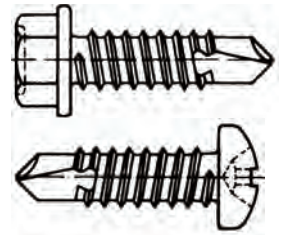


哪一種自鑽螺絲規格應當被遵循？

文/Larry Borowski

多數自鑽螺絲的採購者在下訂單時都沒有特別指明需求規格。因此自鑽螺絲的製造商在他們沒有收到買家特別指示要哪一種規格時必須有一套他們會定期使用的要求參考。

在對自鑽螺絲的要求中主要有3種主要標準。這些標準是：SAE J78、JIS B1125和 DIN 7504。這些要求很類似，但並不完全相同。下列圖表針對這些要求做了比較：



強度和硬度

尺寸		SAE J78			JIS B1125			DIN 7504		
英制	公制	扭力強度 (牛頓米)	外殼硬度	核心硬度	扭力強度 (牛頓米)	外殼硬度	核心硬度	扭力強度 (牛頓米)	外殼硬度	核心硬度
#6	3.9	2.7	HV 544 最低限度	HV 318 to 392	3.4	HV 550 最低限度	HV 240 to 450	3.4	HV 560 最低限度	HV 270 to 425
#8	4.2	4.7			4.4			4.5		
#10	4.8	6.9			6.3			6.5		
#12	5.5	10.4			10.0			10.0		
1/4	6.3	17.0			13.0			14.0		

鑽入性能

尺寸		SAE J78			JIS B1125			DIN 7504		
英制	公制	測試板材厚度 (釐米) *	末端負荷 (牛頓)	最大限度假時間(秒)	測試板材厚度 (釐米) *	末端負荷 (牛頓)	最大限度假時間(秒)	測試板材厚度 (釐米) *	末端負荷 (牛頓)	最大限度假時間(秒)
#6	3.9	1.65	134	2.5	1.60	155	3.0	2.00	150	4.5
#8	4.2	1.65	134	3.0	1.60	155	3.0	3.00	250	5.0
#10	4.8	1.65	156	3.5	1.60	180	3.5	4.00	250	7.0
#12	5.5	1.65	200	4.0	1.60	220	4.0	5.00	350	11.0
1/4	6.3	1.65	200	5.0	1.60	220	5.0	5.00	350	13.0
鑽入速度 (每分轉速)		2500 #6-#10 1800 #12 & 1/4			2500-3000 所有尺寸			1800-2500 #6-#10 1000-1800 #12 & 1/4		

*備註：測試材料應該是洛氏硬度B65-80的冷軋鋼。

根據之前自鑽螺絲的製造和測試經驗，筆者不認為上列任一項規格相互比較下有哪項會特別好。但相信有一些不同的規格遠比某些項目的規格更具實用性，不過筆者也發現這些方式都欠缺針對氫脆部份的測試。

若買家未清楚指明和定義他們對自鑽螺絲的需求規格時，我建議製造商採用下列表格所羅列的需求規格。若某一買家對品質有特別要求，使用下圖表中規格的製造商就可以宣稱皆符合上列3種規格所列規範。

在SAE J78或JIS B1125標準中的鑽入規格並不像許多自鑽螺絲所應用領域中要求那樣嚴格。DIN 7504標準中較嚴格的鑽入要求在許多自鑽螺絲應用中更具有代表性。DIN規格要求更多測試和負荷力道，並允許比SAE和JIS規格要求更長的鑽入時間。

在JIS B1125和DIN 7504中對核心硬度的高度允許性是大家所關注，因為隨著螺絲核心硬度的增加，產生氫脆的可能性也會直接增加。當一支螺絲的核心硬度不高於HV 354 (RC36)，就不太可能發生氫脆。當自鑽螺絲

要被電鍍，我建議製造商嘗試把核心硬度控制在HV 318和354之間，以減少發生氫脆現象的可能性。

JIS B1125或DIN 7504都不能滿足氫脆測試且我不覺得SAE J78的測試要求是對氫脆最好的測試標準。我相信每一批次螺絲的測試扭力應該根據測試結果來決定，而不是透過使用某個特定直徑的所有批次螺絲的標準測試扭力來決定。以下是我覺得最適合用來協助在部件出貨給使用者前用來偵測氫脆的氫脆測試流程。

氫脆測試流程：

1. 放置厚度等同或大於兩個牙徑的硬化墊片在測試螺絲上(若牙徑為1.4釐米、墊片厚度就應該至少為2.8釐米)。

2. 將5支螺絲鑽入材料至上述DIN 7504 規格所要求厚度直至端頭穿過板材底部，但不要讓螺絲被固定住。使用扭力扳手，鎖緊螺絲直至裂成兩半。紀錄下破裂值。

3. 透過決定所有螺絲的平均失效值計算出測試扭力值，然後再乘以0.80。

針對自攻螺絲製造商的建議性能表現要求

尺寸		強度和硬度			鑽入性能		
英制	公制	扭力強度 (牛頓米)	外部硬度	核心硬度	測試板材硬度 (釐米) *	末端負荷 (牛頓)	最大限度 時間(秒)
#6	3.9	3.4	HV 560 最低限度	HV 318 to 392	2.00	150	4.5
#8	4.2	4.7			3.00	250	5.0
#10	4.8	6.9			4.00	250	7.0
#12	5.5	10.4			5.00	350	11.0
1/4	6.3	17.0			5.00	350	13.0
鑽入速度(每分鐘轉速)		1800 – 2500 所有尺寸					

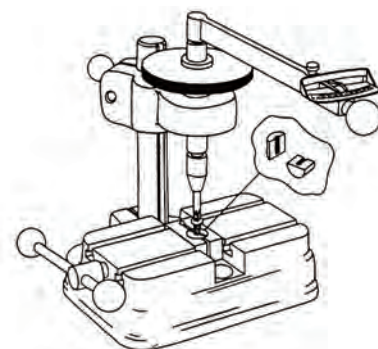
備註：測試材料應該是洛氏硬度為B65-80的冷軋鋼。

在測試板材上至少每一製造批次鑽上25支，或50支更好，但不要使其固定。使用扭力扳手來固定每一支螺絲至步驟3所計算出的測試值。

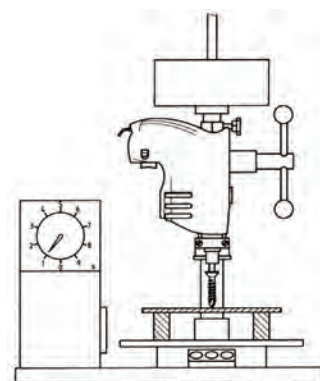
待24小時後，以順時針鎖緊方向再度施加相同的測試值。如果有任一部件破裂，就表示有氫脆產生，因此整批螺絲都應該被重新加工。若要再更謹慎，還是可以在48或72小時後再進行鎖緊測試。

如果在再次鎖緊之前或鎖緊當下沒有任何部件破裂，那麼這批製造的螺絲可能就沒有氫脆產生。

自鑽螺絲是好用且非常省力的螺絲品項。只要螺絲鑽入過程中平穩且不產生破裂，使用者幾乎很少去關心究竟他們的鑽速確切可以多快。在出貨之前，若自鑽螺絲滿足上述對扭力強度、鑽入性能和氫脆的要求，使用者在生產應用領域使用這些螺絲時將會感到非常滿意。



扭力強度測試



鑽入時間測試