

## Renishaw 和友嘉實業合作打造 整廠整線工具機智慧生產方案



### 背景：

友嘉實業積極尋求穩定可靠的校正設備，用於開發整廠整線的工具機解決方案



### 挑戰：

單純的線性誤差補償無法完全解決工具機空間誤差所帶來的問題



### 解決方案：

Renishaw XM-60 多光束校正儀配置專用軟體對工具機進行綜合參數量測，以全面提升加工精度



XM-60 進行的綜合性量測，效率較傳統方法高三倍



通過 XM-60 的數據分析，可進行空間誤差補償



人工智慧和大數據已經成為製造業發展的大趨勢，而工具機產業也與時俱進，廠商紛紛導入智慧生產的概念。在全球工具機領域扮演著重要角色的友嘉實業股份有限公司 (FEELER)，近年來也致力於開發整廠整線的工具機解決方案－通過將工具機生產線、自動化倉儲和機械手臂技術相結合，提高複雜加工應用的效率和品質。如何確保生產線加工一次到位，工具機本身的精度是關鍵之一。友嘉實業對於工具機精度的要求非常嚴格，採用了 Renishaw 一系列的工具機校正設備，包括 XM-60 多光束校正儀，對其高階五軸工具機進行綜合參數量測。

## XM-60 的應用

友嘉實業多年來通過 Renishaw 的精準校正設備，包括 XL-80 雷射干涉儀、QC20 循圓測試儀，以及最新導入的 XM-60 多光束校正儀，為其生產的工具機品質與精度墊下良好基礎。

Renishaw XM-60 多光束校正儀上市後，友嘉實業是台灣第一家工具機製造商選購並使用該產品。在友嘉實業的廠房內，XM-60 主要應用在工具機組裝成型後，在出廠前的驗證和優化，尤其是針對工具機的動態表現進行檢測。檢測的項目包括三維空間的六個自由度，其中包括工具機的空間精度檢測、動態真直度檢測、線性軸各種誤差來源分析，以及工具機定位精度的不確定度評估等。

目前友嘉實業已經透過 XM-60 多光束校正儀對產線約一半產能的工具機進行檢測，大部分屬高階機型，包括一些五軸工具機等。檢測後會生成相應的報告，這些報告會作為歷史記錄存檔，有需要時會提供給客戶參考。

友嘉實業品管主管說道：「我們以往使用 Renishaw 的 XL-80 雷射干涉儀取得了成功經驗，因此我們相信 XM-60 也會成為我們的得力幫手。事實證明 XM-60 不僅提高了機台的精度和穩定性，還幫助我們更好地掌握生產過程中的品質控制，進一步提高了客戶滿意度和市場競爭力。」



## 綜合參數量測的重要性

隨著零件加工品質要求的提高，業界越來越意識到單純的線性誤差補償無法完全解決空間誤差帶來的問題。在現實世界中，除了線性誤差外，還存在旋轉誤差（例如導軌彎曲所引起的旋轉誤差），這會導致空間中的誤差分佈不均勻。因此，單一位置的誤差處理並不意味著整體空間誤差得到改善。

綜合參數量測因此越來越受到業界重視，特別是對於精密五軸工具機，製造商需要全面了解機器精度的整體情況，分析主要空間幾何誤差的根源，並找出解決方案。友嘉實業當然也深明它的重要性，導入 XM-60 多光束校正儀進行綜合參數量測。

以滾擺角誤差為例，過去由於業界對滾擺角影響工具機性能的認知不足，以及量測儀器精度不足等因素，滾擺角誤差常常被忽略或與真直度誤差混淆。有時看似是導軌真直度誤差的問題，實際上是因滾擺角產生的真直度在不同位置上不同。如果僅僅解決真直度問題而忽略滾擺角誤差，將會浪費時間且效果有限。

XM-60 多光束校正儀可以一次性架設並量測三維空間六個自由度的幾何誤差，包括準確量測滾擺角誤差。配合 Renishaw 的專用軟體功能，可以進行數據採集和誤差補償分析。相比單光束干涉儀僅能量測線性誤差並表徵某一位置的定位精度，XM-60 提供更全面的量測能力。





## XM-60 多光束校正儀的優勢

XM-60 多光束校正儀採用市場獨有、專利的滾擺角光學量測技術，能夠在任意方向執行滾擺角量測。有別於市場上其他採用電子或基於重力原理設計的校正儀器，僅可以提供水平方向的滾擺角誤差量測。友嘉實業品管主管補充：

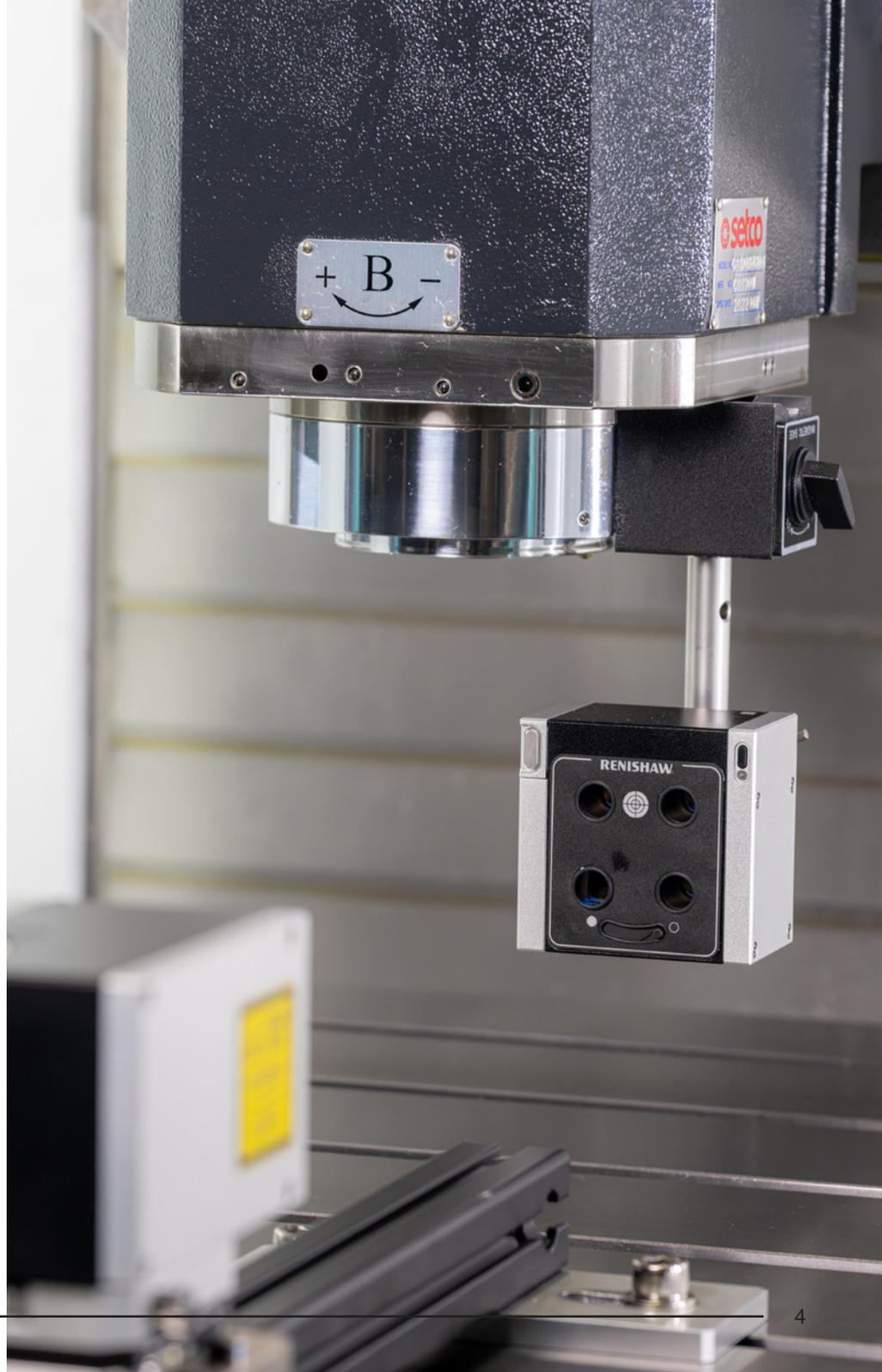
“ XM-60 的功能非常強大。我們可以了解機台整體潛在的誤差和其來源。通過找出所有誤差後，我們可以清晰了解誤差之間的關聯性，讓我們能夠製造出更好的機器並快速製定消除誤差的方案。 ”

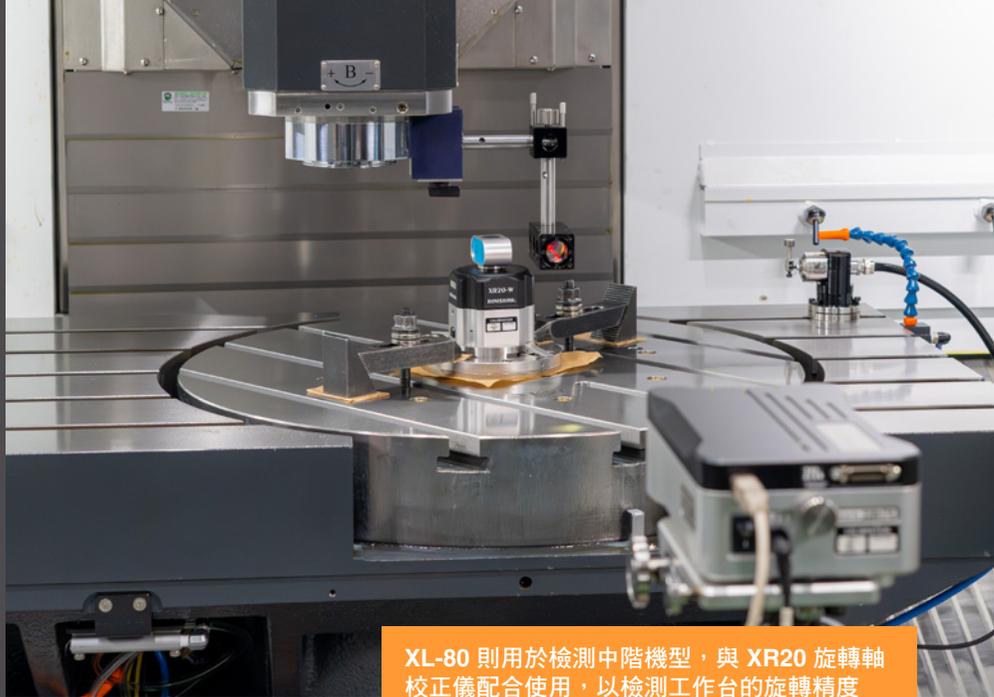
友嘉實業使用了 XM-60 之後，檢測效率有了大幅提升。以往需要花費三個小時才能完成的工作，現在只需要一個小時就能完成。人力方面也由原本需要兩個人減少至僅需一個人。

傳統工具的使用確實存在著一些問題。例如，友嘉實業使用的大理石角尺只有 2 米長，如果要量測超過 2 米行程的機台，就必須進行分段量測，這樣無可避免地會影響準確度。

然而採用 Renishaw XM-60 多光束校正儀之後，量測工作變得更為高效和準確。XM-60 僅通過一次架設就能完成全方位量測，不需要多次架設和更換不同的鏡組。而且，XM-60 可以量測阿貝誤差所帶來的空間定位誤差和空間真直度誤差等，對於機台的量測提供更全面的訊息。

客戶：友嘉實業股份有限公司





XL-80 則用於檢測中階機型，與 XR20 旋轉軸校正儀配合使用，以檢測工作台的旋轉精度

## Renishaw 檢測儀器在製程階段的分工

友嘉實業目前擁有三台 Renishaw XL-80 雷射干涉儀、一台 XR20 旋轉軸校正儀和一套 QC20 循圓測試儀；引進 XM-60 後，重新分配了這些校正儀器的使用。XM-60 主要應用於高階機型，而 XL-80 則用於檢測中階機型，與 Renishaw XR20 旋轉軸校正儀配合使用，以檢測工作台的旋轉精度。

在使用 XL-80 雷射干涉儀對工具機進行檢測後，友嘉實業會針對相關誤差進行校正。接著他們會使用 Renishaw QC20 循圓測試儀來模擬實際操作，檢測工具機的多項運動精度。如有需要，他們將對機台進行修正和補償，以確保所有機台在交付前處於最佳狀態。

在某些特殊情況下，友嘉實業的工程師也會在客戶端使用 QC20 進行現場檢測，以快速識別加工品質未達標準的原因，並方便追蹤和解決相關問題。

友嘉實業品管主管總結：「Renishaw 校正儀器不僅優化了我們工具機的整體性能，也顯著提高了生產效率。Renishaw 技術團隊提供專業的技術支援，他們的一條龍服務不僅提高了檢測效率，還減少了因不同供應商而產生的不必要誤判和服務延誤。」



QC20 循圓測試儀模擬實際操作，檢測工具機的多項運動精度。如有需要，他們將對機台進行修正和補償，以確保所有機台在交付前處於最佳狀態





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

#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/contact](http://www.renishaw.com/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。

© 2024 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。

本文件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：2024.11