

第 16123 章 控制用電線及電纜

•中華民國 94 年 12 月 31 日編定

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下電力用電線及電纜之功能、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 電力電線及電纜。

1.2.2 材料運輸及施工。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準(CNS)

- (1)CNS— 670— C2005 鍍錫軟銅單電線
- (2)CNS— 672— C2007 鍍錫軟銅絞電線
- (3)CNS— 679— C2012 600V 聚氯乙炔絕緣電線
- (4)CNS— 689— C3011 塑膠絕緣電線電纜檢驗法
- (5)CNS— 1364—C2030 裸軟銅單電線
- (6)CNS— 1365—C2031 裸軟銅絞電線
- (7)CNS— 2655—C2047 交連聚乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電力電纜
- (8)CNS— 3301—C2058 600V 聚氯乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電纜(VV)
- (9)CNS— 11174—Z2058 耐燃電線
- (10). CNS— 11175—Z2059 耐熱電線

1.3.2 美國國家標準協會(ANSI)

ANSI— C2 國家電氣安全法規

1.3.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1)ASTM— B3 軟銅或軟化銅電線
- (2)ASTM— B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬、及軟抽銅
- (3)ASTM— B33 電氣用鍍錫軟銅或軟化銅線
- (4)ASTM—B189 電氣用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線
- (5)ASTM— E622 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗
- (6)ASTM— D2863 測量可維持塑膠如同蠟燭燃燒狀況所需氧氣指數最低氧氣濃度

1.3.4 絕緣電纜工程師協會(ICEA)

ICEA S-66-524(NEMA WC7)輸配電用交連熱凝聚乙炔絕緣電線及電纜。

- 1.3.5 國際電工委員會 (IEC)
 - IEC 60331 電纜之防火特性
 - IEC 60332 測試電纜線在火中之狀態
 - IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試
 - IEC 60332-3 成束導線及電纜 B 類測試
 - IEC 60502 額定電壓 10 仟伏至 3 仟伏抽出實心，介質絕緣電纜
 - IEC 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法
 - IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗
- 1.3.6 美國電機電子工程師協會(IEEE)
 - IEEE 383 CLASS IE 電纜現場接續、連接，以供核能發電廠之型式試驗
- 1.3.7 日本工業規格會(JIS)
 - JIS— C3102 軟銅線
 - JIS— C3105 硬抽銅絞線
 - JIS— C3307 600V 聚氯乙烯絕緣電線(IV)
 - JIS— C3401 600V 控制電纜
 - JIS— C3605 600V 交連聚乙烯絕緣電纜
- 1.3.8 美國電機製造者協會(NEMA)
 - NEMA WC 21 電線及電纜用不回收捲軸
 - NEMA WC 25 電線及電纜用捲軸防護罩
- 1.3.9 美國消防協會(NFPA)
 - NFPA 70 美國國家電氣法規
- 1.3.10 德國國家標準協會(DIN)
 - DIN VDE 0207 無鹵素被覆複合物規範
 - DIN VDE 0472 電纜材料在燃燒時產生腐蝕性氣體之試驗
- 1.3.11 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則。
- 1.4 資料送審
 - 1.4.1 施工計畫
 - (1)檢討線路配置，提供線材資料。
 - (2)線材測試方式、步驟及表格。
 - (3)線材技術文件與規範各相關規格對照表、並於線材型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
 - 1.4.2 施工製造圖

- (1)廠商應於簽約後 30 日，提送整套施工製造圖送機關（或監造單位）審查，機關（或監造單位）核可後據以施工。
 - (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：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
- 1.4.3 廠商資料
線材型錄、線材規格技術文件。
- 1.4.4 樣品
依據設計圖及契約書要求，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。
- 1.4.5 廠商必須於驗收前依機關（或監造單位）之指示提供 3 份文件，如下述：
 - (1)線材測試方式，步驟及表格。
 - (2)線材規格技術文件。
- 1.5 運送、儲存及處理
 - 1.5.1 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識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、及型式。
 - 1.5.2 廠商須將產品貯存於清潔、乾燥與安全之場所。
 - 1.5.3 裝運
 - (1)電纜之兩端應以熱縮封頭，或以其他適用之方法以防潮密封，以防止濕氣侵入。
 - (2)每層電纜應以單層或多層抗候之紙帶包覆。
 - 1.5.4 每一電線、電纜捲軸或包裝應以適當的方法標示下列事項
 - (1)採購單號碼。
 - (2)導體線徑或標稱截面積。
 - (3)電纜長度。
 - (4)重量(軸裝時一併記載總重)
 - (5)旋轉方向(限於軸裝)
 - (6)製造廠名稱。
 - (7)製造年月。
 - (8)絕緣型式及電壓額定。
 - (9)捲軸號碼。
- 1.6 現場環境

- 1.6.1 標高海平面 1000m 以下
- 1.6.2 相對濕度：20%~80%（屋內）、20%~95%（屋外）
- 1.6.3 溫度：0℃~40℃（屋內）、0℃~50℃（屋外）
- 1.7 保固
 - 1.7.1 廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固壹年。
 - 1.7.2 廠商應於工程驗收後壹週內出具保固保證書，由機關（或監造單位）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，廠商應即免費修復或更換新品。
- 2. 產品
 - 2.1 功能
 - 2.1.1 低壓電線、電纜應適用於屋內外，電纜槽、電纜架內或導管線中、潮濕及乾燥場所。
 - 2.1.2 電力電纜應適用於導體溫度不超過 90℃。PVC 電線應適用於導體溫度不超過 60℃。
 - 2.1.3 耐燃(Fire-Resistant,FR) 電纜應符合耐 840℃ 30 分鐘或 750℃ 3 小時之規定。
 - 2.1.4 耐熱(Heat-Resistant, HR) 電線應符合 CNS 11175-Z2059 耐 310℃ 30 分鐘之規定。
 - 2.1.5 低煙無毒電纜之絕緣體應符合交連聚乙烯電纜之相關規定。
 - 2.2 識別
 - 2.2.1 電纜之每一末端應以印有電纜編號之絕緣電纜標籤加以辨識。
 - 2.2.2 電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。
 - 2.2.3 電纜兩端應有色碼供辨認。
 - 2.2.4 每一電纜線在其外被覆上，以最大每 1.0m 之間距，清楚標明製造廠之名稱或標誌，製造年月、電壓等級、導體大小、芯數及專用之生產號碼以顯示生產批次等。
 - 2.2.5 多心電纜之心線識別應符合 CNS- 3301- C2058、CNS- 2655 -C2047 之規定。
 - 2.2.6 絕緣色碼應符合下列規定：
 - (1) 單芯：白
 - (2) 二芯：黑、白
 - (3) 三芯：黑、白、紅
 - (4) 四芯：黑、白、紅、綠

(5) 五芯：黑、白、紅、綠、橘

(6) 外被覆為黑色

2.3 工廠試驗及品質管理

2.3.1 工廠試驗

(1)所有電線、電纜均應依 CNS- 679- C2012、CNS-3301- C2058、CNS- 2655-C2047 之規定。

(2)耐燃電線須通過 CNS -11174 -Z2058 規定，耐熱電線須通過 CNS -11175- Z2059 之規定。

(3)完成之低煙無毒電纜須接受下列試驗且須符合有關標準。

A. 火焰傳導試驗。

B. 電路完整性試驗(只適於耐火電纜)。

C. 發煙量試驗

D. 散發出燃燒氣體的試驗。

E. 氧化指數試驗。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 設備及現場配線之安裝應依屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則規定辦理。如前述規則無規定者依設計圖面規定。

3.1.2 除在出線口或可接近之金屬箱體內，且電纜之長度超過電纜製造廠可供應之最長電纜捲軸長度時，始可在幹線或分路做分接或相連接。

3.1.3 接頭應以一體成形者或外加之絕緣外體，用塑膠或橡皮及絕緣膠帶加以包紮，以保持其絕緣值等於導線之絕緣值。

3.1.4 分接頭施工時，接頭應固定在導線上以使所有導線得均等接合，絕緣不得遭破壞，無裸線曝露或因施壓而致脫出，而接頭亦不致因旋轉或震動而鬆動，以確保分接可靠。

3.1.5 2.0mm²及更小導線之分接所用之接頭應為壓綑式(Crimped Type)或壓接式(Compression Type)。除照明燈具電源回路導線外，應使用螺絲鎖定式接頭(Screw on wire connector)或符合屋內配線規定之其他方法。

3.1.6 接頭之溫度額定應至少等於所接導線之額定。

3.1.7 在馬達出線盒中，馬達引線之連接應使用壓接式端子栓合，並以熱縮管予以絕緣。

- 3.1.8 照明及插座電路之分接應採認可之壓接式接頭，並加適當絕緣處理。
- 3.1.9 導線管中電纜之安裝：
- (1) 安裝絕緣電線電纜於導線管中，不得有任何導線連接或分接接頭。
 - (2) 佈纜時電纜不可扭結或受損，全部電纜外被覆應保持完整。
 - (3) 導線穿入導線管時，不得於電纜上抹油脂物，惟得使用滑石粉以利施工。
- 3.1.10 電纜架之電纜安裝：
- (1) 電纜垂直方向佈設時應以綁紮帶綁紮固定於電纜架上，固定點之間距應不超過 1.0m。
 - (2) 水平佈設時，電纜架上之電纜綁紮固定點間距應不超過 2m。
 - (3) 纜架蓋應在於電纜之安裝及檢查完畢後即行安置。
- 3.1.11 所有纜線應依回路或分路別於纜線引入或引出箱体處使用標籤予以標示，標籤應有良好之附著性，不因時間長久而脫落，且應具有防污之特性。
- 3.1.12 施設於水中、隧道、管線廊道、橫坑內之高低壓電纜線之接續處理，除應符合原絕緣材料特性外，其接頭處尚應做好防水處理，俾避免漏電。
- 3.2 現場試驗
- 3.2.1 線路設施安裝完畢後，在運轉前所有裝置及配線應進行分項檢查及整體測試，並記錄所有測試值。
- 3.2.2 檢查接頭是否切實完整，電纜固定是否堅固，相序是否正確
- 3.2.3 系統完成後應依屋內線路裝置規則之相關規定做絕緣測試及紀錄其測試值，若有不符合規定值時，廠商應無條件做適當之修改或更換，並重新測試及記錄
4. 計量與計價
- 4.1 計量
- 依契約詳細價目表相關項目及數量計量。
- 4.2 計價
- 4.2.1 依契約詳細價目表相關項目之單價及數量計價。
- 4.2.2 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〉

