

衛生福利部
苗栗醫院放射腫瘤治療中心擴建工程

施工規範
(機電)

洽辦機關：衛生福利部苗栗醫院
代辦機關：內政部營建署中區工程處
技術服務廠商：洪清安建築師事務所
案號：111-C305-0105-0501-0110

中 華 民 國 1 1 1 年 0 9 月 1 9 日

衛生福利部
苗栗醫院放射腫瘤治療中心擴建工程

機電施工規範總表
目 錄

章碼	名稱(版次)	各章頁碼
	封面	1 頁
	目錄總表	3 頁
07	隔熱及防潮	6 頁
07840 *	防火阻絕	07840-1~07840-6
11	設備	20 頁
11313	自動加壓給水系統	11313-1~11313-12
11315	沉水式污水泵	11315-1~11315-8
13	特殊構造物	124 頁
13100	避雷設備	13100-1~13100-7
13426 *	累積流量計	13426-1~13426-2
13704 *	閉路電視設備	13704-1~13704-10
13705 *	門禁對講設備	13705-1~13705-12
13801 *	中央監視主控制設備	13801-1~13801-25
13802 *	電力監視及控制設備	13802-1~13802-9
13851 *	火警警報設備	13851-1~13851-11
13853 *	火警探測設備	13853-1~13853-7
13911 *	消防管材及施工方法	13911-1~13911-10
13920 *	消防泵	13920-1~13920-9
13931 *	密閉濕式自動撒水設備	13931-1~13931-6
13956 *	固定式泡沫滅火設備	13956-1~13956-8
13975 *	消防立管及消防水帶	13975-1~13975-8

15	輸送系統	141 頁
15060	吊掛及支撐	15060-1~15060-6
15072 *	防振接頭	15072-1~15072-5
15105 *	管材	15105-1~15105-15
15110 *	閥	15110-1~15110-9
15151 *	污水管路系統	15151-1~15151-9
15190	標示計畫	15190-1~15190-50
15223 *	不銹鋼管及管件	15223-1~15223-7
15224 *	不銹鋼伸縮接頭	15224-1~15224-4
15440 *	給排水泵	15440-1~15440-7
15810 *	風管	15810-1~15810-7
15820 *	風管附屬設備	15820-1~15820-8
15831 *	離心式風機	15831-1~15831-7
15832 *	軸流式風機	15832-1~15832-7
16	電機系統	245 頁
16010 *	基本電機規則	16010-1~16010-8
16061 *	接地	16061-1~16061-6
16120 *	電線及電纜	16120-1~16120-8
16122 *	高電壓電纜	16122-1~16122-10
16123 *	控制用電線及電纜	16123-1~16123-8
16132 *	導線管	16132-1~16132-9
16133 *	電機接線盒及配件	16133-1~16133-5
16137	鋁製電纜托架	16137-1~16137-7
16140 *	配線器材	16140-1~16140-4
16150 *	接線裝置	16150-1~16150-4
16221 *	電動機	16221-1~16221-8
16231 *	柴油引擎發電機組	16231-1~16231-9
16245	靜態式不斷電系統	16245-1~16245-10
16277	高壓油浸式變壓器	16277-1~16277-11

16282	整組式功因改善用低壓電容器組	16282-1~16282-7
16291	儀表、電驛及控制裝置	16291-1~16291-10
16321 *	高壓配電盤	16321-1~16321-10
16323	高壓斷路器	16323-1~16323-10
16401 *	低壓配電盤	16401-1~16401-8
16411	無熔線斷路器	16411-1~16411-3
16412	低壓空氣斷路器	16412-1~16412-8
16460 *	低壓變壓器	16460-1~16460-4
16471 *	分電箱	16471-1~16471-6
16490	自動切換開關（ATS）	16490-1~16490-4
16510 *	屋內照明設備	16510-1~16510-11
16530 *	緊急照明設備	16530-1~16530-6
16581 *	照明控制開關	16581-1~16581-5
16711	建築物電信電纜	16711-1~16711-7
16712	建築物電信光纜	16712-1~16712-8
16723 *	自動交換機電話系統	16723-1~16723-5
16725	護士呼叫系統	16725-1~16725-8
16742	數據網路交換處理設備	16742-1~16742-10
16781 *	緊急廣播設備	16781-1~16781-8

機電施工規範合計:540 頁

備註：*表示營建署第2版規範

第 07840 章

防火阻絕

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明貫穿防火區劃或結構體之防火阻絕材料（以下簡稱阻火材料）之產品及其施工與驗收等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 如無特殊規定，工作範圍應包括但不限於下列：

- (1) 安裝於樓板、外牆、防火分間牆或其他建築構造物之無物空洞、貫穿部周邊及開孔內，防止火、煙蔓延之材料。
- (2) 防火構造物上機械、電氣相關管線、設備貫穿孔道之阻燃材料。
- (3) 凡契約圖說上所標示之位置或規範中其他章節列舉之位置。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、檢驗及其完成後之清理工作亦屬之。

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 03310 章—結構用混凝土

1.3.4 第 04220 章—混凝土磚

1.3.5 第 05124 章—建築鋼結構

1.3.6 第 05210 章—鋼桁

1.3.7 第 07921 章—填縫材

1.3.8 第 08910 章—金屬帷幕牆

1.3.9 第 09260 章—石膏板組裝

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 14514 A3382 建築物防火區劃貫穿部耐火試驗法
- (2) CNS 6532 A3113 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法
- (3) CNS 15814-1 建築構件與零組件防火試驗—配管設置防火測試—第 1 部：貫穿填縫材料

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM E814 貫穿物防火材料性能標準試驗法
- (2) ASTM E84 表面燃燒試驗

1.4.3 其他相關之規定：JIS、DIN、UL、BS 等

UL 1479 貫穿開孔阻火測試方法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工圖

施工廠商須依本規範阻火材料及設計圖說之標準防火阻絕工法，提送施工圖，經工程司核可。

1.5.4 廠商資料：包括產品、說明、型錄、技術資料及說明書。

1.5.5 樣品：若無特別規定外，施工廠商應提出擬採用之樣品 3 份，至少 30cm×30cm 經工程司核可。

1.5.6 實品大樣：

各種阻火材料之產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求施工廠商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣可作完工成品之一部份給予計量、計價。

1.5.7 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

1.5.8 施工圖所列工法應通過 CNS 14514 之測試並取得中央主管建築機關之審核認可書，防火等級為遮焰級(B 種或稱 F Rating)至少 1 小時，或阻熱級(A 種或稱 T Rating)至少 1 小時。

1.5.9 所採用阻火材料，應提送燃燒煙指數符合 CNS 6532 或 ASTM E84 之試驗證明文件。

1.6 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6.1 產品之鋼料、金屬料之來源應檢附鋼料輻射線檢驗報告。

1.6.2 遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.6.3 本章工作為責任施工，完工驗收後，應由施工廠商／製造商、安裝廠商共同提供 3 年保固。

1.6.4 必要時工程司得抽樣，依據本章之規定作材質試驗，並保留試驗紀錄以備查驗。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 出廠

(1) 出廠時須再度確認檢查證之標示、製品代號、數量，並查看有無污損。

(2) 製品在出廠前應視實際需要施以適當之表面保護。

(3) 出廠時的細包方式應考慮輸送、現場裝卸、吊裝移動及儲存之便利性。

1.7.2 搬運吊裝

在搬運、吊裝製品時，須採用不污損製品之方法處理。

1.7.3 製品於工地之儲存

儲存製品時，須避免製品損傷或因受日光直射及雨水等引起之變質。

2. 產品

2.1 材料

除設計圖說令有規定外，依下列方式辦理：

2.1.1 阻火保護材 (Annular space protection)

(1) 防火泥、丙烯酸酯類 (壓克力系) 填縫劑、矽酮類 (矽利康系) 填縫劑等。

(2) 適用於管線貫穿牆或樓地板間之間隙。

2.1.2 阻火纖維材 (Fibrous fire safing)

- (1) 岩棉、陶瓷纖維棉、礦纖防火板、包覆毯等 (可搭配防火泥或填縫劑使用)。
- (2) 適用於風管、電纜線盤等周圍之包覆。

2.1.3 阻火填縫材 (Fire-resistant joint sealants)

- (1) 防火泥、丙烯酸酯類 (壓克力系) 填縫劑、矽酮類 (矽利康系) 填縫劑等。
- (2) 適用於地板間、牆間、牆與地板間之長條型接縫、伸縮縫或有防火時效之各類管線貫穿開孔間隙等，需有一定之彈性並可耐一定程度之振動或位移而不脫落、龜裂。

2.1.4 膨脹阻火材 (Intumescent firestopping foams)

- (1) 膨脹型阻火發泡劑、防火泥等。
- (2) 一般適用於複雜管線貫穿牆或樓地板間之間隙或有防火區劃之牆或樓版之隙縫、接縫、伸縮縫。

2.1.5 阻火發泡材 (Firestopping foams)

- (1) 矽質阻火發泡材、**非矽質阻火發泡材**、矽質防火泥等。
- (2) 適用於**複雜**管線貫穿牆或樓地板間之間隙或有防火區劃之各類**管道間**等。

2.1.6 彈性體阻火發泡材 (Elastomer firestopping foams)

- (1) 兩劑型阻火發泡材、單劑型阻火發泡材
- (2) 適用於管線貫穿牆或樓地板間之間隙或有防火區劃之各類伸縮縫。

2.1.7 塑膠用隔熱被覆材 (Thermal barrier for plastic)

- (1) 防火套管、膨脹防火紮帶等。
- (2) 一般適用於電纜及塑膠管等之防覆，受火時可膨脹以填滿塑膠管熔融後所形成之大孔洞。

2.1.8 貫穿部阻火灰泥材 (Through penetration firestopping mortars)

- (1) 灰泥防火泥等。
- (2) 適用於輕隔間，水泥牆或樓板上之複雜性管線貫穿之隙縫填補。

2.1.9 貫穿部阻火包覆材 (Through penetration firestopping pillows)

- (1) 防火枕、防火包、防火磚等
- (2) 適用於纜線、線盤需經常抽換或複雜管線之場所。

2.1.10 其他材料

擋板或填充料：岩綿、礦纖板、礦纖綿及金屬繫件等附屬材料由製造商推薦。

3. 施工

3.1 施工要求

- 3.1.1 施工前附著面之灰塵、污垢、鏽蝕、鬆動之表皮或其他有礙附著之雜質均應清除乾淨。
- 3.1.2 所有附著於防火材下方或外側之各類五金如掛勾、管線支架、夾具、套管等，均應於施作前完成。
- 3.1.3 所有懸掛於樓板下之設備，如風管、水管、管線、照明等，須於防火材施作後方可吊裝。
- 3.1.4 除另有規定外，施工方式均應依防火材製造廠商建議之方式施工。
- 3.1.5 施工現場溫、濕度等應在防火材製造廠商建議之範圍內方可施工。
- 3.1.6 完成後之養護方式應依防火材製造廠商建議之方式進行養護。

3.2 清理

- 3.2.1 依產品之指示使用不破壞已填入或已包覆之阻火材料之方式清除並修齊多餘之阻火材料。
- 3.2.2 將所有剩餘之阻火材料及因而產生之廢棄物、碎片搬離現場並清理乾淨。

3.3 驗收及移交

3.3.1 竣工驗收由業主、監造廠商及有關單位人員施行。

3.3.2 施工廠商於移交前應於主要貫穿部以不易磨滅之標示牌，標示該貫穿部防火阻絕所採用之材料廠牌、名稱、規格、認可通知書文號及有效期限、製造商名稱、施工廠商名稱、材料出廠日期、竣工完成日期、保固期限等資訊。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作依契約項目以 m² 或一式或一處計量。

4.2 計價

各項檢驗費用由施工廠商自行負責，經檢驗不合格之部分，應予補足或重行施工，施工廠商不得要求加價。

〈本章結束〉

第 11313 章

自動加壓給水系統

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明輸送回收水或自來水以提供廠內清洗水、消泡水、澆灌水等廠內各項用途使用之自動加壓給水系統之材質、構造及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 泵

1.2.2 馬達

1.2.3 控制盤

1.2.4 必需之附屬設備（如壓力開關、壓力計、安全閥、止回閥、開關閥等）

1.2.5 材料運輸及施工

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管材

1.3.6 第 15110 章--閥

1.3.7 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 當中華民國國家標準（CNS）有效且適用時，經工程司認可後適用於本章

之相關規定。

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A36 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
- (2) ASTM A48 CLASS 30 灰鐵鑄造物

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI SUS 304 不銹鋼材
- (2) ANSI 300 Pound

1.4.4 抗摩擦支承生產者協會 (AFBMA)

1.4.5 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA 4X

1.4.6 美國水力學會標準 (HI, Hydraulic Institute Standards)

1.4.7 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.8 經由工程司認可之其他國家標準

1.5 系統設計要求

1.5.1 系統說明

- (1) 泵與驅動設備在正常操作範圍內，均無振顫、孔蝕及振動。泵在製造廠建議的穩定操作範圍內，其於最大轉速性能曲線之任一點，馬達均應無過載之虞。選擇馬達大小時，不得將操作係數併入考慮。為確保無振動的操作，每一泵單元的所有轉動部分應為靜態及動態平衡，過份振動之設備，將不予接受。無論何種情況下，泵內任何一點之振幅，應符合美國水力學會標準 (HI, Hydraulic Institute Standards) 最近版本之規定。
- (2) 每一泵之所有零件，其設計上應可承受在處理、運送、安裝及操作時所產生的應力。已完成的單元，當組合好開始操作時，於操作範圍內應無孔蝕、振動、漏油與漏水等現象。所有單元之構造，應便利拆卸及修理。泵供應商需負責全部泵送系統，包含泵、馬達、控制箱及相關元件之正常操作。

1.5.2 製造條件

本機組之主要組成組件及設計條件如下：

(1) 加壓泵

泵編號		依圖說
揚程	m	依圖說
流量	m ³ /h	依圖說
馬力數	≤ hp	依圖說
轉速	3500 ≤ rpm	依圖說
額定點效率	不低於%	依圖說
備註		依圖說

- (2) 泵入口側之蝶形閥各依圖說數量辦理。
- (3) 泵出口側之蝶形閥各依圖說數量辦理。
- (4) 泵出口側之止回閥各依圖說數量辦理。
- (5) 泵入、出口側之共通配管及壓力表。
- (6) 機組之共用設備基座。
- (7) 機組微電腦自動操作控制盤。
- (8) 機組壓力感測器及可調式比例控制器，可調整正確使用壓力以達管線穩壓之效果。
- (9) 泵馬達變頻器各，設置數量需每台馬達搭配一顆。
- (10) 機組迴流管線及相關閥類。
- (11) 加壓泵安全隔離開關。
- (12) 其它相關組配零件，整套在原廠中組合完成並試車調整後出廠。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 製造廠商資料

1.6.4 原廠設備型錄（含附屬設備）

- 1.6.5 詳細尺度及構造，並附材質表
- 1.6.6 泵性能曲線
- 1.6.7 電力及控制結線圖
- 1.6.8 詳細安裝圖面，顯示包括全部相關管路、電氣、儀表、結構連結等之尺度與位置。

1.7 品質保證

- 1.7.1 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 CE、UL、FM 等）者，免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.8 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

2. 產品

2.1 功能

- (1) 本加壓給水機組採用變頻器控制泵轉速變化，依使用壓力變化經感測器傳輸信號至壓力比例控制器，決定泵之運轉，以保持恆壓設定值，其設定值如下：

- A. 每加壓機組由 2 台泵所組成，平常流量時由 1 台泵供應所須之水量，但當系統壓力降至設定值 5.5kgf/cm^2 以下時，經由壓力感測器信號傳至控制箱，藉變頻器與壓力比例控制器而改變馬達頻率及泵轉速，依需求本系統可單台運轉或多台並聯運轉，以達恆壓要求。

- B. 泵可自動交替運轉，維持均等之使用率以減少故障，萬一泵有故障時，控制箱會顯示並且自動起動另一台泵繼續給水，以防止給水中斷，又在不消耗水量時，泵水壓如上升至設定壓力時，則停

止泵之運轉及至再次用水時，才再起動給水。

C. 本加壓機組需於現場控制開關箱裝設各泵獨立之“手動—停止—自動”切換開關，除利於保養，試車外，於故障維修或其它必要時，可將該泵之選擇開關置於“停”之位置，使本機組之自動操作可繼續進行而不影響供水。

(2) 水錘之防止

本設備須裝設防止水錘發生之裝置，以防止泵瞬間停止可能造成之水擊。

2.2 材料

2.2.1 泵

- (1) 外殼部分為泵浦頭及底座為鑄鐵 EN-GJS-450-10，泵浦為立式多段 In-line 離心式泵浦，進出口在同一直線上，便於配管安裝或拆卸，且泵浦本身出廠後不需再校心對正。葉輪為全密閉式葉輪，並經雷射焊接之精密加工及動力平衡與水力平衡的試驗，且驅動軸心與馬達軸應有免保養，免校心之剛性聯結器以連接兩軸，軸封為免保養，易安裝之卡匣式機械軸封，可耐壓至 30bar，且更換軸封不需拆卸泵浦，若馬達在 11kW(含)以上時，更換軸封不需移動馬達，而配 7.5kW(含)以下馬力之泵浦不需拆開泵浦頭亦可更換軸封。
- (2) 葉輪材質為 AISI 304 不銹鋼。
- (3) 軸心部分為不銹鋼 AISI304、AISI 316 等級或更佳。
- (4) 驅動軸心與馬達軸之材質採不銹鋼 ANSI SUS 304。
- (5) 軸封材質為卡匣式機械軸封，除了便於安裝與替換外，整個軸封組亦可拆卸成各個零組件，於日後使用若損壞需維修時，易於判別其損壞原因，有助於系統或運用之改善，其整組軸封材質，動靜軸封面材質為碳化矽或碳化鎢，金屬部分為不銹鋼 AISI 304，橡膠彈性體(含 O-ring)為 EDPM 或 Viton 材質。

2.3 設備

2.3.1 強度

機殼、構造體、機製零件及驅動器等，應依工業標準有關強度與耐久性之規定，且於操作範圍內可連續運轉。

2.3.2 軸承

軸承需為球形或滾軸之油潤滑型軸承，其設計之 B-10 壽命為 50,000 小時，有關試驗依 AFBMA 規定。

2.3.3 鑄鐵

所有使用在泵構造的鑄鐵需符合 ASTM 25B 之規定。

2.3.4 構造物

構造物需符合中構造鋼之要求。

2.3.5 凸緣

泵的進出口應具 DIN 的凸緣。

2.3.6 扣件

所有螺栓、螺帽及有頭螺釘需為不銹鋼製。

2.3.7 護罩

所有外露的連結器、驅動器和軸需提供所要求之護罩。

2.3.8 泵

應為橫軸離心變速抽水機，葉輪為全密閉式葉輪，且驅動軸心與馬達軸應有撓性連結器以連接兩軸，軸封為機械軸封。

2.3.9 馬達

- (1) 型式：全密閉風扇冷卻鼠籠感應式馬達（TEFC）並適合變頻使用。
- (2) 轉速： $\leq 3,600\text{rpm}$ 。
- (3) 電源：3 相、380V、60Hz。
- (4) 構造：全密閉屋外防水型。
- (5) 絕緣：F 級絕緣。
- (6) 馬達使用係數：1.15 以上。

2.3.10 控制盤

本盤應為箱型直立式，設於加氯接觸池配管間馬達控制中心內，控制盤為不銹鋼 ANSI SUS 304 製造，且符合 NEMA 4X 之規定，其主要元件及功能如下：

(1) 壓力比例控制器

可調整正確使用壓力以達管線穩壓之效果，即當供水用量介於 3 台泵之間，壓力比例控制器可藉變頻器自動調整泵轉速，進而達到穩壓之效果。

(2) 主電路斷電開關與箱門互鎖設置。

(3) 各台泵有獨立之電源用主保險絲。

(4) 1 組控制電路用保險絲。

(5) 自動起動電磁開關及過電流溫度保護開關。

(6) 微電腦控制泵自動交替並聯給水用控制器，含最低運轉時間控制。

(7) 泵各自獨立之“手動—停—自動”切換開關。

(8) 水源低水位檢知開關。

(9) 泵運轉及故障指示燈。

(10) 控制電路標準電壓為 24V。

(11) 電壓表及各台泵各自獨立之電流表。

(12) 馬達轉速傳送器及轉速顯示裝置、頻率顯示裝置。

(13) 泵安全隔離開關。

(14) 微電腦控制器調整用測試裝置，用以測試機組是否有故障情形。

2.3.11 防蝕塗裝

依第 09971 章 防蝕塗裝 之規定辦理，最後一層面漆顏色經洽辦機關工程司核定後實施。

2.4 工廠品質管理

2.4.1 出廠試驗

本設備須經工廠測試，相關測試報告須於交貨前提送洽辦機關工程司審查。

3. 施工

3.1 準備工作

施工廠商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

3.2.1 空間需求及限制

施工廠商應保證所供應之材料及設備能適用於擬安裝處之空間，如施工廠商所供應之材料及設備不能適用於擬安裝處之空間，洽辦機關得拒絕接受施工廠商採用該設備，施工廠商不得異議。施工廠商除應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。倘因安裝佈置方式與設計圖說規定不同而須修正時，施工廠商應詳述緣由、研提修正方案及相關圖面資料，經其所聘環工設計廠商及電機設計廠商簽認，送請工程司核可後據以施工，或依工程司之指示進行相鄰部分工作之配合修改作業，一切衍生之費用均應由施工廠商負擔，施工廠商不得異議。

3.2.2 設備運轉總重限制

施工廠商擬採用之各設備，於滿載運轉狀況下，其呆重與運轉負荷產生之總荷重，不得超過其安裝處構造物原設計依據所採用之荷重限值。若施工廠商採用之設備於滿載運轉狀況下超出該限值，施工廠商應自行對設備安裝處構造物進行結構分析校核，並將結構分析校核結果提供工程司審核，工程司審核結果認為必要時，應由施工廠商依其結構分析校核結果負責對結構體施作補強設施，施工廠商不得異議，否則洽辦機關得拒絕接受施工廠商採用該設備。其費用除契約詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.3 固定與開孔

本工程各設備、儲槽、儀電控制盤等設施之基座、錨碇螺栓、支撐固定方式及開孔尺度等，均應由各設備、儲槽及控制盤等供應廠商依照契約設計圖說之要求以及設備原製造商之建議，負責設計與施工，此項工料費用除契約詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.4 基座與底座

除非另有規定或設計圖另有標示者外，設備與其驅動裝置均須穩定地安裝於同一組鑄鐵或鋼製底板上。所有放置於樓地板上之設備須安裝於混凝土基座上。基座均由機電設備承包人提供。基座與底座應有支撐填塞墊及尖釘，俾與結合體或相關設備排列配合，並須有足夠之空間作為灌漿或電線管之用。所有鋼板間之接合口與接觸角必須連續銲接及磨平。

3.2.5 混凝土基座

安裝設備之混凝土基座尺度或穿過樓地板之開口尺度須大於設備基座至少 5cm，且高度高於完成後之樓地板至少 15cm 以上，基座之外型須能將基礎處之積水排除。全部電氣導管與須預埋於混凝土基座內，不得浮現出樓地板上。

3.2.6 設備基座

(1) 鋼製基座

除離心式冷凍機與泵之基座，可使用 T 形或 L 形基座以配合安裝驅動設備或附屬配件外，鋼製基座須為長方形。安裝可分離外蓋之泵基座須包含排水口與吸入口之肘管支撐座。周圍元件須以橫支撐樑的最小深度等於基座之最長邊尺度的 1/10。未指定安裝防振絕緣之設備皆須提供灌漿孔。

(2) 基座

基座須由鑄鐵製造。所有連接於基座上之固定機件末端須以螺帽銲接固定於基座板底面上，並套上軟木塞，塑膠塞、黃油或蓋形螺帽，在任何情況下不得只使用固定件穿過金屬基板作固定。

3.2.7 設備之安裝

- (1) 承包人須依核可之圖說並遵照原製造廠及工程司之指示施工安裝。
- (2) 設備製造廠家須提供設備安裝手冊，包括設備安裝標準程序、設備安裝圖說等，並說明所需之螺栓尺度及鎖定固定螺帽之需求扭力。
- (3) 除非另有指定，20～100 馬力之設備，固定螺栓之尺度至少須為 19mm；100～300 馬力之設備，至少須使用 25mm 螺栓；300～500 馬力之設備，須至少使用 32mm；而 500 馬力以上之設備則須依照製造廠家之建議選用，並經工程司之認可。
- (4) 除非另有指定，否則 20 馬力以上之設備安裝基座厚度須大於 25mm，基板上的安裝孔須使用鑽孔加工，不得使用火焰穿孔，亦不得為槽孔型式。安裝用之螺栓須為不銹鋼 ANSI SUS 316 材質，其螺紋上須有防止卡住現象與膠黏現象的複合劑。安裝用之固定螺桿須為 L 形，預埋於混凝土基座內。
- (5) 基礎之高程及設備之中心線應予檢查。
- (6) 基礎表面以及基礎螺栓孔之內面應加以清除，以使設備可緊固。
- (7) 機電設備於組合安裝在混凝土基座後，每一單元應於確實校正水平及與連接管線或其他設備適當配合後再灌漿。所有孔隙必須完全灌漿，並延伸至設備基座之邊緣，且需成 45° 斜角。
- (8) 在灌漿及檢正水平與直線後，應拆除基礎調整螺栓並栓緊錨碇螺栓之螺帽。
- (9) 設備基座須依指定實施灌漿作業，並使用無收縮與不含鐵質之水泥澆置，其厚度不得低於 22mm 亦不得高於 40mm。

3.2.8 調整螺栓及錨碇螺栓

- (1) 所有基座及錨碇螺栓必須配合工程之進度安裝，其他設備則視工作之進度進行安裝。外貨部分之錨碇螺栓，為配合工作進度，施工廠商可選用合格之國內製造零件，但需先經工程司核備。
- (2) 基座與底座在灌漿前應利用調整螺栓以促進機電設備之水平擺置。
- (3) 設備供應商應提供錨碇螺栓、螺帽與套筒，俾使基座與底座能固定在混凝土上。套筒之大小至少應為錨碇螺栓之 2 倍以上。除非另有

說明或規定，錨碇螺栓必須有足夠的長度可允許在底座下灌漿40mm，並能充分固定在混凝土結構上。

(4) 錨碇螺栓以及楔，應於混凝土施工前先行製造完成，以配合設備安裝。

(5) 本工程使用之錨碇螺栓及其他螺栓、螺帽及墊片等均採用不銹鋼ANSI SUS 316，同時應由施工廠商依設備製造廠之建議提供及安裝設置。

3.2.9 公共系統線纜銜接

為達成設備接電及儀控訊號傳輸功能，各設備之電力線及儀控訊號線均應由設備製造廠商負責接至鄰近之主動力盤及主控制配電盤內。

3.3 現場品質管理

3.3.1 除契約另有規定外，施工廠商及機電設備供應商應派遣有經驗、有能力並經授權之代表常駐工地，以監督、檢核及調整機電設備。設備試車時，應有供應商之代表在工地作必要之調整及校核，直至設備之安裝和運轉達到正常之狀態。

3.3.2 施工廠商或設備供應商應送洽辦機關書面報告，保證該設備已適當之安裝及潤滑，不致於發生不當之應力，並可於滿載運轉時得到規範要求之性能。

3.3.3 設備之安裝和運轉達到正常之狀態後，施工廠商應負責代理洽辦機關，依法規規定向各主管機關申請及辦理各項檢驗工作手續，並取得相關之檢驗合格證照，例如特殊危險機具或壓力容器等，均應經內政部核定機構檢查合格，並取得合格證。

3.3.4 本節所有規定必須履行，其費用除契約詳細表另有編列者外，其餘均已包含於本工程各設備單價價款內，不另列項計價，施工廠商不得向洽辦機關要求額外費用。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量、契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量、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。

〈本章結束〉

第 11315 章

沉水式污水泵

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明適合用於抽送污水之沉水式污水泵之材質、構造及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 水泵

1.2.2 電動機

1.2.3 電纜線

1.2.4 吊升鏈條

1.2.5 控制盤

1.2.6 必需之附屬設備（如出水管線、相關閥類及固定支撐等）

1.2.7 材料運輸及施工

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管材

1.3.6 第 15110 章--閥

1.3.7 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 當中華民國國家標準（CNS）有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A48 CLASS 30 灰鐵鑄造物

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304 不銹鋼材

1.4.4 美國電機製造業協會（NEMA）

(1) NEMA 4X

1.4.5 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.6 經由工程司認可之其他國家標準

1.5 系統設計要求

1.5.1 型式：泵須為沉水、離心式不阻塞型。

1.5.2 泵須符合下列製造條件：

設 備 編 號	依圖說
額定流量 (m ³ /d)	依圖說
額定揚程 (m)	依圖說
最大轉速 (rpm)	依圖說
允許通過固體物粒徑 (mm)	依圖說
額定功率 (kw)	依圖說

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 製造廠商資料

1.6.4 原廠設備型錄

1.6.5 詳細尺度及構造，並附材質表

1.6.6 泵性能曲線

1.6.7 電力及控制結線圖

1.6.8 詳細安裝圖面，顯示包括全部相關管路、電氣、儀表、結構連結等之尺度與位置

1.7 品質保證

應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，工程司必要時得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.8 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.9 保固

- (1) 施工廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，保固 3 年。
- (2) 施工廠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，施工廠商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

本沉水式污水泵須符合於抽送含固體物之污水。

2.2 材料

2.2.1 葉輪

葉輪材質須為鑄鐵(詳 1.4 主要規格及操作條件一覽表)，且須為不阻塞型設計，葉輪必須經過動平衡校正，依 ISO1940 規定，於操作點轉速做 G6.3 級動力平衡校正，必須符合規定。另在現場能做更換並以平鍵方式牢固於

軸心，正反向轉動不致鬆落。

2.2.2 水泵與電動機外殼

外殼須由鑄鐵 FC200 材質製成，並具高強度可耐長期磨損、腐蝕。外表覆以 EPOXY 防蝕塗裝，處理厚度 40μm 以上，提供鑄造材質長效保護，抵擋污水液體腐蝕。如泵殼須為不銹鋼，則整台外殼為不銹鋼 SUS 材質結合而成，下部承載泵浦重量為不銹鋼材質製成，可耐長期腐蝕製造。

2.2.3 吊升鍊條

吊升鍊條之材質須為不銹鋼。

2.2.4 控制盤

其外殼應為不銹鋼之材質。

2.3 設計與製造

2.3.1 水泵

(1) 葉輪

葉輪設計須為非阻塞式且能通過含纖物質之流體。

(2) 軸承

軸承須為重負荷型永久潤滑滾珠軸承，具有 ALBMA L-10 至少 20,000 小時之額定壽命。

(3) 水泵與電動機外殼

外殼之設計須能由泵的馬達末端處拆卸全部迴轉組件。所有防水密封之接合面須經機械加工，配備 O 形環。

(4) 機械軸封

需為雙封面機械軸封。

2.3.2 電動機

(1) 電動機之設計須於泵於全程操作曲線範圍內運轉而不會發生過負載現象。

(2) 電動機、外殼須為沉水式結構其感應線圈能於密封環境下操作。

(3) 電動機內須充填氣體或注入絕緣油，且本身具有自動重置 (Reset) 過負載保護功能。電動機須為 0.5HP~3HP 為 B 級絕緣，5HP(含以上)

為 F 級絕緣等級。

(4) 電源為 3 相。

2.3.3 電纜線

- (1) 電動機的動力電源須由一組重負荷、可撓性、防水型電纜所供應，電纜與電動機之交接面上須施作密封。
- (2) 電動機與電纜線之交接點上須能防止因毛細孔現象或因電纜斷裂或破損時水份進入電動機內部。
- (3) 電纜線之長度均應由設備製造廠商負責接至鄰近之動力盤。

2.3.4 吊升鍊條

除設計圖說有特別指定外每台泵須配備一條足夠長度之吊升用鍊條，吊升鍊條之長度及構造應可以起重機吊升至樓地板上。

2.3.5 控制盤

- (1) 每組沉水式污水泵均需提供現場控制盤，其外殼應符合 NEMA 4X 之規定。
- (2) 設置於同一濕井內之 2 組抽水機得共用一座控制盤，使抽水機能單台及 2 台運轉，並有自動交替運轉之功能。
- (3) 並應於濕井內設置足夠數量之水銀浮球開關作為液位控制之用。
- (4) 儀控訊號線之長度均應由設備製造廠商負責接至鄰近之控制盤，並可發揮整體控制功能。

2.4. 備品

備用零件中每組泵須提供下列項目：

- (1) 1 套全部襯墊。
- (2) 1 組 O 形環及全部軸承。
- (3) 1 組機械式軸封。

2.5 防蝕塗裝

依第 09971 章 防蝕塗裝 之規定辦理，最後一層面漆顏色經洽辦機關工程司核定後實施。

2.6 工廠品質管理

2.6.1 廠內試驗

本設備須於工廠抽樣測試泵（不同機種至少 1 台）之性能曲線。

3. 施工

3.1 準備工作

施工廠商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

3.2.1 空間需求及限制

施工廠商應保證所供應之材料及設備能適用於擬安裝處之空間，如施工廠商所供應之材料及設備不能適用於擬安裝處之空間，洽辦機關得拒絕接受施工廠商採用該設備，施工廠商不得異議。施工廠商除應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。若發生安裝佈置方式與設計圖說規定不同而須修正時，施工廠商應詳述緣由、研提修正方案及相關圖面資料，送請工程司核可後據以施工，或依工程司之指示進行相鄰部分工作之配合修改作業，一切衍生之費用均應由施工廠商負擔，施工廠商不得異議。

3.2.2 固定與開孔

本設備支撐固定方式及開孔尺度等，應由供應廠商依照契約設計圖說之要求以及設備原製造商之建議，負責設計與施工，此項工料費用除契約

詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.3 設備之安裝

- (1) 承包人須依核可之設計圖說並遵照原製造廠及工程司之指示施工安裝。
- (2) 設備製造廠家須提供設備安裝手冊，包括設備安裝標準程序、設備安裝圖說等，並說明所需之螺栓尺度及鎖定固定螺帽之需求扭力。
- (3) 除非另有指定固定螺栓之尺度至少須為 19mm。
- (4) 設備之中心線應予檢查。

3.2.4 公共系統線纜銜接

為達成設備接電及儀控訊號傳輸功能，設備之電力線及儀控訊號線應由設備製造廠商負責接至鄰近之主動力盤及主控制配電盤內。

3.3 現場品質管理

- 3.3.1 除契約另有規定外，施工廠商及機電設備供應商應派遣有經驗、有能力並經授權之代表常駐工地，以監督、檢核及調整機電設備。設備試車時，應有供應商之代表在工地作必要之調整及校核，直至設備之安裝和運轉達到正常之狀態。
- 3.3.2 施工廠商或設備供應商應送洽辦機關書面報告，保證該設備已適當之安裝及潤滑，不致於發生不當之應力，並可於滿載運轉時得到規範要求之性能。
- 3.3.3 本節所有規定必須履行，其費用除契約詳細表另有編列者外，其餘均已包含於本工程各設備單價價款內，不另列項計價，施工廠商不得向洽辦機關要求額外費用。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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。

〈本章結束〉

第 13100 章 V4.0

避雷設備

1. 通則

1.1 本章概要

主要說明建築物或危險品倉庫之避雷設備及其附件之設計、供應、安裝及試驗。

1.2 工作範圍

1.2.1 避雷針

1.2.2 支撐架

1.2.3 引下導體

1.2.4 雷擊計數器

1.2.5 航空障礙燈

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 16061 章--接地

1.3.5 第 16120 章--電線及電纜

1.3.6 第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 5202 C1051 地線及接地側電線色別及端子符號通則

(2) CNS 6767 C4268 醫用設備級接地站及接頭

- (3) CNS 12872 A2246 建築物等用避雷設備
 - 1.4.2 美國電機電子工程師協會 (IEEE)
 - (1) IEEE-std.80-1976 變電站接地安全
 - (2) IEEE-std.142-1982 一般用電及工業用電接地
 - 1.4.3 法國標準協會 (NF)
 - (1) C17-100 結構避雷
 - 1.4.4 美國防火協會 (NFPA)
 - (1) NFPA-78 避雷規範
 - 1.4.5 建築技術規則 (CBC)
 - (1) 建築設備篇 第一章 第五節—避雷設備
 - 1.4.6 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則
-
- 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，項目如下：

 - 1.5.1 型錄
 - 1.5.2 內政部營建署審核認可證明
 - 1.5.3 出廠測試報告
 - 1.5.4 避雷針耐放電電流、提前擊發效率測試報告。
 - 1.5.5 放電式避雷針產品須符合 NF C 17 102 標準並出具第三測試單位證明。
 - 1.5.6 安裝大樣圖。
 - 1.5.7 若為進口品則須檢附總代理證明及進口報單。
 - 1.5.8 承商應提出在職人員經過原製造廠有關 NFC 17 102 標準的受訓合格證明。
 - 1.6 品質保證

品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管理」及其它相關準則對有關避雷設備之要求，並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運的產品應有妥善的包裝，以避免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚的標識，以辨別廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
- 1.7.2 施工廠商須將設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所並須以防止損壞的方式管理產品。

1.8 保固

- 1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。
- 1.8.2 施工廠商應於工程驗收後出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情形，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

- 2.1.1 為保護高層建築物或危險品倉庫遭受雷擊，應裝設避雷設備。基於此原理，避雷針設計須有效的防範雷害。
- 2.1.2 保護角與保護範圍：避雷針針尖與受保護地面週邊所形成之圓錐體即為避雷針之保護範圍，而此圓錐體之頂角之半即謂保護角。
 - (1) 普通建築物之保護角不得超過 60° 。
 - (2) 危險品倉庫之保護角不得超過 45° 。
- 2.1.3 避雷設備須適用於台灣海島與亞熱帶氣候，須採防腐蝕材質製造。
- 2.1.4 避雷設備其導引電流流過之配件，應為銅或銅合金或不銹鋼製品。

2.2 避雷裝置主要構件

2.2.1 避雷針

避雷針如設計圖說所示，除另有註明者外，應符合 建築技術規則

(CBC)；建築設備篇第一章第五節「避雷設備」第 22 條中所述之型式構造辦理，條文如下：

避雷針之突針應用直徑 12 mm 以上之銅棒製成，尖端成圓錐體，如附近有腐蝕性氣體，則銅棒外部應鍍錫。突針之尖端在裝置完成後不得低於被保護物 25cm 以下。

(1) 放電式避雷針

A. 依 NFC 17-102 規定放電式避雷針需高於被保護建築物至少 2 米。

避雷針係利用自然界能量，當有雷擊之前即能通過離子產生器開始活化及主動提前產生提早向上的離子，將雷擊電流迅速引導入大地。經耐電流 200Ka(10/350us)及提前擊發效益測試通過，本體附故障檢測點，於安裝前經由原廠故障檢測器測試放電功能正常始可安裝，並於定期檢測以保障避雷系統的正常防護。

B. 依 NFC 17-102 標準規定，保護半徑計算公式中 Δt 值不得超過 $60 \mu s$ 。

C. 避雷針不需外加電源。每支避雷針可選配故障測試儀器，檢測避雷針放電功能是否正常運作。

D. 為加強側向雷擊的防雷保護，超過 60 公尺高度的建築物，其屋頂層須增設防側雷突針及避雷環路。此突針須經過 8/20 μs 波型 200ka 電流測試通過，環路固定夾具為銅製品須經 IEC 62561 標準測試通過。

2.2.2 支撐架

(1) 避雷針支持棒之選定應符合「建築技術規則 (CBC)」；建築設備篇第一章第五節「避雷設備」第 23 條之規定辦理。

(2) 配合避雷針選擇適當管徑鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管柱或廠家建議之支柱作為支架（柱），若使用鋁合金管或其他金屬支架，內、外面須經防蝕處理。

(3) 其他附件如拉線、拉線環、基座及基礎螺栓、螺絲等附屬配件均須熱浸鍍鋅防蝕。各配件之強度及安裝方式須符合廠家建議。

- (4) 鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管或廠家建議其他之支架其結構強度應能耐風速 60m/s 以上之風壓。

2.2.3 引下導體

- (1) 引下導體必須能將雷電放電電流限制在導體內，不致使建築物產生側向跳火，以確保人員之安全，及機電、通信、儀器、電腦等精密電子設備之正常運作。
- (2) 建築物高度在三十公尺以下時，應使用斷面積三十平方公厘以上之銅導線。建築物高度超過三十公尺，但未達三十五公尺時，應使用斷面積六十平方公厘以上之銅導線。建築物高度在三十五公尺以上時，應使用斷面積一百平方公厘以上之銅導線。如導線裝置之地點有被外物碰傷之虞時，應使用硬質塑膠管或非磁性管保護之。

2.2.4 接地極：須依照第 16061 章 接地 規定辦理。

接地銅板：須依照第 16061 章 接地 規定辦理。

2.2.5 避雷針故障測試器

原廠設計檢測避雷針放電功能是否正常。故障測試器與避雷針頭輸出點連接，附 LED 燈顯示電源及工作正常、故障及短路等檢測結果。

2.2.6 雷擊計數器

6 位數計數器，不需外接電源。檢知電流 0.8 至 200Ka，須提供保護等級測試報告。

2.2.7 雷擊電流峰值計數紀錄器

啟動電流 0.3KA，記錄正負雷擊突波電流峰值以及年月日時間。提供 alarm 警報接點，Led 雙色燈顯示正常/故障狀態，RS485/MODBUS 通訊介面，經 EMC 測試通過，符合 IEC/EN 62561-6。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 避雷裝置之裝設應參照設計圖、施工製造圖及「建築技術規則 (CBC)」；
建築設備篇第一章第五節 避雷設備 第 25 條規定安裝。

3.1.2 避雷針之安裝

- (1) 固定基座須按設計規定固定於基礎或構架上。
- (2) 避雷針設備依說明組合安裝於支撐架並牢固固定於基座，不得歪斜，裝置處不得引起漏水。

3.1.3 引下導體安裝

- (1) 避雷針引線不可在中途連接，不得已時須以熱熔接 (Cad Weld 或 Thermic Welded) 做接續。地線與接地極之接續方法亦同。導線應儘量避免連接。
- (2) 導線線徑及材質須符合 CNS 規定，如裝置地點有被外物碰傷之虞時，應使用硬質塑膠管或非磁性金屬管保護之。
- (3) 屋外接地導線接近地面部分應以 PVC 管保護，被保護部分地面上為 2.5m 地下 (含測試手孔之進出端) 為 0.6m。

3.1.4 接地：接地電阻必須 $< 10\Omega$

3.2 現場檢驗

3.2.1 避雷設備經安裝及檢驗後，組件之功能應符合規範及建築技術規則 (CBC) 建築設備篇第一章第五節之各項規定。

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 契約有關項目以契約數量計量。

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必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13426 章

累積流量計

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明用於提供量測污水流量之累積流量計之材質、構造。

2. 產品

2.1 系統設計要求

2.1.1 累積流量計

(1)說明：安裝於放流管線中，藉以指示污水放流累積流量

(2)數量：1 只

(3)規格：(一)型式：法蘭式螺旋型水錶

(二)計量範圍：計測連續流量不少於 40 cmm，精度 $\pm 2\%$ 以內，
須經度量衡檢定有「同」字標誌

(三)口徑：3 " (80 mm)

(4)材質：接液部材質為不銹鋼

(5)顯示：直讀式累積流量數值

3. 設備貨源

3.1 若採外貨，產品須為原裝進口新品（附進口證明及原廠證明）；若採國貨須附公司出廠證明。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切材料、機具、設備、動力、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13704 章

閉路電視設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明閉路電視（CCTV）監視設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 攝影機單元

1.2.2 錄影功能

1.2.3 放影功能

1.2.4 儲存裝置

1.2.5 彩色監視器

1.2.6 控制主機

1.2.7 影像信號傳輸設備

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16132 章--導線管

1.3.5 第 16133 章--電氣接線盒及配件

1.3.6 第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 美國電視系統委員會 (NTSC)

1.4.2 美國電子工業協會 (EIA)

- (1) EIA RS-232 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面
- (2) EIA RS-422 作平衡電壓數位介面電路的電氣特性
- (3) EIA RS-485 使用串、並聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面

1.4.3 美國電機電子工程師協會 (IEEE)

- (1) IEEE 802.3 乙太網路技術標準

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」及本章之規定辦理。

1.5.2 品質計畫應依據第 01450 章「品質管制」之規定辦理。

1.5.3 施工廠商必須於採購前提供設備型錄、規範及技術資料，以供審查。

1.5.4 施工廠商必須於設備安裝前提供下列資料：

- (1) 如採用外貨時需提供進口證明。
- (2) 原廠製造年份證明，保用年限證明，供應年限 5 年證明。
- (3) 系統架構圖。
- (4) 工程相關之施工製造圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.5.5 廠商資料

- (1) 器材型錄、器材規格技術文件。
- (2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於器材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、零件編號等。

1.6 品質保證

- 1.6.1 品質保證之執行應符合閉路電視（CCTV）監視系統設備及其附件相關準則之要求，並應依據第 01450 章「品質管制」及第 16010 章「基本電機規則」相關規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。
- 1.7.2 施工廠商須以防止損壞的方式管理產品，將器材貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 保固

- 1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。
- 1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 系統構成

本閉路電視監視系統係由攝影機、錄影功能、放影功能、儲存裝置、彩色監視器、控制主機設備所組成。

2.2 設計要求

2.2.1 設定

可以經由系統設定所欲監看之攝影機畫面。

2.2.2 畫面

- (1) 經操作輸入密碼後，無論畫面名稱或時間、日期皆可由系統功能鍵盤直接修改、設定及輸入，並可以儲存於儲存裝置。
- (2) 每一畫面應具有監看區之區域位置名稱。
- (3) 每一畫面應具有即時時間、日期顯示。

2.2.3 監看

- (1) 常態監看：採 32 畫面分割監看。
- (2) 鎖定監看：若發現異常狀況，可鎖定該畫面，以便作適度處置。

2.2.4 影像儲存裝置，應可依需要設定錄影時間。

2.2.5 功能

- (1) 本系統需具備 Web 化操作環境。
- (2) 本系統需具備不斷電系統(UPS)之設備機制。
- (3) 本系統採 TCP/IP 方式，並能提供給中央監控系統進行整合，提供中央監控系統至少 RTSP 服務連動跳圖。
- (4) 本系統需與重要出入口之緊急對講機或緊急求救按鈕進行連動跳圖。
- (5) 本系統設置架構採網路型傳輸，各式攝影機供電得採 POE 方式供電。錄影儲存應採最新數位壓縮技術，主機硬碟容量須能事件錄影提供一個月以上錄存空間。
- (6) 各紅外線攝影機與裝設於社區防災中心之閉路監視（CCTV）系統數位監控錄放影機配線連接，錄放影機採數位監控錄放影採用高解析、高容量數位壓縮錄影系統。並連結至防災中心閉路監視（CCTV）系統數位監控監視器。

2.3 材料及設備

2.3.1 各攝影機單元應配合設計圖說

- (1) 採用紅外線網路攝影機，500 萬畫素以上。
- (2) 監視紅外線攝影機之設置應配合工程整體規劃。
- (3) 當發生狀況時，門廳管理空間之監視器應立即顯示現場畫面，並加以警示，讓管理人員可由監視器上辨識該區，並快速採取通報、搜證及處理等應變措施。
- (4) 監視系統利用全方位紅外線彩色攝影機監視各地之情形，以減少建物角落危機狀況之發生，以確保人員之安全。中央監控則使用數位影像壓縮保全電腦處理各種畫面，並可壓縮錄影方便日後查看及紀錄，亦可連結網路做遠端監視。
- (5) 系統需具備網路監控機制採樹狀架構，透過權限控管分級管制。
- (6) 攝影機監控螢幕需以圖示連線方式顯示社區各紅外線攝影機與監視主機連線狀況以分辨設備與監視主機是否有連線，如有斷線時既顯示不同顏色並啟動警報通知管理人員。
- (7) 系統的監視畫面能夠任意組合，可自動或手動切換畫面，在畫面上應有攝影機編號、位置、錄影時間等相關資訊。
- (8) 系統能與防盜報警系統、門禁管制系統連動，根據需要，手動/自動把現場畫面切換到指定的監視器上顯示，並自動錄影。
- (9) 系統應能對重要區域和設施的特殊位置進行長時間(至少一個月以上)的錄影(32 路 30 天錄影容量=碼流值*(3600*24[一天秒數]*30)*32/8/1024/1024/1024=錄影容量/TB≈29.5TB。

2.3.2 錄影功能

- (1) 可全日 24 小時錄影。
- (2) 可依各類警報信號錄影。
- (3) 可區段時間錄影。

2.3.3 放影功能

- (1) 可依照索引記號及時間尋片功能。
- (2) 可以向前／向後邊看邊找。
- (3) 具暫停畫面功能。

2.3.4 儲存裝置

(1) 影像錄放設備

A. 數位訊號

a. 壓縮模式：MPEG4 或 H.264。

b. 儲存裝置容量：32TB。

2.3.5 彩色監視器

(1) 螢幕種類：液晶螢幕。

(2) 螢幕尺度：27”

2.3.6 半球型攝影機

(1) 感光元件：1/2.7 吋 500 萬逐行掃描 CMOS 感光元件。

(2) 串流形式 VBR/CBR。

(3) 20~30M 紅外線夜視距離。

(4) 支援, 3D 數位降噪及寬動態。

(5) 支援透過 IE 更新韌體。

(6) 支援 H.264 /H.265 視頻編碼，支援三串流格式。

(7) 具 Digital WDR。

(8) 安全措施：密碼保護，支援最多 4 個用戶訪問控制。

(9) 通訊協議支援 RTSP/FTP/PPPOE/DHCP/DDNS/NTP/UPNP/ONVIF。

(10) 可由網路瀏覽器進行調整 ROI/飽和度/亮度/色度/對比度/寬動態/銳化/降噪。

(11) 支援 ROI 獨立配置。

(12) 音頻格式 G711A/U。

(13) 可外接 MIC*1。

(14) 具浮水印/IP 地址過濾/區域遮罩/設備狀態偵測。

(15) 工作溫度-30°C~60°C。

(16) 機器工作濕度最高可達 95%。

(17) 鏡頭水平視角 89°(固焦 3.6mm 鏡頭)/110°(固焦 2.8mm 鏡頭)。

(18) 防護等級：IP67。

2.3.7 槍型攝影機

- (1) 感光元件：1/2.7" CMOS 感光元件, 5MP。
- (2) 電子快門 1/25s~1/100000s。
- (3) 30~50M 紅外線夜視距離。
- (4) 支援遠端連線監控。
- (5) 支援 H. 265/H. 264 / MJPEG 視頻編碼，支援三碼流格式。
- (6) 支援功能：浮水印/區域遮罩/設備狀態偵測。
- (7) 安全措施：密碼保護，支援最多 4 個用戶訪問控制。
- (8) 通訊協議支援 RTSP/FTP/PPPOE/DHCP/DDNS/NTP/UPNP/ONVIF。
- (9) 支援 ROI、亮度、對比、飽和、銳利度、寬動態、銳化、降噪等設定。
- (10) 支援 Digital WDR。
- (11) 支援背光補償、強光仰制、數位除霧。
- (12) 支援 3DNR 數位降噪。
- (13) 串流形式：VBR/CBR。
- (14) 支援 ROI 獨立配置。
- (15) 機器工作濕度最高可達 95%。
- (16) 鏡頭水平視角 35.7°~94°。
- (17) 防護等級：IP67。

2.3.8 錄影主機(NVR)

- (1) 本機系統採用嵌入式系統 EMBEDDED LINUX，非 PC 式單機系統
- (2) 硬碟單顆最大支援 10TB 8 顆
- (3) 採用 H. 264 / H. 265 壓縮技術
- (4) 支援 32CH IP 攝影機信號儲存，每個 IP 通道支援三碼流
- (5) 支援影像編輯壓縮比, 色彩, 亮度, 對比, 銳利度, 白平衡, 曝光控制等

- (6) 支援自動錄影 / 手動錄影 / 預約錄影 / 警報錄影等編碼錄影方式
以控制錄影天數
- (7) 支援錄影同步收音與對講功能
- (8) 使用者權限管理
- (9) 多用戶在線同時進行觀看
- (10) 支援 3G/4G 手機瀏覽，遠端監看即時了解現場狀況
- (11) 提供影像輸出解析度 4K/2K/1920X1080/1280X1024
- (12) VGA 與 HDMI 同步輸出
- (13) 支援回放畫面 1、4、8、16 分割
- (14) 錄影檔案保護鎖定
- (15) 支援 IE 瀏覽器
- (16) 支援 ONVIF/RTSP 連線
- (17) 回放方式有時間&事件搜尋/特定時間搜尋
- (18) 工作溫度-10℃~50℃，工作濕度 10~90%

3. 施工

3.1 準備工作

施工廠商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

- 3.2.1 本系統各設備間之電源控制、監視及視頻訊號之傳輸方式需依圖說及相關規定等完全提供，以達成系統之完整功能。
- 3.2.2 視頻信號以同軸電纜、光纖、網路線及控制信號以隔離電纜傳送。

3.3 附屬工作

- 3.3.1 全區監視攝影機之架設與支撐固定工程。

3.3.2 各攝影機各設備間之訊視迴路與操作迴路之管線鋪設工程。

3.3.3 各攝影機操作迴路電源之管線鋪設工程。

3.3.4 管線鋪設時必要之開孔、埋件及復舊等工程。

3.4 竣工

3.4.1 施工廠商須於驗收前依甲方之指示提供 5 份文件，如下述：

(1) 器材操作維護手冊。

(2) 器材規格技術文件。

(3) 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。

(4) 提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練時間、訓練地點及負責訓練人員等，送甲方認可後實施。

3.5 檢驗

3.5.1 依施工廠商所提之現場檢驗計畫，經甲方核定後據以實施，檢驗結果需符合本章規範之要求。

3.5.2 設備安裝、檢查後，所施行現場試驗，應證明該設備及組件之功能符合要求，試驗結果如發現缺陷、或不合於本規範或設計圖說所示之處，施工廠商遵照相關規定，立即改善。

3.6 訓練

3.6.1 施工廠商於本工程竣工完畢後，經洽甲方決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練。

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。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式、實作數量、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、試驗、檢驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13705 章

門禁對講設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明門禁對講設備之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 門禁系統管理主機

1.2.2 訊號介面轉換器

1.2.3 門禁控制器

1.2.4 門禁管制機

1.2.5 門禁管理軟體

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16132 章--導線管

1.3.5 第 16133 章--電氣接線盒及配件

1.3.6 第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

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 品質計畫計畫書應依據第 01450 章「品質管制」之規定辦理。

1.5.3 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、零件編號等。

1.5.4 除竣工圖之規定外，施工廠商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備結線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件 5 份以上，裝訂成冊請甲方審核認可，以提供將來保養維護之依據。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證之執行應符合門禁對講設備及其附件相關準則之要求，並應依據第 01450 章「品質管制」及第 16010 章「基本電機規則」相關規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 施工廠商須以防止損壞的方式管理產品，將器材貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 功能

- 2.1.1 本系統需具備 Web 化操作環境。
- 2.1.2 本系統需具備不斷電系統(UPS)之設備機制。
- 2.1.3 門禁系統皆必須具備刷卡功能。並可於中央監控室設置門禁系統主機做統一管理及紀錄。為求確實管理，須與物管系統整合發卡、進出紀錄等門禁系統日常維護管理功能。
- 2.1.4 可建立不同功能屬性的管理者帳號，自行定義帳號的系統功能。
- 2.1.5 系統 24 小時 OnLine 收集讀卡機使用記錄及狀態事件，電腦開機後自動運行。
- 2.1.6 自動對門禁控制器及讀卡機做日期、時間校正。
- 2.1.7 門禁系統需支援電梯樓層管制，採用門禁卡掃描解除通行之樓層管制。
- 2.1.8 本門禁系統管理平台具備即時監視、事件查詢、門鎖控制、人員管理、時段出入管制等功能以及串接中央監控系統、物管系統與監視系統，能有效管理以節省運作人力及資源。
- 2.1.9 採用斷電開門型電鎖，亦即當火災或斷電時可自動失效，達到安全之原則。
- 2.1.10 全區開門按鈕採非接觸式開門，考慮美觀事宜，非接觸式開門按鈕須提送玻璃面板之樣式。
- 2.1.11 門禁系統之門位狀態需整合至中央監控系統，並連動保全功能，於非正常時間進入或被破壞，立即通報管理員。
- 2.1.12 公區保全系統於凡安裝磁簧或紅外線偵測器者，如：逃生梯、機房、露台等需整合至中央監控系統，於非正常時間進入，立即通報管理員並能記錄及提供連動控制所需之介面信號，且系統能按照時間或位置之需求，限制防盜警報設備之解除或設定，系統能對自動防盜警報設備之運轉狀態和信號傳輸線路進行檢測，並及時發出故障警報和指示故障位置。

2.2 材料

2.2.1 門禁軟體

(1) 管理系統功能：

- A. 透過 Ethernet 乙太網路連接各型控制器、讀卡機及指紋機，支援管理設定多門控制器、單機型門禁/考勤讀卡機、指紋機、人臉辨識機、停車場控制器/讀卡機、信箱控制器/讀卡機以及樓層控制器。
- B. 系統 24 小時 OnLine 收集讀卡機使用記錄及狀態事件，電腦開機後自動運行。
- C. 具備人員權限自動同步及手動下載機制，自動同步機制可設定間隔時間。
- D. 操作人員電腦不需安裝應用程式，透過 IE 瀏覽器即可對門禁控制器或讀卡機做裝置管理、通行權限設定、卡機參數管理以及報表查詢等。
- E. 支援分權管理，可對不同帳號個別設定系統及單位權限，分別管理設定所屬門禁點權限及查詢進出記錄。
- F. 內建高效能服務程式，電腦開機後自動執行資料接收、資料庫寫入以及資料異動同步。
- G. 每小時自動對門禁控制器及讀卡機做日期、時間校正。

(2) 系統首頁

- A. 提供帳號登入認證機制，操作人員必須輸入正確的帳號、密碼以及驗證碼才能登入管理系統。
- B. 提供帳號註冊功能，供員工自行註冊帳號查詢個人刷卡記錄及門禁權限。
- C. 系統支援藍芽門禁讀卡機，使用者可由系統首頁向管理者申請權限開通，系統查核後自動發送 QR CODE 給申請人信箱。

(3) 基礎資料

- A. 至少可以建立儲存 10 萬筆人員基本資料。
- B. 人員基本資料欄位應包括編號、姓名、英文名、密碼、性別、單

位、卡號、人臉識別碼、主副卡屬性、啟用日期、停用日期、電子郵件以及照片顯示等欄位。

- C. 人員基本資料提供修改卡號功能，卡號修改後系統自動更新到各讀卡機。
- D. 提供單位及人員基本資料查詢功能，具有欄位排序功能，查詢結果可以匯出成 Excel 檔、HTML 檔以及 Text 文字檔。
- E. 人員基本資料查詢提供多種搜尋條件，姓名條件具有模糊比對搜尋功能，輸入姓名關鍵字即可將相關資料顯示出來。

(4) 門禁管理

A. 群組單位管理：

主要功能為以單位設定進出門禁組的權限。

系統可以選擇以門禁組對單位授權，點選門禁組時自動顯示門點內容及時段，方便管理者確認及修改時段。

B. 群組個人管理：

主要功能為設定個人及人員群組進出門禁組的權限。

系統選擇門禁組時自動顯示門點內容、時段以及已授權的人員，以便管理者快速修改名單及通行時段。

C. 個人權限管理：

設定個人門禁點通行時段及比對方式。

點選人員後顯示出所有門禁點，以勾選的方式快速設定個人權限、通行時段及比對方式。

D. 刷卡及事件查詢：

提供全部紀錄、人員刷卡記錄、硬體事件及警報事件四種報表類型查詢功能。

提供單位、姓名、人員編號、卡號、門禁點、事件名稱以及日期範圍等搜尋條件選擇。

可以任意複選門禁點、單位或人員搭配日期區間進行一次性的查詢。

系統預設當年、當月、當周、當天四個快捷按鈕，方便快速搜尋，管理者仍可以自訂日期範圍做搜尋。

可以選擇日期區間查詢每日固定時段的刷卡記錄，並支援跨日搜尋；例如查詢 6/1~6/31 每天 08:00 ~10:00 的刷卡記錄。

查詢結果可以匯出成 Excel 檔、HTML 檔、PDF 檔以及 Text 文字檔。

管理人員可以查詢所有門禁點及單位人員的進出記錄，一般管理員只能查詢自己所管理門禁點及單位人員的進出記錄，員工只能查詢自己的進出記錄。

E. 首尾筆報表

提供刷卡紀錄首尾筆報表查詢功能。

提供單位、姓名、人員編號、卡號及日期範圍等搜尋條件選擇。

系統預設當年、當月、當周、當天四個快捷按鈕，方便快速搜尋，管理者仍可以自訂日期範圍做搜尋。

提供 4 個欄位排序條件做選擇。

查詢結果可以匯出成 Excel 檔、HTML 檔以及 Text 文字檔。

F. 門禁點狀態設置：

主要功能提供管理者設定門禁點的模式、時段、校時、遙控開門等功能。

門禁點類型可以選擇將記錄作為門禁、考勤或用餐用途，權限下載可以選擇自動或手動；選擇自動下載，系統會自動將所有人的權限下載至選擇的門禁點，減少管理員對差勤卡機及公共門的設定。

設定各門禁點的通行時段及假日管制表，時間表及時段表可複製到其他裝置。

手動讀取、校正門禁控制器及讀卡機的日期、時間。

設定各門禁點的常開不管制時區。

可以讀回控制器或讀卡機的時段及假日設定表作確認比對。

可以對門禁點做遠端遙控開門（開鎖）/關門（閉鎖）。

讀取指紋(指靜脈)特徵值儲存。

點選門禁點顯示門點資訊，包括類型、編號、ID、門序號、通訊IP及Port號。

G. 門禁點權限下載：

門禁權限由系統同步後自動下載至門禁控制器或讀卡機，系統另提供管理者可以手動選擇門禁點下載權限名單。

可將門禁點權限名單匯出成文字檔案作備份，必要時整理名單後，可將文字檔案匯入快速恢復權限設定。

點選門禁點顯示已授權名單、通行時段、更新時間及下載狀態。

H. 支援生物辨識讀卡主機及副機，自動下載指紋特徵值或指靜脈特徵值。

I. 可自行定義讀卡機安裝方向（進或出），刷卡紀錄自動套用。

J 事件監控

可依帳號權限登入網頁監視人員進出狀態。

網頁左側顯示最近刷卡資料，包括姓名、刷卡時間、刷卡地點、事件名稱及人員照片。

網頁右側顯示最近警報事件，包括警報時間、警報地點及事件名稱。

K. 預約門禁權限

透過預約機制預先設定人員指定日期區間及時段的通行權限，逾期後系統自動刪除權限(搭配專用控制器)。

(5) 系統管理

A. 使用者管理：

B. 管理帳號可區分系統管理者、一般管理者及員工僅查詢(唯讀)三個角色，三種角色的登入功能可以由系統管理者做適當的變更及設定。

C. 系統管理者(SUPERVISOR)：為系統最高管理者，可使用任何功能

及查詢任何資料。

D. 一般操作者(Operator)：可被指定限制局部某些功能的操作權限及管理某些單位資料。

E. 員工僅查詢(唯讀)：提供員工註冊後上網查詢個人的刷卡記錄及門禁權限，無修改、編輯功能。

(6) 系統依裝置功能可以選擇加掛以下功能：

A. Windows 應用程式「事件監控系統」

B. 事件監視系統支援多點監視功能，各點可以設定監視的門禁點及設備，當事件發生時立即顯示文字資訊。

C. 一般事件及警報事件分列不同顯示區域，事件資訊顯示欄位包括裝置名稱、門組名稱、日期時間、卡號、姓名以及事件名稱。

D. 當刷卡事件發生時可以即時顯示人員資料庫照片供監視人員比對確認，照片比對可以顯示最後 5 筆的人員資料。

E. 警報事件發生時有音效提示，監視螢幕會以醒目的紅色閃爍做提示。

F. Modbus TCP 支援 Read 傳送門位狀態及卡號與 Write 遠端控制門鎖。

2.2.2 門禁多門控制主機

(1) 須具備一組 RS-485 讀卡機通訊埠，最多可以連接 30 組讀卡機，控制 16 個門組。

(2) 內建 TCP/IP 網路通訊模組，支援 10/100 Mbps，可透過區域網路或網際網路與電腦做連線管理。

(3) 提供 Modbus TCP 標準協定，可供第三方圖控系統讀取門禁狀態及遠端開門。

(4) 大型記憶體容量預設至少 30,000 筆合法卡，儲存 80,000 筆使用記錄。

(5) 提供消防連動偵測輸入功能，消防警報信號發生立即將所有電子門鎖打開(不受電腦及軟體運行狀態影響)。

(6) 支援 ISP 線上更新功能，可透過網路更新主機韌體程式。

(7) 具有 Watch-Dog 功能。

2.2.3 Mifare 門禁讀卡機

(1) 傳感頻率 13

(2) 感應距離為 3 公分，玻璃外殼到卡片距離。

(3) 面板採強化玻璃設計，抗汙好擦拭、不退色。

(4) 提供門位、開門按鈕、主機防拆機 3 組數位偵測輸入。

(5) 內建 1 組 Relay 輸出點控制門鎖；可再擴充 2 組 Relay 輸出，控制門鎖及或警報輸出。

(6) 可自動偵測與控制器的連線狀態，當離線時自動轉換為單機模式，以緊急管理卡模式或自動學習模式維持正常運作。

(7) 可配合不同門鎖及管制要求，自行設定開門時間 1 ~ 255 秒。

(8) 一組雙色 LED 狀態顯示功能，可顯示電源、連線及讀卡狀態。

(9) 內建 Buzzer 聲響提示功能，供讀卡狀態辨識。

(10) 內建 1 組 Case Sensor 具防拆偵測功能，可透過軟體設定由讀卡機或控制器輸出警報。

(11) 可設定門未關妥提示功能，開門逾時未關主機發出提示聲響，門關上後提示聲響自動關閉。

(12) 可啟動門位偵測功能，門被外力強制開啟，立即啟動警報並將事件儲存及傳送給後端管理系統。

(13) 具有 Watch-Dog 功能。

(14) 輸入電壓 DC 12V/1A，消耗電流 300mA (max)。

(15) 工作環境：溫度 -20°C~70°C，濕度 20% ~ 80%不凝結成水珠的狀態環境下。

(16) 設備具按鍵設計，可直接對提供者向中央監控室直接報警之功能。

2.2.4 維根讀頭轉換器

(1) 1 組開門按鈕偵測輸入點，1 組門磁偵測輸入點，具光藕荷隔離保

護。

- (2) 2 組讀卡機防拆偵測輸入點。
- (3) 2 組 Relay 輸出點，控制電子門鎖及警報輸出。
- (4) 1 組電源指示燈，1 組通訊指示燈，2 組 Relay 狀態指示燈。
- (5) 可自動偵測與控制器的連線狀態，當離線時自動轉換為單機模式，以緊急管理卡模式或自動學習模式維持正常運作。
- (6) 可配合不同門鎖及管制要求，自行設定開門時間 1 ~ 255 秒。
- (7) 可設定門未關妥提示功能，開門逾時未關主機發出提示聲響，門關上後提示聲響自動關閉。
- (8) 可啟動門位偵測功能，門被外力強制開啟，立即啟動警報並將事件儲存及傳送給後端管理系統。
- (9) 具有 Watch-Dog 功能。
- (10) 輸入電壓 DC 12V，消耗電流 300mA (max)。
- (11) 工作環境：溫度 -10℃~55℃，濕度溼度 20% ~ 80% 不凝結成水珠狀態環境下。

2.2.5 陽極鎖

- (1) 埋入式安裝，斷電開門，停電時自動回復開鎖狀態，方便人員進出。
- (2) 鋁質直角鎖體面板，附不鏽鋼遮蓋飾板。
- (3) 段式上鎖延遲時間設定，0 秒、2、5 秒、5 秒。
- (4) 磁感式門位偵測輸出點，可選擇常閉或常開狀態。
- (5) 磁感式門鎖狀態輸出點，可選擇常閉或常開狀態。
- (6) 輸入電壓 DC12V，待機電流 300mA，動作電流 1000mA (max)。
- (7) 可搭配各種門禁讀卡機使用，支援持續開門長時間動作。

2.2.6 非接觸式開門按鈕

- (1) 埋入式安裝，非接觸式感測動作，當感應距離內有物體遮蔽時，則觸發繼電器動作。
- (2) 內建紅外線偵測裝置，具信號防彈跳設計；偵測距離二段式調整，短約 12 公分，長約 30 公分。

- (3) 面板採強化玻璃設計，美觀、耐汙好擦拭。
- (4) 面板內嵌 EXIT 發光字便利識別，待機時顯示藍色，動作時顯示綠色。
- (5) 一組乾式控制輸出點，提供 COM/NC/NO 接點，可搭配各種門禁讀卡機或電子門鎖使用。
- (6) 輸入電壓 DC 12V，工作電流 150mA 耗電量低。
- (7) 工作溫度：-40℃ ~ 70℃。
- (8) 相對溼度：20% ~ 80%，不凝結成水珠狀態環境下。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依據製造廠商建議工法及甲方指示。
- 3.1.2 安裝應保持其垂直與水平。安裝高度須符合設計圖說、施工製造圖及甲方指示。

3.2 現場試驗及檢查

- 3.2.1 檢查各對講室內機及對講門口機是否裝設於設計圖或甲方指示之高度。
- 3.2.2 設備表面受損或操作機件撥按不平順者須予更換。
- 3.2.3 設備安裝完成時須清除沾附於表面之油漆及其他污染物，並予擦拭清潔。
- 3.2.4 設備經安裝、檢查及置於運轉情況後，應做現場測試以證明其功能符合規範要求。

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。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13801 章

中央監視主控制設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章包括中央監視主控制設備（以下簡稱中央監控設備）所需之電腦工作站階層硬體、軟體供應、網路傳輸階層設備等之整體測試、施工安裝、試車及訓練。

1.2 工作範圍

以下所述為執行本工程契約所需之最低需求的一般說明，其未述及而為本工程所需之一切功能，亦包含於工程範圍之內，施工廠商應詳細了解本工程之一切需求，設計符合規範且完整之控制系統。

1.2.1 中央監視主控制設備包括系統主電腦工作站、印表機、光碟機、網路設備、現場直接數位控制企、一氧化碳偵測器等。

1.2.2 提供所有必須的硬體和軟體，以符合中央監視主控制設備需求。

1.2.3 提供中央監視主控制設備之電源需求。

1.2.4 提供各網路傳輸階層間，現場數位控制設備和網路傳輸系統的控制模組間及和電腦工作站主機間之配線與設備。

1.2.5 提供中央監視主控制設備的安裝、試車與訓練。

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 13802 章--電力監視及控制設備
- 1.3.4 第 16010 章--基本電機規則
- 1.3.5 第 16061 章--接地
- 1.3.6 第 16120 章--電線及電纜
- 1.3.7 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3.8 第 16132 章--導線管
- 1.3.9 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 7656 資訊交換用八位元碼
 - (2) CNS 11643 中文標準交換碼
 - 1.4.2 美國標準資訊交換法規 (ASCII)
 - 1.4.3 美國電子工業協會 (EIA)
 - (1) EIA RS-232-C 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面
 - (2) EIA RS-485 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面
 - (3) EIA RS-422A 作平衡電壓數位介面電路的電氣特性
 - (4) EIA RS-423A 作不平衡電壓數位介面電路的電氣特性
 - 1.4.4 美國儀器協會 (ISA)
 - (1) ISA S5.1 儀錶符號和標識
 - (2) ISA RP55.1 數位處理電腦硬體測試建議
 - 1.4.5 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA ICS6 工業控制和系統的外箱
 - 1.4.6 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
 - (1) IEEE 829 軟體測試文件

1.5 資料送審

1.5.1 依據第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 提供下列設備資料、規範、圖表等以供審查：

- (1) 中央監視主控制設備包括系統主電腦工作站、印表機、光碟機、網路設備、現場直接數位控制企、一氧化碳偵測器等。
- (2) 系統架構圖、施工製造圖、接線圖以及指定的輸入/輸出控制點相關表格。
- (3) 所有設備的完整操作及維護手冊。

1.5.3 軟體資料需求

- (1) 施工廠商應針對每一個程式及副程式之目標及功能提供一完整的說明。

1.5.4 維護資料和操作手冊

- (1) 指出系統每個內部和外部零件的完整電氣線路圖。
- (2) 接線圖。
- (3) 操作順序。
- (4) 連鎖順序。
- (5) 警報操作。
- (6) 接線的端子編號。
- (7) 故障排除、校正和維護所需的特殊工具和儀器清單。

1.6 品質保證

1.6.1 依照第 01450 章「品質管制」，以及本章規定辦理。

1.6.2 施工廠商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.7 現場環境

1.7.1 系統可在周圍溫度 0°C~50°C、相對濕度 10%~95%正常運作。

1.8 運送儲存及處理

- 1.8.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
- 1.8.2 所有設備應妥加運輸、裝卸及儲存，以使其保持防水性能並於組立後不必另加處理，而仍保持原有功能及運作性能。
- 1.8.3 材料及設備之暫時保護：安裝之前，所有設備應儲存於乾燥地點，避免灰塵、噴水或高（低）溫及凝結之情況發生。長期儲存之材料設備之保養，應依照製造廠商之說明書辦理。

1.9 保固

- 1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。
- 1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。
- 1.9.3 在保固期間內，如因設備瑕疵所需維修的人工、程式的修改或設備元件的更換，其費用由施工廠商負責提供。
- 1.9.4 在保固期間內所有改正的軟體，需同時更改使用者文件以及使用者及製造商保存的軟體資料。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 系統要求

(1) 一般原則

- A. 監控模組需為 DDC 且採集中管理分散控制架構，且集中管理設備之盤體大小不得小於 40x40x15cm。
- B. 監控系統須具備標準 SQL 開放資料庫之產出能力並能圖形產出項目及型式；採用標準化 MySQL 或 oracle 等標準資料庫結構。

- C. 監控系統所有資料須至少儲存 1 年。
- D. 網路控制器需是一個擁有非常強大功能的設備，它可以充當獨立的伺服器，還可以控制 I / O（輸入/ 輸出）模組，監控和管理現場匯流排設備。在小型專案中，嵌入式網路控制器充當了一個獨立的伺服器，與其 I / O（輸入/ 輸出）模組一併安裝在一個小型底座上。在中型和大型專案中，多個網路伺服器與控制器協同實現所需的功能，並且在 TCP/IP 的網路架構上通信。
- E. 開放性系統架構
- (1) 可支援 Windows 7 or 10 or Windows 2008 R2 Server 等操作系統。
 - (2) 可支援 EtherNet 傳遞的 TCP/IP 通信協議。
 - (3) 中央處理單元是以微處理機為基礎的控制器，係採用一開放型的整合平台（Platform），配合各種相關介面裝置，將國際間各種開放型（如：BACnet，LonWork，Modbus，．．．）之系統/元件加以整合成開放且標準化之系統，以提供所屬不同通信協定系統之整合。
 - (4) 採用 INTERNET 網路的 TCP/IP 國際標準平台，讓所有不同通信協定之系統/元件均轉換成 IP 格式，任何經授權之終端用戶透過網頁瀏覽器（Web Browser），自現場或遠端進入操作該系統需執行 IE（Internet Explorer）以 Web Browser 方式，便能進入系統，至少支援 10 個用戶同時使用。
- F. 伺服器使用 TCP、DHCP/DNS 及 HTTP/HTTPS、NTP、SMTP 等網路標準進行通訊，因此能夠輕鬆簡單的安裝及管理。
- G. 所有納入系統之現場直接數位控制器均可由中央控制電腦直接
- * 讀取 Sensor data。
 - * 作 Override setpoints，強制輸出。
 - * 更改 Schedule。
 - * 作控制點之設定及重置(Set & Reset)及調整。

* 修改程式，增刪程式，變更參數，設定參數，Enabling/Disabling 控制。

H. 可由中央監控電腦直接 Download 所有之資料至直接數位控制器 (Direct Digital Controller) 或由現場之直接數位控制器 (Direct Digital Controller) 直接將資料 Upload 至中央控制電腦。

I. 一個或多個的週邊裝置故障將不會造成整個系統的失效，而僅是降級運轉或部分失效。

J. 可自訂圖形提供所需的使用者介面，有效執行各項設施。圖形儲存於本機的網路控制器或伺服器，在任何地點的授權使用者均可使用。網路工作站和工作站一樣，都完全支援相同的出色向量式圖形。

K. 警報需要迅速評估及回應，軟體可透過網路工作站以簡單有效的方式呈現大量警報，確保不會忽略任何警報。警報可利用色彩編碼、分類及篩選，讓您享有最優異的效率。網路工作站甚至可由派遣中心或經理指派警報至使用者或使用者群組。篩選功能可讓使用者僅看見指派給自己的警報，並決定是否接受指派。

L. 可接多台 PC 形成多個工作站，並依各工作站之功能，劃分其工作範圍，以利責任之分界，且各工作站不需任何軟體授權費用。

M. 系統在軟體修改上，應簡單且富彈性，以適合操作要求的改變。系統需提供密碼安全保護措施來限制軟體的修改工作。監控軟體，可採用表格模組式，易於現場維修操作者。

* 操作者可經由 Monitor 或手提式電腦直接讀取系統上任何資料。

* 任何點之資料、狀態。

* 改變設定點。

* 下達 ON/OFF 之指令。

* Enable/Disable 任何點之資料。

*可對系統內所有點之編整作。

◎all summary

◎all DI summary—可明瞭各點之狀態，如 open/close 狀態，或開/關機狀態

◎all DO summary - 可明瞭各 ON/OFF 點之狀態

◎all AI summary - 可明瞭各類比監控點之值

◎all AO summary - 可明瞭各類比輸出監控點之值

◎all PI summary - 可明瞭各累計監控點之值

◎all Alarm summary - 可明瞭所有之警報點

*具累計功能(totalization)可用於 BTU、KWH，運轉時間及狀態點之累計。

*具能源管理之各種程式

◎Holiday prog。

◎Time prog。

◎Enthalpy control。

◎Duty cycle prog。

◎Night set back prog。

◎Power demand control。

◎Optimu start/stop。

◎Event prog。

◎Sequence, interlock。

◎Create custom history files。

◎Dynamic color graphic display。

◎HI/LO Limit alarm。

◎Paging system。

*具各種控制邏輯之編輯。

*具 Acknowledge alarms。

N. 您可依據警報重要性，利用不同程度的詳細資料，針對通知及回

應警報進行認可。您可要求使用者輸入備註，或由標準清單進行選擇，以說明問題如何獲得解決。網路工作站可向使用者顯示指示，或以特定方式檢視其系統，以便顯示受影響設備的詳細資料。警報記錄負責記錄使用者行動。能夠記錄基本活動以外的資訊相當重要。軟體會記錄每項行動的時間戳記、執行行動的使用者以及已變更值。

- O. 軟體能夠以多種方式製作資料趨勢，其中包括定期（每天、每小時、每分鐘）和變更值（COV）方法；COV 僅於超過定義閾值時進行記錄。這些趨勢記錄可利用趨勢清單及圖表顯示，以便具體呈現各種模式，因應診斷和最佳化需求。單一圖表可呈現多個系列，以便輕鬆比較資料點。只有必要時，設備才會在執行時達到能源效率。排程透過易於使用的圖形介面管理該項程序。只要按幾下滑鼠就能變更時間，強大的排程編輯器可設定週期性事件（每週一、每月第三個週二、每年的一月一日），或是無限數量的例外（包含優先等級）。排程不僅提供基本的「開啟」和「關閉」控制功能，更能直接控制類比值。例如使用者可將排程事件設定為百分比以便控制照明亮度，無需撰寫程式；具備將即時監測電力及水需量數據儲存資料庫，線上(on-line)數據庫至少需能儲存系統上各類別數據達一年量以上，本案共 84 戶，預抓 100 戶，每戶每個月的資料量約 1mb，100 戶約 100mb，1 年約 1200mb 約 1.17gb，中央監控系統硬碟足以容納 1.17gb 的量。
- P. 具備整合系統具跨不同智慧終端設備操作功能(手機 APP)；管理人員可透過手機查看系統設備狀態(發電機、排風機、給排水…等)、求救狀態(求救按鈕)、磁簧、微波訊號狀態等…並可控制排風機、照明系統…等可控制設備。
- Q. 手機具備警示功能
 - a. 應能指定警示報告及訊息至系統工作站中顯示器印表機輸出設備。警示發生時，能以聲音提醒，相關監測點之圖形顯示應能自

動顯示以供操作員重新檢視。

- b. 所有警示點應指定警示處理優先順序。如發生多種警示時，應依優先權產生警示。

2.1.2 系統功能

(1) 系統主電腦工作站

A. 監視功能

此功能在於監視所有設備之狀態、警示及操作模式。所有資料均被傳送到系統主電腦工作站，且經由人機介面，例如顯示器、印表機，E-mail 或手機簡訊，向操作員回報。為能更有效管理整體系統網路，系統需可提供網路整合管理工具，以支援執行所有相關之資料庫管理、警報管理、訊息服務、圖形監控．．．等功能。

在系統主電腦工作站可監視到下列資料：

- a. 設備狀況跳脫監視。
- b. 設備警報狀況。
- c. 類比資料之高低限值檢查。
- d. 控制設施狀況。
- e. 中央電腦週邊設備狀況。
- f. 操作模式狀況及／或警示狀況。
- g. 經由網際網路執行遠端監控。

B. 自動控制功能

系統須具有下列諸項功能：

- a. 預定開／關控制。
- b. 溫度控制。
- c. 設定點控制。
- d. 運轉控制。
- e. 連鎖控制。
- f. 復電控制程序順序啟動。
- g. 事件起動／停止控制。

- h. 卸載、加載控制。
- i. 連續性調節控制
- j. 經由網際網路執行遠端監控。

(2) 網路控制器

網路控制器含有很多通訊埠，這使得它可以與許多不同的協定，設備以及伺服器進行通訊。網路控制器二個 10/100 乙太網埠，兩個 RS-485 埠，以及一個內置的 I/O（輸入/輸出）匯流排埠。此外，網路控制器還帶有一個 USB 主機埠和一個 USB 設備埠。設備埠讓您可以通過使用設備管理員許可權對網路控制器進行升級和交流。

(3) 現場數位控制器

現場控制系統階層應由現場數位控制器、軟體等組成，現場處理設備階層應由現場處理元件感知控制設備或手動／自動選擇開關等組成。

A. 應至少包括下列特性需求

- a. 接受數位狀況，諸如「開／關」或設備警報、設備狀態的輸入介面單元。
- b. 控制電力開關設備的開及關、負載等的輸出介面單元。
- c. 接受訊號轉換器的輸出之輸入介面單元，並將資料經網路階層傳輸至中央監控設備系統工作站、伺服器等的通信介面單元。
- d. 即時反應接受中央監視及控制設備系統工作站的指令，並執行附有預定時間延遲的設備順序控制，以避免電源供給系統的起動突波過大。
- e. 監視設備的狀態。當異常狀態發生，則發出警報至中央監控設備系統工作站。
- f. 監視相關控制盤的控制按鈕或開關，並執行優先順序控制。
- g. 監視電源供給系統，當電源中斷時，執行電力系統能源管理及卸負載功能。電源恢復後，自動再復載並啟動電力設備。

- h. 數位控制器應具有操作該控制設備的第三高優先次序。
- B. 每個模組都可以與它的底座分離，佈線優先於電子模組的安裝。
所有關鍵部件都有保護罩，即使產生自然對流冷卻也不會受到影響。
- C. 控制器為一獨立運作（ Standalone Control）現場控制器，能獨立監控空調設備。每一個控制器內含有記憶體（ RAM ）或 Falsh Memory。

主要功能如下：

每一數位輸出點有 LED 指示。

具熱交換/ 熱插拔。

具有 Battry back-up for clock。

具有不同特性輸出入點數, 達到全分散功能。

具輸出入點可選擇；

AI： 0~10Vdc，0~20mA or 非線性 1.8K 歐姆、10K 歐姆、Balco 1K 歐姆、線性 10K 歐姆。

DI：DRY CONTACT。

AO：0~10Vdc，0~20mA 輸出。

DO：RELAY Contact。

(4) 現場處理元件感知控制設備

由感測元件（Sensor）、轉換器（transducer）及控制電驛等組成，依照各監控點之需求特性採用不同之感測元件，並利用感測元件將感測信號收集至資料收集盤，必要時設置轉換器轉換信號傳送至現場數位控制器。

- A. 提供數位狀況，諸如開／關或設備警報狀態。
- B. 接收現場數位控制器執行各類電力設備的開／關或狀態控制。
- C. 提供電壓、電流、仟瓦時計、功率因數等經轉換器的輸出訊號至現場數位控制器。

2.1.3 控制模式

(1) 應於下列位置提供起動或停止設備的裝置：

A. 監控中心。

(2) 控制模式的優先次序如下：

A. 現場處理階層之超越控制 (Override Control) (手動／自動選擇開關) 應具有系統的最高優先次序。

B. 軟體程式鎖定功能應具有操作所有系統設備的第二優先次序。

C. 現場數位控制器及系統主電腦工作站應具有操作所有系統設備的第三優先次序。

D. 在正常操作下，系統應選擇自動控制位置，以使設備做自動控制系統操作。

E. 控制模式和優先次序的指定，應使系統和現場控制設施相互間，具有完全的支援功能。若系統由於某種原因故障，現場控制設施應能手動控制，並監視系統，以使系統所提供的正常控制，得到完整的支援。

2.1.4 系統連動模式

(1) 與能源管理系統採用 Modbus/TCP 整合。

(2) 與設施管理系統採用 TCP/IP 整合。

(3) 與門禁系統及家庭自動化系統採用 Modbus/TCP 整合。

(4) 與監視系統採用 TCP/IP 整合。

(5) 與停車管理系統採用 TCP/IP 整合。

2.2 設備

2.2.1 系統硬體

(1) 網路系統整合控制器

以下為網路系統整合控制器之最低需求：

A. 中央處理器為 Frequency 500 MHz、SDRAM 512 MB、eMMC memory

4 GB。

B. 具與其他現場數位控制器通訊能力。

C. 支援 Web Services 網頁監控介面，使用者可使用 IE 或 Google Chrome 或 firefox 網路介面登入。

D. 具符合工業規格的任何輸入信號。

a. 類比輸入模組：0~10VDC 4~20mA

泛用型類比輸入模組(Universal Input Module) 每一模組不得低於 16 點，並可同時擁有可透過軟體設定之類比輸入點。

- 電壓 0-10V、精度： $\pm(7\text{mV} + \text{讀數的 } 0.2\%)$

- 電流 0-20mA、精度： $\pm(0.03\text{mA} + \text{讀數的 } 0.4\%)$

- 電阻 10 歐姆至 10 千歐姆、10 千歐姆到 60 千歐姆
- 熱敏電阻 -50 至 150 °C (-58 至 302 °F)

- 1.8 千歐姆，10 千歐姆和 1 千歐姆 Balco

- 無帶電乾接點(Dry Contact)數位輸入

b. 類比輸出信號：每一模組不得低於 8 點

- 電壓 0~10VDC 解析度 42mV 精度： $\pm 100\text{mV}$

- 電流 0~20mA 解析度 0.1mA 精度： $\pm 0.2\text{mA}$

c. 數位輸入信號：每一模組不得低於 16 點，無電壓乾接點。

d. 數位輸出信號：每一模組不得低於 12 點，ON/OFF 輸出接點，無帶電乾接點 Relay Output No/NC 並可支援可以支援數位信號類型輸出。

e. 積算輸入：25Hz 以內、最小脈衝寬度為 20ms。

E. 具自動定址的功能。控制器每個模組可以自動獲取它在鏈路的順序，並且會相應地分配順序。

F. 每個通道有一個專用的兩色(紅色和綠色)LED 狀態指示燈，提供數位類型輸入類型的本地監控。可以將這個 LED 指示燈配置成輸入狀態顯示紅色或者綠色。

G. 電力供應模組、兩片式模組設計熱連接 / 熱插拔式

(Hot-swappable)、並具反接保護、且須與輸出輸入模組同一廠牌。

H. 內建二組 Ethernet LAN interface 10/100 Mbit/s; 二組 RS-485; 一組 TP/FT; 兩組 USB。

I. 可同時整合 BACnet TCP/IP and MS/TP、LonWorks TP/FT-10、Modbus TCP/IP and RTU 不須另外增加通訊轉換器。

J. 前面板可選配有帶可調電位器的手動/關閉/自動(HOA)指撥開關

K. 網路系統整合控制器具傳輸層安全性協定(TLS1.2)可對 WorkStation 和 WebStation 執行加密通信以達資安防護安全性。

(2) 現場直接數位控制器(一)

以下為現場直接數位控制器之最低需求：

A. 中央處理器為 Frequency 333 MHz、SDRAM 256 MB、eMMC memory 4 GB。

B. 具與其他現場數位控制器通訊能力。

C. 支援 Web Services 網頁監控介面，使用者可使用 IE 或 Google Chrome 或 firefox 網路介面登入。

D. 具符合工業規格的任何輸入信號。

a. 類比輸入模組：0~10VDC 0~20mA

- 電壓 0-10V、精度： $\pm(7\text{mV} + \text{讀數的 } 0.2\%)$

- 電流 0-20mA、精度： $\pm(0.01\text{mA} + \text{讀數的 } 0.4\%)$

- 電阻 10 歐姆至 10 千歐姆、10 千歐姆到 60 千歐姆
- 熱敏電阻 -50 至 150 °C (-58 至 302 °F)

- 1.8 千歐姆，10 千歐姆和 1 千歐姆 Balco

- 無帶電乾接點(Dry Contact)數位輸入

b. 類比輸出信號：

- 電壓 0~10VDC 精度 $\pm 60\text{mV}$ 解析度：10mV

c. 數位輸入信號：無電壓乾接點。

- d. 數位輸出信號：24 Vac ， Max 0.8A 。
- E. 網路系統整合控制器具傳輸層安全性協定(TLS1.2)可對 WorkStation 和 WebStation 執行加密通信以達資安防護安全性。
- F. 符合 Emission: RCM; EN 61000-6-3; EN 50491-5-2; FCC Part 15, Sub-part B , Class B 。 Immunity: EN 61000-6-2; EN 50491-5-3 Safety: EN 60730-1; EN 60730-2-11; EN 50491-3; UL 916 C-UL US Listed

(3) 現場直接數位控制器(二)

以下為場直接數位控制器之最低需求：

- A. 具二組通訊界面，一組為無極性 S-LK，可接智慧型液晶顯示設定面板，一組為 BACnet 界面。
- B. 資料通訊傳輸速度 76.8K baud 。
- C. 監控點容量：(點數不得少於下列點數)
 - a. 具泛用輸入點：6 點。
 - b. 具泛用輸出點：3 點。
 - c. 具數位輸出點：6 點。
- D. 具符合工業規格的任何輸入信號，不需加轉換器。
 - a. 類 比 輸 入 信 號 ： 0~5VDC. 0~20mA, Balco 1K, PT1000, 1K Resistance, 10K Thermistor 等。
 - b. 類比輸出信號：0~20mA 。
 - c. 數位輸入信號：乾接點。
 - d. 數位輸出信號：12VA at 24Vac 。
- E. 符合 UL-916 認證，FCC, Part 15, Class "A" 認證或 CE 認證。

(5) 室內型一氧化碳感測器

- A. 輸入電壓範圍:24Vac 或 24Vdc 。
- B. 感測範圍:0~200 ppm 。
- C. 輸出訊號:4~20mA、0~5VDC、0~10VDC 。

D. 感測器：電化學一氧化碳感應器

(6) 浮球式液位開關

A. 接點電壓電流：DC50V/0.1A。

B. 開關種類：磁簧開關。

C. 溫度範圍：5~60℃。

2.2.2 系統軟體

(1) 概述

系統軟體至少應包含微軟視窗作業系統物件資料庫，資料庫管理，相關性資料庫、安全防護、網頁伺服、瀏覽器使用介面、即時控制引擎及網路管理工具，通訊控制，操作者介面，趨勢及歷史檔案，報告製作，支援程式，行事曆，時間及事件程式及共同能源管理。功能應包括：

- A. 即時作業系統應可提供多工作業，以提供多個即時程式執行和使用程式發展。
- B. 資料庫管理功能即為整合基礎管理，在不損害既有資料的原則下，允許對資料庫作增減。
- C. 提供在 Internet 上作即時監控之功能，不須與 FMCS 廠商購買特定軟體。
- D. 提供即時監管 (Real-Time Supervisory Control)、資料收集 (Data Logging) 及智慧警報處理 (Intelligent Alarming) 功能。
- F. 提供警報電子郵件遞 (Alarm E-mail) 功能。
- G. 支援圖形設計及動畫 (Animation) 功能，應以 SVG 技術為基礎。
- H. 支援跨網路間整體資料交換/處理功能。
- I. 支援各 Web Browser 執行圖控、動態趨勢、時序控制等功能。
- J. 支援 Microsoft Internet Explorer 及 Netscape 並簡化 IT (Information Technology) 管理流程。

(2) 應用程式

應用程式至少應符合以下功能：

- A. 安全功能
 - a. 密碼保護：操作者欲進入系統應可由操作者識別碼，密碼做控制。
 - b. 操作管制：系統可依密碼之等級限制操作者之操作範圍，應具多層次及可分割性，以容納不同使用者群組多種方式進入需求，不同操作者可設定不同的登入首頁，以方便管理。

- c. 具自動登出功能：當操作者於設定的時間內未操作時，系統將執行自動登出功能。
- d. 記錄每項行動的時間戳記、執行行動的使用者以及已變更值。

B. 圖像顯示功能

- a. 提供線上圖形發展設備，可由使用者發展或修改圖形顯示，並設定監測點排列在圖形上之位置，圖形製作可透過一般之 JPG、BMP 或 GIF 之圖型檔直接載入，不需使用專用之繪圖軟體，以便日後使用者修改。
- b. 所有的圖面顯示應利用操作站之繪圖套裝軟體以線上即時操作產生，執行時不須讓操作站離線作業，同時不影響監測點資料、警告之回報。圖形應可藉由滑鼠及鍵盤選擇圖形資料庫中之符號及系統圖、樓層規劃、大樓等，再將其儲存於圖形資料庫內。圖形的數目及種類應顯示於資料及控制目錄中。此系統應可提供擴充至少達 1000 個圖形。
- c. 提供階層式動態圖示操作者介面作為讀取及顯示系統資料並指揮及修改設備之操作。此操作介面下應可使用滑鼠操作附有以下拉式功能說明，應答訊息，圖面放大，圖案著色以協助使用者了解系統。圖示功能至少應提供階層式圖形系統（如區域、大樓、樓板、系統圖、監測點群組等），可由使用者設定。對圖形、監測點、告警等可在密碼控制下修改。
- d. 階層式圖形系統上應顯示出每一圖形畫面名稱，以協助操作者了解。應可提供操作者以滑鼠按鍵選擇上下一頁之圖形。
- e. 所有操作者所讀取之資料皆應顯示在彩色顯示器上。操作者可利用滑鼠選擇對一區域、大樓、樓層、設備等做階層式圖形顯示，動態資料亦可設定於任一圖形畫面。系統同時亦應提供操作者可直接進入欲選擇之圖形畫面，或經由樹狀結構分頁執行，讓操作者可以快速瀏覽圖形畫面；動態資料圖形具備以下功能：
 - 用電、用水方面能源管理。
 - 電錶具備電壓、電流、頻率、瓦特、瓦時、功率因素。
 - 水錶具備用水分析、異常用水警。
 - 雙錶監控取樣的即時顯示時間間隔需少於 60 秒。

C. 操作及監視功能

- a. 所有的監測點皆應顯示出其動態數據，文字描述，狀態或數值，狀態顯示及告警皆應以彩色之方法表示，各不同等級之監測點其顏色表示方式應可因使用者之選定而改變，除此之外，從螢幕上之變化應可確認操作者所下之指令是否已執行（如馬

達運轉、開關位置、電力顯示等)，監測點如無回應時應以紅色閃爍之方式表示，有回應時為持續紅色表示，動態監視點其掃描資料之更新速度須可設定，並支援 Web Browser 在 Internet 上執行即時瀏覽功能。

b. 對經過授權之操作者，可利用滑鼠執行下列功能：

(1)時間表的時間設定，僅需利用滑鼠拖拉時間表即可修改，不需使用任何鍵盤即可達成。

(2)假期的設定，透過內建的圖表式日曆來設定，不需使用任何鍵盤即可達成。

(3)設備的開/停機控制，僅需將滑鼠游標移至設備圖形上方，按滑鼠左鍵，圖形畫面便會彈出選項視窗，供操作者選擇。

(4)調整設定值，僅需將滑鼠游標移至設備圖形上方，按滑鼠左鍵，圖形畫面便會彈出設定視窗，供操作者設定。

c. 系統應提供即時輔助使用文字說明以協助操作者之訓練及了解，此使用輔助功能應對所選擇之重要命令（Keyword）做進一步之說明。

D. 警示功能

a. 應能指定警示報告及訊息至系統工作站中顯示器印表機輸出設備。警示發生時，相關監測點之圖形顯示應能自動顯示以供操作員重新檢視。

b. 所有警示點應指定警示處理優先順序。如發生多種警示時，應依優先權產生警示。

c. 警示報告應能產生下列運轉紀錄資料

(a) 現行時間，日期及操作員開始作業時間。

(b) 發生警示之監測點及所屬系統及其現行數值或狀態。

(c) 操作員之操作紀錄。

(d) 並於中央監控軟體發出警報聲響。

E. 能源管理功能

a. 時間預定控制程式（Time Of Day Scheduling）：

(a) 每日可分別設定不同的開／關時間]

(b) 時間設定範圍每日當中之任何時間從 12:00AM~11:59 PM，以每 1 分鐘為單位]

(c) 可預設一年中任何假日。

(d) 支援 Web Browser 在 Internet 上執行設定功能。

b. 工作循環控制程式之功能（Duty Cycle Program）：

(a) 程式循環控制於一時間區隔內控制設備 On 或 Off 之功能。

- (b) 具每一在工作循環控制程式下之負載，可規劃其最長停機時間。
- (c) 每一循環週期包括 On Time 和 Off Time 其時間可供設定。
- (d) 每一 Start/Stop 點，可有不同單獨的週期時間 (Period) 且週期的開始及使用方式皆可自定之。
- c. 最佳開機控制程式之功能 (Start Time Optimization) :
 - (a) 使設備在可能最晚時間 (Latest Possible Time) 啟動開機程式動作系統。
 - (b) 最佳開機程式於取樣時間內取樣相關參數並計算，以達到操作人員設定之最佳開機時間。
- d. 停機時間最佳化 (Stop Time Optimization):
 - (a) 容許當設備設定維持在設定範圍內時，各項設備可在設定關機時間 (Schedule Stop Time) 前個別順序停車。
- e. 電量需求控制程式 (Electrical Demand Limiting)
 - (a) 每日中之需量控制程式可分為不同的單個區段來控制。
 - (b) 每區段可有不同的週期時間 (Cycle Time) 及不同的需量限制 (Demand Limit)。
 - (c) 控制點可分別設定不同的等級 (Priority Level)，以根據不同的六個等級分別加載或卸載。
 - (d) 需量需求控制程式應配合系統整體電量需求控制。
- f. 復電控制程式
 - (a) 控制點可分別設定不同的等級，以根據不同的等級採行復電順序控制。
 - (b) 緊急設備之控制點可分別設定不同的等級，根據此不同等級及緊急發電機運轉狀態提供復電控制。
- g. 設備維護管理程式 (Maintenance Management) :
 - (a) 此程式功能可以監視設備運轉時間，並可分別對每項設備設定不同等級的高限警報。

2.2.3 與其它監控系統之連線整合

本工程承包商須於系統上提供下列通訊介面，且必須轉換成 TCP/IP 協議，以利於監控中心作資訊顯示與操控。

- (1) 通訊介面: MODBUS-RTU, MODBUS-TCP/IP, BACnet
- (2) 系統應提供警報通知功能，系統可依警報類別分級，於事件發生時，通知視當人員。
- (3) 子系統設備監控說明：

A. 電力設備：

- 1. 電壓、電流、瓦特、瓦時、乏時、頻率、功因、設備狀態、故障

等資料動態監視。

2. 電錶之通訊格式應為 Modbus 通訊界面。

B. 發電機：

1. 設備狀態、故障等資料動態監視。

2. 日用油箱低液位之異常監視。

3. 系統通訊採 TCP/IP 或 RS485 開放式 Modbus 通訊協定。

C. 消防系統：

1. 各洄路（全區及分區）火警警報狀態監。

2. 系統通訊採 TCP/IP 或 RS485 開放式 Modbus 通訊協定。

D. 電梯系統：

1. 設備狀態、故障等資料動態監視。

2. 可視需求配合時間程序控制節能管制運轉。

3. 火災時連動運行至一樓並開啟車門。

4. 電梯內建地震感知偵測並與中央監控系統整合，當電梯偵測到地震達 4 級，將訊息送中央監控進行告警，連動取消主要動線上之門禁管制，同時電梯將於最近樓層停靠並暫停使用。

A. 系統通訊採 TCP/IP 開放式 Modbus 通訊協定。

E. 室內環境品質監控：

1. 透過室內多功能感測器（室內溫溼度型 CO2 感測器）監視室內環境品質。

2. 系統通訊採 TCP/IP 或 RS485 開放式 Modbus 通訊協定。

F. 水系統：

1. 設備狀態、故障等資料動態監視。

2. 水池、水箱、水塔液位監視。
3. 淹水偵測系統警報能與 CCTV 系統連動跳圖示警功能。
4. 水錶之通訊格式應為 Modbus 通訊界面。

G. 門禁保全系統：

1. 各管制門之門位警報動態監視。
2. 異常入侵時，管理室可即時產生警報。
3. 系統可支援 MODBUS、TCP/IP 等開放式通訊協定，並支援 Web Services 網頁監控介面。
4. 系統須能顯示警報位置和相關資訊，並記錄與提供連動控制所需之介面信號。
5. 系統須能按照時間或位置，限制防盜警報設備之解除或設定。
6. 系統能對保全防盜警報設備之運轉狀態和信號傳輸線路進行檢測，並及時發出故障警報和指示故障位置。
7. 系統能依據消防系統與電梯系統提供之 4 級以上地震訊號之警報，強制取消主要動線之門禁管制。

H. CCTV 系統：

1. 點擺圖控畫面上之 Icon 可調播攝影機即時畫面。
2. 異常警報發生時可即時跳圖示警。
3. 可黑點擺警報訊息調播相對應之攝影機歷史畫面。
4. 系統通訊協定採 Active X/api/SDK/URL/Web. 或開放式協定。
5. 系統能與淹水偵測系統連動，可於淹水警報時跳圖示警。

I. 緊急求救系統：

1. 求救按鈕警報狀態動態監視。
2. 閃光警報器連動控制示警。
3. 電子地圖圖控顯示。
4. CCTV 系統警報連動跳圖功能。

J. 停車管制系統：

1. 停車場柵欄機啟閉狀態動態監視。
2. 遠端遙控開啟關閉柵欄機操作。

K. 二線式燈控系統：

1. 各迴路即時狀態動態監視。
2. 各迴路開關遠端控制。
3. 可視需求配合時間程序控制能管制開關。
4. 系統通訊採 TCP/IP 或 RS485 開放式 Modbus 通訊協定。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 施工廠商須依契約文件提供及安裝本中央監視主控制設備所需之基本材料設備、附件及硬體設備。並依第 16010 章「基本電機規則」及其它第 1.3 項相關章節之規定辦理。

3.2 現場測試及檢驗

- 3.2.1 施工廠商應配合各系統作完整之測試，在測試期間，施工廠商應執行必需之設備修理和調整工作。
- 3.2.2 確認包括以下動作：
 - (1) 執行每一個指定的報告。
 - (2) 顯示和模擬每個資料輸入點，證明特定點的工作能力，並示範改變參數。
 - (3) 執行樹狀視窗。
 - (4) 顯示圖形，模擬變更圖形。
 - (5) 以中文和圖形方式執行數位和類比命令。

- (6) 模擬各式的位址設定和命令。
- (7) 模擬所有指定的診斷功能。
- (8) 透過趨勢圖，證明現場數位控制器迴路的功能。
- (9) 透過命令列印證明能源管理控制系統的功能。
- (10) 模擬掃描、更改以及警報的敏感度。

3.2.3 施工廠商必須將電腦程式或資料檔案，諸如控制程式、初始參數和設定，中、英文解說，動態資料彩色圖形輸入到電腦上，除此之外，使用者可以利用其內部訓練參考的樣本完成以下功能：

- (1) 條狀圖 (Bar Chart)。
- (2) 曲線圖 (Curve Plot)。
- (3) 趨勢圖 (Trend Log)。
- (4) 警報訊息 (行動指示的訊息)。
- (5) 運轉時期維護訊息。
- (6) 錯誤動作訊息。

3.2.4 施工廠商必須將所有資料檔案和應用軟體，包括分散控制處理器的程式作備份，以供系統或記憶體毀壞時重新載入之用。

3.3 訓練

3.3.1 手冊

- (1) 操作使用手冊必需提供所有使用操作功能的圖形解說。
- (2) 程式設計人員手冊必需提供所有軟體修改或設定功能的圖形描述。
- (3) 提送基本操作手冊、基本程式設計手冊、基本安裝手冊。

3.3.2 訓練

- (1) 所有訓練和應用手冊及安裝文件都由施工廠商提供。
- (2) 管理及使用者的訓練包括：
 - A. 操作程序複習。
 - B. 開／停。
 - C. 所有顯示和報告選定。

- D. 以中文、英文及圖形方式對各點下命令。
 - E. 修改中文、英文內容。
 - F. 更改警告極限值，警報極限值及開／停時間。
 - G. 系統起始設定。
 - H. 現場控制處理器的關機及起始設定。
 - I. 歷史資料的清除。
 - J. 手提式電腦的使用。
 - K. 感測器的檢查偵錯
 - L. 製作或修改彩色圖形。
 - M. 密碼設定／修改。
 - N. 操作者設定／修改。
 - O. 操作使用權設定／修改。
 - P. 點的開／關。
- (3) 程式設計人員的訓練包括：
- A. 操作程序的軟體訓練。
 - B. 控制程式修改。
 - C. 增加／消除／修改點的資料。
 - D. 偵錯的使用。
 - E. 系統維護程序。
 - F. 起始設定的訓練。
 - G. 上機／關機及所有系統軟體的離線保存。
 - H. 手提式電腦的使用。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

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、檢驗、試驗、訓練及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13802 章

電力監視及控制設備

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 本章包括電力監視及控制設備（以下簡稱電力監控設備）所需現場控制系統階層及現場處理設備階層之硬體、軟體供應、整體測試、施工安裝、試車及訓練。

1.2 工作範圍

以下所述為執行本工程契約所需之最低需求的一般說明，其未述及而為本工程所需之一切功能，亦包含於工程範圍之內，施工廠商應詳細了解本工程之一切需求，設計符合規範且完整之控制系統。

- 1.2.1 電力監控設備包括現場控制系統階層，現場處理設備階層等。
- 1.2.2 提供所有必須的硬體和軟體，以符合電力監控設備需求。
- 1.2.3 提供電力監控設備之電源需求。
- 1.2.4 提供電力監控設備工作範圍內各設備介面端子間之連線。
- 1.2.5 提供電力監控設備的安裝、試車與訓練。

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 13801 章--中央監視主控制設備
- 1.3.4 第 16010 章--基本電機規則
- 1.3.5 第 16061 章--接地
- 1.3.6 第 16120 章--電線及電纜

- 1.3.7 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3.8 第 16132 章--導線管
- 1.3.9 第 16133 章--電機接線盒及配件
- 1.3.10 第 16140 章--配線器材
- 1.3.11 第 16291 章--儀表、電驛及控制裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 7656 資訊交換用八位元碼
- (2) CNS 11643 中文標準交換碼

1.4.2 美國標準資訊交換法規 (ASCII)

1.4.3 美國電子工業協會 (EIA)

- (1) EIA RS-232-C 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面
- (2) EIA RS-485 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面
- (3) EIA RS-422A 作平衡電壓數位介面電路的電氣特性
- (4) EIA RS-423A 作不平衡電壓數位介面電路的電氣特性

1.4.4 美國儀器協會 (ISA)

- (1) ISA S5.1 儀錶符號和標識
- (2) ISA RP55.1 數位處理電腦硬體測試建議

1.4.5 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA ICS6 工業控制和系統的外箱

1.4.6 美國電子電機工程師協會 (IEEE)

- (1) IEEE 829 軟體測試文件
- (2) IEEE 802.3 乙太網路標準

1.5 資料送審

- 1.5.1 依據第 01330 章「資料送審」之規定辦理。
- 1.5.2 提供下列設備資料、規範、圖表以供審查：
 - (1) 包括現場數位控制器、現場處理元件感知控制設備等設備資料。
 - (2) 系統架構圖、施工製造圖、接線圖以及指定的輸入/輸出控制點相關表格。
 - (3) 所有設備的完整操作及維護手冊。
 - (4) 電力監控設備操作及維護之訓練課程。
- 1.5.3 軟體資料需求
 - (1) 依照第 13801 章「中央監視主控制設備」，第 1.5.3 節規定辦理。
- 1.5.4 維護資料和操作手冊
 - (1) 指出元件感知控制設備電氣線路圖。
 - (2) 接線圖。
 - (3) 操作順序。
 - (4) 連鎖順序。
 - (5) 警報操作。
 - (6) 接線的端子號碼。
 - (7) 故障排除、校正和維護所需的特殊工具和儀器清單。
 - (8) I/O 表
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 依照第 01450 章「品質管制」以及本章規定辦理。
 - 1.6.2 施工廠商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 所有設備應妥加運輸、裝卸及儲存，以使其保持防水性能並於組立後不必另加處理，而仍保持原有功能及運作性能。

1.7.3 材料及設備之暫時保護：安裝之前，所有設備應儲存於乾燥地點，避免灰塵、噴水或高（低）溫及凝結之情況發生。長期儲存之材料設備之保養，應依照製造廠商之說明書辦理。

1.8 現場環境

1.8.1 系統可在周圍溫度 $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度 10%~95% 正常運作。

1.9 保固

1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

1.9.3 在保固期間內，如因設備瑕疵所需維修的人工、程式的修改或設備元件的更換，其費用由施工廠商負責提供。

1.9.4 在保固期間內所有改正的軟體，需同時更改使用者文件以及使用者及製造商保存的軟體資料。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 系統要求

(1) 中央處理單元是以微處理機為基礎的控制器。

(2) 系統應只需要最少維護和例行校正，同時應具有廣泛自我檢視校正和自我偵錯能力。

(3) 系統應適合所使用之環境且零件接頭應有精密金屬電鍍，以防大氣腐蝕的侵害。此外，系統內部構造避免採用接線方式。

(4) 應提供系統狀態顯示能力及連鎖系統警報偵測。

- (5) 一個或多個的週邊裝置故障將不會造成整個系統的失效，而僅是降級運轉或部分失效。

2.1.2 系統功能

現場控制系統階層應由現場數位控制器等組成，現場處理設備階層應由現場處理元件感知控制設備、手動／自動選擇開關等組成。

(1) 現場數位控制器

A. 應至少包括下列特性需求

- a. 接受數位狀況，諸如「開／關」或設備警報等狀態的輸入介面單元。
- b. 控制電力開關設備的開及關、等的輸出介面單元。
- c. 接受電壓、電流、仟瓦時計及功率因數等訊號轉換器的輸出之輸入介面單元，並將資料經網路階層傳輸至中央監控設備系統工作站、等的通信介面單元。
- d. 即時反應接受中央監視及控制設備系統工作站的指令，並執行附有預定時間延遲的設備順序控制，以避免電源供給系統的起動突波過大。
- e. 監視設備的狀態。當異常狀態發生，則發出警報至中央監控設備系統工作站。
- f. 現場處理階層之超越控制 (Override Control) (手動／自動選擇開關) 應具有系統的最高優先次序。
- g. 軟體程式鎖定功能應具有操作所有系統設備的第二優先次序。
- h. 在正常自動控制模式下現場數位控制器及系統主電腦工作站應具有操作所有系統設備的第三優先次序。
- i. 在正常操作下，系統應選擇自動控制位置，以使設備做自動控制系統操作。
- j. 監視電源供給系統，當電源中斷時，執行電力系統能源管理及卸負載功能。電源恢復後，自動再復載並啟動電力設備。

B. 監視功能

此功能在於持續掃瞄監視所有設備之狀態、警示及操作模式。所有資料均被傳送到系統工作站，且經由人機介面，例如顯示器、印表機，向操作員回報。

在數位控制器可監視到下列資料：

- a. 設備狀況。
- b. 設備警報狀況。
- c. 高低限值檢查。
- d. 控制設施狀況。
- e. 中央監控設備連線狀況。
- f. 操作模式狀況及警示狀況。

C. 自動控制功能

系統須具有下列各項功能：

- a. 預定開／關控制。
- b. 運轉控制。
- c. 連鎖控制。
- d. 事件起動／停止控制。

D. 人／機功能

此功能便於操作員（人）和電腦（機）溝通，藉由手提電腦來達成並提供下列功能：

- a. 指引目錄。
- b. 圖解顯示。
- c. 高／低極限值設定顯示。
- d. 人工控制。
- e. 故障顯示。
- f. 日期及時間設定。
- g. 歷史趨勢顯示。
- h. 常數資料設定。
- i. 維修時間表設定／顯示。

j. 警報確認。

(2) 手動／自動選擇開關

- A. 手動、自動選擇開關具有系統最高優先次序。
- B. 在正常操作下，系統應選擇自動控制位置，以使設備做自動控制系統操作。

(3) 使用者介面

- A. 電力監視及控制系統至少需要提供下列方式的圖形使用者介面：
- B. 圖形顯示介面
- C. 歷史報表介面
- D. 電力監視系統至少需提供以下不同的使用者安全階層：.
 - a. 使用者(User)-和觀看者相同,但是允許發出控制的權限.
 - b. 操作者(Operator)-與控制者相同,但允許修改規劃的權限.
 - c. 管理者(Supervisor)-與操作者相同,但有管理權限的能力.

2.2 設備

2.2.1 系統硬體

(1) 現場數位控制器

以下為現場數位控制器之最低需求：

- A. 為獨立作業 (Stand Alone) 之 16 Bit 以上 CPU 數位控制器。
- B. 具與其他現場數位控制器通訊能力。
- C. 具 2 小時以上之記憶體備用電力。
- D. 具通訊介面。
- G. 具符合工業規格的任何輸入信號。
 - a. 類比輸入信號。
 - b. 類比輸出信號。
 - c. 數位輸入信號：無電壓乾接點，NO 和 NC 接點。
 - d. 數位輸出信號：ON/OFF 輸出接點。

3. 施工

3.1 安裝

需符合第 16010 章基本電機規則及其他第 1.3 項所列相關章節辦理。

- 3.1.1 所有的管線路及支撐必須整齊安裝。明管的管線必須使用直角彎管與建築牆壁平行。所有箱體內的管線必須適切地綑綁、固定，以防止阻礙其他裝置及接頭。塑膠槽溝式線槽須附彈性夾固定槽。
- 3.1.2 所有配線應有號碼記號裝置並附接線圖面及電路標記號碼對照表。
- 3.1.3 所有配線應採用端子板，每一端子皮應可個別拆除，端子板應為免鉚壓接式，額定值為 250VAC，5A，端子之數量除了該系統所需控制點之數目外最少再加 10%之備用容量。

3.2 檢驗

- 3.2.1 承包商應配合中央監視主控制設備、電力控制設備各系統作完整之測試，並執行必須之修理及調整工作。
- 3.2.2 確認包括以下動作：
 - (1) 執行每一個指定的報告。
 - (2) 顯示和模擬每個資料輸入點，證明特定點的工作能力，並示範改變參數。
 - (3) 執行樹狀視窗。
 - (4) 顯示圖形，模擬變更圖形。
 - (5) 以中文、英文及圖形方式執行數位和類比命令。
 - (6) 模擬各式的位址設定及命令。
 - (7) 模擬所有指定的診斷功能。
 - (8) 透過趨勢圖，證明現場數位控制器迴路的功能。
 - (9) 透過命令列印證明能源管理控制系統的功能。
 - (10) 模擬掃瞄、更改及警報的敏感度。

3.2.3 承包商必須將所有資料檔案及應用軟體，包括分散控制處理器的程式作備份，以供系統或記憶體毀壞時重新載入之用。

3.3 示範及訓練

3.3.1 手冊

(1) 操作使用手冊在操作訓練時，必須提供所有使用操作功能的圖形解說。

(2) 程式設計人員手冊必須提供所有軟體修改或設定功能的圖形描述。

(3) 提送 5 本以上基本操作手冊、3 本以上基本程式設計手冊、5 本以上基本安裝手冊。

3.3.2 訓練

(1) 依照第 13801 章「中央監視主控制設備」規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 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 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。

〈本章結束〉

第 13851 章

火警警報設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範 R 型智慧型火災自動警報（以下簡稱火警）設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 火警受信總機

1.2.2 中文圖控軟體

1.2.3 119 火災通報裝置

1.2.4 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準

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 13801 章--中央監視主控制設備

1.3.4 第 13853 章--火警探測設備

1.3.5 第 16010 章--基本電機規則

1.3.6 第 16120 章--電線及電纜

1.3.7 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.8 第 16132 章--導線管

1.3.9 第 16133 章-電氣接線盒及配件

1.3.10 第 16140 章-配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 8873 火警警報設備總則
- (2) CNS 8874 火警探測器
- (3) CNS 8875 火警中繼器
- (4) CNS 8876 火警發信機及其火警警鈴、標示燈
- (5) CNS 8877 火警受信總機
- (6) CNS 9648 安全標識燈
- (7) CNS 11039 火警警報設備用受信總機檢驗法
- (8) CNS 10205 消防緊急用蓄電池設備
- (9) CNS 13438 資訊技術設備—射頻擾動特性—限制值與量測方法

1.4.2 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」

1.4.3 美國防火協會(NFPA)

1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)

1.4.5 國際電工委員會 (IEC)

1.4.6 美國標準認證協會(UL)

1.4.7 美國工廠相互保險協會(FM)

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」及本章之規定辦理。

1.5.2 施工廠商必須於採購前提送設備型錄、規範及技術資料，以供審查。

1.5.3 施工廠商必須於設備安裝前提供下列資料：

- (1) 如採用外貨時，須提供進口證明及授權證明。
- (2) 原廠製造年份證明，保用年限證明，供應年限 5 年證明。

1.5.4 施工廠商必須於驗收前提供如下文件：

- (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) 系統硬體手冊技術文件。
- (4) 工程相關之施工製造圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配

置圖等。

1.5.5 火警警報設備須經檢驗合格及標示。

1.5.6 施工廠商應於驗收之前，備妥設備詳細接線圖，設備型錄一式 3 份以及操作維護說明書一式 3 份裝訂成冊送交甲方。

操作維護說明書之內容至少應包含下列各項：

- (1) 設備操作及維護手冊。
- (2) 電腦硬體及控制系統說明書。
- (3) 系統軟體、操作手冊。

1.6 品質保證

品質保證之執行應符合內政部頒各類場所消防安全設備設置標準相關準則之要求，並應依據第 01450 章「品質管制」及其他測試之規定進行測試及 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示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 施工廠商須以防止損壞的方式管理產品，將器材貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 系統構成

本 R 型火警警報系統係由 1.2 工作範圍內之設備組成。

2.2 設計要求

2.2.1 火警受信總機

(1) 一般要求

- A. 在受信總機內部應裝設備用電源，但已採相同有效措施者(例如中央系統備用電源)不在此限。
- B. 在輸入主電源，以及由受信總機對外部負載直接供應大於 0.5 A 電流時之構造者(如火警警鈴、蜂鳴器、火警標示燈、排煙控制閘門)，其迴路中應裝設保護裝置。
- C. 受信總機正面應裝設能監視主電源之裝置。
- D. 復舊(reset)及音響停止開關，應設專用之開關。
- E. 復舊(reset)開關應為自動彈回型(Momentary Switch)，其他開關如採用非自動恢復原位置之開關者，應加設聲音信號裝置或以閃滅表示燈來提醒人員注意。
- F. 故障警報時具手動靜音功能，但其故障指示須待故障原因排除後，方可消失。
- G. 所有探測器之電源須由火警警報供給。
- H. 火警警報時具手動靜音功能，可停止警鈴等示警裝置之鳴響。
- I. 系統工作電壓：24V DC。
- J. 輸入電源：單相 110/220V，60Hz。
- K. 斷線或故障與火警警報信號須有所區別。
- L. 具自我偵錯及測試功能，可測試所有火警設備之狀況，且於測試期間若發生火警，則系統將進入火警警報模式。
- M. 內含微處理機，具可定址設定(Addressable Setting)功能。
- N. 內含唯讀記憶體(Read Only Memories)以儲存系統軟體。
- O. 模組化設計，易於維修及擴充。
- P. 具年、月、日、時、分、秒時鐘功能並可進行校時。
- Q. 具 500 字元以上之中文 15 吋以上彩色液晶顯示器，外箱具防塵保護 IP30 等級。

- R. 可監視及記錄所有設備動作狀況及時間。
- S. 回路應具短路隔離功能，於信號線短路時可自動隔離，不影響其他回路之正常運作。
- T. 應可於總機螢幕顯示定址煙/溫探測器回傳之即時數值(目前煙濃度%或溫度℃)。
- U. 應可於總機程式調整設定日/夜間模式、定址偵煙/定溫探測器靈敏度之預警值(即早警報，非蓄積時間)、警報值及個別蓄積時間，並依現場環境需求至少具有十一級以上靈敏度可調整，非制式選項靈敏度數值。
- V. 具類比式探測器煙濃度或溫度之 5 分鐘、3 小時、120 小時及 60 日內最大值、最小值之趨勢顯示監視功能。
- W. 具定址探測器煙濃度/溫度髒污排序功能，數值由高至低排序，即時分析需清潔的探測器，以利日後維護大幅節省人力成本。
- X. 符合「火警受信總機認可基準」規範，並取得型式認可及個別認可。

(2) 組成

- A. 具主電源及預備電源供應指示燈。
- B. 具預備電源低電位警報。
- C. 具監視所有火警受信副總機、火警設備及相關介面之功能。
- D. 至少可處理顯示或控制圖說上點數表所列定址點以上狀況容量及記錄 3000 個以上歷史事件(Historical Events)。
- E. 透過中繼器可控制消防泵運轉、停止及監視其運轉狀態。
- F. 通訊連接介面：須提供 Modbus RTU-485 或 Modbus TCP，將火警定址點位置傳輸至中央監控系統整合。(選配)
- G. 電源供應模組：
 - a. 內部須裝設能同時開關主電源雙極之開關。
 - b. 應能供給系統滿載時所需電力。
 - c. 裝置於箱體內。
 - d. 具突波保護裝置。

H. 預備電源

- a. 電池最小容量須在監視狀態下連續使用 60 分鐘後：對於受信總機就各迴路接上二個中繼器或二個火警警鈴使其動作時所消耗電流能繼續供電 10 分鐘之電量(但如消耗電量未超過在實際監視狀態下之電量時，則以 60 分鐘監視狀態下之電流為準)。當計算受信總機區域負載裝置之消耗電流時以所能接受之迴路數或中繼器數量乘以二倍之動作電流為準。(但乘以二倍後所得之數值超過 20 時則以 20 作計算)
- b. 具測試開關
- c. 電池須為全密閉式鉛酸電池設於受信總機內，並附相關設備及電池容量計算書。

- I. 可定址迴路模組：至少可擴充至符合消防圖說上之系統數，且每一受信總機須依設計圖說及點數表計算預留備用，而每一系統所能連接之可定址裝置（如定址型探測器、定址型中繼器等）至少於 255 定址數(ADD)以上，並須預留依設計圖說及點數表計算備用之可定址數(ADD)。

2.2.2 中文圖控軟體

(1) 介面功能

包括人機介面須提供下述之系統告警(Annunciation)及控制功能：

- A. 不需手動操作 LCD 面板可自動顯示警報事件。
- B. 控制按鈕：
 - a. 主音響/地區音響/警示音響等消音控制按鈕。
 - b. 移報開關/排煙閘門/排煙風機等連動開關按鈕。
 - c. 復歸、靜音等控制按鈕。

(2) 自動功能

- A. LCD 顯示面板可顯示下列狀況：正常狀況下，LCD 面板顯示現在日期和時間、設備狀態、系統警報的歷史資料。

B. 在警報的模式下，LCD 面板視窗：

- a. 系統狀況視窗：顯示系統時間，系統中被觸發的設備數目。
- b. 目前事件視窗：LCD 面板會顯示系統接收到最高優先權下的第一筆事件訊息。
- c. 警報類別視窗：LCD 面板依照事件類別來顯示系統事件的數目。

(3) 系統訊息處理

為了簡化及清楚地傳達系統狀況資訊給操作者，當 LCD 面板產生不同的警報事件，操作者可讀取未處理事件並依不同警報事件種類作篩選。

(4) 圖形顯示功能

- A. 具備顯示圖控之功能，火警及故障狀態皆可顯示在火警受信總機 15 吋以上彩色液晶螢幕上或外接電腦主機呈現。
- B. 當警報或故障發生時，依不同彩色圖示或區塊分別顯示所有故障/警報之樓層，亦可顯示每一故障/警報點在平面圖上之詳細位置。
- C. 當警報發生時，可自動跳出發生警報之位置圖，多筆警報訊息之平面圖亦可切換顯示。
- D. 後續警報優先切換功能：第二次警報後的火警也會自動切換畫面，防止漏失任何後續之警報訊息。

2.2.3 119 火災通報裝置

(1) 主要功能：火災發生時，能將火災訊息即時通報至當地消防機關。

(2) 一般要求：

- A. 火災發生時，可藉由操作手動啟動裝置或火警自動警報設備之連動啟動功能，透過公眾交換電話網路與消防機關連通，以蓄積語音進行通報，並可進行通話之裝置。
- B. 火災通報裝置需申請一組專用市話門號。
- C. 具手動啟動裝置(如火災通報專用之按鈕、通話裝置、遠端啟動

裝置)等。

- D. 具蓄積語音功能 (可程式編寫文字檔, 直接轉為蓄積語音訊息, 不需預先錄製語音檔)。
- E. 音聲導引功能 應可隨時提醒系統異常如<話機未掛好>, <電話線異常>等訊息, 可以隨時處理。
- F. 具連動啟動功能, 係由 119 火災通報裝置透過火警自動警報設備的探測器動作而啟動, 並向消防機關發出通報。
- G. 當有下列如狀況時需能重複撥號 :
 - a. 當 119 勤務中心佔線時。
 - b. 當 119 勤務中心通報結束後, 未在 20 秒內收到勤務中心回鈴(撥)信號時。
- H. 蓄積語音應依下列規定 :
 - a. 由通報信號音與自動語音所組成。
 - b. 自動語音應符合下列規定 :
 - a) 透過操作手動啟動裝置, 其自動語音訊息應包括火災表示、建築物所在地址、建築物名稱及聯絡電話等相關內容。
 - b) 透過連動啟動功能, 其自動語音訊息應表示火警自動警報設備啟動、建築物所在地址、建築物名稱及聯絡電話等相關內容。
 - c) 蓄積語音訊息應儲存於適當之記憶體中。
- I. 應有禁止通報時撥接電話之措施。
- J. 119 火災通報裝置不得設有足以影響火災通報功能之附屬裝置。
- K. 監視常用電源之裝置應設於明顯易見之位置。
- L. 主工作電壓 : [12V DC]。
- M. 輸入電源 : AC110V 或 220V 60Hz。
- N. 內建 3.5 吋 TFT 液晶螢幕(320*480), 可顯示撥出的電話號碼及秒數計時、動作流程, 可清楚指示目前動作指令。
- O. 內建(市話)性能測試啟動裝置

- a)由合格技術人員設定通報給案場另一支市話(測試門號)。
- b)操作本「性能測試啟動裝置」,可經由(市話)局線直接撥出測試門號,作(非通報 119)的所有性能試驗,(作試驗時不會干擾到 119)。
- c)提供防火管理人員自主測試使用,再測試中,若再操作手動或自動啟動裝置,應立即切斷該測試門號,再撥出 119 向消防機關發出通報。

P. 119 火災通報裝置之通信介面、電磁相容及電氣安全應符合國家通訊傳播委員會所訂「公眾交換電話網路終端設備技術規範」,並經內政部消防署頒布之 119 火災通報裝置認可基準審驗合格。

Q. 需可搭配 119 模擬試驗機使用。

(3) 組成

A. 控制盤

- a. 具主電源燈。
- b. 具備用電源燈。
- c. 具測試燈。
- d. 具復歸鍵。
- e. 具自動通報(開啟/關閉)鍵。
- f. 具單機測試鍵,可監聽(手、自)動通報之蓄積語音內容。
- g. 具自動通報指示燈,指示
 - 斷線異常、通報中、等待(119)回鈴、通報完成、自動通報關閉等。
- h. 具手動通報指示燈,指示斷線異常、通報中、等待(119)回鈴、通報完成等。
- i. 具手動通報開關,需具有防止誤觸保護裝置。
- j. 具 119 優先通報功能,當連接 119 火災通報裝置之電話迴路通話時,操作手動或自動啟動裝置,應可強制切換至 119 通報發信狀態。

- k. 具監聽裝置，在揚聲器前方 50 公分位置，電話迴路送出的撥號信號音、蓄積語音訊息及回鈴信號音，應明瞭且清晰。
- l. 具話筒 1 只，取起話筒通話時，可自動切斷蓄積語音，與 119 消防機關進行直接通話。
- m. 電源供應模組：
 - a)應能供給系統滿載時所需電力。
 - b)應裝置於箱體內。
 - c). 具突波保護裝置。

B. 電池(預備電源)

- a. 電池容量須在監視狀態下連續使用 60 分鐘後，需保有 10 分鐘以上進行火災通報之電源容量。
- b. 須為免加水密閉型蓄電池。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依據各類場所消防安全設備設置標準及製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。
- 3.1.2 火警迴路及各探測器迴路之接線應可施行迴路斷線試驗。
- 3.1.3 火警迴路由頂樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應穿入 PVC 塑膠管內。

3.2 現場試驗：

設備安裝、檢查、處在運轉狀態後，應施行現場試驗，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合圖說及規範之要求。

3.2.1 絕緣試驗

3.2.2 動作試驗

3.2.3 性能檢查

3.2.4 綜合檢查

3.3 訓練

3.3.1 施工廠商於本工程測試完畢經洽工程司決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練工程司指派之操作及維修人員。

3.3.2 在訓練開始前一周前提送訓練計畫書，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工程司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、檢驗、試驗、訓練及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13853 章

火警探測設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明火警警報設備中火警探測器的功能、材料、供應安裝及現場檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 定址型定溫式局限型探測器(可續接型)

1.2.2 定址型光電式局限型探測器

1.2.3 定址型光電式局限型探測器(可續接型)

1.2.4 定址型補償式局限型探測器(可續接型)

1.2.5 定址式發信機

1.2.6 中繼器

1.2.7 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 13851 章--火警警報設備

1.3.4 第 16010 章--基本電機規則

1.3.5 第 16132 章--導線管

1.3.6 第 16133 章--電氣接線盒及配件

1.3.7 第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 8873 火警警報設備總則
- (2) CNS 8874 火警探測器
- (3) CNS 8875 火警中繼器
- (4) CNS 8876 火警發信機及其火警警鈴、標示燈
- (5) CNS 8877 火警受信總機
- (6) CNS 9648 安全標示識燈
- (7) CNS 11037 火警警報設備用探測器及發信機檢驗法
- (8) CNS 11039 火警警報設備用受信總機檢驗法
- (9) CNS 10205 消防緊急用蓄電池設備

1.4.2 內政部頒布之 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.3 美國防火協會(NFPA)

1.4.4 美國標準認證協會(UL)

1.4.5 美國工廠相互保險協會(FM)

1.5 資料送審

1.5.1 施工廠商需符合第 01330 章 資料送審 及本節之規定辦理。

1.5.2 施工廠商應提送各型探測器之完整廠商型錄及施工製造圖。

1.5.3 廠商資料

- (1) 各型探測器之完整型錄。
- (2) 提送維護保養手冊，詳細說明保養項目及周期、測試方法、拆卸與組裝程序。

1.5.4 每一型式的探測器應提送樣品各 1 組。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管制」以及本節之規定及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.6.2 每一型式的探測器均應取得中央主管機關檢驗合格證明。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 施工廠商須以防止損壞的方式管理產品，將器材貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 定址型定溫式局限型探測器(可續接型)

(1) 定溫點之設定：55~80℃

(2) 靈敏度：1 種

(3) 環境溫度：-10~50℃

(4) 具 2 組 LED 燈，於 360°任何方向均能目視；三色動作燈顯示：平時正常監視為閃爍(綠色)、警報時恆亮(紅色)、預警時恆亮(橙色)。

(5) 須可配合主機作靈敏度調整設定，可調整溫度每區段為 1℃。

(6) 須可接續偵煙式、差動式、定溫式等一般型探測器迴路之功能，並可分別顯示定址本體及續接探測器迴路動作狀態。

(7) 具三色動作顯示燈號及隔離功能。

(8) 符合「探測器認可基準」規範，並取得型式認可及個別認可。

2.1.2 定址型光電式局限型探測器

- (1) 靈敏度應為 1 種或 2 種或 3 種。
- (2) 環境溫度之適用範圍：0℃～50℃。
- (3) 所使用光源之光束變化應少，且能耐長時間之使用。
- (4) 光電元件應不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用。
- (5) 須能容易清潔檢知部位。
- (6) 具 2 組 LED 燈，於 360°任何方向均能目視，平時正常監視為閃爍(綠色)、警報時恆亮(紅色)。
- (7) 須可配合主機作靈敏度(煙濃度)調整設定，可調整每區段為 0.3m %。
- (8) 符合「探測器認可基準」規範，並取得型式認可及個別認可。

2.1.3 定址型光電式局限型探測器(可續接型)

- (1) 靈敏度：2 種
- (2) 環境溫度：-10~50℃
- (3) 所使用光源之光束變化應少，且能耐長時間之使用。
- (4) 光電元件應不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用。
- (5) 須能容易清潔檢知部位。
- (6) 具 2 組 LED 燈，於 360°任何方向均能目視，平時正常監視為閃爍(綠色)、警報時恆亮(紅色)、預警時恆亮(橙色)。
- (7) 須可配合主機作靈敏度(煙濃度)調整設定，可調整每區段為 0.3m %。
- (8) 須可接續偵煙式、差動式、定溫式等一般型探測器迴路之功能，並可分別顯示定址本體及續接探測器迴路動作狀態。
- (9) 符合「探測器認可基準」規範，並取得型式認可及個別認可。

2.1.4 定址型補償式局限型探測器(可續接型)

- (1) 定溫點之設定：55℃～80℃之間。
- (2) 靈敏度：2 種。
- (3) 環境溫度之適用範圍：-10℃～60℃
- (4) 具 2 組 LED 燈，於 360°任何方向均能目視；三色動作燈顯示：平時正常監視為閃爍(綠色)、警報時恆亮(紅色)、定溫預警時恆亮(橙色)。
- (5) 須可配合主機作靈敏度調整設定，可調整溫度每區段為 1℃。
- (6) 須可接續偵煙式、差動式、定溫式等一般型探測器迴路之功能，並可分別顯示定址本體及續接探測器迴路動作狀態。
- (7) 符合「探測器認可基準」規範，並取得型式認可及個別認可。

2.1.5 定址式發信機

- (1) 手動報警機，附保護板。
- (2) 緊急電話插孔。
- (3) 具電話定位功能，報警/電話使用時，總機螢幕上可立即顯示報警或電話使用之位置。

2.1.6 中繼器

- (1) 監視/控制型模組
 - A. 定址型接點監視模組須可連接其它系統所提供乾接點介面至定址回路，以監視其動作狀態。
 - B. 定址型接點監視模組須可監視常開接點及常閉接點。
 - C. 須能連接至定址回路，並提供電驛乾接點介面与其它系統連接。
 - D. 定址型輸入模組須可連接非定址型探測器至定址回路，以使非定址探測器亦具有區域定址功能。
 - E. 非定址型探測器回路可以二線式方式配線，並於線路末端加裝終端電阻。
 - F. 整體具防塵防水保護：IP30。
 - G. 符合「中繼器認可基準」規範，並取得型式認可及個別認可。

2.2 設計與製造

2.2.1 構造

- (1) 不得因氣流方向之改變而影響探測功能。

- (2) 接點部之間隙以及其調節部應牢牢固定，不得因作調節後會有鬆動之現象。
- (3) 探測器之底座視為探測器的一部位，且可與本體連結試驗 1,000 次後，內部接觸彈片不得發生異狀及功能失效。
- (4) 離子式及光電式局限型探測器與平面位置有 45° 傾斜時，差動式者則傾斜 5° 時，仍不致有功能異狀。
- (5) 應裝設能表示已動作之指示設備，補償式探測器在動作時有連接至受信總機表示確有動作之機能者不在此限。
- (6) 感知部與外線接觸端應採用不生銹之材質。

2.2.2 探測器之接點

- (1) 應使用金銀或銀鈮合金，具同等導電率及抗氧化性之金屬物質。
- (2) 接點不得為露出在外之構造。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依據各類場所消防安全設備設置標準及製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。
- 3.1.2 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，俟消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器外部應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待竣工驗收時去除之。

3.2 檢驗

- 3.2.1 應以加熱試驗器或加煙試驗器對各類探測器進行動作測試，以確認到動作之時間及警戒區域之標示是否正常。
- 3.2.2 任一探測器測試時，在受信總機處應確認其火警分區之火警表示裝置應正常動作。

3.2.3 火警自動警報設備之配線除依屋內線路裝置規則外，依下列規定設置：

- (1) 常開式之探測器信號迴路，其配線應採用串接式，並加設終端電阻，以便藉由火警受信總機作迴路斷線自動檢出用。
- (2) 電源迴路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，對地電壓在一百五十伏以下者，應在零點一M Ω 以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二M Ω 以上。探測器迴路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，每一火警分區應在零點一M Ω 以上。
- (3) 埋設於屋外或有浸水之虞之配線，應採用電纜並穿於金屬管或塑膠導線管，與電力線保持三十公分以上之間距。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 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。

〈本章結束〉

第 13911 章

消防管材及施工方法

1. 通則

1.1 本節規定建築物消防系統中經常使用之管材、管配件及閥等材料和其施工方法。本章已詳述之材料規範及施工方法，在其他章節中引用時，將不再重述。

1.2 工作範圍
消防系統管系所使用之管材。

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 02315 章--開挖及回填
- 1.3.4 第 09910 章--油漆
- 1.3.5 第 13920 章--消防泵
- 1.3.6 第 13931 章--密閉溼式自動撒水設備
- 1.3.7 第 13956 章--固定式泡沫滅火設備
- 1.3.8 第 13960 章--二氧化碳滅火設備
- 1.3.9 第 13975 章--消防栓及連結送水管設備
- 1.3.10 第 15072 章--防振接頭
- 1.3.11 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）可依各工程計畫及產品選擇之需求增減之

- (1) CNS 708 鋼管之壓力等級
- (2) CNS 712 黃銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm²)
- (3) CNS 713 鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm²) (閥桿非上升型)
- (4) CNS 715 鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm²) (閥桿上升型)
- (5) CNS 833 壓力管路用延性鑄鐵管件—凸緣管
- (6) CNS 2929 螺紋式鋼管製管件 (配合有縫鋼管用) (壓力在 16kg/cm² 以下)
- (7) CNS 2943 螺紋式展性鑄鐵管件
- (8) CNS 4626 壓力配管用碳鋼鋼管
- (9) CNS 5709 閥之標稱尺度及內徑
- (10) CNS 5710 閘閥端面間之尺度
- (11) CNS 5711 球形閥端面間之尺度
- (12) CNS 5712 角閥端面間之尺度
- (13) CNS 5713 止回閥端面間之尺度
- (14) CNS 5714 旋塞端面間之尺度
- (15) CNS 5715 球閥端面間之尺度
- (16) CNS 5716 塞閥端面間之尺度
- (17) CNS 5963 青銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm²)
- (18) CNS 5965 青銅螺紋口角閥 (10kgf/cm²)
- (19) CNS 5966 青銅螺紋口閘閥 (10kgf/cm²)
- (20) CNS 5967 青銅螺紋口擺動型止回閥 (10kgf/cm²)
- (21) CNS 5968 青銅螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm²)
- (22) CNS 5969 青銅凸緣型球形閥 (10kgf/cm²)
- (23) CNS 5970 青銅凸緣型角閥 (10kgf/cm²)
- (24) CNS 5971 青銅凸緣型閘閥 (10kgf/cm²)
- (25) CNS 5972 鑄鐵凸緣型球形閥 (10kgf/cm²)
- (26) CNS 5973 鑄鐵凸緣型角閥 (10kgf/cm²)
- (27) CNS 5974 鑄鐵凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm²)

- (28) CNS 6445 配管用碳鋼鋼管
- (29) CNS 6882 鑄鋼凸緣型球形閥 (10kgf/cm²)
- (30) CNS 6883 鑄鋼凸緣型角閥 (10kgf/cm²)
- (31) CNS 6884 鑄鋼凸緣型閘閥 (10kgf/cm²) (閥桿上升型)
- (32) CNS 6885 鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm²)
- (33) CNS 6886 鑄鋼凸緣型球形閥 (20kgf/cm²)
- (34) CNS 7113 鑄鋼凸緣型角閥 (20kgf/cm²)
- (35) CNS 7114 鑄鋼凸緣型閘閥 (20kgf/cm²) (閥桿上升型)
- (36) CNS 7115 鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (20kgf/cm²)
- (37) CNS 7116 青銅螺紋型有栓旋塞
- (38) CNS 7117 青銅螺紋型填函蓋旋塞
- (39) CNS 8088 水龍頭
- (40) CNS 9329 管系識別
- (41) CNS 9804 黃銅螺紋口擺動型止回閥 (8kgf/cm²)
- (42) CNS 9805 黃銅螺紋口閘閥 (8.5kgf/cm²)
- (43) CNS 10808 延性鑄鐵管(大尺寸)
- (44) CNS 11088 青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm²)
- (45) CNS 11089 青銅螺紋口閘閥 (15kgf/cm²)
- (46) CNS 11090 青銅螺紋口脈動閘閥 (8.5kgf/cm²)
- (47) CNS 11355 青銅螺紋型球閥 (10kgf/cm²)
- (48) CNS 11612 機械開槽式管接頭
- (49) CNS 12741 水道用蝶型閥 (短體型)
- (50) CNS 12742 水道用蝶型閥 (長體型)
- (51) CNS 12743 水道用蝶型閥 (薄體型)
- (52) CNS 12744 一般用蝶型閥
- (53) CNS 12848 球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥 (10kgf/cm²)
- (54) CNS 12849 球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥 (10kgf/cm²)
- (55) CNS 12850 球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥 (10kgf/cm²)

(56) CNS 12851 球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm²)

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

- (1) ANSI/ASME B16.1 鑄鐵凸緣及凸緣接頭管配件，25#，125#，
250#及 800#等級
- (2) ANSI/ASME B16.3 展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及 300#等級
- (3) ANSI/ASME B16.4 鑄鐵螺紋式管配件，125#及 300#等級
- (4) ANSI/ASME B16.5 凸緣尺凸緣接頭管配件
- (5) ANSI/ASME B16.9 工廠製造鍛鋼對焊管配件
- (6) ANSI/ASME B16.11 鍛鋼套焊及螺紋式管配件
- (7) ANSI/ASME B16.25 對焊端口
- (8) ANSI/ASME SECTION 9 焊接及硬焊資格檢定
- (9) AWS D10.9 管線之焊接程序及焊工技藝資格檢定規範
- (10) AWS 518 硬焊金屬填料
- (11) ANSI/AWS A5.8 焊條
- (12) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範
- (13) ASTM A234 碳鋼及合金鋼管配件

1.4.3 內政部頒布之「消防法」及「消防法施行細則」

1.4.4 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」

1.4.5 中央及地方消防主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.6 內政部頒佈實施之最新「建築技術規則」

1.4.7 若中華民國國家標準有效且適用時，經甲方認可後得適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

依照第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.6 品質保證

1.6.1 管材上須標示廠商名稱、壓力等級及製造標準，閥體上須標示廠商名稱及

壓力等級。

1.6.2 焊接材料及程序：依照規定辦理

1.6.3 焊工資格檢定：電焊工乙級以上技術士。

1.6.4 從事管系安裝者，至少須有 3 年以上之實際經驗。

1.6.5 契約規定應辦理檢驗之設備材料，產品持有經濟部正字標記或國際公認之標誌（如 UL、FM 等）者，得免附出廠檢驗文件，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審，必要時甲方得赴製造廠辦理出廠抽驗。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 依照第 0166 章「儲存與保管」辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購管線和管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工圖。

1.9 保固

1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固3年。

1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 應按圖樣所示之規定或說明，進行管線及閥之供應與安裝，以方便所有管線和設備之控制與維護。所提供之閥應有適度之裕度，使其在規定之

試驗壓力下無漏洩。

2.1.2 管系操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管路（包括引水）上各操作閥及配管，均能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上的試驗壓力、工作壓力。則應大於加壓送水裝置之全閉揚程。

2.1.3 閥之連結

- (1) 閥應採用與管線尺度適當配合者，且與相鄰管線之接合，應如設計圖示或符合相關規定。
- (2) 50mm ϕ 以下者採用螺紋接頭。
- (3) 65mm ϕ 以上者採用凸緣接頭。
- (4) 以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝接頭之閥。

2.2 經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.3 管材

2.3.1 管

鋼管：CNS 4626、CNS 6445，管厚依各消防系統有關章節規定。

2.3.2 管配件

鋼質管配件：CNS 2929、CNS 2943、CNS 798、CNS 799、CNS 833。

2.3.3 接合材料

- (1) 硬焊：ANSI/AWS A5.8 焊條。
- (2) 螺紋式接頭密合劑：。

2.3.4 由令，凸緣及機械接頭

- (1) 由令：10.5kgf/cm² (150PSI) 展性鑄鐵，螺紋式，供鐵管用。
- (2) 凸緣：10.5kgf/cm² (150PSI) 鍛鋼焊接凸緣，供鐵管用。
- (3) 機械槽式管接頭：展性鑄鐵管夾供管之接合及鎖緊，設計成允許接合管線有某種程度之角度偏斜、收縮及膨脹；“C口形密封墊片、

螺栓、螺帽及墊圈；鍍鋅管使用鍍鋅管接頭。

2.4 閥

2.4.1 除因開或閉標示外，均參照第 15110 章「閥」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並除毛邊。

3.1.2 組合前先去管內外之銹皮及雜物。

3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及作適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

3.3 管之安裝

3.3.1 一般要求

管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場焊接為原則。

鋼管須使用切管機或其它核可方法割切，斷口應用銼刀或刮刀銼平。

除另有規定外，不得採用短徑彎頭（Short Radius）。

3.3.2 碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合（50mm 以下之管子）

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋絞割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面潔淨，在公螺紋部分纏繞 PTFE 膠帶或塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲或塗含石墨之潤滑油或其他經認可之螺紋接合劑，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接

合後露出管外之螺紋數，不得超過三條。

(2) 對焊接合（65mm 以上之管子）

應按焊接規範，慎選焊工及焊條，注意焊接管材之處理，管壁厚 3mm（1/8 吋）及以上者，應開 V 型焊口，焊接時應注意焊接深度，焊接前及焊接時管件間必須對準，使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20%，使焊接處不會承受應力。焊縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10mm。焊接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面焊接，凸緣一面焊於管端，另一面焊於管外壁。

(3) 機械開槽式接合 鍍鋅鋼管若有規定不能焊接時，使用本項接法

在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝罩殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。施作時先將橡皮墊圈套於管端，將兩根管子對齊，使橡皮墊圈置於兩管端槽之中間位置，注意橡皮圈應伸入管端槽，次將罩殼裝於橡皮圈上，並確定與管端槽鍵好，裝上螺栓及螺帽予以均勻上緊，使金屬與金屬完全接觸。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

3.3.3 管線之裝配

- (1) 設計圖所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，施工廠商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並依據第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經甲方核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由施工廠商自行負責，不得要求追加工程價款或補償。
- (2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位、交錯，凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪面保持平行，以及具有傾向洩水或排氣位置之適當斜度並考慮閥及管配件之維修空間。如閥及管配件裝於隱蔽處所，須預留檢修門（孔），其大小應符合規定。

- (3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，且無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。
- (4) 不論圖說有無說明，所有水管應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。
- (5) 所有與機器設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，須使用隔電管套節。
- (6) 焊接歧管，以及使用焊接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，而代替肘管及 T 型管。
- (7) 地下金屬管須防蝕處理。
- (8) 管線油漆依第 09910 章「油漆」規定辦理。
- (9) 所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。
- (10) 除特別註明外，非經甲方同意管線不得貫穿建築物之結構體。
- (11) 管線貫穿基礎、樓板、牆壁時須加套管。
- (12) 管線貫穿防火區劃時，於貫穿處兩側各 1 公尺範圍內，應使用不燃材料製作之管類並以核可之防火填充材料於結構體開孔與配管空隙間密封，以達防火之要求。

3.4 閥之安裝

3.4.1 請參照第 15110 章「閥」之規定。

3.5 檢驗

3.5.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：(若產品採正字標記，就不必取樣受驗，若只符合 CNS 則須採用此表。)

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
消 防 管 材 及 施 工 方 法	壓力用碳 鋼管	CNS4626 (化 學成分分析 除外)	依契約圖說 規範	依 CNS4626 表 8 「供試樣之採取 方法」取樣送驗
	配管用碳 鋼管	CNS6445 (化 學成分分析 除外)	依契約圖說 規範	依 CNS6445 表 6 「供試樣之採取 方法」取樣送驗

- 3.5.2 消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式、實作數量、契約數量計量。

4.2 計價

依契約以一式、實作數量、契約數量計價，單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13920 章

消防泵

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明消防泵之構造、原動機及附屬裝置之設計、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 消防泵本體

1.2.2 消防泵之原動機

1.2.3 消防泵之附屬裝置

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 15072 章--防振接頭

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15110 章--閥

1.3.6 第 16010 章--基本電機規則

1.3.7 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 790 鐵金屬製管凸緣基準尺度(10 Kgf/cm²)

(2) CNS 791 鐵金屬製管凸緣基準尺度(16 Kgf/cm²)

- (3) CNS 792 鐵金屬製管凸緣基準尺度(20 Kgf/cm²)
- (4) CNS 2472 灰口鑄鐵件
- (5) CNS 3828 機械構造用碳鋼鋼料
- (6) CNS 4000 不銹鋼鑄鋼件
- (7) CNS 4125 青銅鑄件
- (8) CNS 8917 固定式消防用加壓離心泵
- (9) CNS 8918 固定式消防用加壓離心泵之原動機
- (10) CNS 8919 固定式消防用加壓離心泵之附屬裝置
- (11) CNS 9192 消防用水泵一般準則
- (12) CNS 10672 消防用水流探測裝置

1.4.2 內政部

- (1) 消防法
- (2) 消防法施行細則
- (3) 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI B16 閥、凸緣、配件、墊片及閥驅動器之標準化

1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA MG1 電動機及發電機
- (2) NEMA 250 電氣設備之箱體

1.4.5 美國防火協會(NFPA)

- (1) NFPA 20 離心式消防泵之安裝標準
- (2) NFPA 24 消防幹管及附屬物之安裝標準

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 施工製造圖：標示消防泵本體、原動機及附屬裝置之尺度，並顯示消防泵與管件連結之方式及管件之尺度。

1.5.3 廠商資料：敘述泵及附屬裝置之產品型錄、安裝及維修手冊及泵之性能曲

線（須標示全揚程、制動馬力及效率與揚水量的變化曲線）。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合本規範第 01450 章「品質管制」之規定及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.6.2 消防泵需為消防審核認可品，並附審核認可書。

1.7 保固

1.7.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.7.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 消防泵及原動機之整體功能應符合下述之設計需求：

(1) 設計揚水量詳設計圖說。

(2) 設計全揚程詳設計圖說。

(3) 轉數詳設計圖說。

(4) 軸動力詳設計圖說。

2.1.2 泵之揚水量及全揚程性能曲線必須符合下述之規定：

(1) 在額定揚水量，其性能曲線上之全揚程必須達到設計全揚程之 100% 至 110% 之間。

(2) 揚水量在額定揚水量之 150% 時，其全揚程應達到額定揚水量特性曲線上全揚程之 65% 以上。

(3) 全閉揚程應為額定揚水量特性曲線上全揚程之 140% 以下。

2.1.3 電動機

(1) 水泵在額定負荷狀態下，應能順利起動。

- (2) 電動機在額定輸出連續運轉 8 小時後，不得發生異狀，且在超過額定輸出之 10%輸出力運轉 1 小時，仍不致發生障礙，引起過熱現象。

2.1.4 控制盤：當電源切換為緊急電源時，在控制盤內亦應裝設特種機件，使不必再作起動裝置而能繼續開動者。

2.2 材料

2.2.1 消防泵

- (1) 水泵各部份所使用之材料應符合下列之規格：

- A. 水泵本體：灰口鑄鐵件，需符合 CNS 2472。
- B. 動導輪：灰口鑄鐵件或青銅鑄件，需符合 CNS 2472 或 CNS 4125。
- C. 主軸：不銹鋼或附有套筒主軸者使用中炭鋼，需符合 CNS 4000 或 CNS 3828。

2.2.2 控制盤

- (1) 應使用鋼板或其他非可燃性者製造。
- (2) 易被腐蝕之材料應施予有效防銹蝕處理。

2.3 設備

2.3.1 消防泵

- (1) 驅動消防泵之原動機之裝置必須放置在地面上，並須維護及保養簡便為原則。
- (2) 水泵之翻砂鑄件內外面均需光滑，不得有砂孔、龜裂或厚度不均現象。
- (3) 動葉輪之均衡性需良好且流體之通路要順暢。
- (4) 在軸封部位不得有吸入空氣或嚴重漏水現象。
- (5) 對軸承部添加潤滑油之方式，可從外部檢視潤滑油面高度，且必須設有補給用之加油嘴或加油孔之構造。
- (6) 傳動部份由外側易被接觸位置應適當裝設安全保護蓋。

2.3.2 電動機

- (1) 電動機應能確實動作，對機械強度、電氣性能應具充分耐久性且操作維護、更換零件、修理須簡便。
- (2) 電動機各部份之零件應確實固定，不得有任意鬆動之現象。
- (3) 絕緣電阻：電動機在裝設狀態下應通過有關檢驗單位之核准，並且其電阻值需在規定電阻以上。
 - A. 電路使用電壓在 300V 以下，且對地電壓在 150V 以下者，絕緣電阻值應在 $0.1\text{M}\Omega$ 以上。
 - B. 電路使用電壓在 300V 以下，且非屬前所述者，絕緣電阻值應在 $0.2\text{M}\Omega$ 以上。
 - C. 電路使用電壓超過 300V 者，絕緣電阻值應在 $0.4\text{M}\Omega$ 以上。
- (4) 起動方式
 - A. 11kW 以下，直接起動。
 - B. 超過 11kW 者，星角起動或電抗器起動或補償器起動。

2.3.3 控制盤

- (1) 操作開關：能直接操作電動機，分為起動用開關、停止用開關及自動手動按鈕開關。
- (2) 表示燈：表示燈應易於辨認，區分為電源表示燈（白色）、起動表示燈（紅色）、起動灌水貯槽水位降低警告燈（橘黃色）、電動機電流過載或過熱時警示燈（橘黃色）、操作回路中使用電磁開關者之電源表示燈（白色）。
- (3) 儀表：包括電流表、電壓表。
- (4) 警報裝置：應以警鈴、蜂鳴器等或其他發出警告音響裝置者，其停鳴、復原需由人直接操作，但不得有因警報鳴動而連帶使電動機自動停止之構造，包括：
 - A. 電動機電流超過額定時之警報裝置。
 - B. 起動灌水貯槽水位降低警報裝置。
- (5) 控制盤應裝設下列各項端子：起動用信號輸入端子、起動灌水貯槽檢查水位降低用輸入端子、警報信號用輸出端子、水泵運轉信號輸

出端子、接地用端子。

- (6) 配線：控制盤內用低壓配線，應使用 600V PVC 絕緣電線或低煙無毒絕緣電線或耐熱電線。
- (7) 備用零件：控制盤應配備下列之預備品：備用保險絲、線路圖、操作說明書。
- (8) 標誌：控制盤應以不易磨滅方式標示下列各項：製造廠商或廠牌標誌、品名及型式號碼、製造出廠年月、出廠貨品編號、額定電壓、電動機容量。

2.3.4 灌水裝置

- (1) 灌水裝置須具備下列機件：灌水用儲水槽、溢流用排水管、廢水排除（含止水閥）、灌水用管（含止回閥及止水閥）、水位降低警報裝置、自動給水裝置（含補給水管及浮球閥）。
- (2) 儲槽用材料應使用鋼板，並加予適當有效防銹處理，或使用具有防火能力之塑膠槽。
- (3) 儲水槽之容量應能 100L 以上之有效儲存量。
- (4) 灌水裝置所裝之各種配管最小口徑標準如下所示：
 - A. 補給水管：15A。
 - B. 溢水用排水管：50A。
 - C. 呼水管：25A。
- (5) 水位降低警報裝置：發訊裝置應採用浮筒開關或電極方式，當儲水槽水位降至其容量 1/2 時，應能發出信號使警報音響並備有輸出端子可接線傳至經常有人駐在之地點。
- (6) 對於儲水槽自動補給水裝置應使用自來水或高架水槽，經由球形砵（塞）（Ball Tap）自動給水。

2.3.5 防止水溫升高之排放裝置

- (1) 防止水溫升高之排放裝置須按下列之規定：
 - A. 貯水槽低於水泵吸入口，必須採用灌水儲槽方式者，其防止水溫上昇之排放管應從灌水管逆止閥之靠泵側接出，而途中應設孔口

板式溫度排放閥，使水泵在運轉中能將水排放至灌水用儲槽內。

B. 不裝設灌水用儲槽方式者，其防止水溫上昇之排放管應從水泵之靠出水邊逆止閥之一次側接出而途中應設孔口板，使水泵在起動中能將水排放至常溫儲水槽內。

C. 防止水溫上昇用之排放管之配管中途不得裝設任何閥類。

D. 防止水溫上昇之排放管應使用口徑 15A 以上者。

(2) 防止水溫上昇用排放管內之流量，當水泵在全關閉狀態下連續運轉時亦不致使水泵內部水溫值升高 30℃ 以上之流量。

2.3.6 水泵之性能試驗裝置：用於加壓離心泵之水泵性能試驗用裝置應符合下列各項之條件。

(1) 試驗裝置之配管應從設在水泵出口側，止回閥之一次側分岐接出，而在中途應裝設試加額定負載所需之流量調整閥及流量計，但為整流目的在流量計前後所設之直管部長度應適合該流量計之性能。

(2) 試驗裝置要裝流量計時，應使用差壓式，而能測定至額定揚出量之範圍，並能直接讀示揚水量。

2.3.7 起動用水壓開關裝置

(1) 起動用壓力槽容量應有 100L 以上。

(2) 起動用壓力儲槽之構造應符合壓力容器之標準。

(3) 起動用壓力儲槽應使用口徑 25A 以上管子與水泵吐出側止回閥之二次配管連接，同時在中途應裝置止水閥。

(4) 在起動用壓力儲槽上或其近傍應裝設壓力錶及安全閥，起動用水壓開關以及試驗水泵起動用之排水閥。

(5) 起動用水壓開關裝置，其設定壓力不得有顯著之變動。

2.3.8 閥類

應依照下列之規定：

(1) 用於加壓送水裝置之閥類應能耐壓該水泵最高揚水壓力之 1.5 倍以上壓力，且應具有耐熱及耐蝕性能，並符合有關法令規章之規定或同等以上之品質。

- (2) 在出口側主配管上如裝用內牙式閘者應附有表示開關位置之標誌。
- (3) 閘：止水閘應標示其開、關之方向，止回閘則應標示水流方向之標誌，且不易被磨滅方式表示。

2.4 工廠品質管制

- 2.4.1 泵必須能耐最高水壓之 1.5 倍以上，且加壓 3 分鐘後，各部位仍無洩漏現象。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依據製造廠之安裝手冊及相關規定進行安裝。
- 3.1.2 在易於生銹部位應做防銹處理，裝設在地上之水泵及其底架應粉刷油漆。
- 3.1.3 固定底架所使用之螺釘以及基礎螺釘，對地應有充份之耐震強度。
- 3.1.4 與泵相連接之配管系統中所使用之凸緣須使用符合 CNS 790 及 CNS 791 及 CNS 792 等鐵金屬製管。
- 3.1.5 靠近泵之管線應加以吊掛，使泵外殼不致承受重量。
- 3.1.6 底座與軸封應設置排水口，並接排水管至地面排水口。
- 3.1.7 泵試車前應加以潤滑。

3.2 檢驗

- 3.2.1 依據消防主管機關之要求，進行現場測試。
- 3.2.2 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
固定式消防用加壓離心泵	水泵性能測試	依 CNS8917 第 4 節	符合 CNS 規定	出廠檢驗 1 次，同批製造之同一型式之

	水泵耐壓測試	依 CNS8917 第 5 節	符合 CNS 規定	泵，每 10 部抽驗 1 部（未滿 10 部以 10 部計）。
	電動機絕緣電阻測試	依 CNS8918 第 5 節	符合 CNS 規定	
	控制功能測試	依送審核可文件	符合送審文件	
	附屬裝置點檢	依送審核可文件	符合送審文件	

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。

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。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13931 章

密閉濕式自動撒水設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築物密閉濕式自動撒水設備之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 管材、管配件及管閥

1.2.2 自動警報止回閥

1.2.3 自動撒水送水口

1.2.4 撒水頭

1.2.5 消防泵

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.5 第 13920 章--消防泵

1.3.6 第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.3.7 第 15072 章--防振接頭

1.3.8 第 15105 章--管材

1.3.9 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 4626 壓力配管用碳鋼鋼管
- (2) CNS 6445 配管用碳鋼鋼管
- (3) CNS 9329 管系識別
- (4) CNS 11254 密閉型自動撒水頭
- (5) CNS 11255 密閉型自動撒水頭檢驗法

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

- (1) ASTM A53 黑鐵及熱浸鍍鋅鋼管，有縫及無縫。

1.4.3 「消防法」及「消防法施行細則」。

1.4.4 內政部頒布實施之最新『各類場所消防安全設備設置標準』。

1.4.5 中央及地方消防主管機關頒布實施之法令規章和技術規則。

1.4.6 內政部頒佈實施之最新「建築技術規則」

1.4.7 若中華民國國家標準有效且適用時，經甲方認可後得適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

1.5.1 管材上須標示廠商名稱、壓力等級及製造標準，閥體上須標示廠商名稱及壓力等級。

1.5.2 依契約規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標誌（如 UL、FM 等）者，免附出廠檢驗文件，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

1.6 資料送審

依照第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

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

包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 施工廠商須將裝置設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購管線和管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製管路施工圖。

1.9 保固

1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.2 管材、管配件及閥除本章另有規定者外，請參照第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.3 管材

2.3.1 應符合 CNS 4626、CNS 6445。

2.3.2 地下管線須防蝕處理並鋪設警示帶。

2.3.3 工作壓力逾 10kgf/cm^2 ，應使用 CNS 4626，Sch 40 以上。

2.4 自動警報止回閥

2.4.1 應包括附有警報迴路之水流檢測裝置或壓力開關，及壓力延遲裝置，使用水動或電動式警鐘、警鈴或蜂鳴器。

2.4.2 產品應領有中央消防主管機關之合格標示（或證明文件）。

2.4.3 應能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍的試驗壓力。

2.4.4 材質應符合下列規定：

(1) 閥體、側蓋—鑄鐵或鑄鋼或青銅。

(2) 閥門、閥座—青銅或不銹鋼。

(3) 彈簧—不銹鋼。

(4) 橡膠襯墊—工業用橡膠墊料。

2.5 自動撒水送水口

2.5.1 應為雙口優美型，送水口之口徑 63 mm 並裝接陰式快速接頭，安裝高度距基地地面不得大於 1m 及小於 0.5m，且應標明「自動撒水送水口」字樣及送水壓力範圍。

2.5.2 標準露出型或埋入型或自立地上型，延性鑄鐵或黃銅；表面鍍鉻，附相同材質及表面處理之螺紋式快拆式防塵蓋及鍊條。

2.6 撒水頭

2.6.1 產品應領有中央消防主管機關之合格標示（或證明文件）。

2.6.2 天花板型：標準向下型或半嵌頂型或嵌頂型或隱藏式優美型自動撒水頭；黃銅本體或黃銅本體表面鍍鉻。

2.6.3 無天花板型：標準型，黃銅本體或黃銅本體表面鍍鉻。

2.6.4 牆壁型：黃銅本體或黃銅本體表面鍍鉻。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 除本章之規定外並應參照第 13911 章「消防管材及施工方法」及「各類

場所消防安全設備設置標準」第三篇第三節—自動撒水設備之相關規定施作。

- 3.1.2 撒水頭放水壓力超過 10kgf/cm^2 時，承商均應裝設減壓措施，使放水壓力在 $2.5\sim 10\text{kgf/cm}^2$ 範圍內。

3.2 安裝

- 3.2.1 埋設於地下之閥安裝於閥箱內，並裝置柱式指示器。
- 3.2.2 自動撒水送水口應與牆壁、障礙物、或鄰近之採水口保持適當距離。
- 3.2.3 室外水鐘應依照圖示裝置於外牆上。
- 3.2.4 管線配置以儘可能不妨礙其他工作施工為原則。
- 3.2.5 管線應配置於天花板上之隱蔽處所。
- 3.2.6 撒水頭應安裝於每塊天花板之正中心，必要時得以管路配合或每塊天花板單向之中心，另一向不受限制，得視撒水頭間距及天花板構造物作調整。
- 3.2.7 確保隱藏式撒水頭之蓋板不得沾染油漆。

3.3 清洗

管線配置完成後，整個管系內之雜物必須沖洗乾淨，經甲方確認核可後，始可安裝撒水頭。

3.4 系統試驗

- 3.4.1 整個管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓。試驗壓力以繼續維持兩小時無漏水現象為合格。
- 3.4.2 撒水頭之放水量，每分鐘不得小於 80 公升，且放水壓力不得小於 1kgf/cm^2 且不得大於 10kgf/cm^2 。
- 3.4.3 系統測試應經消防主管機關會勘，並取得消防主管機關審核認可文件始為合格。

3.5 檢驗

3.5.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
密閉溼式 自動撒水 設備：	壓力用碳鋼 管	CNS4626（化學 成分分析除 外）	依契約圖說規 範	依 CNS4626 表 8 「供試樣之採取 方法及試片數 量」取樣送驗
	配管用碳鋼 管	CNS4626（化學 成分分析除 外）	依契約圖說規 範	依 CNS4626 表 6 「供試樣之採取 方法」取樣送驗
	密閉型自動 撒水頭	CNS11254	依契約圖說規 範	提出中央消防主 管機關隻合格標 示或證明文件及 檢驗試驗報告， 不必抽驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式或實作數量計量。

4.2 計價

依契約以一式或實作數量或契約總價計價。

單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13956 章
固定式泡沫滅火設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明泡沫滅火設備之設計、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 管材、管配件及管閥

1.2.2 自動警報止回閥

1.2.3 自動啟動裝置

1.2.4 泡沫原液及原液槽

1.2.5 泡沫頭

1.2.6 比例混合裝置

1.2.7 防震軟管

1.2.8 控制盤

1.2.9 一齊開放閥及附件

1.2.10 感知撒水頭

1.2.11 消防泵

1.2.12 手動啟動裝置

1.2.13 測試閥

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 09910 章—油漆
- 1.3.4 第 13851 章—火警警報設備
- 1.3.5 第 13853 章—火警探測設備
- 1.3.6 第 13911 章—消防管材及施工方法
- 1.3.7 第 13975 章—消防栓及連結送水管設備
- 1.3.8 第 13920 章—消防泵
- 1.3.9 第 15072 章—防振接頭
- 1.3.10 第 16010 章—基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管
- (2) CNS 6445 G3127 配管用碳鋼鋼管
- (3) CNS 8969 G3182 中常溫壓力容器用碳鋼鋼板
- (4) CNS 8873 Z2040 火警警報設備總則
- (5) CNS 8874 Z2041 火警探測器
- (6) CNS 8877 Z2044 火警受信總機
- (7) CNS 9329 Z1025 管系識別

1.4.2 美國國家及相關團體學會

- (1) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範。

1.4.3 美國電機工程司協會 (ANSI)

- (1) ANSI B16.5 閥、凸緣、配件、墊片及閥驅動器之標準化

1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA 4
- (2) NEMA 4X

1.4.5 「消防法」、相關子法及「消防法施行細則」。

1.4.6 內政部頒布實施之最新「各類場所消防安全設備設置標準」。

1.4.7 中央及地方消防主管機關頒布實施之法令規章和技術規則。

1.4.8 內政部頒布實施之最新「建築技術規則」

1.5 品質保證

1.5.1 管材上須標示廠商名稱、壓力等級及製造標準。

1.5.2 焊接材料及程序：依照相關規定辦理。

1.5.3 焊工資格檢定：電焊工乙級以上技術士規定辦理。

1.5.4 依契約規定應辦理檢驗之設備材料，產品持有經濟部正字標記或國際公認之標誌，得免附出廠檢驗文件，未持有上述標記（誌）者，應檢具國內（外）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

1.6 資料送審

依照第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.7 現場環境

1.7.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.7.2 訂購管線，管件和配件及裝備之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖及裝備配置相關位置圖。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固3年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.2 管材、管配件及管閥除本章另有規定者外，請參照第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.3 管材

2.3.1 應符合 CNS 4626 G3111、CNS 6445 G3127。

2.3.2 地下管線須防蝕處理並鋪設警示帶。

2.3.3 工作壓力逾 16kgf/cm²，應使用 CNS 4626 G3111 SCH• 40 以上管。

2.4 自動警報止回閥

2.4.1 應包括附有警報迴路之水流檢測裝置或壓力開關及壓力延遲裝置，使用水動或電動示警鐘、警鈴或蜂鳴器。

2.4.2 產品應領有相關主管機關之合格標示（或證明文件）。

2.4.3 應能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍的試驗壓力。

2.4.4 材質應符合下列規定：

(1) 閥體、側蓋	鑄鐵或鑄鋼或青銅。
(2) 閥門、閥座	青銅或不銹鋼。
(3) 彈簧	不銹鋼。
(4) 橡膠襯墊	工業用橡膠墊料。

2.4.5 定溫／差動探測器

- (1) 偵溫探測器必須為 CNS 8873 或 CNS 8874 經消防機關審查合格經經濟部商品檢驗合格。
- (2) 材質／接頭型式：鑄青銅鍍鎳 ϕ 15mm NPT 陽螺紋或 CNS 陽螺紋。
- (3) 定溫／差動／有效範圍：68°C/8.3°C/120m² 以上。

2.5 泡沫原液

採用水成膜泡沫原液或蛋白質泡沫液或合成界面活性泡沫液，經消防主管機關審查合格。

2.6 泡沫噴頭

適合於泡沫原液之噴頭，經消防主管機關審查合格。

2.7 水平式隔膜加壓比例混合泡沫裝置

利用水壓將泡沫原液，以適當比例與水混合，此裝置包含水平式隔膜泡沫原液儲存槽，泡沫比例混合器及儲存槽上必要配件。

2.8 防震軟管

泡沫滅火設備用，不銹鋼製品，ASME B16.5 kgf/cm² 級 R.F 凸緣式軟管，須經消防主管機關審查合格。

2.9 控制盤

每處必須有其獨立之泡沫消防系統控制盤，控制盤須符合下列各項規定。

2.9.1 控制盤須符合 CNS 8877 或 NEMA 4 或 NEMA 4X 箱體設計之規定，並能獨立支撐於防火牆出入口外之混凝土基礎上，直接接受火警偵測系統的信號。

2.9.2 控制盤應能監視及顯示系統的開路、斷線、故障與警報狀態，並能作動各迴路。

2.9.3 控制盤須裝置有火警指示與各別功能之指示裝置，以顯示泡沫消防系統之狀態。控制盤上和防火區域附近應分別裝置人語發音不同頻率之警笛，系統作動所發出之警報聲應明顯清晰，警笛之音量距其 1m 處不得低於 100dBA，警報器須有防水與防塵功能，其裝置位置應加保護，但不得影響警報聲響的傳送。

2.9.4 控制盤至少應有以下的裝置可依各工程計畫及產品選擇之需求增減之

(1) 指示裝置

電源、備用電源、迴路斷線、各迴路指示裝置、泡沫滅火作動、火警、備用電源故障、正常電源故障、手動啟動開關、火警警報用警笛故障、系統故障、系統隔離指示裝置、電磁閥線圈斷路、系統故

障警報用警笛故障。

(2) 控鈕開關

手動釋放、復歸、靜音、指示裝置測試。

(3) 模擬測試開關

火警模擬測試、系統故障測試。

2.9.5 每一組泡沫滅火系統於控制盤內須提供火警、系統故障、泡沫滅火作動、系統手動啟動、水源隔離之警報接點，以接至中央控制盤上，供警報窗（Annunciator）警報之用。同時須另外提供與上述相同的五種警報接點供甲方使用。此接點須為常開接點（NO）設計且至少須能承受直流 125V、0.5A 與交流 120V、5A 之能力。

2.9.6 現場控制盤須提供直流 24V 電源以為火警偵測系統、控制系統、警報系統及作動電磁閥等之電源。

2.9.7 控制盤須提供 2 組單極雙投（Spdt）接點當感測到火警發生時，此接點須動作，以關閉甲方之其他系統。

2.10 一齊開放閥或附件

能接受火災探測器，感知撒水頭及手動操作閥之動作，而減壓開啟，經消防機關審查合格。

2.11 感知撒水頭

感知撒水頭應使用標示溫度在 79℃ 以下者，且每 20m² 設置一個；探測器應使用定溫式一種或二種，每一放水區域至少一個。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 泡沫消防施工，須參照第 13911 章「消防管材及施工方法」，第 13975 章「消防立管及消防水帶」外，尚須遵照「各類場所消防安全設備設置標

準」辦理。

- 3.1.2 取水處水頭壓力超過 10kgf/cm^2 時，施工廠商應裝設減壓措施，使水壓在 10kgf/cm^2 以下。

3.2 安裝

- 3.2.1 埋設於地下之閥安裝於閥箱內，須裝置柱式指示器。
- 3.2.2 採水或取水口與牆壁、障礙物或鄰近之送水或採水或取水口保持適當距離。
- 3.2.3 管線配置以儘量可能不妨礙其他工作施工為原則。
- 3.2.4 控制盤安裝

控制盤應安置於各設備區之最明顯地點，不得有他物妨礙人員操作及維護。

3.3 清洗

管線配置完成後，整個管系內之雜物必須沖洗乾淨，經甲方確認核可後，始可安裝泡沫噴頭。

3.4 系統試驗

- 3.4.1 整個管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓，試驗壓力以維持 2 小時無漏水現象為合格。
- 3.4.2 系統測試應經消防主管機關會勘，並取得消防主管機關合格文件始為合格。

3.5 檢驗

- 3.5.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
泡 沫 滅 火 設備	一、火警探測 器：	CNS 相關規定 (化學成份除	依契約圖說 規範	一次

	二、火警受信 總機： 三、消防栓 箱 及 附 件：	外)		

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式、契約數量、實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以一式、契約數量、實作數量計價。

4.2.2 單價以包括一切人工、材料、機具、設備、動力、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需費用在內。

〈本章結束〉

第 13975 章

消防立管及消防水帶

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本節適用於建築物消防系統之濕式或乾式等消防立管、消防栓箱、消防水帶、連結送水管及消防專用蓄水池採水口之材料規範及施工方法。

1.2 工作範圍

1.2.1 管材、管配件及管閥

1.2.2 室內消防栓設備

1.2.3 室外消防栓設備

1.2.4 連結送水管

1.2.5 消防專用蓄水池

1.2.6 消防泵

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.5 第 13920 章--消防泵

1.3.6 第 13931 章--密閉溼式自動撒水設備

1.3.7 第 13976 章--消防用水帶及消防水帶用快速接頭

1.3.8 第 15072 章--防振接頭

1.3.9 第 15105 章--管材

1.3.10 第 15110 章--閥

1.3.11 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管

(2) CNS 6445 G3127 配管用碳鋼鋼管

(3) CNS 9329 Z1025 管系識別

(4) CNS 10206 Z2051 消防水帶用快速接頭

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

(1) ASTM A53 黑鐵及熱浸鍍鋅鋼管，有縫及無縫

1.4.3 除契約另有規定外，所有材料與設備在製造、安裝及試驗上均需符合下列最新版次之適用標準：

(1) 消防法及相關子法

(2) 內政部消防機具器材及設備認可基準

(a) 消防用水帶認可基準

(b) 消防水帶用快速接頭認可基準

(3) 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」

(4) 中央及地方消防主管機關頒布之法令規章和技術規則

(5) 內政部頒佈實施之最新「建築技術規則」

(6) 若中華民國國家標準有效且適用時，經甲方認可後得適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

1.5.1 管材上須標示廠商名稱及製造標準。

1.5.2 焊接材料及程序：依照相關規定辦理。

1.5.3 焊工資格檢定：電焊工乙級以上技術士。

1.5.4 依契約規定應辦理檢驗之設備材料，產品持有經濟部正字標記或國際公

認之標誌（如 UL、FM 等），得免附出廠檢驗文件，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

1.5.5 如採機械接頭時，器材組件依 CNS 規定辦理。

1.6 資料送審

依照第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 依照第 01661 章「儲存與保管」辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購管線和管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製管路施工圖。

1.9 保固

1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.2 管材

2.2.1 CNS 10206 Z2051 消防水帶用快速接頭。

2.2.2 工作壓力逾 10kgf/cm^2 時，應使用 CNS 4626 G3111, SCH 40 以上，鍍鋅鐵、黑鐵管。

2.3 室內消防栓設備

2.3.1 除圖說另有規定外，箱身應為厚度 2.0mm 以上鋼板製箱，外加烤漆塗裝。

2.3.2 應具有足夠裝設消防栓、水帶、瞄子等裝備之深度，其箱面表面積應在 0.7m^2 以上。

2.3.3 箱面應有明顯而不易脫落之「消防栓」字樣，每字不得小於 20cm^2 。

2.3.4 依設計圖之標示，選用第一種或第二種消防栓，其消防栓箱內應配置設備如下：

(1) 第一種消防栓

A. 消防栓箱內，應配置口徑 38mm 或 50mm 之消防栓一個，口徑 38mm 或 50mm，長 15m 並附快速接頭之水帶兩條，水帶架一組及口徑 13mm 以上之直線水霧兩用瞄子一具。

B. 消防水帶架：鑄鋼或金屬製防鏽處理。

C. 消防水帶：無襯麻布或橡膠襯麻布或橡膠襯合成纖維布水帶；須能防霉及防腐。

D. 瞄子：口徑 13mm 以上，放水壓力不得小於 1.7kgf/cm^2 ，放水量不得小於 130l/min，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鉻。

E. 消防栓（角閥）：青銅或鑄鐵閥體，內螺牙或外螺牙，升桿式或非升桿式閥桿。

(2) 第二種消防栓

A. 應配置口徑 25mm 消防栓連同管盤長 20m 之皮管及直線水霧兩用瞄子一具，且瞄子應設有容易開關之裝置。

B. 管盤：旋轉式，鑄鋼表面鍍鉻。

C. 皮管：橡膠製。

D. 瞄子：放水壓力不得小 2.5kgf/cm^2 ，放水量不得小 60l/min，噴

水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鉻，附止水裝置。

- 2.3.5 消防栓開關距樓地板之高度，不得小於 0.3m 及不得大於 1.5m，在屋頂上之測試用出水口應標明「測試出水口」字樣。

2.4 室外消防栓設備

- 2.4.1 消防栓口徑 63mm，箱型或地上式室外消防栓開關閥型或地下式室外消防栓開關閥型，青銅或鑄鐵或延性鑄鐵製。
- 2.4.2 室外消防栓 3m 範圍內，應保持空曠，不得堆放物品或種植花木，並在其附近明顯易見處，標明「消防栓」字樣。
- 2.4.3 應於室外消防栓 5m 範圍內附設水帶箱，水帶箱須合乎下列要求：
- (1) 水帶箱應具有足夠裝置水帶及瞄子之深度，其箱面表面積應在 0.8m^2 以上，箱體應為 1.6mm 以上不鏽鋼板製，外加烤漆塗裝。
 - (2) 箱面應有明顯而不易脫落之「水帶箱」字樣，每字不得小於 20cm^2 。
 - (3) 箱內配置口徑 63mm 及長 20m 並附快速接頭之水帶二條，口徑 19mm 直線水霧兩用型瞄子一具及消防栓閥型開關一具（或一只）。
 - (4) 消防水帶：無襯麻布或橡膠襯麻布或橡膠襯合成纖維布水帶，須能防霉及防腐。
 - (5) 瞄子：口徑 19mm 以上，放水壓力不得小 2.5kgf/cm^2 ，放水量不得小 350l/min ，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鉻。

2.5 連結送水管

- 2.5.1 出水口應為雙口形或單口形，設於第 10 層以下之樓層得用單口型，裝接口徑 63mm 快速接頭，距樓地板面之高度應在 0.5m 至 1.5m 間，並設於 2.0m 以上之鋼板製箱內，其箱面短邊不得小於 40cm，長邊不得小於 50cm，並應標明「出水口」字樣，每字不得小於 20cm^2 ，箱體並以烤漆塗裝，在屋頂應至少設置一個測試用出水口，出水口使用青銅或鑄鐵閥體，內螺牙或外螺牙，升桿式或非升桿式閥桿。
- 2.5.2 送水口應為雙口形，接裝口徑 63mm 陰式快速接頭，距基地地面之高度不

得大於 1m 及小於 0.5m，且應標明「連結送水管送水口」字樣，使用中繼幫浦之連結送水管並應標示送水設計壓力（參照各類場所消防安全設備設置標準第 183 條設置），送水口應為黃銅或延性鑄鐵，標準露出型或埋入型或自立地上型，表面鍍鉻，操作壓力詳設計圖說，附相同材質及表面處理之螺紋式或快拆式防塵蓋及鍊條。

2.5.3 水帶箱應設置於出水口 5m 範圍內，設置規定如下：11 層以上樓層適用

- (1) 箱體鋼板厚度 2.0mm 以上外加烤漆塗裝，其箱面表面積在 0.8m^2 以上，並標明「水帶箱」字樣，每字不得小於 20cm^2 ，其深度應具有足夠裝置水帶及瞄子之深度。
- (2) 箱內備有口徑 63mm 及長 20m 並附快速接頭之水帶二條，口徑 21mm 直線水霧兩用瞄子 1 具。
- (3) 消防水帶：無襯麻布或橡膠襯麻布或橡膠襯合成纖維布水帶，須能防霉及防腐。
- (4) 瞄子：口徑 21mm 以上，放水壓力不得小於 6kgf/cm^2 ，放水量不得小於 600 l/min ，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鉻。

2.6 消防專用蓄水池

2.6.1 投入孔：採水口應依設計圖標示位置及數量裝設，其位置須在消防車能接近至其 2m 範圍內，易於抽水處。

2.6.2 投入口：應為邊長 60cm 以上之正方形或直徑 60cm 以上之圓孔並加鑄鐵或不鏽鋼保護。

2.6.3 自然引水式採水口

以消防車泵或重力方式，經消防專用蓄水池配管引水至採水口者，採水口口徑應為 75mm，陰式螺牙，標準露出型或埋入型或自立式地上型；延性鑄鐵或黃銅，附相同材質及表面處理之螺紋式或快拆式防塵蓋及鍊條，安裝高度距基地地面不得大於 1m 及小於 0.5m。

2.6.4 機械引水式採水口

以消防專用蓄水池之加壓送水裝置引水至採水口者。

- (1) 採水口口徑為 63mm，陽式快接頭，標準露出型或埋入型或自立式地上型；延性鑄鐵或黃銅，附相同材質及表面處理之螺紋式或快拆式防塵蓋及鍊條，安裝高度距基地地面不得大於 1m 及小於 0.5m。
- (2) 加壓送水裝置應於採水口附近設啟動裝置。但設有能由防災中心遙控啟動，且採水口與防災中心間設有通話連絡裝置者，不在此限。

2.6.5 消防專用蓄水池之標示

- (1) 進水管投入孔應標明「消防專用蓄水池」字樣。
- (2) 採水口應標明「採水口」或「消防專用蓄水池採水口」字樣。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 消防立管及消防水帶施工，除須參照第 13911 章「消防管材及施工方法」外，並應合乎下列規定：
- 3.1.2 消防栓箱須正直安置並固定之。
- 3.1.3 無論設計圖有否標示，瞄子放水壓力超過下列各規定時，承商均應裝設減壓措施，使放水壓力在規定操作範圍。
 - (1) 室內消防栓瞄子，放水壓力超過 7kgf/cm^2 。
 - (2) 室外消防栓瞄子：放水壓力超過 6kgf/cm^2 。
- 3.1.4 地下金屬管須防蝕處理及敷設警示帶。

3.2 清洗

施工完成後，整個管系內之雜物必須沖洗乾淨。

3.3 系統測試

- 3.3.1 室內、室外消防栓設備之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓。試驗壓力以繼續

維持兩小時無漏水現象為合格。

- 3.3.2 連結送水管之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於送水設計壓力 1.5 倍以上且持續 30 分鐘無漏水現象為合格，但設有中繼幫浦時，幫浦二次側配管，應能承受幫浦全閉揚程 1.5 倍以上之水壓，並持續 30 分鐘無漏水現象為合格。
- 3.3.3 消防專用蓄水池使用自然引水之管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於設計壓力 1.5 倍以上且持續 30 分鐘無漏水現象為合格，但使用機械方式引水之管系，應能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓並持續 30 分鐘無漏水現象為合格。
- 3.3.4 系統測試應經消防主管機關會勘，並取得消防主管機關合格文件始為合格。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式、實作數量、契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以一式、實作數量、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、試驗、檢驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15060 章 吊掛及支撐

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定施各系統施工安裝所需之支撐、吊架、設備基座，以及固定裝置等相關規定。

1.2 相關準則

1.2.1 本地主管機關之法規與規章。

1.2.2 法規與標準：

(1) 中華民國國家標準 (CNS)

(2) 焊接工應符合第 15105 章-管材之要求。

(3) 經工程司核可同等級之其他國家或國際標準。

2. 產品

2.1 管吊架與支撐

2.1.1 管路尺寸 15 mmφ 至 40mmφ(1/2"~1-1/2")管線之吊架：碳鋼鋼板可調整之轉環，分段環。

2.1.2 管路尺寸 50 mmφ 至 100mmφ(2-4")管線吊架與 150mmφ(6")及以上之管線吊架：碳鋼鋼板，可調整者，U 型。

2.1.3 管排或梯型吊架：槽鋼或角鋼具有焊接隔板與吊桿。

2.1.4 管路尺寸 80mmφ (3")以下之管線，其牆上支撐：碳鋼掛勾或鋼托架附 U 型螺栓，其餘詳圖說規範。

2.1.5 管路尺寸 100mmφ(4")及以上之管線，其牆上支撐：焊接之鋼托架與鋼管夾，其餘詳圖說規範。

2.1.6 垂直支撐：鋼直立管夾。

2.1.7 水平管之地面支撐：銲接鋼柱，U 型螺栓與螺帽，基座附有基礎螺栓固定於凝土地板，其餘詳圖說規範。

2.1.8 冷媒銅管之支撐：碳鋼環可調整者，銅板覆面，其餘詳圖說規範。

2.1.9 管路尺寸 20 mmφ 以下吊桿尺寸 9.5mmφ 螺帽尺寸 9.5mmφ 配管

2.2 吊桿

2.2.1 鋼吊桿：吊桿須至少是熱浸鍍鋅鋼製品，全螺牙式，並使用二個可拆除的螺帽來調整桿和吊架，並予以固定。室外及筏基內吊桿需使用不銹鋼製品。

2.3 製造

2.3.1 套筒之尺寸應足以因應膨脹與收縮之移動。應設置連續保溫之包覆。

2.3.2 吊架之設計，應使吊架安裝時不須拆卸支撐之管線。

2.3.3 對於銅管，應設置鋼板吊架，吊架或支撐及管線間，應設置鉛板。

2.4 設備基座

2.4.1 所有設置在地板上之設備，需配合機電需求設置水泥基礎台(屬土建標工程)。

2.4.2 基礎台之高度至少為 100mm 或依圖所示。

2.5 表面處理

2.5.1 依機電系統一般規範之規定外露之鋼吊架與支撐施予熱浸鍍鋅塗裝，安裝於戶外者須採用不銹鋼材質。

2.6 管線錨定架

2.6.1 錨定架之設計應能承受至少 5 倍之錨定荷重。

2.6.2 垂直管之錨定，應以夾具焊接在管線四週之方式，或將制止板焊接在管線上之方式，並使之固定在牆面或地板上。

2.7 膨脹螺栓錨定

2.7.1 錨定螺栓：包括螺栓擴張器星形鎖緊墊圈螺帽。

2.7.2 不銹鋼製品，SUS 304 或更佳材質型，包括擴張器及星形鎖緊墊圈。

2.8 自行鑽孔固定器

2.8.1 自行鑽孔擴張型，附有自行切割拉孔環槽。

3. 施工

3.1 管吊架與支撐

3.1.1 吊架之間隔

(1) 冷媒垂直管吊支架最大間距如下：

管線尺寸 mm	15~25	32	40
最大間距 m	1~4.5	1~5.0	1~5.5

(2) 冷媒水平配管吊支架最大間隔

管線尺寸 mm	15~25	32	40
最大間距 m	1.5	2.0	2.5

(A) 垂直鑄鐵管之支撐，應靠近各接合處。

(B) 鑄鐵管立管底部之支撐必需配合現場以 C 型鋼或角鋼與 U 型螺絲固定。

(C) 立管管線除特別規定外應每一層單獨支撐，且不可利用水平管做支

撐。

(3) 水管管路吊桿及吊帶尺寸

標稱管徑 mm	吊桿尺寸 mmφ	吊帶尺寸(厚 X 寬) mm
20~50	10	6x25
65~80	13	6x25
100~125	16	6x32
150	20	10x40

(4) 水管管路吊架角鐵尺寸

標稱管徑 mm	角鐵尺寸 mm
40 以下	50X50X6
50~100	65X65X6
125~200	75X75X9
250~300	90X90X10
350 及以上	100X100X13

(5) 水管管路吊架之最大間距

標稱管徑 mm	角鐵尺寸 mm
32 以下	17.5
40	22.5
50	25
65	27.5
80	30
100	35
125	40
150 及以上	42.5

(6) 水平管支撐如下：

管線尺寸	吊架最大間隔
鋼管、不銹鋼管等	
1/2"-1-1/4" (15-32mm)	6'-6"(1950mm)
1-1/2"-2-1/2" (40-65mm)	10'- 0"(3000mm)
3-4"(80-100mm)	10'- 0"(3000mm)

管線尺寸	吊架最大間隔
鋼管、不銹鋼管等	
5-6"(125-150mm)	10'- 0"(3000mm)
8"-12" (200-300mm)	14'- 0"(4200mm)
14"及以上者(350mm 及以上者)	20'- 0"(6000mm)
銅管	
1/2"-1" (15-25mm)	4'-7"(1400mm)
1 1/4" (32mm)	5'- 7"(1700mm)
1 1/2"-2 1/2" (40-65mm)	6'- 7"(2000mm)
3"(80mm)	7'- 10"(2400mm)
4"及以上者 (100mm 及以上者)	8'- 10"(2700mm)
PVC 管	
1-1/2"-2-1/2" (40-65mm)	1000mm
3-4"(80-100mm)	1500mm
5"及以上者(125 及以上者)	2000mm

(7) 垂直管支撐距離

管線尺寸	吊架最大間隔
PVC 管	
1-1/2"-2-1/2" (40-65mm)	1500mm
3-4"(80-100mm)	2000mm
5"及以上者(125 及以上者)	2500mm

- (A) 垂直鑄鐵管之支撐，應靠近各接合處。
- (B) 鑄鐵管立管底部之支撐必需配合現場以 C 型鋼或角鋼與 U 型螺絲固定。
- (C) 立管管線除特別規定外應每一層單獨支撐，且不可利用水平管做支撐。

3.1.2 除非另有說明吊桿應使用下列尺寸

管徑 (mm)	單桿直徑 (mm)	雙桿直徑 (mm)
1/2"-2" (15-50mm)	1/2"(12mm)	1/2"(12mm)
2 1/2"-3" (65-80mm)	5/8"(16mm)	1/2"(12mm)
4"-5" (100-125mm)	3/4"(20mm)	5/8"(16mm)
6" (150mm)	7/8"(22mm)	3/4"(20mm)

管徑 (mm)	單桿直徑 (mm)	雙桿直徑 (mm)
8" (200mm) 、 10" (250mm)及 12" (300mm)	1"(25mm)	7/8"(22mm)

管徑超過 300 mm 以上的吊桿及多管路的管架，設計安全係數以材料的極限強度為基準須達 5 以上。

3.1.3 安裝

- (1) 吊架之安裝應保持與相鄰工作物間最少 12mm(1/2")之空間。
- (2) 各水平彎管，應在 300mm(12")以內設置吊架。
- (3) 使用之吊架，應能作最少 40mm(1-1/2")之垂直調整。
- (4) 水平鑄鐵管之支撐應靠近各接合處，在吊架間維持最大 1.5m(5ft)之間隔。
- (5) 若干管可在同一高程平行安裝，則設置管排式或梯型吊架。
- (6) 吊架之位置應與天花板面上之燈具配合，管線不得支撐在風管，風管支撐或其他管線上，吊架桿不可穿過風管。
- (7) 對於支撐吊架附件及管道間內與建築物構件之間的管線，應設置所有必要之補強鋼構件。
- (8) 泵浦出入口處之彎管，應設置焊接支撐。彎管之支撐應延伸至泵浦之基礎或基座，詳施工大樣圖。
- (9) 連接在設備上之管線應個別支撐，以避免其重量加在設備上且於安裝時應避免二次應力加諸於設備接頭上。
- (10) 各段管線在其鐘型接頭之肩部應設置吊架。在吊架間如設有過量之配件，應增設吊架或加強之。
- (11) 對於支撐若干管線之懸吊式吊架，其桿之大小，應能承受相當於全部管線之荷重。
- (12) 應提供吊架充份數量之鎖緊螺帽以及位置以便在經調整之高度處，將所有吊桿作永久性鎖緊。除非螺帽緊迫一有螺紋之承窩，否則應採用二個鎖緊螺帽。各種大小之管線，其吊桿之直徑最小如上所述。
- (13) 空心磚牆上的管支架必須在兩側加底板或如工程司所核准者。
- (14) 剛性支腳或支柱：
無法由上部結構設置支撐，則應設置剛性支腳或雙腳支柱，以剛性方式由地面支撐之管線，應置管線滾輪。
- (15) 線性導件
導件應以鋼及 T 型桿構成，並附鐵氟龍或石墨板黏附在滑動鋼組件上，以容許最小之靜磨擦以及自潤滑使無限制地移動。導件基座應焊接在管線上。
- (16) 保溫管線應在其保溫材之外設吊架。

- 3.2 設備基座與支撐
 - 3.2.1 設置 C 型熱浸鍍鋅收邊框混凝土之設備基座。
 - 3.2.2 提供樣板，基礎錨定螺栓以及附件，以安裝及固定設備。
 - 3.2.3 鋼件及管件應設支撐，並用斜撐與法蘭固定於結構上。
 - 3.2.4 設備之防振器安裝完成後，應設置管線之剛性固定支撐。
 - 3.2.5 應視需要，嚴格依照設備製造廠之建議，以及工程司之核定，將所有基礎螺栓固定在樣板上。
 - 3.2.6 任何基礎螺栓偏離其位置者或在埋設後被移位者，應予拆除並重新埋設。
 - 3.2.7 應如詳圖所示，在混凝土地板施工中，提供適當的方法構築基礎台。基礎台應可在振動之情況下，防止側向之移動。
- 3.3 管線錨定器之安裝
 - 3.3.1 依圖上所示以及有需要處，將管線固定位，以使管線依所欲之方向膨脹。
- 3.4 膨脹螺栓之錨定
 - 3.4.1 依照螺栓製造廠之建議鑽孔及錨定膨脹螺栓，錨定位置距混凝土邊緣至少 200mm 以上。
- 3.5 保溫管路支撐
 - 3.5.1 保溫管路必須使用熱浸鍍鋅半圓管來支撐及保護保溫材外層。
 - 3.5.2 垂直保溫管路外徑超過 100mm 以上時，每 3.5 公尺的區間須銲接角型或板型的保溫支撐物至管架上。
- 3.6 戶外及筏基內吊架、支撐架（如角鋼、C 型鋼等）及螺絲五金配件（如吊桿、膨脹螺絲、螺栓、螺帽、華司等）均為 SUS-304 材質製作。（角鋼、C 型鋼可採用熱浸鍍鋅防蝕處理）

<本章結束>

第 15072 章

防振接頭

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明安裝於管線上，用以防止管線因不均勻沈陷震動而損害之防振接頭之材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 防振接頭

1.2.2 材料運輸及施工

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 01661 章—儲存與保管

1.3.4 第 09971 章—防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章—管和管件

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 3552	硫化橡膠物理試驗法通則
(2) CNS 3554	硫化橡膠伸長永久變形試驗法
(3) CNS 3555	硫化橡膠硬度試驗法
(4) CNS 3556	硫化橡膠老化試驗法
(5) CNS 3560	硫化橡膠壓縮永久變形試驗法

1.4.2 日本工業規格協會(JIS)

(1) JIS G5527 狀石墨鑄鐵異型管

1.4.3 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.4 經由甲方認可之其他國家標準

1.4.5 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方認可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 1 份。

1.6 品質保證

1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級

1.6.2 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，得免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 依照第 01661 章「儲存與保管」辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製施工圖。

1.9 保固

- 1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固3年。
- 1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 防振接頭

防振接頭須以硬鋼絲，尼龍輪胎線及合成橡膠等補強以耐內外壓力。

2.1.2 突緣接頭

兩端均為突緣接頭，其接頭均為絕緣式，以 SS41 碳鋼製成，須符合 JIS G5527 之規定。

2.2 製造條件

2.2.1 口徑及有效長度

D 50~75mm	長 175mm。
D 100~150mm	長 225mm。
D 200~300mm	長 325mm。
D 350~500mm	長 265mm。

2.2.2 容許伸長量

D 50~75mm	伸長 $\geq$ 30mm。
D 100~300mm	長 $\geq$ 35mm。
D 350~500mm	伸長 $\geq$ 16mm。

2.2.3 容許收縮量

D 50~150mm	收縮 $\geq$ 50mm。
D 200~300mm	收縮 $\geq$ 60mm。
D 350~500mm	收縮 $\geq$ 25mm。

2.2.4 容許橫向變位量

D 50~75mm	橫向變位量 $\geq 45\text{mm}$ 。
D 100~150mm	橫向變位量 $\geq 40\text{mm}$ 。
D 200~300mm	橫向變位量 $\geq 35\text{mm}$ 。
D 350~500mm	橫向變位量 $\geq 22\text{mm}$ 。

2.2.5 承受壓力

- (1) 外壓：能耐管上覆土高度至少 2m 之土重。
- (2) 內壓：試驗壓力 10kgf/cm^2 。
- (3) 試壓時間：達到試驗壓力後至少 5 分鐘。

2.2.6 防蝕塗裝

鋼鐵表面應依本規範第 09971 章「防蝕塗裝」規定辦理。

2.3 廠內試驗

- (1) 出廠前須進行水壓試驗，試驗壓力不得低於 10kgf/cm^2 。
- (2) 試驗時間為達試驗壓力後至少 5 分鐘，現場試驗可達 1 小時以上。

3. 施工

3.1 接管

- 3.1.1 裝接突緣時須先以鋼絲刷將突緣刷淨，在突緣上塗以白漆，裝配規定之墊料，再將水管放正，視所接管件情形，確定螺栓孔位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。
- 3.1.2 螺栓與螺帽須用上等鋼料，螺紋須切合適用。螺栓扭緊後，其突出螺帽外邊長度不得超過 10mm，或少於 3.5mm。
- 3.1.3 突緣接頭所用之墊料須為品質良好之橡皮或塑膠，至少需厚 2mm，並須先送樣品，經甲方認可後始可使用。

3.2 測試

3.2.1 現場試驗

安裝完成後須依本工程規範書相關規定進行現場試驗，試驗時間為達試驗壓力後至少 1 小時。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式或實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以一式或實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15105 章

管材

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各類（電氣管線除外）管線設施之材質及基本安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋼管

1.2.2 鑄鐵管

1.2.3 聚氯乙烯硬質管

1.2.4 高密度聚乙烯塑膠管

1.2.5 丙烯晴—丁二烯—苯乙烯（ABS）塑膠管

1.2.6 不銹鋼管

1.2.7 銅管

1.2.8 各類管件

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 15110 章--閥

1.3.5 第 15151 章—污水管路系統

1.3.6 第 15223 章--不銹鋼管及管件

1.3.7 第 15224 章--不銹鋼伸縮接頭

1.3.8 第 15225 章--聚乙烯內襯鋼管及管件

1.3.9 第 15226 章--高密度聚乙烯管

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS) 可依各工程計畫及產品選擇之需求增減之

(1) CNS 1298	聚氯乙烯塑膠硬質管
(2) CNS 2334	飲水(自來水)用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件
(3) CNS 2456-2	輸水用聚乙烯塑膠配管系統-第 2 部:管
(4) CNS 2474	銀焊料
(5) CNS 2475	焊錫-化學成份及形狀
(6) CNS 2943	螺紋式展性鑄鐵管件
(7) CNS 4053-1	自來水用硬質聚氯乙烯塑膠管
(8) CNS 5127	銅及銅合金無縫管
(9) CNS 6224	聚氯乙烯黏著劑
(10) CNS 6445	配管用碳鋼鋼管
(11) CNS 10808	延性鑄鐵管
(12) CNS 11612	機械開槽式管接頭
(13) CNS 11774	自來水用內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管
(14) CNS 13158	自來水用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 塑膠管
(15) CNS 13346	自來水用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 塑膠管接頭配件
(16) CNS 13474	化學工業及一般用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 塑膠管及接頭配件

1.4.2 美國標準協會 (ANSI) 可依各工程計畫及產品選擇之需求增減之

(1) ANSI/ASME B16.3	展性鑄鐵螺紋式管配件, 150#及 300#等級
(2) ANSI/ASME B16.23	鑄銅合金軟焊接頭排水管配件-DWV
(3) ANSI/ASME B16.29	鍛銅及鍛銅合金軟焊接頭排水管配件-DWV

- (4) ANSI/ASME B31.9 建築物用配管
- (5) ANSI/ASME B32 軟焊焊條
- (6) ANSI/ASME C700 超強度、標準強度及多孔陶管
- (7) ANSI/AWWA C105 水或其他流體用灰鑄鐵及延性鑄鐵管之聚乙烯 (PE) 護層
- (8) ANSI/AWWA C110 水或其他流體用延性鑄鐵及灰鑄鐵管配件，3 吋至 48 吋
- (9) ANSI/AWWA C111 延性鑄鐵及灰鑄鐵壓力管及管配件用之橡膠墊片接頭
- (10) ANSI/AWWA C151 水或其他流體用延性鑄鐵管，以金屬模心式或砂襯模鑄造
- (11) ANSI/AWS D1.1 結構焊接法規
- (12) ANSI/ASME D2466 聚氯乙烯 (PVC) 塑膠管配件，厚度 SCH. 40.
- (13) ANSI/ASME D2467 聚氯乙烯 (PVC) 塑膠管配件，厚度 SCH. 80.
- (14) ANSI/ASME SEC. 9 焊接及硬焊資格檢定

1.4.3 美國材料及試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範
- (2) ASTM A74 污水鑄鐵管及管配件
- (3) ASTM A120 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範，供一般用途使用
- (4) ASTM A234 鍛造碳鋼及合金鋼管配件，供中、高溫度範圍使用
- (5) ASTM B88 無縫給水用銅管
- (6) ASTM B306 排水用銅管 (DWV)
- (7) ASTM C425 陶管及管配件用壓接接頭
- (8) ASTM C564 污水鑄鐵管及管配件用橡膠墊片
- (9) ASTM D1248
- (10) ASTM D1785 聚氯乙烯 (PVC) 塑膠管，壁厚 SCH. 40，80 及 120

(11)	ASTM D2235	ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑
(12)	ASTM D2241	聚氯乙烯(PVC)塑膠管(SDR-PR)
(13)	ASTM D2513	熱塑性瓦斯壓力管及管配件
(14)	ASTM D2680	ABS 及聚氯乙烯(PVC)合成下水管
(15)	ASTM D2683	聚乙烯(PE)管套接式管配件
(16)	ASTM D2729	聚氯乙烯(PVC)下水管及管配件
(17)	ASTM D2751	ABS 下水管及管配件
(18)	ASTM D2855	聚氯乙烯(PVC)管及管配件溶劑接頭之製作
(19)	ASTM D3033	PSP 型聚氯乙烯(PVC)下水管及管配件
(20)	ASTM D3034	PSM 型聚氯乙烯(PVC)下水管及管配件
(21)	ASTM F477	塑膠管接合用彈性密封劑(墊片)
- 1.4.4 美國焊接協會 (AWS)
- | | | |
|-----|---------|--------|
| (1) | AWS 5.8 | 硬焊金屬填料 |
|-----|---------|--------|
- 1.4.5 美自來水工程協會 (AWWA)
- | | | |
|-----|-----------|------------|
| (1) | AWWA C601 | 水及廢水之標準檢查法 |
|-----|-----------|------------|
- 1.4.6 (CISPI)
- | | | |
|-----|-----------|------------------|
| (1) | CISPI 301 | 衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件 |
|-----|-----------|------------------|
- 1.4.7 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則
- 1.4.8 經由甲方核可之其他國家標準
- 1.4.9 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方核可後適用於本章之相關規定。
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 品質計畫
- 1.5.2 施工計畫
- 1.5.3 資料圖說樣品等送審
- 1.6 品質保證

- 1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級
- 1.6.2 焊接材料及程序：依照相關規定辦理
- 1.6.3 焊工資格檢定：依照內政部電焊工乙級以上技術士
- 1.6.4 (略)
- 1.6.5 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，得免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 需符合第 01661 章「儲存與保管」。
- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。
 - 1.8.2 訂購管線和管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工圖。
- 1.9 保固
 - 1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。
 - 1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 管材類別 可依各計畫及產品選擇之需求增減之

管材之等級標準列述如下，如標示使用之等級超過一種，則僅可選擇其一使用，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

(1) A 類管－承插式鑄鐵管 衛生排水用

- A. 鑄鐵管 ASTM A74，特重級或實用級。
 - B. 管配件：鑄鐵。
 - C. 接頭：承口及插口，CISPI HSN 壓接式之 ASTM C564 合成橡膠墊片青鉛麻絲。
- (2) B 類管—套接鑄鐵管 衛生排水用
- A. 鑄鐵管，套接式，實用級。
 - B. 管配件：鑄鐵。
 - C. 接頭：合成橡膠墊片及不銹鋼管夾與護板組件或機械開槽式管接頭。
- (3) C 類管—ABS 衛生排水用
- A. ABS 管：CNS 13474。
 - B. 管配件：ABS。
 - C. 接頭：CNS 13344 ABS 專用膠合劑接合。
- (4) D 類管—PVC B 管 衛生排水用
- A. PVC 管：CNS 1298。
 - B. 管配件：PVC。
 - C. 接頭：CNS 6224 溶劑接合。
- (5) E 類管—銅管 衛生排水用
- A. 銅管：ASTM B306 DWV。
 - B. 管配件：ANSI/ASME B16.23，鑄銅，或 ANSI/ASME，B16.29，鍛銅。
 - C. 接頭：ANSI/ASTM B32 GR. 50B，軟焊。
- (6) F 類管—PE 管
- A. PE 管：符合 CNS 2456 高密度塑膠管。
 - B. 管配件：PE。
 - C. 接頭：對接溶焊或套接電溶接合。
- (7) G 類管—鑄鐵管 給水用
- A. 鑄鐵管：CNS 10808 延性鑄鐵管。

B. 管配件：延性灰鑄鐵。

C. 接頭：承口及插口，CNS 2794。

(8) H 類管—碳鋼鋼管（鍍鋅或黑鐵）

A. 鋼管：CNS 6445 B 級，壁厚 Sch. 40。

B. 管配件：CNS 2943 或展性鑄鐵螺紋式，及鍛鋼焊接式。

C. 接頭：50mm 及以下之管線採螺紋式接合，65mm 以上之管線採焊接接合或 CNS 11612 機械開槽式接頭接合。

(9) I 類管—銅管 給水及其他用

A. 銅管：硬拉退火處理，CNS 5127。

B. 管配件：鍛銅。

C. 接頭：CNS 2475 軟焊，CNS 2474 銀硬焊接合。

(10) J 類管—PVC 硬質塑膠管 自來水用給水

A. PVC 管：CNS 4053-1，管線／管壁厚應不小於相當 7.6kgf/cm^2 （約 114 PSI 之壓力等級）。

B. 管配件：PVC 硬質，CNS 2334 管接頭配件。

C. 接頭：CNS 6224 溶劑接合。

(11) K 類管—不銹鋼管

請參照第 15223 章「不銹鋼管及管件」

(12) L 類管—聚氯乙烯塑膠硬管內襯鋼管

A. 塑膠管內襯鋼管：CNS 11744。壓力等級不小於 10kgf/cm^2 （約 150PSI 之壓力等級）管。

B. 管配件：展性鑄鐵加聚氯乙烯塑膠內襯管配件。

C. 接頭：凸緣接口機械開槽式管接頭。

(13) M 類管—自來水用 ABS 管

A. ABS 管：CNS 13158。

B. 管配件：CNS 13346。

C. 接頭：ABS 專用膠合劑接合。

(14) N 類管—陶管

A. 陶管： ANSI/ASME C700，標準強度。

B. 管配件：黏土。

C. 接頭：承口及插口， ASTM C425，青鉛麻絲或合成橡膠墊片系統。

(15) O 類管—PVC A 管 排水透氣用

A. PVC 管： CNS 1298 。

B. 管配件：PVC。

C. 接頭： CNS 6224 溶劑接合。

(16) P 類管—PVC B 管 非自來水用給水

A. PVC 管： CNS 1298 。

B. 管配件：PVC。

C. 接頭： CNS 6224 溶劑接合。

2.1.2 接管管件及墊料

(1) 管套節 (Union)

管徑 50mm 及以下者配至機器設備或油（水）箱（櫃）時，或與使用螺紋接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節，管套節應按規定使用，並符合下列規範。

A. 展性鑄鐵管套節

鋼管用，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 及以下者，使用 10kgf/cm^2 級，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 以上者，使用 17.5kgf/cm^2 (250 PSI) 級，鍍鋅鋼管則應採用鍍鋅品。

B. 銅管套節

青銅或黃銅製，壓力等級： 10kgf/cm^2 (150 PSI)，螺紋接口或套焊接口。

C. 隔電管套節 (Dielectric Union)

使用於不同金屬管（如銅管與鋼管）之連接，以防止因電位差異而產生腐蝕，一端為鍍鋅或電鍍螺紋端口，另端為銅焊端口，附不滲水隔離層。

(2) 凸緣 (Flanges)

管徑 65mm 以上者，與機器設備，油（水）箱（櫃）連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣，凸緣應按規定使用，並符合下列規範：

A. 焊接管

鋼質焊頸凸緣，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 及以下者，使用 10kgf/cm^2 (150 PSI) 級，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 以上者，使用 20kgf/cm^2 (300 PSI) 級。

B. 螺紋管

使用於螺紋接口管線及鐵管之凸緣及凸緣管件，其材質應為鑄鐵，標準型或超重型。

C. 銅管

使用硬焊接合之滑入熔接銅質凸緣。

D. 隔電凸緣

為防止電蝕，不同金屬連接時須藉由非導電材料之隔離，使不同金屬間完全地絕緣。

(3) 密合墊料 (Gasket)

A. 一般規定

- a. 所使用之密合墊須適合系統之壓力溫度及使用場合，且其安裝須依照製造廠之建議為之。
- b. 以凸緣連接兩種不同材質時，凸緣間須裝用絕緣質密合墊，套管及墊圈以及相對的螺帽螺栓等。

B. 橡皮密合墊

- a. 250mm 及以下各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 1.5mm。
- b. 300mm 及以上各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 3mm。
- c. 油管及天然氣管使用合成橡膠滿面襯墊者，厚 1.5mm。

3. 施工

3.1 準備工作

- (1) 管端須整孔並去除毛頭。
- (2) 組合前先去管內外之銹皮及雜物。
- (3) 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間以及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

3.3 管線之組合製造

3.3.1 一般要求

- (1) 管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場焊接為原則。
- (2) 焊於管上之吊環，裝保溫材料用之鞍，應使用與管子相同之材料。
- (3) 管子切割須平整，避免損傷管子，規定如下：
 - A. 鑄鐵管須使用鋼鑿，沿管壁逐漸鑿截，務使斷口平直，勿使破裂。
 - B. 鋼管須使用切管機或管子割刀，斷口應用銼刀或刮刀銼平。
 - C. 硬質塑膠管斷口應用銼刀銼平。
- (4) 除有規定外，排水明管不得採用短徑彎管(Short Radius Elbow)。
- (5) 在工廠組合製造完成之管線，運往工地前，應按規範予以清洗，清洗後管端應用厚金屬板，予以點銲封蓋，在未作最後銲接時，不得拆除。

3.3.2 承插式鑄鐵管之組合

施工廠商應按選用鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

- (1) 採用雙封壓縮式模鑄合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片，應按製造

廠建議行之，將承口清潔處理，管件相互對準，填入合成橡膠墊圈，以工具壓實予以緊密。

- (2) 鐘口型承插式鑄鐵衛生排水管，使用填鉛密塞接合，先用油麻絲絞成繩狀、嵌入鐘口、打緊填實，灌入熔鉛、用鋼鑿打實，鉛厚不得少於 25mm，鉛面不得低於承口 3mm。
- (3) 酸性溶液排水使用鑄鐵衛生排水管及管件時，承口下半部應使用特別處理之耐酸性材料打緊填實，頂部使用 25mm 厚溶鉛打實。

3.3.3 套接式鑄鐵管

施工廠商應選用下列一種接合方式：

- (1) 使用合成橡膠墊圈及不銹鋼管夾時，應按製造廠建議行之。將管端磨平、滑套入合成橡膠墊圈，再將不銹鋼管夾與護板組件，覆蓋於橡膠墊圈外，予以鎖緊。
- (2) 使用機械開槽式管接頭，應按製造廠建議，先在管端車製管端槽，將橡膠墊圈滑套於管端，覆上罩殼，用頭帽螺栓鎖緊固定之。
- (3) 酸性溶液排水應加 PTFE 核可耐酸性內襯。

3.3.4 ABS 及 PVC 管之接合

將管子端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙烯拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬化即可。

3.3.5 高密度 PE 管之接合

(1) 電熱焊套接管

應按製造廠家建議，先將管子端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙烯拭淨，插入電熱焊套，插入時管子端不得有水，接上控制器二次線，按下電鈕待熱焊套接點旁之兩支凸棒自動擠出，且指示燈熄滅，表示焊接已完成，即可移去控制器。

(2) 對焊接管

應按製造廠建議，先將管內外油污等雜物清除乾淨，置於熔焊機上，將焊接面削平並與管中心線垂直，消除切削殘渣，將兩管對成

直線後，插入加熱板予以加熱，待管端軟化，管徑 80mm 以下之管軟化長度約 1.5mm，管徑逾 80 未達 150mm 管軟化長度約 3mm，管徑 150mm 以上者軟化長度約 4.5mm，可按經驗酌予調整，軟化後移開加熱板，將兩管對接，施以適當壓力使之結合，待冷卻後打開管夾自機取下，檢查熔接情形是否良好，如焊接不良應予切除，重行按上述程序重行再焊。

3.3.6 碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合（50mm 及以下之管子）

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋紋割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面淨潔，在公螺紋部分貼上 PTFE 膠帶或塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲或塗含石墨之潤滑油或其他經認可之螺紋接合劑或其它經核可工法，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺紋數，不得超過三條。

(2) 對焊接合（65mm 以上之管子）

應按焊接規範，慎選焊工及焊條，注意焊接管材之處理，管壁厚 3mm（1/8in）及以上者，應開 V 形焊口，焊接時應注意焊接深度，焊接前及焊接時管件間必須對準，使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20%，使焊接處不會承受應力。焊縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10mm。焊接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面焊接，凸緣一面焊於管端，另一面焊於管外壁。

(3) 機械開槽式接合 鍍鋅鋼管若有規定不能焊接時，使用本項接法

在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝罩殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油、刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。先將橡皮墊圈套於管端，將兩根管子對齊，使橡皮墊圈置於兩管端槽之中間

位置，注意橡皮圈應伸入管端槽，次將罩殼裝於橡皮圈上，並確定與管端槽鍵好，裝上螺栓及螺帽予以均勻上緊，使金屬與金屬完全接觸。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

3.3.7 不銹鋼管之接合

請參照第 15223 章「不銹鋼管及管件」。

(1) 螺紋接合（管徑 50mm 以下）

參照第 3.3.6 款碳鋼管之螺紋接合。

(2) 對焊接合（管徑 65mm 以上）

請參照第 15223 章「不銹鋼管及管件」第 3.3.2 款不銹鋼管之對焊接合。

3.3.8 銅管

以採用套焊接頭為原則，50mm 及以下之冷熱水管及排水管使用軟性錫焊，其餘及高溫高壓管則採用硬性銀焊或磷銅焊。焊接時先自離焊接部 10~30mm 處均勻地預熱，即將火焰繞著管子周圍移動予以加熱，接著在接合部位用火焰迅速加熱至焊接所需溫度（軟焊 200°C~300°C，硬焊約 700°C），在焊接部位塗上焊藥，暫時移開火焰，將焊條尖端抵住接合口，令其焙熔並滲透至管與接頭間之間隙內，作成牢固之結合。

3.4 管線之安裝

3.4.1 一般規定

- (1) 設計圖說所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，施工廠商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並需符合本規第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經甲方核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由施工廠商自行負責，不得要求追加工程價款或補償。
- (2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位或交錯，以及凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪面保持平行，以及適當之斜

度，傾向洩水或排氣位置，預留空間以便安裝保溫材料，並考慮閥及管配件之檢修通路。如閥及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門（孔），其大小需符合規定。

- (3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。冷（熱）水管、蒸汽及冷凝回水管等，不論設計圖說有無說明，其直線長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。並符合本規範第 01330 章「資料送審」及本章規定提送施工詳圖，經甲方審核認可後施工。
- (4) 略。
- (5) 所有與機器設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，使用隔電管套節。
- (6) 管線穿越牆面或地板者應按設置套管。
- (7) 管線進入建築物內前以及各歧管之起點，應設置隔離閥，以利日後維修，但另有規定者除外。
- (8) 若水管下方有配電盤、變壓器、馬達起動器或其他電氣電子設施，須設置一不銹鋼滴水盤於水管下方，滴水盤須設一排水口及必要之排水管，將水排至指定位置。
- (9) 焊接歧管以及使用焊接管件改變管路方向，必須使用肘管及 T 形管。
- (10) 焊接歧管，以及使用焊接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，去代替肘管及 T 形管。
- (11) 地下金屬管須防蝕包覆。
- (12) 管線油漆需符合本規範第 09910 章「油漆」規定辦理。
- (13) 所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。
- (14) 同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

3.5 檢驗

3.5.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢 驗 項 目	依 據 之 方 法	規 範 之 要 求	頻 率
本 章 所 列 之 各 式 管 及 管 件	依 本 章 列 出 之 相 關 CNS 規 定 辦 理	依 相 關 CNS 規 定 辦 理	符 合 CNS 規 定	提 出 檢 驗 試 驗 報 告，不 必 抽 驗。

4. 計 量 與 計 價

4.1 計 量

依契約以一式、契約數量計量。

4.2 計 價

4.2.1 依契約以一式、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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15110 章

閥

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物管線設施等系統有關閥之提供及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 閘閥

1.2.2 球形閥

1.2.3 角閥

1.2.4 止回閥

1.2.5 蝶型閥

1.2.6 球塞閥

1.2.7 旋塞閥

1.2.8 特殊閥

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 15105 章--管和管件

1.3.4 第 15151 章--衛生排水管線系統

1.3.5 第 15410 章--給排水及衛生器具

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS) 可依各計畫及產品選擇之需求增減之

(1) CNS 712	黃銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm ²)
(2) CNS 713	鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm ²) (閥桿非上升型)
(3) CNS 715	鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm ²) (閥桿上升型)
(4) CNS 5709	閥之標稱尺度及內徑
(5) CNS 5710	閘閥端面間之尺度
(6) CNS 5711	球形閥端面間之尺度
(7) CNS 5712	角閥端面間之尺度
(8) CNS 5713	止回閥端面間之尺度
(9) CNS 5714	旋塞端面間之尺度
(10) CNS 5715	球閥端面間之尺度
(11) CNS 5716	塞閥端面間之尺度
(12) CNS 5963	青銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm ²)
(13) CNS 5965	青銅螺紋口角閥 (10kgf/cm ²)
(14) CNS 5966	青銅螺紋口閘閥 (10kgf/cm ²)
(15) CNS 5967	青銅螺紋口擺動型止回閥 (10kgf/cm ²)
(16) CNS 5968	青銅螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm ²)
(17) CNS 5969	青銅凸緣型球形閥 (10kgf/cm ²)
(18) CNS 5970	青銅凸緣型角閥 (10kgf/cm ²)
(19) CNS 5971	青銅凸緣型閘閥 (10kgf/cm ²)
(20) CNS 5972	鑄鐵凸緣型球形閥 (10kgf/cm ²)
(21) CNS 5973	鑄鐵凸緣型角閥 (10kgf/cm ²)
(22) CNS 5974	鑄鐵凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm ²)
(23) CNS 6882	鑄鋼凸緣型球形閥 (10kgf/cm ²)
(24) CNS 6883	鑄鋼凸緣型角閥 (10kgf/cm ²)
(25) CNS 6884	鑄鋼凸緣型閘閥 (10kgf/cm ²) (閥桿上升型)
(26) CNS 6885	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm ²)

(27) CNS 6886	鑄鋼凸緣型球形閥 (20kgf/cm ²)
(28) CNS 7113	鑄鋼凸緣型角閥 (20kgf/cm ²)
(29) CNS 7114	鑄鋼凸緣型閘閥 (20kgf/cm ²) (閥桿上升型)
(30) CNS 7115	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (20kgf/cm ²)
(31) CNS 7116	青銅螺紋型有栓旋塞
(32) CNS 7117	青銅螺紋型填函蓋旋塞
(33) CNS 8086	給水用角閥
(34) CNS 9804	青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm ²)
(35) CNS 9805	黃銅螺紋口閘閥 (8.5kgf/cm ²)
(36) CNS 11088	青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm ²)
(37) CNS 11089	青銅螺紋口閘閥 (15kgf/cm ²)
(38) CNS 11090	青銅螺紋口脈動閘閥 (8.5kgf/cm ²)
(39) CNS 11355	青銅螺紋型球閥 (10kgf/cm ²)
(40) CNS 12741	水道用蝶型閥 (短體型)
(41) CNS 12742	水道用蝶型閥 (長體型)
(42) CNS 12743	水道用蝶型閥 (薄體型)
(43) CNS 12744	一般用蝶型閥
(44) CNS 12848	球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥 (10kgf/cm ²)
(45) CNS 12849	球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥 (10kgf/cm ²)
(46) CNS 12850	球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥 (10kgf/cm ²)
(47) CNS 12851	球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm ²)

1.4.2 主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.3 經由甲方認可之其它國家標準

1.4.4 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方核可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定，以及之相關補充規定送審，但主辦機關或招標文件中另有規定者得依其規定辦理之：

(1) 設計圖說

製造商有關材料及設備之完整書面資料。

(2) 證件證明

提送符合規定要求之相關證明文件。

1.6 品質保證

1.6.1 閥體上標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.2 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，得免出廠檢驗；未持有上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 需符合本規範第 01661 章「儲存與保管」之規定。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 需符合設計圖說所示之規定或說明，進行閥之製造與安裝，以方便所有管線及設備之控制與維護。所提供之閥應有適度之裕度，使在規定之試驗壓力下無漏洩。

2.1.2 管系操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管線（包括回水）上各控制閥，均能在系統最高壓力 1.5 倍的工作壓力下安全操作，器材之壓力等級應予配合，但不得小於 8.5kgf/cm^2 。

2.1.3 閥之連結

- (1) 所提供之閥應如管線接頭者所規定能和相鄰之管線適當接合。應採用與管線尺度適當配合之閥。
- (2) $50\text{mm}\phi$ 及以下者採用螺牙接頭。
- (3) $65\text{mm}\phi$ 及以上者採用凸緣接頭。
- (4) 銅管則以軟焊或螺牙接頭方式，與閥之軟焊接頭連接。
- (5) 以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝槽接頭之閥。

2.2 材料

2.2.1 閘閥 (Gate Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅、黃銅或不銹鋼材料閥體，楔型整片閥門，非升桿式閥桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼材料閥體，楔型整片閥門，升桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

2.2.2 球形閥 (Globe Valves) 或角閥 (Angle Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅、黃銅或不銹鋼材料閥體，非升桿式閥桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料閥體，升桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

2.2.3 球塞閥 (Ball Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或不銹鋼材料閥體，桿式手柄，

軟焊套接或螺紋接口。

- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料閥體，桿式手柄（250mm 及以上之球塞閥採用齒輪帶動之手輪），凸緣接口。

2.2.4 旋塞閥 (Cock)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅材料閥體，推拔式旋塞，潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵或鑄鋼材料閥體。潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽，密封式填料函及潤滑劑油嘴。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，凸緣接口。

2.2.5 擺動型止回閥 (Swing Check Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或黃銅材料閥體，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵或鑄鋼材料閥體，凸緣接口。

2.2.6 無聲止回閥 (Silent Check Valves)

- (1) 每一水泵出水口應裝置無聲止回閥。
- (2) 鑄鐵、鑄鋼或青銅材料之閥體，升降型組合式，能經由中心軸的引導而自由浮動，其移動藉流速來控制，不須用滑脂或配重平衡的幫助。閥盤上方設彈簧控制裝置，能在管內流體回流前將閥盤送回閥座上，口徑 2 1/2" 以上之閥體設有旁通閥以排洩反衝水壓，以消除水錘衝擊。螺紋、壓夾式或凸緣接口。
- (3) 略

2.2.7 蝶型閥 (Butterfly Valves)

- (1) 一般規定：具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端或使用 O 型環，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷。
- (2) 閥體使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料，使用於保溫管路者，須使用延伸軸頸，控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 10°~15° 一個

凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合設計圖說辦理。

2.2.8 特種閥

(1) 電動操作閥

- A. 使用電動操作閥，閥本體同前述規定，並提供電動操作器由閥體支撐之。電動操作器須在工廠裝妥或在製造廠監視下在現場安裝。
- B. 每一電動操作閥之操作器須有一手輪或核可之手動操作機件。
- C. 電動操作器可裝於閥上方或側方，操作電壓詳設計圖或依現場狀況由甲方決定，操作器組包括電動機、內藏式反轉接觸器、開／關／動作瞬間接觸按鈕、開／關二位置指示燈、及現場佈線用接線端子。或遙控瞬間接觸開／關按鈕及開／關二位置指示燈。所有配線均須在工廠完成，並放在一個封罩內。
- D. 使用高扭矩電動機，其容量必須適合電動閥操作，E 級以上電動機附內藏負載保護裝置，電動閥之關閉時間不超過 2 分鐘為原則。
- E. 遙控者須提供遙控指示燈開關，隨閥移動而開關指示燈。閥之移動可使用電動機或手輪或核可之操作機件。指示燈當閥全閉時紅燈亮，閥全開時綠燈亮。

(2) 水用減壓閥

- A. 一般規定：減壓閥應為液壓操作，嚮導式，由隔膜片及可調整壓力彈簧或其他達到同等功能之方式操作。
- B. 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或不銹鋼材料閥體，螺紋接口。
- C. 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、青銅或不銹鋼材料閥體，凸緣接口。

(3) 塑膠閥

耐酸鹼系，應使用 PP 塑膠等製品。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 符合設計圖說所示及所規定之位置，設置閥，使其對管線系統作適當之流量控制。所設置之閥應能符合管線所需之尺度。閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。

3.1.2 各衛生器具，包括水龍頭，其給水管線上應設置制止閥，前述之閥按裝於靠近水頭處。若前述閥規定為與器具成套者，則無需設置前述之制止閥等。

3.1.3 略

3.2 安裝

3.2.1 閥之安裝，其閥桿必需朝上或水平，不得倒置。

3.2.2 應設置閘閥，以關閉或隔絕操作，隔絕設備系統之一部分或垂直立管。

3.2.3 應設置球形閥或角閥，以作節流及控制或計量旁通。

3.2.4 在水加壓泵之出口，應設置型止回閥。

3.2.5 單一流向閥類需配合圖面管線流向按裝。

3.2.6 為維修絲口閥，需於管線上裝置管套管或凸緣。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
閥	各種閥	依 CNS 相關規定	依契約圖說規範	提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15151 章

污水管路系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明為提供構造物所需之衛生排水及通氣系統，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 適用於建築物之衛生、排水及通氣系統及設備材料。

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 02316 章--構造物開挖

1.3.4 第 02317 章--構造物回填

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6 第 09910 章--油漆

1.3.7 第 15105 章--管材

1.3.8 第 15110 章--閥

1.3.9 第 15410 章--給排水及衛生器具

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1298 聚氯乙烯塑膠硬質管

(2) CNS 2111 金屬材料拉伸試驗法

(3) CNS 2112	金屬材料拉伸試驗試片
(4) CNS 2334	飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件
(5) CNS 2335	自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管及接頭配件檢驗法
(6) CNS 2458	化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管
(7) CNS 4053-1	自來水用硬質聚氯乙烯塑膠管
(8) CNS 5127	銅及銅合金無縫管
(9) CNS 6668	不銹鋼衛生鋼管
(10) CNS 10808	延性鑄鐵管
(11) CNS 12938	排水及污水用瓷化黏土管以及其配件與管接頭
(12) CNS 13158	自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管
(13) CNS 13159	自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管檢驗法
(14) CNS 13272	延性鑄鐵管件
(15) CNS 13344	管及接頭配件用硬質丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）混合膠料
(16) CNS 13346	自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管接頭配件
(17) CNS 13347	自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管接頭配件檢驗法
(18) CNS 13474	化學工業及一般用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管及接頭配件

1.4.2 最新建築技術規則（CBC）建築設備篇

1.4.3 台北市衛生排水設備裝置標準

1.4.4 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

- 1.4.5 經甲方認可之其他國家標準
- 1.4.6 當中華民國國家標準（CNS）有效且適用時，經甲方認可後適用於本章之相關規定
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 品質計畫應依據第 01450 章 品質管制 之規定辦理。
 - 1.5.2 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。
 - 1.5.3 施工廠商須在規定時間內，依據本章第 01330 章 資料送審 規定，提送下列文件給甲方審核：
 - (1) 施工詳圖：設計圖說為配置上之一般原則，施工廠商應依據現場情況，繪製施工詳圖，並詳細說明所選用之材料及設備規範。
 - (2) 提送設備製造廠之完整型錄，以及安裝說明書。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管制」及 16010 章 基本電機規則 相關準則規定辦理。
 - 1.6.2 管線材料及器具須標示廠商名稱及使用等級或規格。
 - 1.6.3 每一規範之產品，應由同一廠商供應所有組件。
 - 1.6.4 衛生排水管及另件等，供貨廠商須提出測試報告，並依照第 01330 章「資料送審」。
 - 1.6.5 從事設備及管系安裝者，至少須有實際經驗。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 依據第 01661 章 儲存與保管 之規定辦理。
- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 檢視工地，徹底檢查工作與工作狀況之細節。

- 1.8.2 預製或訂購器料前，應確認現場之尺度。
- 1.8.3 本章之工作應與其他各施工廠商之工作配合。

2. 產品

2.1 管之材料（參考第 15105 章「管材」之規定）

2.1.1 衛生下水管，埋設於地下離建築物 1.5m 以上，可選用下列材料：以埋設深度或土壤狀況考慮，必要時註明使用“特重級”

- (1) A 類管—承插式鑄鐵管。
- (2) C 類管—ABS 排水管。
- (3) D 類管—PVC 下水管。
- (4) N 類管—瓷化黏土管。

2.1.2 衛生下水管，埋設深度 1.5m 以內，可選用下列材料：以埋設深度或土壤狀況考慮，必要時註明使用“重級”

- (1) A 類管—承插式鑄鐵管。
- (2) B 類管—套接式鑄鐵管。
- (3) E 類管—銅管（衛生排水用）。

某些地區塑膠性下水管不准埋設於建築物下

- (4) C 類管—ABS 管。
- (5) D 類管—PVC 管。

2.1.3 衛生下水管，地面上用，可選用下列材料：

- (1) A 類管—承插式鑄鐵管。
- (2) B 類管—套接式鑄鐵管。
- (3) E 類管—銅管（衛生排水用）。

塑膠產品一般不准用於防火場所或貫穿防火分區

- (4) C 類管—ABS 管。
- (5) D 類管—PVC 管。

2.1.4 通氣管，可選用下列材料：

- (1) A 類管—承插式鑄鐵管。
- (2) B 類管—套接式鑄鐵管。
- (3) E 類管—銅管（衛生排水用）。

塑膠產品一般不准用於防火場所或貫穿防火分區

- (4) C 類管—ABS 下水管。
- (5) D 類管—PVC 下水管。

2.1.5 特殊廢水排水管

- (1) 化學實驗室廢水含有酸（鹼）性及重金屬者，應採用有抗酸（鹼）

性之材料。

- (2) 放射線污染之污（廢）水排水管及管件，同一般污（廢）水排水管，唯需外包厚鉛皮保護層，以止放射線外洩。
- (3) 傳染病毒污（廢）水排水管及管件，同一般污（廢）水排水管，惟加溫消毒部份應採用金屬管。

2.2 衛生排水專用裝置之材料

2.2.1 地板落水

(1) FD-1 型

A. 適用於樓地板面排水（樓上浴室），鑄銅本體，鍍鉻濾柵。

(2) FD-2 型

A. 適用於地面排水及無法附裝存水彎之處所，同 FD-1，但內藏有沉物桶及濾柵或同功能裝置，具水封功能。

(3) FD-3 型

A. 適用於廚房及實驗室地板排水，圓形或方形，本體為鑄鐵，內塗防酸搪瓷或壓克力漆或同等防護漆重級鍍鉻鑄鐵蓋，直徑或寬 150mm 以上，內設圓帽形過濾罩，或沉渣收集籃或同功能裝置。

(4) FD-4 型

A. 適用於機房地面排水兼間接排水，鑄鐵本體，重型鉻鑄鐵、鑄銅蓋，附裝漏斗，內附圓帽形過濾罩或沉渣收集籃或同功能裝置。

(5) FD-5 型

A. 適用於化驗室間接排水，鑄鐵本體間接落水斗，內塗防酸搪瓷或壓克力漆或同等防護漆，過濾裝置及存水彎。

(6) FD-6 型

A. 適用於戶外花圃或花台排水，鑄鐵、鑄銅本體，高帽型過濾罩，外套不銹鋼網。

(7) FD-7 型

A. 適用於坡道水流匯集水溝落水，鑄鐵製本體，塗漆、鍍鋅，寬 300mm 以上，重級格柵，端板附墊片，附有過濾罩。

2.2.2 清潔口

(1) C0-1 型

A. 地面清潔口，埋入型鑄鐵本體填鉛密接頭，附黃銅旋塞。使用長徑 90°彎頭或一至二個 45°彎頭及鑄鐵短管延伸至樓地板或平面。置於室外地面者，應嵌在混凝土固定座上。

(2) C0-2 型

A. 端面清潔口，裝於污水管末端，鑄鐵本體，圓形環氧樹脂塗敷之墊片，及圓形以螺牙旋塞固定之不銹鋼蓋。

(3) C0-3 型

A. 立管清潔口，裝於每一支立管底部，順 T 形三通管，及圓形以螺牙旋塞固定之不銹鋼蓋。或以 Y 形歧管、45°彎頭及短管延伸至管道壁手孔處。

2.2.3 存水彎

所有設備，除本身附有存水彎外，其排水排入排水配管系統前，均應設置存水彎，其材質及尺度與所屬管系相同。

2.2.4 反流制水閥

排水若有倒灌之虞者，應在末端設置反流制水閥，以防倒灌。鑄鐵閥體，青銅製擺動式整體碟式閥門，附清潔口。

2.2.5 油脂截留器

(1) 容量公式計算詳設計圖說

(2) 油脂截留器之構造與機能

至少需分隔成三室以上，除前後兩室為污水進流與出流室外，第二室應有足夠容量之除油室以進行油水分離。

A. 各室有效水深皆須大於 30 公分。

B. 各室間之區隔應使污水能上下繞流。

C. 除油室內部得裝設傾斜板，其與污水流方向之夾角應為四十五至六十度。

D. 除油室之有效容積計算應至少可容納廚房污水量之每小時平均流量之六分之一以上者（即滯留處理時間為 10 分鐘以上）。

- E. 每分鐘之尖峰流量，若超過平均流量三倍以上，且持續時間超過三十分鐘者，有效容積應增為上述值之 1.2 至 1.5 倍。
- F. 出流管高度應低於進流管
- G. 出流管口徑應大於進流管。
- H. 槽體構造加註採用耐蝕材質不銹鋼製材質 FRP 製材質，其他說明詳細部設計圖說。
- I. 污水進口應設置攔渣籃設施，防止殘渣進入油脂截留器。
- J. 油脂截留器應為及時清除者並得設置自動清除系統。

2.2.6 油截留器

構造：不銹鋼製材質 FRP 製材質，其他詳細部設計圖說。

2.2.7 沉積物截留器

- (1) 構造：環氧樹脂塗敷鑄鐵或不銹鋼或預鑄混凝土本體及固定蓋子附可拆裝式不銹鋼沈積桶。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 管端須整孔並去除毛邊。
- 3.1.2 組合前須先去除管內外之銹皮及雜物。
- 3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及由令。
- 3.1.4 配合地板進行切割成型工作，使落水頭在應有之高程以供排水。

3.2 安裝

3.2.1 衛生排水專用裝置

- (1) 依照廠商說明書安裝以符合其功效。
- (2) 清潔口須延伸並修飾完成之地板及牆表面，清潔口蓋之螺紋須以石墨及亞麻油混合劑潤滑之；清潔口周圍應有適當之維修空間。

3.2.2 管及管件之施工

- (1) 接合不同材質之金屬管時，使用不導電接頭。
- (2) 管線配置須整齊有序，並維持一定之斜度，管徑 100 mm 以上至少 1/100 斜度，管徑 75 mm 以下採用 1/50 斜度。
- (3) 管線之安裝須儘可能節省建築物之空間，且不妨礙空間之使用。
- (4) 儘可能將管線集合配置在同一高度上。
- (5) 安裝管線須能允許膨脹及收縮而無應力作用於管子、接頭、或所連接之設備上。
- (6) 預留空間考慮閥及管配件之檢修通路，閥及管配件安裝於未露明之處所須預留檢修通路，檢修門之尺度及位置參照第 08310 章「檢修門」之規定。
- (7) 訂定建築物外地下管線之高程，以確保其覆土深度依設計圖說規定辦理。
- (8) 當管線支撐焊接於建築物結構體上時，焊接處須刮銹、刷淨、並塗覆一層鍍底漆。
- (9) 管、管配件、管支撐及附件，須做表面塗漆，需符合規範第 09910 章「油漆」之規定。
- (10) 訂定管內徑底部高程，按規定之斜率安裝管線以利排水，並維持一定之斜度。
- (11) 本章之開挖回填工作需符合規範第 02316 章「構造物開挖」及第 02317 章「構造物回填」之規定辦理。
- (12) 按承口在上游端之方式安裝承插管線。
- (13) 新設之衛生下水道系統，在開始工作前先核對下水道接口處之管內徑底部高程，確認管內徑底部高程及保證能按斜率適當接合以利排水。

3.3 檢驗

3.3.1 施工廠商應提供一切人工、器材在監造廠商代表監督下進行。

3.3.2 污水管路系統及通氣系統應施以水壓試驗。

3.3.3 水壓試驗施之餘全線污排水管系統，並得一次、分次或分層實施，隱藏在牆內或地板下部份，應再覆蓋前試驗之。

- (1) 全部試驗時，除最高開口外，應將所有開口密封，自最高開口灌水至滿溢為止。
- (2) 分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口密封，並灌水使

該段內管路最高接頭處有 3.3 公尺以上之水壓。

(3) 分層試驗時，應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到 3.3m 以上之水壓。

3.3.4 前項管線及接頭均以 3.0m 以上之水頭作十五分鐘檢驗而無滲漏現象為合格。

3.3.5 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
污水管路系統	一、延性鑄鐵管及配件： 二、衛生陶瓷器：1. 墨水浸透試驗 2. 耐極冷試驗 3. 耐釉裂試驗 三、FRP 浴缸： 四、瓷化黏土管及配件：	CNS 相關規定 (化學成份除外)	依契約圖說規範	提出檢驗試驗報告，不必抽驗

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。

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。

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〉

第 15190 章

標示計畫

1. 通則

1.1. 本章概要

1.1.1. 本章節說明智慧建築管線及設備相關標示及編碼原則、**施工階段之功能驗證標示以及維運階段標示**，以利管理，智慧建築於生命週期各階段（如規劃設計、營造施工、管理維護、廢棄回收等）相關人員均能有所遵循。

1.2. 工作範圍

1.2.1. 工作內容應包含設備編碼方式內含設備放置之空間、樓層、建築物及所處的地區，與其設備之連接設備間的管線標示，針對建物特性擇定標示等級進行標示計畫。

1.2.2. **施工階段之功能驗證標示：於施工階段執行各項功能驗證測試 (FAT/SAT/FPT/IST/VMP) 時應進行明確標示。**

1.2.3. **維運階段標示：包含設備維護警示標示、電力設備安全值、空調設備溫濕度設定值等標示。**

1.3. 線路迴路標示等級及線路迴路編碼格式組成原則

1.3.1. 線路迴路標示等級

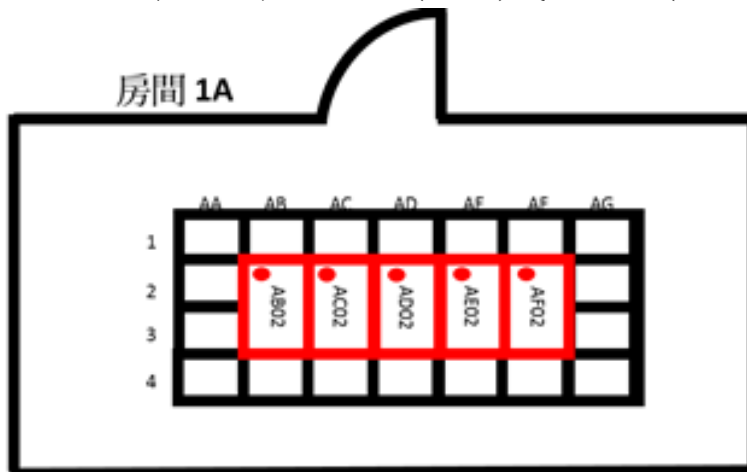
(1) 等級一

僅管理區域空間，並標示配線配管路徑或防火填塞位置，以圖面管理為主的管理方式，可供 3D 數據模型之顯示操作應用。編碼格式組成(二擇一)：

1. [系統]-[空間編號]-([設備名稱])

2. [空間編號]-[系統]-([設備名稱])

如圖；編碼：PW-1A-(AB02)或 1A-PW-(AB02)



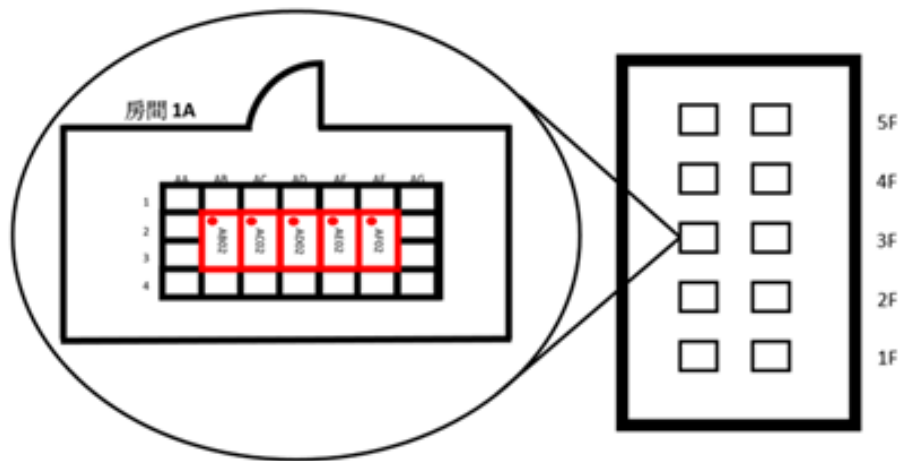
(2) 等級二

單獨建築物設有多個不同用途的區域空間，涵蓋等級一的管理系統等級，跨區域空間須在骨幹、接地與搭接系統，防火填塞的位置外加標示；可採用圖面或專業管線管理軟體進行管理，可供 3D 數據模型之顯示操作應用。編碼格式組成(二擇一)：

1. [系統]-[樓層]-[空間編號]-([設備名稱])

2. [樓層]-[空間編號]-[系統]-([設備名稱])

如圖；編碼：PW-3F-1A-(AB02)或 3F-1A-PW-(AB02)



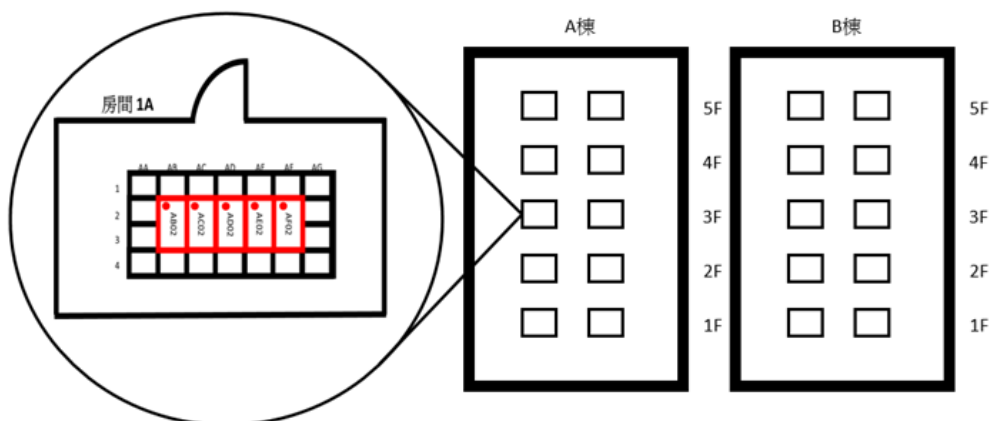
(3) 等級三

屬地區、屋內、屋外整體管理，涵蓋等級二的管理系統等級，外加建物與地區標示；可採用圖面或專業管線管理軟體進行管理，可供 3D 數據模型之顯示操作應用。

編碼格式組成(二擇一)：

1. [系統]-[建物名]-[樓層]-[空間編號]-([設備名稱])
2. [建物名]-[樓層]-[空間編號]-[系統]-([設備名稱])

如圖；編碼：PW-A 棟-3F-1A-(AB02)或 A 棟-3F-1A-PW-(AB02)

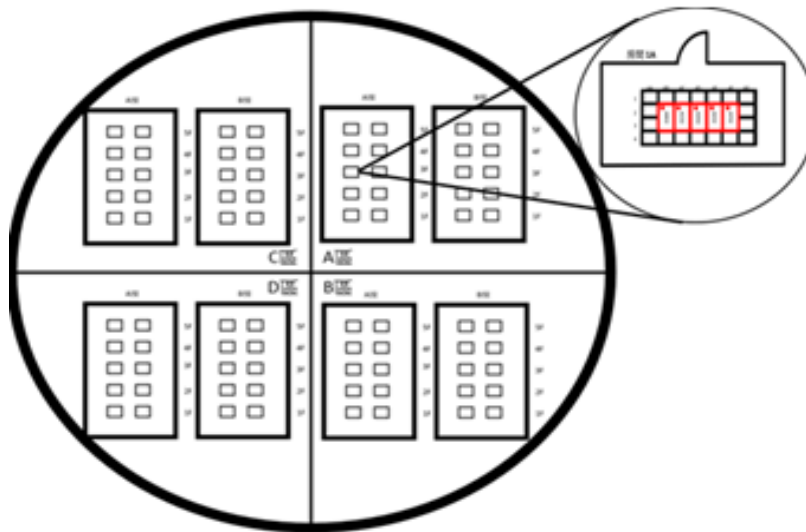


(4) 等級四

屬多點管理，涵蓋等級三的管理系統等級，外加地點標示或地區全域標示，對於重要關鍵場所、大型建物、多棟建物、應將配管佈線路徑、配管佈線空間、屋外配管佈線納入管理系統、可採用圖面或專業管線管理軟體進行管理，可供 3D 數據模型之顯示操作應用。編碼格式組成(二擇一)：

1. [系統]-[地區]-[建物名]-[樓層]-[空間編號]-([設備名稱])
2. [地區]-[建物名]-[樓層]-[空間編號]-[系統]-([設備名稱])

如圖；編碼：PW-A 區-A 棟-3F-1A-(AB02)或 A 區-A 棟-3F-1A-PW-(AB02)



1.3.2. 線路迴路編碼格式組成原則

線路迴路編碼原則建議採用標示等級-等級三，規劃標示設計者可依專案需求自行選擇標示等級，編碼原則為專案線路標示編碼的基準，所以專案內的線路迴路都必須遵照此選擇後編碼原則，規範(草案)內，並表定此標準，單純意採用標示等級-等級三。

採用標示等級-等級三作為編碼原則之基礎，編碼格式組成(二擇一)：

1. [系統]-[建物名]-[樓層]-[空間編號]-([設備名稱])
2. [建物名]-[樓層]-[空間編號]-[系統]-([設備名稱])

機電系統類別

00 封面圖	[GE]
01 電氣	[EE]
01 發電機	[PG]
02 電信	[TL]
03 給水	[WS]
04 排水	[SE]
05 消防	[FE]
06 停車場通風	[PK]
07 監控(弱電系統)	[OM]
08 空調	[ME]
09 新風	[AP]
10 垃圾儲藏	[SW]
11 景觀噴灌	[LS]
12 太陽能	[WE]
13 游泳池	[SP]
14 瓦斯	[CH]
15 防火填塞	[MA]
16 避雷、接地	[GG]

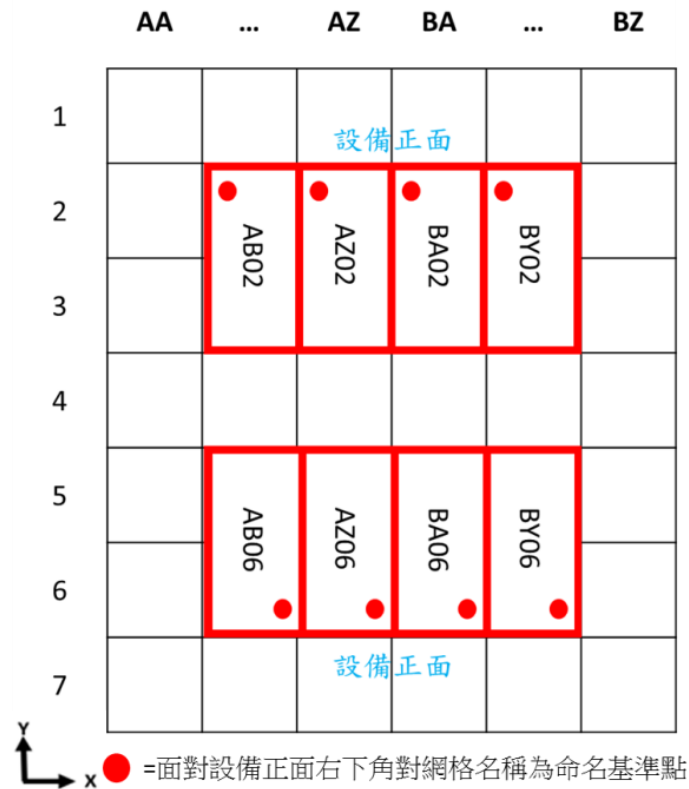
17 結構鋼樑開孔及穿樑套管[ST]

18 耐震防振 [SV]

[系統]、[建物名]、[樓層]、[空間編碼]與([設備名稱])以獨立不重複為原則命名。

1.4. 設備名稱標示基準

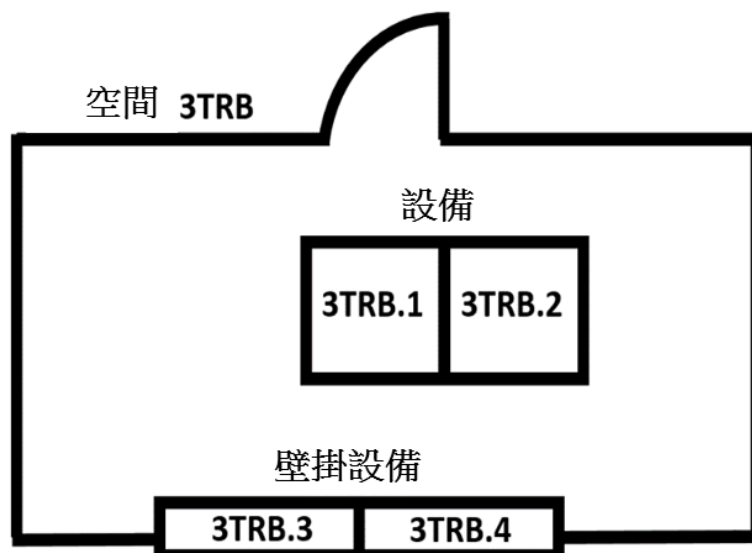
1.4.1. 設備名稱標示基準，以面對設備正面，右下角切齊之高架地板或磁磚形成網格XY軸編碼為準則。



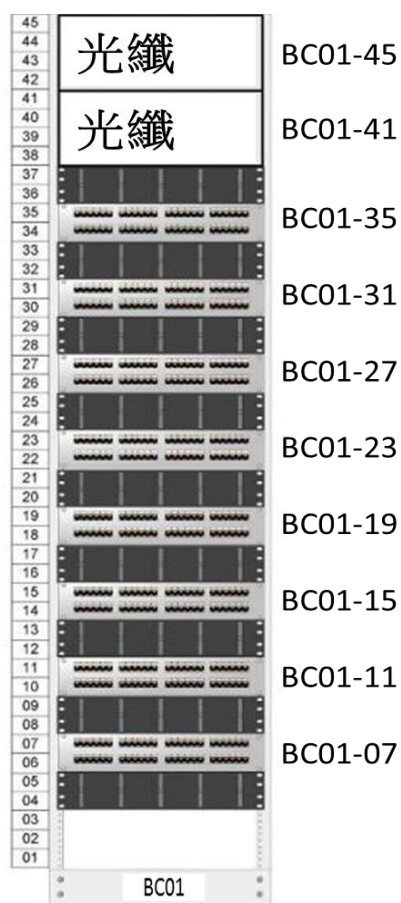
1.4.2. 當設備無高架地板或磁磚形成網格基準時，設備名稱標示基準如下圖範例所示。

	A01	A02	A03	A04	A05	
A列						A列
	B01	B02	B03	B04		
B列						B列

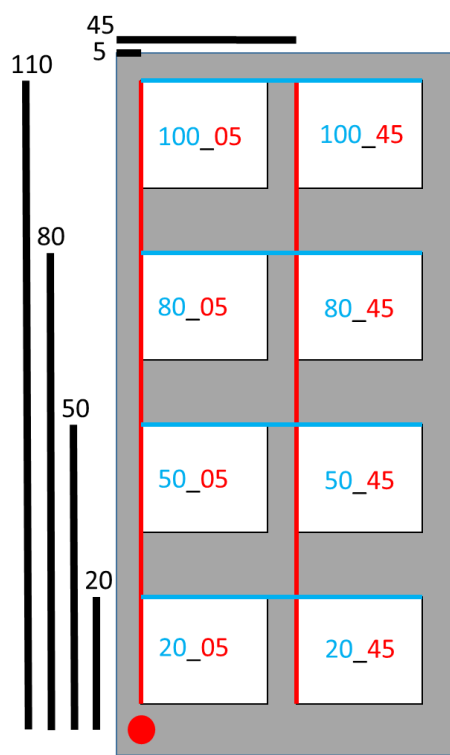
- 1.4.3. 當一空間內無高架地板或磁磚形成網格且僅少數設備或壁掛設備時設備及壁掛設備名稱標示基準如下圖範例所示



- 1.4.4. 配線架面板(Patch Panel)編碼基準
以跳線板上緣切齊之單元編碼為準則。例如：BC01-01： 01~12 ，代表 BC01 為機櫃設備名稱；-01 為第 U 數；01~12 為 PORT 埠數



(1) 配線架面板(Patch Panel)或端子塊安裝並非於機櫃時，其編號規則為：上緣至安裝框架底部之高度(單位:cm)_左側邊緣至面向安裝框架左側邊界之距離(單位:cm)如下圖範例所示



1.4.5. 高架地板及磁磚、地磚網格標示方式
 高架地板下設置有閥或設備，須於相對位置之高架地板及磁磚地磚網格標示右上角，以噴漆或自黏彩色貼紙標示 XY 軸編號。

	AA	AB	AC		AZ	BA	BB	BC		BZ
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

(1) 實際照片範例：



1.5. 管路線槽功能性標示

- 1.5.1. 提供永久性之標示，塗以有文字(Stenciled Letters)之彩色帶，有色標示及彩色文字，專為辨認管路而製者。
- 1.5.2. 具有模板字體的油漆彩色帶
模板文字與流向箭號的大小依據 CNS 9328 Z1024 安全用顏色通則及 CNS 9330 Z1026 安全標識。

管路或蓋子 之外直徑	帶之寬度	字之尺寸	流向箭號 最起碼長度
20-30mm	150mm	15mm	50mm
40-50mm	150mm	20mm	50mm
65-150mm	250mm	30mm	80mm
200-250mm	250mm	65mm	80mm
超過 250mm 者	250mm	90mm	80mm

1.6. 相關章節

- 1.6.1. 第 01330 章 資料送審
- 1.6.2. 第 10450 章 品質管制

1.7. 相關準則

- 1.7.1. 中華民國國家標準(CNS)
 - (1) CNS 9328 Z1024 安全用顏色通則
 - (2) CNS 9329 Z1025 管系識別
 - (3) CNS 9330 Z1026 安全標識
- 1.7.2. 施工綱要規範
 - (1) 施工綱要規範 15075 機械識別
- 1.7.3. 美國國家標準
 - (1) ANSI TIA-606-B 電信基礎設施管理標準
(Administration Standard for Telecommunications Infrastructure)
- 1.7.4. 美國國家防火協會 NFPA 70E 標準
(National Fire Protection Association)

1.8. 資料送審

- 1.8.1. 廠商須在規定的時間內，依據第 01330 章的要求辦理，如另有規定依各章內之規定辦理。
- 1.8.2. 應提報下列各項供審核。
 - (1) 證明文件
符合規定要求之證明
 - (2) 樣品
各種尺寸之標示銘牌與標識貼紙
 - (3) 文件
管線施工圖及編碼清冊
 - (4) 文字、符號、字之大小以及顏色種類等之清單。
 - (5) 標示牌及標籤材質
 - (6) 以及各項新增要求

1.9. 品質保證

- 1.9.1. 廠商須依循第 01450 章的標準之規定，如另有規定遵循各章內之規定。

2. 產品

2.1. 管路線槽功能性標示

2.1.1. 電力系統[PW]

- (1) 銘牌以壓克力製成，字體為王漢宗特黑體，底色為油漆工會色卡-18 純黃；電腦色碼(R(紅):253/G(綠):193/B(藍):0)。
- (2) 管路、線槽識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，底色顏色參照油漆工會色卡-18 純黃；字體顏色：黑色；管路顏色參照油漆工會色卡塗裝。
油漆工會色卡-18 純黃：電腦色碼(R(紅):253/G(綠):193/B(藍):0)

參考範例：

系統別	管路線槽 顏色	字體與方向箭頭顏色	標示 距離	備註
低壓管路	[36 銀灰] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械 識別 CNS 9329 Z102 管系識別
電力纜架	[36 銀灰] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械 識別 CNS 9329 Z102 管系識別

(3) 電力系統管路識別標示實際照片範例：



- (4) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。
- (5) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。
- (6) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。
- (7) 盤內負載結線以色套標示相位 R(紅色)、S(白色)、T(藍色)、N(黑色)、G(綠色) (依據 CNS 13542 之規定)。

2.1.2. 空調系統[AC]

- (1) 銘牌以壓克力製成，字體為白色雕刻，底色為油漆工會色卡-46 土耳其藍：電腦色碼(R(紅):18/G(綠):52/B(藍):113)。
- (2) 閥類銘牌(掛牌)樣式參考範例：

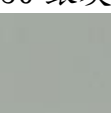
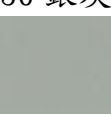


- (3) 閥類銘牌(掛牌)實際照片範例：



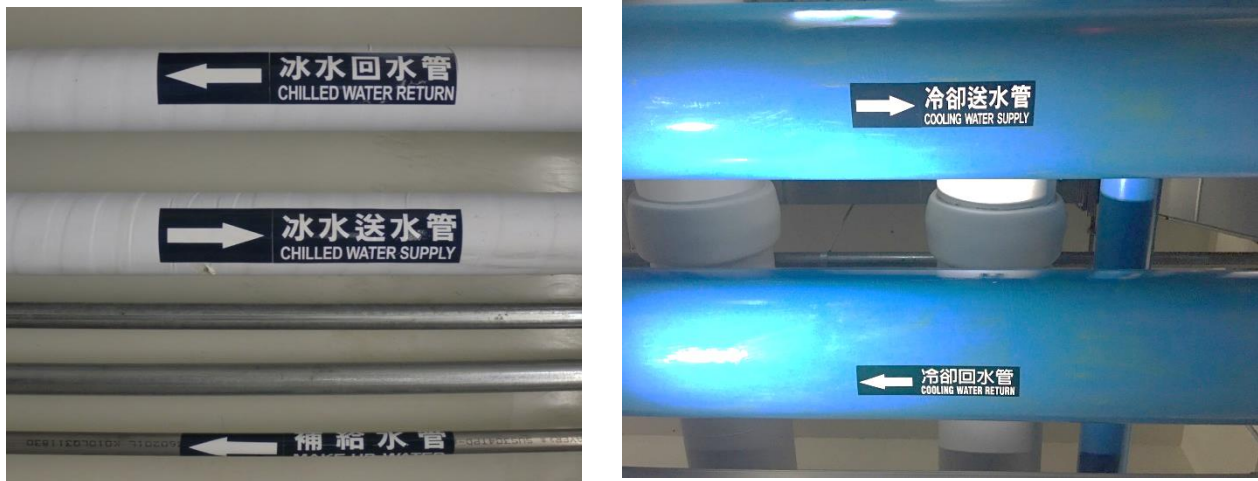
- (4) 管路識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法，字體為[王漢宗特黑體]，顏色參照油漆工會色卡-47 孔雀藍。管路顏色參照油漆工會色卡塗裝。
油漆工會色卡-47 孔雀藍：電腦色碼(R(紅):18/G(綠):52/B(藍):113)

參考範例：

系統別	管路顏色	色彩帶字體與方向箭頭顏色	標示距離	備註
冰水送水管路	[白色] 	 冰水送水管 CHILLED WATER SUPPLY	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
冰水送水管路	[白色] 	 冰水回水管 CHILLED WATER RETURN	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
補給水管路	[36 銀灰] 	 補給水管 MAKE-UP WATER	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
空調送風管	[36 銀灰] 	 空調送風管 SUPPLY AIR	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
空調回風管	[36 銀灰] 	 空調回風管 RETURN AIR	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
空調排水管	[36 銀灰] 	 空調排水管 AIR DRAIN WATER	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
冷卻回水管	[46 土耳其藍] 	 冷卻回水管 COOLING WATER RETURN	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別

冷卻送水管	[46 土耳其藍]		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別

(5) 空調管路識別標示實際照片範例：



- (6) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。
- (7) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。
- (8) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。

2.1.3. 衛生給排水系統[PL]

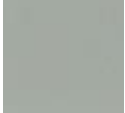
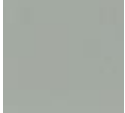
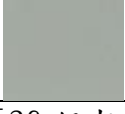
- (1) 銘牌以壓克力製成，字體為白色雕刻，底色為油漆工會色卡-6 彩綠：電腦色碼(R(紅):5/G(綠):116/B(藍):24)。

(2) 閥類銘牌(掛牌)樣式參考範例：



- (3) 管路識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，顏色參照油漆工會色卡-6 彩綠。管路顏色參照油漆工會色卡塗裝。
油漆工會色卡-6 彩綠：電腦色碼(R(紅):5/G(綠):116/B(藍):24)

參考範例：

系統別	管路顏色	字體與方向箭頭顏色	標示距離	備註
自來水管	[36 銀灰] 	 自來水管 CITY WATER	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
給水管	[36 銀灰] 	 給水管 SUPPLY WATER	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
進水管	[36 銀灰] 	 進水管 WATER SUPPLY	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
雨水管	[36 銀灰] 	 雨水管 RAIN WATER	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
排水管	[36 銀灰] 	 排水管 DRAIN WATER	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別

廢水管	[36 銀灰] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識 別

(4) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。

(5) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。

(6) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。

2.1.4. 消防系統[FS]

(1) 銘牌以壓克力製成，字體為白色雕刻，底色為油漆工會色卡-25 珠紅：電腦色碼(R(紅):5/G(綠):116/B(藍):24)

(2) 各種消防設備銘牌，須符合各類場所消防安全設備設置標準規定訂定之各種標示規格。

(3) 消防閥類銘牌(掛牌)樣式參考範例：



(4) 消防設備名稱以自黏彩色貼紙標示。

(5) 管路識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，底色顏色參照油漆工會色卡-25 珠紅、字體顏色：[白色]，管路顏色參照油漆工會色卡塗裝。

油漆工會色卡-25 珠紅：電腦色碼(R(紅):214/G(綠):43/B(藍):15)

參考範例：

系統別	管路顏色	字體與方向箭頭顏色	標示距離	備註
FM-200 管路	[25 珠紅] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管 系識別
CO2 管路	[25 珠紅] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管 系識別
Novec1230 管路	[25 珠紅] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管 系識別
極早期管路	[25 珠紅] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工綱要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管 系識別

(6) 消防管路標示實際照片範例：



- (7) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。
 (8) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。
 (9) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。

2.1.5. 網路系統[NW]

- 光纖纜架或光導槽以油漆工會色卡-16 檸檬黃粉體塗裝，電腦色碼(R(紅):255/G(綠):248/B(藍):10)。
- 網路纜架或網籃以油漆工會色卡-36 銀灰粉體塗裝，電腦色碼(R(紅):163/G(綠):170/B(藍):162)。
- 管路、線槽識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，光纖纜架或光導槽識別標示底色顏色參照油漆工會色卡-86 澄黃塗裝，電腦色碼(R(紅):246/G(綠):210/B(藍):100)，字體顏色:黑色，光纖纜架或光導槽顏色參照油漆工會色卡-16 檸檬黃粉體塗裝，電腦色碼(R(紅):255/G(綠):248/B(藍):10)；網路纜架或網籃識別標示底色參照

油漆工會色卡-36 銀灰塗裝，電腦色碼(R(紅):163/G(綠):168/B(藍):161)，字體顏色:黑色，網路纜架或網籃顏色參照油漆工會色卡-36 銀灰塗裝，電腦色碼(R(紅):163/G(綠):168/B(藍):161)；網路管路識別示底色顏色參照油漆工會色卡-64 橘紅塗裝，電腦色碼(R(紅):250/G(綠):86/P(藍):1)，字體顏色:白色，管路顏色參照油漆工會色卡-64 橘紅，電腦色碼(R(紅):250/G(綠):86/P(藍):1)。

參考範例：

系統別	管路纜架 顏色	字體與方向箭頭顏色	標示 距離	備註
光纖纜架或 光導槽	[16 檸檬黃] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
網路纜架或 網籃	[36 銀灰] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別
網路管路	[64 橘紅] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械識別 CNS 9329 Z102 管系識別

- (4) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。
- (5) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。
- (6) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。
- (7) 光纖及網路系統管路標示實際照片範例：



2.1.6. 其他弱電系統[OT]

- (1) 弱電纜架以油漆工會色卡-36 銀灰塗裝，電腦色碼(R(紅):163/G(綠):168/B(藍):161)。
- (2) 門禁系統控制管路以油漆工會色卡-93 紫紅塗裝管識別：電腦色碼(R(紅):131/G(綠):52/P(藍):84)
- (3) 保全系統控制管路以油漆工會色卡-64 橘紅塗裝管識別：電腦色碼(R(紅):250/G(綠):86/P(藍):1)
- (4) 消防控制管路以油漆工會色卡-23 珠紅塗裝管識別：電腦色碼(R(紅):214/G(綠):43/P(藍):15)
- (5) 聯絡通信及廣播之對講管路以黑色塗裝管識別。
- (6) 環控系統控制管路以油漆工會色卡-56 紫白塗裝管識別：電腦色碼(R(紅):206(綠):194/P(藍):234)
- (7) 管路、線槽識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，顏色參照油漆工會色卡-64 橘紅，電腦色碼(R(紅):250/G(綠):86/P(藍):1)。

參考範例：

系統別	管路纜架 顏色	字體與方向箭頭顏色	標示 距離	備註
弱電纜架	[36 銀灰] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械 識別 CNS 9329 Z102 管系識別
弱電管路 (消防)	[23 珠紅] 		大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械 識別 CNS 9329 Z102 管系識別

- (8) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。
- (9) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。
- (10) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。

2.1.7. 瓦斯系統[GAS]

- (1) 銘牌以壓克力製成，字體為黑色雕刻，底色為油漆工會色卡-15 淺黃：
電腦色碼(R(紅):252/G(綠):244/B(藍):117)
- (2) 瓦斯系統閥類銘牌(掛牌)樣式參考範例：



- (3) 管路識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，底色顏色參照油漆工會色卡-15 淺黃、字體顏色：[黑色]，管路顏色參照油漆工會色卡塗裝。
油漆工會色卡-15 淺黃：電腦色碼(R(紅):252/G(綠):244/B(藍):117)

參考範例：

系統別	管路線槽顏色	字體與方向箭頭顏色	標示距離	備註
瓦斯管路	[36 銀灰] 	瓦斯管路 GAS CONDUIT	大約 [6]m	依據相關法規規定 施工網要規範 15075 機械 識別 CNS 9329 Z102 管系識別

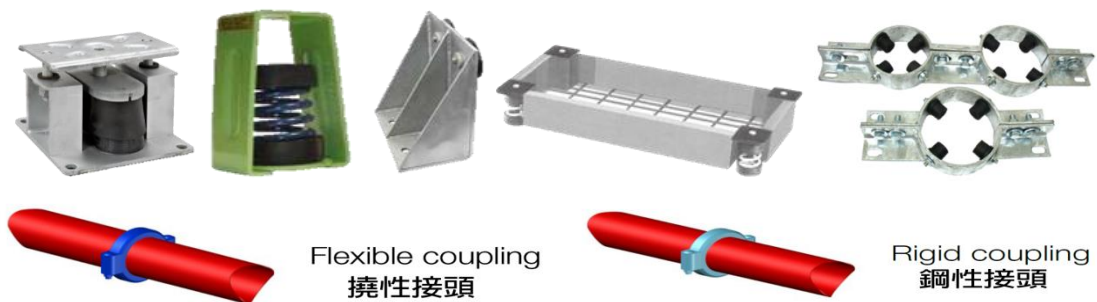
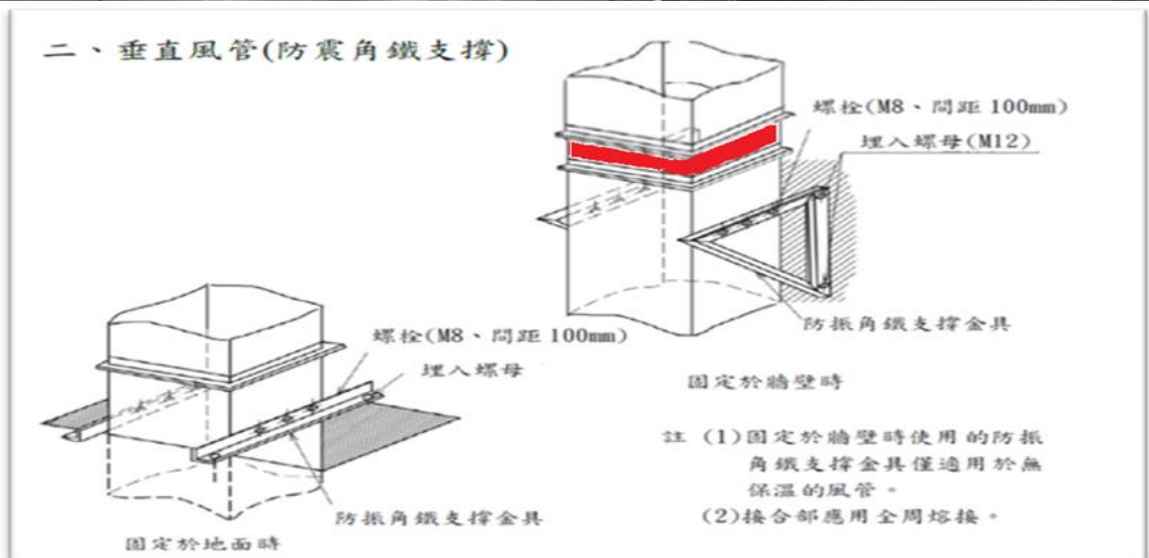
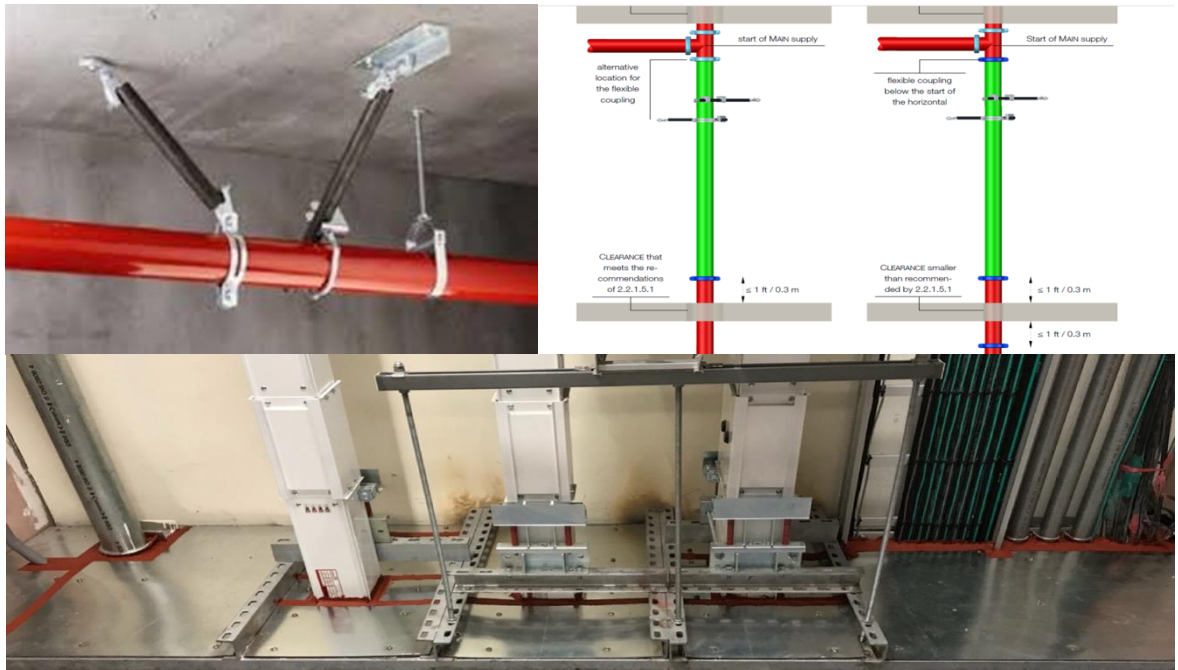
- (4) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。
- (5) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。
- (6) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。

2.1.8. 耐震防振措施

- (1) 耐震機構組件為防止建築物內非結構構材與設備等設施，防制震災所施作之措施機構，以符合層間變位之法規需求，其包括包括但不限於設備或管路之固定部件吊架、支撐架、四向支撐、縱向斜撐、橫向斜撐、機械接頭、防震軟管、擊震器、伸縮接頭、可調式水平連接板、可調式垂直連接板、伸縮連接板、防火帆布接頭、預埋型鋼、預埋螺絲等措施。
- (2) 防振機構組件為防制高低頻噪音藉連續部傳導引起噪音干擾等問題，皆由防振機構降低或轉移共振等方式之組件，其包括但不限於基座式避振器、吊掛式避振器、管路避振器、墊片等措施。
- (3) 標示以自黏彩色帶、銘牌或類似工法，其目的為防止耐震或防振支撐機構組件遭拆除或移為其他用途，而造成災害時人命及財產損失。
- (4) 雙效能耐震防振機構組，機構識別標示底色參照油漆工會色卡-36 銀灰塗裝，電腦色碼(R(紅):163/G(綠):168/B(藍):161)，橡膠顏色黑色。
- (5) 耐震四向縱向橫向支撐機構組，識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，底色顏色參照油漆工會色卡-64 橘紅塗裝，電腦色碼(R(紅):250/G(綠):86/P(藍):1)，字體顏色:白色、黑色；機構組件顏色參照油漆工會色卡-36 銀灰塗裝，電腦色碼(R(紅):163/G(綠):168/B(藍):161)；拉拔鋼索或型鋼、管件、固定架等應有明顯標示識別。
- (6) 機械接頭，**撓性接頭**塗裝顏色，參照油漆工會色卡-47 **孔雀藍**：電腦色碼(R(紅):18/G(綠):52/B(藍):113)，**鋼性接頭**塗裝顏色，參照油漆工會色卡-44 **淺天藍**：電腦色碼(R(紅):117/G(綠):234/B(藍):251)
- (7) 線槽線架撓性機構組，可調式**水平**連接板塗裝顏色，參照油漆工會色卡-47 **孔雀藍**：電腦色碼(R(紅):18/G(綠):52/B(藍):113)、可調式**垂直**連接板塗裝顏色，參照油漆工會色卡-64 **橘紅塗裝**，電腦色碼(R(紅):250/G(綠):86/P(藍):1)，
- (8) 防振機構組，識別以自黏彩色帶、銘牌或類似工法標示，字體為[王漢宗特黑體]，顏色參照油漆工會色卡-6 彩綠：電腦色碼(R(紅):5/G(綠):116/B(藍):24)。
- (9) 耐震防振與機構自黏貼紙樣式參考範例：



- (10) 相關自黏彩色帶，可參考相關標準及色彩規定並送工程司審查認可。
- (11) 自黏彩色帶的色彩規定，可參考相關標準並送工程司審查認可。
- (12) 文字的色彩必須經由工程司審查認可。
- (13) 耐震防振與機構參考照片



1.2. 線路迴路標示

1.2.1. 電纜架上水平敷設之電纜，必須每隔[2]m用尼龍紮線代於電纜架上，並於近端、遠端及每隔[6]m位置標示上線路銘牌，銘牌上紀錄近端及遠端名稱及迴路編號，例如 A 棟-3F-1A-(AC01:01)至 A 棟-3F-1A-(AD01:12)。

近端線路標示為：

**A棟-3F-1A-(AC01-01:01)
/A棟-3F-1A-(AD01-01:12)**

遠端線路標示為：

**A棟-3F-1A-(AD01-01:12)
/A棟-3F-1A-(AC01-01:01)**

配置於管內之電纜，於近端及遠端標示上線路銘牌即可。

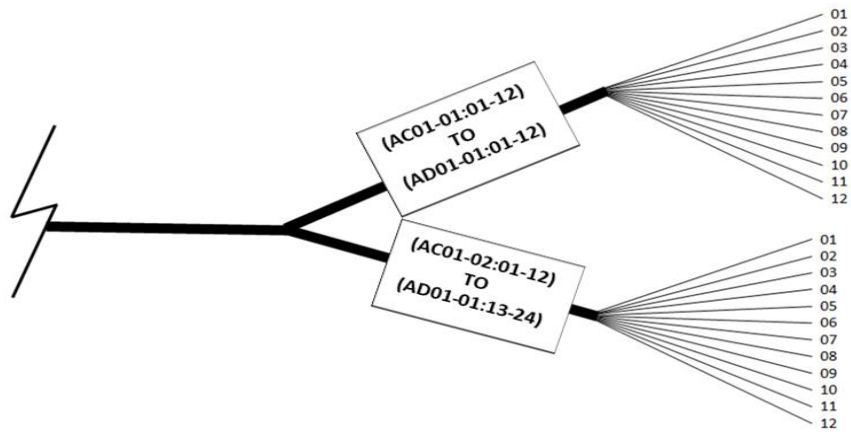
(1) 電纜線路迴路標示範例：

電纜編號		電纜端		張數	電纜端/中間端		張數	電纜端		張數	電纜編號	長度
編號	FDB-EX-NB01							EXF-B01			EXF-B01	
1	FDB-EX-NB01-1	FDB-EX-NB01-1/EXF-B01	1	Y	FDB-EX-NB01-1/EXF-B01	12	Y	EXF-B01/FDB-EX-NB01-1	1	Y	EXF-B01	6
	FDB-EX-NB01-1=GB	FDB-EX-NB01-1=GB/EXF-B01=GB	1	Y	FDB-EX-NB01-1=GB/EXF-B01=GB	12	Y	EXF-B01=GB/FDB-EX-NB01-1=GB	1	Y	EXF-B01=GB	
2	FDB-EX-NB01-2	FDB-EX-NB01-2	1	Y	FDB-EX-NB01-2	21	Y	FDB-EX-NB01-2	1	Y	電纜段	123
	FDB-EX-NB01-2=GB	FDB-EX-NB01-2=GB	1	Y	FDB-EX-NB01-2=GB	21	Y	FDB-EX-NB01-2=GB	1	Y		
3	FDB-EX-NB01-3	FDB-EX-NB01-3	1	Y	FDB-EX-NB01-3	23	Y	FDB-EX-NB01-3	1	Y	電纜段	136
	FDB-EX-NB01-3=GB	FDB-EX-NB01-3=GB	1	Y	FDB-EX-NB01-3=GB	23	Y	FDB-EX-NB01-3=GB	1	Y		
												6
1	FDB-EX-NB02-1	FDB-EX-NB02-1/EXF-B02	1	Y	FDB-EX-NB02-1/EXF-B02	0		EXF-B02/FDB-EX-NB02-1	1	Y	EXF-B02	
	FDB-EX-NB02-1=GB	FDB-EX-NB02-1=GB/EXF-B02=GB	1	Y	FDB-EX-NB02-1=GB/EXF-B02=GB	0		EXF-B02=GB/FDB-EX-NB02-1=GB	1	Y	EXF-B02=GB	
2	FDB-EX-NB02-2	FDB-EX-NB02-2	1	Y	FDB-EX-NB02-2	18	Y	FDB-EX-NB02-2	1	Y	電纜段	103
	FDB-EX-NB02-2=GB	FDB-EX-NB02-2=GB	1	Y	FDB-EX-NB02-2=GB	18	Y	FDB-EX-NB02-2=GB	1	Y		
3	FDB-EX-NB02-3	FDB-EX-NB02-3	1	Y	FDB-EX-NB02-3	17	Y	FDB-EX-NB02-3	1	Y	電纜段	102
	FDB-EX-NB02-3=GB	FDB-EX-NB02-3=GB	1	Y	FDB-EX-NB02-3=GB	17	Y	FDB-EX-NB02-3=GB	1	Y		
												6
1	FDB-EX-NB03-1	FDB-EX-NB03-1/EXF-B03	1	Y	FDB-EX-NB03-1/EXF-B03	0		EXF-B03/FDB-EX-NB03-1	1	Y	EXF-B03	
	FDB-EX-NB03-1=GB	FDB-EX-NB03-1=GB/EXF-B03=GB	1	Y	FDB-EX-NB03-1=GB/EXF-B03=GB	0		EXF-B03=GB/FDB-EX-NB03-1=GB	1	Y	EXF-B03=GB	
2	FDB-EX-NB03-2	FDB-EX-NB03-2	1	Y	FDB-EX-NB03-2	15	Y	FDB-EX-NB03-2	1	Y	電纜段	85
	FDB-EX-NB03-2=GB	FDB-EX-NB03-2=GB	1	Y	FDB-EX-NB03-2=GB	15	Y	FDB-EX-NB03-2=GB	1	Y		
3	FDB-EX-NB03-3	FDB-EX-NB03-3	1	Y	FDB-EX-NB03-3	13	Y	FDB-EX-NB03-3	1	Y	電纜段	74
	FDB-EX-NB03-3=GB	FDB-EX-NB03-3=GB	1	Y	FDB-EX-NB03-3=GB	13	Y	FDB-EX-NB03-3=GB	1	Y		

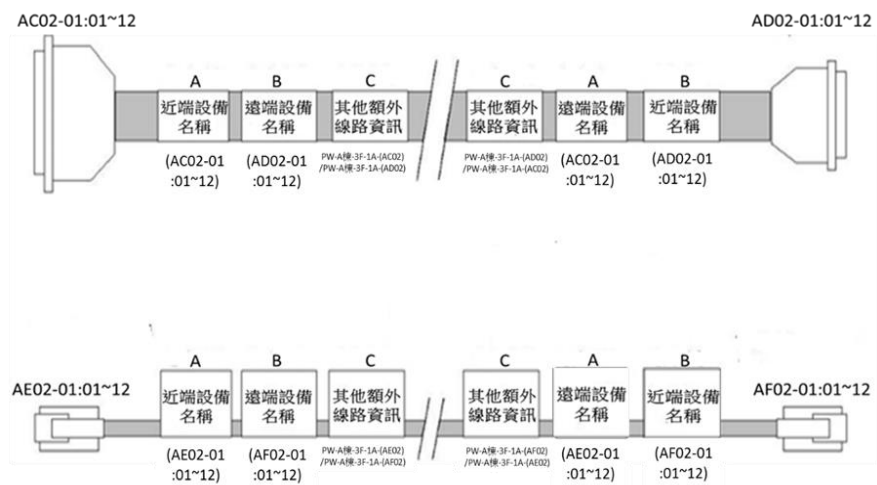
1.2.2. 網路線路 Single 4-pair Cable 標示方式

網路線路標示以近端阜優先，遠端阜為次要，例如機櫃 AC01 patch panel 01 至 AD01 patch panel 01 之近端阜線路標示為(AC01-01:01)/ (AD01-01:12)，遠端阜線路標示為(AD01-01:12)/(AC01-01:01)。

1.2.3. 光纖線纜 Multi-fiber Trunk Cable 標示方式



1.2.4. 網路跳接線(Patch Cord) 標示方式



1.3. 標示牌及標籤材質須為永久性標示、符合 ANSI/UL969 及 MIL-STD-202G

1.4. 本案工程標示管理原則

本案設計已有管線管理原則，得標廠商須依其基本原則提送相關標示計畫供監造單位審查，一切依審查結果辦理。

1.4.1. 線路迴路標示等級：採用等級三 第 2. 種標示法

1 2 3 4 5
 [建物名] - [樓層] - [空間編號] - [系統] - [設備名稱]

說明

A. 同一空間內設備相互連結之標示僅標示 4、5 二碼

4 5
 [系統] - [設備名稱]

B. 同樓層不同空間內設備相互連結之標示僅標示 3、4、5 三碼

3 4 5
 [空間編號] - [系統] - [設備名稱]

C. 同棟建物不同樓層不同空間內設備相互連結之標示僅標示 2、3、4、5 四碼

2 3 4 5
 [樓層] - [空間編號] - [系統] - [設備名稱]

D. 不同棟建物空間內設備相互連結之標示僅標示 1、2、3、4、5 五碼

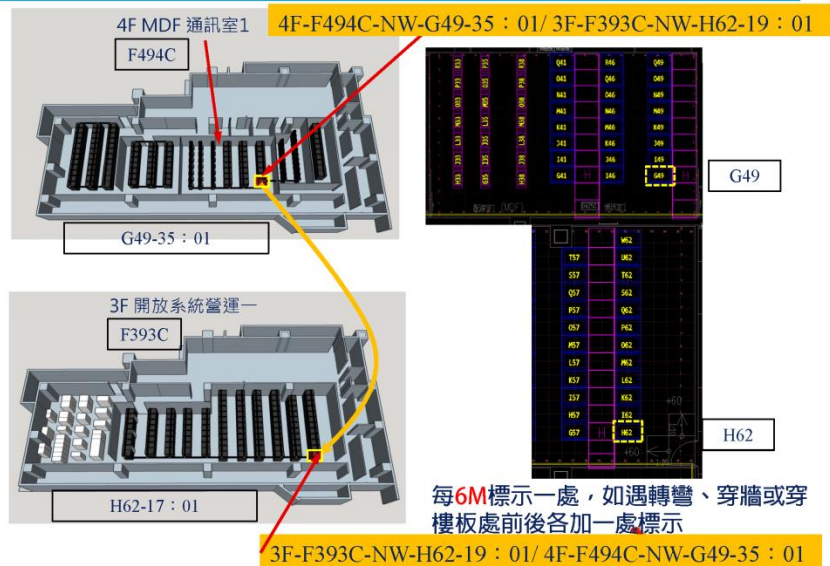
1 2 3 4 5
 [建物名] - [樓層] - [空間編號] - [系統] - [設備名稱]

標示範例

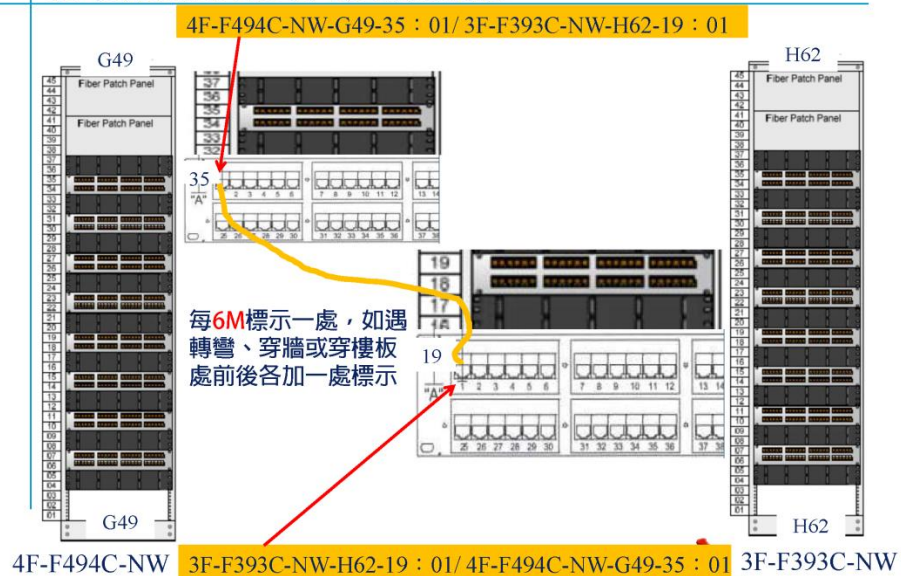
[樓層]-[空間編號]-[系統]-[設備名稱]

從4FMDF_通訊室1(F494C)的光纜第G49櫃的35UPort01接到，

3F的開放系統營運一機房(F393C)第H62櫃17U第Port01



綠機房網路通訊技術指標



1.4.2. 插座及排插顏色標示管理列表

(1) 機房機櫃插座

插座電壓	迴路別	插座顏色	機櫃排插顏色
1 ϕ 110V	A	白色	白色
1 ϕ 110V	B	灰色	灰色
1 ϕ 220V	A	純黃色	純黃色
1 ϕ 220V	B	天藍色	天藍色
3 ϕ 380V	A	紅色	純黃色
3 ϕ 380V	B	綠色	天藍色

(2) 一般及維護插座

插座電壓	電源種類	插座顏色
110V	UPS	紅色
110V	緊急電源	黑色
220V	緊急電源	白色

(3) 顏色標示管理列表

	插座INLET型式	排插OUTLET型式	圖例	設備原色	選定色 (插座盒)	選定色 (排插或箱盤)	施作說明	打X 屬標準品無法選色
1	1Φ 110V NEMA L5-30R	NEMA 5-15/20R 20埠以上		金屬面板 插座黑色	白	白	面板及BOX烤漆	
2				金屬面板 插座黑色	灰	灰	面板及BOX烤漆	
3	1Φ 110V NEMA L5-30R	NEMA 5-15/20R 8埠以上		金屬面板 插座黑色	白	白	面板及BOX烤漆	
4				金屬面板 插座黑色	灰	灰	面板及BOX烤漆	
5	1Φ 220V NEMA L6-30R	IEC C13 20埠以上		金屬面板 插座黑色	純黃	純黃	面板及BOX烤漆	
6				金屬面板 插座黑色	天藍	天藍	面板及BOX烤漆	
7	1Φ 220V NEMA L6-30R	IEC C19 8埠以上		金屬面板 插座黑色	純黃	純黃	面板及BOX烤漆	插座顏配合220V 電管理
8				金屬面板 插座黑色	天藍	天藍	面板及BOX烤漆	排插殼上色管理
9	3Φ 380V IEC309 3W4P 32A	1Φ 220V IEC C19 8埠以上		紅色塑料	紅	純黃	電纜頭處色套標示	X
10				紅色塑料	綠	天藍	電纜頭處色套標示	X
11	1Φ 220V 9C53U2 50A			黃色塑料	純黃	純黃	依原色	X
12				黃色塑料	天藍	天藍	電纜頭處色套標示	X
13	1Φ 220V IEC309 1W3P 32A			藍色塑料	純黃	純黃	電纜頭處色套標示	X
14				藍色塑料	天藍	天藍	依原色	X
15	1Φ 220V NEMA L6-20R			金屬面板 插座黑色	純黃	純黃	面板及BOX烤漆	
16				金屬面板 插座黑色	天藍	天藍	面板及BOX烤漆	
17	3P 100AF 60AT 220V			鋼板箱盤 (5Y 7/1)	純黃	純黃	鋼板箱盤依指定色 烤漆	
18	NFB 電源箱			鋼板箱盤 (5Y 7/1)	天藍	天藍	鋼板箱盤依指定色 烤漆	
19	3P 100AF 30AT 220V			鋼板箱盤 (5Y 7/1)	純黃	純黃	鋼板箱盤依指定色 烤漆	
20	NFB 電源箱			鋼板箱盤 (5Y 7/1)	天藍	天藍	鋼板箱盤依指定色 烤漆	
21	2P 50AF 15AT 220V			鋼板箱盤 (5Y 7/1)	純黃	純黃	鋼板箱盤依指定色 烤漆	
22	NFB 電源箱			鋼板箱盤 (5Y 7/1)	天藍	天藍	鋼板箱盤依指定色 烤漆	
23	接地極雙連插座 15A 125V AC (UPS電源)			米白塑膠面板 紅色插座			依原色	X
24				米白塑膠面板 紅色插座			依原色	X
25	接地極雙連插座 15A 125V AC (緊急電源)			米白塑膠面板 黑色插座			依原色	X
26				米白塑膠面板 黑色插座			依原色	X
27	1Φ 110V NEMA L5-30R	STS OR ATS排插 NEMA 5-15/20R 8埠以上		金屬面板 插座黑色 排插 黑色或深灰插座	白 灰	黑	面板及BOX烤漆 排插依原色	插座顏配合110V 電管理 X

(4) 插座顏色範例



1.4.3. 管路顏色標示管理列表
其標示標籤、標示牌及管路顏色以 2.1 要求為主，管路顏色如業主另有指定依業主指定顏色為主。

(1) 電力系統

電力系統

設備名稱	系統分類	設備原色	選定色	施作說明	打X 屬標準品無法選色
BUSWAY 漚流銅排	A路由	灰	白	外殼烤漆 白色	
BUSWAY 漚流銅排	B路由	灰	灰	外殼烤漆 灰色	
BUSWAY 漚流銅排	LOADBANK	灰	黑	外殼烤漆 黑色	
CABLE TRAY 電纜梯架	A路由	鋁製線架	白	粉體烤漆 白色	
CABLE TRAY 電纜梯架	B路由	鋁製線架	灰	粉體烤漆 灰色	
燈用線槽		鋁製線槽	銀灰	依原色	
EMT 管		鍍鋅銅管	銀灰	依原色	
金屬軟管		外被覆黑色	黑	依原色	
排煙管		鍍鋅銅管 外被金屬保溫	銀灰	依原色 外露無保溫被段 需上防火漆保護	

(2) 弱電系統

弱電系統

設備名稱	系統分類	設備原色	選定色	施作說明	打X 屬標準品無法選色
光導槽	A路由	黃色塑料	黃	依原色	X
光導槽	B路由	橘色塑料	橘	依原色	X
銅纜網籃	A路由	金屬網籃	白	粉體烤漆 白色	
銅纜網籃	B路由	金屬網籃	灰	粉體烤漆 灰色	
銅纜網籃	環控網路	金屬網籃	黑	粉體烤漆 黑色	
密封沖孔線槽	A路由	鋁製線槽	白	粉體烤漆 白色	
密封沖孔線槽	B路由	鋁製線槽	灰	粉體烤漆 灰色	
EMT 管	環控網路 (監視)	鍍鋅鋼管	白	管路油漆 白色	
EMT 管	環控網路 (門禁)	鍍鋅鋼管	灰	管路油漆 灰色	
EMT 管	環控網路 (環控-BMS、 DCIM、DCFM)	鍍鋅鋼管	黑	管路油漆 黑色	
金屬軟管	環控網路	外被覆黑色		依原色	



(3) 空調系統

空調系統

設備名稱	系統分類	設備原色	選定色	施作說明	打X 屬標準品無法選色
冰水管路	供水管	不銹鋼管 外覆保溫	白	依原色 流向標示	
冰水管路	回水管	不銹鋼管 外覆保溫	白	依原色 流向標示	
冷卻水管路	供水管	不銹鋼管	天藍	管路油漆天藍 流向標示	
冷卻水管路	回水管	不銹鋼管	天藍	管路油漆天藍 流向標示	
冷媒管路		銅管外覆保溫	白	依原色	
空調風管		鍍鋅鐵皮 內附保溫	銀灰	依原色	
排氣風管	排氣風管	鍍鋅鐵皮	銀灰	依原色	

(4) 消防系統

消防系統

設備名稱	系統分類	設備原色	選定色	施作說明	打X 屬標準品無法選色
氣體管路	潔淨氣體	不銹鋼管	珠紅	管路油漆 珠紅色	
極早期偵測	取樣管	橘色塑料	白	依原色 採用白色管材	
排氣風管	氣體排氣	鍍鋅鐵皮	白	管路油漆白色 配合室裝牆色	

(5) 給排水管路

給排水管路

設備名稱	系統分類	設備原色	選定色	施作說明	打X 屬標準品無法選色
給水管路	供水管	不銹鋼管	綠	管路油漆綠色	
排水管	排水管	PVC管	橘	管路油漆橘色	

(6) 油管路
油管路

設備名稱	系統分類	設備原色	選定色	施作說明	打X 屬標準品無法選色
注油管	注油管	不銹鋼管 黑色被覆 或ABS管	黑	依原色 流向標示	
供油管	供油管	不銹鋼管 黑色被覆 或ABS管	黑	依原色 流向標示	
回油管	回油管	不銹鋼管 黑色被覆 或ABS管	黑	依原色 流向標示	
濾油管	濾油管	不銹鋼管 橘色被覆 或ABS管	橘	依原色 流向標示	
濾回油管	濾回油管	不銹鋼管 橘色被覆 或ABS管	橘	依原色 流向標示	

(7) 管路標示照片範例



1.4.4. 線路顏色標示管理列表

線路顏色以下列規定為主，如業主另有指定依業主指定顏色為主。

(1) 電力線路及盤內負載結線色套標示

相序	顏色
R	紅色
S	黑色
T	藍色
N	白或灰色
G	綠色(引接接地線路依接地線標示辦理)



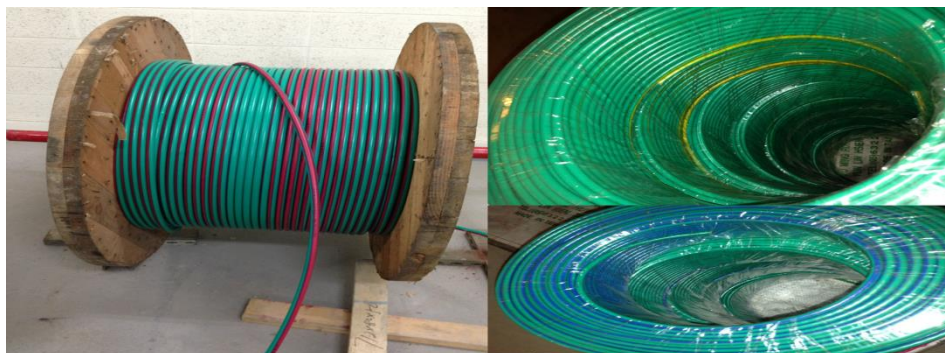
(2) 電纜線及銅排顏色區分

電纜線及銅排顏色區分					
三相四線式	R 紅	S 黑	T 藍	N 中性線 白或灰	G 接地線 綠
三相三線式	R 紅	S 黑	T 藍	G 接地線 綠	
單相三線式	正 (火線) 紅	正 (火線) 藍	N 中性線 黑	G 接地線 綠	
DC 直流	正極(P) 紅		負極(N) 藍		

(3) 接地線標示方式

接地線以不同顏色滾邊來區別各系統接地

電力系統	弱電系統 (Security/BMS/OMS)	弱電系統 (IT Cabling)	戶外設備及管線
			



(4) 弱電系統採用之網路線應依以下表使用不同顏色之網路線

系統分類		Type	Color	選定色
IT資訊/網路		Cat. 6A UTP	藍	藍
IT資訊/網路		OM4	青	青
IT資訊/網路		OS2	黃	黃
OOB管理網路		Cat. 6A UTP	藍	藍
CCTV & 門禁		Cat. 6A UTP	灰白	灰白
BMS	BA, 消防, 機櫃門位/ 磁力鎖	Cat. 6A UTP	灰白	灰白
	BMS承端, OMS (DCIM)	Cat. 6A UTP	灰白	灰白
	ISR	Cat. 6A UTP	灰白	灰白
	空調	Cat. 6A UTP	灰白	灰白
	SCADA	Cat. 6A UTP	灰白	灰白

(5) 管理網路 RJ45 接頭顏色(接頭及跳線同顏色)

網路管理顏色計畫表			
項次	建議用途	跳線型式	顏色識別建議
1	光纖系統		
1.1	OM4	多模光纖跳線	Aqua
1.2	OS2	單模光纖跳線	Yellow
2	網路系統		
2.1	DATA Prime	Cat 6 A UTP網路跳線	Red
2.2	OOB	Cat 6 A UTP網路跳線	Blue
3	環控系統		
3.1	CCTV	Cat 6 A UTP網路跳線	Green
3.2	門禁	Cat 6 A UTP網路跳線	Orange
3.3	BMS	Cat 6 A UTP網路跳線	Purple

2. 施工

2.1. 施工階段之功能驗證標示：

施工階段之測試包含 FAT(廠驗測試)、SAT(單機測試)、FPT(性能測試)、IST(整合測試)、VMP(確效驗證)及 MMP(維運驗證)，於各階段執行功能驗證標示，使相關人員清楚了解各設備或系統目前測試之進度及狀況。

2.1.1. FAT 廠驗測試、 SAT 單機測試標示：

針對單一設備之廠驗及單機測試，於設備上黏貼對應之測試標示貼紙，如下圖範例所示：

FAT 廠驗測試			
設備/系統 名稱			
開始日期 (年/月/日)		完成日期 (年/月/日)	
測試 單位/人員			
第 次測試	☐ 測試通過 ☐ 測試未通過		

SAT 單機測試			
設備/系統 名稱			
開始日期 (年/月/日)		完成日期 (年/月/日)	
測試 單位/人員			
第 次測試	☐ 測試通過 ☐ 測試未通過		

2.1.2. FPT 性能測試、IST 整合測試、VMP 確效驗證及 MMP 維運驗證標示：

針對以上各階段之測試/驗證，於測試/驗證期間應於該測試/驗證區域黏貼或吊掛對應之測試/驗證階段掛牌；於測試/驗證完成後，應於該測試/驗證區域黏貼對應之測試/驗證階段貼紙，各階段掛牌及貼紙如下圖範例所示：

FPT 性能測試			
測試項目			
開始日期 (年/月/日)		完成日期 (年/月/日)	
測試 單位/人員			
第 次測試	☐ 測試通過 ☐ 測試未通過		

IST 整合測試			
測試項目			
開始日期 (年/月/日)		完成日期 (年/月/日)	
測試 單位/人員			
第 次測試	☐ 測試通過 ☐ 測試未通過		

VMP 確效驗證			
驗證項目			
開始日期 (年/月/日)		完成日期 (年/月/日)	
驗證 單位/人員			
第 次驗證	☐ 驗證通過 ☐ 驗證未通過		

MMP 維運驗證			
驗證項目			
開始日期 (年/月/日)		完成日期 (年/月/日)	
驗證 單位/人員			
第 次驗證	☐ 驗證通過 ☐ 驗證未通過		

2.2. 辨認

2.2.1. 設備與儀器

- (1) 設備及儀器所貼之標籤或銘牌上標明設備名稱及表示性能、製造廠, 型號、序號及尺寸的一些重要資料。
- (2) 各設備以及選擇開關之前蓋應設置同型之銘牌。各選擇開關應貼具自動/常開常關/手動之標誌。
- (3) 各設備之組件應設置標籤或銘牌, 說明圖表上代表組件之符號。貼在設備上之標籤或銘牌, 應採用與概要圖表上相當之符號與註記。

2.2.2. 管路、線槽

(1) 概述

- A. 採用有色、字體, 或預先製好之彩色帶, 以辨認外露之管路、線槽系統, 管路系統附有流向箭號。在油漆, 管路、線槽之清潔與絕緣完成以後, 再黏上彩色帶或銘牌。
- B. 在閥之位置、管線進入或離開牆、隔板、隔牆或類似障礙物之位置, 以及管線約每[6]m之間隔處, 標示上彩色帶或銘牌。電纜架上水平敷設之電纜, 必須每隔[2]m用尼龍紮線代於電纜架上。
- C. 未事前獲得工程司核准前, 位置及間隔不得改變。
- D. 若二個或二個以上管線平行排列時則在同樣之相對位置, 黏上印好之標籤或其他標誌, 依適當之情形為垂直或為水平排列。
- E. 標籤之設置地點, 應在明顯而清晰之處。

- (2) 依規定管路、線槽上須表明功能與管路上須表明流向之彩色帶或銘牌。

2.2.3. 設備

在設備外用銘牌標示, 辨別設備與主要之組件。

2.3. 安裝

- 2.3.1. 用金屬板鉚釘將標籤或銘牌固定在設備主表面。當無法使用鉚釘時, 用永久性黏劑將標籤或銘牌附在表面上。
- 2.3.2. 將閥類銘牌(掛牌)用黃銅或不銹鋼鏈條牢固在閥, 小孔板法蘭及文氏管上, 以便容易辨識。
- 2.3.3. 消防送水口及滅火器之標識其設備編碼及尺寸、字體大小應依消防法規及主管機關之規定製作。
- 2.3.4. 設備與管路、線槽安裝應預留足夠維修空間。

2.4. 現場塗漆

- 2.4.1. 管線之現場塗漆應依據相關章節之規定。
- 2.4.2. 各類標示若採用自黏膠帶或壓力黏合膠帶方式安裝, 應確認黏貼牢固, 不會因日久而易脫落, 必要時, 應施加額外之固定方式, 以避免標示脫落。

3. 維護階段標示與掛牌：

3.1. 設備維護、警示標示與掛牌：

維運階段執行設備例行性之維護保養作業或設備發生異常狀況時，應明確執行警告、危險或禁止進入等警示標示掛牌作業，使相關人員知悉，以避免危險發生。掛牌範例如下圖所示：

1. 禁止操作掛牌(DO NOT OPERATE)，範例如下：



A white tag with a black border and a circular hole at the top. It features a red rectangular box at the top containing a yellow warning triangle with an exclamation mark, the Chinese characters "危險" (Danger), and the English word "DANGER". Below this, the text "禁止操作" (Do Not Operate) is written in large black characters, followed by "DO NOT OPERATE" in smaller black characters. At the bottom, there is a line of text: "此吊牌只准以下人員移除：" (This tag can only be removed by the following personnel:), followed by "負責人員：" (Responsible person:), "掛牌時間：" (Tagging time:), and "如有疑問，請洽詢負責人員。" (If there are any questions, please contact the responsible personnel.).

2. 禁止入內掛牌(KEEP OUT)，範例如下：



A white tag with a black border and a circular hole at the top. It features a red rectangular box at the top containing a yellow warning triangle with an exclamation mark, the Chinese characters "危險" (Danger), and the English word "DANGER". Below this, the text "禁止入內" (Keep Out) is written in large black characters, followed by "KEEP OUT" in smaller black characters. At the bottom, there is a line of text: "此吊牌只准以下人員移除：" (This tag can only be removed by the following personnel:), followed by "負責人員：" (Responsible person:), "掛牌時間：" (Tagging time:), and "如有疑問，請洽詢負責人員。" (If there are any questions, please contact the responsible personnel.).

3. 設備故障警告掛牌(OUT OF ORDER WARNING)，範例如下：



A white tag with a black border and a circular hole at the top. It features a red rectangular box at the top containing a yellow warning triangle with an exclamation mark, the Chinese characters "警告" (Warning), and the English word "WARNING". Below this, the text "設備故障" (Equipment Failure) is written in large black characters, followed by "OUT OF ORDER" in smaller black characters. At the bottom, there is a line of text: "此吊牌只准以下人員移除：" (This tag can only be removed by the following personnel:), followed by "負責人員：" (Responsible person:), "掛牌時間：" (Tagging time:), and "如有疑問，請洽詢負責人員。" (If there are any questions, please contact the responsible personnel.).

4. 高溫警告掛牌(HOT WARNING)，範例如下：



A white tag with a black border and a circular hole at the top. It features a red rectangular box at the top containing a yellow warning triangle with an exclamation mark, the Chinese characters "警告" (Warning), and the English word "WARNING". Below this, the text "高溫注意" (High Temperature Attention) is written in large black characters, followed by "HOT!!" in smaller black characters. At the bottom, there is a line of text: "此吊牌只准以下人員移除：" (This tag can only be removed by the following personnel:), followed by "負責人員：" (Responsible person:), "掛牌時間：" (Tagging time:), and "如有疑問，請洽詢負責人員。" (If there are any questions, please contact the responsible personnel.).

5. 高壓電危險警告掛牌(HOT WARNING)，範例如下：



A white tag with a black border and a circular hole at the top. It features a red rectangular box at the top containing a yellow warning triangle with an exclamation mark, the Chinese characters "警告" (Warning), and the English word "WARNING". Below this, the text "高壓電危險" (High Voltage Danger) is written in large black characters, followed by "維修前請先斷開電源" (Before maintenance, please turn off the power) in smaller black characters. At the bottom, there is a line of text: "此吊牌只准以下人員移除：" (This tag can only be removed by the following personnel:), followed by "負責人員：" (Responsible person:), "掛牌時間：" (Tagging time:), and "如有疑問，請洽詢負責人員。" (If there are any questions, please contact the responsible personnel.).

6. 設備維護中掛牌(MAINTENANCE CAUTION)，範例如下：



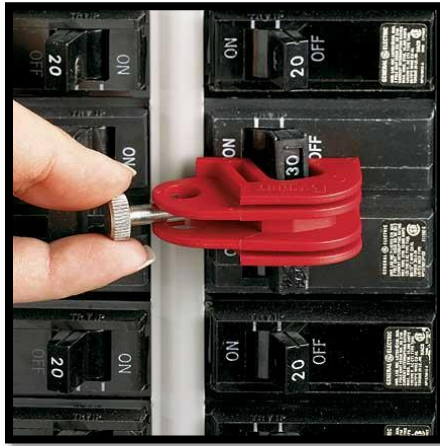
A white tag with a black border and a circular hole at the top. It features a red rectangular box at the top containing the Chinese characters "設備維護中" (Equipment Maintenance in Progress) and the English words "MAINTENANCE CAUTION". Below this, there is a line of text: "此吊牌只准以下人員移除：" (This tag can only be removed by the following personnel:), followed by "負責人員：" (Responsible person:), "掛牌時間：" (Tagging time:), "設備名稱/編號：" (Equipment name/number:), "維護/維修項目：" (Maintenance/repair item:), "開始日期：" (Start date:), "預計完成日期：" (Estimated completion date:), and "如有疑問，請洽詢負責人員。" (If there are any questions, please contact the responsible personnel.).

3.2. 安全上鎖及掛牌(LOCKOUT/TAGOUT)

3.2.1. 依據美國國家防火協會 NFPA 70E 規定，安全上鎖及掛牌是管制人員降低危險發生及避免電擊傷害的方法，有關安全上鎖及掛牌程序範例請見附件一。

3.2.2. 安全上鎖工具種類如下：

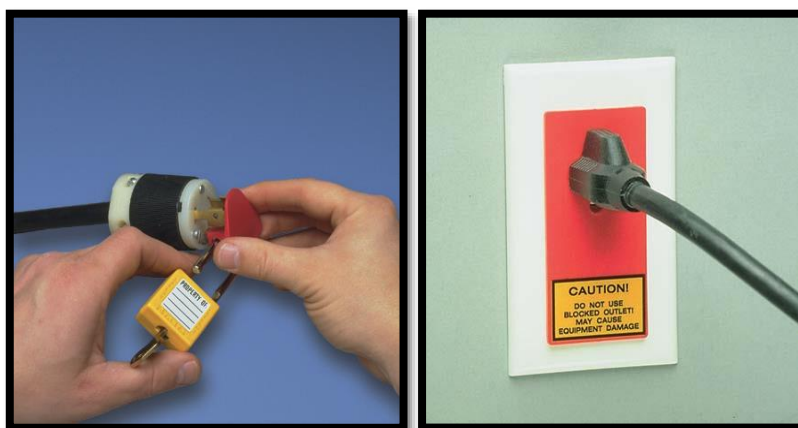
(1) 斷路器鎖定裝置



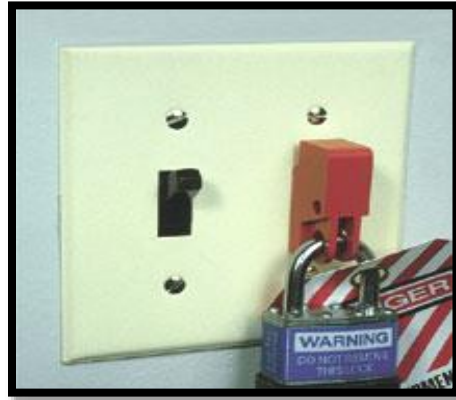
(2) 多用途鎖定裝置



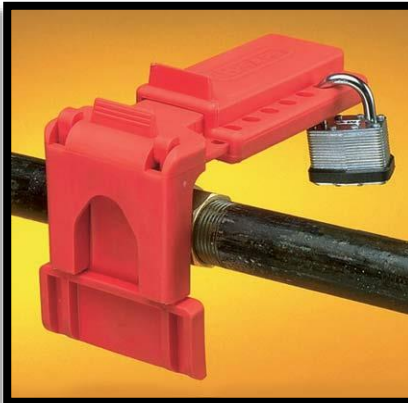
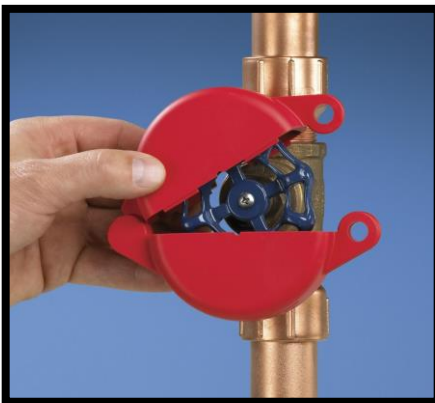
(3) 插頭鎖定裝置



(4) 切换開關鎖定裝置



(5) 閥件鎖定裝置



(以上安全上鎖工具圖片來源：PANDUIT/普詮電子股份有限公司)

3.3. 電力盤設備電弧閃絡危險警告標示(ARC FLASH WARNING)：

3.3.1. 電力盤設備應於設備上明確張貼電弧閃絡危險警告標示(ARC FLASH WARNING)，範例如下：



電弧閃絡危險

設備名稱 _____

額定系統電壓 _____

電弧界線 _____

有效入射能量 _____

工作距離 _____

防護衣最低電弧等級 _____

個人防護衣等級 _____



- 3.3.2. 電氣作業人員於操作或檢修有電弧灼傷危害風險之設備時，應依電弧能量大小穿戴合適之個人防護具（Personal Protective Equipment; PPE），以避免或降低電弧閃絡之危害。有關電弧閃絡(AR)個人防護具之等級，可參考美國國家防火協會 NFPA 70E 2018 年版之規定，如下：

PPE 等級	AR 等級防護衣物及相關防護裝備要求	防護衣最低電弧等級
等級 1	AR 等級防護衣物 • AR 等級長袖上衣和長褲或連身工作服 • AR 等級面罩或頭罩 • AR 等級夾克、連帽外套、雨衣、安全帽防護內襯 防護裝備 • 安全帽 • 安全眼鏡或護目鏡 • 聽力保護(耳塞) • 厚皮革手套 • 皮革工作鞋	4 cal/cm ²
等級 2	AR 等級防護衣物 • AR 等級長袖上衣和長褲或連身工作服 • AR 等級面罩、頭罩或巴拉克拉瓦頭套 • AR 等級夾克、連帽外套、雨衣或安全帽防護內襯 防護裝備 • 安全帽 • 安全眼鏡或護目鏡 • 聽力保護(耳塞) • 厚皮革手套 • 皮革工作鞋	8 cal/cm ²
等級 3	AR 等級防護衣物 • AR 等級長袖上衣、長褲和頭罩或 AR 等級連身工作服和頭罩 • AR 等級有帽連身工作服、外套、工作服或頭罩和 AR 等級衣褲相連工作服 • AR 等級手套 • AR 等級夾克、連帽外套、雨衣或安全帽防護內襯 防護裝備 • 安全帽 • 安全眼鏡或護目鏡 • 聽力保護(耳塞) • 厚皮革手套 • 皮革工作鞋	25 cal/cm ²
等級 4	AR 等級防護衣物 • AR 等級長袖上衣、褲子、帽子或 AR 等級連身工作服和頭罩 • AR 等級有帽連身工作服、外套、工作服或頭罩和連身工作服 • AR 等級手套 • AR 等級夾克、連帽外套、雨衣或安全帽防護內襯 防護裝備 • 安全帽 • 安全眼鏡或護目鏡 • 聽力保護(耳塞) • 厚皮革手套 • 皮革工作鞋	40 cal/cm ²
等級 4+	AR 等級防護衣物 • AR 等級長袖襯衫、褲子、帽子或防電弧連身工作服和頭罩 • AR 等級有帽連身工作服、外套、工作服或頭罩和連身工作服	65 cal/cm ²

*超過 40 cal / cm² 的通電電氣工作需要進行事故能量分析。一旦完成該分析，就可以藉由計算的入射能量水平

	• AR 等級手套 • AR 等級夾克、連帽外套、雨衣或安全帽防護內襯 防護裝備 • 安全帽 • 安全眼鏡或護目鏡 • 聽力保護(耳塞) • 厚皮革手套 • 皮革工作鞋	100 cal/cm ²
		140 cal/cm ²

與相應的 PPE 相匹配，從上面的表中選擇適當的 PPE。

資料來源：<https://www.oberoncompany.com/oberon-resource/arc-flash-ppe-categories/>

3.3.3. 個人防護衣穿戴時機判定基準

作業項目	設備狀態	是否需穿防護衣
讀取配電盤板表同時操作配電盤開關	任何狀態	不需要
正常操作斷路器 (CB)、開關、接觸器或起動器	設備符合以下所有狀態： 1. 該設備已正確安裝 2. 該設備有定期維修 3. 所有設備的門都關閉且固定 4. 所有設備面板蓋就定位並固定 5. 沒有即將發生故障的跡象	不需要
	設備符合以下任一或多個狀態： 1. 該設備安裝不正確 2. 該設備未適當維護 3. 設備的門是打開或未固定 4. 設備面板蓋掉落或未固定 5. 有即將發生故障的跡象	需要
交流電系統：通電導體和電路部分，包括電壓檢測工作	任何狀態	需要
直流電系統：通電導體和電池組串接的電路部分，包括電壓檢測工作	任何狀態	需要
單個電池組或單個多單元電池組電壓檢測	設備符合以下所有狀態： 1. 該設備已正確安裝 2. 該設備有定期維修 3. 所有設備的門都關閉且固定 4. 所有設備面板蓋就定位並固定 5. 沒有即將發生故障的跡象	不需要
	設備符合以下任一或多個狀態： 1. 該設備安裝不正確 2. 該設備未適當維護 3. 設備的門是打開或未固定 4. 設備面板蓋掉落或未固定 5. 有即將發生故障的跡象	需要

移除或安裝斷路器或開關	任何狀態	需要
移除或安裝設備面板如線槽、接線盒、線架且通電導體和電路部件不裸露	設備符合以下所有狀態： 1. 該設備已正確安裝 2. 該設備有定期維修 3. 沒有即將發生故障的跡象	不需要
	設備符合以下任一或多個狀態： 1. 該設備安裝不正確 2. 該設備未適當維護 3. 有即將發生故障的跡象	需要
拆下螺栓面板（會裸露帶電導體和電路部分）。直流系統則包括螺栓面板蓋，如電池端子蓋	任何狀態	需要
拆卸電池組單電池區間連接器之面板蓋	設備符合以下所有狀態： 1. 該設備已正確安裝 2. 該設備有定期維修 3. 所有設備面板蓋就定位並固定 4. 沒有即將發生故障的跡象	不需要
	設備符合以下任一或多個狀態： 1. 該設備安裝不正確 2. 該設備未適當維護 3. 設備的門是打開或未固定 4. 設備面板蓋掉落或未固定 5. 有即將發生故障的跡象	需要
鉸接門或蓋(裸露帶電電氣導體和電路部件)	任何狀態	需要
在限制界線外執行紅外線熱顯像及其他非接觸性檢查。此工作不含開門或蓋板	任何狀態	不需要
電壓測試後臨時性保護接地裝置用途	任何狀態	需要
工作於120伏含以下控制電路其帶電導體和電路部分裸露，沒有任何其他裸露帶電設備超過120伏(包含開鉸鏈蓋)才可進入	任何狀態	不需要
工作於120伏以上控制電路其帶電導體和電路部分裸露	任何狀態	需要

插入或移除馬達控制中心 個別啟動模組(MCC)	任何狀態	需要
從小隔間，開門或關門時 插入或移除斷路器或啟動 器	任何狀態	需要
從匯流排插入或移除插件 裝置	任何狀態	需要
檢查絕緣電纜而沒有涉及 操作電纜	任何狀態	不需要
檢查絕緣電纜且涉及操作 電纜	任何狀態	需要
工作於配電盤或馬達控制 中心直接供電的裸露帶電 導體和設備的電路部分	任何狀態	需要
插入及取出計費電表（千 瓦小時，在電壓和電流一 次側）	任何狀態	需要
直流系統：自電池箱體內插 入或移除電池組單一或者 多個單電池	任何狀態	需要
直流系統：自開放機櫃插入 或移除電池組單一或者多 個單電池	任何狀態	不需要
直流系統：維修單一電池組 系統或開放機櫃之多個單 電池組	任何狀態	不需要
直流系統：工作於直接由直 流電源供應用電設備之裸 露帶電電導體和電路部件	任何狀態	需要
防弧開關裝置第1或2類 型 （用於< 0.5 秒故障清除 時間與預期故障電流不超 過設備的耐電弧等級）和 金屬封閉式斷路器開關， 保險絲或無保險絲，耐電 弧結構，測試根據 IEEE	設備符合以下所有狀態： 1. 該設備已正確安裝 2. 該設備有定期維修 3. 所有設備的門都關閉且固定 4. 所有設備面板蓋就定位並固定 5. 沒有即將發生故障的跡象	不需要

C37.20.7： ● 從小隔間插入或移除斷路器 ● 插入或移除接地和測試裝置 ● 自匯流排插入或移除 ● 變壓器電壓	設備符合以下任一或多個狀態： 1. 該設備安裝不正確 2. 該設備未適當維護 3. 設備的門是打開或未固定 4. 設備面板蓋掉落或未固定 5. 有即將發生故障的跡象	需要
打開電壓變壓器或控制電源變壓器內部件	任何狀態	需要
戶外斷開開關操作（吊鉤操作）在1 kV至15 kV	任何狀態	需要
戶外斷路開關操作（從1kV到15kV的聯動操作）	任何狀態	需要

3.4. 設備安全值標示：

3.4.1. 電力盤設備應於設備上明確標示電壓、電流安全值範圍，標示範例如下：

設備盤名編號：		
項目	安全值範圍	現場實際值
電壓(V)		
電流(A)		

3.4.2. 空調設備應於設備上明確標示溫度、溼度設定值，標示範例如下：

設備名稱：		
項目	設定值	現場實際值
溫度(°C)		
濕度(%)		

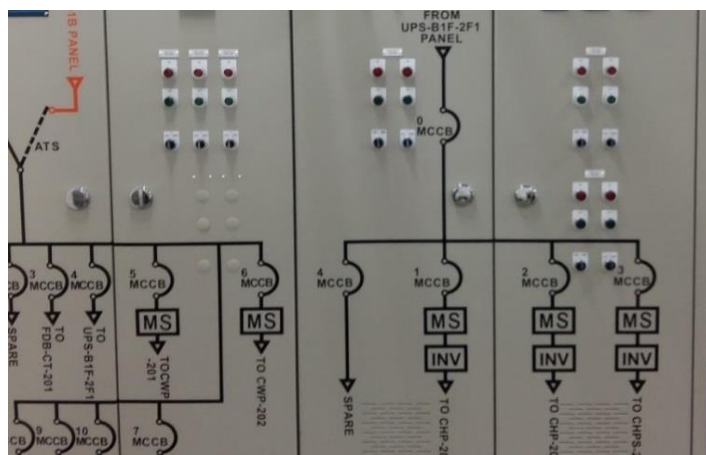
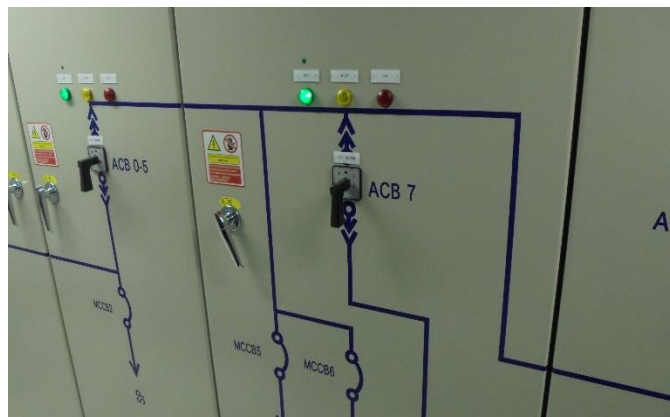
3.5. 壓力表安全工作範圍標示：

3.5.1. 壓力表之刻度板上，應明顯標示安全工作壓力範圍，如下圖範例：



3.6. 配電盤模擬母線標示：

3.6.1. 配電盤表面應標示模擬母線，使操作人員清楚判別線路來源，並以顏色區分 A 饋線、B 饋線、共同饋線及備援饋線，其顏色依照 BUSWAY 之顏色施作，如下範例為：A 饋線—橘色、B 饋線—藍色，共同及備援饋線—黑色，模擬母線顏色如業主另有規定依業主指定顏色為主。



3.7. 設備名牌標示：

- 3.7.1. 設備名牌內容需包含設備名稱，電力盤需加上來源盤名及迴路（例如：FROM FDB-AC-A），以及電壓規格(例如：3 ϕ 4W 380/220V)，並以顏色區分 A 饋、B 饋及備援設備，如下圖範例為：A 饋設備名牌—白底藍字、B 饋設備名牌—白底橘字，共同及備援設備名牌—白底黑字，設備名牌顏色如業主另有規定依業主指定顏色為主。



4. 計量與計價

- 4.1. 依契約規定辦理計量計價，本計價已包括完成本項工作所需之一切人工、材 料、機 具、設備、運輸、動力、測試及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

附件一

安全上鎖/掛牌程序(LOCKOUT/TAGOUT PROCEDURE)

安全上鎖是管制人員暴露及避免電擊傷害的首選方法。安全掛牌提供業主另一種替代方法。為協助業主發展出符合 NFPA-70E 120.2 條文規定的程序，提供以下安全上鎖和掛牌範例供參考。可用於簡單的安全上鎖/掛牌，或作為複雜安全上鎖/掛牌程序的一部分。複雜的安全上鎖/掛牌需要一個更全面的發展計劃及文件記錄。

1.0 目的

- 1.1. 本程序規定電氣安全上鎖/掛牌的最低要求。在員工可能暴露在危險的狀況下，它是用來在工作開始之前，確保導體和電路部件由電源斷開，上鎖（掛牌）並測試過。能量儲存的來源，如電容器或彈簧，應有一機制動作解除它們的能量，以防止能源再度累積。

2.0 責任

- 2.1. 所有員工必須遵守安全上鎖/掛牌程序重要性的指示及訓練。所有新舊員工和所有在或可能在該區域工作或操作的其他相關人員，也必須給於安全上鎖/掛牌程序指示。[人員或責任者職稱] 應確認相關工作人員收到和其角色和職責相關的指示。所有安裝安全上鎖/掛牌裝置的人應簽名附日期在掛牌上[或說明負責人或人員何時有空處理]。

3.0 安全上鎖/掛牌準備

- 3.1. 審查當前最新版示意圖（或其他同等圖面），標籤，標籤和標示來識別和定位所有斷開方式(裝置)，以確定電源由物理方式斷開，而非通過電路互鎖方式斷電。
- 3.2. 製作一份斷開裝置的清單（已標示的）審查斷開方式(裝置)，以確定它們有充分的斷開功能。確定是否可以驗證一個可見的開放點，或如果其他預防措施是必要的。
- 3.3. 審查其他作業，以確認其他人員可能在何處或如何會受到電擊。查看其它實體區域的能量源來源，以確定員工暴露於其他類型能量的影響。建立節能管控方法，以控制該地區的其他危險能量源。
- 3.4. 提供適當額定等級的測試儀來測試每相導線或電路部件以驗證它們是否已斷電（見11.3節）。提供一種方法來確定該測試儀器操作良好。
- 3.5. 當感應電壓或存儲電能的可能性存在時，在觸碰前要求相導線或電路部件接地。如果可以合理地預期，與其他裸露帶電導體或電路部件接觸是可能的，要求將接設備接地

4.0 簡易安全上鎖/掛牌。

- 4.1. 簡單的安全上鎖/掛牌程序將涉及1.0~3.0，5.0~9.0，及11.0~13.0。

5.0 上鎖/掛牌系統順序之程序

- 5.1. 員工應當被告知安全上鎖/掛牌系統將要實施及其原因。實施上鎖/掛牌的合格員工應當知道所有電源和儲能位置及其所有相關斷開裝置的位置。合格人員對相關電氣危險須具備豐富專業知識。
- 5.2. 如果電源處於通電狀態，合格人員須將其斷電並斷開電源供應和解除所有存儲的能量。
- 5.3. 如果狀況允許，斷開設備的葉片應用肉眼驗證是否處於全開狀態，或抽取式斷路

器應驗證被抽出到完全斷開位置。

- 5.4. 使用安全上鎖/掛牌設備將全部斷開裝置安全上鎖/掛牌。
- 5.5. 嘗試操作斷開裝置，以確認此類操作是禁止的。
- 5.6. 應使用測試儀器。（見 11.3）。檢查儀器是否有明顯損壞。如果儀器有損壞跡象，在損壞儀器修復前，禁止繼續作業。
- 5.7. 驗證儀器正常操作，然後測試有無電壓。
- 5.8. 測試為無電壓後驗證儀器正常。
- 5.9. 如果施工要求，在觸摸前，相導線或電路部分應安裝接地設備/導體裝置，以消除感應電壓或儲存的能量。如已確定與其它裸露帶電導體或電路部件接觸是有可能的，應用額定故障電流等級的接地裝置。
- 5.10. 設備，電源，或兩者現在已安全上鎖(掛牌)。

6.0 將設備，電力供應，或兩者至恢復正常狀態

- 6.1. 工作或任務完成後，目視驗證工作或任務是否完成。
- 6.2. 移除所有工具，設備，和未使用材料，並進行適當清潔整理。
- 6.3. 移除所有接地裝置/導線/設備
- 6.4. 通知所有涉及工作人員有關工作或任務之安全上鎖/掛牌已經完成，電力供應已恢復正常，而且他們不可接觸設備和電力供應。
- 6.5. 對修理或更換過之設備，電力供應，或兩者執行品管測試或檢查。
- 6.6. 只能由安裝安全上鎖/掛牌裝置的人將其移除。
- 6.7. 通知設備，電力供應，或兩者的所有者，該設備，電力供應，或兩者都準備好回復到正常操作。
- 6.8. 將斷開裝置回復到的正常狀態(位置)

7.0 涉及一人以上的程序

- 7.1. 一人以上參與的工作或任務之簡易的安全上鎖/掛牌，每個人將安裝他或她自己的個人上鎖/掛牌裝置

8.0 涉及一個以上輪班的程序

- 8.1. 當安全上鎖/掛牌時間延伸超過一天，在第二天開始前應驗證上鎖/掛牌仍然到位。當安全上鎖/掛牌繼續交接至下一輪班時，則認定為一個複雜的安全上鎖/掛牌。
- 8.2. 對於一個複雜的安全鎖定/掛牌，負責人應確認上鎖/掛牌的交接方法並與全體員工溝通。

9.0 複雜的安全上鎖/掛牌

下列任一存在時，需要一個複雜的安全上鎖/掛牌計劃

- (1) 多能源來源
- (2) 多組員
- (3) 多工種
- (4) 多個不同位置
- (5) 多位員工
- (6) 獨特的斷路裝置

(7) 複雜或特殊的切換順序

(8) 延伸過一個輪班的安全上鎖/掛牌;也就是新的輪班人員

- 9.1. 所有複雜的安全上鎖/掛牌程序需要一個書面執行計劃。該計劃應包含1.0~3.0, 5.0, 6.0, 8.0~12.0 內的規定
- 9.2. 負責人必須參與複雜的安全上鎖/掛牌程序。執行上鎖/掛牌時該負責人必須在現場。
- 9.3. 負責人應制定執行的書面計劃,並傳達計劃內容給從事的工作或任務的所有人員。該負責人必須對複雜的安全上鎖/掛牌計劃之安全執行負全責。複雜的安全上鎖/掛牌計劃必須解決員工可能暴露的一切顧慮,他們必須了解電能是如何加以控制的。該負責人須確保每個人了解他們所暴露的電氣危險及正確執行相關的安全工作措施
- 9.4. 所有複雜的安全上鎖/掛牌計劃確定所有可能在上鎖/掛牌過程中,暴露在電氣危險的人員被考量的方法,應採用下列任一方法:

- (1) 每個人必須安裝他個人安全上鎖/掛牌裝置
- (2) 負責人必須將他/她的鑰匙鎖在鎖箱
- (3) 負責人應維持一個所有人員進入該區域的簽到/簽出日誌
- (4) 另一種同樣有效的方法也應當被使用

- 9.5. 負責人可以安裝安全上鎖/掛牌或代表其他員工安裝。
- 9.6. 只有在所有人員都已說明並確保潛在的電氣危險可避免時,負責人可以移除安全上鎖/掛牌或代表其他員工移除。
- 9.7. 凡是複雜安全上鎖/掛牌繼續交接輪班時,負責人應確定交接及傳達至所有員工的方法。

10.0 紀律

- 10.1. 明知而違反此程序規定將導致[紀律處分說明]
- 10.2. 明知而操作已安裝安全上鎖的斷開裝置(掛牌設備)將導致[紀律處分說明]。

11.0 設備

- 11.1. 鎖頭是[鎖頭樣式和型號]
- 11.2. 標籤為[使用類型和型號]
- 11.3. 使用之測試儀器為[類型和型號]

12.0 審查

本程序上次審查日為[填日期],計劃下次審查日為[填日期](離上次審查不超過1年)。

13.0 安全上鎖/掛牌教育訓練

推薦的教育訓練可以包括,但不限於以下:

- (1) 安全上鎖/掛牌裝置確認
- (2) 安全上鎖/掛牌裝置安裝

- (3) 員工職責的書面程序
- (4) 員工職責的執执行程序
- (5) 工作負責人的職責
- (6) 授權及擅自拆除鎖/標籤
- (7) 強制執行安全上鎖/掛牌程序
- (8) 簡易的安全上鎖/掛牌
- (9) 複雜的安全上鎖/掛牌
- (10) 使用單線圖和示意圖來標認識電源
- (11) 警報技巧
- (12) 儲能量的釋放
- (13) 人員的會計處理方法
- (14) 臨時保護接地設備的需求和規定

第 15223 章 不銹鋼管及管件

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明用於輸送空氣、自來水、回收用水、污水或污泥等所使用之不銹鋼管及管件材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 不銹鋼管

1.2.2 管配件

1.2.3 接頭

1.2.4 材料運輸及施工

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 01661 章—儲存與保管

1.3.4 第 09910 章—油漆

1.3.5 第 15105 章—管材

1.3.6 第 15151 章—污水管路系統

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 6331

配管用不銹鋼鋼管

- 1.4.2 美國鋼鐵協會 (AISI)
- 1.4.3 美國機械工程師協會 (ASME)
- 1.4.4 日本工業規格協會(JIS)
- 1.4.5 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則
- 1.4.6 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方認可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

- 1.5.1 品質計畫
- 1.5.2 施工計畫
- 1.5.3 廠商資料
- 1.5.4 材料應提送樣品 1 份。

1.6 品質保證

- 1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級。
- 1.6.2 焊接材料及程序：依照相關規定辦理。
- 1.6.3 焊工資格檢定：電焊工乙級以上技術士。
- 1.6.4 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌者(如UL、FM 等)，得免出廠檢驗，未持上述標記(誌)者，應檢具國外(內)標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 依照第 01661 章「儲存與保管」辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

- 1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況及施作細節。
- 1.8.2 訂購管、管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製管路施工圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 直管及管件

不銹鋼管材應符合 15105 章之規定。

2.1.2 接頭

直管及管件接頭應符合 15105 章之規定。若需以凸緣連接時，凸緣接頭應符合耐壓規格製造。

2.1.3 彎頭，T 型，漸縮管及管端接頭（Stub End）等管配件為氬焊製成，其管壁厚應與直管同等級成型之產品。當 $D > 50\text{mm}$ 時，其連接另件包括彎頭、T 型、漸縮管及管端接頭等，採用不銹鋼製；又當 $D \leq 50\text{mm}$ 時，採用青銅或不銹鋼製。

2.1.4 凸緣及螺栓均須為不銹鋼。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並去除毛邊。

3.1.2 組合前先去管內外之銹皮及雜物。

3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及適當防護，以預防髒物或其他污物進入管路。

3.3 管線之組合製造

3.3.1 一般要求

- (1) 管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場銲接為原則。
- (2) 銲於管上之吊環，應使用與管子相同之材料。
- (3) 管子切割須使用切管機或管子割刀，斷口應用銼刀或刮刀銼平，避免損傷管子。
- (4) 在廠組合製造完成之管線，運往工地前，應按規範予以清洗，清洗後管端應用厚金屬板，予以點銲封蓋，在未作最後銲接時，不得拆除。

3.3.2 不銹鋼管之接合

(1) 螺紋接合 (50mm 及以下)

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面淨潔，在公螺紋部份貼上 PTFE 膠帶或塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲或塗含石墨之潤滑油或其他經認可之螺紋接合劑或其它經核可工法，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺紋數，不得超過三條。

(2) 對銲接合 (65mm 以上)

不銹鋼管之焊接應採用氬氣 (TIG) 焊接，並依據焊接規範施工。除應慎選焊工及焊條外，應注意管材之焊前處理。管壁厚 3mm 及以上者，應開 V 型焊口。對接焊深度約為板厚之 1/2。V 型開口焊接深度與板厚同。焊縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10mm。焊接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面焊接，凸緣一面焊於管端，另一面焊於管外壁。

(3) 凸緣接頭接合

3.4 管線之安裝

3.4.1 一般規定

- (1) 設計圖所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，施工廠商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並依據第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經甲方核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由施工廠商自行負責，不得要求追加工程價款或補償。
- (2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位或交錯，以及凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪面保持平行，以及適當之斜度，傾向洩水或排氣位置，預留空間以便安裝保溫材料，並考慮閥及管配件之檢修通路。如閥及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門（孔），其大小應符合規定。
- (3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。
- (4) 略
- (5) 所有與機器設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，使用隔電管套節。
- (6) 管線穿越牆面或地板者應按設置套管。
- (7) 主管進入建築設施內部前，以及各歧管之起點，應設置隔離閥，以利日後維修，但另有規定者除外。
- (8) 若水管下方有配電盤、變壓器、馬達起動器或其他電氣電子設施，須設置一不銹鋼滴水盤於水管下方，滴水盤須設一排水口及必要之排水管，將水排至指定位置。
- (9) 焊接歧管，以及使用焊接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，去代替肘管及 T 型管。
- (10) 地下金屬管須防蝕包覆。

(11) 管線油漆依第 09910 章「油漆」規定辦理。

(12) 所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力

3.5 檢驗

3.5.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
配管用不 銹鋼鋼管	尺度	依CNS6331 第 7 節	符合CNS 規定 (合約若另 有規定，則依 合約規定辦 理)	於 每 次 進 場 時，同一尺度每 50 支抽驗 1 支 (未滿 50 支以 50 支計)。
	拉伸試驗	依CNS6331 第 11 節	符合CNS 規定	提出檢試驗報 告，不必抽驗。
	壓扁試驗	依CNS6331 第 11 節	符合CNS 規定	提出檢試驗報 告，不必抽驗。
	銲接部位 模彎試驗	依CNS6331 第 11 節	符合CNS 規定	提出檢試驗報 告，不必抽驗。
	水壓試驗 或非破壞 檢測	依CNS6331 第 11 節	符合CNS 規定	提出檢試驗報 告，不必抽驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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、

檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15224 章

不銹鋼伸縮接頭

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明安裝於管線上，用以銜接管線及閥類使便於維護時拆裝管線或閥類之不銹鋼伸縮接頭之材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 凸緣接頭

1.2.2 伸縮囊

1.2.3 材料運輸及施工

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 01661 章--儲存與保管

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管材

1.4 相關準則

1.4.1 日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS G5524 水道用鑄鐵異型管

1.4.2 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.3 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方認可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 1 份]。

1.6 品質保證

1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級

1.6.2 產品持有經濟部正字標記或國際公認之標誌者如 UL、FM 等，得免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構單檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 依照第 01661 章 儲存與保管 辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況及施作細節。

1.8.2 訂購材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製施工圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 凸緣接頭

兩端均為凸緣接頭，依照相關規定製成。

2.1.2 伸縮囊

伸縮囊由不銹鋼捲縱向銲接製成，並加附內筒及設限螺桿，以防止擾流

及維持正確的軸向作動。

2.2 製造條件

2.2.1 承受壓力

(1) 內壓：最大操作壓力 7.5kgf/cm^2 。

(2) 試驗壓力： 10kgf/cm^2 。

(3) 試壓時間：達到試驗壓力後，至少 5 分鐘。

2.2.2 防蝕塗裝

鋼鐵表面應依本規範第 09971 章「防蝕塗裝」規定辦理。

2.3 廠內試驗

(1) 出廠前須進行水壓試驗，試驗壓力不得低於 10kgf/cm^2 。

(2) 試驗時間為達試驗壓力後至少 5 分鐘。

3. 施工

3.1 接管

3.1.1 裝接凸緣時須先以鋼絲刷將凸緣刷淨，在凸緣上塗以白漆，裝配規定之墊料，再將水管放正，視所接管件情形，確定螺栓孔位置，先裝螺栓 4 個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。

3.1.2 螺栓與螺帽須用上等鋼料，螺紋須切合適用。螺栓扭緊後，其突出螺帽外邊長度不得超過 10mm，或少於 3.5mm。

3.1.3 凸緣接頭所用之墊料須為品質良好之橡皮或塑膠，至少需厚 2mm，並須先送樣品一份，經甲方認可後始可使用。

3.2 測試

3.2.1 現場試驗

安裝完成後須依本工程規範書相關規定進行現場試驗。達試驗壓力後持壓一小時。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
不 鏽 鋼 伸 縮接頭	水壓試驗	本章第 2.3 章 廠內試驗	依契約圖說 規範	依本章 1.6.2 產品持有經濟 部正字標記或 甲方認可者，得 免出廠檢驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

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、試驗、檢驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15440 章

給排水泵

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定建築物衛生給排水系統用水泵之提供及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 衛生系統用泵

1.2.2 給排水系統用泵

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 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 659	水泵檢驗法 (總則)
(2) CNS 660	水泵工作位差檢驗法
(3) CNS 661	水泵出水量檢驗法
(4) CNS 662	水泵轉速檢驗法
(5) CNS 663	水泵動力及效率檢驗法
(6) CNS 664	水泵傳動軸溫度檢驗法
(7) CNS 665	水泵檢驗報告書格式
(8) CNS 2138	小型渦卷泵

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

(1) ANSI/UL 778 電動機驅動式水泵

1.4.3 主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.4 經由甲方認可之其它國家標準。

1.4.5 當中華民國國家標準（CNS）有效且適用時，經甲方認可後適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

1.5.1 施工廠商所提供之泵，應附送製造廠出廠前之性能測試檢驗證明，包括流量、揚程、軸馬力及效率。

1.5.2 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，免出廠檢驗，未持有上述標記（誌）者，應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告（或經濟部標準檢驗局檢驗報告）及合格證明送審。

1.6 資料送審

1.6.1 根據第 01330 章「資料送審」及本章所規定之相關補充規定送審，但主辦機關或招標文件中另有規定者得依其規定辦理之：

(1) 圖樣

製造商有關材料及設備之完整書面資料。

(2) 證件證明

提送符合規定之相關證明文件。

(3) 操作與維護手冊。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 所有水泵應配合系統操作阻力的需要，提供適當的容量、水頭、工作壓力、最低效率要求及電動機功率（kW）。

2.1.2 施工廠商所提供之水泵，應包括電動機、聯軸器、起動器及系統操作所

需之附屬設備。

- 2.1.3 施工廠商應提供錨碇螺栓、基座板及安裝上所必需之其他配件及特殊工具。
- 2.1.4 吸（排）水管口徑為 50mm（2 吋）及以下者，採用螺紋接頭，65mm（2 1/2 吋）以上者，採用凸緣接頭。
- 2.1.5 轉動機件須做靜力及動力平衡校正，外殼構造於維修時不必拆卸管線及電動機。
- 2.1.6 （略）
- 2.1.7 水泵型式、流量、壓力、電源及接頭尺寸等詳細規格，請參照附件之泵設計表或設計圖之泵規格表。

2.2 離心（渦卷）式水泵

2.2.1. 通則

(1) 離心（渦卷）式水泵在性能上應能符合下列要求：

- A. 出水壓力自無流量至設計流量，所產生之變化，應為漸次降低，出水口全閉時，水壓應能高過設計流量壓力之 110%，但不超過 140%。
- B. 水泵在 10%至 120%設計流量範圍內，操作時須無異常之振動，亦不得產生孔蝕現象（Cavitation）。
- C. 水泵能在規定溫度及吸（排）高度下，在其設計流量 10%至 120%範圍內，吸（排）任何所需之流量，並能適應多台同型水泵之並聯操作。

(2) 泵殼的設計壓力必須為 1,025kpa，而其水壓試驗之試水壓為設計壓力之 1.5 倍，耐溫 110℃。

2.2.2 端吸臥式離心（渦卷）水泵

此型適用於進（出）水管徑為 40mm 至 150mm，置於共同基座上，由感應電動機經可撓性聯軸器直接驅動之離心（渦卷）水泵，其構造符合下列

規定：

(1) 外殼

鑄鐵或鋼性鑄鐵製造，質地均勻，無氣孔、砂孔、硬點、收縮、裂痕及其他損傷現象，吸水口處裝有可換新之磨蝕環，出水口應垂直立於水泵之中心上方，便於排氣。

(2) 葉輪

青銅製、封閉式、水道平滑，並經動力及靜力平衡檢驗，葉輪以鍵緊鎖於軸上

(3) 轉軸

應為高強力碳鋼或不銹鋼製造製造，青銅軸套，配止推軸環。

(4) 機械軸封

碳質旋轉磨件，配合陶瓷製或不銹鋼製固操作溫度，最大連續操作，溫度 107°C。

(5) 聯軸器

為重型撓性聯軸器，用鍵或凸緣緊鎖轉軸上，拆卸時無須移去驅動機部分之半邊，或水泵部分之半邊。撓性聯軸器不得作為水泵中心線偏位之補償。

(6) 軸承

應為球軸承或滾子軸承，設計壽命 (B_{10}) 最少 20,000 小時，並能承受全部徑向及軸向推力，油脂潤滑之軸承應有適合油槍加油之油嘴，如不易工作處應有延伸管將油嘴延伸至適當地點。

(7) 基座板

採用鋼板型鋼組合或整體鑄造之剛性體，不得有扭曲、變形或裂痕情形，基座板應有足夠面積以安置水泵本體、驅動電動機以及附屬設備等，必要時應設置避振裝置，以防止將振動傳至建築結構體。

(8) 驅動電動機

為連續操作防滴型鼠籠式感應電動機，具有足夠之動力，在正常電壓及水泵特性曲線範圍內無超載現象。

2.2.3 單段立式離心（渦卷）水泵

進出口在同一條水平線上，電動機直接驅動，適用於進（出）水管徑為40mm至150mm，其構造符合下列規定：

(1) 外殼

鑄鐵或鑄鋼製，質地均勻、無氣孔、砂孔、硬點、收縮、裂痕及其他損傷現象，吸水口處裝有可換新之磨蝕環。

(2) 葉輪

青銅製，全閉式，直接固定於電動機轉軸或其延伸軸上。

(3) 轉軸

高強力碳鋼或不銹鋼製，附青銅軸套及止推軸環。

(4) 機械軸封

碳質旋轉磨件，配合陶瓷或不銹鋼固定座，最大連續操作溫度107℃。

(5) 驅動電動機

為連續操作防滴型鼠籠式感應電動機，具有足夠之動力，在正常電壓及設計流量範圍內，無超載現象。

2.2.4 污水泵

應為沉水式不阻塞型連電動機及全自動控制裝置，其構造符合下列規定：

(1) 污水泵本體

水泵本體殼為細密晶粒鑄鐵，無氣孔、砂孔及其他缺點，並精確加工，進水口處裝有可換新之磨蝕環，不銹鋼轉軸、青銅或鑄鐵製，不阻塞雙斜葉片型葉輪，能通過30mm直徑之固體物，緊鎖於轉軸，使用雙機械軸封，一為轉環，一為定環，碳質旋轉磨件，兩面相對，無須保養，球軸承位於軸封上方，設計壽命（B₁₀）100,000小時，能承受軸向推力，吸口裝有鑄鐵製支架，確保水流能平均進入葉輪眼。

(2) 驅動電動機

鑄鐵外殼，F級以上之絕緣，乾式感應電動機，附超載保護裝置，

多蕊單條電纜，接線端具防水密封，球軸承，油應為不導電之絕緣油，外殼裝有吊環，便於安置。

(3) 附屬設備

A. 導軌：設於坑內，使用不銹鋼管，作為坑內有水情況下導引安裝及提取污水泵用。

B. 排水彎管：用於連接污水泵及排水管，凸緣接頭，污水泵與彎管之接合，僅須將泵沿單一導線放下置於彎管一端，即可由其自身重力獲得緊密之接合。

(4) 控制裝置

控制盤內設電動機起動器、無熔絲開關及自動操作電驛，水銀浮球式或其他經甲方審核許可之水位控制開關設於污水坑內，按圖說設定控制，另設程序作全自動操作，並設有低水位及滿水位警報裝置及依照需求設置現場音響及燈光警報顯示器，並將警報信號傳至中央監控中心。

3. 施工

3.1 安裝之一般規定

3.1.1 依照製造廠說明書安裝，並作適當之安排，使水泵周圍預留之維修空間，不小於製造廠最低要求。

3.1.2 確認水泵在系統流體操作溫度下運轉時，不會產生氣孔及孔蝕現象，並聯或單獨運轉均不發生過載現象，並確認水泵操作在最佳效率曲線中點25%以內。

3.1.3 管徑減縮須使用大彎異徑彎管及異徑管頭，鄰接於泵體之管線須作支撐，使其重量不致加於泵體上，水泵之進出管徑為100mm(4吋)以上時，應在彎管下方設置支撐。

3.1.4 臥式水泵外殼須設排氣旋塞與排水接頭。

3.1.5 水泵安裝應按設計圖說規定，提供基礎、平台、避振器及錨碇螺栓。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
各式泵浦	揚程 水量 效率	CNS 659	符合契約規格	依約規定，每批 1 次或提出檢 驗試驗報告，不 必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以一式、實作數量計價。

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〉

第 15810 章 風管

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築物之風管材料、製作、構造、安裝支撐及清理等之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 風管材料及製作

1.2.2 低壓風管

1.2.3 中壓及高壓風管

1.2.4 玻璃纖維風管

1.2.5 地下埋設風管

1.2.6 廚房排油煙罩之排氣管

1.2.7 風管清理

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 8503 熱浸法鍍鋅作業法

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

(1) 美國冷凍空調及熱工學會

ASHRAE 基礎篇 風管設計

ASHRAE 設備篇 風管構造

(2) 美國材料試驗協會 (ASTM)

ASTM A525 鋼片熱浸鍍鋅處理之一般要求

ASTM A527 鋼片熱浸鍍鋅製作之品質

ASTM A209 鋁及鋁合金片與板

(3) 美國國家防火協會 (NFPA)

NFPA 90A 空調及通風系統之安裝

NFPA 96 商用冷卻系統排煙及排油脂氣設備之安裝

(4) 美國國家空調板金協會

SMACNA 低壓風管製造標準

SMACNA 高壓風管製造標準

SMACNA 玻璃纖維風管製造標準

1.4.3 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.4 經由甲方認可之其它國家標準

1.5 資料送審

1.5.1 應依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.5.2 品質計畫應依據第 01450 章「品質管制」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。

1.6 品質保證

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

1.7 保固

1.7.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.7.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 製造

2.1.1 通則：風管材料應為不可燃性。

2.1.2 鐵皮風管：應為符合 ASTM A525、ASTM A527 及 CNS 標準之鍍鋅鐵皮，其每面鍍鋅層重量，須符合 ASTM A90 之規定。

2.1.3 鋁皮風管：使用符合 ANSI/ASTM A209 規定之 303-H14 鋁合金皮，接頭或支撐使用 6061-T6 或同等強度之合金。

2.1.4 撓性風管：使用鍍鋅鐵皮、鋁皮，以螺旋形相互勾接製作，或以螺旋形纏繞之彈簧鋼絲或平鋼帶及雙層強化鋁箔製作。

2.1.5 保溫撓性風管：就上述撓性風管外面包以玻璃纖維，並覆以防水鋁箔、無縫鋁皮護層，其熱傳係數 K 值在 24℃ 時為 0.034。

2.1.6 不銹鋼風管：使用 SUS A304 材質。

2.1.7 防火風管：應有 2 小時以上防火時效，以 2 mm 厚鍍鋅鐵皮並使用電銲銲接、經中央主管機關認可之防火風管工法（使用前須先經甲方核定）製作。

2.1.8 混凝土風管：符合 ASTM C14 規定，及混凝土排水管使用 ASTM C443 之接頭及橡膠墊片。

2.1.9 電子過濾器所設置之檢修門，應裝有電氣切斷開關，當門被打開時，予以斷電，以策安全。

2.1.10 所有風管與風機或其他轉動設備相連接處，應裝設防震接頭。

2.1.11 所有風管及外殼之板金工作，應保持平滑無殘留銲渣及疤痕。

2.1.12 防火風門及控制風門均應於風管適當位置設置檢修門。

2.2 低壓風管

- 2.2.1 風管原則上應使用鍍鋅鐵皮製造。
- 2.2.2 低壓風管適用於運轉壓力不超過 500Pa，管內風速 10m/s 以下。
- 2.2.3 風管與風管之聯結可採用滑動夾具或凸緣螺栓。
- 2.2.4 除非另有註明，應依 SMACNA 低壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定製造與支撐，且須依所註明之運轉壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。
- 2.2.5 風管若需改變形狀時，其等值尺寸應依據 ASHRAE 之規定，並經甲方核可。
- 2.2.6 分歧管、肘管及彎管，應以風管中心線為準而轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍。若無法維持此轉彎半徑或使用矩形彎管，則須裝翼截式導風片。若風管加裝隔音內襯，則導風片應以多孔金屬板製作，內充玻璃纖維隔熱材料。
- 2.2.7 風管尺寸逐漸增加其擴散角度儘可能以不超過 15° 為準。設備進風管之擴散角度不得超過 30°，出風管收縮角度不得超過 45°。
- 2.2.8 低壓風管與管路或建築結構抵觸時，應採用變形施工，若變形面積超過原風管面積之 10%時，則應將風管分成 2 支，以維持與原風管相同之面積。
- 2.2.9 撓性風管應使用黏劑及金屬纏帶與金屬風管接合。
- 2.2.10 有螺紋之吊桿使用雙螺帽及鎖緊墊圈。

2.3 中壓及高壓風管

- 2.3.1 風管原則上應使用鍍鋅鐵皮製作。
- 2.3.2 中壓風管之構造，應能操作於運轉壓力在 501Pa~1500Pa 的系統，風速 10m/s 以上。
- 2.3.3 高壓風管之構造，應能操作於運轉壓力大於 1501Pa~2500Pa 的系統，風速 10m/s 以上。
- 2.3.4 風管所使用的密封及密封劑，應經甲方及監造消防設備師核可。
- 2.3.5 除非特別註明，應依 SMACNA 之高壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定

製作與支撐，且須依所註明之運轉壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。

- 2.3.6 分歧管、肘管及彎管應以風管中心線為準，而轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍，若無法維持此轉彎半徑或使用矩形彎管，則需加裝翼截式導風片。
- 2.3.7 變徑風管尺度應漸形變化其擴散角度不得超過 15° ，收縮角度不得超過 30° 。
- 2.3.8 以連續銲接製作中壓及高壓之圓形及橢圓形風管配件時，其使用鐵皮厚度應比 SMACNA 規定之風管鐵皮厚度大兩號，接頭應使用至少 100mm 之接合套，以銅銲或電銲接合，銲接處應著防銹漆。
- 2.3.9 除特別註明得使用 90° 圓錐狀 T 型接頭外，支管均應使用 45° 之 Y 形接頭。

2.4 玻璃纖維風管

- 2.4.1 除特別註明外，風管應依 SMACNA 玻璃纖維風管製造標準之規定製作及安裝。
- 2.4.2 玻璃纖維風管及配件應以機械製造，而在現場僅以手工作少許之調整。
- 2.4.3 風管接頭以鎖環固定，並合乎 UL 規定之鋁帶纏紮。

2.5 地下埋設風管

- 2.5.1 埋設風管使用外覆混凝土之鍍鋅鐵皮風管。
- 2.5.2 除特別註明外，無外覆之金屬風管之製作應依照 SMACNA 低壓風管製造標準之規定，且使用之鐵皮應比 500Pa 水柱壓力風管厚兩號。

2.6 廚房排油煙罩之排氣管

- 2.6.1 風管之製作依 SMACNA 高壓風管製造標準及低壓風管製造標準及 NFPA 96 之規定。
- 2.6.2 風管使用 1.5mm (#16) 厚之鋼板、1.2mm (#18) 厚之不銹鋼板，連續外

銲接頭。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 玻璃纖維風管安裝前，應經甲方檢查。
- 3.1.2 風管在需要處應預留孔，以供安裝溫度計、控制器及系統測試用之皮托管；皮托管測試開孔應含有金屬蓋及彈簧裝置或螺絲，以確保氣密。若在保溫風管上開孔，則在金屬蓋內加裝保溫材。
- 3.1.3 設備附近之風管應預留足夠空間，以作正常操作及維護用。
- 3.1.4 埋設風管應保持 1:500 之斜率接至充氣室或較低之出口，並設檢修口。
- 3.1.5 埋設無外覆之金屬風管，應覆一層瀝青保護底漆接縫及接頭須多加一層。
- 3.1.6 埋設金屬風管應適當固定，以防止灌漿時發生風管浮動，外應覆至少 75 mm (3 吋) 厚混凝土，且混凝土灌漿後 20 天內，不得通熱入風管中。
- 3.1.7 空氣終端箱以不超過 300 mm 之撓性風管接於中壓或高壓之風管系統，撓性風管不得用於方向之改變。
- 3.1.8 擴散式風口或燈具型風口應以不超過 2.5m 之撓性風管接於低壓風管系統，且須用固定帶或固定夾將風管定位固定。
- 3.1.9 廚房排油煙罩之垂直排風管底部，應裝設雜物分離器及風管清理之裝置，水平風管要有反排氣方向之坡度，每隔適當距離須設有集油杯，以免油脂類或雜物沉積其間。外露之風管應使用不銹鋼、著漆之鍍鋅鐵皮；隱蔽之風管應使用不銹鋼、鍍鋅鐵皮。
- 3.1.10 玻璃纖維風管僅能用於可掀開之天花板，但不得用於兼作排煙系統。
- 3.1.11 風管製作期間，風管之開口處應覆以臨時性之金屬或聚乙稀蓋板，以防灰塵進入。
- 3.1.12 所有貫穿防火區劃牆面及樓地板面之風管開孔，必須用彈性體可位移性±40%之阻火材料密封，以達 2 小時以上之防火時效，其施工方式必須經甲方核准後方可施工。

3.2 調整及清潔

- 3.2.1 清理風管系統，用高速空氣吹入風管，以清除聚集之灰塵。為澈底清潔風管，可採分段實施。因過多灰塵而易受損之設備，應以臨時性過濾器保護或風管系統清潔過程中加裝旁路設施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[一式] [契約數量]計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以一式、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、試驗、檢驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

<本章結束>

第 15820 章

空調風管附屬 設備元件

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定供空調及通風工程使用之各類型風口、各類型風門、防火風門、及防煙風門等之風管附屬元件 (Ductwork accessories) 的供應與安裝。供消防排煙使用之風管附屬元件不包含在本章範圍。

1.2 工作範圍

1.2.1 擴散出風口 (Diffusers)

1.2.2 格柵出風口附風門及格柵出風口 (Supply Registers and Grilles)

1.2.3 噴流出風口 (Jet Flow Diffusers)

1.2.4 格柵回風/排風口附風門及格柵回風/排風口 (Return/Exhaust Registers and Grilles)

1.2.5 風量控制風門 (Volume Control Dampers)

1.2.6 逆止風門 (Backdraft Dampers)

1.2.7 防火風門 (Fire Dampers)

1.2.8 防煙風門 (Smoke Dampers)

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 15950 章—測謫、調整及平衡

1.4 相關準則

1.4.1 美國冷凍空調工程師學會標準 (ASHRAE)

(1) ASHRAE Standard 70 第70號標準出風口及進風口性能額定測試方法 (Method of Testing for Rating the Performance of Air Outlets and Inlets)

1.4.2 美國空氣流動及控制協會 (AMCA)

(1) AMCA Standard 500 第550號標準百葉式風門及遮門測試方法(Test Methods for Louvers Dampers and Shutters)

1.4.3 美國防火協會(NFPA)

(1) NFPA 90A 第90A號空調通風系統安裝標準(Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems)

1.4.4 美國保險業實驗室 (UL)

(1) UL 555 第555號標準防火風門測試(Fire Dampers Test Standard)

(2) UL 555S 第555S號標準防煙風門測試(Smoke Dampers Test Standard)

1.4.5 美國空調施工廠商協會 (SMACNA)

(1) 暖通空調金屬及撓性風管製作標準 (HVAC Duct Construction Standards-Metal and Flexible)

1.4.6 日本防排煙工業會

(1) 防火風門、排煙口、進氣口技術說明書

1.4.7 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.8 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.5 品質保證

1.5.1 施工廠商所提供之各類風口及風門，其製造廠商必須從事生產同類型的產品之專業製造廠。

1.5.2 設備檢驗

凡契約要求應辦理檢驗之設備，施工廠商應依據相關法規標準辦理，並提供檢驗合格證明。因配合辦理檢驗之所有相關費用，已包括在本工程範圍內。

1.6 資料送審

1.6.1 施工廠商應提供完整之產品型錄資料、施工圖送審。

1.6.2 施工廠商應提供各類型風口之性能資料。

1.6.3 施工廠商應提送經送審核可之各類風口及風門的樣品。

應列出下列資料：安裝完成的日期、數量、設備的型號及大小等。

2. 產品

2.1 擴散出風口

2.1.1 圓形吸頂出風口(Round Ceiling Diffusers)

(1) 圓形多孔散流式及可3600吹出之空氣類型設計，出風口之環部(Collar)突出吸頂不可超過25mm。風口應附可從外部調整風量之風門及整流格柵(Equalizing Grid)。

(2) 風口採用[鋁質][鋼板][ABS]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色須經送審後確定。

2.1.2 方型或矩型吸頂出風口(Square/Rectangular Ceiling Diffusers)

(1) 百葉面孔(Louver faced)散流式及可3600吹出且可調整空氣類型之設計，多葉片構造視圖示可分[單向][雙向][三向][四向]之吹出類型，風口應附可從外部調整之風門及平衡風量之格柵(Equalizing Grid)。

(2) 風口採用[鋁質][鋼板][ABS]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。

2.1.3 衝孔型吸頂出風口(Perforated Face Ceiling Diffusers)

(1) 可移動式衝孔面板附可調整氣流類型之設計型式。框架型式配合吸頂型式選用。風口應附可從外部調整風量之風門及整流格柵(equalizing grid)。

(2) 風口採用[鋁質][鋼板]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。

2.1.4 燈具型出風口(Light Troffer Diffusers)

(1) [單][雙]風箱型構造附風量及氣流類型調整裝置，空氣入口尺寸詳圖示。風口應配合燈具裝設作密合的连接。

(2) 風口採用[鋁質][鋼板]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。

2.1.5 吸頂線型出風口(Ceiling Slot Diffusers)

- (1) 連續[25][19]mm寬之線型出風口，槽數詳圖示，附可調整向左、向右、向下吹出氣流類型之翼片。框架型式配合吸頂型式選用。
- (2) 風口採用[鋁質][鋼板][ABS]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。風箱採用[鍍鋅鋼板]製作並加保溫。

2.2 格柵出風口附風門(Supply Registers)及格柵(Grilles)

2.2.1 格柵出風口具可單獨調整之流線型葉片及沿格柵面吹出氣流之設計，[單向][雙向]吹出角度(Deflection)依圖示選用。格柵出風口應附對開型(Opposed Blade)風門，風量調整可從風口外部操作。

2.2.2 格柵(Grilles)附可單獨調整之葉片，但免附風量調整裝置。

2.2.3 框架型式配合大樣圖或室內建築裝修選用。風口採用[鋁擠型][ABS]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。

2.3 噴流式出風口(Jet Flow Diffusers)

2.3.1 型式：[方向可調整式][方向不可調整式]，[球形][鼓形]噴流出風口，頸部規格尺寸詳如設計圖所示。

2.3.2 構造

- (1) 方向不可調整式之頸部可與風管或伸縮軟管接合。
- (2) 球形方向可調整式之構造分固定外框及可450轉動任意調整風向之風口外圓體，附風量調整板。
- (3) 鼓形方向可調整式之構造分內徑、外框兩部份，外框部份固定而內徑部分可上下轉動300調整左右風向。

2.3.3 風口採用[鍍鋅鋼板][鋁板滾壓成型]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。

- 2.4 格柵回風/排風口附風門及格柵回風/排風口(Return/Exhaust Registers and Grilles)
- 2.4.1 吸頂格柵回風/排風口附風門
- (1) 網目面孔回風格柵，尺寸配合吸頂規格，材質採用[不銹鋼][鍍鋅鋼板][鋁板][ABS]附對開型調整風門可從風口外部操作。附外框及初級式泡綿濾網。
 - (2) 表面採用[不銹鋼原色][粉體塗裝][烤漆][陽極處理]，顏色經送審後確定。
- 2.4.2 壁式格柵回風/排風口附風門
- (1) 採用流線型、防濺葉片設計，葉片間距[40][50]mm依圖示選用。葉片長度超過600mm應採用分段固定方式。附對開型調整風門可從風口外部操作。附外框及初級式泡綿濾網。
 - (2) 風口採用[鍍鋅鋼板][鋁擠型][ABS]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。
- 2.4.3 吸頂格柵回風/排風口
- (1) 網目面孔回風格柵，尺寸配合吸頂規格，材質採用[不銹鋼][鍍鋅鋼板][鋁板][ABS]附初級式泡綿濾網。
 - (2) 表面採用[不銹鋼原色][粉體塗裝][烤漆][陽極處理]，顏色經送審後確定。
- 2.4.4 壁式格柵回風/排風口
- (1) 採用流線型、防濺葉片設計，葉片間距[40][50]mm依圖示選用。葉片長度超過600mm應採用分段固定方式。附外框及初級式泡綿濾網。
- 2.4.5 風口採用[鍍鋅鋼板][鋁擠型][ABS]製作，並加[粉體塗裝][烤漆處理]，顏色經送審後確定。
- 2.5 風量控制風門 (Volume Control Dampers)
- 2.5.1 風門應依據[HVAC Duct Construction Standards-Metal and Flexible]製造。
- 2.5.2 手動式風量控制風門(Manual Volume Control Dampers)
- (1) 依據設計圖示選用平行葉片型 (Parallel Blade) 或對開葉片型 (Opposed Blade) 或圓形葉片(Round Blade)。
 - (2) 風管較長邊尺寸在[600] mm (含) 以下者，風門應選用與風管相同厚度規號之鐵皮材質；風管較長邊尺寸在[600] mm (以上者，風門應選用較風管厚2個規號之鐵皮材質。
 - (3) 平行或對開風門葉片採用[單層][雙層]流線形構造，並應配合使用環境，採用適當厚度，且與[驅動桿件]連續緊密接合。圓形葉片採用固定帶(Strap)與驅動栓(Drive Pin)緊密接合。
 - (4) 風門操作桿必須適當的密封以防止空氣洩漏，風門應附[風量調整固定器

(Quadrants)]，且應配有鎖定裝置。

(5) 風門洩漏量應符合[UL 555S Class II]之規定。

2.5.3 動力式風量控制風門(Motorized Volume Control Dampers)

(1) 所有控制風門必須適合垂直平面或水平平面的安裝位置。

(2) 風門必須使用合適之氣動或電動驅動器。使用模組式風門，在現場必須容易裝配。每一個風門必須是多葉片式、具有獨立式槽型框架並與框架葉片、軸、軸承、密封件、連桿組及附件，在工廠整體裝配完成組合式風門。提供風門之製造廠商，同時必須提供所有安裝需用之結構支撐件及五金另料。

(3) 風門必須經過適當安排，使驅動器能平順的運轉，葉片可容易的全開或全關操作。

(4) 控制風門在框架內應有[80] %以上的淨自由流動面積。

(5) 風門葉片及軸的裝配件須以耐用型的永久自潤青銅軸承支撐。

(6) 所有的風門葉片及風門框架密封件，所使用的材料必須適合操作狀況。風門的葉片及框架設計，應可牢固密封件以確保葉片與葉片之間、葉片與框架之間能緊密的密封。

(7) 風門驅動器(Damper actuator)須有一復歸裝置，在電力故障時，可依據需要打開風門或關閉風門，附極限開關以利監控系統偵測開閉情形。

(8) 控制風門安裝於回風兼輔助煙控功能之風管，應能在[150]°C溫度下連續操作。

2.6 逆止風門(Backdraft Dampers)

2.6.1 風門構造為多葉片、平行動作、重力式，葉片使用厚度[規號16]以上之[鍍鋅鐵皮][鋁擠型葉片]製造，葉片應為中心樞軸式並有密封件以密封邊緣，在90°處附有止動裝置。框架採用[規號16]以上之鍍鋅鐵皮製造。

2.7 防火風門

2.7.1 防火風門的製造及測試，須符合相關法規及標準之規定[NFPA 90A][UL 555][防火風門、排煙口、進氣口技術說明書]。

2.7.2 防火風門必須安裝在風管貫穿有防火等級的牆壁或樓板，防火風門之防火等級須配合各區域建築結構之防火等級選用。

2.7.3 簾幕式防火風門(Curtain Type)之葉片及框架須以鍍鋅鐵皮製作。

2.7.4 多葉片式(Multiple Blade)防火風門使用油浸式青銅或不鏽鋼套筒軸承的隱蔽式板狀鋼製連桿；不銹鋼製開閉彈簧、葉片止動件及鎖定裝置。

2.7.5 防火風門設計應可容易檢修及更換可熔解鏈並重新設定風門。熔解鏈熔解溫度[71]°C。

2.8 防煙風門

2.8.1 排風及回風之格柵風口之製造，應有面柵或可調式葉片，其餘材料規定預如送風出風口一樣。

2.8.2 防煙風門的製造及測試，須符合相關法規及標準之規定[NFPA 90A][UL 555S]。

2.8.3 防煙風門必須安裝在設計圖說指定處，氣密等級應為[Class 1]。

2.8.4 防煙風門採用[簾幕式 (Curtain Type)][多葉片式 (Multiple Blade)]，[常開式][常閉式]由動力驅動器自動操作。

2.8.5 防煙風門採用電氣熱熔鏈 (Electro Thermal Link) 操作時，供應電力為 [110V-1PH-60Hz]

2.8.6 防煙風門設計應可容易檢修及更換電氣熱熔鏈並重新設定風門。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 出風口及格柵安裝

- (1) 依據廠商說明書指示事項安裝出風口及格柵。
- (2) 出風口及格柵與風管銜接處應確保氣密。
- (3) 撓性軟風管連接出風口不可過於偏離出風口中心，以免氣流通過出風口產生再生噪音。
- (4) 核對各風口安裝位置並作必要調整，以求吸頂平面、牆面、燈具或其他設備配置之整體對稱排列，以避免產生衝突，或產生短循環現象。

3.1.2 風量控制風門安裝

- (1) 遵照製造廠商的建議安裝風門模組。
- (2) 風門模組框架與支撐座框架之間的間隙，必須使用密合墊作完全的密封。
- (3) 確認動力式風門所需的動力來源是否適用。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，含名稱、檢驗項目、依據方法、規範要求及頻率。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風管配件有關章節之規定以「組」、「只」計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風管配件計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之風管配件項目以「組」、「只」計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15831 章

離心式風機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各類離心式風機及箱型離心風機之構造、工廠測試及安裝之要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 前傾(Forward)、後傾(Backward)及翼截(Air Foil)離心式風機

1.2.2 箱型(Box)離心風機

1.2.3 誘導式風機

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 15820 章--空調風管附屬設備元件

1.3.4 第 15950 章--空調系統測試、調整及平衡

1.3.5 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1244 熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

(2) CNS 7778 送風機

(3) CNS 7779 送風機檢驗法

1.4.2 美國軸承製造商協會 (ABMA)

(1) ABMA L10 軸承最低期望壽命(Minimum Expected Bearing

Life)

1.4.3 美國空氣流動及控制協會 (AMCA)

- (1) AMCA 99 標準手冊(Standard Handbook)
- (2) AMCA 204 風機平衡品質及振動位準(Balance Quality and Vibration Levels for Fans)
- (3) AMCA 210 風機認證氣動性能額定之實驗室測試方法(Laboratory Methods of Testing Fans for Certified Aerodynamic Performance Rating)
- (4) AMCA 300 風機音量之回響室測試方法(Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans)
- (5) AMCA 301 風機音級實驗室測試資料之計算方法(Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data)

1.4.4 美國暖氣冷凍及空調工程師學會(ASHRAE)

1.4.5 英國標準協會 (BS)

- (1) BS 848 Part 1 一般用途之風機性能測試方法(Fans for General Purposes. Methods of Testing Performance)
- (2) BS 848 Part 2 風機噪音測試方法(Methods of Testing Fans. Fan Noise Testing)

1.4.6 國際標準組織 (ISO)

- (1) ISO 5801 工業風機採用標準風道之性能測試(Industrial Fans --Performance Testing Using Standardized Airways)
- (2) ISO 13347 工業風機-以標準實驗室條件決定風機音功率位準(Industrial Fans -- Determination of Fan Sound Power Levels Under Standardized Laboratory Conditions)

1.4.7 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

- 1.5.1 施工廠商提供之風機的製造商必須製造同樣產品的經驗，且為專業製造廠。
- 1.5.2 性能等級：依圖說規定。
- 1.5.3 音量等級：依圖說規定。
- 1.5.4 所有 $10\text{m}^3/\text{s}$ 以上的設計送風量之風機，施工廠商須提供選機或型錄資料，風機之操作點轉速應在最大極限轉速之 80% 以內。
- 1.5.5 風機之性能測試應包括風機轉速(RPM)、風量、風壓及電功率。測試報告對進風之空氣密度須修正為 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。
- 1.5.6 風機之銘牌須標示製造商名稱、出廠序號、機種型號及製造日期。
- 1.5.7 提供保證書，證明該風機已根據規範之要求測試。

1.6 資料送審

- 1.6.1 針對離心式風機及其附件所提供之完整型錄資料及構造圖面，至少包括下列資料：
 - (1) 每一風機之性能曲線圖，該曲線須提供包括靜壓或全壓、總效率、轉速、風量及軸功率。
 - (2) 每一風機入口或出口在額定負載下之音功率位準 (Sound Power Level) 噪音曲線，該曲線採用分貝 ($\text{dB re } 10^{-12}\text{W}$) 為單位，以音功率為縱座標，以自 63 Hz 至 8,000 Hz 之八音階中心頻率為橫座標。
 - (3) 送審之風機性能及音量資料，依據本章第 1.5.2 及 1.5.3 款規定所測得。施工廠商應提供經第三者專業機構認證之文件作為證明。
- 1.6.2 風機製造商應提供風機之安裝、操作及維修手冊。

1.7 工廠測試

- 1.7.1 風機出廠前應配合甲方至工廠測試，工廠測試所有費用已包括在本工程範圍內。

2. 產品

2.1 構造

2.1.1 一般規定

- (1) 風機平衡及振動須符合 CNS 7779 之良等級或 AMCA 204 之 BV-3 等級。
- (2) 進氣口設計應能使空氣均勻進入風機。
- (3) 除箱型風機外，進氣口或排氣口不連接至風管的風機，應以金屬網罩保護，網罩之開口網目為 25mm×25mm。
- (4) 風機輪葉及葉片應以鋼片製造。
- (5) 風機葉輪應施以防鏽處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定或如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。
- (6) 安裝於戶外之風機，其箱體應以 EPOXY 防蝕烤漆塗裝處理，以防酸鹼及紫外線銹蝕。
- (7) 風機使用之三角皮帶，其傳動力至少須為額定馬力的 1.5 倍。
- (8) 風機電動機須符合第 16221 章「電動機」之規定。

2.2 離心式風機

- 2.2.1 風機應固定於整合式鋼製底座，此底座應具有足夠剛度之全銲接鋼製構架以支撐設備重量。風機機殼應採用連續鎖定或銲接之方式附著在側板的結構上。風機外殼須施以防銹處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定或如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。
- 2.2.2 單進氣口風機之葉輪直徑大於 550mm 時，應於蝸形外殼(Scroll)上提供檢視孔。葉輪直徑大於 1250mm 時，外殼如須分段建造應有允許所有組件進出工地結構之開口，
- 2.2.3 使用於特殊環境之離心式風機，除應符合上述規定外，應符合下列要求：
 - (1) 暴露於腐蝕性氣體環境之風機結構，須能抵抗腐蝕氣體。

- (2) 暴露於容易產生氣爆環境之風機，應符合 AMCA 99 之抗火花構造規定及使用防爆電動機。

2.3 箱型(Box)離心風機

- 2.3.1 風機應固定於整合式鋼製底座，此底座應為具有足夠剛度之全銲接鋼製構架以支撐設備重量。風機機殼應採用連續鎖定或銲接之方式附著在側板的結構上。風機外殼須施以防銹處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定、如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。
- 2.3.2 風機如採用皮帶驅動式，其電動機及葉輪應置於風機箱體內。
- 2.3.3 風機機組應附檢修門、斷電開關箱。
- 2.3.4 使用於特殊環境之箱型(Box)離心風機，除應符合上述規定外，並應符合下列要求：
- (1) 暴露於腐蝕性氣體環境之風機結構，須能抵抗腐蝕氣體。
- (2) 暴露於容易產生氣爆環境之風機，應符合 AMCA 99 之抗火花構造規定及使用防爆電動機。

2.4 誘導式風機

- 2.4.1 風車採用直結驅動，混流 (Mixed Flow) 或離心後傾雙吸式風機，葉輪材質為鋁合金、鋼片。
- 2.4.2 風機機殼材質為鍍鋅鋼片、鋼片經烤漆表面處理製成。
- 2.4.3 箱體
- (1) 箱體應為單層式結構設計，採用 1.0 mm 厚以上之鋼片製成，外表經烤漆處理。
- (2) 箱體內側貼覆消音材料，箱體高度 ≤ 260 mm，以利現場安裝。
- (3) 進氣口及排氣口應附防護網，以防止異物進入。
- (4) 距離風機 1.5m 處，機外噪音應低於 60 dBA 以下。
- 2.4.4 噴嘴

- (1) 採用離心後傾且為雙吸式風機，其每台風機噴氣段均應設計一導流口(Diffuser)，以利氣流平均擴散。
- (2) 每只噴氣口之噴出速度至少 20 m/s 以上，出風方向可依現場需求任意調整。

2.5 電動機

2.5.1 皮帶驅動式風機之電動機應符合第 16221 章「電動機」之規定及下列各項要求：

- (1) 為完全封閉式鼠籠型感應電動機，並附散熱風扇及保護罩。
- (2) 電動機之軸承應使用精密等級的低摩擦型，風機馬力大於 100HP 以上規格者，須具有加注潤滑劑之設計或其他具有等效功能之設計。
- (3) 在正常的周邊溫度下，軸承須具有 ABMA L10 100,000 小時之操作壽命。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。
- 3.1.2 施工廠商安裝風機時，應注意預留維修空間。
- 3.1.3 施工廠商須提供支撐梁、腳架、平台、吊桿及固定螺栓，且依照風機製造商的建議安裝設備。
- 3.1.4 在未完成風管清除乾淨、過濾網裝妥、軸承潤滑及會同試車前，不得啟動風機。
- 3.1.6 風機排水口應配管接至最近之地板排水。

3.2 檢驗

- 3.2.1 施工檢驗項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
翼 截 離 心 式風機	1 運轉試驗 2 性能測試 (RPM)風 量風壓、最 高 條 件 下 電 動 機 電 流	CNS 相 關 規 定	依 契 約 圖 說 規 範	每批出廠前檢 驗或提出檢驗 試驗報告,不必 抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風機有關章節之規定，以台、組計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風機計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之風機項目，以台、組計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、測試、試驗及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15832 章

軸流式風機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明軸流式風機之構造、工場測試及安裝之要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 導翼軸流式風機 (Vane Axial Fan)

1.2.2 管狀軸流式風機 (Tube Axial Fan)

1.2.3 槳葉式風機 (Propeller Fan)

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 15820 章--空調風管附屬設備元件

1.3.4 第 15950 章--空調系統測試、調整及平衡

1.3.5 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1244 熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

(2) CNS 7778 送風機

(3) CNS 7779 送風機檢驗法

1.4.2 美國軸承製造商協會 (ABMA)

(1) ABMA L10 軸承最低期望壽命 (Minimum Expected Bearing Life)

1.4.3 空氣流動及控制協會 (AMCA)

- (1) AMCA 99 標準手冊(Standard Handbook)
- (2) AMCA 204 風機平衡品質及振動位準(Balance Quality and Vibration Levels for Fans)
- (3) AMCA 210 風機認證氣動性能額定之實驗室測試方法(Laboratory Methods of Testing Fans for Certified Aerodynamic Performance Rating)
- (4) AMCA 300 風機音量之回響室測試方法(Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans)
- (5) AMCA 301 風機音級實驗室測試資料之計算方法(Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data)

1.4.4 美國暖氣冷凍及空調工程師學會(ASHRAE)

1.4.5 英國標準協會 (BS)

- (1) BS 848 Part 1 一般用途之風機性能測試方法(Fans for General Purposes. Methods of Testing Performance)
- (2) BS 848 Part 2 風機噪音測試方法(Methods of Testing Fans. Fan Noise Testing)

1.4.6 國際標準組織 (ISO)

- (1) ISO 5801 工業風機採用標準風道之性能測試(Industrial Fans --Performance Testing Using Standardized Airways)
- (2) ISO 13347 工業風機-以標準實驗室條件決定風機音功率位準(Industrial Fans -- Determination of Fan Sound Power Levels Under Standardized Laboratory Conditions)

1.4.7 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

- 1.5.1 施工廠商提供之風機的製造商必須製造同樣產品的經驗，且為專業製造廠。
- 1.5.2 性能等級：依圖說規定。
- 1.5.3 音量等級：依圖說規定。
- 1.5.4 所有 $10\text{m}^3/\text{s}$ 以上的設計送風量之風機，施工廠商須提供選機或型錄資料，風機之操作點轉速應在最大極限轉速之 80% 以內。
- 1.5.5 風機之性能測試應包括風機轉速(RPM)、風量、風壓及電功率。測試報告對進風之空氣密度須修正為 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。
- 1.5.6 風機之銘牌須標示製造商名稱、出廠序號、機種型號及製造日期。
- 1.5.7 提供保證書，證明該風機已根據規範之要求測試。
- 1.6 資料送審
 - 1.6.1 針對軸流式風機及其附件所提供之完整型錄資料及構造圖面，至少包括下列資料：
 - (1) 每一風機合格之性能曲線圖。該曲線須提供包括靜壓或全壓、總效率、轉速、風量及軸功率。
 - (2) 每一風機入口或出口在額定負載下之音功率位準(Sound Power Level)噪音曲線，該曲線採用分貝($\text{dB re } 10^{-12}\text{W}$)為單位，以音功率為縱座標，以自 63 Hz 至 8,000 Hz 之八音階中心頻率為橫座標。
 - (3) 送審之風機性能及音量資料，依據本章第 1.5.2 及 1.5.3 款規定所測得。施工廠商應提供經第三者專業機構認證之文件作為證明。
 - 1.6.2 風機製造商應提供風機之安裝、操作及維修手冊。
- 1.7 工廠測試
 - 1.7.1 風機出廠前應配合甲方至工廠測試，工廠測試所有費用已包括在本工程範圍內。

2. 產品

2.1 構造

2.1.1 一般規定

- (1) 風機平衡及振動須符合 CNS 7779 之良等級或 AMCA 204 之 BV-3 等級。
- (2) 進氣口設計應能使空氣均勻進入風機。
- (3) 進氣口或排氣口不連接至風管的風機，應以金屬網罩保護，網罩之開口網目為 25mm×25mm。
- (4) 風機的輪環及葉片應以鋁合金、鋼片製造。
- (5) 風機葉輪應施以防鏽處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定或如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。
- (6) 安裝於戶外之風機，其箱體應以 EPOXY 防蝕烤漆塗裝處理，以防酸鹼及紫外線銹蝕。
- (7) 風機使用之三角皮帶，其傳動力至少須為額定馬力的 1.5 倍。
- (8) 風機電動機須符合第 16221 章「電動機」之規定。

2.2 導翼軸流式風機

- 2.2.1 使用直接、皮帶、連軸器驅動。
- 2.2.2 使用管狀銲接之鋼製外殼，風機外殼附以密封導線與電動機連接之接線盒。如為皮帶式須具有外側皮帶保護蓋及可調整的電動機底座。
- 2.2.3 附導翼式葉片須以鋁合金、鋼片製成。
- 2.2.4 葉片之角度(Pitch)可在現場做調整。
- 2.2.5 風機外殼之連接口，應附凸緣以連接風管。
- 2.2.6 風機入口如不連接風管，須提供流線形之進氣口(Inlet Bell)。
- 2.2.7 風機轉軸應以中碳鋼等級以上材料製造，並經研磨以配合輪轂(Hub)及軸承的尺寸。
- 2.2.8 如為皮帶驅動式風機，風機之軸承及驅動軸應予密封處理並與氣流隔

離。軸承應使用機械式軸封以防止灰塵及髒物進入，且為自動對位。

2.2.9 風機外殼須施以防銹處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定、如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。

2.2.10 使用於特殊環境之導翼軸流式風機，除符合上述規定外，並應符合下列要求：

- (1) 暴露於腐蝕性氣體環境之風機結構，須能抵抗腐蝕氣體。
- (2) 暴露於容易產生氣爆環境之風機，應符合 AMCA 99 之抗火花構造規定及使用防爆電動機。

2.3 管狀軸流式風機

2.3.1 使用直接、皮帶、連軸器驅動。

2.3.2 使用管狀銲接之鋼製外殼，風機外殼附以密封導線與電動機連接之接線盒。如為皮帶式須具有外側皮帶保護蓋及可調整的電動機底座。

2.3.3 葉片之角度(Pitch)可在現場做調整。

2.3.4 風機外殼之連接口，應附凸緣以連接風管。

2.3.5 風機入口如不連接風管，須提供流線形之進氣口(Inlet Bell)。

2.3.6 風機轉軸應以中碳鋼等級以上材料製造，並經研磨以配合輪轂(Hub)及軸承的尺寸。

2.3.7 如為皮帶驅動式風機，風機之軸承及驅動軸應予密封處理並與氣流隔離。軸承應使用機械式軸封以防止灰塵及髒物進入，且為自動對位。

2.3.8 風機外殼須施以防銹處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定、如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。

2.3.9 使用於特殊環境之管狀軸流式風機，除符合上述規定外，並應符合下列要求：

- (1) 暴露於腐蝕性氣體環境之風機結構，須能抵抗腐蝕氣體。
- (2) 暴露於容易產生氣爆環境之風機，應符合 AMCA 99 之抗火花構造規定及使用防爆電動機。

2.4 槳葉式風機

2.4.1 葉輪應使用鋁合金、鋼片製造。風機之輪轂(Hub)應使用鋁合金、鋼片製造。

2.4.2 電動機軸承應採用永久潤滑式滾珠軸承並為全密閉式構造。

2.4.3 距離風機 1.5m 處之機外噪音值不得超過 70 dBA。

2.4.4 使用於特殊環境之槳葉式風機，除應符合上述規定外，並應符合下列要求：

- (1) 暴露於腐蝕性氣體環境之風機結構，須能抵抗腐蝕氣體。
- (2) 暴露於容易產生氣爆環境之風機，應符合 AMCA 99 之抗火花構造規定及使用防爆電動機。

2.5 電動機

2.5.1 皮帶驅動式風機之電動機應符合第 16221 章「電動機」之規定及下列各項要求：

- (1) 為完全封閉式鼠籠型感應電動機，並附散熱風扇及保護罩。
- (2) 電動機之軸承應使用精密等級的低摩擦型，風機馬力大於 100HP 以上規格者，須具有加注潤滑劑之設計或其他具有等效功能之設計。
- (3) 在正常的周邊溫度下，軸承須具有 ABMA L10 100,000 小時之操作壽命。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.2 施工廠商安裝風機時，應注意預留維修空間。

3.1.3 施工廠商須提供支撐梁、腳架、平台、吊桿及固定螺栓，且依照風機製造商的建議安裝設備。

3.1.4 在未完成風管清除乾淨、過濾網裝妥、軸承潤滑及會同試車前，不得啟

動風機。

3.1.5 在風機入口及出口端連接風管處安裝撓性接頭，且在風機運轉時，兩端接頭應平行，其偏心率不得超過 25mm。

3.1.6 落地安裝之軸流式風機應加裝補強腳架，吊掛安裝之風機應加裝支架鎖定於外殼凸緣上。

3.2 檢驗

3.2.1 施工檢驗項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
軸 流 式 風 機	1 運轉試驗 2 性能測試 (RPM)風 量風壓、最 高 條 件 下 電 動 機 電 流	CNS 相 關 規 定	依 契 約 圖 說 規 範	每批出廠前檢 驗或提出檢驗 試驗報告，不必 抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風機有關章節之規定，以台、組計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風機計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之風機項目，以台、組計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

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。包括所有產品、材料、人力、設備的供應，所需要的設計、製造、供應、交貨及工地的卸貨、保險、安裝、油漆、監督、工作之配置及檢測，使電機系統工程符合規範及設計圖說要求，且所有涵蓋工程項目竣工後須能安全、有效率且無危險的操作及維護。

1.2 工作範圍

本工程附屬電機裝置必須包括，但不設限於下列各項：

- 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 電話管線設施。
- 1.2.7 緊急電源系統

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 (TPC)
- 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 美國國家電機法規 (NEC)
- 1.4.7 美國標準協會 (ANSI)
- 1.4.8 國際電機安全法規 (NESC)
- 1.4.9 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
- 1.4.10 國際電工委員會 (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 美國焊接工程協會 (AWS)
- 1.4.16 英國標準協會 (BS)

1.5 資料送審

送審需符合本章第 01330 章 資料送審 之規定。

1.6 運送、儲存及處理

- 1.6.1 搬運所有設備時應妥善作業，防止其內部元件遭受損傷、破壞，發現有缺陷應立即彌補，不可裝置損壞的設備。
- 1.6.2 設備應存放在乾淨、乾燥的場所，以保護設備免於受到灰塵、蒸汽、水汽、施工碎片及天然災害的損傷，長期儲存之材料及設備之保護應依照製造廠刊印之說明辦理。
- 1.6.3 任何會受到凝結濕氣傷害的設備，則必需提供輔助的電熱器，或將此設

備存放在被加熱的場所。

1.7 現場環境

施工廠商所供應裝設之設備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%~80% (屋內)
20%~95% (屋外)。
- (3) 溫度： 0°C~40°C (屋內)
0°C~50°C (屋外)。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 產品、材料必需經定型測試及附有被證明品質合格的查驗紀錄，設備必須完全符合下文所提及的規定要求。

2.2 品質控制

- 2.2.1 適用的國內法規、標準，包含本地法令及公用事業法規均必須應用到本工作上，且須符合本章第 01450 章「品質管制」之規定。

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，細節部分仍須參考並配合建築、結構及機械設計圖說，施工廠商應協調各項工作進行預埋及施工。

3.2 安裝

- 3.2.1 供電設備：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、各類場所消防安全設備設置標準。
- 3.2.2 電機設備：電機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：電機設備應依相關規定檢查。
- 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及英文。
 - (2) 配電系統設備
提供名牌黑底白字，紅底白字使用於緊急系統，在所有配電系統設備上，包括但並不限於配電盤、分電盤及系統控制盤。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電機特性。文字除非為了特別醒目而將字體放大外，一般字體為 3cm 高。
 - (3) 電纜／導線的標示
每一新設回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以標誌牌或標籤標示。標示內容要符合契約圖說所列的編號。
 - (4) 操作之標示
 - A. 危險暴露或具有危險可接近到的場所或電機操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，且有足夠的尺度，永久地固定於一適當且效果良好的地方。
 - B. 施工廠商必須於電機設備提供印有適當訊息的標籤，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) 所有電機設備依規定接地。
- 3.2.6 焊接：焊接應依相關規定辦理。
- 3.2.7 控制盤
- (1) 控制盤應設置於已完成之基礎，並加螺栓固定。盤體之上下左右應

與建築物平行與垂直，在未安裝至已完成之基礎前，不可拆除裝箱板條。

- (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) 施工廠商應執行電機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 75mm。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。所有多餘之土方均應清除遠離現場。

3.3.2 基礎及支撐

- (1) 有設備、導管、匯流排及管路均應遵照本規定、設計圖說要求，設於或吊掛於建築結構上。所有基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度至少 245kgf/cm^2 。

- (2) 所有鋼架及水泥基礎應有施工詳圖及模板，不適於壁裝之起動器、控制盤、分電箱等項目，應有鋼架支撐，所有鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以點焊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或安裝雜項設備之背板，均應使用鍍鋅鋼板。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似狀況污染之可能者，應以 25mm 距離離開牆面。
- (4) 離焊接 50mm 以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。焊接以後，鍍鋅處應使用鋅漆或其他同等作用之產品塗敷，所需表面處理，被覆塗敷及養護，應依被覆產品製造廠刊印之說明辦理。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因焊接而損傷需要修理應事先經過核可。
- (5) 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用角鐵或槽鐵及錨碇螺栓，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) 變壓器：變壓器應裝在合成橡膠（Neoprene）隔絕墊上。
- (2) 靜態變形應少於 1.27mm。墊片之大小應使荷重保持在彈性限度以內。
- (2) 緊急發電機及電動機：需設適用之防振功能。

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，應設在建築竣工後可及且方便之場所。
- (2) 如設計圖說及需要，查看安置拉線盒及其他項目之地點，應裝設檢修板，並須配合牆面、天花板或地板之結構。所設之門，除另有規定外，最少應為 460mm×460mm。

3.4 檢驗

3.4.1 工場及廠內試驗

- (1) 設備應依製造廠之標準程序做試驗。開關箱、電動機及變壓器之試驗，以及所有其他特定之試驗要求，均分別規定在各章設備規範中。
- (2) 除另有規定外，如設備係標準產品或類似於標準產品，或原型且大小或容量類似者，則製造廠以往為標準品或原型設備所做之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，均應由施工廠商提供。
 - A. 精確度：用於測試須附有每一儀器之校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經認可單位檢測並核可，如國內無該項認可單位檢測時，依圖說規定辦理。
 - 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，調整及置於適當之運轉狀態後，應做現場測試。該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

當電機工程竣工時，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，檢驗應在工程司之監督下進行，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. 所有電動機控制中心。
 - D. 保護設備之測試。
- (4) 高壓變壓器、比壓器、比流器、避雷器、高壓斷路器(含電力熔絲)等，施工廠商均需提送測試報告，若採進口品，應檢附進口證明單，於申請用電前經台電核可。

4. 計量與計價

(空白)

〈本章結束〉

第 16061 章

接地

1. 通則

1.1 本章概要

主要說明一般接地及避雷保護系統之接地材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 避雷保護系統

1.2.2 一般接地系統

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 16010 章--基本電機規則

1.3.3 第 16120 章--電線及電纜

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 5202 C1051 地線及接地側電線色別及端子符號通則

(2) CNS 6767 C4268 醫用設備級接地站及接頭

1.4.2 用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則

1.4.3 建築技術規則

1.4.4 國際電工委員會（IEC）IEC 62305

1.4.5 美國防火協會（NFPA）

1.4.6 美國標準協會（ANSI）

- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 品質計畫
 - 1.5.2 施工計畫
 - 1.5.3 施工製造圖：標示每項接地設備的尺度與組件、顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
 - 1.5.4 材料單：參考廠製圖上的材料，列出以零件編號或廠商編號識別的每種零件。
 - 1.5.5 樣品：依據設計圖所標示之接地設備每一項目均提送樣品由甲方決定是否需提送。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管制」及其他章節相關準則對有關之接地系統及避雷保護系統之要求並應依據測試之規定進行測試。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 交運的產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚的標識，以辨別廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。
 - 1.7.2 施工廠商須將設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所並須以防止損壞的方式管理產品。
- 2. 產品
 - 2.1 設備
 - 2.1.1 接地棒及接地測試棒須為銅包鋼棒，直徑 19mm，長 3m。
 - 2.1.2 接地導線，除設計圖另有規定者外，設備接地安全之接地導線如下：
 - (1) 依「用戶用電設備裝置規則」及「輸配電設備裝置規則」之規定辦理。
 - (2) 特殊設備依特殊需求辦理。

(3) 接地導線 5.5mm^2 及更大者應為絞線。

2.1.3 接地銅排

接地銅排，應依設計圖所示裝置，所示連接接地銅排之接地纜線，均應以綠色標示。

2.1.4 避雷系統

避雷系統包含：避雷針、支撐架、引下電纜、動作紀錄器、接地極及附屬配件。

(1) 避雷針

避雷針如設計圖所示，除另有註明者外，應符合“建築技術規則”；建築設備篇第一章第五節“避雷設備”第 22 條中所述之型式構造辦理，條文如下：

避雷針之突針應用直徑 12mm 以上之銅棒製成，尖端成圓錐體，如附近有腐蝕性氣體，則銅棒外部應鍍錫。突針之尖端在裝置完成後不得低於被保護物 25cm 以下。

(2) 支撐架

- A. 配合避雷針選擇適當管徑鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管柱或廠家建議之支柱作為支架（柱），若使用鋁合金管或其他金屬支架，內、外面須經防蝕處理。
- B. 鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管或廠家建議其他之支架其結構強度應能耐風速 60m/sec 以上之風壓。
- C. 其他如拉線、拉線環、基座及基礎螺栓、螺絲等附屬配件均須熱浸鍍鋅防蝕。各配件之強度及安裝方式須符合廠家建議。

(3) 引下導體

- A. 引下導體必須能將雷電放電電流限制在導體內，不致使建築物產生側向跳火，以確保人員之安全，及機電、通信、儀器、電腦等精密電子設備之正常運作。
- B. 引下導體施工時，其曲率半徑不得小於 20 cm。

(4) 動作紀錄器若圖說未繪製時免做。

動作紀錄器須為防水耐候型，每當放電電流在 1,500A 以上時紀錄器即時動作紀錄，安裝時須考慮設於讀取容易之處。

(5) 接地極

- A. 接地極選用長 3m，直徑 19mm 之銅包鋼棒或厚度 1.5mm 以上之銅板，其面積不得小於 0.35m^2 。
- B. 岩盤地區，可採用 8 條輻射狀接地銅網，最小導線線徑為 38mm^2 ，埋設深度不得小於 0.76m。
- C. 接地極、如使用兩支以上之接地棒時，其間之連接導線；除註明者外，應為 30mm^2 以上之銅導線，並以熱熔接方法接續。
- D. 接地電極之埋設深度，採用銅板者，其頂部應與地表面有一點五公尺以上之距離；採用接地棒者，應有一公尺以上之距離。
- E. 接地電阻應在 10 歐姆以下。

3. 施工

3.1 佈置

- 3.1.1 接地導線應按圖示及規定之位置及尺度安裝，惟在道路之地面下應埋在地面下最少 1.0m。

3.2 開挖回填

- 3.2.1 開挖面之積水或地下水應予控制並清除。
- 3.2.2 鄰近之建築應依需要妥加防護並做頂撐以防損害。
- 3.2.3 已建區域之開挖應保持現場環境之原樣，不存棄土，清潔復舊。開挖如在夯實之回填土處工作，多餘之廢土應清離現場，回填應予夯實，其密度應與開挖前相同。
- 3.2.4 回填工作完畢後，應保持原始之坡度及高程或圖示之高程及坡度。如有下沉應予復原。
- 3.2.5 除另有規定者外，回填工作應使用原開挖之土方。

3.3 接地之安裝

- 3.3.1 接地材料應設在與地下管線及基礎不相衝突之處或未來不致開挖之場所。接地導線不應連接至地下管線或地下箱槽。
- 3.3.2 地下接地之連接應依圖示或需要辦理（以熱焊劑法），每一待接觸之表面，在連結以前應徹底清理乾淨，經檢查並認可後方可將連接點予以回填。
- 3.3.3 接地系統應依圖所示位置施工。
- 3.3.4 接地導線之預留出線在圖示位置。凡接地導線之預留出線通過混凝土或地板者，須設套管及止水設施。
- 3.3.5 接地電阻未達到規定值時，可使用土壤改良劑。
- 3.3.6 在適當地方加裝接地測試裝置。

3.4 避雷針裝置

- 3.4.1 避雷針支架須牢固於建築物面上，不得歪斜，裝置處不得引起漏水。
- 3.4.2 避雷針引線不可在中途連接，不得已時須以熱熔接（Cadweld 或 Thermic Welded）做接續。地線與接地極之接續方法亦同。
- 3.4.3 屋外接地導線接近地面部分應以 PVC 管保護，被保護部分地面上為 2.5m 地下（含測試手孔之進出端）為 0.6m。
- 3.4.4 導線通過建築物基礎及路面時，應加套非金屬導線管保護。

3.5 現場測試

- 3.5.1 系統完成後，應做測試並做紀錄，以確使其對地電阻值合於設計圖要求。
- 3.5.2 接地電阻值之測試須於一般乾燥天氣下進行，如遇雨天應經工程師核可測試。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式或實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式或實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

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

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

1.3.3 第 16061 章--接地

1.3.4 第 16132 章--導線管

1.3.5 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.6 第 16140 章--配線器材

1.3.7 第 16150 章--接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 670	鍍錫軟銅單電線
(2) CNS 672	鍍錫軟銅絞電線
(3) CNS 679	600V 聚氯乙炔絕緣電線
(4) CNS 689	塑膠絕緣電線電纜檢驗法
(5) CNS 1364	裸軟銅單電線

- (6) CNS 1365 裸軟銅絞電線
- (7) CNS 2655 交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜
- (8) CNS 3301 600V 聚氯乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電纜 (VV)
- (9) CNS 11174 耐燃電線
- (10) CNS 11175 耐熱電線
- 1.4.2 美國標準協會 (ANSI)
 - (1) ANSI C2 國家電機安全法規
- 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)
 - (1) ASTM B3 軟或軟化銅電線
 - (2) ASTM B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬及軟抽銅
 - (3) ASTM B33 電機用鍍錫軟銅或軟化銅線
 - (4) ASTM B189 電機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
- 1.4.4 絕緣電纜工程師協會 (ICEA)
- 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 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法
 - (6) IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗
- 1.4.6 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
 - (1) IEEE 383 CLASS IE 電纜現場接續、連接，以供核能發電廠之型式試驗
- 1.4.7 日本工業規格會 (JIS)
 - (1) JIS C3102 軟銅線

- (2) JIS C3105 硬抽銅絞線
- (3) JIS C3307 600V 聚氯乙炔絕緣電線 (IV)
- (4) JIS C3401 600V 控制電纜
- (5) JIS C3605 600V 交連聚乙炔絕緣電纜

1.4.8 美國電機製造者協會 (NEMA)

1.4.9 美國消防協會 (NFPA)

- (1) NFPA 70 美國國家電機法規

1.4.10 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.11 建築技術規則

凡引述其他標準場合，施工廠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，並取得甲方核可。

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。
- (3) 電線、電纜重量。
- (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劑。
- (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) 電纜安裝紀錄：電纜經佈設後，實際佈設（單一導線）之長度應予紀錄。佈設之日期應紀錄。

(11) 證明文件

- A. 耐燃及耐熱電纜試驗報告及資料送審。
- B. 低煙無毒電纜的發煙密度試驗報告及資料送審。
- C. 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. 種類或紀錄。
 - 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。
 - H. 捲軸號碼。

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、電纜適用於導線溫度依本章 1.4.10 規定辦理。

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、CNS 2655 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 之規定。

(2) 除另有說明者外，導線應為 CNS 1365 規定之絞線。

2.2.2 絕緣

絕緣應為下列之一種：

(1) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合 CNS 679 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 之規定。

(2) 交連聚乙烯 (Cross-link Polyethylene)

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

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 2655。

2.2.3 電纜外被覆

(1) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A. 抗熱抗濕之聚氯乙烯須符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047EC 規定。

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

(2) 低煙無鹵素材質

2.2.4 電纜線完成時，必需符合 CNS 679、CNS 3301、CNS 2655 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 電線、電纜之合約金額超過二千萬元者依下列規定辦理

- (1) 所有電線、電纜均應依 CNS 679、CNS 3301、CNS 2655 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
 - 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。
 - B. 電路完整性試驗：（只適於耐火電纜）。
 - a. CNS 11174 Z2058。
 - b. IEC 60331：電纜耐火特性。
 - C. 發煙量試驗
 - a. ASTM E662 或 VDE、IEC：依據 NBS 標準的房間發煙密度。
 - b. NFPA 258。
 - c. UITP/APTA E4 或 VDE、IEC：煙密度試驗 LTE 3M CUBE。
 - D. 散發出燃燒氣體的試驗
 - a. UITP/APTA E8：電纜材料受燃燒氣體腐蝕試驗。
 - b. IEC 60754-1：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗。
 - E. 氧化指數試驗
 - a. ASTM D2863：量測氧化指數。

F. 毒性指數測試

a. NES 713 毒性指數試驗。

2.3.2 工廠品質管制(略)

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。

3.2 現場試驗

3.2.1 通則：現場試驗依相關規定辦理。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
電 線 及 電 纜	依 本 章 列 出 之 相 關 CNS 規定辦 理	依相關CNS規 定辦理	符合CNS規定	電線、電纜之合 約金額超過二 千萬元者依本 章規定辦理工 廠試驗；餘提出 檢 驗 試 驗 報 告，不必抽驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約數量計量。

4.2 計價

契約有關項目以契約數量計價，單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

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--品質管制

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 670	鍍錫軟銅單電線
(2) CNS 672	鍍錫軟銅絞電線
(3) CNS 689	塑膠絕緣電線電纜檢驗法
(4) CNS 1364	裸軟銅單電線
(5) CNS 1365	裸軟銅絞電線
(6) CNS 2655	交連聚乙烯絕緣聚氣乙烯被覆電力電纜
(7) CNS 11174	耐燃電線

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI C2 國家電機安全法規
- 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)
 - (1) ASTM B3 軟或軟化銅電線
 - (2) ASTM B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬或軟
 - (3) ASTM B33 電機用鍍錫軟銅或軟化銅線
 - (4) ASTM B189 電機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 WC21 電線及電纜用不回收捲軸
 - (2) NEMA WC25 電線及電纜用捲軸防護罩
- 1.4.7 絕緣電纜工程司協會 (ICEA)
 - (1) ICEA S-66-524
 - (2) ICEA S-68-516 EPR 電力電纜
- 1.4.8 美國國家電工法規 (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 資料提送審查須符合第 01330 章「資料送審」及本章之規定。
- 1.5.2 電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：
 - (1) 說明電纜之構造，包含導體、絕緣、外被覆、紮帶材料及材質，並
以 mm 單位說明厚度及尺度。
 - (2) 電纜外徑 100mm。

- (3) 單心電纜重量 1850kg/km。
- (4) 多心電纜重量 6100kg/km。
- (5) 最小彎曲半徑（直徑之倍數）。
- (6) 最大拉力 500kg/m。
- (7) 拉動電纜時最大容許側壓。
- (8) 建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。
- (9) 說明所有電機試驗之程序。
- (10) 說明於週溫 40°C 下在導管或纜溝中以 1、2、或 3 回路佈設時之電纜容許電流。

1.5.3 證明文件

- (1) 相同類型的耐燃及防火電纜試驗報告及資料。
- (2) 相同類型電纜的發煙密度試驗報告及資料。
- (3) 將電纜符合規範要求及其參考標準之試驗報告送審。
- (4) 將製造商證實產品符合規定要求之實績證明書送審。

1.5.4 作業及保養手冊：應包含電纜之接續，終端處理。

1.6 品質保證

1.6.1 遵從第 01450 章「品質管制」及本章之規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 裝運之準備

- (1) 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) 電纜應按規定放在捲軸上。捲筒之結構應可以抵抗運輸途中之多次搬運。
- (3) 電纜應以單層或多層抗候之加壓紙帶包紮，其品質須符 NEMA WC25

Class 2 物理保護裝置之規定。

(4) 每一捲軸外緣以單排 50mm×100mm 實心木條保護，外加鋼條。

(5) 電纜捲軸不回收，但應以可回收捲軸之木料及方式製作。

1.7.2 捲軸記號

(1) 每一電纜捲軸應牢附適當標籤，註明下列資料：

A. 種類或記錄、製造廠名稱或簡稱、製造年月及工程名稱。

B. 導體直徑或標稱截面積。

C. 旋轉方向(限於軸裝)。

D. 電纜長度。

E. 導線尺度。

F. 電纜心數。

G. 絕緣型式及電壓額定。

H. 重量(軸裝時一併記載總重)。

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，並用紫帶包裹外部四周且應有外被覆。

(2) 銅導體

A. 銅導線應為軟銅或軟化銅，符合 CNS 1364 C2030、IEC60228、

ASTMB8 規定。

B. 除另有規定者外，導線應為 CNS1365C2031、IEC60228、ASTMB8 規定之絞線。

(3) 內半導體層：電纜應依 CNS2655C2047、IEC60502 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乙烯化合物，符合 CNS2655C2047、IEC60502 要求。

b. 電纜絕緣之平均厚度應符合 CNS 2655 C2047、IEC 60502 規定。

B. 乙丙烯 (Ethylene-Propylene)

a. 絕緣應為抗熱、抗濕、抗臭氧之乙丙烯化合物，符合 IEC 60502 第 1.2 節之規格。

b. 電纜絕緣之平均厚度應符合 IEC 60502 第 4 節所規定之 133% 絕緣等級。

c. 絕緣之最低厚度不得少於規定平均厚度之 90%，絕緣之最大厚度應不大於規定平均厚度之 110%。

(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為 CNS 2655 C2047、IEC 60502 所規定之材料。

B. 被覆耐火低煙無鹵素之外被覆。

(7) 識別

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、製造年目、電壓等級、導線大小、電壓等級、記號、導體大小等。

2.1.2 中間接續與終端處理材料

- (1) 中間接續與中段處理採用熱縮、冷縮式處理頭、一體成型，套管內建電硬力控制套管，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) 電纜頭處理完成之沿面距離，在 25kV 級至少 500mm 以上；在 35kV 級至少 700mm 以上。
- (3) 材質應與電纜相容，絕緣等級不得低於電纜之絕緣等級。
- (4) 略

2.2 工廠品質管制

2.2.1 廠內試驗（略）

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 電纜之安裝應符合屋內外線路裝置規則及製造廠之說明。

- (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頭。
- (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) 拉纜可用金屬線、馬尼拉繩、尼龍繩或麻繩。導管中有非金屬彎頭

時不可用鋼索。

- (4) 拉環及電纜間必須有轉環。將電纜繫於拉環之配件，如螺栓與纜繩夾等應先去掉所有銳角或稜邊，以免此等突出物掛住導管端或損壞導管。
- (5) 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。
- (6) 拉纜絞車及其必需之設備之容量應配合，以使電纜之拉動均勻而連續。
- (7) 每一人孔內之電纜均應有足夠之長度並做臨時支撐以使電纜佈設於沿人孔之兩邊之纜架或吊架上，並固定於最後之位置。
- (8) 電纜附近如有焊接工作時應使用防火毯加以保護。
- (9) 放在電纜架內之電纜拉動時應使用適當半徑之滑槽輪。
- (10) 拉放完畢，電纜末端應加密封，除非立即做好端頭連接。
- (11) 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 。
- (12) 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。電纜拉放作業開始，電纜架、導管及電纜溝凡招致損害或積垢之場所均應加蓋，只在拉放時方可打開。如果不能用原設計之蓋板加以遮蓋，或並無此標準之蓋板，則應使用臨時性之蓋板，溝槽上臨時性之蓋板應適當牢固以承擔平常施工之交通負載量。
- (13) 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) 在所有彎頭及肘頭處應放滾輪以減輕其拉應力。
- (2) 所有上下走向之電纜應每隔 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甲方審查。

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，如必要時須經現場甲方核可後，依下列原則處理：

- (1) 電纜須以熱縮式中間端頭處理接續、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烯。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機試驗，以檢查其製造缺陷及絕緣系統之完整性，檢查結果應符合適用之工業標準。
- (2) 電纜應以水密橡皮防止外界水氣進入電纜遮蔽系統之機械接頭，以達到所需之接地要求及保持遮蔽系統之連續性。當穿透模鑄之橡皮時不得損及其密封性能，以提供電纜遮蔽系統與接地系統間之直接相連。
- (3) 略
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 施工廠商應提施工製造供審核，以顯示按比例繪製之配置，包含接續、連接件、分線頭及接頭之間的距離。
- (7) 接續終端處理、連接、接頭及分線頭之施工均應遵照製造廠之說明辦理。

3.1.4 迴路識別

- (1) 電纜之每一端末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相別之辨認：R—紅色，S—黑色，T—藍色。

3.1.5 電纜安裝紀錄

電纜經佈設後，應紀錄其迴路編號、實際長度、日期。

3.2 檢驗

3.2.1 現場試驗

電纜經佈放及終端處理後，應做絕緣、直流電壓試驗。此種試驗執行時應有甲方在場，試驗報告應經甲方簽核。報告應註明試驗之日期、迴路數量、試驗電壓及在每段時間所量得之洩漏電流，以及在試驗時所得之其他有關數據。

3.2.2 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
高電壓電纜	各種高電壓電纜	依 CNS 相關規定	依契約圖說規範	高電壓電纜契約金額合計 100 萬元以上者，廠驗一次，100 萬元以下者提出檢驗試驗報告，不必抽驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量，予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以 契約數量計量，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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16123 章

控制用電線及電纜

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下控制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 控制用電線及電纜

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

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 670	鍍錫軟銅單電線
(2) CNS 672	鍍錫軟銅絞電線
(3) CNS 4898	控制電纜
(4) CNS 689	塑膠絕緣電線電纜檢驗法
(5) CNS 1364	軟銅絞單電線
(6) CNS 1365	軟銅絞電線
(7) CNS 12726	遮蔽型控制電纜
(8) CNS 12727	遮蔽型控制電纜檢驗法
(9) CNS 11174	耐燃電線

- (10) CNS 11175 耐熱電線
- 1.4.2 美國標準協會 (ANSI)
- (1) C2 國家電氣安全法規
- 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)
- (1) B3 軟或軟化銅電線
- (2) B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬、及軟抽銅
- (3) B33 電氣用鍍錫軟銅或軟化銅線
- (4) B189 電氣用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線
- (5) E622 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗
- (6) 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
- 1.4.4 絕緣電纜工程師協會 (ICEA)
- (1) S-66-524 (NEMA WC7) 輸配電用交連熱凝聚乙烯絕緣電線及電纜
- 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
- A. IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試
- B. IEC 60332-3 成束導線及電纜 B 類測試
- (3) IEC 60502 額定電壓 10 仟伏至 3 仟伏抽出實心，介質絕
緣電纜
- (4) IEC 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法
- (5) IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗
- 1.4.6 IEEE 383 CLASS IE 電纜現場接續、連接，以供核能發電廠之型式試驗
標準
- 1.4.7 日本工業規格協會 (JIS)
- (1) JIS C3102 軟銅線
- (2) JIS C3105 硬抽銅絞線
- (3) JIS C3401 600V 控制電纜

(4) JIS 258C 600V 遮蔽型控制電纜

1.4.8 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) WC 21 電線及電纜用不回收捲軸

(2) WC 25 電線及電纜用捲軸防護罩

1.4.9 美國防火協會 (NFPA)

(1) NFPA 70 美國國家電氣法規

1.4.10 德國標準協會 (DIN)

(1) DIN VDE 0207 無鹵素被覆複合物規範 Part 24

(2) DIN VDE 0472 電纜材料在燃燒時產生腐蝕性氣體之試驗
Part 813

1.4.11 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.12 建築技術規則

凡引述其他標準場合，施工廠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，並取得甲方核可。

1.5 資料送審

需符合本章第 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：kgf。
- (6) 略
- (7) 建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。
- (8) 說明所有電機試驗之程序。

- (9) 說明電線、電纜乾燥及試驗之方法及程序。
- (10) 電纜安裝紀錄：電纜經佈設後，實際佈設（單一導線）之長度應予紀錄。佈設之日期應紀錄。
- (11) 證明文件
 - A. 耐火及耐熱電纜試驗報告及資料送審。
 - B. 低煙無毒電纜的發煙密度試驗報告及資料送審。
 - C. 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. 種類或紀錄。
 - 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。
 - H. 略

I. 捲軸號碼。

J. 工程名稱。

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依本章 1.4.11 規定辦理。

2.1.3 電纜為多心式。

2.1.4 多心電纜之心線識別應符合 CNS 4898 C2064 CNS 12726 C2172 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) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合 CNS 4898 C2064 CNS 12726 C2172 或 JIS C3401 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 或 ICEAVDEIEC JIS 之規定。

(2) 交連聚乙烯 (Cross-link Polyethylene)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連熱凝聚乙烯化合物，符合 CNS 4898 CNS 12726 JIS C3401 JCS 258C 或 VDEIEC 之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 4898 CNS 12726 或 JECA 或 IEC 60502 。

(3) 聚乙烯 (Polyethylene)

A. 絕緣應為抗照、抗濕、填充或未填充之聚乙烯化合物符合乎 CNS 4898CNS 12726 或 ICEA 或 VDEIEC 之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 4898CNS 12726 或 ICEA、IEC 規定。

2.2.3 遮蔽層

(1) 遮蔽層採用銅帶或銅線編織或鋁箔帶或鐵帶遮蔽。

(2) 遮蔽層材質需符合 CNS 1364、CNS 3216 之規定。

(3) 遮蔽層材質之厚度及直徑需符合 CNS 12726 之規定。

2.2.4 電纜外被覆

(1) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A. 抗熱抗溫之聚氯乙烯須符合 CNS 4898、CNS 12726 或 ICEA 66 524 或 IEC 60502 或 VDE 規定。

B. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合 CNS 4898、CNS 12726 或 ICEA 66 524 或 IEC 60502 或 VDE 規定。

(2) 低煙無鹵素材質。

2.2.5 芯線識別：電纜絕緣體分色識別或以數字識別。

2.2.6 芯線絞合：芯線應絞合成同心圓或 SZ 狀。

2.2.7 電纜線完成時，需符合 CNS 3218、CNS 4898、CNS 12726、CNS 12727 之規定。

2.2.8 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 電線電纜之合約金額超過二仟萬元依下列規定辦理

(1) 所有電線、電纜均應依 CNS 3218、CNS 4898、CNS 12726 規定。

(2) 耐燃電纜須通過 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

- 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。

B. 電路完整性試驗：只適於耐燃電纜

- a. CNS 11174 Z2058。
- b. IEC 60331：電纜耐燃特性。

C. 發煙量試驗

- a. ASTM E662 或 VDE、IEC：依據 NBS 標準的房間發煙密度。
- b. NFPA 258。
- c. UITP/APTA E4 或 VDE、IEC：煙密度試驗。LTE 3M CUBE。

D. 散發出燃燒氣體的試驗

- a. UITP/APTA E8：電纜材料受燃燒氣體腐蝕試驗。
- b. IEC 60754-1：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗。

E. 氧化指數試驗

- a. ASTM D2863：量測氧化指數。

F. 毒性指數測試

- a. NES 713 毒性指數試驗。

2.3.2 略

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說規定。

3.2 現場試驗

3.2.1 通則：現場試驗應依相關規定辦理。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
控制用電線及電纜	各種控制用電線及電纜	依CNS相關規定	依契約圖說規範	提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

契約有關項目以契約數量計價，單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、試驗、檢驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

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 金屬導線管

1.2.2 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 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1302	硬質聚氯乙炔電線導管
(2) CNS 2606	電線用鋼管
(3) CNS 2607	電線用塗裝鋼管
(4) CNS 6079	金屬製導管及地板槽附件總則（電線用）
(5) CNS 6109	導電線用聚氯乙炔塑膠硬質管配件總則
(6) CNS 9684	電線用鋼管檢驗法

1.4.2 美國電機製造業協會（NEMA）

1.4.3 美國保險業實驗所（UL）

1.4.4 用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則

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，除甲方另有規定外，其主要項目依甲方指示樣品。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 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，下方須墊高。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 電機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 金屬導線管

(1) 種類：薄鋼導線管或厚鋼導線管或無螺紋導線管。

(2) 本體：符合 CNS 4624 第 1 類或 CNS 9278 第一類之規定。

(3) 厚度：符合 CNS 2606 之規定。

(4) 防銹：鍍鋅或鋅熔射處理。

2.2.2 非金屬導線管

(1) 種類：聚氯乙烯塑膠硬質管。

(2) 本體：聚氯乙烯樹脂或聚氯乙烯為主體之共聚合體。

(3) 厚度：符合 CNS 1302 之規定。

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) 除圖說另有規定下於混凝土地板下泥土直埋之導線管應以 175kgf/cm^2 以上之混凝土保護。

(3) 平行之配管應與蒸汽或熱水配管至少隔距 300mm，橫交時至少隔

150mm，離冷水配管至少 75mm，離瓦斯管至少 100mm。

- (4) 室外地下導線管：室外地下導線管向人孔及手孔之傾向應至少保持 0.25%之坡度，應注意防止積水。導線管內安裝任何電線或電纜時應先完全清掃乾淨。在每一空管槽內應留下一尼龍繩以備未來安放電線或電纜用，同時其出口應加帽或加栓塞，以防止雜物或水份進入，直到安置電線為止。
- (5) 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機設備或電機管槽。
- (6) 略
- (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機及機械之連續。
- (12) 金屬導線管之末端處理
 - A. 金屬導線管於切割，攻牙及鉸光後，應予徹底清掃，所有帶螺紋之套接管及管接頭，應在組合之前立即以適當之無鉛，導電、抗蝕之潤滑劑塗抹。
 - B. 導線管接合完畢，應立即塗上保護之鋅粉漆，以防止在扳手咬痕上腐蝕，導線管進入線盒，箱體，及設備之時應使用護圈。導線管末端通至線盒而無接管者應以兩鎖螺帽及一護圈固定。
- (13) 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商建議之

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。

(14) 埋入導線管

- A. 通則：在澆置混凝土前，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。
- B. 凡導線管穿越牆壁至冷凍室，牆壁之兩面若有壓力差或濕氣，導線管應有合適之管封，此種管封係使用格蘭式管封。導線管通過建築之伸縮縫時應採伸縮接頭。
- C. 依下列方法安裝埋入混凝土之金屬導線管。
- a. 導線管安裝完畢並在澆置混凝土以前，施工廠商應以合適之尼龍線穿於每一導線管，如有不能通過者，應重新換裝導線管，金屬線及通管棒應由施工廠商提供。
- b. 澆置混凝土以前，導線管之每一外露管口應加蓋，每一出線口，拉線口及接線盒均應以紙或布塞滿，盒蓋也應予以封妥。
- c. 施工廠商應對埋入之地下導線管做下列試驗。70mm 及更大之導線管應以通管棒拉過。較小之導線管應以適當尺寸之鋼絲附刷拉過。任何導線管如有阻礙現象，應使用一特製之棘齒銼，或以切割式通線，或其他可接受之方法加以清除。
- d. 如此種阻礙無法清除，或有可能損傷電纜之情況時，此一導線管應予換新。
- e. 由水泥穿出準備將來延接用的導線管，應在螺紋下端至少保留距地 300mm 之長度，並以鋼質或塑膠質管封塞。
- f. 埋入之導線管彎頭依下表規定：

標準尺寸 mm (CNS)	廠製最小半徑 mm	現場彎製最小半徑 mm

16, 22 & 28	200	250
42	250	300
54	300	380
70	380	460
82	460	610
104	610	760

g. 現場製作之彎頭應無切痕，齒痕、及其他表面之損傷。

(15) 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用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則辦理。
- 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)	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 16mm 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. 54mm 以下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 54mm 應以牆角架支持，每一牆角架應以不小於 38mm×38mm×3mm 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 4m。
- 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。

(19) 可撓性金屬導線管

- A. 除另有規定者外，可撓性金屬導線管之製作應符合明管適用之構

造，附件應連於導線管。

B. 可撓性金屬導線管可使用於照明燈具及在天花板上之其他設備。

C. 可撓性金屬導線管或可撓性液密金屬導線管應使用於連結電動機及其他有振動或移動之設備。

D. 凡屬電熱偶裝置，各種感測器及電磁閥之配管均須使用可撓性導線管。

(20) 凡導線管穿越防火牆、防火隔間、防火樓板、或防火結構天花時，

其管周圍之結構開口亦須按規定加設延燒防火材料。

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 36mm 以上者，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，應會同甲方到場檢核及認可。

3.3.2 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
導線管	一、金屬導線管： 二、非金屬導線管：	CNS 相關規定 (化學成份除外)	依契約圖說 規範	1 次

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，單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16133 章

電機接線盒及配件

1. 通則

1.1 本章概要

說明電機接線盒及配件之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬接線盒及配件

1.2.2 非金屬接線盒及配件

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 16132 章--導線管

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 4019	一般許可差（衝壓）
(2) CNS 6079	金屬製導管及地板槽附件總則（電線用）
(3) CNS 6087	金屬製電線接線盒
(4) CNS 6109	導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則
(5) CNS 6113	導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管接線盒及蓋

1.4.2 美國保險業實驗所（UL）

1.4.3 經濟部最新修訂屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則。

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：標示接線盒明確位置。
- 1.5.3 廠商資料：敘述接線盒之產品型錄。
- 1.5.4 樣品：依據設計圖說所標示之接線盒，除甲方另有規定外，每一項目均提送一件樣品、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 須符合第 01450 章 品質管制 以及本節之規定。
- 1.6.2 接線盒及配件均應為符合 CNS 標準之產品。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運的產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。
- 1.7.2 產品及包裝應有清楚的標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型式。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 金屬接線盒及配件

- (1) 種類：開關盒或出口盒或混凝土用盒。
- (2) 本體：加壓成型或熔焊成型。
- (3) 厚度：1.6mm 或 2.0mm。
- (4) 型式：方型或八角型或有蓋型或無蓋型。
- (5) 防銹：符合 CNS 6079 第 4.2 節規定
- (6) 材質：熱浸鍍鋅或不銹鋼。

2.1.2 非金屬接線盒及配件

- (1) 種類：露出式或埋入式。

- (2) 本體：射出成型。
- (3) 厚度：2mm 或 2.5mm 或 3.0mm 或 3.5mm 或 4.0mm。
- (4) 型式：方型或八角型或圓型。

2.2 工廠實驗及品質管制

- 2.2.1 依據第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。
- 2.2.2 接線盒出廠應附測試報告，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。

3.2 安裝

- 3.2.1 依據製造廠商產品型錄的指導文件安裝產品。
- 3.2.2 安裝應保持其垂直及水平。安裝高度須符合設計圖說、施工製造圖及甲方指示。
- 3.2.3 出線口如係在同一牆上背對背安裝時應予錯開，水平方向相距 150mm，以防止噪音之傳遞。
- 3.2.4 出線口如在水泥牆或柱上，出線盒應與竣工之表面相齊。
- 3.2.5 出線盒如裝在水泥或混凝土結構應使用膨脹螺栓固定，在鋼樑上用樑夾，螺栓等固定，拉線箱應在扭力及撓力下仍牢固，必要時應加角鐵以保持其堅固性。盒蓋應有足夠之螺絲以確保其與出線盒連續接觸。
- 3.2.6 出線盒之定位應使各邊與牆壁，門框，地板相平行，每一出線盒應有盒蓋。所有嵌入式開關及插座出線口，應使其前緣與竣工之牆面相齊，而

與牆壁、門框及地板相平行。每一接線盒及端子盒，除埋設於混凝土中者外，其底部應有直徑最小為 6mm 之漏水孔兩個。如在盒中使用端子板，應最少留出 20%備用端子，導線進入線盒之開口應予封閉。盒中未用之開口，應利用可拆掉之金屬封口或栓塞予以封閉。金屬管槽所用之線盒如位在潮溼之場所應採用套口式。在其他場所之出線盒應為鋼板製，設在潮溼場所之不銹鋼出線盒及嵌入式者均須加設墊圈。

3.2.7 出線盒及其支座應依下列方式予以固定：

- (1) 用木螺絲或有同樣支持強度之螺絲釘固定在木料上。
- (2) 用螺栓及膨脹螺絲 (Expansion Shield) 固定於混凝土或磚料上。
- (3) 用肘節螺栓固定於空心石材上。
- (4) 用螺絲或焊固之螺柱固定在鋼結構上。
- (5) 有螺紋之螺柱可採用擊釘槍在非預鑄混凝土之場合驅入，並配合鎖墊圈及螺帽，或釘式尼龍錨栓，以代替木螺絲，膨脹盾，或金屬螺絲。在開放的架空安裝空間中，鑄製金屬出線盒應與燈具分別支撐。無螺紋接頭之鑄製金屬出線盒及板金出線盒應直接裝在建築之結構上，或用圖示吊桿吊掛 (Bar Hangers)。埋入混凝土中之線盒在澆置混凝土前，導管引進處，應使用螺帽鎖及護圈確實固定。大於 0.0016m^3 之線盒若採露出式者，應使用 9mm 或更大的螺栓及槽鐵，或採帶螺紋之混凝土嵌入物，或金屬膨脹盾予以支持。用於石牆或瓷磚牆上出線盒應為方角磚型或標準出線盒附方型盒蓋。

3.3 檢驗

3.3.1 所有待埋入之接線盒施工完成後，在澆置混凝土之前，應會同甲方到場檢核及認可。

3.3.2 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
金屬接線 盒	尺度 防銹處理	CNS 6087 CNS 1247 熱浸 法 鍍 鋅 檢 驗 法	符合規範規 定	提出檢驗試驗 報告，不必抽驗
非金屬接 線盒	尺度 耐電壓 壓縮試驗 耐熱試驗 耐燃試驗	CNS 6113	符合規範規 定	提出檢驗試驗 報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式計量。

4.2 計價

依契約有關項目以一式計價，單價已包含所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16137 章 V5.0

鋁製電纜托架

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範鋁製電纜托架之材料、製造、安裝、及相關配件之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋁製電纜架及相關配件。

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 16010 章--基本電機規則

1.3.6 第 16061 章--接地

1.3.7 第 16132 章--導線管

1.3.8 第 16133 章--電氣接線盒及配件

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1).	CNS 2068 H3021	鋁及鋁合金之合金種類及鍊度符號。
(2).	CNS 2253 H3025	鋁及鋁合金之片及板。
(3).	CNS 2254 H2029	鋁及鋁合金之片及板鋁擠型條。
(4).	CNS 2257 H3027	鋁擠型條。

- (5). CNS 2258 H2031 鋁擠型條檢驗法。
 - (6). CNS 8590 H3107 鋁及鋁合金之硫酸陽極氧化處理作業。
 - 1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA VE 1 鋁製電纜托架
 - 1.4.3 美國防火協會(NFPA)
 - (1) NFPA 70 美國國家防火協會法規
 - 1.4.4 經濟部「屋內線路裝置規則」。
 - 1.4.5 當中華民國國家標準有效且適用時，經監造廠商認可後適用於本章之相關規定。
-
- 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) 承包商應於簽約後依契約規定，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。
 - (2) 穿越防火隔間及樓地板應使用防火阻塞材料。
 - (3) 穿越一般隔間及樓地板應使用阻塞材料。
 - (4) 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。
 - (5) 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。

- (6) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式、步驟及表格。

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 1 年份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[每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商須於驗收前依工程司之指示提供文件，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) 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示，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儲存於清潔、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)

20~95%(屋外)

1.8.3 溫度：0~40℃(屋內)

0~50℃(屋外)

1.9 保固

1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後出具保固保證書，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 構造

2.1.1 鋁製電纜托架須能提供一完整的托架和附件，包括連接器、接頭、彎管、伸縮配件及其他形成完整系統的元件和配件。

2.1.2 鋁製電纜托架的附件包括吊環，吊架、角鐵、膨脹和斜支撐配件等。

2.1.3 鋁製電纜托架其種類應為梯型；鋁製電纜托架及附件其材料應為鋁合金。

2.1.4 鋁製電纜托架應能適當的放入導線須符合「屋內線路裝置規則」。

2.1.5 鋁製電纜托架應平直無扭曲現象，各部厚度應均勻，其兩端切割面須作平面修正。

2.1.6 所有金屬板之表面處理：鋁類材料：

應依據「鋁及鋁合金之硫酸陽極氧化處理作業」或 CNS 8507 H3105 規定行之，氧化皮膜達 $10\mu\text{m}$ 以上，五金零件部分採不銹鋼材質須能防止腐蝕。

2.1.7 依安全(容許)荷重/跨距分級，鋁製電纜托架採下列等級。

(1) 1.2A 級，跨距 1.2m、1.5A 級，跨距 1.5m、1.8A 級，跨距 1.8m、2.4A 級，跨距 2.4m，安全荷重 100kg/m，撓度試驗荷重 150 kg/m；

(2) 1.2B 級，跨距 1.2m、1.5B 級，跨距 1.5m、1.8B 級，跨距 1.8m、2.4B 級，跨距 2.4m，安全荷重 150kg/m，撓度試驗荷重 225 kg/m；

(3) 1.2C 級，跨距 1.2m、1.5C 級，跨距 1.5m、1.8C 級，跨距 1.8m、2.4C 級，跨距 2.4m，安全荷重 200kg/m，撓度試驗荷重 300 kg/m；

2.1.8 鋁製電纜托架之標準寬度 200、400、600、800mm 等型式，邊深度為 100mm，長度為 3000mm，橫桿間距為 250 mm，圓弧半徑為 300mm，厚度為 2mm，若為配合現場工程所採用之規格請詳設計圖說。

2.1.9 鋁製電纜托架之異型接頭及固定片等配件均為機械成型、熱浸鍍鋅之製品，其鋼板之厚度均應在 3mm 以上。

3. 施工

3.1 本工程電纜架之施工，除另有說明者外，需符合「屋內線路裝置規則」之規定辦理。

3.2 電纜架之配置，除設計圖說上另有註明者外，若與其他管路衝突時，均需依據現場工程師指示施工，且其穿樑、穿牆及穿樓板之處所，均需依安裝示意圖之原則確實施工。

3.3 電纜架以整節標準長度連續裝配接合為原則，但切割處必須與邊垂直並成直線。電纜架寬度依設計圖說所示。

3.4 各節電纜架之相互連接或與各種型式之電纜架接頭連接應使用連接板（connector）以螺絲接合。

3.5 電纜架之水平支持架或垂直吊架，其間隔以不超過 1500 mm 為原則，且在每個轉彎處都須加以固定。

- 3.6 電纜架上水平敷設之電纜，必須每隔 2m 用尼龍紮線帶捆綁於電纜架上，且務必排列整齊美觀。垂直敷設之電纜架須每隔 1m 固定一處。
- 3.7 電纜架需接地，以 14mm²PVC 絕緣接地線引接至近處之配電箱之接地銅排，電纜架連接，需以跳線連接接地。
- 3.8 所有固定螺絲應以彈簧螺帽保護，管口應附適當護套，或以其他方法避免損害導線之絕緣。
- 3.9 所有貫穿防火區劃牆面及樓地板面之電纜架開孔，於電纜佈設完成後，必須以延燒防止材料密封，以達 2 小時以上之防火時效，其施工方式必須經洽辦機關及工程司核准後方可施工。
- 3.10 鋁製電纜托架及附件距樓地板高度大於 2.1m，其突出部分須有適當防撞保護。

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。

〈本章結束〉

第 16140 章

配線器材

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般電機安裝之電線連接及其相關配件之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 電線之連接

1.2.2 電線之連接所需之配件

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16120 章--電線及電纜

1.3.5 第 16150 章--接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1143	絕緣橡膠布帶
(2) CNS 1144	絕緣橡膠布帶檢驗法
(3) CNS 2064	電氣絕緣用黏性聚氯乙烯膠帶
(4) CNS 3434	銅線用壓著端子
(5) CNS 5417	屋內配線用電線連接工具
(6) CNS 5418	屋內配線用電線連接工具檢驗法

- (7) CNS 5517 壓縮端子
- (8) CNS 5518 銅線用裸壓接套筒
- (9) CNS 6768 屋內配線用電線連接器總則
- (10) CNS 10900 工業用接線板

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 美國保險業實驗所 (UL)

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 樣品：依據設計圖，提送所需樣品。

樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管制」及其他章節相關準則對有關配線器材之要求並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 施工廠商須以防止損壞的方式管理產品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 所有配線器材，應依設計圖說所示，提供所需之配線器材，並應符合 CNS 相關之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 檢查所需之連接工具。

3.1.2 在連接之前，徹底清潔電線。

3.2 安裝

3.2.1 使用分接頭和端子的接合以獲得導線之最大安培容量。

3.2.2 備用導線的末端以電氣膠帶絕緣紮好。

3.2.3 用標籤將動力及照明分路編號標示於回路或饋電線起始處。

3.2.4 於控制盤之槽內以標籤標示分路，標出連接分路之號碼。

3.2.5 在箱體、端子箱、設備架、控制盤及其它端子上標示訊號和控制線。

3.2.6 導線連接於電具端子必須緊密牢固，不得鬆脫，並須使用無錫焊之壓著端子。

3.2.7 導線在導線管或電機人員不易接近之線槽內不得有連接接頭或分歧。

3.2.8 屋外路燈導線不得在燈柱底接線，須穿至手孔始得接續並依規定以良好品質之絕緣膠帶緊密包紮。

3.3 檢驗

3.3.1 要確認所有的連接和標籤均正確裝妥。

3.3.2 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：略

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 配線器材已包含於另料內，不再予以計量。

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。
- 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〉

第 16150 章

接線裝置

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明插接器（由插頭及插座構成）裝置配線裝置均為最常用之項目，並說明其裝置之安裝與測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 插接器及其配件

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 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 690 配線用插接器

(2) CNS 3907 配線用插接器試驗法

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 國際電工委員會（IEC）

1.4.4 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.5 美國保險業實驗所（UL）

(1) UL 498 電機插頭及插座

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖：標示每項裝置的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

1.5.4 材料單：參考廠製圖上的材料，列出以零件編號或廠商編號識別的每種零件。

1.5.5 廠商文件：敘述裝置產品及相關附件之產品型錄等資料。

1.5.6 樣品：依據設計圖所標示之裝置設備每一項目均提送一件樣品。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證工作之執行應符合第 01450 章 品質管制 及其他章節相關準則對有關接線裝置之要求並應依據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的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 施工廠商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並須以防止損壞的方式管理產品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 所有接線裝置，應依設計圖說所示，提供所需之接線裝置，並應符合 CNS 相關之規定。

(1) 單插座：依設計圖說規定辦理。

- (2) 雙插座：依設計圖說規定辦理。
- (3) 地板插座：依設計圖說規定辦理。
- (4) 防水型插座：依設計圖說規定辦理。
- (5) 接線盒之形狀及尺寸，應適用於各種安裝方法之插座及電話出線口，接線盒應符合第 16133 章之規定。

3. 施工

3.1 檢查

- 3.1.1 確認出線盒裝設於適切高度。
- 3.1.2 確認牆上開口已切除整齊，並完全被牆上的蓋板所掩蓋。
- 3.1.3 確認分路已完成，測驗完畢並準備連接。

3.2 安裝

- 3.2.1 接線裝置在組裝以前按圖確認所有安裝元件之高度。一般而言，安裝之高度應以裝置之中心為準，惟應核對圖上說明並加確認。
- 3.2.2 依據製造廠商之指示安裝製品。
- 3.2.3 安裝時應與地面保持平行或垂直。
- 3.2.4 將接線裝置接地端連接到分路設備接地導線上。
- 3.2.5 將包紮導線繞上螺絲端或插入於插孔端以連接配線裝置。
- 3.2.6 將接線設備及牆上蓋板調整平貼至同一高度。
- 3.2.7 緊急系統之插座應接至緊急電源。
- 3.2.8 裝設於危險性地區之插座應採核可適用該場合之等級者。
- 3.2.9 凡接線盒或拉線盒之蓋板，若其所連接之裝置未列在本章項目內者，除另有規定者外，應為空白蓋板。壁蓋板應為正方形或矩形以蓋住其出線盒，凡裝置集中者須採多聯蓋板，導線跨通之隔板孔洞上須設保護措施。

3.3 現場測試

3.3.1 檢視每一接線裝置是否有缺點。

3.3.2 確認每一接線裝置都能送電。

3.3.3 測試每一接線裝置都有正確之極性。

3.4 檢驗

3.4.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
接線裝置	單切內用、雙切內用、單插座、雙插座、地板接線插座盒、防水接線插座盒、接地型插座盒、接線盒	CNS 相關規定 (化學成份除外)	依契約圖說 規範	1 次

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16221 章

電動機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明使用於各驅動設備之交流感應電動機之材質、構造及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 名牌

1.2.2 小於 0.75kW (1 馬力) 之電動機

1.2.3 0.75kW (1 馬力) 以上之電動機

1.2.4 必需之附屬設備

1.2.5 材料運輸及施工

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.4 相關準則

1.4.1 美國保險業實驗所 (UL)

(1) UL 674

(2) UL 1004

(3) UL T2A

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA Standard MG1
- (2) NEMA MG1-1.16
- (3) NEMA MG1 Table 12-6
- (4) NEMA MG1 標準第 10.35 段
- 1.4.3 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
 - (1) IEEE NO.43
 - (2) IEEE 519
- 1.4.4 AFBMA (Anti-Friction Bearing Manufacturer Association)
 - (1) AFBNA L-10
- 1.4.5 NEC (National Electronics Conference)
- 1.4.6 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則
- 1.4.7 經由甲方認可之其他國家標準
- 1.4.8 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方認可後適用於本章之相關規定。
- 1.4.9 中華民國國家標準 (CNS) 可依各工程計畫及產品選擇之需求增減之
 - (1) CNS 1056 低壓三相感應電動機
 - (2) CNS 1057 低壓單相感應電動機
 - (3) CNS 2147 絕緣材料之分類
 - (4) CNS 5683 滾動軸承負荷能量一名詞說明，負荷能量，額定負荷及壽命之計算
 - (5) CNS 10919 低壓三相鼠籠型感應電動機（一般用）檢驗法
 - (6) CNS 11445-1 旋轉電機之定額及性能總則
 - (7) CNS 11445-5 旋轉電機外殼保護等級分類（IP 碼）
 - (8) CNS 14400 低壓三相鼠籠型高效率感應電動機（一般用）
- 1.5 系統設計要求
 - 1.5.1 說明
 - (1) 各驅動設備之交流感應電動機須符合本章之規定。
 - (2) 本章內容並不包括如沉水電動機、吊車電動機，或閥體作動電動機或 1/4 馬力以下電動機等。
 - (3) 除非另有規定，電動機須由被驅動設備之製造廠家提供；本章規範除了其他標示者外，另參照 CNS 11445-5 之電動機外殼型式之規定。

1.5.2 製造條件

電動機的製造須符合 CNS 1056 或 CNS 1057 之規定。

1.6 資料送審

本章規範規定之電動機須配合機械設備送審，送審資料內容須包括：

- (1) 機械設備名稱及型號。
- (2) 電動機之型式及框號。
- (3) 額定馬力。
- (4) 額定周圍溫度。
- (5) 絕緣系統設計。
- (6) 額定負荷之轉速。
- (7) 頻率。
- (8) 相數。
- (9) 電壓。
- (10) 功率因數及使用係數
- (11) 容量 75kW (100 馬力) 以上之電動機溫升曲線。
- (12) 於額定馬力輸出時之入力。
- (13) 特性曲線或表。
- (14) 殼體構造。
- (15) 啟動電流。
- (16) 電動機之大小尺度及重量。
- (17) 其它特殊構造。

1.7 品質保證

產品持有經濟部正字標記或甲方認可之標誌者，得免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，甲方得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.8 現場環境

除非另有說明，電動機須能安裝於屋外並曝露於大氣，屋外及屋內之電動機均須能於 40°C 之周圍溫度下連續運轉，且不發生過熱現象。

2. 產品

2.1 名牌

- (1) 電動機之名牌須將文字以雕刻或壓印的方式註記於不銹鋼或鋁合金板上，包括 CNS 1056、CNS 1057 或 CNS 14400 標準電動機資料均應於名牌記載。
- (2) 所有 0.75kW(馬力)以上之電動機名牌上須顯示電動機軸承的編號。
- (3) 名牌須能永久固定於電動機殼體上且座落於易於觀察之處。施工廠商進行面漆粉刷時不得塗刷在名牌上。

2.2 材料

除非另有註明，所有依本規範提供之電動機須遵照下列特性製作：

- (1) 金屬外殼。
- (2) 鑄造成型金屬風扇葉片與外罩(風扇葉片視需要得為工程塑膠製)。
- (3) 配件。

2.3 設計與製造

2.3.1 小於 0.75kW(馬力)之電動機

(1) 說明

除非另有註明，小於 0.75kW 之電動機須為鼠籠型，單相、電容啟動感應電動機。單相電動機須具備至少 E 級以上之絕緣等級，小型之風扇電動機須為分相型(Split-phase)或隱極型(Shaded Pole Type)，線圈(Windings)為黃銅材質。

(2) 額定值

電動機之額定值詳設計圖說，並符合 CNS 之規定為連續時間額定值

(Continuous-time Rated)。電動機之馬力選用須於設備運轉之全部各操作點上不會發生負載現象。

(3) 外殼

除非另有註明，電動機須具備全密閉外扇冷卻型或全封閉非通風型或防滴型。

(4) 防爆型電動機

防爆型電動機等級應符合危險區域劃分之等級並檢附相關證明文件。

2.3.2 0.75kW (1 馬力) 以上之電動機

(1) 說明

除非另有註明，0.75kW (1 馬力) 以上之電動機須為 3 相鼠籠型感應電動機，以 220V 供電，11kW (15 馬力) 以下者須適用於全壓起動，以 220V 供電，11kW (15 馬力) 超過者須適用於 Y-△ 起動；以 380V 供電，37kW (50 馬力) 以下者須適用於全壓起動，以 380V 供電，37kW (50 馬力) 超過者須適用於 Y-△ 起動。除非另有註明，電動機須為 CNS 1056 規格之設計，並依被驅動設備之啟動扭力需求選用扭轉矩特性符合之電動機。

(2) 額定值

除非另有註明，電動機馬力未達 200kW 者須於額定之 3 相，380V，60Hz 電源下運轉；電動機馬力 200kW 以上者須於額定之 3 相，3300V，60Hz 電源下運轉，並須符合 CNS 1056 之規定為連續運轉額定值。除非另有註明，電動機須具有 1.15 之使用因數 (Service Factor)，且不得使用超過名牌上之額定值。所有電動機的設計須符合 CNS 1056 所規定之 10% 最大變動電壓電力系統下正常運轉。

(3) 外殼與絕緣

A. 防滴型電動機：除非另有註明，所有防滴型電動機須為防滴 (Dripping Proof) 型保護外殼與 E 級以上之絕緣。

B. 全密封型電動機：全密封型電動機須為全密閉外扇冷卻，至少 E

級以上之絕緣。7.5kW（10 馬力）以上之電動機不得使用鋁質外殼電動機，可使用鋼材電動機殼體。

C. 防爆型電動機：防爆型電動機等級應符合危險區域劃分之等級並檢附相關證明文件。

D. 高壓電動機：電動機應為無火花耐候保護 2 型（WP2），絕緣等級至少為 F 級。

(4) 省能源型電動機（Energy-efficient Motors）

當電動機依指定須為省能源型時，防滴型及全密封型電動機之名牌效率值須符合 CNS 14400 之規定。

(5) 直立式電動機

直立式電動機須配備專為直立電動機安裝之型基座。不得使用水平通用型(Universal Position)電動機直接直立使用。

(6) 接線盒

接線盒和電動機接合面須裝設抗油氣(Petroleum-resistant)之襯墊，接線盒內須備有接地用接線耳(Lug)供接地使用。

(7) 軸承（Bearings）

電動機軸承可採用以機油或油脂潤滑之滾珠（Ball）軸承或固定接觸角度之滾子（Roller）軸承，其額定壽命等級於指定之周圍溫度下，依 CNS 5683 標準。

(8) 不平衡電流（Current Imbalance）：

不平衡電流：當電動機於額定電源系統下運轉時，依 CNS 10919 低壓三相鼠籠型感應電動機(一般用)檢驗法規定施行試驗。

(9) 特殊特性(Special Features)：設備須符合本規範所規定之下列各項特殊性能要求。

A. 電動機線圈過溫保護裝置

a. 200KW 以上額定出力之電動機定子線圈（Stator-winding）須裝設過溫保護裝置。額定馬力小於 200KW 之電動機只於設備規範內有明確規定或在被驅動設備製造廠家的建議下才須裝設

過溫保護裝置。所有防爆型電動機皆須裝設過溫保護設施。

B. 電熱器

- a. 電動機額定在 200KW 以上及部份指定電動機，殼體內須裝設電熱器，電熱器電源為 相， V，60Hz 電源，電熱器之額定瓦特數與電壓值須註記於電動機名牌上。

2.3.3 溫升

各電動機必須依 CNS 10919 低壓三相鼠籠型感應電動機(一般用)檢驗法所定義之 E 或 B 或 F 級材質絕緣。該電動機之溫升必須不超過 CNS 11445-1 之規定。

2.4 防蝕塗裝

所有五金表面須經抗腐蝕處理，電動機則須依照製造廠商之標準塗裝。最後一層面漆顏色經甲方核定後實施。

3. 施工

3.1 安裝

電動機功率因數較低者，施工廠商應要求機械設備製造商須加裝電容器，使其功率因數達 0.8 以上，不另計價。(適用於低轉速之電動機使用)

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
電動機	一、泡沫、消防、撒水等 泵浦： 二、抽送風 機：	CNS 相關規定 (化學成份除外)	依契約圖說規範	每批出廠前廠 驗或現場抽驗

3.3 現場品質管制

3.3.1 測試

(1)線圈絕緣電阻與不平衡電流之測試須遵照相關準則之規定。

(2)電動機絕緣必須於運到工地後須作絕緣測試，如電動機有任何缺陷或絕緣抵抗力小於 1.0 M-Ω 必須無償更換新電動機。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16231 章

柴油引擎發電機組

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範包括整套型 600V 以下柴油引擎發電機組及附屬設備等之設計、製造、試驗、搬運、安裝、現場試運轉及驗收等規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 柴油引擎

1.2.2 發電機

1.2.3 附屬設備

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 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 9851 營造機械用柴油引擎規範之標準格式

(2) CNS 2901 中小型交流同步發電機

(3) CNS 10204 消防緊急用自備發電設備檢驗法

1.4.2 中華民國電業法

1.4.3 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA MG-1

1.4.4 國際標準組織 (ISO)

(1) ISO 3046

(2) ISO 8528-5

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 施工製造圖

(1) 詳細說明及施工製造圖。

(2) 基礎尺寸圖、重量及其防振設計圖說。

(3) 散熱系統。

1.5.3 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 3 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號及數量。

1.5.4 品質計畫應依據第 01450 章「品質管制」之規定辦理。

1.5.5 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。

1.5.6 略

1.5.7 施工廠商必須於驗收前依甲方之指示提供 5 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

品質保證之執行應符合柴油引擎發電機組相關準則之要求，並需符合本規範第 16010 章「基本電機規則」之規定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 施工廠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) 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

(2) 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 適用條件：本設備裝置於標高海拔 1,500m 以下之地區，屋內裝置，最高週圍溫度不超過 40°C，相對濕度 95%以上。

2.2 功能

2.2.1 額定轉速：不超過 1,800rpm。

2.2.2 容量：本機組須能供應之電力為交流，三相四線，380/220V，60Hz，功率因數為 0.8 遲相時，發電機備用運轉額定輸出為 500kW 以上。

2.3 設計要求

2.3.1 柴油引擎

(1) 型式

引擎須為 6 氣缸、壓燃式、4 衝程，水循環風扇冷卻（散熱）型，採用蓄電池組起動。

(2) 額定容量

引擎具有不低於 560kW 之備用（Stand By Power）出力。

(3) 燃油及調速系統

A. 燃油系統須為直接噴入或無氣噴油系統。

B. 日用油箱容量須能供機組滿載連續運轉 2 小時以上為準，並應附有油位計、進油閥、排油閥、濾油器、透氣孔及輸送油泵控制用之液位開關等配件。

C. 燃油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為電子固態式，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在 $\pm 1\%$ 以內，而於穩定負載下之頻率變動率在 $\pm 0.5\%$ 以內。

D. 燃油採用超級柴油。

(4) 保護設備

本機組須具有在潤滑油低液壓、冷卻水高水溫、機組超速、超載、過電壓時能自動停機之保護設備。

(5) 潤滑油系統

潤滑油系統須為引擎帶動之齒輪式油泵，壓力強制循環潤滑系統，並須具有儲油盆、油泵入口側過濾器、出口側濾油器、潤滑油冷卻器、油溫計、液壓計、警報指示燈及液壓調節閥等設備。

(6) 冷卻系統

風扇冷卻型—散熱器與機組一體型

a. 冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。

b. 散熱器裝設於引擎前端與引擎及發電機成直線排列並共同固

定於同一鋼製底座上。

- c. 散熱器裝設於屋內，其排風須裝設風管將熱風排至屋外，散熱器及風管間須加裝一段防振軟管以吸收機組之振動，排風口須裝設防風雨侵入之百葉門。

(7) 進氣及排氣系統

- A. 進氣口須裝設乾式空氣濾清器，排氣系統須裝設消音器及排氣管至屋外，排氣管裝在屋內部份，須加裝保溫材料，出口處須有防風雨侵入管內之設備。
- B. 噪音應符合「噪音管制法」規定。

(8) 起動設備

- A. 機組上應有可調盤車（Cranking）時間之自動控制，如引擎不能起動，即應停止盤車並發出警報。
- B. 本機組之起動方式為蓄電池組起動，蓄電池組之容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動 3 次以上之用。
- C. 蓄電池之容量應不少於 120AH。充電器須為矽整流器，並能浮動及均壓充電（Floating And Equalizing Charge），充電器之電源為單相，110V 或 220V，交流電源，充電電流額定應在 3A 以上。
- D. 充電設備需附有無熔線斷路器。
- E. 起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號後 10 秒以內承擔負載。

2.3.2 發電機

(1) 型式

- A. 須為橫軸、無碳刷、自冷式、旋轉磁場、交流三相四線，380/220V、60Hz，功率因數 0.8 遲相、Y 接線、中性點接出、H 級絕緣、500kW 額定輸出容量，轉速為 1,800rpm、半密閉式自然通風之同步交流發電機。
- B. 激磁機應為無碳刷式，絕緣應為 H 級，外框為防滴型。
- C. 自動電壓調整器須為固態式，具有 $\pm 3\%$ 電壓調整範圍，從空載至

滿載能自動調整電壓維持在 $\pm 0.25\%$ 以內。

(2) 操作控制箱

所有操作控制開關及指示燈、表計等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，並附有名牌分別詳細標示之，箱內安裝有各項必要之電氣設備，並應至少包含起動設備及下列各項設備及功能：

- A. 交流電流計附比流器及電流切換開關。
- B. 交流電壓計附比壓器及電壓切換開關。
- C. 自動及手動電壓調整器。
- D. 頻率計。
- E. 積時計。
- F. 瓦特計。
- G. 冷卻水溫度計。
- H. 潤滑液壓力計。
- I. 千瓦時計。
- J. 充電電流錶
- K. 啟動開關
- L. 停機開關
- M. 轉速計
- N. 正常運轉指示燈
- O. 引擎啟動失敗指示燈
- P. 負載輸出指示燈
- Q. 自動及手動啟動開關
- R. 過電流指示燈
- S. 當下列情況發生時應有個別之警示燈，同時發出警報，該警報應附有警報停止開關，並應附有停機之按鈕及自動停機之保護裝置：
 - a. 冷卻水溫度過高時。
 - b. 潤滑液壓力過低時。

- c. 機組過負載時。
- d. 機組過電壓時。
- e. 過速度時。
- f. 頻率過低時。
- g. 燃油箱油量不足時（本項僅須發出警報）。

(3) 電力輸出總開關箱

應於發電機旁設置電力輸出總開關及其箱體。

2.3.3 工具

為維修及保養機組所須使用之一般工具及特殊工具，施工廠商須列冊供應 1 套。

2.3.4 備品

製造廠說明書中所列之標準備用品，應全部提供，價款包含於總價之內。選擇性（Optional）備品則應由施工廠商另行報價，供甲方參考選購。

2.4 試驗

2.4.1 本機組應在廠內作所選定標準規定中可適用之各項試驗。此外，該機組應有在 50%、75%、100%負載情形下，連續運轉 2 小時之試驗紀錄。

2.4.2 上述試驗由施工廠商負責實施，並負擔其費用。試驗完畢後，應將試驗報告 3 份，送交甲方備查。

2.4.3 施工廠商於甲方指派前往會同試驗之人員，應給予實施公務上所必須之協助。甲方雖派員前往會同試驗，但施工廠商不得因此而推卸遵照規範要求之各項責任。

2.4.4 若機組為整套原裝進口品，則應將有關進口文件，複印 1 份，送請甲方查驗。並應檢附原廠出廠試驗紀錄，送請甲方備查。

3. 施工

3.1 機組構成

柴油引擎經撓性連軸器直接帶動發電機並共同固定裝設於同一鋼製底座上，底座再由基礎螺栓固定於發電機組基礎台上，底座與基礎台之間，應有減震效果良好之防震裝置及排煙延長管、排風管、配線管槽等都要裝置防震接頭。

3.2 搬運

施工廠商須自行赴現場勘查搬運路線及所須之吊裝機具，並應負責將機組運往甲方指定之地點。

3.3 安裝

施工廠商須負責本機組之安裝工作，包括裝設本機組及其附屬設備所須之配管、配線、電纜托盤及樓地板牆壁之鑽鑿等。

3.4 現場試運轉

3.4.1 全部機組安裝完成後應由施工廠商會同甲方人員再作現場試運轉。

3.4.2 柴油發電機組運轉時，其噪音值、空氣污染排放值須符合「噪音管制法」及「固定污染源空氣污染物排放標準」之規定。

3.5 驗收

3.5.1 施工廠商必須保證本機組為全新品，否則不予驗收。

3.5.2 安裝試運轉合格後，施工廠商應將機組相關設計圖說、資料、運轉及維護手冊或操作說明書 4 份、工具、附件，移交甲方驗收。另製作機組操作程序表並護貝，懸掛於機房內供操作人員使用。

3.6 訓練

3.6.1 施工廠商於本工程測試完畢經洽甲方決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練甲方指派之操作及維修人員。

3.6.2 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甲方認可後實施。

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。

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。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16245 章

靜態式不斷電系統

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定靜態不斷電系統的供應，安裝、維護與測試。

1.2 工作範圍

本系統包括變流器、整流器／充電器、靜態切換開關、旁路開關、鋰鐵電池組等相關設施組成。

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) CNS 12154 C4450 不中斷電源供應裝置

1.4.2 電子電機工程師協會（IEEE）

(1) IEEE 446 緊急及備用電力系統

(2) IEEE 493 建議可靠的工商業電力系統設計實務

(3) IEEE 519 靜態電力變換器諧波控制與電抗補償準則

(4) ANSI/IEEE 250 電氣裝備外箱。(最大 1,000V)

1.4.3 美國通訊委員會（FCC）

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定及對每項產品所規定之附加要求提送，如下列事項：

- (1). 製造廠家設備及蓄電池之完整廠牌型號、型錄及規範書。
- (2). 設備安裝外形圖、尺度及重量。
- (3). 單線圖、指示表、電纜敷設連接圖及內部配線圖。
- (4). 列表說明所有材料明細，包括設備的規格及額定值。
- (5). 提送蓄電池組容量之詳細計算書。

1.6 保固

1.6.1 施工廠商對本工程所用器材、設備之功能，如無另外規定者，應依契約規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送產品至現場及儲存、保護產品。

1.7.2 製品的搬運須防止受到損害。

1.7.3 製品的儲存須在清潔、乾燥及安全的地方。

1.7.4 電池組的儲存須依照製造廠商的建議及說明書執行。

1.8 現場環境

- (1). 系統電壓：三相四線，380/220V，60HZ，中性點接地。
- (2). 額定容量：40kVA/40kW。
- (3). 裝置容量(含電力備援模組)：60kVA/60kW。
- (4). 裝置場所：室內。
- (5). 標高海平面：1,000m 以下。
- (6). 周圍溫度：最高 40℃，最低 0℃，平均 30℃。
- (7). 相對溼度：最大 95%，設備不結露。

1.9 品質保證

需符合本規範第 01450 章之規定。

2. 產品

2.1 產品與材料

2.1.1 不斷電系統含額定需求 40kVA/40kW 之電力模組及 20kVA/20kW 備援電力模組(模組 N+1)，提供穩定且無雜訊之電力給重要負載使用，當停電時本系統由電池繼續供電。模組式架構 UPS，每只電力模組為 20kVA/20kW 以上，UPS 框架 80kVA 以上。

2.1.2 不斷電系統應設計為連續可靠的操作，如每個模組的 平均故障時間 (MTBF)，即整流器／充電器裝置，變流器裝置與靜電開關等均應超過 8,760 個小時。

2.1.3 確保最少的停工時間，不斷電系統的「平均修理時間」(MTTR)不應超過 1 小時。MTTR 應為扣除需要用來找出錯誤所費之時間並藉現場的模組更換來恢復不斷電系統至正常的工作狀態。

2.1.4 不斷電系統應設計成下列模式來操作：

- (1). 正常運轉時，供應裝置電源由主電源輸入，經整流器變流後，為變流器之輸入電源，變換成交流電源供負載使用，並供蓄電池浮充。
- (2). 主電源中斷或品質不良時，變流器之輸入電源由蓄電池供給，維持變流器之正常電力輸出，並發出警告通知維護人員，依續切斷次要設備；主電源恢復正常時，電源裝置自動切回至正常電源。
- (3). 在主電源恢復時，整流器／電池充電器將供給變流器電力並同時對電池再充電。
- (4). 靜態旁通：若不斷電系統必須因保養、內部故障的修理、過載狀況而需停止使用時，則靜態旁通轉換開關應將負載在無間斷下轉移至主電源上，當變流器故障之狀態消除時，靜態自動切換開關應具自動回復功能。

- (5). 若僅因電池保養而暫停使用時，則它應藉斷路器或其他保護開關設備來與整流器／電池充電器及變流器隔離。
- (6). 機械旁通：應提供不斷電系統一個外機械旁通開關來以手動旁通整個不斷電系統以達成主要保養與維護之目的。
- (7). 電力模組具休眠及輪值功能，在低負載的運轉狀態下，經系統微電腦自行運算後可進行電力模組的休眠與輪值，提高不斷電系統的帶載率及運轉效率。

2.1.5 箱體構造

- (1). 不斷電系統設備箱體應為金屬材料製造，自立式堅固之盤體組合而成，須符合 IEC IP20 之規定。
- (2). 採用配有鉸鏈裝置的前門以安裝計量儀表與附件，內部裝設通風設備。
- (3). 門板採 1.2mm 以上厚度之鋼板製成，以鋼架加強結構。
- (4). 配裝門鎖。
- (5). 提供外箱接地。
- (6). 所有機構鋼料或鈑件均應徹底清潔，使設備到場安裝時達到整齊、美觀之目的。

2.1.6 整流器／充電器

- (1). 充電機與整流器為採 DSP(Digital Signal Processor)控制設計，並由絕緣閘雙極電晶體 (I.G.B.T.) 所組成之橋式整流器，採自動調整恆壓輸出。將輸入之交流電源轉變為直流電源，輸送至 DC-AC 變流器，同時自動對蓄電池充電。
- (2). 交流輸入：
 - A 電壓輸入：三相四線，380/220V $\pm$ 20%，中性點接地。
 - B 頻率輸入：60Hz $\pm$ 10Hz。
 - C 輸入功率因數： >0.99 。
- (3). 諧波失真：

整流器須具備功因校正電路，使其輸入電流總諧波失真在滿載負載

下均必須小於 3%。

- (4). 充電電壓漣波值： $<1\%$ RMS。
- (5). 本設備具備緩啟動功能，在電源輸入時，此緩啟動裝置將控制其輸出入電流，大約以 1~5sec 之速度逐步開啟電力模塊緩慢增加，啟動之初使本系統無輸入之突入電流(Inrush Current)，避免產生任何破壞現象。
- (6). 電池均等充電控制裝置：
 - A 主電源開／關、浮動／均等開關（自動／手動模式）。
 - B 均等時間控制器 0~24 小時範圍可調整。
 - C 浮動、均等電壓調整裝置 $\pm 5\%$ 範圍可調整。

2.1.7 DC-AC 變流器

- (1). 全部為固態晶體元件電路，將來自整流充電機或電池組輸入之直流轉變為穩定之正弦波交流。
- (2). 電壓穩定度：

電壓輸出：三相四線，380/220V，60Hz

當不斷電系統穩定運轉時，變流器的輸出電壓之幅度變化率不能超過額定值的 $\pm 1\%$ 。
- (3). 頻率穩定度：

內部振盪器 $\pm 0.05\text{Hz}$ 。
- (4). 同步裝置：
 - A 在正常運轉下，變流器與市電的同步頻率應在 $\pm 2\text{Hz}$ 以內，其相位亦應在 $\pm 5^\circ$ 以內。
 - B 同步裝置若發生障礙時，不得影響變流器正常運轉。
- (5). 過載額定值：
 - A 在輸出過載為 125%時能承受 10 分鐘，在過載為 150%時能承受 60 秒鐘。
- (6). 保護裝置：
 - A 在電池電壓過低時可自動與直流匯流排切離，以防止電池因過放

電而受損。

2.1.8 靜態轉換開關

- (1). 全部為固態晶體元件電路的自動轉換開關，切斷與接通均無機械動作，以應緊急與維護之需。
- (2). 在遭遇系統電壓過低或過高、電池或變流器故障時，負載可自動切換至輸入主電源。
- (3). 轉換動作所須時間：自切換信號至完成切換動作應在 4ms 內完成。

2.1.9 維護旁路開關

當完全不斷電系統需要維修時，不斷電系統必須具備維護用旁路開關，以讓系統內部的全部模組均能自主電源與負載完全切離，改由旁路電源繼續供電，以執行維修或調整的工作。當系統維修完成後，又能恢復由不斷電系統供電。

2.1.10 系統狀態顯示與控制

不斷電系統必須提供 10"彩色觸控顯示屏幕及系統控制設備，以燈號、圖型、文字等訊息控制及監視不斷電系統的運作狀況。

- (1). 儀表顯示功能
 - A. 輸入交流電壓及電流。
 - B. 輸出交流電壓及電流。
 - C. 旁路電源交流電壓。
 - D. 輸出電源 kVA、kW、功因及頻率。
 - E. 輸出負載百分比。
 - F. 電池電壓、電流、容量及狀態。
 - G. 電力模組 PFC 及逆變器溫度。
- (2). 控制功能
 - A. 變流器“開／關”控制。
 - B. 直流均等充電“開／關”控制。
 - C. 電池自動測試功能“開／關”控制。
 - D. ECO 模式“開／關”控制。

E. 蜂鳴器的“開／關”控制

- (3). 內建 SRAM，最高可記錄 10,000 筆資料，便於讓使用者分析設備近期狀態及告警紀錄。
- (4). 內建 Remote E.P.O（緊急停機）接點。
- (5). 具 SNMP 及 RS485 等通訊界面。
- (6). 具電源故障點電力波形分析功能，讓維修工程師可進行故障原因判斷。

2.1.11 系統效率

電池飽和充電及輸出功因為 1 的狀況下，UPS 之最高效率可達 95.5%；在經濟模式（ECO）運轉下，整機效率可達 99%。

2.1.12 噪音

在任何正常作業情況下所產生之噪音，不能超過 65dBA。

2.1.13 系統擴充性

雙迴路設計，可做 Hot-Standby 或 Parallel 並聯連接，無須外加並聯控制卡。採（N+X）模組化冗餘設計可熱插拔。

2.1.14 系統可靠性

控制模組和 STS 模組可熱抽拔更換，確保平均修復時間趨近於零，避免營運中斷風險。

2.1.15 系統可用性

電力模組具休眠及輪值功能，在低負載的運轉狀態下，經系統電腦自行運算後可進行電力模組的休眠與輪值，提高不斷電系統的帶載率及運轉效率。

2.1.16 支援監控軟體功能

- (1). 市電斷電，UPS 電池低電位，停止供電前可控制線上所有伺服器關機，待市電恢復，控制所有伺服器恢復運作。
- (2). 經由 TCP/IP 網路遠端監控 UPS。
- (3). 事件記錄與查詢。
- (4). 通知方式：電子郵件、網路廣播等。

2.1.17 防止磁場干擾

需符合 FCC CLASS A 或經濟部商品電磁相容認可證明規定或 IEC/EN 62040-2 之 EMC 規定，並提供認證書，不得影響或干擾任何設備。

2.1.18 蓄電池組

(1). 本專案採用鋰鐵電池組，電池組包含鋰鐵電池(LFP0)本體、BMS 電池管理系統、HMI 人機操作介面、電池迴路過電流保護開關及電池外箱。

(2). 電池規格

- A. 電池容量:負載 40kW 放電 30 分鐘
- B. 單只電池容量 $\geq 54\text{AH}$
- C. 額定電壓 25.6V
- D. 最終截止電壓 20V
- E. 標稱充電電流 10.8A
- F. 最大放電電流 108A
- G. 電池內建被動式平衡電路

(3). BMS 電池管理系統可支援 Modbus RTU、Modbus TCP/IP 及乾接點通訊。

(4). HMI 人機操作介面

- A. 可顯示電芯電壓、模組電壓、電池溫度、電池組容量 SOC 及電池組電流等資訊。
- B. 可提供電芯過壓、低壓、電池過溫及低溫告警，以利現場維運判別電池組使用狀況。
- C. 可自動彙整電池組模組電壓、模組溫度及電芯電壓的最高值及最低值，可透過差異值有效得快速判斷電池組的健康狀態。

(5). 電芯符合 IEC62619 及 RoHS 規範。

(6). 電池模組符合 UN38.3、IEC62619 及 RoHS 規範。

(7). 電池管理系統 BMS 符合 IEC60730 規範。

(8). 電池製造廠符合 ISO9001 規範。

2.2 備品

- 2.2.1 製造廠家須建議不斷電設備及附屬相關零件至少 2 年運轉維護所需之備品清單。

3. 施工

3.1 準備工作

施工佈置：工地勘察、設備儲存、安裝場地、搬運路線、人、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。

3.2 安裝

- (1) 依照工程司核可之設計圖說及製造廠商的說明書來安裝不斷電設備。
- (2) 現場塗漆：當安裝工作完成後，廠內完成的面漆剝落或受到擦傷，所有裸鐵材料，包括螺栓、螺母、墊片、及銲接處須先徹底的將表面清潔除銹，然後再漆上相同的塗漆在上項各材料的表面上。

3.3 原廠測試

不中斷電源設備需提供原廠的逐台測試服務，不得委由第三方進行代測，原廠需提供相關測試儀器依設計單位核可之測試計畫，並執行下列項目的測試，廠商於測試完成後提送測試紀錄設計單位核可：

- (1). 在各系統組件及使用的電力上模擬故障狀況。
- (2). 以需求負載 40kW 操作設備 1 小時以上並作測試數據。
- (3). 逐步調整負載至 125%、150%進行超載測試
- (4). 輸入端滿載諧波量測
- (5). 輸出電壓量測
- (6). 負載轉換測試
- (7). 40kW 滿載放電 30mins 備用電池放電測試

(8). 備用電池輸出時，滿載測試電壓穩定度

(9). 其他測試依規範逐一執行

3.4 檢驗

3.4.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
				1 次 每批 1 次 提出檢驗試驗 報告，不必抽驗

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。

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。

〈本章結束〉

第 16277 章 V1.0

高壓油浸式變壓器

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範 12、24kV 高壓油浸式變壓器及其附屬配件之設計、製造、供應、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 高壓油浸式變壓器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.3.5 第 16321 章--高壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 598	配電用變壓器
(2) CNS 599	配電用變壓器檢驗法
(3) CNS 1326	電絕緣用油
(4) CNS 1327	電絕緣用油檢驗法
(5) CNS 14984-1	電力變壓器—第 1 部：通則

1.4.2 國際電工委員會 (IEC)

- (1) IEC 60076 電力變壓器(Power Transformers)

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI C57.12 系列 配電、電力及調整用變壓器(Distribution, Power And Regulating Transformers)
- (2) ANSI C29.3 濕式製程之瓷質礙子(Wet Process Porcelain Insulators - Spool Type)

1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA TR1 第 0.03 項 無線電干擾電壓基準(Radio Influence Voltage Levels)
- (2) NEMA TR1 第 0.05 項 噪音基準(Audible Sound Levels)

1.4.5 美國電機電子工程師協會 (IEEE)

- (1) IEEE C57.92 100MVA 以下，線圈平均溫升 55°C 或 65°C 礦物油絕緣電力變壓器加載指引(Guide For Loading Mineral-Oil-Insulated Power Transformers Up To And Including 100MVA With 55°C Or 65°C Average Winding Rise)

1.4.6 經濟部頒布之「屋內線路裝置規則」

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) 工作時程進度須配合整體施工計畫安排進場時程、檢驗測試等。

1.5.4 施工製造圖

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

- (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：依據系統架構圖所列各項設備組件。
- (4) 除契約另有規定外，施工廠商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於施工前 30 日，提送 5 套施工製造圖送工程司審查，經核可後據以施工。

1.5.5 廠商資料

- (1) 器材型錄、器材規格技術文件。
- (2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於器材型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
- (3) 須列出 1 年份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。

1.6 品質保證

- 1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」之相關規定。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、器材、產地、[組件編號及型式]。
- 1.7.2 施工廠商須將器材儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8 現場環境

- 1.8.1 標高：海平面 1,000 m 以下
- 1.8.2 相對濕度：20~80 % (屋內)

20~95 % (屋外)

1.8.3 溫度：0~40℃(屋內)

0~50℃(屋外)

1.9 保固

1.9.1 施工廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，保固 3 年。

1.9.2 施工廠商應於工程驗收合格後 1 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，施工廠商應即
免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 型式：油浸式，三相、雙繞組，自冷／強迫風冷、屋內型，並附有一次
側無電壓分接頭切換裝置。

2.1.2 頻率：60 Hz

2.1.3 額定容量：如圖說

2.1.4 阻抗電壓：如圖說

2.1.5 額定電壓

一次額定電壓：11.4-22.8 kV

二次額定電壓：380-220V

2.1.6 全容量一次分接頭電壓：額定電壓之+5%，+2.5%，+0%，-2.5%，
-5%V

2.1.7 接線

Dyn1

一次側△接線

二次側 Y 接線

2.1.8 絕緣等級：變壓器絕緣耐壓強度須能符合 CNS 598 標準之規定。

(1) 商用頻率耐壓試驗

一次側 50 kV

二次側 10 kV

(2) 衝擊電壓 $1.2 \times 50 \mu \text{sec}$ 全波試驗

一次側 125 kV

二次側 45 kV

2.1.9 額定電壓及額定頻率時之效率

(1) 750 kVA，時變壓器之效率應大於 98%。

(2) 強制風冷時變壓器之效率應大於 98%。

2.1.10 噪音基準

自然冷卻（滿載）：小於 60 dB(A)

強迫風冷（滿載）：小於 60 dB(A)

2.1.11 輔助電源

輔助電源為單、三相、220 V。

2.2 性能要求

2.2.1 溫升：變壓器在周圍溫度 40°C 以下及額定負載下連續運轉，以電阻法測定之繞組溫升不得超過 65°C ，在此種條件運轉之下，上層絕緣油之溫升以溫度計測定，不得超過 60°C ，繞組最高溫升部分不得超過 80°C 。

2.2.2 額定容量：變壓器在全容量之最低分接頭位置滿載運轉時，各繞組之溫升不得超過上款之規定。

2.2.3 阻抗：變壓器在額定電壓分接頭並將繞組溫度換算為 75°C 時，以自冷額

定容量為基準之阻抗應符合 2.1.4 款之規定。上述阻抗值依據 CNS 598 在保證值 $\pm 10\%$ 的許可差內始可接受。

2.2.4 短路標準：變壓器耐受短路能力，應符合 ANSI C57.12 之規定。

2.2.5 超載標準：變壓器須能耐受超過銘牌額定值之負載，其限制條件應符合 ANSI/IEEE C57.92 之規定。

2.2.6 無線電干擾電壓標準：變壓器產生之高頻電壓不得超過 NEMA TR1 之規定。

2.3 構造

2.3.1 鐵心

鐵心須採用冷軋延矽鋼片製成。鐵心裝配須有足夠之機械強度，以支持繞組及防止裝運或運轉時之鐵心鬆動。

2.3.2 繞組

(1) 高壓繞組導體應採用銅材質，低壓繞組導體應採用銅材質。

(2) 繞組構造須適當配置，使絕緣油在繞組間能有良好之循環，降低導體與絕緣油間之溫度差，避免局部性之過熱。

(3) 鐵心與繞組裝配完成後，必須經過真空乾燥和真空灌油，以確保變壓器之品質。

2.3.3 外殼及配件

(1) 變壓器外殼須能承受較壓力釋放裝置動作壓力高出 25 %之壓力而不致產生永久變形。

2.3.4 散熱器及冷卻裝置

(1) 變壓器須裝設足夠自冷定額用之散熱器。散熱器之材料選用，應能耐受可能遭遇到之嚴重腐蝕作用。

(2) 散熱器須裝適當之散熱器閥，以便絕緣油不須完全洩完亦可拆下任一散熱器組。散熱器之上下均應裝置油栓，以供抽取或洩放絕緣油。

(3) 冷卻裝置依其需要須備有控制設備、冷卻風扇、馬達、散熱器及配管等。

(4) 冷卻風扇為單元馬達驅動式，並由絕緣油溫度經溫度電驛自動控制其啟動與停止。

(5) 自動及手動操作裝置設在變壓器外殼上之控制箱內。所有冷卻裝置之控制及信號電路，均連接至變壓器控制箱內之接線板上。

2.3.5 無電壓分接頭切換裝置

(1) 變壓器應備有外殼外部手動操作之無電壓分接頭切換裝置，以便做一次側分接頭之選擇。

(2) 手動分接頭操作裝置，須由單一把手自本體外同時操作三相繞組之分接頭。把手之位置必須適當。操作裝置須備一位置指示器及鎖墊，以便在任何位置都可以上鎖，防止未經許可之操作。

2.3.6 套管

(1) 一次側套管接線：接線方式：導口型

(2) 二次側套管接線：接線方式：導口型

2.3.7 變壓器儲油槽 (Conservator) 及配件

儲油槽能承受之壓力，須較油劣化防止裝置運轉時之最大壓力高出 25%，並不致有永久變形，油槽須能適合工地真空乾燥工作。油槽上所有應裝設之配件，必須裝配齊全。

2.3.8 油劣化防止裝置

變壓器採用氮氣完全密封型油劣化防止裝置，在油面上設一氮氣室，必要時另設氮氣膨脹箱。本型油劣化防止裝置須附有複式壓力計 (Compound Gauge) 及其他必須之配件。

如採用膨脹型之儲油槽裝置時，則應採用耐油之隔離膜或膨脹袋者。

2.3.9 絕緣油

變壓器須裝填正常量之絕緣油，其品質應符合 CNS 1326 之規定。

2.3.10 油面計

油槽上或儲油槽上應裝有磁力式、玻璃管式油面計，附低油面之警報接點。

2.3.11 釋壓裝置

釋壓裝置應裝於變壓器上蓋。當內部發生故障，使絕緣油等分解而發生危險性壓力時，可由此釋壓裝置洩放排出。

2.3.12 布式電驛 (Buchholz Relay)

在變壓器與儲油槽之間，須裝設布式電驛 1 只。該電驛應有二階段之動作性能。第一階段當油內分解之氣體累積至某一程度時，應即接通警報回路接點。第二階段當氣體過多或油流過速時，應即接通跳脫回路之接點。

2.3.13 噴漆

標準塗漆包括三層，第一層為防銹漆，第二及第三層可依製造廠家之標準選擇優良品質之油漆，最外層之顏色為台灣區油漆公會劃一色樣 41 號。

2.3.14 銘牌

高壓油浸式變壓器於操作面板正面可視處應設有銘牌，其標示內容至少須包括下列各項：

- (1) 製造國／廠家名稱。
- (2) 型式。
- (3) 額定電壓。
- (4) 額定頻率。
- (5) 額定容量。
- (6) 衝擊波耐壓 (BIL)。
- (7) [接頭電壓。
- (8) 阻抗電壓。
- (9) 相數。
- (10) 溫升限度。
- (11) 冷卻方式。
- (12) 相序圖。
- (13) 接線圖。

- (14) 總重量。
- (15) 油量。
- (16) 製造日期。
- (17) 製造號碼。

2.4 工廠品質管理

2.4.1 工廠試驗及檢查含中間檢查，應符合 CNS 之要求。

2.4.2 變壓器之工廠例行試驗至少應包含下列：

- (1) 油槽、散熱器、閥及其他受壓力部份之洩漏試驗。
- (2) 電阻測定。
- (3) 電壓比試驗。
- (4) 極性或相序試驗。
- (5) 無負載鐵損試驗。
- (6) 負載銅損試驗。
- (7) 無負載電流試驗。
- (8) 阻抗試驗。
- (9) 商用頻率耐壓試驗。
- (10) 感應電壓試驗。
- (11) 控制電路試驗及絕緣試驗。

2.4.3 型式試驗

變壓器須做下述項目之試驗或提出同型設計之下列試驗報告：

- (1) 溫升試驗。
- (2) 衝擊電壓試驗。

2.4.4 所有試驗均在工廠內由製造廠負責實施，並應通知工程司派員會同，其費用包括於總價內。

2.4.5 試驗完畢後應提送工程司[5]份經簽證後之中文試驗報告及檢查合格紀錄。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 變壓器應按圖說位置安裝，其四周應有適當空間以利散熱並與各接地系統連接。

3.1.2 安裝工作須依經濟部頒布之「屋內線路裝置規則」施工。

3.1.3

3.2 竣工

3.2.1 施工廠商須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，如下述：

- (1) 器材操作維護手冊。
- (2) 器材規格技術文件。
- (3) 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。
- (4) 提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練時間、訓練地點及負責訓練人員等，送工程司認可後實施。

3.3 檢驗

3.3.1 施工完畢後，委任政府核可之檢查機構、技術顧問機構辦理檢驗，至少包含下列各項目：

- (1) 線圈、套管、絕緣油之絕緣及功率因數 (P.F) 試驗。
- (2) 線圈直流電阻試驗。
- (3) 匝比測試及極性測試。
- (4) 噪音試驗。
- (5) 其他台灣電力公司規定之測試項目並應提送測試報告。
- (6) 上述試驗合格後，擇期實施遞升加壓試驗。

3.4 訓練

- 3.4.1 施工廠商於本工程竣工、檢驗完畢後，經洽工程司決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 契約有關項目以一式、實作數量、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

〈本章結束〉

第 16282 章

整組式功因改善用低壓電容器組

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明整組式功因改善用低壓 600V 以下電容器組之設計、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 自動功率因數調整器

1.2.2 乾式電容器

1.2.3 電磁接觸器

1.2.4 保護設備

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 16401 章--低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1179 C7002 低壓電容器

(2) CNS 3738 C6023 低壓電容器檢驗法

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.3 美國國家標準協會 (ANSI)

(1) ANSI STD.18

1.4.4 國際電工委員會 (IEC)

(1) IEC 947 4 1 AC66

(2) IEC 831

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，提送 1 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、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 1 年份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 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供 1 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 施工廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，保固 3 年。
- 1.9.2 施工廠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 適用條件

2.1.1 最高周圍溫度不超過 30℃，最低周圍溫度不低於 0℃，平均溫度在任何 24 小時內不超過 30℃。

2.1.2 相對濕度在 95%以上。

2.2 設計要求

2.2.1 自動功率因數調整器

- (1) 型式：微處理型。
- (2) 額定電壓：380/220V。
- (3) 機能：自動/手動控制。
- (4) 功率因數：背光 LCD 數字顯示。(PF.Hz…等參數)
- (5) 延遲動作時間：1 秒~1200 秒，可調。
- (6) 防護等級:前面板(IP50)背面(IP20)
- (7) 控制段數：6/12 段。
- (8) 功率因數調整範圍：0.7cap~0.7ind，可調。
- (9) 具調整啟動電流(C/K)值之功能。
- (10) 需可偵測 3-19 次諧波數顯示，電流可量測到 10mA 以上。

2.2.2 低壓乾式電容器

本電容器必須為乾式介電質(Dry Type Dielectric)採聚丙烯薄膜絕緣之構造，其應具備之電氣特性、規格及構造如下：

(1) 額定電壓：設計圖所示為系統使用電壓值，電容器之額定電壓應依下列所示選用。

A. 若提供之電容器未串接電抗器者：(約為系統電壓之 1.1 倍)

<u>系統電壓</u>	<u>電容器額定電壓</u>
<u>380V</u>	<u>415V 以上</u>

B. 若提供之電容器有串接 6%電抗器者：(約為系統電壓之 1.17 倍)

系統電壓
380V

電容器額定電壓
440V 以上

- (2) 相數：3。
- (3) 頻率：60Hz。
- (4) 額定容量：依圖面電壓額定 Kvar (分 6/12 段數補償)。
- (5) 容許連續過載容量：額定電流之 130%以上。
- (6) 含放電電阻之總損失率：不得超過 0.4W/kVAR 以下。
- (7) 放電特性：電容器切離電源後 1 分鐘內，其殘留電壓應降至 50V 以下。
- (8) 構造：電容器單體外殼應為金屬製品，以便易於散熱，每單體內應附防爆裂之安全裝置，氮氣 N₂ 填充，具防火防爆特性，當外部諧波源或內部溫度過熱產生破壞故障，可個別啟斷切離，適時達到保護目的。
- (9) 電容量許可差：-5%至 15%。
- (10) 電容器任意角度可安裝，不影響絕緣特性功能。(考量器具固定及散熱)
- (11) 保護等級：IP 20 可與自動功率因數控制器同廠牌搭配。
- (12) 電容器須依規範環保未來要求棄置分類:必須為無鉛產品填充材料 (EWC No.080404), 須依照各國環境要求(如歐盟 080410 溢出對非凝固物 PUR 規範)

2.2.3 電磁接觸器

APFR 所控制之每段電容器應有電磁接觸器作為開關操作之用，該電磁接觸器需採用電容器負載開閉專用型並應具有下列功能及額定：

- (1) 額定電流：需為所接該電容器(組)額定電流之 1.35 倍以上。
- (2) 電磁接觸器應能承受本電容器組投入時所產生之最大突入電流 (Inrush Current)。
- (3) 須為進口電容專用之接觸器。(功能特性不同一般 MC 不得使用)

2.2.4 過電流保護開關

過電流保護開關應依自動功因控制電驛(APFR)之控制段數設置，每段分

路應裝置至少 1 組限流型 MCCB 過電流保護開關，以保護每段所接之電容器回路，其短路故障啟斷容量不得小於設計圖說所示上游匯流排之短路啟斷容量值。

2.2.5 低壓串聯電抗器

低壓串聯電抗器為抑制電容器突入電流之用，屋內型、乾式 H 級絕緣，電氣額定如下：

- (1) 相數及頻率：3 相，60HZ。
- (2) 阻抗：所串聯電容器阻抗之 6%。
- (3) 耐電壓：3KV 1 分鐘。
- (4) 容許最大電流：額定電流之 120%連續。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 電容器、自動功率因數控制器及電磁接觸器須安裝於低壓配電盤內，其外殼須確實接地。
- 3.1.2 電容器應妥加遮蔽以避免碰觸其帶電部份。
- 3.1.3 電容器之配線，其容量應不低於電容器額定電流之 1.35 倍。

3.2 檢驗

- 3.2.1 構造檢查：驗收時須逐台檢查電容器之外形、尺度、構成材料，構造、加工及標示等。
- 3.2.2 電容器特性試驗
 - (1) 經 3.2.1 構造檢查合格之電容器，任抽 1 台施行耐壓試驗、電容試驗、損失試驗及放電特性試驗。
 - (2) 除另有規定外，電容器之驗收檢驗，以在製造商工場內施行為原則，惟業主及工程司認為有必要時得在有適當試驗設備之其他機構施行。

3.3 訓練

3.3.1 施工廠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。

〈本章結束〉

第 16291 章 V4.0

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

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1307 交流瓦時計

(2) CNS 11437 變比器

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 貳時表

(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，提送 1 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 1 年份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 施工廠商必須於驗收前依工程司之指示提供 1 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示，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儲存於清潔、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 施工廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，保固 3 年。

1.9.2 施工廠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 EI2 規定中之條款。比流器應依需要為繞線式或貫通式，用於瓦時計及乏時計時，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應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、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 ANSI C39.1，供配電盤及儀表變比器使用者，二次側電壓須為 110V，電流須為 5A。指示儀表標稱為 110mm 方形，有 250° 刻度。所有儀表均應為半嵌入安裝。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，表計之刻度均應指一次側數值。數位式電表亦可接受。

(2) 電壓表刻度應為歸零型，有超越之刻度。

(3) 瓦時計應為半嵌入盤面式，符合 ANSI C12.10 之規定。瓦時計應有裝置在電力逆流時，防止反轉。需量元件應為 15 分鐘者。

(4) 所有額定 600V 以下之設備應有 2.5kV 以上大突波輸入承受力。

2.2.4 保護電驛

一次側保護電驛應按所示保護需要，裝設所有輔助變壓器及電驛，電驛應依施工圖說適合 110V，A、AC，5A，數位式多功能電驛，並應具備自我監視及診斷之功能。

2.2.4.1 電驛之設計應符合：

(1) IEC 61850

(2) IEC 60870-5-103

(3) IEC 60870-5-104

(4) IEC 60870-5-101

(5) IEC 60255-5

(6) 保護電驛需符合 IEC 61850 標準 及通過台電「IEC 61850 IED 互

操作性 與 SCADA 系統整合實體驗證」。

2.2.4.2 額定

- (1)工作電壓範圍：110-125Vdc/Vac or 125-220Vdc 等多種選擇
- (2)頻率:60Hz

2.2.4.3 多功能集合型保護電驛

A. 保護功能：

為提供電力系統內設備之過載及故障跳脫之保護功能。在相關之斷路器設備均應配合使用 67, 67N, 67NS, 67IN/CN, 50/51, 50N/51N, 50NS/51NS, 49, 46BC, 59, 27, 59N, 47, 81M/m, 81R, 32, 68FF, 79, 25, 74TC/CC, 50BF 等保護功能於一體之以提供線路完整之保護。

B. 保護曲線

(1)IEC 曲線特性

- 正常反時 Normal inverse time
- 非常反 Very inverse time
- 極度反時 Extremely inverse time
- 短反時 inverse short time
- 長反時 inverse long time
- 限時時間延遲 Definite time

(2)ANSI 曲線特性

- 正常反時 [Normal inverse time]
- 非常反時 [Very inverse time]
- 極度反時 [Extremely inverse time]
- 適度反時 [Moderately inverse time]
- 限時時間延遲 [Definite time]

(3)IEEE 曲線特性：

- 中度反時 [Moderately inverse time]
- 非常反時 [Very inverse time]
- 極度反時 [Extremely inverse time]

(4)瞬跳之特性：

- 瞬跳元件
- 附加之計時時間
- 瞬跳元件之卸除，可規劃選用

(5)保護曲線可同時符合 IEC 及 ANSI/IEEE 標準。

C. 保護曲線設定範圍：

(1) 限時/瞬時過電流保護

限時/瞬時動作特性之電流設定範圍：0.02~150A，每 0.01A 調整。

限時/瞬時延遲跳脫時間：0~7200000(ms)，每 10ms 調整。

(2) 反延時過電流保護

反延時過電流設定範圍：0.02~150A，每 0.01A 調整。

反延時跳脫曲線：Time dial 0.01~ 30.0，每 0.01 調整。

(3) 限時過電流接地故障保護

限時過電流接地電流設定範圍：0.02~150A，每 0.01A 調整。

限時/瞬時延遲跳脫時間：0~7200000(ms)，每 10ms 調整。

(4) 反延時過電流接地故障保護

反延時過流接地電流設定範圍：0.02~150A，每 0.01A 調整。

反延時過電流接地故障延遲跳脫曲線：Time dial 0.01~ 30.0，每 0.01 調整。

(5) 低/過電壓保護

限時/瞬時動作特性之電流設定範圍：0.5~200V，每 0.01V 調整。

限時/瞬時延遲跳脫時間：0~7200000(ms)，每 10ms 調整。

2.2.4.4 保護電驛特性

(1) 同時具 ANSI 及 IEC 及 IEEE 曲線特性具備定時性/正常反時/非常反時/極反時等特性曲線，及 4 條供使用者規劃之曲線，並附延時及瞬時元件。

(2) 須有日期及時間功能以紀錄事件之時間，儲存 2000 筆參數及最後 20 筆之故障紀錄。

(3) 需具有電壓、電流、功率因數、頻率、實功率、虛功率、視在功率之電錶功能

2.2.4.5 保護電驛規格：

A. 電驛應由內部之微處理器不斷地進行自我診斷與測試功能，在每一次電源重新啟動時電驛將立即進行一次自我診斷與功能之測試，而在正常運作之狀態下此例行之測試不得影響電驛之正常運作即每次運作造成電驛功能失效。

B. 規格：

(1) 操作溫度：-20°C ~ +60°C 之間。

(2) 耐壓測試：2000 V/ 一分鐘以上。

(3) 精確度：保護電驛之電流及電壓值 1%以內。電錶之電流值 1%以內。

(4) 操作電壓：110-125Vdc/Vac or 125-220Vdc 等多種選擇。

(5) 接點輸出：8A。

(6) 接點數目：需具有 10 組可供規劃數位輸出接點、20 組可供規劃數位輸入接點及 20 組可供規劃之各種保護功能動作指示燈。

(7) 通訊輸出：於電驛背面需同時具有 RJ45、RS485 及 RS232 Comm Port

以供中央監控系統及現場下載或修改電驛資料用其通訊協定需涵蓋 Procome, DNP, MODBUS 及 IEC870-5-103, HSR 或 PRP。於電驛前板須具有 USB 及 RJ45 通訊埠，供資料上/下載及現場電驛維護及測試用。

2.2.5 輔助電驛

- A. 工作電源應為 AC 110V、DC 110V。
- B. 附二組以上 a 及 b 接點，接點連續額定容量為 AC 110V、DC110V, 5A。
- C. [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 30 mm 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

- (1) 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。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 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。

3.3 訓練

3.3.1 施工廠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。
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〉

第 16321 章

高壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

本章涵蓋 22.8kV 或 11.4kV 高壓閉鎖型配電盤之設計、供應、安裝及試驗。

1.2 工作範圍

1.2.1 22.8kV 高壓閉鎖型配電盤

1.2.2 11.4kV 高壓閉鎖型配電盤

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 3990 金屬閉鎖型配電箱及控制箱 (A.C3.3-36kV)

(2) CNS 3991 金屬閉鎖型配電箱及控制箱檢驗法
(AC3.3-36kV)

(3) CNS 11437 變比器

(4) CNS 13551 金屬閉鎖型配電箱及控制箱用匯流排

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI C37.20 配電盤設備組立含金屬箱盤內之匯流排
- (2) ANSI C39.1 電氣類比指示儀表

1.4.3 美國電機電子工程師協會 (IEEE)

- (1) IEEE C57.13 儀表用變壓器之標準

1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA SG4 交流高壓斷路器
- (2) NEMA SG5 電力配電盤

1.4.5 國際電工委員會 (IEC)

- (1) IEC 56 交流高壓斷路器
- (2) IEC 298 額定電壓 1kV 至 72.5kV (含) 之交流金屬開關箱及控制盤

1.4.6 經濟部發布之「用戶用電設備裝置規則」

1.5 品質保證

1.5.1 品質保證工作之執行應符合高壓配電盤相關準則之要求，並應依據第 16010 章「基本電機規則」及其它測試之規定進行測試。

1.5.2 (1)配電盤承製廠商須具有經濟部高壓用電設備原製造廠家認可登記證。

(2)配電盤承製廠商須具有 TAF 認證實驗室及證書。

(3)配電盤承製廠商須有 ISO 9001、ISO 14001及ISO 45001認證。

(4)配電盤承製廠商應為經濟部能源局合格登錄之CNS15156-200 及 IEC 62271-200 標準之高壓配電盤原製造廠家。

1.6 資料送審

1.6.1 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本項之規定辦理。

1.6.2 每一配電盤組成之組件、裝配、安裝圖、結線圖及手冊。

1.6.3 每一配電盤組成之材料、顏色、設備及裝具表。

- (1) 製造廠數據：所有組件、原製造廠型錄及規格等說明。
- (2) 特殊工具表。
- (3) 除竣工圖之規定外，施工廠商於完成試驗及人員訓練後應將本工作之設備結線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件 1 式 5 份，裝訂成冊送請甲方審核認可，以供將來保養維護之依據。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 配電盤應存於屋內。
- 1.7.2 設備應存於乾燥區域、無灰塵，且無濕氣凝結顧慮之場所。

1.8 保固

- 1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。
- 1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 通則

- (1) 應提供 22.8kV 或 11.4kV 配電盤箱體，並按設計圖安裝抽出型斷路器單元、切換控制、過電流及其他保護裝置，匯流排、儀表、及相關之比流器、比壓器，及電驛等。
- (2) 配電盤應為一完整、接地、連續運轉之整體組合，金屬箱體、正面不帶電、直立式。
- (3) 主斷路器設備應為 22.8kV 或 11.4kV，三相 60Hz，中性點接地，額定電流如設計圖，設計屋內、屋外周圍溫度為 5~50℃。

2.1.2 固定構造

- (1) 配電盤應包含斷路器箱，依 CNS 3990 C4130、IEC 62271-200 之規

定，裝配成一排堅固、自立式閉鎖型箱體。

- (2) 箱門採用厚 3.0 mm 以上（含）之鋼板，其餘採用厚 2.0 mm 以上（含）鋼板全部機械加工成型，並由角鐵作成骨架，經銲接組立而成之自立堅固體。角鐵應為 50×50×5 mm 以上者，其他附加支架按其負荷及動作時之衝擊力設計製造。底座採用 100×50×5 mm 之槽鐵。配電盤下方為電纜溝時，箱底應有底板，且底板應預留供電纜進出之開孔。
- (3) 盤面前方應以鉸鏈門板完全閉鎖，以遮蓋所有的斷路器、儀表或預留之隔間。凡有鉸鏈之蓋板均應採隱藏式鉸鏈，附加門門及開口，以便通風，安裝操作機構、機械跳脫、及位置顯示等。通風百葉應依設計圖說規定位置辦理，用以散發盤內之溫升。其溫度值得參閱 ANSI C37.20 對封閉式設備所規定之標準。所有開口處應有防塵、防水、或防其他異物侵入之設計。
- (4) 每一座箱體內應有隔間以容納斷路器、儀表及輔助裝置。每一隔間均應以接地之金屬遮蔽予以完全隔離。
- (5) 每一列配電盤之型式、數量、及箱體之安排均須依設計圖製作。
- (6) 所有鋼料均應徹底清潔，並以磷酸或類似之處理進行工廠塗裝，塗裝表面顏色應送甲方核可。

2.1.3 輔助設備及裝置：配電盤之儀控應符合設計圖說。儀表、跳脫裝置附蓋、切換開關應裝於主過電流保護裝置上端有鉸鏈之儀表板上。

- (1) 比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修。比流器之比值應如設計圖。比壓器應儘可能裝在一獨立之金屬封閉隔間內，其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。儀表須按設計圖按裝之。電流及電壓表應為盤面型。
- (2) 電表應為動針式或數位式，半嵌入式安裝，刻度之精確度為全刻度（線性範圍內）之±1%。電壓表精確顯示之範圍應達供應電壓±10%。
- (3) 電流表切換開關應可用於讀出每一相電流之值，電壓表切換開關應可用於讀出每一匯流排相間，及每一匯流排相與中性匯流排間之電壓。兩種開關均可切至 OFF 位置。

- (4) 必要時儀表設備及裝置，須按設計圖需要設置。
- (5) 控制電源變壓器應符合規定及設計圖。

2.1.4 斷路器

- (1) 斷路器應為抽出型、三極、電動操作，SF6 或真空式，設有馬達蓄能操作機構，控制電壓應為 AC 110V 60Hz，並附電容跳脫裝置。斷路器應符合台灣電力公司之規定製造及試驗。
- (2) 每一斷路器應有試驗 (Test) 及切離 (Disconnected) 之抽出位置。正常操作時不必打開盤門操作。斷路器應有手動跳脫裝置，並可由目視即知其開路或閉合狀態。
- (3) 每一斷路器，除須有斷路器控制所需之接點外，須至少 5 個常開及 5 個常閉之獨立固定輔助接點。所有控制輔助接點均須與斷路器抽出機構連鎖動作，不論在操作或試驗位置時皆然，輔助接點在試驗位置時，不可將接點切斷，仍須保持操作。所有未使用之輔助接點均應配線至端子板。
- (4) 斷路器須採用水平抽出方式推進入配電盤內之連接位置。
- (5) 斷路器應有指示器：可顯示斷路器係在跳脫或閉合狀態，及顯示斷路器是否儲能。斷路器須採電動操作型，並附手動投入及跳脫按鈕。抽出座應與斷路器本體為同一原廠產品，不得為拼裝品。
- (6) 當斷路器因故障而跳脫時可保持斷路器在開路位置。
- (7) 斷路器額定如下：

A. 標稱電壓	如設計圖。
B. 標稱三相 MVA	如設計圖。
C. BIL	如設計圖。
D. 額定低頻率耐壓	如設計圖。
E. 額定頻率	60Hz。
F. 額定連續電流	如設計圖。
G. 額定短路電流	如設計圖。
H. 額定啟斷時間	如設計圖。

I. 在額定電流之操作次數 如設計圖。

2.1.5 自動切換控制

- (1) 通則：如圖所示，當配電盤以二或三回路電源輸入且為自動切換控制時，均以數個電動操作斷路器之配電盤組合而成。當一路失去電壓後仍可由另一路供電。
- (2) 作業順序：所有控制設備，包含儀表比壓器、控制連鎖、電驛、開關、指示燈及配線，以完成下列自動切換順序：
 - A. 正常作業時主受電斷路器閉合而備用斷路器開啟。當電壓降低應可由低電壓電驛（27）檢測出。
 - B. 電壓減低至正常程度以下至預先設定值，並延至預調之時間後，預調範圍可調達 60 秒，此受電壓影響之受電斷路器應即自動開啟，而備用斷路器應即自動閉合。
 - C. 若匯流排故障或因饋線斷路器故障而不能在故障時跳脫，以斷路器閉鎖裝置（86）防止自動切換。
 - D. 當開啟之受電側電壓恢復後，經過一段預調之時間（預調範圍可調長達 60 秒），備用斷路器應自動跳脫並使原來停電之受電斷路器閉合。應有一選擇開關，當選擇“自動”時，此開關應能防止以手動操作受電斷路器及備用斷路器。當選擇“手動”時，此斷路器控制開關應可以手動操作。連鎖條件有電氣及機械二種，本規範並不特別限定連鎖方式，只要求不能自動切換即可，此時自動切換即不能作用。
- (3) 保養：如保養需要將負載切換至備用斷路器時，此選擇開關應切至手動位置，所設連鎖條件，可防止誤操作。

2.1.6 儀表比壓器、比流器

儀表比壓器、比流器應符合 CNS 11437 之規定。

2.1.7 儀表及電驛：儀器、電表、電驛、控制及試驗開關、指示燈、及轉換器均應依設計圖所示提供。

2.1.8 匯流排及匯流排分接頭

- (1) 匯流排應依 CNS 13551 之規定，以 98%導電率銅製堅固之匯流排，並以熱縮絕緣全部遮蔽，絕緣應為不吸水抗電暈材料並有防火，自熄性能。各配電盤之間設有匯流排接頭者亦應提供類似之絕緣材質。
- (2) 若相匯流排有接頭或分接頭，其表面應鍍銀或錫並確實鎖緊。匯流排應能連續承載額定之電流而不致超出 ANSI C37.20 所規定之溫升，並應至少能承受斷路器額定之短路電流所引起之各種機械及熱應力。
- (3) 接地匯流排應為鍍銀或鍍錫之銅排，其斷面積最少為 5mm×50mm，並應水平佈置貫通整套配電盤內。
- (4) 每一斷路器之安裝座均應接於接地系統。

2.1.9 接線端子

- (1) 動力及接地導線之接線端子應為壓著式。
- (2) 配電盤控制線之連接，應使用附絕緣套接線端子，接線端子應預留 10%供未來擴充用。

2.1.10 配線：配線應依第 16010 章「基本電機規則」之規定安裝。每一箱體內之控制電路應有可予切斷之裝置。

2.1.11 電纜進出開口

- (1) 電纜須如設計圖自配電盤頂部或底部進入。
- (2) 在施工現場，其所需之空間應妥為預留，且使電纜能整齊佈放。
- (3) 比流器應做適當之安排，使電纜可作適當的連接。

2.1.12 控制電源：其容量應符合控制電路所需。

2.1.13 監控點：應依設計圖所示各點妥為預留，並將所有有關之配線接至端子板，再配線至介面端子箱（Interface Terminal Cabinet）之端子板。

2.1.14 電熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持在高出周圍溫度，以防止內部凝水。

2.1.15 控制配線：控制配線應有 600V 絕緣、絞線、最小斷面積 2.0mm² 銅絞線。惟下列情形除外：

- (1) 比流器之二次側引出線不得小於 5.5mm^2 。
- (2) 控制線如係裝置或設備本身之配線應採用製造廠之標準尺度。所有裝置間及裝置與端子板間之控制配線，在其兩端及每一接頭均應有熱縮套管式電線標示。

2.2 電表箱

電表箱須符合台灣電力公司要求，且容許裝設台灣電力公司進戶線及電表設備，並應依台灣電力公司之規定及設計圖製造。

2.3 製造

製造應符合第 16140 章配線器材中適用之要求，此外，亦應提供耐蝕金屬名牌，白底黑字，依設計圖標明各設備名稱，如箱體、儀器、電表及配電盤。另附 10 塊 $7\times 20\text{ cm}$ 維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，標示“維修中，勿啟動”字樣。

2.4 工廠試驗及檢查

工廠試驗及檢查含中間檢查應符合 CNS 3991 C3053 之要求，至少需要自備工廠試驗設備如下：

- A 交流耐壓試驗設備-----耐壓 AC36KV 級
- B 保護電驛試驗設備-----可測本案全部功能者
- C 絕緣電阻試驗設備----- DC1000V 級以上
- D 膜厚試驗設備-----可測本案全部材質者
- E 其他依規定之必要檢驗，得依甲方及設計單位要求提供檢驗設備以上各類設備需提出第三公證單位校驗證明，其證明應在有效期限內。

2.5 備品

除供應及安裝電氣系統所有設備及組件外，施工廠商須提供下列備品，所有之費用均已包含於總工程費內，不另給付。

- 2.5.1 比壓器熔絲，每種電流量各 3 支。
- 600V 低壓熔絲，每種電流量各 10 只。
- 指示燈燈泡，各種顏色各 10 只。
- 控制開關 (C.S) 組，各種型式各 10 只。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 每一配電盤均應按設計圖位置安裝。
- 3.1.2 每一箱體均應接地並依設計圖與接地系統連接。
- 3.1.3 安裝在乾燥區域，無灰塵，且無濕氣凝結顧慮之場所。
- 3.1.4 接地工作按用戶用電設備裝置規則施工，並以 100 mm²PVC 線及 25mm (1 英吋) PVC 管接入原變電站內接地接線箱內。

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或用電設備檢驗維護業辦理用電設備之檢驗。至少包含下列項目：

- 3.2.1 電流電壓電驛試驗。
- 3.2.2 變壓器、比壓器、比流器、避雷器試驗。
- 3.2.3 斷路器試驗。
- 3.2.4 絕緣電阻、耐壓、接觸電阻試驗。
- 3.2.5 其他台灣電力公司規定之檢驗項目，並應提送測試作業計畫，由甲方核定後執行之。

3.3 製造廠代表

製造廠應提供合格或授權之技術代表，在安裝及所規定之現場試驗期間，做現場之技術服務。

3.4 訓練

施工廠商於本工程測試完畢經洽甲方決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練甲方委託或指派之操作及維修人員，並且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甲方認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價。

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、試驗、檢驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16323 章 高壓斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明 3.3 kV ~24 kV 高壓斷路器(含真空斷路器及氣體斷路器)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

1.2.2 氣體斷路器

1.2.3 油斷路器

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

CNS 1326 C4035 電氣絕緣油

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1326 C4035 電絕緣用油

(2) CNS 3070 C4093 絕緣油(寒地用)

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM D2472 六價氟化硫規範 (六氟化硫規範)

1.4.3 國際電工委員會 (IEC)

(1) IEC-56 高壓交流電無熔線開關 (交流高壓斷路器)

(2)IEC-376 六價氟化硫可接受標準（新六氟化硫之規範及驗收）

(3)IEC-517 Gas-Insulated Metal-Enclosed Switchgear for Rated Voltage of 72.5 kV and above.（72.5 kV 及以上氣體絕緣裝甲開關設備）

1.4.4 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（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器額定架構）

(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 bilities.（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器額定及相關需要容量）

(3)ANSI C37.11 以對稱電流及總電流為基準額定之高壓斷路器控制要求 Basis.（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器電氣控制之標準要求）

1.4.5 美國電工法規(NEC)

1.4.6 美國電機製造業協會（NEMA）

(1) NEMA SG4 Alternating-Current High-Voltage Circuit Breakers.（交流高壓斷路器）

(2) NEMA CC1 變電站電力交連規定

1.4.7 美國銲接學會（AWS）

1.4.8 美國電機電子工程師協會（IEEE）

(1) IEEE C37.09 交流電高壓斷路器對稱電流測試（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器標試驗程序）

(2) IEEE C37.30 高壓電開關標準要求（高壓開關標準需求）

(3) IEEE C37.34 高壓電開關測試標準（高壓空氣開關之標準試驗法規）

(4) IEEE C37.122 氣密式變電站標準（氣體絕緣變電站標準）

(5) IEEE C37.123 氣密式供電站設備規範（氣體絕緣變電站，電力變電站設備規範之指引）

1.4.9 日本工業規格協會(JIS)

1.4.10 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 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)施工廠商應於簽約後，提送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)台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件。

(4)須列出依契約保固期限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每一項目，依甲方指示提送樣品，樣品數量已

包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 施工廠商必須於驗收前依工程司之指示提供份文件，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)設備型錄、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。
- (5)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。
- (6)台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件。
- (7)須列出1年份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。

1.5.8 施工廠商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，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)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 製造廠家之驗證與認證：

應為能源局合格登錄之高壓斷路器原製造廠家。

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 施工廠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 施工廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，工程保固期限及材質的保證期由契約規定之。

1.9.2 施工廠商應於出具保固保證書，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，施工廠商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 型式

可拉出型或固定型，三相，附手動操作桿。高壓斷路器之設計、製造及試驗應符合 IEC 62271-100(2008)之要求與規定，本規範不再重複敘述 IEC 標準所要求之內容。

2.2 額定

2.2.1 額定電壓：24 kV。

2.2.2 額定頻率：60 Hz。

2.2.3 60 Hz 交流耐壓：50 kV。

2.2.4 衝擊波耐壓(BIL)：125kV。

2.2.5 額定連續電流：請參閱單線圖 A(以上)。

2.2.6 額定短時間耐電流(I_k)：25 kA。

2.2.7 額定峰值耐電流(I_p)：65 kA。

- 2.2.8 額定短路持續時間(t_k): 3 s。
- 2.2.9 額定短路投入電流(I_{ma}): 65 kA。
- 2.2.10 額定短路啟斷電流(I_{sc}): 25 kA。
- 2.2.11 動作責務要求: 0-0.3 s-C0-3 min-C0。
- 2.2.12 斷路器電氣、機械壽命及電容啟斷分類等級: E2 / M2 / C2

2.3 設計要求

- 2.3.1 斷路器操作方式應為手動、電動馬達操作彈簧儲能瞬時投入型，電動方式之控制電源電壓為 DC 110V 或 AC 110V，並可選擇電動、手動儲能控跳脫等方式並可遙控投入、跳脫控制。
- 2.3.2 斷路器須附如下之輔助開關接點：
 - (1) 儲能機構狀況指示裝置。
 - (2) 故障警報及狀況乾接點。
 - (3) 除了斷路器操作及指示之必要的輔助接點外，另應提供足夠之監控點給予中央控制中心之監控系統使用。
- 2.3.3 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／閉合指示及按鈕
 - (2) 斷路器跳脫指示
 - (3) 彈簧儲能狀態指示
 - (4) 彈簧操作把手
- 2.3.4 斷路器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。
- 2.3.5 斷路器之機械連鎖功能，如下：
 - (1) 斷路器主接點開啟 (Open) 時，可允許將斷路器抽出或導入，且當斷路器導入至測試或連接位置時，主接點始可閉合 (Close)
 - (2) 斷路器於(a) 在導入或抽出之狀態進行中，(b) 在測試及分離位置間，(c) 在測試及連接位置間等三種情況下斷路器之主接點均不得閉合。

- (3) 斷路器可由機械固定裝置，將斷路器固定於測試或分離等位置，使主接點不得作電氣式或手動式閉合操作，以防止當與其他斷路器有連鎖控制時之誤操作。
- (4) 斷路器於連接位置及主接點閉合時，有自動機械連鎖，以避免斷路器在有負載情況下被抽出。
- (5) 斷路器之彈簧儲能機構在儲能狀態進行中，應有機械連鎖，以避免斷路器被抽出或導入。
- (6) 應符合 IEC 62271-1 第 5.11 節、IEC 62271-100 第 5.11 節、IEC 62271-200 第 5.11 節之要求。

2.3.6 銘牌

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) 額定連續電流
- (4) 額定最高電壓
- (5) 額定短路電流
- (6) 額定短時間電流
- (7) 額定頻率
- (8) 額定控制電壓
- (9) 製造日期
- (10) 製造號碼
- (11) 製造標準

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 斷路器開關盤須備有足夠空間，以便電力電纜引進及引出。

3.2.4 斷路器安裝

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。

(1) 氣體 SF6 斷路器（GCB）

- A. GCB 斷路器之六氟化硫氣體之特性，須依照 IEC NO. 376 或 ASTM 標準之規定，於充填完成後施行含水量測試。

(2) 油斷路器（OCB）

在組裝過程中，消弧室、升降桿組裝後，須將衝程與各部間隙調整至說明書規定範圍內，並維持包封容器內之清潔。尤其在密封前，應確定其內部無異物或殘留物後，始可封閉，再灌入絕緣油。

- A. 絕緣油之特性須符合 CNS 1326 C4035 電絕緣油規定值。

(3) 真空斷路器（VCB）

3.3 試驗

3.3.1 所有測試均需依照適用之 ANSI、IEC、NEMA 或經認可標準之規定辦理。

3.3.2 出廠試驗

所有 GIS 設備在公證機構見證下需施行出廠試驗，至少須包括下列項目：

- (1) 構造檢查。
- (2) 控制、操作、輔助電路之動作及耐壓試驗。
- (3) 主電路之接觸電阻量測試驗。
- (4) 低頻耐壓試驗。
- (5) 絕緣電阻試驗。
- (6) 洩漏測試。

3.3.3 型式試驗

每一額定斷路器設備必須依照適用之 ANSI、IEC、NEMA 或經認可標準之規定執行下列試驗，如已具有相同設計、絕緣等級和額定之斷路器設備，則其型式試驗報告亦可接受，此等試驗資料必須完整提供，且清楚標明試驗日期及公正機構：

- (1) 構造檢查。
- (2) 機械操作壽命試驗。
- (3) 連鎖裝置試驗。
- (4) 控制、操作、輔助電路之動作及耐壓試驗。
- (5) 溫升試驗。
- (6) 主電路之接觸電阻量測試驗。
- (7) 低頻耐壓試驗。
- (8) 部分放電試驗。
- (9) 衝擊波耐壓試驗。
- (10) 短時間耐電流試驗。
- (11) 啟斷試驗。
- (12) 額定啟斷時間。

3.3.4 現場試驗

現場試驗應在現場開關設備組裝完成後，送電前進行測試，承包廠商應委託合格的電氣檢驗顧問公司會同工程司進行試驗。
現場試驗包含下列項目：

- (1) 構造檢查。

- (2) 控制、操作、輔助電路之動作及絕緣電阻量測。
 - (3) 主電路之接觸電阻量測。
 - (4) 連鎖裝置試驗。
 - (5) 現場耐壓試驗。
- 3.3.5 廠施工廠商所提供之設備必須依照上述試驗之規定加以試驗，且廠商必須提出包含完整的試驗數據和圖面之試驗報告份。
- 3.4 訓練
- 3.4.1 施工廠商於本工程測試完畢經洽洽辦機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練洽辦機關指派之操作及維修人員。
- 3.4.2 在訓練開始前提送訓練計畫書，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洽辦機關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。

〈本章結束〉

第 16401 章

低壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

本章涵蓋低壓配電盤及附件之設計、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 低壓配電盤

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 13542	低電壓金屬閉鎖型配電箱
(2) CNS 13543	低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法
(3) CNS 14816-2	低電壓開關裝置及控制裝置—第 2 部：斷路器

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

(1) ANSI C37.13	箱盤內之低壓交流電力斷路器
(2) ANSI C37.51	低電壓交流電力斷路器金屬配電盤合格試驗之標準

- (3) ANSI C37.16 低電壓電力斷路器及交流電力電路保護器額定、有關要求及應用之建議
- (4) ANSI C57-13 儀器變化器之要求
- (5) ANSI C39-1 電氣類比指示儀表
- (6) ANSI Z55-1 工業器具及設備之灰色表層處理

1.4.3 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) AB1 無熔線斷路器
- (2) SG3 低壓電力斷路器
- (3) SG5 電力開關設備組成
- (4) ST20 一般使用之乾式配電盤
- (5) TR1 配電盤，穩壓器及電抗器

1.5 品質保證

1.5.1 品質保證工作之執行應符合相關準則對低壓配電盤之要求，並應依據第 16010 章「基本電機規則」及其它測試之規定進行測試。

- 1.5.2
- (1) 配電盤承製廠商須具有經濟部高壓用電設備原製造廠家認可登記證。
 - (2) 配電盤承製廠商須具有 TAF 認證實驗室及證書。
 - (3) 配電盤承製廠商須有 ISO 9001、ISO 14001 及 ISO 45001 認證。
 - (4) 配電盤承製廠商具有低壓配電盤須通過台灣電力公司或國內外第三公正單位之認可測試實驗室，依 CNS 13543，額定電流 $3 \leq 480V \leq 6000$ ，短時間電流 $\geq 85KA(SYM)*3sec$ ，型式試驗合格。
 - (5) 需與高壓配電盤同廠牌。

1.6 資料送審

1.6.1 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

- (1) 每一配電盤組成之組件、裝配、安裝圖、結線圖及手冊。
- (2) 每一配電盤組成之材料、顏色、設備及裝具表。

- (3) 製造廠數據：所有組件、原製造廠型錄及規格等說明。
- (4) 特殊工具表。
- (5) 除竣工圖之規定外，施工廠商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備結線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件至少 5 份，裝訂成冊送請甲方審核認可，以供將來保養維護之依據。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 配電盤應存於屋內。
- 1.7.2 設備應存於乾燥區域、無灰塵，且無濕氣凝結顧慮之場所。

1.8 保固

- 1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。
- 1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 通則

配電盤包括內裝拉出型空氣斷路器、無熔線斷路器、電容器及相關之控制器、過電流及其他保護裝置，匯流排、儀表及相關之比壓器、比流器及電驛。全部配電盤之設計、製造、及試驗應符合有關之法規標準及第 16010 章「基本電機規則」之規定。

2.1.2 構造

- (1) 箱門採用 3.0 mm 厚以上（含）之鋼板，其餘採用 2.0 mm 厚以上（含）鋼板全部機械加工成型，並由角鐵作成骨架，經銲接組立而成白立堅固體。角鐵應為 50×50×5 mm 以上者。所有箱面開孔一律用沖模加工。

- (2) 箱體加工及開孔完成後，必須整個經除銹處理及磷酸鹽被膜，再用防銹底漆及烤漆各噴二次以上或用靜電粉體烤漆，以防生銹，漆之厚度應在 50μ 以上。噴漆顏色箱體內外均由甲方指定。
- (3) 底座採用 $100\times 50\times 5$ mm之槽鐵。盤面須為內藏型三鉸鏈裝置，並能作 110° 之開啟。門上附有鎖之鍍鉻把手。鎖均相同一號碼或使用特殊工具始能開啟之門鎖。
- (4) 箱面裝設壓克力名稱牌。標示箱名或編號及使用電壓。門上各操作器或分路開關需以壓克力名稱牌，標示各操作器之功用或各分路開關之負載名稱或回路編號。所有名稱牌，均以白底反刻黑字標示。
- (5) 每一裝置無熔線斷路器分路之箱體，均需裝設內箱門，使開關之操作把手露出內箱門外，並於內箱門上標示各開關之用途。

2.1.3 匯流排

- (1) 匯流排及一次側連接均應為銅製。所有栓鎖接頭及一次側隔離開關應予鍍銀或錫。除接地匯流排接頭為 2 個螺栓外，所有匯流排接頭應至少有 4 個螺栓。匯流排應為連續者，但若連接相鄰直立之箱體或為裝船及裝卸需要而予分開時，採分接匯流排。
- (2) 所有匯流排之電流不得超過用戶用電設備裝置規則之規定。
- (3) 匯流排之厚度不可超過 10mm。凡需要更大電流之匯流排時，匯流排應為層疊者，每一匯流排間應用一銅隔片或用墊圈隔開以保持與匯流排之間相等間隔，至少為 10mm。匯流排應有適當之相別標識。盤內匯流排全段均為同樣額定容量。
- (4) 銅排之尺度及佈置應使匯流排在箱外周溫為 40°C 時溫升不超過 50°C 。
- (5) 從頂部或底部進入之電纜原則上應連接於端子盤。應使用防火之支座，以適當固定排列電纜。
- (6) 匯流排之尺度，型式及組態，其匯流排支座、隔片支座，及箱體構造物均應確保配電盤能安全承受在任何一點發生之短路電流。接合處應予鎖緊或焊接，並做適當之處理以確保有足夠之接觸面。

- (7) 除施作空間不足外，不可用電纜代替匯流排做斷路器間之連接。
- (8) 匯流排：匯流排以熱縮絕緣被覆應為不吸水防電弧及防火、自熄性能，並以顏色區分各相。
- (9) 中性匯流排：三相四線供電時須有中性匯流排。除在設計圖中另有註明者外，均為全額容量，此匯流排應為裸銅，並利用絕緣支座支持，其短路容量至少應等於主匯流排之額定容量。
- (10) 接地匯流排：應符合設計圖之規定，供應一未加絕緣至少50mm×5mm銅接地匯流排。除因裝運及處理需拆開外，均應按配電盤全長裝設而無中間連接。凡有中間連接暫均須採分接匯流排應為鍍銀或錫之銅排。接地匯流排之兩端應有壓接端子以連接接地導線。接地導線之尺度為100mm²。
- (11) 應使用未加絕緣銅匯流排以連接中性及接地匯流排以建立系統之共同接地。

2.1.4 輔助設備及裝置：配電盤之儀控應符合設計圖之規定。

- (1) 比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修。比流器之比值應如設計圖。比壓器，其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。儀表須按設計圖按裝之。電流及電壓表應為盤裝式。
- (2) 電表應為指針式或數位式，半嵌入式安裝，刻度之精確度為全刻度（線性範圍內）之±1%。電壓表精確顯示之範圍應達供應電壓±10%。
- (3) 電流表切換開關應可用於讀出每一相電流之值，電壓表切換開關應可用於讀出每一匯流排相間電壓，於3Φ4W時可讀出每一匯流排相與中性匯流排間之電壓。兩種開關均可切至OFF位置。
- (4) 儀表設備及裝置，須按設計圖需要設置。
- (5) 應有附蓋之試驗端子裝設於電壓及電流表旁。此試驗端子應以名牌標示以資識別。
- (6) 控制電源配電盤應符合規定及設計圖，以熔絲接於主匯流排，應有1只二極主斷路器裝於二次側。

2.1.5 接線端子

(1) 動力及接地導線之接線端子應為壓接式。

(2) 配電盤控制線之連接，應使用附絕緣套接線端子。

2.1.6 配線：配線應依第 16010 章「基本電機規則」之規定安裝。每一箱體內之控制電路應有可切斷之裝置。

2.1.7 電纜進出開口

(1) 電纜須如設計圖自配電盤頂部或底部進入。

(2) 在施工現場，其所需之空間應妥為預留，且使電纜能整齊布放。

(3) 比流器應做適當之安排，使電纜可作適當的連接。

2.1.8 控制電源：控制用電源線，絕緣電壓應為 600V，其截面積不小於 2.0mm^2 ，並貫通整套配電盤，分別以端子連接至電源，其安培容量應註明於所傳送之設計圖上，其容量應符合控制電路所需。

2.1.9 監控點：應依設計圖所示各點妥為預留，並將所有有關之配線接至端子板。

2.1.10 電熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持在高出周圍溫度以防內部凝水。

2.1.11 控制配線：控制配線應有 600V 絕緣、絞線、最小斷面積 2.0mm^2 銅絞線。惟下列情形除外：

(1) 比流器之二次側引出線不得小於 $[5.5\text{mm}^2]$ 。

(2) 控制線如係裝置或設備本身之配線應採用製造廠之標準尺度。所有裝置間及裝置端子板間之控制配線，在其兩端及每一接頭均應有熱縮套管式電線標示，應在設備使用年限內保持清晰可辨。

2.1.12 電表箱

電表箱須符合台灣電力公司要求，且容許裝設台灣電力公司進戶線及電表設備，並應依台灣電力公司之規定及設計圖製造。

2.2 製造

製造應符合第 16140 章「配線器材」中適用之要求，此外，亦應提供耐蝕金屬或壓克力名牌，白底黑字，依設計圖標明各設備名稱，如箱體、儀器、電表及配電盤。另附至少 5 塊 $7\times 20\text{cm}$ 維修用標示板，紅底白字、

附磁鐵，標示“維修中，勿啟動”字樣。

2.3 工廠試驗及檢查

工廠試驗及檢查含中間檢查應符合 CNS 13543 C3210 之要求。

2.4 備品

除供應及安裝電氣系統所有設備及組件外，施工廠商須提供下列備品，所有之費用均已包含於總工程費內，不另給付。

2.4.1	比壓器熔絲	每種電流量	各 10 支
	600V 低壓熔絲	每種電流量	各 10 只
	指示燈燈泡	各種顏色	各 10 只

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 每一配電盤均應按設計圖位置安裝，並符合相關之規定及建議。

3.1.2 每一箱體均應接地並依設計圖與接地系統連接。

3.1.3 安裝在乾燥區域，無灰塵，且無濕氣凝結顧慮之場所。

3.1.4 接地工作按屋內線路裝置施工，並以 100mm²PVC 線及 25mm (1 英吋) PVC 管接入原變電站內接地接線箱內。

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或用電設備檢驗維護業辦理用電設備之檢驗。至少包含下列項目：

3.2.1 配電盤、比壓、比流器試驗。

3.2.2 斷路器試驗。

3.2.3 絕緣電阻、耐壓、接觸電阻試驗。

3.2.4 其他台灣電力公司規定之檢驗項目，並應提送測試作業計畫，由甲方核定後執行之。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
低壓配電盤	配電盤試驗	CNS13543-2.1.2「驗收試驗」	依契約圖說規範	每批廠驗一次
	比壓器試驗	CNS11437	依契約圖說規範	提出檢驗試驗報告，不必抽驗
	比流器試驗	CNS11437	依契約圖說規範	提出檢驗試驗報告，不必抽驗
	絕緣電阻試驗	—	依契約圖說規範	每批廠驗一次
	接觸電阻試驗	—	依契約圖說規範	每批廠驗一次

3.4 訓練

施工廠商於本工程測試完畢經洽甲方決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練甲方指派之操作及維修人員，並且在訓練開始前一個月提供訓練計畫書，計畫書內容包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送甲方認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價，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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16411 章

無熔線斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範低壓 600V 以下無熔線斷路器(MCCB)與配件之設計、製造、安裝、試驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 無熔線斷路器(MCCB)

1.2.2 無熔線斷路器之安裝

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16401 章--低壓配電盤

1.3.5 第 16471 章--分電箱

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 2931 C4085 無熔線斷路器

1.4.2 IEC(International Electrotechnical Commission)

(1) IEC 947-2 Switchgear and Controlgear

1.4.3 JIS(Japanese Industrial Standards)

(1) JIS C8372 低壓遮斷器

1.4.4 NEMA(National Electrical Manufacturer's Association)

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審需符合本規範第 01330 章 資料送審 及本章之規定辦理。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證之執行應符合低壓無熔線斷路器相關準則之要求，並需符合本規範第 16010 章 基本電機規則 及其他測試之規定進行測試。

1.6.2 依據第 01450 章 品質管制 之規定辦理。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 提供電氣回路正常供電之啟(open)、閉(close)。

2.1.2 提供電氣回路過載、短路事故及故障之保護跳脫(Trip)。

2.2 設備規格

2.2.1 開關須為無熔線式，附熱磁跳脫、電子式，啟斷容量並與圖示相符。框架容量(AF)，大於圖說所示，亦可接受。

2.2.2 無熔線斷路器可在不影響其他電路或匯流排情形下可予更換。無熔線斷路器應以手撥式操作柄，並應有快閉快斷之開關機構，以使無熔線斷路器在短路電流時能自由跳脫，無熔線斷路器之正面應清楚標示 OFF 及 ON 之位置，額定電流 100A 以上時無熔線斷路器之正面應有操作之跳脫按鈕以使無熔線斷路器機械跳脫。所有多極無熔線斷路器之構造均應確保同時開啟、閉合及跳脫之功能。

2.2.3 多極性無熔線斷路器應為單一裝置，僅有一個操作桿，並為共同跳脫。

2.2.4 接線端子應為螺絲式接頭，符合 NEMA ICS 4。

2.2.5 無熔線斷路器須為固定式、插入式。

2.3 工廠試驗及品質管制

2.3.1 無熔線斷路器應附有製造廠所開具之出廠證明。

2.3.2 如為進口產品時，施工廠商應提出進口證明。

2.3.3 無熔線斷路器應附使用說明書操作維護手冊，經工程司認可後方被接受。

2.3.4 無熔線斷路器應附有製造廠所開具之出廠證明且應附有大電力實驗室或經濟部商檢局合格證明。

3. 施工

3.1 安裝

依據核可之保護協調曲線圖及廠商說明書安裝。

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 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。

〈本章結束〉

第 16412 章

低壓空氣斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明 600V 以下低壓空氣斷路器之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓空氣斷路器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16401 章--低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C37

1.4.3 國際電工委員會 (IEC)

(1) IEC 60947

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，提送 1 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、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) 台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件。
- (4) 須列出 1 年份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 施工廠商必須於驗收前依工程司之指示提供 1 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」及第 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 施工廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，保固 3 年。

1.9.2 施工廠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 型式

閉鎖型裝置，可拉出型，三相，附電子式、微處理機型過電流跳脫元件、接地跳脫元件及手動操作桿。抽出機構，可動接觸子及固定接觸子均為

原裝者。

2.2. 額定

2.2.1 額定電壓：600V V

2.2.2 頻率：60 Hz，

2.2.3 極數：3 或 4 極，

2.2.4 對稱斷電流：詳圖面所示

2.2.5 框架電流：詳圖面所示

2.2.6 長時限調整電流：可調整範圍為額定電流之 40 %~ 100 %。

2.2.7 短時限過電流：可調整範圍為額定電流之 150 %~ 1000 %。

2.2.8 瞬時過電流：可調整範圍為額定電流之 200 %~ 1500 %。

2.2.9 接地過電流為框架電流之 40 %。~ 100 %

2.2.10 操作及控制電源 DC 110V、AC 110V

2.3 設計要求

2.3.1 空氣斷路器（以下簡稱斷路器）應符合 ANSI C.37、IEC 60947 之規定，每相附有可調式跳脫保護裝置，並具有下列保護特性之元件，各跳脫元件應具有之可調整跳脫電流範圍，最少應符合下列之規格：

- (1) 反時限長延時（Inverse Long Time Delay）跳脫元件--過載保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 40%~100%。
- (2) 反時限短延時（Inverse Short-Time Delay）跳脫元件--短路保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 150%~1000%。
- (3) 瞬時（Instantaneous）跳脫元件--短路保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 200%~1500%。
- (4) 接地延時（Ground Delay）跳脫元件--接地保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 40%~100%。
- (5) 跳脫保護裝置應設有上述(1)~(3)項跳脫元件動作時之指示器，以供故障研判之用。

- (6) 跳脫保護裝置毋須外加操作電源，僅由斷路器本體之電流檢測器輸出，即可供保護裝置之電流檢出、時間延遲及跳脫之操作需要。
- (7) 跳脫保護裝置應為一可拆卸分離式之單元體，可直接以插接頭固定於斷路器上，並應具有過電流測試端子插座，供外接儀器檢測用。
- 2.3.2 斷路器操作方式應為手動、電動馬達操作彈簧儲能瞬時投入型，電動方式之控制電壓為 DC 110V、AC 110V，並可選擇電動、手動儲能跳脫等方式。
- 2.3.3 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／閉合指示及按鈕
 - (2) 斷路器跳脫指示
 - (3) 彈簧儲能狀態指示
 - (4) 彈簧儲能操作把手
 - (5) 過電流保護裝置
 - (6) 過電流保護裝置測試插座
 - (7) 機械連鎖用固定裝置
 - (8) 斷路器位置指示連接、測試、分離
- 2.3.4 拉出型斷路器構造應包含可動部及固定部，固定部設有可供斷路器本體抽出及導入之移動導軌，當可動部抽出後，固定部裝有可將主電路帶電體隔離之遮蔽板，該遮蔽板可隨斷路器本體之抽出或導入，而自動關閉或開啟，其電路主接點應易於保養、檢修或更換。
- 2.3.5 斷路器之機械連鎖功能：
- (1) 斷路器主接點開啟（Open）時，可允許將斷路器抽出或導入，且當斷路器導入至測試或連接位置時，主接點始可閉合（Close）
 - (2) 斷路器於(a)在導入或抽出之狀態進行中，(b)在測試及分離位置之間，(c)在測試及連接位置之間等三種情況下斷路器之主接點均不得閉合。
 - (3) 斷路器可由機械固定裝置，將斷路器固定於測試或分離等位置，使主接點不得作電氣式或手動式閉合操作，以防止當與其他斷路器有

連鎖控制時之誤操作。

(4) 斷路器於連接位置及主接點閉合時，有自動機械連鎖，以避免斷路器在有負載情況下被抽出。

(5) 斷路器之彈簧儲能機構在儲能狀態進行中，應有機械連鎖，以避免斷路器被抽出或導入。

(6) 斷路器當被抽至箱外可移動或維護位置時，應具有能自動釋放彈簧機構中所儲存能量之機械連鎖功能。

2.3.6 斷路器至少應裝有常開、常閉各 2 組輔助接點，供斷路器投入及跳脫控制回路用。

2.3.7 名牌

空氣斷路器於操作面板正面，應設有一名牌，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) 框架電流
- (5) 額定電壓
- (6) 對稱啟斷電流
- (7) 短時間電流 1 秒
- (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 試驗

3.2.1 所有測試均需依照適用之 ANSI、IEC、NEMA 或經認可標準之規定辦理。

3.2.2 出廠試驗

所有低壓空氣斷路器需施行出廠試驗，至少須包括下列項目：

- (1) 構造檢查。
- (2) 控制、操作、輔助電路之動作及耐壓試驗。
- (3) 接觸電阻量測試驗。
- (4) 低頻耐壓試驗。
- (5) 絕緣電阻試驗。

3.2.3 斷路器設備必須具備自願性產品驗證(VPC)核可。

3.2.4 現場試驗

現場試驗包含下列項目：

- (1) 構造檢查。
- (2) 控制、操作、輔助電路絕緣電阻量測。
- (3) 主電路之接觸電阻量測。
- (4) 連鎖裝置試驗。
- (5) 現場耐壓試驗。

3.2.5 廠包商所提供之設備必須依照上述試驗之規定加以試驗，且廠商必須提出包含完整的試驗數據和圖面之試驗報告 1 份。

3.3 訓練

3.3.1 施工廠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。
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〉

第 16460 章

低壓變壓器

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明一般低壓 600V 以下變壓器及附件之設計、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 一般低壓 600V 以下變壓

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

1.3.2 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 598 配電用變壓器

(2) CNS 13390 樹脂型乾式變壓器

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

(1) ANSI Z55.1 工業器具及設備之灰色表層處理

1.4.3 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA ST20 一般用之乾式變壓器

1.4.4 國際電工委員會 (IEC)

(1) IEC 60076-11 電力變壓器第 11 部：乾式變壓器

1.4.5 德國標準協會 (DIN)

(1) DIN 425230 一般用之乾式變壓器

1.5 品質保證

1.5.1 品質保證工作之執行應符合相關準則對低壓變壓器之要求，並應依據第 16010 章「基本電機規則」及其它測試之規定進行測試。

1.6 資料送審

1.6.1 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.6.2 除竣工圖之規定外，施工廠商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備接線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件乙式五份，裝訂成冊送請工程司審核認可，以供將來保養維護之依據。

1.7 保固

1.7.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.7.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 變壓器為樹脂型乾式 60Hz，F 級絕緣，符合 CNS 13390 之規定，變壓器為油浸式 60Hz，符合 CNS 598 之規定，變壓器為乾式 60Hz，H 級絕緣，符合 CNS 14983 之規定，並符合所示之容量、電壓、相數及結線等要求。低壓變壓器每一相應有個別的一次及二次銅繞組，一次側額定電壓上下各有兩個 2.5% 正常電壓之全容量分接頭。

(1) 變壓器應裝在可以隔離、降低振動及噪音之基座上，鐵心及線圈應妥加固定以承受線路故障情況下所產生之機械應力，並能承受在裝

運途中所發生之振動及衝擊力。

(2) 除另有規定者外，變壓器之阻抗應依 CNS 598、CNS 13390、CNS 14983。變壓器之平均噪音等級應不超過 CNS 598、CNS 13390、CNS 14983 所規定之值。

2.1.2 每一乾式變壓器應有適當之端子以容納所需之一次及二次配線連接。變壓器可由任何一側或底部預留電纜入口。

2.2 試驗

2.2.1 例行試驗：變壓器應依 CNS 598 C4010 之規定試驗並包含全部例行試驗。

2.2.2 型式試驗：製造廠商應提出符合 CNS598 規定之型式試驗報告。

(1) 略

(2) 略

(3) 略

(4) 略

(5) 略

2.3 製造：應依 CNS 598、CNS 13390、CNS 14983 要求之規定製造。

3. 施工

3.1 安裝

設備須依核可之圖說並遵照原製造廠及甲方之指示安裝。

3.2 現場試驗

設備經安裝、檢查後於運轉前，應做絕緣試驗及一、二次電壓檢測，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合 CNS 598、CNS 13390、CNS 14983 及原廠提供之送審資料之要求。

3.3 訓練

施工廠商於本工程測試完畢經洽甲方決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練甲方指派之操作及維修人員，並且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甲方認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16471 章

分電箱

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明配電及照明分電箱及其附件之設計、供應、安裝及試驗等相關規定。

1.2 相關章節

1.2.1 第 01330 章--資料送審

1.2.2 第 01450 章--品質管制

1.2.3 第 16010 章--基本電機規則

1.2.4 第 16140 章--配線器材

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 13542	低電壓金屬閉鎖型配電箱
(2) CNS 13543	低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法
(3) CNS 3807	單相分電箱
(4) CNS 5314	配電箱
(5) CNS 9100	分電箱

1.3.2 ANSI Z55.1

工業器具及設備之灰色表層處理

1.3.3 ASTM B187

銅匯流排，棒及型式 (Shapes)

1.3.4 IEEE 100 IEEE

電機及電子術語標準字典

1.3.5 NEMA

(1) NEMA AB1	無熔線斷路器

- (2) NEMA ICS6 工業控制系統之箱體設備
 - (3) NEMA PB1 分電箱
- 1.3.6 NFPA 70 美國國家電機法規
- 1.3.7 UL 標準 67 電機分電箱（僅適用於組件）

- 1.4 品質保證
 - 1.4.1 品質保證工作之執行應符合分電箱相關準則之要求，並應依據第 16010 章「基本電機規則」及其它測試之規定進行測試。

- 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) 分電箱負載表／附最新 kW 負載內容。
 - (2) 每一種尺寸分電箱之外形圖及構造圖、結線圖。
 - (3) 除竣工圖之規定外，施工廠商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備結線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件至少五份，裝訂成冊送請工程司審核認可，以供將來保養維護之依據。

- 1.6 保固
 - 1.6.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。
 - 1.6.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

- 2.1 設計要求
 - 2.1.1 通則：所有分電箱應符合 CNS 9100 之相關規定，並符合圖及負載表所示

之額定短路電流，所有分電箱之主開關及分路開關之啟斷容量亦應符合圖及負載表所示。

2.1.2 分電箱

- (1) 分電箱應包含所示之斷路器、照明遙控所需之接觸器、轉換器及其他有關之設備。所有分電箱均應有一條接地匯流排及一絕緣之中性匯流排。所有接地導線及金屬導管均應接通接地匯流排。匯流排均應有承受短路電流之能力。
- (2) 除另有規定者外，分電箱所有內外鋼板表面均應清理乾淨，並以磷酸或類似之處理進行工廠塗裝，塗裝表面顏色需經甲方核可，包含正面前緣、門、視窗亦以此種表面處理。
- (3) 應有個別刻字之名牌。依第 16140 章「配線器材」或相關章節之規定對每一回路註明各回路所供負載名稱或盤名。另附至少 10 塊 7×20cm 維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，標示“維修中，勿啟動”字樣。
- (4) 各分電箱內相序應統一，各相銅排應附上不同色套，成品附件板正面不帶電，分電箱門附鎖把手，及一打字印妥之回路說明表。每一分電箱應有兩支鑰匙。所有分電箱的鑰匙應相同，鑰匙在上鎖及打開之位置時均可抽出。
- (5) 施工廠商應與建築之施工廠商協調關於箱體之大小及按裝之位置。

2.1.3 箱體

- (1) 箱體接縫、邊緣應使用焊接製成，箱體正面四周為平整之摺邊構造，應有正面前緣之安裝表面及支持其內部裝置之安裝板或突起面。
- (2) 除另有規定者外，戶內安裝之箱體應為一般用途之分電箱。
- (3) 箱體之尺寸應使配線槽之寬度符合規定，但在任何情形下，每邊應不少於 100mm。
- (4) 箱體在其上下方均應預留導管之入口。

2.1.4 內部構成

- (1) 內部構成應為可裝拆自立式，含分電箱主匯流排、開關、及所示之電磁接觸器及電線端子，並應採用前方可裝卸之螺栓固定。所有匯流排及端子均應為成型（DICAST）之銅製品，並應全部鍍錫。
- (2) 所有匯流排應有供銅導線用之端板。主端板之大小應配合銅線之尺寸，並應設在圖示之位置，亦應符合第 16010 章「基本電機規則」之一般要求規定。
- (3) 主匯流排之大小及構造應能承受所示之短路電流。
- (4) 中性匯流排應設在分電箱內與主匯流排接頭相反的另一端，並留有一主端板供幹線中性導線連接。
- (5) 接地匯流排應有主端板供幹線接地導線之連接。

2.1.5 開關

- (1) 開關須為無熔線式，附熱磁跳脫、電磁式或電子式，啟斷容量並與圖示相符。框架容量（AF），大於圖說所示，亦可接受。
- (2) 無熔線斷路器可在不影響其他電路或匯流排情形下可予更換。無熔線斷路器應以手撥式操作柄，並應有快閉快斷之開關機構，以使無熔線斷路器在短路電流時能自由跳脫，無熔線斷路器之正面應清楚標示 OFF 及 ON 之位置，額定電流 300A 以上時無熔線斷路器之正面應有操作之跳脫按鈕以使無熔線斷路器機械跳脫。所有多極無熔線斷路器之構造均應確保同時開啟、閉合及跳脫功能。
- (3) 多極性無熔線斷路器應為單一裝置，僅有一個操作桿，並為共同跳脫。
- (4) 接線端子應為螺絲式接頭。
- (5) 備用無熔線斷路器係採預留可拆裝式，且匯流排及相關配件亦須預留妥當。
- (6) 箱內分路無熔線斷路器應標示額定電流及啟斷容量。

2.1.6 面板

- (1) 分電箱面板須如圖示採露出式或嵌入式安裝，所有蓋板均應採半隱

藏鋼鉸鏈門。

- (2) 每一門之內部應有資料夾內放回路說明表。每一無熔線斷路器應有永久固定之順序號碼，均自 1 號開始。

2.2 製造

應依第 16010 章「基本電機規則」及一般要求之規定製造。

2.3 試驗

除依第 16010 章「基本電機規則」之一般要求中適用之試驗要求辦理，必要時甲方可要求中間檢查，大容量無熔線斷路器(交流電壓 600 伏特以下、額定電流超過 800 安培、啟斷容量超過 220V/50KA、380V/30KA、440V/25KA、600V/20KA 者)，需檢附依據 CNS14816-2 標準，通過大電力研究試驗中心測試並由經濟部標準檢驗局核發之 VPC 自願性產品驗證證書，其他規格需商檢局商品驗證登錄證書。

3. 施工

3.1 安裝

全部安裝工作應依製造廠印製之說明辦理。

3.2 現場試驗

設備經安裝、檢查及處在運轉狀況後，應做現場試驗。此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合規範之全部運轉要求。

3.3 訓練

施工廠商於本工程測試完畢經洽甲方決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練甲方指派之操作及維修人員，並且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

甲方認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以 實作數量或契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以 實作數量或契約數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16490 章

自動切換開關（ ATS ）

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明自動切換開關之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 自動切換開關功能

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 控制線路圖及外部接線圖。

1.5.3 技術資料、操作及維護手冊。

1.6 品質保證

品質保證之執行需符合自動切換開關相關準則之要求，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 施工廠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。

2. 產品

2.1 型式

2.1.1 三相連動，瞬間激磁式。

2.1.2 責 務：連續性負載。

2.1.3 裝置場所：屋內(或配合配電盤按裝)。

2.2 額定

2.2.1 額定電壓：600VAC

2.2.2 額定連續電流：(詳設計圖規範)

2.2.3 額定頻率：60HZ。

2.2.4 本低壓自動切換開關須為瞬時激磁式，雙投開關型。

2.2.5 正常側及緊急側應有電氣及機械之連鎖動作

2.2.6 須具有中間 OFF 點，以防負載側殘留電壓混觸，造成線路故障。

2.3 設計要求

- 2.3.1 ATS 須具有一般特性，即電力公司供電停止或降低至某一預置水準以下時，即自動啟動引擎，並使負載切換至發電機側以便發電機供電給負載，當電力公司供電又恢復至預置水準以上或完全正常時，即行將負載切換至電力公司側，使電力公司正常供電給負載同時自動切斷引擎開關，使發電機停機。
- 2.3.2 ATS 主體除需具輔助接點外接控制或指示燈使用，另在主體上應有投入狀態指示。
- 2.3.3 測試開關：在正常電力端測試電力之輸出，可促使引擎瞬間起動並轉移至緊急電源端。
- 2.3.4 設定時間：
- (1) 引擎起動時間(Time Delay On Engine Starting, TDES)：自常用電源異常時至 ATS 之遙控接點送出引擎起動訊號之時間，為 0 至 9999 秒，可調整型。
 - (2) 常用轉備用之時間(Time Delay Of Transfer From Normal To Emergency, TDNE)：當常用電源異常而且備用電源可用時至 ATS 切換至備用位置之延遲時間，為 0 至 3600 秒，可調整型。
 - (3) 備用轉常用之時間(Time Delay Of Transfer From Emergency To Normal, TDEN)：自常用電源完全恢復正常時 ATS 切換至常用位置之時間，為 0 至 3600 秒，可調整型。
 - (4) 引擎冷卻時間(Time Delay For Engine Cool-Off, TDEC)：自常用電源完全恢復至 ATS 之遙控接點送出引擎停止訊號之時間延遲，為 0 至 9999 秒，可調整型。
- 2.3.3 控制器為盤面型手動/自動功能，具備 LCD 顯示螢幕涵蓋電壓, 頻率監視及系統診斷功能, 符合緊急及備用電力系統應用之要求並提供 99 筆故障記錄查詢功能。
- 2.3.4 控制器需具備下列功能：
- (1) 過壓、欠壓、欠相、過頻、欠頻設定及偵測功能。
 - (2) 須提供通訊介面 RS-485 可連接至監控中心，可由操作人員遠端

監視每一自動切換開關, 包含開關位置與測試開關。

(3) 提供一組發電機引擎起動/停止接點，供緊急發電機連接。

2.3.6 引擎起動接點: 當正常電力喪失時，接點即行關閉。當正常電力恢復時，時間延遲器 TDEC 延遲完成後，接點即行打開。

2.3.7 連鎖裝置: 具安全性的電氣及機械雙重連鎖裝置。

3. 施工

3.1 自動切換開關盤須備有足夠空間，以便電力電纜引進及引出。

〈本章結束〉

第 16510 章

屋內照明設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明屋內照明設備之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 螢光燈

1.2.2 高強度放電燈(HID)

1.2.3 投光器

1.2.4 白熾燈

1.2.5 出口標示燈

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16051 章--防爆器材

1.3.5 第 16530 章--緊急照明設備

1.3.6 第 16581 章--照明控制開關

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 298 電燈泡(普通照明用)

(2) CNS 691 螢光燈管(一般照明用)

(3) CNS 692	螺旋燈座
(4) CNS 693	防水螺旋燈頭
(5) CNS 720	小電燈泡試驗法
(6) CNS 927	螢光燈管用安定器
(7) CNS 1092	預熱型螢光燈管用輝光起動器
(8) CNS 2059	裝飾用小燈泡
(9) CNS 2657	殺菌用低壓水銀放電管
(10) CNS 2658	高壓水銀燈泡
(11) CNS 2660	螢光管燈具(預熱型)
(12) CNS 2729	高壓水銀弧燈用安定器
(13) CNS 2730	霓虹燈變壓器
(14) CNS 3329	裝飾用燈串及燈組
(15) CNS 3377	一般用防爆構造白熾燈具
(16) CNS 3434	銅線用壓著端子
(17) CNS 5417	屋內配線用電線連接工具
(18) CNS 3423	高壓水銀燈器具之防爆構造
(19) CNS 3741	預熱型螢光燈管用輝光起動器檢驗法
(20) CNS 3889	螢光管燈具(預熱型)檢驗法
(21) CNS 3891	電燈泡(普通照明用)檢驗法
(22) CNS 5064	輝度測量法
(23) CNS 5065	照度測定法
(24) CNS 5117	氬氣燈管
(25) CNS 5118	測試標準白熾燈泡之測光方法
(26) CNS 5119	照度計
(27) CNS 5196	霓虹指示燈泡
(28) CNS 5197	標準螢光管光通量測定法
(29) CNS 5200	標準光度電燈泡
(30) CNS 5201	投光器用電燈泡

(31) CNS 5312	照明燈類玻殼之形狀及其代號
(32) CNS 5313	鎢絲白熾燈之燈絲形狀及其代號
(33) CNS 5514	低壓鈉氣燈管
(34) CNS 5515	鹵素電燈泡
(35) CNS 6049	紅外線燈管
(36) CNS 6054	螢光燈管座及起動器座
(37) CNS 6055	螢光燈管座及起動器座檢驗法
(38) CNS 6432	小型燈泡名稱之訂定法
(39) CNS 6785	氬氣管用絕緣器
(40) CNS 7006	螢光燈管用玻璃管
(41) CNS 7007	螢光燈管用玻璃管檢驗法
(42) CNS 9115	照明用玻璃罩與吊裝配合尺寸
(43) CNS 8800	裝飾燈
(44) CNS 8802	緊急照明燈
(45) CNS 8803	工作燈
(46) CNS 9116	家庭用垂吊式螢光管照明燈具
(47) CNS 9117	家庭用垂吊式螢光管照明燈具檢驗法
(48) CNS 9118	道路照明燈具
(49) CNS 9120	照明用反射罩
(50) CNS 9121	照明用反射罩檢驗法
(51) CNS 9648	安全標識燈
(52) CNS 10207	出口標示燈及避難方向指示燈
(53) CNS 10902	電燈泡燈帽及燈座種類及尺度
(54) CNS 10903	球形電燈泡
(55) CNS 10904	電燈泡試驗法總則
(56) CNS 10905	電燈泡燈帽溫升試驗法
(57) CNS 10906	電燈泡輝度比試驗法
(58) CNS 11006	家庭用小型電燈泡

- (59) CNS 11007 白熾燈用投光器
- (60) CNS 11353 光源色之測定方法
- (61) CNS 13755 螢光燈管用交流電子式安定器
- 1.4.2 經濟部發布之 屋內線路裝置規則 及 電業供電線路裝置規則
- 1.4.3 各類場所消防安全設備設置標準
- 1.4.4 美國防火協會 (NFPA)
 - (1) NFPA 70 電機法規
- 1.4.5 美國標準協會 (ANSI)
 - (1) ANSI C 82.1 日光燈安定器規格
 - (2) ANSI C 82.2 高壓放電燈管安定器 (多燈供電式) 規格
- 1.4.6 美國電機電子工程師協會 (IEEE)
- 1.4.7 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA LE - HID 照明系統噪音標準 (LS-NC) 額定值
- 1.4.8 國際電工委員會 (IEC)
- 1.4.9 美國保險業實驗所 (UL)
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 品質計畫
 - 1.5.2 施工計畫
 - 1.5.3 略。
 - 1.5.4 略。
 - 1.5.5 廠商文件：敘述照明產品及相關附件之產品型錄資料。
 - 1.5.6 樣品：依據設計圖說所標示之照明設備主要項目依甲方指示均提送樣品。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。
 - 1.5.7 略
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 品質保證工作之執行需符合本規範第 01450 章 品質管制 及其他章節相

關準則對有關之照明燈具及緊急照明燈之要求並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品或組件的編號及燈具的型式。

1.7.2 施工廠商須以防止損壞的方式管理產品。

1.7.3 施工廠商須將照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所。

1.8 現場環境

1.8.1 配合建築結構安裝照明燈具，確使安裝時符合之規定。

1.8.2 確認附著、裝置照明設備之建物表面與結構強度，能支撐照明設備。

1.8.3 經過油漆與徹底清潔過的區域，且經監工甲方同意後才可安裝燈具。

1.9 保固

1.9.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.9.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 設計圖說所示照明燈具目錄表之製造廠商燈具型號、型式或另件編號，乃為標準之性能需求。如施工廠商送審時照明燈具已停產，可改提規格相近之替代產品。

2.1.2 燈具之燈罩或格柵板其鬆弛、破裂、凹陷之處均應由施工廠商替換，替換產品之型號與顏色必須與原產品一致。

2.1.3 竣工初驗前，施工廠商應替換不良之燈具及附件。

2.2 設備

同一型式之燈具、燈管(泡)應為同一製造廠商之產品，並應包含全部組件及附件。

2.2.1 燈具

- (1) 燈具外罩及燈罩，設計及組立需符合 CNS 之規定。
- (2) 緊急照明燈具需符合第 16530 章「緊急照明設備」等相關規定。
- (3) 防爆燈具應依 UL 844orJIS C0903，8001 之規定設計及組立，並應符合 NEMA SH7 之規定，且適合設計圖說上所要求之危險區域。
- (4) 燈具外殼及組合：燈具外殼及組合應如設計圖說所示或如燈具表，並應符合下列要求：
 - A. 燈具體、反射板、配線通路、末端蓋及鑄件均應成型，以避免挫曲或變型。
 - B. 接縫及接頭均應緊密焊接並磨光。

2.2.2 燈泡：燈泡燈泡應依相關標準之規定提供。燈之型式大小及額定應如下：

- (1) 高強度放電燈 (H-I-D) (包括水銀燈、複金屬燈及高壓鈉燈)
 - A. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。
 - B. 略。
- (2) 白熾燈
 - A. 略。
 - B. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。
- (3) 螢光燈
 - A. 略。
 - B. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。

2.2.3 燈座

- (1) 白熱燈泡及高強度放電燈泡 H-I-D 之燈座：依 CNS 6054、CNS 692，其要求如下：
 - A. 略。
 - B. 略。

(2) 螢光燈之燈座：依 CNS 6054 之規定辦理。

2.2.4 安定器

(1) 高強度放電燈之安定器：CNS 2729，有下列要求：

- A. 可在周圍溫度 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 間正常點亮燈泡。
- B. 在平均周圍溫度 25°C 情形下之最高容許溫升為 115°C 。
- C. 略。

(2) 螢光燈安定器：須符合 CNS 13755 之規定，並符合下列要求：

- A. 額定電壓詳設計圖說。
- B. 高功率 90% 以上，瞬時起動(rapiol start)。
- C. 可在周圍溫度 0°C 至 40°C 情形下正常起動並點亮燈管。
- D. 安定器應配合所訂燈管之特性，並提供燈管在額定壽命，標稱額定線電壓 (+10%) 安定器電機資料及燈管運轉電壓對功率 (W) 之圖形。
- E. 安定器可裝在燈具內或裝在燈具以外。安定器與安裝面間之實際接觸應儘可能擴大，以利安定器最大之散熱。

(3) 裝設於高溫環境之安定器應符合規範之規定。

2.2.5 反光板

(1) 反光板應如設計圖說所示。

2.2.6 燈罩：燈罩之形狀與大小應如燈具規格，如設計圖說或燈具表所示，須具有下列特性：

略

2.2.7 球形燈罩：燈罩之形狀與大小應如燈具規格，如設計圖說或燈具表所示。

2.2.8 透明燈罩

燈罩之形狀與大小應如燈具規格，如設計圖說或燈具表所示。

2.2.9 墊圈

墊圈之形狀與大小應如燈具規格，如設計圖說或燈具表所示。

2.2.10 五金：必須為鍍鋅金屬或不銹鋼製插鞘、安全裝置、鉸鏈、螺絲、梢門、螺帽、鉚釘、墊圈、彈簧。

2.2.11 控制及附件

(1) 控制開關需符合第 16581 章「照明控制開關」等相關規定。

(2) 略。

2.2.12 容許電壓：燈具之設計及額定應在下表之容許電壓下，完全符合“A”級範圍。此等燈具需在“A”範圍電壓外，“B”範圍內仍可達合理之性。進一步之定義參閱 IEEE 141。

標稱系統 電 壓	電 壓 容 差			
	“A” 範圍 (V)		“B” 範圍 (V)	
	最 高	最 低	最 高	最 低
220	231	202	233	194
380	399	348	402	336

2.2.13 燈具之配線：燈具配線之製造及安裝應符合 CNS 2660、CNS 695 之規定。

2.2.14 配線接頭：電源及燈具配間之導線接續接頭應依 CNS 3434 之規定辦理。

2.2.15 燈具之配線盒：燈具之配線盒應符合 CNS 10902、CNS 5417 之規定。燈具盒應以認可之方式妥加支持。

2.2.16 出口標誌：應提供如設計圖說之照明出口標誌，並應配合標誌系統。

2.2.17 除另有說明外，所有照明燈具應由施工廠商供應及安裝。

2.2.18 施工廠商於訂購嵌裝燈具前應查對燈具尺度及天花板之結構型式，以便能提供正確的燈具尺度及安裝框架而順利安裝於天花板。

除非嵌有燈具之天花板具有防振之支撐，否則照明燈具之支撐桿必須固定於結構體。燈具固定於牆體時，亦必須固定於牆體內之構造物上。

2.2.19 設計圖說上之照明燈具目錄表若與本規範所載有所不同時，則設計圖說上之照明燈具目錄表應優於本規範。

2.3 備品

2.3.1 略。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 詳細檢查將要附著、裝置產品的表面與結構強度。

3.1.2 安裝燈具之前對將裝設的建物表面先予清理加工。

3.2 安裝

3.2.1 將被遮蓋之部分應確實安裝以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合情事。

3.2.2 若有不同的材料將相互接觸時，則以瀝青漆塗抹接觸面或以物品將這些表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。

3.2.3 將產品穩固的固定在建築物結構體上。

3.2.4 垂直與水平安裝燈具，使各行列的燈具位置對齊。

3.2.5 將 220V 以上照明設備與金屬附件連至分路裝置的接地導體上。

3.2.6 電源接線盒與懸吊式天花板上燈具之連接應以可撓性導線管 (Flexible Conduit) 為之，電源接線與燈具之連接可經由燈具吊桿直接連接至燈具上。

3.2.7 燈具須直接支撐於建築物的結構體上。

3.2.8 調整日光燈照明燈具吊桿的長度以確保這些相同間隔的燈具成水平吊掛並在相同的水平面上。

3.2.9 以直線方式來安裝連續行列的照明燈具，並與結構體平行。

3.2.10 防振之需求

(1) 除非嵌有燈具之天花板具有防振之支撐，否則照明燈具之支撐必須固定於結構體，燈具固定於牆體時，亦必須錨碇於牆體內之結構物上。

(2) 所有以 T 形輕鋼架天花板作為支撐之嵌裝照明燈具，只有在其天花板具抗振功能且其 T BAR 可直接支撐燈具之情況下，才可安裝嵌型

燈具，否則施工廠商應提供抗振型支撐架以支撐照明燈嵌於 T BAR 上。

3.3 現場檢驗與及試驗

- 3.3.1 消除漏光、翹曲、缺口及其它不合格之處，將附件緊固在固定物上，垂吊燈具應垂直安裝；依甲方指示調整角度使其確實照亮暗處，並更換損壞的燈具。
- 3.3.2 在安裝完成時校準照明配件並清潔反光板、燈罩，清除濺潑於照明燈具上的油漆、灰塵與碎屑。
- 3.3.3 若照明設備之功能試驗發現不理想時，應立即改正或更換，並重複試驗至滿意為止。試驗期間，所有照明設備之各部分，若發現有所損壞或功能不合時，施工廠商應負責拆除並更換。

3.4 現場檢驗測試

- 3.4.1 測試照明迴路之連續性及操作是否正常並更換不能正常動作之配件。
- 3.4.2 測試照明燈具之接地連續性。

3.5 訓練

- 3.5.1 施工廠商於本工程測試完畢經洽洽辦機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練洽辦機關指派之操作及維修人員。
- 3.5.2 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洽辦機關和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價，。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16530 章

緊急照明設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明緊急照明設備、出口標示設備、避難方向指標設備等之供應、安裝及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 緊急照明燈

1.2.2 出口標示燈及及避難方向指示燈

1.2.3 避難方向指示設備

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.3.5 第 16510 章--屋內照明設備

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 8802 C4348 緊急照明燈

(2) CNS 10205 Z2050 消防緊急用蓄電池設備

(3) CNS 10207 Z1036 出口標示燈及避難方向指示燈

1.4.2 美國防火協會(NFPA)

- (1) NFPA 70
- 1.4.3 美國保險業實驗所(UL)
 - (1) UL 924 緊急照明與動力裝備。
- 1.4.4 內政部「各類場所消防安全設備標準」
- 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 品質計畫應依據第 01450 章「品質管制」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) 系統測試方式、步驟及表格。
 - (3) 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。
 - 1.5.4 施工製造圖 (Shop Drawing)
 - (1) 施工廠商應於施工前提送施工製造圖送甲方審查，經甲方核可後據以施工。
 - (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撐裝置、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) 略
 - 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) 略
 - (4) 略
 - 1.5.7 [樣品]

依據設計圖所標示之設備其主要項目依甲方指示，提送樣品，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.8 施工廠商必須於驗收前依甲方之指示提供三份以上文件，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 運送、儲存及管理

1.6.1 交運的產品應經過安全的包裝，應清楚的標識以識別廠商、產品或組件編號以及工作附件型式。

1.6.2 在清潔、乾燥與安全的地方來貯存產品。

1.7 現場環境

1.7.1 配合建築及結構來安裝設備，確使安裝時符合規定。

1.7.2 確認附著、裝置照明設備之建物表面與結構強度，能支撐照明設備。

1.7.3 經過油漆與徹底清潔過的區域，且經甲方同意後才可安裝燈具。

1.8 品質保證

1.8.1 需符合第 01450 章「品質管制」之規定辦理。

1.9 保固

1.9.1 施工廠商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，保固 3 年。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 緊急照明設備

(1) 自附蓄電池式，須裝置可充電之蓄電池、充電裝置、控制裝置。

A. 電池：密封鉛酸電池或密封鉛鈣電池或鎳鎘電池，對供應連接的燈泡提供[4AH]以上的電源能量，須符合[CNS 10205]之規定。

B. 內藏式充電器：在正常狀況下可以維持電池於全充電狀態，附電子電路以防止電池過度充放電。

C. 控制裝置：提供自動轉換開關，使設備能在正常供電與電池供電間依設計需求自動轉換。

D. 光源：燈泡或螢光燈管 或 LED。

(2)交流系統式。

2.1.2 出口標示燈及避難方向指示燈，採用吊掛式或壁掛式或吸頂式或嵌入。

(1) 自附蓄電池式，須裝置可充電之蓄電池、充電裝置、控制裝置。

A. 電池：密封鉛酸電池或密封鉛鈣電池或鎳鎘電池，對供應連接的燈泡提供 0.5 小時的電源能量，須符合 CNS 10205 之規定。

B. 控制裝置：提供自動轉換開關，使設備能在正常供電與電池供電間依設計需求自動轉換。

C. 光源：燈泡或螢光燈管或 LED。

D. 單面標示面或雙面標示面，標示面尺度大小、顏色、文字需符合 CNS 10207 Z1036，內政部「各類場所消防安全設備標準」之規定。

2.1.3 避難方向指標設備，採用吊掛式或壁掛式或吸頂式。

2.2 材料

2.2.1 燈具外殼使用金屬或防火耐燃材料製成，須符合 CNS 10207 Z1036 之規定。

2.2.2 金屬製者須施予適當之防銹及接地處理。

2.4 設備

2.4.1 照明設備須符合第 16510 章「屋內照明設備」之規定，在正常使用狀態

下，不因熱光造成燈具各部變色、劣化等異狀發生且不影響光源特性及壽命；對於可能發生之振動、衝擊等不得造成燈泡接觸不良、脫落及各部鬆動破損現象發生。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 詳細檢查將要附著、裝置產品的表面與結構強度。

3.1.2 安裝燈具之前對將裝設的建物表面先予清理加工。

3.2 安裝

3.2.1 將被遮蓋之部份應確實安裝以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合情事。

3.2.2 若不同的材料相互接觸時，則以[瀝青漆塗抹接觸面]或[以物品]將這些表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。

3.2.3 將產品穩固的固定在建築物結構體上。

3.2.4 垂直與水平安裝設備。

3.2.5 將 220V 以上緊急照明設備與金屬附件連至分路裝置的接地導體上。

3.2.6 電源接線盒與懸吊式天花板上設備之連接應以可撓性導線管 (Flexible Conduit) 為之，電源接線與設備之連接可經由設備吊桿直接連接至設備上。

3.2.7 設備須直接支撐於建築物結構體上。

3.2.8 調整設備吊桿的長度以確保各類設備成水平吊掛並在相同的水平面上。

3.3 清理

3.3.1 從安裝的產品上除去外物。

3.3.2 在安裝完成時校準照明配件並清潔表面，清除照明設備上的油漆、灰塵、與碎屑。

3.4 現場測試

- 3.4.1 所有測試的時程、程序、動作、資料紀錄、資料文件需符合內政部「各類場所消防安全設備標準」之規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實作數量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價，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。

〈本章結束〉

第 16581 章

照明控制開關

1. 通則

1.1 本章概要

說明照明控制開關之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 壁式開關

1.2.2 二線式遙控開關系統

1.2.3 光電式自動點滅器

1.2.4 選擇開關

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 16010 章—基本電機規則

1.3.4 第 16510 章—屋內照明設備

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 695	室內用小型開關
(2) CNS 2804	路燈用光電式自動點滅器
(3) CNS 3908	配線器具之試驗法
(4) CNS 4705	路燈用光電式自動點滅器檢驗法
(5) CNS 11570	遙控電驛及遙控開關

1.4.2 美國國家電氣法規（NEC）

1.4.3 用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 需符合第 01330 章「資料送審」之規定，提供下列資料：

1.5.2 品質計畫

1.5.3 施工計畫

- (1) 就頻率、功率等檢討系統之配置，提供計算檢討及設備資料。
- (2) 系統測試方式、步驟及表格。
- (3) 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。

1.5.4 施工製造圖

- (1) 施工廠商應於施工前，提送施工製造圖送甲方審查，經甲方核可後據以施工。
- (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) 略。

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) 略。
- (4) 略。

1.5.7 樣品

依據設計圖所標示之設備其主要項目依甲方指示，提送樣品，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.8 施工廠商必須於驗收前依甲方之指示提供 3 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。
- (5) 保證書或保固書(產品用)。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 壁式開關:下列各項依設計圖說規定辦理。

- (1) 裝置本體
- (2) 蓋板
- (3) 開關型式
- (4) 額定電壓
- (5) 額定電流

2.1.2 二線式遙控開關系統:下列各項依設計圖說規定辦理。

- (1) 額定電壓
- (2) 信號電壓
- (3) 反應時間

2.1.3 光電式自動點滅器:下列各項依設計圖說規定辦理。

- (1) 額定電壓
- (2) 額定電流
- (3) 點滅器箱體

2.1.4 選擇開關:下列各項依設計圖說規定辦理。

- (1) 型式
- (2) 額定電壓
- (3) 額定電流

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 查驗出口接線盒是否在適當位置。
- 3.1.2 檢測配線之正確性以準備連接。

3.2 安裝

- 3.2.1 依據製造廠商的指導文件安裝產品。
- 3.2.2 安裝應保持其垂直與水平。安裝高度須符合設計圖說及甲方核可之施工製造圖。
- 3.2.3 潮溼及危險場所，對地電壓超過 150V 者，其照明開關、出口接線盒、裝設箱體依用戶用電設備裝置規則設接地線。

3.3 檢驗

- 3.3.1 檢查各照明控制開關是否裝設於設計圖說或甲方指定之高度，各開關外緣是否與牆壁、地板平行，2 個以上裝置設置於同一處時，須間隔均勻、高度一致。
- 3.3.2 開關表面受損或操作機件不平順者須予更換。
- 3.3.3 信號線採通訊纜線者，採用測試電壓為 250V 施行絕緣電阻測試。

3.4 清理

- 3.4.1 開關安裝完成時須清除沾附於表面之油漆及其他污染物，並予擦拭清潔。

3.5 現場品質管制

設備經安裝、檢查及置於運轉情況後，應做現場測試以證明其功能符合規範要求。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第16711章 V2.0

建築物電信電纜

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範建築物屋內外電信電纜及其附屬配件之設計、製造、供應、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

建築物電信電纜設置範圍主要包括引進配線、主幹配線及屋內配線等。

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01500章--施工臨時設施及管制

1.3.4 第16061章--接地

1.3.5 第16132章--導線管

1.3.6 第16712章--建築物電信光纜

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2899 聚氯乙烯絕緣電話電纜

(2) CNS 3471 聚乙烯絕緣鋁帶聚乙烯被覆市內對型電話電纜

(3) CNS 13990 聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆屋內電話電纜

1.4.2 國家通訊傳播委員會（NCC）

(1) CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範

1.4.3 美國國家標準協會 (ANSI) / 美國通訊工業協會 (TIA) / 電子工業協會 (EIA)

(1) ANSI/TIA/EIA 568B 商業大樓通訊電纜標準 (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard)

1.4.4 內政部頒布之「建築技術規則」

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) 工作時程進度須配合整體施工計畫安排進場時程、檢驗測試等。

(2) 號碼編製表及服務等級編製表。

(3) 總配線架、各類端子板之電纜編號表。

1.5.4 施工製造圖

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

(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：依據系統架構圖所列各項設備組件。

(4) 除契約另有規定外，施工廠商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後、施工前，提送5套施工製造圖送工程司審查，經核可後據以施工。

1.5.5 廠商資料

(1) 器材型錄、器材規格技術文件。

(2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於器材型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

- (3) 須列出1年份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。

1.6 品質保證

- 1.6.1 須符合第01450章「品質管理」之相關規定。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、器材、產地、組件編號及型式。

- 1.7.2 承包商須將器材儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8 現場環境

- 1.8.1 標高：海平面1,000m 以下

- 1.8.2 相對濕度：20~80 %（屋內）
20~95 %（屋外）

- 1.8.3 溫度：0~40°C（屋內）
0~50°C（屋外）

1.9 保固

- 1.9.1 施工廠商對本器材設備及施工之功能除另有規定者外，保固3年。
- 1.9.2 施工廠商應於工程驗收合格後1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 材料

- 2.1.1 PE-PVC 屋內電纜

(1) PE-PVC 屋內電纜（以下簡稱 PE-PVC）係彩色聚乙烯（PE）絕緣聚氯
乙烯（PVC）被覆之簇型星絞電纜，對數為 10、20、30、50、100、
200、300、400對，採用單心銅導體心線線徑為0.5毫米。

(2) 適用於建築物內主幹配線。

2.1.2 [UTP及ScTP/STP對絞型屋內電纜]

(1) UTP 係指非遮蔽對絞型（Unshielded Twisted Pair）屋內電纜（以
下簡稱 UTP），ScTP/STP 係指屏蔽對絞型（Screened Twisted Pair/
Shielded Twisted Pair）屋內電纜（以下簡稱 ScTP/STP）。

(2) 特性阻抗標稱值為100 Ω 。

(3) 種類（Category）： cat.6A。

(4) 除 IP Phone 系統外，連接電話插座及資訊插座之每一條
UTP/ScTP/STP 電纜不得共用。提供用戶電話或語音使用時應採用
Cat 5e 對絞型數據以上等級之電纜；使用於寬頻數據時應採用
Cat 6 對絞型數據以上等級之電纜。

(5) 適用於建築物內主幹配線及宅內配線。

2.1.3 同軸電纜

(1) 5C-FB 同軸電纜（以下簡稱5C-FB）係發泡聚乙烯（PE）絕緣，鋁
箔及60%以上編織鋁網，聚氯乙烯（PVC）被覆之銅導體，特性阻抗
75 Ω 。適用於有線廣播電視水平主幹配線及宅內配線。

(2) 7C-FB 同軸電纜（以下簡稱7C-FB）係發泡聚乙烯（PE）絕緣，鋁
箔及60%以上編織鋁網，聚氯乙烯（PVC）被覆之銅導體，特性阻抗
75 Ω 。具較低之信號衰減，適用於有線廣播電視主幹配線。

(3) RG-6-PVC 同軸電纜（以下簡稱 RG-6）係發泡聚乙烯（PE）絕緣，
鋁箔及60%以上編織鋁網，聚氯乙烯（PVC）被覆之銅導體或銅包銅
導體，特性阻抗75 Ω 。適用於有線廣播電視水平主幹配線及宅內配
線。

(4) RG-11-PVC 同軸電纜（以下簡稱 RG-11）係發泡聚乙烯（PE）絕

緣，鋁箔及60%以上編織鋁網，聚氯乙炔（PVC）被覆之銅導體或銅包銅導體，特性阻抗 75Ω 。具較低之信號衰減，適用於有線廣播電視主幹配線。

（5）0.5英吋-PVC 同軸電纜（以下簡稱500P3）係發泡聚乙炔（PE）絕緣，鋁管遮蔽材質，聚氯乙炔（PVC）被覆之銅導體或銅包銅導體，特性阻抗 75Ω 。具優異之信號衰減及耐候性，適用於有線廣播電視主幹配線。

2.2 零件及附件

2.2.1 本規範所定電信設備之相關材質及其規格為最低設置標準，實際設置時得依電信服務需求採用其他更優之數量、材質及規格。有關配管之設計及施工，除本規範另有規定外，請參照國家通訊傳播委員會所頒布之「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」及內政部頒布之「建築技術規則」相關規定辦理。

2.2.2 屋內複合型端子板

2.2.3 端子板

2.2.4 [話插座及電話插座組

2.2.5 資訊插座及資訊插座組

2.2.6 電視分配(歧)器

2.2.7 電視插座

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據國家通訊傳播委員會頒布之「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」規定辦理。

3.2 施工方法

- 3.2.1 依據國家通訊傳播委員會頒布之「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」規定辦理。

3.3 竣工

- 3.3.1 施工廠商須於驗收前依工程司之指示提供3份文件，如下述：

- (1) 器材操作維護手冊。
- (2) 器材規格技術文件。
- (3) 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。
- (4) 提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練時間、訓練地點及負責訓練人員等，送工程司認可後實施。

3.4 檢驗

- 3.4.1 依據契約及國家通訊傳播委員會頒布之「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」規定辦理。

3.5 訓練

- 3.5.1 施工廠商於本工程竣工檢驗完畢後，經洽工程司決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量。

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。

4.2.2 樣品價錢已包含於契約總價內，不另計量計價。

4.2.3 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〉

第16712章 V2.0

建築物電信光纜

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範建築物屋內外電信光纜及其附屬配件之設計、製造、供應、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

建築物電信光纜設置範圍主要包括引進配線、主幹配線及屋內配線等。

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01500章--施工臨時設施及管制

1.3.4 第07840章--防火阻絕

1.3.5 第16061章--接地

1.3.6 第16132章--導線管

1.3.7 第16711章--建築物電信電纜

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 14301-1 光纜-第一部分：一般規格

(2) CNS 14301-2 光纜-第二部分：產品規格

(3) CNS 14301-3 光纜-第三部分：電信光纜規格

1.4.2 國家通訊傳播委員會（NCC）

(1) CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範

1.4.3 國際電信聯盟-電信 (ITU-T)

(1) ITU-T G.652D 單模光纖(Single-Mode Fiber)

(2) ITU-T G.657 單模光纖(Single-Mode Fiber)

1.4.4 美國國家標準協會 (ANSI) /美國通訊工業協會 (TIA) /電子工業協會 (EIA)

(1) ANSI/TIA/EIA 568-B.3 光纖佈線元件標準(Optical Fiber Cabling Components Standard)

(2) ANSI/TIA 568-C.3 光纖佈線元件標準(Optical Fiber Cabling Components Standard)

(3) ANSI/TIA 526-7 單模光纜鏈結損失測試(Optical Power Loss Measurements Of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant)

(4) ANSI/TIA 526-14A 多模光纜鏈結損失測試(Optical Power Loss Measurements Of Installed Multimode Fiber Cable Plant)

1.4.5 內政部頒布之「建築技術規則」

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) 工作時程進度須配合整體施工計畫安排進場時程、檢驗測試等。

(2) 號碼編製表及服務等級編製表。

(3) 光纜配線箱、各類光纜配線盒之光纜編號表。

1.5.4 施工製造圖

(1) 系統架構圖：標示設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持

裝置、配件及連結之詳圖。

- (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：依據系統架構圖所列各項設備組件。
- (4) 除契約另有規定外，施工廠商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後、施工前，提送5套施工製造圖送工程司審查，經核可後據以施工。

1.5.5 廠商資料

- (1) 器材型錄、器材規格技術文件。
- (2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於器材型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
- (3) 須列出1年份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。

1.6 品質保證

- 1.6.1 須符合第01450章「品質管理」之相關規定。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、器材、產地、組件編號及型式。
- 1.7.2 施工廠商須將器材儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8 現場環境

- 1.8.1 標高：海平面1,000m 以下
- 1.8.2 相對濕度： 20~80 % (屋內)
20~95 % (屋外)
- 1.8.3 溫度：0~40℃(屋內)

0~50°C(屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備及施工之功能除另有規定者外，保固3年。

1.9.2 承包商應於工程驗收合格後1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 材料

2.1.1 屋內光纜

屋內光纜使用單模光纖，其規格應至少符合 ITU-T G.652D、ITU-T G.657之規定。其他自用通信設施除單模光纖外，亦可選用50/125 μm 多模光纖、62.5/125 μm 多模光纖、雷射優化50/125 μm 多模光纖。屋內光纜應具不延燒性。

2.1.2 屋外光纜

屋外光纜使用單模光纖，其規格應至少符合 ITU-T G.652D、ITU-T G.657之規定。其他自用通信設施除單模光纖外，亦可選用50/125 μm 多模光纖、62.5/125 μm 多模光纖、雷射優化50/125 μm 多模光纖。屋外光纜應具防水及耐候性，適用於社區型建築物間屋外配線。

2.2 零件及附件

2.2.1 光纖連接器

建築物內使用之 SC 光纖連接器，其特性須符合 ANSI/TIA/EIA 568-B.3、ANSI/TIA 568-C.3規定。

2.2.2 本規範所定電信設備之相關材質及其規格為最低設置標準，實際設置時

得依電信服務需求採用其他更優之數量、材質及規格。有關配管之設計及施工，除本規範另有規定外，請參照國家通訊傳播委員會所頒布之「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」及內政部頒布之「建築技術規則」相關規定辦理。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據國家通訊傳播委員會頒布之「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」規定辦理。

3.1.2 光資訊插座之安裝

(1) 應依製造廠建議之安裝工法或指定工法為準。

(2) 光資訊插座盒所收容之光纖，其彎曲半徑應依製造廠之規定，如無建議值時，不得少於25mm。

3.2 施工方法

3.2.1 依據國家通訊傳播委員會頒布之「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」規定辦理。

3.2.2 光纜配線施工注意事項

(1) 屋內光纜之彎曲半徑應符合製造廠之規定，如無建議值時，則佈放施工時不可小於光纜外徑的15倍，施工完畢後，於使用時或在無拉力狀態時，則須保持不可小於光纜外徑的10倍。

(2) 佈放光纜應預留兩端餘長約1~2m，作為未來接續使用；並應於兩端加裝編號標誌，以利日後施工及維護辨識。

3.2.3 光纜配線接續作業應注意事項

(1) 施工時，應先檢視光纜內光纖心線種類，單模、50/125 μm 多模、62.5/125 μm 多模、雷射優化50/125 μm 多模光纖不得混用。

- (2) 因有酒精等易燃物品，故接續場所嚴禁煙火。
- (3) 光纖切割面之好壞影響接續的效果甚大，故切割時宜小心謹慎，並應注意使切面平滑及垂直。
- (4) 切斷之裸光纖應妥善處理，以防刺傷皮膚。
- (5) 嚴禁使用去漬油、柴油等有機溶劑擦拭裸光纖。

3.2.4 光纖接續前準備工作

- (1) 準備各項接續材料及機具，並檢查其數量是否充分，功能是否正常。
- (2) 檢查各項安全措施是否設置完整。
- (3) 依現場環境選擇適當之光纖接續點固定位置及預先設定最佳餘長收容方式。
- (4) 裝設光纖餘長收容箱體(盒)，並視需要裝設光纖餘長收容架。
- (5) 準備其他清潔用品，如無水酒精、無棉絮擦拭紙等。
- (6) 去除光纖被覆等保護材料。
- (7) 將光纖固定於光纖收容盒上。
- (8) 將光纖各簇心線分開，依序排列，並預留接續長度1~2m，若為套管型光纖，須於分簇心後依各色紗顏色以相同顏色之軟管，按心線識別的方法排列。
- (9) 做好防水設備，避免有濕氣或水氣進入。
- (10) 設定接續工作台、準備接續機具，如光纖心線外被剝除工具、切割工具、熔接機或其他接續工具組等。

3.2.5 光纖接續程序

- (1) 若採熔接接續時，需將熱縮保護套管套入待接光纖。
- (2) 剝除光纖外被覆。
- (3) 依所使用光纖熔接機或機械式接續工具組之種類及接續材料，以決定剝除長度。
- (4) 使用光纖外被覆剝除器剝除光纖外被覆。

(5) 以無棉絮擦拭紙沾上無水酒精拭去纖殼上所附著之雜質，惟不得擦拭超過十次，以免傷及光纖。

(6) 使用光纖切割器，切斷光纖，依接續所需長度切斷光纖。

(7) 光纖接續

A. 將欲互相接續之兩光纖置於熔接機或機械式接續工具組之適當位置，保持工具及手之清潔，避免污染光纖。

B. 調整接續兩光纖至最佳位置，開始接續。若採熔接接續，熔接機器會檢查光纖切面是否良好，不佳時應重新切割。

C. 若接續損失大於規格值，或以目測接續點表面非平滑完整時，先判斷接續不良原因後，切斷重新接續。

D. 熔接接續點之裸光纖，需利用熱縮保護套管保護。

3.2.6 光纖接續後之處理

(1) 接好之光纖盤繞於收容盒，將接續點置於槽梳內。

(2) 依序將接好之光纖及接續點固定於收容盒。

(3) 收容盒蓋上後，不可壓到光纖。

(4) 依施工製造圖方式裝設收容盒。

3.2.7 防火阻絕

各段線纜佈放完後，應依照第07840章「防火阻絕」之規定辦理，於穿越各防火區劃處之線槽或套管口，填充防火材料，以阻隔火路。

3.3 竣工

3.3.1 施工廠商須於驗收前依工程司之指示提供3份文件，如下述：

(1) 器材操作維護手冊。

(2) 器材規格技術文件。

(3) 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。

(4) 提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練時間、訓練地

點及負責訓練人員等，送工程司認可後實施。

3.4 檢驗

3.4.1 依據契約及國家通訊傳播委員會所頒布「CLE-EL 3600-10 建築物屋內外電信設備設置技術規範」之相關測試方法及標準規定辦理。

3.4.2 光纜配線測試

(1) 鏈結損失測試。

(2) 600 m 以上須做鏈結長度測試。

3.5 訓練

3.5.1 承包商於本工程竣工、檢驗完畢後，經洽工程司決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量。

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。

4.2.2 樣品價錢已包含於契約總價內，不另計量計價。

4.2.3 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〉

第 16723 章

自動交換機電話系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明自動交換機電話系統設備之設計、製造、供應、安裝、測試等規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 數位式交換機

1.2.2 標準型數位話機

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 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.3.5 第 16120 章--電線及電纜

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 2899	聚氯乙稀絕緣電話電纜
(2) CNS 4493	電話插頭及附件螺釘總則
(3) CNS 4505	電話插頭附件 (螺釘、接線端子及外殼)

1.4.2 市內電話規則

1.4.3 建築物電信管線設計規範

1.4.4 建築物電信管線施工規範

1.4.5 用戶用電設備裝置規則

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 品質計畫

1.5.3 施工計畫

- (1) 檢討系統之配置，提供計算檢討及設備資料。
- (2) 系統測試方式、步驟及表格。
- (3) 分機號碼編製表及服務等級編製表。
- (4) 總配線架、各類端子板之電纜編號表。
- (5) 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。

1.5.4 施工製造圖

- (1) 施工廠商應於施工前提送施工製造圖送甲方審查，經甲方核可後據以施工。
- (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、管線配置圖等。

1.5.5 廠商資料

- (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
- (2) 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及主要項目依甲方指示 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價，樣品於材料施作時退回。

1.5.7 施工廠商必須於驗收前依甲方之指示提供 5 份以上文件，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 品質保證應符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」及其他測試之規定進行測試。

1.6.2 施工廠商必須自行負責委託領有交通部通信管制器材經營許可證之廠商，依電信機構頒佈之最新規範裝設，並向電信機構代辦送審，查驗等事宜直至合格為止。。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應有妥善的包裝，以免在運送的過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識，以辨別廠商名稱、產品、產地、組件的編號及型式。

1.7.2 須將設備貯存於清潔、乾燥和安全的場所。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

1.9 現場環境

最高周圍溫度不超過 40°C，最低周圍溫度不低於 0°C。平均溫度在任何 24 小時內，不超過 40°C。

2. 產品

2.1 系統設計要求

2.1.1 外線：實裝依合約規定門。

2.1.2 內線：實裝依合約規定門。

2.1.3 電氣特性

(1) 輸入電壓：110V±10%，60Hz。

2.2 材料

2.2.1 系統組成

2.2.1.1 數位式交換機

- A. 外線容量 基本/ 外線容量 最大：0~160(或以上)。
- B. 數位話機 基本/ 數位話機 最大：0~320(或以上)。
- C. 電話機配線方式：採 2 芯星狀佈線方式。
- D. 採可模組化擴充設計。
- E. 來電顯示。
- F. 分機來電查詢顯示：1 組(或)以上。

2.2.1.2 標準型數位話機

- A. 來電查詢。
- B. 1 個(或)以上外線鍵。
- C. 免持聽筒對講。
- D. 來電指示燈。
- E. 音樂鈴聲。

2.2.2 備品

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。

3.2 安裝

- 3.2.1 施工廠商依據甲方核可之施工製造圖及製造廠商之說明書進行安裝。
- 3.2.2 施工廠商在裝設期間，應提供充分之安全設施。

3.4 示範及訓練

- 3.4.1 於測試完成後，施工廠商應負責訓練甲方人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。
- 3.4.2 施工廠商應於人員訓練之前，將課程內容及時數等訓練計畫提送甲方審查同意。

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。

4.2 計價

- 4.2.1 契約有關項目以一式、實作數量、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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16725 章 V1.0

護士呼叫系統

1. 通則

1.1 本章概要

本章包括護士呼叫系統所需之電腦工作站階層硬體、現場控制系統階層及現場處理設備階層之硬體、軟體供應、網路傳輸階層設備等之整體測試、施工安裝、試車及訓練，有關本系統範圍詳如設計圖所示。

1.2 工作範圍

1.2.1 護士呼叫系統包括護理站液晶式中文主機、對講式床邊呼叫盤、浴廁呼叫盤、緊急呼叫盤、房間處理盤、門口指示燈、走道顯示器、電源供應器、病床呼叫繩、介面卡盒等。

1.2.2 提供所有必須之硬體設備及軟體，以符合護士呼叫系統需求。

1.2.3 提供各週邊設備與護士呼叫主機間及各週邊設備間之配管與配線。

1.2.4 提供護士呼叫系統之安裝、試車及訓練。

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 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--電氣接線盒及配件

1.3.8 第 16140 章--配線器材

1.3.9 第 16150 章--接線裝置

1.4 系統設計要求

護士呼叫系統為護理人員與病患聯繫之工具，以確保病患於治療過程中，能獲得確實且迅速有效之通報，並獲得安全及適時之醫療處置。

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) 工作時程進度須配合整體施工計畫安排進場時程、檢驗測試等。

(2) 需依據規範內容，並配合業主要求，辦理設備採購、管理、安裝測試、竣工、系統上線等各項工作。

1.5.4 施工製造圖

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

(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：依據系統架構圖所列各項設備組件。

(4) 除契約另有規定外，施工廠商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後、施工前，提送 5 套施工製造圖送工程司審查，經核可後據以施工。

1.5.5 廠商資料

(1) 器材型錄、器材規格技術文件。

(2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於器材型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3) 須列出 1 年份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，依甲方指示提送樣品。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」之相關規定。

1.6.2 施工廠商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均須直接移轉給甲方使用單位。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、器材、產地、組件編號及型式。

1.7.2 施工廠商須將器材儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高：海平面 1,000m 以下

1.8.2 相對濕度：10~95%

1.8.3 溫度：0~50 °C

1.9 保固

1.9.1 施工廠商對本器材設備之功能除另有規定者外，保固 3 年。

1.9.2 施工廠商應於工程驗收合格後 1 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，施工廠商應免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能與設備(依設計圖面為主)

2.1.1 護理站液晶式主機

(1) 主機具有話筒雙向對講及全體廣播功能。

- (2) 具有 20 字中文背光 LCD，可顯示各種呼叫信息。
- (3) 主機之警示音，緊急、一般，音量可調。
- (4) 具有時鐘、萬年曆、平時可顯示時間，並與走道顯示幕同步。
- (5) 可多台併聯使用。
- (6) 房號床號可由主機設定修改，並儲存記憶。
- (7) 具系統控制迴路，RS485 介面（電腦連接埠、無線呼叫器連接埠、另接主機併接埠）。
- (8) 主機可開啟或關閉走道顯示幕之警示音。
- (9) 時主機螢幕可顯示日期及時間。

2.1.2 對講式床邊呼叫盤

- (1) 面板為兩聯式防火 ABS 材質，內置電路防塵蓋。
- (2) 面板按鈕同時具有呼叫及信號取消功能。
- (3) 具有紅色 LED（動作指示）及綠色 LED（呼叫信號指示）。
- (4) 具隱藏式麥克風及對講喇叭。
- (5) 具呼叫繩插座及點滴監視器插座。
- (6) 具呼叫繩脫落及斷線呼叫功能（具脫落、斷線信號 ON/OFF 控制開關）。
- (7) 具位址設定指撥開關。

2.1.3 浴廁呼叫器

- (1) 面板為成型 ABS 防火材質。
- (2) 具有紅色動作指示 LED 及信號取消按鍵。
- (3) 具緊急呼叫拉繩附紅色握把。
- (4) 具防水功能（IP65、IP67 認證）。

2.1.4 緊急呼叫盤（呼叫鈕）

- (1) ABS 成型不助燃材質面板。
- (2) 紅色呼叫面板，上面印有求救鈕字樣。

2.1.5 房間處理盤（護理人員專用）

- (1) 面板為雙聯之 ABS 防火材質。

- (2) 顯示幕為四碼點矩陣紅色 LED，可顯示英文字及數字（處理盤綠色 LED 亮時，處理中，可顯示系統單元之呼叫信息）。
- (3) 具紅色緊急呼叫鈕及綠色信號取消鈕。
- (4) 具有紅色 LED（緊急呼叫動作指示，動作時閃爍）。
- (5) 具有綠色 LED（信號處理指示，同時外面綠色門燈亮住）。
- (6) 具警示蜂鳴器（處理中，有呼叫信息，發出警示音）。

2.1.6 門口指示燈

- (1) ABS 成型單聯底座 PE 白色燈罩。
- (2) 具紅、綠二色高亮度 LED。
- (3) 浴室及處理盤緊急呼叫時紅燈閃爍。
- (4) 處理盤處理鈕動作時綠色燈亮。
- (5) 床邊盤呼叫紅燈亮，呼叫繩脫落紅燈閃爍。

2.1.7 中文走道顯示幕

- (1) 鋁擠型外框，16×64 點紅色點矩陣 LED 顯示幕(附紅色壓克力)。。
- (2) 可顯示四個 16×16 中文字，或八個 16×8 英文或數字。
- (3) 平時為時鐘功能，顯示月、日、星期、時、分。內建時鐘 IC，具單鐘功能，備停電池及調整鈕。[亦可依使用單位需求，更換程式改為平時不顯示時鐘功能]。
- (4) 具警示蜂鳴器。
- (5) 電源 DC5V、5A，信號：DC24V 脈衝。

2.1.8 電源供應器

- (1) 輸出：DC 24V／6.5A，DC 12V／1.5A。
- (2) 20W 高阻抗輸出功率放大器。
- (3) 60V／60HZ 振鈴輸出。
- (4) 使用電源：AC 110V／60HZ。

2.1.9 病床呼叫繩

- (1) 具呼叫按鈕，有脫落及斷線呼叫功能。
- (2) 總長 2.0M，含固定夾子。

(3) 附呼叫繩掛座，成型 ABS 防火材質。

2.1.10 介面卡盒

(1) 當系統配管、線連接盒。

(2) 材質：ABS 射出成型。

(3) 內含系統介面卡。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 全部安裝工作應依製造廠提供之安裝說明書及送審認可資料辦理。

3.1.2 依核可之施工圖安裝。

3.1.3 走道顯示幕採天花板懸吊式安裝時，天花板上須補強固定，以防止掉落；壁掛式器具或設備，安裝於輕隔間牆時，須補強固定支架，以防止掉落。

3.1.4 為求整齊美觀，器具或設備於安裝前，須事先與建築裝修工程協調天花板或牆面開孔大小、位置及固定事宜。

3.2 附屬工作

3.2.1 全區護士呼叫系統設備之架設與支撐固定工程。

3.2.2 各護士呼叫系統設備間之訊號迴路與操作迴路之線路鋪設工程。

3.2.3 各護士呼叫系統操作迴路電源之線路鋪設工程。

3.3 竣工

3.3.1 施工廠商須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1) 器材操作維護手冊。

(2) 器材規格技術文件。

(3) 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。

- (4) 本系統測試報告。
- (5) 本系統操作手冊。
- (6) 本系統回復光碟(具有電腦主機者)。
- (7) 本系統通訊協定文件。
- (8) 本系統出廠證明。

3.4 檢驗

- 3.4.1 設備經安裝、檢查、處在待轉狀況後，應做現場試驗，此現場試驗應證明該設備之功能符合契約及送審認可資料之要求。
- 3.3.2 設備安裝、檢查後，所施行現場試驗，應證明該設備及組件之功能符合要求，試驗結果如發現缺陷、或不合於本規範或設計圖說所示之處，除與甲方協調外，施工廠商遵照相關規定，立即改善。

3.4 訓練

- 3.4.1 護士呼叫系統應附使用說明書，其內容包括關於護士呼叫設備之安裝、故障排除、操作方法、一般設定及維護等方法。使用說明書經工程司認可後方被接受。
- 3.4.2 施工廠商於本工程竣工檢驗完畢後，經洽工程司決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 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 樣品價錢已包含於契約總價內，不另計量計價。
- 4.2.3 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〉

第 16742 章 V 1.0

數據網路交換處理設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範數據網路交換處理設備之設計、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 24Port L2 Switch 專用網路管理乙太網路交換器

1.2.2 L3 Switch 專用網路管理乙太網路核心交換器

1.2.3 高速雙頻以上高階無線路由器

1.2.4 網路防火牆設備

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 16061 章--接地

1.3.5 第 16120 章--電線及電纜

1.3.6 第 16140 章--配線器材

1.3.7 第 16711 章--建築物電信電纜

1.3.8 第 16712 章--建築物電信光纜

1.4 相關準則

1.4.1 國家通訊傳播委員會 (NCC)

(1) CLE-EL 3600-6 建築物屋內外電信設備工程技術規範

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI/IEEE 802.3 乙太網絡之基頻信號標準(Ethernet Baseband Network Standard)

(2) ANSI/TIA/EIA T568A and T568B 通信線路佈線國際標準(Wiring Standards)

(3) ANSI/UL 60950 實務應用指南-資訊技術設備使用安全(Practical Application Guide - Safety Of Information Technology Equipment)

1.4.3 美國電氣電子工程師協會(IEEE)

(1) IEEE 802.1D 橋接通訊協定(Spanning Tree Protocol)

(2) IEEE 802.1p 服務等級流量優先權通訊協定(Class Of Service Priority Protocols)

(3) IEEE 802.1Q 虛網路標籤管理標準(VLAN Tagging)

(4) IEEE 802.1x 網路存取控制安全機制(Network Login And Port Security)

(5) IEEE 802.1w 高速橋接標準(Rapid Spanning Tree)

(6) IEEE 802.3 乙太網絡之基頻信號標準(區域網路協定)(Ethernet Baseband Network Standard (LAN Protocols))

(7) IEEE 802.3ad 連結群集標準(Link Aggregation)

(8) IEEE 802.3ae 10Gb/s 乙太網絡作業要求(10 Gb/s Ethernet Task Force)

(9) IEEE 802.3af 乙太網路供電(Power Over Ethernet)

(10) IEEE802.3u 100Mbps 快速乙太網絡協定(Fast Ethernet: 100 Mbps Ethernet)

(11) IEEE802.3x 全雙工流量控制(Full Duplex And Flow Control)

(12) IEEE 802.3z 1000Mbps 高速乙太網絡協定(Gigabit Ethernet - Ethernet 1000 Mbps)

1.4.4 美國聯邦通訊委員會 (FCC)

- (1) FCC/EN55022 Class B 輻射與傳導測試 (Radiation Test & Conduction Test)

1.4.5 經濟部頒布之「屋內線路裝置規則」及「屋外線路裝置規則」

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) 工作時程進度須配合整體施工計畫安排進場時程、檢驗測試等。
- (2) 檢討系統之配置，提供計算檢討及設備資料。
- (3) 系統測試方式、步驟及表格。
- (4) 號碼編製表及服務等級編製表。
- (5) 總配線架、各類端子板之電纜編號表。

1.5.4 施工製造圖

- (1) 系統架構圖：標示設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
- (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：依據系統架構圖所列各項設備組件。

1.5.5 廠商資料

- (1) 器材型錄、器材規格技術文件。
- (2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，於器材型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」之相關規定。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、器材、產地、組件編號及型式。

1.7.2 施工廠商須將器材儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

1.8.3 在保固期間內，如因設備瑕疵所需維修的人工、程式的修改或設備元件的更換，其費用由施工廠商負責提供。

1.8.4 在保固期間內所有改正的軟體，需同時更改使用者文件以及使用者及製造商保存的軟體資料。

2. 產品

2.1 功能

2.1.2 符合標準 19 吋機架式規格或可安裝於 19 吋標準機櫃。

2.1.3 24Port L2 Switch 專用網路管理乙太網路交換器

(1) 主機本身提供 24 個自動偵測 100/1000Base-T 乙太網路供電 (PoweroverEthernet, PoE) 埠與 2 個 GbE(RJ-45/SFP)雙功能埠。

(2) 乙太網路供電埠均符合 IEEE802.3af/at 供電標準，單機總供電達 375 瓦；並支援消耗模式(ConsumptionMode)供電。

(3) 提供 52Gbps 背板頻寬、38.7Mpps 封包交換效能及 8KMAC 位址空間。

(4) 提供燈號 (LEDs) 顯示系統及各埠工作狀態，具備設備定位燈號 (LocatorIndicator)，可利用管理網頁或程式開關燈號，方便確認設備位置；並具備 PoE 供電指示燈，提供全機供電狀態。

- (5) 具備延展 (extendedrange) 模式，可延伸傳輸供電距離至 250 公尺。
- (6) 提供設定回復 (Restore) 鍵，支援單鍵復原為客製化預設值。
- (7) 具備 IEEE802.3x 流量控制 (FlowControl)。
- (8) 具備 IEEE802.1D (STP) 及 IEEE802.1w (RSTP) 等擴展樹相關協定，防止網路迴圈問題發生。
- (9) 具備 IEEE802.3ad Link Aggregation 網路聚合功能，可支援 8 個群組，每個群組可匯集 8 埠流量。
- (10) 具備 Multicast 封包處理能力，符合 IGMP Snooping v1、v2、v3 標準。
- (11) 具備 Port Mirroring 功能。
- (12) 具備 IEEE802.1Q 虛擬區域網路標籤 (VLAN tagging)，支援 256 個靜態 VLAN 群組。
- (13) 具備 IEEE802.1p 服務等級流量優先權通訊協定。
- (14) 具備 Port-based 速率限制功能。
- (15) 具備廣播、群播及單播風暴 (broadcast、multicast、unknownunicast) 控制功能。
- (16) 具備 CPU 保護功能。
- (17) 具備迴圈防護 (LoopGuard) 防護功能
- (18) 具備 RADIUS 認證支援。
- (19) 具備 IEEE802.1AB LLDP/LLDP-MED 鏈結層發現協定。
- (20) 具備 Web、SNMP 與 RMON 管理介面。
- (21) 具備雙重設定檔及雙重韌體映像檔。
- (22) 具備自動偵測、辨識相同品牌連線設備能力，可於管理網頁提供連線設備之型號、韌體版本、MAC 位址、IP 位址、系統名稱等資訊；並支援連線設備之管理網頁轉向及恢復出廠預設值功能。
- (23) 提供原廠管理軟體，支援不受 IP 位址衝突限制之自動設備搜尋，並支援 IP 位址設定、設備重啟、設備回復預設值、設備定位燈號開關、韌體升級、管理者密碼更新、連線設備管理頁面轉向等功能。
- (24) 提供 IP 攝影機監控復原功能，當攝影機故障斷線時，可自動重啟，恢復

攝影機正常運作。

- (25)支援設備韌體升級、重新載入設定檔及回復出廠預設值時 PoE 供電不中斷。
- (26)符合 IPv6overEthernet (RFC2464)、IPv6 定址 (RFC4291)、IPv4/IPv6 雙軌架構(RFC4213)及 ICMPv6 (RFC4884) 等規範標準。
- (27)操作溫度範圍-20℃至 50℃，操作濕度範圍 5%至 95%。
- (28)支援雷擊突波保護：網路連接埠 4KV、電源輸入(線-地)4KV/(線-線)2KV。
- (29)支援靜電放電保護：空氣 15KV、接觸 8KV。
- (30)符合 LVD 及 BSMI 安規檢驗標準。
- (31)符合 CE、FCC、C-TickClassA 及 BSMI 電磁檢測標準。
- (32)符合 RoHS 指令。

2.1.4 L3 Switch 專用網路管理乙太網路核心交換器

- (1) 主機本身提供 24 個 GbESFP 插槽、4 個 GbE 雙用途連接埠(RJ-45 或 SFP)與 4 個 10GSFP+插槽。
- (2) 提供 136Gbps 背板交換頻寬、101.1Mpps 封包交換效能與 32KMAC 位址空間。
- (3) 具備實體堆疊功能，可支援堆疊 4 部(含)以上交換器。
- (4) 主機本身提供電源備援設計。
- (5) 支援 IEEE802.1D(STP)、IEEE802.1w(RSTP)及 IEEE802.1s(MSTP)等擴展樹協定。
- (6) 支援 IPv4 及 IPv6 靜態路由。
- (7) 支援 RIPv1/v2、OSPF、DVMRP、ECMP 等 IPv4 路由功能。
- (8) 可擴充支援 RIPng 及 OSPFv3 等 IPv6 動態路由功能。
- (9) 支援 8KIPv4/4KIPv6L3 轉送表及 12K 路由表。
- (10) 支援 IEEE802.3adLACP 頻寬聚合，提供 16 個群組，每個群組可聚合 8 個連接埠。
- (11) 支援 VRRP 路由備援功能。
- (12) 支援 IEEE802.1QPort-based 及 Tag-basedVLAN 設定功能。

- (13) 支援 4K 靜態及 4K 動態 VLAN。
- (14) 支援 PortIsolation 功能(Port-basedVLAN 與 VLAN 隔離)。
- (15) 支援 802
- (16) 支援 PortSecurity 功能。
- (17) 支援 MAC 位址過濾功能(MACFilter)。
- (18) 支援入侵鎖定(IntrusionLock)防止埠盜用功能，當偵測到網路連接埠重新插拔，立即中斷通訊，防止入侵攻擊。
- (19) 支援 IP 來源防護(IPSourceGuard)及迴圈防護(LoopGuard)。
- (20) 支援 MAC 凍結(MACFreeze)，可針對每埠記錄 MAC 位址，限定只有記錄的 MAC 位址可以使用。
- (21) 支援 802
- (22) 具備有廣播風暴防護能力(BroadcastStormControl)。
- (23) 支援 Policy-based 及 Port-based 頻寬控制(RateLimiting)功能，精確度可達 64kbps。
- (24) 支援 CIR/PIR 頻寬控制。25 支援 DSCP/DSCP 對應 802.1ppriority 功能。
- (25) 支援 IGMP 與 IGMPsnoopingv1、v2、v3 群播功能。
- (26) 支援 MVR(MultipleVLANRegistration)。
- (27) 具備虛擬堆疊功能，透過單一 IP 位址可管理 24 台設備。
- (28) 具備 Web、Console、SSH、SNMP 與 RMON 管理介面，提供事件紀錄、韌體更新等功能；支援 CommandLineInterface 指令模式。
- (29) 支援 DHCPServers 及 relay。
- (30) 支援連接埠監控(portmirroring)，以利網路問題偵測與故障排除。
- (31) 具備一個 RS-232c 控制連接埠。
- (32) 支援 SNMPv1/v2c/v3、RMON 及 sFlow，可與網管系統整合。

2.1.5 高速雙頻以上高階無線路由器

- (1) 符合 IEEE802.11a/b/g/n/acwave2 無線網路標準。
- (2) 具備 2x2MU-MIMO，傳輸速率(DataRate)達 1,166Mbps (2.4GHz：

300Mbps 及 5GHz：866Mbps)。

- (3) 支援 20、40 及 80MHz 頻道。
- (4) 天線增益值 2.4GHz 為 3dBi，5GHz 為 4dBi；發送功率 2.4GHz 達 23dBm，5GHz 達 23dBm；接收靈敏度達-99dBm。
- (5) 支援頻帶調節 (BandSteering) 功能。
- (6) 支援 WDS/Mesh 技術。
- (7) 提供 1 埠 10/100/1000Mbps 乙太網路介面，符合 IEEE802.3af 乙太網路供電標準。
- (8) 支援 Pre-authentication、PMKcaching 及 802.11r/k/v 快速漫遊。
- (9) 支援 DCS (自動頻道選擇) 及負載平衡功能。
- (10) 具備 WEP/WPA/WPA2-PSK/WPA3 無線網路安全功能。
- (11) 支援 MAC 過濾及 Layer-2 隔離等安全功能。
- (12) 具備 WMM (Wi-Fi Multimedia) 頻寬管理功能。...
- (13) 提供原廠管理軟體，支援設備自動搜尋、IP 位址設定、IP 位址更新、設備重啟、設備定位、韌體升級、管理者密碼更新、設備管理頁面轉向等功能。
- (14) 提供原廠無線網路規劃工具，支援無線 AP 規劃、無線覆蓋偵測及無線設備健康管理。
- (15) 支援獨立及智慧雲管理運作模式。
- (16) 具備 CLI、WebGUI 及 SNMP 管理功能。
- (17) 符合 FCCPart15C、FCCPart15E 無線訊號規範。
- (18) 符合 FCCPart15B、BSMICNS13438 電磁相容規範。
- (19) 符合 BSMICNS14336-1 安全規範。
- (20) 操作溫度範圍 0°C 至 50°C，操作濕度範圍 10%至 90%。

2.1.6 網路防火牆設備

- (1) 具有完整的 UTM 安全防護，包含：惡意程式阻擋、主動式黑名單防護功能和入侵偵測防禦，可阻擋來自外部的威脅；而智能應用程式管理、網頁安全防護，可限制不當的網路使用或防止誤觸危險網頁，保護網路安

全更細膩。

(2) 網頁安全防護 (Web Filtering)：封鎖惡意或有風險的網頁。

(3) 入侵偵測防禦 (IDP/IPS)：深度檢測封包，避免封包內隱藏的惡意攻擊。

(4) 智能應用程式管理 (Application Patrol)：可將網路應用程式自動分類和管理。4GHz 達 23dBm，5GHz 達 23dBm；接收靈敏度達-99dBm。

(5) 惡意程式阻擋 (Anti-Malware)：掃描檔案以確認是否含有惡意軟體或其他威脅。

(6) 電子郵件安全防護 (Email Security)：可封鎖內含惡意內容的垃圾/釣魚郵件。

(7) 10/100/1000 Mbps RJ-45 埠：4 x LAN/DMZ, 1 x WAN, 1 x SFP。

(8) USB3.0 埠：1。

(9) Console 埠：Yes (RJ-45)。

(10) 無風扇設計：Yes。

(11) SPI 防火牆效能 (Mbps)*2：900。

(12) VPN 效能 (Mbps)*3：270。

(13) VPN IMIX 效能 (Mbps)*3：100。

(14) IDP 效能 (Mbps)*4：540。

(15) Anti-Virus 效能 (Mbps)*4：360。

(16) UTM 效能 (Anti-Virus 及 IDP)*4：360。

(17) 最高同時 TCP 連線數*5：300,000。

(18) 最高同時 IPsec VPN 通道數*6：40。

(19) 同時 SSL VPN 用戶連線數：30。

(20) VLAN 介面：8。

(21) 同時設備登入數 (預設/最大)*7*8：64。

2.3 工廠品質管理

2.3.1 除契約另有規定外，數據網路交換處理設備必須符合本章第 1.4 項之相

關規定或經認可標準之規定執行試驗。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據製造廠商建議工法及甲方指示。

3.1.2 安裝應保持其垂直與水平。安裝高度須符合設計圖說、施工製造圖及甲方指示。

3.2 現場試驗及檢查

3.2.1 檢查各對講室內機及對講門口機是否裝設於設計圖或甲方指示之高度。

3.2.2 設備表面受損或操作機件撥按不平順者須予更換。

3.2.3 設備安裝完成時須清除沾附於表面之油漆及其他污染物，並予擦拭清潔。

3.2.4 設備經安裝、檢查及置於運轉情況後，應做現場測試以證明其功能符合規範要求。

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。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所必需之費用在內。

<本章結束>

第 16781 章

緊急廣播設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明緊急廣播設備及其附件之製造、供應、安裝及測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 緊急廣播主機

1.2.2 揚聲器設備

1.2.3 接線端子盤

1.2.4 緊急電源

1.2.5 雙卡式錄放音座

1.2.6 自動溫控風扇

1.2.7 音量調整器

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 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

1.4.2 內政部頒各類場所消防安全設備設置標準

- 1.4.3 美國防火協會(NEPA)
- 1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)
- 1.4.5 國際電工委員會(IEC)

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 品質計畫

1.5.3 施工計畫

- (1) 檢討系統之配置，提供計算檢討及設備資料。
- (2) 系統測試方式、步驟及表格。
- (3) 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。

1.5.4 施工製造圖

- (1) 施工廠商應於施工前提送施工製造圖送甲方審查，經甲方核可後據以施工。
- (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：略

1.5.5 廠商資料

- (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備其主要項目依甲方指示提送樣品，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 施工廠商必須於驗收前依甲方之指示提供 5 份以上文件，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「品質管制」之規定辦理。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒各類場所消防安全設備設置標準相關準則之要求，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的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 施工廠商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期，保固 3 年。

1.8.2 在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 緊急廣播主機

(1) 功能需求

內容上可分為下列各項，其優先順序為：

A. 緊急播音

依據最新頒佈之「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」等法規施作，以符合消防法。

B. [一般業務播音] (依設計圖說規定)

播音內容依需要分為若干播音分區或經播音選擇開關作單一分區或多分區播音或經全區播音開關作全區播音。

C. 例行播音 (依設計圖說規定)

包含各項例行通報、背景音樂等播音。

(2) 設備規格

A. 符合中華民國最新頒佈之消防法規規定，並為消防認證合格產品。

B. 緊急廣播時採用警音及語音方式自動播放警報方式。

C. 主要語音播放功能包括下列情形：

a. 火警偵側發報播音。

b. 確認火警播放。

c. 非火警播放。

D. 操作主機系統容量迴路，最大組成容量可達 250 迴路。

E. 火警連動可依消防法規需求設定連動功能。

F. 功率放大器

a. 頻率響應範圍： $\geq 20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$ (含)或以上。

b. 失真： $\leq 1\%$ 。

c. 訊號雜音比： $\geq 60\text{dB}$ 。

d. 輸出電壓：110V。

e. 輸出功率： $\geq 300\text{W}$ 。

G. 音量監聽器

a. 具備揚聲器 1 只，輸出功率錶 1 只以上。

b. 至少具備迴路切換開關以便監視各揚聲器輸出功率。

H. 麥克風，附腳架及固定座。

2.1.2 雙卡式錄放音座

- (1) 採觸控式按鍵，自動停止及油壓退帶，具可直接錄音等功能。
- (2) 訊號雜訊比： $\geq \pm 3\text{dB}$ 。
- (3) 頻率響應範圍： $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$ 。

2.1.3 揚聲器設備

(1) 嵌頂式揚聲器

- A. 額定輸出功率： 3W 。
- B. 額定阻抗： $3.3\text{K}\Omega (3\text{W})$ 。
- C. 頻率響應範圍： $\geq 200\text{Hz} \sim 12\text{kHz}$ 。
- D. 音壓標準：L 級。
- E. 揚聲器單體直徑： $\geq 18.2\text{cm}$ 。
- F. 安裝固定架。
- G. 需為內政部消防署認證合格產品。

(2) 掛壁式揚聲器

- A. 額定輸出功率： 3W 。
- B. 額定阻抗： $3.3\text{K}\Omega (3\text{W})$ 。
- C. 頻率響應範圍： $\geq 150\text{Hz} \sim 16\text{kHz}$ 。
- D. 音壓標準：L 級。
- E. 揚聲器尺寸 mm:190(高) $\times$ 192(寬) $\times$ 95(深)。
- F. 安裝固定架。
- G. 需為內政部消防署認證合格產品。

(3) 吸頂式揚聲器

- A. 額定輸出功率： 3W 。
- B. 額定阻抗： $3.3\text{K}\Omega (3\text{W})$ 。
- C. 頻率響應範圍： $200\text{Hz} \sim 12\text{kHz}$ 。
- D. 音壓標準：L 級。
- E. 附安裝支持架。

F. 需為內政部消防署認證合格產品。

2.1.3 自動溫控風扇

- (1) 數位式溫度顯示散熱風扇。
- (2) 風速：2000rpm。
- (3) 電源：AC 110V 60HZ。

2.1.4 接線端子盤

- (1) 接線端子數量應依迴路數決定，並預留 5%備用端子。
- (2) 接線端子電流容量： $\geq 20A$ 。

2.1.5 緊急電源

符合消防法規規定及可供應選用緊急廣播系統全套設備之電源容量以上。

2.1.6 音量調整器：

2.1.8 導線與導線管

- (1) 揚聲器配線：
- (2) 鍍鋅導線管

配線須符合消防法規規定，配管應符合 CNS2606 或 CNS2607 標準。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 通則

- (1) 施工廠商應與建築系統施工廠商密切配合，依照建築進度安裝所需器材。
- (2) 緊急廣播播音需配合消防火警警報動作。
- (3) 導線兩端需標示導線編號，編號內容方式需提交審查核可，並於施工製造圖清楚註明，以供系統測試查線使用。
- (4) 任何導線不可於配線中途連接或補長，因此施工廠商於配線時應正確估算所需配線長度。

(5) 接地導線應使用綠色PVC線，線徑尺度與配線連接方式，需依照電工法規規定辦理。

3.2 現場試驗

設備安裝、檢查後，應施行現場試驗，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合要求，試驗結果如發現缺陷、或不合於本規範或設計圖說所示之處，施工廠商遵照相關規定，立即改善。

3.3 訓練

3.3.1 於測試完成後，施工廠商應負責訓練甲方人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。

訓練課程總時數應不低於4小時，上課方式為配合甲方正常業務之需，可間斷授課，惟整個訓練計畫必須在一個月內實施完成。

3.3.2 訓練開始前一個月提供訓練計畫書，計畫書內容包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送甲方認可後實施。

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。

〈本章結束〉