



永續・節能・健康・

企業節能減碳

綠建築先導設計

建築能源代管代操作

大揚能源科技有限公司 大揚冷凍空調技師事務所

高雄公司 高雄市左營區左營大路 696 號 TEL : (07) 582-8800 FAX : (07) 582-8803

蘇州公司 蘇州新區塔園路 136 號 優康科技園 B 棟 202 室 TEL : (512) 6841-8638 FAX : (512) 6808-3762



CONTENTS

■ 公司沿革

■ 成員組織

■ 服務項目

■ 設計核心技術

■ 效能驗證核心技術

■ 能源技術服務與核心技術

■ 工程實績

大揚文化傳承 Cultural heritage

態度決定一切，責任心、學習心、企圖心、執行心

成功者來自最嚴格的紀律與執行力，成功的人找方法，失敗的人找理由

公司沿革

- 創立於 1996 年，專注於工業級冷凍空調，無塵室廠務系統設計規劃監造，工程管理諮詢業務，至今為設立在南部地區最大規模冷凍空調技師事務所。
- 1998 年於江蘇省蘇州市設立蘇州公司，成為台灣第一家在大陸華東地區成立的電子廠建廠無塵室廠務系統設計規劃諮詢公司。
- 於 2001 年創立台灣最大冷凍空調技術網站「大揚空調網」，並且不定期在高雄、台南地區舉辦技術研討會，提供南部從業人員所需技術與資訊，並成為技術教育之平台。
- 因應永續、節能、綠建築時代來臨，於 2007 年再創立「大揚能源科技有限公司」，專注於企業節能減碳、建築能源代管代操作、美國綠建築 LEED 先導設計諮詢業務。



■ 成員組織

主持技師：王育忠 (王老師)

學經歷：

國立成功大學建築研究所 博士生

國立中山大學高階經營 (EMBA) 碩士

國立成功大學建築研究所 建築碩士

美國檀香山大學企管 (MBA) 碩士

國立勤益工專 電機科冷凍空調組

考試院 專門技術人員冷凍空調工程技師高考及格

立德科技大學 兼任講師

正修科技大學 兼任講師

大揚冷凍空調技師事務所 主持技師

大揚能源科技有限公司 總經理

高雄市冷凍空調工程技師公會 第四屆理事

財團法人中衛發展中心 能源管理人員訓練課程講師

台灣私立醫療院所協會 醫院工務實務教育訓練課程講師

高雄長庚醫學院 空調顧問兼空調工程設計課程講師

台灣區冷凍空調工程工業同業公會 空調工程訓練課程講師

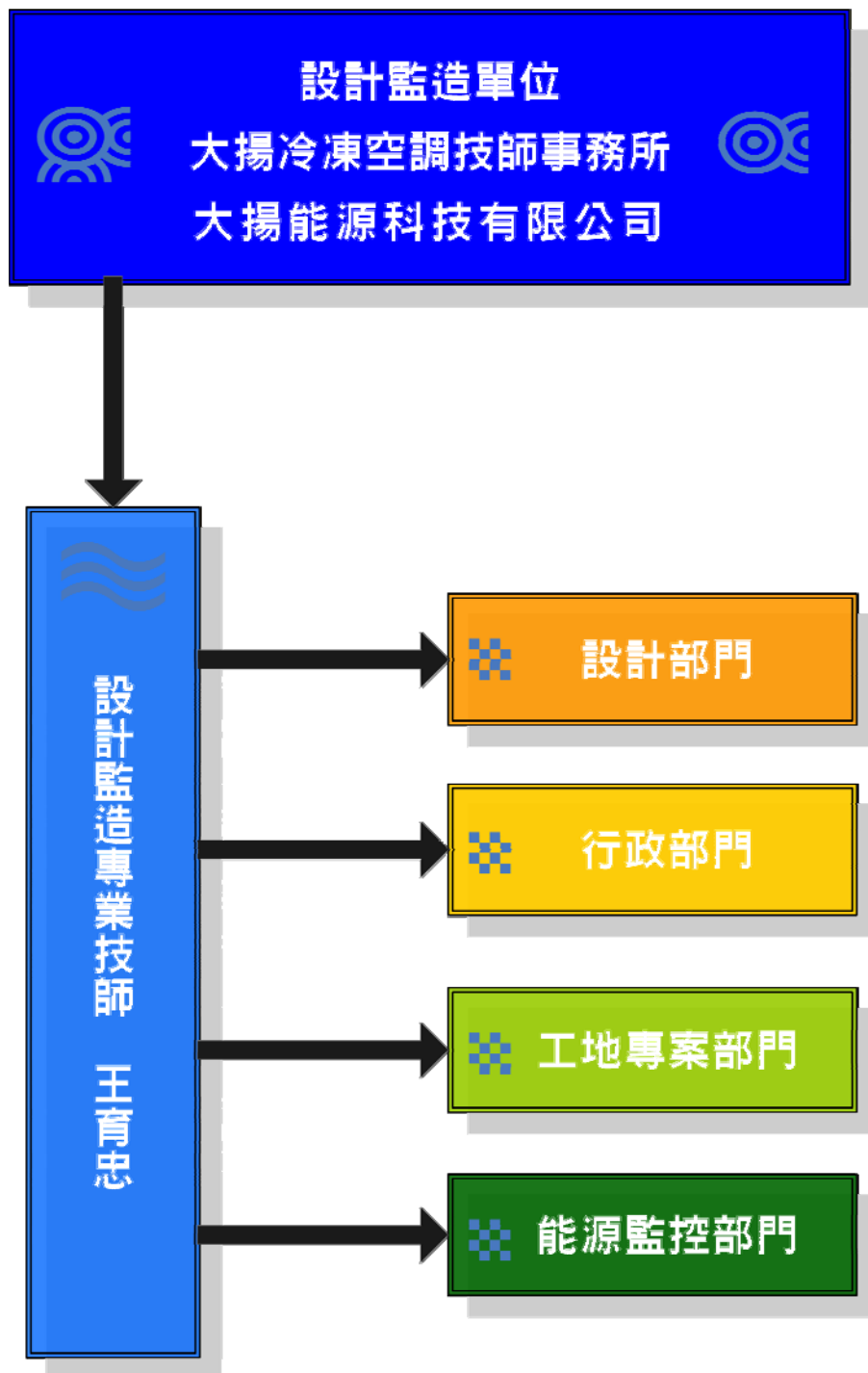
奇美電子股份有限公司企業大學 廠務設計課程講師

達方電子股份有限公司 廠務顧問兼無塵室廠務設計課程講師

蘇州明基電通公司 廠務顧問兼無塵室廠務設計課程講師



部門架構組織表



服務項目

本事務所以最專業的核心技術與豐富的實務經驗，除了提供業界**冷凍空調設計監造業務**外，更融入時下最熱門、也最有技術門檻之**能源技術服務**，以滿足業界及各行各業之節能需求。服務類別大致如下：



● 商用空調工程設計規劃監造

● 工業無塵室廠務工程設計規劃監造

● 空調設備性能測試驗證

● 建築設備節能改善工程設計施工

● 建築設備遠端監控中心代管代操作

● 建築能源代管・企業節能減碳

■ 設計核心技術

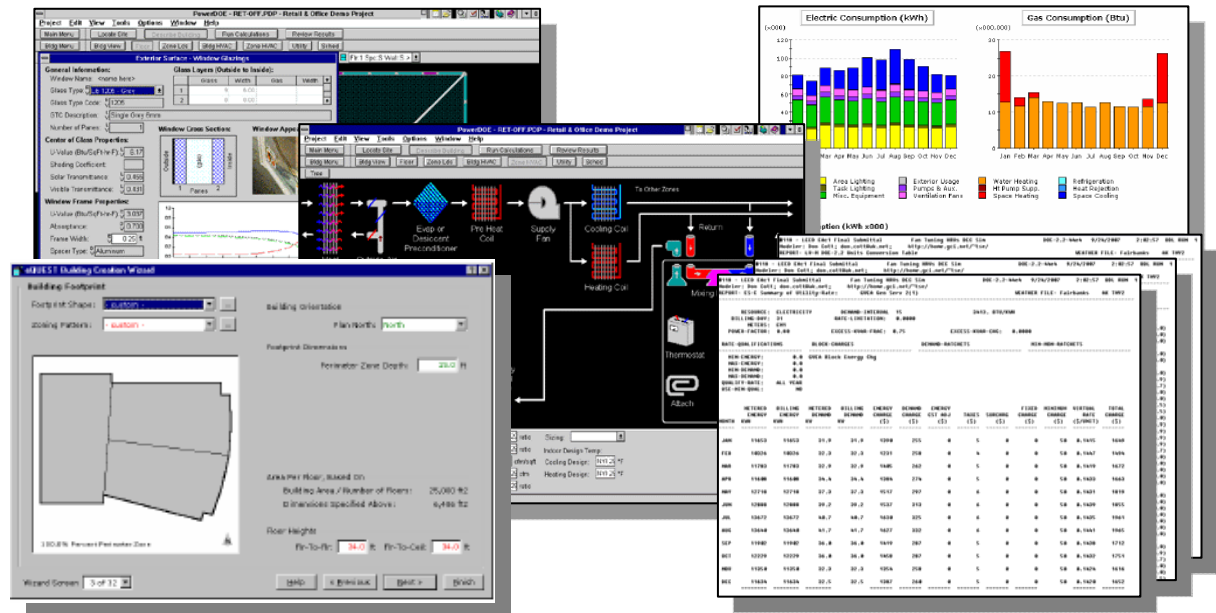
對於冷凍空調設計規劃，我們秉持比一般業界更加嚴格之標準去看待，所以對於專案的設計規劃，我們以專業角度制定出一套不同於業界的設計流程，這些流程相對必需擁有許多核心技術，才能將所有作業透明化，讓長久以來被忽略的專業技術得以展露頭角，讓冷凍空調設計市場不再是黑箱作業，如此不但更能符合業主需求與確保其權益不受損害，進而更整體提昇冷凍空調業界之水準。以下是我們針對本事務所具備之核心技術作一簡單的介紹。

■ 空調負荷計算與建築動態能源分析

在空調設計案中，最初之作業即為計算其空調負荷噸數，再根據此空調負荷計算結果來決定各空調設備大小及系統架構。故空調負荷計算程序關係著整個空調設計案之成敗，掌控著「[工程設置成本](#)」與「[運轉營運能源成本](#)」之成功關鍵因素，不可不謹慎為之。一般坊間設計者其專業能力不足，又不知如何計算空調負荷，動輒以單位面積來初估空調負荷，往往造成空調負荷估算錯誤導致無法達到空氣調節之目的，甚至造成空調裝置太大增加日後運轉電費，徒增業主無謂之損失與浪費。

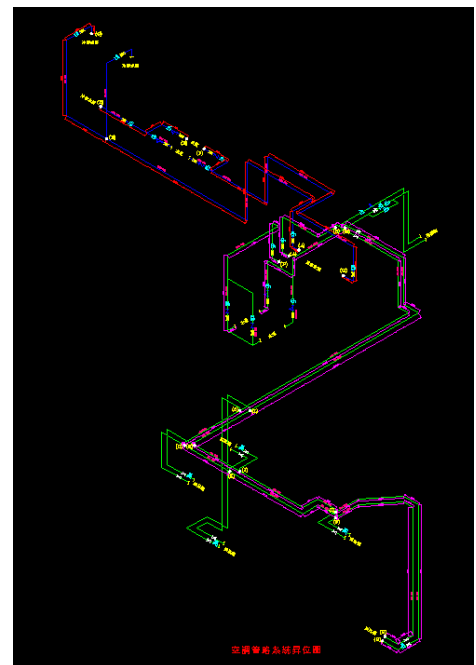
空調負荷計算牽涉極廣之熱力及熱傳學理，計算程序之繁雜並非是人工可全盤勝任，故非得靠電腦來計算不可。本事務所採用經美國冷凍空調工程師協會(ASHRAE)認可之美國 DOE-2 電腦空調動態負荷計算軟體程式，進行空調負荷的計算。DOE-2 是一個持續更新、最先進、公正的電腦科學計算程式，利用已知的氣象條件、建築設計資料、冷暖氣空調系統與能源使用費率等資訊，[預測建築逐時耗能以及能源使用成本](#)。因此，DOE-2 除了可做基本之空調負荷計算外，[其更為重要的功能即為進行建築物全年](#)

動態逐時耗電量之模擬分析，這部分可讓設計者及使用者對於規劃中之建築物有相當程度的掌握及了解，並可進行各種節能技術規劃與成效之比較，以期達到理想與實際成果更近一步的結合實現。



■ 管路系統設計核心技術

在管路系統設計規劃中不外乎有 3 個重點，一是系統水量計算，二是配管管徑之選用，三是管路損失也就是揚程計算，其中尤以揚程計算為設計重點，忽略甚至是估算錯誤，往往造成系統水量不足或過大等問題，本事務所實際計算其管路損失，先以繪製 ISO 流程圖後，實際標出每段管路之流量、管徑、長度，再以自行開發之揚程計算程式，進行所有管路、彎頭、閥件等壓損計算，其程式內部設定參數皆以 ASHRAE 參數為程式演算之依據，可獲得準確之系統壓損數值，以利後續泵浦設備選用設計之作業。

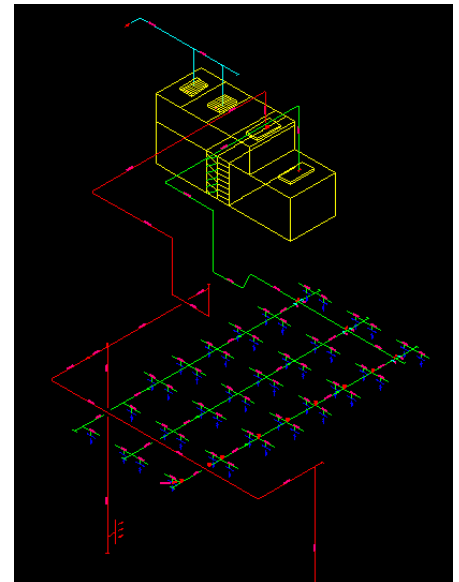




| 工程名稱: | 管徑 | 水流速 | 單位長度壓損 | 管路直管及局部阻損 | 直管長度 | 局部阻損 | 管路壓損 |
|-----------------|-----|------|--------|----------------|------|------|---------|
| 管徑標示 | mm | m/s | mAq/m | 項目 | m | 數量 | Kv / K值 |
| 系統編號: DRP, DRSP | | | | | | | |
| A-B | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 冷卻水管路直管 | 15 | | 0.1950 |
| | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 90度彎頭 | | 5 | 0.34 |
| | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 三通直流 | | 1 | 0.34 |
| | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 防震接頭 | | 1 | 818.00 |
| | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 螺閥 | | 1 | 881.00 |
| B-C | 385 | 90 | 1.3 | 0.0350 冷卻水管路直管 | 7 | | 0.2450 |
| | 385 | 90 | 1.30 | 0.0350 90度彎頭 | | 2 | 0.36 |
| | 385 | 90 | 1.30 | 0.0350 螺閥 | | 1 | 260.00 |
| | 385 | 90 | 1.30 | 0.0350 防震接頭 | | 1 | 233.50 |
| C-D | | | | 冷卻水塔揚程 | | | 4.0000 |
| D-E | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 冷卻水管路直管 | 4 | | 0.0520 |
| | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 90度彎頭 | | 2 | 0.34 |
| | 770 | 1.25 | 1.00 | 0.0130 防震接頭 | | 2 | 818.00 |
| | | | | | | 2 | 881.00 |
| | | | | | | 1 | 301.00 |
| | | | | | | 8 | 0.34 |
| | | | | | | 2 | 818.00 |
| | | | | | | 2 | 881.00 |
| | | | | | | 1 | 505.00 |
| | | | | | | | 8.2000 |

■ 風管系統設計核心技術

風管設計規劃之主要內容，以計算空氣調節所需風量、供風方式、風管尺寸、風管靜壓計算等為設計要點，尤其是風管尺寸及靜壓計算影響層面甚大，應避免以人工計算而產生錯誤。本事務所在計算上述諸元時，皆採自行開發之專業設計程式進行計算，可提供可靠之準確性。在計算風管靜壓部份皆以標準流程來進行計算，繪製 ISO 流程圖，再以軟體進行所有管路、彎頭、風口配件等壓損計算，以利後續風車設備選用之依據。





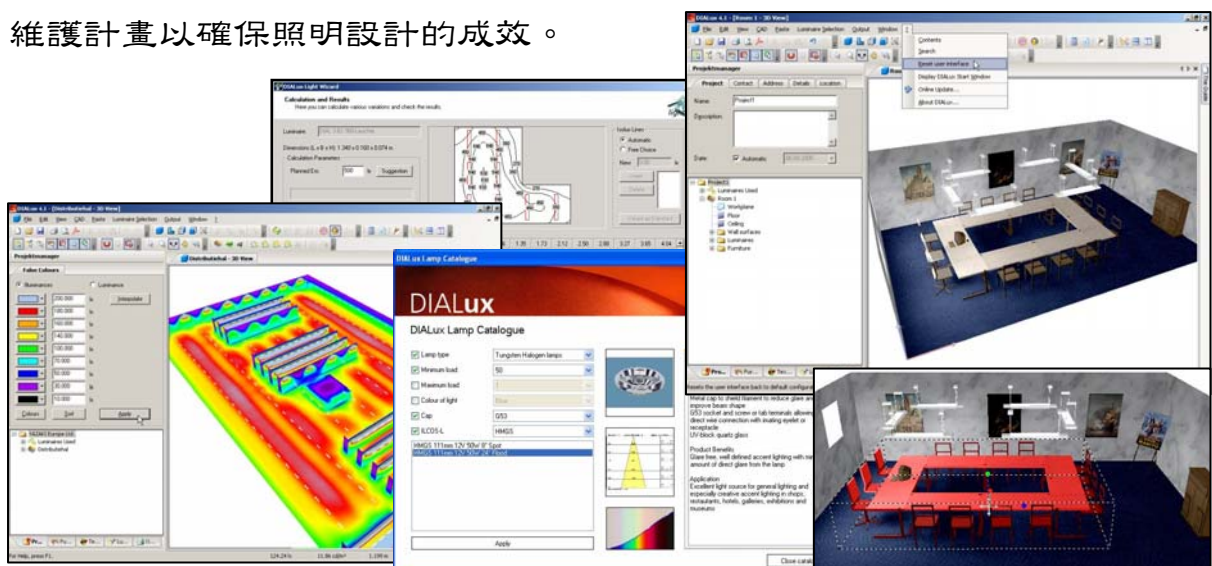
■ 電力系統設計核心技術

設計案中電力系統之規劃是不可或缺的一環，也是設備運轉之命脈來源，所以電力系統之設計必須格外注意其供電之容量及穩定性，如何設計電力系統容量、如何設計和規劃才可使系統保持最佳的運轉特性和最好的效率才是重點，本公司在計算電力系統是以電腦程式進行電力系統之負載計算以及電線線徑之選用，最終再以單線圖呈現設計案之電力系統架構。



■ 室內照明設計核心技術

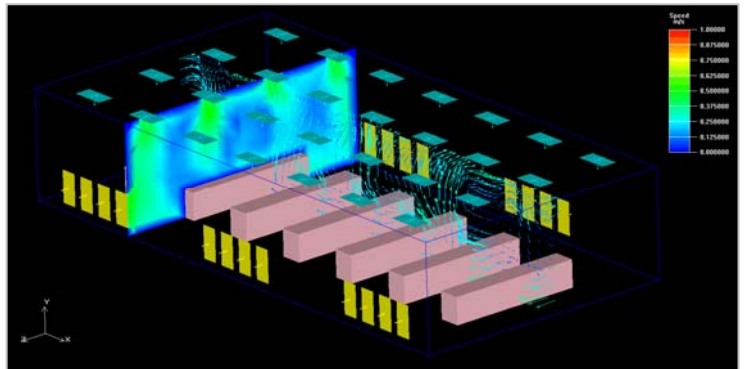
在無塵室等設計規劃案中，照度計算也是不可輕忽的一環，對於在密閉廠房內工作的操作人員來說，為他們提供明亮舒適的視覺環境，可大大地提高生產效率和良率，故照度及光源是照明設計中所需格外注意的。在這部份我們也利用德國 DIALux 照明專業設計軟體進行照明之規劃，實際建置 3D 模型及輸入燈具選用的相關參數配置，藉由軟體可計算出所需燈光數量及其搭配型式效果，並可觀看單一燈具或整體空間之立體配光曲線、各種照明光譜、甚至是控制模式或調光設定、模擬實際光源效果及提供相關維護計畫以確保照明設計的成效。



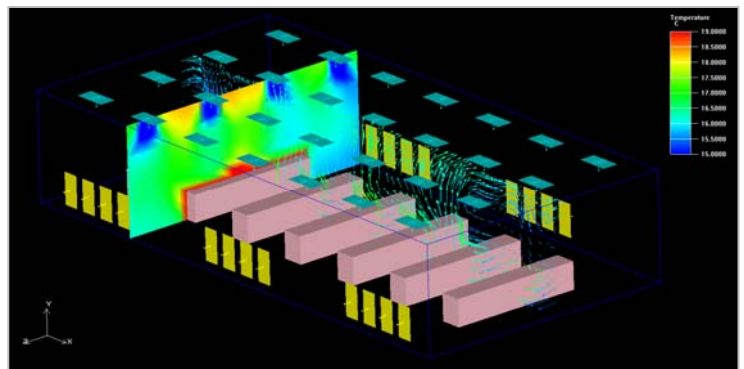
■ 無塵室環控系統分析設計核心技術

無塵室是一個為了對空間內空氣中的微粒做控制，所建造的特殊封閉性建築。一般而言，無塵室對於溫溼度、氣流運動模式、震動噪音等環境因素皆有嚴格的要求與控制。在電子產業日新月異的更新變化，更有其挑戰性與技術性，本事務所從事電子廠房規劃設計已有十多年經驗，此部份也是本事務所優勢所在。

針對無塵室設計方案，我們特別採用 CFD 3D 流體力學軟體來模擬無塵室室內氣流、溫度、濃度、壓力場之架構。何謂 **計算流體力學 CFD (Computational Fluid Dynamics)**？即藉由電腦來**模擬流體運動過程的一門學問**，其內容主要是流體力學、數學、數值方法及電腦科技等的整合，而應用範圍也非常廣，由於流體運動本身具三維性、時變性與非線性等特質，因此其物理現象非常複雜。近年來，隨著電腦計算速度與記憶容量不斷地增進，計算流體力學所能解決問題的尺度與複雜度也逐漸加大，時至今日，計算流體力學已成為學界研究流體力學的主要利器之一。本事務所特別將此技術應用在無塵室內部環控系統的模擬，以確實掌握設計成效與實際能夠幾近相符。



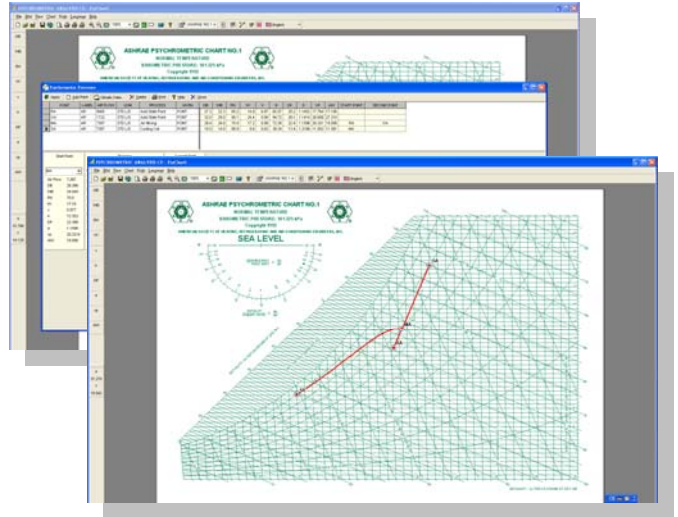
速度場模擬 3D 可視圖



溫度場模擬 3D 可視圖

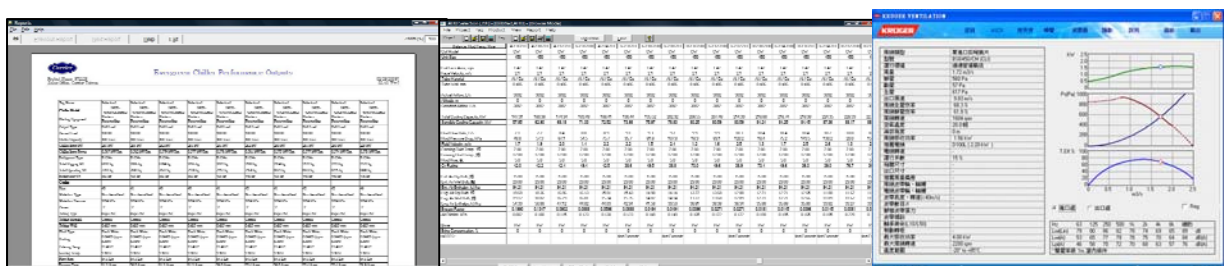
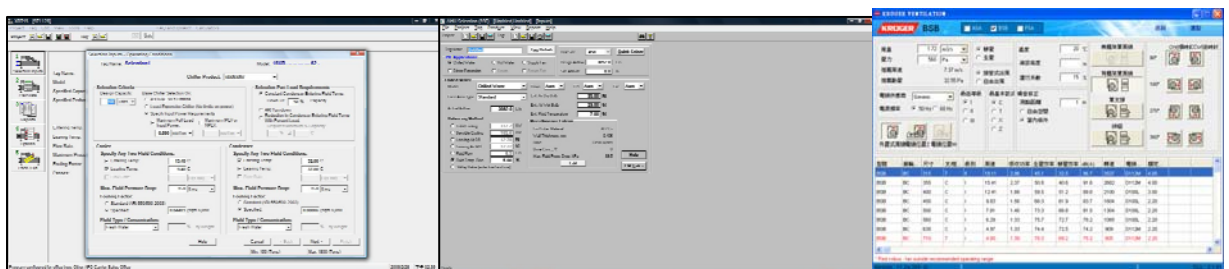
■ 空氣性質圖應用分析

空氣性質圖是將空氣的熱力性質相互關係繪製在一張圖表上，其箇中學問並非是一般人所能了解，但業界中對於空氣線圖之應用，真正深入了解的人幾乎微乎其微，更甯說是應用或分析了。但在設計階段我們皆能透由空氣性質圖簡單明瞭地將空氣中之濕度、熱焓量、與乾濕球溫度間之差異及變化顯現出來，進而規劃應用於如：空調箱進出風條件、冷房能力、加熱以及加濕等應用數據，所以說空氣性質圖為空調設計必備之設計工具。



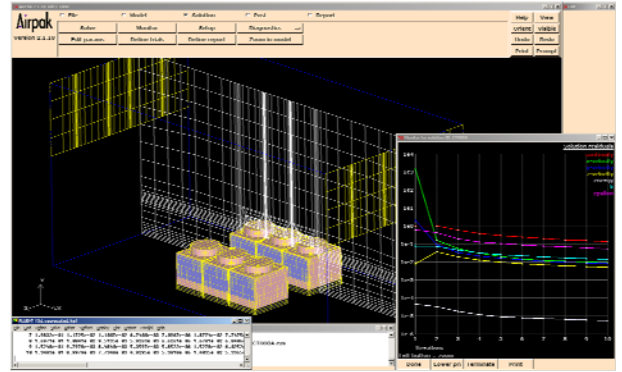
■ 空調設備性能選用核心技術

關於空調設備選用是設計規劃中最大的重點與學問，如何針對各系統架構進行設備匹配及選用，以期達到最佳化之運轉效果，直接關係著整體空調性能之成效，對於市場之敏感度、以及如何靈活運用各家設備之特性，即是關鍵所在。本事務所一向秉持專業態度，對於所有設備之選擇皆以其專業選機軟體進行性能選機運用，確保其設備效能符合系統及設計所需。

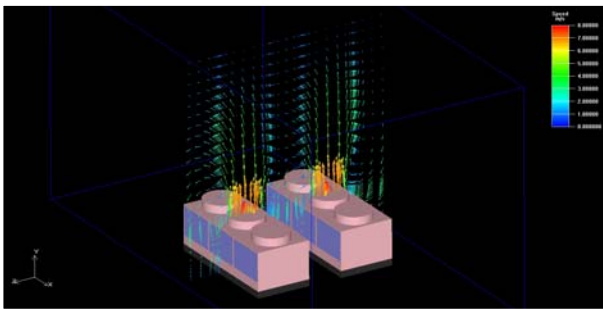


■ 冷卻水塔安裝位置性能分析核心技術

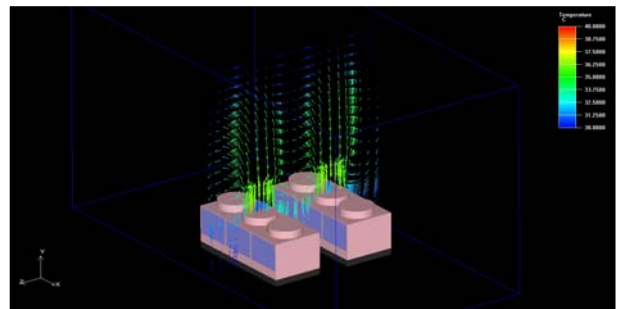
冷卻水塔 CFD 3D 流體力學動態分析冷卻水塔的運轉風量常因周遭建築物或氣候條件的影響，而產生熱氣流回流之情況。嚴重者會導致冰水主機散熱不良、耗電上升，乃至於機組跳機。本事務所利用 CFD 模擬冷卻水塔現場實際運轉狀態，評估其裝置間距是否足夠、氣流是否有短循環、散熱不良等現象。甚至於模擬如何利用增加風筒高度，以最小之工程花費，達到最大冷卻水塔散熱效能。



冷卻水塔 CFD 動態模擬中



冷卻水塔 CFD 模擬後之速度場動態圖



冷卻水塔 CFD 模擬後之溫度場動態圖

■ 綠建築設計認證核心技術

綠建築在學術上是地球資源永續發展政策的一環。簡單的說就是"花費最少的資源建造，產生最少的廢棄物"，也就是環保的建築工程。綠建築的意義在於強調人與自然環境的共存，而不是一味的開發，造成地球溫室效應的氣候變化。所以，綠建築將是未來的趨勢。

內政部建築研究所為鼓勵興建省能源、省資源、低污染之綠建築建立舒適、健康、環保之居住環境，發展以「舒適性」、「自然調和健康」、「環保」等三大設計理念，特委請財團法人中華建築中心於 88 年 9 月 1 日正式公告受理「綠建築標章」申請。目前在國內，凡建築物需經過內政部建築研究所指定機構進行 9 大指標的評估 (EEWH 系統)，且需至少通過其

中「日常節能」、「水資源」兩項指標，才可取得候選綠建築標章。綠建築標章之推動在我國分成「候選綠建築證書」與「綠建築標章」，綠建築標章為取得使用執照或既有合法建築物，合於綠建築評估指標標準頒授之獎章。候選綠建築證書則為鼓勵取得建造執照但尚未完工領取使用執照之新建建築物，凡規劃設計合於綠建築評估指標標準之建築物，即頒授候選綠建築證書，為一「準」綠建築之代表。

在世界各地多以美國綠建築顧問委員會所頒發 LEED (能源與環境先導設計) 為綠建築的標準，LEED 大多著重於能源的使用效率上，此認證分為合格級、銀級、金級、白金級等四個等級，LEED 認證制度採取自願，以共識為基礎的國家標準去支持與認同成功的綠建築設計、建造與操作。

本事務所主持技師，目前就讀於國立成功大學建築研究所，其指導教授即為國內綠建築催生者與倡導者「林憲德」教授，專攻於國內綠建築的認證系統，更在因緣際會下，參與了號稱世界第一座亞熱帶綠建築教育中心的規劃設計與取得綠建築認證工作，此棟建築科技大樓引入最高效率的綠建築科技，預計達到節能 40%、節水 30%、使用綠建材 80%、CO2 減量 30%、耐久 100 年的目標，並朝向國內鑽石級候選綠建築證書及美國白金級綠建築邁進，可望成為全國性的指標性綠建築。所以本事務所在參與國內外之綠建築認證經驗已可說是居於領先地位。



效能驗證核心技術

空調系統測試平衡調整與功能驗證

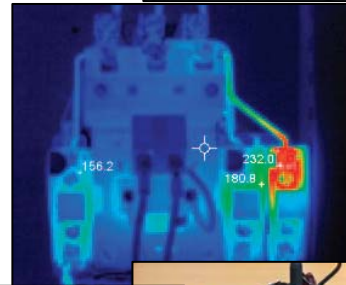
(Testing, Adjusting Balancing and Commissioning) 空調工程完工後必須經嚴謹的性能調整及測試，使空調設備呈現最高效率運轉狀況，功能驗證作業為確保建築內部空調機電設備，可以依設計原意與業主的需求，發揮正常功能的系統化作業管理程序。應延請合格之冷凍空調技師或第三專業機構在依據發包合約內的圖說要求，完成下列特定目的：

- ◆ 驗證規範內所指定的設備或系統，依製造商的建議及業界可接受的基本標準按裝，且承裝的包商與人員已對所按裝設備做一完整的運轉測試檢查。
- ◆ 驗證系統與設備已具備合理的性能表現，並將運轉性能建檔記錄。
- ◆ 驗證操作維護保養文件與手冊已整理完備。
- ◆ 驗證業主的操作人員已獲得足夠且完善的教育訓練。

本事務所在功能驗證這部分已著墨多年，我們擁有與工研院同等性能之量測儀器，並參與諸多工程現場實測經驗，更令本事務所引以為傲的是，我們自行開發建置出一套業界專用的空調設備性能驗證分析系統，在空調工程完工後，由本事務所空調技師與組員親至現場進行實際量測作業，針對空調主機系統量測其熱力性能係數，進一步確認所發揮之冷凍能力與耗電量進行比對；泵浦部分量測其水量及揚程繪製性能曲線，以確認是否過度偏離最佳效率點；冷卻水塔部分則偵測其進風溫溼度、風量、冷卻水流量進行冷卻水塔性能分析，所有測試項目完成測試後皆製作並出示功能驗證專業報告，以確保空調運轉效益。

本事務所擁有測試儀器型號如下：

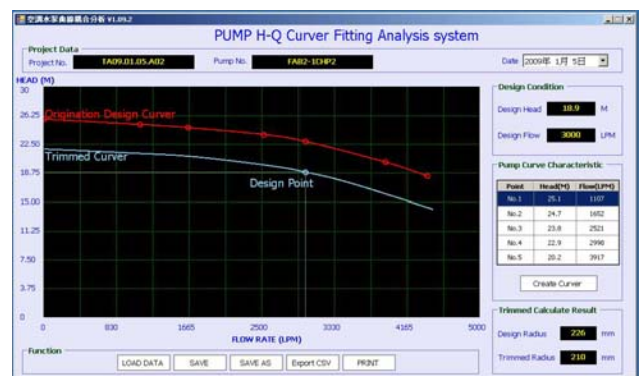
- ◆雙迴路超音波流量計：廠牌型號/CONTROLOTRON 1010WDP
- ◆多功能溫溼度、風速測量儀：廠牌型號/ TESTO 445
- ◆電力品質分析記錄儀：廠牌型號/ HIOKI-3169-21
- ◆外氣溫溼度傳訊器：廠牌型號/ E+E23
- ◆水差壓傳訊器：廠牌型號/ PRODUAL VPEL
- ◆手持式電導度計：廠牌型號/ SC120
- ◆數位式照度計：廠牌型號/ TES-1335
- ◆數位式絕緣高阻計：廠牌型號/ TES-1600
- ◆水量平衡控制器：廠牌型號/ TA-CBI^{II}



歐美國家已將功能驗證作業列為許多工程正式驗收前的必要程序，利用嚴謹的功能驗證程序，以確保完工後的系統能發揮其完整的功能，這已是未來無可避免的趨勢，本事務所近年來也試圖努力將業界導入正確之觀念，**工程品質與性能認定應由更客觀之方式來加以確認與督導**，如此才能促進國內工程水準更加之提升，並對於使用者能有更確切的保障。

■ 幫浦動態曲線擬合(Curve Fitting)分析

配合性能分析系統的即時曲線擬合分析功能，可由系統所偵測之揚程及流量資訊，立即重繪水泵性能特徵曲線，確認幫浦機組是否過度偏離最佳效率點 (BEP : Best Efficiency Point)；是功能驗證作業 (Commissioning)與TAB的有力工具。若現場水泵運轉流量過大，系統自動計算正確的葉徑車削比例。車削水泵葉輪的節能措施不僅施作容易，且回收時程短。



■ 冷卻水塔群性能驗證

空調設備性能驗證分析系統內的冷卻水塔群性能驗證系統，是依照冷卻技術協會 CTI (Cooling Technology Institute) STD-201為標準進行冷卻水塔性能驗證。即時偵測冷卻水塔進風溫溼度、風量、冷卻水流量進行冷卻水塔性能分析，再配合CFD計算流體力學軟體，可正確解決冷卻水塔散熱不足問題。



■ 空調箱性能驗證

空調箱性能驗證是利用熱線式風速計、多功能溫濕度計、超音波流量計等，偵測進出空調箱冷卻盤管、加熱器、加濕器等空調元件之風量、溫溼度數值；以及進出盤管之進出水溫與水量。經系統自動演算出各空調元件之實測性能是否達到設計條件。



■ TAB 水量/風量平衡調整

Test、Adjust and Balance 測試平衡與調整是工程建造完畢後所需進行的的重要工作之一，然而許多工程公司對於本項目的執行常一知半解，或是完全不知如何著手，使得完工後常發生如空調溫度分布不均的問題，並導致多餘能源的浪費。本事務所對於水路/風管系統進行平衡調整的多年經驗，有助於工程完工時 TAB 工作的進行以及發現潛在問題並可即時處理。



能源技術服務與核心技術

氣溫屢創新高，地球好像在燃燒，人類百年來排放二氧化碳，將全面牽動我們的生存環境。這顆美麗的地球正遭受嚴重的威脅，殘害它的元兇即是人類排放在大氣層的溫室氣體。台灣近年來的 CO2 排放量增加速度顯得十分突出，這種增加速度若持續下去，未來必造成台灣經濟發展的大危機。所以經濟部能源局宣布擴大進行能源用戶的查核範圍，原本只查核製造業的作法將擴及到服務業，包括百貨商場、量販連鎖店、飯店等用電大戶。對於未達目標依據新法採取祭出重罰，且得採連續罰款直至改善為止。另一方面能源局也正在積極推動「能源技術服務產業」，何謂能源技術服務產業？就是能源/工程服務公司(Energy / Engineering Service Company)，透過診斷與顧問服務，協助能源用戶進行節能改善工程，以達節約能源與減少溫室氣體排放目的。節能減碳已經是勢在必行的趨勢，至於建築設備能夠進行節能改善的方向與重點，以本事務所多年累積之經驗，大致可以歸納出 3 個要點：



建築設備節能成效以先從空調與照明改善所得成效值為最可觀



建築設備節能改善首重監測記錄能源流向與建築設備性能效率



監測能源流向與建築設備性能效率需設置一套建築能源管理系統

對於建築能源使用節能效率化，可分為建築設備運轉效率與用戶端操作管理效率，當發現運轉效率低劣的設備時，若能及早維護或汰換，就可及早降低能源使用成本。但是就算建築設備運轉效率再佳，只要用戶端操作管理出問題，依然造成無謂的能源損失，因此合理化且優化的操作管理

才能釜底抽薪的節能。再者，即使用戶端已建構建築能源管理系統(BEMS)，但因用戶端管理人員專業程度的落差，無法維持建築設備運轉效率及解析建築能源流向，嚴重者甚至不知不覺造成 15~20%的能源損失，皆是普遍常見的情形。因而接替用戶端代管代操作之遠端動態能源代管中心之商業模式因而誕生。以下是我們常見之用戶端建築能源管理系統面臨的問題：

- 中小型能源用戶端因**人事成本考量**，無法設置專業操作人員。
- 大型能源用戶端雖然設有操作人員，但普遍**專業能力不足**。
- 所建置建築能源管理系統**動態運轉節能技術與能源動態分析能力功能不彰**。
- 設備運轉效率下降，**無法提供有效診斷及解決方案**。
- **空有完整運轉資料庫記錄，因涉及多重專業介面的整合，無法有效解析耗能狀態**。
- **無法提供建築能源管理完整解決方案**。

本事務所主持技師在多年前就讀成大碩士時，即以溫室氣體排放量議題為畢業論文，當時投入研究即已深刻體認到節能減碳之重要性，多年前即再投身創立**大揚能源科技有限公司**，正式成立「**能源技術服務部門**」，多年來經歷過許多節能的個案，另一方面我們對於節能技術仍不斷的精進以及創新開發，以**整體建築物之能源管理系統**為目標邁進，這是本事務所多年來的創舉也是核心所在，我們針對能源服務這部分特別創立 2 種服務模式，以符合企業主的需求。

 **遠端動態空調節能代管中心[節能管家系統]**

 **能源技術服務 能源全方位改善服務**

對於節能減碳這字眼大家或許都不陌生，可是往往在要執行時卻摸不著頭緒，這是許多企業在執行節能減碳時常見的通病，依本事務所多年的觀察大約歸納出**企業執行節能減碳所面臨的困境有幾個因素**：

- **人事成本因素考量(職務低、工資低)，無法找到專業管理人員。**
- **節能減碳成效涉及各種專業管理與整合，並非企業者可自行完成。**
- **委託外包執行時涉及專業整合門檻，無法執行節能績效確保保證合約。**
- **金融風暴來臨，企業無法編列經費執行節能改善。**

對於這些困境我們提出的 2 種服務模式都能因應各種企業的能源需求，以下我們針對服務模式進行簡單說明。

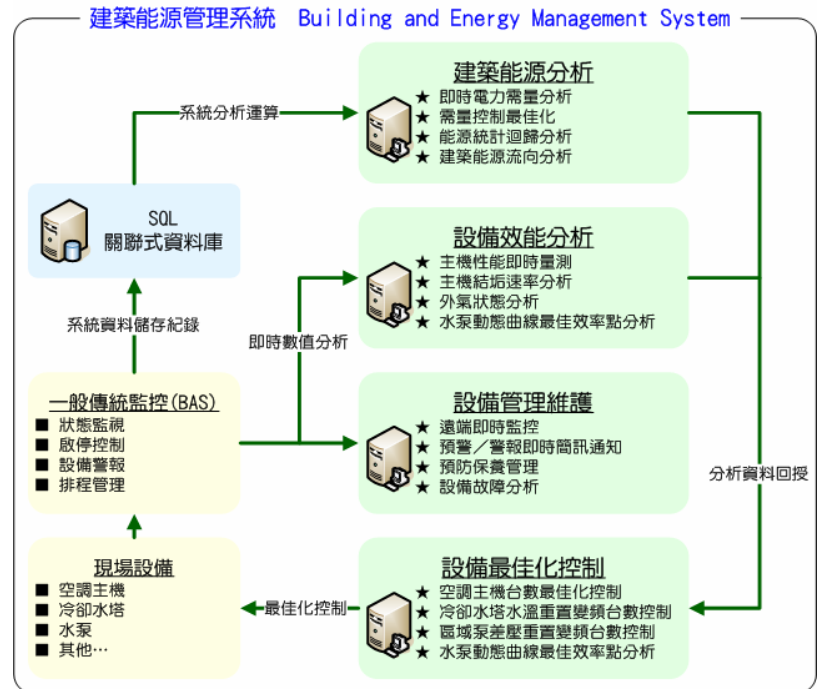
能源技術服務(能源全方位改善服務)

基於企業面臨之困境，我們提出一套有別於傳統 ESCO 的運作模式，即以目前業主最主要的「**資金問題為切身考量**」，我們提出**業主無須負擔其節能改善工程所需資金，所有節能改善費用由節能技術服務公司負責投資**，並由每月節省之能源費(電費或燃料費)來分期攤還節能改善工程費用，攤還數年後合約結束，所有節能設備及技術全部移轉業主，並且每月節省之能源費歸業主所有。此一商業模式，有如 BOT 公共工程，由「**節能技術服務公司投資改善**」到「**節能回收**」到「**移轉業主**」三階段，創造雙贏利益，共享節能績效。

遠端動態空調節能代管中心[節能管家系統]

節能管家系統是不同於上述服務模式的架構，即以建置「**建築能源管理系统**」為主要模式，以提升能源使用效率及降低維護管理成本，根據「美國冷凍空調協會 ASHRAE」Application Handbook 文獻資料，**建築在運轉能源消耗與維護保養上佔整個建築生命週期成本的 70%**，透過良好的操作程序與維護保養作業的改善則可節省系統 5~20%的耗能，如何利用監控系統真正有效且迅速的降低此依管理成本，是各管理單位迫切需達成的目標。

為了能線上且即時 (On-Line & Real time) 的綜合分析各系統能源的流向，有效進行能源管理與節能計畫，我們基於多年設計及實際操作能源監控系統之經驗，再加上深厚的空調專業技術與能力，自行開發出可依目前環境、



水質、負載等狀態，自動進行最佳化管理之建築能源管理系統 BEMS (Building Energy Management System)，能有效利用所監測之建築資訊，自動分析其中能源流向、設備狀態，提供管理單位方便即時地瞭解能源使用狀態，進而從中找出潛在的節能空間，落實節能作業的成效。針對本所研發建置之建築能源管理系統主要 10 大功能簡介如下：

一》即時空調主機性能綜合解析管理系統

對於整體空調耗能而言，空調主機耗能約佔著整體耗能 50%以上，所以正確的監測主機性能狀態，方可有效提升主機效能，並降低單位冷凍噸耗電量。

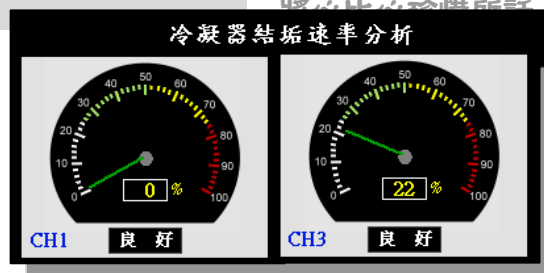
冰水器、冷凝器水壓差流量轉換模組

流量量測是主機性能分析中不可或缺之要素，本模組不會因為既有管路老舊，或無適當之裝設位置，導致流量偵測出現相當大之誤差。

即時主機結垢速率偵測

藉由偵測主機冷凝壓力，經系統程式分析出「冷凝器趨近溫度」及「主機

冷凝器結垢速率」，可預先掌握冷凝器結垢情形，進而修正冷卻水質控制模式，使主機可長期維持在良好之運轉效率。



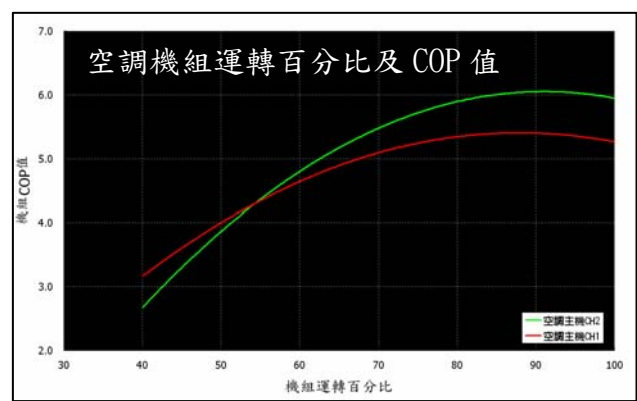
即時主機性能分析系統

由 BEMS 內主機性能分析功能即可即時瞭解各空調主機性能資訊，如主機製冷能力、機組耗電量、COP 值、單位噸位耗電量等。並可自動判斷性能是否開始衰退，並及時告知管理單位。



空調主機運轉台數最佳化-COP 最佳化法

系統利用長期監測之主機負載率及對應 COP 值資料庫所建立之數學模型，自動判斷所需開啟最佳化 COP 值之對應主機及運轉能力，使得空調主機群的冷凍能力總合發揮到最大，獲得最大之節能效益。



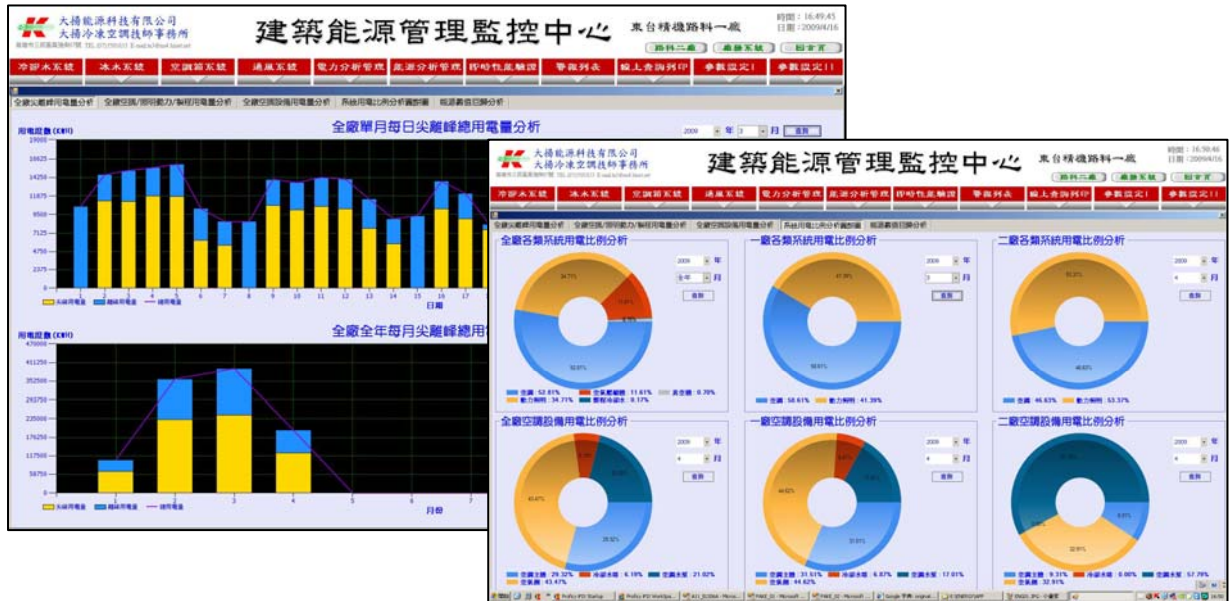
二》外氣條件分析 (Psychrometric Analysis)冷卻水塔水溫重置(Temperature Resetting)變頻台數控制系統

系統偵測外氣乾球溫度與相對濕度，不需購買昂貴之焓值偵



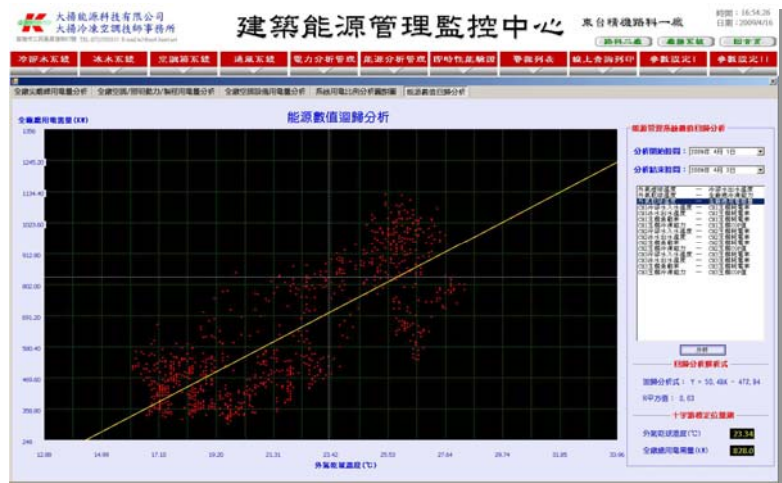
測器，經空氣線圖運算函式即可即時演算濕球溫度與空氣焓值。由於冷卻水溫度越低，空調主機耗能也越低。因此藉由外氣溼球溫度及空氣焓值，系統自動判斷當時可取得之最低冷卻水出水溫度，並重新設定水塔出水溫





六》能源統計迴歸分析(Regression Analysis)

透過簡單的滑鼠點選，即可直接從散佈圖獲取重要的參數分析結果。不論是應用於各種節能重置控制的定量分析，或直接由散佈圖的分佈狀況驗證控制機制的執行與否；



整合式的圖像分析環境，不僅免除後端資料進行人工轉檔、匯出、分析等的人力消耗，亦大幅提昇節能調整作業的效率與精確性。藉由系統所記錄之龐大資料庫，進行如外氣濕球溫度/冷卻水出水溫度等數值之迴歸分析，以使管理者可配合現場實際狀況，對系統進行最佳化之控制參數設定。

七》即時用電需量管理及效能估測

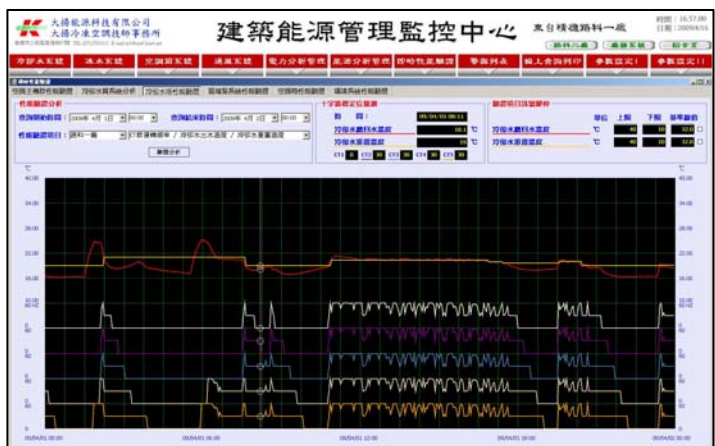
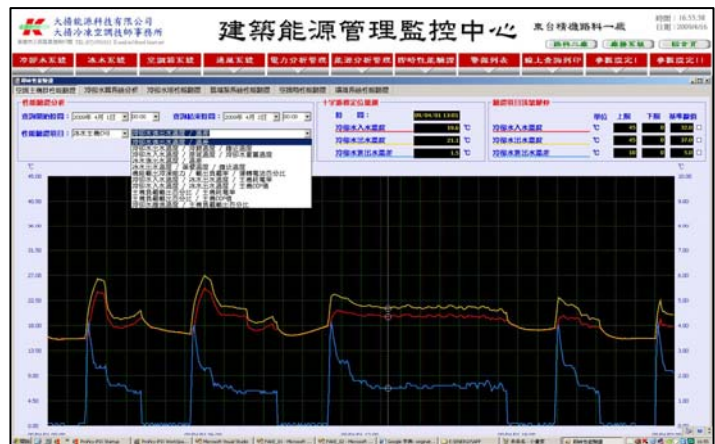
利用能源分析管理系統，對建築的負載用電狀況進行事前的分析，是規劃卸載控制程序及降載程度的重要步驟。系統強大的演算分析功能，配

合長時間紀錄之用電資料庫，可即時分析估算需量限制的效果。除有利於正確的卸載/降載規劃外，亦可免除不適當的需量控制對末端用戶造成的影響，例如不適當的冰水系統卸載，影響空調用戶的舒適感。



八》線上即時(On-Line / Real Time)系統性能驗證

即時的性能驗證圖形介面可對空調、製程、電力系統及設備進行線上的系統運轉狀態進行多資料源 (Multi-Data Source) 同時解析比較，以在建置各系統的初期，供系統程式撰寫工程師藉由即時分析統計的系統效能，修正系統控制程式，以使整體系統的運轉可達到低耗電與高效能的目的，並供管理/維護人員進行日後長期的系統性能監測，



降低長期運轉的累積成本。使用者可針對不同資料自行定義資料訊號壓伸

比(Companding Rate) 及標準線值，使得在資料判讀及異常數值顯示上更為簡易明白。

九》預防保養管理及設備故障分析

落實設備維護保養工作是維持大樓正常營運的基石。BEMS系統多樣化的統計圖表，包括運轉累積時數統計、單次運轉時數分析、變頻器溫昇監測、以及積時統計報表



等，提供維護保養作業重要的參考資訊，為維護保養工作打下重要的基礎。對於變頻器等設備，系統更依據所提供之各種狀況，分析故障可能發生原因以及建議處理方式，使得大多數問題皆可在最短的時間內獲得解決。

十》預警/警報 即時簡訊發佈系統(GSM Alarm Message)

系統會隨時偵測各設備性能是否衰退、或是否有偵測元件故障等狀況，若有上述狀況產生時，系統會立即自動發佈簡訊通知值班人員進行處理，可降低因延遲處理所造成之損失。



遠端動態能源代管中心之管理效益

- 替能源用戶端建築設備代管代操作，維護保養、能源分析、效能提升等完整解決方案全部委外管理，**降低管理維護成本**。
- 能源用戶端不需要設置專業操作人員，**降低人事成本**。
- 建築能源管理業務改採委外管理，且與能源管理公司訂立能源基準值，**有效保證降低能源使用費用**。
- 設備運轉訊息、預警、故障警報等及時有**專人接收訊息並立即判斷處理**。
- **每月能源管理狀態由專業人員分析並製成性能報表**，向能源用戶端簡報其使用情形。
- 能源用戶端無需煩惱設備維護保養、汰換、節能計畫擬訂、降低能源使用費用等專業事宜。



■ 工程實績

我們自許是專業的設計監造者，不同於常態的技師事務所，我們訴求的是專業，以及給予業主最佳的設計規劃成效，確保工程品質的落實。

我們的設計實績在工業級冷凍空調、無塵室廠務系統設計監造等類型居多，可說是南部地區對於建廠規劃的第一把交椅，科技廠房設計實績更是不勝枚舉；另外對於不同於一般建築的醫院設計規劃，特別是近幾年來一些院所的節能改善案，我們也參與不少，還有其他類型如：辦公大樓、物流賣場、百貨飯店、機關學校等，皆是我們設計規劃的範圍，以下為本事務所歷年來相關工程設計實績。



電子科技廠房



- 茂迪(股)公司 FAB5 廠房增建空調工程
- 綠陽光電(股)公司 屏東加工出口區廠房、辦公室空調新建工程
- 生耀光電(股)公司 南科廠房新建空調工程
- 東台精機(股)公司 路科廠房新建空調工程
- 大陸蘇州和碩七廠有限公司 廠房新建空調工程
- 大陸蘇州達方電子有限公司 廠房新建空調工程
- 大陸淮安達方電子有限公司 廠房新建空調工程
- 萬寶祿生物科技有限公司 廠房 10000 級無塵室工程
- 旗勝科技(股)公司 麻豆二廠 廠房 1000 級無塵室工程
- 統程科技(股)公司 廠房 1000 級 10000 級無塵室工程
- 奇美電子(股)公司 OLED 廠房 100 級 1000 級無塵室工程
- 奇美電子(股)公司 OLED 有機材料廠 1000 級無塵室工程
- 華東科技(股)公司 IC 封裝廠 100 級無塵室工程
- 新世紀光電(股)公司 1000 級無塵室工程
- 大億科技(股)公司 1000 級無塵室工程
- 國際日東(股)公司 100 級 1000 級無塵室工程
- 奇美電子(股)公司 LCM 模組廠房 1000 級無塵室工程
- 宇光電科技(股)公司 背光模組廠房 1000 級無塵室工程
- 和立科技(股)公司 背光模組廠房 1000 級無塵室工程
- 飛利浦建元(股)公司 IC 封裝測試廠房 100 級無塵室工程
- 台灣典範半導體廠 IC 封裝廠房無塵 1000 級室工程
- 華新先進電子公司 IC 封裝測試廠房 1000 級無塵室工程
- 日本三樺田公司 IC 封裝廠房 1000 級無塵室工程
- 華泰電子(股)公司 IC 封裝測試廠房 1000 級無塵室工程
- 旗勝科技(股)公司麻豆廠 廠房 1000 級無塵室工程
- 華榮電線電纜(股)公司 廠房 1000 級無塵室工程
- 台郡科技(股)公司 廠房 1000 級無塵室工程
- 西虹電子(股)公司 廠房新建廠務工程
- 家程科技(股)公司 IC 封裝測試廠房 1000 級無塵室工程
- 達泰電子(股)公司 LTCC 廠房 1000 級無塵室工程
- 大陸蘇州冠鑫光電 背光模組廠房 1000 級無塵室工程
- 大陸蘇州飛利浦半導體廠 IC 封裝測試廠房 1000 級無塵室工程
- 大陸蘇州明基電通公司 LCM 模組廠 1000 級無塵室工程



- 大陸蘇州明基電通公司 視訊廠空調工程
- 大陸蘇州達方電子有限公司 MLCC 廠房無塵室工程
- 華新科技(股)公司 MLCC 廠房無塵室工程
- 住礦電子(股)公司 廠房無塵室空調工程
- 達方電子(股)公司 MLCC 廠房無塵室工程
- 高雄飛利浦建元(股)公司 PC MLCC 廠房無塵室工程
- 康那香企業公司 大陸上海廠房無塵室工程
- 上海日月光(股)公司 IC 封裝測試廠房無塵室工程
- 昆山旺詮科技有限公司 被動元件廠房無塵室工程
- 康那香企業公司 廠房無塵室工程
- 高雄飛利浦建元廠 無塵室空調系統節約能源設計規劃
- 南科創新育成中心 廠房無塵室工程
- 台糖種苗中心 廠房無塵無菌室工程
- 東方表面精密工業 廠房無塵室工程
- 得生 GMP 製藥公司 廠房無塵室工程
- 中華聯合科技(股)公司 1000 級廠房無塵室工程
- 英友科技(股)公司 10000 級廠房無塵室工程
- 昆山新華生技(股)公司 1000 級廠房無塵室工程
- 奇美電子(股)公司 ODF 廠 100 級廠房無塵室工程



醫院工程



- 高雄榮民總醫院 空調節能改善工程
- 國軍岡山醫院 空調節能改善工程
- 署立台南醫院 空調節能汰換工程
- 財團法人奇美醫院台南院區 整建空調工程
- 高雄榮民總醫院 空調擴建工程
- 省立屏東醫院 Class100 級無菌手術房改建空調工程
- 高雄市立大同醫院 空調工程
- 台南崇德醫院 300 床新建空調工程
- 台南聖大醫院 300 床新建空調工程
- 台南基督教新樓醫院 300 床新建空調工程
- 嘉義仁友醫院 300 床新建空調工程
- 聖諾瑟醫院 300 床新建空調工程
- 高雄醫學院宿舍大樓 新建空調工程
- 屏東三聖醫院 新建空調工程
- 慈濟醫院 新建空調工程

辦公大樓



- 春日機械辦公大樓 新建空調工程
- 經濟部標準檢驗局台南分局辦公大樓 空調汰換工程
- 台南市衛生局辦公大樓 空調主機汰換工程
- 交通部第五養工處第二辦公大樓 新建空調工程
- 高雄地方法院聯合辦公大樓 新建空調工程
- 台南高等法院辦公大樓 新建空調工程
- 燁隆鋼鐵公司行政大樓 新建空調工程
- 燁興鋼鐵公司行政大樓 新建空調工程
- 燁輝鋼鐵公司行政大樓 新建空調工程
- 燁聯鋼鐵公司行政大樓 新建空調工程
- 高雄中正保齡球館 新建空調工程
- 第一銀行苓雅分行 新建空調工程
- 土地銀行美濃分行 新建空調工程
- 臺灣銀行左營分行 新建空調工程
- 寶成證券公司 新建空調工程
- 中油電氣修護大樓 新建空調工程
- 中鋼公司能源調度中心 新建空調工程



機關學校



- 國立成功大學運璿綠建築科技大樓 新建空調工程
- 國立中山大學國際研究大樓 新建空調工程
- 嘉義市文化中心整建計畫工程 整建空調工程
- 國立成功大學南科台達大樓後續工程 新建空調工程
- 國立南科國際實驗高級中學圖書資訊館 新建空調工程
- 高雄市立文化中心 2009 世運健美體操場館整建空調工程
- 南瀛生技研發大樓 新建空調工程
- 台南縣北門遊客中心 整建空調工程
- 六堆客家文化園區多媒體展映館演藝廳 新建空調工程
- 中央健康保險局南區分局 電腦機房空調設備汰換工程
- 台南縣環保科技園區管理研究大樓 新建空調工程
- 台南市安平國中學生活動中心 新建空調工程
- 中央健康保險局高屏分局 電腦機房空調設備增設工程

- 新竹縣忠孝國中學生活動中心 新建空調工程
- 台南健保局大樓 空調汰換工程
- 嘉義大學管理學院大樓 新建空調工程
- 成功大學防火實驗群 新建空調工程
- 省立鳳新高中活動中心 新建空調工程
- 省立鳳新高中圖書館大樓 新建空調工程
- 省立鳳新高中藝教大樓 新建空調工程
- 省立岡山農工綜合大樓 新建空調工程
- 私立義守大學行政大樓 新建空調工程
- 私立義守大學活動中心 新建空調工程
- 私立義守大學教學大樓 新建空調工程
- 私立義守大學教職員宿舍大樓 新建空調工程
- 協志工商圖書館大樓 新建空調工程
- 長榮管理學院體育館 新建空調工程



百貨、賣場、飯店



- 大岡山花季溫泉旅館 新建空調工程
- 武漢群光廣場百貨 新建空調工程
- 台南中信永保安康大酒店 新建空調工程
- 台南中信大飯店 新建空調工程
- 華王飯店 空調汰換工程
- 國群大飯店 空調汰換工程
- 台南高青百貨 新建空調工程
- 台南三商百貨企業大樓 新建空調工程
- 東帝士百貨公司 空調汰換工程
- 大世界購物中心 新建空調工程
- 國泰台南購物中心 新建空調工程
- 家樂福大賣場新營店 新建空調工程
- 家樂福大賣場南投店 新建空調工程
- 台南貝汝物流大賣場 新建空調工程

