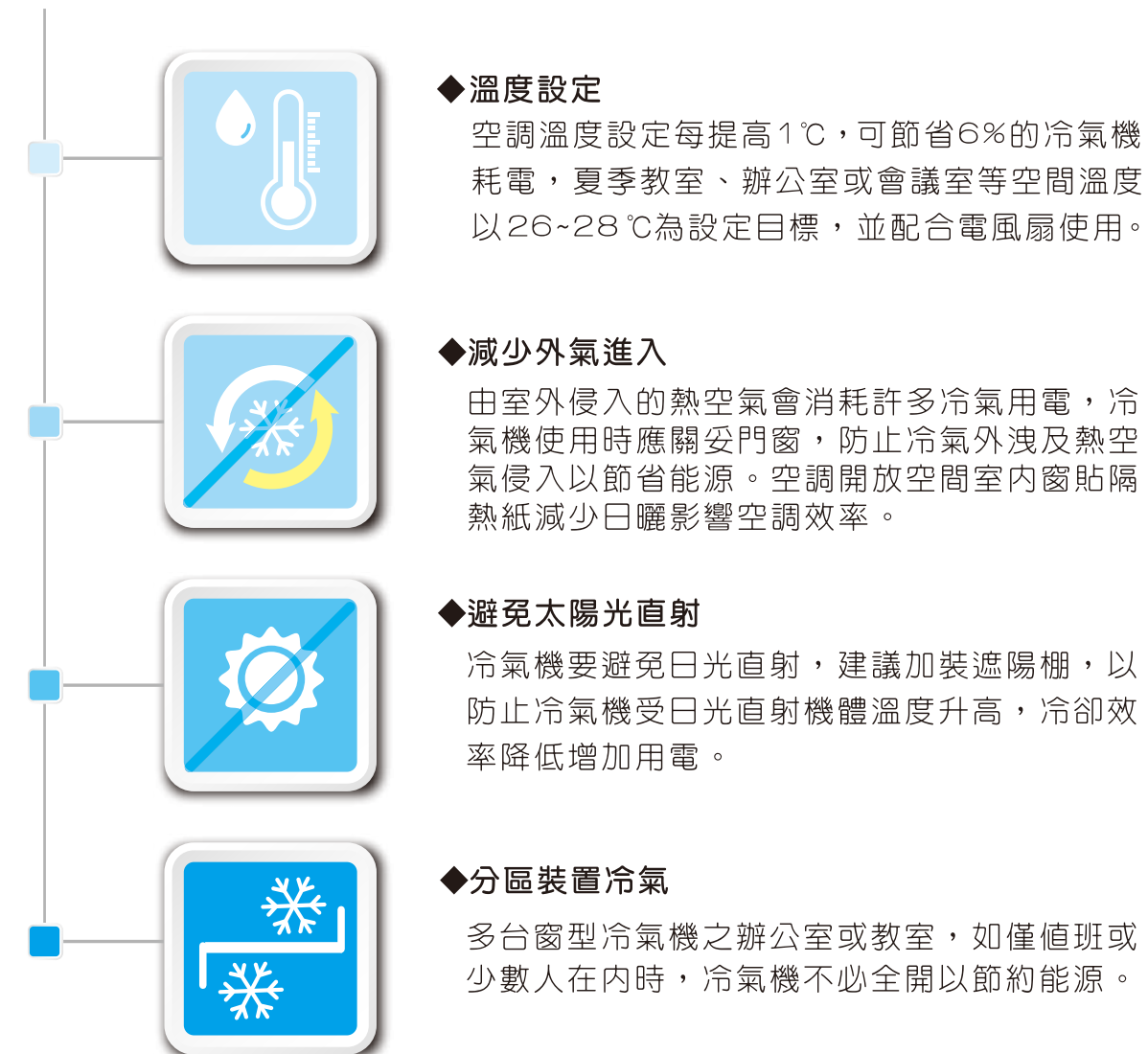
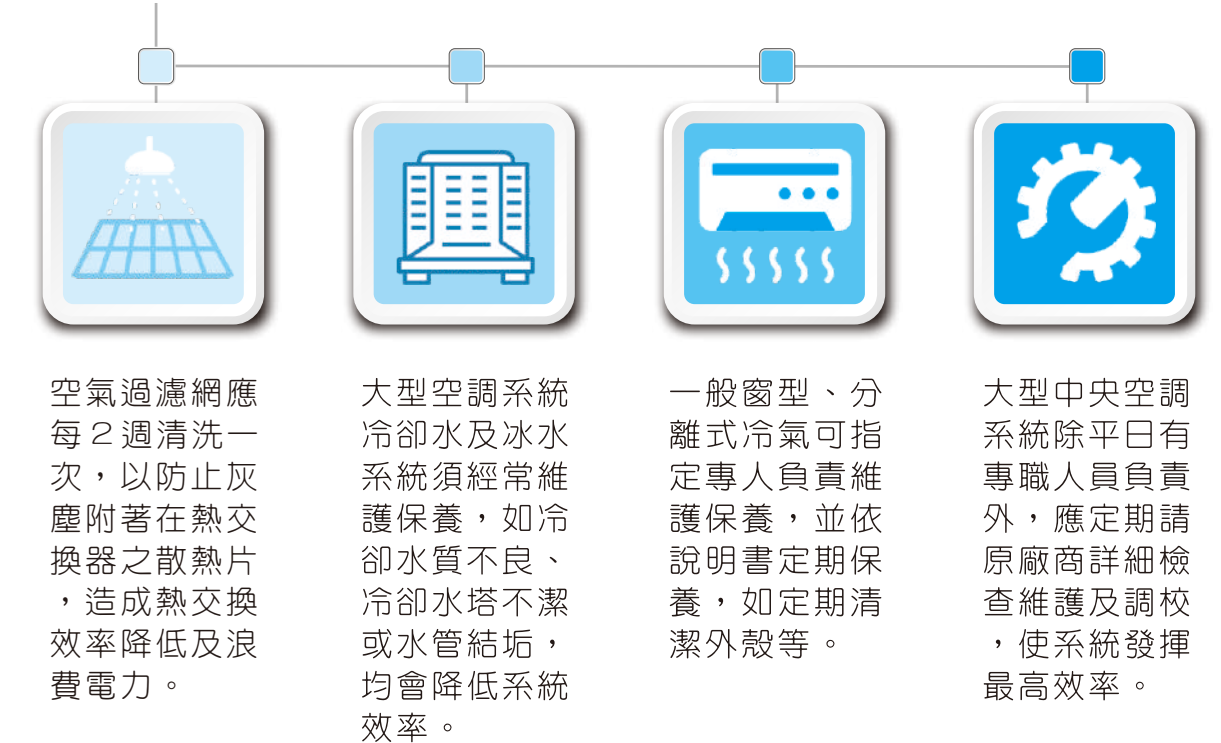


## 空調系統之省能要點



## 空調系統之維護保養



### 電力小學堂

$$\text{冷氣季節性能因數(CSPF)} = \frac{\text{冷氣季節的總冷氣負載(kW-h)}}{\text{冷氣季節的總消耗電量(kW-h)}}$$

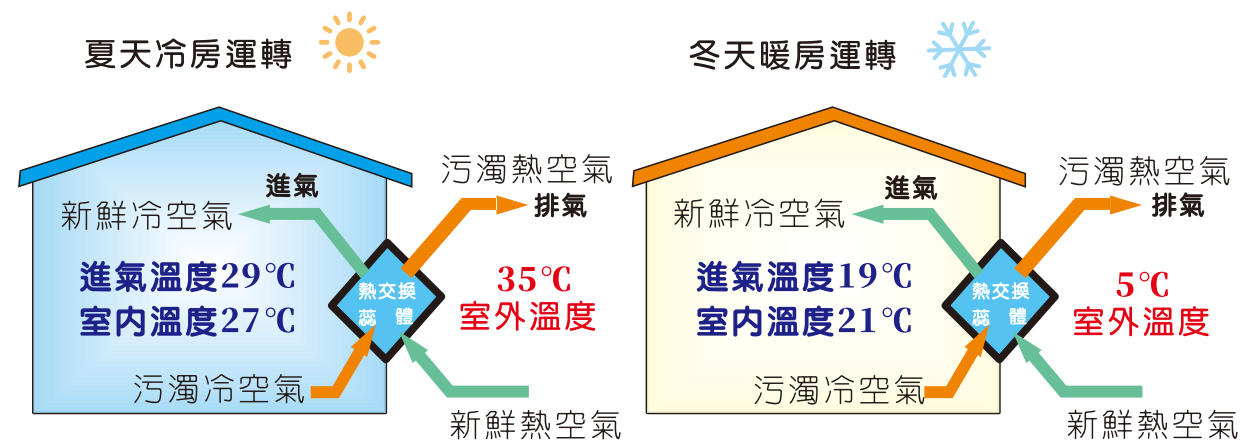
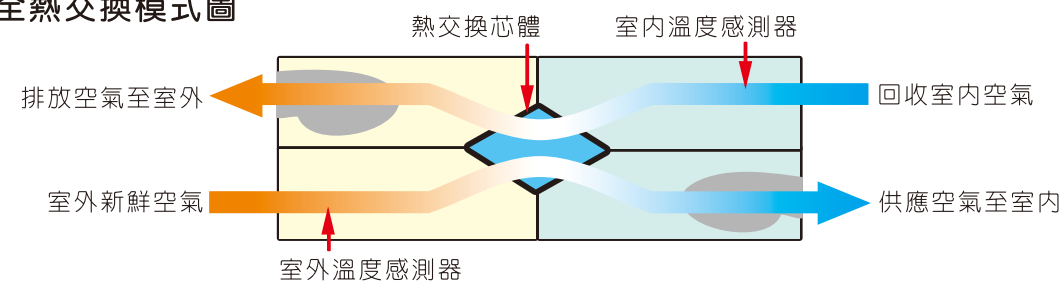
以國內冷氣使用季節的室外溫度條件，計算冷氣機滿足建築物所需的製冷量其對應的耗電量，精確評估空調機的能源效率，CSPF值愈高代表愈省電。

## 空調系統之應用

### ◆全熱交換系統

建議學校內大型場域，如體育館、演講廳等可加裝全熱交換系統，利用全熱交換器回收空調冷能，預冷外氣可減少空調約三分之一的主機容量。

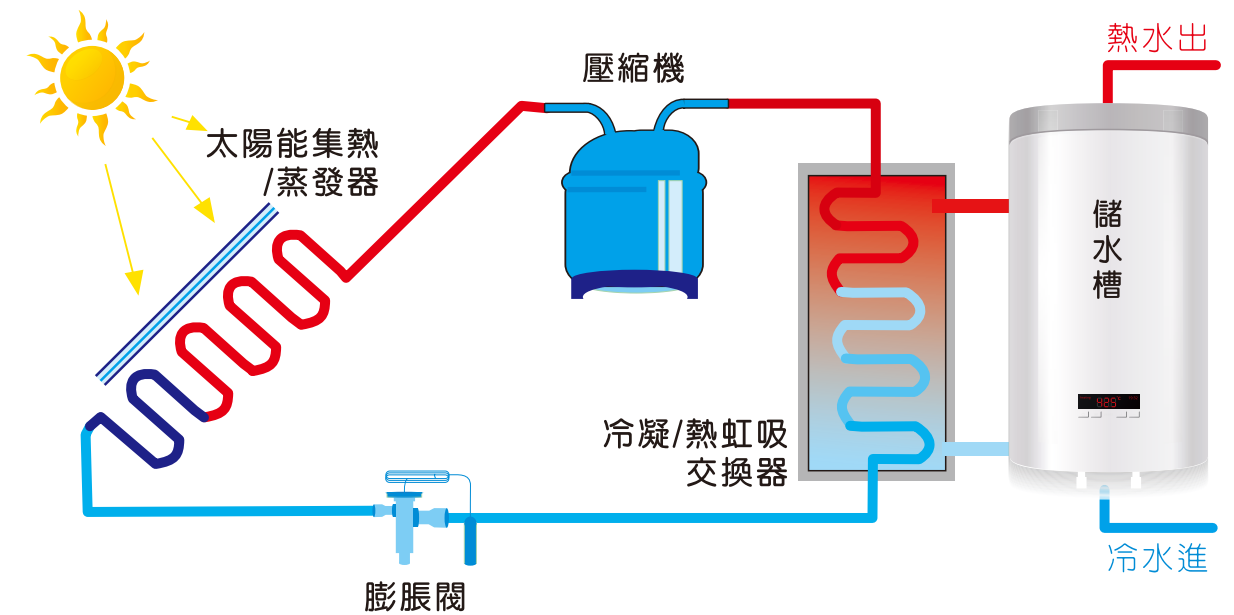
全熱交換模式圖



## 熱泵系統之應用

◆熱泵系統之應用廣泛，近年逐步被市場接受，依據綠基會資料顯示，熱泵系統對於學校宿舍洗澡熱水、溫水游泳池、體育館淋浴室、學生教職員餐廳等使用熱水量較多之地方，其節能效益可達70%。

◆熱泵機或太陽能熱水系統是吸收大自然空氣中的熱能或空調系統之廢熱，進行熱交換使其成為日常生活所需的溫熱水，取代傳統電力、瓦斯、柴油熱水鍋爐加熱系統，可節省學校能源及運轉費用。



## 學校使用熱泵系統之優點

### 安全性高：

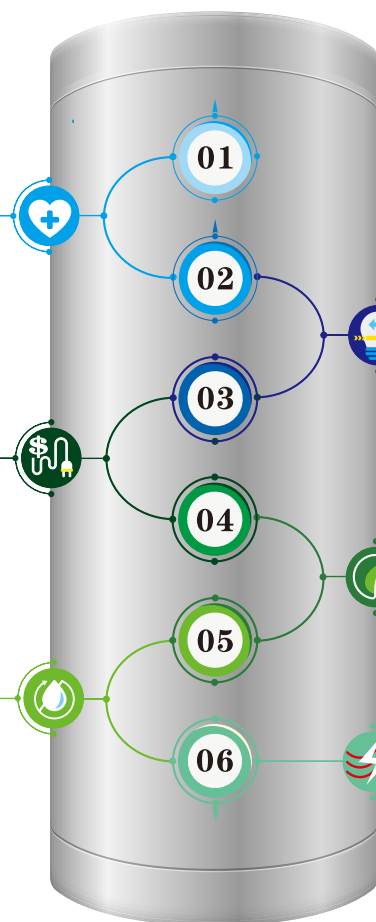
非燃燒發熱，免除鍋爐爆炸、瓦斯中毒之危險。

### 省錢省電：

耗電量小，節省約四分之三的電費、節省約三分之二瓦斯費或節省二分之一鍋爐費。

### 多元功能：

製造熱水同時能提供冷氣、除濕及空氣濾清效果。



### 操作方便：

可利用原有系統，節省經費，透過全自動控制，省時方便。

### 潔淨環保：

吸取大氣熱能或回收系統廢熱，減少二氧化碳排放。

### 超高效率：

一般加熱設備COP約在 0.8 ~ 0.95，熱泵熱水器COP高達 2.0 ~ 5.0，製熱效率高。

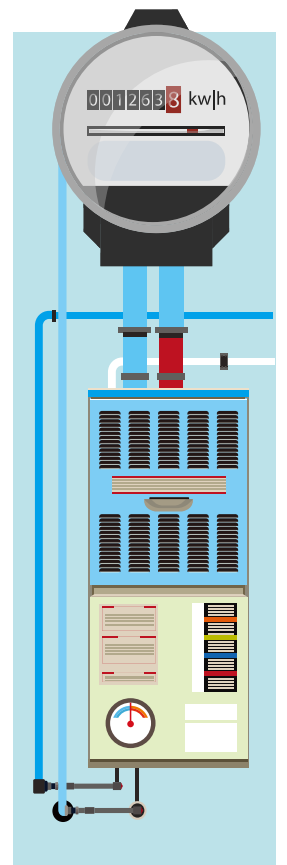
## 電力管理

### ◆契約容量最適化

- ①學校可根據過去的電費資料，並參考各月用電最高需量值，以及現有設備之使用情形，評估訂定適合的契約容量，使全年負擔之電費最經濟。
- ②裝置電能自動監控系統，於超過非約定契約容量時自動切斷不重要的用電設備，可抑低尖峰負載，降低用電量。
- ③夏季暑假期間，可評估選用台電各種「減少用電措施」，減輕基本電費支出。

### ◆提高功率因數

- ①用戶用電功率因數高低會影響供電品質，過低會降低電力系統穩定性。
- ②功率不穩之情形，電業須額外投資相關供電設備予以改善，如學校能採用設置電容器等方式使功率因數維持於適當標準，電業相對可減少供電成本。

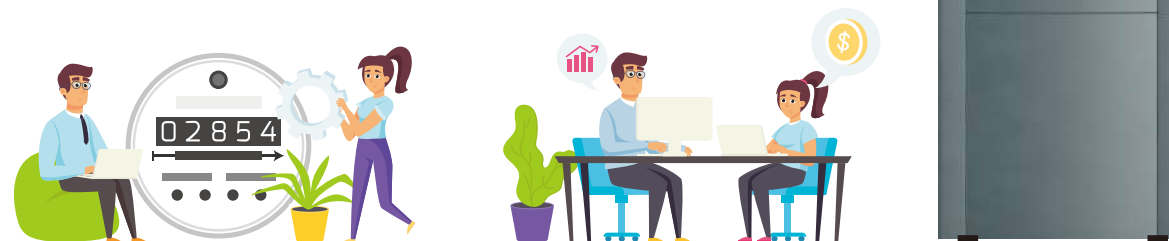


## 飲水機節約用電

- ① 壓縮機運轉均會造成電量耗損，因此如不切斷電源，每台飲水機每月會多耗電約20度。
- ② 建議學校在飲水機電源處加裝時間控制開關，於放學夜間或休假時自動切斷電源，可有效節省電費。
- ③ 優先選用1級能效的飲水機。



安裝定時器  
節能、省電費



## 教育宣導做法

透過能源教育研習、研討會及觀摩等活動，增進教師節能知能，再將各學習領域融入節能教學活動，培養學生從校園帶動社區、家庭力行節約能源行動，達成能源教育與能源自主管理的目標。





## 其他設備節約能源

- ❶ 廁所抽風機加裝定時開關控制，夜間不使用時關閉，白天則每隔15分鐘開關一次。
- ❷ 抽水機利用定時開關於夜間抽水至水塔，提供白天尖峰時間使用，減少電費支出。
- ❸ 地下停車場之抽排風機增設定時控制器，在車輛離峰時間設定減少運轉時數。
- ❹ 電腦、影印機、傳真機等事務機器於非上班時間應將電源關閉。相關設備應選購有休眠省電裝置之機型。
- ❺ 在離峰時間澆花，減少澆水泵之流動電費支出。
- ❻ 蒸飯箱容量各校採購型號不同，由數百瓦至近千瓦不等，倘數台蒸飯設備同時集中於中午時使用，恐造成尖峰用電急增，建議可逐批蒸飯，先蒸好的先保溫，除降低負載外，也可減少尖峰用電。



- ❷ 電梯新設或汰換建議採用變頻式省電型電梯，既有電梯可增設電力回生裝置，內部照明及風扇設自動啟停裝置。必要時制定使用機制或設定隔層停靠，以節約用電。
- ❸ 教室照明或廁所等用電設備之開關加註「隨手關燈」提醒標語，養成學生隨手關燈習慣。
- ❹ 用電設備應有專門人員負責定期維護及保養，發現損壞應儘速更換。
- ❺ 利用寒暑假期間全面檢查用電設備，如配電場所內變壓器、開關插頭等設備檢驗、冷氣機維護、照明燈具維護擦拭等，以確保用電安全及提高設備效率。



## 新建學校建築物節能設計

- ◆計畫新建之學校校舍或運動中心，於結構設計階段即重視建築物的耗能，將可大量減少能源的浪費。
- ◆建築物外殼的節約能源設計，主要在控制外殼隔熱性能和遮陽性能，並考慮建物座向、門窗開口位置、開窗率、玻璃隔熱、遮陽等各種因素，優良的建物外殼設計會減輕空間負荷，提升室內環境品質，兼顧節能需求與經濟美學。
- ◆長時間使用照明設備地點(如地下停車場)，牆面及天花板選用乳白色或淡色系列，減少照明設備用電需求。
- ◆空調系統節約能源設計，可為室內提供健康、衛生與舒適的教學環境，搭配省能設計的選用、能量搬運路徑及管路適當配置，可提高整體運轉效率，達到最低的電力耗能。
- ◆建立「綠色建築」觀念，透過預鑄工法與合理化工法來減少廢棄物，以節省地球資源，並充分利用晝光、綠化、浮力及通風等自然資源，減輕對能源的依賴。



節能減碳是全球趨勢，學校為教育之推手，更應積極參與節約能源推廣，除對學校本身能源使用效率的提高與推動合理照明，保護學生視力健康外，亦為全民節約能源與環境保護教育的最佳榜樣。

學校為了提高教學品質，提供良好教育環境，搭配使用空調、電腦、照明等用電設備，用電量亦水漲船高，惟應致力「當用則用、當省則省」，以加強學校「有效用電、節約用電」之效率。

節約能源並非難事，只要相關器具多採用高效率低耗能的用電設備，平時養成多注意用電設備之維護與檢修，加強學生節約能源教育，建立節電意識，節約習慣，就能讓每一度電發揮最高效能。

期望各級學校，能積極推動節約能源教育，除可減輕用電成本，亦可節省能源消耗，降低二氧化碳產生，減緩地球環境惡化，期待您與台電攜手，共同保護我們所生存的環境。

參考來源

經濟部能源局/節約能源-便民服務-經濟部能源局全球資訊網、學校節約能源技術手冊

政府機關及學校節約能源填報網站、政府機關及學校全面節能減碳措施  
教育部/學校照明節能改善參考手冊