

扣件博士問與答—— 鎖固式螺帽

文：Ralph White
著作權：惠達所有

1 什麼是基本款的鎖固式螺帽？

本文會探討ISO 2320 (預置扭力型六角鋼鐵螺帽的力學與性能之特性) 標準規範下所屬各種金屬製的與嵌入尼龍的鎖固式螺帽。這不是那種可在螺栓等等有外螺紋的零件上自由轉動的螺帽，而是擁有自成一體的預置扭力特性，提供某種程度的抗轉動力。請看圖1~3。



圖1：Stover®全金屬的鎖固式螺帽 (側擠壓型)



圖2：全金屬的鎖固式螺帽 (上擠壓型)

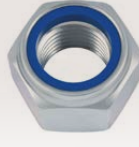


圖3：嵌入尼龍的鎖固式螺帽

2 什麼是預置扭力？

這是一種用來使螺帽在含外螺紋的零件(例如螺栓)上轉動時所需的扭力，不需產生任何夾持荷載。本文探討的全金屬的以及嵌入尼龍的鎖固式螺帽，都有一種特性，可以增加螺帽的抗鬆脫性質。這些種類的螺帽一般稱為「預置扭力型」鎖固式螺帽，因為它們必須搭配使用扳手來組裝或拆卸。它們不是那種像標準六角螺帽一樣可以自由轉動的螺帽。

3 鎖固式螺帽可以把接合部位「鎖固」住嗎？

不會。鎖固式螺帽不會有鎖固的動作。這個業界取的名稱有所誤導，讓使用者誤以為透過鎖固式螺帽安裝後就不會使接合部鬆脫。「全金屬鎖固式螺帽」以及「嵌入尼龍的鎖固式螺帽」這兩個名稱會產生一種印象，讓人以為它們會有鎖固作用，但其實並不會。零件可能會鬆脫，這要端看不同用途下的振動量。然而，在鎖固式螺帽和螺栓的螺紋之間產生的摩擦力，並不會導致零件鬆脫。

4 鎖固式螺帽可以重複使用的頻率有多高？

在一般工業標準下，會在首次安裝時以及第五次卸除時做預置扭力的性能測試。這為檢測作業和鎖固式螺帽的產製提供了一套標準。通常會建議用戶最多重複使用鎖固式螺帽三次。裝過了三次後，預置扭力性能就會降低，可能就無法達到當初設計的用意了。接合部位經過了重新加工之後，或者接合部位正在使用的狀態下，通常會用新的鎖固式螺帽來汰換舊的鎖固式螺帽，以避免要擔憂螺帽重新組裝過了多少次。

5 嵌入的尼龍顏色有什麼特定意涵嗎？

嵌入的尼龍顏色有沒有什麼重要性？如果有符合ISO 2320等等工業標準，那麼顏色的標示就不具特定意涵。純粹是因為各家製造商採用不同色款的塑膠材質罷了。不過，某些使用者可能為了內部的品質和生產管控，會使用顏色突出的內嵌尼龍，比如說用來區分細牙和粗牙。

6 鎖固式螺帽有哪些特性等級的劃分？

多數的鎖固式螺帽會符合第5到第12級的特性等級。最常見的是等級8、9、10。一般來說，高特性等級的鎖固式螺帽可取代較低等級的螺帽。不過，不建議把全金屬的螺帽搭配等級較低的螺栓。影響較激烈的上擠壓作用可能會在組裝過程中破壞其搭配的低硬度外螺紋。這會導致磨傷，使最終的組裝扭力變異。



7 尼龍鎖固式螺帽有哪些限制條件？

許多嵌入件的材質都是尼龍66樹脂，這種吸濕性材質會吸濕氣。若暴露在升溫且低濕度的環境，這種尼龍會失去水分，然後些微萎縮，變得容易脆斷。一旦裝好了內嵌尼龍，這些條件就無關緊要了，但尼龍在組裝之前如果變得太乾燥，就可能發生我們在圖4看到的問題。



圖4：內嵌的尼龍分離

8 組裝時，外螺紋的咬合長度有其限制嗎？

針對全金屬以及嵌入尼龍的鎖固式螺帽，一般偏好的螺紋最大咬合長度是在4個與7個牙距之間(M10 x 1.5等於6mm~16.5mm)。這是ISO 2320訂好的產業測試標準。不過，尼龍鎖固式螺帽可用於任何咬合長度很長(大於1.5倍螺絲直徑)的用途。以M10螺絲來說，它的咬合長度會長到超過15mm。

9 若要讓預置扭力的特性能夠運作，最短需要多少咬合長度？

為了配合工業標準來全面優化性能，預置扭力性能作用的接觸面必須咬合整條外螺紋。為此，經驗法則告訴我們最少要讓兩條螺紋露出於螺帽的頂部。這是因為冷成形和滾牙作業使螺紋的外型稍微呈現錐形。

10 會不會因為鎖固的特性而需要調整組裝作業使用的扭力？

經驗法則是把最初的預置扭力加上最終組裝時的扭力。這麼做是因為預置扭力不會在接合部位中導致產生夾持荷載。全金屬或內嵌尼龍的預置扭力特性所伴隨的摩擦力是必須要克服的。對於尼龍鎖固式螺帽，請將工具的速度限制在250轉，讓塑膠材質在外螺紋的周圍流動，而不會把尼龍環從螺帽的頂部推了出去。請見圖5。



圖5：高速組裝之下，內嵌尼龍的分離。

11 尼龍嵌入式螺帽會有螺紋密封的效果嗎？

會的。鎖固式螺帽確實會產生隔絕氣體和濕氣的密封效果。

12 會需要哪些種類的防腐蝕保護呢？

全金屬鎖固式螺帽應該要塗上一層潤滑油，避免產生磨傷以及持續性的扭轉張力。許多尼龍鎖固式螺帽在塗上防腐塗層後會裝上尼龍環。這尼龍環會從螺帽的上方一路消除掉防腐塗層。不過，也有一些尼龍鎖固式螺帽，會使用一種尼龍環可相容於浸旋塗佈的塗層癒合。所以，要在上塗層之前組裝尼龍環，這樣才能產出防腐性能優異的零件。

13 溫度方面有任何限制嗎？

以工業特性等級的全金屬鎖固式螺帽來說，作業溫度是在攝氏負50度到正300度之間。以內嵌尼龍的鎖固式螺帽來說，作業溫度是在攝氏負50度到正120度之間。不過還是有特製的非金屬材料用於更高溫的使用溫度。

不鏽鋼製的全金屬鎖固式螺帽可抗高溫 and 振動。面對極端溫度的環境，要使用不鏽鋼合金的鎖固式螺帽。請考慮使用302、304、316不鏽鋼材質。此外，面對鹽水環境，316不鏽鋼是很棒的選項。

14 螺栓的前導頭會干擾預置扭力的性能嗎？

螺栓的前導頭外徑必須夠小，才能在不受干擾的狀況下穿過鎖固式螺帽。如果螺栓的前導頭會削掉塗層，就避免用它來插入內嵌尼龍的鎖固式螺帽。這種會削掉塗層的前導頭會削掉尼龍，而不是讓尼龍在外螺紋周圍流動，使預置扭力性能降低。■

線上買與賣 盡在匯達採購網

超過萬名供應商在線供貨

www.fastener-world.com




掃碼採購



FASTENER
WORLD

sales@fastener-world.com.tw

