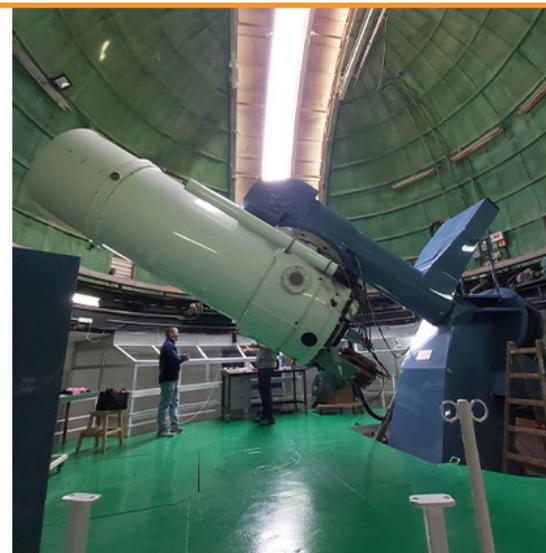
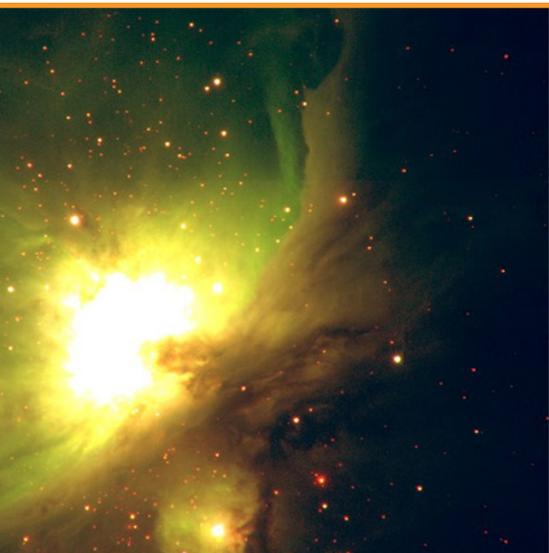
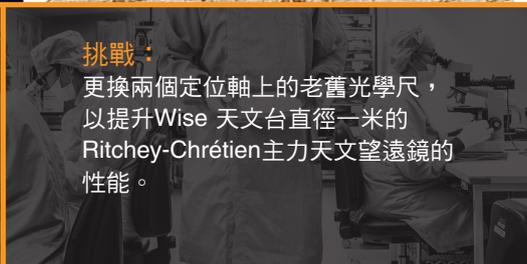


RESOLUTE™ 光學尺升級科研 天文望遠鏡的位置回饋性能

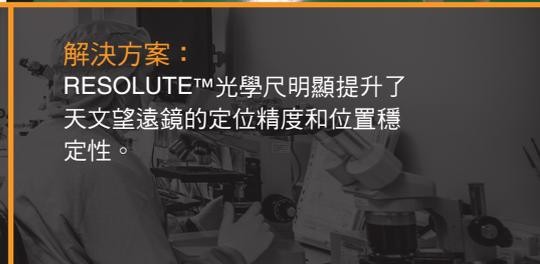


客戶：
Wise 天文台

行業：
科研分析



挑戰：
更換兩個定位軸上的老舊光學尺，
以提升Wise 天文台直徑一米的
Ritchey-Chrétien主力天文望遠鏡的
性能。



解決方案：
RESOLUTE™ 光學尺明顯提升了
天文望遠鏡的定位精度和位置穩
定性。

背景

Wise 天文台 (Wise Observatory) 是由以色列特拉維夫大學 (Tel Aviv University) 擁有並經營的天文研究機構。四十多年來，該天文台始終致力於支持天文學領域的尖端研究。機構位於以色列的內蓋夫 (Negev) 沙漠中，距離最近的城鎮也有五公里；這獨特的地理位置意味著，這裡的夜空全年大多時間晴朗無雲，並且遠離光害的影響。憑藉這些優勢，該天文台的一米天文望遠鏡可以拍攝出高品質的天文照片，為全世界各大天文學和天體物理學研究機構提供理想的研究素材。

特拉維夫大學的天文望遠鏡是全自動操作的，並且配有超高解析度的光譜儀，用於探索已知恒星周圍的新行星。該望遠鏡架設於 1971 年，其結構自始基本保持不變。但是其中的一些內部元件，例如馬達和軸承，尤其是位置回饋光學尺，已經逐漸接近使用壽命，而且研究人員也開始注意到一些性能問題。

望遠鏡的運動軸上裝有光學尺，用於量測望遠鏡的移動位置。天文台的研究團隊發現，原來的光學尺有時會提供錯誤的資訊，導致軟體毫無預警地停止運作。因此，現場工程師最終決定更換光學尺，並且開始聯繫光學尺供應商報價。因此，現場工程師最終決定更換光學尺，並且開始聯繫光學尺供應商報價。

該研究團隊諮詢了其他天文台同行，並且對供應商進行了線上審核，最終選擇與一家以色列的運動技術供應商 Souldutions 合作，這家公司也是 Renishaw 光學尺產品的授權經銷商。

由於天體沿著軌道不停運行，研究人員只有很小的空檔機會能拍攝特定星座的高品質照片，所以我們必須快速完成升級工作，將停機時間降至最低。

Wise 天文台 (以色列)



Wise 天文台的直徑一米主力天文望遠鏡

挑戰

「由於天體沿著軌道不停運行，研究人員只有很小的空檔機會能拍攝特定星座的高品質照片，所以我們必須快速完成升級作業，並將停機時間降至最低。」Solutions 的 Renishaw 光學尺業務經理 Benny Naim 表示。

Naim 接著補充：「我們詳細了解了天文望遠鏡的運動方式，包括它的精度和速度要求，以確定新光學尺的最佳安裝位置。綜合考量以上因素，我們認為必須進行客製化設計。」

「在為研究團隊提供解決方案建議時，我們還考慮了天文台的地理位置。」Naim 繼續說明。「在沙漠中，氣溫變化劇烈；白天彷彿盛夏，到了夜晚溫度卻降到零度以下。溫度變化會導致熱脹冷縮，進而對金屬物體產生不利影響。因此，在設計客製安裝支架以便將新的光學尺安裝到望遠鏡上時，我們必須考慮熱膨脹效應，以確保氣候狀況不會影響望遠鏡的精度。」

Renishaw 的先進技術與 Solutions 經驗豐富的在地專家團隊聯手，幫助我們快速找到了最適合的解決方案。望遠鏡位置回饋系統的精度、解析度和可靠性均明顯提升，性能煥然一新。

Wise 天文台（以色列）

解決方案

Solutions 團隊建議在望遠鏡上安裝兩個 Renishaw RESOLUTE 絕對式光學尺。RESOLUTE 系列能夠使線性光學尺系統在高達 100 m/s 的速度下實現 1 nm 解析度，使旋轉光學尺系統在高達 36,000 轉/分的速度下實現 32 位元解析度，這是全球首款做到這一點的絕對式光學尺。而且，RESOLUTE 線性光學尺系統的超低電子細分誤差 (SDE) 和抖動使其從同類光學尺中脫穎而出。

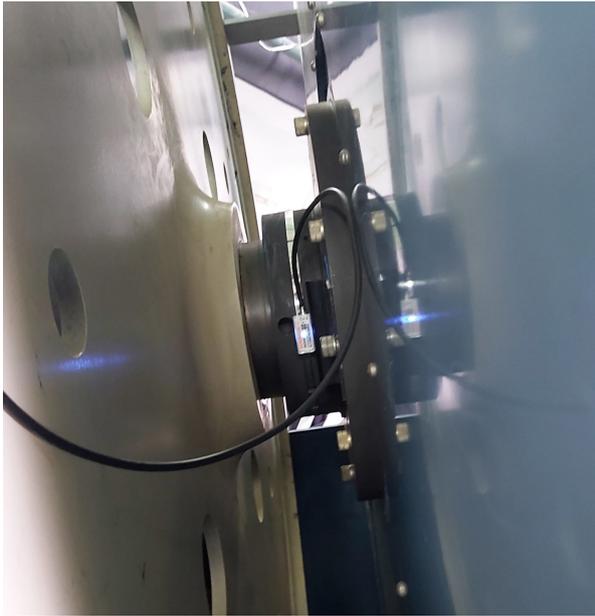
該團隊還選用了 RTLA30-S 線性尺。這是一款輕薄小巧的不銹鋼鋼帶尺，其安裝選項考慮到了基體熱膨脹的影響，又兼具鋼帶尺的便利性。Renishaw 光學尺提供了無可比擬的堅固性、優異的運動控制性能、寬鬆的安裝公差、更佳的位置穩定性，以及低至 ± 40 nm 的電子細分誤差，能夠實現平穩的速度控制。

「在首次造訪天文台進行現場調查之後，我們決定不從望遠鏡上拆下原來的光學尺，因為這樣需要拆解整個望遠鏡，反而增加研究團隊的停工時間。」Naim 解釋道。「相反地，我們建議先斷開原有光學尺的連接，然後使用客製加工的支架安裝新光學尺，這樣就能快速而高效地完成整個升級工作。」

Solutions 團隊在天文台進行了兩次現場訪查，並且在望遠鏡的每個運動軸上都安裝了 RESOLUTE 線性光學尺。滾軸用來控制望遠鏡的方向，用於觀測空中的不同區域；而俯仰軸則是控制鏡頭和像機的左右運動。

「將光學尺連接至望遠鏡的控制器之前，我們先使用 Renishaw 的進階診斷工具 (ADTa-100) 測試光學尺的安裝效果。」Naim 說道。「我們使用軟體驗證了兩個光學尺均可提供良好回饋，並且檢查了整個軸行程上的訊號強度，進而確保了光學尺能夠實現優異的運動控制性能。在確定安裝成功後，我們才將光學尺系統與控制器相連。」

ADTa-100 可從 RESOLUTE 絕對式光學尺中獲取全面的即時資料，並將這些資訊顯示在 ADT View 軟體的易用介面上，不僅可以在複雜安裝條件下回報光學尺的性能，亦可輔助系統查錯，避免機器發生長時間停機。



在望遠鏡滾軸上原位安裝的 RESOLUTE 光學尺讀頭

結果

「Renishaw 的先進技術與 Solutions 經驗豐富的在地專家團隊聯手，幫助我們快速找到了最適合的解決方案。」Wise 天文台的 Arie Blumenzweig 表示。

「望遠鏡位置回饋子系統的精度、解析度和可靠性均明顯提升，性能煥然一新。現在，我們正在研究如何進一步改進觀測方式，以充分利用新光學尺系統的諸多功能。」

Naim 滿意的說著：「對於我們團隊而言，這個項目既特別又充滿挑戰，但同時也收穫頗豐。在運作了一個月之後，Wise 天文台的研究人員向我們表示，新光學尺系統的位置量測性能優異，並且希望我們繼續升級天文台的其他望遠鏡。看到 Renishaw 技術在天文學研究領域嶄露頭腳，我們感到非常興奮。」

如需詳細了解 RESOLUTE 絕對式光學尺的優點，請上 www.renishaw.com.tw/resolute

Wise 天文台簡介

Wise 天文台是專業的天文研究機構，由特拉維夫大學擁有並經營。機構位於內蓋夫沙漠的米茨佩拉蒙鎮 (Mitzpe Ramon) 附近，在特拉維夫以南約 200 公里的位置。這裡有架設一台一米的 Ritchey-Chrétien 天文望遠鏡，多台小型自動天文望遠鏡，以及多種用於地質與大氣科學研究的專業儀器。



Wise 天文台位於以色列南部的內蓋夫沙漠中

詳情請上 www.renishaw.com.tw/wiseobservatory

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

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 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。

© 2021 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。

本文件中使用的所有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。



H-3000-5199-01

文件訂貨號:H-3000-5199-01-A
版本:08.2021