

亞蔬-世界蔬菜中心總部改建計劃
總部電力系統改善工程 SC-340-07
電氣工程規範

章節	內 容
電氣(CABLING)工程施工規範索引表	
第 02552 章	地下配電管路
第 16010 章	基本電機規則
第 16120 章	電線及電纜
第 16122 章	高電壓電纜
第 16132 章	導線管
第 16291 章	儀表、電驛及控制裝置
第 16321 章	高壓配電盤
第 16323 章	高壓斷路器
第 16325 章	高壓環路開關組

註：所有設備保固年限，依亞蔬-世界蔬菜中心 SC-340-07 合約辦理。

第 02552 章

地下配電管路

1. 通則
 - 1.1 本章概要
 - 1.1.1 說明 25kV 級以下之地下配電管路工程之設置，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。
 - 1.1.2 本工作「管路」之名詞定義是指工程施工及其設備之通稱，「管線」之名詞定義是指施設管路或線路等設備之通稱。擁有管線設備之機關單位，通稱為「管線單位（機關）」。
 - 1.2 工作範圍
 - 1.2.1 以配電管線單位（機關）之固定轄區或依契約圖說標定管線路徑等高低壓地下配電管路工程。
 - 1.2.2 配電管路工程包括下列各項：
 - (1) 配電管路工程。
 - (2) 災害搶修支援：於颱風、洪水或天然災害等搶修期間，業主得召集承包商立即參與工作，業主交付之工作承包商不得拒絕。
 - 1.2.3 在技術上無可避免而在契約規定施工範圍以內施工時損害之賠償由業主償付，逾該範圍而仍需業主償付時承包商應具有充分之理由並先徵得業主之書面同意，承包商未按業主指定之施工方法施設，或未加注意致有額外損害，則應由承包商負責，承包商不得異議。
 - 1.3 相關章節
 - 1.3.1 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面
 - 1.3.2 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求
 - 1.3.3 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板
 - 1.3.4 第 03210 章--鋼筋
 - 1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土
 - 1.3.6 第 03410 章--工廠預鑄混凝土構件
 - 1.4 相關準則
 - 1.4.1 中華民國國家標準（CNS）
 - (1) CNS 1298 K3004 聚氯乙稀塑膠硬質管
 - 1.4.2 總統令
 - (1) 勞工安全衛生法
 - 1.4.3 環境保護署

- (1) 廢棄物清理法
 - (2) 噪音管制法
 - (3) 空氣污染防治法
 - (4) 水污染防治法
- 1.4.4 路政機關公布之適用標準或規範
- (1) 公共設施管線工程挖掘道路注意事項
 - (2) 道路交通標誌標線號誌設置規則
- 1.4.5 管線單位之標準或規範
- 1.4.6 材料標準規範
- 1.4.7 屋外供電線路裝置規則
- 1.4.8 屋內線路裝置規則
- 1.4.9 地下線路裝置標準及組件代號手冊
- 1.4.10 地下配電線路施工規範
- 1.4.11 配電圖資制度手冊
- 1.4.12 外線安全工作守則
- 1.4.13 承攬人工作安全衛生守則
- 1.4.14 工程施工期間之防颱措施
- 1.4.15 地下配電線路設計手冊
- 1.4.16 配電工程工作積點說明
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 品質管理計畫書
- (1) 品管組織
 - (2) 施工要領
 - (3) 工程品質管理標準
 - (4) 檢驗程序
 - (5) 自主檢查表
 - (6) 品管作業文件、紀錄管理
- 1.5.2 施工計畫
- (1) 計畫概要（工期、管線類型、規格、數量）
 - (2) 平面位置圖
 - (3) 縱橫剖面圖說
 - (4) 其他附屬工程圖說
 - (5) 預定施工期限及工程進度表
 - (6) 交通安全管制措施



- (7) 安全衛生與環境保護計畫
- (8) 承攬廠商施工能力
- (9) 配電工程承攬廠商應備施工能力審查表
- (10) 配電管路工程承攬廠商工作班應備工具審查紀錄表

1.5.3 施工前準備工作

- (1) 挖掘道路前應依規定向道路管理單位申領挖掘道路許可證
- (2) 管溝開挖前應先蒐集有關資料，必要時查勘地下埋設物位置及深度

1.6 品質保證

依照管線機關訂定之配電工程驗收查核規定辦理。

1.7 工作順序

1.7.1 遵照公共管線機關之標準及實務之規定。

1.7.2 管路工程施工作業流程

- (1) 計畫。
- (2) 施工要領。
- (3) 施工前準備工作。
- (4) 標定管溝位置及切割路面。
- (5) 挖掘管溝。
- (6) 棄土處理。
- (7) 檢查管道位置及挖深。
- (8) 管路裝置及回填作業。
- (9) 臨時路面修復作業。
- (10) 路面修復作業。
- (11) 竣工圖等相關圖資資料整理。
- (12) 完工驗收。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 模板：須符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

2.1.2 鋼筋：須符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.3 場鑄混凝土：須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

2.1.4 瀝青混凝土：須符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

2.1.5 PVC 管：須符合 CNS 1298 K3004 之規定，管徑及厚度依設計圖說所示。

2.1.6 預鑄電力人孔及手孔：須符合第 03410 章「工廠預鑄混凝土構件」之規定。

2.1.8 其他材料：符合本章相關章節及 CNS 標準之規定。



3. 施工

3.1 準備

3.1.1 防範挖損地下管路之作業程序與對策

- (1) 工程設計：工程設計時應查明是否有其他單位管路。
- (2) 工作單收件：交辦前應附地下管線資料。
- (3) 路證核准後
 - A. 告知管線單位挖掘之路段與日期。
 - B. 施工前一～二天即先以電話通知相關單位施工時間。
- (4) 施工時
 - A. 設定施工區域：施工地段是否有既設管路應探測或查勘。
 - B. 防護措施
 - a. 施工範圍應設置安全警告標誌。
 - b. 應備緊急通訊設備。
 - c. 挖掘時應有人監視指揮。
 - d. 挖掘時發現地下管路警告標示應改人工清理。
 - e. 應攜帶四用氣體警報器或瓦斯測定器。
- (5) 挖損油、瓦斯管路之緊急處理
 - A. 通知相關管線單位。
 - B. 禁煙火。
 - C. 做好安全措施。
 - D. 交通管制疏散車輛人員。
 - E. 工作人員應站在上風處。
- (6) 挖損水管、電信管路之緊急處理
 - A. 通知相關管線單位。
 - B. 做好安全措施。
 - C. 交通管制維持交通順暢。
- (7) 善後處理：協助管線機關搶修。

3.1.2 標定埋設物位置：依照施工製造規劃之路徑，在地面測量標定埋管位置予以放樣，並作明顯標誌。

3.1.3 土方作業

- (1) 埋設物位置確定後，挖方含各種路面、土質、夾石塊、混凝土、鋼筋混凝土、岩石等挖掘工作，包括路面切割、抽水、損壞地下物之處理、復舊以及各種臨時措施等工作及其附帶工作。
- (2) 挖方遇到岩石或混凝土、鋼筋混凝土等耗用工量者，依契約規定計給。



- (3) 回填作業：包括碎（卵）石排放、碎石級配、砂及各種回填物之填充、搗實、現場清掃等工作。
- (4) 棄土處理：指土方挖掘後，將棄土送上搬運車之工作，並包括現場清掃、環境整理等。
- (5) 模板處理按標準施工法現場實際施工（含基礎台施工後，設備裝置預留孔加裝蓋板之臨時處理）。
- (6) 擋土處理按標準施工法施工並依實際施工數計算。
- (7) 因施工環境之考量須點井抽水、U形鋼板樁擋土、鋼筋混凝土管推進施工法、導向潛鑽工法等施工方式，經管線單位認可者即予施工準備。

3.2 安裝

3.2.1 導管

(1) 導管之接合

- A. 清洗接頭之內外表面，並確定不含污物、油脂及其他雜物。
- B. 將插入之管端磨成平順之楔形，並塗上建議之黏劑。插入承接套管之長度不得少於 50mm，以確保接頭皆達水密。
- C. 接管時管線應保持水平位置。
- D. 將連接之管線維持於定位，至黏劑凝固。

(2) 導管之裝設

- A. 依契約設計圖說安放混凝土墊塊、混凝土隔離板、墊塊上。
- B. 裝設時包括導管、管節、塞頭之裝設、銜接及上下左右之定位、通管、尼龍繩穿設、管路標示帶敷設、受電室引進管末端防水處理等及附帶工作。拆除時之各種設備及因拆除而引起之修補等及附帶工作。
- C. 依契約設計圖說所示排紮鋼筋及澆置混凝土。
- D. 依契約設計圖說所示之回填高程放置標示帶。

3.2.2 人孔、手孔及附屬品

- (1) 裝設：包括安裝、固定、過牆管裝設、防水處理（含水泥砂漿修補工料）等工作及附帶工作。
- (2) 拆除：包括拆除及拆後管路等之修補等工作及附帶工作。
- (3) 清除人孔內部及管路連接處之雜物。

3.2.3 綜合配電場裝置

- (1) 屋內配電室裝置：管溝、設備基礎、接地線埋設、管口防水及防火鐵門裝置。
- (2) 屋外配電場及圍籬裝置：導管、設備基礎、接地線埋設及圍籬裝設物等。

3.3 檢驗

3.3.1 施工前，進場材料工作人員應自主檢查並紀錄。



- 3.3.2 施工中，檢視各管溝深度、寬度及器材間距及排列符合規定。
- 3.3.3 檢視人孔頸部內側面對稱位置是否噴塗警示標語：嚴禁煙火、氣體測試、充分通風。
- 3.3.4 工程品質自主檢查：由承攬商施工人員填妥工程品質自主檢查表後，交付品檢員再行查對。
- 3.4 整理
- 3.4.1 承包商應依規範及適用之契約規定完成公共管線施工所需之相關工程如道路臨時改道、人行道、交通改道及受影響設施之永久復舊。承包商應提供通行道路供公共管線單位進出工地，並採合作態度以利工程之進行。
- 3.4.2 除特別指定需就地棄置及公共管線單位認為可回收之任何管線外，承包商應依設計圖說或建築師或業主指示拆除及運棄公共管線及相關構造物。
- 3.4.3 臨時路面修復作業：夯實完成，在路面未修復前若需臨時路面修復作業，應依規定隨即鋪設臨時性 5cm 以上厚度瀝青混凝土面層，並逐日派員查看，如有下陷應立即予補平。
- 3.4.4 局部路面修復作業
- (1) 有臨時路面修復作業時，須先挖除原有臨時路面修復，再實施路面修復作業。
 - (2) 無臨時路面修復作業時，直接進行路面修復作業。
- 3.4.5 全面路面修復作業
- (1) 路面刨除。
 - (2) 配合道路鋪設材料施工。
 - (3) 注意道路養護。
 - (4) 應依實際情況調整孔蓋高低。
- 3.4.6 工作單等資料之整理：工程交辦單、工程（開工、停復工、竣工、核延工期等）報告單、竣工圖（線路圖、管路圖、人手孔卡、配電室資料卡等圖資資料）、更改設計（施工）呈核單、停電要求書、品管紀錄表及其他施工報表等。

4. 計量與計價

- 4.1 計量
- 4.1.1 施工量以依契約訂價單數量表之項目計量，材料及其他什項（含工料項目）以實作數量計量。
- 4.1.2 配電管路工程施工計量，其工量基準依工程性質以每人每天可施工酌予訂定，其毛效率包含路程，領、退料，相關資料整理等。
- 4.2 計價
- 4.2.1 依契約訂價表按實作數量核算工程款。
- 4.2.2 施工量單價須包括所有人工、環境路程損失、不能施工補償、消耗性材料、車輛



機具與設備、運輸及其他為完成本工程所必需之費用在內。

- 4.2.3 經核准之工作圖中，若承包商為便利（施工效率）而自行施設之臨時設施，承包商應提供必要之材料及執行必要之工作，此工作之一切費用應由承包商負擔。

第 16010 章

基本電機規則

1. 通則

1.1 本章概要

本規範規定電機裝設的詳細設計、供料、安裝、測試、權責和維護之需求。使電機系統工程符合規範及設計圖說要求等相關規定。

1.2 工作範圍

本規則適用所有電機裝置設備：

1.2.1 變電站

1.2.2 高低壓配電

1.2.3 一般照明及緊急照明

1.2.4 接地及避雷

1.2.5 火災警報及廣播系統

1.2.6 緊急電源系統

1.2.7 電話管線設施

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

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 建築技術規則 (CBC)

1.4.3 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.4 台灣電力公司營業規則

1.4.5 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則 (經濟部)

1.4.6 美國國家電氣法規 (NEC)

1.4.7 美國國家標準協會 (ANSI)

1.4.8 國際電氣安全法規 (NESC)

1.4.9 美國電機電子工程師協會 (IEEE)

1.4.10 國際電子技術委員會 (IEC)

1.4.11 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.12 美國防火協會 (NFPA)

1.4.13 美國保險業實驗所 (UL)

1.4.14 美國材料試驗協會 (ASTM)



- 1.4.15 美國銲接工程協會 (AWS)
- 1.4.16 英國國家標準協會 (BSI)
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 送審需符合第 01330 章「資料送審」之規定及本章之規定。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」之規定及本章相關章節之規定。
- 1.7 運送、儲存及處理
- 1.7.1 依各章節之規定辦理。
- 1.8 現場環境

承包商所供應裝設之設備，除各章另有規定外，須於下列環境條件下能正常運作：

- 1.8.1 標高海平面 1000m 以下。
- 1.8.2 相對濕度：20%~80%(屋內)、20%~95%(屋外)。
- 1.8.3 溫度：0°C~40°C(屋內)、0°C~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，依合約規定辦理。
- 1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由業主核存；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

另詳各相關規範

3. 施工

- 3.1 準備工作
- 3.1.1 電機設計圖說對於影響電機安裝的全部結構細節僅為一般說明，細節部分應配合建築、結構及機械設計圖說，承包商應協調各項工作進行預埋及施工。
- 3.2 安裝
- 3.2.1 供電施工：設備之供電施工應符合屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則、建築技術規則 (CBC)、各類場所消防安全設備設置標準、NFPA 70、NEC、ANSI C2 及相關規定。
- 3.2.2 電機裝置設備：電機裝置設備應依本規範之有關章節，製造廠之說明及適用之規定安裝、測試。
- 3.2.3 設備檢查：電機設備應依 NEMA 規定檢查。
- 3.2.4 電機系統之標示
 - (1) 所有電機系統的標示必須用中文。
 - (2) 配電系統設備
 - A. 提供壓克力材質，白底黑字名牌在所有配電系統設備上，包括配電盤、分



電盤、系統控制盤等。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電氣特性。

(3) 電纜/導線的標示

- A. 每一回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以 UL 合格之 NYLON 66 (白色)，防火等級 94V-2 標誌銘牌標示。標示內容要符合施工製造圖所列的編號。

(4) 操作之標示

- A. 危險暴露或具有危險且可接近到的場所或電氣操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，並依據勞工安全法危險場所標示之規定辦理。
- B. 承包商必須於電氣設備提供印有操作說明標籤，以提供操作及維護上所需要之正確及足夠的訊息。

3.2.5 設備之電機連接

- (1) 所有接至具有移動及振動性的設備及裝置，應使用可撓性導管。
- (2) 至設備應加裝輔助接線盒，不得使用集中接線盒。
- (3) 所有電機設備應依規定接地。

3.2.6 銲接：銲接應 AWS 辦理

3.2.7 控制盤：

- (1) 控制盤應施工製造圖加螺栓固定。
- (2) 控制盤應小心處理，以免靈敏儀器、電驛及其他裝置受灰塵及碎物損壞及污染。
- (3) 如控制盤係分箱裝運時，箱內組件應於箱體裝妥後再依序組裝固定，且為安裝方便而拆除之組件應於箱體固定後立即裝回，裝妥後先行檢查，再予測試。

3.2.8 阻火材料：穿過樓板及牆壁、天花板、隔牆之導管、電纜架及匯流排系統應加裝防火材料之隔屏隔絕之，密封材料應有相同防火等級並不得放出有毒及有腐蝕性煙霧。

3.3 施工方法

3.3.1 挖方及回填

- (1) 承包商應執行電氣工程安裝所需之所有挖方及回填工作，挖方及回填工作執行時所引起之任何破壞均應予修復，挖方及回填工作應符合下列規定。
- (2) 所有挖方保持不得積水，因水或結霜致損壞或鬆軟之土方均應重新開挖，並以規定之材料回填夯實至原有高程。
- (3) 所需管溝應挖至所需之深度及寬度。管溝之寬度應適合導管及/或混凝土管路安裝之寬度。溝應平整不得成坑，向人孔或自兩人孔最高點通向人孔之坡度，每 30m 不得小於 75 mm。管溝位置應避開建築物。
- (4) 回填後，所有管溝應與週圍保持水平。所有多餘之廢土均應清除運離現場。



3.3.2 基礎及支撐

- (1) 所有設備、導管、匯流排及管路均應遵照本規定、設計圖說要求，固定於或吊掛於建築結構上。所有設備基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度至少 240 kg f/cm^2 。
- (2) 所有支撐鋼架及水泥基礎施工前應繪製應有施工詳圖，所有支撐使用鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以點鋸或螺栓固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。
- (3) 所有電機設備之安裝板背板，均應使用鍍鋅鋼。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似情況之可能者，應以[25 mm]以上距離離開牆面或其他防積油、水氣之方法。
- (4) 離銲接 50 mm 以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。銲接以後，鍍鋅處應使用高鋅漆之產品塗敷。所需表面處理，被覆塗敷及養護，應依被覆產品之說明辦理。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因銲接而損傷需要修理應事先經過核可。
- (5) 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用“U”型槽鐵或錨碇螺栓，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。

3.3.3 電機設備之防振

- (1) 電機設備裝置應設適當防振功能之防振裝置。

3.3.4 可及性

- (1) 拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在建築完工後可及且方便之場所。
- (2) 配合維修需要，應裝設檢修門、檢修口。

3.4 檢驗

3.4.1 工場及廠內試驗

- (1) 設備應依各章節之規定辦理。
- (2) 型式試驗除另有規定外，如設備係標準產品，則製造廠可以以同等級之標準品或原型設備所做之型式試驗數據可代替規定的試驗，惟須先經核可。

3.4.2 現場測試及檢查

- (1) 測試應依核可之程序並由合格之人員執行，測試所需之所有設備及器械，除一些特殊設備（係與待測設備一同供應）外，均應由承包商提供。
 - A. 精確度：用於測試須附有每一儀器之有效校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經認可單位檢測並核可。
 - B. 檢查表：每一機件均應備有檢查表。此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正確運



作。

- (2) 特殊要求：設備經檢查，調整及適當之運轉狀態後，應做現場測試。證明該設備之功能符合規範之全部要求，並須包含但不限於下列事項。
 - A. 連續性測試。
 - B. 絕緣測試。
 - C. 控制、計量及保護功能測試。
- (3) 檢驗報告：當電機工程完工時，承商應請具有主管機關設備檢驗核可之檢驗公司，由合格人員進行檢驗並提出報告，檢驗應在建築師之監督下進行，檢驗應包括但不限於下列項目：
 - A. 所有高壓以上設備及電纜。
 - B. 所有連接單元變電站至配電盤之低壓設備之電纜。
 - C. 所有馬達控制中心。
 - D. 保護設備之測試。
- (4) 比流器、高壓斷路器(含電力熔絲)等進口品，承包商均需提送測試報告及進口證明單、裝船單。高壓變壓器、比壓器、避雷器等國產品，承包商均需提送測試報告及出廠證明文件，於申請用電前經台電核可。

3.5 現場品質管理

須提供合格的技術人員指導現場安裝、調整、最後連接以及系統測試的服務。

第 16120 章

電線及電纜

A. 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

1.2.1 600V 電線及電纜

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

- (1) CNS 679 C2012 600V 聚氯乙炔絕緣電線
- (2) CNS 689 C3011 塑膠絕緣電線電纜檢驗法
- (3) CNS 1364 C2030 裸軟銅單電線
- (4) CNS 1365 C2031 裸軟銅絞電線
- (5) CNS 2655 C2047 交連聚乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電力電纜

1.4.2 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.3 建築技術規則

凡引述其他標準場合，承包商得供應依其他標準製造及試驗之電線、電纜，惟必須以本規範參考之標準為最低要求，並取得建築師核可。

1.5 資料送審

送審必須依照第 01330 章「資料送審」之規定，並應提送下列資料：

1.5.1 電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料

- (1) 說明電線、電纜之構造，包含絕緣、外被及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。
- (2) 電線、電纜外徑：mm。
- (3) 電線、電纜重量：kg/m。
- (4) 最小彎曲半徑(直徑之倍數)
- (5) 最大拉力，單位：kg
- (6) 拉動電線、電纜時最大容許側壓
- (7) 建議採用何種拉動電纜之潤滑
- (8) 說明所有電氣試驗之程序。

(9) 說明電線、電纜乾燥及試驗之方法及程序

(10) 電線、電纜安裝記錄：電線、電纜經佈設後，實際佈設(單一導線)之長度應予記錄。佈設之日期及拉力均應記錄。

(11)證明文件

A. 將電線電纜符合規範要求及其參考標準之試驗報告送審。

D. 將製造商證實產品符合規定要求之證明書送審，包括施工製造圖之提送及電線、電纜交貨之證明書。

(12)作業及保養手冊：應包含電纜之分接、接續、終端處理及修理。

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，或以其他適用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

(1) 每一電線、電纜捲軸應以適當的方法標示下列事項

A. 種類或記錄

B. 導體直徑或標稱截面積

C. 長度

D. 重量(軸裝時一併記載總重)

E. 旋轉方向(限於軸裝)

F. 製造廠名稱或簡稱

G. 製造年月

B. 2. 產品

2.1 功能

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、潮濕及乾燥場所。此電纜及電線適用於 600V 以下 60HZ 系統。

2.1.2 電線、電纜將適用於導線溫度在不超過 60°C、90°C。

2.1.3 電纜為單心或多心式。

2.1.4 多心電纜之心線識別應符合 CNS 3301 C2058、CNS2655 C2047 之規定。

2.2 材料

2.2.1 導體

(1) 導體應為軟銅或軟化銅，符合 CNS 1365 C2031 之規定。



(2) 除另有說明者外，導線應為 CNS 1365 C2031 規定之絞線。

2.2.2 絕緣

絕緣應為下列之一種：

(1) 聚氯乙炔(Polyvinyl Chloride)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙炔，符合 CNS 679 C2012、CNS 3301 C2058 之規定。

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

(2) 交連聚乙烯(Crosslink Polyethylene)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連熱凝聚乙炔化合物，符合 CNS 2655 C2047 之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 2655 C2047 之規定。

2.2.3 電纜外被覆

(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. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 規定。

2.2.4 電纜線完成時，必需符合 CNS 679 C2012][CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 之規定。

2.2.5 識別

每一電纜在其外被覆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、電壓等級、記號、導體大小等。

2.3 工廠試驗及品質管制

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 規定。

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。

c. IEEE 383：測試一組垂直電纜架上纜線之火焰延燒。

2.3.2 品質管制

(1) 為保證供應產品品質，承包商在工廠須有品質保證檢查包括下列項目：



- A. 審核由下包交貨至主生產/裝配廠之進貨材料。
 - B. 詳述各裝程中所須量測或局部測試項目及測試標準，並記錄量測結果。
 - C. 工廠量測及測試儀器須經校準，詳述隔多少時間儀器須檢查及於多少許可差範圍內量測值可以被接受。
 - D. 產品品質重要之數值記錄須經品管主管簽字，當建築師要求時該記錄隨時可以提交。
 - E. 規範書、計算書、施工製造圖、材料單及其他設計文件及資料須明確並經校核符合設備規範。
- (2) 當建築師要求時，上述事項，包含負責部門之名稱及負責人員姓名隨時可提交(例如工廠測試時之簽名認證)。
- (3) 根據其品保系統(及手冊)，承包商於開始製造之前必須準備並提送「品保檢查及測試計畫」呈建築師審查。該表須指出工廠現場檢驗及測試步驟。建築師將指示何種步驟他希望參與測試，何種測試僅需測試證明等。
- (4) 當承包商與建築師對上述計畫獲得一致意見時，該計畫則視為委託工廠供應設備時執行一切測試之依據。需要建築師會同測試之邀請函須於測試開始前發出。

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。

C.

D. 4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量或契約數量計量。

4.2 計價

契約有關項目以實作數量或契約數量計價。

第 16122 章

高電壓電纜

1. 通則

1.1 本章概要

本章涵蓋 5~30KV 高壓電纜及附件之供應、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 5KV、8KV、15KV、25KV、30KV 電纜。

1.2.2 相關之電纜接續及終端處理。

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

1.3.4 第 16121 章--25KV 以下屋外管線

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 689 C3011 | 塑膠絕緣電線電纜檢驗法 |
| (4) | CNS 1364 C2030 | 裸軟銅單電線 |
| (5) | CNS 1365 C2031 | 裸軟銅絞電線 |
| (6) | CNS 2655 C2047 | 交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜 |
| (7) | CNS 11174 Z2058 | 耐燃電線 |

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

- | | | |
|-----|---------|-----------|
| (1) | ANSI C2 | 國家電氣安全法規。 |
|-----|---------|-----------|

1.4.3 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、或軟。 |
| (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 D2802 | 電線及電纜用抗臭氧乙丙烯橡膠絕緣。 |

1.4.4 國際電工委員會 (IEC)

- | | | |
|-----|-----------|------------------------------|
| (1) | IEC 60228 | 絕緣電纜之導體。 |
| (2) | IEC 60502 | 額定電壓 1kV 至 30kV 之固定介質絕緣電力電纜。 |

- (3) IEC 60540 電線電纜絕緣及遮蔽之測試方法。
- 1.4.5 美國防火協會 (NFPA)
- 1.4.6 美國國家電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA C21 電線及電纜用不回收捲軸。
 - (2) NEMA C25 電線及電纜用捲軸防護罩。
- 1.4.7 絕緣電纜工程師協會 (ICEA)
 - (1) ICEAS-66-524
 - (2) ICEAS-68-516EPR 電力電纜
- 1.4.8 美國國家電氣法規 (NEC)
- 1.4.9 美國電機電子工程師協會 (IEEE)
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
- 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
 - (1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。
 - (2) 設備材料測試方式、步驟及表格。
 - (3) 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。
- 1.5.4 施工製造圖
 - (1) 承包商應於簽約後，提送套施工製造圖送建築師審查，經建築師核可後據以施工。
 - (2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
 - (3) 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。
 - (4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
- 1.5.5 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
 - (2) 設備系統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) 須列出操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。
- 1.5.6 樣品：依據設計圖所標示之設備，提送樣品，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依建築師之指示提供文件：

- (1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。
- (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
- (3) 設備系統規格技術文件。
- (4) 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。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

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識，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貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.7.3 捲軸或包裝記號

每一電線、電纜捲軸或包裝應以適當的方法標示下列事項

- A. 種類或記錄
- B. 導體直徑或標稱截面積
- C. 長度
- D. 重量(軸裝時一併記載總重)
- E. 旋轉方向(限於軸裝)
- F. 製造廠名稱或簡稱
- G. 製造年月

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下。

1.8.2 相對濕度：20%~80%(屋內)、20%~95%(屋外)。

1.8.3 溫度：0°C~40°C(屋內)、0°C~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，依合約規定辦理。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由業主核存；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 材料

2.1.1 電纜

(1) 電纜型式應符合下列需求：

- A. 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。
- B. 電纜將適用於導線溫度在不超過 90°C。



- C. 電纜為單心或多心式。
- D. 電纜應由銅導體、內半導體層、絕緣層、外半導體層、銅遮蔽帶構成，並用紮帶包裹外部四周且應有外被覆。
- (2) 銅導體
 - A. 銅導體應為軟銅或軟化銅，符合 CNS 1364 C2030 規定。
 - B. 除另有規定者外，導線應為 CNS 1365 C2031 規定之絞線。
- (3) 內半導體層：電纜應依 CNS 2655 C2047 做導線遮蔽，導線之遮蔽應不鬆脫。
- (4) 絕緣層：絕緣為下列之一種：
 - A. 交連聚乙烯 (Cross-Link Polyethylene)
 - a. 絕緣應為抗熱、抗濕、抗臭氧填充或未填充之交連熱凝聚聚乙烯化合物，符合 CNS 2655 C2047 要求。
 - b. 電纜絕緣之平均厚度應符合 CNS 2655 C2047 規定。
- (5) 外半導體層：絕緣體層表面須覆以押出式半導體材料，與絕緣體表面作密切接觸。內半導體層、絕緣層、外半導體層應為三層一次押出者。
- (6) 電纜外被覆
 - A. 電纜應有耐久之外被覆其材質及厚度應符合 CNS 2655 C2047 所規定。
- (7) 識別：所有電纜應在外被覆上有永久性之標示。清楚標明製造廠之名稱、年日、電壓等級、導線大小、專用之生產號碼以顯示生產之批次。

2.1.2 中間接續與終端處理材料

- (1) 中間接續與終端處理採用預張含膠式、冷縮式、熱縮式、預鑄式處理頭，一體成型，套管內建電應力控制套管、應力控制乳膠、防水膠泥，並備有自融性防水膠帶、清潔劑及接地編織銅帶、銅環、接地用端子等接地配件。所有配件應由同一製造廠提供。
- (2) 若為套件組合，應包括電應力控制材料、密封用矽膠管、密封防水膠帶，雨帽、接地配件、清潔劑、潤滑劑等配件。所有配件應由同一製造廠提供。
- (3) 電氣特性應符合 IEEE-48 Class I 級之要求。
- (4) 材質應與電纜相容，絕緣等級不得低於電纜之絕緣等級。

2.2 工廠品質管理

2.2.1 廠內試驗

- (1) 所有電線、電纜均應依 CNS 679 C2012、CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 之規定辦理廠內試驗，若有不足時參考相關標準辦理。
- (2) 耐火電纜須通過 CNS 11174 Z2058 規定，耐熱電線須通過 CNS 11175 Z2059 之規定。
- (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。

(6) 必要時會同廠試，或送往檢驗機構測試，費用由承包商自理。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 管路之安裝：

- (1) 電纜捲軸應安放在千斤頂上，其位置應使電纜捲放進入管路時不致改變電纜彎曲之方向，也不致使電纜於拉出捲軸時構成反轉之彎管。
- (2) 應使用適當之可撓送纜管或護纜器以保護及引導電纜自捲軸進入管路，送纜管或護纜器之半徑應儘可能放大，但拉電纜不得小於電纜捲軸筒之半徑。如不用送纜管或電纜護纜器，電纜應用手引導進入管路。
- (3) 潤滑劑應配合被覆及絕緣材料，在安裝期間不致定形或硬化。
- (4) 電纜附近如有銲接工作時應使用防火毯加以保護。
- (5) 拉放完畢，電纜末端應加密封，除非立即做好端頭連接。
- (6) 電纜上之拉力不得超過下列要求中最小者：
 - A. 製造廠建議之數值。
 - B. 電纜上加裝拉耳時應保持 7.2kg 乘以導線之 mm^2 斷面積數。
 - C. 使用籃式緊線器時為 450kg。
- (7) 拉纜以前，應確實檢查並清掃管路，任何於施放時可使電纜外層或外被覆磨損的稜角均應去除。
- (8) 三相電纜應裝於同一導線管內，在每一處電纜接續處，電纜之遮蔽均應接於接地系統。

3.1.2 電纜架內的安裝

- (1) 在所有彎管及肘頭處應放滾輪以減輕其拉應力。
- (2) 所有垂直走向之電纜應每隔 1.8m 處固定於架上。
- (3) 水平走向之電纜應每隔 3m 以內繫於架上。
- (4) 電纜佈設之路徑應明示於施工製造圖中送建築師審查。
- (5) 放在電纜架內之電纜拉動時應使用適當半徑之滑槽輪。

3.1.3 電纜接續、終端處理及正面不帶電可拆式接頭，電纜應避免接續，如必要時須經現場建築師核可後，依下列原則處理：

- (1) 電纜須以冷縮式、預張式、滑入式、熱縮式、中間接頭處理接續、終端接頭，在纜溝中做接續所用之材料應為防火性之交連聚乙炔。所有接續、終端處理及正面不帶電可拆式接頭應在現場安裝之前先經電氣試驗，以檢查其製造缺陷及絕緣系統之完整性，檢查結果應符合相關標準之規定。
- (2) 正面帶電之終端處理其電氣特性應符合相關準則之規定。

- (3) 正面不帶電之電纜連接應為正面不帶電可拆除接頭。含電纜與電纜之連接及電纜與設備之連接。
- (4) 電纜之中間接頭及終端接頭應依照屋內、屋外、浸水及直接埋入各種用途選用。

3.1.4 迴路識別

- (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) 每一電纜線在其外被覆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、電壓等級、記號、導體大小等。

3.1.5 電纜安裝記錄

電纜經佈設後，應記錄其迴路編號、實際長度、日期。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

第 16132 章

導線管

1. 通則

1.1 本章概要

說明導線管之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 非金屬導線管

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)。

- | | | | |
|-----|----------|-------|-------------------|
| (1) | CNS 1302 | K3006 | 導電線用聚氯乙稀塑膠硬質管 |
| (2) | CNS 1303 | K6142 | 導電線用聚氯乙稀塑膠硬質管檢驗法 |
| (3) | CNS 6109 | C4253 | 導電線用聚氯乙稀塑膠硬質管配件總則 |

1.4.2 經濟部最新修訂屋內外線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。

1.5.2 施工製造圖：標示導線管明確位置，並須註明尺寸。

1.5.3 廠商資料：敘述導線管之產品型錄。

1.5.4 樣品：依據設計圖說所標示之導線管，除業主另有規定外，每一項目均提送，樣品數量已包含於契約數量內不另計價。

1.6 品質保證

1.6.1 遵從第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。

1.6.2 導線管及配件均應為符合 CNS 標準之產品。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 導線管運送及卸下時，須注意勿損壞導線管。

1.7.2 卸貨時長度超過 6m 時，全長均須加支持。

1.7.3 應儲存於乾燥地點，避免灰塵、雨淋及陽光曝曬。如置於室外，導線管上方須加遮蓋。

2. 產品

2.1 功能



- 2.1.1 電氣導線管須能提供一完整管路及配件的組合，包含管接頭、連接器、彎頭、護管夾、管帽及其他形成完整系統的元件和配件。
- 2.2 材料
- 2.2.1 非金屬導線管
- (1) 種類：聚氯乙稀塑膠硬質管。
 - (2) 本體：聚氯乙稀樹脂或聚氯乙稀為主體之共聚合體。
 - (3) 厚度：符合 CNS 1302 K3006 規定。
- 2.3 工廠試驗及品質管制
- 2.3.1 依據第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。
- 2.3.2 導線管、配件等出廠應附測試報告，必要時會同廠試或送往檢驗機構測試，其測試報告並需經品管主管簽字，檢驗測試所發生之費用均已含於工程總價內。
3. 施工
- 3.1 準備工作
- 3.1.1 查驗施工製造圖是否與工地實況相符。
- 3.1.2 協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。
- 3.1.3 檢查及確認所施作材料之規格及配置位置。
- 3.2 安裝
- 3.2.1 導線管
- (1) 除另有圖示或規定者外，導線管儘可能為明管。明管則與建築牆壁平行，用直角彎頭。除另有規定者外，明管不可斜角走向。兩出線盒間導線管均須連續佈置，若有分接頭時則須做接線盒。轉彎應使用大半徑彎頭或加適當之附件。
 - (2) 混泥土地板下泥土直埋之導線管應以 176kgf/cm^2 之混泥土保護。
 - (3) 平行之配管應與蒸汽或熱水配管至少隔距 300 mm，橫交時至少隔 150 mm，離冷水配管至少 75 mm，離瓦斯管至少 100 mm。
 - (4) 機械設備之空間：在機械設備之空間中，裝設明管時應適當考慮通風管及機械配管。所有明管須配合現場而加設吊掛裝置確實固定。風管或風管吊架不可用以支持任何電氣設備或電氣管槽。
 - (5) 建築天花板：導線管通過場所如有建築天花板時，則將導線管設在建築天花板上方，而不埋於樓板內。
 - (7) 磨光：導線管之磨光應在攻牙以後，兩端應切正，對齊裝進雙接頭，管接頭及套接管中。
 - (8) 拉線盒：如導線管之長度超過 30m，或三個以上 90° 彎頭，應在維修可及之處做拉線盒。

- (9) 支撐：所有支撐元件均應有適當之螺紋接合，接合之螺紋部分及未來可調之螺紋應清晰可見。
- (10) 越過伸縮縫之導線管：導線管跨過伸縮縫者應有認可型式之膨脹接頭。
- (11) 接地之連續性：金屬導線管及接頭應保持電氣及機械之連續。
- (12) 非金屬導線管連接：塑膠管切割後，管口應自內向外修光以去除毛糙稜角，並應完全擦掃乾淨，塑膠管之接頭應採用製造廠建議之封劑，並應保持水密。每一導線管包括彎頭，肘管、及其他配件在內。在兩拉線點間導線管之全長不得含有三個以上 90°彎頭，總角度為 270°，包含出線口之彎頭及配件。
- (13) 埋入導線管
- A. 通則：在灌混凝土前，所有待埋入之導線管及嵌入物均應確實固定位置並予撐牢，此等零件應無銹垢，鬆脫之銹點，乾固之泥漿，或其他可妨礙其固著之表層。用以支持導線管之木頭不可埋入。

a. 埋入之導線管彎頭依下表規定：

標準尺寸	廠製最小半徑	現場彎製最小半徑
mm(CNS)	mm	mm
16, 22 & 28	200	250
42	250	300
54	300	380
70	380	460
82	460	610
104	610	760

b. 現場製作之彎頭應無切痕，齒痕、及其他表面之損傷。

(14) 明管

- A. 除必須使用錨碇螺栓埋設者外，吊架及支撐配件之製作及組立均須考慮跨過結構伸縮縫時，須使管槽可自由移動，並設地震防護補強。
- B. 每一吊架應於裝妥載重時可以調整。
- C. 施工中，導線管仍須支撐以防止變形並確保獨立之支持。
- D. 位在戶外之導線管應以同類之金屬帶或管夾繫牢，出線盒在戶外及在潮濕場所應保持防候及水密。
- E. 導線管間最長之支持間距應依屋內外線路裝置規則辦理。
- F. 膨脹水泥螺栓應為鋼質或鐵質，放在以碳化物鑽頭所鑽之孔或其他核可之方法鑽製之孔內(預埋螺栓亦可)。
- G. 結構鋼繫件應含 C 型夾帶扣夾，焊固之螺柱，或認可之樑夾。



- H. 吊桿應符合下列之一覽表，吊掛一支以上導線管時，應使用較大直徑之吊桿(吊桿可採用全牙式電鍍螺桿或熱浸鍍鋅螺桿)。

導線管直徑(mm CNS)	吊桿直徑(mm)
54 或更小	10
70-104	12

- I. 每一吊桿應有一吊環以承載導線管，上方應留出空間以備上下調整及裝設鎖帽。

(16) 多向支持式吊架

- A. 多向支持式吊架係為兩支或以上之吊桿者，可用於電纜架或做為多支導線管之共同吊掛。應使用地震防護之支撐。
- B. 此型式吊架之間距應依吊掛最小導線管之距離辦理。
- C. 遇有僅吊兩支導線管時，吊桿之直徑應依較大直徑之導線管辦理，如吊掛多於二支導線管時，最少須採用 16 mm直徑吊桿。
- D. 吊架橫桿應採用角鋼，在垂直方向之腳應較長，或用特製之鋼質箱形槽鐵以便裝上彈簧式螺帽，每一槽鐵螺帽之最大定額載重應不少於 450 kg。
- E. 與導線管相接觸之 U 型螺栓應限制每一導線管左右移動，但應容許導線管滑動。

(17) 側牆上吊掛之水平導線管

- A. 54 mm或更小之導線管可使用膨脹螺栓及單孔鍛鐵導線管夾固定。
- B. 導線管沿有濕氣之牆吊掛，或其導線管之直徑大於 54 mm應以牆角架支持，每一牆角架應以不小於 38 mm×38 mm×3 mm之角鐵製作，並應有三點連於牆上，牆角架應作熱浸鍍鋅。

(18) 導線管豎管及垂直配管

- A. 通過結構地板之豎管，在每一地板面應有豎管夾牢固之。
- B. 承載支點之間距應不超過 3m。
- C. 自水平走向開始之豎管可以水平導線管兩邊之吊桿支持，每一吊桿及管夾可承載全部載重。

3.2.2 導線管配件

- (1) 管封:每一地下導線管接頭均應加封，使其保持水密。
- (2) 管套節：建築之結構及其他情況使導線管無法使用標準之螺紋雙接頭時，得用導線管套節。
- (3) 止鎖螺帽及護圈：所有導線管與出線盒，接線盒或箱體之接合應在盒之外部使用止鎖螺帽，並在內部使用止鎖螺帽及護圈。
- (4) 絕緣護圈：導線管之末端如為 36 mm及更大者，應設有接地型絕緣護圈。

3.3 檢驗

3.3.1 所有待埋入之導線管及嵌入物施作完成後，在澆築混凝土之前，應會同建築師到場檢核及認可。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

依契約有關項目以契約數量計價。

第 16291 章

儀表、電驛及控制裝置

1. 通則
- 1.1 本章概要

本章說明馬達控制中心、單元變電站、配電盤之儀表，電驛及控制裝置之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。
- 1.2 工作範圍
- 1.2.1 儀表
- 1.2.2 電驛
- 1.2.3 控制裝置
- 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
- 1.3.4 第 16050 章--電機基本材料及施工方法
- 1.4 相關準則
- 1.4.1 中國國家標準（CNS）
 - (1) CNS 1307 C4034 交流瓦時計
 - (2) CNS 1328 C4036 儀器用變比器總則
- 1.4.2 美國國家標準協會（ANSI）
 - (1) ANSI C12.4 機械需量記錄器
 - (2) ANSI C12.10 瓦時表
 - (3) ANSI C12.11 計量用之儀表變比器，15KV 及以下者。
 - (4) ANSI C37.20 開關設備組件，包含金屬箱體之匯流排
 - (5) ANSI C37.90 與電力機具有關之電驛及電驛系統
 - (6) ANSI C39.1 電氣類比指示儀表
 - (7) ANSI C57.13 儀表變比器之要求
- 1.4.3 美國電機製造業協會（NEMA）
 - (1) NEMA SG4 交流高電壓斷路器
 - (2) NEMA SG5 動力開關裝置組成
 - (3) NEMA ST20 一般用途之乾式變壓器
- 1.4.4 國際電工委員會（IEC）
 - (1) IEC 255



- 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
 - (1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。
 - (2) 設備材料測試方式、步驟及表格。
 - (3) 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。
 - 1.5.4 施工製造圖
 - (1) 承包商應於簽約後 30 日，提交三套施工製造圖送監造單位審查，經監造單位核可後據以施工。
 - (2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
 - (3) 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。
 - (4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
 - 1.5.5 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
 - (2) 設備系統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。
 - 1.5.6 承包商必須於驗收前依監造單位之指示提供八份文件，如下述：
 - (1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。
 - (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
 - (3) 設備系統規格技術文件。
 - (4) 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。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
- 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識，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貯存於清潔、乾燥與安全之場所。
- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 標高海平面 1000m 以下：1000 公尺以下。
 - 1.8.2 相對濕度：20%~80%（屋內）

20%~95% (屋外)

1.8.3 溫度：0°C~40°C (屋內)

0°C~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，自正式驗收合格日起保固 2 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由監造單位核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 設計與製造

2.1.1 控制及選擇開關、電驛、其他裝置及所有儀表，除採熱偶連接及同軸電路者外，均應用螺絲式接頭、NEMA 規定之適用接頭。

2.1.2 斷路器控制開關應有瞬時型"閉合"及"跳脫"選擇，附有紅色及綠色指示燈。

2.2 材料

2.2.1 儀表變比器

(1) 儀表變比器應為樹脂模鑄式，須符 ANSI C12.11、ANSI C57.13、NEMA E12 規定中之條款。比流器應依需要為繞線式或貫通式，用於旺時計及乏時計時，應有相當於 0.3B-0.1 0.3B-0.3、0.3B-0.5、0.3B-0.9、0.6B-1.8 之精確度。若為其他表計單元用者則精確度應符合 ANSI C37.20 之規定。用於電驛之比流器應於額定負擔時，在一次側電流 0-20 倍之間呈直線反應。比壓器在連接負載時之精確度須符合 ANSI C57.13 規定之 0.3，一次側應有熔絲保護設備。

(2) 比流器 (CT) 絕緣應依系統全電壓時之額定值規定。其熱效應及機械強度符合系統短路容量之強度。設備本身須附簡單之裝置，可輕易將 CT 二次線圈短路之。比流器之安排應使電纜可在比流器上結線。

(3) 比壓器 (PT) 絕緣應依系統全電壓時之額定值規定。

2.2.2 控制電源變壓器

控制電源變壓器應為單相或三相如設計圖說，樹脂模鑄，乾式，供應 110V 電源。

2.2.3 儀表及電表

(1) 儀表之設計應符合 IEC62053 供配電盤及儀表變比器使用者，二次測電壓須為 110V，電流須為 5A。所有儀表均應為數位式半嵌入安裝。裝運以前，每一儀表均應依規定之精確度加予校正及試驗。除另有規定者外，表計之數值均應指一次側數值並具中文顯示。

(2) 集合式多功能電表主要是設計用於三相或單相電力系統之電氣量測及計算，包括電壓(V)、電流(I)、平均電流、頻率(F)、功率因數(PF)、電功率(kw、kvar 及



kva)、電能(kwh、kvarh、kvah)、電功率 kw 需量、電壓(V)及電流(I)諧波分析、不平衡度及最大/最小值記錄等。

(3) 集合式數位電表須符合靜電放電[IEC 61000-4-2]、幅射放射性[IEC 61000-4-3]、快速暫態[IEC 61000-4-4]、突波[IEC 61000-4-5]、傳導放射性[IEC 61000-4-6]標準之相關要求事項。

(4) 集合式數位電表須通過 CE 或 IEC61010 認證。

(5) 集合式數位電表具備內部可設定過高或過低警報及顯示功能，並帶有時間標記。

(6) 集合式數位電表之外觀標稱尺寸約為 96 mm，型式為方形，顯示面板為背光式液晶 LCD 顯示器，背光亮度可依需求調整及自動節能模式(背光過一段時間會熄滅)，顯示文字為英文字元，安裝方式為半嵌入盤面式。

(7) 量測範圍及精確度

A、電壓及電流：精確度為 $\pm 0.3\%$ 。

B、頻率(Hz)：精確度為 $\pm 0.05\%$ 。

C、電功率(kw 及 kva)：精確度為 0.5 級。

D、實功電能(kWh)：精確度為 IEC 62053-22 0.5S 級。

E、虛功電能(kvarh)：精確度為 IEC 62053-23 2S 級。

F、每週期取樣 64 點。

(8) 工作(或控制)電源：110V 或 220V 交流。

(9) 集合式數位電表電壓及電流諧波分析能力達 31 各次諧波。

(10) 集合式電表具內建 RS-485 通訊埠，支援 Modbus RTU 通訊協定，傳輸速率最大可至 38400bps，同位元檢查可設定 odd、even、none 以配合監控需求。

(11) 輸入輸出接點: 2 組數位輸入及 2 組數位輸出。

(12) 需量可配合設定為滑動模式(Rolling Block)或固定模式(Fixed Block)，時間可設定。

(13) 負載及電錶本身時間計時器。

(14) 至少具有 256K 記憶體。

(15) IP52 前面板保護等級。

2.2.4 保護電驛

保護電驛應符合 IEC 255 之規定且具備自我監視及診斷之功能，並具有試驗裝置，主迴路需同時具有 50/51/50N/51N/27/59 功能，分路需有 50/51/50N/51N 功能。每一保護電驛具有 USB 傳輸介面，可透過軟體修改保護電驛設定參數並下載暫態故障波形，廠商須免費提供全套必需之附件（如傳輸線及軟體等）。

(1) 過電流電驛（50/51）（50/51N）

A、電驛應為微處理式。



- B、具有長延時性、反延時性、超反時性、極度反時性特性曲線。
 - C、附電流分接頭及延時標置，可供保護協調設定用。
 - D、適合三相及 N 相過電流或接地保護用。
 - E、附 10 組輸入及 8 組輸出以上接點，輸出接點連續額定容量應為 240VAC/8A 或 125VDC/8A。
 - F、數位式顯示及故障紀錄，可供顯示故障原因。
 - G、電流分接頭可調整，延時設定範圍 0.1~2.4In。接地電流分接頭可調整設定範圍 0.1~1In0 並具有二次諧波抑制功能。
 - H、附瞬時元件，過電流可調整範圍 0.1~24In，接地過電流可調整範圍 0.1~15In0 並具有二次諧波抑制功能。
 - I、保護等級 IP52 以上。(正面)
 - J、附重設按鍵 (Reset)，以供重設之用。
 - K、具有相序過電流 (46) 保護功能。
 - L、附 RS485 輸出，RS485 需為開放式 MODBUS 型式。
 - M、具有跳脫迴路監視功能。
 - N、微處理式之工作電源 110V~240VAC 或 48V~250VDC。
- (2) 低電壓及過電壓電驛 (27) (59)
- A、電驛應為微處理式。
 - B、適合三相電源低電壓及過電壓保護，皆可由 LED 指示燈顯示。
 - C、所有過電壓及低電壓保護的動作值及跳脫時間，皆可經由電驛正面之設定。
 - D、設定延遲動作時間範圍：0.05-300 秒。
 - E、設定低電壓範圍為 5~120%Unp，過電壓範圍為 50~150%Unp。
 - F、具有相序電壓電驛 (47) 保護功能。
 - G、具有頻率電驛 (81) 保護功能。
 - H、保護等級 IP52 以上。(正面)
 - I、重設按鍵 (Reset)，以供重設之用。
 - J、附 RS485 輸出，RS485 需為開放式 MODBUS 型式。
 - K、微處理式之工作電源 110V~240VAC 或 48V~250VDC。
- (3) 自動復閉保護電驛 (79)
- A、所有復閉的動作值及動作時間，皆可經按鈕開關由電驛上設定之。
 - B、具時間延遲動作特性之再投入設定功能。
 - C、應具有 9 次再投入的時間設定功能，而且其時間設定可分別設定之。
 - D、應具有斷路器 ON~OFF 狀態輸入迴路。



- E、具低、過電壓跳脫功能(UV 70%~100%，OV 100%~130%，時間 0~99SEC)。
- F、可設定顯示電壓 PT 比 1~999 倍。
- G、保護等級盤面 IP54，背面 IP20。
- H、符合 IEC 688。

(4) 變壓器溫度保護電驛 (49)

- A、型式：LCD 顯示，可同時監控四頻道溫度。
- B、電力消耗：Max 7VA。
- C、最少提供 4 組可程式跳脫接點。
- D、絕緣等級：3000V/一分鐘。
- E、保護等級：面板 IP51。
- F、操作溫度：0°C~ 50°C。
- G、通訊：可提供 RS-485 通訊功能。

2.2.5 輔助電驛

- (1) 工作電源應為 AC 110V、DC 110V。
- (2) 附二組以上 a 及 b 接點，接點連續額定容量為 AC 110V、DC110V,5A。
- (3) 輔助電驛應為盤裝式、嵌入式，背面連接，裝在配電盤之正面，或為裝於配電盤內固定型，有防塵蓋及前面接線。

2.2.6 控制開關

- (1) 所有斷路器控制開關應為彈簧復歸式、按鈕開關。
- (2) 電壓及電流切換開關應為保持位置式，可測量全部相電壓及每一相之電流。電流切換開關之操作接點在介接點間應有動作重疊（斷開以前接通）。
- (3) 控制及儀表開關應能連續通過 AC 100V 20A，彈簧復歸開關及其它手動開關之電感負載啟斷容量在 AC 110V 或 DC 110V 時應不得小於 10A。

2.2.7 指示燈

指示燈組件應為盤裝式尺寸 30mm ϕ ，有適當之顏色及一體安裝之變壓器，額定為 110/6V，6W，燈泡應為滑插或螺紋燈頭式。色罩之材料應不致受燈泡之熱力而致軟化。燈與色罩應可自盤面更換，並應供應換燈時所需之專用之工具。在可能情形下，所有色罩均應為相同型式，所有燈泡應為相同型式及額定。

2.2.8 試驗開關

每一組比流器應有試驗開關。開關應接於比流器與任何負載之間。開關應予配線使其可以測量比流器之輸出，亦可使比流器短路，或可投入試驗電流。

2.2.9 轉換器

電流、電壓及電力轉換器等輸出信號之精確度應在全刻度範圍 $\pm 0.5\%$ 以內。



2.3 工廠品質管理

2.3.1 製造廠標準：所有儀表，計器及保護電驛，應依製造廠之標準檢查程序做工廠檢查，電驛設定之校正。

2.3.2 標準商業生產：應依 IEC 255 之規定對電驛做標準商業生產試驗。

2.3.3 試驗設備：試驗設備應精確，用於試驗之每一儀表之校正記錄應備查核。

2.3.4 精確度：儀表及轉換器應在刻度之 0, 1/4, 1/2 及 1 各點檢查其精確度。計器應依 ANSI C12.4 之規定檢查其精確度。

2.4 試驗

2.4.1 出廠試驗

製造廠需符合屋內線路裝置規則第 401 條及經濟部認可檢驗機構與原製造廠家及高壓用電設備施行試驗作業要點規定之原製造廠家。

(1) 比壓器 (PT)

A、構造檢查

B、感應過電壓試驗 (匝間過電壓試驗)。

C、商頻耐電壓試驗。

D、極性試驗。

E、誤差試驗。

F、部份放電試驗。

(2) 熔絲

A、構造檢查。

B、熔絲鏈電阻量測。

C、最小熔斷時間電流特性試驗。

2.4.2 型式試驗

檢驗機構需符合屋內線路裝置規則第 401 條及經濟部認可檢驗機構與原製造廠家及高壓用電設備施行試驗作業要點規定之檢驗機構。

(1) 比壓器 (PT)

A、溫升試驗。

B、感應過電壓試驗 (匝間過電壓試驗)。

C、商頻耐電壓試驗。

D、短路承受能力試驗。

E、衝擊電壓試驗。

F、無線電 (RIV) 干擾試驗。

G、誤差試驗。

(2) 熔絲

- A、商頻耐電壓試驗。
- B、衝擊電壓試驗。
- C、溫升試驗。
- D、啟斷試驗。
- E、最小熔斷時間電流特性試驗。
- F、污染試驗。
- G、撞針試驗。
- H、機械試驗。
- I、電磁相容試驗。

3. 施工

3.1 安裝

全部安裝工作應依製造廠之說明辦理，並依規範規定配置管線。

3.2 現場試驗

- ##### 3.2.1
- 設備安裝後，應做現場試驗、證明該所有儀表、電驛及控制開關等之功能符合規範規定之運轉需求。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式實作數量、契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

- ##### 4.2.1
- 依契約有關項目以一式實作數量、契約數量計價，備品數量予以計價。

- ##### 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。

第 16321 章

高壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明 24 kV 金屬閉鎖型配電盤之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 24 kV 金屬閉鎖型配電盤

1.2.2 24 kV 斷路器盤

1.2.3 24 kV 電表箱

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

1.3.4 第 16291 章--儀表、電驛及控制裝置

1.3.5 第 16323 章--高壓斷路器

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- | | | |
|-----|---------------|---|
| (1) | CNS 12681 | 品質管理系統—要求 |
| (2) | CNS 15156-1 | 高電壓開關裝置及控制裝置—第 1 部：通用規範 |
| (3) | CNS 15156-200 | 高電壓開關裝置及控制裝置—第 200 部：額定電壓高於 1 kV 且在 52 kV 以下之交流金屬閉鎖型開關裝置及控制裝置 |
| (4) | CNS 8886 | 鹽水噴霧試驗法 |

1.4.2 國際電工委員會(IEC)

- | | | |
|-----|---------------|--|
| (1) | IEC 62271-1 | High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications |
| (2) | IEC 62271-200 | High-voltage switchgear and controlgear – AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV |
| (3) | IEC 60273 | Characteristics of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V |
| (4) | IEC 61310 | Safety of machinery Indication, marking and actuation |



1.4.4 德國標準協會(DIN)

(1) DIN 43671 Copper bus bars design for continuous current

1.4.5 經濟部頒佈之「屋內線路裝置規則」。(當本規則條文若與國家標準(CNS)有關時，應以國家標準為準。)

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 承包商應於簽約後 30 日內，提送 3 套施工製造圖及送審資料送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

1.5.3 送審資料應包括、平面佈置、設備基礎、控制結線圖。

1.5.4 製造廠家須於資料送審時需提出本章 1.6 節所提之證明文件、鹽霧試驗 RN9 等級證明及配電盤製造承認圖，並經監造或設計單位認可方可施工。

1.5.5 承製商於完成驗收後，應提送竣工圖及維護操作手冊等文件一式三份裝訂成冊，送工程司審查認可，以供將來保養維護之依據。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.6.2 製造廠家須為備有鈹金加工、塗裝前處理、粉體塗裝及品管試驗設備等一貫作業流程之工廠，不得委外製造，於製造期間得接受業主及設計監造之不定期檢視。

1.6.3 需為合法之製造工廠並有鈹金前處理設備，溶劑及污水排放需符合「水污染防治法」之規定，並經主管機關出具合格之「水污染防治許可證」。

1.6.4 應為能源局合格登錄之高壓配電盤及高壓斷路器原製造廠家。

1.6.5 高壓配電盤及高壓斷路器其製作應與原定型盤一致且不得使用大陸製品，並出示原產地證明和進口報關清單以保證不違反經濟部國際貿易局規定之大陸物品不允許輸入項目。

1.6.6 製造廠家之驗證與認證：

(1) 品質管理系統須通過 CNS 12681 之驗證，須經全國認證基金會(TAF)認可之驗證機構驗證合格。

(2) 環境管理系統須通過 ISO 14001 之驗證合格。

(3) 職業安全衛生管理系統須通過 OHSAS 18001 之驗證合格。

(4) 高壓斷路器盤須通過台灣大電力或國外第三公正單位認可之測試實驗室，依 CNS 15156-200(100)或 IEC 62271-200(2011)之標準，型式試驗合格之紀錄。須通過試驗之型式規格應至少如下要求：

3 ϕ 60Hz 24kV 1250A (I_k)/(I_{ke}) : 25kA/1s LSC2B-PM 互鎖控制型 IAC : AFLR
25kA/1s(含匯流排室、斷路器室及電纜室)。

- (5) 高壓斷路器盤所通過型式試驗項目之投入及啟斷容量試驗，應包含斷路器及接地開關。

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，產品應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、組件編號及型式。
- 1.7.2 承製商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之室內場所。

1.8 現場環境

- 1.8.1 標高海平面：1000m 以下
- 1.8.2 相對濕度(月平均)：<90%
- 1.8.3 溫度(周圍溫度)：<40°C

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，應自正式驗收日起計保固一年。
- 1.9.2 承包商應於工程驗收後一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 設計要求

2.1.1 通則

- (1) 高壓配電盤箱體之設計、製造及試驗應符合 CNS 15156-200(100)或 IEC 62271-200(2011)之要求與規定，本規範不再重複敘述 CNS 或 IEC 標準所要求之內容。

2.1.2 額定

- (1) 額定電壓(U_r)：24 kV
- (2) 額定電流(I_r)：1250 A
- (3) 額定頻率(f_r)：60 Hz
- (4) 額定絕緣位準：
額定短時間商頻耐電壓(U_d)：50 kV
額定雷衝擊耐電壓(U_p)：125 kV
- (5) 額定短時間耐電流：
主電路(I_k)及接地電路(I_{ke})：皆 ≥ 25 kA
- (6) 額定峰值耐電流：
主電路(I_p)及接地電路(I_{pe})：皆 ≥ 65 kA
- (7) 額定短路持續時間：
主電路(t_k) ≥ 3 s 及接地電路(t_{ke}) ≥ 1 s

2.1.3 構造



- (1) 斷路器箱體之主體採鋼板或鍍鋅鋼板，如採鍍鋅鋼板者可免塗裝以增加接地性能(但不含門板、後封板及側板)，兩側側板應為活動組合式，以供未來擴充之用。
- (2) 箱體之寬度須 $\leq 800\text{mm}$ 由承製廠家設計，盡量縮小尺寸與空間配置。箱體與斷路器抽出座應一體成型，以強化其機械強度與達到完全密合定位之效能。(其它如 PT、MOF 須符合台電要求)
- (3) 其塗裝耐腐蝕能力需 $\geq \text{CNS 8886}$ 所規定之 RN9 等級，且塗料品質及塗裝膜厚應與原試驗樣品一致或優於，以符合 CNS 15156-200 或 IEC 第 5.4.1.2 節之要求。
- (4) 高壓斷路器盤主電路至少應有三個可接近式分隔室，其斷路器分隔室類型應為互鎖控制型。
- (5) 互鎖裝置：
 - A. 高壓盤外門關閉時，斷路器抽出座方可移動位置(抽出或嵌入)。
 - B. 斷路器抽出座除非在隔離(抽出)位置，否則接地開關無法閉合(ON)。
 - C. 斷路器抽出座只有在隔離(抽出)位置時，才能開啟高壓盤外門。
- (6) 隔板及擋門(shutter)類型應為全金屬(PM)型。
- (7) 運轉持續性之類型應為 LSC2B 型。
- (8) 保護等級：
 - A. 外殼應 $\geq \text{IP4X}$ 。
 - B. 隔板及擋門應 $\geq \text{IP2X}$ 。
- (9) 可拆式之隔板、後封板...等，須於適當位置“標示”警示語或安全標誌，其“標示”之尺寸、大小應符合 IEC 61310(1995)所規定之 1 公尺觀察距離。
- (10) 高壓斷路器盤每一連座之最外側盤應配備滑軌式工作箱，有效管理收納斷路器操作把手及維修工具。

2.1.4 輔助設備及裝置：

- (1) 電表應依設計圖面、標單或相關規定可為動針式或數位式，半嵌入式安裝。

2.1.5 斷路器

- (1) 需為配電盤定型廠牌之斷路器，廠牌規格須與型式試驗報告一致。
- (2) 斷路器引出之控制電線需使用裸金屬軟管保護，控制回路插接頭需採用歐式金屬多極連接器，不得使用塑膠多極連接器。
- (3) 擋門應為金屬製，上下側可各自獨立開啟，並附有掛鎖孔。
- (4) 抽出及嵌入之操作方式，應為旋轉螺桿移動式，並須於高壓盤外門關閉時方能操作。

2.1.6 高壓自動切換開關

請參照「高壓自動切換開關」之規定辦理。



2.1.7 儀表比壓器、比流器及電驛

- (1) 比壓器、比流器應與原定型盤所裝設之廠牌一致。
- (2) 比壓器須可抽出其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。
- (3) 比流器使用繞組式多變比比流器。

2.1.8 接地開關

- (1) 如該饋線附有接地開關者，則應與原定型盤所裝設之廠牌規格須與型式試驗報告一致。
- (2) 接地電路(I_{ke})之接地開關需可耐 24 kV 25 kA/3s，其等級為 E2-TYPE，可容許 5 次短路投入容量，並檢附接地電路(I_{ke})試驗報告(符合 IEC62271-102)公正單位測試合格證明文件。

2.1.9 匯流排

- (1) 主匯流排之容量須 \geq 主斷路器之額定電流，其規格尺寸應依 DIN 43671(1975) Tabelle 1.選用，兩端須導 1/2R 角以防止尖端放電。
- (2) 當需使用高壓絕緣礙子來支撐匯流排時，應依 IEC 60273 選用 JO4-125 以上之型式，產品表面應有其型式之標記或文件證明。
- (3) 接地導體應為未加絕緣色套及無電鍍之裸銅排，其斷面積應符合 CNS 15156-200(100)第 5.3.2 節 ≥ 1 s 短時間大電流之規定。

2.1.10 配線：

- (1) 請參照第 16010 章「基本電機規則」之規定。
- (2) 多變比比流器二次配線，應將二次繞組上的分接頭，全部引接至低壓分隔室之端子台，以利往後變更比值。
- (3) 輔助及控制電路之配線應以接地金屬線槽或裸金屬軟管與主電路隔離，不接受塑膠蛇管或扣件。

2.1.11 電纜進出開口：

- (1) 電纜須如圖說配置。
- (2) 應預留電纜進出孔(不得採盲板現場開孔之方式)及電纜固定架，並提供良好之接地端子。

2.1.12 控制電源：須與電熱器電源分開各自獨立，每盤均設有迴路保護斷路器，其容量應符合控制電路需求。

2.1.13 監控點：應依設計圖所示各點妥為預留。

2.1.14 電熱器：每盤應有一溼度控制開關(非溫度開關)裝置於低壓分隔室，並控制二組鋁殼陶瓷型電熱器(分別裝置於斷路器分隔室及電纜分隔室)，電熱器應外加屏蔽其屏蔽表面溫度不應超過 80°C。

2.1.15 輔助及控制電路組件之規定



- (1) 製造廠商應考慮依所需承載之電流、電壓降及變比器負擔、...等，決定其電線之規格與容量，且應採美規 AWG 105°C耐熱線。
- (2) 端子台應使用彈簧式端子台或歐規扁插銷式端子台。
- (3) 輔助電驛應使用電磁接觸器(MC-Type)或依 CNS 15156-200(100)第 5.4.4.5.4 節之規定選用。

2.2 電表箱

電表箱須符合台灣電力公司業務處-電子式電表接線箱結構圖及裝用原則(101)之要求製造。

2.3 出廠試驗及檢查

- 2.3.1 出廠試驗應符合 CNS 15156-200 標準及『經濟部能源局高壓用電設備施行試驗作業要點』之項目要求。
- 2.3.2 所有出廠試驗，須經 TAF 認可之測試實驗室測試合格。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 每一箱體均應接地並依設計圖與接地系統連接。
- 3.1.2 接地工作按『屋內線路裝置規則』施工。

3.2 現場試驗及檢查

施工完畢後，委託政府核可之檢驗機構、技術顧問團體辦理用電設備之檢驗。其檢驗項目應符合台灣電力公司所要求之檢驗項目，並應提送測試報告。

3.3 訓練

- 3.3.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
- 3.3.2 在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。
- 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]。

第 16323 章

高壓斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明 3.3kV~24kV 高壓真空斷路器之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 真空斷路器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 16061 章--接地

1.3.4 第 16321 章--高壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

1.4.3 國際電工委員會 (IEC)

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查需符合第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件，並符合 401 條款。

1.5.3 施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 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。

1.5.4 施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後 30 日，提送三套施工製造圖送監造單位審查，經監造單位核可後據以施工。

(2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3) 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。

(4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 設備原廠或正式經銷商等證明文件。

1.5.6 承包商必須於驗收前依監造單位之指示提供文件，如下述：

- (1) 設備操作手冊。
- (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
- (3) 設備系統規格技術文件。
- (4) 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。

1.6 品質保證

品質保證之執行需符合高壓斷路器相關準則之要求，並需符合第 16010 章「基本電機規則」及其他測試之規定進行測試。

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識，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貯存於清潔、乾燥與安全之場所，並須以防止損壞之方式管理產品。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固 1 年。

1.8.2 承包商應於工程驗收後一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 型式

斷路器為閉鎖、可抽出型及三相、附手動操作桿。須採用搖桿操作方式水平地搖入配電盤內之連接位置，符合 IEC62271 及 401 條款。

2.2 額定

2.2.1 額定電壓：24kV。

2.2.2 額定頻率：60Hz。

2.2.3 60 週波交流耐壓：50kV。

2.2.4 衝擊波耐壓：125kV。

2.2.5 額定連續電流：630A（最少）。

2.2.6 短時間耐電流（3 秒）：25kA。

2.2.7 額定啟斷電流：25kA。

2.2.8 機械操作次數：30,000 次。

2.2.9 操作責務：O-0.3Sec-CO-15s-CO。

2.2.10 額定啟斷時間：小於 65ms。

2.2.11 斷路器為真空型，應具備有啟閉計數器。

2.2.12 額定啟斷電流次數：100 次



2.2.13 符合 M2、E2 及 C2 等級。

2.3 設計要求

2.3.1 儲能與投入操作：由 AC110V 電源供應，馬達彈簧蓄能；瞬間投入操作。操作電源之電壓在額定值之 85%至 110%變化時斷路器之操作機構應能動作正常。

2.3.2 以直流(DC)跳脫方式;若所定跳脫方式電源為 AC 即表示應由承包商自行提供電容跳脫裝置(Condenser Tripping Device)變為直流供斷路器跳脫。

2.3.3 包括抽出部及框架部，且其主電路為自動連結方式，主體與框架連結的接點採輪菊方式，控制線路為手動插入。

2.3.4 VCB 之抽出部抽出後，框架部應具有可將主電路帶電部隔離之金屬遮蔽板，該遮蔽板應能隨 VCB 本體之抽出及導入而自動封閉或開啟，且可附遮板掛鎖裝置，確保維護保養及人員之操作安全。

2.3.5 VCB 框架部之底部應設有供 VCB 本體抽出之導軌(CRADE)及標示運轉(SERVICE) 試驗(TEST) 位置之明顯標誌，並具操作說明指示圖，以便人員之操作及識別。

2.3.6 VCB 在以電動投入後，彈簧應能立刻再度電動蓄能，同時並應具備手動彈簧蓄能機構，手動投入與跳脫裝置。

2.3.7 斷路器須附如下之輔助開關接點及電驛：

- (1) 除了斷路器操作之必要的輔助接點外，另應至少提供 4 組常開及 4 組常閉備用輔助接點。
- (2) 儲能機構狀態接點。
- (3) Anti-Pumping 電驛。

2.3.8 每一斷路器於操作面板上至少應裝有下列各附件：

- (1) 斷路器主接點開啟／閉合指示。
- (2) 彈簧儲能狀態指示。
- (3) 彈簧儲能插孔。
- (4) 斷路器閉合及開啟按鈕。

2.3.9 斷路器之機械連鎖功能，至少應包含下列之規定：

- (1) 當 VCB 在閉合狀態時，須有機械結構之連鎖裝置，使所有可移動組件均不得被移動，除非先使 VCB 開路方可移動，以確保人員操作安全。
- (2) 當 VCB 在試驗與操作位置間之任意點時，VCB 均應無法投入。
- (3) 當 VCB 由試驗位置欲進入至操作位置時，須使 VCB 先開路，方可進入至操作位置(反向移動亦同)，且 VCB 必須確實置於操作位置或試驗位置，否則 VCB 將無法投入。

2.3.10 斷路器之各相導體為“內建式固封絕緣極柱”設計，在環境上不受溼度、粉塵及鹽

霧影響。

2.3.11 名牌

斷路器於操作面板正面，應設有名牌其標示內容至少須包括下列各項：

- (1) 製造國／廠家名稱。
- (2) 斷路器型式。
- (3) 跳脫保護裝置之額定電流。
- (4) 框架容量。
- (5) 額定最高電壓。
- (6) 額定短路電流。
- (7) 額定短時間電流。
- (8) 額定頻率。
- (9) 額定控制電壓。
- (10) 製造日期。
- (11) 製造號碼。
- (12) 製造標準。

3. 施工

3.1 斷路器開關盤須備有足夠空間，以便電力電纜引進及引出。

3.2 依規定進行產品及施工檢驗。

3.2.1 廠商提供原廠之出廠試驗報告，以供查驗。

3.2.2 配合配電盤實施 60 週波交流電壓試驗及絕緣阻抗試驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式實作數量、契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式實作數量、契約數量計價，備品數量予以計價。

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。

第 16325 章

高壓環路開關組

1. 通則
- 1.1 本章概要

本章在說明 22.8kV 高壓環路開關組之設計、供應等之相關規定，本工程額定電壓為 22.8KV。
- 1.2 工作範圍
- 1.2.1 高壓環路開關組 (RMU)。
- 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。
- 1.3.4 第 16321 章-- 高壓配電盤。
- 1.4 相關準則
- 1.4.1 中國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 3990 C4130 金屬閉鎖型配電箱及控制 (A.C.3.3-36KV)。
 - (2) CNS 3991 C3053 金屬閉鎖型配電箱及控制箱檢驗法 (A.C.3.3-36KV)。
- 1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)
 - (1) ANSI C37.04 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器額定構造。
 - (2) ANSI C37.06 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器額定及有關需要容量。
 - (3) ANSI C37.09 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器試驗程序。
- 1.4.3 國際電器技術委員會 (IEC)
 - (1) IEC 62271-1 中壓開關設備和控制設備標準 (通用規範)。
 - (2) IEC 62271-100 高壓交流電無熔線開關 (交流高壓斷路器)。
 - (3) IEC 62271-102 中壓開關設備和控制設備 (中壓交流斷路器)。
 - (4) IEC 62271-105 中壓開關設備和控制設備 (中壓交流開關熔斷器)。
 - (5) IEC 62271-200 中壓開關設備和控制設備 (額定電壓為交流 1 kV ~ 52 kV 金屬封閉型開關設備和控制設備)。
 - (6) IEC 60255 電氣繼電器。
 - (7) IEC 60265-1 中壓開關 (額定電壓大於 1kV 和小於 52 kV 的中壓開關)。
- 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
 - (1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。
 - (2) 設備材料測試方式、步驟及表格。
 - (3) 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。
- 1.5.4 施工製造圖
 - (1) 承包商應於簽約後 30 日(含)內，提送 3 套施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。
 - (2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
 - (3) 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。
 - (4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
- 1.5.5 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
 - (2) 設備系統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。
- 1.5.6 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，如下述：
 - (1) 系統操作手冊。
 - (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
 - (3) 設備系統規格技術文件。
 - (4) 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。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
- 1.6.2 負載開關部份若有 VCB/GCB，則應該採用“台灣大電力研究試驗中心”檢驗機構試驗合格者，並經台灣電力公司核發之準使用證明，或經能源局 401 條款認證。
- 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識，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貯存於清潔、乾燥與安全之場所。
- 1.8 現場環境
- 1.8.1 標高海平面：1000m 以下

1.8.2 相對濕度：20%~80%（屋內）

1.8.3 溫度：-5°C~40°C（屋內）

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，應自驗收合格日起，依工程採購契約之規定負責保固。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一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 設計要求

2.1.1 型式：

- (1) 環路開關若放置屋外應附屋外防水型外箱。
- (2) 須符合 ISO9000 及 ISO14001 之規定。
- (3) 須符合 IEC 62271-1 之規定 Pressure System Sealed for Life。

2.1.2 結構：

每一台環路開關之開關和匯流排及所有高壓帶電部份必須置於同一 SF6 氣體封閉之不銹鋼箱體(Filled with SF6 at 0.2 bar gauge pressure)內，以 SF6 氣體絕緣並消弧。

(1) 開關：主回路為 LBS 型，負載回路為 GCB 型或 LBS 型

A、本環路開關裝置，其中分主回路（LBS）及負載回路（GCB）&（LBS），每一開關之操作分為『投入』『開路』及『接地』三個位置；每一位置均須具有可供外部加鎖裝置(padlock)，以防止開關維護施工時人員不當操作。

B、主回路開關（LBS）及負載回路開關（GCB & LBS）：有載操作開關。

C、負載開關 GCB，內附 CT 及 Relay，Relay 不需輔助工作電源。

D、Relay 需有短路、過載(50-51)及接地(51N)保護功能，保護特性曲線應具有 DT & IDMT 標準跳脫特性曲線，事故記錄最少五次。

E、Relay 具有 Trip Circuit Supervision (74TC)及以下量測功能

- a. Phase Current
- b. Earth Current
- c. Phase Peak Demand Current

(2) 連鎖：本開關須具備下列連鎖功能

A、環路開關的每一迴路皆有接地開關。

B、當接地開關在投入位置時，主開關無法投入。

C、當主開關在投入位置時，接地開關無法投入。



D、主回路（LBS）與接地開關、負載回路（GCB & LBS）與接地開關之手動操作孔需不同孔位，且各回路亦須各自獨立。

(3) 接地及接地開關：

A、所有金屬不帶電部份，必須有一良好的接觸裝置以供接地以達零電位。

B、須有一透明裝置可清楚看出缸瓶內接地開關接點之位置。

(4) 故障指示器：主迴路裝設故障指示，可顯示故障的相位，負載電流及頻率，四位數的指示。

(5) 高壓帶電指示裝置：每一迴路須有一組（三相）霓虹指示燈，藉由高壓電容分壓裝置以顯示是否帶電。

(6) 操作：所有開關之操作，皆安裝於環路開關前方之面板處，開關之操作藉由一操作把手，其動作速度與手動操作之速度無關，並有防止反彈之設計。

(7) 面板顯示：面板上須有清楚之標示，至少應包括下列：

A、高壓單線圖配合各開關操作孔之標示。

B、操作把手投入，開啟或接地之方向與位置之標示。

(8) 輔助接點：主接點 2a + 2b，接地開關 1c。

2.1.3 電氣規格

(1) 額定頻率：60Hz。

(2) 額定電壓：24KV

(3) 額定供電電壓：3 相，22.8KV。

(4) 額定耐衝擊電壓(Impulse Withstand Voltage)：125KV。

(5) 額定耐商頻(Power Frequency Withstand)：50KV。

(6) 額定主回路連續電流：630A。

(7) 額定負載回路連續電流：630A 或 200A (依據單線圖)。

(8) 短時額定電流：20KA/1sec。

2.1.4 電纜肘式處理頭：

(1) 主回路：630A。

(2) 負載回路：630A 或 200A (依據單線圖)。

2.2 試驗報告及維護手冊

2.2.1 斷路器應附有製造廠所開具之各項出廠試驗報告。

2.2.2 廠商應提供業主乙份操作維護手冊，以供業主保養維護參考。

2.3 製造要求及保固責任

2.3.1 在台需要有原廠及五年以上的銷售實績，須附正式指定總代理（或正式經銷）商之保固書，保固依工程採購契約之規定負責保固，日後並可派專業技術人員做售後服務或技術服務。



- 2.3.2 本高壓斷路器如隨工程或配電盤一併發包，則相關承包商亦須連帶做品質保固（證）之承諾。
3. 施工
- 3.1 準備工作
- 3.1.1 施工佈置：工地勘察、設備儲存、安裝場地、搬運路線、人員、車輛及各項配合措施均應事先詳加調查，備妥計畫以利確實執行。
- 3.1.2 安裝工作資料
- (1) 安裝進度表。
- (2) 安裝工作必備之機具及試驗儀器。
- (3) 其他相關作業標準及規定。
- 3.2 施工方法
- 3.2.1 各設備之安裝方式，應依審查認可之安裝說明書或手冊確實施工。
- 3.2.2 各種螺栓固定時，應使用扭力扳手（Torque Wrenches）其力矩範圍，應符合相關力矩規定。
- 3.2.3 負載開關盤須備有足夠空間，以便電力電纜引進及引出。
- 3.2.4 負載開關安裝
- 設備組裝前後，其絕緣物及金屬部份，皆須予以清拭，並用性能良好之真空吸塵器吸淨，以防塵埃落集於包封體內，造成絕緣物劣化而影響使用。
4. 計量與計價
- 4.1 計量
- 依契約有關項目以契約數量計量。
- 4.2 計價
- 4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。
- 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。