

扣件博士 - 扣件膜厚探討



大多數扣件都會經過電鍍或塗裝處理。進行電鍍或塗裝通常是為了獲得防腐蝕保護，雖然有些使用者選擇表面處理是基於其他原因，例如：外觀、識別和摩擦力修正。通常這些表面處理是零件生產過程中最後或其中一個製造步驟。基於此理由，製造商在這個製程步驟中必須非常謹慎，以確保零件不會因為改變產生不合規的情形。因此，仔細控制電鍍或塗裝的厚度非常重要。接下來扣件博士所問到的問題將針對提問解釋控制電鍍和塗裝厚度的重要性，並探討其如何被測量和驗證。



電鍍或塗裝如何對扣件尺寸產生影響？



儘管我們對零件進行電鍍或塗裝是出於各種原因，主要還是為了保護零件不被氧化，但使用這些保護性塗層對扣件並非毫無影響。事實上，簡單來說，大多數的電鍍和塗裝都有一定厚度，因此應用在扣件上會使其尺寸變大。

具體來說，哪些尺寸會發生變化？

實際上，所有被電鍍或塗裝覆蓋的表面尺寸都會變大。然而，在螺紋扣件上，節距直徑對於決定外螺紋和內螺紋如何彼此緊密接合很關鍵。由於螺紋的幾何形狀增加了數學方程式的複雜性，我們發現在 60° 角的螺紋上，節距直徑會有鍍層厚度四倍的增加。



為何了解這種變化關係很重要？



了解節距直徑會增加至鍍層厚度的四倍非常重要，因為它是決定零件鬆不鬆、緊不緊或不鬆也不緊的強大決定性因素。換句話說，如果鍍層非常厚，就像油漆一樣，節距直徑就會顯著增加，可能會導致配合的零件無法緊密接合。相反地，如果零件的鍍層很薄，就像閃鋅鍍層一樣，節距直徑就不會增加太多，密合度可能就會很鬆。

什麼是所謂的「填孔 (Throw)」？

另一個重要的表面處理概念是「填孔」。填孔被用來描述電鍍或塗裝在凹陷處沉積的能力。填孔能力好的表面處理會均勻地沉積在孔洞或凹槽中，填孔能力差的可能只能覆蓋凹槽的上半部分，凹槽的深處則沒有被塗裝到。



Q 什麼是「狗骨頭」效應？

A 影響電鍍效率和一致性的因素有很多。其中一個因素就是電流密度原理。即將接受電鍍的金屬零件，在流經整支零件特定區域的電流量會有所差異。更仔細去探究的話，這表示電流會以不同的方式流經扣件。事實上，**典型扣件零件兩端的電流密度會比中間區域的高。這導致鍍層在兩端比中間區域的沉積更快、更有效率。**因此，結果就是扣件的兩端有較多的鍍層，就像骨頭一樣。因此，這就是所謂的「狗骨頭」效應。對於扣件來說，這意味著螺紋幾乎總是在零件的一端，因此螺紋端的電鍍層較厚，可能會導致螺紋配合問題。這對於具有細長寬比的外螺紋螺栓和螺絲尤其如此。

電鍍和膜厚還有哪些影響？

A 電鍍和塗裝的主要目的是保護基底扣件免受腐蝕和氧化。現今的電鍍和塗裝通常都是多元素系統，也就是說，它們由幾種不同的元素共同組成一個系統來保護零件。以典型的鍍鋅扣件為例，該系統由電鍍鋅層、鉻酸鹽轉化層及封孔劑組成。這三個獨立的元素共同保護扣件。電鍍或塗裝層越厚，能保護零件的時間就越長。

Q 為什麼要測量電鍍或塗裝厚度？

A 由於鍍層或塗裝的厚度通常是衡量保護程度以及螺紋密合結果的有效指標，因此許多製造商或使用者都希望能驗證和控制它的特性。

如何測量電鍍或塗裝厚度？

有很多方法可以用來測量電鍍層和塗裝層厚度：

- **剖面：**獲取電鍍層或塗裝厚度最精確的方法之一就是將零件剖開，在放大鏡下量測實際的電鍍層或塗裝厚度。雖然這種方法非常精確，但也相當耗時，而且需要有能在高倍放大鏡下檢視零件的專業設備。
- **X 射線螢光 (XRF)：**XRF 用 X 射線激發樣本，使其釋放出其他 X 射線，經分析後可確定特定電鍍層或塗裝層的厚度和成分。
- **X 射線衍射 (XRD)：**雖然 XRD 更常用於研究某些電鍍層（例如：鋅合金鍍層）的結晶結構，但它也可用於觀察厚度細節。
- **渦電流和渦磁：**這些方法通常被扣件實驗室用來驗證電鍍層厚度。它們使用參考樣本來區分評估零件。



匯達全球採購網
www.fastener-world.com
解決所有採購需求

