

中央監控系統工程規範

一、概述

本工程 AB 棟中央監控系統之設備因使用年限已久，零配件採購不易，因此將給予更換；廠商除將工作站（含圖控軟體）、控制器、感測器…等系統設備材料依標單提供更新外；廠商因系統特性，需要增加設備，滿足系統功能及設備規範要求時，廠商在此次投標報價，必須包含所需附加設備及軟體之費用，得標後，不得要求辦理追加。

二、工作範圍

(一)工作站：設置於 B 棟 4F 中央監控室，負責監控空調設備及機電設備。

(二)中文彩色動態圖形監控套裝軟體：安裝於工作站內，廠商依據本會要求之功能，將相關功能分別建置於工作站內，俾利使用者透過工作站畫面，可直接操作空調箱、風機、泵浦等機電設備運轉/停止，及監看機電設備運轉狀態；另外可直接監看重電室高壓盤之運轉/停止狀況電力電壓、電流、功率等訊號；以及冰/熱水系統之運轉/停止控制，及相關訊號之監測。

(三)網路控制器：分別設置於 A 棟重電室設置、冰水主機房、B1F 空調機房、3F 空調機房、7F 空調機房結；B 棟冰水主機房、3 空調機房、7F 空調機房。

網路控制器，透過 Ethernet 通訊方式與中央監控室工作站連結，每一台網路控制器之通訊狀態，會顯示於工作站。

因網路連接需求，需增設網路集線交換器設備，其費用包含於本項設備內，廠商不得要求辦理追加。

(四)區域控制器：分別設置於各棟重電室、冰水主機房、空調機房等，依施工規劃配置。

區域控制器利用 RS-485、Modbus 或開放性協定 Lonwork®或 BACnet 等方式與網路控制器連接；或者採用 Ethernet 方式與工作站直接連結，每一台區域控制器之通訊狀態，會顯示於工作站。

廠商採用之網路連接方式，需增設網路集線交換器或相關整合連結之設備，其費用包含於本項設備內，廠商不得要求辦理追加。

- (五)風門動作器 VAV Controler：配合各棟各樓層之終端風箱配置，另室內設置室內溫度顯示設定器與風閘動作器連結；顯示設定器可直接顯示及設定溫度，並達到風門風量控制之目的，並反應顯示於工作站之圖控監控畫面。。
- (六)感測器：分置於空調機房之空調箱上，並與區域控制器連結，區域控制器透過感測器之偵測，可以直接了解空調箱溫度/濕度狀態、高壓狀況、瀘網狀態、風管偵煙狀態；並反應顯示於工作站之圖控監控畫面。
- (七)冰/熱水控制閥：分別設置於空調機房內，主要更替目前 AB 棟使用中之冰/熱水控制閥；冰/熱水控制閥之提供，均包含驅動控制閥動作之比例式驅動器。
- (八)變頻器：設置於 A 棟冷卻水塔，並於風扇馬達連結，達到節能效果。
- (九)冷卻水塔變頻馬達：更替 A 棟使用中冷卻水塔風扇馬達非變頻之設備，並與變頻器結合，並依變頻器之設定，調整馬達轉速。

三、系統功能

(一)網路通訊功能

1. 本系統上層採用 Ethernet 通訊方式，連結網路控制器(或

區域控制器)與 B 棟中央監控室工作站；下層網路採用 RS-485、Modbus 或開放性協定 Lonwork®或 BACnet 等通訊方式，連結網路通訊控制器與區域控制器；或者連結區域控制器與擴充模組等。

2. A 棟之中央監控系統設備，透過光纖網路方式，與 B 棟中央監控室之工作站連結，可避免遠距離通訊干擾；廠商在執行上層網路整合，應提供光電轉換器、交換器等設備；下層整合連線，若有需要原廠提供之通訊轉換介面，廠商亦應提供。
3. 當工作站發生故障時，使用者可以利廠商提供之維修電腦及軟體，與網路通訊控制器之介面連結，直接監控現場機電空調設備運轉；維修電腦與控制器連結時，線路應不必脫離，可直接與預留之通訊介面連結。
4. 網路通訊控制器故障時，使用者可以利廠商提供之維修電腦及軟體，與區域控制器之介面連結，直接監控現場機電空調設備；維修電腦與控制器連結時，線路應不必脫離，可直接與預留之通訊介面連結。
5. 本工程之網路通訊功能主要目的，在讓使用者可透過工作站直接監控現場空調機電設備之運轉，因此，為達成網路通訊之功能，其所需附加之設備費用，均已包含在本次報價中，廠商不得要求辦理追加。

(二)系統功能

本工程增設工作站兩台(每台單獨一套監控套裝軟體)，每一台工作站均可以監控 A、B 棟機電空調相關設備。

工作站提供使用者執行 AB 兩棟機電空調設備之運轉啟/停控制及運轉相關資訊(詳 I/O 功能表監視相對應之說明)、程序編

程、系統配置或日常維護操作，包含圖控畫面操作、各種數據之趨勢記錄及管理報表之處理。

廠商為達成下列系統功能及監控畫面處理作業，而有附掛程式，其費用均已包含在本次報價中，不得要求辦理追加。

系統功能及監控畫面處理作業說明：

1. 使登入工作站之系統安全權限 (Security and Authority)

- (1) 可依使用者權限高低設定多個使用者帳號。
- (2) 不同層級的使用者可允許觀看、修改及控制的資料也不相同。
- (3) 可設定使用群組，將相同層級的使用者分類管理。

2. 監控畫面顯示操作功能 (Graphic Display)

- (1) 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。
- (2) 所有的圖面顯示可利用工作站之監控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。
- (3) 提供階層式動態圖示操作者介面作為讀取及顯示系統資料並指揮及修改設備之操作。此操作介面下應可使用滑鼠鍵盤操作附有下列式功能說明，應答訊息，圖面放大，圖案著色以協助使用者了解系統。圖示功能至少應提供多階層式圖形系統（如區域、大樓、樓板、系統圖、監測點群組等），可由使用者設定。對圖形、監測點、告警等可在密碼控制下修改。
- (4) 階層式圖形系統上可顯示出每一圖形畫面名稱，以協助

操作者了解。可提供操作者以滑鼠按鍵選擇上下一頁之圖形。

(5)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、樓層等做階層式圖形顯示，動態資料亦可設定於任一圖形畫面。系統同時亦應提供操作者可直接進入欲選擇之圖形畫面，或經由樹狀結構分頁執行。

(6)使用者可直接透過工作站之監控畫面，直接操控設備自動/手動開/手動停，並可直接監視各設備之運轉情況，因此，廠商必須完成如下顯示操作畫面，俾利使用者可執行 AB 棟機電空調設備之監控。

A. AB 棟區域控制器通訊狀況顯示

B. AB 棟各樓層平面監控畫面，設備配置之隔間應顯示房間名稱及編號，設備編碼及溫度顯示值。

C. AB 棟機電設備監控狀態彙總表，顯示各設備之運轉狀態，並可直接由使用者操作設備運轉/停止(依 I/O 功能表配置)。

D. AB 棟空調設備監控狀態彙總表，顯示各設備之運轉狀態，並可直接由使用者操作設備運轉/停止，及設定溫度功能(依 I/O 功能表配置)。

E. 各空調箱之控制模式圖，畫面針對單一空調箱顯示目前運轉狀態、溫/濕度值、濾網狀態、偵煙警報狀態、控制閥開度情形等相關訊號，並可直接操控空調箱運轉/停止，及設定溫度功能(依 I/O 功能表配置)。

F. 電力單線圖，顯示高低壓盤之開關狀態、電流、電壓、功率等相關電力訊號資訊(依 I/O 功能表配置)。

G. 冰/熱系統之運轉監控畫面，顯示冰水主機、冰熱水泵

運轉狀態，使用者亦可直接操作設備之運轉及停止(依 I/O 功能表配置)。

3. 操作及監視功能 (Operating and Monitoring)

(1)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，狀態顯示及警告皆應以彩色之方法表示，各不同等級之監測點其顏色表示方式應可因使用者之選定而改變，除此之外，從螢幕上之變化應可確認操作者所下之指令是否已執行(如馬達運轉、開關位置、電力指示等)，監測點如無回應時應以紅色之方式表示，有回應時為綠色，並可設定動態監視點其掃描資料更新之速度。

(2)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，如對一類比監控點，其現況及限值皆顯示於螢幕上，此時其設定值(Set Point)或告警及警示燈皆可利用滑鼠重新設定，對一數位監控點如閥之位置現況(例如關閉)將顯示於螢幕上，此時操作者可利用滑鼠命令閥開啟，一般而言，鍵盤亦應可達成上述之操作。

(3)系統應提供即時輔助使用文字說明以協助操作者了解，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。

4. 報表功能 (Report)

系統應提供標準之報表，並可選擇顯示在顯示器上或印表機或兩者都顯示。系統應提供預先格式化之標準報告，包含下面功能：

(1)監測點綜合報表：

(2)可提供下列報表：

A. 運轉紀錄：提供所有點的運轉紀錄。

- B. 操作員操作報表：提供操作員存取階層工作進出控制系統的報表。此報表至少應包含有操作員名字，作業時間進出系統報表。
- C. 資料庫管理報表。
- D. 系統診測報表：提供系統硬體及軟體錯誤的報表。
- E. 趨勢報表：應可顯示相關監測點之即時動作，此資料應可由操作者選擇並以數字、條狀圖、曲線、圓形圖等方式顯示或列印出。

5. 警報功能 (Alarm)

AB 棟現場設備發生告警時，將即時傳送警報訊息至工作站，並顯示於工作站監控畫面上，警報顯示之方式，採下列的處理方式，俾利使用者可直接監看處理或查詢：

- (1) 可指定警報報告及訊息至系統工作站中顯示器印表機輸出設備。警示發生時，相關監測點之圖形顯示可自動顯示以供操作員重新檢視。
- (2) 所有警報點可指定警示處理優先順序。如發生多種警報時，應依優先權產生警報。
- (3) 警報報告可產生下列運轉紀錄資料
 - A. 現行時間，日期及操作員開始作業時間。
 - B. 發生警示之監測點及所屬系統及其現行數值或狀態。
 - C. 屬火警警報，電腦畫面應即時顯示當樓層發生之畫面，俾利人員處理。
 - D. 操作員之操作紀錄。
- (4) 警報包含高低限警報、設備故障、火警警報…等不同類別之訊號，當警報發生時，應即時發生聲響，經確認後應停止聲響，但現場未經解除前，應定時重複警報，且發生聲響通知中控室值班人員。

(5)警報發生聲響，警報狀況未經處理解除，則警報於 0~60 分鐘(可設定)後，會再次發生警報聲響，重復循環至狀況解除。

6. 歷史紀錄查詢(history inquire)

使用者可透過歷史紀錄查詢功能，依據警報之類別、警報發生之期程(如：103 年 10 月 5 日 10:00~103 年 11 月 5 日 11:00)查詢設備發生警報之相關資訊。

7. 能源管理功能 (Energy Management)程式功能

使用者透過工作站之能源管理功能，可直接設定機電空調設備自動運轉時間；設定後，並使用者在工作站下自動執行指令後，機電空週設備依設定之時間，自動開/停機，並且當工作站離線或故障時，區域控制器仍應繼續執行自動啟/停控制功能。

系統應提供下列功能，俾利使用者選擇使用：

(1)時間預定控制程式 (Time Of Day Scheduling)：

- A. 每日可分別設定不同的開／關時間。
- B. 時間設定範圍每日當中之任何時間從 12：00AM~11：59 PM，以每 1 分鐘為單位。
- C. 可預設一年中任何假日及特定日。
- D. 廁所之排風機運轉，可每小時開停時序控制。

(2)工作循環控制程式之功能 (Duty Cycle Program)：

- A. 程式循環控制於一時間區隔內控制設備 On 或 Off 之功能。
- B. 具每一在工作循環控制程式下之負載，可規劃其最長停機時間。
- C. 每一循環週期包括 On Time 和 Off Time 其時間可供設定。

D. 每一 Start/Stop 點，可有不同單獨的週期時間 (Period) 且週期的開始及使用方式皆可自定之。

E. 工作循環週期至少每一天可以設定三個不同週期啟停時間。

(3)最佳開機控制程式之功能 (Start Time Optimization)：

A. 使設備在可能最晚時間 (Latest Possible Time) 啟動開機程式動作系統。

B. 最佳開機程式於取樣時間內取樣相關參數並計算，以達到操作人員設定之最佳開機時間。

(4)停機時間最佳化 (Stop Time Optimization)：

容許當設備設定維持在設定範圍內時，各項設備可在設定關機時間 (Schedule Stop Time) 前個別順序停車。

8. 設備維護管理程式 (Maintenance Management)：

(1)此程式功能可以監視設備運轉時間，並可分別對每項設備設定不同等級的高限警報。

(2)每個維護警報發生時可分別由印表機列印或於工作站監控畫面，顯示出警報訊號，以提醒使用者。

9. 使用者自定程式 (User Defined Program)：

A. 使用者可以設計各種應用程式。

B. 算術運算函數功能。

C. 使用者自定之程式激發動作方式可選用狀態 (State)、時間 (Time of Day、Day of Week) 或是其他的使用者自定程式。

10. 為避免系統更新後，使用者操作監控電腦畫面不適應，廠商應依循原 AB 棟工作站之監控畫面之操作模式，建置新的

工作站之監控畫面。

(三)系統整合

廠商應整合既有 AB 棟獨立之冰水主機系統設備，所需相關設備，應含於報價內，不得辦理追加。

系統整合完成後，使用者可透過工作站監控畫面，直接操作及監看下列冰水主機系統相關設備之運轉狀態：

1. A 棟 B4F 冰水主機房 20 噸冰水主機及相關空調設備
2. B 棟 B1F 重電室 30 噸空調主機及相關空調。
3. B 棟 7F 主控室 40 噸冰水主機及相關空調。
4. B 棟 8F 資訊機房 80 噸冰水主機及相關空調。
5. 1~4 項保留原系統監測功能(如監控電腦、控制器及感測器…等)，控制功能取消，改由新設監控系統處理；為保持系統之完整性，另增設控制器及感測器等設備材料，納入本次監控系統共同管理。

(四)區域控制器功能

1. 控制器依據 I/O 功能表之點數功能規劃，將現場機電空調設備之監控訊號連結，達到監控功能之目的。
2. 使用者可透過工作站直接監控控制器連結之現場機電設備，並將訊號反應於相對應監控畫面設定之位置上。
3. 使用者可透過手提式電腦或原廠提供之工具，可以在現場與控制器直接連結，具有編寫、規劃控制器之功能。
4. 使用者可透過手提式電腦或原廠書寫工具之顯示螢幕，可直接監控操作現場設備。
5. 區域控制器在空調箱上之功能說明：
 - (1)空調箱恒溫控制，本系統採用回風控制方式；使用者可

在工作站操作設定溫度值，溫度經設定後，控制器內建之PID控制程式將參考回風溫度值，對冰水閥施行開度控制，使達到恆溫控制目的。

(2)空調箱恆溫恆濕控制，本系統採用回風控制方式；使用者可在工作站操作設定溫度及濕度值，溫度經設定後，控制器內建之PID控制程式，將參考回風溫度/濕度值，對冰/熱水閥施行開度控制，使達到恆溫恆濕控制目的。

(3)空調箱在運轉期間，偵煙警報發生時，控制器將自動停止空調箱運轉。

(4)控制器依據 I/O 功能表規劃連接之訊號，使用者不僅可在工作站監控畫面監控，在現場亦可透過手提式電腦等維修工具，直接監控操作，俾利維修操作使用。

6. 機電設備電力訊號，廠商直接介接本會提供之電力訊號轉換器，並執行運算轉換，顯示於工作站之電力系統資料畫面，俾利使用者可以直接查詢，其顯示之數字必須與配電盤儀錶顯示之數字相符。

7. 有關機電空調設備控制部份，為達到設備運轉/停止之控制，必須附加 relay 或其他設備時，其所需費用均已包含在本次報價。

四、設備規格

(一)電腦工作站

系統主電腦工作站至少應符合下列要求：

1. 處理器 Intel® Xeon® processor 四核心 3.2G 8M Cache。
2. 晶片組：Intel® C226 Chipset 晶片組。
3. 系統記憶體：DDR3-1600 ECC，提供 4 個記憶體擴充插槽，最大可擴充至 32GB。本案至少提供 8G。

4. 作業系統：Windows 7 Professional 32bit(含) 或以上。
5. 基本輸入/出系統 (BIOS)：提供原廠 BIOS，並支援本機及遠端 BIOS 更新。
6. 磁碟機控制器：整合式 SATA 3 Gb/s，6 Gb/s(5port)控制器，RAID 0、1 相容。
7. 硬式磁碟機 (HDD)：2 個 1TB 3.5 吋 7200 rpm SATA。
8. 光碟機：DVD-ROM、DVD+/-RW DL Super Multi。
9. 擴充插槽：共五組插槽，4 個 PCI Express；1 個舊型 PCI。
10. 獨立顯示卡：專業級 2D 1GB Graphics Card。
11. 網路：整合式 Intel 1217LM GbE LAN。
12. 音效：整合式 Realtek HD ALC221 音效。
13. 連接埠：前端：2 個 USB 3.0、2 個 USB 2.0、1 個麥克風輸入、1 個耳機輸出。
後端：2 DisplayPort，DVI-I *1 2 個 USB 3.0、4 個 USB 2.0、1 個 Gigabit LAN。
14. 電源供應器：提供 400Watts 電源供應器。
15. 外觀：直立式。

(二) 試俾及維修用筆記型電腦

1. 處理器：Intel core i5(2.5GHz/1600/3MB) & 4GB 1600 MHz DDR3 SDRAM
2. 硬式磁碟機 (HDD)：*500 GB (5400rpm / SATA) & DVD+/-RW SuperMulti DL
3. 顯示卡：NVIDIA GeForce 820M SVGA Card / 2G
4. 連接埠：1 個 USB 3.0；2 個 USB 2.0；1 個 VGA；1 個 HDMI；1 個立體聲麥克風輸入/耳機輸出組合插孔；1 個

RJ-45

5. 音效：高音質(HD)音效、立體聲喇叭&內建 802.11b/g/n 與 Bluetooth
6. 螢幕：14 吋 HD LED 16:9
7. 作業系統：Windows 7 Pro 32Bit(含)以上。
8. 原廠維修及試車軟體。
9. 維修及試車用之通訊介面。

(三)中文彩色動態圖形監控套裝軟體

本工程增設工作站兩台(每台單獨一套監控套裝軟體)，每一台工作站均可以操作 A、B 棟監控系統設備。

工作站之系統軟體，提供使用者執行程序編程、系統配置或日常維護操作，包含圖控畫面操作、各種數據之趨勢記錄及管理報表之處理。

1. 系統安全權限
2. 圖像顯示功能
3. 操作及監視功能
4. 報表功能
5. 警報功能
6. 歷史紀錄查詢功能
7. 使用者自定程式功能

(四)網路通訊控制器

1. 符合 Modbus 或 LonWork 或 BACnet 標準之控制器，並可作為通訊轉換介面。
2. 具即時時鐘(Real Time Clock)功能。
3. 具獨立作業功能。

4. 內建記憶體必須符合下列條件其中一項或優於下列規格：
 - (1)須具有 10K 使用者程式記憶體及 10K 使用者資料記憶體；128k 位元組資料記錄容量及 64K 位元組配方程式容量。
 - (2)16MB 快閃記憶體，最多可延伸 128MB 之記憶體。
 - (3)32M 資料儲存記憶體，內建 32M 資料儲存記憶體, 32M Flash RAM 供開發程式、256KB 緩衝記憶體，4M Flash RAM 系統啟動用。
5. 具 72 小時斷電資料備援能力。
6. 至少提供 1 個二線式通訊埠，2400~38400bps 或 76.8Kbps (如 RS-485、Modbus 或開放性協定 Lonwork®或 BACnet 等)，可連接集合式電錶、VAV 控制器或連接擴充模組等。
7. 至少提供 1 個連接電腦 RS232 通訊埠或 USB 通訊埠，俾利連結測試維修用工具。
8. 至少提供 1 個乙太網路 RJ45 TCP/IP 10BASE-T。
9. 具備 CE 或 UL 認證。
10. 網路通訊控制器負責連接工作站(採用 EtherNet 方式)，及區域控制器(採用 Modbus 或 LonWork 或 BACnet)。
11. 網路通訊控制器，若與區域控制器屬同一產品，經同意後可不使用此網路通訊控制器，但仍需提供標單數量。
12. 網路通訊控制器，依據現場需求設置於適當位置，其 A、B 棟配置及管理如下說明：
 1. A 棟
 - A. 重電室設置 1 組，管理重電室控制器及該樓層機電、空調監控設備。
 - B. 冰水主機房設置 1 組，管理冰水主機及該樓層機電、空調監控設備。

C. B1F 設置 1 組，管理 1F、B1F、B2F 機電、空調監控設備。

D. 3F 設置 1 組，管理 2F~4F 機電、空調監控設備。

E. 7F 設置 1 組，管理 5F~RF 機電、空調監控設備。

2. B 棟

A. 重電室設置 1 組，管理重電室控制器及該樓層機電、空調監控設備。

B. 冰水主機房設置 1 組，管理冰水主機及該樓層機電、空調監控設備。

C. 3F 設置 1 組，管理 1F~4F 機電、空調監控設備。

D. 7F 設置 1 組，管理 5F~RF 機電、空調監控設備。

(五) 區域控制器

1. 具 32 位元微處理單元。
2. 具即時時鐘(Real Time Clock)功能。
3. 可自由的編寫邏輯控制程式，並支援比例積分微分控制(PID)。
4. 為獨立作業(Stand-alone)的直接數位控制器。
5. 具與其他控制器通訊能力，並共用監控點和資料功能。
6. 內建記憶體必須符合下列條件其中一項或優於下列規格：
 - (1)須具有 10K 使用者程式記憶體及 10K 使用者資料記憶體；128k 位元組資料記錄容量及 64K 位元組配方程式容量。
 - (2)具作業系統和能源管理程式的 512KB(含)以上 Flash memory；具控制器和能源管理程式參數使用 128KB(含)以上 SRAM。
 - (3)Flash Memory: 116 KB，8KB 使用者程式記憶體。控制

器可以 Flash Memory 保留設定 10 年。

RAM: 8 kilobytes

(4)32M 資料儲存記憶體，內建 32M 資料儲存記憶體, 32M Flash RAM 供開發程式、256KB 緩衝記憶體，4M Flash RAM 系統啟動用。

7. 具 72 小時斷電資料備援能力。
8. 具通訊界面至少 1 組二線式通訊埠（如：RS-485、Modbus 或開放性協定 Lonwork®或 BACnet），可連接 VAV 控制器或擴充模組等。
9. 至少 1 組 RS-232 界面或 USB 界面，及可接維修測試工具。
10. 資料通訊傳輸速度 2400~38400bps 或 76kbps(含)以上。
11. 至少提供 1 個乙太網路 RJ45 TCP/IP 100BASE-T 或 1 個 LonWork TP/FT-10 通訊埠。
12. 本體內含監控點容量至少 20 點輸入/輸出
13. 控制器提供之輸出/入信號，必須符合下列條件，且不需另加轉換器(TRANSDUCER)。
 - (1)類比輸入信號：0-10VDC、4-20mA 或 1~5V。
 - (2)類比輸出信號：0-10VDC、1~5V 或 4-20mA。
 - (3)數位輸入信號：無電壓乾接點。
 - (4)數位輸出信號：無電壓乾接點。
 - (5)積算輸入(Pulse Duration)： min. 20 ms。
14. 各樓層之每組(或套)控制器依 I/O 點數表規劃配置，若 I/O 點數不足時需自行增加控制器數量，不可與各樓層之每組(或套)控制器合併使用。
15. 每一個區域控制器，每一種訊號至少預留 10%訊號接點，不足 1 點則以 1 點計算；在保固期限內，業主對預留之訊號有使用需求時，則廠商應無條件協助建置於系統內，屬

非控制器之設備材料費用則另計；廠商未配合建置，致業主另行發包採購，所需費由廠商保固金扣抵。

16. 具備 CE 或 UL 認證。

17. 廠商於三年內提供備品不得拒絕。

(六)感測器

1. 室內溫度偵測器

(1)輸出訊號：4~20 mA。

(2)室內 LCD 或 LED 顯示。

(3)感測範圍必須符合大於或等於 45°C，及小於或等於 5°C。

(4)精確度：±0.3°C。

2. 室內溫度顯示設定器

(1)輸出訊號：4~20 mA。

(2)室內 LCD 或 LED 顯示。

(3)感測範圍必須符合大於或等於 45°C，及小於或等於 5°C。

(4)溫度設定範圍：必須符合大於或等於 30°C，及小於或等於 0°C。

(5)精確度：±0.3°C。

(6)可控制終端風箱開停機。

3. 室內濕度偵測器

(1)輸出訊號：4~20 mA。

(2)室內 LCD 或 LED 顯示。

(3)感測範圍必須符合大於或等於 95%，及小於或等於 0%。

(4)精確度： $\pm 2\%$ 。

4. 風管型溫度偵測器-空調箱用

(1)輸出訊號：4~20 mA。

(2)感測範圍必須符合大於或等於 45°C，及小於或等於 5°C。

(3)精確度： $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 。

5. 風管型濕度偵測器-空調箱用

(1)輸出訊號：4~20 mA。

(2)感測範圍必須符合大於或等於 95%，及小於或等於 0%。

(3)精確度： $\pm 2\%$ 。

6. 水管型溫度偵測器

(1)輸出訊號：4~20 mA。

(2)冰水管感測範圍必須符合大於或等於 45°C，及小於或等於 5°C。

(3)熱水管感測範圍必須符合大於或等於 100°C，及小於或等於 1°C。

(4)精確度： $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 。

(5)感測器可依冷熱水特性採購，但必須符合上述之感測範圍。

7. 區域泵-壓力偵測器

(1)適用介質：不會侵蝕不銹鋼之無結晶 / 無雜質 / 非濃稠之液體或氣體。

(2)輸出訊號：4~20 mA。

- (3)供應電壓：24 V DC。
- (4)精確度：全刻度的 $\pm 0.3\%$ 。
- (5)接續部：不銹鋼 SS316 1/4" PT / NPT 公牙。
- (6)操作溫度：0 ~ +85°C。
- (7)壓力範圍：依現場需求。

8. 風管型差壓開關

- (1)設定範圍：依現場需求。
- (2)接點方式：單極雙投。
- (3)接點容量：2A(含)以上。

9. 空氣流量開關

- (1)風管型。
- (2)設定範圍：依現場需求。
- (3)最大壓力 1/2PSI(0, 03bar)(含)以上。
- (4)操作環境：0~50°C。
- (5)接點方式：SPDT。
- (6)接點容量：2A(含)以上。

10. 浮球開關

- (1)浮球材質：無毒 PP。
- (2)接點方式：單極雙投。
- (3)接點容量：2A(含)以上。
- (4)接線盒防護等級：IP65。
- (5)每一組浮球至少要提供低低水位、低水位、高水位、高高水位等四組訊號。

11. 偵煙器

- (1)型式：風管型
- (2)操作環境：0~50℃。
- (3)風速：1.5~20.3m/se。
- (4)接點方式：SPDT。
- (5)警報反應時間：2~17sec。
- (6)內建感應測試功能。
- (7)警報指示燈。

12. 二氧化碳(CO₂)氣體感測器

- (1)信號輸出：0 ~ 10VDC or 4 ~ 20mA。
- (2)工作電壓：16~35VDC 或 24V±10%。
- (3)精確度：±3%。
- (4)感測範圍：0 ~ 2,000ppm。
- (5)量測感測器：Single beam, dual-wavelength NDIR。
- (6)反應時間：2 min for 99% step change。
- (7)認證：風管型式須具 CE 或 UL 認證。
- (8)量測氣體：Carbon Dioxide。

(七)比例式二通閥(或三通閥)(含閥體)(其中有 8 個現場為垂直管本工程更換時需改為水平管)

1. 控制閥正常狀態為常開；動作時，依比例調整閥開度；風機停止運轉時，閥隨同關閉。
2. 工作電壓 24VAC。
3. 接續口：2” (含)以下使用螺牙，2” 以上使用法蘭銜接。
4. 輸入電壓：24 VAC。
5. 接受訊號：可接受 0~10V、1~5V、2~10VDC 或 4~20mA 訊

號。

6. 指示輸出：具 0~10V、1~5V、2~10VDC ~10VDC 或 4~20mA 指示訊號。
7. 控制方式：比例式。
8. 閥體耐壓：125psi(含)以上。
9. 閥體耐溫範圍必須符合大於或等於 100 °C，及小於或等於 2 °C。
10. Steam：STAINLESS STEEL。
11. 閥體及控制閥驅動器，必須同一廠牌；當驅動器故障時，僅需更換同廠牌之驅動器，即可恢復控制閥控制功能。

(八)手動閥

無法關緊之冰熱水手動控制閥設備(詳 AB 棟冰熱水閥確認表)，必須更新為蝶閥。

1. 材質：閥體採用鑄鐵，閥桿及葉片均使用不鏽鋼材質。
2. 最高工作壓力：脈動水 $\geq 10\text{kgf/cm}^2$ 。

(九)大流量釋氣閥

於 B 棟 1.2.3.4 攝影棚空調箱冰水管上，將原有釋氣閥更換為大流量釋氣閥。

1. 材質：鍛造銅。
2. 最高工作壓力
 - (1)80°C 以下之靜流水 $\geq 14\text{kgf/cm}^2$
 - (2)80°C 以下之脈動水 $\geq 10\text{kgf/cm}^2$
3. 耐壓試驗

閥體測試至 20kgf/cm^2 水壓及閥座測試 15kgf/cm^2 ，保持 3 分鐘均無洩漏。

(十)冷卻水塔變頻馬達

1. 電壓：220VAC(含)以上。
2. 負載：10hp(含)以上。
3. 極數：4。

(十一)變頻器

1. 變頻器應符合 CE 或 UL 認證。
2. 設備使用環境：溫度：0~45°C，相對濕度：5~95%。
3. 電力技術規範
 - (1)型式：變頻器應為 PWM 模式之設計。
 - (2)諧波抑制電抗器：諧波規範要求時,具備輸入端 AC 電抗器較優或 AC 電抗加直流 DC 電抗器可抑制諧波並保護整流晶體為了確保諧波抑制的功能。
 - (3)電源電壓：3 相 380~480V±10%。
 - (4)電源頻率：50/60Hz。
 - (5)輸出電壓：0~100%的電源電壓。
 - (6)輸出頻率：0~320Hz。
 - (7)負載應用：適用一般感應及同步馬達。
4. 運轉性能規範
 - (1)過載轉矩能力：110%持續 1 分鐘後，單相電源下輸出跳脫保護(或需能降載輸出不跳脫)。
 - (2)加減速時間調整能力：0~600 秒手動調整，並具備自動調節功能。
 - (3)載波頻率調整：自動維持在 4.0kHz 以上持續運轉，並具備手動調節功能。
 - (4)直流電壓動態調整：因應負載運轉中瞬間發電作用之不

當過電壓跳脫(或主迴路直流電壓超過 820V 以上會跳過電壓)。

- (5)自動再啟動功能：確保瞬間跳電電源復電後變頻器能夠重新啟動。
- (6)跳躍頻率設定功能：具備跳躍頻率設定功能，有效避免機械共振。

5. 控制技術規範

- (1)LCD 操作顯示器：能夠提供馬達轉矩電流、等即時運轉值顯示於面板上，並可依需求作不同選擇顯示所提供顯示之參數。
- (2)數位輸入(DI)：至少 7 組。
- (3)數位輸出(DO)：至少 2 組。
- (4)類比輸入(AI)：至少 2 組(0~10V、10V 和 4~20mA 可選擇)。
- (5)類比輸出(AO)：至少 1 組(10V 和 4~20mA 可選擇)。
- (6)通訊功能：具備 Modbus 通訊能力

6. 設備安全與保護功能

- (1)設備防護等級：IP20/NEMA1 搭配協力盤廠設計以符合現場控制功能要求。
- (2)必須具備變頻器功率晶片過溫、過流保護。
- (3)必須具備接地、相對地及相間短路故障保護及顯示。
- (4)必須具備電動機欠載/過載保護。
- (5)必須具備過電流、過電壓、低電壓保護。

7. 施工標準

- (1)動力電纜：使用一般或銅網屏蔽動力電纜連接變頻器電源與電動機負載，並依變頻器原廠安裝、施工與配線標準規範完成工程要求。

- (2)控制接線：類比信號與變頻器連接必須使用屏蔽控制線，並依變頻器原廠安裝、施工與配線標準規範完成工程要求：注意屏蔽線接地端以訊號產生源處施作之。
- (3)接地標準：變頻器的接地工程，需依變頻器原廠安裝、施工與配線標準規範辦理。

(十二)風門動作器 VAV Controler

1. 支援 BACnet MS/TP、通訊網路 RS-485 1.2K~ 78Kbps 網路連接埠或 Modbus 通訊協定。
2. VAV 控制器及驅動馬達裝置須為同品牌，以避免相容性問題。
3. 內建標準 VAV 程序應用，使用者可依需求自行選擇。
4. 風門驅動器，推力 35lb-in 以上。
5. 現場溫度顯示設定器可顯示及操作溫度設定，及風扇啟停控制。
6. 風扇啟停可經由遠端操作。
7. 每一 VAV 需新增一風差壓開關，並將風壓狀態傳回監控電腦以驗證 VAV 之動作。
8. 現有之終端風箱保險絲含座更換及轉速調整器更換。
9. 工作溫度範圍必須符合大於或等於 45°C，及小於或等於 5°C。工作濕度範圍必須符合大於或等於 90%，及小於或等於 5%。
10. 控制器依需求提供 DO、DI、AI、AO 等監控訊號。
11. 產品通過 CE 或 UL 認證。

(十三)控制箱

1. 每一組控制器至少配置控制箱乙組，限於使用空間，控制

箱之大小尺寸，配合現場環境調整。各樓層控制器及網路通訊介面集中配置於控制箱內。

2. 控制箱內必須提供電源開關、維修用插座、偵測器用之 DC 電源及介面端子。
3. 每一控制箱必須提供設備配置圖及介面端子接線資料。
4. 控制箱使用之鐵板厚度至少為 1.6mm。
5. 每一控制箱體之單價，包含安裝費用。

五、A 區-B 區通訊管線佈放工程

(一)單模光纜(9/125 μ m)

1. 光纜須符合國際規範 ISO/IEC 11801 及 TIA/EIA 568-B.3 規範。
2. 光纖蕊絲應為 $9.3\pm 0.5 \mu\text{m}$ mode field diameter ; $125\pm 1.0 \mu\text{m}$ Cladding Diameter 符合 ITU-T G.652 OS2 無水峰單模光纖之特性。
3. 光纖衰減(Attenuation) 須符合在波長 1310nm 時，為小於 0.4dB/km，在波長 1550nm 時，為小於 0.25dB/km。
4. 非金屬多模光纜其纜線加強工件為 2 組 FRP Wire 保護之管道型光纜，提供支撐光纜重力及張力，並加強其耐壓力，被覆為 HDPE(高密度聚乙烯)加強型。
5. 其光纜特性規格符合:重壓測試(IEC 794-1-E3): 5000N/10cm；撞擊測試(IEC 794-1-E5):1 impact 10J；扭力測試(IEC 794-1-E7): $\pm 1\text{tum}/1\text{m}$ ；防水測試(IEC 794-1-F5):<3m/24hours；連續彎曲(IEC 794-1-E6): 1000cycles。
6. 適用溫度:-20°C to +75°C(運作時)。
7. 本案使用 16 蕊單模光纖，以利將來擴充。

(二)機架式光纖收容箱

1. 須為 19 吋標準機架式內可固定之終端收容箱。
2. 光纖面板模組型式可依實際需求提供 ST、SC、FC、MTRJ 等作選擇。
3. 托盤固定面板可向前拖出以利施工，內含熔接盤及光纖收容盤組，光纖之繞盤半徑為 40mm 以上，以確保光纖之傳輸品質。
4. 箱體為金屬結構並經烤漆及防銹處理。
5. 本案依實際需求提供 SC 型式。

(三)Fiber Patch Cord 光纖跳接線

1. 陶瓷材質確保最低損耗。
2. 插入衰減須在 0.3db 以下。
3. 長度及接頭樣式依實環境製作。
4. 接頭型式應有 ST、SC、MTRJ 及 LC 可選擇。

(四)光電轉換介面

依據監控系統通訊特性，提供光電轉換介面。

(五)本工程提供網路收集器(HUB)，便於網路通訊介面整合。

六、照景盤修改工程

- (一)本工程配合原 A，B 區照景盤之配置，提供完整之控制器，與監控系統整合。
- (二)照景盤狀態顯示，與現場設備之運轉狀態相對應，數量詳 I/O 表。
- (三)本工程費用含照景盤線路修改之材料、控制器、施工等費用。
- (四)照景盤短缺之顯示部份應負責提供，所需費用已含於本工程。

七、管線更新工程

- (一)本工程需用之所有管線必須重新配置，其費用已含於總價。
- (二)通訊、類比訊號之輸入/輸出之纜線，必須使用對絞隔離線。
- (三)提供符合冰水閥、控制器、感測器、變頻器等設備使用之纜線規格，且規格必須 $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ 以上之規格。
- (四)通訊用之管路配置採用 EMT 管，在環境屬於無法彎管，經本會同意，可採用金屬軟管。
- (五)訊號用之管路配置可採用電線導管 PVC 管，在環境屬於無法彎管並經本會同意，可採用軟管。
- (六)所有纜線不可以接續。
- (七)管線參考廠牌

EMT 管：高興昌、美亞、樺晟或同等品。

電纜線：太平洋、大亞、大同、宏泰或同等品。

八、同等品係指經本會審查認定其功能、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。

九、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。

十、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。

十一、施工作業時間規定

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) 空調機房之冰水閥更換作業，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。
- (二) 冰/熱水更換作業，若有涉及停水作業，為避免影響攝影棚錄影，除依前項配合施作外，另於停水期間，廠商應加派人力，於不同地點同時施作。
- (三) 辦公室施工作業，限定於假日或夜間施工。
- (四) 鑽牆鑽孔作業，需配合攝影棚非錄影時間施工。
- (五) 重電室可停電施工時間為 00:00~06:00。
- (六) 為避免影響本會攝影棚正常運轉，除配合上述作業時間外；停水時間，每棟不得超過 3 次(含)，1 個月內不得超過 2 次(含)。