

## 螺絲熱處理

### 摘要

一般的螺絲都需要熱處理，不論是機械螺絲、木螺絲、攻螺絲等等都需要經由熱處理而達成目標，而熱處理的重點則是讓螺絲能到達其硬度及扭轉之能力，以便達成生活上所需用之目標。

### 一、簡介

最早的螺絲應用在農業上，是為了提高水位，所以又叫水螺絲，是西元前2世紀，由阿基米德〈Archimedes〉發明的，所以他被稱為螺絲之父。(註一)

螺絲在十五世紀時的特殊用途：固定火槍上的零件。螺絲取代鐵釘的原因是螺絲的旋轉特性能夠抵抗火槍發射時的震動。

古中國的機械工程技術在十五世紀以前非常發達，各種省力裝置(如尖劈、槓桿、滑輪、斜面...等)皆有相當的發明與應用，唯獨螺旋與螺桿未出現於古機械中。鄭鴻森教授以螺桿為研究方向，發現變導程螺桿在工業的應用非常廣泛，除了無梭織布機以外，還應用於工具機、射出成形機、電梯自動門、裁布機、鑽礦機、調頻器、手扶梯、生產線、咖啡機、鍋爐燃料運輸機、製磚設備...等。(註二)

### 二、螺絲基本原理

螺絲在轉動時，螺紋溝的斜面會對螺絲的中心軸方向施以強大的力；螺絲曲線會成為「螺旋」螺紋溝的斜面會成為螺旋面。簡單的說，螺絲就是利用斜面原理，以較小的作用力，將重物往上抬升。

螺距：兩個相鄰螺紋山之間間距；當螺紋溝只有一條時，也會被叫作導程〈指螺絲轉動一圈所進的距離〉具有兩條螺紋溝的雙紋螺絲，每轉動一圈則會前進兩倍大螺距。(註三)

### 三、螺絲應用原理

韌性和硬度是矛盾的，韌的就不硬，硬的不韌，滲碳就是折衷，讓表面硬，裡層韌(軟)。

不熱處理的就會比較軟/韌，想要硬一點的就得直接在線材上做選擇，如選擇合金的線材...

特殊螺絲如果要加工，要先去加工，然後再軋牙，最後再熱處理，例如，要先割牙再熱處理，不可以先熱處理再割牙，因為熱處理會破壞螺絲的表面組織。經過第二次熱處理沒有成功，就會整批螺絲都報廢。(註四)

熱處理可以把螺絲變軟或變硬,也可以改變螺絲的顏色,溫度越高顏色越深。電鍍的時候也會搭配熱處理的性質而決定螺絲最後的顏色。(註四)

仔細觀察的螺絲釘,會發現上面的螺紋是按照一定的距離排成,叫等導程螺桿;反之,若是螺紋沒有按照一定的距離排列,那就叫做「變導程螺桿」。(註四)

螺絲常運用:(一)螺紋溝斜面產生的力會應用於千斤頂上。

(二)螺絲是種重視互換性的代表性機械零件,並具有各式各樣的規格。

(三)組裝機械的螺絲假如過度縮緊,將會導致螺絲或鎖螺絲部分的損傷;鎖不緊的話,則是會導致零件脫落。

(四)螺絲也會使用在轉換旋轉運動與直線運動的結構之中。

#### 四、螺絲的材質

通常分為 1022 材質及 10B21 材質,1022 材質主要用於鑽尾螺絲,其特性為低碳鋼,熱處理過後會增其彎曲強度及扭力強度,彎曲強度最多不大於 40 度,而扭力則是視直徑與彎曲而定,廠商通常會要求表面、心部及滲碳層之含碳量,而 10B21 材質常用於機械螺絲與木螺絲等,其含碳成分 0.18%-0.23%,經熱處理過後會大大增強其彎曲及扭力強度,而彎曲強度大於 45 度為基本條件,扭力也是視直徑與彎曲而定,廠商通常只要求機械性質(扭力及彎曲)。(註四)

※彎曲越高,扭力越低,反之亦然。直徑越大,扭力越高,反之亦然。(註四)

#### 五、製造與運送過程

盤元運到工廠→盤元酸洗→伸線→把盤元切成一段段的→成型→將螺帽套上鐵棒→螺絲打頭→輾出螺紋→螺絲熱處理〈滲碳〉→螺絲測試一(品管)→電鍍→螺絲測試二(品管)→包裝→螺絲運送。(註四)(註五)

#### 六、討論與結論

若無螺絲的發明及熱處理,在生活上一定是大大不便,生活上從大到小的事物,像是建築物的建造,以及一些組裝等等,不論是木工還是機械用的都會需要到,鎖緊、固定等等。

#### 七、參考資料:

註一:阿基米德,維基百科。

註二:朱賜麟,學與致用,行政院國家科學委員會,96 年 4 月。

註三:范憶華、曾彥魁、陳正邵,機構學,高立圖書有限公司,103年10月。

註四:六曜熱處理股份有限公司。

註五:舜倡發企業股份有限公司。