

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

自攻螺絲是在金屬或非金屬材料之預留孔中自行攻鑽出所配合內螺紋之一種有螺紋緊固件。具有高拉力，單件，單邊組合特色。由於其自行成型或攻出其配合螺紋，因此在組合上具有高防鬆能力，且可以裝卸。在小型螺絲上其尺寸，螺紋型式，頭型，攻鑽性能在工程用途上幾乎無可限量。

1 發展：

自 1914 年自攻螺絲開始商品化。第一次之設計 主要源自木螺絲 係屬可滲碳鋼錐尾 A 型螺紋成型螺絲。當時主要之用途是用在空調系統導管上鐵皮之接合，因此又叫做鐵皮螺絲。

1920 年代末期，由於市場日益廣大且新需求越來越多，經過 40 餘年之發展，共可分為四個時期 - 螺紋成型，螺紋切削，螺紋滾成及自鑽。

螺紋成型螺絲係直接由鐵皮螺絲發展而來，螺紋成型自攻螺絲使用時須預先鑽孔，再將螺絲旋入孔中，強力擠出配合內螺紋，而原來在內螺紋位置上之材料將被擠到陽螺紋之間，此謂之螺紋成型自攻螺絲。

因為螺紋成型螺絲僅可適用於薄且具有可塑性之材料，因此又發展出螺紋切削自攻螺絲，它可以用在厚板，比較堅硬或易碎等不易塑造之材料，它在使用時旋入預鑽孔時，利用螺絲尾部及牙部以類似螺絲攻的方式切削出配合內螺紋。

在 1950 年代早期，緊固件工程師們開始了解到自攻螺絲在構造物上之潛在需求，因而發展出新一代的螺紋滾成自攻螺絲，係基於成型螺絲攻之原理發展而成，螺紋滾成自攻螺絲具有特殊設計之螺紋及尾端使螺絲可以在斷續之壓力下自行滾成配合之內螺紋。同時在孔週圍之材料可以更輕易的填補自攻螺絲螺紋及牙底之空間，由於其磨擦力較螺紋成型自攻螺絲為小，因此可以使用在更厚之材料上，旋轉所需之扭矩更好控制，且組合後強度更高。螺紋滾成自攻螺絲其工程標準定義比成型或切削自攻螺絲在材料，熱處理，強度上之定義更高且更為明確，使得螺紋滾成自攻螺絲成為真正的”構造用”緊固件。

在組裝自攻螺絲之所有過程中，最耗費成本的是預鑽孔的準備。自攻螺絲的使用，必需先鑽孔。而且孔徑也必需限制。因此在 1960 年代自攻螺絲發展出無需預鑽孔而在某些方面可以節省成本。這就是 鑽尾自攻螺絲，集鑽，攻，旋緊於一次作業。

上述為四種主要自攻螺絲之設計及發展過程，另有兩種發展值得注意。兩種為螺紋特殊設計之螺絲，一種用在塑膠或其它低密度材料，另一種用在建築工業上乾牆 (Drywall) 之組裝用途上。

第一種為雙螺紋設計，一高一低。高螺紋(牙部外徑較大)具有更平更尖銳螺紋角為 30 度之螺紋型式。低螺紋(牙部外徑較小)具有一 60 度之螺紋角，牙高只有高螺紋的一半。高低螺紋之組合設計降低了旋轉扭矩，改善了拉出強度，大幅降低了組合工件破裂的危險性，具有此類螺紋設計之自攻螺絲特別適合於塑膠，零件板及木頭。

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

另一種自攻螺絲設計為雙螺紋，自鑽尾，喇叭頭。組裝時可以輕易旋入乾牆，在鋼鐵牙條上自鑽一洞並攻出配合之內螺紋。而其喇叭頭具凹入之承受面可以在旋入時不至於破壞到壁紙或石膏表面。

大多數之自攻螺絲均屬於商業用途，例如當自攻螺絲以組合螺絲(SEM 提供時，可以提供更緊密之服務。而螺絲如具有粗細螺紋特殊設計者則係著眼於組裝後之防鬆。

剛開始時，自攻螺絲為其專利所有人獲致了相當大之利益，然時至今日，螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲之主要設計及製造專利已過期。螺紋滾成及鑽尾螺絲尚在貿易商標之保護之下。

2 工程標準：

經收集後，自攻螺絲之尺寸，機械性能，使用性能可分為四項標準：請參閱下列敘述，ANSI/ASME B18.6.4，由 IFI H-11 頁到 H-60 頁，介紹一字割溝及十字孔螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲。同時也包含了鋼製自攻螺絲之機械性能及使用性能之規定。另外還介紹了尺寸特徵之測量，長度及預鑽孔之尺寸。

SAE J933, H61 頁，介紹了鋼鐵製螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲之機械性能及使用性能，它大部份之資料與 ANSI/ASME B18.6.4 相同。重要的是，它包含了製造材料選擇，熱處理，滲碳深度，表面及心部硬度之其它規定。

SAE J81, H-63 頁到 H-68 頁，和 SAE J78 H-69 頁到 H-76 頁，包含了螺紋滾成及鑽尾自攻螺絲之介紹。

組合自攻螺絲(SEM)請參閱 J-8 頁。

自攻螺絲用四角起子規定請參閱 I-36 頁。

鋼鐵材料以外材質之自攻螺絲並無國家規範或其它公認規範，其規定依製造廠商而定。

3 自攻螺絲之特徵：

3.1 螺紋型式：

標準自攻螺絲辨識字符應包含代表螺紋之符號及尾部型狀之符號。自攻螺絲有一個或兩個代表螺紋的字符用以代表機械螺紋或寬螺紋(SPACED)。尾端代表字符用以區分自攻螺絲為螺紋成型，切削，滾成或自鑽。

機械螺紋與英美統一螺紋一樣具有 60 度之螺紋角及粗，細螺紋相同之螺距，如果在拆卸後螺絲遺失或有需要的話，可以用標準螺紋緊固件代替之。寬螺紋具有一 60 度之螺紋角但其螺距則較寬，而因其寬螺距之故其螺紋較陡因此其螺紋導程(每一轉軸方向前進或後退距離)比機械螺紋為大。

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

所有自攻螺絲如帶有辨識字符”B”代表為寬螺紋螺絲。無”B”者代表為機械螺紋。
A 型式之螺紋成型自攻螺絲在新設計中不建議使用。

螺紋成型自攻螺絲 AB, B, BP, C 等型式目前已逐漸為螺紋滾成自攻螺絲所取代，故在新設計中不建議使用。AB, B, BP 不同處僅在尾部形狀, AB 有一個螺紋錐尾, B 有一個鈍尾, BP 有一個無螺紋之錐尾。尖尾中心進入預鑽孔並開始使螺紋成型，螺紋切削自攻螺絲有 BF, BP, D, F, G 及 T 等形式, BF, BP 為寬螺紋，其餘為機械螺紋。辨識字符不同點在於其切削尾。每一種切削尾都有一個可以收集切削下廢料之形狀。如果自攻螺絲旋入盲孔(不貫通之孔)，則其碎片將殘留且密封於孔底。但如攻入貫通孔時，則廢料將掉在工件的另一邊。所以在選擇本型式自攻螺絲時必需考慮及此，廢料可能會造成污染，掉進運轉中之零件或使電子基板無法運作。

上述 10 種型式螺紋,請參閱 ANAI/ASME B18.6.4 第 1.3 段, H-12 頁。

所有螺紋滾成自攻螺絲均為機械螺紋，與英美統一螺紋粗牙一樣，請參閱 SAE J81 規定。

鑽尾自攻螺絲有切削寬螺紋 BSD 及機械螺紋 CSD 兩種型式。另尚有特殊螺紋型式，包含高低雙螺紋，同時各種攻鑽尾亦適用。因為攻鑽尾及螺紋性質，鑽尾螺絲不適用於盲孔作業。在組裝自鑽螺絲時，鑽尾需完全穿透工件後方可進行螺紋之切削或成型，所以通常會有一些碎屑，如果又使用螺紋切削型螺紋，更免不了有碎屑。因此實用上必需考慮此一問題。有關於 BSD 及 CSD 鑽尾螺絲請參閱 SAE J78 之規定。

自攻螺絲螺紋最重要的是牙部外徑，如果過大，會導致組裝扭矩需加大，如果過小，螺紋剪斷強度會降低，而此一特性可以很輕易地由分釐卡或卡規測定而出，除了此一特性外,自攻螺絲不需任何螺紋量測，其理甚明，配合內螺紋乃自攻螺絲攻鑽而成，可以自行配合，因此無需任何配合上之量測。

另有兩項自攻螺絲螺紋特性值得一提的：

螺紋成型之自攻螺絲由於其配合螺紋是擠壓成型，因此螺絲之牙底徑必需略小於預鑽孔，以便有空間容納工件上被擠壓而出之材料。而且螺紋之剪斷強度也會較大。螺紋切削之自攻螺絲由於其配合螺紋是切削成型，因此螺絲之牙底徑必需略等於預鑽孔，而其預置扭矩較小，破斷強度及拉出強度也比較低。

每吋牙數越多，組裝時所需擠壓或切削之材料就越多。因此機械螺紋一般比寬螺紋需更大之扭矩。但牙數越多，組裝後之剪斷強度越大，抗螺紋破斷及螺絲拉出越佳。

3.2 材料，熱處理及最終處理：

自攻螺絲可由碳鋼，不銹鋼，銅或鋁製造。而碳鋼自攻螺絲佔了絕大部份，甚致超過 99%，因此本文所討論之問題，幾乎集中在此材料。事實上，除碳鋼外，其它材料幾乎可以無視於其存在。

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

碳鋼自攻螺絲由低碳鋼所製成，滲碳熱處理以獲得非常硬之表面以便進行螺紋成型或切削。

滲碳深度及與滲碳層與中心部位之距離相當重要，滲碳太淺，螺絲無法正確進行組裝作業，滲碳太深，中心之扭矩及延展性會受到影響。SAE J933 規定了滲碳各項限制，同樣之規定在 SAE J78 及 J81 亦有規定。但 ANSI/ASME B18.6.4 則未規定。本書建議 SAE J993 使用在螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲上。

大部份自攻螺絲之表面被覆係使用電鍍鋅或磷酸鋅披覆。鍍鎳因其高成本和毒性因此使用的很少，如果外觀是很重要的話，可以選擇鍍鎳或鉻。

表面處理會產生兩項問題，高硬度，小尺寸之自攻螺絲常因氫脆化導致使用失敗。通常製造商應避免此一問題之產生，在 SAE J933, J78 和 J81 均要求在電鍍後應實施烘乾作業，事實上，J81 更規定了烘乾作業的溫度和時間，IFI 同意實施烘乾作業更要求作精確之控制。(請參照 IFI J81 第 2.1.5 段) J81 及 J78 均提供了測試程序以保證螺絲已經過適當處理且不會破裂。

表面處理不僅會加大尺寸且不同之表面處理材料會影響扭矩及旋緊程度。所以在測試適用攻鑽孔徑時，所使用之螺絲必需是同一表面處理之螺絲。

3.3 頭型：

ANSI/ASME B18.6.4 對自攻螺絲規定了 13 種標準之頭型。請參照 B18.6.4 第 1.2 段之規定。

對螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲而言，在 13 種中之 5 種 - 平頂埋頭(Flat Countersunk)，扁圓埋頭(Oval Countersunk)，盤頭(Pan)，六角及六角華絲頭(Hex and Hex washer Head)，最為重要，這五種頭型佔了所有自攻螺絲幾乎 90% 以上，使用自攻螺絲應先考慮此五種頭型。

五種其它型式 - 平頂凹承面(Flat Undercut)，平頂整緣(Flat Trim)，扁圓凹承面(Oval Undercut)，扁圓整緣(Oval Trim)及圓柱頭(崗山頭 Fillister)為比較次要頭型，而香菇頭(Truss)，圓頭(Round)及 100 度平頂埋頭為新設計所不取，蓋其功用可為其它頭型所取代，盤頭可取代香菇頭及圓頭，82 度平頂埋頭可取代 100 度平頂埋頭。

螺紋滾成自攻螺絲頭型之選擇與上同，使用主要考慮為平頂，扁圓頂，盤頭，六角頭及六角華司頭五種。

鑽尾螺絲以平頂，扁圓頂，盤頭及六角華司頭最為普遍，六角頭之所以不使用實因在鑽孔過程中，需施壓力於旋緊工具上以支撐工具進行鑽孔作業。因此多使用十字平頂，扁圓頂，盤頭或六角華司頭。

雖然國家標準只規定 13 種標準頭型，但其它頭型在商業用途上依然可使用，如乾牆螺絲所使用之喇叭頭，薄餅頭及其它依設計使用之特殊頭型，製造商可依其它資料製造。

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

3.4 旋動系統：

旋動系統為各種頭型組裝及旋緊時所使用之提供扭矩工具，有兩種基本之內扭凹型，一般而言，內扭型對螺絲而言允許較高之扭矩。

六角頭及六角華司頭屬於外扭型式，但是這兩種頭型均可割溝或作十字穴而成為內扭型，工具尺寸請參照 B18.6.4 規定。

割溝為凹陷的一種型式，對所有頭型除了平頂整緣及扁圓頂整圓外都是標準型式，對每種頭型之割溝尺寸規定在 B18.6.4。割溝特別適合於手工組合，但不適合半自動或全自動裝配。

割溝製造方式有兩種：一種是在完整頭型之螺絲上以割溝機械修出割溝，另一種則是在成型鍛造時一次成型，一次成型割溝比較經濟，因為它無需二次加工，但在某些方面仍有問題，如果六角頭或六角華司頭使用直接成型，則由於凹陷(Indented)處之故將使割溝深難以測量，更嚴重的是會減少螺絲與起子的接合面，直接成型用在圓頭時，接合面不變，但是成型壓力將迫使頭徑加大，特別是在割溝處兩側，在某些頭型使用直接成型時，頭部尺寸相當難以控制。

為了因應自動化裝配的大量採用而發展出一些凹陷頭型，其保留了高扭矩，作業容易且高速裝配，同時有相當多之頭型使用相當普遍，B18.6.4 承認了其中三種型式為標準。均為十字穴，分別為型 I (Philips)，型 IA (Pozidriv)，型 II (Frearson)。尺寸請參照 18.6.4 規定。

型 II 最早發展出來，接下來是型 I，型 IA 則為型 I 之改良型，其中型 I 及型 IA 最為普遍，型 II 則需求越來越少。

其餘頭型省略。

3.5 螺絲長度：

對在組裝時保證螺絲完全螺紋與結合件厚度之配合而言，螺絲長度選擇非常重要。平均螺絲長度應等於結合長(組件總厚度)加上螺絲尾端。螺絲尾端為非完全螺紋部份再加上螺紋成型螺絲 AB 或 BP 型錐尾長度或鑽尾螺絲鑽尾長度。這些不同錐尾或鑽尾長度各規範均有規定，且 B18.6.4 附錄中有其計算公式。例如我們要使用 1/4"-20 盤頭螺紋成型自攻螺紋來組裝一 0.25"厚及一 0.21"厚之平板，螺絲尾端最大長度為 0.175"，螺絲長度公差為 +0 -0.03"。則螺絲長度應為 $0.25+0.21+0.175+0.03 = 0.665"$ 。因此應使用 3/4"長之螺絲。此時結合後暴露於另一端之長度為 $0.75-0.21-0.25 = 0.290"$ ，自攻螺絲一般適合於 1/8"長度之增加。

4 機械性能要求：在給予適用導引前，下述之敘述在四種工程規範也許可以有相當幫助。

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

4.1 ANSI/ASME B18.6.4 :

B18.6.4 只適用於螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲。它規定了此類螺絲需由低碳鋼製造，並作滲碳熱處理。它只列出數種可以使用的鋼種，同時也未規定熱處理條件及表面及心部硬度。

它規定了尾型 AB, B, BP, C, D, F, G 和 T (BF, BT 不在此限) 需作組裝測試。在測試時，螺絲必需旋進一依規定硬度，厚度且鑽有預鑽孔之鋼板中，旋進時螺紋需無可目視之變形，在測試時無扭矩限制。

所有尺寸及型式均必需作扭矩測試，測試時將螺絲固定於一固定裝置，螺絲頭露在外面，施以扭矩直至螺絲破斷，通常破斷處位於螺絲柄或頭頸交接處，所測出之扭矩至少需等於規定值或更高者為合格，螺紋成型及切削螺絲扭矩強度約略等於螺絲之抗拉強度，大約是 120 KSI。

4.2 SAE J933 :

當緊固件設計人員尋求比 B18.6.4 自攻螺絲性能更可靠的規定時，另一種規範可以用來使原先含糊之規定範圍更加清晰，這便是 SAE J933。它規定了使用材料成份限制，熱處理要求，滲碳深度，表面硬度及心部硬度。同時還包含了金相顯微組織圖。至於組裝測試及扭矩測試要求則與 B18.6.4 相同。SAE J933 之重要性乃在於材料及處理條件之控制要求而大幅改善了自攻螺絲之可靠度。

4.3 SAE J81 :

混合了 ANSI/ASME B18.6.4 及 SAE J933 之對螺紋成型自攻螺絲之要求，SAE J81 包含材料選擇，熱處理要求，滲碳深度，表面及心部硬度。一般而言與 J933 大致相同。它又包含了電鍍後之烘乾處理要求。組裝及扭矩測試一樣需要要求。另增加了抗拉強度之規定，旋緊負荷，保證扭矩，延展性及氫脆化測試。

在組裝測試方面，J81 不僅要求旋進時螺紋需無可目視之變形，同時還規定組裝測試時扭矩上限。扭矩測試規定與 B18.6.4 及 J933 相同但是多加了抗拉強度 135,000 psi 要求。

六角及六角華司頭 (有足夠長度) 螺絲需作垂直抗拉強度測試。另外尚需加測旋緊負荷，保證扭矩。測旋緊負荷時螺絲應組裝在一與組裝測試相同之鋼板上用力旋緊至規定之扭矩值。扭矩值應略為超過扭矩測試扭矩規定之下限。在承受此種扭矩下，螺絲不應破斷。

所有螺紋成型螺絲應作延展性測試，將螺絲頭彎曲與軸呈 7 度角。同時電鍍螺絲應作氫脆化測試，將螺絲依規定之扭矩旋入預置孔旋緊並保持 24 小時而螺紋不變形者合格 (此值約等於扭矩測試規定下限之 75%)。

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

最後一個定義是 J81 承認不同的表面處理會影響扭矩，強度間之關係，所以它將規定值依鍍鋅，鍍鎳或磷酸鹽處理分開。

4.4 SAE J78 :

J78 包含鑽尾螺絲之規定，包括材料成份，熱處理，扭矩強度，延展性及其它有關 J81 規定氫脆化要求。表面硬度及心部硬度比 J81 高一點，這是因為鑽尾螺絲多了一個鑽孔之作業，另外鑽尾螺絲尚需作貫穿試驗用以測試螺絲可以在規定時間內鑽孔並攻出螺紋。

5 螺絲選擇及適用 :

使螺絲可以組裝之力量-稱為旋入扭矩(Drive Torque)-並成型或攻出配合螺紋，如果在力量持續狀況下，螺絲將會密合，旋緊，同時再繼續下去將會超過-稱為極限扭矩(Ultimate Torque)-螺絲將產生破斷，扭斷，螺紋扯裂或自結合工件脫出。

在使用所有自攻螺絲前，最重要的問題是：“正確的旋緊扭矩是多少？多大的扭矩使螺絲得以旋緊而不致使螺絲或結合工件有所損害？”。非常明顯的是旋緊扭矩必然介於旋入扭矩及極限扭矩之間。且無理由的建議使用兩者之中點。有幾個因素會影響到旋轉扭矩及極限扭矩，比較重要的因素是螺絲型式，尺寸，結合工件成份及硬度，結合工件厚度及預鑽孔之準備方式，其中最受爭議的是預鑽孔配合螺絲的尺寸，有趣的是，其它因素都會影響預鑽孔之尺寸。因此預鑽孔是設計最後決定的因素，而且最重要。如果預鑽孔太大，螺絲可以輕易旋入，但會破壞結合完整性而導致螺絲在未到達極限扭矩時即產生脫出。如果預鑽孔太小，則旋入扭矩會加大甚至有扭斷的危險。就算螺絲已經密合且旋緊，但是在旋入扭矩及極限扭矩間差別太小可能會導致組合失敗。

各項因素影響預鑽孔而產生之扭矩問題應該依照旋入扭矩及極限扭矩來決定”旋緊扭力到底是多少？”

5.1 螺絲型式 :

通常，我們可以很輕易的從使用環境因素來決定到底要使用螺紋成型，螺紋切削，螺紋滾成或鑽尾自攻螺絲，例如：

- 螺絲結合後必需負擔外部負荷否？
- 結合件材料為何？鋼？鑄鐵？鋁？塑膠？木頭或其它？
- 結合件厚度為何？
- 螺絲用於貫穿孔或盲孔？
- 如用於貫穿孔，孔後之清潔因素重要嗎？

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

- 攻牙碎屑或鑽孔碎屑可以接受嗎？
- 預備孔之加工係以鑽孔？切削？擊打或鍛造？
- 螺絲之組裝係手工裝配？半自動或全自動裝配？
- 組合之後是否需要拆卸？
- 使用環境是否具腐蝕性？
- 螺絲成本為何？組裝成本為何？

相同稱呼徑自攻螺絲寬螺紋及機械螺紋其牙部外徑不同。一般而言，預備孔尺寸也不一樣，通常，我們只需要兩組不同尺寸之預備孔，一組適用於機械螺紋之螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲，另一組適用於寬螺紋之螺紋成型及螺紋切削自攻螺絲。螺紋滾成及螺紋成型螺絲之預備孔亦可適用於螺紋切削螺絲，這是因為在所有條件相同之下，切削所需扭矩小於成型所需扭矩。

5.2 螺絲尺寸：

在構造用組合中，好的設計通常建議如果螺栓螺帽之組合在組合作業施力過大或使用場合應力負荷過大導致結合失敗時，應使螺栓破斷且螺紋不應扯裂。相同的觀念一樣適合於自攻螺絲之組裝。特別是用在有應力負荷的場合中。如果組合失敗，應該是螺絲破斷而非螺紋損壞或拉出。

抵抗螺紋損壞及拉出之功能由材料強度及螺紋剪應力面積提供，易言之，係由螺絲尺寸，作用螺紋長度及配合螺紋重疊深度控制，螺紋作用長等於結合工件厚度。螺紋重疊深度由預備孔孔徑決定，另一決定因素-螺絲尺寸則決定了扭矩及抗拉強度。

在任何結合厚度下，增大螺絲尺寸會增加拉應力負荷面積與螺紋剪應力負荷面積之比值，常導致螺紋扯裂或拉出。如減小螺絲尺寸則比值減少，但旋入扭矩會增加造成螺絲扭斷，因此如何平衡抗拉強度抵抗螺紋扯裂或拉出有賴於決定螺絲尺寸和使用之工件厚度。

在鋼製英美統一螺紋緊固件中，我們通常會發現螺紋結合長度約等於一倍緊固件直徑 D ，用來防止螺紋扯裂，這對螺紋切削螺絲而言，看起來也是滿合理的。因為預鑽孔之最小徑與螺帽最小徑一樣，螺絲尺寸等於或小於材料厚度可以防止螺紋扯裂。實用上，由於螺紋切削螺絲攻牙之抵抗力小，可以使用在 1.5 倍徑或更厚的材料上。而螺紋滾成螺絲由於阻力較大，因此建議使用 1.1 倍徑之材料厚度。對螺紋成型螺絲而言，由於其使用寬螺紋及高扭矩，因此很難決定使用多大尺寸螺絲以防止螺紋扯裂或拉出。幸運的是，大多數螺紋成型螺絲很少用在高負荷的場合，因此，在防止螺紋扯裂或拉出以 1.3 倍徑配合材料厚度是合理的選擇。

讓我們以一例作一總結：如果我們使用材料的厚度是 0.125"，那麼我們首先考慮的是 #6 螺紋滾成螺絲 (1.1x.125=.137)，#5 螺紋切削螺絲 (1x.125=.125)，#8 螺紋成型螺絲。在有螺紋扯裂或拉出之顧慮的場合下，#6 螺紋滾成螺絲使用材料厚度不能小於 0.125" (.138/1.1)，#6 螺紋切削螺絲 0.138" (.138/1)，#6 螺紋成型螺絲 0.106" (.138/1.3)。

聯信標準	自攻螺絲導論	版次	IFI 6 版
引用標準		類號	Tapping
Q-LAB		規範	IFI Tapping

上述建議係以鐵板為基準. 而其它材料之使用應以材料對剪力影響作相對調整. 最重要的是上述建議係假設預鑽孔為標準尺寸.

5.3 材料硬度及厚度：

很明顯的，組合材料的硬度越大或厚度越厚所需要的扭矩就越大. 因此預鑽孔也需加大，但是，預鑽孔尺寸限制之調整只能在調整一個相當窄的範圍.

通常適當之孔徑約在螺絲螺紋中點以便保持攻鑽時螺紋之疊合，而且孔徑限制不能大到螺紋高度之 75%以上. 在小螺絲方面，有一些調整的可能性. 如#8 寬螺紋螺紋高度只有 0.022”，如孔徑只提供到螺紋一半高度時則螺紋切削螺絲攻入組件之螺紋疊合高只有 0.011”，而螺紋成型及螺紋滾成自攻螺絲會因為擠壓之故其螺紋疊合高會多一點. 孔徑提供到螺紋 75%高度時則螺紋切削螺絲攻入組件之螺紋疊合高只有 0.005”，而螺紋成型及螺紋滾成自攻螺絲也不致於多太多. 這表示孔徑之調整範圍只有 0.010”.

對更硬或更厚之材料來說，應選擇較大之螺絲並降低旋入扭矩而不是加大孔徑來允許較小之螺絲可以組裝.

5.4 旋入孔之整備：請自行參照 IFI 標準.

5.5 孔徑及鎖緊扭矩：請自行參照 IFI 標準.