

**Renishaw 減少航空葉輪製造商的加工時間**

Honeywell Aerospace 作為全球商業和消費工程企業的一員，生產大量用於商用飛機的葉輪和葉盤。葉輪以徑向和軸向壓縮機為主，仰賴在整個加工製程中所維持的工件基準以確保它們適合使用。如果無法維持工件基準點，葉輪將視為不相容，並將需要重工或完全報廢。

為了維持加工製程的精度，Honeywell 轉向與跨國工程公司 Renishaw 合作，為加工中心提供 RMP600 高精度工具機測頭量測系統和 Productivity+™ PC 式檢測軟體。該技術讓 Honeywell 在加工前進行測量，並在製程中及早偵測任何軸向位移。

**背景**

Honeywell 在墨西哥契瓦瓦州 (Chihuahua) 的製造廠進行葉輪加工製程。工廠定期進行研磨、銑削、車削和鑽孔程序，亦搭配最新的機械設備。

此處生產的葉輪直徑從 14 英寸到 17 英寸不等。大部分由鈦製成，除了其中一種是由鋁製成。契瓦瓦廠房是亞利桑那州鳳凰城 Honeywell 裝配廠的供應商，飛機渦輪機均在該處組裝和測試。

如果成品件的工件基準偏離中心，則必須提交葉輪進行設計分析，設計人員將對元件進行審核，並決定是否可以使用該成品件。每次分析的成本約為每個工件 66,900 美元，並會延長製程。只計算生產製程便需要長達 60 個小時，並使用大約 130 種刀具，包括機器中的組件。在 Honeywell，此生產時間計劃為期兩週。如果工件在加工後發現偏離中心，所需的分析則可能費時一個星期。

這會導致機器停機和工作流程延後，兩者都會影響生產時間和製造成本。

**挑戰**

Renishaw 墨西哥的銷售總監 Raúl Barriga 提到：「在葉輪加工製程期間，Honeywell 發現若未以軸向方式維持工件基準，便會導致增加生產時間」。

由於不正確的工件設定，原中心點可能發生軸向位移，也可能是操作員出錯、夾具損壞和/或先前加工作業中留下的毛邊所造成。

**解決方案**

當 Honeywell 葉輪生產製程的第一個循環結束後，Honeywell 製造工程師 Luis Adrian Gallegos 與其產品品管工程師討論了在加工製程中減少準直偏差的方法。

Gallegos 說：「在第一個生產循環之後，我們已瞭解需要改善加工製程，但並不想投入巨額資金。」我們與 Renishaw 會面，討論如何使用高精準輕型接觸式測頭和 Renishaw 軟體在加工前量測工件，並偵測所有準直偏差，以便在加工前對其進行校正。

「在評估我們的選擇之後，我們已決定購買具有無線電訊號傳輸的 RMP600 工具機測頭。這提供了自動工作設定的所有優點，並且具有量測複雜 3D 工件 (例如葉輪) 幾何形狀的能力。」

在加工製程中，Renishaw 測頭會接觸各個部位的工件，以識別是否有任何錯誤或準直偏差。

Gallegos 表示：「測頭協助我們在生產發生瑕疵前偵測任何不準確性。以往，我們需要 16 小時的加工和超過 1 小時的量測才能發現一個問題，但這已經是過去式。我們現在可以接收工件不正確的異警，並在浪費寶貴的加工時間和資源之前，執行必要的修正措施。」

Barriga 表示：「除了投資測頭之外，Honeywell 還為其加工中心選擇了 Productivity+ PC 式檢測軟體。這為 Honeywell 提供了易於使用的程式設計環境，將檢測測頭程序以及製程中決策納入加工循環。Productivity+ 軟體有助於簡化元件設定和工件驗證，並協助加工製程的核心領域：製程和工作設定以及工件和刀具識別。「Productivity+ 還有助於後製程報告，因為它收集已完成製程的相關資訊，並有助於後續操作和製程的決策。」

**結果**

Gallegos 說：「自從我們開始使用 RMP600 接觸式測頭和 Productivity+ 檢測軟體，就沒有在生產時出現過任何誤差、廢品或故障。Productivity+ 軟體有助於在加工製程中執行控制任務，例如監控刀具狀態、更新刀具量測和適應性加工，這取決於測頭所收集的結果。」

「在 Renishaw 測頭和軟體的協助下，Honeywell 可以確保加工製程將如期進行。在使用新技術之前，機器操作員將調整工件、設定檢具並指出直徑和面部。如有任何資訊遺漏、不準確，或者夾具損壞，最終產品將不適用。現在，我們可以透過預先量測來消除任何瑕疵。

Gallegos 總結道：「雖然在加工後亦可隨時為不正確工件重工，但這確實需考量成本問題。現在我們可從 Renishaw 機上測頭量測系統接收即時數據，根據測頭的回饋調整加工製程，有助於消除多個工件出現相同問題的可能性。Renishaw 測頭量測方案協助我們改善加工製程、減少機器停機時間，並為目前的商業航空領域生產一次到位的葉輪。」

如需詳細資訊，請造訪 [www.renishaw.com.tw/honeywell](http://www.renishaw.com.tw/honeywell)

- 完 -