

# Renishaw XM-60 多光束校正儀 大幅提高空間誤差量測效率



**客戶：**

Volumetric Accuracy  
Research Institute Co., Ltd.  
(日本)

**產業：**

精密製造

**挑戰：**

如何縮短空間精度相關誤差的量測用時

**解決方案：**

採用 Renishaw XM-60 多光束校正儀，通過一次設定同時量測所有六個自由度

## 背景

在量測空間精度相關誤差時需要考慮諸多因素，而量測這有誤差需要花費很長時間。量測空間精度方面，以追蹤量測系統為例，隨著機器尺寸增大，量測所需時間將呈平方級的增加。

Volumetric Accuracy Research Institute Co. Ltd. (VARI) 專門提供生產線精度量測分析和加工精度改進服務，尤以工具機精度量測和誤差補償參數創建服務為著。VARI 與 DMG Mori Seiki Co., Ltd. 和京都大學 (Kyoto University) 合作開展了一項研究，旨在支援未來工具機的發展。VARI 還提供一項附加服務，利用其客製演算法計算出誤差補償參數，用於提高工具機的空間精度。通過提高空間精度，不僅可以優化加工精度，而且可以減少重工。

VARI 所追求的空間精度不同於傳統的幾何精度。傳統方法是，通過運動精度（如線性定位精度和真直度精度）來評估工具機精度。現行的運動精度量測標準有 ISO 230-1 和 JIS B 6190-1，許多工具機製造商在裝運前根據這些標準檢測工具機精度。然而，由於各項運動誤差相互影響，因此刀尖點相對於運動精度的實際位置偏差確定起來並不容易。因此，VARI 提出了「空間精度」的概念，即直接評估刀尖點在每個位置的三維位置偏差。



量測加工中心的精度

## 挑戰：

為了提高加工效率、降低廢品率及節約成本，越來越多的製造業認識到全面了解製造過程的重要性。在開始加工前，預先檢驗工具機的切削性能是保證加工品質的基礎。

在評估工具機精度方面，雷射干涉儀因其高精度而在全世界得到廣泛應用。然而，工具機的移動軸不僅會產生位置誤差，還會產生角度誤差和真直度誤差；單獨量測每項誤差都需要耗費大量時間。隨著工具機及其加工的工件越來越複雜，僅僅量測位置性能是遠遠不夠的。當主軸移動時，由於主軸結構受到摩擦效應和其他因素的影響，便會產生角度誤差和真直度誤差，進而導致刀尖的實際位置偏離程式設計指定的位置。這樣不僅會增大加工件的尺寸位置誤差、輪廓偏差和表面形狀偏差，甚至會造成工件超過公差。

由於每條工具機軸的誤差都會導致加工件出現偏差，因此必須量測每條工具機軸的所有誤差才能精確評估加工能力。物體在空間中的位置由六個自由度來定義，這與工具機內切削刀具和工件之間的關係相似。如果能夠直接且同時量測所有誤差，不僅可以縮短加工時間，而且能夠精確評估工具機性能。

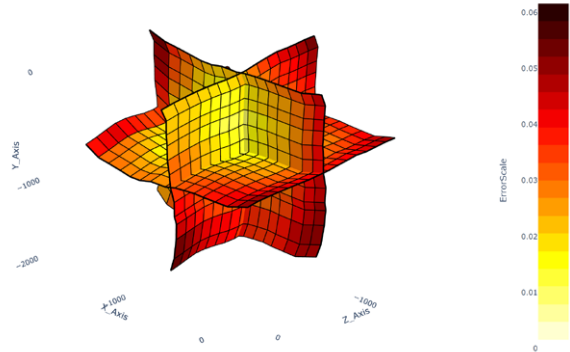
## 解決方案：

Renishaw XM-60 多光束校正儀為 VARI 帶來了一個全新的概念，可通過一次設定量測六個自由度，而不受軸向影響。工具機精度通常通過量測 21 種不同的運動誤差來確定。



為了評估工具機的加工能力，必須量測所有工具機軸的誤差。物體在空間中的位置由六個自由度來定義，這與工具機內切削刀具和工件之間的關係相似。為了實現直接且同時量測所有誤差，我們公司購入了 Renishaw XM-60 多光束校正儀。藉由 XM-60，我們不僅成功降低了人力成本，而且能夠精確地評估工具機性能。

然而，由於各項運動誤差相互影響，因此刀尖相對於運動精度的實際偏差確定起來並不容易。為了解決這一難題，通過空間誤差補償圖可直觀顯示加工空間內的精度分佈。VARI 提供一項獨立服務，即量測工具機的空間精度，並繪製誤差補償圖，用於提高工具機的整體精度。



空間誤差補償圖

## 結果：

採用 XM-60 多光束校正儀之後，VARI 大幅縮短了空間精度量測的所需時間，尤其是當檢測大型工具機時。正如 VARI 以這項獨立服務協助的一位客戶所說：「我們可以從清單中選擇歷史量測資料，輕鬆比較多項結果。」

Volumetric Accuracy Research Institute Co., Ltd. (日本)



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

Renishaw (Taiwan) Inc.  
40852 台中市南屯區  
精科七路 2 號 2 樓

T +886 4 2460 3799  
F +886 4 2460 3798  
E taiwan@renishaw.com  
[www.renishaw.com.tw](http://www.renishaw.com.tw)

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。

文件訂貨號:H-5650-1236-01-A  
版本:09.2023