

臺中市立南興國民中學 第一期校舍新建工程

施工規範
(電氣、弱電、給排水、消防-下冊)

業 主：臺中市立東山高級中學
規劃設計監造單位：吳嘉栩建築師事務所
中華民國112年9月 發包版

目 錄

註:若本規範與圖說規範差異時,依圖說規定施作

13 特殊構造物

13704 閉路電視設備	13704-1~13704-11
13801 中央監控系統	13801-1~13801-10
13851 火警警報設備	13851-1~13851-9
13853 火警探測設備	13853-1~13853-10

15 機械

15105 管材	15105-1~15105-16
15223 不銹鋼管及管件	15223-1~15223-6
15810 風管	15810-1~15810-7
15820 風管附屬設備	15820-1~15820-8
15832 軸流式風機	15832-1~15832-6

16 電氣及弱電設備

16010 基本電機規則	16010-1~16010-8
16120 電線及電纜	16120-1~16120-9
16132 導線管	16132-1~16132-10
16133 電氣接線盒及配件	16133-1~16133-6
16231 150kW 柴油引擎發電機組	16131-1~16131-9
16401 低壓配電盤	16401-1~16401-9
16411 無熔線斷路器	16411-1~16411-3
16471 分電箱	16471-1~16471-5
16742 數據網路交換處理設備	16742-1~16742-9

第 13704 章 V4.0

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 吸頂半球型紅外線高畫質數位網路攝影機

1.2.2 25M 紅外線高畫質數位網路攝影機

1.2.3 50M 紅外線高畫質數位網路攝影機

1.2.4 64CH 數位寬頻網路錄影主機

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

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

1.3.7 第 16742 章--數據網路交換處理設備

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。
- (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，承包商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後 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。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」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、產品、產地、。

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 承包商對本器材設備及施工之功能除另有規定者外，驗收合格日起保固 1 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 系統構成

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

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) 應具有即時時間、日期顯示。

2.2.3 監看

- (1) 常態監看：採1、4、8、16畫面監看。
- (2) 鎖定監看：若必要時，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。

2.3 材料及設備

2.3.1 吸頂半球型紅外線高畫質數位網路攝影機

- (1) 攝像元件:1/2.9英吋(含)以上CMOS晶片,2百萬(含)以上畫素(Pixels)
- (2) 最大解析度可達1920x1080(送審時須提供第三公正單位認證文件).
- (3) 內建2.8~12mm(含)以上手動伸縮鏡頭.
- (4) 紅外線有效距離投射25公尺(含)以上.
- (5) 最低照度:0.01Lux(含)以下(送審時須提供第三公正單位認證文件).
- (6) 訊號雜訊比:75dB(含)以上(送審時須提供第三公正單位認證文件).
- (7) 水平解析度TVL須具1500TVL(含)以上(送審時須提供第三公正單位認證文件).
- (8) 提供在H.265, H.264, Motion JPEG三種(含)以上壓縮格式供選擇.
- (9) 在1920x1080解析度下時可以達到30fps效能(送審時須提供第三公正單位認證文件).
- (10) 提供四組(含)以上串流選項供使用者選擇使用
- (11) 提供三組(含)以上感興趣區域功能(ROI),可針對感興趣的畫面框

- 選視窗，並設定其張數。
- (12) 支援魚眼校正，並可設定10種(含)以上等級。
 - (13) 內建位移偵測及隱私遮蔽功能。
 - (14) 需具各項攝影機設定功能，至少有白平衡模式，背光補償及畫面翻轉等功能設定
 - (15) 提供對焦輔助功能，能在安裝的時候協助加速對焦程序，使安裝工時減少。
 - (16) 內建Micro SD記憶卡插槽（支援128GB(含)以上記憶卡，記憶卡不屬本工程）
 - (17) 支援網路協定:TCP, IPv4/IPv6, HTTP, SMTP, FTP, DHCP, RTP, RTSP, PPPoE, CGI, NTP, DDNS及IEEE 802.1X網路安全認證協議。
 - (18) 網路介面:10/100Base-T (RJ-45標準網路介面), 並支援網路線上供電(POE)功能
 - (19) 具備1組(含)以上警報乾接點輸入及1組(含)以上警報乾接點輸出
 - (20) 具備1組(含)以上聲音輸入及1組(含)以上聲音輸出
 - (21) 採三軸藏線式支架, 方便安裝調整並防止線材從外部被剪斷
 - (22) 須通過 IEC60068-2-6, IEC60068-2-27震動測試(送審時須提供測試合格證明文件)
 - (23) 須通過BSMI電磁相容性檢驗測試(送審時須提供第三公正單位認證文件)
 - (24) 須符合CE及FCC Class B檢驗認證(送審時須提供第三公正單位認證文件)

2.3.2 25M 紅外線高畫質數位網路攝影機

- (1) 攝像元件:1/2.9 英吋(含)以上 CMOS 晶片,2 百萬(含)以上畫素 (Pixels)
- (2) 最大解析度可達 1920x1080(送審時須提供第三公正單位認證文件)。
- (3) 內建 2.8~12mm(含)以上手動伸縮鏡頭。
- (4) 紅外線有效距離投射 25 公尺(含)以上。
- (5) 最低照度:0.01Lux(含)以下(送審時須提供第三公正單位認證文件)。
- (6) 訊號雜訊比:75dB(含)以上(送審時須提供第三公正單位認證文件)。
- (7) 水平解析度 TVL 須具 1500TVL (含)以上(送審時須提供第三公正單

位認證文件).

- (8) 提供在 H. 265, H. 264, Motion JPEG 三種(含)以上壓縮格式供選擇.
- (9) 在 1920x1080 解析度下時可以達到 30fps 效能(送審時須提供第三公正單位認證文件).
- (10) 提供四組(含)以上串流選項供使用者選擇使用
- (11) 提供三組(含)以上感興趣區域功能(ROI), 可針對感興趣的畫面框選視窗, 並設定其張數.
- (12) 支援魚眼校正, 並可設定 10 種(含)以上等級.
- (13) 內建位移偵測及隱私遮蔽功能.
- (14) 需具各項攝影機設定功能, 至少有白平衡模式, 背光補償及畫面翻轉等功能設定
- (15) 提供對焦輔助功能, 能在安裝的時候協助加速對焦程序, 使安裝工時減少.
- (16) 內建 Micro SD 記憶卡插槽 (支援 128GB(含)以上記憶卡, 記憶卡不屬本工程)
- (17) 支援網路協定:TCP, IPv4, HTTP, SMTP, FTP, DHCP, RTP, RTSP, PPPoE, CGI, NTP, DDNS
- (18) 網路介面:10/100Base-T (RJ-45 標準網路介面), 並支援網路線上供電(POE)功能
- (19) 具備 1 組(含)以上警報乾接點輸入及 1 組(含)以上警報乾接點輸出
- (20) 具備 1 組(含)以上聲音輸入及 1 組(含)以上聲音輸出
- (21) 採三軸藏線式支架, 方便安裝調整並防止線材從外部被剪斷
- (22) 須符合防塵防水 IP66 (含)以上等級(送審時須提供第三公正單位認證文件)
- (23) 須通過 IEC60068-2-6, IEC60068-2-27 震動測試(送審時須提供測試合格證明文件)
- (24) 須通過BSMI 電磁相容性檢驗測試(送審時須提供第三公正單位認證文件)

(25) 須符合 CE 及 FCC Class B 檢驗認證(送審時須提供第三公正單位認證文件)

2.3.3 50M 紅外線高畫質數位網路攝影機

- (1) 攝像元件:1/2.8 英吋(含)以上 CMOS 晶片,2 百萬(含)以上畫素 (Pixels)
- (2) 在 1920x1080 解析度下可以達到 30fps 效能(送審時須提供第三公正單位認證文件)
- (3) 內建自動變焦鏡頭,焦距 6~22mm(含)以上
- (4) 紅外線有效距離投射 50 公尺(含)以上
- (5) 最低照度:0.005Lux(含)以下(送審時須提供第三公正單位認證文件)
- (6) 訊號雜訊比:70dB(含)以上(送審時須提供第三公正單位認證文件)
- (7) 內建 4 倍(含)以上即時影像數位放大瀏覽功能,並支援魚眼校正.
- (8) 提供 H.265, H.264, M-JPEG 三種(含)以上壓縮格式供選擇.
- (9) 內建 2D+3D 數位抗噪及具備 T-WDR(真實寬動態範圍)功能,可達 120dB(含)以上.
- (10) 內建影像鏡射或顛倒設定功能,並可微調調整影像亮度,對比,飽和度,色調等功能.
- (11) 支援隱私區域遮蔽(Privacy Mask)功能,可遮蓋隱私區域的影像,時間,日期等資料.
- (12) 具備智慧串流功能(Smart Stream),可自動偵測移動物體來調整張數以節省錄影空間.
- (13) 提供對焦輔助功能,能在安裝的時候協助加速對焦程序,減少安裝工時.
- (14) 可設定三組(含)以上感興趣區域功能(ROI),可以針對感興趣的畫面框選視窗,並可設定視窗內外的錄影張數.
- (15) 內建三組(含)以上位移偵測視窗設定功能,可各別設定偵測視窗大

- 小, 靈敏度, 偵測時間間隔及調整位移偵測觸發後影像拍攝時間.
- (16) 具備攝影機影像破壞偵測功能, 可偵測影像遮蔽, 鏡頭失焦, 噴漆, 鏡頭轉向等破壞行為, 並提供警報連動通知功能.
 - (17) 具備一組(含)以上聲音偵測設定功能, 並可以設定偵測聲音大小, 並提供警報連動通知功能.
 - (18) 內建 SD/SDHC/SDXC 記憶卡插槽 (支援 128GB(含)以上記憶卡, 記憶卡不屬本工程)
 - (19) 須通過 IEC60068-2-6, IEC60068-2-27 震動測試(送審時須提供測試合格證明文件)
 - (20) 支援網路協定:TCP/IP, IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DDNS, PPPoE, QoS, SNMP, 以及 IEEE 802.1X
 - (21) 網路介面:10/100Base-T (RJ-45 標準網路介面), 並支援網路線上供電(POE)功能
 - (22) 具備 1 組(含)以上警報乾接點輸入及 1 組(含)以上警報乾接點輸出
 - (23) 防塵防水等級:IP66 (含)以上(送審時須提供測試合格證明文件)
 - (24) 須符合 CE 及 FCC Class B 檢驗認證(送審時須提供認證證明文件)

2.3.4 64CH 數位寬頻網路錄影主機

1. 支援新一代 Intel Xeon 處理器, 8 核心 L3 cache 11 ~ 20M 處理器 x2 顆
2. 採用新一代晶片組: IntelR 600(含)或更高階.
3. 提供可支援 Registered 2666MHz (含)以上記憶體模組, 且具備 ECC 容錯功能.
4. 標準出貨規格為 16GB, 系統記憶體容量最高可擴充至 384GB(含)或更高階.
5. 磁碟控制界面及硬式磁碟機: 支援 RAID 0, 1, 5, 提供 8-ports SATA 熱插拔控制介面.

6. 擴充插槽(Bay):內建 8 個 3.5 吋 SAS/SATA2 硬碟插槽, 支援熱抽換功能;
另具備 2 個 2.5 吋硬碟插槽, 支援熱抽換功能. v
7. 本案需求內建 2.5" SSD 2 顆 120GB(含)以上, 為作業系統(做 RAID-1)使用,
另具備 6 個 3.5" SATA 6TB 硬碟(含)以上, 為資料儲存使用(做 RAID-5).
8. 2U 機架式設計; 搭配伺服器使用鍵盤/光學滑鼠; 網路介面可提供 2 個(含)
以上, 10/100/1000Ethernet 全雙工介面.
9. 可支援內建或外加 1 個薄型 8X DVD RW 光碟機:
10. 8. 內建 5 個(含)以上高效能系統散熱風扇.
11. 顯示介面:1GB (含)以上獨立式雙螢幕輸出顯示卡.
12. 電源供應器: 配備 750W(含)以上 1+1 備援式電源供應器 100V/240V;
50Hz/60Hz.
13. 作業系統:Windows 10 Pro(含)以上.
14. 需提供 2021 年 1 月(含)以後出產新品, 須檢附原廠出廠證明及原
廠保固證明書.

3. 施工

3.1 準備工作

承包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 視頻信號以網路線、光纖電纜傳送。

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 承包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。

3.5 檢驗

- 3.5.1 依承包商所提之現場檢驗計畫，經業主及工程司核定後據以實施，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，承包商遵照相關規定，立即改善，不得異議。

3.6 訓練

- 3.6.1 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

依契約有關項目以契約數量計量，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 13801 章

中央監控系統

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，承包商應詳細瞭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 中央監控系統工業級管理主機

1.2.2 分散式監控控制器(含通訊及監控 I/O 模組)

1.2.3 Modbus 通訊介面器

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 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 7656 資訊技術-資訊交換用八位元碼-實作結構及規則

(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 美國計測協會 (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 美國電機電子工程師協會 (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 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 提供下列設備資料、規範、圖表等以供審查：

(1) 系統主電腦工作站、印表機、網路設備、等設備資料。

- (2) 系統架構圖、施工製造圖、接線圖及指定的輸入/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) 中央監控設備操作及維護之訓練課程。

1.5.3 維護資料及操作手冊

- (1) 指出系統每個內部及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、校正及維護所需的特殊工具與儀器清單。
- (8) 備用零件之建議清單。

1.6 品質保證

- 1.6.1 依照第 01450 章「品質管理」及本章規定辦理。
- 1.6.2 承包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 交運之器材應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚的標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。
- 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 0~50]°C、相對濕度 10~95%正常運作。

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，驗收合格日起保固 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，其費用由承包商負責提供。

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 設備

2.1.1 中央監控系統工業級管理主機

(1) 中央處理器(CPU)： i7 四核心(含)以上，速度 2.4GHz(含)以上。

(2) 主記憶體容量：16GB(含)以上(DDR4 2400MHz)。

(3) 具備工業電腦專用硬碟 128G(含)以上(OS 槽)+1TB(含)以上(DB 槽)。

(4) 具備下列 I/O 介面：

A. 4 組(含)以上 USB 通訊介面

B. 2 組(含)以上 RS-232 串列式通訊介面

C. 2 組(含)以上 RS-422/485 串列式通訊介面

- D. 2 組(含)以上 GigaLAN Ethernet 網路通訊介面
- E. 1 組(含)以上 iDoor 擴充槽
- F. 1 組(含)以上 VGA 影像輸出介面
- G. 1 組(含)以上 DVI 影像輸出介面
- H. 1 組(含)以上音頻輸出/輸入介面
- (5) 具可彈性擴充模組功能，最大可額外擴充 20 組 PCI/PCIe 插槽，提供 增加 RS-232/422/485、USB、網路埠等通訊介面。
- (6) 隨機須提供鍵盤及光學滑鼠
- (7) 螢幕尺寸：21"(含)以上液晶顯示器，含音效喇叭。
- (8) 須安裝 WIN 10(含)以上之作業系統及 OFFICE 2019(含)以上文書處理軟體
- (9) 須安裝 Postgre SQL(含)以上資料庫系統軟體
- (10)工業等級金屬外殼具散熱鰭片，不需風扇與空氣散熱孔，減少灰塵造成風扇故障。
- (11)工作環境溫度可達-40~85°C，操作溫度可達-10~40°C。
- (12)須符合 CE，FCC，UL，BSMI 認證(送審時須提供認證證明文件)。

2.1.2 分散式監控控制器(含通訊及監控 I/O 模組)

- (1) 電源：AC 100~240VAC±10% 或 DC 12/24V
- (2) 執行速率：0.33Us(含)以下 / 順序指令
- (3) 控制程式容量：20K Words(含)以上
- (4) 程式記憶體：FLASH ROM 或 SRAM+鋰電池 Back-up
- (5) 順序指令：36 個(含)以上
- (6) 應用指令：326 個(126 種)(含)以上
- (7) 流程圖(SFC)指令：4 個(含)以上
- (8) 通訊介面：
 - A. Port0(RS232 或 USB):通訊速率 4.8Kbps~921.6Kbps
 - B. Port1~Port4(RS232、RS485、Ethernet 或 GSM)：

通訊速率 4.8Kbps~921.6Kbps

C. 最大連線站數：254(含)以上

(9) 數位輸入模組：

A. 輸入信號電壓：24VDC \pm 10%

B. 輸入臨限電流：ON 電流：4mA(含)以上，OFF 電流：1.5mA(含)以下

C. 最大輸入電流：7mA(含)以上

D. 輸入動作指示：LED 顯示，燈亮表示” ON” 不亮表示” OFF”

E. 隔離方式：光藕合器信號隔離

F. 接線方式：藉由內部共點端子 S/S 及外部共線之接線來變換

G. 輸入點數：12 點(含)以上

(10) 數位輸出模組：

A. 輸出方式：繼電器輸出

B. 工作電壓：250VAC(含)以下，30VDC

C. 最大負載電流：電阻性：2A/單端，4A/共點、電感性：80VA

D. 最大壓降電壓(@最大負載)：0.06V

E. 最小負載：2mA/DC 電源

F. 最大輸出延遲時間：10mS(含)以上

G. 輸出動作表示：LED 顯示，燈亮表示” ON” 不亮表示” OFF”

H. 隔離方式：電磁性隔離

I. 接線方式：無極性元件，可任意配置 SINK/SOURCE 輸出

J. 輸出點數：8 點(含)以上

(11) 類比輸入模組：

A. 電壓輸入：

(1) 訊號範圍：雙極性：-10~10V 或 -5~5V，

單極性：0~10V 或 0~5V

(2) 最細解析度：0.3mV

(3) 最大輸入信號： \pm 15V

(4)輸入阻抗：63.2K Ω

B. 電流輸入：

(1)訊號範圍：雙極性：-20~20mA 或-10~10mA，

單極性：0~20mA 或 0~10mA

(2)最細解析度：0.61mA

(3)最大輸入信號： ± 30 mA

(4)輸入阻抗：250 Ω

C. 總和精度： $\pm 1\%$

D. 變換速率：每次掃描更新一次

E. 絕緣方式：變壓器(電源)及光耦合器(信號)隔離

F. 輸入電源：24VDC $\pm 15\%$

G. 輸入點數：4 點(含)以上

2.1.3 Modbus 通訊介面器

(1) 1. 串列式通訊介面：

A. 1 組(含)以上 RS-232 通訊介面

B. 1 組(含)以上 RS-485/422 通訊介面

C. 通訊速率：50bps ~ 921Kbps(含)以上

2. 網路通訊介面：

A. 1 組(含)以上 RJ-45 乙太網路通訊埠

B. 通訊速率：10/100BASE-Tx(含)以上

3. 支援下列通訊格式：Modbus TCP、Modbus RTU、Modbus ASCII、IP、
ARP、DHCP、DNS。

4. 輸入電壓：9~48VDC 或 24VAC

5. 操作溫度：-40 $^{\circ}$ C ~ +75 $^{\circ}$ C(含)以上

6. 操作濕度：5% ~ 90%RH

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 承包商須依契約文件提供及安裝本中央監控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」及其他第 1.3 項相關章節之規定辦理。

3.2 檢驗

3.2.1 承包商應配合電力、照明等各系統作完整之測試，在測試期間，承包商應執行必須之設備修理及[或]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，證明特定点的工作能力，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 承包商必須將電腦程式或資料檔案，諸如控制程式、初始參數及設定，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 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 訓練

3.3.1 手冊

- (1) 操作使用手冊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) 提送基本操作手冊。

3.3.2 訓練

- (1) 所有訓練和應用手冊及安裝文件都由承包商提供。
- (2) 管理及使用者的訓練包括：
 - A. 操作程序複習。
 - B. 開／停。
 - C. 所有顯示及報告選定。
 - D. 以中文及圖形方式對各點下命令。
 - E. 修改中文內容。
 - 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. 密碼設定／修改。
 - J. 操作者設定／修改。
 - K. 操作使用權設定／修改。
 - L. 點的開／關。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 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 13851 章 V5.0

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 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--品質管理

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 美國保險業實驗所(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，提送一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。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 承包商須於驗收前依工程司之指示提供三份文件，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。
- (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) 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。

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

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

2. 產品

2.1 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 110V/220V 全電壓，60Hz。
 - K. 斷線或故障與火警警報信號須有所區別(區域表示裝置單迴路受信總機可免設)。
 - 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、秒時鐘功能並能進行校時。
 - Q. 具 LCD 顯示窗，採用 (10.4 吋)以上彩色液晶螢幕，總機本體外箱具防塵防水 IP30 保護等級。
 - R. 可監視及紀錄所有設備動作狀況及時間履歷紀錄功能，可記錄 4,000 筆資料。
 - S. 模組化設計，每 1 回路系統機板採用 255 個以上定址點(ADD)，

最大可安裝 20 迴路系統 5120ADD。

- T. 自動測試功能除經常性監測探測器、配線、預備電源等狀態外，常態監視處於自動巡檢，也可進行自我檢測，且於測試期間若發生火警，則系統將進入火警警報模式。
- U. 主信號線電路採 2 線式，並可使用分歧配線方式，傳送距離可達 1 公里，總延長距離 2 公里。
- V. 內建列表機，同步列印所有火警設備警報狀況及警報時間。
- W. 具備多棟管理功能，可單獨針對特定樓棟進行火警連動遮斷。
- X. 具備警報處理流程圖說，在如遇火警警報時，可參考圖說進行總機操作。
- Y. 功能表須可手動選擇切換語系：全中文、全英文兩種模式。
- T. 搭配類比式定址探測器具備以下功能：
 - a. 顯示過去 5 分鐘、3 小時、120 小時、60 天等火警趨勢圖功能，注意警報至火警時煙濃度或溫度四種時間點最大及最小平均值的圖表。
 - b. 具備總機程式變更探測器火警蓄積時間、即早預警值及警報值的功能；可調整即早預警及警報 11 段以上，藉由接收煙濃度或溫度的不同調整所需蓄積時間、預警值及警報值，確認火警程度以上即發出火警警報。
 - c. 具備探測器汙損、劣化或環境變化造成煙溫資訊接近警報程級時，以音響及畫面顯示告知；並具有煙/溫數值由高至低排序列表，以降低檢修工時。
 - d. 具污染通知，當定址偵煙之煙濃度累積至系統預設值，須可透過總機發出污染通知訊息。

(2) 組成

- A. 具主電源及預備電源供應指示燈。
- B. 具主電源異常、預備電源低電位警報，且平時狀態為自動監測，也可定期檢測。

- 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. 單一畫面須能同步顯示火警、防排煙設備及瓦斯警報等 20 筆以上資料。
- E. 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。
- F. 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，內附電池規格需與內政部消防署委託檢驗單位檢定規格相符。
- G. 可定址迴路模組
 - a. 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) 具中文顯示圖控功能，且火警及故障狀態皆可顯示在火警受信總機 10.4 吋以上彩色液晶螢幕上呈現。

- (2) 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。
- (3)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。
- (4)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。

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 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間,負責提供人員訓練,訓練業主指派之操作及維修人員。

3.3.2 在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

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

〈本章結束〉

第 13853 章 V4.0

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 差動式局限型探測器

1.2.2 差動分布型探測器含空氣管

1.2.3 光電式局限型探測器

1.2.4 中繼器

1.2.9 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--品質管理

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 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，提送一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。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 承包商須於驗收前依工程司之指示提供三份文件，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) 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，為確保公共工程品質增加系統設備可靠度 (MTBF) 與降低設備之維護度 (MTTR)，本案設備之組成元件如受信總機、中繼器、定址探測器、受信副機等應採用同一廠商生產之一系列產品或原廠技術授權之在台製造工廠生產產品(附授權證明文件)，嚴禁以各種廠牌拼裝組成，並符合第 01450 章「品質管理」

及 16010 章「基本電機規則」規定辦理。

- 1.6.2 本章產品及設備承商應責任施工，本章為功能性之規範要求，承商應詳查需求外，並可提出優於本章規範要求之產品及設備送監造人或設計單位核可方可施工。

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

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

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 差動式局限型探測器

- (1) 靈敏度應為 2 種。
- (2) 檢測方式：採用空氣管膨脹原理，當周圍溫度到達一定上昇率時，送出火警訊號給總機。
- (3) 額定電壓/電流：DC30V，75mA。
- (4) 使用電壓範圍：DC15V~DC30V。
- (5) 監視電流：無。
- (6) 適用環境溫度：-10°C~50°C。
- (7) 主材質：空氣室採用塗裝鋼板。
- (8) 確認燈：紅色發光二極體。
- (9) 底座：本體為 PC 樹脂。

2.1.2 差動分布型探測器含空氣管

- (1) 靈敏度應為 2 種。
- (2) 裝有空氣管者應符合下列規定：
 - A. 採用空氣管膨脹原理，當周圍溫度到達一定上昇率時，送出火警訊號給總機。
 - B. 定格電壓/電流：DC30V，75mA。
 - C. 使用電壓範圍：DC15V~30V。。
 - D. 探刺器本體主材質：PC 樹脂。
 - E. 適用環境溫度：-10°C~50°C。
 - F. 空氣管材質規格：銅管、鍍鋅鐵線外包 PVC 塑膠外層。
 - G. 最多連接空氣管長度：100m。
 - H. 銅管外徑需達 $\phi 2.0\text{mm}$ ，內徑 1.4mm。

2.1.3 光電式局限型探測器

- (1) 檢測方式：探測器本體內部設有發光二極體，每隔約 3.5 秒發光一次，當煙霧進入內部遮光室時，利用煙粒子造成光源散亂反射現象，受光體接收到光源而發報。
- (2) 定格電壓/電流：DC24V，100mA。

- (3) 使用電壓範圍：DC15V~DC30V。
- (4) 監視電流：監視電流：約 45 μ A。
- (5) 適用環境溫度：-10°C~50°C。
- (6) 主材質：本體 ABS 樹脂。
- (7) 確認燈：紅色發光二極體。
- (8) 底座：底座本體為 PC 樹脂。

2.1.4 中繼器

(1) 1 回路用火警中繼器(具 CNS14165, IP30)

- A. 定格電壓 DC24V，由主訊號提供不需另外提供感知器電源。
- B. 回路數：1 回路/1 定址(AD)。
- C. 連接設備數量：煙感知器 20 個/1 回路；熱感知器無限制。
- D. 適用環境溫度：0°C~50°C，濕度 95%(RH)以下。
- E. 主材質：ABS。
- F. 外部配線電阻值往返 40 Ω 以下。

(2) 警鈴中繼器(具 CNS14165, IP30)

- A. 定格電壓：主信號電源 DC24V，地區音響裝置電源 DC24V。
- B. 回路數：1 回路/1 定址(AD)。
- C. 適用環境溫度：0°C~50°C，濕度 95%(RH)以下。
- E. 主材質：ABS 樹脂。
- F. 確認燈：紅色發光二極體。
- G. 終端電阻：10K Ω 。

(3) 監視/控制中繼器(具 CNS14165, IP30)

- A. 定格電壓：主信號電源 DC24V，端末設備電源 DC24V。
- B. 回路數：1 回路/1 定址(AD)。
- C. 輸出：2A/1 回路，共 1 回路。
- D. 輸入：無電壓訊號，共 1 回路。
- E. 主材質：ABS 樹脂。
- F. 確認燈：紅色發光二極體。
- G. 適用環境溫度：0°C~50°C，濕度 95%(RH)以下。

(4) 瓦斯中繼器(具 CNS14165, IP30)

- A. 定格電壓：主信號電源 DC24V。
- B. 回路數：1 回路/1 定址(AD)。
- C. 連接設備數量：1 個瓦斯探測器/1 回路。
- D. 主材質：ABS。

E. 確認燈：紅色發光二極體。

F. 適用環境溫度：0°C~50°C，濕度 95%(RH)以下。

(5) 移報中繼器(具 CNS14165, IP30)

A. 定格電壓：主信號電源 DC24V，端末設備電源 DC24V。

B. 回路數：1 回路/1 定址(AD)。

C. 輸出：2A/1 回路，共 1 回路。

D. 輸入：無電壓訊號，共 1 回路。

E. 主材質：ABS 樹脂。

F. 確認燈：紅色發光二極體。

G. 適用環境溫度：0°C~50°C，濕度 95%(RH)以下。

(6) 短路隔離模組

A. 定格電壓：主信號電源 DC24V，由主訊號提供不需另外電源。

B. 回路數：1 回路/1 定址(AD)。

C. 連接設備數量：可達 20 個定址探測器以下。

D. 適用環境溫度：0°C~50°C，濕度 95%(RH)以下。

E. 主材質：ABS。

F. 確認燈：紅色發光二極體。

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固，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 1000 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部生銹之材質。

2.2.2 探測器之接點

(1) 應使用鍍錫、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，待完工驗收時去除之。

3.2 現場檢驗

3.2.1 應以加熱試驗器或加煙試驗器對定溫式局限型探測器及差動式局限型探測器、光電式局限型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) P 型受信總機採用數個分區共用一公用線方式配線時，該公用線供應之分區數，不得超過七個。
- (3) P 型受信總機之探測器迴路電阻，應在五十 Ω 以下。
- (4) 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 $M\Omega$ 以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二 $M\Omega$ 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 $M\Omega$ 以上。
- (5) 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。

3.3 訓練

- 3.3.1 於測試完成後，承包商應負責訓練業主及工程司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。
- 3.3.2 訓練課程總時數應不低於 8 小時，上課方式為配合業主及工程司正常業務之需，可間斷授課，惟整個訓練計畫必須在一個月內實施完成。
- 3.3.3 承包商應於人員訓練之前，將課程內容及時數等訓練計畫提送業主及工程司審查同意。

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 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 聚氯乙稀硬質管

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 聚氯乙稀塑膠硬質管
- (2) CNS 2334 飲水(自來水)用聚氯乙稀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稀塑膠管
- (8) CNS 5127 銅及銅合金無縫管
- (9) CNS 6224 聚氯乙稀黏著劑
- (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稀塑膠硬質管之鋼管
- (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 聚氯乙稀 (PVC) 塑膠管配件，厚度 SCH. 40.
- (13) ANSI/ASME D2467 聚氯乙稀 (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 聚氯乙稀 (PVC) 塑膠管，壁厚 SCH. 40，80 及

- | | | |
|------|------------|-----------------------|
| (11) | ASTM D2235 | ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑 |
| (12) | ASTM D2241 | 聚氯乙炔(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 及聚氯乙炔(PVC)合成下水管 |
| (15) | ASTM D2683 | 聚乙烯(PE)管套接式管配件 |
| (16) | ASTM D2729 | 聚氯乙炔(PVC)下水管及管配件 |
| (17) | ASTM D2751 | ABS 下水管及管配件 |
| (18) | ASTM D2855 | 聚氯乙炔(PVC)管及管配件溶劑接頭之製作 |
| (19) | ASTM D3033 | PSP 型聚氯乙炔(PVC)下水管及管配件 |
| (20) | ASTM D3034 | PSM 型聚氯乙炔(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由契約規定之。

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][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—聚氯乙稀塑膠硬管內襯鋼管
- 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：展性鑄鐵加聚氯乙稀塑膠內襯管配件。
- 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][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/cm² (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. 及以下各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 1.5mm。

b. 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，用丙酮或氯乙炔拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬固即可。

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，用丙酮或氯乙炔拭淨，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，並清除銹屑及灰塵，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 15223 章 不銹鋼管及管件

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明用於輸送自來水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--品質管制

1.3.3 第 01650 章--成品運送需求

1.3.4 第 01660 章--成品交貨及貯藏需求

1.3.5 第 09910 章--油漆

1.3.6 第 15060 章--吊掛及支撐

1.3.7 第 15105 章--管和管件

1.3.8 第 15140 章--家庭用自來水管線

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 6331 G3124 配管用不銹鋼鋼管

1.4.2 American Iron and Steel Institute (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 品質管制計畫書
 - 1.5.2 施工計畫
 - 1.5.3 廠商資料

- 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 CNS 規定辦理。
 - 1.6.3 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）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。

- 1.7.1 依照第 01650 章「成品運送需求」辦理運送。
- 1.7.2 依照第 01660 章「成品交貨及貯藏需求」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，並澈底檢查工作情況和施作細節。
 - 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。

- 1.9 保固
 - 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，應自正式驗收合格日起保固，保固期限依契約規定。

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

1.10 筏基及預鑄板施工配管

1.10.1 管路穿越筏基牆壁、地板等處應先裝置管套，固定於其正確位置上，管套應使用較大之厚 PVC 管製成之，管套與管周之空隙不得小於 1/4"，應以水泥砂漿粉刷沿周填滿，管套之長度均至少與穿越地板者應高出 1 吋，貫穿戶外套管需加止水環及管帽填塞。正確管路位置請詳施工圖說。

1.10.2 管路配管於建築物預鑄板時應先裝置不銹鋼管，固定於其正確位置上，不銹鋼管之長度均至少與穿越預鑄板應高出 1 吋及管帽填塞。正確管路位置請詳施工圖說。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 直管及管件

50mm 以下（含）管材應採 AISI 304 壓接用不銹鋼，其管壁厚應符合 CNS 13392 G3258 以上之規定。

65mm 以上管材應採 AISI 304 焊接用不銹鋼，其管壁厚應符合 CNS 6331 G3124 Sch. 20S 以上之規定。

2.1.2 接頭

直管及管件接頭為壓接或焊接接頭。若需以突緣連接時，突緣接頭應按 JIS 5kg/cm² 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，其管壁厚應符合 Sch. 10S 以上之規定或同等級成型之產品。又若以螺紋接頭連接時，當 D > 50 mm 時，其連接另件包括彎頭、T 型、漸縮管及管端接頭等，採用鑄鐵或不銹鋼製；又當 D ≤ 50 mm 時，採用不銹鋼製。

2.1.4 突緣及螺栓均須為不銹鋼。

2.1.5 冷水管採 PE 層被覆管，彎頭以 PE 保溫棉管套上冷水管達保溫效果；熱水管 1/2” ~3/4” 採發泡層被覆管，彎頭以發泡保溫棉管套上熱水管達保溫效果；熱水管 1”（含）以上採玻璃棉被覆管，彎頭以玻璃棉保溫棉管套上熱水管達保溫效果。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並去除毛頭。

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，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，予以點焊封蓋，在未作最後焊接時，不得拆除。

3.3.2 不銹鋼管之接合

(1) 壓接式接合(50 mm及以下)

接頭須為不鏽鋼製（SUS 304），採用雙壓接式及以上之壓接工法，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成後，此時止水橡皮受壓縮充

份達到止水效果，止水環使用最高溫度 100℃ 以下能充分耐久使用之 EPDM、IIR 合成橡膠材質，接頭需符合 CNS14645 氣密、負壓、耐壓、水壓、拉伸五項試驗，SAS322 振動、內壓反覆、冷熱水反覆三項試驗

(2) 對焊接合(65 mm及以上)

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) 突緣接頭接合

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，承包商應在施工前，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 01300 章規定提送施工詳圖，經甲方核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由承包商自行負責，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) 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。
- (5) 管線穿越牆面或地板者應按設置套管。
- (6) 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。
- (7) 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。
- (8) 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。
- (9) 地下金屬管須防蝕包覆。
- (10) 管線油漆依第 09910 章規定辦理。
- (11) 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。
- (12) 管線貫穿防火區劃時，於貫穿處兩側各一公尺範圍內，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。

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 15810 章

風管

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定建築物之風管材料、構造、安裝、支撐及清理。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓風管

1.2.2 中壓及高壓風管

1.2.3 玻璃纖維風管

1.2.4 地下埋設風管

1.2.5 廚房排油煙罩之排氣管

1.2.6 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

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 8503 H3012 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

A. ASHRAE 基礎篇 風管設計

B. ASHRAE 設備篇 風管構造

(2) 美國材料試驗協會

A. ASTM A525 鋼片熱浸鍍鋅處理之一般要求

B. ASTM A527 鋼片熱浸鍍鋅製作之品質

C. ASTM A209 鋁及鋁合金片與板

(3) 美國國家防火協會 (NFPA)

A. NFPA 90A 空調及通風系統之安裝

B. 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

A. SMACNA 低壓風管製造標準

B. SMACNA 高壓風管製造標準

C. 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 經由工程司認可之其它國家標準

1.4.5 當中國國家標準有效且適用時，經工程司認可後得優先適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

1.5.1 風管之製造應符合 SMACNA 標準。

1.6 資料送審

1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.6.2 承包商必須於採購前提送設備型錄、規範及技術資料，以供審查。各系統型錄提送供審查時，必須具備原合約標單(免單價)，原合約規範，送審明細表(用原合約標單之格式，將單價欄改為提送廠牌，複價欄改成提送型號規格，備註欄保留，填寫型錄及證明文件頁次)，除管線材、閥件、另料於提送廠牌欄註明另案送審或免審查外，合約項次不得增減，均需各系統依上述順序裝訂成冊。項次須用分頁紙分項次，提送供審查。另本工程各系統承包商應配合建築變更設計，繪製各系統變更平面圖含昇位圖及相關計算書，檢討資料，提供原設計消防設備師審查同意後，

彙整提送地方主管機關審查，取得變更設計核准函一切手續。

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 訂購風管及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖。

1.7.3 施工製造圖應指出風管系統的配置，並標有尺度及建造詳圖，以及配合建築天花設計之有關詳圖。

2. 產品

2.1 定義

2.1.1 風管尺度：圖說之風管尺度應為內部淨開口尺度，外部保溫或無保溫風管，圖說尺度即為金屬風管尺度，內部有保溫時，則金屬風管之尺度應為圖說尺度加保溫內襯厚度。

2.1.2 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，並經工程司核可。

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牴觸時，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 501 Pa~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。

2.2 風管材料

2.2.1 通則：風管材料應為不可燃性。

2.2.2 鐵皮風管：應為符合 [ASTM A525] 或 [ASTM A527] 標準之鍍鋅鐵皮，其每

面鍍鋅層重量為 $[120 \text{ 克}/\text{m}^2]$ ，須符合 $[\text{ASTM A90}]$ 之規定。

2.2.3 防火風管：應有 1 小時以上防火時效，其工法應經中央主管機關認可之防火風管工法（使用前須先經業主核定）製作。

2.3 風管製作

2.3.1 所有風管及其附件均應按 SMACNA 標準製作。

2.3.2 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。

2.3.3 所有風管與風機或其他轉動設備相連接處，應裝設撓性接頭。

2.3.4 所有風管及外殼之板金工作，應保持平滑無殘留焊渣及疤痕。

2.3.5 防火風門及控制風門均應於風管適當位置設置檢修門。

2.4 低壓風管之構造

2.4.1 風管原則上應使用鍍鋅鐵皮製造，如規範另有規定時，應從其規定。

2.4.2 低壓風管適用於靜壓不超過 500Pa (2 吋)，管內風速不超過 12.7m/s (2,500fpm)。

2.4.3 風管與風管之聯結可採用滑動夾具或凸緣螺栓。

2.4.4 除非另有註明，否則應依 SMACNA 低壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定製造與支撐，且須依所註明之工作壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。

2.4.5 應依據 ASHRAE 矩形風管之等值圓管尺度之規定，決定矩形風管變為圓管之尺度。風管形狀或尺度，除非有書面之許可，不得任意變更。

2.4.6 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，內充玻璃纖維絕緣材料。

2.4.7 風管尺度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° 。

- 2.4.8 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。
- 2.4.9 撓性風管應使用黏劑及金屬纏帶與金屬風管接合。
- 2.4.10 有螺紋之吊桿使用雙螺帽及鎖緊墊圈。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 玻璃纖維風管安裝前，應先經製造廠商檢查及製作檢驗。
- 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 無外套金屬埋設風管，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，外應覆至少 75mm (3 吋) 厚混凝土，並適當固定，以防止灌漿時發生風管浮動；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[直接或]以不超過 300mm (1 呎) 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不超過 1.5m (5 呎) 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[或著漆之鍍鋅鐵皮]；隱蔽之風管應使用不銹鋼或鍍鋅鐵皮。
- 3.1.10 玻璃纖維風管可用以取代內保溫、外保溫、或無保溫之低壓鐵皮風管。
- 3.1.11 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。

3.1.12 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。

3.2 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
				提出檢驗試驗報告，不必抽驗

3.3 調整及清潔

3.3.1 清理風管系統，用高速空氣吹入風管，以排除聚集之灰塵。為徹底清潔風管，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，或在風管系統清潔過程中加裝旁路設施。

3.3.2 風管系統應以加強力真空吸塵器清潔之，因過多灰塵而易受損之設備，應以過濾器保護之，或在風管系統清潔過程中加裝旁路設施。風管應留有適當之檢修門，以供風管清潔用。 本項適用於大型系統

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 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、測試及其他為完成工作所需之費用在內。]

〈本章結束〉

第 15820 章 風管附屬設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章詳細說明擴散出風口、格柵風口、風門、防火風門、電動風門及其附件的供應與安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 風量控制風門

1.2.2 防火風門

1.2.3 防火及防煙風門

1.2.4 止逆風門

1.2.5 導風裝置

1.2.6 擴散出風口

1.2.7 可調式格柵風口／格柵風口

1.2.8 電動風門或氣動風門

1.3 工共工程規範相關章節

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--測試、調整及平衡

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國防火協會 (NFPA)

(1) NFPA 90

空調及通風裝置之安裝

- 1.4.3 美國保險業實驗所 (UL)
 - (1) UL 555 防火風門及天花板風門
 - (2) UL 555S 防火風門及天花板風門之洩漏等級測試
- 1.4.4 美國送風及控制協會 (AMCA)
 - (1) AMCA 500 百葉、風門及百葉窗之測試法
- 1.4.5 英國標準協會 (BS)
 - (1) BS 476 Part24 建築物材料及結構防火測試
 - (2) 通風管防火性決定方法
- 1.4.6 美國空氣分佈委員會 (ADC)
 - (1) ADC 1062 格柵、可調式格柵及擴散型出風口之測試規定
- 1.4.7 美國空調與冷凍協會 (ARI)
 - (1) ARI 880 出風口之工業製造標準
 - (2) ARI 650 出風口及進風口氣流性能等級之測試方法
- 1.4.8 美國冷凍空調工程協會 (ASHRAE)
- 1.5 品質保證
 - 1.5.1 承包商所提供的電動或氣動風門，其製造廠商必須從事生產該類型的產品，至少有 5 年的製造實績。
 - 1.5.2 承包商必須於採購前提送設備型錄、規範及技術資料，以供審查。各系統型錄提送供審查時，必須具備原合約標單(免單價)，原合約規範，送審明細表(用原合約標單之格式，將單價欄改為提送廠牌，複價欄改成提送型號規格，備註欄保留，填寫型錄及證明文件頁次)，除管線材、閥件、另料於提送廠牌欄註明另案送審或免審查外，合約項次不得增減，均需各系統依上述順序裝訂成冊。項次須用分頁紙分項次，提送供審查。
另本工程各系統承包商應配合建築變更設計，繪製各系統變更平面圖含昇位圖及相關計算書，檢討資料，提供原設計消防設備師審查同意後，彙整提送地方主管機關審查，取得變更設計核准函一切手續。
- 1.5.3 設備的檢驗

承包商所安裝的每一電動或氣動風門，必須安排時間請工程司來檢驗，並且對於特殊安裝方法，須提供相關資料，使工程司能對設備有正確的評價。

1.5.4 檢驗合格證明

(1) 承包商應依照規範提出一份證明，證明其所提供的材料及設備符合規定要求。

(2) 當無法依照規定提供防火等級風門的樣品時，承包商可提出一份合格證明給消防單位及主管機構，證明其所提供的材料及設備符合規定的要求。

1.5.5 承包商應特別注意風管配件之腐蝕控制。所提送的文件應包括表面處理、不同零件的電解結合及扣接件的材料等細節。承包商應對風管配件的所有零件，提供最少使用 1 年的保證。

1.5.6 承包商應提送擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的樣品給工程司，並獲得工程司的同意。這些樣品的製造廠商至少有 2 年以上的製造實績。

1.6 資料送審

1.6.1 設備及材料應提供完整的廠商型錄資料及施工製造圖。

1.6.2 提供經表面處理的全尺度擴散出風口及格柵風口之樣品。

1.6.3 承包商應附上氣動或電動風門廠商構造圖說及完整的廠商型錄資料，包括下列資料：

(1) 在規定的運轉條件下，其洩漏的性能曲線及數據。

(2) 在規定的運轉條件下，其壓力降的性能曲線及數據（包括在設計靜壓下有 1/180 之撓度要求）。

1.6.4 每一種不同型式的風門必須提出一個符合規定的樣品。而此樣品是由兩個接近 200mm 長的葉片組合而成，並且使用模組式框架及槽形鐵熔接在風門，形成整體式的風門框架及互相連接的葉片連桿組等。若最初所提供的樣品無法取得工程司的核准時，必須再提供額外的樣品，經工程司核准後樣品之所有權歸屬業主。

1.6.5 承包商至少應列表說明製造廠商提供的同型式及同大小的多模組式風門，曾經在 3 個不同的安裝地點，連續成功的操作最少 5 年以上的實績。每一安裝地點，

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 風門

2.1.1 所有的風量控制風門葉片須以與風管及外殼相同的金屬材料製造。

2.1.2 風量控制風門

風門可選擇蝶型或八字型 (Opposed Blade Type)。承包商應遵守下列各種型式的要求：

(1) 蝶型

葉片必須是平板狀、完全剛性的、並具有密封作用的縫邊配件。

A. 風門支持桿直徑最小 10mm 以上，並直接穿過風管，風門支持桿的控制端，必須使用安全的自鎖型裝置支撐。

B. 風管長邊的尺度超過 300mm 以上時，不可以使用蝶型風門。

(2) 單葉片型

單葉片型風門使用於風管長邊尺度在 300mm 以下者。

(3) 八字型

A. 在所有的終端裝置處及風管最大尺度超過 300mm 以上，皆必須使用八字型風門。

B. 每一風門的葉片應群組操作、葉片的最大寬度為 150mm。

C. 風門控制桿必須適當的密封，以防止空氣洩漏。此外，風門控制桿應使用配有控制把手的安全自鎖裝置來固定。

2.1.3 逆止風門

逆止風門的製造必須是多葉片式，葉片使用厚度規號 20 號數以上之鋁葉片製造，葉片應為中心樞軸式配備毛氈或具有撓性的乙烯塑膠密封件以密封邊緣，風門必須連結在一起，不得有聯動不順的聲音，在 90 度處須有止動裝置用鋼製滾珠軸承作過電鍍處理的鋼製樞軸銷。框架採用規號 18 號數以上之鍍鋅鋼板製造。

2.2 風門調節器

2.2.1 自鎖風門調節器須貼上「關」及「開」標籤。

2.2.2 須供應具有鋅或鎳保護塗層的風門組件。

2.3 防火風門

2.3.1 防火風門的製造及測試，須符合消防主管機關的要求，或符合 NFPA 90A、UL 555、UL 555S、BS 等法規的要求。

2.3.2 防火風門必須安裝在一個風管貫穿有防火等級的牆壁／地板。防火等級須配合各區域建築結構之防火等級而定。其安裝處所須配合消防主管機關要求。

2.3.3 簾幕式防火風門 (Curtain Type) 之葉片及框架須以鍍鋅鐵皮製作。

2.3.4 多葉片式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、葉片止動件及加鎖。

2.4 電動或氣動控制風門

2.4.1 所有控制風門必須適合垂直平面或水平平面的安裝位置。

2.4.2 風門必須使用合適的氣動或電動馬達啟動。並且所使用的模組式風門，在現場必須容易裝配。每一個風門必須是多葉片式、具有一獨立式槽型框架、並且必須與框架葉片、軸、軸承、密封件、連桿組及所有的附件，在工廠裝配成組合式風門，以便達成所規定的風門功能。提供風門的製造廠商，同時必須提供所有安裝需用之結構支撐件及五金。

2.4.3 風門必須經過適當安排，使馬達能很平順的運轉，並其葉片使之可容易的全開或全關操作。

2.4.4 風門驅動器須有一彈簧彈回裝置，在電力故障時，可依據需要打開風門或關閉風門，並須附裝極限開關，以利監控系統偵測開閉情形。

2.4.5 控制風門在框架內應有 80% 以上的淨自由流動面積。

2.4.6 具有防火及排煙功能之電動或氣動風門，須符合消防主管機關之要求。

2.4.7 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。

- 2.4.8 所有的風門葉片密封件及風門框架密封件，所使用的材料必須適合規定的操作狀況，並且經過工程司的同意。風門的葉片及框架必須有鳩尾槽的設計，以便牢固密封件。且使葉片與葉片之間、葉片與框架之間的密封能非常的緊密。
- 2.4.9 風門的模組尺度必須保證空氣能自由流動。
- 2.4.10 安裝於回風兼排煙風管中之控制風門，須能在 150°C 溫度下連續操作 1 小時。
- 2.5 防火風門應允許配置容易檢修可熔解鏈，以及重新設定風門。
- 2.6 儀器測試孔
- 2.6.1 工廠製造的氣密、防腐蝕儀器測試孔，應附有帽螺釘及密合墊。
- 2.6.2 有帽螺釘其長度應超過保溫厚度。
- 2.7 擴散出風口、可調式格柵風口及格柵風口
- 2.7.1 擴散出風口的外環或框架，必須與它們安裝所在的天花板或隔水壁構造物配合。
- 2.7.2 擴散出風口應符合規定的大小及容量。
- 2.7.3 風管變徑處應設有擋板或其他裝置，以便調整風量。
- 2.7.4 擴散出風口必須附有風門或其他的裝置，以便調整風量。
- 2.7.5 擴散出風口應使用鋁擠型材料並經陽極處理，而其外表邊緣可滾製而成或是補強且彎圓，然後表面再塗以經核准的顏色。
- 2.7.6 擴散出風口的內部組件必須能整組拆除，以便清洗擴散出風口及提供進入風管路徑。
- 2.7.7 可拆卸組件必須製造為重新裝配後不會產生不正確的空氣分佈情形。
- 2.7.8 內部的裝配件必須能在不使用特殊工具的情況下，進行拆除或重新安裝。
- 2.7.9 位於矩形風管端點的擴散出風口，風管必須伸出管頭的中心線，最少一個管頸直徑的長度。
- 2.7.10 每一可調式格柵風口必須配備一組風量控制風門，此風門須由可調式格柵風口製造廠商在工廠製造。

2.7.11 通過擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的空氣靜壓降在額定風量下不能超過 25Pa。

2.7.12 通過擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的空氣靜壓降所產生的噪音量，應符合噪音要求。

2.8 排風及回風之格柵風口及可調式格柵風口

排風及回風之格柵風口之製造，應有面柵或可調式葉片，其餘材料規定須如送風出風口一樣。

2.9 線型出風口

2.9.1 線型出風口及其組件，必須使用擠製鋁材製造，並且須依照相關規定作表面處理。

2.9.2 如出風口過長而需要分段安裝，則須提供對準導溝，使得分段安裝的出風口之間的接合處，能非常密合，以免產生縫隙，轉角接合處可採焊接接合或使用對準鍵固定。

2.10 擴散出風口應可從出風口正面用手調整送風的分佈模式，出風口的框架或凸緣，其露出面不能使用螺栓或螺釘固定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 擴散出風口及格柵風口的安裝

- (1) 擴散出風口及格柵風口的安裝，應能容易調整，而不必使用特殊的工具。
- (2) 葉片、風量控制風門及多葉片的風量調整器的安裝，必須能從作為進出風管通路的擴散出風口及可調式格柵風口來拆卸。

3.1.2 電動與氣動式風門的安裝

- (1) 風門在打開及關閉時，必須很平順而沒有衝擊及發出不順的聲音。

- (2) 連桿及連桿組的不正常撓曲及彎曲，須考慮更換連桿或連桿組，使用正確的設計、較高強度的材料、或增加連桿的尺度。
- (3) 風門模組設備的框架與支撐座的框架之間間隙，必須使用密合墊作完全的密封。密合墊的材料應符合操作標準或防火等級。
- (4) 風門模組框架的安裝須遵照製造廠商的建議，並須獲得工程司的核可。
- (5) 風門安裝在牆壁或地板的開孔，而為其他承包商未提供者，本承包商必須經工程司同意後，自行負責開孔及復舊工作。

3.1.3 承商應依現場狀況，對風管上的檢修門訂出其大小及位置。

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
				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

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。

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的製造、工場測試、交貨及組裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 輪葉軸流式風機

1.2.2 控制及安全裝置

1.2.3 設備的安裝、操作及維修

1.3 相關章節

1.3.1 第 15820 章--風管附屬設備

1.3.2 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.3.3 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國送風及控制協會 (AMCA)

(1) AMC A210

(2) AMC A300

(3) AMCA 301

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.4.4 英國標準協會 (BS)

(1) BS 848 PART 1

(2) BS 848 PART 2

- 1.4.5 國際標準組織 (ISO)
- 1.4.6 美國電機製造業協會 (NEMA)
- 1.4.7 美國防火協會 (NFPA)
- 1.4.8 承包商可建議使用國際認可之法規或標準，但是必須得到原設計消防設備師的認可。

1.5 品質保證

- 1.5.1 承包商提供之風機的製造商必須至少有 25 年製造同樣產品的經驗，並提供主要產品項目包含(各種抽送風機)工廠登記證之製造商。
- 1.5.2 性能等級：依照 AMCA 210 或 BS 848 PART 1 之方法測試。
- 1.5.3 承包商應作下列事項：
 - (1) 所有 $10\text{m}^3/\text{s}$ 以上的設計送風量之風機，須在 1.25 倍的送風機最大額定轉速 (RPM) 下，實施一持續 15 分鐘之運轉測試。
 - (2) 風機之性能測試應包括風機 RPM 風量風壓及最高設計條件下的馬達電流。測試報告對進風之空氣密度須修正為 $[1.2\text{kg}/\text{m}^3]$ 。
 - (3) 風機之名牌須標示製造商名字、序號、型號及製造日期。
- 1.5.4 須經具有財團法人全國認證基金會 (TAF) 認證之實驗室，依 CNS 7779 或 AMCA 210 進行測試，並檢附第三者專業機構之性能測試報告(每個機型必須出具一份測試報告)，或進行廠驗測試。

1.6 資料送審

1.6.1 廠商設計圖說

依照規定，提供設備及材料的完整型錄資料及構造圖，包括下列資料：

- (1) 每一部風機合格的性能曲線圖。從關斷點至任意風量的範圍劃出靜壓力 (Pa)、總效率 (%) 及相對於風量 (CMH) 之操作功率 (kW) 等曲線。這些曲線在任意風量至高於最大壓力 [15%] 以上的區間內應隨風量的減少而連續上升。
- (2) 在穩定的操作條件下，在靜／全壓力範圍性能曲線須同樣的得到滿足。

- (3) 性能曲線應同時符合在穩定操作中之靜壓及全壓範圍。針對風機入出口，在使用公稱系統靜壓及 85%公稱風量範圍內曲線，劃一噪音曲線該曲線採分貝（dBre10-12W）為單位，以八音階音級功率為縱座標，而以從 63 Hz 至 8,000 Hz 的八音階中心頻率為橫座標

1.6.2 證明書

- (1) 提供保證書，以證明該風機已根據規範要求評定等級及測試。
- (2) 提供經具有財團法人全國認證基金會（TAF）認證之實驗室進行測試，並檢附第三者專業機構之性能測試報告，以確認防火級風機符合在 300 °C 下連續操作 1 小時的高溫要求並檢附 2 年內報告。

1.6.3 維修資料及操作手冊

提供風機的操作及維修手冊。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 一般規定

- (1) 每一風機均須作靜態及動態平衡校正。
- (2) 提供風機及其全部之附件，如螺栓、螺帽、墊圈、自鎖墊圈、及或其他用以組合鐘形入口、進出口導流管、金屬網護罩及底座等至風機外殼上的其他硬體需求。所有的硬體均須以鍍鋅板或認可之同等材料製成。
- (3) 對所有的皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、突出的固定螺絲、鍵及其他的轉動零件提供適當的保護罩。使得工作人員可更加靠近設備而無安全上的顧慮。

2.2 設備

2.2.1 軸流式風機

- (1) 可使用直接驅動。
- (2) 使用管狀焊接的鋼製外殼，外殼材質為 SS400 鋼材，桶身內徑直徑 800mm 以下，採用板厚 2.0mm 以上；直徑 801~1200mm，板厚 3.0mm 以上；直

徑 1201~1400mm，板厚 4.0mm 以上；直徑 1401mm 以上，板厚 5.0mm 以上。法蘭內徑直徑 1250mm 以下，採用板厚 4.5mm 以上；直徑 1251mm 以上，板厚 6.0mm 以上，經噴砂處理且披耐熱材，依 CNS4937 標準測試於 600°C 溫度下耐溫 48 小時；具有內外側保護蓋及可調整的馬達底座。

- (3) 葉片須是翼截式，且以高強度之鑄鋁或鋼材製成。
- (4) 葉片的節距須可在不必由外殼移動葉輪的情形下作現場調整。
- (5) 風機外殼的連接口，須具凸緣型式以連接風管。
- (6) 風機須提供流線形的進氣口。
- (7) 空氣應沿軸的方向進出風機。
- (8) 風機轉軸須以中碳鋼(S45C)等級以上材料製造，並加以研磨以配合輪殼及軸承的尺度。
- (9) 風機的軸承及驅動軸須密封且與氣流隔離。軸承須使用機械式軸封以防止灰塵及髒物，並且有自動對位及油脂潤滑。
- (10) 回風或排氣風機兼具有排煙功能者，必須能在 300°C 的周邊溫度下以全容量操作 1 小時以上而不致產生機械、電氣或結構上的損壞。
- (11) 設置維修口供調整葉片及其他維修保養時使用。
- (12) 葉片與馬達結合時須動平衡校正，並提出相關報告證明。
- (13) 風機運轉時震動值不可大於 6.3mm/s，並提出經第三認證單位校正合格之振動計校正報告。
- (14) 風機馬達結線盒須延伸至機殼外部，以利現場之配線。

2.2.2 馬達

風機馬達須符合第 16221 章「電動機」及下列各項要求：

- (1) 為完全密封式鼠籠型感應馬達，並俱散熱風扇及其保護罩。
- (2) 耐溫馬達採用全密閉式無外扇冷卻型，耐溫 300°C/1HR。
- (3) 具防火等級的風機馬達線圈須予以絕緣，以允許馬達在需求 300°C 的周邊溫度之設計條件下，操作 1 小時以上。
- (4) 馬達軸承須使用精密等級的低摩擦型；並具有加注潤滑劑的設計以得到最大的徑向及推力負荷，同時允許在 300°C 的周邊溫度之設計條件下操

作 1 小時以上。

- (5) 在正常的周邊溫度下，軸承須具有 20,000 小時的操作壽命[L50 壽命，低摩擦軸承製造商協會]，且提供一油脂進出接頭供油脂進出用。油脂配件應安裝於風機外殼上，並覆以蓋子以有效地隔離水份及髒物。

2.2.3 排煙風機

- (1) 排煙風機必須能在 300°C 的周邊溫度下以全容量操作 1 小時；或在 300°C 的空氣流經風機的情形下，連續操作 1 小時以上而不致產生機械、電氣或結構上的損壞。且須提供一製造商的證明供工程司確認其設計符合上述之要求。
- (2) 風機的外箱或外殼、支架、懸吊器及所有鋼製品，須做熱浸鍍鋅。
- (3) 整個風機機組須做工廠塗裝，所使用之塗料須能抵抗 300°C 的溫度達 1 小時，而不致產生煙或有毒氣體。
- (4) 所有外殼及凸緣須以焊接製成。
- (5) 配有管帽的排水配件須安裝於風機外殼之最低處。
- (6) 應焊接足夠的吊環至風機機組上，以便作為現場裝配及拆卸用。
- (7) 所有螺栓、螺帽及墊片須以不鏽鋼製成，且為方便維修起見須具有容易拆卸的設計。
- (8) 熱浸鍍鋅鋼製成之風機支架或懸吊器須設計有一[剛性]或[撓性]支撐的作用，在維修時可容易的升降風機。風機懸吊器的設計須得到工程司的認可。
- (9) 承包商應提送製造廠文件，以證明該工廠曾生產過類似產品的經驗，並通過製造商 ISO-9001 之品質認證核可。

3. 施工

3.1 安裝：依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.1 承包商應將風機及附件安裝在容易維修的地方。

3.1.2 承包商須提供製造商所建議安裝風機所需之支撐梁、腳架、平台、吊架及固

定螺栓等。

- 3.1.3 在風管清除乾淨，裝妥過濾網，軸承潤滑及會同試車前不得起動風機。
- 3.1.4 符合 15820 章「風管附屬設備」的規定，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，其兩端接頭須平行，其偏心率不得超過 [25mm][]。
- 3.1.5 當風機進出口露出時，便需裝設安全護網。
- 3.1.6 落地軸流式風機加裝補強腳架；吊掛式風機加裝支架鎖定於外殼凸緣上。

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
軸流風機	性能測試	TAF 實驗室，其性能應符合 AMCA-210 或 CNS 7778 規定		整案抽驗一台

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

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 V4.0

基本電機規則

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

本規則適用所有電機裝置設備：

1.2.1 變電站

1.2.2 高低壓配電

1.2.3 一般照明及緊急照明

1.2.4 接地及避雷

1.2.5 火災警報及廣播系統

1.2.6 緊急電源系統

1.2.7 電話管線設施

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 建築技術規則 (CBC)

1.4.3 各類場所消防安全設備設置標準

- 1.4.4 台灣電力公司營業規章
- 1.4.5 用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則
- 1.4.6 美國國家電工法規 (NEC)
- 1.4.7 美國國家標準協會 (ANSI)
- 1.4.8 國際電氣安全法規 (NESC)
- 1.4.9 美國電機電子工程師協會 (IEEE)
- 1.4.10 國際電子技術委員會 (IEC)
- 1.4.11 美國電機製造業協會 (NEMA)
- 1.4.12 美國防火協會 (NFPA)
- 1.4.13 美國保險業實驗所 (UL)
- 1.4.14 美國材料試驗協會 (ASTM)
- 1.4.15 美國銲接工程協會 (AWS)
- 1.4.16 英國國家標準協會 (BSI)

1.5 資料送審

- 1.5.1 送審需符合第 01330 章「資料送審」之規定及本章之規定。

1.6 品質保證

- 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」之規定及本章相關章節之規定。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 依各章節之規定辦理。

1.8 現場環境

承包商所供應裝設之設備，除各章另有規定外，須於下列環境條件下能正常運作：

- 1.8.1 標高海平面[1000m]以下：[1000m][]以下
- 1.8.2 相對濕度：[20%~80%][](屋內) [20%~95%][](屋外)

1.8.3 溫度：[0°C~40°C][](屋內) [0°C~50°C][](屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[自正式驗收合格日起保固1年][]。

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

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 電機設計圖說對於影響電機安裝的全部結構細節僅為一般說明，細節部分應配合建築、結構及機械設計圖說，承包商應協調各項工作進行預埋及施工。

3.2 安裝

3.2.1 供電施工：設備之供電施工應符合用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則、建築技術規則(CBC)、各類場所消防安全設備設置標準、NFPA 70、NEC、ANSI C2及相關規定。

3.2.2 電機裝置設備：電機裝置設備應依本規範之有關章節，製造廠之說明及適用之規定安裝、測試。

3.2.3 設備檢查：電機設備應依[NEMA][]規定檢查。

3.2.4 電機系統之標示

- (1) 所有電機系統的標示必須用中文。
- (2) 配電系統設備
 - A. 提供[刻字不銹鋼][]名牌[白底黑字][]使用於一般系統，[白底紅字][]使用於緊急系統，在所有配電系統設備上，包括配電盤、分電盤、系統控制盤、[]。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電氣特性。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
 - A. 每一回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以標誌牌或標籤標示。標示內容要符合施工製造圖所列的編號。
- (4) 操作之標示
 - A. 危險暴露或具有危險且可接近到的場所或電氣操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，並依據職業安全衛生法危險場所標示之規定辦理。
 - B. 承包商必須於電氣設備提供印有操作說明的[塑膠板][]標籤，以提供操作及維護上所需要之正確及足夠的訊息。

3.2.5 設備之電機連接

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

3.2.6 銲接：銲接應依[AWS D1.1 第1章至第7章][]辦理

3.2.7 控制盤：

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

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

3.3 施工方法

3.3.1 挖方及回填

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

3.3.2 基礎及支撐

- (1) 所有設備、導管、匯流排及管路均應遵照本規定、設計圖說要求，固定於或吊掛於建築結構上。所有設備基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度至少 $[210 \text{ kg f/cm}^2]$ []。
- (2) 所有支撐鋼架及水泥基礎施工前應繪製應有施工詳圖，所有支撐使用鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以 [螺栓] [] 固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。
- (3) 所有電機設備之安裝板背板，均應使用 [鍍鋅鋼] []。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似情況之可能者，應以 [25 mm] 以上距離離開牆面或其他防積油、水氣之方法。
- (4) 離銲接 [50 mm] [] 以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。銲接以後，鍍鋅處應使用 [高鋅漆] [] 之產品塗敷。所需表面處理，被

覆塗敷及養護，應依被覆產品之說明辦理。補漆或防火面積應適當。
鋼料的表面或被覆因銲接而損傷需要修理應事先經過核可。

- (5) 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用[“U”型槽鐵]或[錨碇螺栓][]，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。

3.3.3 電機設備之防振

- (1) 電機設備裝置應設適當防振功能之防振裝置。

3.3.4 可及性

- (1) 拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在建築完工後可及且方便之場所。
- (2) 配合維修需要，應裝設[檢修門][檢修口][]，除另有規定外，最少應為[460 mm x460 mm][]。

3.4 檢驗

3.4.1 工場及廠內試驗

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

3.4.2 單機設備測試

- (1) 測試應依核可之程序並由合格之人員執行，測試所需之所有設備及器械，除一些特殊設備（係與待測設備一同供應）外，均應由承包商提供。

A. 精確度：用於測試須附有每一儀器之有效校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經認可單位檢測並核可。

B. 檢查表：每一機件均應備有檢查表。此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正確運作。

- (2) 特殊要求：設備經檢查，調整及適當之運轉狀態後，應做現場測試。

證明該設備之功能符合規範之全部要求，並須包含但不限於下列事項。

- A. 連續性測試。
- B. 絕緣測試。
- C. 控制、計量及保護功能測試。

(3) 檢驗報告：當電機工程完工時，承商應請具有主管機關設備檢驗核可之檢驗公司，由合格人員進行檢驗並提出報告，檢驗應在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. 所有馬達控制中心。
- 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，承包商均需提送測試報告及[進口證明單、裝船單][]，於申請用電前經台電核可。

3.4.3 系統運轉測試

於機電整套系統設備其相關之管路、電氣、儀控、監測等裝配完成後之運作，辦理個別系統之運轉功能測試。相關功能應符合系統規範需求。

3.4.4 整體功能試運轉

所有機電設備系統相互連結後，整體之運作能符合契約之要求，依設備之性質，檢討訂定整體功能試運轉抽驗項目及承攬廠商應提交之記錄及報告。

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。

3.6 訓練

(空白)

4. 計量與計價

(空白)

〈本章結束〉

第 16120 章 V5.0

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 級電力電線及電纜

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

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI C2 國家電氣安全法規
- 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)
- (1) ASTM B3 軟銅或軟化銅電線
- (2) ASTM B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬、及軟抽銅
- (3) ASTM B33 電氣用鍍錫軟銅或軟化銅線
- (4) ASTM B189 電氣用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線
- (5) ASTM E622 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗
- (6) ASTM D2863 測量可維持塑膠如同蠟燭燃燒狀況所需氧氣指數最低氧氣濃度
- 1.4.4 絕緣電纜工程師協會 (ICEA)
- (1) ICEA 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
- (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 60502 額定電壓 10 仟伏至 3 仟伏抽出實心，介質絕緣電纜
- (6) IEC 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法
- (7) IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗
- 1.4.6 美國電機電子工程師協會 (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 聚氣乙烯絕緣電線(IV)
 - (4) JIS C3401 600V 控制電纜
 - (5) JIS C3605 600V 交連聚乙烯絕緣電纜
- 1.4.8 美國電機製造者協會 (NEMA)
- (1) NEMA WC 21 電線及電纜用不回收捲軸
 - (2) NEMA WC 25 電線及電纜用捲軸防護罩
- 1.4.9 美國消防協會 (NFPA)
- (1) NFPA 70 美國國家電氣法規
- 1.4.10 德國國家標準協會 (DIN)
- (1) DIN VDE 0207 無鹵素被覆複合物規範
 - (2) DIN VDE 0472 電纜材料在燃燒時產生腐蝕性氣體之試驗
- 1.4.11 用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則
- 1.4.12 耐燃電纜認可基準及耐熱電線電纜認可基準
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
- 1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]
- 1.5.3 施工計畫
- (1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。
 - (2) 設備材料測試方式、步驟及表格。
 - (3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
- 1.5.4 施工製造圖
- (1) 承包商應於簽約後[30 日][]，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、[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 [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) [設備系統規格技術文件]。
- (4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

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

1.7 運送、儲存及處理

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

式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.7.3 捲軸或包裝記號

(1) 每一電線、電纜捲軸或包裝應以適當的方法標示下列事項

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

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面[1000m]以下：[1000m][]以下

1.8.2 相對濕度：[20%~80%][](屋內) [20%~95%][](屋外)

1.8.3 溫度：[0°C~40°C][](屋內) [0°C~50°C][](屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[自正式驗收合格日起保固1年][]。

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

2. 產品

2.1 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 以下系統。

2.1.2 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) 導體為單電線時，應符合[CNS 1364][ASTM B3][VDE][IEC] []之規定。

(2) 導體為絞線時，應符合[CNS 1365][ASTM B8][]規定之絞線。

2.2.2 絕緣：絕緣應為下列之一種：

(1) 聚氯乙炔 (Polyvinyl Chloride)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙炔，符合[CNS 679][CNS 3301][]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) 交連聚乙炔 (Crosslink Polyethylene)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連熱凝聚乙炔化合物，符合[CNS 2655][]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) 聚氯乙炔 (Polyvinyl Chloride)

A. 抗熱抗濕之聚氯乙炔須符合[CNS 3301][CNS 2655][]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

- (1) 電纜之每一末端應以印有電纜編號之絕緣電纜標籤加以辨識。
- (2) 電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。
- (3) 電纜兩端應有色碼供辨認。
- (4) 每一電纜線在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明製造廠之名稱或簡稱、製造[年份][年月][]、電壓等級、記號、導體大小等。

2.3 工廠試驗及品質管理

2.3.1 工廠試驗

- (1) 所有電線、電纜均應依[CNS 679][CNS 3301][CNS 2655][]規定。
- (2) 耐燃電纜須取得[消防型式認可書][]，耐熱電線電纜須取得[消防型式認可書][]。
- (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：(只適用於耐燃電纜)]

- a. [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]。

b. [毒性指數測試]

F. [NES 713 毒性指數試驗]。

2.3.2 品質管理

(1) 為保證供應產品品質，在工廠須有品質保證檢查包括下列項目：

A. 審核工廠之進貨材料。

B. 詳述各裝程中所須量測或局部測試項目及測試標準，並記錄量測結果。

C. 工廠量測及測試儀器須經有效日期校準。

D. 產品品質重要之數值記錄須經品管主管簽字，當工程司要求時該記錄隨時可以提交。

(2) 當工程司要求時，上述事項，包含負責部門之名稱及負責人員姓名隨時可提交(例如工廠測試時之簽名認證)。

(3)[當承包商與工程司對上述品質管理計畫獲得一致意見時，該計畫則視為委託工廠供應設備時執行一切測試之依據。需要工程司會同測試之邀請函須於測試開始前[2個月][]發出。]

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場配線

設備及現場配線之安裝應依用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則規定辦理。如前述規則無規定者依設計圖面規定。

3.2 現場試驗：系統完成後應做絕緣測試及紀錄。

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 16132 章 V6.0

導線管

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明導線管之材料、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--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16133 章--電氣接線盒及配件

1.3.5 第 16140 章--配線器材

1.3.6 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 1302 | 硬質聚氣乙烯電線導管 |
| (2) CNS 2606 | 電線電纜用鍍鋅鋼製導線管 |
| (3) CNS 2607 | 電線電纜用塗裝鋼製導線管 |
| (4) CNS 4624 | 鋼管用熱軋碳鋼鋼帶 |
| (5) CNS 6079 | 金屬製導管及地板槽附件總則 (電線用) |

- (6) CNS 6109 硬質聚氯乙烯導線管用管件
- (7) CNS 9278 冷軋碳鋼鋼板、鋼片及鋼帶
- (8) CNS 9684 電線用鋼管檢驗法

1.4.2 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[]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。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[]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) 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：[1000][]公尺以下

1.8.2 相對濕度：[20%~80%][](屋內) [20%~95%][](屋外)

1.8.3 溫度：[0°C~40°C][](屋內) [0°C~50°C][](屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[自正式驗收合格日起保固

1 年][]。

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

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 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、彎管、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][厚鋼導線管][無螺紋導線管][]。
- (2) 本體：[符合 CNS 4624 G3110 第 1 類鋼管用熱軋碳鋼鋼帶][符合 CNS 9278 G3195 第一類冷軋碳鋼鋼片及鋼帶之規定][]。
- (3) 厚度：[符合 CNS 2606 C4060 電線用鋼管之規定][]。
- (4) 防銹：[鍍鋅或鋅熔射處理]。

2.2.2 非金屬導線管

- (1) 種類：[聚氯乙稀塑膠硬質管][]。
- (2) 本體：[聚氯乙稀樹脂或聚氯乙稀為主體之共聚合體][]。
- (3) 厚度：[符合 CNS 1302][]。

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，用直角彎管。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管或加適當之附件。
- (2) 混凝土地板下泥土直埋之導線管以 $[175\text{kgf}/\text{cm}^2]$ []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 300 mm，橫交時至少隔 150 mm，離冷水配管至少 75 mm，離瓦斯管至少 100 mm。
- (4) 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][金屬線][]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氣設備或電氣管槽。
- (6) 建築天花板：導線管通過場所如有建築天花板時，則將導線管設在建築天花板上方，而不埋於樓板內。
- (7) 磨光：導線管之磨光應在攻牙以後，兩端應切正，對齊裝進雙接頭，管接頭及套接管中。
- (8) 拉線盒：如導線管之長度超過 30m，或三個以上 90° 彎管，應在維修可及之處做拉線盒。
- (9) 支撐：所有支撐元件均應有適當之螺紋接合，接合之螺紋部分及未

來可調之螺紋應清晰可見。

(10) 越過伸縮縫之導線管：導線管跨過伸縮縫者應有認可型式之膨脹接頭。

(11) 接地之連續性：金屬導線管及接頭應保持電氣及機械之連續。

(12) 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，應予澈底清掃，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，潤滑劑塗抹使之防水。

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建議之封劑，並應保持水密。每一導線管包括彎管，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° 彎管，總角度為 270° ，包含出線口之彎管及配件。

(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。

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。導線管通過建築之伸縮縫時應採膨脹接頭。

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，承包商應以合適之金屬線或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，金屬線或尼龍線及通管棒應由承包商提供。

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封妥。

- c. 承包商應對埋入之地下導線管做下列試驗。70 mm及更大之導線管應以[通管棒][鋼絲附刷][]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 300 mm之長度，並以鋼管塞加帽。
- f. 埋入之導線管彎管依下表規定：

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. 現場製作之彎管應無切痕，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，吊架及支撐配件製作及組立均須考慮跨過結構伸縮縫時，套管尺度應比管尺度大二號使配管槽可自由移動，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. 導線管應以同類之金屬帶或管夾繫牢，出線盒在屋外及在潮濕場所應保持水密。
- 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][]。
- G. 結構鋼繫件應含[C型夾帶扣夾，鉸固之螺柱][]，或認可之樑夾。
- H. 吊桿應符合下列之一覽表，吊掛一支以上導線管時，應使用較大直徑之吊桿，吊桿可採用[全牙式][電鍍螺桿]或[熱浸鍍鋅螺桿][]。

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

(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. 吊架之間距應依吊掛之最小導線管距離辦理。
- C. 遇有僅吊兩支導線管時，吊桿之直徑應依較大直徑之導線管辦理，如吊掛多於二支導線管時，最少須採用 16 mm直徑吊桿。
- D. 吊架橫桿應採用角鋼，在垂直方向之腳應較長，或用特製之鋼質箱形槽鐵以便裝上彈簧式螺帽，每一槽鐵螺帽之最大定額載重應不少於[450 kg][]。
- E. 與導線管相接觸之 U 型螺栓應限制每一導線管左右移動，但應容許導線管滑動。

(17) 側牆上吊掛之水平導線管

- A. 54 mm或更小之導線管可使用膨脹螺栓及單孔鍛鐵導線管夾固定。
- B. 導線管沿有濕氣之牆吊掛，或其導線管之直徑大於 54 mm應以牆角架支持，每一牆角架應以不小於[38x38x3][]mm之角鐵製作，並應有三點連於牆上，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[3][]m。

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構造應符合明管適用之構造，連接支配件應連於導線管，而其夾住導線管之壓力應符合可撓性鋼管所規定之電阻及拉力試驗。

B. [可撓性金屬導線管][]應使用於連結馬達及其他有振動或移動之設備。

C. 凡屬[熱藕裝置][]，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。

(21) 所有金屬導線管及配件須保持接地連線。

3.2.2 導線管配件

(1) 管封：每一埋設或屋外導線管接頭均應加封，使其保持水密。

(2) 管套節：建築之結構及其他情況使導線管無法使用標準之螺紋雙接頭時，得用導線管套節。

(3) 止鎖螺帽及護圈：所有導線管與出線盒，接線盒或箱體之接合應在盒之外部使用止鎖螺帽，並在內部使用止鎖螺帽及護圈。

(4) 絕緣護圈：導線管之末端如為 36 mm 及更大者，應設有接地型絕緣護圈。

3.3 檢驗

3.3.1 所有待埋入之導線管及嵌入物施作完成後，在澆置混凝土之前，應會同工程司到場檢核及認可。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[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 16133 章 V5.0

電氣接線盒及配件

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明電氣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--品質管理

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 16132 章--導線管

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 6079 金屬製導管及地板槽附件總則 (電線用)

(2) CNS 6087 金屬製電線接線盒

(3) CNS 6109 硬質聚氣乙烯導線管用管件

(4) CNS 6113 導電線用聚氣乙烯塑膠硬質管接線盒及蓋

1.4.2 美國保險業實驗所 (UL)

1.5 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[]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。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[]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) 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 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[自正式驗收合格日起保固1年][]。

1.9.2 承包商應於[工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存][]；

在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 金屬接線盒及配件

2.1.1 種類：[開關盒][出線盒][拉線盒][]。

2.1.2 安裝方式：[露出式][埋入式][]。

2.1.3 本體：[加壓成型][]。

2.1.4 厚度：[1.2][][]mm。

2.1.5 深度 [50] mm。

2.1.6 型式：[長方形][方形][八角型][][][][]。

2.1.7 防銹：[依相關準則辦理][]。

2.1.8 材質：[不銹鋼][熱浸鍍鋅][]。

2.2 非金屬接線盒及配件

2.2.1 種類：[開關盒][出線盒][拉線盒][]。

2.2.2 安裝方式：[露出式][埋入式][]。

2.2.3 本體：[射出成型][]。

2.2.4 厚度：[2][2.5][3.0][3.5][4.0][]mm。

2.2.5 深度：[40][50][75][]mm。

2.2.6 型式：[長方形][方形][八角型][圓型][有蓋式][無蓋式][]。

2.2.7 材質：[]。

3. 施工

3.1 準備工作

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 安裝應保持其垂直及水平。安裝高度須符合[施工製造圖][工程司指示]。

3.2.2 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，應使其前緣與完工之牆面相齊，而與牆壁、門框及地板相平行。金屬管槽所用之線盒如位在潮溼之場所應採用套口式。設在潮溼場所之[鑄鐵][]出線盒及嵌入式者均須加設墊圈。

3.2.3 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) 用螺栓及膨脹盾 (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) 用螺絲或鉸固之螺柱固定在鋼結構上。
- (5) 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。用於石牆或磁磚牆上出線盒應為方角磚型或標準出線盒附方形盒蓋。

3.3 檢驗

所有需埋入之接線盒施工完成後，在澆築混凝土之前，應會同工程司到場檢核及認可。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[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 16231 章

150kW 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

1.2.4. [排煙淨化器]

1.2.5. [靜音型外罩]

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 16241 章--鉛酸蓄電池組

1.3.5. 第 16261 章--充電機

1.4. 相關準則

1.4.1. 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 2901 C4080 (中小型交流同步發電機)

(2) CNS 10204 Z3023 (消防緊急用自備發電機檢驗法)

1.4.2. 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA MG-1

1.4.3. 國際標準組織 (ISO)

(1) ISO 3046

(2) ISO 8528-5

1.4.4. 行政院環保署

(1) 電力設施空氣污染物排放標準

(2) 固定污染源空氣污染物排放標準

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。
 - (4) 若為消防用發電機組，應提供經中央消防主管機關審核認可文件。
- 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. 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，並須符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
- 1.6.2. 承包商須保證本工程所使用之設備，為當年度或距交貨日期 12 個月內所進口之全新品，柴油引擎發電機組製造廠須通過 CNS、ISO、TAF 等標準認證。
- 1.6.3. 本機組之柴油引擎，採用歐美日知名廠牌，並由原廠授權之本地代理商或維修站出具相關證明，以確保本產品售後服務品質。
- 1.6.4. 設備材料送審時提供柴油引擎及散熱器、交流發電機等主要元件之進口報單、出廠證明、測試報告等相關佐證文件，與國內使用同型式規格實績案例。
- 1.6.5. 廠商資格：證書登記之持有者及地址、驗證範圍、有效期均符合以下要求。
- (1) 經濟部認證「正字標誌」之製造廠。
 - (2) ISO 9001 品質認證合格廠。
 - (3) ISO 14001 環境認證合格廠。
 - (4) 柴油引擎發電機組製造廠之發電機組測試實驗室，必須為財團法人全國認證基金會(TAF)發電機組測試實驗室。
- 1.6.6. 人員資格
- 本場所涉及危險性作業分級規定、設備專業技術要求，施工廠商及人員必須具有下述證明(含複訓證明)及該員受僱於該廠商之最近勞保投保資料。
- (1) 乙級電氣承裝業(含)以上證照。
 - (2) 乙級電氣工程工業同業公會會員(含)以上證照。
 - (3) 乙種職業安全衛生業務主管(含)以上證照。
 - (4) 乙種電匠或室內配線或工業配線(含)以上證照。

- 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：[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：[0~40°C]（屋內）；[0~50°C]（屋外）。
- 1.9. 保固
 - 1.9.1. 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固[1]年。
 - 1.9.2. 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

- 2.1. 功能
 - 2.1.1. 額定轉速：[1800rpm]。
 - 2.1.2. 容量：本機組須能供應之電力為交流，[三相四線]，[440/380/220V][配合系統設計電壓]，[60Hz]，功率因數為 0.8 遲相時，發電機[備用](Standby)運轉額定輸出為[150kW][詳標單或圖面說明]。
 - 2.1.3. 發電機組須由經濟部核可(正字標記)工廠生產製造，並具備財團法人全國認證基金會 TAF 認可之發電機測試實驗室，上述證書均在有效期內，且各項測試儀器有年度定期校正紀錄，整套機組不得委外測試，以維護業主權益及售後服務品質。
- 2.2. 設計要求
 - 2.2.1. 柴油引擎：[歐美日知名廠牌，具有原廠授權之本地代理商或維修站，可提供售後保固服務]
 - (1) 型式
引擎須為[直列]或[V型]多汽缸、[壓燃式]、[四衝程]、[渦輪增壓進氣]、[排氣量低於 7.2L]、[耗油量低於 220g/kW.h]、水循環風扇冷卻(散熱)型，採用蓄電池組啟動。
 - (2) 額定容量
引擎具有不低於[186kW]/[253PS][詳標單或圖面說明]之[備用](Standby)出力，可承受機組額定功率之[70%]以上瞬間一次投載時能正常運作，符合緊急電源發電機組設計要求特性。
 - (3) 燃油及調速系統
 - A. 燃油系統為[直接噴入系統]，[採高壓單體泵或共軌泵技術]，由引擎調速器依據負載狀態控制其噴油量，具有低油耗量及低污染廢氣排放之功能。

- B. 日用油箱容量須能供機組滿載連續運轉[2]小時以上，最大容量不超過[950]公升以上[詳標單或圖面說明]，並應附有濾油器、[油水分離器]、[低燃油液位開關]、油面計、進油口、排油口及透氣孔等配件。
 - C. 燃料油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為[微電腦連控式]，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在 $[\pm 3\%]$ 以內，而於穩定負載下之變動率在 $[\pm 0.25\%]$ 以內。
 - D. 燃油採用美國材料試驗協會(ASTM)之 No. 2 中油公司超級柴油。
- (4) 保護設備
本機組須具有在潤滑油低油壓、冷卻水高水溫、機組超速、過負載、過電流、過電壓、低電壓、過頻率、低頻率時能自動停機之保護設備，預留故障信號補助接點。
- (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，並須具有儲油盆及手動抽油泵、油泵入口側過濾器、出口側濾油器、油壓計、潤滑油冷卻器、油壓計、警報指示燈及油壓調節閥等設備。
- (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，具有冷卻水恆溫裝置以控制冷卻水於一穩定之適當溫度。
 - 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，其進風口應裝置在機組後方，左右上下側進風口高度必須與機組高度相同，其尺寸應大於排風口，使進風足可供給機組冷卻外，必須有足夠風量供給引擎汽缸燃燒。水箱散熱器前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，排風必須等於或大於水箱散熱器排風量且須裝設防風雨侵入之百葉門，提供通風量計算說明。
 - D. 散熱器及相關配件均為原製造廠提供，容許溫度可達 $[50^{\circ}\text{C}]$ 含以上熱帶型冷卻系統，配合屋內型發電機房設置之環境溫升，以確保本機組不因過熱停機能保持正常運轉，提供原廠技術參數說明。
- (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，排氣管須加裝保溫材料，進出口處須有防風雨侵入管內之設施。
 - B. 引擎消音器之最高消音率應不低於 $[15]\text{dB(A)}$ 。其引擎最大容許背壓值在容許範圍以內，含排煙管及彎頭、長度、等相關配件，提供排氣背壓計算說明。
 - C. 屋外排放噪音，須符合環保法規之噪音管制標準。
 - D. 屋外排放黑煙及有毒氣體，須符合環保法規之電力設施(柴油引擎機組)空氣污染物排放標準，且不需安裝排煙淨化系統狀態下，於起動時排放之粒狀汙染物低於 $[20\%]$ 以內，於廠驗時提供儀器檢測。
 - E. 曲軸箱附有油氣分離器，將曲軸箱內的油與氣進行分離後，使液體

的油再導入曲軸箱內，降低機油的消耗及故障和變質等問題，其引擎廢氣排放須符合美國[Tier-2]或歐洲[Stage-2]國際排放標準，提供原廠技術參數說明。

(8) 起動設備

- A. 機組上應有可調盤車時間之自動控制，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，其容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動[6]次以上之用。
- C. 充電器須為矽整流器，附有電壓錶、電流錶，並能浮動及均壓充電，充電器之電源為單相[110V]或[220V]，充電電流額定應在[DC12V-10A]或[DC24V-6A]以上。
- D. 充電設備須附有過電流遮斷保護功能。
- E. 起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號後[20]秒以內承擔負載。

2.2.2. 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]式、[440/380/220V][配合系統設計電壓]、[60Hz]、功率因數 0.8 遲相、[Y接線]或[△接線]、[中性點接出]、[H級絕緣]、額定輸出容量[150kW][詳標單或圖面說明]、轉速為[1800rpm]，半密閉式自然通風之同步交流發電機，提供技術參數說明：發電機詳細尺寸圖、發電機啟動曲線圖、發電機效率曲線圖、三相短路曲線圖。
- B. 激磁機應為無碳刷式，絕緣應為[H]級，外框為[防滴型][採 IP23 或 IP21 設計]。
- C. 自動電壓調整器須為固態式，具有[±5%]電壓調整範圍，於穩態時從空載至滿載能自動調整電壓變動率維持在[±1%]以內。
- D. 發電機具有 CE 或 UL 標準認證。
- E. 發電機特性須符合下列規定：
 - a. 總諧波失真(THD)無載和滿載運轉皆低於 5%。
 - b. 電訊諧波因數(THF)低於 2%。
 - c. 電訊干擾因數(TIF)低於 50。
 - d. 轉速超速保護可承受 2250rpm 速度之能力。
 - e. 三相短路保護可承受 10 秒鐘 300%電流之能力[採 PMG 型]。

(2) 操作控制盤

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，並應至少包含下列各項設備及功能與繁體中文數據顯示：

操作控制盤外箱採用[烤漆酸洗鋼板]其厚度須[1.6]mm 以上，控制器具 CE 及 UL 國際標準認證，EMC 抗電磁干擾能力符合 IEC 61000 標準，面板為 IP65 以上防護等級，可允許在溫度-25~70°C；濕度<90%，工作環境下正常運作，提供原廠相關文件說明。

- A. 控制用開關及元件：
 - a. 發電機選擇模式：停止/手動/自動/起動按鈕。
 - b. 發電機緊急停止；故障復歸及報警解除按鈕。

- c. 發電機主斷路器：投入/切離按鈕。
- d. 發電機電壓調整器。
- B. 各項數據顯示：
 - a. 發電機相電壓(L1-N/L2-N/L3-N)
 - b. 發電機線電壓(L1-L2/L2-L3/L3-L1)
 - c. 發電機頻率(Hz)
 - d. 發電機電流(L1/L2/L3)
 - e. 發電機功率因數(PF)
 - f. 發電機有效功率(kW)
 - g. 發電機視在功率(kVA)
 - h. 發電機無功功率(kVAr)
 - i. 發電機有效電度(kWh)
 - j. 引擎轉速(rpm)
 - k. 引擎油壓(BAR/PSI/KPA)
 - l. 引擎溫度(C°/F°)
 - m. 引擎積時(時/分)
 - n. 引擎蓄電池電壓(V)
 - o. 引擎充電機電壓(V)
 - p. 日期及時間(年/月/日/時/分)
 - q. 作業事件記錄(起動與停機及報警狀況之記錄)
- C. 保護及報警裝置：

當下列情況發生時應有個別之警示說明，同時發出報警，該報警應附有報警停止開關，並應附有停機按鈕及自動停機之保護裝置：

 - a. 引擎冷卻液高溫度
 - b. 引擎潤滑油低油壓
 - c. 引擎轉速過速度
 - d. 發電機過負載
 - e. 發電機過電壓及低電壓
 - f. 發電機過頻率及低頻率
 - g. 蓄電池低電壓(僅提供報警)
 - h. 燃油箱低油位(僅提供報警)
- D. 預留信號接點：

附自動、運轉、停止、故障、油位信號接點，供監視系統使用。
- E. 通訊介面 USB 或 RS485/RS232，具有 MODBUS 及 PLC 編輯功能：

可連接電腦進行參數設置，可遠端及本地端監視及控制發電機組，附整合性之連線監控軟體。
- F. 遠端監控功能：

可搭配監控系統於遠端電腦上顯示本章節 A、B、C 相關數據。內建短信發送服務功能，可於智慧型手機查詢機組即時狀態：運轉、停止、故障等，利於物業或機電人員管理。
- G. 自動排程運行測試功能：

可設定週期時間定時起動與停止發電機組之功能。
- H. 引擎 CAN 介面：

可支援電控引擎之連接介面功能，可量測引擎之數據：溫度、壓力

、轉速、燃油消耗量等，依據引擎 ECU 電控系統之配置為準。

(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，依發電機組最大輸出容量規格配置。

2.2.3. [排煙淨化器][詳標單或圖面是否在本工程內]

- (1) 本排煙淨化器之型式，應依所選用發電機組之柴油引擎排放之廢氣，選擇為多孔式或蜂巢式之過濾載體，採用不銹鋼外殼。
- (2) 本設備應與本工程所選用之發電機組配合運用，故承製商應依發電機組之柴油引擎廢氣排放量、黑煙量及背壓值等妥為設計選用。
- (3) 承包商應負責提供量測儀器於廠驗或現場測試，並提供相關測試報告，柴油引擎排煙須符合環保署最新規定之電力設施空氣污染物排放標準或固定污染源空氣污染物排放標準，不透光率[20~40]％、CO[<2000]ppm、Sox[133~300]ppm、NOx[250~800]ppm 皆低於上述之要求值。

2.2.4. [靜音型外罩][詳標單或圖面是否在本工程內]

- (1) 本機組須加裝具有防音及防雨功能之外罩，使距箱體四周[1]公尺處，量測噪音平均值不超過[85dB(A)]。
- (2) 外罩採用[鋼板]其厚度須[2mm]以上，採用靜電粉裝烤漆處理。
- (3) 外罩須開有四處以上活動開口，其門扣、把手、均為加強防銹蝕材質。
- (4) 外罩應有吊耳裝置，使機組吊起後仍能維持平衡，基礎座具有排放潤滑油孔及閥門、排放冷卻液孔及閥門，以利日後保養與維修。
- (5) 內部採用吸音棉，材質為耐燃性材質須符合[CNS14705-1]等級(含)以上標準，提供相關證明文件。

2.2.5. 工具

為維修及保養機組所須使用之一般工具及特殊工具，承包商須列冊 供應[1]套。

2.2.6. 備品

製造廠說明書中所列之標準備用品，應全部提供[1]份。選擇性(Optional)備品則應由承包商另行報價，供業主及工程司參考選購。

2.3. 試驗

2.3.1. 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，該機組須通過財團法人全國認證基金會 TAF 發電機測試實驗室測試核可單位之試驗並記錄，依據 CNS 2901 及 CNS 10204 要求檢測項目如下：

- (1) 消防用緊急發電機組指定之試驗項目。
- (2) 負載運轉試驗：25%、50%、75%、100%，共計 60 分鐘。
- (3) 發電機組特性符合 ISO 8528 標準 G2 等級試驗：
 - A. 穩定負載 100%運轉時，頻率變動率 $\leq 1.5\%$ ，電壓變動率 $\leq \pm 2.5\%$ 。
 - B. 瞬間負載 100%切斷時，頻率變動率 $\leq 12\%$ ，電壓變動率 $\leq \pm 25\%$ 。
 - C. 依發電機組緊急備用輸出功率之[100%]一次投載測試，以確保停電時能供應緊急負載側所需求總電力，包含消防泵浦及公共設施等設備。
- (4) 上述試驗說明於送審前請提出廠驗計畫書及實驗室檢測能力證明，以確保本機組性能及品質。

2.3.2. 上述試驗由承包商負責實施，並負擔其費用。試驗完畢後，應有經過認可之

公證機構簽證後之試驗報告[3]份，送交業主及工程司備查。

- 2.3.3. 本機組若為國產品時，應在預定實施廠內有載連續試運轉[1]週前，通知業主及工程司，以便派員前往會同試驗。
- 2.3.4. 若機組為整套原裝進口品，則應將有關進口文件，複印[1]份，送請業主及工程司查驗。並應檢附原廠出廠試驗記錄，送請業主及工程司備查。
- 2.3.5. 業主及工程司指派前往會同試驗之人員，承包商應給予必須之協助。業主及工程司雖派員前往會同試驗，但承包商不得因此而推卸遵照規範要求之各項責任。

3. 施工

3.1. 機組構成

- 3.1.1. 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

承包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業主及工程司指定之地點。

3.3. 安裝

承包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承包廠商會同業主及工程司人員再作現場試運轉。連續運轉不少於[1]小時，試運轉時所消耗之燃料油，由承包廠商負責供應。
- 3.4.2. 柴油發電機組運轉時，其噪音值，排放物須符合勞工安全衛生法規及環保標準。

3.5. 檢驗

- 3.5.1. 承包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，承包廠商應將機組相關設計圖說、資料、運轉及維護手冊[1]份、工具、附件及備品編號表(Part List)，移交業主及工程司驗收，另製作機組操作程序表，懸掛於機房內供操作人員使用。

3.6. 訓練

- 3.6.1. 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
- 3.6.2. 在訓練開始前[1]個月送訓練計畫書，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 16401 章 V6.0

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--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16140 章--配線器材

1.3.5 第 16291 章--儀表、電驛及控制裝置

1.3.6 第 16412 章--低壓空氣斷路器

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

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C37.13 箱盤內之低壓交流電力斷路器

(2) ANSI C37.16 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

- (3) 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
- (4) ANSI C39.1 電氣類比指示儀表
- (5) 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 AB1 無熔線斷路器
- (2) NEMA SG3 低壓電力斷路器
- (3) NEMA SG5 電力開關設備組成
- (4) NEMA ST20 一般使用之乾式變壓器
- (5) NEMA TR1 變壓器

1.4.4 經濟部發布之「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[]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 [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[1000][]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][]°C(屋內)

[0~50][]°C(屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[自正式驗收合格日起保固 1 年][]。

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

2. 產品

2.1 設計要求：

2.1.1 通則

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[3.2][]mm厚之鋼板，其餘採用[2.3][]mm厚鋼板全部機械加工成型，並由角鐵作成骨架，經銲接組立而成自立堅固

體。角鐵應為[50×50×50 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 50 μ 以上。噴漆顏色箱體內外均為[MUNSELL 7.5 BG 6/1.5(相當於油漆公會#36)][]或由業主指定。
- (3) 底座採用[100×50×5 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]。
- (6) [所有配電箱內均需裝配 20W 日光燈一組並附開關]。
- (7) [屋外型配電箱防裝候裝置，箱內並須裝設 150W 電熱器附濕度控制開關]。
- (8) [屋內型配電箱之背板應開設通風孔，內層加裝銅質絲網或不銹鋼網，以防止灰塵及昆蟲進入]。

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]應以電鍍方式鍍銀或鍍錫。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卸需要而予分開時，採分接匯流排。
- (2) 匯流排之厚度不可超過[6][]mm。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[6][]mm]。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。

- (3) 銅排之尺度及佈置應使匯流排在箱外運轉環境/周圍溫度為 [40][]°C 時溫升不超過 [50][]°C。
- (4) 匯流排之尺度、型式及組合支座、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。
- (5) 不可用電纜代替匯流排做斷路器間之連接。
- (6) 接地匯流排應為 [鍍銀][鍍錫]之銅排，其斷面積最少為 [6×50mm][]。
- (7) [匯流排以熱縮絕緣被覆，應具有不吸水，防閃絡及防火、自熄性能]。
- (8) [中性匯流排：三相，四線供電時須有中性匯流排。除另有註明者外，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]。
- (9) [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：配電盤之儀表應符合 [ANSI C39.1][]之規定。

- (1) [比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修][]。比流器之比值應如圖說。比壓器 [應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。儀表須按圖說安裝之。電流及電壓表應為盤面型。
- (2) 電表應為 [動針式][數位式]，半嵌入式安裝，[刻度之精確度為全刻度之 [±1%][]]。電壓表顯示之範圍應為系統電壓 [±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 [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) 應有附蓋之試驗端子並以名牌標示以資識別。
- (5) 控制電源變壓器應符合圖說及相關規定，[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) 饋線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][]。

2.1.6 配線：[]

2.1.7 電纜進出開口：[]

2.1.8 控制電源：其容量應符合控制電路所需。

2.1.9 [監控點]：應依圖說所示各點妥為預留，並將所有有關配線接至端子板，
[再配線至介面端子箱(Interface Terminal Cabinet)之端子板][]。

2.1.10 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：控制配線應為 600V 絕緣、單心、最小截面積[2.0][]mm²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][]mm²。

(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。

2.2 工廠試驗及檢查

工廠試驗及檢查含中間檢查應符合[CNS 13543][]之要求。

2.3 備品

[除供應及安裝電氣系統所有設備及組件外，承包商須提供下列備品，所有之費用均已包含於總工程費內，不另給付][]。

2.3.1 [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][]

[控制開關 C.S 組] [各種型式] [各 10 只][]

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 每一箱體均應接地並依圖說與接地系統連接。

3.1.2 接地工作按經濟部發布之「屋內線路裝置規則」施工。

3.2 現場試驗及檢查

施工完畢後，委託政府核可之檢驗機構或技術顧問團體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 配電盤、比壓、比流器試驗。

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，並應提送測試報告。

3.3 訓練

3.3.1 [承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員][]。

3.3.2 在訓練開始前[一個月][]提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[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 16411 章 V2.0

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

(2) CNS 14816-2 C4489-2 低電壓開關裝置及控制裝置-第 2 部：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) NEMA AB-1 Molded Case Circuit Breakers
- 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。
 - 1.5.2 應附使用說明書[操作維護手冊]。
- 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][電磁式][[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

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[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[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 16471 章 V5.0

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 工作範圍

1.2.1 分電箱

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.3.5 第 16140 章--配線器材

1.3.6 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 13542 C4470 低電壓金屬閉鎖型配電箱

(2) CNS 13543 C3210 低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM B187 Standard Specification for Copper Bar, Bus Bar and Shapes (銅匯流排, 棒及型式)

規範)

1.4.3 NEMA

- (1) NEMA AB1 Molded Case Circuit Breakers and Molded Case Switches (無熔線斷路器及無熔線開關)
- (2) NEMA ICS6 Industrial Control and Systems: Enclosures (工業控制及系統之箱體設備)
- (3) NEMA PB1 Panelboards (分電箱)

1.4.4 NEC (NFPA 70) National Electrical Code (美國國家電工法規)

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

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

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 通則：所有分電箱應符合[CNS 13542 C4470][NEMA PB.1][]之規定，分電箱之主開關及分路開關之啟斷容量亦應符合圖說所表示之額定短路電流。

2.1.2 分電箱：

(1) 分電箱內應包含所示之[斷路器]、[接觸器]、[轉換器]、[]及其他有關之設備[]。分電箱均應有一條接地匯流排[及一絕緣之中性匯流排][]。接地導線及金屬導管均應接通接地匯流排。

(2) 分電箱須標示盤名及系統電壓[3 ϕ 4W 208V/120V][]。

(3) 應有個別刻字之銘牌。依第 16140 章「配線器材」或相關章節之規定各回路須註明所供負載名稱或盤名。

(4) 各分電箱內相序應統一，各項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) 面板

A. 分電箱面板須如圖示採露出式或嵌入式安裝。所有面板均應採半隱藏鋼鉸鏈門。

B. 每一門之內部應有資料夾內放回路說明表。[每一開關應有永久固定之順序號碼，均自 1 號開始][]。

C. [另附 20 塊 7×20 cm 維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，標示 " 維修中，勿啟動" 字樣][]。

D. []。

(6) 箱體

A. 箱體接縫應使用鉸接製成，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。

B. []。

(7) []。

2.1.3 內部構成

(1) 內部構成應含分電箱主匯流排、開關、電磁接觸器、電線端子及其他有關之設備，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[銅製品][]，並應全部[鍍錫][]。

(2) (2)所有匯流排與銅導線相連接處應有供銅導線用之端板。主端板之大小應配合導線之尺寸，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，並留有一主端板供幹線中性導線連接[]。

(5) 接地匯流排應有端板供幹線接地導線及分電箱體之連接。

(6) []。

2.1.4 開關

- (1) 開關須為無熔線式，[附熱磁跳脫][電磁式][[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) [備用無熔線斷路器係採預留可折裝式，且匯流排及相關配件亦須預留妥當][]。
- (3) 箱內分路無熔線斷路器應標示額定電流及啟斷容量，[符合 NFPA 70-240-83 d. 之規定][]。

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

- 2.3.1 (1) 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，必要時業主及工程司可要求中間檢查。
- (2) [無熔線斷路器][]

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 [嵌入式][]安裝，[箱背面須點鉸鐵絲網][]，以利箱體固定於構造物上。
- 3.1.2 承包商應與建築之承包商協調關於箱體之大小及按裝之位置。

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

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

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[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 16742 章

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 24 埠 10G 高速 L3 網路交換器

1.2.2 24 埠 1G 高速 L2 網路交換器

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 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 3600-9 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 乙太網路之基頻信號標準(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 乙太網路之基頻信號標準(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 乙太網路作業要求(10 Gb/s Ethernet Task
Force)
- (9) IEEE 802.3af 乙太網路供電(Power Over Ethernet)
- (10) IEEE802.3u 100Mbps 快速乙太網路協定(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 高速乙太網路協定(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 「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 製造圖
 - (1) 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。
 - (2) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。
 - (3) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
- 1.5.5 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
 - (2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
 - 1.6.2 承包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之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。
 - 1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下：1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度：20%~80%（屋內）；20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度：0°C~40°C（屋內）；0°C~50°C（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能保固年限依契約規定。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一月內出具保固保證書，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 設備

2.1.1 24 埠 10G 高速 L3 網路交換器

1. 符合 IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3z / 802.1d/ 802.1p/802.1Q/802.3ad / 802.1ab/ 802.1s/802.1w 等網路標準

2. 提供 22 個 1000Base-X 光纖擴充埠，以及 4 個 Combo 埠
(可選用 RJ-45 埠或 1000Base-X/SFP 插槽)

3. 具備 2 個 10/100/1000Base-TX 埠和 2 個 SFP+10 Gigabit Uplink 埠。

4. 提供 22 個 1000Base-X Gigabit 乙太網路光纖埠，可支援以下模組：1000 Base-SX/ 1000 Base- LX(MiniGBIC)

5. 可提供備援電源 (Redundant Power Supply)

6. 支援 16K 個 MAC Address, 4K IP Address.

7. 支援 10K Bytes Jumbo Frame

8. 支援 IP 路由功能(RIP, RIP-2, OSPF, DVMRP) 以及路由備援協定(VRRP)

9. 支援半雙工 back pressure 及全雙工 IEEE 802.3x 流量控制.

10. 具備廣播流量控制，避免廣播風暴 (Broadcast Storm) 產生

11. 支援 Store and Forward 操作模式
12. 支援 IEEE 802.1p，具備 8 種優先權能力。
13. 符合 IEEE 802.1Q 標準，可支援 4000 個 VLANs，支援 GVRP、Private VLAN
14. 支援 IEEE 802.1D Spanning Tree 功能
15. 支援 IEEE 802.3ad 標準，提供 Port Trunking 功能
16. 具備 IGMP snooping 的功能
17. 支援 QoS 功能，DiffServ、傳輸速率限制(Rate Limiting)
18. L2/L3 無阻塞交換及整體傳輸頻寬(Aggregate bandwidth)可達 24Gbps
19. 網路設定管理功能：
20. 提供 TFTP, CLI, Telnet /SSH, SLIP, HTTP/SSL 等網路管理功能
21. 提供四組 RMON 管理功能
22. 提供 SNMP 管理功能，並支援 SNMP MIB II、RMON、及 Bridge MIB
23. 提供 IEEE 802.1x 支援 Radius, TACACS+安全認證協定
24. 提供備份系統檔以及設定檔於主機

2.1.2 24 埠 1G 高速 L2 網路交換器

1. 提供 24 埠 IEEE 802.3 af/at PoE Gigabit RJ-45 交換埠，及 4 個 Gigabit RJ-45/SFP Combo 埠。
2. 背板頻寬(Backplane bandwidth)：55Gbps。
3. 傳輸速率(Forwarding Rate)：40Mpps。
4. 支援 8000 個 MAC Address Table 及 10KB Jumbo Frames。
5. 支援 4K VLAN 及 IEEE 802.1ad VLAN Stacking (Q in Q)並支援 Auto Voice / Surveillance VLAN。
6. 支援 Loopback Detection 功能，及 Spanning Tree BPDU Guard, Root Guard 功能。
7. 可搭配軟體支援交換器韌體自動更新功能及 Dashboard 管理功能(包含 CPU/記憶體/流量等資訊)功能。
8. 支援 IGMP snooping v1/v2/v3 功能，Max 256 Multicast Groups 並支援

LLDP、LLDP-MED 功能。

9. 支援 MLD v1 snooping & MLD v2 snooping。

10. 支援 Cable diagnostics 功能，及 Power 雷擊防護 2000V。

11. 支援 IP Source guard (Port/MAC/IP Binding) 及 SFlow 功能。

12. 支援 PoE Timer 可定時/日/週期開關等功能。

13. 支援 DHCP Relay、DHCP Snooping、DHCP Option 66, 67, 82 功能。

14. 支援 IPv4/IPv6 Dual Protocol stack

15. 支援 IP Security, SSH, SSL, SNMPV3, HTTPS, IP Source Guard, DHCP Snooping, ARP Spoofing Prevention,

16. 支援 802.1X, TACACS+, Access Control List。

17. 提供 DHCP Client IP 位址管理。

18. 支援寬溫作業環境：-40 ~ 70°C。

19. 符合 CE、FCC、UL 安規認證及 RoHS 環保認證(檢附認證證明文件)

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 查驗施工系統圖是否與資訊機房實況相符。

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 承包商依據工程司核可之施工系統圖及製造廠商之說明書進行安裝

3.2.2 承包商在裝設期間，應提供充分之安全設施。

3.2.3 安裝設備應保持其垂直與水平。

3.3 施工方法

3.3.1 光纖佈放通則：

(1) 光纜佈放應採同批號、一條纜線佈放到底，整段線路須完整，不

可中間接續或熔接狀況發生，否則不予驗收。

- (2) 光纜佈放時，如須整線，應以”8”字型盤整，切記光纜彎曲半徑不得小於光纖外徑之 25 倍，彎折及剪接絕對禁止。
- (3) 拉引光纜應以細尼龍繩綁住光纜 Reinforcement Aramide Yarn 部份以尼龍繩拉送，切記不得以鐵絲接引。
- (4) 光纜牽引至定點後，依規定尺寸預留適當長度之光纜後，以剪刀截斷，接頭部份並以防水膠布綁緊。

3.3.2 光纜佈放細則

- (1) 光纜之最小轉彎半徑須符合：150mm(拉線時) / 300mm(使用時)
- (2) 光纖佈放後，除垂直部份需承載其重量之拉力外，其餘部份不應有拉力出現。
- (3) 因轉彎會造成拉力之增加，所以單一光纜在沒有設拉線箱時，其 90 度轉彎不得超過 5 次。
- (4) 光纜之支撐距離為 3M。
- (5) 光纜應避免尖銳之邊緣。
- (6) 光纜之佈放盡量以人工為之。

3.3.3 光纖末端處理細則：

- (1) 光纖末端處須配置於光纖收容箱，將光纖熔接處收容於箱體內並將光纖色碼排列整齊。
- (2) 光纖收容箱內要有必要之附件如 ST Adapter，Fiber Splicing Tray，接線對照表等。
- (3) 整段線路須完整，不可切斷重接。

3.3.4 光纖網路測試

- (1) 測試儀器：使用 2 台 OTDR (光時域反射器)，分別架設於光纖兩端，進行衰減測試。
- (2) 測試標準：單模光纖在波長 1310nm 時，衰減須在 0.4dB/km(含)以下，在波長 1550nm 時，衰減須在 0.3dB/km(含)以下。(不包含接頭及熔接點最大衰減損失)
- (3) 光纖線路熔接，依據 TIA/EIA-568A 規定，每對接頭最大衰減損

失為 0.75dB(含)以下，熔接點最大衰減損失為 0.3dB(含)以下。

- (4) 測試結果報告應註明下列事項，以協助網路線路連接管理。
 - A. 辨識連結情形（顯示是否與連接出口標示相同）。
 - B. 測試資料/時間。
 - C. 測試單位名稱/測試者姓名、單位、職稱。
 - D. 測試時所使用之測試儀器、型號、軟體版本與序號。
 - E. 測試數值標準對照表。
 - F. 測試結果報告文件應正式打膳印製測試結果報告書一式二份

3.3.5 UTP 雙絞線施工

- (1) 本系統設計需依據 EIA/TIA 配線系統標準，符合 Category 6(含以上)之品質。
- (2) 水平配線自設備至用戶端之配線，採一次佈放施工為原則，中途不得轉接或焊接之情形發生。
- (3) 各辦公室內水平配線預留之長度，均以該施工地點之最長距離為基準，預留長度並放置於適當地點。
- (4) 配管方式均由牆角邊垂直或平行佈放。
- (5) 室內配管時需以洗洞、鑽洞方式進行。
- (6) 水平線路需採用至少兩條四對雙絞線，且拉力不得超過 25 磅力。
- (7) 訊號線路施工時，訊號線路避免與電力平行。
- (8) 訊號線路施工時，訊號線路避免與電力平行，若無法避免平行時，則保持適當距離，採用 PVC 及壓線槽進行隔離。
- (9) 除了必要之接頭露出機架外，所有訊號線均做適當隱藏，且杜絕凌亂散佈於輕鋼架上、高架地板下或其它地方。
- (10) 線路壓接時接腳色碼採用 ISDN 規範標準接法且纜線在接續時拉直長度不得超過 12.7mm 而披覆去皮長度須盡量接近接續點(25 對纜線去皮長度不得超過 356mm)。
- (11) 於室內佈線時需配管、壓條或線槽固定，自外部引進內部辦公室時均以洗洞或鑽洞方式，嚴格禁止用鐵鎚敲打孔。

- 3.3.6 配電統一由工務系統指示各樓層的電力輸出位置，不得隨意接電。
- 3.3.7 資訊插座及跳線面板須依不同用途清楚標示。
- 3.3.8 所有網路佈線之理線時應使用黏扣帶固定。

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

4. 計量與計價

- 4.1 計量
依契約有關項目以契約數量計量。
- 4.2 計價
- 4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。
- 4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

<本章結束>

