RENISHAW
apply innovation™

XM-60 多光束校正儀

為何建議使用 XM-60 多光束校正儀

在開始金屬切削之前，了解工具機的加工能力是任何加工製程的基礎。XM-60 多光束校正儀只需在線性軸一次設定即可量測全部 6 個自由度誤差，這樣就可找出存在的問題，避免對後續的生產造成影響。

www.renishaw.com.tw/xm60

#renishaw

製程的根基

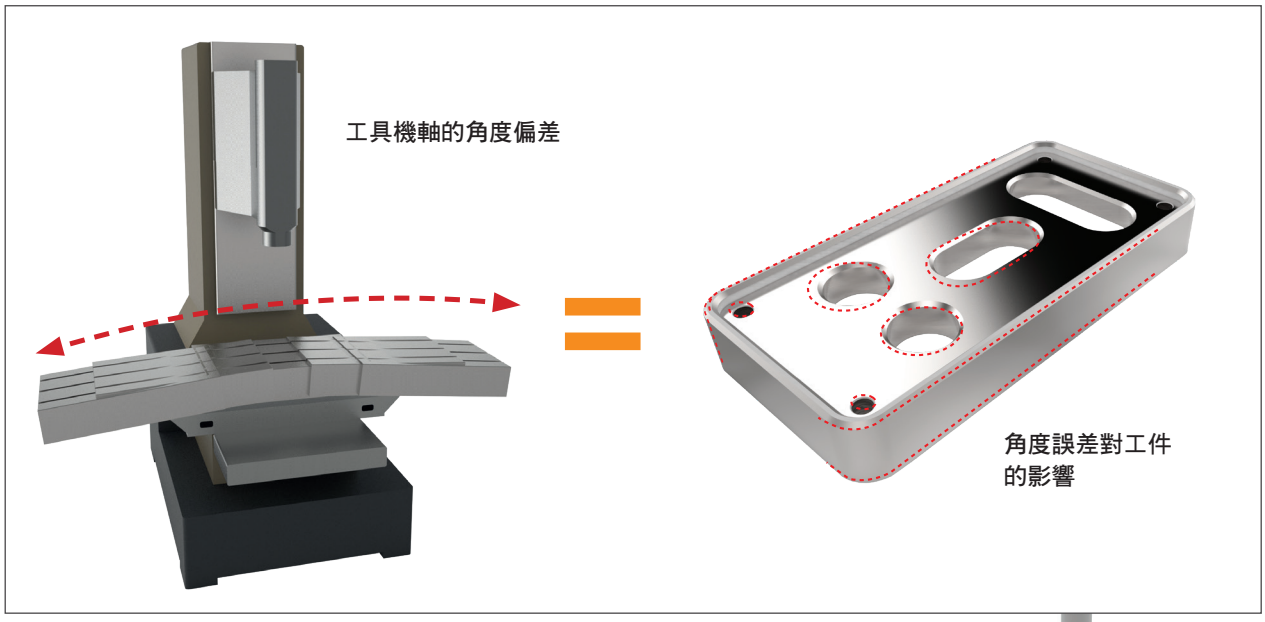
工件品質取決於機台效能。如果不了解機台誤差，就無法準確判斷工件是否符合技術規格。

機台的精確量測和設定是製程控制的基礎，可確保製程的運作過程中機台效能處於最佳狀態，且加工環境保持穩定。量化製程能力可降低成本並提高效率。

強大的工具機診斷功能

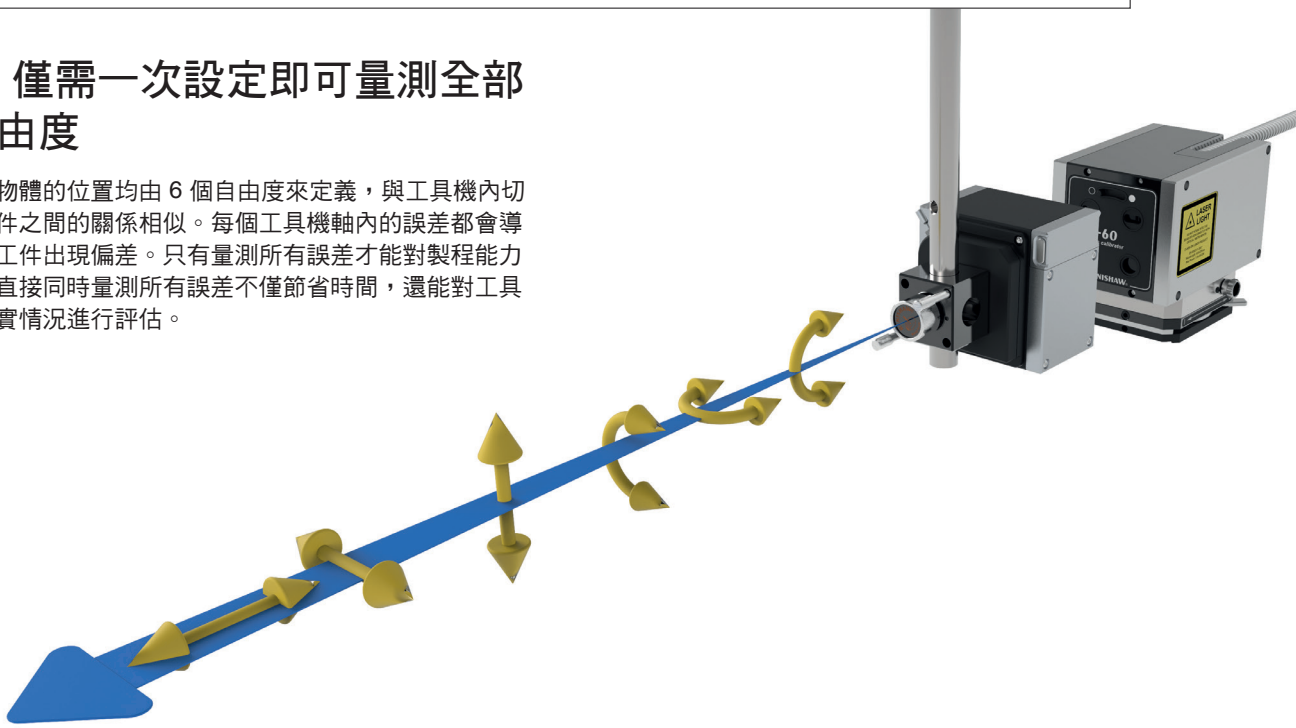
要制定各種措施提高效率、降低廢品率和生產成本，就需要對製程有比以往更為深入的了解。在開始金屬切削之前了解工具機的加工能力是任何加工製程的基礎。

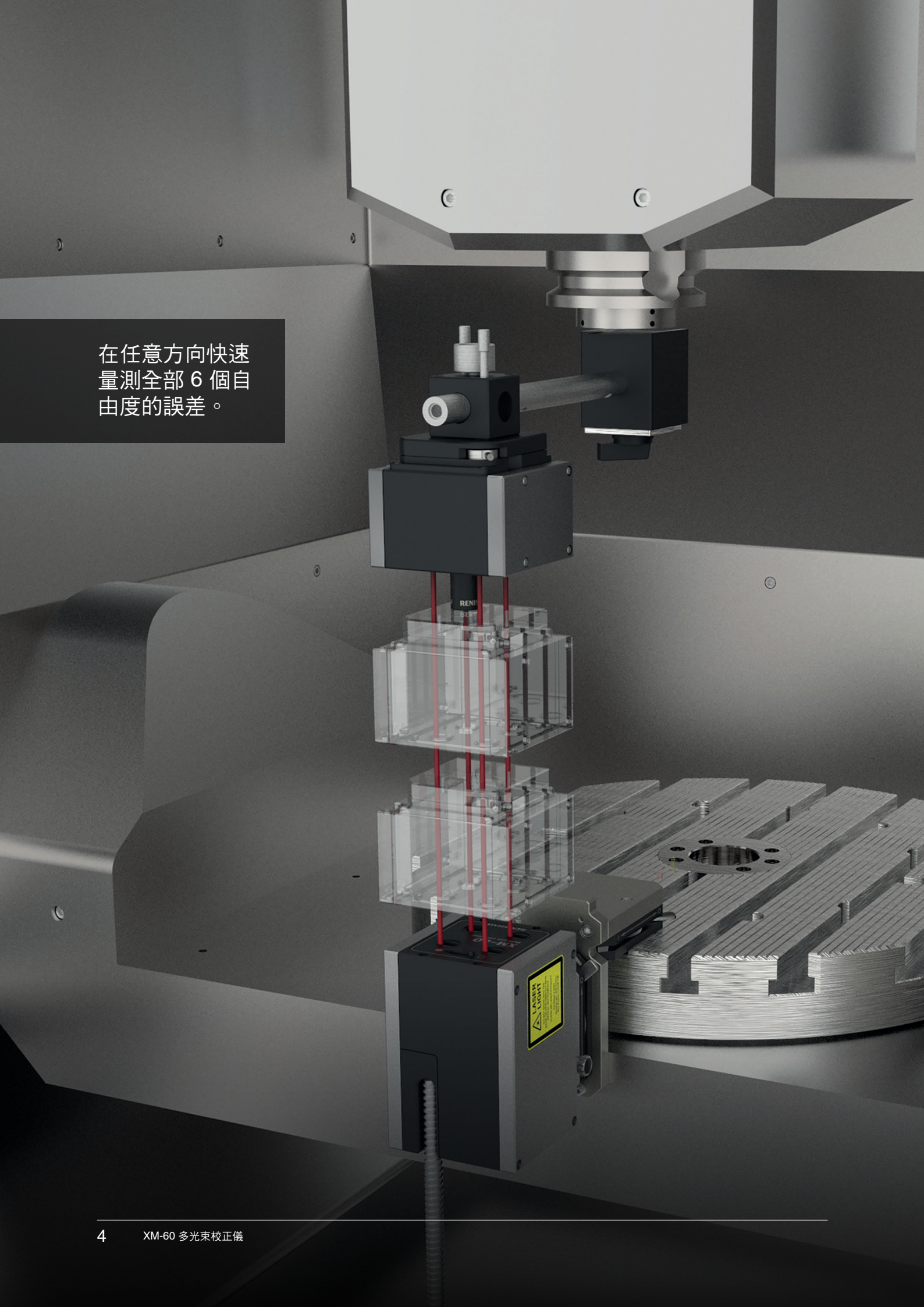
雷射干涉量測法是全球公認具有極高精度的工具機校正方式。然而，每次設定只能量測一個誤差，這對於希望也可量測線性以外其他誤差的使用者來說非常耗時。由於工具機結構複雜而且製造的工件更加精密，僅量測線性的效能是遠遠不夠的。軸向結構的摩擦效應和其他故障會導致軸在移動時旋轉，造成工具機元件的指定位置和實際位置之間出現偏差。這些「角度」和 「真直度」影響會導致嚴重的特徵位置誤差或輪廓和表面偏差，進而使工件尺寸超差。



XM-60 僅需一次設定即可量測全部 6 個自由度

空間中任何物體的位置均由 6 個自由度來定義，與工具機內切削刀具和工件之間的關係相似。每個工具機軸內的誤差都會導致生產出的工件出現偏差。只有量測所有誤差才能對製程能力進行評估。直接同時量測所有誤差不僅節省時間，還能對工具機效能的真實情況進行評估。





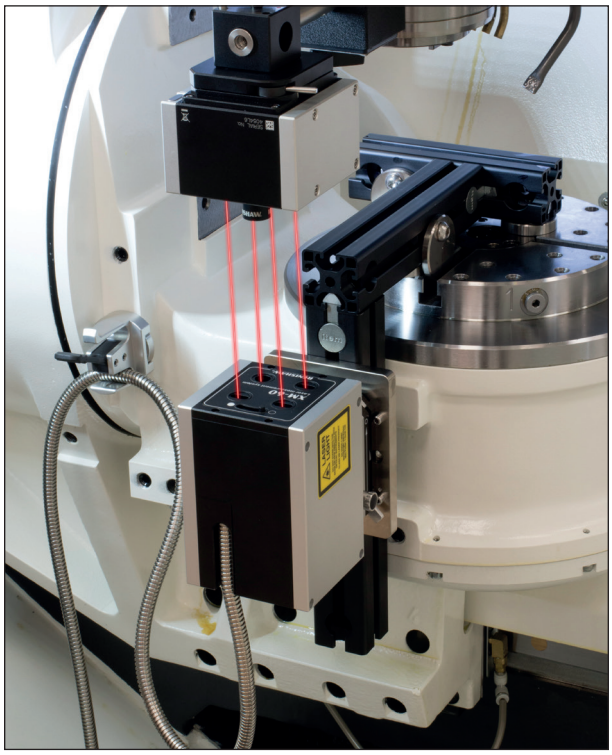
在任意方向快速量測全部 6 個自由度的誤差。

直接量測誤差

減少量測不確定度對任何使用者來說都非常重要

XM-60 多光束校正儀為使用者提供了強大的工具機診斷功能，只需一次移動即可量測所有自由度。通過採集 6 個自由度，使用者可以發現特定誤差源；當只量測線性精度時，看到的是各誤差源對線性精度的影響結果，而不是具體誤差源。

減少量測不確定度對任何使用者來說都非常重要。XM-60 的設計是將雷射光束與工具機軸校準來直接量測工具機誤差，這樣就減少了其他量測技術中因使用複雜數學計算而產生的誤差。直接量測有利於快速、輕鬆地對工具機調整前後的精度進行對比。



在任意方向操作

XM-60 內的純光學系統可在任意方向進行操作。發射器可直接通過其側面、甚至後面安裝到工具機上或者上下倒置安裝，非常適用於垂直軸測試、斜床式車床和更複雜的工具機結構。

系統概述

雷射源/發射器

靈活性 — 使用光纖將遠端小型發射器與雷射源分離，減小發射器的尺寸，並盡可能降低對量測空間的影響。

熱穩定性 — 雷射熱源位於工具機工作環境外部。使用外部分離式雷射源可減少對量測光學鏡組和待測工具機產生的熱影響。

XM-60 接收器

無線通訊 — 通過整合無線連接，滾擺和真直度數據可無線傳輸至雷射源。

無線連接 — 由充電電池供電，進而在工具機移動中避免電纜拖拽。

輕便— 減輕了工具機主軸的負載。

主要特性與優點

快速

利用傳統雷射技術，一次安裝即可同時量測線性、俯仰、扭擺、滾擺、水平方向和垂直方向真直度等六項誤差。

簡單

設定簡單，其他干涉儀系統使用者很快就能熟練使用。自動檢測軸向的正負方向和圖形校準，減少了人為誤差。

可靠

直接量測所有誤差，讓使用者在測試過程中查看結果。

強大

獨特的光學滾擺量測系統能夠在任意方向執行滾擺量測。

CARTO 套裝軟體

直觀 — 引導使用者完成量測過程。CARTO 套裝軟體為 XM-60 多光束校正儀提供資料擷取、資料分析和誤差補償功能，其中包括處理使用 XR20 無線旋轉軸校正儀，藉由旋轉軸測試所採集的資料。

XC-80 環境補償器

可靠 — XC-80 環境補償器可自動修正工作環境對量測精度的影響。

精確 — 在 0 °C 至 40 °C 溫度範圍內確保量測精度。

系統攜帶箱

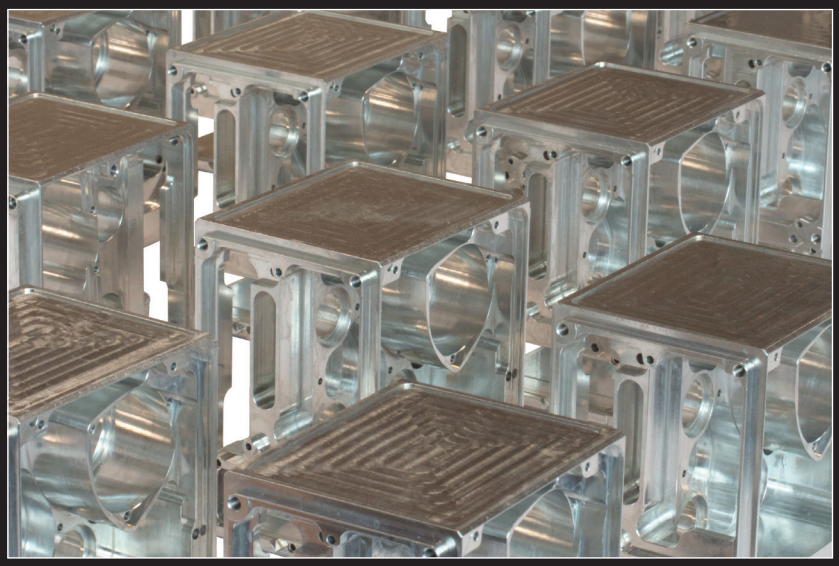
輕便 — 堅固的 Peli™ 防風暴系統攜帶箱可用於雷射系統的安全存儲以及運輸，而且攜帶箱有足夠的空間來放置配件以及 XC-80 補償器元件。

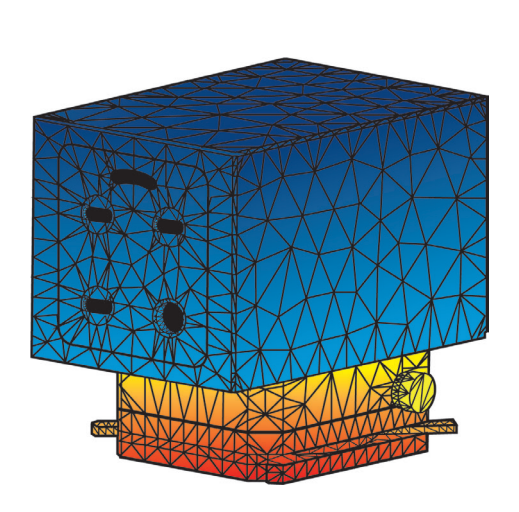
精密設計

Renishaw 精心設計

Renishaw 製造的雷射量測系統效能卓越、使用壽命長。

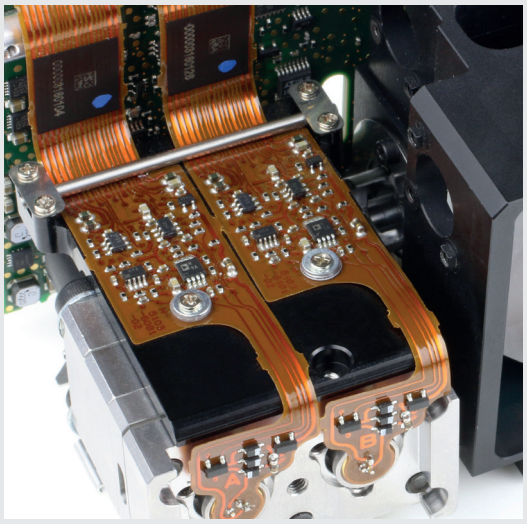
鋁擠基體結構輕巧而堅固，設計為最小封裝尺寸，適合安裝在工具機上。發射器和接收器的總重量僅為 2.5 公斤。





熱保護設計

XM-60 在磁力座和產品外殼之間採用隔熱設計。這樣可以確保工具機的熱變化不會影響設備，同時 XM-60 的溫度變化也不會影響工具機效能。



滾擺檢測

XM-60 具有光學滾擺量測與光纖發射器這項獨特技術，是一台高精度雷射系統。輕型發射器通過光導纖維遠離發熱的雷射源，進而減少量測點處的熱影響。發射器可直接通過其側面、甚至背面安裝到工具機上或者上下倒置安裝，對於在某些難以安放的工具機區域測試有獨特的優勢。

四光束系統

在目視校準過程中使用四條光束中的任意一條即可輕鬆、靈活設定。這是市面上唯一一款採用干涉原理量測角度和線性，並將採用位置敏感元件 (PSD) 量測真直度的簡便性集於一體的四光束系統，其封裝尺寸大幅減小。

經驗證的效能

XM-60 內的雷射管是採用與 Renishaw 的 RLE 雷射尺系統（已問世二十餘年）相同技術開發，該技術於要求最為嚴苛半導體產業所應用。

對細節的關注

標準 XM-60 元件配有磁性管夾，用於在測試期間整理和控制護管。

提供多種語言版本的綜合使用指南，供本地使用者使用。整個系統及外掛在箱外的可選夾具元件可通過「帶滾輪的攜帶箱」進行運輸。

CARTO 套裝軟體

CARTO 套裝軟體具有資料擷取、資料分析和誤差補償應用程式，可簡化監控和改善機台定位效能的過程。

CARTO 由三個應用程式組成：

Capture（資料擷取）
用於採集雷射量測資料

Explore（資料瀏覽）
可按照國際標準提供強大的分析功能

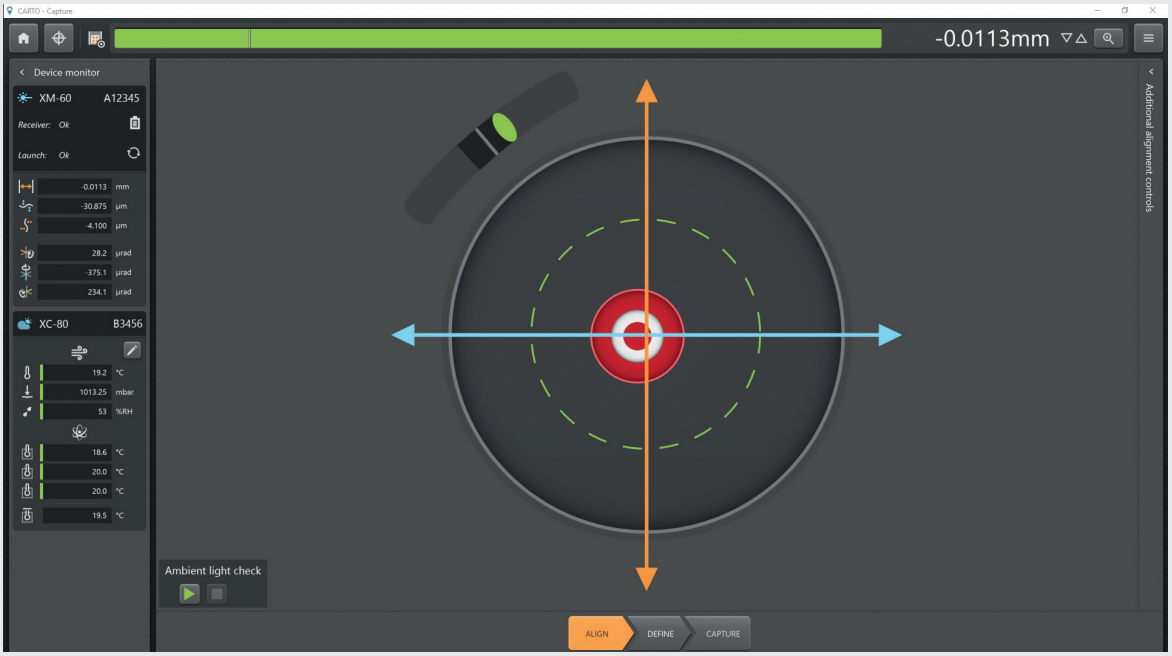
Compensate（誤差補償）
快速輕鬆修正誤差

CARTO 使用者介面提供的流程非常簡單，使用者能夠輕鬆採集和管理其量測資料。

「自動符號檢測」和「首項目標預設」等內建功能可確保一次性採集到正確的資料。當使用 Renishaw 校正產品時，這種方法有助於提高工作效率。

Capture（資料擷取）

採集定位效能資訊



圖形校準

使用 XM-60 多光束校正儀的直接顯示位置偏移量功能，通過圖形介面輕鬆校準雷射。

長距離量測

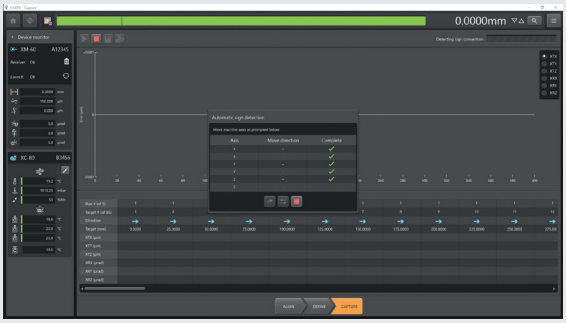
定義若干分段測試距離、創建零件程式以及採集各段資料組，量測距離可無限加長。

真實的真直度數據

在軸向的連續往復運動中採集更高密度的真直度數據，盡可能降低空氣擾動和振動的影響。

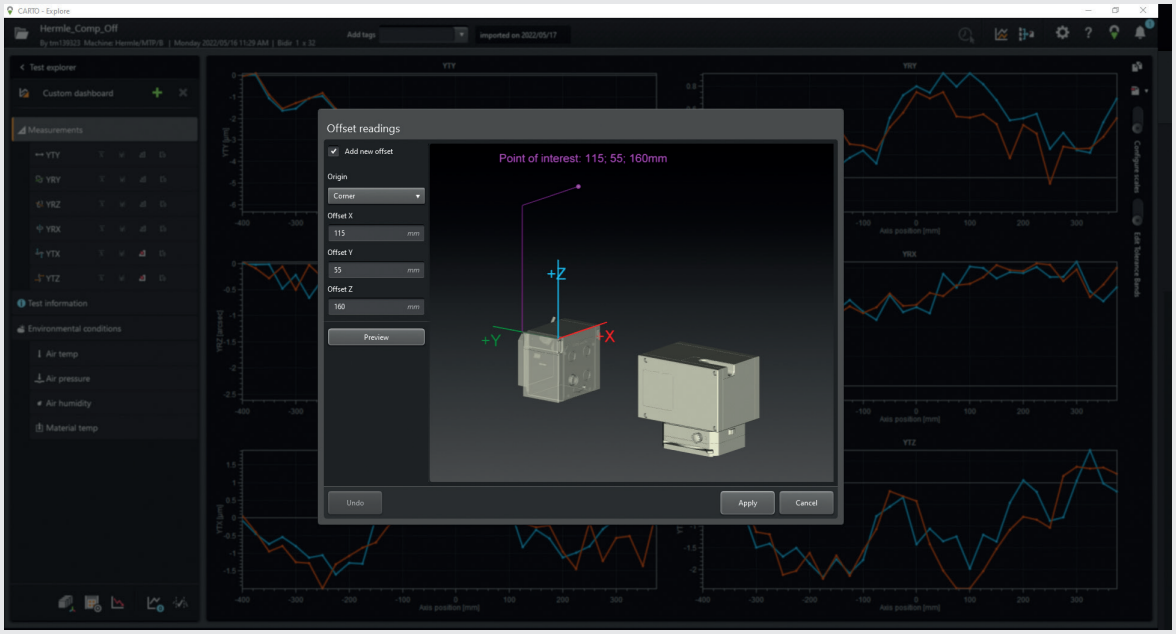
採集的資料點數遠超以往

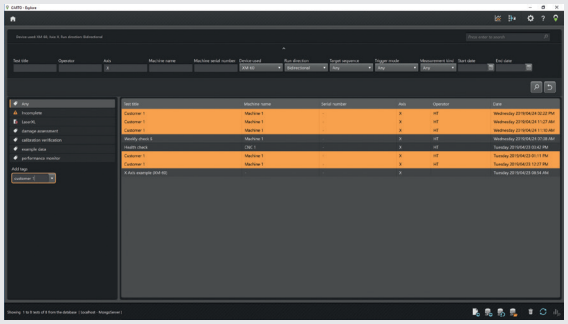
CARTO 會在每個目標位置存儲雷射位置資料、相連補償器的環境資料，並為這些資料標記時間，因此可在分析資料時進行更深入的誤差診斷。

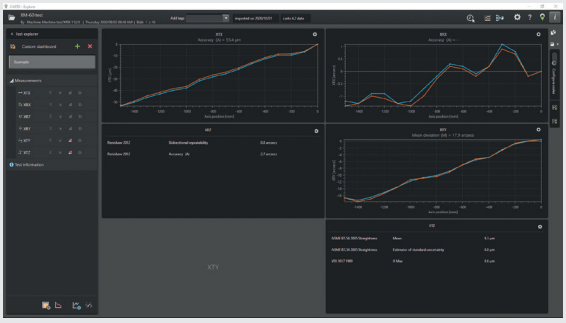


Explore（資料瀏覽）

分析資料







報告

根據國際標準分析資料，進而滿足客戶的需求。使用自訂合併報告功能創建 PDF 報告，或者僅複製貼上所需要的部分資料。

誤差視覺化

3D 誤差視覺化功能可以幫助解析誤差以及 6 個自由度之間的關係。

量測關注點

使用硬體在確切的關注點上直接量測往往並不可行。重新計算採集到的資料，即可得出關注點位置的真實誤差。

比較各種類型的資料

比較歷史資料、不同量測類型，以及不同環境下的位置資料。

備份和共用資料

點擊按鈕，即可匯出單項或多項測試。也可以將整個資料庫備份到一份「.carto」文件中。

資料整理

「標記功能」可高效整理測試資料以滿足客戶的需求。在資料庫中，可以輕鬆搜索和篩選資料。

Compensate（誤差補償）

補償誤差

Compensate（誤差補償）軟體使用誤差補償檔，為改善運動系統的定位效能提供解決方案。標準格式是包含原始誤差資料的 Renishaw 檔（LEC.REN 和 LEC2.REN）。這些檔相容於 ML10 和 XL-80 雷射干涉儀系統的舊款 Renishaw 軟體。

空間補償

優點：

補償圖形

直觀展示補償後定位效能的預期改善。

自訂補償配置

根據使用者需求創建自訂設定檔，儘量減少潛在的配置錯誤並縮短補償過程的停機時間。

可選附加功能

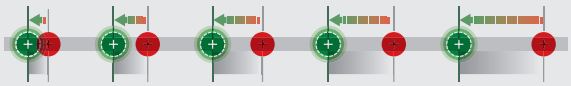
以工具機控制器使用的參數格式執行半自動誤差補償。Compensate（誤差補償）軟體可協助優化切削效能、降低廢品率並節約成本。

誤差補償輸出

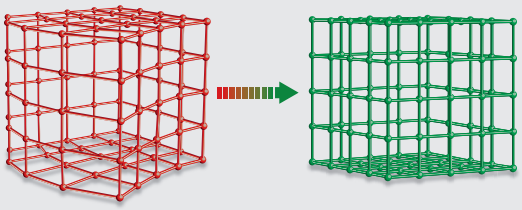
採用工具機專用使用者介面，可減少使用者輸入；無需手動編輯誤差補償表，進而可縮短工具機停機時間。

可選附加功能可用於：

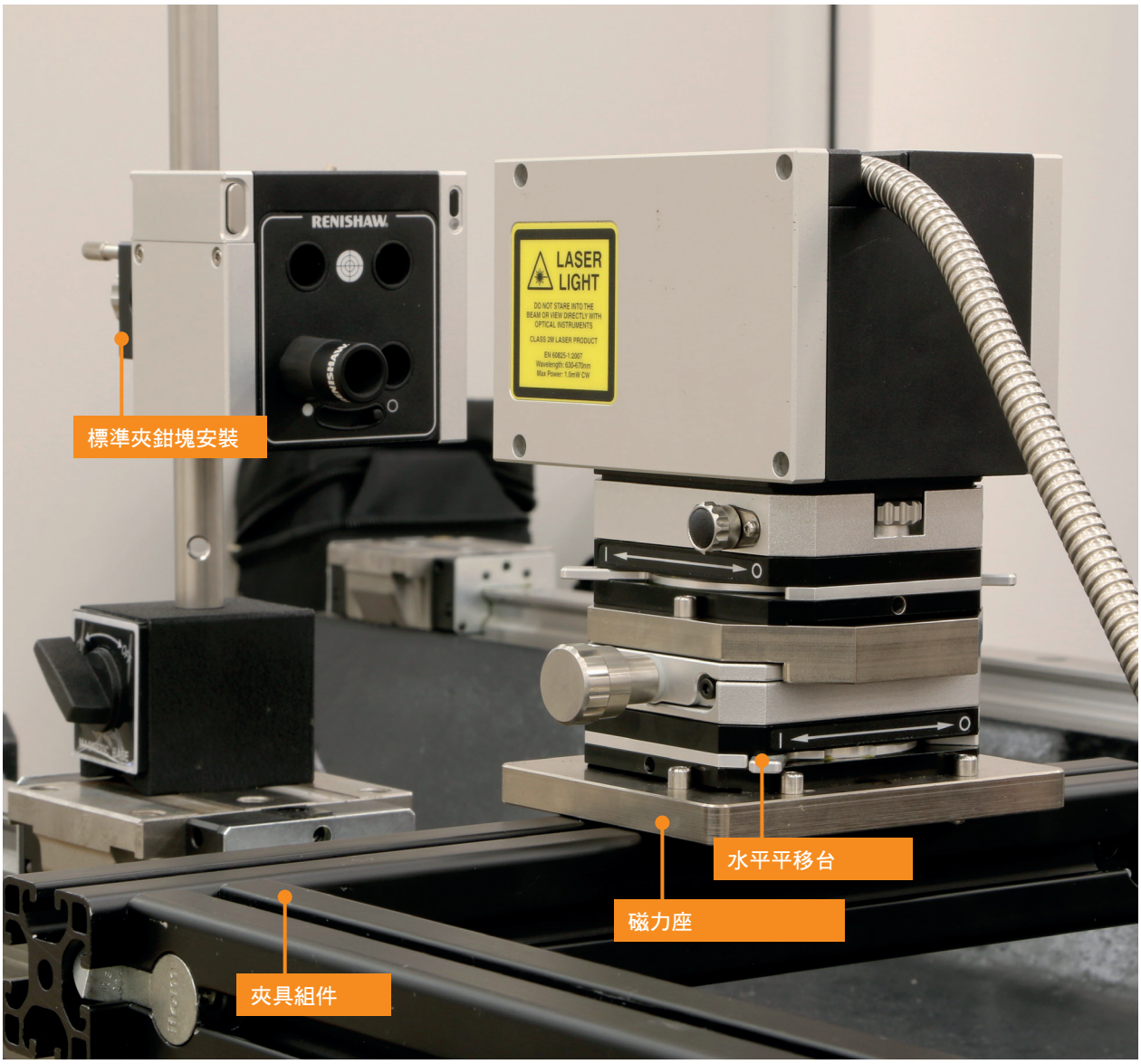
線性誤差補償 — 對於軟體支援的控制器類型，使用者可快速完成線性定位和旋轉軸角度定位補償（1 個自由度）。



空間補償 — 方便使用者更新線性、角度、真直度、滾擺和垂直度補償表（21 個自由度）。



有關最新支援控制器的列表，請參見
www.renishaw.com.tw/carto-add-ons

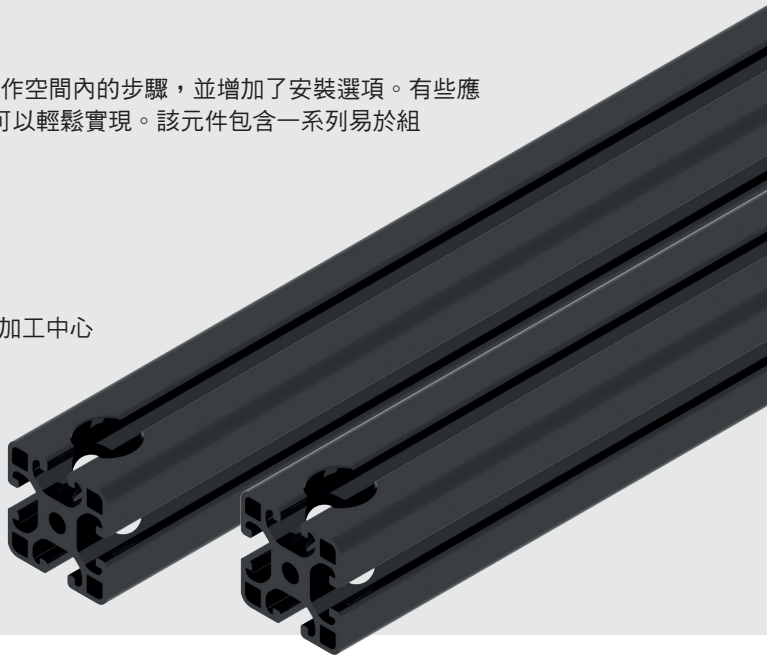


夾具組件

夾具組件簡化了將 XM-60 安裝到工具機工作空間內的步驟，並增加了安裝選項。有些應用先前因為太複雜而難以進行量測，如今可以輕鬆實現。該元件包含一系列易於組裝的加長配件。

可幫助使用者：

- 量測在以下情況下的整個軸行程：
  - 從工具機工作台開始的線性擴展
  - 垂直安裝在工具機工作台的旁邊
- 將 XM-60 安裝在卡盤上，用於車床或加工中心應用
- 在主軸延伸部件上安裝接收器

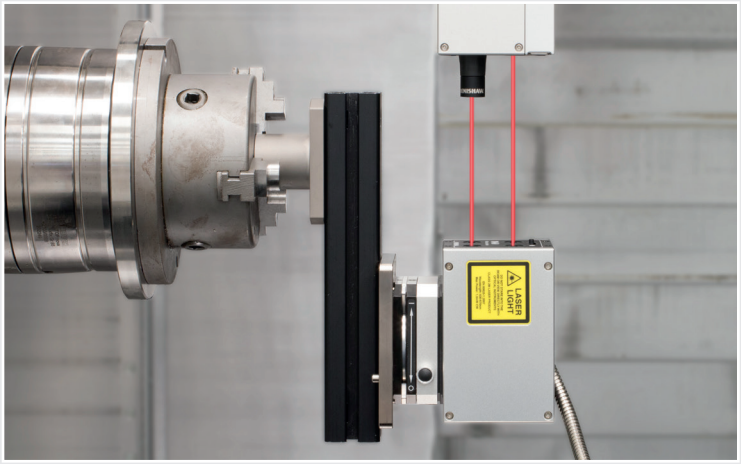


多功能夾具

XM-60 多光束校正儀配有一套多功能組合夾具，適用於在不同的工具機裝配上使用。

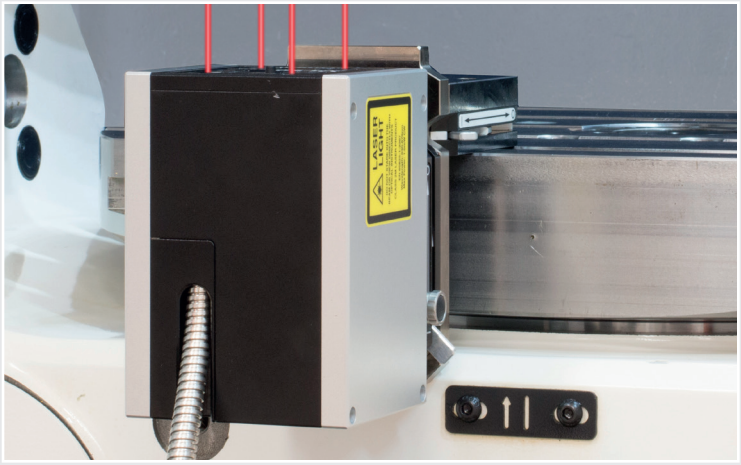
磁力座

XM-60 發射器配有整合式可開關磁力座，可快速吸附在工具機上。內部保護裝置確保磁力座只有正確安裝在工具機上時才會開啟，進而防止磁力造成碰撞損壞。



90 度彎板

使用者可通過 90 度彎板輕鬆調整 XM-60 的方向。導銷可輔助 XM-60 定位直至磁力座開啟，進而輕鬆實現精確定位。90 度彎板也可用於將裝置安裝在工具機工作台的邊緣。



標準夾鉗塊安裝

XM-60 接收器可使用夾鉗塊和支柱方便地固定到工具機上。該標準元件包含四根支柱和兩個夾鉗塊，提供更靈活的安裝選項。

客製化夾具介面

對於專業的夾具應用，使用者可輕鬆拆下夾鉗塊以便直接使用螺紋孔將客製夾具固定在接收器的背面。

該選配附件可以在沒有與受測軸線橫向垂直平移的應用中實現精確光路校準，例如運動平台和印表機等應用。輕鬆且精確地平移 XM-60 的發射器，而不會影響已調整好的扭擺角大小。

> 利用 **XM-60**，**KES** 團隊可以採集大量量測資料，包括線性、俯仰、扭擺、滾擺、水平方向和垂直方向真直度誤差，其用時僅與使用傳統技術採集單個量測資料的用時相同。
>
> KES Machine（美國）

XM-60 系統規格

XM-60 多光束校正儀

尺寸（重量）	雷射源 (L) 320 mm x (H) 122 mm x (W) 193 mm（重量：3.7 kg） 發射器 125.5 mm x 124.1 mm x 86 mm（重量：1.9 kg） 接收器 161.2 mm x 82 mm x 82 mm（重量：0.6 kg） 完整的 XM-60 系統裝箱重量（不含選配的 XC-80 補償器）為 23 kg
電源	24 V 直流 2.5 A 60 W
系統量測能力	線性、真直度、角度（俯仰/扭擺）、滾擺
雷射輸出	
介面	內建 **USB** 通訊連接埠，無需單獨介面

XC-80 環境補償器

尺寸（重量）	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
電源	經由 USB 透過電腦供電
內部感測器	空氣壓力感測器 相對濕度感測器
外接感測器	1 個空氣溫度感測器、1 – 3 個材料溫度感測器
介面	內建 USB 通訊連接埠，無需單獨介面
環境感測器	材料溫度： 0 °C – 55 °C 空氣溫度： 0 °C – 40 °C

更多詳情請聯繫 **Renishaw**：**www.renishaw.com.tw/contact**

效能規格

XM-60 多光束校正儀

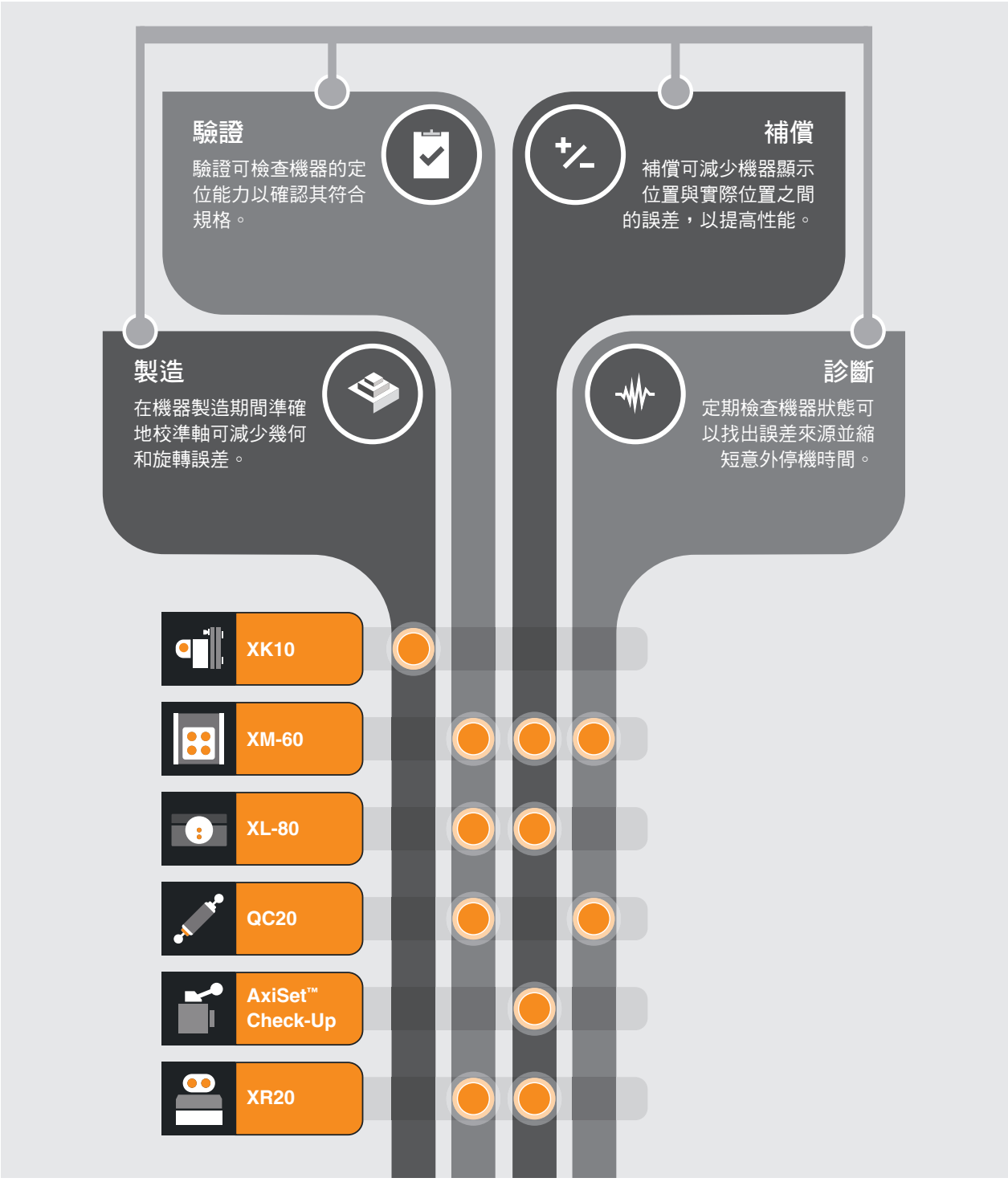
量測類型	軸向量程	量測範圍	精度	解析度
線性	0 m 至 8 m	0 m 至 8 m	±0.5 ppm（使用環境補償）	1 nm
角度（俯仰/扭擺）	0 m 至 8 m	±500 微弧度	±0.004A ±（0.5 微弧度 +0.11M 微弧度）	0.03 微弧度
真直度*	0 m 至 6 m	±50 µm ±250 µm	±0.01A ±1 µm ±0.01A ±1.5 µm	0.25 µm
滾擺*	0 m 至 4 m 4 m 至 6 m	±500 微弧度	0 至 4 m：±0.01A ±6.3 微弧度 4 至 6 m：±0.01A ±10.0 微弧度	0.12 微弧度

注意：精度值指標為 95% 的統計信賴度 (k=2)。精度值不包括將材料溫度統一轉為在 20 °C 時與其相關的誤差。

A = 顯示的誤差讀數
M = 距離量測結果，單位：米
* CARTO 中的資料拼接功能支援超過 6 米時全部 6 個自由度的精確讀數。

Renishaw 機器量測解決方案

Renishaw 提供各種校準解決方案，以改善機器性能、延長機器正常運作時間和排定預防性維護。

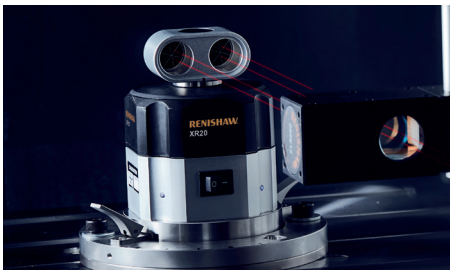


Renishaw 的創新技術改變了產業量測作業

Renishaw 提供一系列適用於工具機、CMM 與其他應用的校正解決方案：

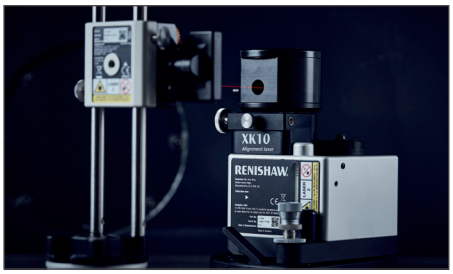
XL-80 雷射量測系統

- 具追溯性、全方位運動系統分析的終極工具
- ±0.5 ppm 認證線性量測精度



XR20 旋轉軸校正儀

- 高達 ±1 弧秒的量測精度
- 全無線操作，可快速輕鬆設定

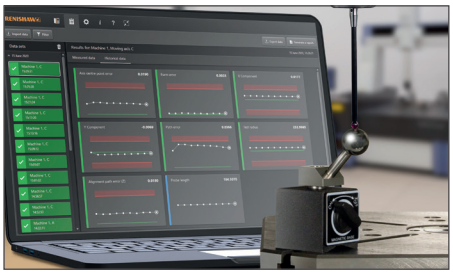


XK10 校準雷射系統

- 量測數據採數位方式記錄，並可輕鬆匯出
- 直覺式軟體針對各種量測類型提供逐步說明

QC20 循圓測試儀

- 最廣泛應用於工具機性能驗證的系統
- 減少機器的停機時間、廢品率及檢驗成本



工具機專用 AxiSet™ Check-Up

- 快速機上旋轉軸性能量測
- 精準檢測及產生旋轉軸中心點誤差報告

RENISHAW
apply innovation™

服務及品質

我們對服務及品質的持續承諾為我們的客戶提供完整的解決方案

培訓

Renishaw 提供一系列完善的操作人員訓練課程，可現場培訓也可以在 Renishaw 訓練中心進行。我們在量測方面的經驗使得我們不僅能教導產品的相關知識，還能傳授基礎的科學原理及最佳實務的方法。

這使得我們的客戶得以充分發揮其製造流程的潛力。

支援

我們的產品可提升品質與生產力，而我們也致力於以卓越的客戶服務與潛在產品應用的專業知識來提升客戶的整體滿意度。當您向 Renishaw 購買雷射或循圓測試儀系統時，您所購買的就是了解機台量測的世界級支援網路與產品設備的完善服務。

Renishaw 在英國的校正可追溯至國家物理實驗室，該實驗室為 CIPM MRA 的簽署單位。遍布世界各地的校正設施能提供當地雷射校正的追溯能力。

自行設計並打造

Renishaw 不僅具備完善的自行設計能力，其涵蓋範圍廣闊的製造能力也使其得以自行生產幾乎所有的元件與組件。這賦予我們全盤了解及掌控自身設計與建立流程的能力。

Renishaw 雷射的效能獲得國家物理實驗室（英國）與 Physikalisch-Technische Bundesanstalt（德國）的獨立認證。

認證

Renishaw plc 定期依照最新的 ISO 9001 品質保證標準接受認證與稽核。這能夠確保設計、製造、銷售、售後支援與重新校正皆維持最高標準。

證書頒發機構為 UKAS 認可的國際公認認證機構 BSI Management Systems。

bsi.

www.renishaw.com.tw/xm60

#renishaw

+886 (4) 2460 3799 **taiwan@renishaw.com**

© 2022 Renishaw plc 保留所有權利。RENISHAW® 及測頭標誌為 Renishaw plc 註冊商標。Renishaw 產品名稱、命名及「apply innovation」標記為 Renishaw plc 或其子公司商標。其他品牌、產品或公司名稱為各自所有者的商標。Renishaw plc 於英格蘭及威爾斯註冊登記。公司編號：1106260。台灣辦事處：台中市南屯區精科七路 2 號 2 樓。

儘管本公司於發布本文件時已盡相當之努力驗證其正確性，於法律允許範圍內，本公司概不接納以任何方式產生之擔保、條件、聲明及賠償責任。

文件編號：L-5103-4731-03-A