

扣件博士： 避免扣件失效的 用戶檢查手冊

扣件的選擇與使用

文/ Guy Avellon

很多時候扣件失效的問題在我們選購扣件產品時就已經開始了。有時是提出採購需求的人與採購專員乃至於經銷商溝通不良，造成訂購到錯誤的扣件產品。接著在訂購完成後，還有很多種扣件使用方式可能是誤用的。當您選擇扣件產品以及其使用方式時，以下的建議是您該注意且避免的。

扣件的選用：

1. 務必確認有買對產品，若有疑惑，就要發問。

- 這聽來是很基本該做的事，但維護保養人員以及工程師面對非技術人員時，會在訂單上使用難以辨識的術語與描述。

2. 若您的訂單內容包括一支某強度等級的扣件，以及一個不同強度等級但尺寸相同的螺帽，就要問並且再度確認。

3. 您使用的螺帽之強度等級務必要與其搭配的扣件相符。

- 選購到錯誤的扣件產品時，在採購的環節就會出現不精準的情況，原因可能是沒有規格明細或是因為價差。
- 多的產品被退還回來時，許多類型的產品在存放過程中可能會混料，導致在維護保養的環節出現問題。

4. 務必確保處於接合狀態下的多支扣件與螺帽全都要屬於同一個強度或屬性等級。

5. 螺栓長度必須夠長，才能在可以使用的情況下於頭部下方與螺帽下方容納平墊片。

- 只需讓至少兩條螺栓的牙露出已經鎖上的螺帽即可，再露出更多牙也沒用，而且會增加接合件上螺紋的應力。
- 與螺帽開口接合的螺栓端面不可是貼平的，因為螺帽的第一條牙不是完整的牙。

6. 與任何SAE強度等級為5、ISO強度等級為8.8或A325以上的扣件搭配使用時，務必使用經過硬化處理的SAE或ASTM F436平墊片裝到螺帽與螺栓頭部的下方。

7. USS平墊片只能用於鈹金、塑膠或任何可壓縮材質。

- USS平墊片增加承壓面的程度不會高於使用在鋼材質接合處上的SAE墊片。
- 唯一會增加承壓面積的扣件產品是法蘭頭的螺栓與螺帽，因為這是該扣件不可或缺的部分。

8. 細螺紋(UNF)會比粗螺紋扣件產生多出10%的夾持荷載。

- 這是因為應力面積不同；細螺紋扣件的金屬成分較多。
- 細螺紋扣件較淺的螺旋角度比較不易因為振動而發生鬆脫。

9. 以多支螺栓接合時，絕不可將不同表面處理的螺栓與螺帽混用。

- 換句話說，不可將未經電鍍的、經過電鍍的，或採用不同塗佈的螺栓與螺帽混用。
- 尤其是別讓有電鍍的扣件混用熱浸鍍鋅的扣件，這樣可能使螺帽被攻過頭。



10. 鎖固式扣件無法預防失去預加荷載。

- 若夾持荷載沒有明顯高於外部的使用中荷載，就不可能預防鬆脫以及預加荷載的喪失。

11. 若組裝物不含OEM製造的鎖固式墊片，絕不可隨便把一個墊片裝到扣件上。

- 請參照以上事項。

12. 鎖固式裝置無法預防預加荷載喪失。

- 如果接合處的材料、扣件與安裝時用的扭力不相容，就無法保證不會喪失預加荷載。

13. 金屬製的鎖固式預置扭力螺帽可重複使用，尼龍埋入式螺帽則無法。如果你預計會頻繁維修，那就選用金屬螺帽。

- 預置扭力的鎖固式螺帽會塗上潤滑油來減少螺紋的摩擦。
- 尼龍螺帽就好比標準螺帽，螺紋是乾的沒有上潤滑油，會增加摩擦力與扭力。

- 尼龍材質每次使用時也會因為耗損而阻力降低。

14. 鎖固式裝置不一定都會在每個用途中有足夠的性能表現。

- 鎖固式墊片適用於鈹金與小螺絲，而非1-1/2” (38 mm) 的螺栓。
- 可鎖固住螺紋的化學成分不是每一種都有相同作用，請閱讀其標籤。

15. 可鎖固住螺紋的化學成分適用於低衝擊與低振動的荷載。

- 別仰賴任何鎖固式裝置來防止鬆脫或預加荷載的喪失。
- 預加荷載的量必須足以超過預測的使用中荷載。

扣件的安裝：**1. 任何螺栓若沒有妥當安裝，都可能也都將會失效。**

- 面對夾持荷載的喪失，有數百個變數要考量。

2. 每個接合處都是獨特的。

- 你對某一個接合處做的處理，不一定對另一處就是好的。

3. 衝擊式扳手不是用來安裝扣件的，絕對不是。

- 這種扳手有太多不受控的初始衝擊扭力。
- 若一定要使用它們，請在不具安全疑慮的接合處上進行可受控的測試。

4. 一致的鎖緊施力比施加扭力還重要。

- 若有一邊比另一邊還緊，就會發生鬆脫。

5. 比起扭力，鎖固的技法會影響接合。

- 接合處可以承受多少壓縮？
- 扭力的模式有搭配使用遞增的扭力嗎？

6. 絕不要在初始的鎖固過程中對扣件施加所有扭力，尤其是在一個接合處上鎖固多支扣件時。

- 第一支扣件會變得較緊，然後其他扣件被鎖緊時，它又會變鬆。

7. 鎖固時，要遞增地增加扭力。若接合處有安全性的考量，請在施加荷載的兩分鐘後再度鎖緊該扣件，

- 這是因為材料、接合處和扣件都會受壓。
- 沒有那種不可壓縮的墊片。每種材料都會鬆弛也都可以被壓縮。

8. 對扣件頭部施加扭力，會比鎖固螺帽還需要用到更多扭力。

- 扭轉力會被施加在扣件上，而非拉伸螺紋部位，這樣會更加分散張力。當扣件的頭部停止扭轉，扣件會自己往回轉，因此損失拉伸以及夾持荷載。
- 若扣件有做潤滑，就可減少這種效應。

9. 在同一個接合處鎖固多支扣件時，請遞增地施加荷載並採用十字形交叉的方式來施加。

- 這會產生荷載很平均的接合效果。

10. 夾持荷載務必要大於使用中的荷載。

- 若沒有，接合處會鬆脫或因為金屬疲勞而失效。

11. 扭力是一種摩擦力的作用，只能用來評估拉伸摩擦。請讓所有表面都保持一致性。

- 以相同扭力鎖固乾的以及潤滑過的扣件，會導致乾的扣件夾持荷載遠低於潤滑的扣件。

12. 只有在扣件有上潤滑劑時，扭力扳手才會很精確。

- 這是因為摩擦力是常數而不是變數。

13. 比起乾的扣件，潤滑過的扣件僅需較少的扭力就能達到同樣的夾持荷載。

- 潤滑劑會減少摩擦，所以只需要較少扭力(摩擦力)來鎖緊。

14. 與標準的六角螺帽相比，所有的金屬製預置扭力的鎖固式螺帽用來鎖緊所需的扭力更少。

- 這些產品表面都有塗上蠟，來減少其鎖固特性產生預置扭力的摩擦阻力。
- 這些產品至少能重複使用五次。

15. 鎖固潤滑的扣件時，若沒有使用適合該潤滑劑的扭力值，就絕對不要進行鎖固。

- 某些潤滑劑比其他款式更滑，每種款式都不一樣。
- 對非常有效益的潤滑劑套用太高的扭力，就會使扣件被拉伸到降伏點(美製粗牙)或造成滑牙(美製細牙)。



16. 若套用適當的扭力，潤滑的扣件被振動鬆脫的程度不會比乾的扣件來得高。
 - 潤滑的扣件比未潤滑的扣件能產生更多且更一致的夾持荷載。因此夾持荷載越高就越能抗振動鬆脫。
17. 讓作業程序保持一致。
18. 絕不能用扭力來評測接合處的預加荷載，這樣會有太多變數，而且不精確。
 - 這些變數包括要克服生鏽、漆料或預埋，所以這不是一個真實的指標。
19. 若在還未達到理想的扭力值之前就停止鎖固的動作，接下來你只能沿鎖固的方向繼續往前鎖緊，絕不能往回。
 - 鎖固螺帽時會在螺紋之間產生多的摩擦，影響扭力，導致扭力低於理想值且無法回增。
20. 鎖固螺帽或螺栓的速度越快，接合處越容易鬆開。
 - 速度的增加會產生更多壓縮力，導致鬆開，這是一種彈性回彈效應。
21. 加裝套筒不會影響到扭力。
22. 加長手把的長度會影響扭力。
23. 引擎本體的攻孔會被OEM廠認定為濕的扭力。
24. 千萬別在攸關安全的用途中重複使用螺栓。
 - 可能會有應力導致的裂縫，但肉眼不可見。
25. 絕不可重複使用螺帽。
 - 螺帽的壽命是有限的。
 - 內牙損傷很常見，但不一定都是肉眼可見。
26. 若由多支扣件組成的組裝件當中有一支扣件失效了，請更換鄰近的扣件。
 - 荷載已經轉移了，迫使鄰近的扣件吸收更多荷載，也會導致失效。
27. 若由多支扣件組成的組裝件當中有超過一支扣件失效了，請更換所有扣件。
28. 請保持乾淨。
29. 請保持鎖緊。
30. 要時常監控。
31. 扣件是用來鎖固萬物的事物中最便宜的商品。

有疑惑就要提出疑問！ ■

專業報導， 打造您與眾不同的新形象！

更具說服力的廣告效果，
讓您的專業創新及產品特色被看見！

惠達雜誌社 專案請洽 業務部 06-295 4000
sales@fastener-world.com.tw

