



| NO | i 說明書 |
|----|------------|
| 一 | 規格說明 |
| 二 | 優異的機械設計&製造 |
| 三 | 精度及效益分析 |
| 四 | 精美外型設計 |

From dreams to reality

(一) 規格說明

i4.0 獨特優勢

SIRUBA自動鉸珩機是最先進內孔超精密加工領域的尖端設備，優勢如下：

- ※全機座採用減震性優異的高精度鑄鐵材質FC300&FCD400，確保機械精密加工更穩定；
- ※主軸運動採用氮氣式的平衡系統，連接萬向接頭使主軸運動更穩定；
- ※採用THK高強度的導軌和精密螺桿機構元件，採用全自動強制集中潤滑系統，使機床不易磨損，經久耐用確保機械使用壽命；
- ※先進螺絲的防鬆脫設計，使機床更穩定；
- ※採用FANUC伺服控制系統和日本SANKYO高精度旋轉工作臺，滿足機床多品種加工的柔性要求；
- ※功率強大的主軸馬達，對大孔徑加工提供強勁動力；
- ※自動尺寸的檢測系統(氣電轉換量測)，具備自動檢查、運算、修正功能。

(一) 規格說明

機械設計技術規格

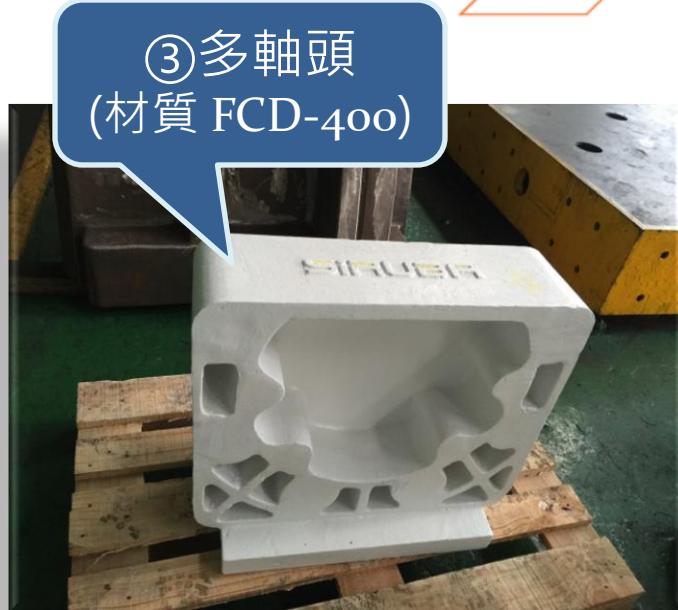
| 主要設計參數 | 單位 | 規格 |
|------------|--------|-------------------|
| 最大鉸珩直徑 | mm | φ3 ~ φ50 |
| 最大鉸珩深度 | mm | 100 |
| 鉸珩刀具數量 | pcs | 6 |
| 主軸最大行程 | mm | 300 |
| 主軸轉速範圍 | rpm | 0 ~ 2000 |
| 主軸快速移動速度 | m/min | 35 |
| 主軸端至工作檯距離 | mm | 400 ~ 800 |
| 迴轉盤尺寸 | mm | φ690 |
| 迴轉盤型式 | 0.75kw | 電動 |
| 迴轉盤工位數 | step | 8 |
| 工作檯旋轉一工位時間 | s | 2 |
| 主軸伺服電機功率 | kw | 5.5 |
| 主軸伺服電機額定轉速 | rpm | 300 ~ 1100 |
| 升降伺服電機功率 | kw | 1.6 |
| 升降伺服電機額定轉速 | rpm | 0 ~ 3000 |
| 冷卻泵電機功率 | kw | 1.5 |
| 精度要求： | mm | 0.001 |
| ①尺寸精度 ± | | |
| ②真圓度 ○ | mm | 0.001 |
| ③圓柱度 /○/ | mm | 0.002 |
| ④粗糙度 √ | μm | Ra0.2 |
| 機台外形尺寸 | mm | 長3000×寬2240×高2650 |

(一) 規格說明

FANUC智能ROBOT技術規格

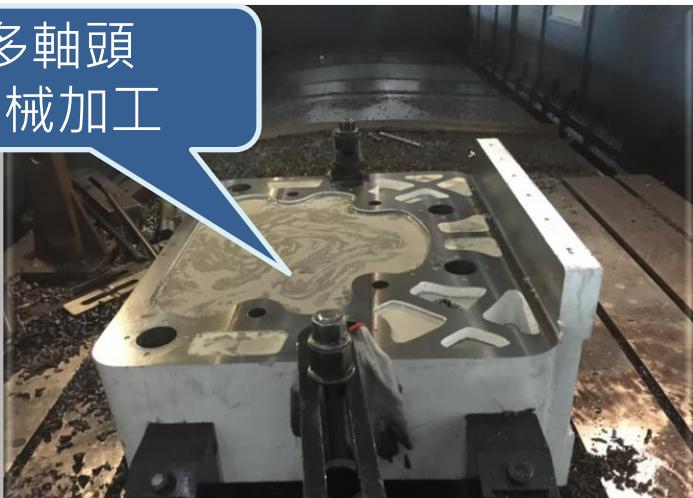
| | | |
|---------------------|---------------------|------------------------|
| 廠牌 | FANUC | |
| 機型 | ROBOT LA Mate 200iD | |
| 控制軸數 | 6軸 | |
| 手腕旋轉中心可達半徑範圍 | 717mm | |
| 動作範圍 (最高速度) | J1軸 | 340°/s · 5.93rad/s |
| | J2軸 | 245°/s · 4.28rad/s |
| | J3軸 | 420°/s · 7.33rad/s |
| | J4軸 | 380°/s · 6.63rad/s |
| | J5軸 | 250°/s · 4.36rad/s |
| | J6軸 | 720°/s · 12.57rad/s |
| 機械手腕部可搬運重量 | 7kg | |
| 手腕部允許 負載 轉矩 | J4軸 | 16.6 N·m |
| | J5軸 | 16.6 N·m |
| | J6軸 | 9.4 N·m |
| 手腕部允許 負載轉動慣 量 | J4軸 | 0.47 kg·m ² |
| | J5軸 | 0.47 kg·m ² |
| | J6軸 | 0.15 kg·m ² |
| 機械手臂整機重量 | 25kg | |

(二) 優異的機械設計&製造



(二) 優異的機械設計&製造

多軸頭
機械加工



五軸龍門加工中心機
(6000×2800×800)



立柱
機械加工

五軸龍門機械加工

(二) 優異的機械設計&製造



三座標尺寸檢查

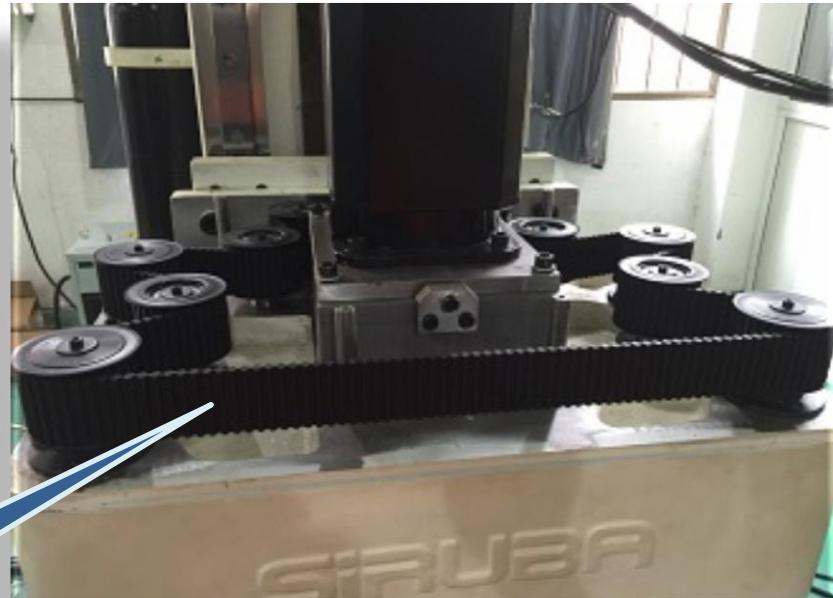


三次元檢測



義大利
HEXAGON
三座標檢測儀

(二) 優異的機械設計&製造



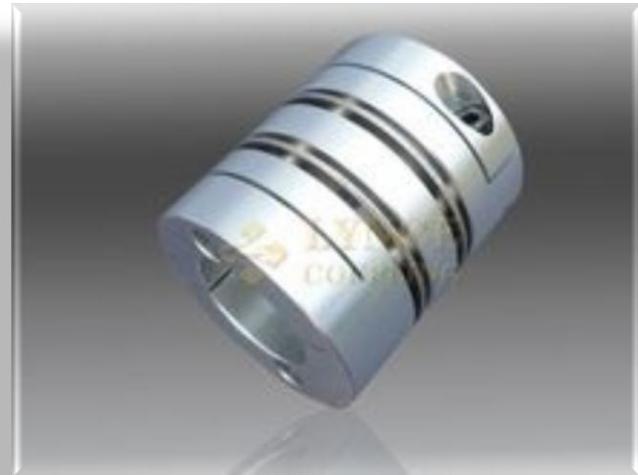
双面齒型
皮帶傳動



6軸8工位設計

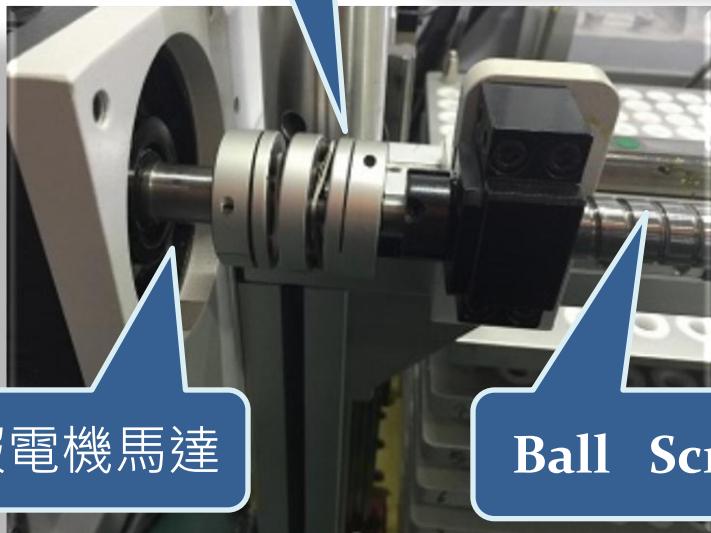
(二) 優異的機械設計&製造

双膜片彈性聯軸器

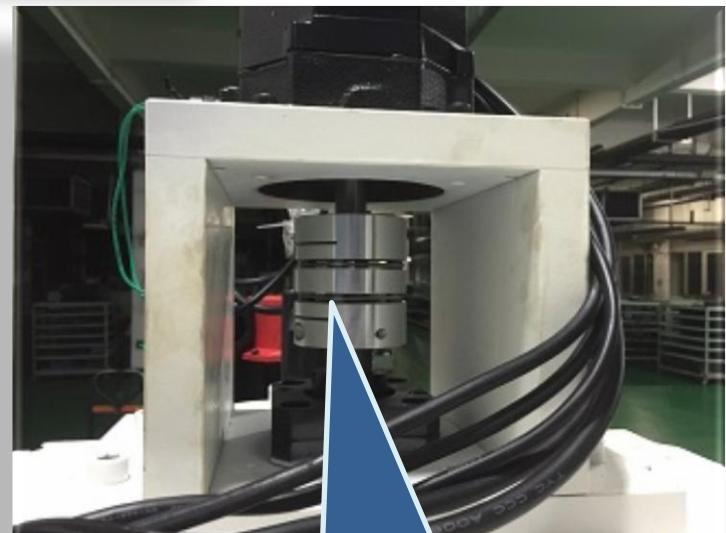


伺服電機馬達

Ball Screw



双膜片彈性聯軸器



(二) 優異的機械設計&製造

主軸運動平衡系統
(氮氣式)

氣缸萬向接頭



平衡氣缸

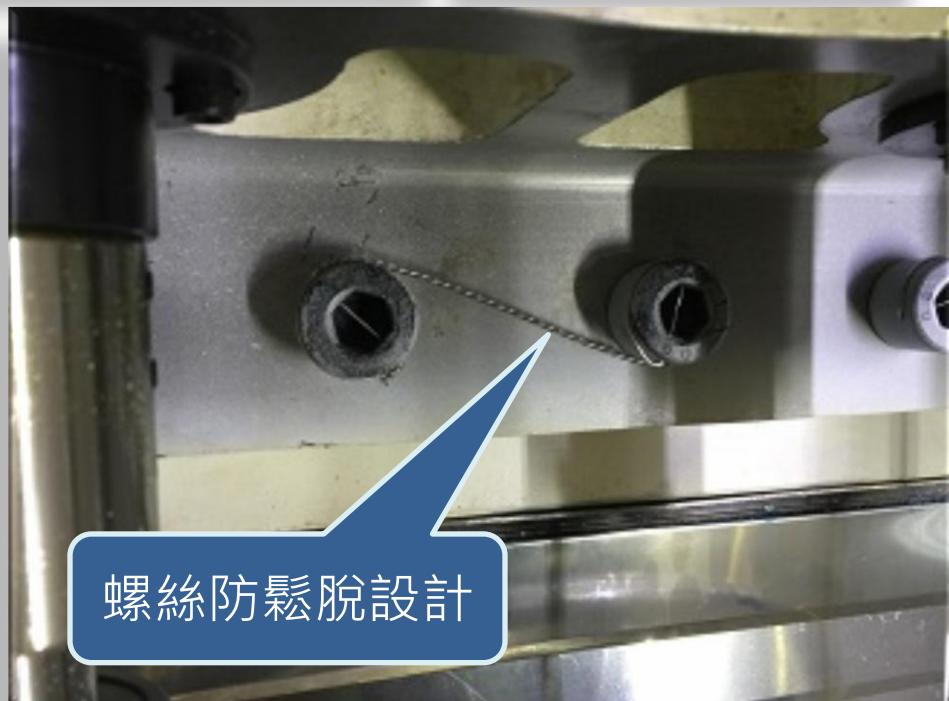


(二) 優異的機械設計&製造

SUS-304不鏽鋼線 & 鉸線鉗



螺絲防鬆脫設計



螺絲防鬆脫設計

(二) 優異的機械設計&製造

工業4.0設計概念



SIRUBA®
Sew Reach

機台操作面
視圖



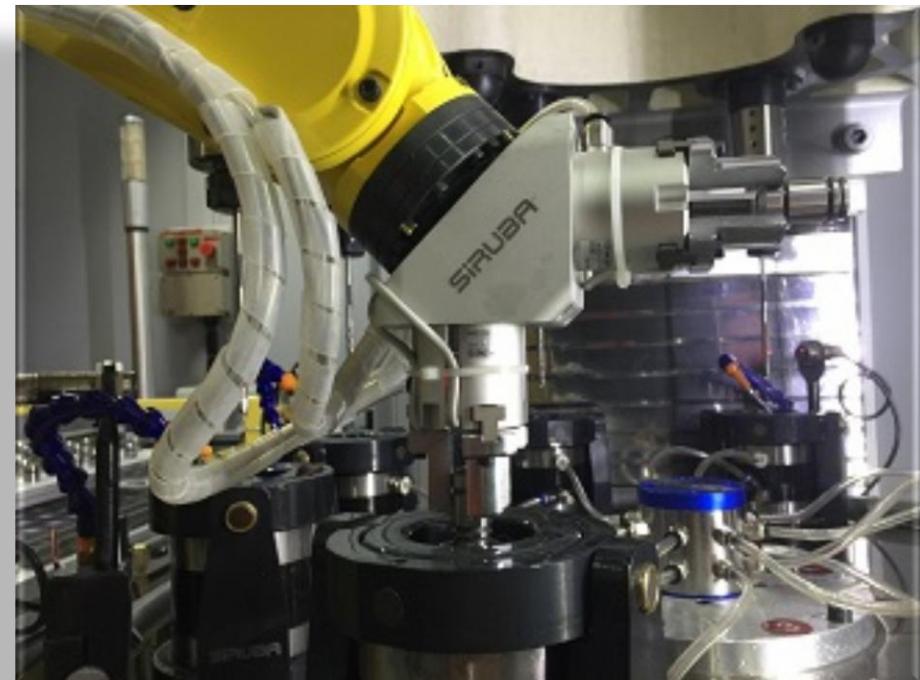
Single -Pass
單沖程鉸珩

(二) 優異的機械設計&製造

FANUC 6軸智能 ROBOT



SMC三點式氣爪

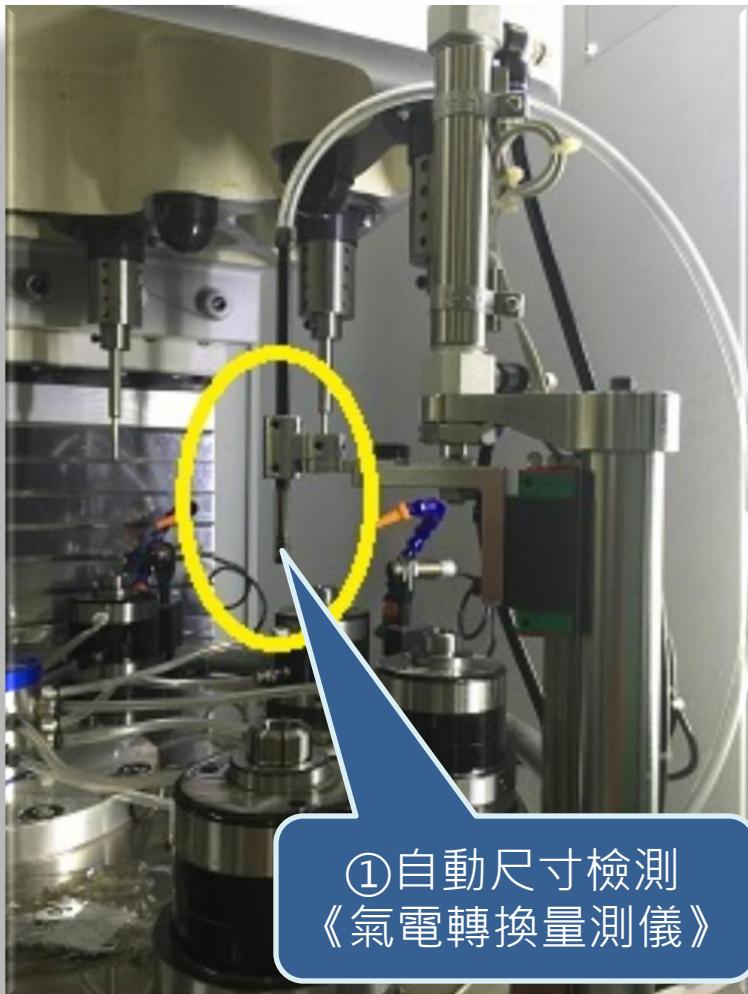


自動上下料盤/料架



(二) 優異的機械設計&製造

② 具備自動檢查、運算、修正
功能智能控制儀



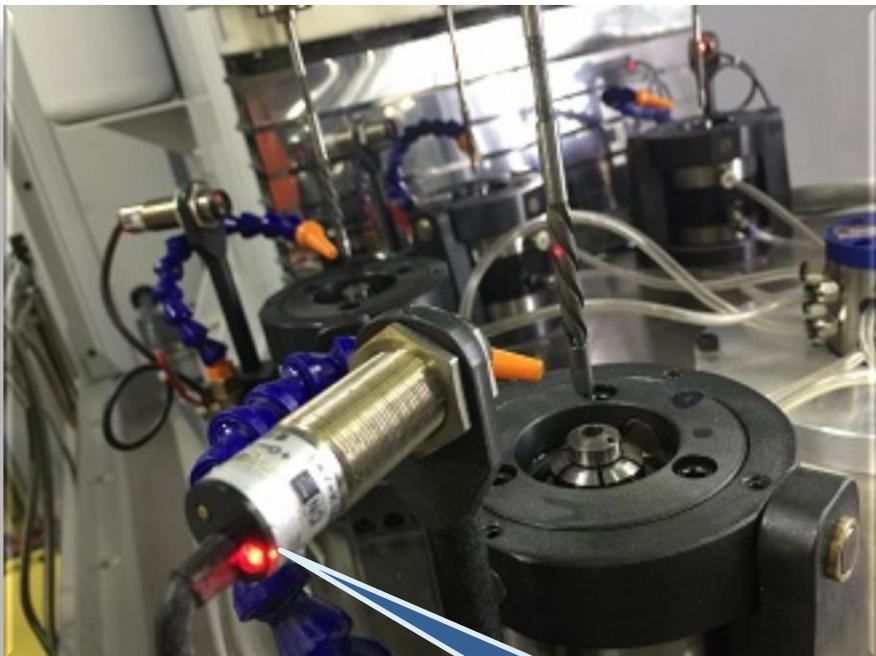
① 自動尺寸檢測
《氣電轉換量測儀》

④ 不良品自動收集區

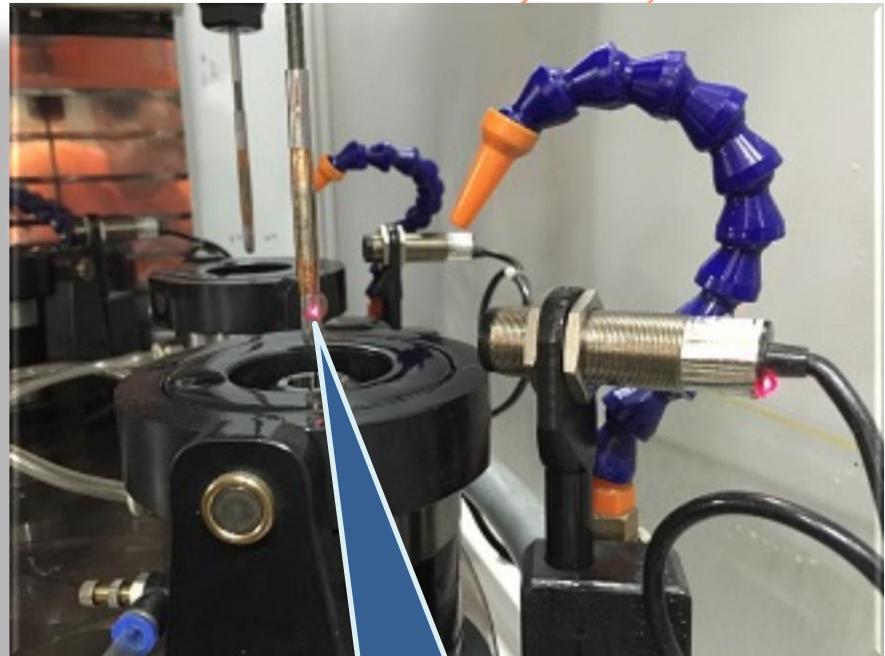


③ 自動顯示『不良品數量』

(二) 優異的機械設計&製造

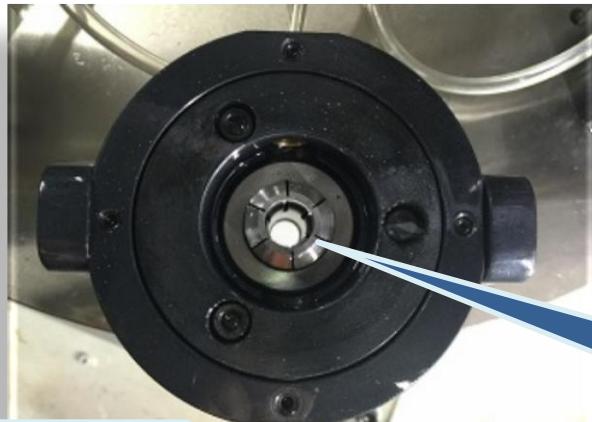


刀具紅外線
監控系統(6軸)



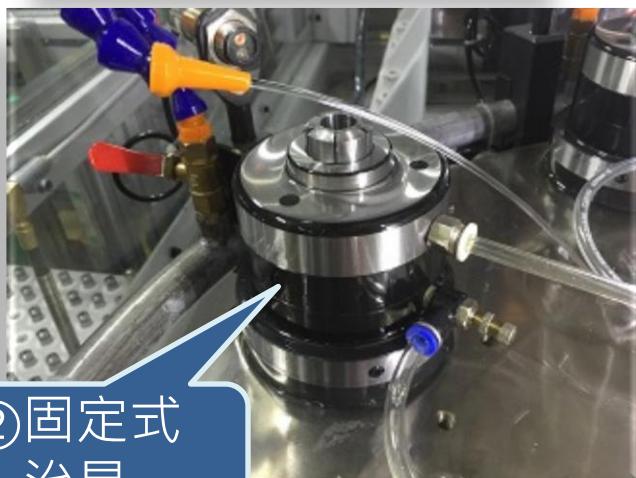
刀具紅外線
監控系統(6軸)

(二) 優異的機械設計&製造

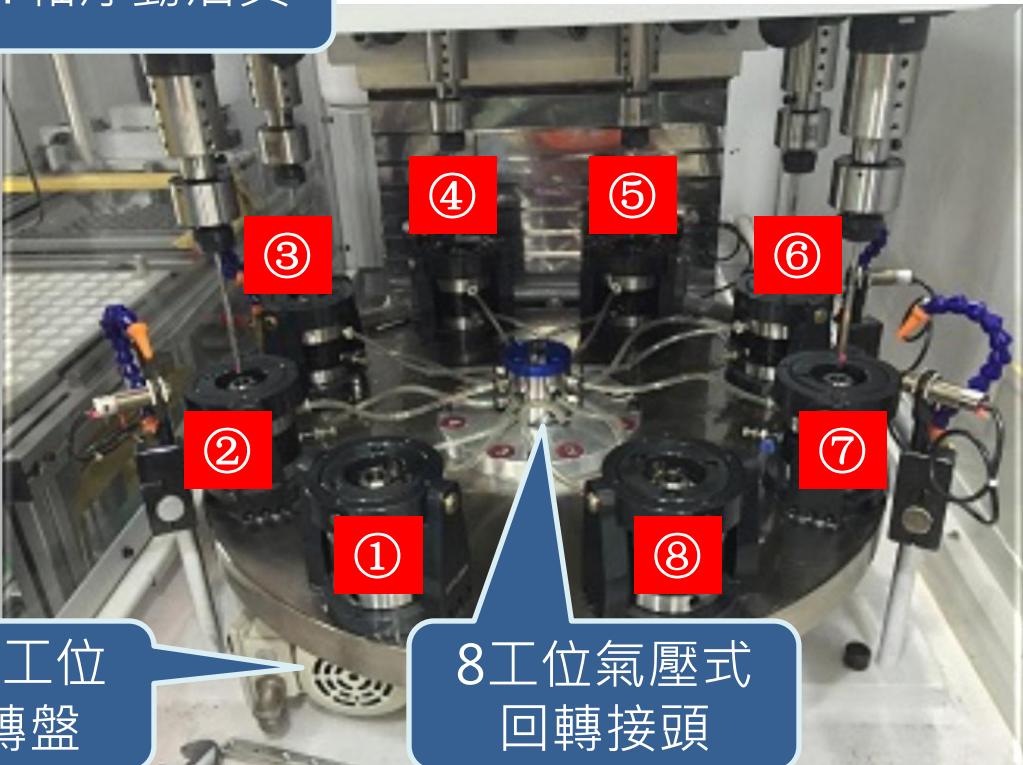


①X/Y軸浮動治具

氣壓式
彈性筒夾



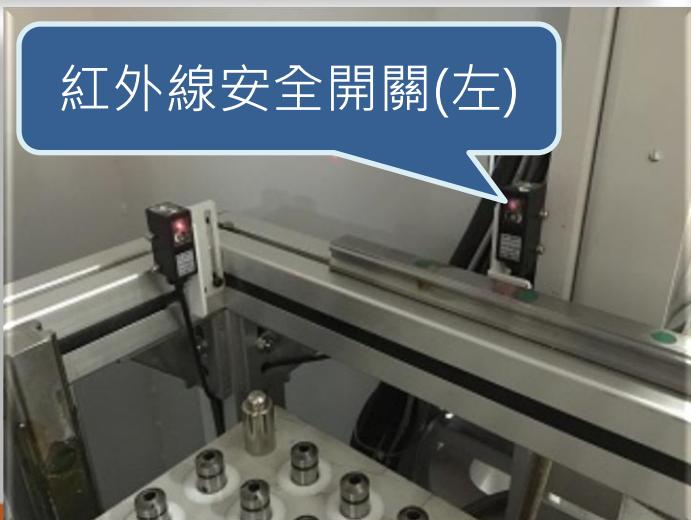
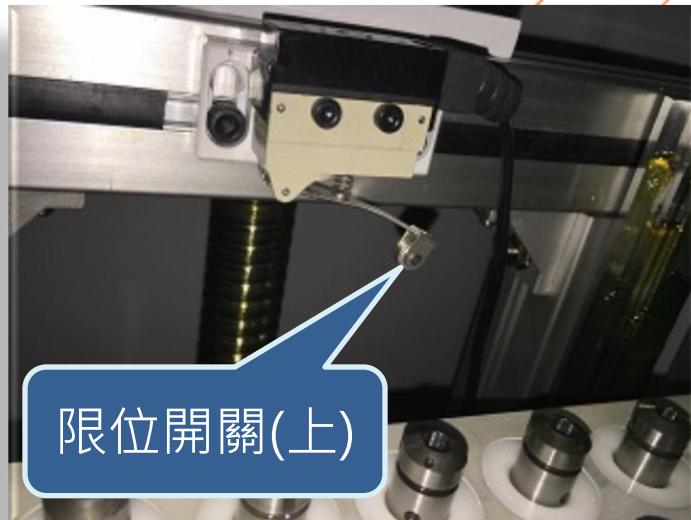
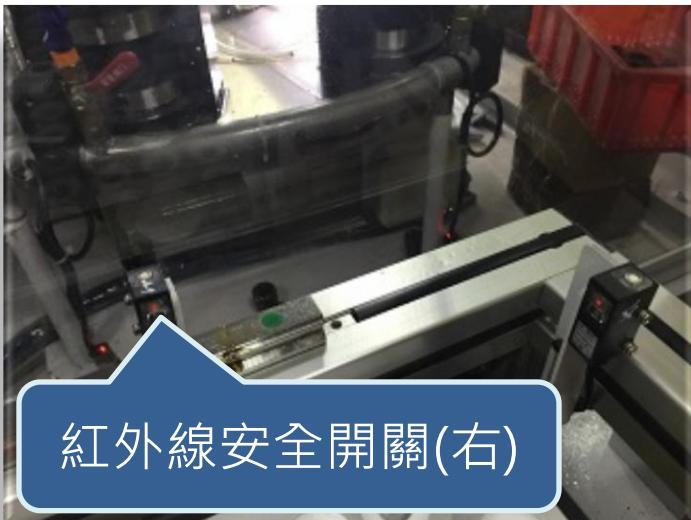
②固定式
治具



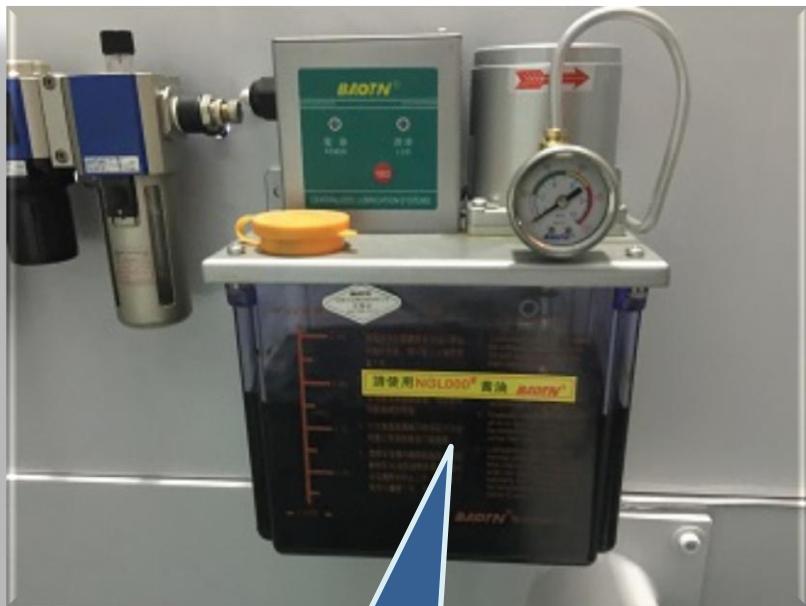
SANKYO 8工位
電動式迴轉盤

8工位氣壓式
回轉接頭

(二) 優異的機械設計&製造

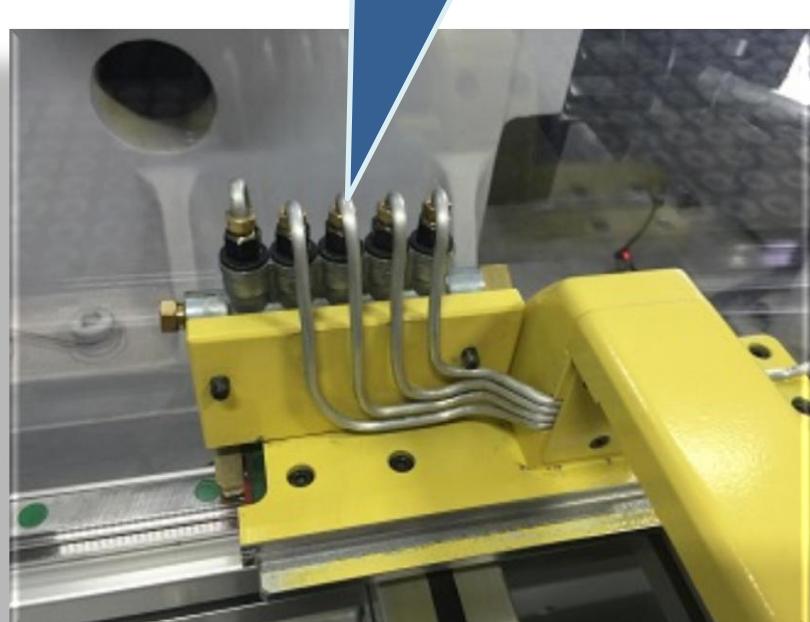


(二) 優異的機械設計&製造



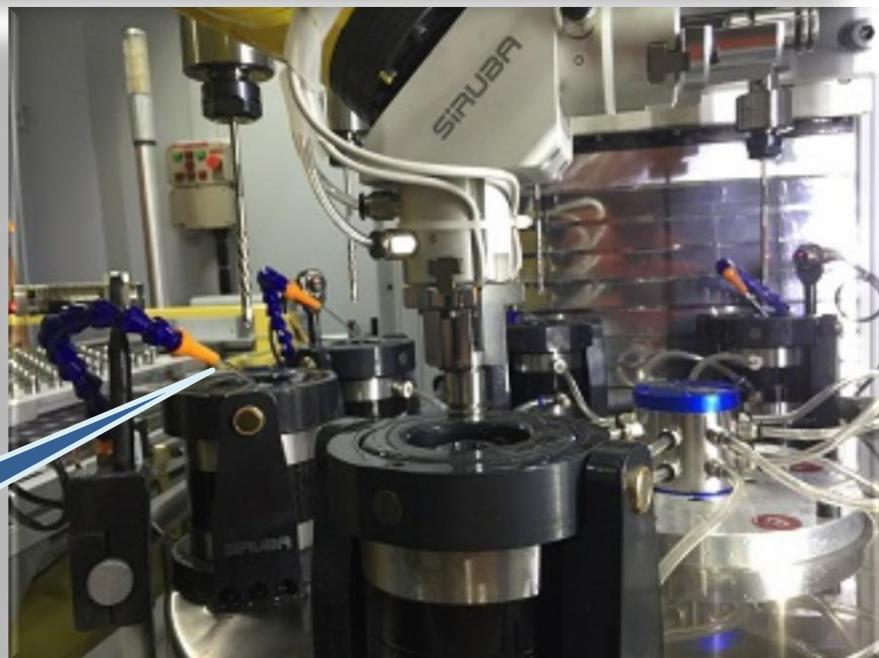
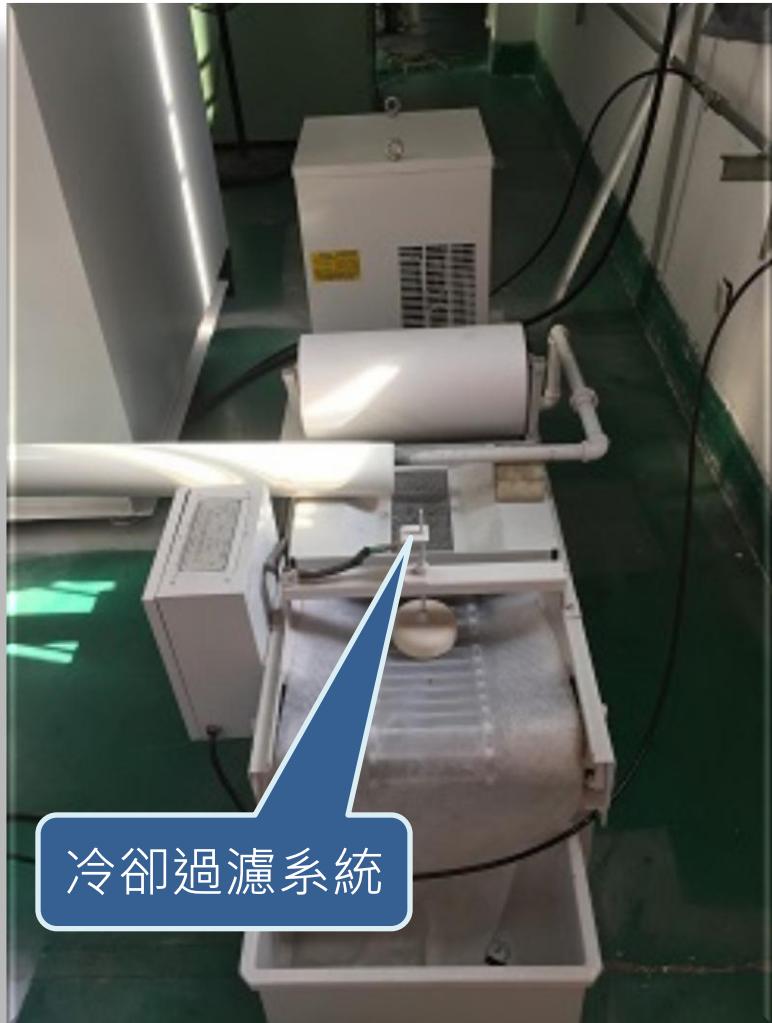
集中自動潤滑系統

潤滑油脂管路



(二) 優異的機械設計&製造

珩磨油溫控制 $\pm 1^\circ\text{C}$



(二) 優異的機械設計&製造

配電櫃系統



配電櫃空調設備

(三)精度及效益分析

QCE效益評估



(三)精度及效益分析

I . 檢測數據

| KF-214 ($\phi 6.5 +0.009$ $+0.003$) | NO. | ①尺寸精度 $\pm 0.001\text{mm}$ | ②真圓度 ○ 1μ | ③圓柱度 /○/ 2μ | ④粗糙度 √ Ra0.2 |
|---|-----|----------------------------|--------------|----------------|-----------------|
|  | #1 | φ6.506 | 0.22 | 1.22 | 0.053 |
| | #2 | φ6.505 | 0.14 | 0.86 | 0.042 |
| | #3 | φ6.507 | 0.22 | 1.33 | 0.062 |
| | #4 | φ6.506 | 0.19 | 1.38 | 0.076 |
| | #5 | φ6.506 | 0.17 | 1.11 | 0.041 |
| | #6 | φ6.505 | 0.19 | 0.97 | 0.123 |
| | #7 | φ6.506 | 0.21 | 1.25 | 0.048 |
| | #8 | φ6.506 | 0.14 | 1.27 | 0.047 |
| | #9 | φ6.505 | 0.25 | 1.73 | 0.035 |
| | #10 | φ6.506 | 0.12 | 1.02 | 0.036 |

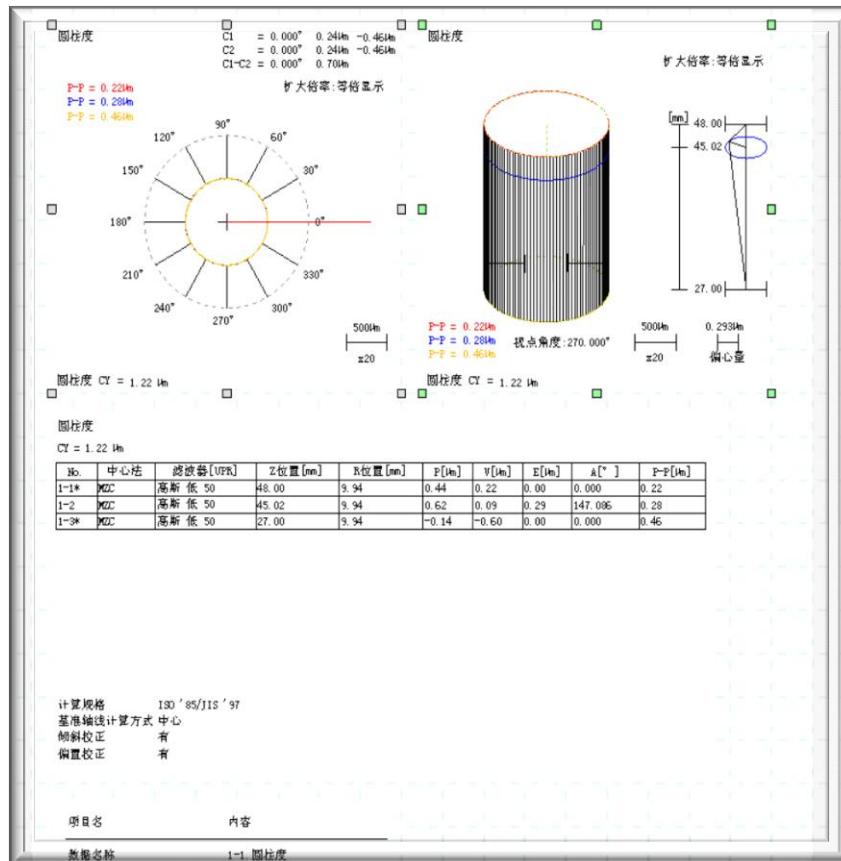
| MD-41 ($\phi 15 +0.003$ -0.002) | NO. | ①尺寸精度 $\pm 0.001\text{mm}$ | ②真圓度 ○ 1μ | ③圓柱度 /○/ 2μ | ④粗糙度 √ Ra0.2 |
|--|-----|-------------------------------|--------------|----------------|-----------------|
|  | #1 | φ15.001 | 1.9 | 2.93 | 1.962 |
| | #2 | φ15.002 | 1.45 | 2.16 | 1.863 |
| | #3 | φ15.001 | 1.07 | 2.06 | 1.968 |
| | #4 | φ15.000 | 0.93 | 2.53 | 1.875 |
| | #5 | φ15.003 | 1.88 | 2.92 | 1.628 |
| | #6 | φ15.001 | 1.30 | 2.27 | 1.988 |
| | #7 | φ15.001 | 1.50 | 2.64 | 1.991 |
| | #8 | φ15.002 | 1.96 | 2.47 | 1.852 |
| | #9 | φ15.000 | 1.72 | 2.33 | 1.793 |
| | #10 | φ15.001 | 1.43 | 2.58 | 1.872 |

| KL-208 ($\phi 10 +0.005$ $+0.010$) | NO. | ①尺寸精度 $\pm 0.001\text{mm}$ | ②真圓度 ○ 1μ | ③圓柱度 /○/ 2μ | ④粗糙度 √ Ra0.2 |
|--|-----|-------------------------------|--------------|----------------|-----------------|
|  | #1 | φ10.005 | 1.5 | 2.5 | 0.243 |
| | #2 | φ10.007 | 2.0 | 3.5 | 0.155 |
| | #3 | φ10.005 | 1.5 | 3.0 | 0.204 |
| | #4 | φ10.005 | 1.5 | 3.5 | 0.189 |
| | #5 | φ10.008 | 2.5 | 2.0 | 0.165 |
| | #6 | φ10.007 | 1.5 | 4.0 | 0.211 |
| | #7 | φ10.008 | 2.0 | 3.5 | 0.232 |
| | #8 | φ10.006 | 1.5 | 2.0 | 0.265 |
| | #9 | φ10.006 | 1.5 | 2.0 | 0.144 |
| | #10 | φ10.008 | 2.0 | 2.5 | 0.200 |

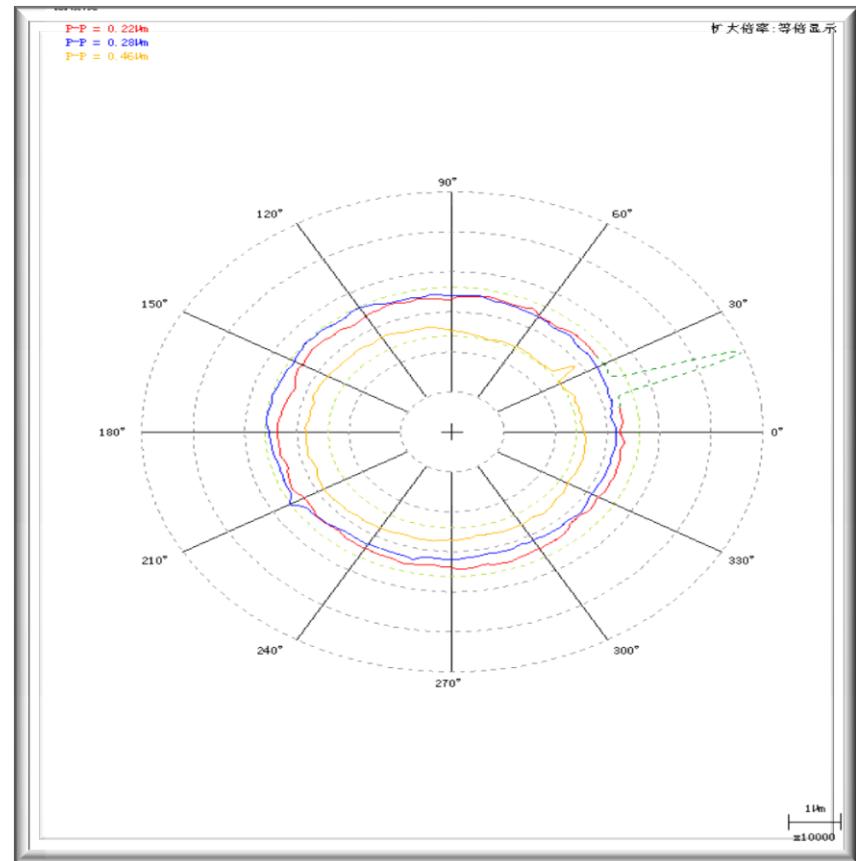
(三)精度及效益分析

·圓柱度解析圖·

圓柱度3D解析圖

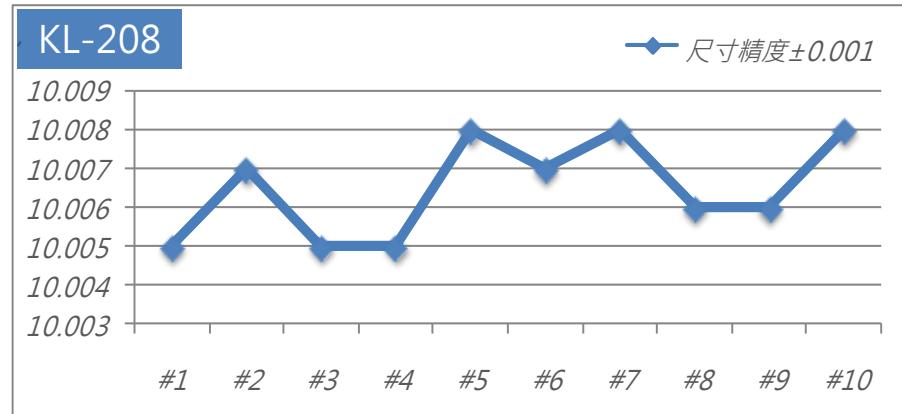
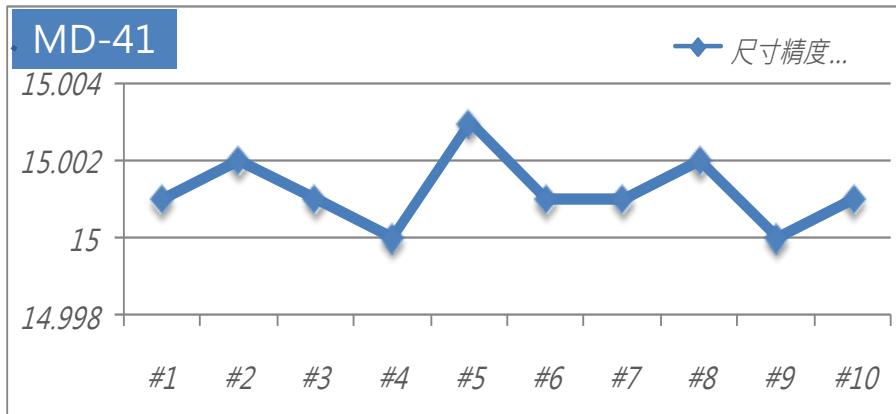
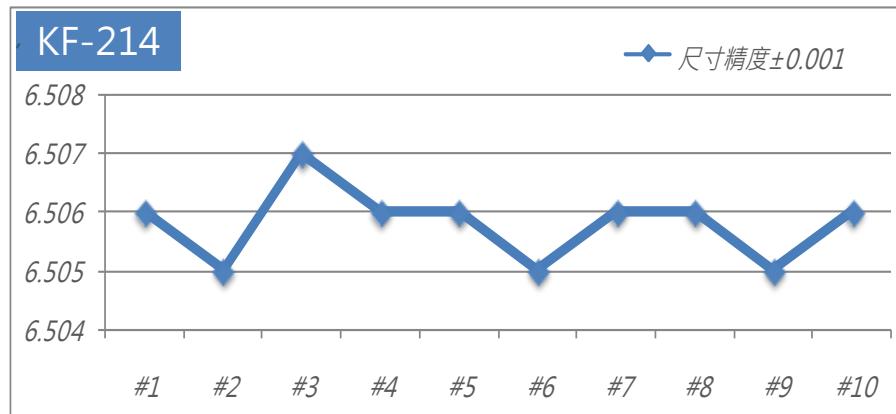


圓柱度平面解析圖



(三)精度及效益分析

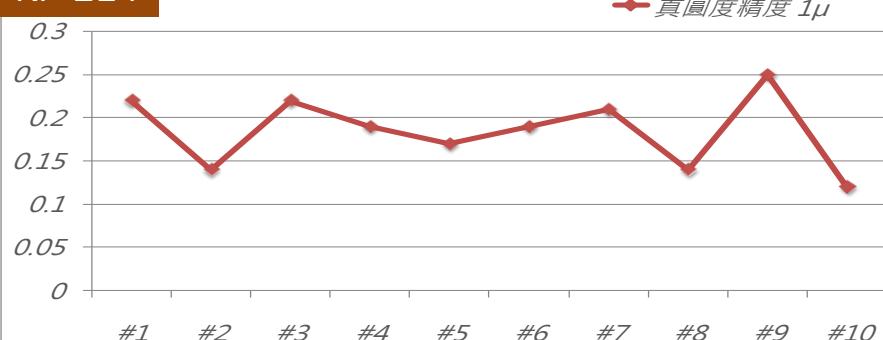
① 《尺寸精度±》檢測



(三)精度及效益分析

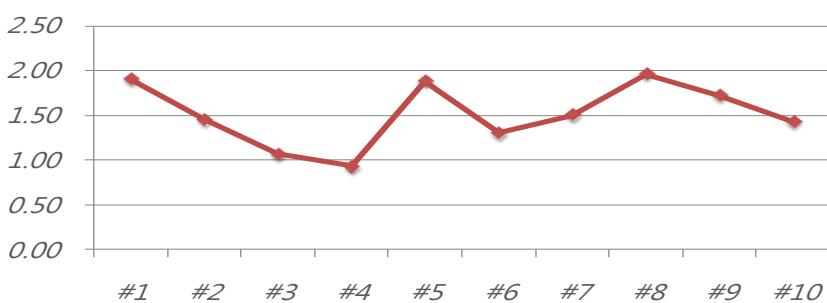
②《真圓度○》檢測

KF-214



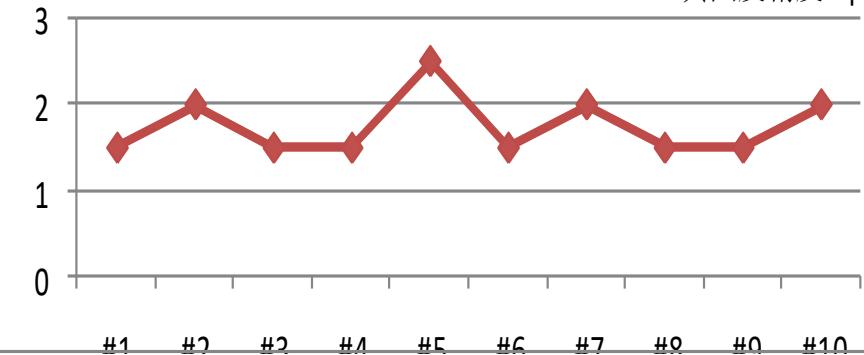
MD-41

True Roundness Precision (1μ)



KL-208

True Roundness Precision (1μ)



KF-214



MD-41



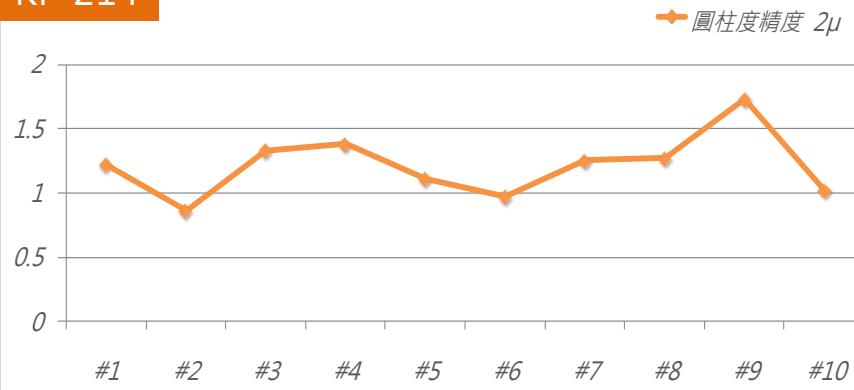
KL-208



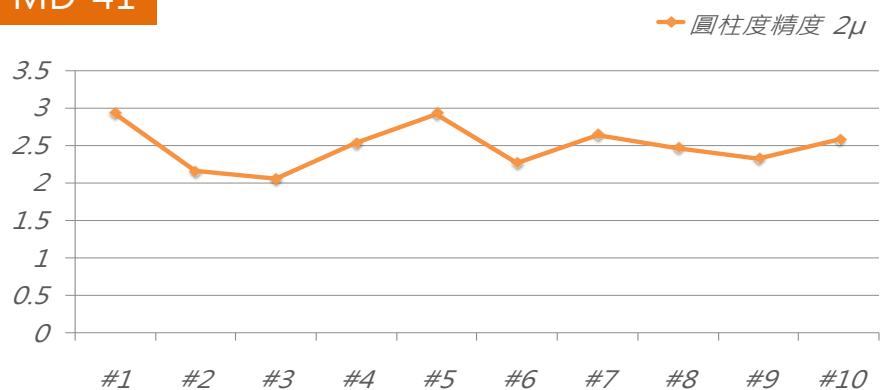
(三) 精度及效益分析

③ 《圓柱度 /○/》檢測

KF-214



MD-41



KL-208



KF-214



MD-41

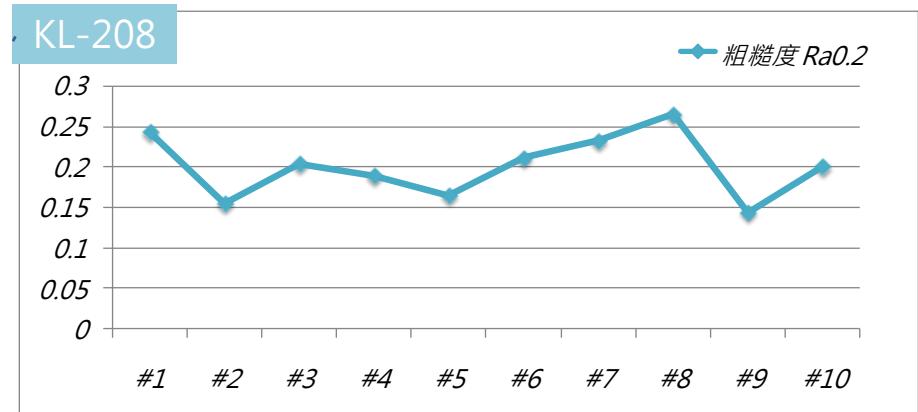
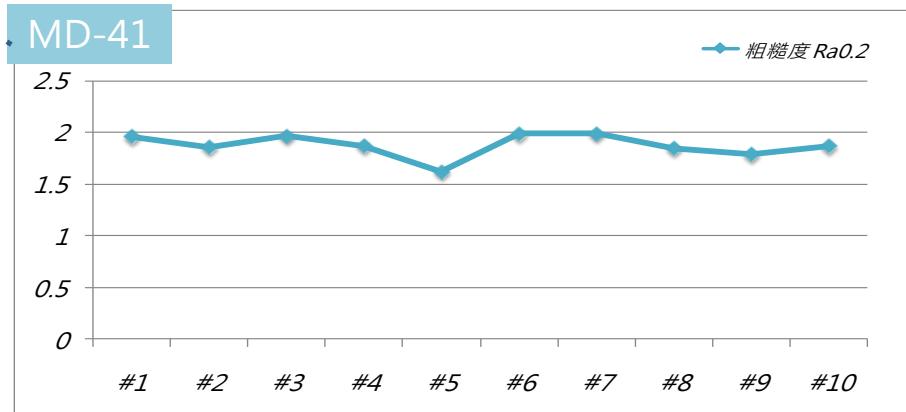
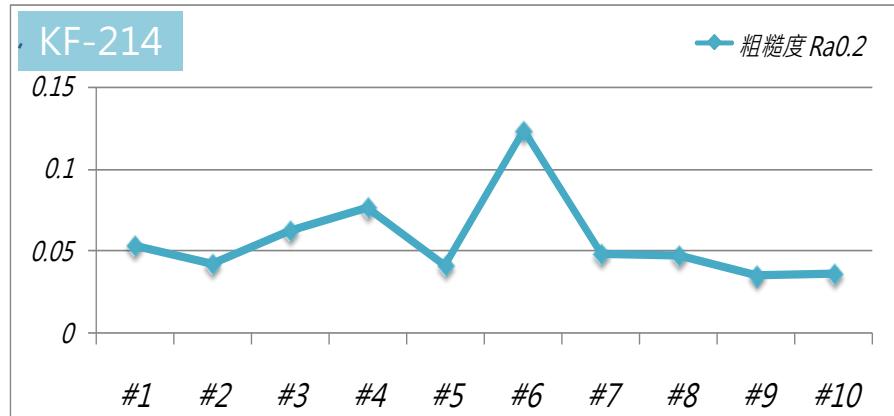


KL-208



(三)精度及效益分析

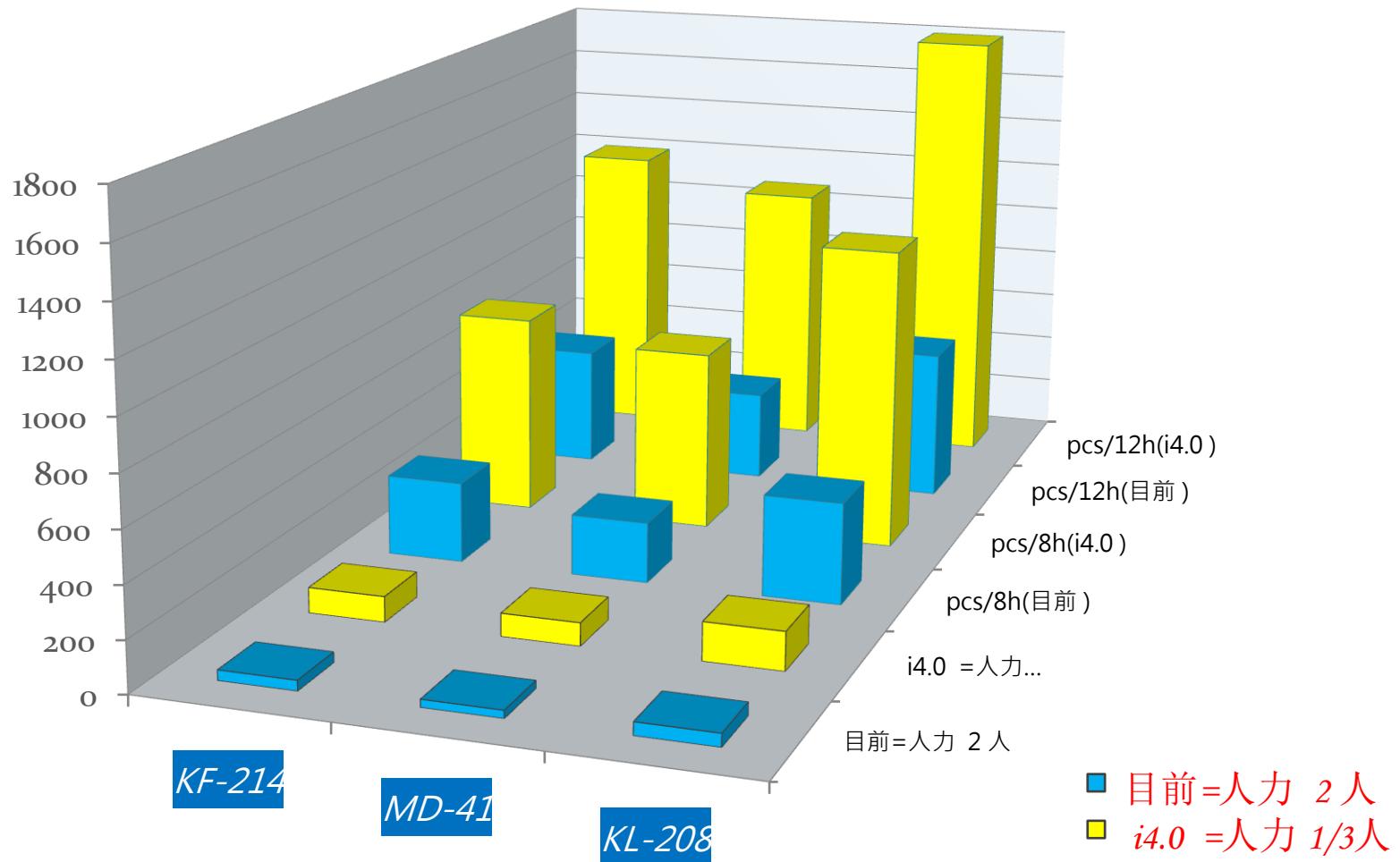
④ 《粗糙度 √》檢測



(三)精度及效益分析

| 區分 | 加工工藝 | 使用工具 | 製程 | | | | 人力 | 設備 | 產量 pcs/8h | 產量 pcs/11h |
|----------------|------|----------|-----------------------|---|----------------|---|----------------|----|----------------|---------------|
| 立式珩磨機 | 珩磨 | 珩磨條 | (1) 粗 珩磨 | → | (2) 細 珩磨 | → | (3) 粗 銫珩 | → | (4) 細 銫珩 | |
| | | | 40s/工程 | | 40s/工程 | | 14s/工程 | | 14s/工程 | |
| | | | 合計工時： 108s | | | | | | | |
| i4.0 全自動銫珩機 | 銫珩 | 電鍍金鋼砂銫珩刀 | i4.0 全自動銫珩機 | | | | 1/3 人 | 1台 | 900 | 1260 |
| | | | 30s/Cycle time | | | | | | | |

(三)精度及效益分析



(四) 精美外型設計

機床外罩左側面



機床外罩右側面



(四) 精美外型設計





*The intelligent
factory solution is
your best choice*