

第五章 受拉構材

5.1 適用範圍

本章適用於等斷面且承受軸向無偏心靜態拉力之構材。

解說：靜態拉力乃指未考慮反復荷重之拉力。

5.2 容許應力

作用於全斷面積之容許應力不得大於 $0.6F_y$ ，作用於有效淨斷面積之容許應力則不得大於 $0.5F_u$ 。

拉力構材端點接合處之塊狀剪力強度計算需符合 10.4 節之規定。

樞接構材之設計需滿足 5.4 節之需求。

解說：受拉構材在斷面降伏後，由於應變硬化的原因，可承受大於降伏強度之載重；但由於此時變形量很大，結構已失去其可用性甚或導致整個結構之破壞。另一方面受拉構材接合處，可能在斷面降伏前，即在淨斷面處產生斷裂。因此全斷面之降伏與接合處淨斷面之斷裂即為拉力構材之強度極限。由於鋼材降伏強度之變異性比抗拉強度之變異性低，且降伏破壞之預警性亦比斷裂破壞為佳，因此降伏應力之安全係數 1.67 比抗拉強度之 2.0 為低，而其相對應之容許應力則分別為 $F_y/1.67 = 0.6F_y$ 與 $F_u/2.0 = 0.5F_u$ 。

由於淨斷面之降伏局限在局部區域，且接合的長度亦僅佔構材全長之一小部分，因此淨斷面降伏所造成之變形不致於損害結構之可用性，而淨斷面處之應力亦可達鋼材之抗拉強度。

5.3 組合受拉構材

受拉構材利用二個以上型鋼或鋼板以填板分隔並連結，在其所使用之螺栓或鉚接之縱向間距內，各元件之長細比以不超過 300 為原則。

解說：將型鋼或鋼板構材以螺栓或鉚接結合在一起製成之組合受拉構材，不僅須在構材端部接合，亦須在構材全長之中間一處或多處接合，惟無須全長連續接合。除鋼管、鋼棒、鋼帶外，接合器間沿構材軸向之間距須使各肢材之長細比 L/r 在 300 以下，而組合構材之 L/r 則以 240 以下為宜。此規定之目的在於確保受拉構材具有一定程度之剛性以免發生晃動或振動等不良之側向變位現象。

5.4 樞接構材

樞接構材之樞孔應位於構材寬度之中央。樞接構材承受全載重時，若樞孔部分可能有相對之位移發生，此樞孔直徑不得超過樞梢直徑 0.8 mm 以上，樞孔外之板寬不得小於 $2b_{eff} + d$ 。

其中，

$b_{eff} = 2t + 1.6$ ，但不大於垂直於作用力方向樞孔邊至構材邊之距離，cm

t = 板厚，cm

d = 樞梢直徑，cm

作用於全斷面積之容許應力為 $0.6F_y$ ，作用於樞孔處樞板淨斷面積之容許應力為 $0.45F_y$ 。樞孔處有效剪力面積 $2t(a + d/2)$ 之容許剪應力為 $0.3F_u$ ，其中， a 為平行於作用力方向樞孔邊至構材邊之最短距離。樞梢投影面積之承壓強度應依 10.8 節決定，在樞孔承壓端外平行於構材軸向之最小延伸段 a 不得小於 $1.33b_{eff}$ 。

樞孔外之角隅，可依與構材軸向成 45° 切割，但與切割垂直面上樞孔外之淨斷面不得小於與構材軸向平行之樞孔外所需之斷面。

若外螺帽能使樞板與填板緊密相接，則眼桿與樞接板兩者之厚度得不受上述限制，但各板之承壓強度應依 10.8 節規定。

解說： 目前已甚少使用鍛造眼桿，取而代之的是將鋼板切割而成之眼桿，或採用樞接長條鋼板做成之拉力構材。若採用之鋼板降伏應力大於 4.9 tf/cm^2 (70 ksi)，則眼桿須具足夠厚度而樞接板須加鐸鋼板補強，以免在高應力作用下發生碟形變形(dishing)。另樞孔與樞梢(pin)須密接，以使接合處的內力能有效傳遞。

5.5 符號說明

F_y = 標稱降伏應力， tf/cm^2

F_u = 標稱極限抗拉應力， tf/cm^2

a = 平行於作用力方向樞孔邊至構材邊之最短距離，cm

$b_{eff} = 2t + 1.6$ ，但不大於垂直於作用力方向樞孔邊至構材邊之距離，cm

d = 樞梢直徑，cm

t = 板厚，cm