

# 用於三次元量床的 REVO® 5 軸多感測器系統可加快產線檢測速度



通過在同一台 5 軸三次元量床上整合表面粗糙度檢測和尺寸量測功能，許多汽車製造商成功將檢測週期縮短最高達 50%。

## 實際應用

某全球知名汽車製造商正在著手擴大生產線以實現第三種引擎設計，此外他們還有專門的汽缸蓋、汽缸體和曲軸生產線，因此需要導入一種新的尺寸量測方案。目前，這家製造商在位於產線中央的 3 軸三次元量床實驗室內，對年限最久的第一批引擎生產線進行零件檢測。該實驗室具有溫度控制要求，並且位置遠離生產線，因此各類零件在送達實驗室後都需要排隊等待檢測。在較為先進的第二批生產線上，該公司全部採用線上 3 軸三次元量床，並且隨後由線上手動檢測站採集表面粗糙度數據。

## 挑戰

理想的檢測解決方案是，既充分利用先進技術，又兼顧成本效益。線上檢測解決方案可有效減少零件在工廠內的傳送距離，同時消除中央檢測設備的量測瓶頸，因此成為這家製造商的首選。

該汽車製造商決定向 Renishaw 尋求解決方案，他們還提出希望滿足以下要求：

- 如果能夠通過一次操作同時完成尺寸量測和表面粗糙度檢測，這會是一項顯著優勢
- 在產線現場環境中（溫度範圍為 10 °C 至 30 °C），必須保證線上檢測結果精確
- 按需採用先進技術，同時充分考慮成本效益
- 必須通過一系列嚴格的量具重複性和再現性 (GR&R) 測試

## 解決方案

為滿足該製造商的特定要求，Renishaw 推薦了 REVO® 5 軸多感測器系統。REVO 系統的無段可重複定位測頭座支援各種規格、可互換的接觸式和非接觸式測頭模組，並且可根據各種工件特徵進行靈活定位。

REVO-2 測頭座的工作溫度範圍為 +10 °C 至 +40 °C，支援在線安裝，且無需加裝溫度控制裝置。

Renishaw 針對這項應用選擇了三款測頭模組，分別是：一個用於採集尺寸資料的 REVO 掃描測頭模組 (RSP2)、一個配用曲柄式測針的 REVO 掃描測頭模組 (RSP3)，以及一個表面粗糙度檢測測頭模組 (SFP2)。這樣即可在同一個量測程式中自動完成尺寸量測和表面粗糙度檢測。這種多感測器檢測系統能夠節省大量資金和人力，尤其是完全消除了手動表面粗糙度檢測工作站的相關成本，同時減少了佔用的產線空間。

該解決方案大幅縮短了檢測時間，即使加上表面粗糙度檢測任務，它的運作速度也高於現有的 3 軸三次元量床（甚至不包含表面粗糙度檢測）。檢測時間縮短意味著，客戶能夠更靈活地安排工作班次，以應對未來的設計和產品要求；同時，得益於 REVO 5 軸系統的多功能性，幾乎不需要增設設備即可滿足未來的需求。這些優勢很快就體現出來，在改裝 Renishaw REVO 5 軸系統之前，製造商就可以在生產線上靈活添加新產品，而且無需增設其他檢測設備。

此外，Renishaw 還提供了一個客製化裝卸工作站，用於檢測前後為交換工作台提供額外的存放空間。Renishaw 還提供各種自主設計和製造的多用途模組化量測夾具。這些夾具經過精心設計，無需在檢測過程中重新裝夾而且提供了一個通用型裝夾解決方案，可在所有加工操作完成後夾持各類曲軸。

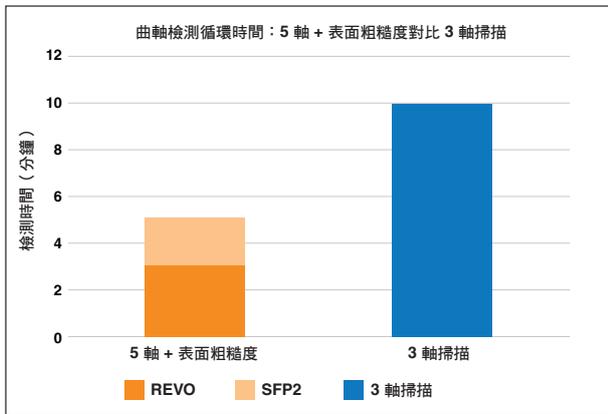
還有一個優點同樣有助於縮短檢測時間，那就是 5 軸系統只需很少測針即可量測各種工件特徵，不僅減少了測針交換次數，並且實現了自動交換。由此帶來的獲益是，由於測針數量減少，相應的存放空間需求和成本也大幅降低。此外，測針數量減少也意味著硬體投入減少。

## 可靠性和支持

該工廠採用兩班制，每週工作六天，因此可靠性和支援是需要著重考慮的兩大因素。最終選擇的解決方案將作為主要檢測方案，用於新生產線，以及兩條現有生產線中的其中一條。此外，它還將為另一條生產線提供一個應急備用方案。

## 結果

該解決方案一經實施就超越完成了整個專案的總體目標，即消除量測瓶頸、導入線上檢測功能、確保成本效益。除了實現這些目標之外，該解決方案還節省了大約 45% 的尺寸量測檢測時間。製造商可利用節省的產能執行表面粗糙度檢測，而且能夠檢測更多零件。



REVO 5 軸系統整合了尺寸量測和表面粗糙度檢測功能，不僅完全免除了手動表面粗糙度檢測操作，而且減少了佔用的產線空間。此外，多用途夾具和 5 軸系統不僅可以大幅提升特徵量測能力，而且具有以下優勢：

- 無需手動設定量具
- 消除手動表面粗糙度檢測儀器的校正或維修費用
- 節省手動表面粗糙度檢測的人力成本
- 減少測針使用數量

對於客戶而言，該解決方案提升了檢測過程的自動化程度，同時減少了手動操作。以前，操作人員需要先將零件裝到三次元量床上進行尺寸量測（需要更換夾具），然後再將零件傳送到量測工作站進行表面粗糙度檢測。現在，操作人員只需將零件裝到夾具上，然後由系統自動運作所有檢測和報告工作。



REVO 5 軸多感測器系統憑藉出色的速度和精度可為客戶節省可觀的產能，以便執行表面粗糙度檢測，以及檢測更多零件。

## 總結

Renishaw 提供的高性能解決方案大幅縮短了檢測時間，在檢測閥座與閥座導管孔等零件時，不僅節省了巨額成本，而且可確保量測精度。REVO® 5 軸多感測器檢測系統是一套速度與靈活性俱佳的完整解決方案，可同時進行尺寸量測和表面粗糙度檢測。該解決方案幫助製造商提升了檢測效率，進而減少了資本支出和人力成本。