

## 勇闖金屬積層製造領域



**客戶：**  
3D Metalforge

**產業：**  
精密加工製造

**挑戰：**  
選擇具未來發展性的積層製造系統，提供彈性及高品質的終端使用零件生產。

**解決方案：**  
Renishaw 的積層製造系統及軟體。

專業金屬積層製造 (AM) 服務市場正迅速崛起，這是因為越來越多公司發現金屬積層製造技術具備各種優勢，超越傳統的設計及製造技術。

3D Metalforge 是一家新成立的積層製造商，提供客戶完整的端對端 3D 金屬列印服務，能夠大量生產複雜精密的高品質終端使用金屬零件。而選擇金屬積層機械設備，是公司的成功關鍵因素。公司採購的系統需要在全世界各地都能獲得妥善支援，滿足工業 4.0 需求，並且要能提供新創企業所需要的品質、彈性及可靠性。

### 背景

3D Metalforge 是一家金屬積層製造公司，於 2016 年底於新加坡成立。3D Metalforge 是 3D Matters 的關係企業；3D Matters 是東南亞成長最快速的積層製造商之一。高精度 3D 金屬零件製造需求急速上升，3D Metalforge 也因此成立。

當地工業客戶對 3D 金屬列印服務的需求出現極大的變化，原本是以短期的原型及一次性模型製作為主，現在則轉變為量產終端使用零件。這需要專屬的新生產設備，以及大量針對金屬積層機械設備的投資。

3D Metalforge 執行長 Matthew Waterhouse 解釋：「客戶從原本不知道特定零件可以透過金屬列印技術製造，到現在已經瞭解了金屬積層製造超越傳統製造方法的優勢，也明白這項技術可達成的零件複雜度與優異品質，客戶成長的速度非常之快。」

現在 3D Metalforge 具有 ISO 認證生產設施，服務對象包括海洋、石油與天然氣、精密工程及一般製造部門的工業客戶。其中生產的進階金屬列印零件包括葉輪、天線架、吊鉤及旋轉接頭。

3D Metalforge 是高度專業化的公司，提供客戶完整的端對端金屬積層製造服務，其中包含諮詢及診斷、零件設計或重新設計、高品質零件列印及後製處理 (熱處理、鋸切、噴砂、拋光及精加工)。



3D Metalforge 執行長 Matthew Waterhouse



3D Metalforge 列印的積層製造樣品。  
(影像由 3D Metalforge Pte Ltd. 提供)

## 挑戰

因處於迅速發展變化的製造行業中，身為新創企業的 3D Metalforge 針對採購金屬積層系統時訂定了嚴格的選擇標準。公司面對各式各樣的产品方案，需要確定本身所做的資本投資，能為客戶提供服務，滿足其現今及未來需求。選擇標準包括：

- 積層生產樣品需要展現高品質，並能夠生產各種精細且高度複雜的零件。
- 製造商需要在本地提供技術支援，包括售前及售後階段。
- 系統可靠性對生產終端零件而言至關重要，需要獲得驗證。
- 系統必須易於使用，快速上手。

系統製造商也需要證明自己明確瞭解製造業及一般的 3D Metalforge 作業。

3D Metalforge 也相當關注新興的工業 4.0 趨勢，公司所採購的金屬積層系統，需要符合「第四次工業革命」的關鍵原則，包括資料透明度、連線能力及人機介面。

Waterhouse 解釋：「我們將金屬積層製造視為工業 4.0 不可或缺的一部分，因為工業 4.0 是未來製造變革的最前線。新加坡及其他亞洲地區有所遠見的公司，都完全奉行工業 4.0 概念，因此我們在決策時需要考量這一點。」

## 解決方案

### 硬體及支援

Renishaw 體積精巧的 AM 400 積層製造系統，是滿足 3D Metalforge 選擇標準的首批系統之一。這款系統的建構容積為 250 mm x 250 mm x 300 mm，配備 400W 雷射系統，光束直徑僅 70 μm，其人機介面具備高度圖形化及直覺操作等特性。

AM 400 遵循所謂的「開放參數」特性，讓 3D Metalforge 能自由將機器資料設定調整至最佳狀況，以配合所需處理的金屬粉



Renishaw 積層製造系統建構室

末及特定目標幾何形狀。系統的惰性氣體環境領先同類產品，而其中的 SafeChange™ 過濾處理系統，則能減少與粉末及處理排放物的接觸。

Waterhouse 先生表示：「我們很早就聽聞過 Renishaw 精密量測技術的名聲。重要的是 Renishaw 清楚瞭解製造業，也熟悉材料設定、校正以及我們希望的設施運作方式。」

我們在起初，就對生產樣品的超高品質十分滿意。我們相信金屬 3D 列印及傳統加工製程應能相輔相成，也看到 AM 400 能如何協助簡化後製處理作業。」

### 軟體

針對 Renishaw AM 400 積層製造系統處理的大部分工作，3D Metalforge 使用 Solid Works 軟體處理做初步的 3D CAD 設計，並在需要時搭配使用 Autodesk 處理零件的可列印性。

接下來則使用 Renishaw QuantAM 建構軟體來建構最佳化支撐結構，使支撐能在製造平台內定位及連接零件，並設定最終列印檔案。

3D Metalforge 也使用 Renishaw 的 InfiniAM Central 軟體；這款軟體專門設計用於積層製造系統的遠端製程監控。其中可針對運作中的積層製造建構提供近乎即時的見解，存取歷史建構資料，並以高度圖形化的方式顯示系統資訊，實現直覺化的深入分析。

## 結果

AM 400 積層製造系統自試運轉後的 18 個月期間，成為 3D Metalforge 在作業上使用率最高的金屬 3D 列印設備，而 Waterhouse 先生表示機器的連續運作時間、精度及可靠度都非常出色。

他分享了一個例子，說明 3D Metalforge 如何向一家技術設備公司提供完整的端對端金屬 3D 列印服務：這家設備公司需要改良金屬托架零件，並提升其產品效能。由於傳統製造技術無法達成所需的設計目標，這家公司找上 3D Metalforge，尋求替代的金屬列印解決方案。

我們很早就聽聞過 Renishaw 精密量測技術的名聲。重要的是 Renishaw 清楚瞭解製造業，也熟悉材料設定、校正以及我們希望的設施運作方式。

3D Metalforge (新加坡)

原始零件設計並未針對積層製造做最佳化處理，因此第一步就是重新設計。3D Metalforge 導入晶格狀結構以減輕重量，並以全新形狀加強零件定位。在完成零件設計之前，於終端產品組件中生產並測試了數個原型。

到目前為止，AM 400 系統已經生產了數百個這類複雜精細的金屬零件，品管合格率達到百分之百。積層製造設計不但減輕重量，也加強零件效能。

展望未來，3D Metalforge 在積層製造標準及認證方面前途可期，並將生產各種更先進的產業專屬零件。隨著採用積層製造技術的部門持續增加，3D Metalforge 也預期將採用更多種類的專業金屬粉末。

3D Metalforge 將持續擴展運作系統，以支援更廣泛的零件尺寸組合及金屬粉末類型。公司預定在高度成長的亞洲市場設立更多工廠，並將美國視為獨特金屬積層製造服務品牌最大的市場之一，因此目前正在美國擴展市場地位，提供更豐富的解決方案。



InfiniAM Central 軟體用於 Renishaw 積層製造系統的遠端製程監控

對我們而言，最重要的是與瞭解製造業的工程公司合作，而不是生產列印設備的 3D 列印公司，其中的差異就在於列印設備展現的效能。

**3D Metalforge (新加坡)**

如需更多資訊及觀看影片，請造訪：[www.renishaw.com.tw/3dmetalforge](http://www.renishaw.com.tw/3dmetalforge)

**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](http://www.renishaw.com.tw)

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 [www.renishaw.com.tw/contact](http://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 - 5650 - 3506 - 01

文件訂貨號: H-5650-3506-01-A  
版本: 08.2019