

渦輪發動機葉片檢測速度提高 50%



客戶：

Europea Microfusioni
Aerospaziali (EMA)

產業：

航太

挑戰：

設計檢測渦輪與航太引擎葉片尺寸精確度的高效率流程。

解決方案：

投資靈活高效的五軸量測系統，以及 MODUS™ 軟體。

要大量檢測複雜零件的關鍵尺寸往往相當困難且耗時，尤其是在必須對所生產的零件進行全面檢測的時候更是如此。

Europea Microfusioni Aerospaziali 位於義大利 Avellino 附近的 Morra De Sanctis，是一家渦輪發動機葉片製造公司，目前正在使用 Renishaw PH20 五軸測頭進行渦輪發動機葉片的檢測。相較於使用三軸系統，五軸系統成功減少了高達 50% 的量測時間。

背景

Europea Microfusioni Aerospaziali (EMA) 隸屬於 Rolls-Royce 集團，是生產動力推進系統的全球領導廠商，專門提供民用與軍用飛機、船艦、潛水艇的推進系統，以及用於生產工業能源的渦輪發動機。

EMA 位於 Morra De Sanctis 的廠房占地 20,000 平方公尺，負責製造採用特殊合金超高精準定子和轉子葉片，以供軍民兩用的高壓、中壓和低壓階段航空渦輪發動機使用。該公司同時製造用來生產電力的工業渦輪發動機葉片。

EMA 有三分之二以上的生產專門供應給分佈在義大利和全球的航空業知名客戶，包括母公司 Rolls-Royce、AgustaWestland、Ansaldo Energia、Avio、Turbocare、Siemens 和 MAN。全球大約有 25% 的軍用飛機配備 Rolls-Royce 引擎，其中多數採用 EMA 產品。

挑戰

渦輪發動機和航空引擎葉片是採用超合金製造而成，可承受極高的溫度和壓力。其外形通常非常複雜，可有效提高效率並減少應力與金屬疲勞。然而，它們卻是使用人類最傳統的製造技術製作而成，也就是鑄造技術。

EMA 擁有各種絕佳的微型鑄造技術，涵蓋了生產包含單晶金屬合金之葉片的技術。公司亦專精於脫蠟微型鑄造流程，而整個流程從自金屬模具取得的蠟模展開。

在引進 Renishaw PH20 測頭系統後，我們大幅減少了量測次數與控制程序間更換測針的次數。使用 MODUS™ 軟體也減少了程式編輯次數，使其達到理想狀態。我們設法減少 30% 至 50% 檢測程序，有時候還會減少更多。

Europea Microfusioni Aerospaziali (義大利)



AEREO – EMA 的多葉片

這些蠟模的表面會塗上可承受高溫的陶瓷材料。接著會將蠟移除，而剩下的陶瓷外殼就形成了適合超合金使用的模具。在鑄造零件固化且冷卻後，技術人員會接著進行熱處理和精加工作業，並使用超音波、X 光和液體滲透劑測試等方式，檢測所有元件的尺寸精度及結構完整性。

由於零件的幾何形狀相當複雜，且每一片葉片都需要進行檢測，設計一個能有效檢測渦輪發動機和航空引擎葉片尺寸精度的流程並不容易。

解決方案

品管經理 Vittorio Caggiano 表示：「我們必須找到解決方案，改善以單位時間量測零件數量為準的尺寸驗證流程效率。」為了達到此目標，EMA 可選擇投資新量測機器設備，或縮短量測程序時間，以便提升公司內部現有量測機器的能力。

Caggiano 表示：「直到數年前，我們的 CMM 搭配 PH10 三軸轉向測頭座，對量測動作與測針更換次數都設下某些限制。」這些限制是因為零件非常複雜，每個量測程序都必須更換許多測針。



Renishaw PH20 測頭檢查 AEREO – EMA 的多葉片

「我們與 Renishaw 技術人員密切合作，尋求更理想的解決方案。我們也將零件寄送至 Renishaw 在杜林的公司，進行量測評估測試。測試後得出結論是購買全新且更有彈性與效率的 PH20 五軸測頭座，以及 MODUS 量測軟體。Renishaw 將新測頭安裝至現有的 CMM 機器，並讓 Renishaw 的 SpA 人員在訓練時撰寫出五十個量測程式。」

結果

CMM 程式設計師 Maurizio Rullo 補充：「這是令人非常滿意的結果。在引進 Renishaw PH20 測頭座後，我們大幅減少了量測時間，以及在檢測程序內更換測針的次數。使用 MODUS 軟體也減少了程式撰寫次數，優化了編程狀態。我們設法減少 30% 至 50% 檢測程序，有時候還會減少更多！」

EMA 也購買 Renishaw Equator™ 多功能檢具系統，能快速且有效率地檢查大量元件的幾何與形狀。

Rullo 總結：「Renishaw Equator 讓我們能夠在特定元件上集中進行必要的檢測，而從前這些檢測是須使用多個檢具儀器來進行，因此大批量元件的檢測次數得以大幅減少。」



CMM 程式設計師 Maurizio Rullo 使用 Equator 進行檢測



Vittorio Caggiano、Marco Iannuzzi 和 Maurizio Rullo 於 EMA 的量測室

Renishaw PH20 與 MODUS 軟體

PH20 獨特的「頭碰技術」是利用測頭座自身的運動來取點，而不是靠 CMM 機台結構的移動。僅使用測頭座的快速旋轉運動，使量測取點更加快速，並且提高了精度和重現性。此外，五軸同步運動可省去測頭座旋轉定位的時間。

PH20 的無限角度定位能力可保證最佳的量測特徵取點，大幅減少更換測針的需求。五軸同動可大幅減少零件周圍測頭座所需的旋轉空間，因而在 CMM 上可量測較大尺寸的零件。PH20 將自動對齊工件坐標系統，可避免測針桿的誤碰撞干涉與降低對精密夾治具的需求。

專為 PH20 量身打造的獨特「推算式校正」技術，只需進行一次測座轉向及測頭定位的校正操作，便能執行後續任何測頭座角度的量測。

PH20 能自動對齊工作座標系統，可避免碰撞或干涉而且不需複雜的夾治具。獨家快速校正系統操作一次即可判斷測座頭與測頭方向，並能從任何角度進行量測。

有了 MODUS 軟體，複雜量測與程式編輯量測程序因此得以簡化。這個軟體可直接透過 CAD 離線開發進階程式，並具備測頭路徑模擬、碰撞偵測與螢幕檢查功能。這可將機器停機風險降到最低；這個程式讓機器隨時可用，而測試次數也一併降到最低，或甚至不需測試。

轉載 Ernesto Imperio (Tecnologie Meccaniche) 的報導

如需詳細資訊，請前往 www.renishaw.com.tw/ema

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

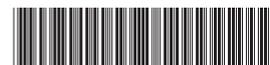
RENISHAW 竭力確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

© 2019 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 - 5650 - 3490 - 01

文件訂貨號:H-5650-3490-01-A
版本:03.2020