

# 運動力學法一 被遺忘的螺帽鎖固方式

讀者們想必都知道螺絲不能在作用過程中鬆脫的重要性，無需多加解釋。透過監測技術的發展，栓合件的抗鬆脫鎖固所產生的問題也浮現了出來。最常見的問題是車輪在駕駛過程中鬆脫，為此，設計者廣泛覓尋了可鎖固車輪的安全做法。透過這篇文章，我想向讀者介紹其中一種幾乎被遺忘的做法。

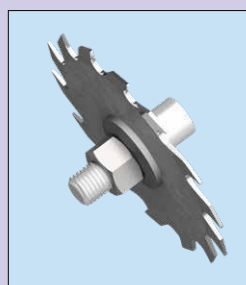


圖 1. 抗旋轉螺帽



圖 2、三條螺紋  
來源：維基百科



圖 3 奧匈帝國皇位繼承人費迪南在塞拉耶佛市被射殺時的座車

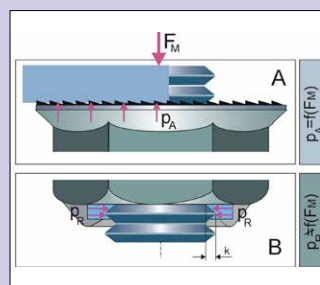


圖 4、快速而危險的做法

## 採用運動力學原理

有關誰發明了車輪，這個疑問是有爭論的。目前一般的共識是西元 1777 年，也就是 245 年前，來自英國南安普敦的塞繆爾米勒發明了車輪。但在目前可得的參考文獻中，很難找到有嚴謹的資訊提供能安全鎖固的做法。雖然目前我們可透過運動力學法則，精準描繪出鋸片上任何一個定點的移動軌跡，但我們對螺帽的軌跡卻了解不多。但這一點卻是很重要的。

即使沒有力學和運動學的基礎理論知識，我們的前人也知道要用可以抗旋轉力的螺帽（圖 1）來鎖固住車輪。

## 為何運動力學的知識無法套用到商用車？

當然，車廠也問過自己同樣的問題。畢竟何不採用這種保險的做法來鎖固車輪呢？這個提問尤其關乎到 F1 賽車使用的螺帽。例如在 2012 年的法拉利使用了不同顏色的螺帽，紅色螺帽裝在車的左側，藍色螺帽裝在右側。這些螺帽不只顏色不同，其螺紋的方向也不同。

而且令人意外的是其螺紋只有三條牙（圖 2），意味著 F1 賽車的一切設計都是為了追求贏得車賽。幫 F1 賽車換輪胎的維修站人員只需 3 到 4 秒就能在暫停區中換好輪胎，目前的最快紀錄是 2 秒。用邏輯推理，只要螺紋的數量越少，換輪胎的所需時間越短。

VIP 頂級車的车輪也是採用相同的鎖固方式。圖 3 是奧匈帝國皇位繼承人費迪南在塞拉耶佛市被射殺時的座車。

圖 3 則是其他類似的例子，這些例子顯示佔據主導關鍵的並不是組裝所需的時間，更重要的是安全性。

但為何運動力學無法套用到商用車的產製？這個疑問仍未解。原因至少有三個：

1. 業界同步推出了一種很快卻又危險的做法（圖 4）。
2. 這做法在技術上和邏輯推演上都複雜，因為必須產製出兩種不同螺帽。
3. 一般的業餘大眾很難習慣使用這種雙螺帽。若要將此雙螺帽鬆開，必須以順時針和逆時針各自鬆開兩個螺帽。

## 結語

如前文所述，我們再次驗證了俗話說的真理，也就是螺紋的鎖固沒有通則。在其中一個案例中有效，不代表在另一個案例中會有效。因此重要的是設計者要仔細考慮所有狀況，才能決定用來鎖固栓合件的做法，發生了任何錯誤都可能導致嚴重的後果。■

