

平頭螺絲量測

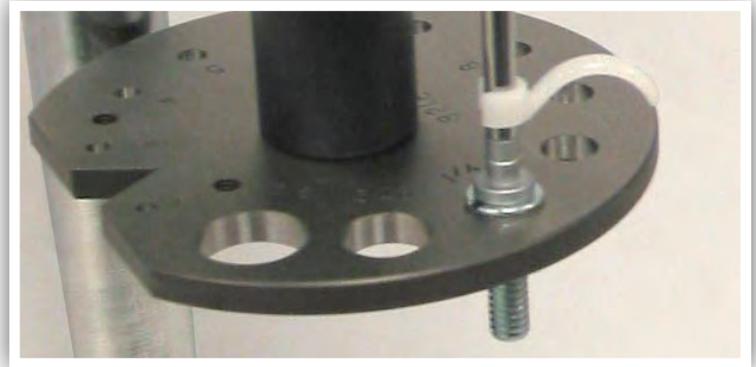
文 / Larry Borowski

平頭螺絲量測常常讓扣件製造商、轉售商和末端用戶感到困惑。造成困惑的原因是平頭螺絲無法像其他頭部樣式一樣直接以卡尺、千分尺或光學測定儀進行量測。平頭螺絲的關鍵量測被稱作「量測直徑上的突出」。

平頭螺絲因被使用者具體載明，因此其頭部在安裝後會稍微或是就在終端產品表面之下。通常這樣的作法是要免除零部件的干擾，像是窗軌或絞鏈。平頭產品也是主要使用於飛機外部板件的頭部設計，用以最小化會影響載具性能和經濟效度的空氣摩擦力和風阻。檢測平頭扣件時最重要的部分是精確地判定當扣件安裝後其頭部是否會與產品表面平行，或在其之下。

許多人仍然嘗試著從頭部頂端到頭部連接處和螺身對平頭螺絲進行量測。這並不是一個可接受的流程。任何看過尺寸標準的人會看到這個尺寸被標示著「僅供參考」，意謂這不是一個被控制住的特徵。這個尺寸未被控制住的部分理由是平頭螺絲無法被具經濟效益地進行冷鍛頭使其頭部邊緣變「尖銳」。若真的嘗試去做，會大幅縮短工具壽命。沖棒必須與模具面保持距離，好讓些許原料可以在頭部角上方形成，在沖棒和模具間提供一種襯墊效果來改善模具壽命。角度上方的頭部部分非常難以精確測量，也很難達到精確量測度至頭部相交螺絲本體的確切理論點。這樣的交叉點通常被半徑範圍所隱藏，最多只能用猜的。

受量測之正確的頭部可接受性特徵是「突出部」。頭部的突出指的是頭部被放置於精密的量測直徑時，在量測表面上突出或迸出的量。大多數平頭螺絲規格標明的是



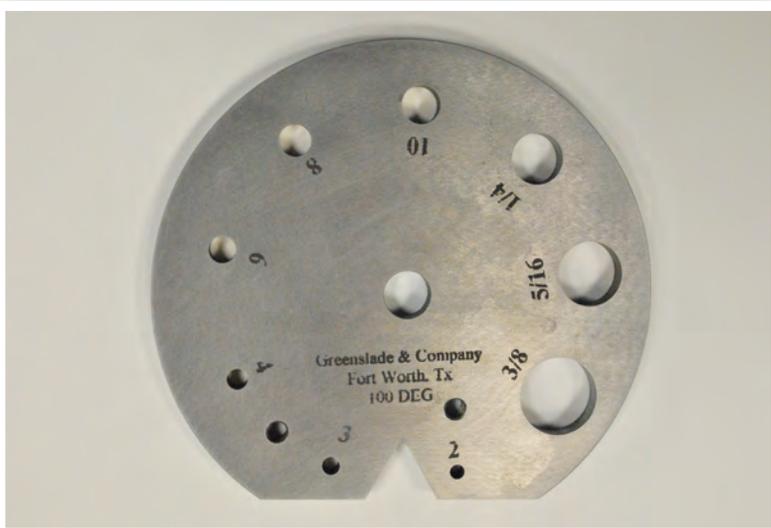
量測平頭扣件

「量測直徑」和突出高度。

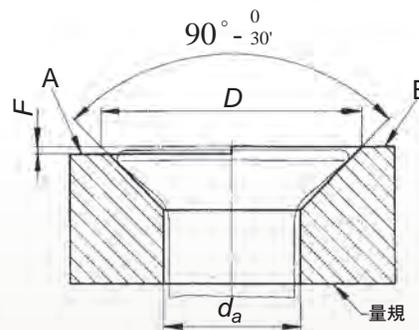
這些突出值是由ASME B18.6.3中所列方程式所演算出來。突出高度限制是透過導入螺絲理論最大最小尖銳頭直徑尺寸值以及最大最小頭部角及所選擇的量測直徑值演算出。

在過去，突出高度量測很難做，因為每一家製造廠和用戶都必須生產屬於自己的量具。近幾年，市面上已經出現許多特別為量測標準82°、90°和100°頭部所設計的量具，且符合ASME、ISO或NAS標準。簡單轉動一下量測盤或選擇正確突出部分並將之置於指示器之下。指示器在盤件或孔洞旁突出部表面上歸零，扣件放進量測孔，指示器底部置於扣件頭部之上。產生的數值就是突出部頭部高度。這些突出量具的使用幫助改善供應商和末端使用者之間量測結果的相互關係。

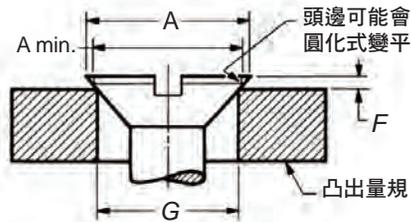
不像其他螺絲規格，將平頭螺絲包括在內的ISO 7721標準要求埋頭量測孔，而不是圓柱孔，讓量具生產更加困難。藉由使用ASME標準中提到的方程式，突出部的限制值可以使用標準82°平頭指定的相同圓柱量測直徑來導出。這個方式讓內六角平頭的檢測更簡易以及產生供應商和使用者之間更好的相互關係。這種量測方式的採用可以在航太扣件標準以及許多具專利權的扣件標準中看到。



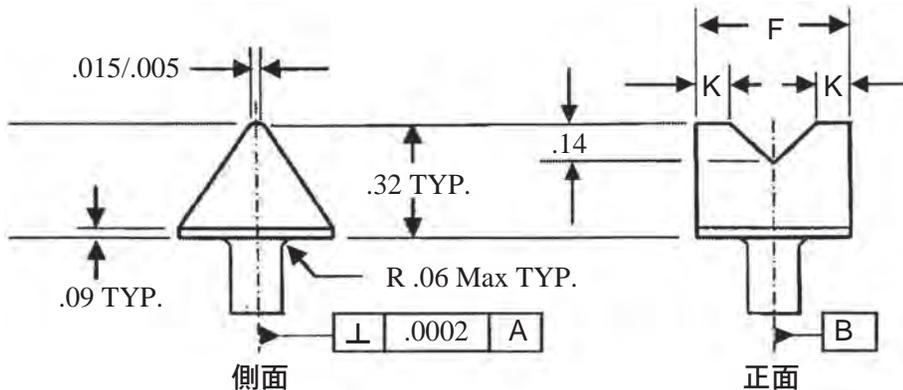
PHG板



ISO形式量測



ASME形式量測



所有的軍用平頭扣件是用圓柱量測直徑進行量測。稍微不同的是指示器的底部呈現不同的形狀，包括叉子狀的設計來叉開凹槽，跟直接停在整個螺絲頭部之上的平底商業用法不同。軍用標準將這種頭部特色稱為「新芽部」，而非「突出部」。

平頭正確的量測是至今仍讓供應商和末端用戶感到困惑的領域。解決這樣的困惑很簡單。供應商和使用者只需要閱讀適用的規格和針對他們將要製造或使用的螺絲樣式使用合適量具。平頭突出部是關鍵的扣件特徵，若扣件要妥適地發揮既定功能和性能，就必須符合所載明要求。

為何使用鎖固式螺帽？

文 / Thomas Doppke

在附屬物件上的預置應力就是將一個接合件緊固住的動力。只要預置應力大於作用在接合件上的動力(操作荷載)，接合件就會緊密貼合不鬆動。若此預置應力不足且/或作用在接合件上的動力變成以週期迴圈的方式作動且/或大於預置應力(即使這只是暫時的)，震動就會導致接合件鬆脫，使零件解體。這原理聽起來很簡單，但背後隱藏的事實會改變這個原理。雖然以正確的方式緊固標準螺帽時會有作用，但有關實際衝擊到接合件的動力，這方面的認識還不夠完全與精確。此外，影響到接合件的外在因素(例如以時速100公里撞到路邊的坑洞)可能無法預見。

在接合件上使用鎖固式螺帽，這種做法一直以來都是一種萬無一失的雙重保障，它是一套新增的安全措施，無論你是否需要它，都有點做過頭的方式。但在某些案例中，鎖固式螺帽是真正有好處的。接合件藉由壓縮力把零件往內拉並抵抗任何試圖拆散零件的力量，而得以接合在一起。但有些配件擁有可壓縮的部分(瑪蒂脂、木

頭、塑膠、衣料等等)，或者這個組裝件有一個零件必須要轉動。這些接合件無法透過緊固的動作來產生預置應力生成時所需的張力和拉伸力，但仍需保有附件的安全性。其中一例，就是接合件中有一個零件很易脆(例如易碎的塑膠或玻璃等等)。另一個例子是，玩具和小型電器等擁有較軟螺栓的低荷載接合件(用來節省成本，因為不需用到較硬的接合件)會要求其安全性，以確保將零件接合在一起，但接合力道又不能超過扣件的低拉伸力/張力。這兩個例子都是鎖固式元件可以發揮作用之處。



雖然鎖固式元件可以用在外螺紋扣件上，但這僅限於特定用途，例如當內部元件(鍛造螺帽或內攻的孔洞等等)不能轉動時，或者當螺栓(止動螺栓或是作為一個設限的裝置來使用)處於固定位置時的狀況。汽車的安全帶螺栓就是一個例子。

為了在螺紋零件上獲得一些抗力和鎖固力，常見的做法是使用塑膠元件或應用化學物質(黏著劑)。我們可以取得某些變異的螺紋(例如三角牙螺紋)以增加預置扭矩，但這除了很花錢之外，會產生安裝上的問題且也不是隨處可得。工廠的損失和誤用也是螺栓緊固式元件不那麼令人偏好的原因。此外，因為直接暴露在外(零件未受保護)對鎖固式組件的損傷會降低應用時的效度。這些解答都有各自的問題和顧慮，就如同以下提到的螺帽的問題。