

第 16120 章

電線及電纜

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下電力用電線及電纜之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括 600V 以下電力用電線及電纜安裝、檢驗與系統測試等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 07842 章--阻火材料

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.3.5 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.6 第 16132 章--導線管

1.3.7 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (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 交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜
- (8) CNS 3301 C2058 600V 聚氯乙烯絕緣及被覆電纜(VV)
- (9) CNS 6556 C2086 600V 聚氯乙烯絕緣及被覆輕便電纜
- (10) CNS 11174 Z2058 耐燃電線
- (11) CNS 11175 Z2059 耐熱電線

1.4.2 相關法規

- (1) 建築技術規則
- (2) 屋內線路裝置規則
- (3) 屋外供電線路裝置規則
- (4) 台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

1.4.3 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI C2 國家電氣安全法規

1.4.4 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM E662 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗
- (2) ASTM D2863 測量可維持塑膠如同蠟燭燃燒狀況所需最低氧氣濃度之試驗方法

1.4.5 國際電工委員會 (IEC)

- (1) IEC 60331 電纜之防火特性
- (2) IEC 60332 測試電纜線在火中之狀態
- (3) IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試
- (4) IEC 60332-3 成束導線及電纜 B 類測試
- (5) IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗

1.4.6 美國消防協會 (NFPA)

- (1) NFPA 70 美國國家電機法規

1.4.7 英國海軍工程標準 (NES/Naval Engineering Standard)

- (1) NES 713 毒性指數試驗

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 廠商資料

(1) 型錄、標準數據表

(2) 電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：

A. 說明電線、電纜之構造，包含絕緣體、被覆體及遮蔽層（紮帶）

材料之一般化學名稱，說明厚度及電線、電纜尺度，包含以 mm 為單位之最大及最小直徑。

B. 電線、電纜外徑：mm。

C. 電線、電纜重量：kg/m。

D. 最小彎曲半徑（直徑之倍數）。

E. 最大拉力，單位：kgf。

F. 拉動電線、電纜時最大容許側壓。

G. 建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。

(3) 原製造廠產品出廠證明文件。

(4) 試驗合格證明文件。

(5) 耐燃、耐熱電線及電纜應檢附內政部消防署認可之證明文件。

(6) 若為進口貨，除契約另有約定外，依「01330 章--資料送審」之規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運之準備

(1) 電線、電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他經工程司同意之方法予以防潮密封，以防止濕氣浸入。

(2) 電線、電纜應按規定軸裝或捲裝應有妥善之包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。

(3) 電線、電纜需儲存在乾燥及安全的場所。

1.6.2 捲軸記號

每一電線、電纜捲軸應在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明下列事項：

- (1) 種類或記號。
- (2) 導體直徑或標稱截面積。
- (3) 電纜芯數
- (4) 長度。
- (5) 重量（軸裝時一併記載總重）。
- (6) 旋轉方向（限於軸裝）。
- (7) 製造廠名稱或簡稱。
- (8) 製造年月。
- (9) 採購單號碼。
- (10) 捲軸號碼。

2. 產品

2.1 一般規定

- 2.1.1 電線、電纜應適用於屋內外，電纜槽、電纜架內或導管線中。此電纜及電線適用於 600V 以下系統。
- 2.1.2 電纜為單芯或多芯式。
- 2.1.3 電纜之芯線識別應符合 CNS 3301 C2058 之規定。

2.2 材料

2.2.1 導體

- (1) 導體為單線時，應符合 CNS 1364 C2030 之規定。
- (2) 導體為絞線時，應符合 CNS 1365 C2031 之規定。

2.2.2 電線及電纜之絕緣體

絕緣體之材質應依契約圖說所示，主要可分為下列兩大類：

- (1) 聚氯乙烯(Polyvinyl Chloride)

A. 絕緣體應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合 CNS 679 C2012 或 CNS 3301 C2058 之規定。

B. 電纜絕緣體之平均厚度及最小厚度應符合 CNS 3301 C2058 之規定。

(2) 交連聚乙烯(Cross-linked polyethylene)

A. 絕緣體應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連聚乙烯化合物，符合 CNS 2655 C2047 之規定。

B. 絕緣體之平均厚度及最小厚度應符合 CNS 2655 C2047。

2.2.3 電纜被覆體

(1) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A. 抗熱抗濕之聚氯乙烯須符合 CNS 3301 C2058 或 CNS 2655 C2047 規定。

B. 被覆體材料之平均厚度及最小厚度須符合 CNS 3301 C2058 或 CNS 2655 C2047 規定。

(2) 低煙無鹵素(LSFH)材質之使用應符合契約圖說之規定。

2.2.4 耐燃電線應符合 CNS 11174 Z2058 之規定；耐熱電線則須符合 CNS 11175 Z2059 之規定，並應提供經內政部消防署認可之證明文件。

2.2.5 識別

(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) 電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。

(3) 電纜兩端應有色碼供辨認。

(4) 每一電纜線在其被覆體上以不易消褪方式清楚標明製造廠之名稱或簡稱、製造年份、標稱電壓、記號、芯線數、導體直徑或標稱截面積等。

2.3 工廠品質管制

2.3.1 工廠試驗

(1) 耐燃電線須依據 CNS 11174 Z2058 之規定進行檢驗，耐熱電線須依

據 CNS 11175 Z2059 之規定進行檢驗。

(2) 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

a. IEC 60332-1：測試電纜線在火中之狀態，在一條垂直的絕緣導線或電纜上測試。

b. IEC 60332-3：測試電纜在火中之狀態，B類，在成束導線及電纜上測試。

B. 電路完整性試驗（只適用於耐燃電纜）應符合 CNS 11174 Z2058 之規定。

C. 發煙量試驗

應符合 ASTM E662：依據 NBS (US. National Bureau Standards) 標準的空間密度實驗。

D. 散發出燃燒氣體的試驗

應符合 IEC 60754-1：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗毒氣含量 (mg/g) 0 HCL。

E. 氧化指數試驗

a. ASTM D2863：量測氧化指數。

b. ASTM D2863：量測溫度指數。

F. 毒性指數測試

a. NES 713 毒性指數試驗。

(3) 各種試驗完畢後應有試驗報告。報告應註明試驗之日期、電路數、試驗電壓及每段時間所測得知洩漏電流，以及在試驗時所得之其他所有有關數據。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場配線

設備及現場配線之安裝應符合「屋內線路裝置規則」、「電業供電線路裝置規則」及「建築技術規則」之規定辦理。並依契約圖說之規定辦理。

3.2 檢驗

3.2.1 線材應實施外觀檢查

3.2.2 線材應抽取總數量 5%線卷，依據 CNS 689 C3011 之規定實施構造檢查。

3.2.3 除契約另有約定外，材料之檢驗項目如下表 16120-1：

表 16120-1 電線電纜檢驗項目表

| 名稱 | 檢驗項目 | 依據方法 | 規範要求 | 頻率 |
|--------|-------|--------------------|--|------------------------------------|
| 耐燃電線 | 耐燃試驗 | CNS 11174 Z2058 | 應符合契約圖說及 CNS 11174 Z2058 之相關規定 | 應會同工程司至工廠進行抽驗，每 100 捲線卷抽取 1 段進行檢驗。 |
| 耐熱電線 | 耐熱試驗 | CNS 11175 Z2059 | 應符合契約圖說及 CNS 11175 Z2059 之相關規定 | |
| 低煙無毒電纜 | 發煙量測試 | ASTM E662 | 燃燒狀態：20 分鐘後，最大 100DM(煙密度指數)；悶燒狀態：20 分鐘後，最大 200DM | |

3.3 系統測試

設備安裝及現場配線完成後，應會同工程司依據「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」實施檢驗，項目至少包括：接線、回路編號查對、線路導通試驗、線路絕緣電阻量測、通電及功能試驗等，並應完成紀錄報請工程司備查，以做為竣工驗收之文件。

4. 計量與計價

4.1 計量

電線及電纜依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 電線及電纜依契約項目計價。

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〉