

第 16662 章

整流充電機

1. 通則

1.1 本章概要

交流 25kV/60Hz 電氣化區間鐵路號誌用整流充電機之製造、安裝、供應及試驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 鐵路號誌用之蓄電池組充電機。

充電機配電盤與充電機間之安裝、拉線、接線、配管、試驗。

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

1.4 相關準則

中華民國國家標準 (CNS)

CNS 14676-5 電磁相容-測試與量測技術-第五部:突波抗擾度測試

1.5 資料送審

資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。

1.5.1 充電機及其附屬電氣設備組成之組件規格。

1.5.2 充電機及其附屬電氣設備組成之組件之裝配方式、安裝圖、接線圖、及相關手冊。

2. 產品

2.1 環境及氣候條件

2.1.1 承包商必須充分考慮鐵路環境條件，保證其所所供應、裝設之產品、設備及材料須於下列環境條件下能正常運作：

(1) 海拔：1,000m 以下。

(2) 相對濕度：20%~90%（屋內無空調之條件），50%~100%（屋外非結露）。

(3) A. 環境溫度：氣象局氣象報告各地溫度 0°C~40.2°C。

B. 工作溫度：設備安裝處所因機件設備運作產生熱量，及太陽陽光照射下致設備周圍溫度升高之最低和最高溫度；於屋內無空調之條件下，工作溫度為 0°C~50°C，道旁器具箱內工作溫度為 0°C~70°C。號誌設備應採用適應此高溫之零組件，或改善箱體通風設施，使箱內之最高溫度於夏天最高環境溫度能夠降溫至設備零組件適應之溫度，承包商應提出相關設施資料供業主審查認可。

(4) 列車（包括電車與柴電車輛）行進間產生之震動及柴油車排出廢氣及煙塵（隧道）。

2.1.2 本工程施作範圍屬亞熱帶氣候太陽輻射強度高（1,250W/m²）且氣候潮濕，承包商提供的所有產品、設備及材料均安裝於無空調房間或道旁箱體內，相關設備必要時需作隔熱及防潮處理，使其能在當地氣候條件下正常地運作。應把本地多颱風、雷擊與地震的因素考慮進去。另應注意防止螞蟻及小蟲等或粉塵、油煙進入影響設備正常功能。

2.2 電氣規格

2.2.1 交流輸入（如附表一）

(1) 輸入電壓：可選擇式 110V/220V AC 單相。

- (2) 輸入頻率：60Hz±5%。
- (3) 輸入功因：滿載功率因數 80% 以上。
- (4) 效率：80% 以上。
- (5) 型式：矽控整流器 (Silicon Controlled Rectifier, SCR)。
- (6) 噪音：最大負載時，距離充電機機體一公尺範圍內，最大噪音應小於或等於 45dB。

2.2.2 直流輸出 (如附表一)

- (1) 額定輸出電壓 (如附表一)。
- (2) 額定輸出電流 (如附表一)。
- (3) 漣波率：未接電池時小於 2% RMS。
- (4) 電壓變動率：負載在 1~100% 範圍，交流輸入電壓在±10% 內變動時，其輸出電壓變動率應維持在 1% 以內。

附表一

種類		A	B	C	D
項目					
輸入電壓(單相)		110V / 220V AC ±10% (輸入電壓可選擇式)			
額定輸出電壓(DC)		24V	24V	12V - 0 -12V	110V
電壓調整範圍 (DC)	浮動	24V~30V	24V~30V	12V~15V	110V~135V
	升壓	24V~34V	24V~34V	12V~17V	110V~153V
額定輸出電流		15A	25A	15A	100A
電流可調整範圍		0~15A	0~25A	0~15A	0~100A
最大輸出電流 限制額定值		約 18A (120%)	約 30A (120%)	約 18A (120%)	約 120A (120%)
電流抑制之設定值可 依實際使用狀況調整		10A~18A	15A~30A	10A~18A	60A~120A
備註		鎳鎘電池 20 只	鎳鎘電池 20 只	鎳鎘電池兩組 各 10 只	鎳鎘電池 90 只

- 2.3 組成
- 2.3.1 輸入端應採用高效率隔離變壓器，內部銅線與絕緣耐溫等級須為 A 級以上。
- 2.3.2 採用 SCR 橋式全波整流電路，並且經由直流濾波器，使漣波電壓小於 2 % 之下，輸出為穩定直流電壓。
- 2.3.3 整部機器設計與製造應考慮戶外高溫環境，採用自然冷卻散熱方式，不加入風扇冷卻可於 0°C~70°C 環境下連續運轉，不會跳機。
- 2.3.4 本機具有緩衝啟動作用。
- 2.3.5 接線端子台：採用一體成型銅螺柱鍍鎳，輸入及輸出端子分設於面板前方靠底部左右兩側。接線端子台採用間距 25mm 之 M6 電鍍銅螺絲。
- 2.3.6 電池電路隔離開關。開關應透明外蓋保護，以防碰觸；充電中，開關被關閉時應有蜂鳴器鳴響。
- 2.3.7 輸入與輸出皆應裝置無熔絲開關保護，並具有指示燈號。輸出無熔絲開關應有 2 只，1 只為直流輸出供應負載使用，另 1 只為電池串聯保護使用。
- 2.3.8 埋入型指針式直流輸出電壓表 (Class 2.0 以上) 與電流表 (Class 1.5 以上)。
- 2.3.9 電壓及電流調整鈕使用凸出手調式並具鎖錠功能，不可使用起子調整埋入式。
- 2.3.10 負載輸出端子與電池輸出端子應分離。
- 2.3.11 銘牌：面板標示銘牌詳列製造商名稱、地址、聯絡電話及本機規格包括電壓、頻率、效率、型號型式、編號及其他必要標示，且固定於外殼面板前方。
- 2.3.12 本機器應具備有智慧型充電功能，初期充電採用最大設定之定電流充電，等到電池充飽時，再自動轉為定電壓充電。
- 2.3.13 本機器為戶外使用，內部電路、電子零件與功率元件應考量耐溫性，電路板不得採用單晶片設計。
- 2.3.14 本機器安裝於鐵路沿線旁之器具箱或電器室內，各零組件均應經過防

潮、防振處理。

2.4 保護裝置

2.4.1 介電強度

機組端子與機殼間應能承受交流 3,000V 60Hz，連續 1 分鐘無異狀。

2.4.2 電流抑制及短路保護（如附表一）

當負載過載（超過電流抑制之設定值）時，輸出電流將自動被抑制在限流設定值，以達到保護本設備之目的。

2.4.3 輸出電路應有避免電池電流倒灌回流裝置，容量應為額定輸出之 2 倍以上。

2.4.4 電源輸入端必須加裝過電壓保護裝置，輸入電壓高於額定輸入電壓 120 % 時能自動停機，以保護機組安全，並提供告警信號。

2.4.5 本機具有交流無輸入、直流低電壓及充電機故障指示燈。

2.4.6 本機應提供兩組 B 接點供上述告警信號傳送至臺鐵局監視裝置。

2.4.7 輸入端應有串聯突波吸收器來防止雷擊及突波

(1) 突波衝擊承受能力：複合突波 1.2x50 μ s 10kV、8x20 μ s 5kA，20 秒間隔連續至少 3 次。

(2) 突波能量吸收效率：複合突波 1.2x50 μ s 10kV、8x20 μ s 5kA，98 % \pm 1%（不接地情況）。

(3) 符合 CNS 14676-5 突波保護相關規格或同等標準以上。

2.4.8 電源輸入端必須具有快速保險絲以保護 SCR 半導體。

2.4.9 電源輸入端必須具 NFB 以保護系統安全。

2.4.10 電源輸入端必須採用隔離式變壓器，以確保輸出與輸入完全電氣隔離。

2.5 儀表顯示裝置及指示燈

2.5.1 埋入型指針式直流輸出電壓表（Class 2.0 以上）。

2.5.2 埋入型指針式直流輸出電流表（Class 1.5 以上）。

2.5.3 交流電輸入 LED 指示燈。

2.5.4 充電機故障 LED 指示燈。

2.5.5 浮動充電指示燈（綠色）。

2.5.6 升壓充電指示燈（紅色）。

2.6 箱體內接線

- (1) 電線須結紮成束，適當地固定且安排整齊。
- (2) 盤內配線須使用 2.0mm^2 鍍錫銅絞線，電線絕緣採用最高容許運轉溫度 90°C 、600V 之配電盤用電線，具耐潮、耐熱之特性。
- (3) 盤內電線不得斷離亦不得絞接或銲接。
- (4) 每條電（纜）線之頭、尾端應套以永久性標記之編號標示環，並以附絕緣色套之環型壓接端子固定於端子板。
- (5) 相關輔助零配件裝置，諸如端子板、輔助電驛和接點等應裝置在易於維修，接線安裝之處。
- (6) 熔絲座及對外連接電纜（線）用之端子板等接點不得連接兩條以上之電纜（線）。所有電驛、熔絲座及其他輔助設備等之接線端皆須附有永久性標識，接線標識須與接線圖相同。

2.7 接線端子板

- (1) 盤內應裝置有足夠數量及容量足夠之接線端子板，端子板以垂直方向安裝在線槽與線槽之間，需有足夠空間供外部電纜連接及變更端子標示之用。
- (2) 盤內須另裝設至少為總數之 15% 的備用端子。

2.8 盤之頂部及底部應各設有適當且足夠之預留口，供外接電纜或導線管進出。此預留口應裝設有螺栓裝卸式鍍鋅鋼板蓋板。

2.9 安裝於箱體表面之各監控元件，均須於箱體表面裝設有白底黑字之英文或中文名牌。

2.10 外觀

2.10.1 機體外觀尺寸不得大於下列型式：

- (1) A、B 型：420mm（高）× 300mm（寬）× 220mm（深）（懸掛、置放兩用式）。
- (2) C 型：420mm（高）× 400mm（寬）× 220mm（深），（懸掛、置放兩用式）。
- (3) D 型：900mm（高）× 600mm（寬）× 400mm（深）（落地式，底座應有四只轉動輪子，可供移動機體，應附有煞車固定之功能）。

2.10.2 散熱孔應設置於外殼左、右兩側及後方，並兼具防止直落水滴進入機內之功能。

2.10.3 輸入輸出開關、隔離開關、電表、指示燈、輸入輸出端子及銘牌均設置於外殼面板前。

2.10.4 承包商應於簽約日起 30 天內，提送本體型態、圖面，經工程司簽認核可後再行製作。

2.11 運轉方式

2.11.1 交流電源正常供電

- (1) 浮動充電時，以每只鎳鎘電池可達 1.4V~1.5V 之電壓供應鎳鎘電池組充電及同時供應穩定直流電源。
- (2) 升壓充電時，以每只鎳鎘電池可達 1.6V~1.7V 之電壓供應鎳鎘電池組充電及同時供應穩定直流電源。
- (3) C 型充電機可同時供應 2 組各 10 只鎳鎘電池組充電及同時供應穩定直流 14V（12V）及 30V（24V）電源。
- (4) 自動充電、浮動充電及升壓充電之切換使用三段開關操作。
- (5) 浮動充電及升壓充電之切換使用轉態開關操作，並可經一段時間後，自動恢復浮動充電。

2.11.2 交流電源中斷

- (1) 當交流電源中斷後，可自動由電池組代替充電機直接供應負載電源。交流電中斷後計時器開始計時，若計時器未超過設定時間，交流電再恢復時，不可轉為升壓充電，應維持在浮動充電狀態。
- (2) 計時器動作時，紅色指示燈閃爍點亮，時間設定範圍為 5 分鐘至 4 小時之間，可任意在面板上設定。

2.11.3 交流電源恢復供電

- (1) 當交流電源恢復供電時，充電機亦自動恢復供應負載所需電源，同時對電池充電。若斷電時間大於設定時間（5 分鐘至 4 小時）則充電機自動轉為升壓充電，反之則為浮動充電。當電池充飽再經設定時間（恢復設定之高電壓）自動再轉為浮動充電狀態。升壓充電亦可手動，但其自動轉為浮動充電之功能應相同。

電池充飽之定義：交流電中斷（交流電中斷時間大於設定時間 5 分鐘至 4 小時）電池放電後若交流電恢復供電時，充電機對電池自動轉為升壓限流充電，當限流（電流抑制）消失（恢復設定之高電壓）後計時器開始計時，計時完成後，自動轉為浮動充電。若限流（電流抑制）時間未達 3 秒鐘時，充電機仍應維持浮動充電狀態。計時器動作時，紅色指示燈閃爍點亮，升壓充電時間設定範圍為 30 秒至 15 小時之間，可任意在面板上設定。

- (2) 本充電機在輸出額定電流內，其輸出電壓調整好以後即保持定電壓。

2.11.4 本充電機應具備下列防護設備：

- (1) 負載短路保護。
- (2) 電池極性反接於整流器時不會損壞充電機。
- (3) 具有緩慢起動裝置。
- (4) AC 輸入突波抑制。
- (5) AC 輸入採用電流斷路器。
- (6) DC 輸出採用電流斷路器（Circuit Breaker 10 AMP）。

- (7) 額定電流至 100% 時電流抑制。
- (8) DC 輸出斷路器。
- (9) 電池端應有極性指示燈，且標示「極性檢查燈（亮）無熔絲開關才能（on）」，且無熔絲開關亦應有以上銘牌標示燈。

2.12 工廠測試及檢查

- 2.12.1 出廠前每部機組均應檢驗合格後始可出廠，驗收時並附廠驗報告書，廠驗報告內容應包含本規範第 2.2 節及第 2.3 節之內容。
- 2.12.2 驗收時，除核對廠驗報告內容外，每 10 台機組抽驗 1 台（未達 10 台仍抽驗 1 台），送國內公證單位辦理檢驗，檢驗項目依本規範相關規定(含第 2.12.3 款)，所需費用由承包商負擔。
- 2.12.3 另於 70°C 溫度下，額定負載熱機測試 120 小時均無故障。
- 2.12.4 以上測試檢驗均符合規範之要求，始驗收合格。

3. 施工

- 3.1 施工前準備。
 - 3.1.1 施工前詳閱製造廠之說明書。
 - 3.1.2 備妥必須之施工機具。
 - 3.1.3 備妥安全護具。
- 3.2 充電機組裝
 - 3.2.1 運搬、吊裝、開箱，組合，並固定之。
 - 3.2.2 檢查
 - (1) 核對充電機規範。
 - (2) 核對充電機圖面。
 - (3) 核對儀表。
 - (4) 檢查充電機所有單元。

- (5) 檢查變壓器絕緣。
- (6) 連接外部電纜。
- (7) 核對電纜二端號碼。
- (8) 檢查電纜絕緣。
- (9) 做導通試驗。
- (10) 使用壓接端子連接電纜。
- (11) 用紮帶固定電纜。
- (12) 校對儀表並留存紀錄。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實做數量計量，以「台」為單位計量。

4.2 計價

依契約詳細價目之單價計付，其單價包括箱體及箱內配線、保護裝置等一切人工、材料、設備、動力、運輸、測試及其為完成本工作之一切工作費在內。

<u>工程項目名稱</u>	<u>計價單位</u>
整流充電機 X 型 (A、B、C、D)	台

〈本章結束〉