

# 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 01450 章--品質管理

##### 1.3.3 第 07842 章—阻火材料

##### 1.3.4 第 16010 章--基本電機規則

##### 1.3.5 第 16061 章--接地

##### 1.3.6 第 16123 章--控制用電線及電纜

##### 1.3.7 第 16132 章--導線管

##### 1.3.8 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 | 交連聚乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電力電纜     |
| (8) CNS 3301 C2058 | 600V 聚氯乙炔絕緣及被覆電纜 (VV) |

- (9) CNS 6556 C2086 600V 聚氣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 美國標準協會 (ANSI)

ANSI C2 國家電機安全法規

#### 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 測量可維持該材料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)

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)

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][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) 聚氯乙炔 (Polyvinyl Chloride)

A. 抗熱之聚氯乙炔須符合[CNS 3301 C2058][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] [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名或簡稱、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之洩漏電流，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」、「屋外供電線路裝置規則」及「建築技術規則」之規定，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%線捲，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：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	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 捲線捲抽取 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。	應會同工程司至 工廠進行抽驗，每 100 捲線捲抽取 1 段進行檢驗。

### 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〉