

螺絲必然是 人類智慧的產物嗎？

文 / Jozef Dominik

螺栓與螺帽似乎不是人類大腦的產物，這與歷史學家的觀點相異。螺紋是螺絲的一個特徵，它的螺旋狀外型是世上原生的一種幾何元素，自遠古以來就存在於大自然中。根據《新科學人》雜誌，甲蟲個體的運作機制就像一支螺絲或螺栓，此機制是在象甲蟲(圖1)身上首度被發現。

銀河系是另一個實例，證明螺旋構造並非人類智慧的產物。還有其他例子，包括蝸牛殼和各種攀爬型的植物。

螺旋這種幾何元素透過人類的智慧被拿來做有利的運用，不把握機會運用的話，人類就有愧於自己的智慧了。最終的產物就是螺絲，它可能是世上應用最廣泛的結構元素。

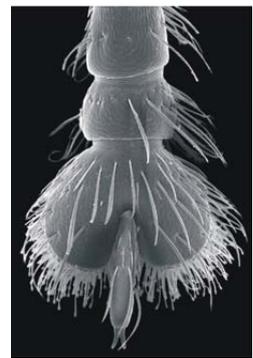


圖1. 甲蟲蟲腳的螺絲狀結構；圖取自維基百科



圖2. 銀河；圖取自維基百科



圖3. 古騰堡活字印刷



圖4. 福特汽車



圖5. 華特蒸汽機

圖6. 鐵道運輸



螺絲的結構最早出自於公元前428年塔蘭托省的Arsytas、公元287年的阿基米德，或是達文西(1452~1519)，但最大的進展是發生在18世紀的技術革命。沒有螺絲，就不可能會有工業革命(圖3到圖5)，因為沒有螺絲，機械就會解體成散亂的零件。螺絲也促成了道路(圖5)與鐵道運輸(圖6)的快速發展。

最早出現的工業螺絲是木製的(圖7)。至今的螺絲已是強度800

- 1400N/mm²的鋼製螺絲，以及高度抗腐蝕的不鏽鋼螺絲、高力學特性的螺絲(麻田散鐵不鏽鋼)、黃銅、銅、鋁製螺絲。鈦合金材料是用於特殊用途。

亨利·莫茲利(1771~1831)、約瑟·威特沃斯(1803~1887)、威廉·塞勒斯(1827~1905)等等未被人提及的開創者都讓螺旋狀的螺絲成為建築與機械設計中最常用的防鬆脫元件。縱使有過許多嘗試，螺絲仍無法被取代。

伍爾特螺絲螺紋博物館有展示有趣的螺絲史。讓我學到螺紋元件被應用到醫藥、軍備、建築、精密力學等等。

然而，螺絲若沒有摩擦力這種自然特性的話，就不叫做螺絲了。這個特性不需要人類的意志也可存在。我們可以增加或降低它，但不能取消它，因為這是物體表面的自然特性。說到這，就要想到大家鎖緊螺絲時都知道會有的矛盾：組裝過程和運作過程中的摩擦力相異。組裝時必須讓摩擦力最小，但在運作時則相反。必須以高摩擦力防止螺絲鬆脫。雖然有很多方式可解決此矛盾(圖8)，但仍無法說一切都井然有序，各項機械設備和交通相關的意外事件就是證據。這一點，大自然也幫不了忙，但或許也不一定如此。圖9顯示腐蝕預防了車輪螺帽自行脫落。當然，這種螺紋鎖固機制不能在慣常作業中使用。只有美國軍方有一套專利的做法，可以人工腐蝕掉某些螺帽和螺栓。

圖7. 木質螺紋



圖8.

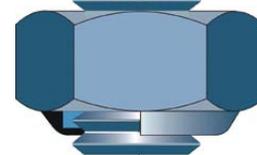


圖9. 車輪螺帽



結論： 不論出處為何，螺絲仍是無法被取代的產品，這一點在未來也沒有改變的跡象。

在運作狀態下施加的應力，讓螺絲成為強度最複雜的零件，這使許多年輕工程師望之卻步，造成可能沒有人繼續研發螺絲的危機。這也是為何筆者試圖讓螺絲成為聯合國國際日的一環，藉此來普及化此議題的認知。我們值得為螺絲這麼做。 ■

