

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 1 of 16

1. 總則

- 鋼結構工程應遵循“澳門建築鋼結構規章(REAE)”及專案工程技術規範/承攬規則的要求。
- 由永久性的負載，以及如製造、交付、安裝和建設的所有過程，所產生的變形量應限制在規定的公差範圍內。
- 在訂購鋼結構的材料之前，承建單位應核實鋼結構的尺寸和定線數據的一致性。
- 採用澳門建築鋼結構規章及專案工程技術規範/承攬規則之外材料，承建單位應提交相應驗證資料或計算書供設計單位批核。
- 除有規定說明或經設計單位同意外，應優先使用最新版本的標準。

2. 文件提交**2.1 第一階段——鋼結構製作前****2.1.1 施工詳細圖紙**

- 承建商應提交鋼結構施工詳細圖紙，施工詳細圖紙應至少包括下列的資訊：
 - 圖紙目錄及總概述；
 - 鋼結構佈置圖和詳細圖，包括鋼材型號、尺寸、螺栓數量、焊接細節、焊缝品質等級、塗裝系統等資訊；
 - 安裝節點詳圖；
 - 構件詳圖；
 - 臨時焊接的位置和拆除要求。

2.1.2 製作施工方案

- 承建單位應提交鋼結構製作施工方案，製作施工方案應至少包括下列的資訊：
 - 鋼結構製作方案；
 - 運輸方案；
 - 安裝的順序和方法；
 - 吊裝方案；
 - 保護塗層的方法；

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 2 of 16

2.1.3 材料（鋼材、焊接材料、螺栓系統、錨固螺栓）品質證明書

- 鋼材的材質證書應至少包括下列的資訊：
 - 製造商、證書編號、尺寸、鋼材級別和產品符合的標準、爐批號、機械性能、化學成分以及可焊性。
- 焊接材料的材質證書應至少包括下列的資訊：
 - 製造商、證書編號、尺寸、產品符合的標準、焊接材料的型號、機械性能、化學成分。
- 螺栓系統的材質證書應至少包括下列的資訊：
 - 製造商、證書編號、規格、產品符合的標準、機械性能、化學成分。
- 錨固螺栓的資訊要求詳細可參閱相關 ARP/DEE/009。

2.1.4 焊接工藝規程(WPS) 和焊接工藝評定記錄(WPQR)

- 按項目採用的接頭型式以及焊接方法提交相應的焊接工藝規程(WPS) 和焊接工藝評定記錄(WPQR)。
- 焊接工藝規程(WPS)應遵循 EN ISO 15609 或 AWS D1.1 相應要求, 或者是經設計單位同意的其它的等同標準要求。
- 焊接工藝評定記錄(WPQR) 應遵循 EN ISO 15614 或 AWS D1.1 相應要求, 或者是經設計單位批准的其它等同的標準。
- 焊接工藝規程(WPS)和焊接工藝評定記錄(WPQR)應得到有資格的第三方實驗室的認可, 並有其實驗室的簽名和印章。

2.1.5 焊工證(包括加工廠及現場)

- 按項目採用的焊接方法提交相應的焊工證。
- 焊工證應至少包括下列的資訊：
 - 證書由經有資格的機構認可簽發；
 - 遵循的標準：BS EN 287-1, EN 1418, BS EN ISO 9606-1, AWS D1.1 或等同標準；
 - 證書有該焊工認可的焊接範圍並在有效期內。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 3 of 16

2.1.6 鋼結構加工廠資料

- 應提交以下有關鋼結構加工廠的資訊：
 - 目錄冊及相關工程經驗；
 - 品質體系認證書；
 - 組織架構；
 - 品質控制計畫書：鋼結構加工廠的負責部門的品質控制工作，品質控制的程序，取樣頻率以及材料測試，焊接測試，塗層測試，尺寸檢測的合格及可接受標準需符合澳門建築鋼結構規範(REA)及相關的合約說明書；
 - 鋼結構加工廠近期品質控制自檢文件：包括材料進場檢測記錄、構件製作品質檢驗記錄、焊接檢驗記錄、焊縫無損檢測記錄、剪力釘品質檢查記錄、構件尺寸記錄，預拼裝品質檢查記錄等；
 - 鋼結構加工廠質控部門試驗設備、人員資質、儀器的校準證書等；
 - 有效認可的焊工證；
 - 認可的焊接工藝規程（WPS）及焊接工藝評定記錄（WPQR）。
- 為了確認工廠的技術和品質能滿足專案的要求，將根據實際情況要求對工廠進行視察驗廠。

2.1.7 鍍鋅加工廠資料

- 應提交以下有關熱浸鍍鋅或噴鋅廠的資訊：
 - 目錄冊及相關工程經驗；
 - 品質體系認證書；
 - 組織架構；
 - 鍍鋅池尺寸；
 - 鍍鋅或噴鋅過程的方法說明；
 - 每一個鍍鋅程式的品質保證手冊；
 - 鋅材料的來源及品質；
 - 有效的溫度、濕度控制系統的校準證書；
 - 加工廠近期品質控制自檢文件；
 - 加工廠質控部門試驗設備、人員資質、儀器的校準證書等。
- 為了確認工廠的技術和品質能滿足專案的要求，將根據實際情況要求對工廠進行視察驗廠。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 4 of 16

2.1.8 塗裝資訊**➤ 塗裝資訊至少包括下列內容：**

- 建議使用的油漆系統應表明施工位置, 環境條件, 基體材質類型, 塗層的數量和類型, 以及每一層塗層的標稱乾膜厚度;
- 技術目錄和相關工作經驗;
- 製造商的資料表應包括溫度, 濕度和在車間或現場的適合塗裝的其它條件
- 詳細的油漆工程施工說明書, 包括從基體的預處理、合適的保護措施、使用方法至完成後清理的各個工作步驟。
- 提供的顏色目錄表或顏色樣板。

2.1.9 檢驗試驗計畫 (ITP) (應包括加工廠及現場)

- 應詳細說明鋼結構工程的品質控制工作, 應包括加工廠品質控制自檢項目 (如來料進常檢查、下料切割、構件尺寸、焊接檢驗、焊縫測試等) 及第三方實驗室驗收項目 (如材料力學性能、焊縫測試、鍍鋅厚度、塗層厚度等)。並應說明其取樣頻率以及材料測試, 焊接測試, 塗層測試, 尺寸檢測的合格及可接受標準需符合澳門建築鋼結構規範(REAE)及相關的合約說明書。

2.1.10 第三方實驗室

- 一般情況, 宜採用的第三方實驗室須取得由國際認可團體 (如 CNAS, HOKLAS) 發出的認可實驗室資格, 而採用的測試須為被認可的測試方法。下列資訊應提交作為第三方實驗室資格審批之用:
 - 目錄冊及相關工程經驗;
 - 認可證書 (CNAS, HOKLAS);
 - 認可的測試清單;
 - 該項目擬採用的有效的焊接檢測人員證書。
- 對沒有被國際認可團體認可 (如 CNAS, HOKLAS) 的測試方法。應提交下列資訊對測試方法作審批, 並須對有關測試進行現場視察。
 - 目錄冊及相關工程經驗;
 - 檢測方法程序;
 - 有效認可的測試設備的校準證書;
 - 該項目擬採用的有效的測人員證書 (如有需要)。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 5 of 16

2.2 第二階段---構件進場

2.2.1 構件交貨單

- 應列明本次進場構件的編號，數量。

2.2.2 加工廠品質控制記錄文件

- 提交的品質控制記錄文件應為可追溯加工廠製作的詳細資料，應至少包括下列的資訊：
 - 品質控制文件可追溯統計表；
 - 材料的進場記錄；
 - 產品合格證；
 - 材料進場檢測記錄；
 - 構件製作品質檢驗記錄；
 - 焊接檢驗記錄；
 - 焊縫無損檢測記錄；
 - 剪力釘品質檢查記錄；
 - 構件尺寸記錄；
 - 預拼裝品質檢查記錄；
 - 鍍鋅測厚記錄；
 - 塗層測厚記錄。

2.2.3 第三方實驗室驗收測試報告

- 材料力學性能的測試報告；
- 不鏽鋼材料化學成份的測試報告；
- 焊縫無損檢測測試報告；
- 剪力釘彎曲測試報告；
- 鍍鋅層厚度測試報告；
- 鍍鋅層均勻性測試報告；
- 塗層厚度測試報告（應區分出底漆、中漆、面漆不同分層的塗層厚度）；
- 塗層粘結性測試報告。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 6 of 16

2.3 第三階段---工地現場組裝及竣工驗收

2.3.1 現場記錄

- 材料進場記錄；
- 構件進場記錄及目視檢查記錄；
- 組裝記錄；
- 吊裝記錄；
- 焊接記錄；
- 螺栓扭緊記錄；
- 塗裝記錄。

2.3.2 第三方實驗室驗收測試報告

- 材料力學性能的測試報告；
- 不鏽鋼材料化學成份的測試報告；
- 焊縫無損檢測測試報告；
- 塗層厚度測試報告（應區分出底漆、中漆、面漆不同分層的塗層厚度）；
- 剪力釘彎曲測試報告；
- 高強度螺栓連接副終擰扭矩檢驗報告；
- 錨固螺栓拉拔試驗報告。

3. 品質控制

3.1 一般要求

- 品質控制應滿足澳門建築鋼結構規章(REAE)和專案工程技術規範/承攬規則的要求。
 - 如項目工程技術規範/承攬規則對品質控制有明確要求時，則品質控制應遵循項目工程技術規範/承攬規則與本章節兩者要求中較嚴格的要求。
 - 如項目工程技術規範/承攬規則對品質控制無明確要求時，則品質控制應遵循本章節的要求。
 - 驗收測試必須由已獲批的第三方實驗室進行。
 - 對於海外/內地加工廠的驗收測試的取樣工作，應由已獲批的第三方實驗室進行取樣見證工作。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 7 of 16

3.2 鋼材製品的驗收

- 鋼材應按以下方式取樣:同一爐號相同厚度之每一斷面,每40噸抽取一個試件進行測試。其中“相同厚度”是指厚度變化少於5mm之相似斷面。測試件應在現場中以隨機方式進行抽樣。測試項目見表1。

表1 鋼材測試項目

測試項目	標準	備註
拉伸試驗 (屈服強度, 抗拉強度和延伸率)	EN 10002-1、 BS EN ISO 6892-1	
衝擊試驗	EN 10045-1、 BS EN ISO 148-1	a)
化學成分試驗	EN 10025-1	a)

備註: a) 當鋼材材質證書內沒有體現時,或對品質有懷疑時。

- 對不鏽鋼製品,另外還應進行化學成分分析。
- 合格準則
 - 當測試結果不符合要求,應於相同驗收批中抽取額外兩個試件進行試驗。若任一試驗結果仍不符合要求,則整個驗收批應視為不符合標準之要求。

3.3 螺栓,螺帽及墊圈的驗收

- 螺栓、螺帽及墊圈應按表2抽取試樣(每個試樣中最少三個試件)。試件應根據ISO 898進行抗拉試驗。對不鏽鋼螺栓製品,還應進行化學成分分析(應符合ISO 3506標準要求)。當設計單位有指明須要驗證螺栓性能時,則應進行相關驗證測試。

表2 螺栓製品的取樣率

螺栓直徑	取樣率
$\phi \leq M16$	1/15000
$M16 < \phi \leq M24$	1/5000
$\phi > M24$	1/2500

- 合格準則
 - 當測試結果不符合要求,應於相同驗收批中抽取額外兩個試件進行試驗。若任一試驗結果仍不符合要求,則整個驗收批應視為不符合標準之要求。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 8 of 16

3.4 焊縫的驗收

- 進行焊縫驗收測試的檢驗人員應持有在有效期內的證書，其需按照標準 EN 473，或 ISO 9712，或 ASNT SNT-TC-1A 或等同標準取得的認可資格。
- 取樣
 - 對全熔透對接焊縫而言，應進行 100% 無損檢測。
 - 對角焊縫和部分熔透對接焊縫而言，應進行不少於 10% 無損檢測。
 - 對焊腳長度小於 4mm 或 對接焊縫最薄母材厚度小於 4mm 而言，只需要進行 100% 目視檢驗。
- 驗收測試---目視檢驗
 - 焊縫的目視檢驗應符合標準 BS5289、EN970、BS EN ISO17637。
 - 目視檢驗應在焊接完成之後而在其他無損檢測進行之前完成。
- 驗收測試---無損檢測
 - 一般而言，超聲波檢測或射線檢測適用於對接焊縫，而滲透檢測或磁粉檢測適用於角焊縫，見表 3。無損檢測方法的使用須符合有關標準中的相關要求。

表 3 無損檢測方法的選擇

焊縫類型	無損檢測方法	執行標準
對接焊縫	超聲波檢測 (UT)	BS3293、BS EN1714、BS EN ISO17640
	射線檢測 (RT)	BS2600、BS2910、BS EN1435、BS EN ISO17636
角焊縫	磁粉檢測 (MT)	BS6072、BS EN ISO9934-1、BS EN1290、BS EN ISO17638
	滲透檢測 (PT)	BS6443、BS EN571-1、BS EN ISO3452-1

焊縫也可以按照標準 AWS D1.1 來進行無損檢測。

- 無損檢測前的保留時間
由於延時裂紋的危害，構件焊後狀態到最後檢測前這期間（保留時間）一般至少需要 16 小時。屈服強度小於 500 N/mm² 的材料可減少保留時間而厚度大於 50mm 或屈服強度大於 500 N/mm² 的材料應該增加保留時間。具體保留時間的減少或增加可參照標準 EN 1090-2，條款 14.4.2.1。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 9 of 16

➤ 合格準則

- 焊縫檢測之合格標準可採用 BS 5135 之表 18(對接焊縫)及表 19(角焊縫)，BS EN 25817 或 AWS D1.1。如果沒有規定說明或經設計單位同意，無論取樣頻率的多少，驗收等級應採用上述標準中較為嚴格的級別。

3.5 鍍鋅製品的驗收（詳細請參閱 ARP/DMC/002）

➤ 取樣

- 每 20 噸或每次附運，兩者取較少數，作一個厚度測試。
- 每一百噸或每次附運，兩者取較少數，作一個塗層均勻測試。

➤ 參照規範

- 參照規範為 BS 729、ISO 1461 及 ISO 2178。

➤ 合格準則

- 測試結果應符合 ISO 1461 標準中表 2 內之鍍層厚度要求或工程要求，兩者取其較大值。
- 鍍層均勻測試結果應符合 BS 729 之要求。
- 當測試結果不符要求，應於相同驗收批中抽取額外兩個試件進行試驗。若任一試驗結果仍不符要求，則整個驗收批應視為不符合標準之要求。

3.6 塗層的驗收（詳細請參閱 ARP/DMC/001）

➤ 取樣

- 對於鋼結構，每 20 噸鋼材應作一個乾膜厚度測試。應選擇具代表性位置作為測量區。
- 對於其他鋼製品，例如扶手、管道等，每 500 m² 面積應作一個厚度測試。應選擇具代表性位置作為測量區。

➤ 參照規範

- 參照規範為 ISO 12944：第 1~8 部分、ISO 2808。

➤ 合格準則

- 對於鋼製品：所有測量點讀數的平均值應大於或等於標稱厚度，以及所有讀數值不小於標稱厚度的 80 %。
- 對於鍍鋅鋼製品：所有量測點讀數的平均值應等於或大於鍍鋅塗層厚度及油漆標稱厚度之總和，以及所有讀數值不小於鍍鋅層標稱厚度及油漆標稱值之 80 %的總和。對於符合 ISO 1461 之鍍鋅鋼材，其標稱值應從表 2 或工程規格中取其較大值。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 10 of 16

- 不符合要求之區域應重新刷塗及再測試。
- 當測試結果不符合要求，應於相同驗收批中抽取額外兩個位置進行試驗。若任一試驗結果仍不符合要求，則整個驗收批應視為不符合標準之要求。
備註：應小心處理刷塗，使漆膜符合標稱乾膜厚度要求，同時避免有區域存在過厚。建議最大乾膜厚度不得超過標稱厚度的三倍。

3.7 錨固螺栓的驗收

- 取樣、參照規範、合格準則，請參閱 ARP/DEE/009。

3.8 剪力釘的驗收

- 取樣
 - 目視檢測不少於 5%，至少 2 個；
 - 彎曲試驗不少於 5%，至少 2 個。
- 參照規範
 - 參照規範為 AWS D 1.1 或 BS5100: 第 6 部分。
- 合格準則
 - 目視檢驗
沒有裂紋、未熔合、氣孔、夾渣等缺陷。
 - 彎曲試驗
螺柱焊縫沒有出現裂紋或未熔合。合格的螺柱可以保留彎曲狀態。
 - 當測試結果不符合要求，應額外抽取兩倍於不合格的數量的試件進行試驗直至結果滿意為止。

3.9 高強度螺栓連接副終擰扭矩的驗收

- 終擰扭矩檢查應在終擰完成 1H 後、48H 內進行。
- 取樣
按節點數抽查 10%，且不應少於 10 個；每個被抽查節點按螺栓數抽查 10%，且不應少於 2 個。
- 參照規範
 - 參照規範為 GB 50205。
- 合格準則
 - 扭矩法檢驗
扭矩值與施工扭矩值的偏差在 10% 以內為合格

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 11 of 16

- 轉角法檢驗
終擰轉角偏差在 10° 以內為合格。

4. 鋼結構工程質量控制程序和驗收測試項目總匯表

- 表4為 “制作/加工鋼結構工程項目總表” 把一般鋼結構工程的質量控制程序匯總歸納，供參考。
- 表5為 “品質控制-驗收測試項目總表” 把一般鋼結構工程中的品質控制-驗收測試項目匯總歸納，供參考。

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳			
鋼結構工程質量控制		文件編號:	ARP/DEE/005
		日期:	2019/06/21
		頁碼:	12 of 16

表 4. 制作/加工鋼結構工程項目總表

項數	鋼結構工程項目	文件提交 ^[註 1, 2]			相關要求	檢查	備註
		第一階段	第二階段	第三階段			
1	圖紙和施工方案	<2.1.1 & 2.1.2>			[註 3i & 3ii]	各工序展開前	
2	材料控制 (包括外觀, 規格尺寸, 儲存和運輸)	鋼材	<2.1.3>	[註 4]	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
		焊材	<2.1.3>	--	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
		螺栓	<2.1.3>	--	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
		鉚固螺栓	<2.1.3>	--	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
3	檢驗試驗計劃 (ITP)	<2.1.9>	--	--	[註 3i & 3ii]	工序展開前	
4	第三方實驗室	<2.1.10>	--	--	[註 3(i) & 3(ii)];	工序展開前	
5	鋼結構構件 海外/內地加工廠	鋼結構廠	<2.1.6>	<2.2.2>	--	[註 3(i) & 3(ii)];	構件生產前視察, 並視乎需要隨機巡查
		鍍鋅廠/塗層加工廠	<2.1.7 & 2.1.8>	<2.2.2>	--	[註 3(i) & 3(ii)];	構件生產前視察, 並視乎需要隨機巡查
6	鋼構件運送和存放	施工方案	<2.2.1 至 2.2.3>	--	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
7	鋼構件加工/工地現場組裝	焊接工序 (包括焊工、WSP & PQR 等等)	<2.1.4 & 2.1.5>	[註 4]	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
		螺栓連接工序	施工方案	--	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
		塗裝工序 (包括鍍鋅層、各層塗層等等)	施工方案	[註 4]	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]; ARP/DMC/001 & 002	全數	
		剪力釘工序	施工方案	[註 4]	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	
		鉚固螺栓安裝工序	施工方案	--	[註 3(i) & 3(ii) & 3(iii)]	全數	

[註]:

- 第一階段: 文件提交; 第二階段: 構件進場; 第三階段: 工地現場組裝及竣工驗收.
- 請查看本文件相關章節 <X.X.X>.
- (i), 澳門建築鋼結構規章 (REAE); (ii), 專業工程技術規範/承攬規則; (iii), 生產/供應商/加工廠之要求.
- 獲批准的第三方實驗室發出的驗收報告.

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳		
鋼結構工程質量控制	文件編號:	ARP/DEE/005
	日期:	2019/06/21
	頁碼:	13 of 16

表 5. 品質控制-驗收測試項目總表

	驗收測試項目 ^[註 1, 2]	測試頻率/ 標準要求/ 合格準則 ^[註 1, 2]	加工廠內	工地現場 ^[註 3]	建議取樣/測試時間點 ^[註 3]	備註
原材料質量	鋼材制品的驗收	<3.1 & 3.2>	✓	✓	材料到達後，加工前.	
	不鏽鋼材料驗收	<3.1 & 3.2>; ARP/DMC/12	✓	✓	材料到達後，加工前.	
	螺栓、螺帽及墊圈的驗收	<3.1 & 3.3>	✓	✓	材料到達後，使用前.	
防鏽/塗層加工質量	鍍鋅制品的驗收	<3.1 & 3.5> ARP/DMC/002	✓	✓	鍍鋅層完成後，出廠前/使用前.	
	塗裝的驗收	<3.1 & 3.6> ARP/DMC/001	✓	✓	每層塗層完成後進行測試，所有塗層測試完成後才可出廠.	
鋼構件加工和組裝質量	焊縫的驗收	<3.1 & 3.4>	✓	✓	焊縫完成後，出廠前/塗裝前.	
	剪力釘的驗收	<3.1 & 3.8>	✓	✓	安裝完成後，出廠前/覆蓋層前.	
	錨固螺栓的驗收	<3.1 & 3.7>	--	✓	安裝完成後，測試前不應安裝任何配件(如墊板、鋼構件等)在錨固螺栓上.	
	高強度螺栓連接副終擰扭矩的驗收	<3.1 & 3.9>	--	✓	安裝完成後，塗層前.	

[註]:

1. 請查看本文件相關章節 <X.X.X>.
2. 需由獲批准的第三方實驗室進行的驗收測試.
3. 測試合格後方可進行後續工作.

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 14 of 16

5. 參考標準

1. 第 29/2001 號行政法規 建築鋼結構規章 Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE)
2. ARP/DMC/01 鐵器及鋼製品塗漆
3. ARP/DMC/02 熱浸鍍鋅製品
4. ARP/DMC/12 不鏽鋼材
5. ARP/DEE/009 錨固螺栓
6. EN 10002 Metallic materials-Tensile testing
7. BS EN ISO 6892 Metallic materials. Tensile testing. Method of test at room temperature
8. BS EN 10045 Charpy impact test on metallic materials.
9. BS EN ISO 148-1 Metallic materials. Charpy pendulum impact test. Test method
10. ISO 898-1 Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel. Bolts, screws and studs with specified property classes. Coarse thread and fine pitch thread
11. ISO 898-2 Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel. Nuts with specified property classes. Coarse thread and fine pitch thread
12. BS 5289 Code of practice. Visual inspection of fusion welded joints
13. BS EN 970 Non-destructive examination of fusion welds. Visual examination.
14. BS EN ISO 17637 Non-destructive testing of welds. Visual testing of fusion-welded joints
15. BS 2600 Radiographic examination of fusion welded butt joints in steel.
16. EN 1435 Non-destructive examination of welds. Radiographic examination of welded joints
17. BS 2910 Methods for radiographic examination of fusion welded circumferential butt joints in steel pipes
18. BS EN ISO 17636 Non-destructive testing of welds. Radiographic testing. X- and gamma-ray techniques with film
19. BS 3923 Methods for ultrasonic examination of welds.
20. EN 1714 Non destructive testing of welded joints. Ultrasonic testing of welded joints
21. BS 6072 Method for magnetic particle flaw detection
22. BS EN 1290:1998 Non-destructive examination of welds. Magnetic particle examination of welds
23. BS EN ISO 9934 Non-destructive testing. Magnetic particle testing.
24. BS EN ISO 17638 Non-destructive testing of welds. Magnetic particle testing
25. BS 6443 Method for penetrant flaw detection
26. BS EN 571 Non-destructive testing. Penetrant testing.
27. BS EN ISO 3452 Non-destructive testing. Penetrant testing.
28. ISO 14555 Welding. Arc stud welding of metallic materials
29. BS 5135 Specification for arc welding of carbon and carbon manganese steels
30. ISO 5817 Arc-welded joints in steel. Guidance on quality levels for imperfections
31. AWS D1.1 Structural Welding – Steel
32. ISO 2808 Paints and varnishes -- Determination of film thickness
33. ISO 2178 Non-magnetic coatings on magnetic substrates -- Measurement of coating thickness -- Magnetic method
34. BS 729 Specification for hot dip galvanized coatings on iron and steel articles

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 15 of 16

35. BS 5080 Structural fixings in concrete and masonry.
36. ISO 3506 Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners.
37. BS EN 287-1 Qualification test of welders. Fusion welding. Steels
38. BS EN 1418 Welding personnel. Approval testing of welding operators for fusion welding and resistance weld setters for fully mechanized and automatic welding of metallic materials
39. BS EN ISO 15614-1 Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. Welding procedure test. Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys
40. BS EN ISO 15609 Specification and qualification of welding procedures for metallic materials. Welding procedure specification.
41. BS EN ISO 12944 Paints and varnishes. Corrosion protection of steel structures by protective paint systems.
42. ISO 8501 Preparation of steel substrates before application of paints and related products.
43. ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles.
44. BS EN 10025 Hot rolled products of structural steels.
45. EN 473 Non-destructive testing. Qualification and certification of NDT personnel.
46. ISO 9712 Non-destructive testing. Qualification and certification of NDT personnel
47. ASNT SNT-TC-1A Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing provides guidelines for employers to establish in-house certification programs for the qualification and certification of nondestructive testing personnel.
48. GB 50205 鋼結構工程施工質量驗收規範

批核及驗收程序

DEE – 屋宇結構廳	
鋼結構工程質量控制	文件編號: ARP/DEE/005
	日期: 2019/06/21
	頁碼: 16 of 16

6. 目錄

1.	總則.....	1
2.	文件提交.....	1
2.1	第一階段---鋼結構製作前.....	1
2.1.1	施工詳細圖紙.....	1
2.1.2	製作施工方案.....	1
2.1.3	材料（鋼材、焊接材料、螺栓系統、錨固螺栓）品質證明書.....	2
2.1.4	焊接工藝規程(WPS) 和焊接工藝評定記錄(WPQR).....	2
2.1.5	焊工證(包括加工廠及現場).....	2
2.1.6	鋼結構加工廠資料.....	3
2.1.7	鍍鋅加工廠資料.....	3
2.1.8	塗裝資訊.....	4
2.1.9	檢驗試驗計畫（ITP）（應包括加工廠及現場）.....	4
2.1.10	第三方實驗室.....	4
2.2	第二階段---構件進場.....	5
2.2.1	構件交貨單.....	5
2.2.2	加工廠品質控制記錄文件.....	5
2.2.3	第三方實驗室驗收測試報告.....	5
2.3	第三階段---工地現場組裝及竣工驗收.....	6
2.3.1	現場記錄.....	6
2.3.2	第三方實驗室驗收測試報告.....	6
3.	品質控制.....	6
3.1	一般要求.....	6
3.2	鋼材製品的驗收.....	7
3.3	螺栓, 螺帽及墊圈的驗收.....	7
3.4	焊縫的驗收.....	8
3.5	鍍鋅製品的驗收（詳細請參閱 ARP/DMC/002）.....	9
3.6	塗層的驗收（詳細請參閱 ARP/DMC/001）.....	9
3.7	錨固螺栓的驗收.....	10
3.8	剪力釘的驗收.....	10
3.9	高強度螺栓連接副終擰扭矩的驗收.....	10
4.	鋼結構工程質量控制程序和驗收測試項目總匯表.....	11
5.	參考標準.....	14
6.	目錄.....	16