

扭力強度測試 對許多自攻螺絲規格至關重要

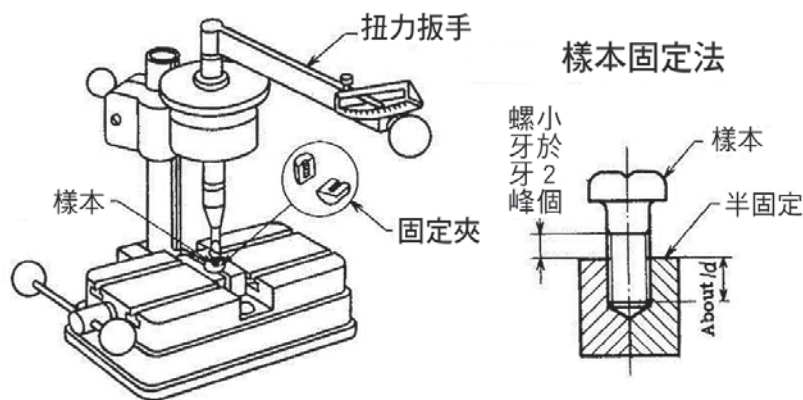
自攻螺絲必須在外表及尺寸上符合其應用規格以便末端用戶可以恰當地使用。不過，許多扣件供應商只評估他們所提供部件的尺寸大小但忽略可用來評估部件強度和緊固效能的必要的本體測試。

扭力強度測試或斷裂扭力測試是自攻螺絲標準中最廣被提及的本體測試。扭力強度測試決定螺絲在最後實際被使用時是否有足夠的強度來發揮想要的性能。在多數需要進行扭力強度測試的螺絲規格中，部件不會被要求進行拉力強度測試。螺絲的扭力強度決定其抵抗被扭裂成兩半的能力，而拉力測試決定了螺絲或螺栓抵抗被拉裂成兩半的能力。

以下列出共識的標準，包含自攻螺絲進行扭力強度測試的要求。

ASME B18.6.4	ISO 2702
SAE J78	ISO 3506-1
SAE J81	ISO 898-7
SAE J933	JIS B 1125
SAE J1237	DIN 7504
	DIN 7500

雖然這些標準針對特定尺寸螺絲所要求的扭力強度值可能不一定相同，但對螺絲供應商來說，幸運的是，他們對於應該使用的測試設備和過程是一致的。典型的扭力強度測試設備如下圖。



扭力強度測試設備

1. 扭力強度測試固定夾的目的是讓操作者在整個扭力強度測試中可以持續地讓螺絲鑽動工具與螺絲承鑽面完整貼合。

固定夾的上臂可以在主軸上進行上下調整來符合不同長度螺絲測試的需求。在上臂的一端是固定夾的旋轉軸，以便讓扭力測試的扭力施加在螺絲上。此軸的下端一般會有一個許多螺絲鑽頭或套筒都可以接上去的母四方型承鑽面。

在扭力測試進行時，固定夾較低的基座直接在旋轉軸下方提供一通道來鉗住支撐螺絲的開口金屬環，而不會使其變形。

2. 有螺牙的開口金屬環在測試時被用來支撐固定螺絲，且有兩種樣式。一種樣式是供直徑小於等於 $\frac{1}{4}$ "或6 mm的螺絲，且一般來說為小尺寸且可緊密地置入開口金屬環承座。此金屬環承座緊密貼合於測試固定基座的通道。另一種樣式是為測試直徑大於 $\frac{1}{4}$ "或6 mm的螺絲，且一般來說尺寸較大且不需要開口金屬環承座即可直接貼合於固定基座的通道。

螺絲能被緊緊抓住在這些有螺牙的開口金屬環以避免螺牙在鉗緊的動作中被壓壞或切斷，這非常重要。這些開口金屬環也能在測試時避免螺絲轉動。如果螺牙在鉗緊過程中被壓壞或切斷，像是螺絲被老虎鉗夾住的狀況，螺絲的扭力值常常會比其被妥當固定於有螺牙之開口金屬環時要來得低。

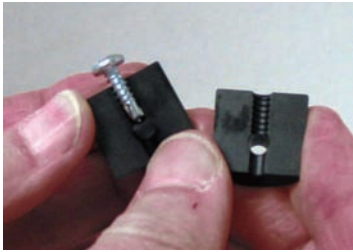
3. 校正後的扭力扳手嚙合住固定座的旋轉中心軸來測出將測試螺絲扭裂至兩半所需之扭力。扭力扳手有許多樣式，有類比式和數位式。用於進行扭力強度測試的扭力扳手最重要的特徵是必須經過校正且應該有一「記憶型指針」裝置或每次測試時顯示最高扭力值的功能。

每項標準或規格表中對於扭力扳手校正的要求略有不同，但最常看到的要求是扳手精度需在 $\pm 2\%$ 以內。**扭力扳手在其全量測範圍較低的20%範圍內未必相當精確，所以在最低的20%範圍內不應該被用來進行測試。**

整個過程的步驟如下：

扭力測試過程

1. 選出符合測試螺絲尺寸和牙徑的開口螺紋金屬環。將螺絲鎖入金屬環，且金屬環尚未被鉗入固定夾基座。為達到合適的測試，金屬環頂端以上至少必須保留兩個牙徑的距離。同時，若是極短螺絲，至少應該有兩個牙徑長的距離被開口金屬環夾住。



2. 金屬環放於開口金屬環承座內。開口金屬環承座被置於固定夾基座內，如此一來螺絲就直接被置於固定轉軸以下的位置。固定夾基座的夾鉗就可被鎖滿來避免當扭力施加在螺絲時會在金屬環中轉動。



3. 適當樣式和尺寸的鑽頭或套筒使用轉接頭或鑽頭固定件(若有必要)，固定於固定夾旋轉軸較低一端。上臂降低直至鑽頭或套筒完全貼合螺絲凹槽或頭部，且上臂穩固地鉗住固定夾的主軸。相對於螺絲頭部的鑽頭或套筒的高度，可以透過旋轉上臂蓋住固定夾旋轉軸的螺紋調整輪，做進一步調整。



4. 扭力扳手穩固地貼合旋轉軸母四方形凹槽的上端。扳手指示器在任何扭力施加在扳手上前要調整至「0」的位置。



5. 扭力扳手施加平順持續的扭力直至螺絲被扭裂成兩半。受試螺絲的扭力強度是測試中在扳手上任一點所觀察到的最高扭力值。



備註：所有扭力扳手在把手上都有一特定點以施加力道來達到準確的扭力值。該點被稱做凹口、支點或其他說法。操作者的力道應該施加在扳手把手上指示的位置以達到同樣準確的結果。

扭力強度測試是許多自攻螺絲標準和規格表的重要部份。當螺絲在適用規格中超出最小的扭力強度要求時，意謂該螺絲將可以妥當地在其要被運用的領域中發揮功能。扭力強度或破裂扭力測試應該由螺絲供應商使用合適的測試設備和正確的流程來進行，以確保測試所得結果的效度。