

第05123章

鋼構架

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼構架之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 含鋼構造物之製造、供應、架設、檢驗、熱浸鍍鋅或油漆、設計圖及契約文件明示者等工作，鋼橋部分則另依設計圖說辦理。

1.2.2 施工計畫書、工程預定進度表及施工製造詳圖等資料之送審

1.2.3 結構鋼材、螺栓、高鋅漆材料之規格

1.2.4 工廠製造及熱浸鍍鋅

1.2.5 檢驗及現場架設

1.3 相關章節

1.3.1 第05062章－結構鋼

1.3.2 第09910章－油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2608 鋼料之檢驗通則

(2) CNS 10007 鋼鐵之熱浸法鍍鋅

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A6 Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes and Sheet Piling

(2) ASTM A123 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products

(3) ASTM A143 Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement

- (4) ASTM A153 Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
- (5) ASTM A325 Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength
- (6) ASTM A384 Standard Practice for Safeguarding Against Warpage and Distortion During Hot-Dip Galvanizing of Steel Assemblies

1.4.3 日本工業規格協會（JIS）

- (1) JIS G0303 鋼料之檢驗通則
- (2) JIS H8641 熱浸法鍍鋅

1.5 定義

1.5.1 鋼結構：含標誌構造物、交控設施、鐵塔、鋼格床（Steel Grillage）、鋼柱、鋼桁架、排架、底座（Shoes）、承座（Pedestals）、型材、板材及鑄材等構件。

1.5.2 工廠（Mill）：材料製造、滾磨或鑄造之工廠。

1.6 資料送審

承包商應於訂約後儘速依設計圖及本章規定編製「結構鋼製結構金屬構架」工作部分之施工計畫書、工程預定進度表及繪製施工製造詳圖送請工程司書面核可後始得放樣、裁切、製作，施工中若有變更時應先徵得工程司書面同意。施工計畫書應具體說明鋼構造之加工、裁切、組合、銲接、整修、鑽孔、試拼裝、現場銲接、品質控制方法及從事各工作所需工作人員、機具等工作。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 結構鋼材：除設計圖說另有規定外，須符合第05062章「結構鋼」規定。

2.1.2 螺栓：應為未加工螺栓、旋製螺栓或經許可型式之加肋螺栓（Ribbed Bolt），並應具有自鎖單螺帽（Single Self-locking Nut）或雙螺帽（Double Nut）。未加工螺栓應為普通螺栓或機製螺栓等標準螺栓，旋製螺栓之螺栓頭、螺帽及加肋螺栓之螺帽應為六角形

2.1.3 強力螺栓：於施工前應將採用型式及原製造廠商出具之產品檢驗合格證明書送請工程司查核認可後始得使用。

2.1.4 高鋅漆材料：須提送樣品並附製造廠商詳細說明書、試驗證明書及使用證明等詳細資料送請工程司核可，且應依完成之構材熱浸鍍鋅面之色調決定，務使高鋅漆與構材面之顏色均勻一致且無明顯之痕跡。

2.2 工廠品質管制

2.2.1 製造

- (1) 承包商應於地點適當、寬敞之場地就必要部分放樣，放樣前應先詳閱設計圖說及繪製施工製造圖，若有疑義或施工不便而須變更等情事應即報請工程司核對決定，否則事後發現錯誤以致不能接合或架設時概由承包商負責一切損失。
- (2) 構材應依設計圖示尺度使用整體長度之鋼料，除設計圖另有規定或經工程司書面認可外不得續接。鋼料之續接，同一構材不得大於2處，其中鋼管之續(對)接應採用開槽全滲透銲方式處理，銲接完成後須將溢餘處以砂輪磨平，銲接工作及銲道檢驗相關規定應依第05091章「銲接」規定辦理。
- (3) 鋼料使用前應先檢查，若有變形應採不損傷鋼料之方法展直及校正，而受損較重或有明顯扭曲及彎折者不得強行校直且應拒用退料。矯直時應以機械設備冷彎或於局部儘量少加熱後再為之，若以熱彎矯直應徵得工程司同意並於監督下小心施作。
- (4) 鋼板若須冷彎時其內側半徑應大於板厚之15倍，彎曲部分之內外側應以氫氧焰均勻加熱至約300~600℃以消除其內應力。圓弧內面兩側若有縐摺應予磨平，若有裂痕則不得使用。
- (5) 與螺栓及螺帽接觸部分之表面對垂直於螺栓軸之平面所形成之斜度若小於5%時可採平墊圈，否則應採斜墊圈。栓接部分之接觸面間不得採墊料（Gasket）或可壓縮性材料，拼接面（含墊圈附近）不得有鐵屑、銹垢等污物，若為摩擦型連接時，其接觸面不得有油脂及油漆。
- (6) 工廠製作時應細心施作切割、沖孔（或鑽孔）之尺度位置並注意準確度，不得傾斜偏移。
- (7) 各部構材之長度、繫板尺度及栓孔大小、位置應以設計圖所註為準，若有疑問或不符之處應報請工程司查對決定，而尺度之量計以經工程

司校驗之鋼尺為準。

- (8) 外觀顯露部分應修飾整齊，剪斷、火焰截割及鑿平須細心準確為之。
- (9) 鋼或鍛鐵若採配有機械引導(Mechanical Guide)之火焰割切(Flame Cut)且能獲得光滑之表面時則可使用焰切，若使用手工火焰割切時須經工程司認可並應以刨削、割切或研磨等方法使表面平滑。
- (10) 完成之構材應符合實際需要之精確度，並不得有扭轉、彎曲及裂縫(Open Joint)等現象，並按設計圖及經工程司核可之施工製造圖在工廠內進行試拼裝，分段分節檢驗各部尺寸之準確度，以便發現在製造時所可能發生之許可差，並予整修。
- (11) 所有螺栓孔應成空心圓柱狀，孔軸除設計圖另有規定外應與構材表面垂直，孔邊緣則應勻整而無破裂或凹凸之鋸齒形痕跡，鑽孔完成後之孔徑除設計圖另有規定外應較螺栓標稱直徑大1.5 mm，承包商應使用符合規範規定之鑽孔方法。
- (12) 除強力螺栓之接合應符合第(13)目規定外，餘應依本目辦理。
 - A. 僅設計圖說有指示時始可使用螺栓接合(Bolted Connection)，且應使用墊圈，若支承面對垂直螺栓軸平面之斜度(Slope)超過5%時應使用斜墊圈(Beveled Washer)。
 - B. 旋製螺栓孔時應小心擴鑽，最後並以旋刀整修，俾使螺栓能較易栓入並與孔外緣吻合。
 - C. 加肋螺栓須與螺栓孔適切吻合，若於拉緊前螺栓已被扭動，則螺栓孔應小心絞孔並以較大直徑之螺栓替換補充。
- (13) 使用強力螺栓時除設計圖另有規定外應依ASTM A325鋼結構接合用強力螺栓標準施工。
 - A. 接合面之處理：接合構材之接觸面摩擦係數須達0.4以上，且粗糙面應均勻。鍍鋅構件接合時須將接合面打粗及去除軟質純鋅層，硬層合金層則不得去除，現場接合時接合面應無鬆屑、銹渣及油脂等雜物。
 - B. 接合面之空隙：構材與續接板(Splice Plate)或連接板(Gusset Plate)栓緊後應互相密接，若接合面無法平直時應依表1處理。

表1 接合面之平直處理

實際厚度差	處理方法
1 mm 以下	不必處理
未滿 3 mm	相差部分切削成漸斜坡度 (Taper)
3 mm 以上	加墊片 (Filler)

- C. 栓緊順序：螺栓群應如圖1所示由中間逐漸向兩端並分兩次以上栓緊完成為原則，若使用TS或TC型強力螺栓，扭力控制部件 (Element) 應於第二次栓緊時始得扭斷。

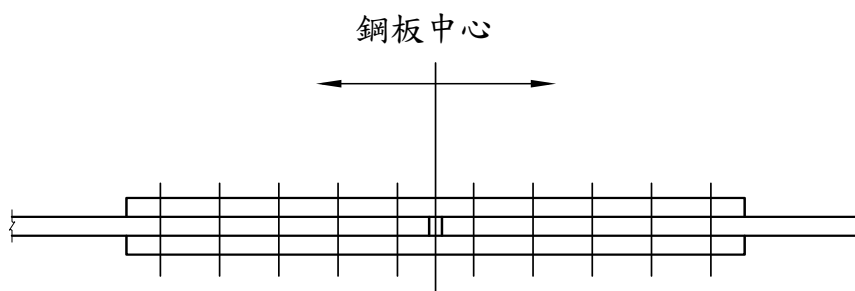


圖1 螺栓群之栓緊順序

- (14) 工廠或工場之開工通知送請工程司辦理檢驗作業，工程司未獲通知前不得於工場 (Shop) 內製造或施工。
- (15) 為易於辨認，構材須塗記架設記號及標明所用鋼料種類，且註明架設記號之架設圖應提報工程司。
- A. 構件之料單、搬運計畫及架設圖等應送交工程司，構材之重量應載明於料單內，而重量超過 3t 者應於構材上標明，以貨車或其他車輛裝運時應採不致使構材產生過度應力、變形、或其他損害之運輸及裝載方法。
- B. 相同長度之螺栓、梢栓、小零件及袋裝螺栓、墊圈及螺帽等應分別包裝並以木箱、筐、桶、盒裝運，每件重量應不超過150 kg，且容器外面應黏貼內裝材料之明細清單。

2.2.2 熱浸鍍鋅

- (1) 設計圖說規定須鍍鋅之構材均應依本章規定於廠內製作妥善及檢驗後再依CNS 10007、ASTM A153及A123或JIS H8641等規定以熱浸法鍍鋅，型鋼、鋼管連接板等主要構材之鍍鋅量應達 550 g/m^2 以上，普通埋頭螺栓及其配件、鐵梯、欄杆與走道擴張金屬網等附件之鍍鋅量應

達440 g/m²以上。

- (2) 鍍鋅前鋼材表面應潔淨俾能與鋅熔液產生良好之反應，鍍鋅時應參照ASTM A143、A384規定防止構材之脆化、翹曲與變形，鍍鋅後之表面應平整光滑。
- (3) 鍍鋅構材之銲接處及接觸面上之鍍鋅面層應先去除鋅層，再依第09910章「油漆」規定以高鋅漆修補。
- (4) 指定鍍鋅之鋼料應經完全鍍鋅處理後始可使用，且鍍鋅後不得再穿孔或碰擊、使鋼料直接外露或擦損防銹層等。

3. 施工

3.1 檢驗

- 3.1.1 各材料應符合設計圖說規定，必要時工程司得隨時檢查，承包商不得推拖延宕。鋼料應依CNS 2608或JIS G0303或ASTM A6規定試驗，檢驗不合格之材料應即運離工地並儘速補進合格材料。
- 3.1.2 鍍鋅構材應作下列試驗並符合各試驗規範，且應取得試驗機構之證明報告後始可使用。
 - (1) 附著量試驗
 - (2) 均勻性試驗
 - (3) 性能試驗
 - (4) 機械試驗

3.2 現場品質管制

3.2.1 架設 (Erection)

- (1) 鋼構造物之架設工作（含移除臨時構造物、拆除舊有構造物及為完成本工程之各項工作等）應依設計圖說及本章規定辦理，架設工作開始前應將擬使用之架設方法、架設計畫及使用工具數量等送請工程司核可，惟不免除承包商對施工法、使用設備或安全上所負責任，且未獲工程司核准前不得進行任何工作。
- (2) 材料應安置於離地之墊板架上並保持清潔及排水良好，柱及桁架等之長構材安置於墊板架上時應儘量安置於多處支墊上，以免因構材變形而損壞。

- (3) 承包商應提供便利迅速進行工作所需支撐架、機具與用具，支撐架須設計適當，建造牢固，若需要時應提出支撐架設計圖報請工程司認可後再施工，惟仍不免除承包商應負之一切責任。
- (4) 底座板不得置於不規則、變形或未妥善整飾之支承面上，而應水平安置於正確位置，使載重平均作用於混凝土面上。
- (5) 鋼構件之矯直除經工程司許可外不得加熱，若允許加熱時其熱度不得過高且加熱後應儘可能徐徐冷卻，彎曲或歪曲之金屬構件經矯直後應詳細檢查表面有無裂痕。
- (6) 鋼柱穿線手孔至配線口應預留4mm ϕ (3股)之尼龍繩乙條，以利纜線穿線。

3.2.2 工廠內製作及工地架設之主要工作項目應會同工程司檢查，工程司亦得以書面通知承包商會同檢查其認為必要之工作項目，承包商不得拒絕。

3.2.3 鍍鋅面磨損之修補

- (1) 工地安裝架設後，磨損之鍍鋅面及螺栓（含螺帽及墊圈）應依第09910章「油漆」規定塗高鋅漆。
- (2) 依塗佈高鋅漆之方法將預定塗佈處清洗潔淨並俟乾燥後塗佈成份90%以上之高鋅漆二道修補，其乾膜總厚度須達90 μm 以上。

4. 計量與計價

4.1 計量

本工作不予計量。

4.2 計價

結構鋼已包含於相關契約工作項目單價內，另無其他給付。

<本章結束>