

方螺絲頭溝槽的搖晃檢測

四方形凹槽的設計簡史

四方形凹槽的設計是在 1990 年代初期由加拿大 P.L. Robertson 螺絲公司所開發，且多年在加拿大成為主要的凹槽設計。幾年之後，此四方形凹槽設計在美國被廣泛使用於家具和野營旅遊車產業。

此四方形凹槽設計和後續的類似改款（整合十字形凹槽和 / 或一字形凹槽）自那時候起就被大量使用於各種產業，因為四方型的凹槽設計提供鑽頭和螺絲凹槽之間非常穩定的貼合度。鑽頭和螺絲凹槽之間的穩定度有助於驅動那些要在偶合部件上鑽出或切割出孔洞的螺絲。多數是因為凹槽內壁有些微的錐形設計。因為這類設計而獲得好處的扣件種類包括自攻螺絲、自切螺絲、木螺絲和類似產品。這種扣件驅動系統的成功表現主要是依賴鑽頭和螺絲凹槽之間密合。如果用在凹槽上的鑽頭介面出現過大的搖晃程度，這類設計的好處就會消失。此類凹槽的品質可透過搖晃量測系統有效地檢測出來。搖晃檢測的探點也是呈現些微的錐形來模仿凹槽的樣子，以更好評估其表現性能。

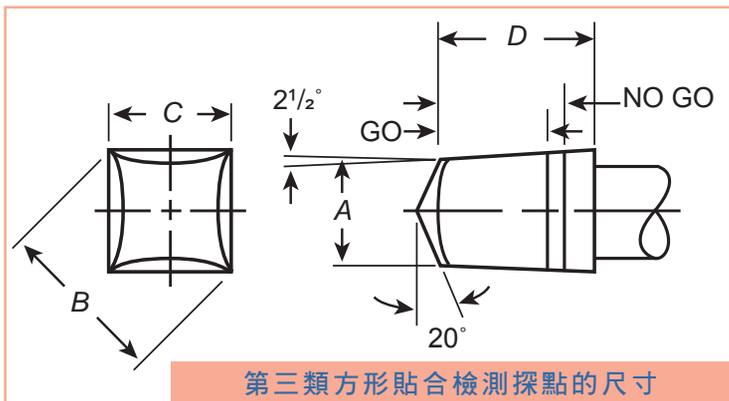
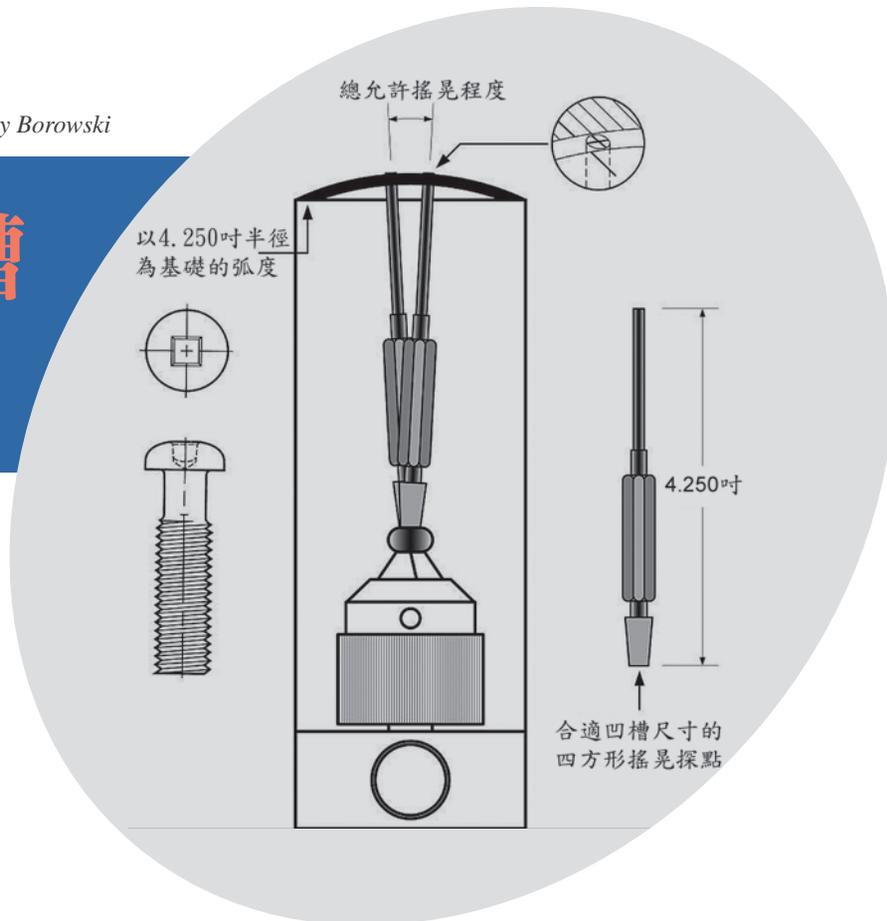
方形凹槽在 ASME 標準中屬於第三類凹槽

因為四方形凹槽在美國被廣泛地使用，美國機械工程師學會 (ASME) 將其指定為第三類凹槽。ASME 最先將凹槽設計整合進公制攻牙螺絲標準 B18.6.5M 和公制機械螺絲標準 B18.6.7M。很不巧地，這些標準並沒有說明這些凹槽可承受搖晃程度的範圍。在最新整合和再版的 ASME B18.6.3 (英制機械螺絲標準) 中就有對四方形凹槽的搖晃程度載明承受範圍如下：

ASME B18.6.3 提供搖晃量測的操作方針

下列是 ASME B18.6.3 附錄四的節錄，其針對凹槽搖晃量測提供了相關資訊。

搖晃量測提供一個辦法可判定螺絲頭部凹槽和搭配的螺絲鑽頭之間的相容性，也指出在某個特定位置點時，凹槽輪廓的差異會影響鑽頭密合的滿意度。凹槽若出現過大的搖晃程度將會導致螺絲的驅動力降低，因為在達到正常的扭力水準前鑽頭早已經滑出凹槽、或凹槽出現損傷、加速鑽頭磨損，或所有狀況都一起出現。



第三類方形貼合檢測探點的尺寸

第一類、第一A類和第三類凹槽量測限制

凹槽尺寸量測	最大允許總搖晃程度		
	第一類	第一A類	第三類
No. 0	N/A	N/A	N/A
No. 1	15	12	3
No. 2	12	10	3
No. 3	10	8	3
No. 4	10	8	3
No. 5	10	8	N/A

各類凹槽可允許的總搖晃量測限制原本是根據量測無表面電鍍包膜之螺絲所做。不過，之後的經驗顯示這些限制對電鍍包膜厚度表面達 0.0003 英吋的螺絲量測仍是合適的。電鍍厚度更厚且未達到搖晃檢測要求的螺絲則必須去除電鍍表面，在無電鍍的狀態下進行接受度量測。

上圖顯示之搖晃量測夾具、合適之含把凹槽主塞規及用於個別凹槽類型的定位指示器都可從沖棒和量測器材供應商那邊取得。

如何進行量測

受量測的螺絲應被擺放於螺絲夾具中，四方形的一側要與直立背板呈平行狀態。螺絲要被定位住且夾具要被緊緊鎖住，避免取得搖晃讀數時螺絲在夾具中傾斜。

定位量規指示器和手把應被置於程度量規和置於螺絲凹槽中塞規的四方形末端之間所形成的夾縫。維持指示器的交叉線和四方形塞規單側之間的設定甚為重要。為了修正任何錯位的發生，夾具定位防鬆螺絲須被轉鬆，轉動夾具直至回復原先設定值，提高或降低夾具直到量測指示器與程度量規的最頂端齊平。再次鎖緊夾具定位防鬆螺絲並擷取讀數。對量規手把向下施加壓力，並從一邊移至另一邊，直至遇到阻抗力且量規指示器移動的兩端點間的總讀數被記錄下。因為搖晃塞規只從右至左檢查了貼合度（半個凹槽），因此螺絲必須從原本的位置以 90 度再檢查一次。簡單地鬆下夾具防鬆螺絲，將螺絲 / 量測組合旋轉 90 度並將其鎖回去。再次執行搖晃測試。可允許的角度搖晃測試在任何角度都不應該超過

上列表定的數值。量規指示器上的交叉線應該同四方形平面再被檢查一次以確保特定交叉線和平面是設定在相同的徑向線上。

鑽頭和螺絲凹槽間過大的搖晃對效能表現有害無益

若螺絲凹槽有被妥善加工，四方形的螺絲頭凹槽會是非常好的螺絲驅動系統。確保末端用戶獲得良好方形凹槽（第三類）扣件品質的唯一方法是檢測凹槽的進入深度和凹槽搖晃度。檢測四方形凹槽搖晃限制的唯一方法是使用合適的檢測技巧並搭配合適的搖晃檢測量規和夾具。

螺紋接合運作環境剖析

格言：「若要將螺栓接合比喻為不會思考的怪獸，倒不如將之比喻為富有充分內涵的生動結構。」

文 / Jozef Dominik

前言

正確的栓合功能必須仰賴其機械和化學特性以及在各種運作環境影響下的組裝和阻抗品質才能發揮（圖 1）。實際上常常可以見到，儘管原料特性是合適的且栓合組裝正確，栓合件乃至整個結構仍會失效。震動或機械應力改變、過大的靜態負荷和因腐蝕侵入所產生的接合功能弱化都是失效的原因。

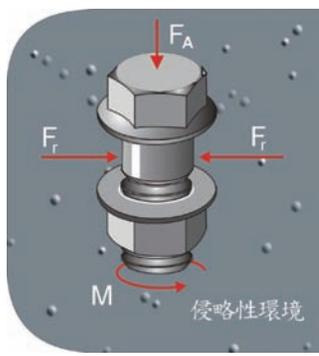


圖 1

本文目的在分析螺栓接合在實際運作時的環境分析。另一個目的是評估其對螺栓接合的負面影響。

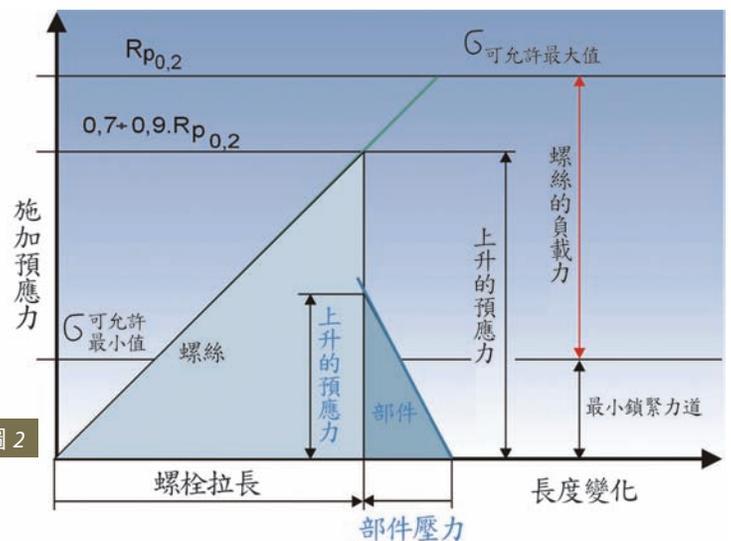


圖 2