

衛生福利部食品藥物管理署管制藥品製藥工廠
製程用冰水主機暨空調設備

施作規範

製程用冰水主機暨空調設備

施作規範目錄

章 碼	章	名
01330	資料送審	
01450	品質管理	
15072	防震接頭	
15080	空調用保溫	
15105	管和管件(空調)	
15110	閥(空調)	
15131	空調用泵	
15627	螺旋式冰水機組	
15640	冷卻水塔	
15950	空調系統測試、調整及平衡	
16010	基本電機規則	
16120	電線及電纜	
16132	導線管	
16221	電動機	
16266	變頻器	

第 01330 章

資料送審

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明執行本契約工作有關資料送審之規定。

1.1.2 資料送審包括投標時，主辦機關允許得標後，由承包商補足之設備資料、操作及使用說明、製造廠說明及安裝須知等(不限於)下列項目：

(1) 品質管理計畫書:包括證明書、報告書及檢驗報告。

(2) 施工計畫。

(3) 施工製造圖 (Shop Drawings)。

(4) 工作圖 (Working Drawings)。

(5) 產品及廠商資料。

(6) 樣品。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應依契約規定，製作施工製造圖及工作圖，提送一份可複製之工作圖含電腦圖檔媒體 1 份及 4 份清晰之副本，其大小應有足夠

空間供工程司及承包商簽章，但不得小於 A3 規格，以供工程司核可後方得進行製造／裝配或施工。施工製造圖之內容應完整詳細，並包括下列資料：

- (1) 施工製造圖圖號及標題，並註明日期。
- (2) 供應商、製造廠商或分包商之名稱及地址。
- (3) 適用之契約設計圖說圖號及頁次。
- (4) 適用之規範章節編號。
- (5) 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等之章節編號。
- (6) 與契約設計圖說及規範相異處之標示。
- (7) 承包商簽章證明
 - A. 該製品與預定安置之空間尺度相配合。
 - B. 除另有特別標示者外，送審資料內容經校核與契約之所有規定相符。
 - C. 該製品與所有其他共同操作或相鄰安置之製品互相配合。

1.2.2 施工製造圖應包括但不限於下列項目：

- (1) 製造、裝配、佈置、放樣圖。
- (2) 完整之材料明細表。
- (3) 製造廠商之圖說。
- (4) 佈線及控制示意圖（視需要而定）。

(5) 適用之部分型錄或全套型錄。

(6) 性能及測試數據。

(7) 承包商按規範規定所設計之永久性結構、設備及系統之圖說。

(8) 規範中所規定之其他圖說。

- 1.2.3 施工製造圖在提交工程司審核前，承包商應與其他所有關連契約互相核對及彙整界面，必要時報請工程司協調界面，並由承包商蓋章證明完成核對及彙整界面。未蓋章之施工製造圖將退還承包商改正後再送審。若施工製造圖所涵蓋之項目與其他尚未送審之項目相關，則送審資料應具備完整內容，將工程之其他有關項目資料一併彙整界面。不完整之送審資料將逕予退回，不予審查。
- 1.2.4 承包商應在裝配／製造或施工單項工作之前，儘早提送該項工作施工製造圖（含樣品）送請工程司核定後施工。工程司至少應有 30 個日曆天進行審查，並採取適當行動。
- 1.2.5 若因標準製造實務或其他理由，以致施工製造圖中有與契約規定不符之事項，承包商應於送審文件附函中詳述，工程司若認為可接受時，得就其部分或全部同意變更。若承包商未將與契約規定不符之事項事先陳述，即使施工製造圖所示之工作項目已經核准裝配／製造或施工，承包商仍有責任按契約之原規定完成工程。
- 1.2.6 若送審之施工製造圖已依前款之規定說明與契約規定不同之處，並

經工程司認定合乎業主之利益，且其不符契約規定所造成之影響不致改變契約價格或時程，工程司可同意承包商進行施工製造圖上所示之工作。

1.2.7 施工製造圖及工作圖包括一份可複製之工作圖含電腦圖檔媒體 1 份及 4 份清晰之副本，工程司於審查完畢後送還承包商。

1.2.8 工程司同意工作之進行，並不免除承包商完全遵守契約之義務。

1.2.9 工程司審查承包商之圖樣，並不免除承包商遵守契約所有規定之任何義務，或免除承包商對送審圖樣正確性之責任。承包商應自行負擔進行為符合契約規定所需之任何施工製造圖修正。

1.2.10 圖樣之再送審應循與第一次送審相同之程序。承包商應以書面說明或在再提送之圖樣上標示出除前次工程司審查意見以外之變動。承包商應依工程司之指示進行任何修正。

1.2.11 若先前已核定之圖樣有變更之必要，且承包商已獲工程司核可按該項變更進行工作，承包商即應按最新核可之變更內容，修改先前核定之圖樣，並再送交工程司審查。

1.2.12 獲工程司核准前所進行之工作，承包商應負其全責，並負擔因訂購任何材料或進行任何工作所導致之全部損失費用。

1.2.13 產品及廠商資料

承包商應依各章之規定，提送下列之產品及廠商資料：

- (1) 就製造商之標準示意圖中標出適用之資料，並於標準資料中補充適用之額外資料。
- (2) 從製造商所印製之資料中標出適用之資料。
- (3) 如資料使用文字非為中文亦非英文，應附中文譯本。

1.2.14 樣品

- (1) 承包商應依標準規範及特訂條款各章所規定之尺度及數量提送樣品，清楚顯示產品及材料之完整顏色範圍與功能特性，並清楚顯示出其附屬裝置。
- (2) 承包商應依標準規範各章之規定，安裝現場樣品及實體模型。
提送之樣品應包含下列資料：
 - A. 樣品之編號、名稱及送審日期。
 - B. 材料供應商、製造商或分包商之名稱及地址。
 - C. 適用之契約設計圖說圖號及頁次。
 - D. 適用之規範章節號碼。
 - E. 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等。

1.2.15 工作圖

- (1) 「工作圖」係指承包商施作臨時性結構之施工圖樣，諸如臨時性擋土設施、開挖支撐、地下水控制系統、模板及施工架，及其他為施工所需、但不屬契約工作完成後一部分之工程。

- (2) 依規範之規定或工程司之指示，準備一份可複製之工作圖含電腦圖檔媒體 1 份及 4 份清晰之副本，於施工前至少 30 日曆天送交工程司審查。工程司於審查後送還承包商。
- (3) 送審之工作圖應經工程司核可，並附計算書或其它充分之資料，以詳細解說其結構、機械或系統及其使用方式。在工作開始前，工作圖應已先經審查，且圖說上所示之工作項目應已經工程司核准進行。工程司之審查及核准並不表示承包商可免除履行契約條款之責任，所有過失之風險應由承包商承擔，業主及其委任工程司應無任何責任。
- (4) 同意承包商進行工作圖中所示之工作，並不表示承包商可免除任何責任。此處所謂之責任包括但並不限於下列：如確保尺度及細節正確之責任、及尺度與細節相互吻合之責任等。承包商應負責使其工作圖符合契約設計圖說及規範之規定。

〈本章結束〉

第 01450 章 品質管理

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明執行本契約工作之品質管理規定，確保工程之成果符合設計及規範之品質目標。品質管理範圍：成立品管組織，訂定施工要領，訂定施工品質管理標準，訂定檢驗程序，訂定自主施工檢查表，建立文件、紀錄管理系統。

1.1.2 品質管理應包括但不限於下列項目：

- (1) 工藝水準。
- (2) 製造商說明書。
- (3) 製造商證明書及報告書。
- (4) 廠商及製造商（供應商）之現場服務。
- (5) 試驗室之服務。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應建立品質管理計畫。該計畫必須由承包商直接管制施工、製造及安裝之品質，辦理檢驗與試驗，並確保本契約下之全部材料、設備、施工品質及所辦理之工程或工作均符合本契約之規定。如主辦機關已製成品保作業要點並明訂於契約附件中，承包商應依據該項要點，編訂本工程須用之“品質管理計畫”。在收到開工通知書後 30 日內，承包商應提出其品管計畫，送請工程司核定。所擬訂之品管計畫應明列實施品質管理所需之人員組織、工作程序、設備及儀器、紀錄及報表格式，包括

下列各項：

- (1) 品管組織之說明，應包括組織表，顯示品管組織與承包商內部其他部門間之關係。
- (2) 人員之人數、分類、資格、職務、責任及授權。
- (3) 處理本契約下所應提送資料之作業程序。
- (4) 應辦理之檢驗、試驗及簽證作業，包括專業協力廠商、供應商與工地以外之製造商等之作業。
- (5) 試驗程序，包括試驗結果之紀錄及提報。
- (6) 品管作業檔案之格式及建檔。
- (7) 由承包商負責人簽署之品管主管任命函，應列明品管主管之職務、責任及授權。
- (8) 確保專業協力廠商、供應及製造商執行品質計畫之方法。承包商於品質計畫核准前，不得對本工程需要品質鑑定之部分進行施工。

1.2.2 品質管理之工作要點

- (1) 承包商於投標前應完全瞭解契約有關品質管理之規定。
- (2) 承包商於得標簽約後，應儘速全盤規劃品質管理執行事項，提出品質管理計畫書經工程司核可後實施之。
- (3) 品質管理分為產品製程階段及施工製程階段。

1.2.3 產品製程階段之工作

- (1) 產品設計→產品試製（含實驗及檢驗）→生產製造→運交工地。
- (2) 依契約或施工規範規定提出所需項目及報表。
- (3) 本階段之工作由承包商、供應商、製造商之產品品質工程司辦理之，並依契約或施工規範規定頻率取樣作實驗及檢驗。

1.2.4 施工製程階段之工作

- (1) 工地施工→試驗及檢驗→資料分析→繪製管制圖→資料建檔。

1.3 相關準則

1.3.1 行政院公共工程委員會

- (1) 公共工程施工品質管理制度
- (2) 各機關辦理公共工程施工品質管理作業要點
- (3) 各機關辦理公共工程施工品質評鑑作業要點

1.4 品質管理

承包商除須符合相關準則 1.4.1 款之規定外，並應依下列規定辦理。

1.4.1 品質管理通則

承包商、供應商、製造商、產品、服務、工地狀況及工藝水準等之品質均應加以控制，以使完成之工作符合規定之品質。

- (1) 工藝水準。
- (2) 除契約中另有更嚴格之許可差或對工藝水準另有要求更高之特別規定外，否則應依公認產業之標準施作。
- (3) 人員應具備足以達成規定品質之工藝水準。
- (4) 製（產）品應以有效之固定裝置予以固定。固定裝置之設計及大小應足以承受使用時所產生之應力、振動、拉扯等使用規定狀況及外觀之要求，並應以工程司之核可為準。

1.4.2 製造商說明書

各契約文件未詳細規定時，應依製造商說明書之完整細節施作，包括施作順序之每一步驟。若說明書與契約文件之規定有不一致之情形，應於施作前提請工程司澄清。

1.4.3 廠商及製造商（供應商）之現場服務

若規範中有所規定，承包商應依工作需要視要求製造商指派合格人員至工地了解現場狀況、表面及安裝情形、及施作之工藝水準等，並就其結果及建議向工程司提出書面報告。

1.4.4 試驗室之服務

- (1) 測試服務

承包商應委託依標準法授權之實驗室認證機構提供測試服務。其委

託獨立之試驗室之作為並不免除承包商依規範及契約圖說規定執行工作之責任。

(2) 試驗室之責任

- A. 與承包商及工程司合作，於接獲通知時立即提供合格人員。
- B. 依適用之標準執行材料及施工方式之檢驗、取樣、測試，並將結果與規範之規定進行比較。
- C. 測試、檢驗及取樣期間發現契約工作有異常或不良狀況，應立即回報。
- D. 檢驗、取樣及測試報告應立即送由承包商簽章後轉交工程司。報告內容應包含，但不限於下列項目：
 - a. 提送日期。
 - b. 契約名稱及編號。
 - c. 試驗室之名稱及地址。
 - d. 現場取樣及測試時，在場試驗室檢測人員及承包商代表之姓名及簽署。
 - e. 檢驗及取樣日期。
 - f. 溫度及天候紀錄。
 - g. 測試日期。
 - h. 產品名稱及規範章節。
 - i. 取樣、測試或檢驗等在工程中之位置所在。所在位置之描述，應可於契約圖說上清楚標示。
 - j. 本規範所引用之 CNS、ASTM、AASHTO、UL 或其他組織之標準試驗均應按邀標文件發文日期之適用試驗規定為準。
 - k. 對應規範及契約圖說規定之測試結果。

(4) 承包商對測試工作之責任

- A. 與工程司及測試人員合作，提供該等人員進出工地之便利。
- B. 提供測試用材料之初期樣品，及原材料商之測試報告，交予試驗室。

C. 隨時提供人力及設施供試驗室及工程司使用

a. 提供測試現場之出入便利。

b. 於工作現場取樣並保存。

c. 協助檢驗及測試。

d. 協助試驗室人員及工程司儲存及養護測試樣品。

D. 工程進行前，應儘早通知試驗室與工程司，以便其指派人員及安排測試時程。

(5) 資料送審

A. 測試儀器之校正報告影本。

B. 適時提送試驗室之檢驗、測試、取樣時間通知，以便工程司到場觀察實驗之進行。

C. 試驗室有關契約工作異常及不良狀況之觀察報告。

D. 試驗室之檢驗、測試及取樣報告。

1.4.5 各項材料及施工之必要檢驗項目、依據之標準、規範之要求及頻率，依各章之規定辦理。

1.5 品質保證

1.5.1 若規範中對從事契約工作之廠商或相關人員訂有資歷之規定，則應提送其合格之資格證明。

1.5.2 製造商證明書

(1) 若規範中有所規定，即應提送一式 2 份之製造商證明書，證明其產品符合或超越規定標準。各類報告按規範規定或工程司指示提送。

(2) 除規範另有規定者外，證明書不須公證。

A. 承諾書

a. 規範中規定應採樣測試之產品，若在國內無適當機構或設備可配合時，承包商經工程司同意得以承諾書取代，該承諾書應保證產品合乎規範及圖說之規定。承諾書中應述明產品之測試報告原稿或正本由製造商存查，隨時可應工程司之指示而提送；

亦可同時提送 1 份經證明與正本相符之測試報告副本。承諾書上應有提送日期、承包商名稱及地址、契約名稱及編號、產品內容、其於工程中之所在位置，製造商名稱、產品廠牌名稱、型號、產地、測試日期、測試機構名稱及地址、供應之產品數量、契約圖號及規範章節號碼等資料。承諾書應由製造商負責人或其授權代表簽署，並應公證。承諾書應以一式 2 份送達工程司。

- b. 承包商提送承諾書，並不免除承包商依契約文件規定提供及安裝產品之責任。已經運抵工地且已提送承諾書之產品，在工程竣工驗收之前，接受工程司之取樣及測試，決定其是否合格。
- c. 若承包商選擇提送承諾書，則產品每批次運抵工地均應附有 1 份承諾書及證明書。

〈本章結束〉

第 15072 章 V4.0

防振接頭

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 防振接頭

1.2.2 材料運輸及施工

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01661 章--儲存與保管

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 3552 硫化橡膠物理試驗法通則

(2) CNS 3554 硫化橡膠伸長永久變形試驗法

(3) CNS 3555 硫化橡膠硬度試驗法

- (4) CNS 3556 硫化橡膠老化試驗法
 - (5) CNS 3560 硫化橡膠壓縮永久變形試驗法
- 1.4.2 日本工業規格協會(JIS)
 - (1) JIS G5527 狀石墨鑄鐵異型管
- 1.4.3 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則
- 1.4.4 經由工程司認可之其他國家標準
- 1.4.5 當中華民國國家標準有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 品質管理計畫書
 - 1.5.2 施工計畫
 - 1.5.3 廠商資料
 - 1.5.4 材料應提送樣品[2份]。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級
 - 1.6.2 產品持有[經濟部正字標記]或[工程司認可之標誌]者，免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 依照[第 01661 章「儲存與保管」]辦理儲存及處理。
- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。
 - 1.8.2 訂購材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製施工圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 防振接頭(本案採不鏽鋼防振接頭)

防振接頭須以不鏽鋼鋼絲、尼龍輪胎線、合成橡膠等補強以耐內外壓力。

2.1.2 突緣接頭

兩端均為突緣接頭，其接頭均為絕緣式，以[碳鋼]製成，須符合[CNS 2473]之規定。

2.2 製造條件：依 CNS 標準

2.3 廠內試驗

(1) 出廠前須進行水壓試驗，試驗壓力不得低於 $[10\text{kgf}/\text{cm}^2]$ 。

(2) 試驗時間為達試驗壓力後至少[5 分鐘]。

3. 施工

3.1 接管

3.1.1 裝接突緣時須先以鋼絲刷將突緣刷淨，在突緣上塗以白漆，裝配規定之墊料，再將水管放正，視所接管件情形，確定螺栓孔位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。

3.1.2 螺栓與螺帽須用上等鋼料，螺紋須切合適用。螺栓扭緊後，其突出螺帽外邊長度不得超過 $[10\text{mm}]$ ，或少於 $[3.5\text{mm}]$ 。

3.1.3 突緣接頭所用之墊料須為品質良好之橡皮或塑膠，至少需厚 $[2\text{mm}]$ ，並須先送樣品，經工程司認可後始可使用。

3.2 測試

3.2.1 現場試驗

安裝完成後須依本工程規範書相關規定進行現場試驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約計價。

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 15080 章 V1.0

空調用保溫

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定供空調工程用保溫材料之性能及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 風管保溫

1.2.2 管線、閥類及管件之保溫

1.2.3 設備及其他組件保溫

1.2.4 保護層及相關附件

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 15105 章--管材

1.3.4 第 15110 章--閥

1.3.5 第 15131 章--空調用泵

1.3.6 第 15711 章--液體對液體熱交換器

1.3.7 第 15810 章--風管

1.3.8 第 15820 章--風管附屬設備

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 3065 玻璃棉保溫材料
- (2) CNS 6532 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法
- (3) CNS 10285 纖維製品防焰性試驗法
- (4) CNS 10487 聚乙烯泡沫塑膠隔熱材料

1.5 品質保證

1.5.1 保溫材料應符合 CNS 之標準。

1.5.2 [經工程司認可之其他國家標準]

1.6 資料送審

1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」辦理資料、圖說及樣品等之送審事宜。

2. 產品

2.1 風管保溫

2.1.1 風管外保溫

(1) 非鹵素聚乙烯發泡保溫材

聚乙烯材應獨立發泡且發泡製程中不得使用氟氯碳化物(CFC)，亦不得含有鹵素(Halogen free)（依據國際電化學委員會無鹵素定義）。保溫材應具難燃、低煙特性，且應採用符合 CNS 10487 並獲得 CNS 正字標記之產品。其主要規格如下：

A. 保溫厚度：[25] mm。

B. 最大導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)：[0.039]

W/m.K，在保溫材冷面及熱面之平均溫度 $[30\pm5]^{\circ}\text{C}$ 下。

C. 視密度： $[24\pm5]\text{ kg/m}^3$ 。

D. 吸水率： $[0.01]\text{ g/cm}^3$ 以下。

E. 防火性：燃燒時間 <2 分鐘，且燃燒長度 $<6\text{cm}$ 。

F. 適用溫度範圍： $[-30\sim70]^{\circ}\text{C}$ 。

2.2 水管保溫

2.2.1 冰水、鹵水及冷凝水排水管路保溫

(1) 非鹵素聚乙烯發泡保溫材

聚乙烯材應獨立發泡且發泡製程中不得使用氟氯碳化物(CFC)，亦不得含有鹵素(Halogen free)（依據國際電化學委員會無鹵素定義）。保溫材應具難燃、低煙特性，且應採用符合 CNS 10487 並獲得 CNS 正字標記之產品。其主要規格如下：

A. 最大導熱係數(Thermal Conductivity, K 值)： $\leq[0.039]\text{ W/m.K}$ ，
在保溫材冷面及熱面之平均溫度 $[30\pm5]^{\circ}\text{C}$ 下。

B. 視密度： $[24\pm5]\text{ kg/m}^3$

C. 吸水率： $[0.01]\text{ g/cm}^3$ 以下

D. 防火性：燃燒時間 <2 分鐘，且燃燒長度 $<6\text{cm}$

F. 適用溫度範圍： $[-30\sim70]^{\circ}\text{C}$ 。

2.3 設備、閥類、管件及其他組件保溫

2.3.1 設備、閥類、管件及其他組件保溫，必須選用與管線相同之保溫材料，表面保護層之材料亦須與管線保溫所使用之材料相同。

2.3.2 管路支撐、吊架之保溫

管路支撐、吊架之保溫應固定於管路保溫材料周圍，管路支撐、吊架之吊座或鞍座應為高密度 $[200]\text{ kg/m}^3$ 耐承重之保溫材料，其強度需能確保管路承重之安全，施工廠商安裝前應提送樣品並經工程司認可後使用，

以確保吊架處保溫效果。

3. 施工

3.1 通則

- (1) 承包商應將保溫材料安放在清潔且乾燥之處所。
- (2) 安裝時不可使用不乾淨及受潮之保溫材料。
- (3) 安裝保溫材料時，應依照供應商建議之施工方法。
- (4) 保溫材料與管路吊管、固定器或其他凸出保溫材料之金屬物相接觸時，其相接處應提供可阻止水氣之密封件。

3.1.1 曝露於室外之冰水、熱水管路及設備

風管、水管及設備保溫外被附不鏽鋼護層，接縫處應塗抹填縫劑，其餘保溫材料及保溫方式與室內管路規定者相同。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目計價。

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

〈本章結束〉

第 15105 章 V6.0

管材(空調)

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各類（電氣管線除外）管線設施之材質及基本安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋼管

1.2.2 鑄鐵管

1.2.3 聚氯乙烯硬質管

1.2.4 高密度聚乙烯塑膠管

1.2.5 丙烯晴-丁二烯-苯乙烯(ABS)塑膠管

1.2.6 不銹鋼管

1.2.7 銅管

1.2.8 各類管件

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

- 1.3.2 第 01450 章--品質管理
- 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)

- | | |
|----------------|-------------------------|
| (1) CNS 1298 | 聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (2) CNS 2334 | 飲水(自來水)用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件 |
| (3) CNS 2456-2 | 輸水用聚乙烯塑膠配管系統—第 2 部：管 |
| (4) CNS 2474 | 銀鋅料 |
| (5) CNS 2475 | 鋅錫—化學成分及形狀 |
| (6) CNS 2794 | 螺旋壓圈式伸縮接合鑄鐵管及管件填圈 |
| (7) CNS 2943 | 螺紋式展性鑄鐵管件 |
| (8) CNS 4053 | 自來水用硬質聚氯乙烯塑膠管 |
| (9) CNS 5127 | 銅及銅合金無縫管 |
| (10) CNS 6224 | 聚氯乙烯黏著劑 |
| (11) CNS 6445 | 配管用碳鋼鋼管 |
| (12) CNS 10808 | 延性鑄鐵管 |
| (13) CNS 11612 | 機械開槽式管接頭 |
| (14) CNS 11774 | 自來水用內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管 |
| (15) CNS 13158 | 自來水用丙烯腈—丁二烯—苯乙烯(ABS)塑膠管 |
| (16) CNS 13346 | 自來水用丙烯腈—丁二烯—苯乙烯(ABS)塑膠 |

管接頭配件

- (17) CNS 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 美國國家標準協會 (ANSI)

- (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 鑄銅合金軟鉸接頭排水管配件-DWV
- (3) ANSI/ASME B16.29 鍛銅及鍛銅合金軟鉸接頭排水管配件-DWV
- (4) ANSI/ASME B31.9 建築物用配管
- (5) ANSI/ASME B32 軟鉸鉸條
- (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 結構鉸接法規
- (12) ANSI/ASME D2466 聚氯乙烯(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 40.
- (13) ANSI/ASME D2467 聚氯乙烯(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 80.
- (14) ANSI/ASME SEC. 9 鉸接及硬鉸資格檢定

1.4.3 美國材料試驗協會 (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 120
- (11) ASTM D2235 ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑
- (12) ASTM D2241 聚氯乙稀(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 及聚氯乙稀(PVC)合成下水管
- (15) ASTM D2683 聚乙烯(PE)管套接式管配件
- (16) ASTM D2729 聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (17) ASTM D2751 ABS 下水管及管配件
- (18) ASTM D2855 聚氯乙稀(PVC)管及管配件溶劑接頭之製作
- (19) ASTM D3033 PSP 型聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (20) ASTM D3034 PSM 型聚氯乙稀(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 美國銲接協會 (AWS)

- (1) AWS 5.8 硬銲金屬填料

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 美國鑄鐵管協會 (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 經由工程司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，經工程司核可後適用於本章之相關規定

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3 [樣品]

依據設計圖所標示之設備[每一項目]，依合約提送樣品，[樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價]。

1.6 品質保證

1.6.1 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。

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[依契約要求保固]。

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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 管材類別

(1) 碳鋼鋼管（鍍鋅）

A. 鋼管：[CNS 6445 B 級][ASTM A53 或 A120]，壁厚[SCH. 40]。

B. 管配件：[CNS 2943]及[ASTM A234]鍛鋼銲接式。

C. 接頭：管徑 50 mm 及以下之管線採螺紋式接合，管徑 65 mm 以上之管線採銲接接合]。

(2) 排水用 PVC 管

A. PVC 管：[CNS 4053-1]，管線/管壁厚應不小於相當 10.5 kg f/cm²(約 150 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。

(3) 自來水給水用內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管

請參照 CNS 11774 自來水用內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管或 JIS 相關標準。

2.1.2 接管管件及墊料

(1) 管套節(Union)

管徑 50 mm 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，管套節應符合下列規範。

A. 展性鑄鐵管套節

鋼管用，工作壓力為 862 KPa (8.8kgf/cm²)及以下者，使用 10kgf/cm²級，工作壓力為 862 KPa (8.8kgf/cm²)以上者，使用[17.6kgf/cm²(250 PSI)]級，鍍鋅鋼管則應採用鍍鋅品。

B. 銅管套節

[青銅][黃銅]製，壓力等級：[10.5kgf/cm²(150 PSI)]，螺紋接口或套銲接口。

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，另端為銅銲端口，附不滲水隔離層。

(2) 凸緣(Flanges)

管徑 65 mm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，凸緣應符合下列規範：

A. 銲接管

鋼質銲頸凸緣，工作壓力為 862 KPa (8.8kgf/cm^2)及以下者，使用 10.5 kgf/cm^2 (150 PSI) 級，工作壓力為 862KPa (8.8kgf/cm^2)(125 PSI)以上者，使用 [21 kgf/cm^2 (300 PSI)] 級。

B. 螺紋管

使用於螺紋接口管線及鐵管之凸緣及凸緣管件，其材質應為鑄鐵，[標準型]。

C. 銅管

使用硬銲接合之滑入熔接銅質凸緣。

D. 隔電凸緣

為防止電蝕，不同金屬連接時須藉由非導電材料之隔離，使不同金屬間完全地絕緣。

(3) 密合墊料(Gasket)

A. 一般規定

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

B. 橡皮密合墊

- a. 250mm 及以下各型管子使用[紅色橡皮]滿面襯墊者，厚[1.5] mm。
- b. 300mm 及以上各型管子使用[紅色橡皮]滿面襯墊者，厚[3] mm。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並去除毛頭，[鐵管平口端修成斜角]。

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，應以儘量減少現場銲接為原則。

(2) 銲於管上之吊環，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. 硬質塑膠管須使用鋼鋸截鋸，斷口應用銼刀銼平。

(4) 除有規定外，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 ABS 及 PVC 管之接合

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

3.3.3 高密度 PE 管之接合

(1) 電熱鐸套接管

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

(2) 對鐸接管

應按製造廠建議，先將管內外油污等雜物清除乾淨，置於熔鐸機上，將鐸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 80 mm 及以下之管軟化長度約 1.5 mm，管徑 80 至 150 mm 管軟化長度約 3 mm，管徑 150 mm 及以上者軟化長度約 4.5 mm，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，如鐸接不良應予切除，重行按上述程序重行再鐸。

3.3.4 碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合(管徑 50 mm 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，使用適當之螺紋割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面淨潔，在公螺紋部份[塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲][其他經認可之螺紋接合劑]，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺紋數，不得超過三條。

(2) 對鐸接合(管徑 65 mm 以上之管子)

應按鐸接規範，慎選鐸工及鐸條，注意鐸接管材之處理，管壁厚 3 mm(1/8in)及以上者，應開 V 形鐸口，鐸接時應注意鐸接深度，鐸接前及鐸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%，使銲接處不會承受應力。銲縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10 mm。銲接凸緣時，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，兩面銲接，凸緣一面銲於管端，另一面銲於管外壁。

3.3.5 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 50 mm 及以下)

參照第 3.3.6 款碳鋼管之螺紋接合。

(2) 對銲接合(管徑 65 mm 以上)

3.3.6 銅管

以採用套銲接頭為原則，管徑 50 mm 及以下之冷熱水管及排水管使用軟性錫銲，其餘及高溫高壓管則採用硬性銀銲或磷銅銲。銲接時先自離銲接部 10~30 mm 處均勻預熱，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銲接所需溫度(軟銲 200~300℃，硬銲約 700℃)，在銲接部位塗上銲藥，暫時移開火焰，將銲條尖端抵住接合口，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) 承包商應在施工前，充分瞭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，並需符合第 01330 章「資料送審」規定提送施工製造圖，經業主(工程司)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)。

- (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，其直線長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。並符合第 01330 章「資料送審」及本章規定提送施工製造圖，經工程司審核認可後施工。
- (4) 所有水管，應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。
- (5) 所有與機器設備相連接之管子或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，使用隔電管套節。
- (6) 管線穿越牆面或地板者應設置套管。
- (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) 銲接歧管以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用肘管及 T 形管。
- (10) [地下金屬管須防蝕包覆]。
- (11) 管線油漆需符合本規範相關章節規定辦理。
- (12) [所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力]。
- (13) 同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目計價。

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

〈本章結束〉

第 15110 章 閥(空調)

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明有關閥之設計、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 閘閥

1.2.2 球形閥及角閥

1.2.3 球塞閥

1.2.4 旋塞閥

1.2.5 擺動型止回閥

1.2.6 無聲止回閥

1.2.7 蝶型閥

1.2.8 特殊閥

1.3 相關章節

- 1.3.1 第 01330 章--資料送審
- 1.3.2 第 01450 章--品質管理
- 1.3.3 第 15105 章--管材
- 1.3.4 第 15151 章--污水管路系統
- 1.3.5 第 15410 章--給排水及衛生器具

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 712 B2106 黃銅螺紋口球形閥(10 kg f/cm²)
- (2) CNS 713 B2107 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm²)(閥桿非上升型)
- (3) CNS 715 B2109 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm²)(閥桿上升型)
- (4) CNS 5709 B2493 閥之標稱尺度及內徑
- (5) CNS 5710 B2494 閘閥端面間之尺度
- (6) CNS 5711 B2495 球形閥端面間之尺度
- (7) CNS 5712 B2496 角閥端面間之尺度
- (8) CNS 5713 B2497 止回閥端面間之尺度
- (9) CNS 5714 B2498 旋塞端面間之尺度
- (10) CNS 5715 B2499 球閥端面間之尺度
- (11) CNS 5716 B2500 塞閥端面間之尺度
- (12) CNS 5963 B2502 青銅螺紋口球形閥(10 kg f/cm²)
- (13) CNS 5965 B2504 青銅螺紋口角閥(10 kg f/cm²)
- (14) CNS 5966 B2505 青銅螺紋口閘閥(10 kg f/cm²)
- (15) CNS 5967 B2506 青銅螺紋口擺動型止回閥(10 kg f/cm²)
- (16) CNS 5968 B2507 青銅螺紋口升降型止回閥(10 kg f/cm²)
- (17) CNS 5969 B2508 青銅凸緣型球形閥(10 kg f/cm²)
- (18) CNS 5970 B2509 青銅凸緣型角閥(10kgf/cm²)
- (19) CNS 5971 B2510 青銅凸緣型閘閥(10 kg f/cm²)
- (20) CNS 5972 B2511 鑄鐵凸緣型球形閥(10 kg f/cm²)

(21) CNS 5973 B2512	鑄鐵凸緣型角閥(10 kg f/cm ²)
(22) CNS 5974 B2513	鑄鐵凸緣型擺動式止回閥(10 kg f/cm ²)
(23) CNS 6882 B2535	鑄鋼凸緣型球形閥(10 kg f/cm ²)
(24) CNS 6883 B2536	鑄鋼凸緣型角閥(10 kg f/cm ²)
(25) CNS 6884 B2537	鑄鋼凸緣型閘閥(10 kg f/cm ²)(閥桿上升型)
(26) CNS 6885 B2538	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥(10 kg f/cm ²)
(27) CNS 6886 B2539	鑄鋼凸緣型球形閥(20 kg f/cm ²)
(28) CNS 7113 B2550	鑄鋼凸緣型角閥(20kgf/cm ²)
(29) CNS 7114 B2551	鑄鋼凸緣型閘閥(20 kg f/cm ²)(閥桿上升型)
(30) CNS 7115 B2552	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥(20 kg f/cm ²)
(31) CNS 7116 B2553	青銅螺紋型有栓旋塞
(32) CNS 7117 B2554	青銅螺紋型填函蓋旋塞
(33) CNS 8086 B2617	給水用角閥
(34) CNS 9804 B2739	青銅螺紋口擺動型止回閥(8.5 kg f/cm ²)
(35) CNS 9805 B2740	黃銅螺紋口閘閥(8.5 kg f/cm ²)
(36) CNS 11088 B2763	青銅螺紋口擺動型止回閥(8.5 kg f/cm ²)
(37) CNS 11089 B2764	青銅螺紋口閘閥(15 kg f/cm ²)
(38) CNS 11090 B2765	青銅螺紋口脈動閘閥(8.5 kg f/cm ²)
(39) CNS 11355 B2769	青銅螺紋型球閥(10 kg f/cm ²)
(40) CNS 12741 B2798	水道用蝶型閥(短體型)
(41) CNS 12742 B2799	水道用蝶型閥(長體型)
(42) CNS 12743 B2800	水道用蝶型閥(薄體型)
(43) CNS 12744 B2801	一般用蝶型閥
(44) CNS 12848 B2804	球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥(10 kg f/cm ²)
(45) CNS 12849 B2805	球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥(10 kg f/cm ²)
(46) CNS 12850 B2806	球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥(10 kg f/cm ²)
(47) CNS 12851 B2807	球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥(10 kg f/cm ²)

- 1.4.2 主管機關頒布實施之法令和技術規則
- 1.4.3 經由工程司認可之其它國家標準
- 1.4.4 當中華民國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定。
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。
 - 1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]
 - 1.5.3 [樣品]
依據設計圖所標示之設備[依合約]，提送樣品，[樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價]。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 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。
- 1.9 保固
 - 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[依契約要求保固 1 年]。
 - 1.9.2 承包商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 需符合施工製造圖之規定，進行閥之製造與安裝，以方便所有管線及設備之控制與維護。

2.1.2 管路系統操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管線(包括回水)上各控制閥，均能在系統最高壓力[1.5 倍]的工作壓力下安全操作，器材之壓力等級應予配合，但不得小於[10 kg f/cm²]。

2.1.3 閥之連結

- (1) 所提供之閥應如管線接頭者所規定能和相鄰之管線適當接合。應採用與管線尺度適當配合之閥。
- (2) 50 mm ϕ 及以下者採用[螺牙接頭]。
- (3) 65 mm ϕ 及以上者採用[凸緣接頭]。
- (4) 銅管則以[軟鐸][螺牙接頭]方式，與閥之[軟鐸接頭]連接。

2.2 材料

2.2.1 閘閥(Gate Valves)

- (1) 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用[青銅]材料閥體，楔型整片閥門，非昇桿式閥桿及手輪，[螺紋接口]。
- (2) 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用[鑄鐵]材料閥體，楔型整片閥門，昇桿式閥桿及手輪，[凸緣接口]。

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

- (1) 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用[青銅]材料閥體，非昇桿式閥桿及手輪，[螺紋接口]。
- (2) 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用[鑄鐵]材料閥體，昇桿式閥桿及手輪，[凸緣接口]。

2.2.3 球塞閥(Ball Valves)

- (1) 稱謂口徑 50 mm及以下者，使用 [不銹鋼]材料閥體，桿式手柄，[螺紋接口]。
- (2) 稱謂口徑 65 mm以上者，使用[鑄鐵]材料閥體，桿式手柄(稱謂口徑 250 mm及以上之球塞閥採用齒輪帶動之手輪)，[凸緣接口]。

2.2.4 旋塞閥(Cock)

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

2.2.5 擺動型止回閥(Swing Check Valves)

- (1) 稱謂口徑 50 mm及以下者，使用[青銅]材料閥體，[螺紋接口]。
- (2) 稱謂口徑 65 mm以上者，使用[鑄鐵]材料閥體，[凸緣接口]。

2.2.6 無聲止回閥(Silent Check Valves)

- (1) [鑄鐵]材料之閥體，升降型組合式，能經由中心軸的引導而自由浮動，其移動藉流速來控制。閥盤上方設彈簧控制裝置，能在管內流體回流前將閥盤送回閥座上，閥體設有旁通閥以排洩反衝水壓，以消除水錘衝擊。接口方式 [凸緣接口]。

2.2.7 蝶型閥(Butterfly Valves)

- (1) 具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端或使用 O 型環，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷。
- (2) 閥體使用[鑄鐵]材料，使用於保溫管路者，須使用延伸軸頸，控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 10°~15°一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150 mm及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合規範辦理。

2.2.8 特殊閥

(1) 電動操作閥

- A. 使用電力操作之閥，閥本體同前述規定，並提供電動操作器由閥體支撐之。電動操作器須在工廠裝妥或在製造廠家監視下在現場安裝。
- B. 電動操作閥之操作器須有一手輪或核可之手動操作機件。
- C. 電動操作器可裝於閥上方或側方，操作電壓詳施工製造圖，操作器組包括馬達、內藏式正反轉接觸器、[開/關動作瞬間接觸按鈕][開/關二位置指示燈]。
- D. 使用高扭矩馬達，其容量必須適合電動閥操作，[E 級]絕緣以上附過載保護裝置，電動閥之關閉時間不超過[二分鐘]為原則。

(3) 塑膠閥

- A. 耐酸鹼系，應使用[PP 塑膠]製品。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 閥應依施工製造圖所示及所規定之位置設置，使其對管線系統作適當之流量控制。所設置之閥應能符合管線所需之尺度。閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。
- 3.1.2 [對於外露架空距樓地板 2100 mm 管路以上之管線，其管路上之閥應設有鏈條操作器]。

3.2 安裝

- 3.2.1 閥之安裝，其閥桿必需朝上或水平，不得倒置。
- 3.2.2 單一流向閥類需配合圖面管線流向安裝。
- 3.2.3 [為維修絲口閥，需於管線上裝置管套管或凸緣]。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目計價。

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

〈本章結束〉

第 15131 章

空調用泵

1. 通則

1.1 本章概要

本章節詳細規定離心泵及相關附件的供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 冰水泵

1.2.2 冷卻水泵

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15620 章--冰水主機組

1.3.4 第 15810 章--風管

1.3.5 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

1.4.3 美國保險業試驗室 (UL)

1.4.4 低摩擦軸承製造商協會 (AFBMA)

(1) B-10

1.4.5 承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經工程司認可。

1.5 品質保證

1.5.1 製造廠商必須至少有[5]年從事專業化空調用泵的製造、裝配及現場性能測試的經驗，且有實績資料可考。

1.5.2 安裝於底座的空調用泵必須由合格的技術人員執行對準調整。

1.6 資料送審

1.6.1 提送施工製造圖及製造廠商的資料。

1.6.2 提供泵性能曲線圖並清楚的標示運轉點。

1.6.3 泵的操作及維護手冊。

2. 產品

2.1 功能

所有的泵應配合系統操作阻力的需要，提供適當的容量、水頭、工作壓力、最低要求效率及馬達功率 (kW)。

2.2 設備

2.2.1 冰水泵

冰水泵至少應符合下列幾點要求：

- (1) 應為離心泵，外殼[水平]或分件型，泵與馬達聯結裝設於鋼鐵機座上。
- (2) 泵殼採用鑄鐵鑄造，一體成型。外殼工作壓力應為[1,000kPa]耐壓測試壓力應為外殼工作壓力的 1.5 倍。
- (3) 泵葉輪應以[青銅]鑄造，一體成型。其直徑應修整至符合設計者所指定的流量所對應的升程，再經靜態及動態平衡校正。
- (4) 泵軸與軸套材質應分別為不銹鋼與青銅。
- (5) 泵的機械[軸封]應適用於最大壓力[1,000kPa]與最高溫度[107℃]。
- (6) 泵的軸承應為可添加油脂的滾珠軸承，須符合[AFBMA B-10]，軸承壽命至少要有[20,000 小時]。
- (7) 軸承座與軸封室應製成一個聯體，為鑄鐵一體鑄造成型，以螺栓鎖緊固定於外殼上。且只需拆卸此聯體，即可拆卸整組的軸承與軸封，而不需拆掀上半殼。
- (8) 泵的馬達應為[全密閉風扇冷卻 (Totally Enclosed, Fan-Cooled Type)]，使用係數 (Service Factor) 至少為[1.15]，F 級或更好的絕緣。泵馬達額定馬力值的決定應考慮泵在其性能曲線上任意工作點運轉時，泵的消耗功率均不超過額定馬力值的 100% (即使該馬達的使用係數超過 1.0)。
- (9) 泵與馬達應固定裝設於由型鋼鉚接組合而成的機座上，兩者的軸應以撓性聯軸器聯結傳動於同一軸心線上。外露的轉動機件應以保護罩覆蓋。

2.2.2 冷卻水泵

冷卻水泵的規範要求應與冰水泵相同。

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 承包商應負責事項：

- (1) 泵及相關設備的安裝位置應作適當的安排，以便容易在現場維護。
- (2) 為達到設備最適合之安裝，應提供基座、平台及避振器。
- (3) 底座須裝設排水口，並以配管接至最接近的地板排水。
- (4) 管徑減縮須使用長異徑彎管或異徑管頭。鄰接於泵之管線須作支撐，使避免其重量加於泵身上。
- (5) 泵應由合格之工廠技術人員檢查、定位及簽認後，始可起動。
- (6) 啟動前，泵須先潤滑。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各泵有關章節之規定以[台]、[組]、[座]計量。

4.1.2 本章工作附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於泵計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之泵項目以[台]、[組]、[座]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 15627 章 V2.0

螺旋式冰水機組

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物空調系統中有關螺旋式冰水機組之構造、性能、安裝及檢驗標準。

1.2 工作範圍

1.2.1 水冷螺旋式冰水機組

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 15070 章--機械噪音、振動及地震防制
- 1.3.4 第 15131 章--空調用泵
- 1.3.5 第 15640 章--冷卻水塔
- 1.3.6 第 15912 章--空調系統性能確認
- 1.3.7 第 15950 章--測試、調整及平衡
- 1.3.8 第 16010 章--基本電機規則
- 1.3.9 第 16061 章--接地
- 1.3.10 第 16120 章--電線及電纜
- 1.3.11 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3.12 第 16221 章--電動機
- 1.3.13 第 16321 章--高壓配電盤
- 1.3.14 第 16401 章--低壓配電盤
- 1.3.15 []

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 3326 冷凍設備高壓規章
- (2) CNS 12575 蒸氣壓縮式冰水機組
- (3) CNS 12655 冷凍用壓力容器構造

1.4.2 經濟部

- (1) 空調系統冰水主機能源效率標準
- (2) 屋內線路裝置規則

1.4.3 美國國家及相關團體學會標準

- (1) ANSI/AHRI Standard 550/590 蒸氣壓縮式冰水機組性能額定
Performance Rating of Water Chilling Packages Using the

- Vapor Compression Cycle)
- (2) ANSI/AHRI Standard 450 冷凍冷凝器
(Performance Rating of
Water-Cooled Refrigerant
Condensers, Remote Type)
 - (3) ANSI/ASHRAE Standard 15 機械冷
凍設備安全法規 (Safety Standard
for Refrigeration Systems)
 - (4) ANSI/ASHRAE Standard 90.1 非住
宅建築物能源標準(Energy
Standard for Buildings Except
Low-Rise Residential Buildings)
 - (5) ISO 10816-1 在機器非轉動元件上量測振動之評估
方法 Part1：一般準則 (Mechanical
Vibration--Evaluation of Machine Vibration By
Measurements on Non-Rotating Parts -- Part 1:
General Guidelines)
- 1.4.4 美國機械工程師協會 (ASME)
- (1) ASME SECTION VIII 壓力容器(Pressure Vessel)
- 1.4.5 美國電機製造業協會 (NEMA)
- (1) NEMA 1 工業用電氣箱體(Industrial Enclosures)
- 1.4.6 行政院環境保護署頒布之「氟氯烴消費量管理辦法」
- 1.4.7 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定
- 1.4.8 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則
- 1.5 品質保證

- 1.5.1 設備資料送審時，供應商應提送設備選用型錄及相關選機資料送審。
- 1.5.2 除契約另有規定外，設備出廠時，持有[AHRI][CNS]認證標誌者，免辦理本章第 2.1.6 款所述之出廠檢驗，但應提送出廠測試報告及合格證明文件送審。未持有上述認證標誌者，應檢具相關引用標準，及[第三公證單位]出具設備出廠檢驗報告及合格證明等文件送審，測試費用如本章第 2.1.6 款規定。
- 1.5.3 冰水機之額定規格須符合[CNS][AHRI]相關標準。
- 1.5.4 [冰水機之製造廠，應有製造所設計最大單一主機[1/2]容量之冰水機[10]台以上，且連續正常操作[1]年以上實績]。
- 1.5.5 [供應商應在國內設有授權之代理商或專業公司，能從事本規範規定之產品的安裝指導及售後服務]。
- 1.5.6 專業服務
- (1) 安裝期間供應商應指派工程師駐工地指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，以確保正常運轉，並符合設計規範。
 - (2) 供應商指派之工程師應提送檢驗報告說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以證明符合規範所要求之性能。
 - (3) 供應商指派之工程師應負責訓練業主指定之操作及保養人員，使其徹底瞭解操作及保養有關事項，以順利執行維修保養作業。
- 1.5.7 螺旋式冰水機組能源效率須符合下列：
- (1) 在標準額定條件下：[經濟部頒布之「空調系統冰水主機能源效率標準」]。
 - (2) 在實際運轉條件下：[設計圖說設備表所訂之冰水主機能源效率值]。
- 1.6 資料送審

- 1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定，辦理資料、圖說等送審。
- 1.6.2 除本章第 1.5 項要求之相關資料送審外，設備安裝前應提供安裝圖說送審，設備安裝完成後，應提供操作、維護、保養手冊送審。
- 1.7 性能測試
 - 1.7.1 冰水主機性能測試設備應獲得[工研院及台灣區冷凍空調工程工業同業公會之中央空調用冰水機測試站合格證書]認證之測試實驗室合格證書。
 - 1.7.2 冰水主機性能測試應依據[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]之規定辦理。
- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 承包商於施工前應赴現場瞭解環境，並檢查工作情況、規劃施作及維護細節。
- 1.9 保固
 - 1.9.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起，依契約規定辦理保固服務。

2. 產品:本案採變頻式冰水主機

- 2.1 一般規定
 - 2.1.1 所有冰水機組應採用冷媒[R-134a]並符合行政院環境保護署「氟氯烴消費量管理辦法」之規定。
 - 2.1.2 冰水機組應於工廠整體組合完成，包括冷媒壓縮機、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、洩漏及抽真空測試等，經工廠自主品管檢驗合格，

運往工地現場，於完成接管、接線及試機調整後始可操作。

2.1.3 冰水機組試驗項目及試驗條件應依據[CNS 12575]或[AHRI Standard 550/590]之規定辦理。

2.1.4 耗能額定：耗電量應符合本章第 1.5.7 款之規定。

2.1.5 冰水機組之隔音及絕熱材料，必須符合[國內]之相關防火法規。

2.1.6 [冰水機出廠前應配合工程司代表至工廠測試，除工程司代表差旅費外，廠商因配合辦理廠測之所有相關費用，均已包括在本工程範圍內]。

2.2 設備

2.2.1 概述

冰水機組包括螺旋式冷媒壓縮機、變頻器、驅動馬達、冷凝器、蒸發器、潤滑系統、油分離器、冷媒流量控制裝置、控制盤、附屬設備及馬達啟動器等，冰水機組應於工廠組合完成並測試合格。

2.2.2 壓縮機及驅動馬達

(1) 壓縮機型式：依圖說規範採 [雙螺旋] 壓縮方式。

(2) 主機容量控制：採[無段調制壓縮機頻率及轉速]及 [無段調制壓縮機位移量] 方式，來達到容量控制需求。

(3) 壓縮機馬達應符合下列要求：

A. 馬達額定電源應能符合設計圖說設備表之規定。

B. 馬達冷卻方式應能與壓縮機型式匹配。

C. 馬達絕緣應能與冷媒及潤滑油相容。

D. 馬達在非正常運轉情況下應有保護裝置，以避免設備受損。

E. 馬達應能在以[30]分鐘以上間隔，作連續啟動及停止動作而不會損壞。

F. 壓縮機馬達若採用開放式，其效率應符合本規範第 16221 章「電動機」之規定。

2.2.3 冷凝器

冷凝器散熱方式為[水冷式]，其熱交換器型式依據製造廠之設計選用，並符合下列要求：

- (1) 熱交換器設計之積垢係數除另有規定外，應依據[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]之規定辦理。
- (2) 水冷式冷凝器之設計須符合[CNS 12655]之規定，冷媒側設計壓力應能配合所選用冷媒之操作壓力。水側設計壓力除另有規定外，應不得小於[1,034 kPa (150 psig)]。
- (3) 氣冷式冷凝器之空氣入口溫度條件除另有規定外，應依據[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]之規定辦理。
- (4) 採用殼管式熱交換器且冷媒系統位於殼側者，應裝設冷媒安全釋壓裝置。
- (5) 氣冷式散熱風機馬達應具有防雨水侵入功能。

2.2.4 蒸發器

蒸發器為 [滿溢式]，其熱交換器型式依據製造廠之設計選用，並符合下列要求：

- (1) 熱交換器設計之積垢係數除另有規定外，應依據[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]之規定辦理。
- (2) 蒸發器之設計須符合[CNS 12655]之規定，冷媒側設計壓力應能配合所選用冷媒之操作壓力。水側設計壓力除另有規定外，應不得小於[1,034 kPa (150 psig)]。
- (3) [滿溢式蒸發器應裝置視窗，以供檢視冷媒液位]。
- (4) 蒸發器及低溫管路元件應作保溫處理，以避免冷凝現象。

2.2.5 潤滑系統

壓縮機潤滑系統型式依據供應商之設計製造圖面配備，如採用無油磁浮軸承及氣壓軸承設計之冰水機本款不適用。

2.2.6 [節能器 (Economizer)]

[為符合冰水機組能源效率規定，供應商可裝置 節能器於冷媒系統管路，以提升冰水機組能源效率]。

2.2.7 控制裝置：

- (1) 每一冰水機組應有控制盤內含[微電腦控制器]，具自動操作、安全控制[及連接控制網路之通訊]功能。所有控制及故障訊息，均可在控制盤上以 [繁體中文或英文]說明顯示。
- (2) 每一冰水機組應有負載限制設定裝置，可手動設定最大運轉電流於滿載電流之[35] %至[100] %之間。
- (3) 每一冰水機組應有獨立控制電源，以免主機電源於運轉中突然中斷，油泵無法維持停機所需之潤滑油供應，或啟動前後油槽加熱器無法進行加熱。
- (4) 防止馬達電源相序逆向之運轉保護。

2.2.8 啟動器

- (1) 依據冰水機組馬達供應電源提供符合[屋內線路裝置規則]啟動器盤，啟動器盤配合馬達供應電源為[機掛式]。冰水機組應採用 [降壓啟動]，降壓啟動器型式應為[變頻啟動]或[電抗啟動]，使啟動電流不超過全負載電流[3]倍，並於廠內完成測試。
- (2) 若採雙壓縮機以上組合之機組，啟動器盤內每台壓縮機應有獨立之電源保護。

2.2.9 冰水機組基座之避振裝置應符合第 15070 章「機械噪音、振動及地震防制」之規定。

2.2.10 承包商應提供一整套之維修工具，置於金屬製工具箱內，作為未來保養之用。

2.2.11 冷媒系統

冷媒系統應裝設冷媒充填、回收及高低壓檢視口。

2.2.12 主機(銘板)標示項目應符合[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 冰水機組運送過程如發生設備元件損傷，應無償提供修復或更換。
- 3.1.2 冰水機組應依照製造廠說明書安裝定位並完成配管配線。
- 3.1.3 有關冰水機組電源及啟動器等之電力及控制電線連接，依照本章第 1.3 項相關章節規範辦理。
- 3.1.4 管線及配件安裝須考慮拆裝維修之便利性。
- 3.1.5 主機安全閥須以排氣管路連接至屋外，管路尺寸依設計要求，主機房須依相關規定設置冷媒洩漏偵測器。
- 3.1.6 冰水機組之安裝應提供基礎螺栓、墊片等組件。
- 3.1.7 冰水機組於現場進行安裝之前，應妥善儲存及保護，避免遭受損壞或污染。
- 3.1.8 冰水機組於現場施工期間，應妥善保護，避免遭受機械性損壞或腐蝕。
- 3.1.9 [冰水機組安裝在可能造成腐蝕之場所，及管路系統異質材料間之電氣隔離，必須使用適當之耐蝕材料及施以適當之組裝方式，以防止腐蝕]。

3.2 測試及啟動

- 3.2.1 承包商應選派技術熟練之人員提供現場探漏測試、冷媒壓力測試、抽真空乾燥、充填冷媒。
- 3.2.2 提供初次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常服務操作。
- 3.2.3 承包商應完成上述測試及啟動，並提送測試報告給工程司核備。
- 3.2.4 冰水機組產生之噪音及振動應符合環保相關法規規定。

3.3 檢驗

3.3.1 依契約規定進行產品及施工檢驗。

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工作所需之費用在內。

<本章結束>

第 15640 章
冷卻水塔

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物[商業用]冷卻水塔之材質及基本安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 方形冷卻水塔

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 美國國家及相關團體學會標準

(1) ANSI/ARI 910 冷卻水塔

(2) ANSI/ASME/PTC-23 大氣式水冷設備

(3) CTI ATC-105 水冷式冷卻水塔之驗收規範

(4) CTI STD-201 冷卻水塔檢驗標準

1.4.2 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.3 經由工程司認可之其它國家標準

1.4.4 當中華民國國家標準有效且適用時，經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 本章所規定的產品，應為國內外聲譽卓著之專業製造廠，曾製造同類型的冷卻水塔，至少[5 年]以上經驗或[10 套]以上的裝設運轉實績。

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。

1.7 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 冷卻水塔必須有能力在外氣濕球設計溫度[29°C]下，將冷凝器出口的水溫，冷卻至冷凝器進口的水溫，冷凝器水的流量及溫度詳設備表。

2.1.2 所有鋼製組件必須使用[熱浸鍍鋅鋼材]製造，組件的邊緣須塗一層厚的鋅混合物塗層來保護。

2.1.3 冷卻水塔的任何組件，使用 PVC 或相似的塑膠材料製造時，應符合[ASTM E84]標準的火焰擴散試驗的要求。

2.1.4 在冷卻水塔內所有需要維修的設備及零件，必須提供檢修通道，如門、梯子及人孔等。

2.1.5 風機馬達使用之電源，詳設備表。風機馬達必須適合於室外使用，並安裝於重承載型的底座上。驅動風機所用的 V 型皮帶，其設計動力負載至少為[150%]的馬達名牌額定動力。所有風機須做靜力及動力平衡試驗。

2.1.6 冷卻水塔必須具有一個補給水控制閥，[水坑高／低水位感測開關及必須的附件]。多個冷卻水塔並聯操作時，各水塔間的水坑應留平衡水管接頭，以確保冷卻水塔之間有相等流量。

2.1.7 冷卻水塔的噪音量必須在周圍[1.5m]處的噪音量不超過[72dBa]。

2.2 冷卻水塔

2.2.1 概述：室外[商業型]，廠內組裝完成，水氣[直交流式]，獨立冷卻水塔，包括水盤、風機、馬達。塔體呈圓形或方形，能量需求詳設備表，構造應符合下列規範：

2.2.2 方形冷卻水塔

- (1) 水槽及塔體：塔體為[厚 2mm]以上之[鍍鋅鋼板]製作，並以[角鋼及型鋼]加強。[進氣或排氣口可依需要，裝設消音器]。
- (2) 風機：[軸流式]，馬達[皮帶驅動]，葉輪須經靜力及動力平衡檢驗。
- (3) 馬達：應為[全密閉防水型]，使用係數 1.15，單速或雙速，使用皮帶驅動時，V 型傳動皮帶能傳達 150%馬達名牌馬力。
- (4) 散水裝置：散水管為聚氯乙稀塑膠管或鍍鋅鋼管，裝[ABS 塑膠]噴嘴或其它經工程司核可之散水方式，將冷凝循環水均勻散佈於散熱片上。
- (5) 散熱片：應為聚氯乙稀塑膠浪板，具不燃性，。
- (6) 浮球閥：為裝有塑膠或紅銅浮球之[黃銅][青銅]製平衡活塞式制水閥。
- (7) 五金：螺帽、螺栓及墊圈等鐵件，均應為[不銹鋼]。
- (9) 鋼件之表面處理：為[熱浸鍍鋅]。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依照製造廠說明書安裝冷卻水塔於混凝土座或鋼梁上。
- 3.1.2 注意冷卻水塔高度，以維持冷卻水泵吸入口之最大正壓。
- 3.1.3 將溢水及排水接至排水溝或地板落水頭。
- 3.1.4 冷卻水塔安裝應注意周邊間距，避免熱氣短循環，以免影響散熱效率。

3.2 噪音處理

- 3.2.1 承包商應參考該地區環保噪音管理要求，並保證由冷卻水塔產生的噪音不超過允許的噪音水準，也不會與其他機電設施的噪音組合及增加而超過允許的噪音水準，承包商應辦理噪音測試，若發現噪音無法合乎規定，則應立即告知工程司，以便辦理相關改善措施。

3.3 檢驗

- 3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗。

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、測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

空調系統測試、調整及平衡

1. 通則

1.1 本章概要

本章節規定所有水及空氣系統之、測試、調整及平衡（以下簡稱 TAB）適用於動物房之系統。

1.2 工作範圍

1.2.1 空氣系統

(1) 定風量空氣系統

(2) 變風量空氣系統

1.2.2 水系統平衡

(1) 定水量系統

(2) 變水量系統

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15071 章--消音器

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15131 章--空調用泵

1.3.6 第 15187 章--水化學處理

1.3.7 第 15621 章--離心式冰水機組

1.3.8 第 15623 章--往復式冰水機組

1.3.9 第 15625 章--螺旋式冰水機組

1.3.10 第 15627 章--渦卷式冰水機組

1.3.11 第 15640 章--冷卻水塔

- 1.3.12 第 15710 章--空調系統熱交換器
- 1.3.13 第 15720 章--空氣調節箱
- 1.3.14 第 15810 章--風管
- 1.3.15 第 15820 章--風管附屬設備
- 1.3.16 第 15831 章--離心式風機
- 1.3.17 第 15832 章--軸流式風機
- 1.3.18 第 15833 章--動力通風機
- 1.3.19 第 15834 章--小型冷風機
- 1.3.20 第 15840 章--空氣終端箱
- 1.3.21 第 15911 章-- 空調系統監視及控制設備
- 1.3.22 第 16010 章--基本電機規則
- 1.3.23 第 16061 章--接地
- 1.3.24 第 16120 章--電線及電纜
- 1.3.25 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3.26 第 16221 章--電動機
- 1.3.27 第 16401 章--低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 國際及相關團體學會標準

- (1) ASHRAE Standard 111-2008 建築物空調系統量測、測試、調整、平衡(Measurement, Testing, Adjusting and Balancing of Building HVAC Systems)
- (2) 空調系統 TAB 作業程序指針(NEBB-Procedural Standards for Testing, adjusting ,and Balancing of Environmental systems)
- (3) 冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」

1.4.2 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.3 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.5 資料送審

1.5.1 執行工作前，承包商應提送系統測試、調整及平衡工作之執行計畫書，經工程司核准後始可進行。執行計畫書內容至少應包括：人員組織、使用儀器、作業流程與方法、作業時程、作業項目、及相關表格與圖說等。

1.5.2 量測儀器校正報告，應包括下列項目：

- (1) 儀器種類與廠牌
- (2) 儀器系列編號
- (3) 適用場合
- (4) 使用日期
- (5) 校正日期

1.6 品質保證

1.6.1 TAB 人員資格：

- (1) 現場工程師：[須具有冷凍空調技師執照]
- (2) 現場技術士：[須具有乙級以上冷凍空調技術士執照]

1.6.2 TAB 開工會議

工程司核准 TAB 程序步驟計畫書後，要召開 TAB 開工會議，現場參與工作人員均必須參加，主要議題如下：

- (1) 檢查 TAB 人員及工程承包商資料
- (2) 確認 TAB 執行計畫書
- (3) 相關承商工作討論及協調
- (4) 協調與作業溝通流程確認
- (5) TAB 實施日期(供水供電確認)

1.6.3 確認 TAB 現場量測事前作業

- (1) 檢視出廠測試報告，檢查其內容再由 TAB 人員配合辦理。
- (2) 確認 TAB 人員確實依據 TAB 執行計畫書規定執行。
- (3) 在做任何測試時，應於[10]日前通知相關單位，包括測試區域、時間等。

- (4) 在 TAB 實施前，必須先做好水管系統工作壓力耐壓測試，並完全合格。
 - (5) 應注意風管洩漏檢查。
 - (6) 確認系統各項設備正常操作。
- 1.6.4 TAB 報告格式應依據[冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」]內容。
- 1.6.5 所使用的儀器種類、準確度及校正規定，參考[ASHRAE-111 之儀器章節與冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」]。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 TAB 施作前檢查

- 3.1.1 檢視空調工程契約內容及 TAB 工作相關部分，並查 TAB 正確工作內容有無矛盾處。
- 3.1.2 檢查系統中安裝之平衡器具，如測試孔、錶閥、溫度井、流量控制器材、平衡閥與接點、手動風門開關等，以確認上述平衡器具位置是可操作的。
- 3.1.3 檢視空調系統與設備之送審資料。
- 3.1.4 檢視空調系統狀況、室外設計條件、及瞭解空調系統中設計控制概念。
- 3.1.5 檢視天花板內及高架地板下，做為送風、回風排氣用時，注意其洩漏情況，並要確認與鄰近區域不可有洩漏情形。如有穿越隔間時，應注意保持氣密。
- 3.1.6 事先應檢查風機及泵浦之性能曲線
 - (1) 參閱相關資料，並查現場風管配管是否有會影響系統之性能，如系

統效應問題。

(2) 當現場安裝風機時，應注意風管之系統效應會減低風機之性能~~==~~，並預估風機系統效應之影響。

3.1.7 檢查系統及設備之安裝情形，並確實執行各個設備之性能測試調整與清潔。

3.1.8 核對各個單獨設備之測試報告。

3.1.9 確認過濾網清潔度、軸承加油、皮帶已調整，及設備之功能性控制均已正常操作。

3.1.10 檢查終端設置，如 VAV 終端箱，確認其控制功能均已完成並可正常操作。

3.1.11 檢查水管過濾器，裝上合乎規範濾網並清潔之。

3.1.12 檢查 3-way 控制閥是否安裝正確，並核對其混流及分流功能，2-way 控制閥要接對進出之方向。

3.1.13 核對盤管之配管進出水方向是否正確，並檢查鰭片是否順直。

3.1.14 確認管路中之空氣均已排除，特別是泵浦之吸入口。

3.1.15 確認空調設備之連鎖及安全保護措施均可正常操作。

3.2 TAB 事前準備工作

3.2.1 依據執行計畫，準備 TAB 事前工作。先行完成區域系統檢視核對及確認下列事項並提出報告：

(1) 測試區域電力系統均已完成。

(2) 水系統須清潔及排除空氣，並充滿水於水系統中。

(3) 溫濕度控制已可正常操作。

(4) 風管及設備檢修口(門)均已完成，且固定完好。

(5) 所有平衡風門及防火風門均依規定全開。

(6) 關斷閥及平衡閥均打開。

(7) 控制閥可正常操作，確認自動控制裝置不會影響 TAB 作業。

(8) 需要由天花調整氣流或區域，應注意安裝平衡用風門及檢修口。

(9) 門窗均必須依規定關閉，以符合系統正常運作之狀況。

3.3 TAB 程序通則

3.3.1 依據本章第 1.4 項之相關規定辦理。

3.3.2 依據執行計畫辦理，如無測試孔，應安裝新測試孔。

(1) 測試平衡完成後，必須將測試孔封閉。

(2) 測試平衡完成後，必須將檢修口（門）依規定裝好。

(3) 測試平衡完成後，必須將保溫材料依規定回復。

3.3.3 TAB 完成後，在風門及平衡閥開度位置、風機轉速及其他相關設施，應加註記號，以供運轉參考。

3.3.4 執行 TAB 工作前及進行期間，如有任何與原設計要求不符合或不正常狀況應提出報告。

3.3.5 所有測試報告必須使用[SI]或[圖說規範]單位。

3.4 空氣系統 TAB 通則

3.4.1 檢視風機之資料送審核可之性能曲線，並核對廠商風口資料及測試方法。

3.4.2 備妥施工完成且與現場相符合之風管系統昇位及各層竣工平面圖。

3.4.3 [變風量(VAV)系統應先計劃及計算各個區域之最大、最低風量，並核對其分散負荷及負荷因數]。

3.4.4 決定主風管、支風管最適合之量測位置。

3.4.5 確認風機之各類百葉、風門及風口之氣流流向正常。

3.4.6 確認機器設備啟停、切斷開關、連鎖關係及馬達啟動器等動作是否正常。

3.4.7 確認馬達啟動設備之保護開關設定值。

3.4.8 確認風門開關應固定的位置並做記號。

3.4.9 確認氣流路徑有無異常阻礙。

3.4.10 確認冷凝排水管是否接裝正確及功能正常。

3.4.11 確認設備之氣密及填縫處理。

3.4.12 風系統之風管施工，是否有良好的氣密處理，減少風管系統之洩漏。

3.5 空氣系統 TAB 程序

3.5.1 空氣系統 TAB 程序，包括以下項目：

(1) 定風量空氣系統

(2) 變風量空氣系統

3.5.2 空氣系統之 TAB 程序，依據本章 TAB 程序通則之相關規定辦理。

3.6 水系統 TAB 通則

3.6.1 準備測試報告，並將設計值及操作程序列入報告中，依據資料送審核可之性能曲線，核對每一分支管之水量與水泵總水量比對，其差異不可超越設計值 $\pm 10\%$ 。

3.6.2 準備水系統竣工昇位與平面圖。

3.6.3 系統測試平衡事前準備，依據下列方式辦理。

(1) 打開所有閥在全開位置。

(2) 查核膨脹水箱水位是否正確。

(3) 核對補給水之壓力，並確保管路排氣系統正常。

(4) 核對流量控制閥，設定在設計值及可正常操作。

(5) 依據差壓控制器控制差壓閥，當使用固定體積容量式水泵時，不可讓差壓控制閥在全開位置，除非有裝旁通(By-pass)設置。

(6) 設定與任何熱交換器連接的自動閥在全開位置。

(7) 查核水泵電流數據，不可超過銘牌所定值，如有超過要關水路閥以降低電流。

(8) 確保水管管路之放氣系統可放氣，並以手動排氣。

3.7 水系統 TAB 程序

3.7.1 水系統 TAB 程序，包括以下項目：

- (1) 定水量系統
- (2) 變水量系統

3.7.2 水系統之 TAB 程序，依據本章 TAB 程序通則之相關規定辦理。

3.8 容許誤差

3.8.1 量測空調系統之空氣流量及水流量值，與設計差異必須在下列容許誤差：

- (1) 風機設備： $+10\%$ 。
- (2) 出風口、進風口： $\pm 10\%$ 。
- (3) 水泵浦流量： $+10\%$ 。
- (4) 冰水、冷卻水、熱水流量： $\pm 10\%$ 。

3.9 TAB 自主檢查

3.9.1 初步檢查

- (1) 運轉所有系統，並隨機校對測量數據，確認各系統運轉狀況，與測試報告內容相符合。

3.9.2 最終檢查

- (1) 初步檢查及隨機抽樣確認已完成後，執行最終檢查。
- (2) 於驗收前提送測試、調整及平衡報告書，本報告書將視為工程驗收時依據文件之一。
- (3) 本測試、調整及平衡報告書經核定後併入操作及保養手冊。

3.9.3 如最終檢查並未通過，則應再核對所有的量測工作並調整，修正原有最終報告，必要時調整設備符合設計容量，並對平衡器具做記號，完成後再重新送最終報告，要求做第二次最終檢查。

3.9.4 TAB 完成檢測報告書之格式及內容，可參考[冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各測試、調整及平衡風管配件有關章節之規定以 [契約數量]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測試、調整及平衡計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之測試、調整及平衡項目以[契約數量]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(含測試所需水電費用)。

〈本章結束〉

第 16010 章

基本電機規則

1. 通則

1.1 本章概要

本規範規定電機裝設的詳細設計、供料、安裝、測試、權責和維護之需求。包括所有產品、材料、人力、設備的供應，所需要的設計、製造、供應、交貨及工地的卸貨、保險、安裝、油漆、監督、工作之配置及檢測，使電機系統工程符合規範及設計圖說要求，且所有涵蓋工程項目竣工後須能安全、有效率且無危險的操作及維護。

1.2 工作範圍

本工程附屬電機裝置必須包括，但不設限於下列各項：

- 1.2.1 變電站。
- 1.2.2 高低壓配電。
- 1.2.3 一般照明及緊急照明。
- 1.2.4 接地及避雷。
- 1.2.5 火災警報及廣播系統。
- 1.2.6 電話管線設施。
- 1.2.7 緊急電源系統。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

- 1.4.1 中國國家標準 (CNS)
- 1.4.2 建築技術規則 (CBC)
- 1.4.3 各類場所消防安全設備設置標準
- 1.4.4 台灣電力公司營業規則 (TPC)
- 1.4.5 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則 (經濟部)
- 1.4.6 美國國家電機法規 (NEC)
- 1.4.7 美國標準協會 (ANSI)
- 1.4.8 國際電機安全法規 (NESC)
- 1.4.9 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
- 1.4.10 國際電工委員會 (IEC)
- 1.4.11 美國電機製造業協會 (NEMA)
- 1.4.12 美國防火協會 (NFPA)
- 1.4.13 美國保險業實驗所 (UL)
- 1.4.14 美國材料試驗協會 (ASTM)
- 1.4.15 美國焊接工程協會 (AWS)
- 1.4.16 英國標準協會 (BS)

1.5 資料送審

送審需符合本章第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6 運送、儲存及處理

- 1.6.1 搬運所有設備時應妥善作業，防止其內部元件遭受損傷、破壞，發現有缺陷應立即彌補，不可裝置損壞的設備。
- 1.6.2 設備應存放在乾淨、乾燥的場所，以保護設備免於受到灰塵、蒸汽、水汽、施工碎片及天然災害的損傷，長期儲存之材料及設備之保護應依照製造廠刊印之說明辦理。
- 1.6.3 任何會受到凝結濕氣傷害的設備，則必需提供輔助的電熱器，或將此設

備存放在被加熱的場所。

1.7 現場環境

承包商所供應裝設之設備須於下列環境條件下能正常運作：

- (1) 海拔： 1,000m 以下。
- (2) 相對濕度：20%~80%（屋內）
20%~95%（屋外）。
- (3) 溫度： 0°C~40°C（屋內）
0°C~50°C（屋外）。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 產品、材料必需經定型測試及附有被證明品質合格的查驗紀錄，設備必須完全符合下文所提及的規定要求。

2.2 品質控制

- 2.2.1 適用的國內法規、標準，包含本地法令及公用事業法規均必須應用到本工作上，且須符合本章第 01450 章「品質管理」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

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

3.2 安裝

3.2.1 供電設備：設備之供電施工應符合屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則、建築技術規則、各類場所消防安全設備設置標準、NFPA 70、NEC、ANSI C2 及相關規定。

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

3.2.3 設備檢查：電機設備應依相關規定檢查。

3.2.4 電機系統之標示

(1) 所有電機系統的標示必須用中文及英文。

(2) 配電系統設備

提供名牌黑底白字，紅底白字使用於緊急系統，在所有配電系統設備上，包括但並不限於配電盤、分電盤及系統控制盤。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電機特性。文字除非為了特別醒目而將字體放大外，一般字體為 3cm 高。

(3) 電纜／導線的標示

每一新設回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以標誌牌或標籤標示。標示內容要符合契約圖說所列的編號。

(4) 操作之標示

A. 危險暴露或具有危險可接近到的場所或電機操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，且有足夠的尺度，永久地固定於一適當且效果良好的地方。

B. 承包商必須於電機設備提供印有適當訊息的標籤，以提供操作及維護上所需要之正確及足夠的訊息。

3.2.5 設備之電機連接

(1) 所有接至具有移動及振動性的設備及裝置，應使用可撓性導管。

(2) 至設備應加裝輔助接線盒，不得使用集中接線盒。

(3) 所有電機設備依規定接地。

3.2.6 焊接：焊接應依相關規定辦理。

3.2.7 控制盤

- (1) 控制盤應設置於已完成之基礎，並加螺栓固定。盤體之上下左右應與建築物平行與垂直，在未安裝至已完成之基礎前，不可拆除裝箱板條。
- (2) 控制盤應小心處理，以免靈敏儀器、電驛及其他裝置受灰塵及碎物損壞及污染。
- (3) 如控制盤係分箱裝運時，箱內組件應於箱體裝妥後再依序組裝固定，且為安裝方便而拆除之組件應於箱體固定後立即裝回，裝妥後先行檢查，再予測試。

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

3.3 施工方法

3.3.1 挖方及回填

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

3.3.2 基礎及支撐

- (1) 有設備、導管、匯流排及管路均應遵照本規定、設計圖說要求，設於或吊掛於建築結構上。所有基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土

工程，混凝土強度至少 245kgf/cm^2 。

- (2) 所有鋼架及水泥基礎應有施工詳圖及模板，不適於壁裝之起動器、控制盤、分電箱等項目，應有鋼架支撐，所有鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以點焊或螺栓固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。
- (3) 所有電機設備之安裝板或安裝雜項設備之背板，均應使用鍍鋅鋼板。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似狀況污染之可能者，應以 25mm 距離離開牆面。
- (4) 離焊接 50mm 以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。焊接以後，鍍鋅處應使用鋅漆或其他同等作用之產品塗敷，所需表面處理，被覆塗敷及養護，應依被覆產品製造廠刊印之說明辦理。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因焊接而損傷需要修理應事先經過核可。
- (5) 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用角鐵或槽鐵及錨碇螺栓，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。

3.3.4 可及性

- (1) 拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在建築竣工後可及且方便之場所。
- (2) 如設計圖說及需要，查看安置拉線盒及其他項目之地點，應裝設檢修板，並須配合牆面、天花板或地板之結構。所設之門，除另有規定外，最少應為 $600\text{mm}\times 600\text{mm}$ 。

3.4 檢驗

3.4.1 工場及廠內試驗

- (1) 設備應依製造廠之標準程序做試驗。開關箱、電動機及變壓器之試驗，以及所有其他特定之試驗要求，均分別規定在各章設備規範中。
- (2) 除另有規定外，如設備係標準產品或類似於標準產品，或原型且大小或容量類似者，則製造廠以往為標準品或原型設備所做之試驗數據可代替規定的試驗，惟須先經核可。

3.4.2 現場測試及檢查

- (1) 測試應依核可之程序並由合格之人員執行，測試所需之所有設備及器械，除一些特殊設備（係與待測設備一同供應）外，均應由承包商提供。
 - A. 精確度：用於測試須附有每一儀器之校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經認可單位檢測並核可，如國內無該項認可單位檢測時，依圖說規定辦理。
 - B. 檢查表：每一機件均應備有檢查表。此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正確運作。
- (2) 特殊要求：設備經檢查，調整及置於適當之運轉狀態後，應做現場測試。該測試證明該設備之功能符合規範之全部要求，並須包含但不限於下列事項：
 - A. 連續性測試。
 - B. 絕緣測試。
 - C. 控制、計量及保護功能測試。
- (3) 授權之檢驗

當電機工程完工時，承包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，於申請用電前經台電核可。

3.4.3 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。

〈本章結束〉

電線及電纜

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下電力用電線及電纜之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 600V 電線及電纜

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 07842 章--阻火材料

1.3.4 第 16010 章--基本電機規則

1.3.5 第 16061 章--接地

1.3.6 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.7 第 16132 章--導線管

1.3.8 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.9 第 16140 章--配線器材

1.3.10 第 16150 章--接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 679 C2012 600V 聚氯乙炔絕緣電線

(2) CNS 689 C3011 塑膠絕緣電線電纜檢驗法

(3) CNS 1364 C2030 裸軟銅單電線

- (4) CNS 1365 C2031 裸軟銅絞電線
- (5) CNS 2655 C2047 交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜
- (6) CNS 3301 C2058 600V 聚氯乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電纜 (VV)
- (7) CNS 11174 Z2058 耐燃電線
- (8) CNS 11175 Z2059 耐熱電線
- 1.4.2 美國標準協會 (ANSI)
 - (1) ANSI C2 國家電機安全法規
- 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)
 - (1) ASTM E622 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗
 - (2) ASTM D2863 測量可維持塑膠如同蠟燭燃燒狀況所需氧氣指數最低氧氣濃度
- 1.4.4 國際電工委員會 (IEC)
 - (1) IEC 60331 電纜之防火特性
 - (2) IEC 60332 測試電纜線在火中之狀態
 - (3) IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試
 - (4) IEC 60332-3 成束導線及電纜 B 類測試
 - (5) IEC 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法
 - (6) IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗
- 1.4.5 日本工業規格會 (JIS)
 - (1) JIS C3102 軟銅線
 - (2) JIS C3307 600V 聚氯乙烯絕緣電線 (IV)
 - (3) JIS C3401 600V 控制電纜
 - (4) JIS C3605 600V 交連聚乙烯絕緣電纜
- 1.4.6 美國消防協會 (NFPA)
 - (1) NFPA 70 美國國家電機法規
- 1.4.7 英國海軍工程標準 (NES/Naval Engineering Standard)
 - (1) NES 713 毒性指數試驗

- 1.4.8 絕緣電纜工程師協會 (ICEA)
- 1.4.7 美國電機製造者協會 (NEMA)
- 1.4.9 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則
- 1.4.10 建築技術規則
- 1.4.11 台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

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

1.5 資料送審

送審必須依照第 01330 章「資料送審」之規定，並應提送下列資料：

1.5.1 電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：

- (1) 說明電線、電纜之構造，包含絕緣、外被及紮帶材料之一般化學名稱，說明厚度及電線、電纜尺度，包含以 mm 為單位之最大及最小直徑。
- (2) 電線、電纜外徑。
- (3) 電線、電纜重量。
- (4) 最小彎曲半徑（直徑之倍數）。
- (5) 最大拉力，單位 kg。
- (6) 拉動電線、電纜時最大容許側壓。
- (7) 建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。
- (8) 說明所有電氣試驗之程序。
- (9) 說明電線、電纜乾燥及試驗之方法及程序。
- (10) 電纜安裝紀錄：電纜經佈設後，實際佈設（單一導線）之長度應予紀錄。佈設之日期應紀錄。
- (11) 證明文件
 - A. 耐火及耐熱電纜試驗報告及資料送審。
 - B. 低煙無毒電纜的發煙密度試驗報告及資料送審。
 - C. 將電線電纜符合規範要求及其參考標準之試驗報告送審。

D. 將製造商證實產品符合規定要求之證明書送審，包括電線、電纜交貨之證明書。

(12) 作業及保養手冊：應包含電纜之分接、接續、終端處理及修理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運之準備

(1) 電線、電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他適用之方法予以防潮密封，以防止濕氣浸入。

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

(3) 電線、電纜需儲存在乾燥及安全的場所。

1.6.2 捲軸記號

(1) 每一電線、電纜捲軸應以適當的方法標示下列事項：

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

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 電線、電纜應適用於屋內外，電纜槽、電纜架內或導管線中、潮濕及乾燥場所。此電纜及電線適用於 600V 以下 60Hz 系統。

2.1.2 電線、電纜適用於導線溫度依本章 1.4.10 規定辦理。

2.1.3 電纜為單心或多心式。

2.1.4 多心電纜之心線識別應符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 之規定。

2.2 材料

2.2.1 導體

(1) 導體應為軟銅或軟化銅，符合 CNS 1365 C2031 之規定。

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

2.2.2 絕緣

絕緣應為下列之一種：

(1) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

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

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

(2) 交連聚乙烯 (Cross-link Polyethylene)

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

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 2655 C2047。

2.2.3 電纜外被覆

(1) 聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A. 抗熱之聚氯乙烯須符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047EC 規定。

B. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 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 C2012、CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 之規定。

2.2.5 識別

每一電纜在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明製造廠之名稱或簡稱、

製造年份、電壓等級、記號、導體大小等。

2.3 工廠試驗

2.3.1 電線、電纜之合約金額超過二千萬元者依下列規定辦理

- (1) 所有電線、電纜均應依 CNS 679 C2012、CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 規定。
- (2) 耐火電纜須通過 CNS 11174 Z2058 規定，耐熱電線須通過 CNS 11175 Z2059 之規定。
- (3) 各種試驗完畢後應有試驗報告。報告應註明試驗之日期、電路數、試驗電壓及每段時間所測得之洩漏電流，以及在試驗時所得之其他所有有關數據。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場配線

設備及現場配線之安裝應依屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則規定辦理。如前述規則無規定者依設計圖面規定。

3.2 現場試驗

3.2.1 通則：現場試驗依相關規定辦理。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
電 線 及 電 纜	依 本 章 列 出 之 相 關 CNS 規定辦 理	依相關 CNS 規 定辦理	符合 CNS 規定	電線、電纜之合 約金額超過二 千萬元者依本 章規定辦理工

				廠試驗；餘提出 檢 驗 試 驗 報 告，不必抽驗。
--	--	--	--	---------------------------------

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

契約有關項目以契約數量計價，單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、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 16132 章

導線管

1. 通則

1.1 本章概要

說明導線管之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬導線管

1.2.2 非金屬導線管

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (1) CNS 1302 K3006 | 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管 |
| (2) CNS 1303 K6142 | 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法 |
| (3) CNS 2606 C4060 | 電線用鋼管 |
| (4) CNS 2607 C4061 | 電線用鋼管 (塗絕緣漆) |
| (5) CNS 6079 C4223 | 金屬製導管及地板槽附件總則 (電線用) |
| (6) CNS 6109 C4253 | 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則 |
| (7) CNS 9684 C3167 | 電線用鋼管檢驗法 |

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.3 美國保險業實驗所 (UL)

1.4.4 用戶用電設備裝置規則及輸配電設備裝置規則

1.5 資料送審

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

1.5.2 施工製造圖：標示導線管明確位置，並須註明尺寸。

1.5.3 廠商資料：敘述導線管之產品型錄。

1.5.4 樣品：依據設計圖說所標示之導線管，除業主另有規定外，其主要項目依工程司指示樣品。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」以及本節之規定。

1.6.2 導線管及配件均應為符合 CNS 標準之產品。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 導線管運送及卸下時，須注意勿損壞導線管。

1.7.2 卸貨時長度超過 6m 時，全長均須加支持。

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

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 電機導線管須能提供一完整管路及配件的組合，包含管接頭、連接器、彎頭、護管夾、管帽及其他形成完整系統的元件和配件。

2.2 材料

2.2.1 金屬導線管

- (1) 種類：薄鋼導線管或厚鋼導線管或無螺紋導線管。
- (2) 本體：符合 CNS 4624 G3110 第一類或 CNS 9278 G3195 第一類之規定。
- (3) 厚度：符合 CNS 2606 C4060 之規定。
- (4) 防銹：鍍鋅或鋅熔射處理。

2.2.2 非金屬導線管

- (1) 種類：聚氯乙烯塑膠硬質管。
- (2) 本體：聚氯乙烯樹脂或聚氯乙烯為主體之共聚合體。
- (3) 厚度：符合 CNS 1302 K3006 之規定。

2.3 工廠試驗及品質管制

2.3.1 依據第 01450 章「品質管制」以及本節之規定。

2.3.2 導線管、配件等出廠應附測試報告，必要時會同廠試或送往檢驗機構測試，其測試報告並需經品管主管簽字，檢驗測試所發生之費用均已含於工程總價內。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 查驗施工製造圖是否與工地實況相符。
- 3.1.2 協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。
- 3.1.3 檢查及確認所施作材料之規格及配置位置。

3.2 安裝

3.2.1 導線管

- (1) 除另有圖示或規定者外，導線管儘可能為明管。明管則與建築牆壁平行，用直角彎頭。除另有規定者外，明管不可斜角走向。兩出線盒間導線管均須連續佈置，若有分接頭時則須做接線盒。轉彎應使

用大半徑彎頭或加適當之附件。

- (2) 除圖說另有規定下於混泥土地板下泥土直埋之導線管應以 175kgf/cm^2 以上之混凝土保護。
- (3) 平行之配管應與蒸汽或熱水配管至少隔距 300mm，橫交時至少隔 150mm，離冷水配管至少 75mm，離瓦斯管至少 100mm。
- (4) 室外地下導線管：室外地下導線管向人孔及手孔之傾向應至少保持 0.25%之坡度，應注意防止積水。導線管內安裝任何電線或電纜時應先完全清掃乾淨。在每一空管槽內應留下一尼龍繩以備未來安放電線或電纜用，同時其出口應加帽或加栓塞，以防止雜物或水份進入，直到安置電線為止。
- (5) 機械設備之空間：在機械設備之空間中，裝設明管時應適當考慮通風管及機械配管。所有明管須配合現場而加設吊掛裝置確實固定。風管或風管吊架不可用以支持任何電機設備或電機管槽。
- (6) 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。
- (7) 拉線盒：如導線管之長度超過 30m，或三個以上 90° 彎頭，應在維修可及之處做拉線盒。
- (8) 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。
- (9) 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。
- (10) 接地之連續性：金屬導線管及接頭應保持電機及機械之連續。
- (11) 金屬導線管之末端處理
 - A. 金屬導線管於切割，攻牙及鉸光後，應予徹底清掃，所有帶螺紋之套接管及管接頭，應在組合之前立即以適當之無鉛，導電、抗蝕之潤滑劑塗抹。
 - B. 導線管接合完畢，應立即塗上保護之鋅粉漆，以防止在扳手咬痕上腐蝕，導線管進入線盒，箱體，及設備之時應使用護圈。導線

管末端通至線盒而無接管者應以兩鎖螺帽及一護圈固定。

- (12) 非金屬導線管連接: 塑膠管切割後, 管口應自內向外修光以去除毛糙稜角, 並應完全擦掃乾淨, 塑膠管之接頭應採用製造廠商建議之封劑, 並應保持水密。每一導線管包括彎頭, 肘管、及其他配件在內。在兩拉線點間導線管之全長不得含有三個以上 90° 彎頭, 總角度為 270° , 包含出線口之彎頭及配件。

(13) 埋入導線管

- A. 通則: 在澆置混凝土前, 所有待埋入之導線管及嵌入物均應確實固定位置並予撐牢, 此等零件應無銹垢, 鬆脫之銹點, 乾固之泥漿, 或其他可妨礙其固著之表層。用以支持導線管之木頭不可埋入。
- B. 凡導線管穿越牆壁至冷凍室, 牆壁之兩面若有壓力差或濕氣, 導線管應有合適之管封, 此種管封係使用格蘭式管封。導線管通過建築之伸縮縫時應採伸縮接頭。
- C. 依下列方法安裝埋入混凝土之金屬導線管。
- a. 導線管安裝完畢並在澆置混凝土以前, 承包商應以合適之尼龍線穿於每一導線管, 如有不能通過者, 應重新換裝導線管, 金屬線及通管棒應由承包商提供。
- 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, 盒蓋也應予以封妥。
- c. 承包商應對埋入之地下導線管做下列試驗。70mm 及更大之導線管應以通管棒拉過。較小之導線管應以適當尺寸之鋼絲附刷拉過。任何導線管如有阻礙現象, 應使用一特製之棘齒銼, 或以切割式通線, 或其他可接受之方法加以清除。
- d. 如此種阻礙無法清除, 或有可能損傷電纜之情況時, 此一導線管應予換新。
- e. 由水泥穿出準備將來延接用的導線管, 應在螺紋下端至少保留距地 300mm 之長度, 並以鋼質或塑膠質管封塞。

f. 埋入之導線管彎頭依下表規定：

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

g. 現場製作之彎頭應無切痕，齒痕、及其他表面之損傷。

(14) 明管

- A. 除必須使用錨碇螺栓埋設者外，吊架及支撐配件之製作及組立均須考慮跨過結構伸縮縫時，須使管槽可自由移動，並設地震防護補強。
- B. 每一吊架應於裝妥載重時可以調整。
- C. 施工中，導線管仍須支撐以防止變形並確保獨立之支持。
- D. 位在戶外之導線管應以同類之金屬帶或管夾繫牢，出線盒在戶外及在潮濕場所應保持防候及水密。
- E. 導線管間最長之支持間距應依屋內外線路裝置規則辦理。
- F. 膨脹水泥螺栓應為鋼質或鐵質，放在以碳化物鑽頭所鑽之孔或其他核可之方法鑽製之孔內（預埋螺栓亦可）。
- G. 結構鋼繫件應含 C 型夾帶扣夾，焊固之螺柱，或認可之樑夾。
- H. 吊桿應符合下列之一覽表，吊掛一支以上導線管時，應使用較大直徑之吊桿（吊桿可採用全牙式電鍍螺桿或熱浸鍍鋅螺桿）。

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

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

(15) 多向支持式吊架

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

(16) 側牆上吊掛之水平導線管

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

(17) 導線管豎管及垂直配管

- A. 通過結構地板之豎管，在每一地板面應有豎管夾牢固之。
- B. 承載支點之間距應不超過 4m。
- C. 自水平走向開始之豎管可以水平導線管兩邊之吊桿支持，每一吊桿及管夾可承載全部載重。

(18) 可撓性金屬導線管

- A. 除另有規定者外，可撓性金屬導線管之製作應符合明管適用之構

造，附件應連於導線管。

B. 可撓性金屬導線管可使用於照明燈具及在天花板上之其他設備。

C. 可撓性金屬導線管或可撓性液密金屬導線管應使用於連結馬達及其他有振動或移動之設備。

D. 凡屬電熱偶裝置，各種感測器及電磁閥之配管均須使用可撓性導線管。

(19) 凡導線管穿越防火牆、防火隔間、防火樓板、或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須按規定加設延燒防火材料。

3.2.2 導線管配件

(1) 管封：每一地下導線管接頭均應加封，使其保持水密。

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

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

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

3.3 檢驗

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

3.3.2 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
導線管	一、金屬導線管： 二、非金屬導線管：	CNS 相關規定 (化學成份除外)	依契約圖說 規範	1 次

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 16221 章

電動機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明使用於各驅動設備之交流感應馬達之材質、構造及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 名牌

1.2.2 小於 0.75kW (1 馬力) 之馬達

1.2.3 0.75kW (1 馬力) 以上之馬達

1.2.4 必需之附屬設備

1.2.5 材料運輸及施工

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.4 相關準則

1.4.1 美國保險業實驗所 (UL)

(1) UL 674

(2) UL 1004

(3) UL T2A

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA Standard MG1

- (2) NEMA MG1-1.16
- (3) NEMA MG1 Table 12-6
- (4) NEMA MG1 標準第 10.35 段
- 1.4.3 美國電子電機工程師協會 (IEEE)
 - (1) IEEE NO. 43
 - (2) IEEE 519
- 1.4.4 AFBMA (Anti-Friction Bearing Manufacturer Association)
 - (1) AFBMA L-10
- 1.4.5 NEC (National Electronics Conference)
- 1.4.6 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則
- 1.4.7 經由工程司認可之其他國家標準
- 1.4.8 當中國國家標準有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。
- 1.4.9 中國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 1056 C4023 低壓三相感應電動機
 - (2) CNS 1057 C4024 低壓單相感應電動機
 - (3) CNS 2147 C4050 絕緣材料之分類
 - (4) CNS 5683 B1186 滾動軸承負荷能量—名詞說明，負荷能量，額定負荷及壽命之計算
 - (5) CNS 10919 C3192 低壓三相鼠籠型感應電動機（一般用）檢驗法
 - (6) CNS 11445-1 C1137-1 旋轉電機之定額及性能總則
 - (7) CNS 11445-5 C1137-5 旋轉電機外殼保護等級分類（IP 碼）
 - (8) CNS 14400 C4482 低壓三相鼠籠型高效率感應電動機（一般用）
- 1.5 系統設計要求
 - 1.5.1 說明
 - (1) 各驅動設備之交流感應馬達須符合本章之規定。
 - (2) 本章內容並不包括如沉水馬達、吊車馬達，或閥體作動馬達或 1/4

馬力以下馬達等。

- (3) 除非另有規定，電動機須由被驅動設備之製造廠家提供；本章規範除了其他標示者外，另參照[CNS 11445-5 C1137-5]之馬達外殼型式之規定。

1.5.2 製造條件

馬達的製造須符合[CNS 1056 C4023]或[CNS 1057 C4024]之規定。

1.6 資料送審

本章規範規定之馬達須配合機械設備送審，送審資料內容須包括：

- (1) 機械設備名稱及型號。
- (2) 馬達之型式及框號。
- (3) 額定馬力。
- (4) 額定周圍溫度。
- (5) 絕緣系統設計。
- (6) 額定負荷之轉速。
- (7) 頻率。
- (8) 相數。
- (9) 電壓。
- (10) 功率因數及使用係數
- (11) 容量[75kW (100 馬力)]以上之馬達溫升曲線。
- (12) 於額定馬力輸出時之入力。
- (13) 特性曲線或表。
- (14) 殼體構造。
- (15) 啟動電流。
- (16) 馬達之大小尺度及重量。
- (17) 其它特殊構造。

1.7 品質保證

產品持有[經濟部正字標記]或[工程司認可之標誌]者，得免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.8 現場環境

除非另有說明，馬達須能安裝於屋外並曝露於大氣，屋外及屋內之馬達均須能於[40℃]之周圍溫度下連續運轉，且不發生過熱現象。

2. 產品

2.1 名牌

- (1) 馬達之名牌須將文字以雕刻或壓印的方式註記於[不銹鋼] [或鋁合金]板上，包括 [CNS 1056 C4023]或[CNS 1057 C4024]標準馬達資料均應於名牌記載。
- (2) 所有[0.75kW(馬力)]以上之馬達名牌上須顯示馬達軸承的[編號]。
- (3) 名牌須能永久固定於馬達殼體上且座落於易於觀察之處。承包商進行面漆粉刷時不得塗刷在名牌上。

2.2 材料

除非另有註明，所有依本規範提供之馬達須遵照下列特性製作：

- (1) 金屬外殼。
- (2) 鑄造成型金屬風扇葉片與外罩（風扇葉片視需要得為工程塑膠製）。
- (3) 不吸濕引線。

2.3 設計與製造

2.3.1 小於 0.75kW（馬力）之馬達

(1) 說明

除非另有註明，小於[0.75kW]之馬達須為鼠籠型，單相、電容啟動感應馬達。單相馬達須具備至少[E]級以上之絕緣等級，小型之風

扇馬達須為[分相型 (Split-phase)]或[隱極型 (Shaded Pole Type)]，線圈 (Windings) 為[黃銅]材質。

(2) 額定值

除非另有註明，馬達之額定運轉電壓為 220 V，單相，60 Hz，並符合[CNS 1057 C4024]之規定為連續時間額定值 (Continuous-time Rated)。馬達之馬力選用須於設備運轉之全部各操作點上不會發生負載現象。

(3) 外殼

除非另有註明，馬達須具備全密閉外扇冷卻型或全封閉非通風型或防滴型。

(4) 防爆型馬達

防爆型馬達須標示有[UL]標籤，等級除特別註明者外應為[Class I, Division 1 Group C & D (1 級 1 類 C 及 D 組)]之危險區域型。馬達的密封殼體內須裝設有過熱偵測設施，當馬達殼體表面溫度超過[280°C]時，自動跳脫裝置切斷動力，馬達名牌上須標示[UL 框體溫度極限 T2A 標準]。

2.3.2 0.75kW (1 馬力) 以上之馬達

(1) 說明

除非另有註明，[0.75kW (1 馬力)]以上之馬達須為 3 相鼠籠型感應馬達，[15kW (20 馬力)]以下者須適用於全壓起動，[19kW (25 馬力)]以上者須適用於 Y-△起動。除非另有註明，馬達須為[CNS 1056 C4023]規格之設計，並依被驅動設備之啟動扭力需求選用扭轉矩特性符合之馬達。

(2) 額定值

除非另有註明，馬達馬力未達[200kW]者須於額定之 3 相，[380V]，60Hz 電源下運轉；除非另有註明，馬達須具有 1.15 之使用因數 (Service Factor)，且不得使用超過名牌上之額定值。所有馬達

的設計須符合[CNS 1056 C4023]所規定之 [10%]最大變動電壓電力系統下正常運轉。

(3) 外殼與絕緣

- A. 防滴型馬達：除非另有註明，所有防滴型馬達須為防滴（Dripping Proof）型保護外殼與至少[E]級以上之絕緣。
- B. 全密封型馬達：全密封型馬達須為全密閉外扇冷卻，至少[E 級]以上之絕緣。[7.5kW（10 馬力）]以上之馬達所有內部表面須塗裝環氧樹脂（Epoxy）塗料，不得使用鋁質外殼馬達。可使用鋼材馬達殼體。
- C. 防爆型馬達：防爆型馬達須經[UL]檢驗合格，並符合[NEC 之 Class I, Division 1, Group C & D（1 級 1 類 C 及 D 組）]標準，適用於危險區域。具至少[F]級以上之絕緣且不得使用鋼質馬達殼體，馬達之排水孔須配備[UL]檢驗合格之通氣或排水設施，馬達須配備有溫度感測裝置，並符合[UL 殼體溫度限極 T2A 標準(280 °C)]，溫度感測裝置須具備一組自動復歸（Reset）。

(4) 省能源型馬達（Energy-efficient Motors）

當馬達依指定須為省能源型時，防滴型及全密封型馬達之名牌效率值須符合[CNS 14400 C4482]之規定。

(5) 直立式馬達

除非另有註明，所有直立式馬達須配備[1 組]專為直立馬達安裝之[P]型基座。不得使用直立水平通用型（Universal Position）馬達。除非另有註明，直立式馬達須採用實心軸。

(6) 接線盒

接線盒須為[鑄鐵][或鍍鋅鋼板]製造之分離型構造，接合面須裝設抗油氣（Petroleum-resistant）之襯墊，接線盒內須備有接地裝置供馬達接地用。

(7) 出線口口徑

各設備之電動機電源出線口口徑均應配合電氣導線管管徑開設。

(8) 軸承 (Bearings)

馬達軸承可採用以機油或油脂潤滑之滾珠 (Ball) 軸承或固定接觸角度之滾子 (Roller) 軸承，其額定壽命等級於指定之周圍溫度下，依 [CNS 5683 B1168] 標準。

(9) 吊升用掛耳 (Lifting Eyes)

重量大於 [22kg] 之馬達上須配備至少 [1 組] 吊耳。

(10) 不平衡電流 (Current Imbalance)：

當馬達於額定之使用因數範圍內及電源為一平衡電壓系統下運轉時，運轉中所發生之不平衡電流，不得超過下表之容許值：

A. 5 馬力以下 [25%]

B. 5 馬力或以上 [10%]

不平衡值之計算是以量測值之最低值為基準。

(11) 特殊特性 (Special Features)：

設備須符合本規範所規定之下列各項特殊性能要求。

A. 馬達線圈過溫保護裝置

額定馬力小於 [200kW] 之馬達只於設備規範內有明確規定或在被驅動設備製造廠家的建議下才須裝設過溫保護裝置。所有防爆型馬達皆須裝設過溫保護設施。

B. 電熱器 (Heaters)

電熱器須為 [筒套型] 或 [撓性纏繞型] [[或陶瓷型]]；電熱器使用單相，[110V]，60Hz 電源，電熱器之額定瓦特數與電壓值須註記於馬達名牌上或第二名牌上。

2.3.3 絕緣等級與溫度上升

- (1) 各馬達必須依 [CNS 2147 C4050 所定義之 [E], [B] 或 [F] 級材質絕緣]。為使馬達能有一較長之使用壽命，當馬達在滿載而不超載連續運轉之情況下，該馬達之溫升必須不超過 [CNS 2147 C4050 低一

級絕緣材質]之規定，譬如：

A. 馬達絕緣允許溫度上升限度。

B. E 級 照 A 級所規定者。

C. B 級 照 E 級所規定者。

D. F 級 照 B 級所規定者。

(2) 馬達周圍的氣溫加上運轉時溫度上升之總溫度不得超過[CNS 11445-1 C1137-1]所規定之限度。

(3) 馬達絕緣必須於運到工地後依照[CNS 1056 C4023、CNS 1057 C4024 或 CNS 10919 C3192]規定之方法試驗，如馬達有任何缺陷或絕緣抵抗力小於 $[10\text{ M}\Omega]$ 必須無償更換新馬達。

2.4 防蝕塗裝

所有五金必須抗腐蝕，馬達則須依照製造廠商之標準塗裝。最後一層面漆顏色經工程司核定後實施。

3. 施工

3.1 安裝

(1) 如所估最低馬力不足以符合上述要求或其他需要，承包商應提供較大馬力之馬達，因增加馬達之馬力而引起之一切變更，如馬達起動器，需要較大之電磁開關、保護開關、導管及導線等，均應由承包商自行負責，而不得向業主要求任何費用。

(2) 馬達功率因數較低者，承包商應要求機械設備製造商須加裝電容器，使其功率因數達 $[0.8]$ 以上，不另計價。(適用於低轉速之馬達使用)

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
電動機	一、泡沫、消防、撒水等 泵浦： 二、抽送風機：	CNS 相關規定 (化學成份除外)	依契約圖說規範	每批出廠前廠 驗或現場抽驗

3.3 現場品質管制

3.3.1 測試

線圈絕緣電阻與不平衡電流之測試須遵照相關標準之規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

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

〈本章結束〉

變頻器

1. 通則

1.1 本章概要

說明[水泵][送排風]設備變頻器之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 [風機]控制器

1.2.2 [水泵]控制器

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

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA ICS 3.1 變速驅動系統安全標準

(2) NEMA ICS 7 變速驅動裝置

(3) NEMA ICS 250 電氣設備箱體

1.5 資料送審

送審必須依照第 01330 章「資料送審」的要求。

1.6 品質保證

1.6.1 符合第 01450 章「品質管理」及本節之規定。

1.6.2 本控制系統所需的設備、元件、功能等應由同一家廠商供應，以全系統的責任承包。並需與製造商配合，完成變頻控制系統之整合、測試至符合設計及運轉需求。

1.6.3 本控制系統的供應廠商其責任與義務除應涵蓋本規範之全部以外，更應涵蓋各相關變頻馬達與其變頻驅動控制系統之間的相容性與相適性。

1.7 運送、儲存及處理

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

1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應依契約規定保固。

1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包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 形式

- (1) 應為[PWM]控制。
- (2) 可使[380V]鼠籠式感應馬達在額定轉速之[10%~110%]下運轉。
- (3) 面板上有操作鍵盤，以及[LCD]或[LED]顯示器。

2.1.2 輸入電力：可使用[3ph，380V±10%，60Hz±5%]的電源。

2.1.3 輸出電力

- (1) 額定輸出功率應大於或等於所驅動的馬達於滿載運轉時所消耗的電功率。
- (2) 變頻範圍：[0.1Hz~150Hz]。
- (3) 額定過負載電流：[150% 1 分鐘]。

2.1.4 操作要求

- (1) 可設定輸出電力頻率變動範圍的高限與低限。
- (2) 可設定起動電流與運轉電流的高限。
- (3) 可偵測、記憶、以及顯示至少最近[1 次]跳脫的原因。其記憶不因斷電而喪失。
- (4) [可輸出訊號以顯示輸出電力的頻率與電流、異常狀態。]
- (5) [應有電腦通訊介面，以供監控系統之遙控與監視用途。]

2.1.5 保護要求

- (1) 過高／低電壓的保護。
- (2) 起動／運轉電流過高的保護。
- (3) 瞬間斷電的保護。
- (4) 漏電保護。
- (5) 過載熱保護。
- (6) 相序檢知（相序或欠相保護）。
- (7) 電源突波保護。

2.1.6 顯示器

- (1) 可顯示輸出的頻率、電流、電壓、等。
- (2) 可顯示本章第 2.1.4 款操作要求設定數據。
- (3) 可顯示異常狀態。

2.1.7 使用環境：

- (1) 標高海平面[1,000m]以下。
- (2) 周圍溫度[-10℃～+50℃]。
- (3) 相對濕度[90%]以上。

2.1.8 微電子控制器 (Micro processor Controller)

- (1) 控制器至少應能執行本規範所指定的各項控制功能。[備有足夠數量之數位與類比訊號 (Analog Signal) 的輸入／出端子。提供盤面及中控室觀測用。]
- (2) 數位訊號的輸入電壓為 DC[+24V]，類比輸入的訊號應為[電壓值 2～10V]或[電流值 0～20mA]。
- (3) 控制器內記憶儲存的控制程式與數據不得因其電池電能耗盡而喪失，也不得因各種電訊、磁場、電力脈衝、拆換電池等因素而喪失。
- (4) [控制器應備有[RS-232C]或[RS-488]之工業用電腦通訊界面，以備監控系統遙控與監視之用。]

2.1.9 啟動控制盤與其他重要元件

- (1) 控制盤應為[NEMA 1][屋內]的箱體。其為壁掛式或落地式，原則上可依供應廠商之標準設計而定。
- (2) 控制盤應自含控制迴路所需的電源，控制迴路電源應有保險絲或斷路器保護。
- (3) 控制盤內應裝設斷路器 (Circuit Breaker，以下簡稱 CB)、[過載保護電驛 (Overload Relay，以下簡稱 O/L)、電磁接觸器 (Magnetic Contactor，以下簡稱 MC)]。斷路器應有短路跳脫保護的功能，[附操作手柄]。

3. 施工

3.1 現場品質管理

3.1.1 全部安裝工作應依製造廠印製之說明辦理。

3.1.2 本控制系統安裝的工料應由工程承包廠商負責。控制盤與其電源之間，以及與電動機之間電力連接施工的工料，亦應由承包商負責。唯廠商應無條件指導電力線與控制盤以及與馬達之間的接線方式與技術。

3.1.3 各控制數據的選定、設定與輸入，均應由廠商負責與執行並送審簽認。

3.1.4 [本控制系統廠商必須提供完全符合中央監控系統承商所需之訊號界面。]

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以 [契約數量]計價。

4.2 計價

4.2.1 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〉