



永續 · 節能 · 健康 ·

企業 ESG 節能減碳

綠建築先導設計

AI 人工智慧、大數據分析

大揚冷凍空調技師事務所 玄明節能科技有限公司

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

目錄 TABLE OF CONTENTS

- 公司發展沿革 *Introduction*
- 公司發展史 *Course Of Development*
- 營業項目 *Business Items*
- 設計監造業務作業流程 *Project Working Flow Chart*
- 空調技術核心導入 *Capability Analysis*
- 企業 ESG 節能技術服務與核心技術 *Energy service*
- 工程實績 *Construction Record*
- 未來展望 *Outlook*

公司發展沿革 *Introduction*

- 本公司創立於西元 1996 年(民國 85 年)，主要從事冷凍空調工程規劃設計及監造業務，早期專注於頗具規模之商業及工業型態案場，包含：大型百貨商場設計、工業廠房、無塵室廠務系統之設計規劃監造、工程管理諮詢等，設計實績由南至北至遍及全台，為南部地區最大規模的冷凍空調技師事務所。
- 西元 1998 年(民國 87 年)，當時為電子產業蓬勃發展的全盛時期，許多電子廠房業主紛紛前往中國大陸投資設廠，基於業主對本公司之專業信賴與需求委託，即於當下前往江蘇省蘇州市設立蘇州公司，協助台商業主完成許多艱難的建廠廠務工作，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統設計規劃諮詢公司，冷凍空調業界中第一把交椅。
- 西元 2001 年(民國 90 年)，本公司有感於冷凍空調業界對於技術資訊的需求，因此自行創立台灣最大冷凍空調技術網站_「大揚空調網」，並不定期在南部地區舉辦冷凍空調技術研討會，提供從業人員所需技術與資訊，並成為技術教育之平台。再於 2011 年改版為「大揚節能科技網」，針對綠建築節能議題提供更全方位的資訊與服務。
- 因應永續節能、綠建築時代來臨，設計業務增加美國綠建築 LEED、台灣綠建築 EEWH，並於設計中導入空調設備性能量測驗證，開啟冷凍空調業界之性能量測驗證先例，並於西元 2012 年(民國 101 年)再創立「玄明節能科技有限公司」，專注投入於企業 EESG 節能減碳、建築能源代管代操作、空調系統性能驗證服務，協助業主確實達到節能減碳之目標。



公司發展史 *Course Of Development*

企業文化傳承

將心比心，珍惜所託！ 態度決定自己的高度，責任心、學習心、企圖心、執行力，成功者來自最嚴格的紀律與執行力！

西元 1996 年(民國 85 年)成立至今 30 年：技術領先，業界領導者

明亮整潔的工作環境、美式制度的人文自主管理，是公司的最佳寫照，也是公司創立多年來堅持不變的傳統。大揚冷凍空調技師事務所從事冷凍空調設計及玄明節能科技有限公司在這個行業已近三十年，除了台灣地區，我們軌跡更延伸至中國大陸彼岸，是全台灣第一家將科技廠務設計顧問業務成功落實於大陸地區的公司。

公司領導人王育忠技師(王老師)，對於公司同仁要求具備專業與負責任的態度，從基本的設計業務到工地監造管理、技術諮詢開始，業務一路成長擴及綠建築先導設計、設備性能驗證量測，我們一直領先業界從事最前端業務，不斷的自我挑戰，發展出具備點線面多樣化的業務技術，業務種類涵蓋甚廣，目前觸角更延伸至全世界最重視的 ESG 節能減碳、碳足跡等議題，著手發展大數據分析與 AI 人工智慧節能減碳技術，期望以領先業界的專業技術為主，確實的評估方案為輔，奠定節能事業發展的磐石。



一. 主持技師學經歷簡介

本公司主持技師於空調業界資歷已邁入 35 餘年，從現場工程監工、教育訓練講師，一直到專業技師的身分，在多重的歷練經驗下，成就其在業界上之處於專業領先的地位。本著敬業進取的心，不斷地充實新知，為國立成功大學建築研究所碩博士，並在其指導教授「台灣綠建築之父-林憲德老師」的指導下，專研國內「建築節能」及「綠建築」兩大議題，負責設計監造台灣首座零碳建築成大「綠色魔法學校」，並將自行開發的智慧型建築能源管理系統實際應用於魔法學校中，成為綠色魔法學校重要關鍵節能技術之一。隨著國內綠建築的日益發展，更與林憲德老師共同參與編輯綠建築評估 EEWB-GF 及 EEWB-RN 手冊，並且獲聘為台灣建築中心【綠建築標章評定委員會】的評定委員，其參與綠建築的實務經歷可說是不勝枚舉。

主持技師學經歷表				
職稱	姓名	年資	學歷	經歷
冷凍空調技師	王育忠	35 年	1. 國立成功大學建築研究所 碩博士 2. 國立中山大學 EMBA 碩士 3. 國立勤益工專 電機科冷凍空調組 4. 考試院/專門技術人員 冷凍空調工程技師高考	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大揚冷凍空調技師事務所/主持技師 ■ 玄明節能科技有限公司/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 ■ 綠建築標章評定委員會-評定委員 ■ 高雄長庚醫學院/空調顧問兼空調工程設計課程講師 ■ 台灣私立醫療院所協會/醫院工務實務教育訓練課程講師 ■ 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 ■ 緯創資通(股)公司節能改造總顧問 ■ 祥園實業(吳季剛文創館)建廠總顧問

二. 技師執業執照



技師執業執照

技執字第 004226 號

技師 王育忠 申請執業核與技師法規定
相符合行發給執業執照准予執業登記事項如下：

一、姓名：王育忠 性別：男
身分證明文件字號：S121078924

二、出生年月日：民國 54 年 10 月 6 日

三、執業方式：技師法第 7 條第 1 項第 1 款

四、執業機構名稱：大揚冷凍空調技師事務所
所在地：高雄市橋頭區白樹路新興巷 4 弄 1 號

五、技師科別及證書字號：冷凍空調工程科 台工登字第 013186 號

六、執業範圍：(如背面)

七、執照有效期間：自民國 110 年 10 月 6 日至 116 年 10 月 5 日止

行政院公共工程委員會
主 任 委 員



中華民國 110 年 8 月 19 日 (換發)






冷凍空調工程科執業範圍：

從事冷凍、冷藏、空調等設備之規劃、設計、監造、研究、分析、試驗、評價、鑑定、製造、安裝、保養、修護、檢驗及計畫管理等業務。

宏明節能科技

三. 公司營業登記表

(公司印章)		(代表公司負責人印章)		有限公司變更登記表		共 2 頁第 1 頁	
變更 申請 打		變更 申請 打		變更預查編號			
				公司統一編號	53882755		
				公司聯絡電話	07-5828800		
				僑外投資事業	是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>	一人公司
				陸資	是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>	是 <input type="checkbox"/>
				原名稱	有限公司		
印章請用油性印泥蓋章，並勿超出框格							
一、公司名稱(變更後)		玄明節能科技				有限公司	
二、(鄉道區號)公司所在地 (含鄉鎮市區村里)		(813) 高雄市左營區左營大路696號1樓					
三、資本總額		新台幣				3,000,000 元(阿拉伯數字)	
四、董事人數		1 人		五、代表人姓名		王育忠	
V 六、公司章程修正 (訂定)日期		105 年 04 月 07 日					
七、本次資本增加明細 (若資本為0者， 請加填第九欄位)		資產增加		1. 現金		0 元	
				2. 現金以外財產		0 元	
		權益科目 調整		3. 資本公積		0 元	
				4. 法定盈餘公積		0 元	
				5. 股息及紅利		0 元	
		併購		6. 合併		0 元	
		其他		7. 債權抵繳股款		0 元	
						元	
八、本次資本減少明細		1. 彌補虧損		0 元		2. 退還出資額	
						0 元	
						元	
九、		合併基準日		統一編號		公 司 名 稱	
被合併 公司 明細		年 月 日					
		年 月 日					
※ 變更登記 日期文號		105.5.10		※ 權號		1055209220	
公務記載蓋章欄							
							
<p>(一)申請表一式二份，於核辦後一份存核辦單位，一份送還申請公司收執。</p> <p>(二)為配合電腦作業，請打字或電腦以黑色列印填寫清楚，數字部份請採用阿拉伯數字，並請勿新疊、挖補、浮貼或塗改。</p> <p>(三)※各欄如變更登記日期文號、權號等，申請人請勿填寫。</p> <p>(四)違反公司法代作資金導致公司資本不實，公司負責人最高可處五年以下有期徒刑。</p> <p>(五)為配合郵政作業，請於所在地加填鄉道區號。</p>							
商2302-1網							

玄明節能科技

有限公司變更登記表

註:1. 欄位不足請自行複製, 未使用之欄位可自行刪除, 若本頁不足使用, 請複製全頁後自行增減欄位。
2. 有、無續頁, 請於頁尾勾選一項, 並請勿刪除。

所 營 事 業		
編號	代 碼	營 業 項 目 說 明
1	E601020	電器安裝業
2	E603050	自動控制設備工程業
3	E603090	照明設備安裝工程業
4	E604010	機械安裝業
5	E605010	電腦設備安裝業
6	IG03010	能源技術服務業
7	ZZ99999	除許可業務外, 得經營法令非禁止或限制之業務。

董 事、股 東 或 其 他 負 責 人 名 單				
編號	職 稱	姓名(或法人名稱)	身分證號(或法人統一編號)	出 資 額(元)
	(郵遞區號)	住 所 或 居 所	(或 法 人 所 在 地)	
1	董事	王育忠	S121078924	3,000,000
		(813) 高雄市左營區文育路193號11樓		

有續頁請打V 無續頁請打V 

公務記載蓋章欄

--

營業項目 *Business Items*

創業至今，我們力求創新與成長，持續以領先業界的專業核心技術與豐富的设计實務經驗，達到發揮所長與創造雙贏的局面，除了基本**冷凍空調設計監造業務**外，更融入時下最熱門、也最具專業技術門檻之**能源技術服務**，以滿足業界及各行各業之節能需求。主力業務類別大致如下：

- 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
- 空調系統代管·維護保養
- 空調工程節能改善設計施工
- ISO 50001 建築能源管理平台建置
- 企業 ESG 節能減碳
- 節能大數據分析·AI 人工智慧節能應用

企業 ESG 節能減碳

ISO 50001 建築能源
管理平台建置

節能大數據分析
AI 人工智慧節能應用

工業無塵室廠務
工程設計規劃監造

Energy

空調工程節能
改善設計施工

商用空調工程
設計規劃監造

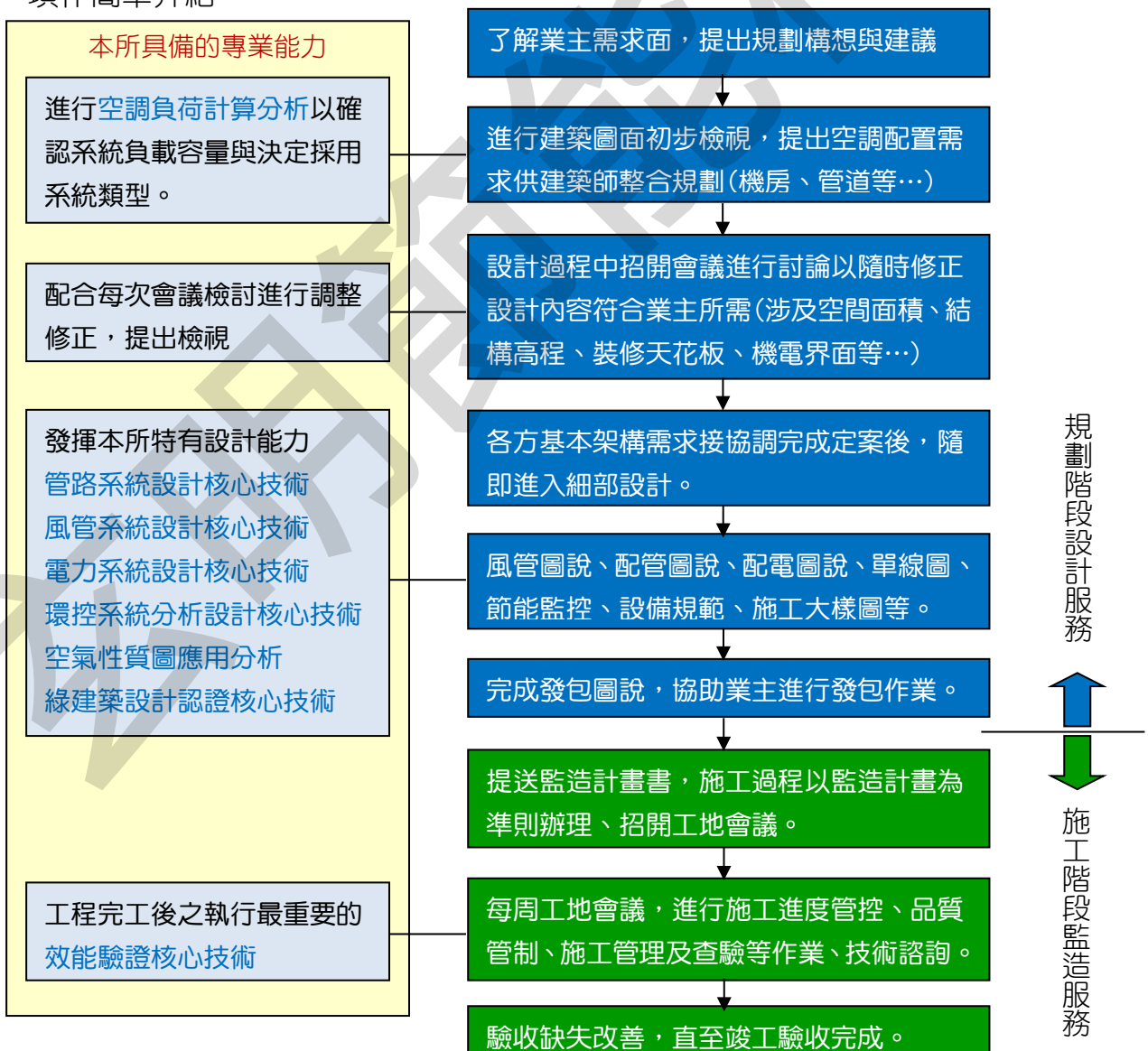
空調設備
性能測試驗證

空調系統代管
維護保養

設計監造業務作業流程 *Project Working Flow Chart*

對於設計規劃，我們秉持比一般業界更加嚴格的標準看待，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規劃流程，這套引以為傲的專業設計流程具備許多設計專業的核心技術，才能將所有設計作業透明化，讓冷凍空調設計市場不再是黑箱作業；再則我們具備龐大專業工地工程師體系，從設計到施工階段皆如實掌控，更能符合業主需求與確保其權益不受損害。

作業流程以兩大核心技術構成，包含「**設計核心技術**」與「**效能驗證核心技術**」，在基本的專業設計下，輔以系統效能驗證技術，更可明確獲得最佳之系統規劃成效。以下為本公司之專案作業流程，其中涵蓋許多核心設計技術於下節逐項作簡單介紹。

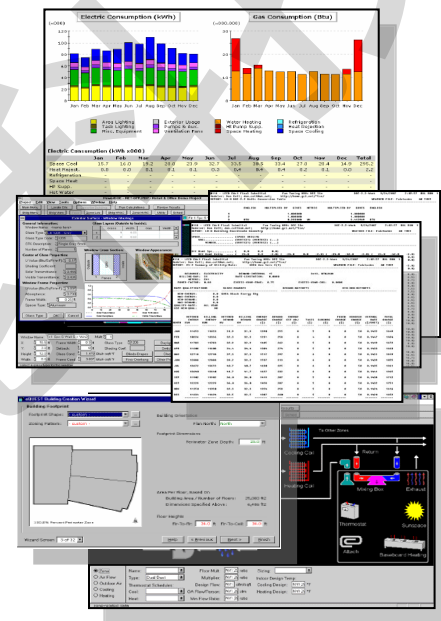


空調技術核心導入 *Capability Analysis*

有別於一般傳統冷凍空調技師事務所，三十餘年歷經百戰的實務經驗，一路上我們不斷自我提升，創新並累積了許多專業能力核心技術，也是讓本公司領先業界成為先驅的勝出能力。以下針對本公司具備的獨特能力撮要簡述於後。

能力 1. 空調負荷計算與建築動態能源分析

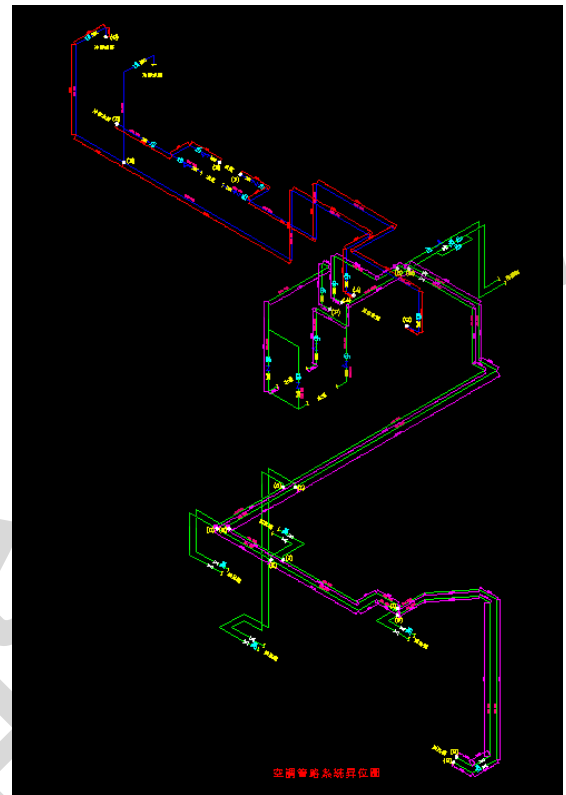
在空調設計規劃中，最為重要的第一步即為空調負荷計算，依據計算結果選定空調設備規格及系統，故空調負荷計算關係著整個空調設計案之成敗，並且攸關著「**工程設置成本**」與「**運轉營運能源成本**」之成功關鍵因素，若專業不足導致計算錯誤，甚至造成超量設計增加日後運轉電費，徒增業主無謂之損失，絕對要謹慎為之。



空調負荷計算牽涉極廣之熱力及熱傳學理，其計算程序繁雜，需藉由專業分析軟體進行分析計算。本公司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，進行空調負荷的分析計算。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，**可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對，以期達到理想與實際成果更進一步的結合實現。

能力 2. 管路系統設計核心技術

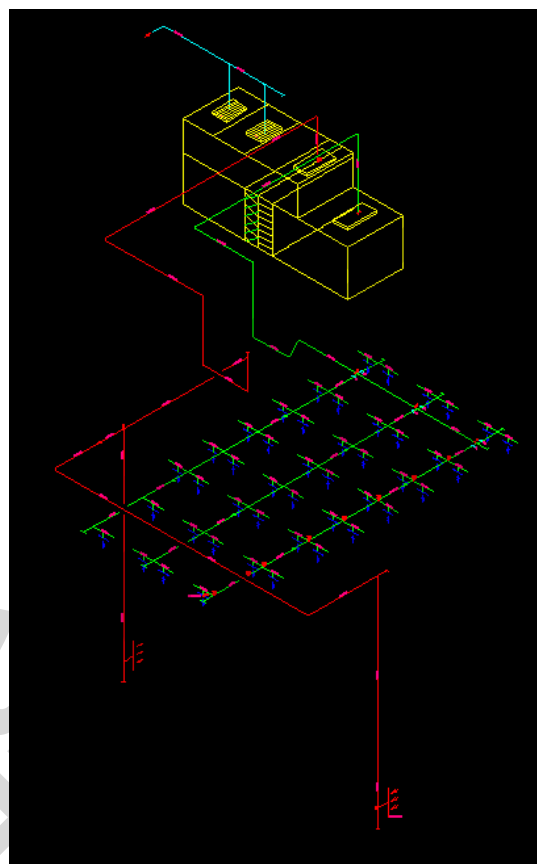
在管路系統設計規劃中不外乎有 3 個重點，一是系統水量計算，二是配管管徑之選用，三是管路損失也就是揚程計算，其中尤以揚程計算為設計重點，忽略甚至是估算錯誤，往往造成系統水量不足或過大等問題，本公司實際計算其管路損失，先以繪製 ISO 流程圖後，實際標出每段管路之流量、管徑、長度，再以自行開發之揚程計算程式，進行所有管路、彎頭、閥件等壓損計算，其程式內部設定參數皆以 ASHRAE 參數為程式演算之依據，可獲得準確之系統壓損數值，以利後續泵浦設備選用設計之作業。



大揚冷凍空調技師事務所 冷卻水系統揚程計算書									
日期: 2009/2/28									
序	流量	管徑	水流速	單位長度壓損	管路直管及局部阻抗	直管長度	局部阻抗	揚程壓損	
示	LPM	mm	m/s	mAq/m	項目	m	數量 Kv / K值	mAq	
1	770	125	1.00	0.0130	冷卻水管路直管	15		0.1950	
	770	125	1.00	0.0130	90度彎頭		5 0.34	0.0887	
	770	125	1.00	0.0130	三通直流		1 0.34	0.0173	
	770	125	1.00	0.0130	防震接頭		1 818.00	0.0326	
	770	125	1.00	0.0130	螺閘		1 881.00	0.0281	
	385	80	1.30	0.0350	冷卻水管路直管	7		0.2450	
	385	80	1.30	0.0350	90度彎頭		3 0.36	0.0931	
	385	80	1.30	0.0350	螺閘		1 260.00	0.0805	
	385	80	1.30	0.0350	防震接頭		1 233.50	0.0899	
					冷卻水塔揚程			4.0000	
	770	125	1.00	0.0130	冷卻水管路直管	4		0.0520	
	770	125	1.00	0.0130	90度彎頭		2 0.34	0.0347	
	770	125	1.00	0.0130	防震接頭		2 818.00	0.0651	
					螺閘		2 881.00	0.0581	
					螺閘		1 301.00	0.2404	
					插直管	19		0.2470	
					插直管	8	0.34	0.1388	
					螺閘	2	818.00	0.0651	
					螺閘	2	881.00	0.0581	
					上閘	1	505.00	0.0854	
					螺閘			6.2000	

能力 3. 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。本公司在計算上述諸元時，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。



大揚冷凍空調技師事務所											
風管系統靜壓計算書											
工程名稱:		運籌綠建築科技大樓新建空調工程						日期:			2009/2/28
投標標示	CMM	mm	mm	m/s	mmAq/m	項目名稱	風管動壓	風管長度	局部阻抗	風管靜壓	
風機編號:		AH-RA (空調箱回風風車)									
回風口						回風口			1	1.4000	
F-G						消音箱			1	16.0000	
	170	700	700	5.78	0.0600	風管直管	2.05	31		1.8600	
	170	1000	400	7.08	0.1000	90°圓形彎頭	3.07	3	0.25	0.2349	
G-H	340	1000	600	9.44	0.1300	風管直管	5.46	28		3.6400	
	340	1000	600	9.44		T形彎頭(分流)	5.46	1	0.76	0.4231	
	340	1000	600	9.44		90°圓形彎頭	5.46	6	0.23	0.7683	
箱體內部						初級濾網			1	8.0000	
						全熱交換器			1	15.0000	
MD1						電動風門	2.24		1	0.52	
	340	1000	600	9.44		防蟲網				0.1188	
	340	1000	600	9.44	0.1300	風管直管					
	340	1000	600	9.44		90°圓形					

計算直管及局部阻抗

風管基本資料

風管風量: 340 CMM 風管壓損: 0.13 mmAq

方形風管 高度: 1000 mm 寬度: 600 mm

圓形風管 直徑: mm

直管或局部阻抗

項目: 90度彎頭

長度(m)或數量(個): 4

計算

大揚冷凍空調技師事務所——風管設計2009 V1.1

風管單位: 風量單位: 壓損單位: 設定主風管高度或寬度

方形風管 CMM M3 mmAq/M 高度值 cm [30]

圓形風管 mm mm mmAq/M 寬度值 cm [100]

輸入主風管基本資料

主風管風量: [100] CMM 風管靜壓係數: [0.001] mmAq/M 主風管直徑: [30] cm

主風管風速: [4.5] M3 主風管寬度: [85] cm

主風管高度: [30] cm

各分支風管資料

分支風管風量: [25] CMM 分支風管直徑: [45] cm

設定分支風管高度或寬度

高度值 cm [30] 分支風管寬度: [60] cm

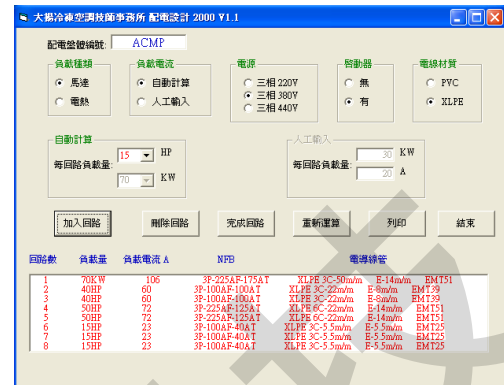
寬度值 cm [100] 分支風管高度: [30] cm

確定 結束

能力 4. 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

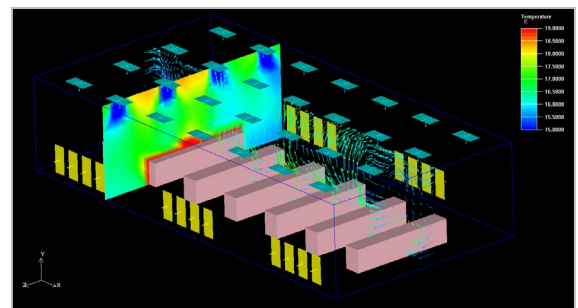
才是重點，本公司在計算電力系統是以電腦程式進行電力系統之負載計算以及電線線徑之選用，最終再以單線圖呈現設計案之電力系統架構。



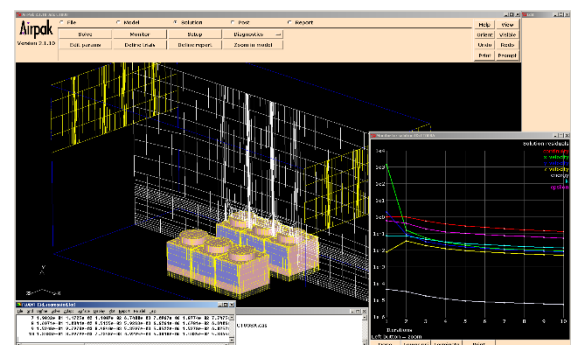
能力 5. 科技業無塵室環控系統分析設計核心技術

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，本公司從事電子廠房規劃設計已有三十餘年經驗，此部份也是本公司優勢所在。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。

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專業學問，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。近年來，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，只要與氣流相關之環控規劃，皆可以 CFD 軟體進行模擬，以確實掌握設計成效與實際能夠幾近相符。



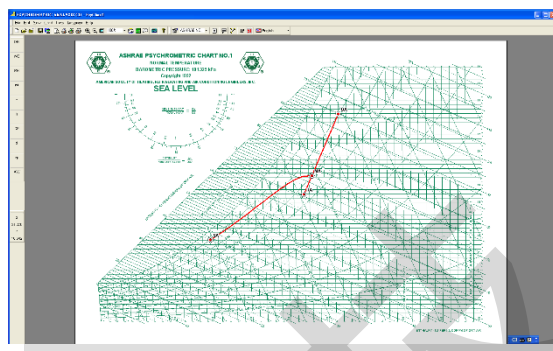
溫度場模擬 3D 可視圖



冷卻水塔 CFD 動態模擬中

能力 6. 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，更甬說是應用或分析了。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。

能力 7. 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，而不是一昧的開發，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「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。

本公司主持技師, 畢業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。所以本公司在參與國內外之綠建築認證經驗已可說是居於領先地位。

什麼是綠建築？



資料來源/智慧綠建築資訊網 製圖/洪婉恬



Premier Automotive Group North American Headquarters
Irvine, California

LEED Version 2.0 CERTIFIED

Sustainable Sites

- Alternative Transportation: Three bus routes are located within 1/4 mile, bicycle racks and showers provided; 20 bicycles are being replaced; station provided.
- Reduced Heat Islands: 25% of all impervious areas are shaded; 18.8% of nonroof impervious areas have a reflection of 0.29 or below (medium); Energy Star labeled roofing covers 95% of roof area of all buildings.

Water Efficiency

- Water Use Reduction: On-site rainwater harvesting and high efficiency drip irrigation system; low flow showerheads and irrigation water cuts by 57.2% (compared to code);
- Innovative Water-saving Technologies: All toilets use dual-flush water, accounting for more than 10% of total water consumption.
- Water Use Reduction: Low-flow fixtures, low water use urinals.

Energy and Atmosphere

- Optimize Energy Performance: Exceeds ASHRAE 90.1-1999 by 46% using a high efficiency lighting system, high efficiency lighting with 75 lamps, an underfloor air distribution system to reduce energy, increase cooling efficiency and a variable frequency drive on one motor.
- Optimize Operation: New building HVAC equipment uses 48.5% less electricity, which is offset by the on-site solar photovoltaic.

Materials and Resources

- Construction Waste Management: 57% of all construction waste was recycled including woods, metal, glass, steel and cardboard.
- Recycled Content: 25% of the total materials, measured by LEED's weighted cost value method, contain post-consumer and/or post-industrial recycled content.
- Local Regional Materials: 32% of total materials, measured by LEED's weighted cost value method, contain materials that are produced or extracted within 500 miles of the building site, including steel, gypsum and steel reinforcement; other materials, 57% were harvested, extracted or processed within 100 mile radius.

Indoor Environmental Quality

- Construction Air Management: All dust and permeable materials were protected against contamination during construction; administration offices were not occupied before occupancy.
- Low-Volatile Materials: Carpet meets CRD Green Label Plus standard.
- Thermal Comfort: Complies with ASHRAE Standard 55-1992, Adaptive 1995.
- Daylight & Views: More than 95% of occupants have views from at least 50% of their work area.

Innovation & Design Process

- Vertical landscaping includes vegetation, mulches, organic, and screen parking garage; this year, installed water to allow for 100% of water main connection.

Project Team:
 Architect: LPA, Inc. / PBR Group (Architect)
 Engineers: Skidmore, Johnson, Owens & Merrill (Mechanical/Electrical/HVAC), HOK (Structural), L.P. (Civil/Structural), L.P. (Civil/Structural)
 Consultant: CRP Enterprises, Inc. (Sustainability, energy and building commissioning)
 Building Statistics:
 Completion Date: November 2007
 Cost: \$20.660 million (preconstruction only)
 Size: 250,000 gross square feet
 Floorplate: 74,000 square feet
 Construction Type: Office and Design Center
 Use Group: Office and Design Center
 Lot Size: 11.5 acres
 Annual Energy Use: 24,256,070 Btu/yr
 Occupancy: 700



能力 8. 空調效能驗證核心技術

空調系統測試調整平衡與功能驗證

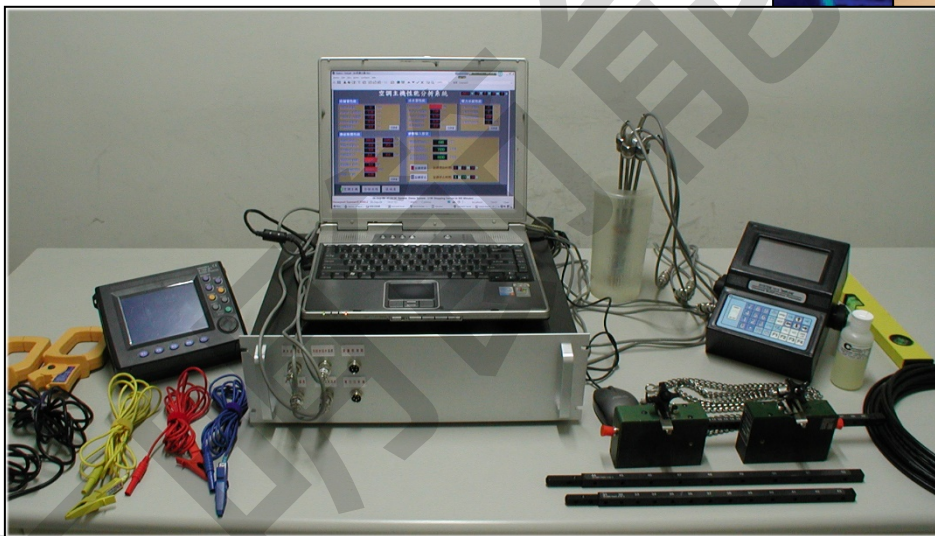
(*Testing, Adjusting Balancing and Commissioning*) 空調工程完工後必須經嚴謹的性能調整及測試，使空調設備呈現最高效率運轉狀況，功能驗證作業為確保建築內部空調機電設備，可以依設計原意與業主的需求，發揮正常功能的系統化作業管理程序。應延請合格之冷凍空調技師或第三專業機構在依據發包合約內的圖說要求，完成下列特定目的：

- ◆ 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。

本公司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，更令本公司引以為傲的是，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，由本公司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。

本公司擁有測試儀器型號如下：

- ◆雙迴路超音波流量計：廠牌型號/CONTROLTRON 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 - CBITM



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，本公司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。

■ 空調主機性能 (Chiller Performance) 驗證分析系統

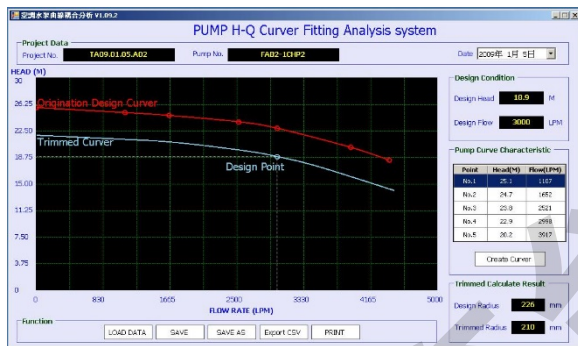
空調主機在完工後往往未正確驗證其性能是否達到其設計標準，加上週邊的水泵流量不正確所導致主機耗能升高現象比比皆是。本公司自行開發之主機性能驗證分析系統，以與工研院同等級之雙迴路超音波流量計同時量測空調主機冰水、冷卻水流量。及以水管活線作業 (On-Line) 插入式溫度傳訊器，精準量測冰水、冷卻水進出水溫度。測量時間間隔可達 30 秒無間斷連續測量 1 小時以上，計算出機組 COP 值、單位噸位耗電量，立即掌握主機實際運轉效能，其精確度可達機組熱平衡值 5% 以下。



大揚冷凍空調技師事務所																								
工程名稱	東台精機測試																							
時間	冷卻水性能						冰水器性能																	
	冷卻水流量 (LPM)	冷卻水入水溫度 (°C)	冷卻水出水溫度 (°C)	冷卻水溫度差 (°C)	冷卻水能力 (RT)	冰水流量 (LPM)	冰水入水溫度 (°C)	冰水出水溫度 (°C)	冰水溫度差 (°C)	冰水能力 (RT)	單位噸位耗電量 (kWh/RT)	COP												
15:53:40	7696.813	28.99955	32.2095	3.199944	488.6779	6201.537	10.99983	7.04989	3.940939	486.0296	379.97													
15:54:40																								
15:55:40	新 空調主機性能測試紀錄																							
15:56:40	測試時間 2008/10/4																							
15:57:40	主機電力狀態						機組性能																	
15:58:40	相	三	相	三	相	機	組	冰	水	器	製	冷	輸	出	冷	機	組	機	組	單	位	噸	位	COP
15:59:40	電	平	功	平	公	能	冰	水	器	製	冷	輸	出	冷	機	組	機	組	單	位	噸	位	COP	
16:00:40	壓	均	率	均	稱	力	水	水	器	製	冷	輸	出	冷	機	組	機	組	單	位	噸	位	COP	
16:01:40	(V)	電	因	功	能	能	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力	力
16:02:40	3.8028	469.2311	0.912599	283.0035	2110	1708.88	81.00493	1718.192	283.0035	15.92907	0.582276	6.0383												
16:03:40	3.8028	458.4891	0.911622	274.8005	2110	1651.975	78.3075	1652.364	274.8005	16.60723	0.584875	6.0115												
16:04:40	3.2169	471.1842	0.914552	283.0035	2110	1659.222	78.65104	1646.033	283.0035	17.99436	0.599703	5.8629												
16:05:40	3.8028	475.0904	0.914552	285.3472	2110	1733.307	82.16283	1685.515	285.3472	19.76478	0.578825	6.074												
16:06:40	7.045	483.8793	0.914552	290.0346	2110	1754.385	83.16198	1701.854	290.0346	20.12899	0.581264	6.0488												
16:07:40	3.2169	490.7152	0.916505	295.8939	2110	1755.73	83.22575	1697.497	295.8939	20.86174	0.592553	5.9336												
16:08:40	7.045	486.809	0.916505	292.3784	2110	1746.761	82.80058	1815.163	292.3784	12.33917	0.588519	5.9743												
16:09:40	3.8028	472.1608	0.913576	284.1754	2110	1688.212	80.02521	1758.968	284.1754	12.13321	0.591845	5.940												
16:10:40	3.2169	466.3015	0.913576	279.4879	2110	1580.304	74.91013	1655.002	279.4879	12.37403	0.621829	5.6542												
16:11:40	7.6309	448.7236	0.910646	267.7693	2110	1490.656	70.66059	1601.614	267.7693	9.790808	0.631586	5.566												
16:12:40	3.8028	448.7236	0.910646	268.9412	2110	1395.244	66.13784	1534.902	268.9412	8.422826	0.677729	5.1879												
7.045	454.5829	0.912599	270.1131	2110	1483.015	70.29842	1543.292	270.1131	13.59671	0.640396	5.490													
3.2169	466.3015	0.915529	279.4879	2110	1625.676	77.06087	1702.943	279.4879	11.87481	0.604474	5.8166													
3.4591	478.0201	0.915529	285.3472	2110	1635.775	77.53957	1753.352	285.3472	9.568532	0.613337	5.7235													
7.045	481.9262	0.917482	287.6909	2110	1668.64	79.09747	1808.22	287.6909	8.190988	0.606195	5.8001													
7.6309	514.1523	0.917482	309.9562	2110	1861.7	88.24897	1972.177	309.9562	10.11469	0.585382	6.0063													
3.2169	513.1738	0.920411	308.7844	2110	1836.315	87.04566	1903.538	308.7844	12.68896	0.591231	5.9469													
3.2169	503.4103	0.917482	302.9251	2110	1781.62	84.45285	1920.713	302.9251	8.529747	0.597818	5.8812													

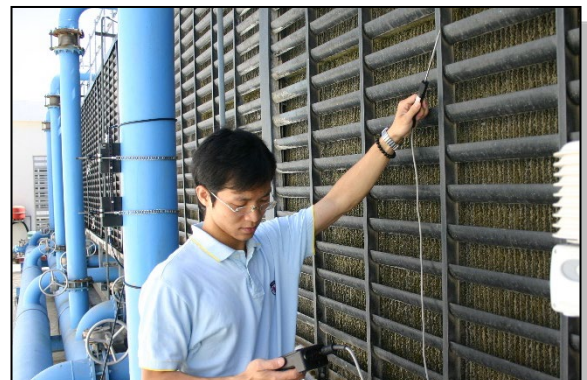
■ 空調水泵動態曲線擬合 (Curve Fitting) 分析

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。本公司對於水路/風管系統進行平衡調整的三十年經驗，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。

企業 ESG 節能技術服務與核心技術 *Energy service*

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)，透由診斷與顧問服務，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，以本公司多年累積之經驗，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**。

本公司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，並再投身創立**玄明節能科技有限公司**，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，這是本公司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，依本公司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「**建築能源管理系統**」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。

空調耗能佔建築耗能 50%以上，但市面上的碳盤查只是系統的基本健康檢查，如何持續降低系統運轉之耗能才是王道。雖然近年倡導空調節能，但企業卻也常常面臨雖已導入節能系統，卻仍無法達到節能成效，主要是因為動態運轉數值資料龐大，並非以人工可以進行分析與解讀，因而必須仰賴無專業技術人員可解讀分析，因此本公司以十多年來持續發展之 AI 人工智慧，結合大數據分析系統，為企業解決節能上的盲點與痛點。

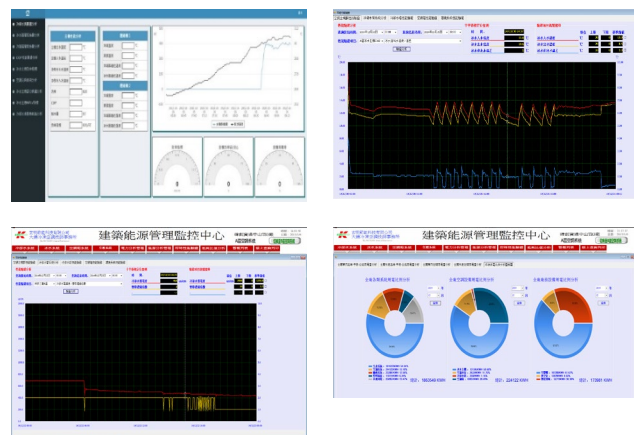
解決空調動態運轉的痛點與盲點技術

大量運轉數值紀錄與數值分析

以大數據分析，提出解決方案

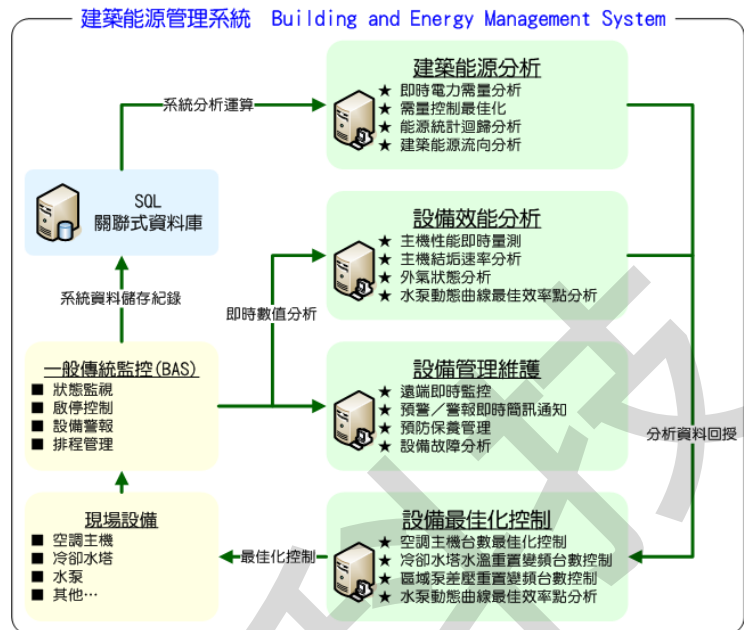
本公司目前研發之 AI 人工智慧在空調智能應用的範圍包含如下：

1. 動態空調主機群部份負載最佳化。
2. 空調主機冷凝器污垢係數的預測。
3. 空調主機性能係數 COP 值的對比。
4. 冷卻水塔 CTI 性能的預測。
5. 冷卻水塔變頻與濕球溫度重量應用。
6. 冷卻水質即時分析診斷。
7. 專家診斷系統的應用。
8. 動態冰水流量平衡管網系統。



為何空調節能策略需要導入 AI 人工智慧？因 AI 人工智慧技術的關鍵即為大數據分析，藉由數值篩選與模型建置運算，可從龐大數值資料中找出跡象，從跡象中預測未來要發生的關係式，讓我們得以從中找到問題點，即早因應改善修正，也就是預防勝於治療的觀念，讓系統維持最佳之狀態，真正達到節能之成效。

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施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。針對本公司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

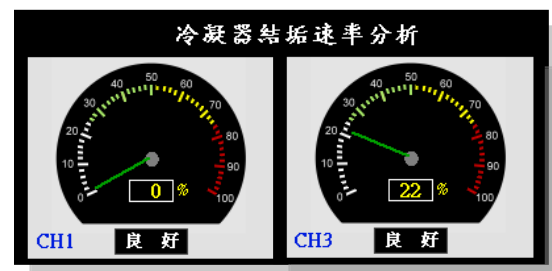
對於整體空調耗能而言，空調主機耗能約佔著整體耗能 50%以上，所以正確的監測主機性能狀態，方可有效提升主機效能，並降低單位冷凍噸耗電量。

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。



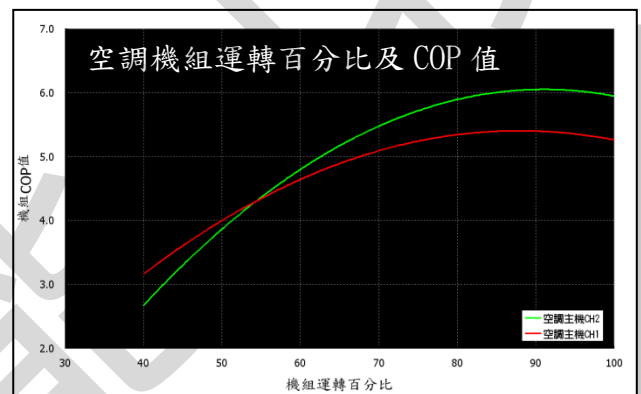
即時主機性能分析系統

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度，此即為「冷卻水塔溫度重置」，據此對冷卻水塔變頻器做趨近溫度 (Approach) 的追逐控制，取得空調主機與水塔間最佳節能效率點。

三》即時冷卻水質解析 (Water Quality Analysis) 管理系統

傳統對於冷卻水質的管理，皆是將冷卻水樣本定期送至加藥廠商處進行化驗，在時間上往往間隔數日，等到檢驗完畢後空調主機很可能已產生結垢，無

形中使得主機熱交換器能力逐漸下降。利用即時冷卻水質解析管理系統，可依據水質的電導度 (conductivity) 及 PH 值等參數，分析冷卻水中鈣硬

冷卻水質管理資訊

冷卻水導電度 --- 749 us/cm	補給水導電度 --- 560 us/cm
冷卻水PH值 ----- 9.1	濃縮倍數 ----- 1.3
冷卻水鈣硬度 --- 243 ppm	冷卻水M鹼度 --- 522 ppm
穩定指數RSI ----- 4.0	冷卻水值狀態 --- 輕微結垢

度、M 鹼度的濃度及建立穩定指數 RSI 模型，進行冷卻水濃縮倍數最佳化控制，避免主機熱交換器結垢的產生。

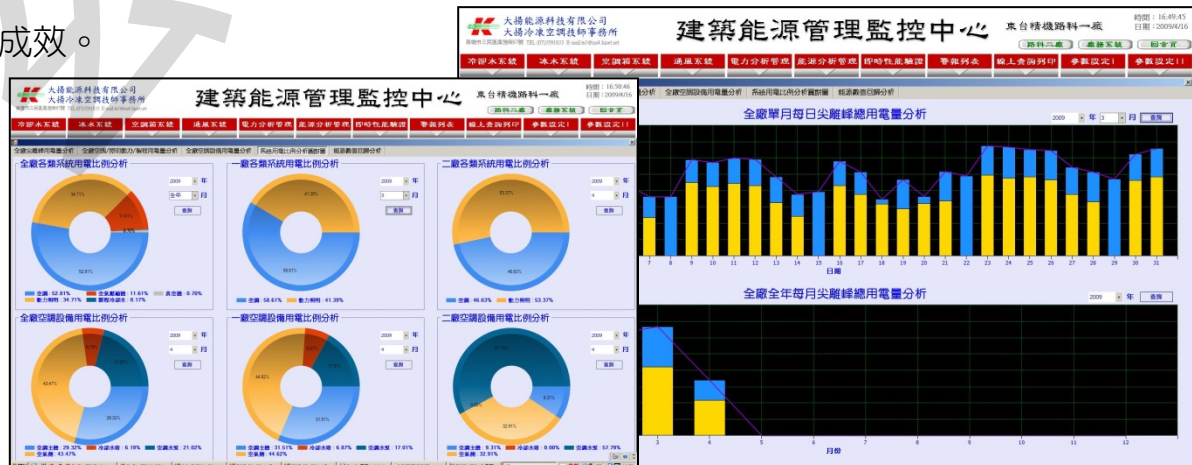
四》歷史資訊線上查詢列印

系統可針對指定之時段，呼叫各種系統歷史資訊列表，並於超出／低於預設範圍值自動以醒目顏色標示，使管理者一目瞭然問題所在，並可立即輸出成客製化之 EXCEL 報表，無須繁雜的程式修改、轉檔等程序。

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: small;"> 大揚能源科技有限公司 大揚冷凍空調技術事務所 <small>臺南市三民區崇善路99號 TEL: 07-3591813 E-mail: h3@youd.com.tw</small> </div> <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: large;"> 建築能源管理監控中心 </div> <div style="font-size: small;"> 東台精機路科一廠 日期: 14:06:17 日期: 2008/12/31 </div> </div>																														
路科二廠 廠務系統 回首頁																														
冷卻水系統 冰水系統 空調箱系統 通風系統 電力分析 能源分析 即時性能驗證 警報列表 線上查詢列印 參數設定 參數設定																														
查詢類型: 一期空機主機-313 起始日期: 2008/12/17 結束日期: 2008/12/31 查詢 年度用電資料查詢: 2009 年 一期獨立電表資訊: 01 查詢 列印																														
時間	冷卻水 流量 L/min	冷卻水 溫度 °C	冷卻水 PH值	冷卻水 電導度 us/cm	冷卻水 Ca ²⁺ ppm	冷卻水 M ²⁺ ppm	冷卻水 RSI	冰水 流量 L/min	冰水 溫度 °C	冰水 PH值	冰水 電導度 us/cm	冰水 Ca ²⁺ ppm	冰水 M ²⁺ ppm	冰水 RSI	三 相 電 壓 V	三 相 電 流 A	三 相 功 率 kW	三 相 功 率 kWh	高 速 轉 速 %	轉 速 %	油 量 %	油 量 %	油 量 %	主 機 轉 速 %	主 機 轉 速 %	主 機 轉 速 %	主 機 轉 速 %	主 機 轉 速 %	主 機 轉 速 %	
08/12/17 10:25	3992	22.3	24.2	1.9	150	25.2	569.5	1	3062	10.7	8.5	2.2	134	8.2	289.4	384	209	110	0.8	0	59	43	211	50	6	300	134	45	0.82	4.31
08/12/17 14:50	3992	22.3	23.9	1.6	127	24.8	561	0.9	3128	10.3	8.6	1.7	106	8.2	292	384	196	103	0.70	0	59	47	211	50	4	300	106	35	1	3.53
08/12/17 14:55	3995	21	22.6	1.6	127	23.5	534.8	0.9	3123	10.3	8.5	1.8	112	8.2	291.1	383	194	99	0.77	0	59	46	211	50	4	300	112	37	0.89	3.94
08/12/17 15:05	4036	20	21.6	1.6	128	22.5	516.2	0.9	3094	10.1	8.4	1.7	104	8.1	289.4	385	191	97	0.76	0	58	45	212	48	4	300	104	35	0.94	3.74
08/12/17 15:20	3993	20.2	21.6	1.4	111	22.5	517	0.9	3114	10.2	8.4	1.6	98	8.2	292	385	187	94	0.75	0	58	45	211	46	4	300	98	31	0.95	3.67
08/12/17 15:25	3995	20.2	21.8	1.6	127	22.8	523	1	3152	10.3	8.5	1.8	111	8.1	289.4	384	196	100	0.77	0	58	45	212	47	5	300	111	37	0.89	3.93
08/12/17 15:30	3995	20.4	22	1.6	127	23	525.5	1	3048	10.2	8.4	1.8	109	8.1	289.4	385	194	99	0.77	0	58	44	212	48	5	300	109	36	0.9	3.91
08/12/17 15:35	4015	20.5	22.1	1.6	127	23	525.5	0.9	3094	10.2	8.4	1.8	110	8.1	290.3	384	192	97	0.76	0	59	45	212	48	4	300	110	37	0.89	3.98
08/12/17 15:40	3975	20.6	22.1	1.5	119	23.1	527.2	1	3062	10.1	8.4	1.7	103	8.1	289.4	384	193	98	0.76	0	59	45	211	48	4	300	103	34	0.94	3.75
08/12/17 15:45	4001	20.7	22.3	1.6	127	23.2	530.6	0.9	3112	10.1	8.4	1.7	105	8.1	289.4	384	193	98	0.76	0	59	45	212	48	4	300	105	35	0.94	3.75
08/12/17 15:50	4003	20.8	22.3	1.5	119	23.2	529.7	0.9	3121	10.1	8.4	1.7	105	8.1	290.3	385	190	97	0.75	0	59	46	212	48	4	300	105	35	0.92	3.81
08/12/17 15:55	3961	20.8	22.3	1.5	119	23.3	531.4	1	3096	10	8.4	1.6	98	8.1	289.4	384	190	96	0.76	0	59	46	212	49	4	300	98	33	0.98	3.89
08/12/17 16:00	4003	21.1	22.5	1.4	111	23.4	533.1	0.9	3100	9.9	8.4	1.5	92	8.1	290.3	384	185	93	0.75	0	58	46	212	48	4	300	92	31	0.99	3.56
08/12/17 16:05	3988	21.2	22.6	1.4	111	23.5	535.7	0.9	3069	10	8.5	1.5	91	8.2	292.8	384	187	94	0.75	0	58	47	212	48	4	300	91	30	1.02	3.45

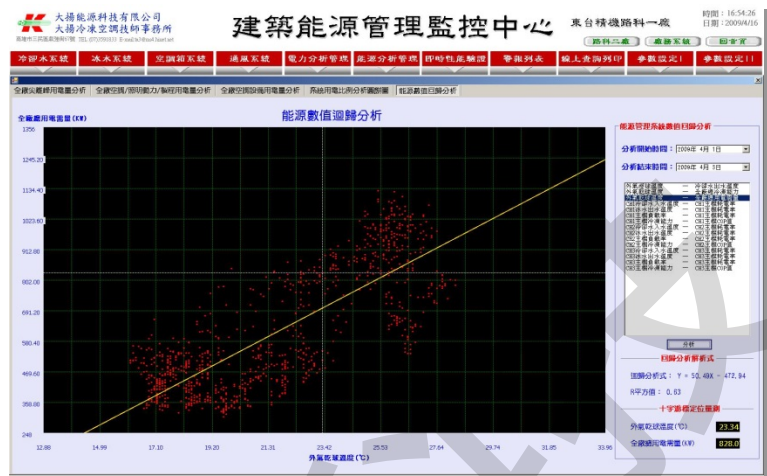
五》建築能源流向分析系統

藉由分析長期監控紀錄之電力資料，可隨時了解歷年來各月之用電成長趨勢，及建築各種系統所佔之用電比例，以視覺化的系統用電量分析比較環境。系統工程師可輕鬆找出能源之流向，判斷耗能的真正原因，並比較判斷各種節能控制之成效。



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。

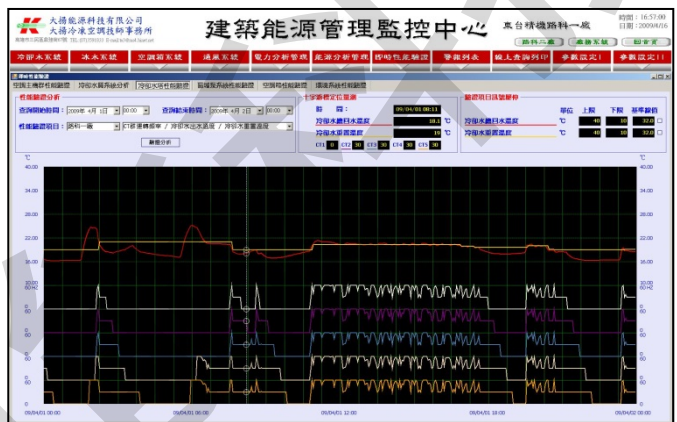
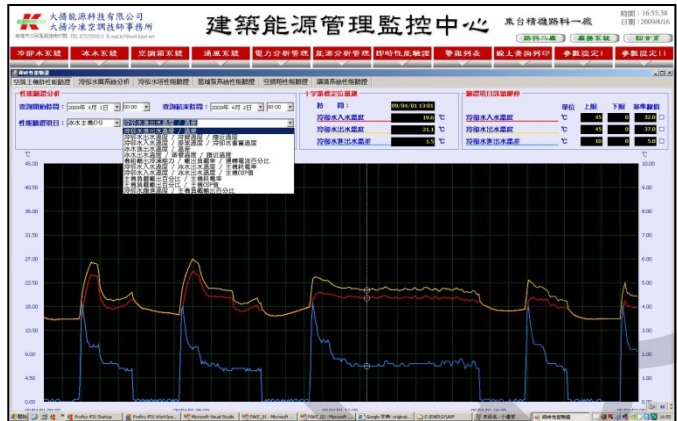
七》即時用電需量管理及效能估測

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縮比 (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。



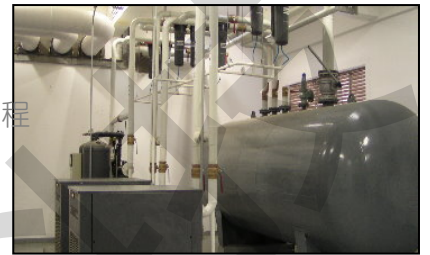
工程實績 *Construction Record*

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。所以我們的設計實績大多頗具規模性與指標性，多為大型商業或工業廠房系統居多，可說是位於南部地區冷凍空調業界的第一把交椅，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、機關學校等不勝枚舉，綠建築或智能建築規劃實績亦是眾多無法一一提列，以下為本公司歷年來相關工程設計實績。



科技廠房

- 創心醫電(股)公司 廠辦大樓新建空調工程
- 金穎生物科技(股)公司 M棟危險操作場所通風系統新建工程
- 新竹牧德科技廠房 新建 CAD 空壓系統
- 統一企業(股)公司 新竹湖口麵包廠 10000 級無塵室工程
- 東台精機路科二廠一期 新建空調工程
- 茂迪(股)公司 FAB5 廠房增建空調工程
- 台灣穗高科(股)公司 擠三廠廠房新建空調工程
- 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
- 大陽日酸廠房 新建空調工程
- 東台精機(股)公司路科廠房 新建空調工程
- 大陸緯創資通中山 TB3 廠(含 TB2 及 OB1 整合)BEMS 新建工程
- 永光蛋種雞場 新建空調工程
- 亞太菁英(股)公司 台中廠房新建空調工程
- 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
- 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
- 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
- 景岳生物科技股份有限公司 廠房無塵室新建工程
- 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

- 振興醫院二院 熱泵取代鍋爐節能工程
- 國立台灣大學醫學院附設醫院雲林分院 節能績效保證專案
- 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
- 高雄市長大同醫院 空調工程

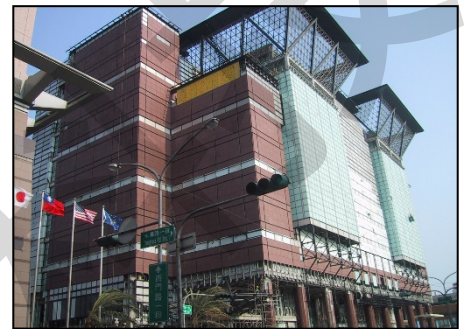
- 台南崇德醫院 300 床新建空調工程
- 台南聖大醫院 300 床新建空調工程
- 台南基督教新樓醫院 300 床新建空調工程
- 嘉義仁友醫院 300 床新建空調工程
- 聖諾瑟醫院 300 床新建空調工程
- 高雄醫學院宿舍大樓 新建空調工程

辦公實驗大樓

- 行政院農委會家畜衛生試驗所
高生物安全檢驗及動物試驗中心 新建空調工程
- 中央畜產會產業發展暨檢驗中心 新建空調工程
- 中央研究院南部院區研究大樓(II)(III) 新建空調工程
- 經濟部傳產創新加值中心(二期工程) 新建空調工程
- 行政院南部聯合服務中心興建辦公廳舍 新建空調工程
- 鹿港信用合作社 新建空調工程
- 中油大林廠維修綜合大樓統包工程 新建空調工程
- 南瀛生技研發大樓 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
- 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
- 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

- 故宮國寶文物修復展示館建置計畫 新建空調工程
- 中央研究院南部院區研究大樓(II)(III) 新建空調工程
- 國立成功大學大新園 新建空調工程

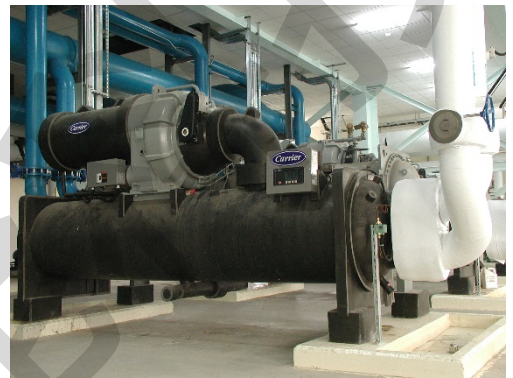
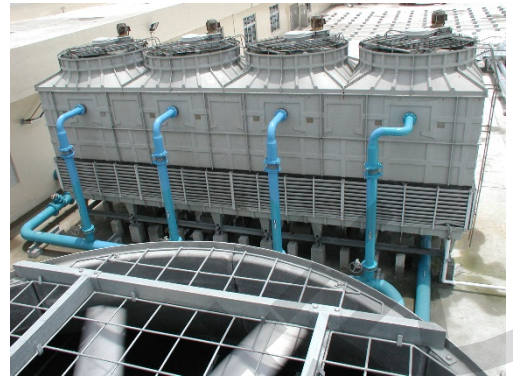


- 屏東圖書館整建及周邊入口景觀 改建空調工程
- 桃園市龜山國民運動中心 新建空調工程
- 國立中山大學仁武校區醫學教學大樓 新建空調工程
- 臺灣藝術大學宿舍 新建空調工程
- 虎尾糖廠 恆溫恆濕機構裝工程
- 桃園市新屋高中新建校舍及泳池工程 新建空調工程
- 雲林科技大學 YunTech 產學研大樓 新建空調工程
- 竹北市嘉豐國小校舍 新建空調工程
- 屏東縣政府行政中心 增建空調工程
- 長榮中學第二實習大樓 新建空調工程
- 桃園大溪國民小學新建多功能運動中心 新建空調工程
- 堀江七號倉庫暨駁二藝術特區 新建空調工程
- 國立台東大學理工暨師範學院 新建空調工程
- 國立成功大學運璫綠建築科技大樓 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
- 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、藝教大樓、圖書館大樓 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、教學大樓 新建空調工程
- 私立義守大學活動中心、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、觀光

- 舊振南文創大樓 新建空調工程
- 祥園實業雲林廠 新建機電工程顧問
- 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
- 國泰台南購物中心 新建空調工程
- 家樂福大賣場新營店、南投店 新建空調工程



宗教設施

- 中台禪寺台南東區普佛精舍 新建空調工程
- 佛光山惠中寺 新建空調工程
- 佛光山藏經樓典藏室 恆溫恆濕空調新建工程
- 佛光山花蓮月光寺 新建空調工程
- 佛光山台南福國寺 新建空調工程
- 佛光山日光寺 空調改造工程
- 佛光山屏東講堂 空調改善工程
- 佛光山大慈庵 新建空調工程
- 佛光山南台別院 新建空調工程
- 佛光山藏經樓 新建空調工程
- 佛光山法寶樓 新建空調工程
- 佛光山臺中惠中寺 新建空調工程
- 佛光山彰化福山寺 新建空調工程
- 佛光山六分地 熱水系統新建工程
- 佛光山潮州講堂新建空調工程 顧問監造
- 高雄大使命教會 新建空調工程
- 士林靈糧堂大直集會堂新建空調工程 顧問
- 財團法人天主教會高雄教區真福山社福園區社福中心 空調工程



綠建築申請/節能改善/性能量測專案(提列部分實績)

- 成功大學孫運璿大樓新建工程(魔法學校) 取得美國 Leed 及綠建築鑽石級
- 桃園 3M CTC 大樓新建工程 取得美國 Leed 及綠建築鑽石級
- 台灣凸版高雄廠 EEWB-RN 級申請專案 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行總行大樓 EEWB-RN 空調節能改善工程 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行資訊大樓建築 EEWB-RN 空調節能改善工程 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行忠孝分行空調改善工程及 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行光復分行空調改善工程及 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行萬華分行空調改善工程及 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行岡山分行空調節能改善工程及 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行長泰分行空調節能改善工程及 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行台中分行空調節能改善工程及 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 第一銀行台中分行空調節能改善工程及 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級
- 舊振南文創大樓新建工程 EEWB-RN 綠建築申請 取得 EEWB-RN 鑽石級候選
- 聯華電子(股)公司 南科 P3, P4 廠 EEWB-BC 綠建築申請認證專案
- 加工出口區楠梓園區綜合行政大樓 EEWB-RN 綠建築申請
- 第一銀行總行大樓 EEWB-RN 空調節能改善工程
- 第一銀行岡山, 長泰, 台中分行空調節能改善工程
- 第一銀行總行大樓空調箱汰換與能源管理系統節能改善工程
- 第一銀行大溪分行 EEWB-RN 空調節能改善工程
- 第一銀行東港分行 EEWB-RN 空調節能改善工程
- 高雄市政府警察局鳳山分局重建工程 TAB 及 Cx 量測技術服務
- 高雄市政府警察局鳳山分局重建工程 TAB 及 Cx 量測技術服務
- 日月光半導體製造(股)公司 高雄 K7 廠 FFU 空調節能改善 Cx 量測技術服務
- 日月光半導體製造(股)公司 高雄 K5 廠 空調系統節能改善 Cx 量測技術服務
- 天暉精密股份有限公司廠房新建工程 TAB 及 Cx 量測技術服務
- 日月光半導體製造(股)公司 高雄 K3, K4 廠 舊建築物空調節能改善 Cx 量測技術服務
- 日月光半導體製造(股)公司 高雄 K7, K11 廠 舊建築物空調節能改善 Cx 量測技術服務

未來展望 *Outlook*



我們自許是專業的設計監造者，不同於常態傳統的冷凍空調技師事務所，不斷創新改變與學習新知是我們的企業文化，我們訴求專業改進以貫徹設計品質，充份發揮空調專業以給予每位業主最佳的设计成效。

我們深信，持續學習是為不同階段的任務築底，三十餘年來，我們由單純的事務所型態不斷轉變擴展，成為全方位專業技術整合者，為業主提供技術整合解決方案，但現狀的成就已無法滿足我們成長的慾望。檢視目前國內外市場，節能減碳與能源管理系統發展趨勢，已儼然成為企業營運的關注重點，許多研究報告顯示，空調耗能佔建築整體耗能至少 50%以上，所以能源管理與業主切身相關的議題格外重要，早在將近二十年前我們即已朝向研發能源管理系統，技術的領先讓我們開發出獨特的 AI 智慧能源管理分析系統，展望在專業妥善的規劃設計下並兼顧能源管理措施的整合，能協助業主落實節能管理與降低成本，提升企業全方位節能績效。

另外還有一個重要議題__碳足跡認證，目前企業日漸重視氣候變遷之議題，在對抗氣候變遷的路上，零耗能、零碳建築紛紛興起。本公司專業主持技師參與其研究所指導教授__綠建築之父林憲德教授創辦的低碳建築聯盟 LCBA 團隊，充分了解掌握建築碳足跡認證評估的結構分析，建築碳足跡認證是國內外未來的趨勢，想必本公司的專業可滿足廣大企業主所需。

展望未來，我們依然藉由不斷學習成就夢想的實踐力，保持創新並秉持專業敬業的服務態度，為企業主與空調產業貢獻己力；如同「雁行理論」，期許我們扮演多能/知能的角色，與企業主彼此協力互助，藉由團隊合作共創雙贏的局面！

