G40/G41/G42	○	○	○	○			
	補正設定組數	不限	400	400	不限	不限			
操作機能	單節		○	○	○	○			
	單節跳躍		○	○	○	○			
	試運轉		○	○	○	○			
	機械鎖定		△	○	○	△			
	選擇停止	M01	○	○	○	○			
	補助機能鎖定	M.S.T.lock	○	○	○	○			
	手動絕對值ON/OFF		○	○	○	○			
	軟體鍵		○	○	○	○			
	副程式控制	M98, M99	○	○	○	○			
	轉角倒角/轉角圓角		○	△	○	○			
程式輔助機能	鑽孔用固定循環	G80-G89	○	○	○	○			
	自動轉角速度調整		○	△	○	○			
	使用者巨指定		○	○	○	○			
	變數指令組數	不限	500	500	不限	不限			
	背隙補正		○	○	○	○			
	記憶或節距誤差補正		○	○	○	○			
量測機能	座標迴轉	G68/G69	○	△	○	○			
	比例縮放	G50/G51	○	△	○	○			
	極座標指令	G15/G16	○	△	○	○			
	跳躍機能		○	○	○	○			
安全保護機能	自動刀長量測		○	△	○	○			
	緊急停止		○	○	○	○			
其他	軟體行程保護		○	○	○	○			
	程式資料保護		○	○	○	○			
	顯示器	15"Color	10.4"LCD	8.4"LCD	10.4"LCD	10.4"LCD			
	手動數值輸入	全鍵	○	○	標準型	○			
	語言選擇	英文/日文	10	7	7	7			
	工件計數		○	○	-	-			
	運轉時間及工件數顯示		○	○	-	-			
	圖形顯示(SV-32/40系列選配)		○	○	○	○			
	第四軸介面		△	○	○	○			
	程式編輯功能		○	○	○	○			
	程式圖形對訪編輯功能		○	△	△	△			
	鏡相功能		○	○	○	○			
	中法/德/義大利/西班牙文		○	○	○	○			
	高精度輪廓控制HPCC	64 bit RISC	△	-	-	△			
硬碟儲存裝置		○	△	△	△				
乙太網路界面 (ETHERNET)		○	○	△	△				

* 規格變更時，恕不另行通知

機器附件

標準特徵及裝置



刚性攻牙



高壓冷卻(壓力:3.5kg/cm², 流量:100l/min)

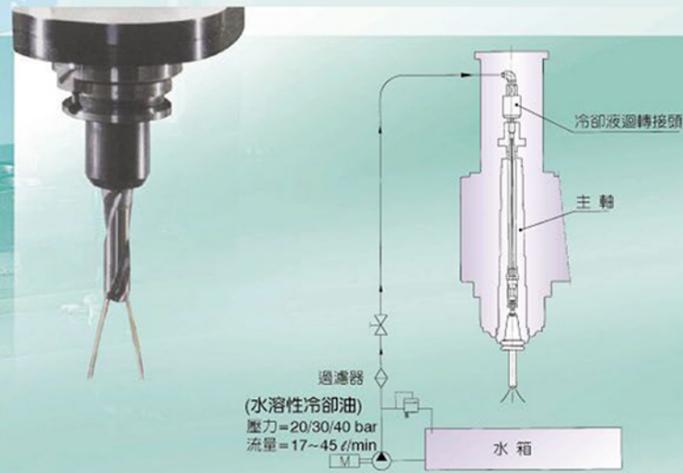


自動除屑(螺旋式自動除屑機)

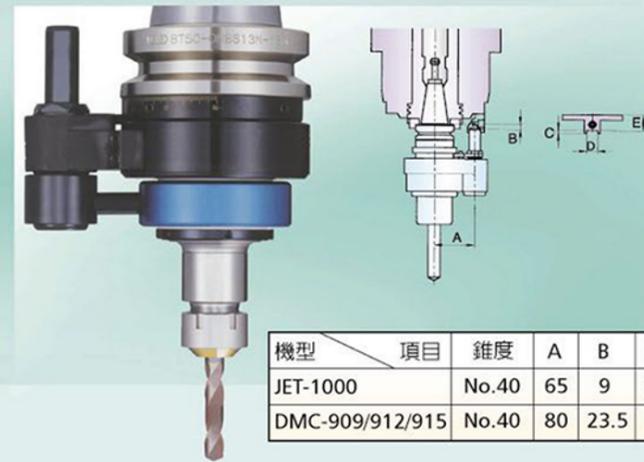


遙控手輪

主軸中央出水系統



中空刀具配置規格

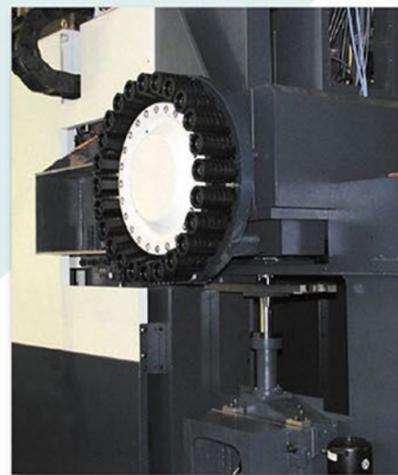


* No.40 24把刀(標準)



甩臂式

* BBT/CAT-40型式24支刀
適用於JET-1000



* 標準型換刀時間:
No.40: 2.5秒
適用於DMC-909/912/915

機器規格

項目	型號	JET-1000	DMC-909	DMC-912	DMC-915	DMC-1316	DMC-1321	DMC-1331	DMC-1341
工作台表面尺寸		1200x500 mm	1000x650 mm	1300x850 mm	1600x650 mm	1700x1100 mm	2200x1100 mm	3200x1100 mm	4200x1100 mm
左右行程 (X軸)		1020 mm	900 mm	1200 mm	1500 mm	1600 mm	2050 mm	3050 mm	4100 mm
前後行程 (Y軸)		610 mm	900 mm		1300 mm				
上下行程 (Z軸)		500 mm			800 mm				
主軸鼻端至工作台距離		100 mm~600 mm	150 mm~650 mm		150 mm~950 mm				
主軸中心至滑道面		180 mm	435 mm		435 mm				
主軸錐度		BBT-40/ HSK A63 (選配)			BBT-40/ HSK A63 (選配)				
主軸轉速		60~15000 rpm / 20000 rpm (選配)			15000 / 18000 / 20000 / 24000 rpm				
主軸馬達		11/15 kW直結式主軸 (標準) 17/24 kW內藏式主軸 (選配)			11/15 kW直結式主軸 (標準) 17/24 kW內藏式主軸 (選配)				
X-Y-Z 快速進給		24/24/24 m/min			20 / 20 / 20 m/min				
切削進給率		1~12000 mm/min			1~12000 mm/min				
刀具選擇模式		雙向任意式, 最短距離選刀			雙向任意式, 最短距離選刀				
儲刀數		甩臂式 24刀 (標準) 甩臂式 32刀或32刀以上 (選配)			甩臂式 24刀 (標準) 甩臂式 32刀或32刀以上 (選配)				
相鄰刀最大刀具直徑		75 mm			75 mm				
最大刀具直徑		100 mm			100 mm				
最大刀具長度		300 mm	320 mm		320 mm				
最大刀具重量		10 kgs			10 kgs				
工作台荷重		800 kgs	3000 kgs		5000 kgs		6000 kgs		
機器淨重		8000 kgs	9000 kgs	11000 kgs	14000 kgs	20400 kgs	23600 kgs	26800 kgs	30100 kgs
機器尺寸 (LxWxH)		2700x2800x2870mm	3200x2920x3130 mm	4310x2920x3130 mm	3200x2920x3130 mm	5590x3300x3800 mm	6515x3300x3800 mm	8515x3300x3800 mm	10850x3515x3880 mm
切削能力 (S45C)	中	銑削			240 cc/min				
	碳	鑽孔			30 mm				
	鋼	攻牙			M30xP3.5				

* 機器規格變更時, 恕不另行通知。

* 以上表列所有規格以FANUC控制系統為準。

標準附件

1. 切削冷卻裝置
2. 主軸吹氣裝置
3. 主軸潤滑及警告裝置
4. 手工具、工具箱和操作手冊
5. 鹵素工作燈
6. 螺旋式排屑機
7. 主軸冷卻機裝置
8. 全密式鈹金
9. 發那科控制器(OT-MF)

特殊附件

1. 刀具預置器 (Renishaw TS-27)
2. CNC 旋轉分度盤
3. 中空刀具
4. 高壓中央出水系統 (20bar/30bar或更高壓力)
5. 甩臂式換刀系統32/40把刀或以上 (BBT-40, HSK A63)
6. 鑰式切屑系統
7. 20000rpm 高速內藏式主軸 (BBT-40, HSK A63)
8. 中空冷卻滾珠螺桿
9. 圖像式對話軟體