行政部「能源申報系統建置」採購案施工規範及說明

**壹:施工規範**

第15911章

空調系統監視及控制設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章包含公共電視能源申報建置工程監控系統所需之硬體、軟體供應、施工安裝、整體測試、試車和教育訓練。為延續既設公共電視之監控系統，承商需考量既設各個不同工期所建置之監控設備元件整併統合於新設之監控系統中。新設擴充亦需延續既設工程須採用直接數位式控制系統，具能源管理、設備監視及控制功能。設備須為開放式架構系統，可經由設備承商提供之軟/硬體介面與其他空調設備介接/連線。本系統需採用開放式標準之OPC(OLE for Process Control) 、BACNet或Modbus RTU 通訊協定。控制系統必須具有中/英文顯示功能。

1.2 工作範圍

1.2.1 以下所述為執行本工作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，承包商應詳細了解本工作之一切需求，設計符合規範且完整之控制系統。

(1) 本工程分為兩階段施工驗收，第一階段為裝設BTU熱量積算器，收集冷凍噸相關數值並將其整合至既設空調監控圖控系統紀錄，且須能產生報表以供能源申報使用；第二階段為空調設備用電監視之電錶及比流器安裝，收集用電相關數值並將其整合至既設空調監控圖控系統紀錄，且須能產生報表以供能源申報使用。

(2) 圖控畫面編製、報表程式及資料庫編修 - 含圖面編輯程式撰寫、開放通訊界面。

(3) 既設電力及環境監測系統整合。

(4) 既設圖控畫面編製、電力報表程式及資料庫編修。

(5) 多迴路電錶及其附屬配件。

(6) 多迴路電錶及其附屬配件之安裝。

(7) 提供控制系統之電源需求。

(8) 提供各網路傳輸階層間之配線與設備，數位式現場控制器和網路傳輸的控制模組間和電腦工作站主機間之配線與介面設備及相關介面接點（點對點）至現場數位控制器、監控系統介面端子間之配線。

(9) 提供空調控制系統的安裝與介面接點（點對點）試車。

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15995章—空調系統功能驗證(Commissioning)

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

1.4.2 美國標準資訊交換法規（ASCII）

1.4.3 美國電子工業協會（EIA）

(1) EIA RS-232-C 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面

(2) EIA RS-485 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面

(3) EIA RS-422A 作平衡電壓數位介面電路的電氣特性

(4) EIA RS-423A 作不平衡電壓數位介面電路的電氣特性

1.4.4 美國儀器協會（ISA）

(1) ISA S5.1 儀表符號和標識

(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（NEME）

(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

1.5 資料送審

1.5.1 依據第01330章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 承包商應依核可之計畫時程，提送下列資料：

(1) 廠商資格審查：專案人員組織架構、公司登記證明書(詳列資本額需大於專案分項之合約總價)、最近一期有效之完稅證明。

(2) 設備型錄資料：資訊設備、傳輸介面、現場數位控制器（DDC)、週邊資料通信設備與空調控制儀表等所有材料和設備的完整型錄及目錄資料。

(3) 施工圖說：架構圖、施工圖、安裝圖、接線圖、控制圖以及所指定的輸入／輸出控制點表格。

(4) 網路傳輸介面，現場數位控制器（DDC)，週邊資料通信設備與空調控制儀表，操作及維護手冊等文件。

(5) 相關空調控制系統之操作教育訓練資料。

1.5.3 軟體資料需求

(1) 承包商應針對每一個程式及副程式之目標及功能提供一完整的說明。

(2) 一般流程圖

應以標準符號提供整個系統的流程圖，以顯示各種軟體模組與所有外部裝置間資訊流程。

(3) [基本方程式]

提供本系統所採用基本方程式和計算程序的全部說明。此說明應與該方程式及執行計算的程式及副程式相互對照。

1.5.4 維護資料和操作手冊

(1) 指出系統每個內部和外部零件的完整電氣線路圖。

(2) 接線圖。

(3) 操作順序。

(4) 連鎖順序。

(5) 警報操作。

(6) 接線的端子號碼。

(7) 故障排除、校正和維護所需的特殊工具和儀器清單。

(8) 所有內部和外部配件的備用零件建議清單。

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 承包商應依照契約條款之要求，對本節所敘述的設備和工作提出保證。

1.6.3 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。

1.6.4 本系統之專業供應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，佐以經銷、代理證明書，以將其使用所有權得以有效直接移轉給使用單位。

1.6.5 為確保本系統之專業供應商正常如實營運且品質得以受到認可，須檢附提供有效期限內之ISO9001:2015品質管理系統證書，以符合系統品質管理要求。

1.6.6本系統之專業供應商除提供軟硬體外，承商須提供具經驗的專案經理人(單一公司、相同專業之工作年資至少10年)，並提送專案人員組織架構與所有執行本專案工程師之於公司任職之勞健保資料，其團隊負責所有系統之設計、安裝、測試及協調工作，以確保本系統於建置過程中對其品質的整體保證。

1.6.7 為確保本系統之專業供應商具有足以應付本專案之執行所需之財務運作與執行保固後維修保養之能力，須於資料送審時檢附提供下列證明文件：

(1) 專業供應商之公司登記之資本額不得低於契約金額，並檢附有效之公司登記證明文件。

(2) 專業供應商須提供於專案得標日蝕最近一期之國稅局完稅證明及無退票證明，證明公司專業供應商正常如實運作無虞。

1.7 現場環境

1.7.1 系統應適宜現場環境，且零件接頭應有精密金屬電鍍。此外系統內部構造應避免採用接線方式，以防大氣腐蝕物的侵害。

1.7.2 統可在周圍溫度0℃～50℃、相對濕度10～95%正常運作。

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，應自驗收合格日起保固一年。

1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後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。

1.8.3 在保固期間內，如因系統瑕疵所需維修的人工、程式的修改或系統元件的更換，其費用由承包商負責提供。

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

1.8.5 保固期間內機器預留之訊號接點，甲方有使用需求時，乙方應無條件配合執行系統軟體及控制器之資料庫、圖控…等功能建置，乙方未配合建置，致甲方另行發包完成，所需費用由乙方負責

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 系統要求

(1) 一般原則

A. 控制的主要方法是經由微處理機為基礎的控制器。

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

C. 系統應適宜使用環境，且零件接頭應有精密金屬電鍍，以防大氣腐蝕的侵害。此外系統內部構造應避免採用接線方式。

D. 系統硬體和軟體應採模組式，而系統除備份外應具有未來擴充 %的彈性。

E. 最少應提供數位輸入輸出、類比輸入輸出各10%的備份輸出輸入硬體點。

F. 應提供系統狀態顯示能力及連鎖系統警報偵測。

G. 系統在軟體修改上，應簡單且富彈性，以適合操作要求的改變。系統需提供鑰匙、密碼的安全措施來限制軟體的修改工作。

H. 系統應防止無線電干擾／電磁干擾。

2.1.2 系統功能

(1) 控制系統工作站

A. 監視功能

此功能在於監視所有空調設備之狀態、警示及操作模式。所有資料均被傳送到控制系統工作站，且經由人機介面，例如 顯示器、印表機，向操作員回報。

在空調控制系統工作站可監視到下列資料︰

a. 設備狀況。

b. 設備警報狀況。

c. 類比資料之高低限值檢查。

d. 控制設施狀況。

e. 中央電腦週邊設備狀況。

f. 操作模式狀況及／或警示狀況。

B. 自動控制功能

空調控制系統須具有下列諸項功能︰

a. 預定開／關控制。

b. 溫度控制。

c. 空調箱（AHU）設定點控制。

d. 冰水機組控制。

e. 變頻控制。

f. 事件起動／停止控制。

C. 運轉紀錄功能

印表機可於自動或手動下產生下列報告：

1. 運轉小時報告。
2. 歷史趨勢報表。
3. 歷史警報報表。

D. 人－機功能

此功能便於操作員（人）和電腦（機）溝通，藉由操作台、印表機、顯示器及事件印表機來達成之。提供下式功能︰

1. 指引目錄。
2. 圖解顯示。
3. 高／低極限值設定顯示。
4. 人工控制。
5. 故障顯示。
6. 印表機設定。
7. 日期及時間設定。
8. 歷史趨勢顯示。
9. 常數資料設定。
10. 時間表設定／顯示。
11. 警報確認。

(2) 網路傳輸系統階層

網路傳輸介面為電腦主機與現場數位控制器間之連接網路介面，負責彼此間之資料傳輸工作。

(3) 現場控制系統階層

現場控制系統階層應由現場數位控制器組成。

現場數位控制器主要功用應包含下列：

A. 接受數位狀況，諸如「開／關」或設備警報狀態。

B. 直接控制環境控制系統設備的起動及停止，譬如馬達和風門。

C. 接收溫度、濕度、閥開度感測器的輸出；執行類比至數位轉換，並附帶非線性補償；在順序問答周期中，傳回至空調系統工作站。

D. 輸出電壓0V～10V或電流4～20mA之類比信號至設備控制階層。

E. 接收空調控制系統工作站的指令，並執行附有預定時間延遲的設備順序控制，以避免電源供給系統的起動突波過大。

F. 在起動或更新期間，接受空調系統工作站的設定資料，並保持設定值於記憶體做為控制參考。

G. 對空調箱執行比例加積分、比例加微分閉路控制功能。

H. 由空調控制系統工作站控制接受操作模式指令，並以預定架構和加入時間延遲及連鎖邏輯來執行設備控制。

I. 監視設備的狀態。當不正確狀態型式發生，則報告警報至空調控制系統工作站。

J. 監視相關控制盤的控制按鈕或開關，並執行優先控制。

(4) 空調設備控制階層

設備和流程的現場控制如下︰

1. 空氣調節箱的溫度控制應由控制閥控制。
2. 空氣調節箱的起動和停止應與冰水主機連鎖。

2.1.3 控制模式

(1) 應於下列位置提供起動或停止設備的裝置：

A.配電動力中心。

B.監控中心。

(2) 控制模式的優先次序如下︰

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

B. 軟體程式鎖定功能應具有操作所有系統設備的第二優先次序。

C. 現場接數位控制器及空調控制系統工作站應具有操作所有空調系統設備的第三優先次序。

D. 在正常操作下，各空調控制系統應選擇自動控制位置，以使設備做自動控制系統操作。

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

2.2 設備

2.2.1 通則

空調控制系統的監控設備須包含下列一般設施︰

1. 監控中心的空調控制系統主電腦、週邊設備。
2. 既設電力、投射燈控及環境監測系統整合網路傳輸介面。

(3) 具微處理功能之現場數位控制器（DDC）及具蒐集資料和控制功能之現場感測器。

(4) 現場操作開關及相關介面箱。

(5) 傳輸網路及介面設備。

(6) 輔助電驛、開關、自動調溫器和必須的儀表。

2.2.2 系統硬體

(1) 空調控制系統工作站

空調控制系統工作站應由工業級機殼及週邊設備組成，且至少應符合下列要求︰

A. 採標準4U工業用機殼，CPU至少應為 Intel®COREI7-9700E 或更快之CPU。

B. 主記憶體容量至少為 8GB x2。

C. 硬式磁碟機容量至少需為 2TB。

D. 內建2組10/100/1000 Mbps Ethernet網路界面。

F. 23.6英寸以上之TFT-LCD顯示器(依標單為準)，至少應有1280×1024之影像顯示解析度。

G. 電腦主機附中文操作鍵盤及光學式滑鼠。

(2) 乙太網交換器( 8埠)

具備8個10/100/1000Mbps RJ-45自動偵測交換埠，每埠均支援Auto MDI/MDIX 自動偵測直跳線功能，支援全/半雙工傳輸模式，具有LED顯示燈號，可顯示每個連接埠連接\收送等狀態，機器電源。

(4) 開放式資料通訊轉換

須協助提供業主現場數位控制器(DDC)完整之通訊協定（protocol）。並透過Dynamic Data Exchange (DDE)、Object Linking And Embedding For Process Controls (OPC)、 Building Automation and Control Network (BACnet)、MODBUS RTU開放式通訊資料轉換伺服器供DDC與操作站間之通訊及資料轉換。

2.2.3 系統軟體

(1) 概述

系統軟體至少應包含微軟視窗作業系統，資料庫管理，通訊控制，操作者介面，趨勢及歷史檔案，報告製作，支援程式，行事曆，時間及事件程式及共同能源管理。

A. 即時作業系統（Real Time Operating System）應可提供多工作業，以提供多個即時程式執行和使用程式發展。

B. 資料庫管理功能即為整合基礎管理，在不損害既有資料的原則下，允許對資料庫作增減。同時亦應提供橫向管理功能，程式中所需之資料將可控制不會被操作消除，直到此資料由其相對之程式消除為止。

C.具國際FDA 21 CFR Part 11 認證。

D.相容於既設圖控軟體，並於既設圖控畫面進行編製、電力報表程式及資料庫編修

(2) 應用程式（Operator Interface Software）

應用程式至少應符合以下功能︰

A. 安全功能

a. 密碼保護︰操作者欲進入系統應可由操作者識別碼，密碼做控制。

b. 操作管制︰系統可依密碼之等級限制操作者之操作範圍。

B. 圖像顯示功能

a. 提供線上圖形發展設備，可由使用者發展或修改圖形顯示，並設定監測點排列在圖形上之位置。

b. 所有的圖面顯示應利用操作站之繪圖套裝軟體以線上即時操作產生，執行時不須讓操作站離線作業，同時不影響監測點資料、警告之回報。圖形應可藉由滑鼠及鍵盤選擇圖形資料庫中之符號及系統圖、樓層規劃、大樓等，再將其儲存於圖形資料庫內。圖形的數目及種類應顯示於資料及控制目錄中。此系統應可提供擴充至少達50個圖形。

c. 提供階層式動態圖說操作者介面作為讀取及顯示系統資料並指揮及修改設備之操作。此操作介面下應可使用滑鼠、操作附有下拉式功能說明，應答訊息，圖面放大，圖案著色以協助使用者了解系統。設計圖說功能至少應提供三階層式圖形系統（如區域、大樓、樓地板、空調機圖、監測點群組等）可由使用者設定。對圖形、監測點、告警等可在密碼控制下修改。

d. 階層式圖形系統上應顯示出每一圖形畫面名稱，以協助操作者了解。應可提供操作者以滑鼠按鍵選擇上下一頁之圖形。

e. 所有操作者所讀取之資料皆應顯示在彩色顯示器上。操作者可利用滑鼠選擇對一區域、大樓、樓層、風扇等做階層式圖形顯示，動態資料亦可於任一圖形畫面設定。系統同時亦應提供操作者可直接進入欲選擇之圖形畫面，或經由樹狀結構分頁執行。

C. 操作及監視功能

a. 所有的監測點皆應顯示出其動態數據，文字描述，狀態或數值，狀態顯示及告警皆應以彩色之方法表示，各不同等級之監測點其顏色表示方式應可因使用者之選定而改變，除此之外，從螢幕上之變化應可確認操作者所下之指令是否已執行（如風扇運轉、風門位置、液體流動等），監測點如無回應時應以紅色閃爍之方式表示，有回應時為持續紅色，動態監視點其掃描資料更新之速度須在五秒內。

b. 對經過授權之操作者，可利用滑鼠鍵盤在顯示器上對監控點下達控制及參數修改命令。

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

D. 警示功能

a. 應能指定警示報告及訊息至空調控制系統工作站中顯示器、印表機輸出設備。

警示發生時，相關監測點之圖形顯示應能自動顯示以供操作員重新檢視。

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

c. 警示報告應能產生下列運轉紀錄資料

Ⅰ 現行時間，日期及操作員開始作業時間。

Ⅱ 發生警示之監測點及所屬系統及其現行數值或狀態。

Ⅲ 操作員之操作紀錄。

2.2.4 控制元件

1. 多迴路電表

多迴路電錶主要是設計用於三相(3P3W/3P4W)及單相(1P2W/1P3W)多迴路電力系統之電氣性能量測及電量計算，可量測包括電壓(V)、電流(I)、頻率(F)、功率因數(PF)、電功率(kW、kvar及kVA) 、電能(kWh、kvarh) 、中性線電流(In) 、電壓諧波失真率(THDV) 、電流諧波失真率(THDI) 、分次諧波含量(2~31th) 、需量(Demand) 、三相不平衡度(Unbalance) 、最大小值記錄(Max/Min) 、分時計費(TOU)等，本規範要求須至少可提供3相(3P3W/3P4W/1P3W)8迴路或單相(1P2W)24迴路量測，3相(3P3W/3P4W)及1P2W或1P3W與1P2W需可彈性組合，並可提供各迴路2~31次分次諧波偵測。

A. 可使用5A或333mV夾扣式比流器做為電流量測感測器。

B. 多迴路電表須符合EN 61000-3-2、EN 61000-3-3、IEC 61000-4-2、IEC 61000-4-3、IEC 61000-4-4、IEC 61000-4-5、IEC 61000-4-6、IEC 61000-4-11、IEC 61010-1、IEC61326-1、IEC62053-22 CLASS 0.5S標準之相關要求事項。

C. 多迴路電表須通過CE、FCC認證。

D. 具備過電壓/電流、低電壓/電流、電壓/電流不平衡、過需量、總諧波失真、警報及事件紀錄功能。

E. 內建2MB Flash ROM儲存空間

F. 量測範圍及精確度

* + - * 1. 電壓(V)：量測範圍為600V以下(線對線)，精確度為滿刻度值±0.2%以內，最大解析度為0.1V。
        2. 電流(I)：量測範圍為5A以下(可搭配外接式CT)，精確度為滿刻度值之±0.2%以內，最大解析度為0.001A。
        3. 頻率(F)：量測範圍為45~65Hz，精確度為±0.1%以內，最大解析度為0.01Hz。
        4. 功率因數(PF)：精確度為±0.5%以內，最大解析度為0.001。
        5. 電功率(kW、kvar及kVA)：精確度為滿刻度值之±0.5%以內，最大解析度為1.0(W、Var、VA)。
        6. 電度 (Kwh、Kvarh、Kvah)：精確度為滿刻度值之CLASS 0.5S，最大解析度為0.1(Kwh、Kvarh、Kvah)
        7. 總諧波失真率(THD)：精確度為滿刻度值之±1.0%以內，最大解析度為0.1%。
        8. 分次諧波含量：精確度為滿刻度值之±1.0%以內，最大解析度為0.1%。
        9. 三相不平衡度：精確度為滿刻度值之±0.5%以內，最大解析度為0.1%。

H. 工作(或控制)電源：85~264V 交流，100~300V 直流。

I. 通訊介面

1. 具RS-485通訊埠，支援Modbus RTU通訊協定，傳輸速率需可達115,200bps，並可擴充第二組串列通訊埠。
2. 可於主機擴充第二組通訊埠，具備內建乙太(Ethernet)網路通訊埠10/100 Base-T，支援MODBus TCP/IP通訊協定，直接與電腦連結，無須加裝其他網路訊號轉換裝置。
3. BTU計量器及超音波流量感測器
4. 流量感測器：
5. 感測方式：超音波。
6. 準確度：±0.5% of reading。
7. 流量感測範圍：0.1~32 M/Sec。
8. 操作溫度：-20~80℃。
9. 顯示傳訊器(含BTU)
10. 顯示幕：LCD 顯示。
11. 流量顯示：M3,L,US G
12. 累計顯示：M3,L,US G
13. BTU顯示；kwh、Gj。
14. 解析度：0.01 M/Sec。
15. 反應時間：<1 Sec。
16. 溫度感測元件：PT100。
17. 輸出：4~20mA 及 pulse。
18. 通訊：RS-485。
19. 操作溫度：0~60℃。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 安裝遵從第16010章「基本電機規則」及本章第1.3項相關章節辦理。

3.1.2 所有的管線路及支撐必須整齊安裝。明管的管線必須使用直角彎管與建築牆壁平行。所有箱體內的管線必須適切地綑綁、固定以防止阻礙其它裝置及接頭。

3.2 現場測試及檢驗

3.2.1 承包商必須完成檢查，校正及測試所有有關連的軟／硬體以確保系統工作符合規範及提送之操作程序。

3.2.2 確認包括以下動作︰

(1) 執行每一個指定的報告。

(2) 顯示和模擬每個資料輸入點，證明特定點的工作能力，並示範改變參數。

(3) 執行樹狀視窗。

(4) 顯示圖形，模擬變更圖形。

(5) 以[中文][英文]和圖形方式執行數位和類比命令。

(7) 透過趨勢圖，證明 DDC迴路的功能。

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

(1) 條狀圖（Bar Chart）。

(2) 曲線圖（Curve Plot）。

(3) 趨勢圖（Trend Log）。

(4) 警報訊息（行動指示的訊息）。

(5) 運轉時期維護訊息。

(6) 錯誤動作訊息。

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

3.3 訓練

3.3.1 手冊

(1) 操作使用手冊在操作訓練時，必須提供所有使用操作功能的圖形解說。

(2) 程式設計人員手冊在程式設計人員訓練該項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︰

1. 操作程序複習。
2. 開／停。
3. 所有顯示和報告選定。
4. 以中文、英文及圖形方式對各點下命令。
5. 修改中文、英文內容。
6. 更改警告極限值，警報極限值及開／停時間。
7. 系統起始設定。
8. 現場數位控制器的關機及起始設定。
9. 歷史資料的清除。
10. 感測器的檢查偵錯
11. 密碼設定／修改。
12. 操作者設定／修改。
13. 操作使用權設定／修改。
14. 點的開／關。

3.4 檢驗

3.4.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名　　稱 | 檢驗項目 | 依據之方法 | 規範之要求 | 備　　　註 |
|  |  |  |  | 100%逐點測試所有控制I/O點 |

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計價，備品數量予以計價。

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

**貳、避免影響本會攝影棚錄影及辦公室人員辦公作業，本會攝影棚及辦公室之施工作業時間規定如下，請投標廠商注意。**

**一、空調機房設備按裝或更換作業，若有涉及停水/停電作業，除限定於假日或夜間施工外，亦需配合攝影棚非錄影時間施工。為避免影響攝影棚錄影，於停水/停電期間，廠商應加派人力，於不同地點同時施作，除配合上述作業規定外；停水/停電時間，每棟不得超過6次(含)，1個月內不得超過2次(含)。**

**二、辦公室施工作業，限定於假日或夜間施工。**

**三、鑽牆鑽孔作業，需配合攝影棚非錄影時間施工。**

**四、空調機房/重電室可停電施工時間為00:00~06:00。**

**叁、同等品係指經本會審查認定其價格、功能、效益、標準或特性等不低於招標 文件所要求或提及者，並得予以檢驗或測試。**

**肆、廠商得標後，應就投標時經審查核可之產品交貨，非經本會同意不得任意變更。**

**伍、廠商在採購期間設備停產，必須檢附原廠停產相關證明文件，且替代品必須屬同廠牌，規格必須優於招標文件所載之規格，並經本會同意。**

**陸、廠商於投標時，應提送下列相關資料，乙式三份並蓋公司章，俾利審查作業，未檢附者，視為投標無效。**

**一、系統架構圖**

**二、設備審核表**

**三、設備材料型錄**

**柒、竣工資料**

**廠商於報請工程完工時，應同時檢附下列相關資料，未提送下列資料視同逾期。**

**一、軟體及資料庫**

**(一)系統作業軟體。**

**(二)建置控制器資料庫之基本軟體。**

**(三)完成建置之畫面、資料庫。**

**(四)每一台控制器 Database。**

**二、設備材料安裝手冊**

**(一)設備材料安裝手冊。**

**(二)軟體及建置資料庫之安裝手冊及簡易操作手冊。**

**三、竣工圖說(含 autocad 檔)**

**(一)系統架構圖。**

**(二)系統昇位圖。**

**(三)管線暨設備安裝施工圖(繪製各樓層設備配置之位置，應同時繪製房間名稱及編號，房間名稱及編號依現場為主)。**

**(四)控制盤接線圖。**

**四、控制器 I/O 訊號相對應監控設備之功能對照表。**

**五、設備材料清單及配置表。**

**六、一 ~ 五資料請依序燒錄至光碟片。**

**七、竣工時，應提供一 ~ 六項資料乙式三份**

**捌、教育訓練**

**廠商申報竣工後，應辦理教育訓練，課程內容如下：**

**一、系統軟／硬體說明，時間：1小時(含以上)**

**二、工作站操作說明，時間：1小時(含以上)**

**三、維修保養說明，時間：1小時(含以上)**