

ASTM F1941/F1941M 扣件電鍍標準的重要修正



文 / Salim Brahimi

重要標準的新修正

扣件產業應當留意ASTM扣件標準最近有重要的發展。《英制和公制機械扣件電鍍》出版於2015年10月且可透過ASTM機構購買，書中提到ASTM F1941/F1941M-15標準。ASTM F16扣件委員會針對該標準做出了重大的修改。這項標準主要是設計來規範扣件的電鍍。全新的英制/公制標準就是俗稱的『雙』標準，其也將取代先前的F1941-10和F1941M-07標準。

背景

ASTM F1941標準原本在1999年公布。它的出現是要取代比它更早的扣件標準ASTM B633，也是一般鋅電鍍的標準。在那之前，B633一直都是扣件業廣泛採用的預設標準。不過，B633在扣件業的相關要求、規格和實作上並不是很合適。這也是發展出ASTM F1941標準的主要動機，本人也有幸成為參與制訂該標準的主導者。在ASTM F1941的起草階段，有兩個主題備受重視：(1) 螺紋扣件的電鍍調節和公差，以及(2) 避免內部氫脆和針對扣件產品的烘烤要求。

烘烤要求

ASTM F1941標準反映了強制規定只能在硬度高於39HRC時進行烘烤的標準實作。如果有特別要求，烘烤可以在硬度39HRC以下進行，不過這不是必要的，因為這不會產生任何好處。硬度低於39HRC的部件不會出現內部氫脆(IHE)。會這麼說就是基於科學研究和產品測試數據，這也反映在產業實作上。研究顯示以攝氏200度烘烤4小時不足以把氫從鍍鋅部件中擠出。另一方

面，B633標準要求所有抗拉強度高於1000 MPa (~31 HRC)的部件都必須經烘烤程序。這包括8級/ PC 10.9 和5級/ PC 8.8扣件。雖然一部分的8級/ PC 10.9扣件(尤其是汽車產業的)要經烘烤，5級/ PC 8.8扣件則從未被烘烤過。談到B633標準的漫長歷史，其在很多書本上出現過也常常被自動援引。扣件產業必須注意到的是不經意地去使用B633標準可能導致部件後續被發現不合法規規範，即使他們在每一方面都表現完美。為了降低不經意使用到B633標準所產生的後果，ASTM F1941/F1941M-15當今的規範是這麼說的：「對機械扣件來說這項標準應該被使用於ASTM B633標準使用的地方。」同時，最新修正的B633-13也向讀者說明了F1941/F1941M扣件電鍍標準。

烘烤的要求現在定義在硬度高於39HRC的部件上。舉例來說，硬度高於39HRC且最高至44HRC的部件的最小烘烤要求為14個小時。特定部件的烘烤次數可以根據產品及加工測試方法做改變。最後，新標準的附件X4.2已更新並納入最新關於避免氫脆發生的部分。

ASTM F1941/F1941M-15標準中還有哪些新的？

在最新的標準修正中，ASTM F1941/F1941M-15著眼在最近的技術上，特別是關於三價或非六價鉻塗層的使用、上塗層和鹽噴表現。另外，最新的修正版也納入了像是墊片和銷產品等非螺紋扣件。讀者要注意ISO也有一個類似的標準修正，那就是由ISO扣件技術委員會所管轄的ISO 4042扣件電鍍標準。ASTM F16和ISO TC2兩方委員會的合作將確保標準在關鍵要素上維持前後一致。

更多扣件氫脆資訊可參考：

鋼鐵扣件氫脆基本原則，S. Brahimi, 2014. 可透過 Industrial Fasteners Institute (IFI)機構取得，www.indfast.org/info/free-technicalinfo.asp

ISO技術報告 ISO/TR 20491:2015，鋼鐵扣件氫脆基本原則。(註：目前仍是於最終草擬版的ISO/DTR 20491:2015)