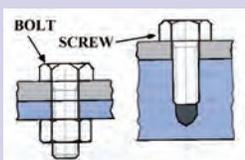




## 如何定義機械螺絲？

**我**們對這些點做個摘要：螺絲其一被接受的定義是一它有隔開的螺紋(螺紋不相連，不是肩併肩，而是兩個螺紋間有一小段間隔，通常叫做「攻牙螺絲」)，而螺栓/機械螺紋則是相鄰在一起。為了分門別類，這種有間隔的攻牙螺絲螺紋叫做「B」螺紋，而螺栓的螺紋(一個接連一個)歸類為「C」螺紋。以前有用過一種「A」螺紋，現在已過時不用了。這種螺紋比現在用的「B」螺紋還隔得開一點。這些字母並沒有特別的意義，只是用來描述不同的螺紋罷了。目前最廣為接受的定義是根據其功能性。螺絲可進入預先做好的孔洞，或是自行切削出自己的螺紋，而螺栓則是將螺紋的一端放入陰螺紋產品(如螺帽等)之內。這可以來分別攻牙螺絲與該組之其他產品(攻牙螺絲會形成它們自己的螺紋)。可是這讓許多「準螺栓」變成未確定的情況。常見的例子是後車軸組合裡鎖住差速齒輪的螺栓。在此被稱為環圈螺絲，在其他地方則被稱為螺絲。第三種是主張機械螺絲是小直徑、低硬度、螺紋相鄰的扣件(「C」螺紋)，螺紋是做到頭部(或非也?)



A形端部易於進入孔洞內，且若配上B形螺紋，則可作為一個起點，(這是典型的「鐵板攻牙螺絲」)B形螺紋之大部分的變更設計就是我們所稱的攻牙螺絲之變異形，在此僅供大家參考。

C形螺紋配A端部在快速組裝的過程有助於找到內螺紋孔。T形端部在安裝時可切出一個螺紋，而其溝槽可容納切下來的切屑。細螺紋(C)與間隔螺紋(B)用於鐵板、塑膠與其他較軟的材料。D、F、G型是細螺紋自攻螺絲其切削鐵板特性的變更設計，主要是為了規避其他公司的專利。設計上希望它們在安裝於塑膠等材料上時，可作為切屑之收集處。但它們這項功能表現並不好，因為很快就塞滿渣滓而變得前進很吃力。這些溝槽塞滿切削下來的材料，且阻礙它們本應啟動的攻牙這動作。除此之外，它們創造的少許之攻牙動作只能發生在較小的規格，大規格產品，具有這些切削特性，在薄金屬上幾乎是沒用，在厚材料上則一點作用都沒有。雖然這些專利都已到期，變異版的仍然還在。Dog端與若干變異版(主要長度與端部的真圓度)現在號稱有助於該螺絲之正確開始轉入有螺紋的組件，在高速組裝時可避免交錯螺紋的產生。(請參見惠達螺絲世界雜誌2013 9/10月號之交錯螺紋一文)自鑽端部是用來安裝攻牙螺絲於不確定導引孔的位置或是沒有導引孔時。每種的螺絲端部都有它的愛用者，我們在此就先跳過這些爭執。

如上所述，許多「C」螺紋的扣件都修改成其端部具有一種特性，可以在相配之材料上切削出其螺紋，不管是塑膠、金屬或別的材料。有了此特性(以上只顯現其中一些)，在定義上該零件就是「攻牙螺絲」。它理應能切出自己的螺紋。不具備此特性，它就會被稱為螺栓，而與像螺帽的東西一起組裝。不幸地是，真正情形並非如此。小規格不具備此特性的，仍然被稱為機械螺絲！既然它們不具此特性，無法切削出螺紋，它們很顯然地應該與螺帽一起用才有效。也許因為它們可以被旋入預先攻製的孔洞內，而認為這個名稱合理？這帶領我們繼續談論這定義。

最後，這最後的定義我想可能是最接近、最正確的：螺絲是轉動頭部或頭部的驅動設計來安裝，而螺栓是拿住頭部，轉動另一端的螺帽(或有內螺紋的零件)。我們來看看這名詞如何分別扣件：

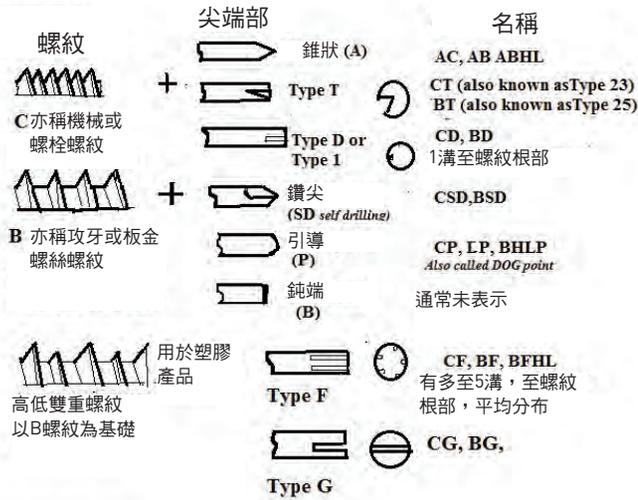
有一類我們常遇見的扣件是自我滾牙C螺紋型式，由Taptite®，Reminc®，與大約12種其他專利品產生。它們會將自己的螺紋滾製於未具螺紋的孔內。其螺紋的外形是一種偏心或不同圓周的螺紋的變異版，這種設計可使該扣件在安裝過程中，將多餘的螺紋材料滾製成一個螺紋來適配該螺絲，而不似標準的攻牙螺絲將其切削掉。座椅安全帶螺絲是這類型的最好例子。它名為螺絲，其實是螺絲嗎？根據這定義，它是螺絲。為什麼它被稱作螺栓呢？我得到的答案是「螺絲」這詞不能傳達強度、韌度等概念，而「螺栓」聽起來較男性化。既然這東西是靠轉動其頭部來進入它的對應孔內，它應該是螺絲。

其他的扣件，如承窩頭戴帽螺絲，經常具備一個六角形的驅動承窩，是利用六角扳手來轉動其頭部，這符合本定義。

六角頭戴帽螺絲在各種標準裡是列為有典型尺寸性質的螺栓，可是它們與標準裡的「六角螺絲」又不同。六角螺絲一般有較廣的尺寸性質，在結構上多少粗劣一點。六角螺絲主要用於重大結構，例如橋樑、建築物結構、公路之鋼架等。它們較便宜且不需符合仔細的尺寸鬆緊結合度以獲得最大的強度。另一方面，六角頭戴帽螺絲是用於其他各處，汽車、設備、軍事、飛行器、海洋等等。在大部分的使用場合，它們是安裝於螺帽內，但可能利用轉動其螺絲的頭部來鎖緊。(這令它們變成螺絲嗎?)

然而，為了本文的目的，我將定義小直徑、相鄰螺紋「C」之扣件，鎖入一個已攻製的孔或螺帽，為「機械螺絲」。(我要向扣件界的正名主義者致歉，我是作者，這是我的特權)這種扣件的特性是，螺紋製作到頭部(上至，包括2英吋50.8mm的扣件)，小直徑(通常是1/4英吋6mm以下)，用比標準螺栓還軟的材料做成(未熟處理的鋼、銅、不銹鋼、鋁等)。機械螺絲看起來很像小的、軟的螺絲，以轉動頭部來驅進。機械螺絲，如前所述，具有攻牙的設計，是攻牙螺絲，但根據本定義，不能算作「真正的」機械螺絲。但即使這麼狹窄的分類，我也遇到了例外的例子。

例外一，我們一開始就遇到矛盾。機械螺絲在銷售文獻與標準裡，是列有零號到3/8英吋，粗細螺紋皆有，而在許多技術手冊與標準裡，也有相對的公制規格。



(一支零號螺絲其大徑為0.060” [1.52mm]，每大一個規格，大徑增加0.013”。例如10號的螺絲是0.060+(10\*0.013)等於0.190” [4.83mm]。)

為何如此，大家不知道？這對我來說是合理的，不用3/8”機械螺絲，因為它重量與空間的要求較多，而用一支熱處理過、較高等級、較小規格的螺絲會較經濟，且是較好的工程設計。

例外二，機械螺絲是要符合鋼鐵的SAE 1級或2級的強度性質。公制扣件要符合4.4級的要求。再次，例外，機械螺絲也有黃銅、矽青銅、不銹鋼與鋁製的。鋁製螺絲重量輕、抗氧化、容易製造且有良好的溫度與電氣傳導性。黃銅扣件比鋁製的強固一點，對電器用品有很好的傳導性，抗腐蝕性佳，且磁力穿透性低。銅比黃銅的扣件稍弱，但耐磨且高傳導性。鉍螺絲非常強固，高熔點，製造的成本很昂貴。不銹鋼螺絲有大家喜歡的美麗外觀，抗腐蝕，特別是在海水附近。400系列的不銹鋼可以熱處理，但稍微會腐蝕，300系列的抗腐蝕，但不能熱處理。鈦螺絲非常強固、堅硬、輕量、抗腐蝕。他們是昂貴的，但一些使用場合(飛機、機車、眼鏡等)很想要它們。

這些小的機械螺絲用在很小的裝置、器具與小玩意兒上。你也許可以伸出手來觸摸若干用小機械螺絲鎖住的產品。手機電池的蓋子、電子產品的面板、桌上風扇、你的眼鏡等。機械螺絲在螺絲須拆下，再安裝上去的地方，是最好的選擇。攻牙螺絲會損耗孔，一般只用於幾次的拆裝而已。機械螺絲是由低強度材料做的，鎖緊扭距必須小心控制才能防止螺紋剝離。螺紋剝離在小規格的扣件很容易發生。

既然許多用途並不要求任何可感覺到的強度，且產品儘可能做得便宜，且一般只會丟棄或最少使用次數，所以除了不要斷掉之外，並不考慮組裝的因素。很少有小螺絲扭距的表，工具的設定也都是「猜測」來的試誤結果。

以下的表列出一些材料與組裝所建議的扭距。這些數值是根據金屬強度的約略平均數。

螺絲規格	鋼(55kpsi)	黃銅(60kpsi)	矽銅(70kpsi)	不鏽鋼	鋁(55kpsi)
#0	16 in.oz (0.113Nm)	11 in.oz (0.077Nm)	13 in.oz (0.092Nm)	14 in.oz (0.0989Nm)	8 in.oz (0.056Nm)
1	28 [0.198]	19 [0.134]	23 [0.162]	24 [0.169]	15 [0.106]
2	2.6 in.lbs (0.294Nm)	2.0 in.lbs (0.226Nm)	2.3 in.lbs (0.26Nm)	2.5 in.lbs (0.28Nm)	1.4 in.lbs (0.158Nm)
3	4.0 [0.45]	3.2 [0.36]	3.6 [0.41]	4 [0.45]	2.1 [0.24]
4	5.5 [0.62]	4.3 [0.48]	4.8 [0.54]	5.2 [0.59]	2.9 [0.33]
5	8 [0.90]	6.8 [0.77]	7.1 [0.80]	8 [0.90]	4.2 [0.47]
6	10 [1.13]	8 [0.90]	9 [1.02]	9.6 [1.08]	5.3 [0.60]
8	21 [2.37]	16 [1.81]	18 [2.03]	20 [2.26]	11 [1.24]
10	24 [2.71]	19 [2.15]	21 [2.37]	23 [2.60]	14 [1.58]
1/4	79 [8.92]	62 [7.00]	69 [7.79]	75 [8.47]	45 [5.08]

這些數值是對乾螺紋(未潤滑的)，鎖著相似的材料於常態車製的表面。對於英製產品，粗螺紋者其平均數值可能稍微提高一點。細螺紋者稍微減低一點。對於公制扣件，所列之數值大約正確。

例外三，具有切削螺紋功能的機械螺絲(歸類於攻牙螺絲)必須用硬化的鋼或表面硬化的鋼來製造，才能對底層材料進行螺紋切削。定義：螺絲由較軟的材料製成。一般的機械螺絲也有用較高的碳鋼、硬化過的不銹鋼(400系列)，甚至一些奇特的材料來製造，如：鈦、鉍、高鎳含量的合金。在優點方面是這些形式的螺絲是靠轉動頭部而進入底層材料來安裝，符合螺絲的定義。然而，因為它們不轉入一個有預製之內螺紋，根據我的定義，(除非它們轉入螺帽!)它們不是機械螺絲。

頭部的形式通常可看到(再一次去看看五金店的桶子)是一字溝圓頭、一字溝皿頭、平倒角頭、六角華司頭與一、二種特殊truss頭，附帶華司，皿頭等等。十字溝、六瓣溝與若干種變異版的頭部也很受歡迎。事實上，幾乎每一種驅動機構都可在螺絲上找到。

相同地，幾乎每種表面處理也都可見。對某種表面處理主要的障礙是某些被覆太厚了，在安裝時會發生干涉現象。這對今日所要求的長效抗銹的某些高防腐蝕被覆也是如此。許多是厚的有機體或金屬基片狀之漆類被覆，在小規格螺紋上很快就超越了其所容許的干涉界限。

最後，機械螺絲是何物？本文已試著定義扣件的某些條件，可令它歸屬於螺絲。機械螺絲、螺絲、攻牙螺絲、機械攻牙螺絲，你可挑你的定義，但總有些扣件界人士會不同意你的說法。除非某政府機關要求M8螺絲要比M8螺絲貴些，不然這有什麼關係？雖然我試著來定義這個字，我的努力也碰到混亂。我個人比較喜歡稱所有這些扣件為「外螺紋扣件」，可是我認為這詞不會流傳下去。補充一點：我剛看到一則廣告，把粗螺紋的lag螺絲稱作lag螺絲。