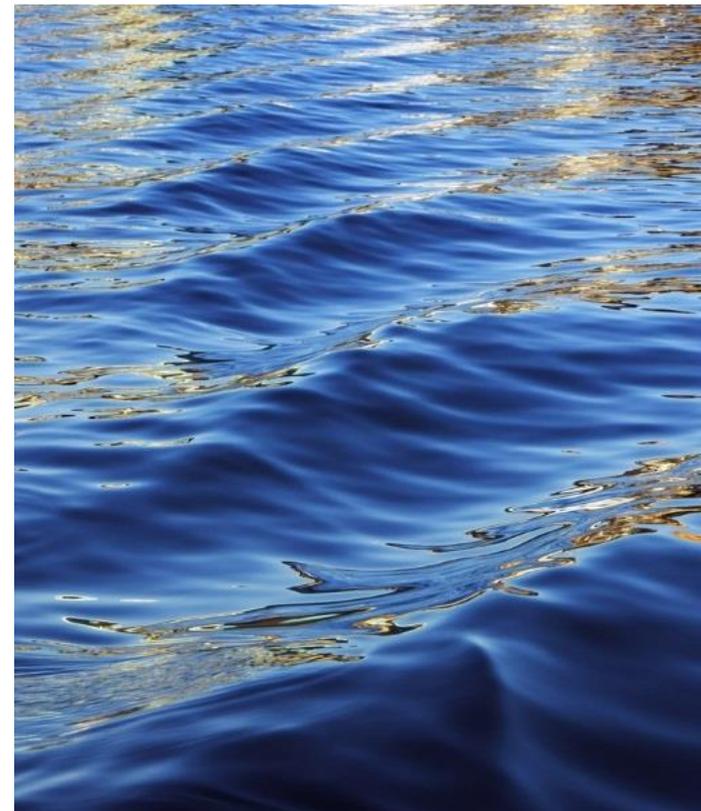




打造舒適與節能兼顧 的享學空間

報告人：總務主任 施佳伸



本校簡介

本校位居永康市中心，與臺南市東區緊鄰，附近交通便利，是一所綜合型高中；設有普通高中及綜合高中兩種學制。在臺南都會中心是唯一具有農業群之學校，本校占地遼闊達33公頃，校園草木扶疏宛如置身公園，是讀書求知的最佳環境。

本校創校以來即為農業發展重要學校，經過轉型為綜合高中並增設普通科之後學校大幅進步，目前有四十八班，其中普通科12班、綜合高中33班、進修部3班，學生1585人。

本校綜合高中學制設有電腦製圖、畜產保健、營建技術、資訊應用、餐飲技術、園藝與休閒、食品加工等7個專門學程及學術社會、學術自然等2個學術學程。

編制單位、人數

- 教職員人數合計：153人
- 108學年度普通科12班、綜合高中33班、進修部3班，學生人數合計：1585人
 - 日間部：1534人
 - 進修部：51人



用電現狀

校本部：

電號：10391865904

電壓：11.4kV

設備容量：1542.06kW

契約容量：480kW

計價類別：三段式時間電價



國立台南大學附中
校園導覽圖

節能管理策略

- 能源使用可視化
- 熱環境控制
- 建築外殼節能設計
- 提升用電效率
- 減少傳輸損耗
- 冷能/廢熱回收再利用



現行節能措施-能源可視化

103年起針對用電量占比較大之教學區教室(計45間)逐年建置能資源監控系統，針對教室空調、照明等用電設備實施需量控制、溫度控制、課表控制及插卡控制等能源管制措施，以當用則用，當省則省之理念，將節約能源之觀念落實於學生學校生活的每一天。



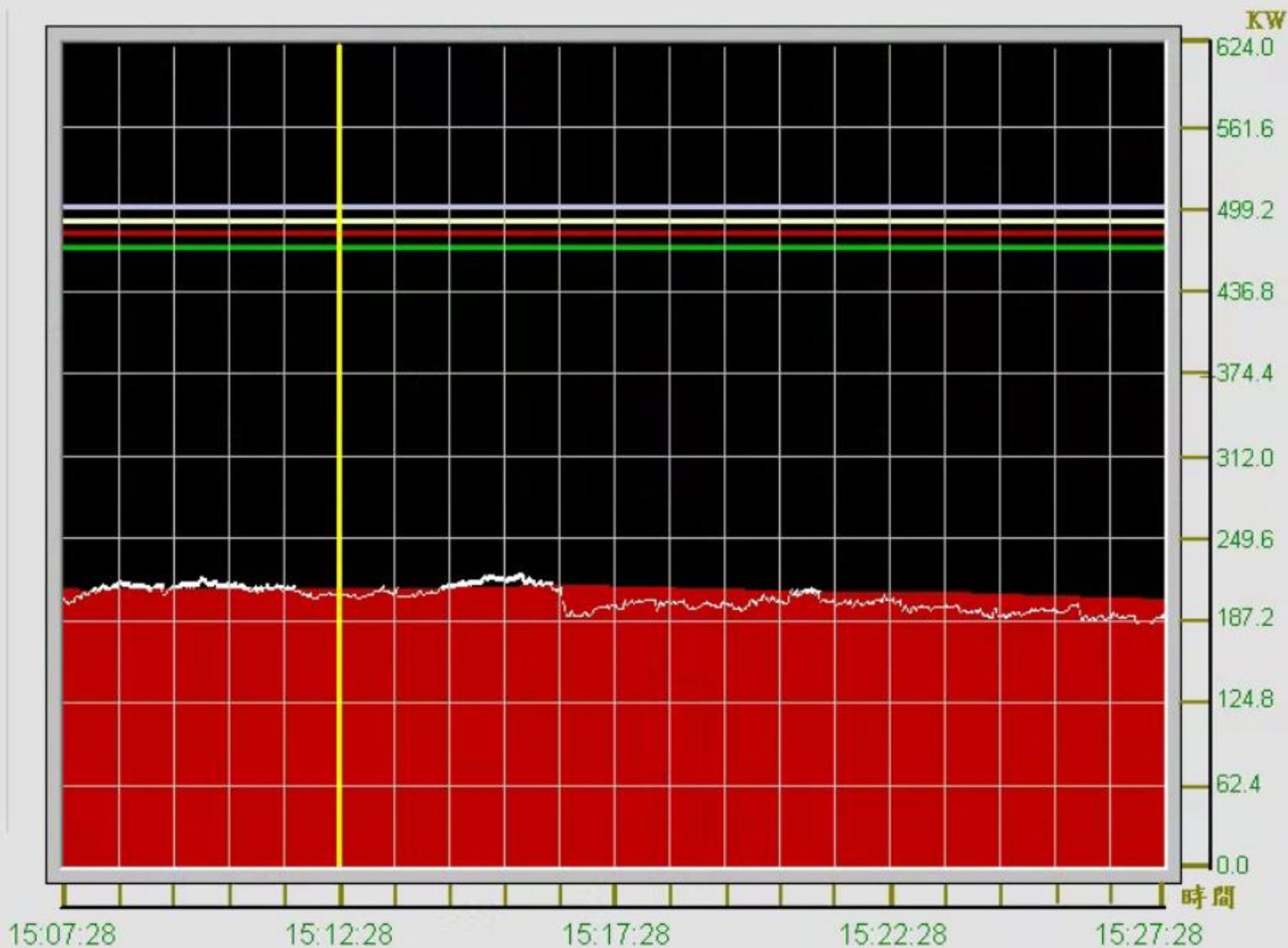


首頁

滑動式電力需量值曲線圖

主迴路

目前時段	尖峰
契約容量	480.0 KW
目前需量	189.2 KW
平均需量	201.6 KW
需量百分	42.00 %
需控第一段	470 負載恢復
需控第二段	490 負載恢復
需控第三段	500 負載恢復



現行節能措施-能源可視化

106年度教育部高級中等以上學校校園能資源管理及環境安全衛生計畫，建置校園水資源監控系統，設置數位水表，即時監控用水量，避免接到水費單才發現長期漏水，造成水資源浪費。





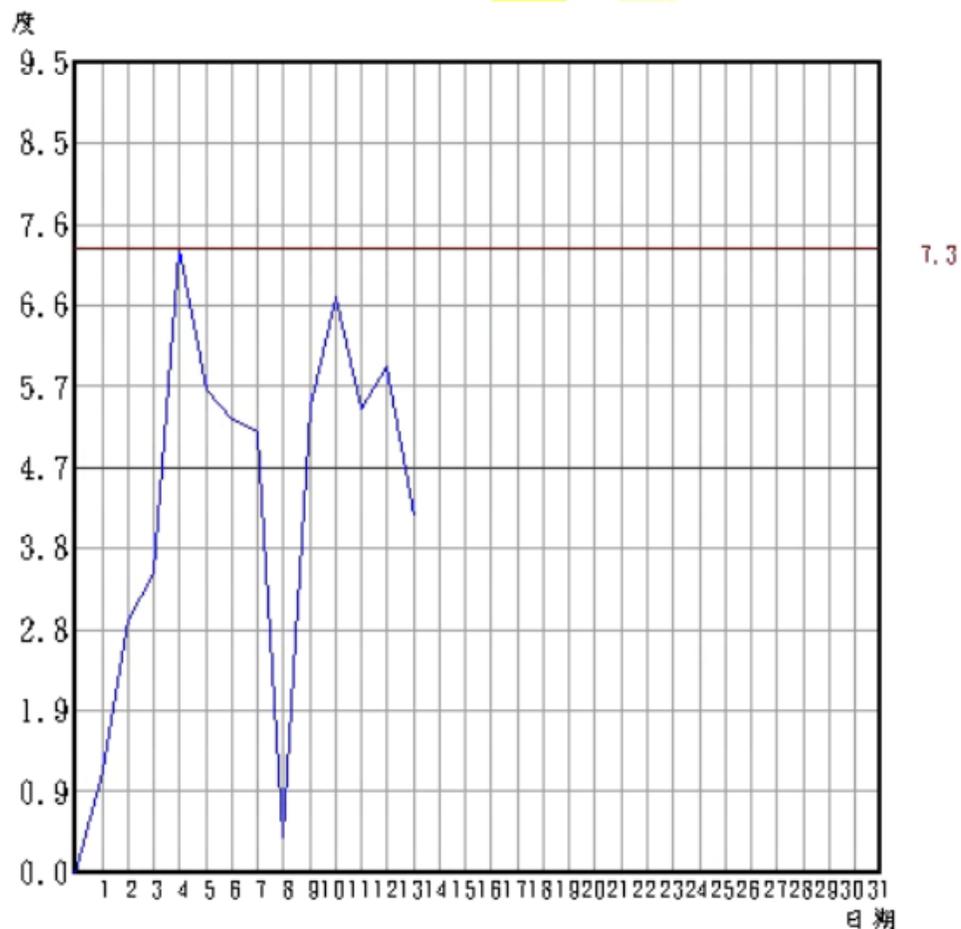
首頁

行政大樓水錶累計流量趨勢月報表

行政大樓水錶

民國 109 年 3 月份

日期	當日進水量	日期	當日進水量
1日	1.2	17日	
2日	3.0	18日	
3日	3.5	19日	
4日	7.3	20日	
5日	5.6	21日	
6日	5.3	22日	
7日	5.2	23日	
8日	0.4	24日	
9日	5.4	25日	
10日	6.7	26日	
11日	5.4	27日	
12日	5.9	28日	
13日	4.2	29日	
14日		30日	
15日		31日	
16日			



當月最高進水量	7.3 (4日)	當月總水量	59.1
備註：			

校 長	總 務 主	組 長	經 辦 人
--------	-------------	--------	-------------

現行節能措施-能源可視化

107年獲得內政部建築研究所補助，於各教室設置能資源監控系統之空氣品質監測模組，將教室 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 細懸浮微粒指標、一氧化碳、二氧化碳濃度及濕度等數值納入監控系統，作為教室空氣品質及舒適度判斷之數據。





快速搜尋

厚生樓

本棟分頁

1F

課表相關設定

設定課程時間

位置	室內溫度與空氣品質	狀態	控制狀態	設備名稱	需量控制 (壓縮機)	時間控制 (電源)	不控制	溫度控制 (壓縮機)
厚生樓 (1樓)	溫度 63 % PM2.5 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CO2 408 PPM CO 8 PPM 27.3°C	壓縮機1 停機		1F 教室辦公室1 冷氣壓縮機1	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 需控第一段	課表設定	供電控制	壓縮限溫為同一組 限溫：26 儲存 1 室內溫度控制 2 室內溫度控制 3 室內溫度控制
		壓縮機2 停機			<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 需控第一段		供電控制	
		壓縮機3 停機			<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 需控第一段		供電控制	
	溫度 50 % PM2.5 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CO2 40 PPM CO 7 PPM 27.2°C	壓縮機1 停機		1F 教室辦公室4 冷氣壓縮機1	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 需控第一段	課表設定	供電控制	壓縮限溫為同一組 限溫：26 儲存 1 室內溫度控制 2 室內溫度控制
		壓縮機2 停機			<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 需控第一段		供電控制	
溫度 45 % PM2.5 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CO2 497 PPM CO 7 PPM 27.5°C	壓縮機1 停機		1F 厚11 冷氣壓縮機1	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 輪循控制A區	課表設定	供電控制	壓縮限溫為同一組 限溫：26 儲存 1 室內溫度控制 2 室內溫度控制	
	壓縮機2 停機			<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 輪循控制C區		供電控制		
溫度 52 % PM2.5 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CO2 494 PPM CO 12 PPM 27.4°C	壓縮機1 停機		1F 厚12 冷氣壓縮機1	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 輪循控制A區	課表設定	供電控制	壓縮限溫為同一組 限溫：26 儲存 1 室內溫度控制 2 室內溫度控制	
	壓縮機2 停機			<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 輪循控制C區		供電控制		
溫度 52 % PM2.5 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ CO2 265 PPM CO 8 PPM 26.7°C	壓縮機1 停機		1F 厚13 冷氣壓縮機1	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 輪循控制A區	課表設定	供電控制	壓縮限溫為同一組 限溫：26 儲存 1 室內溫度控制 2 室內溫度控制	
	壓縮機2 停機			<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制 輪循控制C區		供電控制		

現行節能措施-熱環境控制

於105年完成樂耕樓屋頂防水防漏工程，106年完成利用樓、正德樓屋頂防水防漏工程，於屋頂防水工程加入透氣隔熱材料，能有效降低屋頂教室室內溫度約6度，有效降低空調負載。



現行節能措施-**建築外殼節能設計**

107年完成正德樓外遮陽板設置工程，減少太陽直射教室，能有效降低較室內溫度約3度，有效降低空調負載。



外遮陽板設置工程



現行節能措施-提升用電效率(照明)

- ▶ 飲水機、路燈、廁所照明等設備裝設定時器或體感自動點滅裝置，設定適當啟閉時間，在維護使用者安全及便利之原則下，減少不必要的能源浪費。
- ▶ 汰換螢光燈具為LED燈具，提升用電效率。
- ▶ 104年度教育部高級中等以上學校校園能資源管理及環境安全衛生計畫：活動中心高壓鈉燈汰換暨照明監控系統。
- ▶ 損壞之螢光燈具，以採購LED燈具汰換為原則。



現行節能措施-提升用電效率(空調)

- ▶ 汰換定頻式冷氣機為變頻式，冷氣室內機定期保養，提升用電效率。
- ▶ 配合於每年國中學測前清洗冷氣濾網及保養室內(外)機。
- ▶ 107年汰換教學區、辦公室老舊定頻式冷氣機為變頻式冷氣機計17台。



現行節能措施-減少傳輸損耗

每半年定期停電保養高、低壓配電設備，汰換老舊供電線路及設備，提升用電安全，減少輸配電系統損耗。

➤ 103年本校正德樓線路重整及電力改善工程(配電盤重整)

➤ 105年本校利用樓、樂耕樓及厚生樓電力改善工程(配電盤重整)

逐年針對汰換、整併高壓變壓器，提升效率、負載率，並減少損耗。

➤ 整併機械科館高壓變壓器(1200KVA→1000KVA)，年用電量預計減少17,520度(提升整體EUI 1.5%)

未來節能措施-冷能/廢熱回收再利用

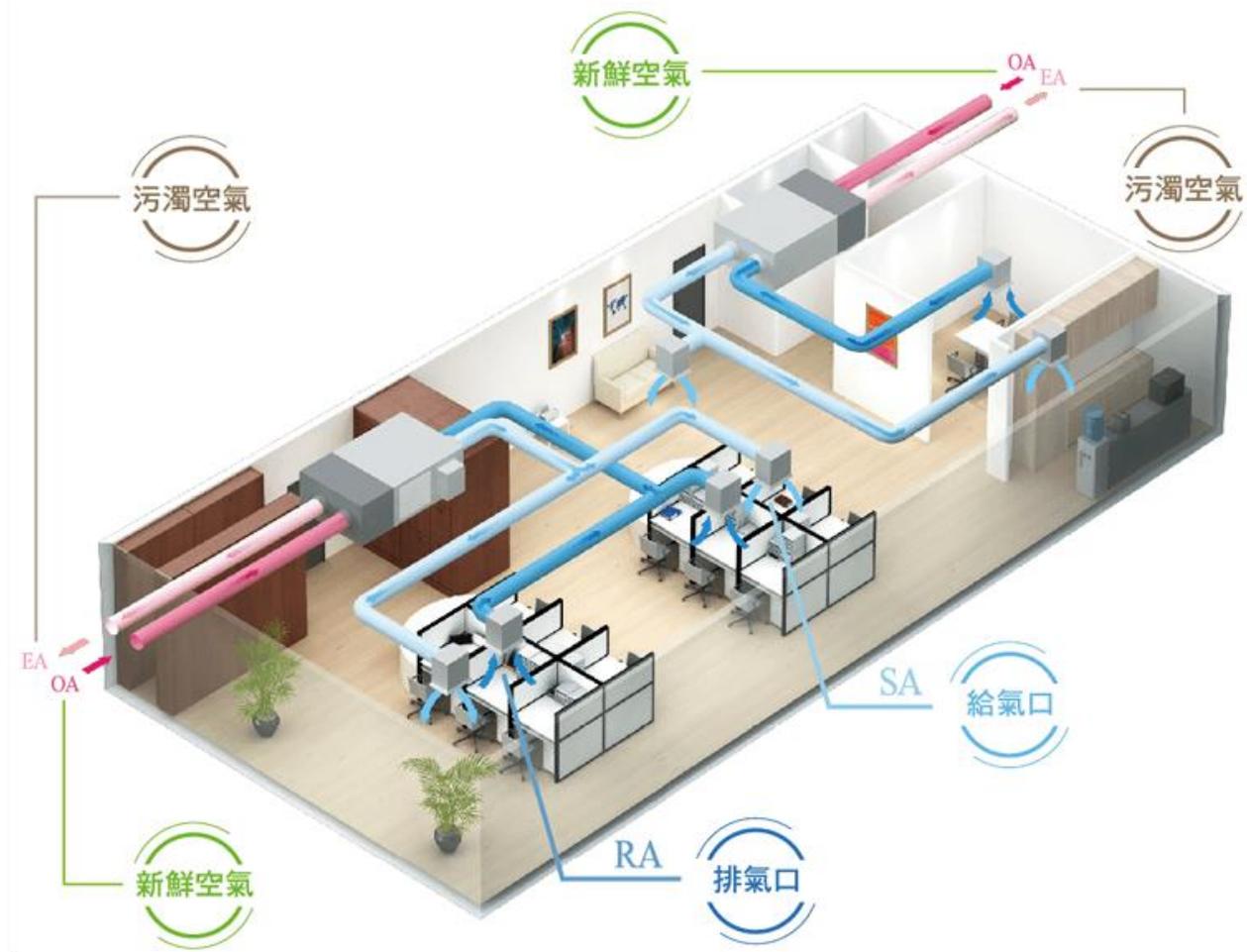
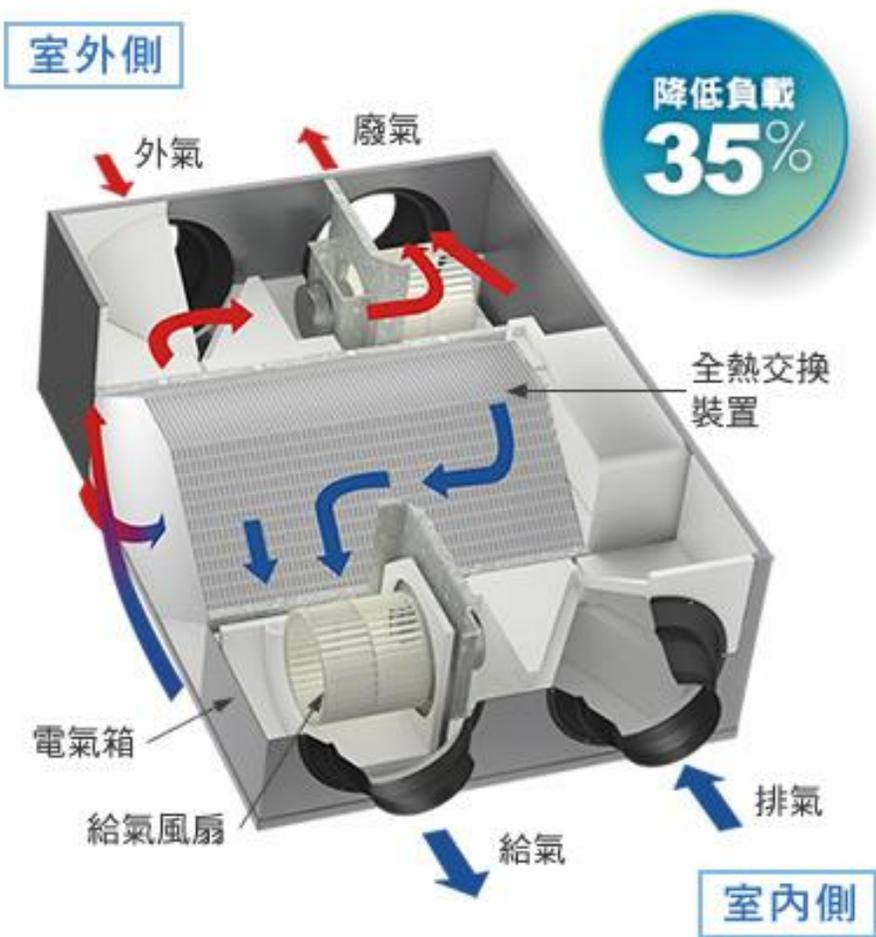
全熱交換器之應用：(兼具良好室內空氣品質及節能之解決方案)

逐步設置直流變頻式全熱式交換機等設備搭配空調設備使用：

- ▶ 以室內排出之冷空氣能量，將外部熱空氣預冷後再送入室內，降低室內冷量損失，以達成降低空調冷房之耗電量，並可於用電尖峰時段降低需量，減少電費及超約附加費用之預算。
- ▶ 平衡室內溼度，維持舒適室內室溫，提升舒適度及空氣品質，降低對空調之需求，進而減少用電量。



全熱交換器原理



全熱交換器原理



全熱交換氣模式

將室外和室內空氣進行熱交換，以接近室內空氣的溫濕度，再向室內送風，提供舒適空氣。



預先調整室外濕度
再引進室內



一般換氣模式

(限152~2002型)

不開啟空調時，透過全熱交換器將室外新鮮空氣直接送入室內，呼吸好健康。



保持室內清新空氣

能資源監控系統擴充

全校需量監控管理
透過各教室室內空氣品質監測
(溫度/濕度/二氧化碳/PM2.5)
連動全熱交換器抽排風



- 歷史資料庫管理
- 報表與曲線圖繪製

校園既有網際網路

樂耕樓
HUB

現場資料
轉換器

RS-485
通訊線

RS-485
通訊線



101
教室
全熱
交換
器

102
教室
全熱
交換
器

10X
教室
全熱
交換
器

1XX
教室
全熱
交換
器

國立臺南大學附屬高級中學 校園能資源監控系統擴充架構圖



感謝聆聽

