

當螺栓在組裝過程中失效，使用者第一時間想到的是螺栓出了毛病。他們會連絡供應商並要求立刻更換新螺栓。這聽起來是不是很耳熟？

過去幾年我們不斷被詢問關於這類型螺栓所發生的問題，預計未來仍會被問到相關問題。對於螺栓的失效，應探討兩個基本要素，那就是扣件的強度和安裝的扭力。以下是我的建議，藉此更快、完全且有效地釐清事情真相。

如何處理客戶抱怨螺栓斷裂問題

文/ Larry Borowski

1. 回顧一下您手邊有關螺栓和螺帽等主題的品質文件，確保它們符合應用規格所要求的範圍。若您的檔案中沒有這樣的數據，請聯絡合作的部件製造商和批發商。若他們沒有這些資訊，請拿一些有問題的螺栓或螺帽來測試其螺栓拉力強度和螺帽降伏強度。
2. 若發現部件不符合規格強度要求，就用其他經過文件和測試符合規格的部件來更換。
3. 若螺栓和螺帽符合其強度要求(如同以前那樣)，就必須判定部件是否正以合適的扭力被安裝。您可以依據下列步驟來決定。
 - a. 決定這種特殊的應用適合哪種扭力值。您會需要了解扣件確切的螺紋尺寸、強度水準和電鍍層。
 - i. 在扭力規格表中尋找建議的扭力值(如果有的話)。
 - ii. 如果沒有合適的扭力圖表，就使用方程式算出建議的扭力值。
 $T = (DKP)/12$
 $T = \text{扭力 (呎磅)}$
 $D = \text{以小數位英吋標記的公稱直徑尺寸}$
 $K = \text{K因數 (一般黑色螺栓是.2, 鍍鋅螺栓是.25)}$
 $P = \text{想要的拉力負荷(螺紋拉伸應力區域} \times .75 \times \text{PSI 降伏強度)}$
 備註: 算出結果除以12, 把吋磅轉換成呎磅。
 - iii. 除自己計算外，您可以使用網路上其中一款扭力計算機來使用。
 - b. 詢問客戶正使用什麼扭力值來安裝主要螺栓。如果他們的回答與前一步驟所決定出的大相逕庭，詢問是如何決定出這樣的數值，並與其分享您怎麼用上述步驟算出自己的值。

若客人對您算出的結果有所質疑，請他們再重新檢視數值最圓滑的方式，就是提供他們扭力計算機的網

址，並讓他們自行使用看看。在這樣的途徑下，扭力值不只是依據您自己的經驗導出，也有第三方資訊運算輔助。

- c. 對於使用多少的扭力值達成共識後，詢問客戶他們實際上想要如何把螺栓和螺帽緊固到哪個數值。

這非常關鍵，因為很多扣件安裝者知道應該使用什麼扭力值，但他們並沒有認真查證這個數值是不是有實際施加到他們的部件上。許多安裝者使用衝擊扳手，並誤以為這些工具都能準確地產生想要的扭力值(事實上卻沒有)。

若使用者沒有查清楚他們施加至主要扣件的扭力，您可以使用下列步驟來判定這些部件實際上用的是哪個扭力值：



- i. 去客戶廠房的組裝區並找出有使用到這些主要部件的組裝件。
- ii. 使用永久性的麥克筆在螺栓或螺帽一角畫上記號。在與螺栓頭部中心和受標記角落排成一直線的應用表面畫上一條線。





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！



- iii. 把目標的螺栓或螺帽放鬆
- iv. 在與螺栓或螺帽角落標線對應的適配套筒外作記號。
- v. 把套筒固定到產出力大於所決定之扭力值的扭力扳手。
- vi. 向下旋轉螺栓或螺帽至接近應用表面，然後把在扭力扳手上的套筒放在部件上，讓套筒外的記號對齊扣件上鎖標記的角落。

使用扭力扳手施加扭力，直至套筒外的標記線與您在鬆開螺栓和螺帽之前在應用表面所標記的線形成一直線。

扭力扳手在線對齊時顯示的數值會非常接近原先客戶鑽動螺栓或螺帽通常使用的扭力值。我建議可以在許多組裝過程中重複施作這樣的流程並比較其結果。只使用一個樣本測試或評估結果來判斷並不是好的實際操作過程。



在許多採用這類過程的案例中，結果大多證明客戶在安裝受質疑的螺栓時，其實際安裝扭力明顯地都比其所想的還要大。在組裝過程中把螺栓緊固至超出螺栓最高強度的扭力值是螺栓斷裂最常見的主因。



過去幾年來我接受過許多客戶的諮詢，他們抱怨了扣件失效的問題。我可以安然地說至少9成的調查結果

都顯示扣件滿足所有要求規範，而失效原因是其他部件的問題，或是安裝者使用了不合規定的安裝方式。

處理客戶抱怨時，用您的意見來直接反駁其意見並不是解決問題的有效方式。透過遵循上述的流程，你會需要提出一些事實和事證來支持您的立場而不是只有表達意見。這是找出扣件失效的根本原因和解決客戶問題時更有效的方法。