

扣件常見問題--第三部分

文/Guy Avellon

先前我在第一部分回答了有關扣件再使用和扭力值的問題，在第二部分針對所有紙本表格中未記載的等級回答了一些問題。有印刷在紙本上且經過同行審查的問答集作為一種參考的來源，除了方便傳播之外，提供給客戶看時也會比較可信。

在進行廠房保養或機械維修時，我需要把拆下的扣件換上相同樣式或等級的扣件嗎？

當然!

除非有其他原因：否則整體失效會衍生相關責任義務。

責任義務在維修時扮演重要角色，尤其是在有些人可能會因此受傷的公共設施。這些牽涉到簽約的保養、結構修護、升降卡車、汽車保養廠、製造廠等。這樣的目的是要幫助保養，以便部件可以像全新出廠一樣準確地發揮功能。

相同的樣式可以在內六角頭帽螺絲和六角頭帽螺絲之間；防鬆螺帽和耐重六角螺帽；平墊片和防鬆墊片之間產生差異。

關鍵的應用一般來說會使用較高強度的扣件，像是SAE 8級或公制10.9級。不過，當使用內六角蓋螺絲時，會有3種不同強度等級：12.9、10.9、8.8。這些等級標記被清楚軋印在產品上，但人員需要知道有所不同且去尋找標記。在第一部分中有討論到即使被扭緊至相同程度，不同等級的扣件也會產生不同的抓緊力。

扣件的長度相同是很重要的，因為製造商可能已經設計好讓接合件使用螺紋較短的扣件以用來剪切。同樣的扣件在有動態負荷(有額外螺紋長度需求來吸收震動和循環震動負載之處)的應用中則會失效。

樣式也可能是指表面的塗佈。絕不要將經電鍍過的產品與未經電鍍的產品混在一起。縱使施加扭力，夾緊力也會因為不同表面處理所產生的各種摩擦變因影響而有明顯不同。

螺帽樣式有六角、耐重六角、粗六角、防鬆和凸緣樣式。每一種都有特定目的，且不適合將任何一種樣式採用多支螺栓接合的情況。

防鬆螺帽通常會以潤滑劑進行包覆來避免螺帽螺紋位移所產生的摩擦力。這些潤滑劑將大大地降低一般紙本上所示的「乾」扭力值到一定程度，組裝時採用乾扭力值將造成扣件磨牙或嚴重拉伸至降伏點。

工廠保養非常重要，因為它們受制於特定規範。鍋爐和壓力導管規範應用與ASME規範中的SA-193第二部份有關。ASTM標準在針對螺帽的A 193 / A 193M 和A 194 / A194M 標準中有羅列栓合規格。

原本指定的B7螺栓和其他特殊非鐵合金扣件價格昂貴，且在這些應用中無法用其他材料來汰換。重要的是保養人員和採購部門之間有好的溝通以避免汰換。

如同A 193 / A194M標準所示，有許多不同樣式的螺帽材料、處理方式和強度要求來與其他相對應扣件做匹配。同樣的道理也適用於SAE和公制ISO扣件。務必確定螺帽和扣件相配時都有符合其頭部標記所標註的原料和強度要求。

我的設備沒有搭配使用防鬆墊片，我應該添加一個到連接處嗎？

不。

要遵循的基本原則是：若設備不是以特定組裝件所生產，絕對不要添加其他非原裝部件到連接處。同樣的道理也適用於防鬆墊片：如果原先組裝就沒有配防鬆墊片，那就不要添加防鬆墊片到連接處。

這不表示防鬆墊片沒有用處或是在保養時不具重要性。不過，我們必須回到先前提到的「責任」問題。連接處的動態可能會因為添加了原先未指明要添加的某物而產生改變。SAE從其1980出版的標準書中已特地移除掉防鬆墊片部分。因此，在所有汽車、重機具和越野設備的規格中，都沒有提到要使用防鬆墊片，尤其是8級或10.9級扣件。取而代之，是透過使用硬化熱處理過的平墊片和高強度扣件一起搭配，另外其他樣式的防鬆扣件則是使用在非關鍵性的組裝。



最初，防鬆墊片所指定的硬度介於51-55 Rc。因為其高硬度，即便被鉗緊的接合處失去了足夠的預負載而導致防鬆墊片稍稍彈開產生可抵抗可預防扣件鬆脫的反向力道，這些防鬆墊片還是非常容易受到金屬疲勞影響。

圖1是因金屬疲勞導致失效的硬質防鬆墊片案例之一。

很多防鬆墊片都有經過電鍍，但這也產生了發生氫脆的可能性。縱使SAE已經從其標準書中移除了墊片規格的

部分，相關尺寸、規格和測試方法仍然可以在參考ANSI/ASME B18.21.1標準的IFI標準手冊中找到。在1990年代中期，硬度的要求被降低至45 Rc，主要是要嘗試避免先前遇到的問題。



圖2

不過，有時候較低硬度和使用相同技術組裝的組合會讓防鬆墊片發生開延和變平的狀況，如圖2。高速組裝工具被用於這款防鬆墊片上。

我需要使用平墊片嗎？

都可以。

主要是看甚麼應用狀況。大部答案都是這樣，其他則會大幅受接合材料和應用影響。

結構鋼：ASTM A325和A490結構螺栓有寬大頭部設計，因此A325常常不用平墊片單獨使用。不過，因為A490螺栓產生出負荷力，這些接合應用通常會需要搭配一個ASTM F436硬化平墊片。

一般鋼：應使用平墊片來避免螺帽或螺栓頭部嵌入較軟質的接合處材料。平墊片也被使用來保護被鉗緊材料的表面且會持續以妥適鎖固住的扣件來提供持續的夾緊負荷。

公制10.9、12.9和SAE 8級扣件總是會與硬化鋼製平墊片做搭配。很多時候，這些平墊片都沒有被標記。當這些接合處被拆除且平墊片沒有顯現碟狀或磨損，它們就是硬化鋼做的。很多時候，這些硬化平墊片可能會被再使用。但若是它們要被更換，它們就須以相同的樣式進行更換，且也不可以把硬化平墊片與可能在高負載應用中喪失夾緊負荷的常見軟質鍛製平墊片混淆在一起。 ■



惠達雜誌旗下共出版「螺絲世界」、「五金螺絲零組件雜誌」、「螺絲世界中國國際版」、「歐洲特刊」及「金磚新興國家特刊」等雜誌。主要發行對象針對螺絲、五金以及零組件相關業者，發行遍及台灣及全球市場。惠達雜誌專欄希望透過詳盡的報導與資訊，提供業界專業、優質第一手研究或市場訊息，我們竭誠歡迎各界先進在此發表相關研究，以寶貴知識促進整體產業的興盛。

徵稿範圍

舉凡與螺絲、五金、工業零組件相關產業的市場分析、企業管理、統計數字、法令規章、技術(製程、檢測、品管、研發、專利)、台商資訊…等有所見解，或廠商新廠落成、通過認證、新機發表…等，我們都非常歡迎您投稿或與我們聯絡，稿件中、英文不拘。

注意事項

- 1.在不違反文章原意下，本社擁有對稿件內容錄用及修改權。本社僅提供版面刊登，不負責審查文章有無侵害他人著作權之責任，請投稿者注意，勿違反著作權之規定。
- 2.文章請著名投稿人(聯絡人)之姓名、通訊地址、聯絡電話、電子郵件信箱。
- 3.若不便以具名方式刊登之文章，亦可以筆名或與本刊協議，由本社代名刊登。
- 4.文章經採用刊出後，將依本社稿酬辦法核定。

投稿&連絡方式(請註明編輯部收)

E-mail : design@fastener-world.com.tw
 FAX : 886-6-295-3939
 TEL : 886-6-295-4000
 70843 台灣台南市育平路469號

竭誠歡迎
 業界、學術界人士踴躍投稿，稿費從優！