

零件裝配與技術兼容設計

文/ Jozef Dominik

在電腦輔助的設計中，設計者需要知道零件如何與技術以及可裝配的方式進行對接。根據經驗，高達八成的產品成本直接被其設計影響，因此正確選擇螺絲等等零件是很重要的。

透過以下修正，通常可以降低組裝成本：

1. 以裝配為導向的設計。
2. 採用標準或統一的建設元件。
3. 鎖固方式越簡單越好。
4. 最小化組裝用零件的數量，只採單一組裝方向。
5. 採用多功能栓合件。
6. 最小化產線分割數。

螺絲雖被視為一種使用上較保守的結構元件，但它的種類多元還是提供了例外的使用規則，不過這些例外的使用在實務上很少出現。

本文的目的是點出哪些現代扣件更適合套入到設計的實務中來降低成本。尤其多功能扣件的應用規模可以更廣。

將孔洞調整好之後，三角牙螺絲也可用於接合鋼板。

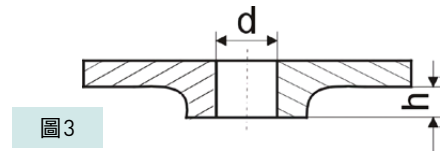


圖3

裝配與技術兼容的設計關鍵是集體運作以及同步工程，所有相關零件都是生產體制下的共生體。所謂的「扣件的綜效」導出了：以技術與裝配為導向的設計、工程與配送、精準鎖固(圖4)。當然也不可忽略環境層面。這也可套用到表面看似無害的鎖固式螺帽(含DIN 985尼龍環)，把它們和尼龍環一起丟入熔爐，這舉動看似無害，卻非如此。特製鎖固式螺帽則比較方便，因為可更容易卸除塑膠環，在丟進熔爐棄置之前可以先送去回收。

具體細節

我們先從圖1的三角牙螺絲開始講。好處包括：

- 每個工件的數量降低- 組裝更快且更安全
- 擁有三角外形，在成形出內牙時降低摩擦
- 本身能抗振避免鬆脫
- 材料紋路帶來的優勢(不切傷- 圖2)
- 組裝過程中不產生碎屑，因此適用於電子工程與電器用品
- 生產性更高
- 不需使用螺帽就能接合，可單方向組裝，高度適合自動化組裝。



圖1

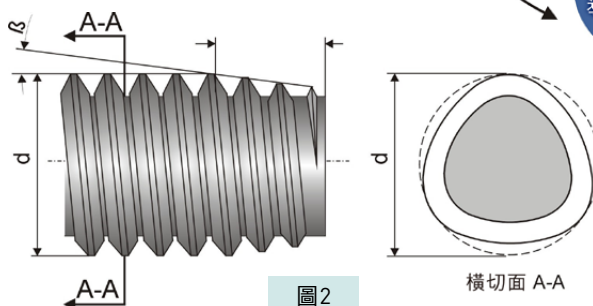


圖2

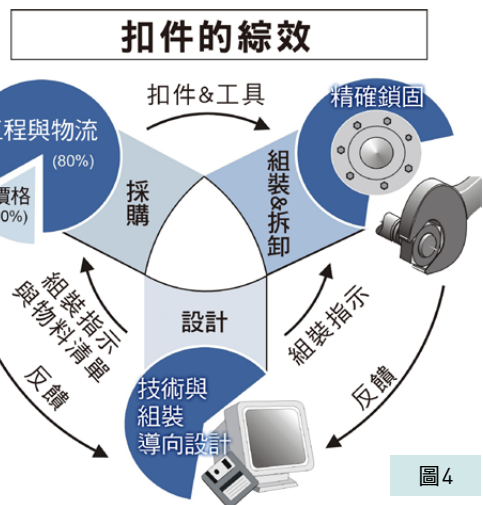


圖4





這也能套用到機械手臂的自動組裝(圖5)。機械手可以自動控制以及自由設置指定的設定點。然而，不是所有零件都適合機械手組裝。

圖5

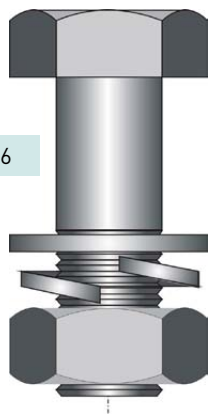


圖6

圖6即是絕對不適用於自動化組裝的螺絲接合設計。此外，該圖含有太多組裝在一起的元件(一個螺帽與兩個墊片)，且有兩種組裝方向，從上以及從下組裝。此外，DIN 127的彈簧墊片不算是好的鎖固用元件。

同樣地，不是所有的鎖固用溝槽都適用於自動化組裝(圖7a和7b)。圖7a從技術觀點來看更具優勢，因為它可傳輸更高的扭力，磨損對象物邊緣的機率較小。

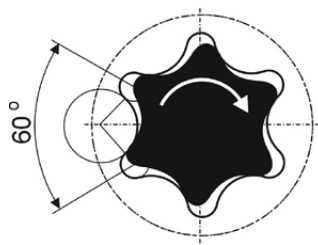


圖7a - 適當

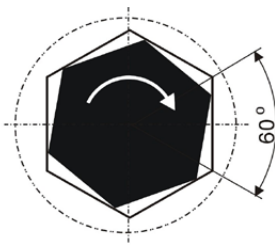


圖7b - 不適當

圖8的例子很適合簡易的自動化組裝。如該圖所示，其問題會出現在把螺絲送到組裝位置上，這種作業很挑螺絲的外形。若螺絲的長度小於其直徑，那麼振動式給料機就無法將這些螺絲定位。理想的扣件的長寬比應為1.5比1.0。

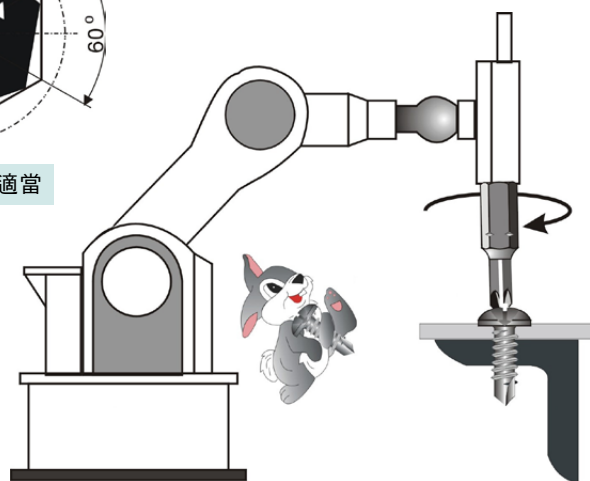


圖8

結論

本文點出組裝的可能性以及降低生產成本，裝配與技術兼容的設計提供了這樣的機會。每位設計者應遵循的原則是扣件應為產製與組裝的條件進行調整，而非反其道而行。這項原則以及其他原則代表著栓合件的組裝有很大的合理化潛力。

當然，還有許多其他選項值得注意。不論如何，減少成本與螺絲用量的關鍵掌握在設計者的手中，因為他們需對整個製造經濟以及產品的可銷售性負責。■

