

螺紋接合，永不退燒的產業議題

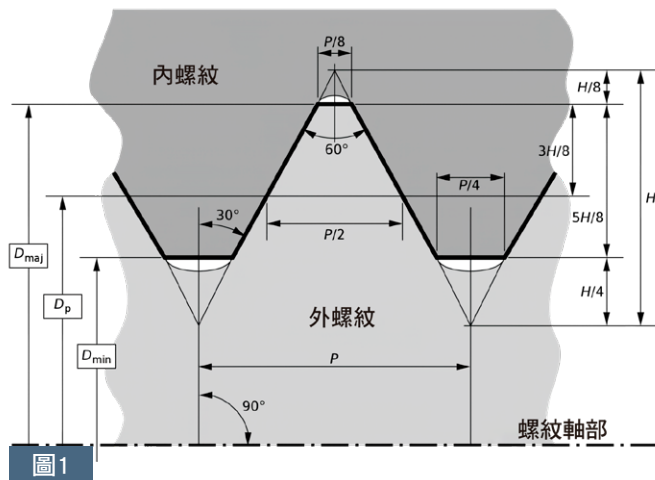
著作權所有：惠達雜誌 / 撰文：Jozef Dominik

儘管關於螺絲和螺紋接合的理論著作不勝枚舉，但這個主題始終與我們息息相關，原因很簡單。

螺絲是最古老的結構元件之一，無論是在工業革命時期，還是以高度自動化和電子資料處理為特徵的當今時代，它們的重要性都絲毫未減。

螺栓是使用最廣泛的機械零件。螺栓連接失效會導致機器和設備故障，後果難以預料。因此，螺栓連接的妥善設計、尺寸和裝配極為重要。

只要稍加想像，就不難想像螺紋的連結（圖1）是陰陽學說下的一個符號，被認為是宇宙萬物的基本原理，陰陽有機地結合在一起。



然而，陰陽學說的比喻並不是將螺紋的接合從技術官僚主義的桎梏中解放出來的唯一論據。

螺紋接合的特徵，也就是螺紋（螺旋線），是一種原生的幾何形狀，從一開始就存在。因此，它不是人類智慧的產物。如今，關於這一點有許多無可辯駁的論點。人類只是將它的優勢取用，逐漸發展到了現在的高理論水準。

說到螺絲接合，我們不能忘記另一個重要因素，就是摩擦力（圖2）。人類可以透過選擇接觸面的粗糙度來影響它，卻無法完全消除它，因為它的存在不受制於人類的意志。如果沒有摩擦，任何結構都會解體，變成各自的組成部分。在此有必要提醒一下所謂的螺紋接合悖論，根據該悖

論，在裝配過程中是不希望有摩擦出現的，但另一方面，在最終的裝配後，又必須保證連接處不會散開。如何確保螺絲的接合在操作過程中不會遺失組裝力，已成為設計者最重要的決定之一。

工業革命的開始也推動了螺絲接合技術的空前發展。第一批工業化生產的螺絲是用木材製成（圖3）。至於當代，使用的材料則有強度為 800 - 1400N/mm² 的鋼、耐腐蝕性強且機械性能高的不銹鋼（馬氏體不銹鋼）、黃銅、銅和鋁。鈦合金是用於特殊用途。

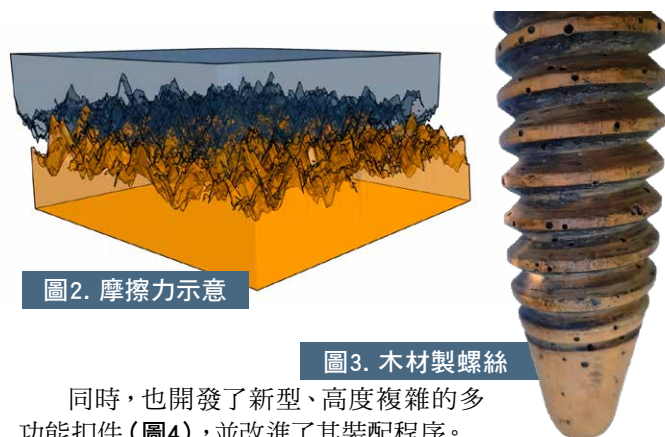


圖2. 摩擦力示意

圖3. 木材製螺絲

同時，也開發了新型、高度複雜的多功能扣件（圖4），並改進了其裝配程序。

結語

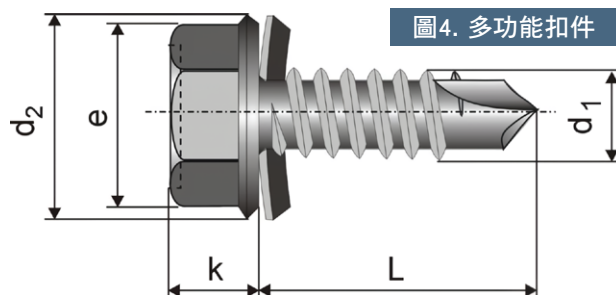


圖4. 多功能扣件

英文有一句比喻引起了我的注意：「群狗吠叫，篷車仍自行（The dogs bark, but the caravan goes on，說者自說，做者自做）」。這句話同樣適用於螺紋連接。多年來，研究機構和設計人員一直試圖用更方便組裝的扣件取代螺紋連接，但卻徒勞無功。螺絲仍堅定不移地保持自己的位置並持續下去。

