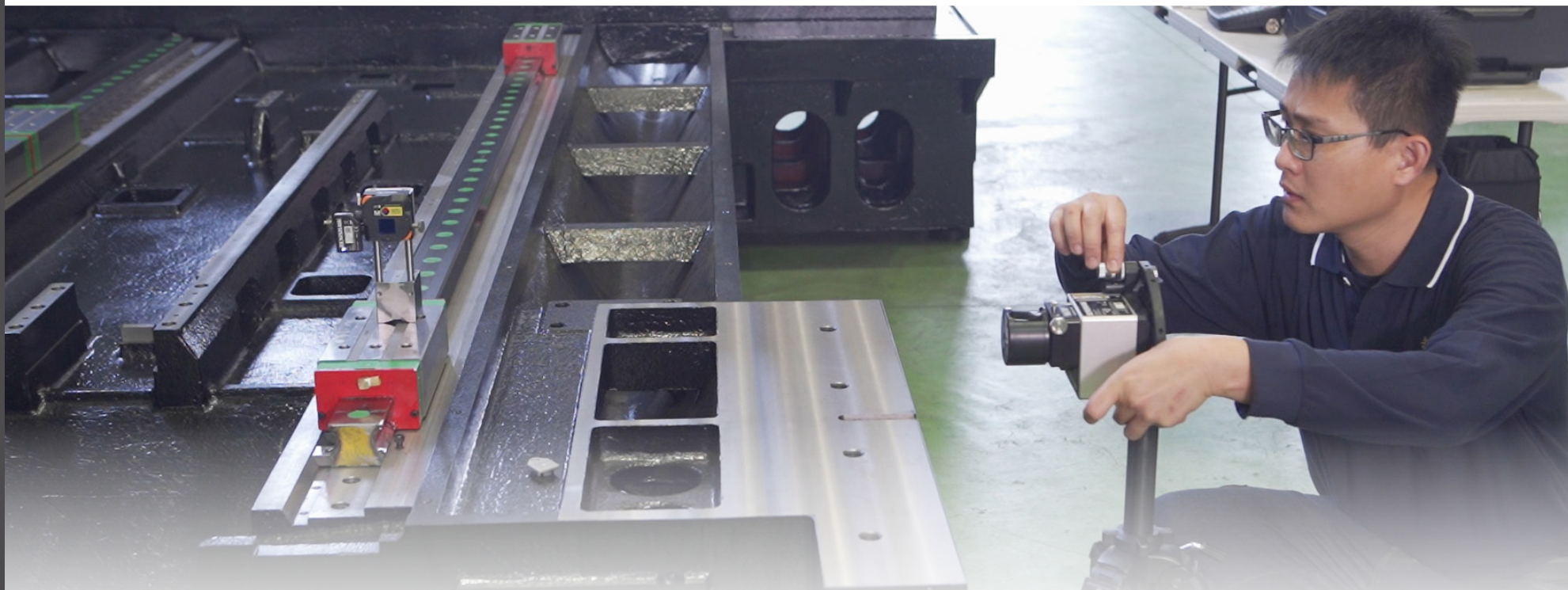




客戶：赫騏精密科技有限公司

**RENISHAW**  
apply innovation™



工具機精度提升的「必備工具」

## Renishaw FORTiS™ 封閉式光學尺和 XK10 校準雷射系統在工具機上的應用



背景：

赫騏作為精密工具機生產商，深切瞭解機械結構設計的缺失會導致的加工精度問題



挑戰：

致力尋找專業技術方案，可有效提升工具機的整體精度和性能表現



解決方案：

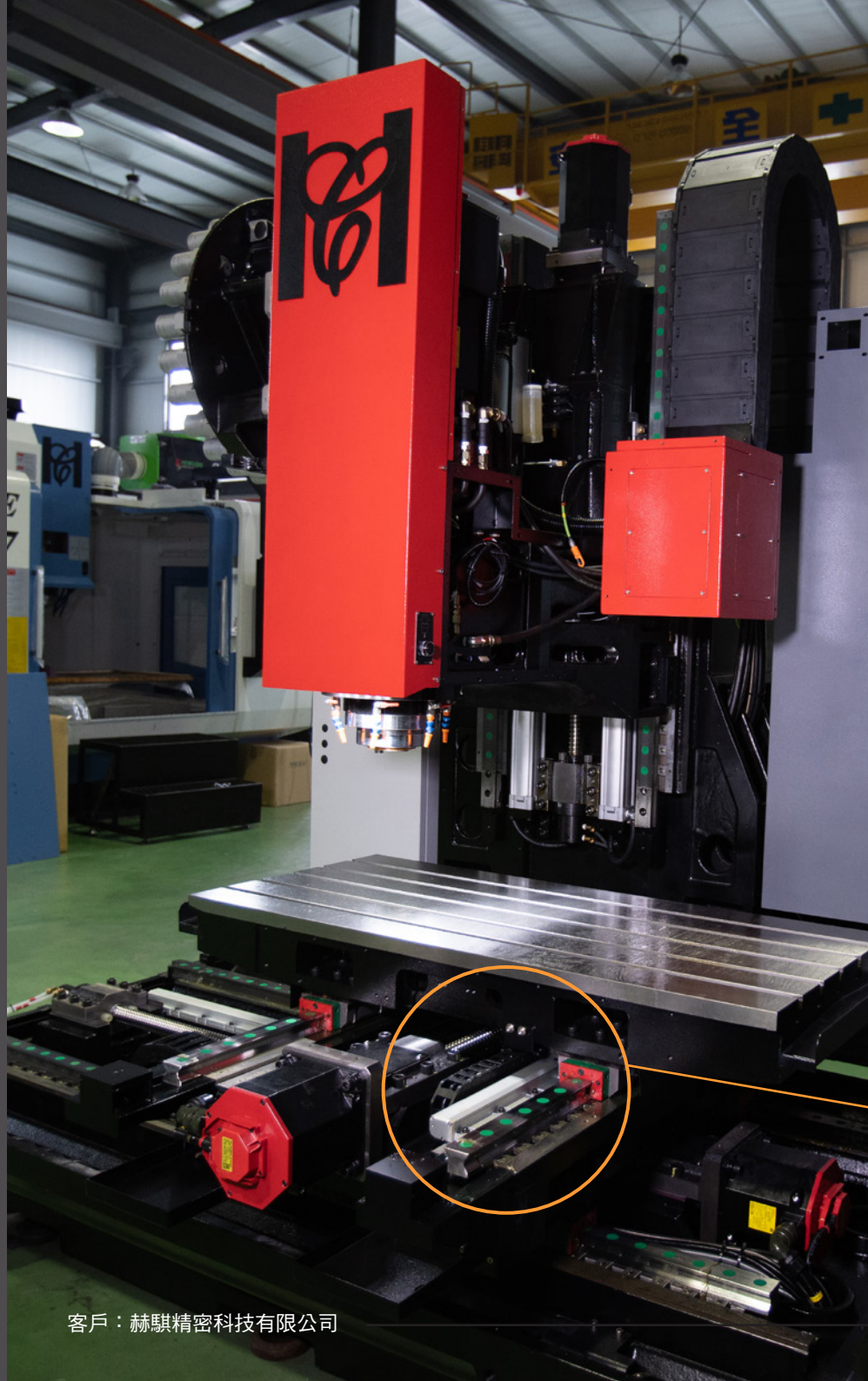
FORTiS 封閉式光學尺加上 XK10 校準雷射系統產生協同效應，提高工具機的性能水平



採用 Renishaw 光學尺和校正儀器所產生的協同效應超出了預期，工具機整體性能得到最大的優化



透過校準雷射系統減少機台在組裝過程中的誤差，並且在機台成形後進行精度驗證和優化，有效提升工具機的整體精度



客戶：赫騏精密科技有限公司

工具機的精度受多種環境和物理因素的影響，如底座鑄件、導軌、軸承等自身誤差，或是零件的熱效應所引起的誤差及組裝過程中出現的幾何誤差等等…如何有效地減少這些誤差是製造商需要解決的難題。除了可以藉著優化組裝過程和補償來提高工具機的精度，採用精度定位系統也是一個非常有效的方法。在工具機的設計中常常使用封閉迴路定位系統，透過線性光學尺來提供工具機線性軸的反饋，以達到最佳的動態位置量測能力。赫騏精密科技有限公司（以下簡稱赫騏）已將 Renishaw FORTiS™ 系列封閉式光學尺列為全系列加工中心的標配之一，同時引進 Renishaw XK10 校準雷射系統在組裝過程中進行把關。當中所產生的協同效應不但提升機台的性能和減少在組裝過程中的誤差，而且把生產流程帶到更高的水平。

### 精密封閉迴路定位系統

赫騏工具機早在 LV1265 機型上就採用了 Renishaw FORTIS 系列光學尺。該機型採用全支撐架構，機台較大，具有極佳的穩定性和鋼性。由於該款機台廣受客戶好評，FORTIS 光學尺後來也成為了赫騏其他機型的標配之一。赫騏工具機的一大設計特點是採用全支撐架構，這樣可以避免因左右移動而產生的懸垂問題，進而確保機台的精度和穩定性。導入 FORTIS 光學尺後，整體精度得到進一步提升。工具機的控制系統主要使用 Fanuc、Siemens 和 Mitsubishi，而使用的 FORTIS 光學尺視客戶需求，行程從最短的 640 mm 到最長的 2,140 mm 不等，精度等級可達  $\pm 3 \mu\text{m}$  和  $\pm 5 \mu\text{m}$ 。

他們其中一款最新開發的 LH800 卧式綜合加工中心機，三條線性軸分別標配了 FORTIS-S 光學尺。這款加工中心機台採用三軸全線軌配置，動柱式結構設計，搭配蝸輪蝸桿工作台和赫騏自主開發的控制軟體，工作台精度達 0.001 度。客戶也可選配雙迴轉式自動交換工作台以大幅提升加工效率。



FORTIS-S 光學尺



赫騏在提升機體鋼性和動態穩定性的設計上花費了不少心思。選擇 Renishaw 作為合作夥伴，除了因為 Renishaw 在量測界的權威地位，赫騏在技術層面上也發現了 FORTiS 光學尺的過人之處。赫騏總經理陳祺睿先生解釋選擇 FORTiS 光學尺的原因：

“ FORTiS 光學尺在市場上的規格屬於頂尖水平，比起其他光學尺品牌，在精度和穩定性方面表現更加出色。

FORTiS 光學尺的安裝非常簡便。透過檢視設置 LED，我們平均只需花費 7 分鐘便可完成每軸光學尺的安裝。以赫騏 LH800 機型為例，三軸光學尺的安裝時間不到半個小時，比以往使用其他品牌所需要的一個小時快上一倍。安裝完成後，赫騏工程人員還會使用 Renishaw ADTa 診斷工具對光學尺進行復檢，並將數據存檔以供客戶日後參考。

傳統光學尺的內部機構包括彈簧、導軌、滾子軸承等機械組件，容易出現背隙、刮損等問題，並增加零件磨損的風險。FORTiS 光學尺的非接觸式設計大幅降低了光學尺破損的風險，並且避免了傳統光學尺的這些缺點。

”





赫騏精密科技有限公司  
總經理陳祺睿先生

陳總經理分享 XK10 在產線的應用和評價：「從底座鑄件、線軌到其他零件的安裝，我們都是通過 XK10 來確保組件之間的組裝精度，例如線軌的真直度、線軌之間的垂直度和平行度等等。以往我們使用傳統工具如大理石角尺、千分錶等對機台進行量測，但這些工具價格昂貴而且十分笨重，又需要用天車移動，還需兩到三名人員配合才能完成，非常耗時費力。引進 XK10 後，現在只需要一名人員就能完成量測。而 XK10 設計也十分輕巧便利，容許我們在產線自由移動到各台工具機進行量測。此外，XK10 設有直觀的軟體介面，生成的報告提供詳細數據，也有助於提高客戶對我們機台的信心。」

機台組裝完成後，赫騏會透過 XL-80 雷射干涉儀針對機台進行最終驗證，有需要時根據數據對其進行補償，最後交付到客戶端。陳總經理說道：「Renishaw 校正產品在市場上多年來都有良好的評價，像 XL-80 雷射干涉儀早已是量測界的標準，深受工具機客戶的高度認可。透過 XL-80 對我們工具機進行檢測，也幫助我們贏得客戶的信任，同時在機台驗收時避免不必要的爭議。」

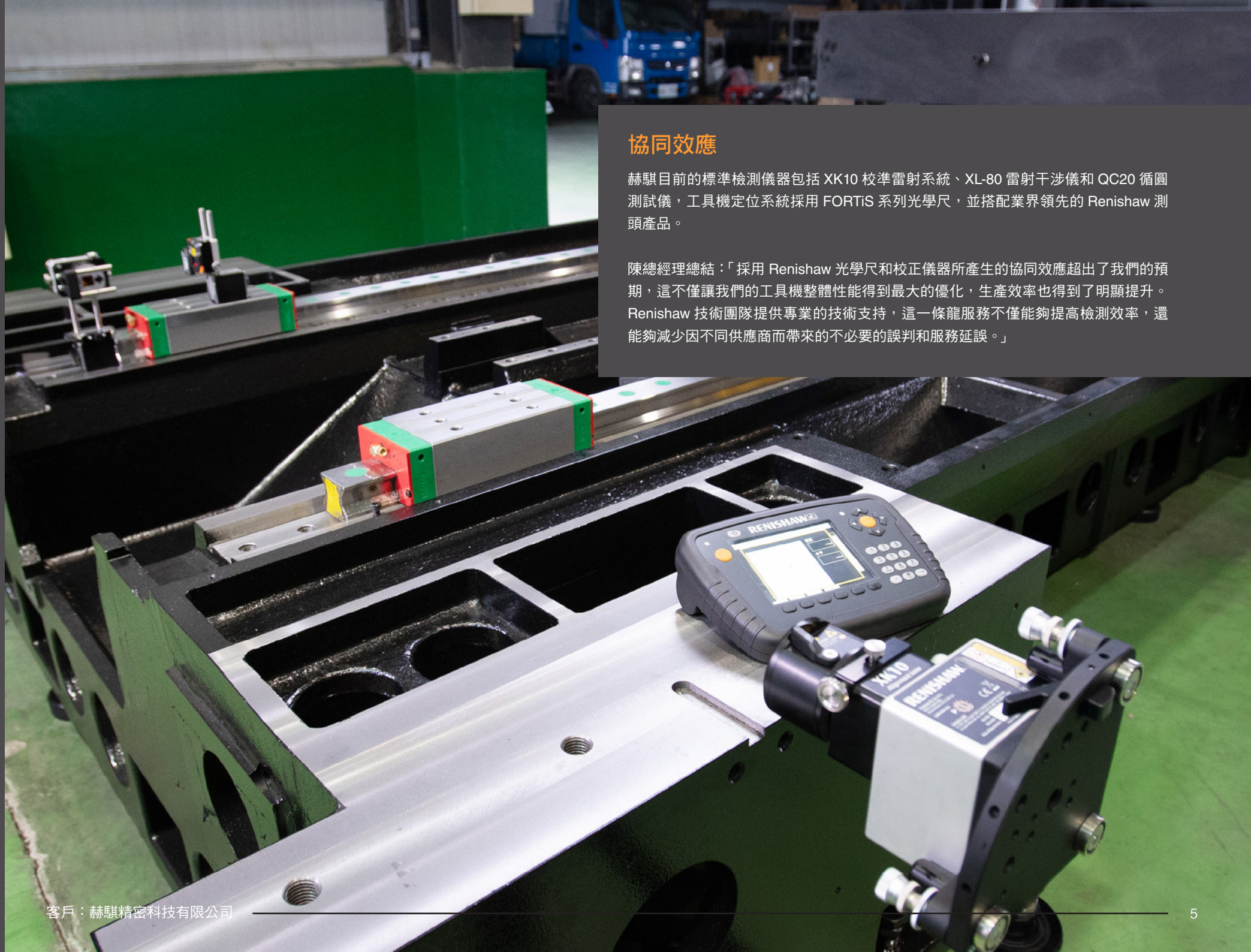


赫騏會透過 XL-80 雷射干涉儀  
針對機台進行最終檢驗

## 針對性校正工具

透過校準雷射系統減少機台在組裝過程中的誤差，並且在機台成形後進行精度驗證和優化，的確能有效提升工具機的整體精度。赫騏最近引進了 Renishaw XK10 校準雷射系統，用於提升工具機在組裝過程中的基礎精度，搭配現有的 XL-80 雷射干涉儀負責整機驗證和優化。

Renishaw XK10 是一款能解決傳統量測工具所存在的多種限制、並在多方面顯示出其卓越性能的設備。如在量測距離方面，大理石角尺一般最長達 2 m 左右，對於超過 2 m 的機台則需要進行多次量測，意味著精度容易受到影響。XK10 的量測距離則可達 30 m，對於超過 30 m 的真直度量測，XK10 可通過自動消除斜率誤差功能將多次量測結果連接起來；在數據整合方面，以往手寫記錄量測結果，不僅增加手寫誤差的機會，也難以將資料有效整合使用。XK10 可輕鬆儲存數據以進行內部控管或自動為客戶生成量測報告。由於量測值是自動儲存並用以產生報告的，因此得以避免不一致的記錄。在量測效率方面，準直儀在進行多軸量測（如平行度）時的設定繁雜且耗時，XK10 的平行度量測效能是專為機台組裝而設計，在架設、數據記錄、分析和報告等方面，都可滿足操作員的需求。



## 協同效應

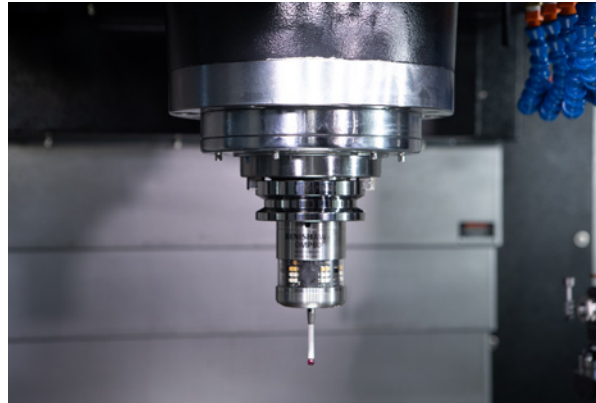
赫騏目前的標準檢測儀器包括 XK10 校準雷射系統、XL-80 雷射干涉儀和 QC20 循圓測試儀，工具機定位系統採用 FORTIS 系列光學尺，並搭配業界領先的 Renishaw 測頭產品。

陳總經理總結：「採用 Renishaw 光學尺和校正儀器所產生的協同效應超出了我們的預期，這不僅讓我們的工具機整體性能得到最大的優化，生產效率也得到了明顯提升。Renishaw 技術團隊提供專業的技術支持，這一條龍服務不僅能夠提高檢測效率，還能夠減少因不同供應商而帶來的不必要的誤判和服務延誤。」



客戶：赫騏精密科技有限公司

**RENISHAW**  
apply innovation™



詳情請上 [www.renishaw.com.tw/fortis](http://www.renishaw.com.tw/fortis)

#renishaw

Renishaw (Taiwan) Inc.

40852 台中市南屯區精科七路 2 號 2 樓

+886 4 2460 3799

+886 4 2460 3798

taiwan@renishaw.com

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 [www.renishaw.com.tw/contact](http://www.renishaw.com.tw/contact)

RENISHAW 竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

© 2023 Renishaw plc 保留所有權利。

Renishaw 保留更改產品規格之權利，恕不另行通知。

RENISHAW 及 RENISHAW 公司徽標中的測頭符號是 Renishaw 公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。apply innovation 及其他 Renishaw 產品和技術的名稱與命名是 Renishaw plc 及旗下子公司的商標。

本文中使用的任何其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、服務標誌、商標或註冊商標。

發佈：2023.07