

TI 以 DLP 技術創新 3D 列印、工業印刷應用

■文：馬承信



照片人物：德州儀器 DLP 產品副總裁暨總經理 Ane Sacks

DLP 技術近幾年在衆多產業都有極大的創新，不管在電子產品、工業應用，及汽車電子，甚至擴及至智慧家庭方面。除了一般投影應用，德州儀器 (TI) 更延伸到其他產業與應用，讓投影應用在工業影像系統、工業印刷領域。

德州儀器 DLP 產品副總裁暨總經理 Ane Sacks 表示，DLP 技術過去已經可見於使用紫外線光源的高處理能力 3D 列印和印刷電路板 (PCB) 光刻。如今，為了滿足工業成像和印刷不斷成長的需求，製造解決方案必須能夠高速生成品質一致的複雜高解析度 2D 影像，DLP 技術對近紅外線 (NIR) 光源也已具備高速印刷、高解析度和即時適應性等相同優勢，拓展了工業印刷的應用。

現今，NIR 雷射廣泛地被應用在各種工業成像領域，例如用於 3D 列印的選擇性雷射燒結 (selective laser sintering)、雷射刻印、數位列印以及雷射剝離 (ablation)。這些基於 NIR 雷射的影像系統能夠提供充分的熱能來融化或活化塑膠、金屬粉末、油墨、

熱敏感塗層和基板等材質，進而產出 2D 影像。而為了擴展使用範圍，獲得更多樣的印刷材料，經過最佳化的 DLP650LNIR DMD 可支援從 950 至 1150nm 的近紅外線波長，並能提供 TI 迄今為止推出的最高光功率處理能力 (最高可達 500 W/cm²)。

醫療和食品產業的產品標記也是工業影像系統的一個例子。法規要求在每個包裝上都印上更多的資訊，好用以追蹤商品通過供應鏈的路徑，而數位標記的應用就能在製造過程後期為每個對象加上獨特的圖案或影像。

這些系統必須在不犧牲產量目標的前提下，即時客製化和處理更複雜的資訊及圖案。過去，在現有的雷射刻印系統中，雷射光束需要逐點操作才能在熱敏標籤或塗層上產生客製化影像。而現在，雷射刻印系統可以利用 DLP 技術一次完成 2D 區域的熱曝光。如此一來，即使在生產大型複雜的程式碼和圖案時，標記率也能保持穩定。此外，DLP650LNIR 擁有超過 100 萬個微鏡，可同時大面積曝光到雷射上，進而列印出比現有技術更精緻的細節和更一致的成果。

隨著 3D 列印從快速成型發展至實際數位製造的技術日趨成熟，對於列印過程嚴格的控管即變得格外重要，特別是印刷室內的熱量變化。DMD 上微鏡的快速切換時間 (微秒) 可以增加並改變傳遞到印刷表面的雷射強度。與 DLP650LNIR 的數位控制器配合使用時，將可以即時編程並提供自定義灰階圖形以調節每個像素的熱能，實現每個印刷層的即時校正。這樣的速度和彈性可為成品提供可靠且精確的燒結，使成品具有精細的尺寸及傑出的內部結構。 