

模鑄式匯流排規範

1. 通則
 - 1.1 本章概要

本章說明低壓 600V 以下模鑄式匯流排之設計、製造、供應、安裝及檢驗等相關規定。
 - 1.2 工作範圍
 - 1.2.1 直線型匯流排
 - 1.2.2 插入式分接器、彎頭、終端接頭及相關配件
 - 1.2.3 低壓配電盤
 - 1.3 相關章節
 - 1.3.1 第 01330 章--資料送審
 - 1.3.2 第 01450 章--品質管理
 - 1.3.3 第 16010 章--基本電機規則
 - 1.4 相關準則
 - 1.4.1 中華民國國家標準(CNS)
 - (1) CNS 14286 低電壓匯流排
 - 1.4.2 美國防火協會(NFPA)
 - (1) NFPA 70 (NEC) 美國國家電氣法規
 - 1.4.3 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA AB1 無熔線斷路器
 - (2) NEMA BU1 匯流排
 - 1.4.4 國際電工委員會(IEC)
 - (1) IEC 60439-1 低電壓開關裝置及控制裝置設備-第 1 部分：通過定型試驗與部分通過定型試驗的設備組 (Low-Voltage Switchgear and Controlgear Assemblies - Part 1: Type-Tested and Partially Type-Tested Assemblies)
 - (2) IEC 61439-6 低電壓開關裝置及控制裝置設備-第 2 部分：匯流排系統(匯流排)的特別要求(Low-Voltage Switchgear and Controlgear Assemblies - Part 2: Particular Requirements for Busbar Trunking Systems (Busways))
 - 1.4.5 經濟部發布之「屋內線路裝置規則」
 - 1.5 資料送審

- 1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。
- 1.5.2 品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。
- 1.5.3 施工計畫
工作時程進度須配合整體施工計畫安排進場時程、檢驗測試等。
- 1.5.4 施工圖
 - (1) 施工圖：標示設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
 - (2) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。
 - (3) 材料單：依據施工圖所列各項設備組件。
 - (4) 除契約另有規定外，承包商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後 30 日，提送 5 套施工圖送工程司審查，經核可後據以施工。
- 1.5.5 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備規格及施工技術文件。
 - (2) 設備型錄、設備規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
 - (3) 製造廠須提供各規格匯流排計算資料送審(供廠驗及現場抽驗時依據)
 - A. 各規格匯流排電阻值: $R_{20}/100M(\text{Resistance}/20^{\circ}\text{C})$
 - B. 各規格匯流排損耗值: $\text{KW}/100M$ 及損耗電費預估值。
- 1.5.6 樣品
依據設計圖所標示之設備，送審時提送樣品 1 份陳列，並於製造廠驗時，由監造單位會同驗證，樣品於施工前交還廠商。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」之相關規定。
- 1.7 運送、儲存及處理
- 1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。
- 1.7.2 承包商須將裝置設備儲存於清潔、乾燥與安全之室內場所。
- 1.8 現場環境
- 1.8.1 標高：海平面 1,000m 以下
- 1.8.2 相對濕度：20~80%(屋內) ， 20~95%(屋外)
- 1.8.3 溫度：0~40°C(屋內) ， 0~50°C(屋外)
- 1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，其保固依契約規定辦理。
- 1.9.2 承包商應於工程驗收後 1 週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。
2. 產品
- 2.1 功能
- 2.1.1 本匯流排應依需求包含必備之零件、附件及連接，並依設計圖說適用於屋內或屋外運作，應符合 CNS 14286 或 IEC 61439-6 之規定製作。
- 2.1.2 匯流排應為銅導體、整體絕緣、屋外型 IP68，並具備 50%等效容量之內部導體接地匯流排，匯流排內各相導體如有 2 片以上或兩支匯流排合併組裝結構，則於每個接頭處各相之導體必需全部並聯，或於每個轉彎處後須予以換相或將同相各導體並聯以避免兩片導體或兩支匯流排因阻抗不同造成之負載不平衡，或插入式單元引出造成的負載不平衡。
- 2.1.3 匯流排額定為三相四線 1000V，60Hz。短路電流及連續電流額定應符合設計圖面配電系統之要求。
- 2.1.4 匯流排導體及接頭接續導體都應為整支導體鍍錫或鍍銀處理。
- 2.1.5 匯流排連接處為橋式定磅螺栓連接，螺栓為熱處理鋼製且電鍍以防腐蝕。連接處、伸縮接頭及末端需附有螺栓固定蓋板供檢視及須能具 IP68 等級之防護功能，整體接頭結構必須為非破壞式可拆解設計，不得以樹脂材料灌注於接頭，避免現場模鑄施工所造成相關品質危害及未來匯流排路徑變動之靈活性。
- 2.1.6 匯流排導體絕緣應具備耐燃(Flame Retardant)、自熄及防潮之特性。
- 2.1.7 匯流排及插入式單元須依據 IEC 61439-6 相關規定進行 TYPE TEST，並提出完整之第三公正單位試驗報告。
- 2.1.8 本案規格之匯流排承包商須提送每饋線之匯流排壓降及電阻(Resistance/20°C&/80°C)、損耗(KW/20°C&80°C)及損耗產生的電費計算書供業主單位審核，避免後續 20 年的運轉週期之損耗電費過高。
- 2.1.9 依設計圖說，提供插入式開關單元。
- 2.1.10 匯流排廠商必須提供備品清單及更換程序書供審核確保及保證產品在發生異常故障時必須可在 1hr 內將故障點拆除隔離，並在 4hr 內裝上備品覆電。
- 2.2 材料
- 2.2.1 匯流排
- (1) 所有匯流排應於工廠組裝，應供裝特殊連接器及螺栓，以避免因不同金屬之接觸所造成之腐蝕。必要時提供伸縮接頭以避免因溫度變化及結構振動所造成之變形。
 - (2) 接頭之設計應確保接地連續性，其接地效應相等於 50%相間額定電流效果。其接地連接是以非焊接式固定夾連接。
 - (3) 匯流排槽之溫升，在周溫 40°C下匯流排表面任何一點之溫昇不超過 55K，並能提供第三公正測試機構測試報告。

2.2.2 終端接頭

- (1) 變壓器終端接頭：於匯流排至配電盤間提供可撓性鍍錫軟銅帶導體連接方式。在匯流排終端以凸緣接頭安裝，以便螺栓固定至變壓器的箱體。在匯流排處應為銅導體與銅導體連接，而此可撓性導體應可允許 25mm 之任何方向的移動。
- (2) 配電盤終端接頭：在匯流排連接至配電盤提供凸緣式連接。

2.2.3 插入型匯流排

- (1) 主要材料規格同上述，但為插入式，依設計圖說用於分歧點引出之處及每一段 3m 長之匯流排單面最多可以有 5 個引出口，雙面最多可以有 10 個引出口，可供插接插入式分歧器(PLUG-IN UNIT)。
- (2) 每個插入孔須附有遮蔽孔蓋，防護等級需達 IP66 之保護等級。

2.2.4 插入式單元

- (1) 如設計圖說提供無熔線斷路器插入式單元。每一單元應設置聯鎖裝置以避免斷路器在 ON 之位置時，箱門被打開，以及箱門打開時斷路器被意外的投入。提供箱門關閉與解聯裝置位於 OFF 位置之掛鎖裝置，設置一懸掛裝置以承載插入單元在與匯流排接觸前所產生之重量，屋內型插入單元防水等級為 \geq IP55，屋外型(防水)插入式單元防水等級為 $IP \geq 66$
- (2) 630A 以下容量之插入單元(Plug-in unit)可採 Plug-in 導電夾結構; 800A ~ 2000A 以上之高容量則須採 Bolt-on 結構(螺絲迫緊固定接續)，確保長期高電流運轉之可靠度且必須可在不停電狀態下熱插拔裝設於匯流排上。
- (3) 插入單元須依據 IEC 61439-6 相關規定進行 FULL TYPE TEST 測試，提出 400A(含)以上,完整之第三公證單位試驗報告。
- (4) 無熔線斷路器須符合下列要求：
 - A. 跳脫方式為熱動電磁跳脫，啟斷容量須與設計圖說相符。
 - B. 無熔線斷路器可在不影響其他電路或匯流排情形下可予更換，無熔線斷路器應以手撥式操作柄，並應有快閉快斷之開關機構，以使無熔線斷路器在短路電流時能自由跳脫，無熔線斷路器之正面應清楚標示 OFF 及 ON 之位置。
 - C. 額定電流 600A 以上時無熔線斷路器之正面應有操作之跳脫按鈕以使無熔線斷路器機械跳脫。
 - D. 所有多極無熔線斷路器之構造均應確保同時開啟，閉合及跳脫功能。
 - E. 接線端子應為螺絲式接頭。
 - F. 備用無熔線斷路器係採預留可拆裝式，且匯流排及相關配件亦須預留妥當。
 - G. 分路無熔線斷路器應標示額定電流及啟斷容量。

2.2.5 附件

- (1) 應提供完成本匯流排安裝及安全使用所必須之附件，至少應包含連接板、吊架、固定件等。

2.3 工廠品質管理

2.3.1 出廠試驗

- (1) 製造廠必須依據 CNS 14286 或 IEC 61439-6 施行匯流排之下列試驗：
 - A. 絕緣電阻量測
 - B. 耐電壓試驗
 - C. 溫升試驗
 - D. 灑水試驗
 - E. 溫升試驗由業主抽樣至少 6m(含至少三個接頭)進行廠測並於試品上簽名, 測試前須施行下列作業:
 - a. 使用低阻計量測被試品各相導體的電阻值或採溫昇法量測的電阻值並紀錄之.
 - b. 電流輸出設備加載前需以第三公正單位校驗合格之電流勾表確認輸出電流值.
 - c. 加載額定電流至匯流排各點溫度達穩定的過程中,溫度及電數值必須持續記錄,不得中斷. 註 1. 溫度達穩定: 在 1hr 內溫升之增加不超過 1K
- (2) 當類似或完全相同之匯流排的型式試驗經接受核可者短路電流試驗及灑水試驗可不再施行。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 匯流排之安裝應依施工圖及製造廠之說明安裝。
- 3.1.2 當安裝工作完成後, 須將所有表面清潔, 施工時面漆剝落或受到擦傷, 須先將表面清潔除銹, 然後再漆上相同的塗漆。
- 3.1.3 匯流排段落及附件間應提供接地搭接接續。
- 3.1.4 螺帽螺釘及固定扣必須適用於匯流排的安裝及耦合。
- 3.1.5 匯流排須有適當安裝空間以供佈置及維護。
- 3.1.6 匯流排 2000A 以上部分直線長度超過 50m 時, 須加裝熱膨脹伸縮原件, 該伸縮接頭含於工程費用內。

3.2 竣工

- 3.2.1 承包商須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件, 如下述：
 - (1) 設備操作維護手冊。
 - (2) 設備規格技術文件。
 - (3) 工作相關之竣工圖, 如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。
 - (4) 提送訓練計畫書, 計畫書內容應包括訓練課程、訓練時間、訓練地點及負責訓練人員等, 送工程司認可後實施。
 - (5) 提送產品測試報告、廠驗報告、現場試驗報告、現場搶修演練報告等文件。

3.3 檢驗

3.3.1 現場試驗

- (1) 設備經安裝及插入式單元經檢查，調整及處於運轉狀況後，應做現場試驗，證明該設備之功能符合規範要求。
- (2) 現場試驗應包含絕緣試驗。
- (3) 設備完成上述現場測試後，接著必須進行匯流排更換程序的實際演練，以確保規範 2.1.12 條文內規定之備品及更換程序可在 4hr 內完成搶修覆電。

3.4 訓練

3.4.1 承包商於本工程竣工完畢後，經洽工程司決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價。

4.2.2 樣品價錢已包含於契約總價內，不另計量計價。

4.2.3 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

<本章結束>