

節約能源共同性問題及節能建議

報告人：趙貴祥 教授

報告項目

- 各校能源管理系統評估與輔導之共同性缺失
- 各校節約能源輔導之共同性缺失
- 訪視學校節約能源改善情形追蹤

• 各校能源管理系統評估與輔導之共同性缺失

共同性缺失	改善建議
<p>1.大多數學校或因礙於沒經費或人力/能力即使裝設有電力能源管理系統亦無法有效善加利用。</p>	<p>建議可改變以往買斷/賣斷的方式，改為一複數年的能源管理服務合約，並以分期付款/以租代購的方式使能源管理系統能有效發揮。</p>
<p>2.部份學校雖有建置能管系統，但功能過於陽春，無法進行相關分析/檢討。</p>	<p>建議留用既有硬體設備(EX：電表、轉換器)，尋找專業的能管系統廠商，重新建置能源管理系統伺服器即可。</p>
<p>3.因班班有冷氣專案所建置的三傑能管系統，傳輸為無線方式，常常斷訊導致資訊無法更新。</p>	<p>建議更改為有線方式，轉接有線之網路轉換器，可改善無線斷訊之問題，且數據傳輸較為穩定。</p>

• 各校節約能源輔導之共同性缺失

電力系統方面 (1/2)

- 1.節約能源推動小組召集人未能由校長親自擔任，且未定期召開節能管理會議推動節能策略。
- 2.未依學校各項設備實際更換情形至政府機關及學校節約能源填報網站，落實最新設備資料的填報。
- 3.變電站高壓變壓器容量設計過大，造成變壓器無載損失偏高。
- 4.校內離峰用電明顯偏高，未能充分檢視電力耗電於何處，而無法有效管理離峰用電。
- 5.部份學校陸續進行變壓器整併，惟多數照明用電仍為110V供電。

• 各校節約能源輔導之共同性缺失

電力系統方面 (2/2)

- 6.校內電器設備過多(如飲水機、電熱水器)，且無加裝定時器，造成耗電量大，無法有效達成節電目標。
- 7.烤箱、抽油煙機及箱型冷氣機等高耗電設備，未能以課表分流方式錯開使用時間，造成學校經常用電量超約罰款。
- 8.太陽光電發電系統因併接線路內線，造成變壓器及線路之額外損失，而使用電總量增加。
- 9.根據用電資料顯示，部份學校功率因數高達100%，惟台電功率因數優惠僅到95%，容易造成輕載時功率因數超前。

• 各校節約能源輔導之共同性缺失

空調設備方面 (1/2)

1. 學校空調機組填報資料，包括類型、數量、額定功率及放置地點等，與實際現場勘查不一致，造成用電資料統計分析錯誤。
2. 學校9年以上老舊空調機組占比偏高，但因汰換經費過高，且回收年限過長，故學校未能編列經費逐年汰換成高效率之空調機組。
3. 體育館、禮堂及活動中心等大型活動場所，未能在室溫30度以上時採用外氣空調，引入外氣通風，使室溫維持在26-28度，而不用開冷氣就可達到節電。
4. 學校雖有建置空調設備之用電監控系統，惟未能將用電資料進行分析，擬定節能策略，以達全面節電效果。

- 各校節約能源輔導之共同性缺失

空調設備方面 (2/2)

5. 儲冰式空調機之用電，未向台電申請優惠計價，且熱泵之冷氣亦未回收加以利用。
6. 空調主機安裝時未能注意送風與回風口位置，造成空調主機運轉效率不佳。
7. 學校建築物有西曬問題，應增加外遮陽設施，避免熱能藉由窗戶進入室內，增加冷氣負荷。
8. 大部份學校大型場所空調為箱型冷氣，使用時會造成需量偏高且耗電。大多數為管理人員至現場進行啟停操作，無法與能源管理系統連結，進行需量管理。
9. 少數學校因經費不足問題，空調設備無法汰換，導致用電量無法有效改善。

• 各校節約能源輔導之共同性缺失

照明設備方面

- 1.仍有多所學校尚有傳統燈具，如：水銀燈具、太極燈具、傳統鐵磁式日光燈具及T8/T5螢光燈具等，未能依規定於109年12月31日前汰換成高效率LED燈具，致無法使學校用電量降低。
- 2.部分學校辦公室或教室之平均照度雖適中，惟照度均勻度卻偏高或偏低。
- 3.部分教室風扇安裝於LED燈具下方，造成閃爍現象，對學生視力造成不良影響。
- 4.學校部分處所，如廁所、茶水間及停車場等之照明設備未能善用晝光或採紅外線感應式燈具，而全天點燈所有燈具，造成用電量增加。
- 5.照明應多善用自然採光，並能採迴路控制，於無人時段關閉。
- 6.少數學校因經費不足問題，照明設備無法汰換，導致用電量無法有效改善。

• 訪視學校節約能源改善情形追蹤

本計畫每學年度進行30家曾受輔導學校之節能改善情形追蹤，經電訪後發現大多學校正在進行節電改善，亦有執行困難之處，茲將其整理於下：

1. 建議調整契約容量

實際有執行之學校大約佔五至六成(含原先不用調整之學校)，其餘未達成之學校原因多為仍在持續觀察中。主要原因包括：去年疫情學生未到校上課、有加裝其他用電設備及夏季用電高易超約等諸多考量。

- 訪視學校節約能源改善情形追蹤

- 2. 建議由二段式改為三段式電費計價

- 實際有執行之學校大約佔七成(含原先不用調整之學校)，其餘未執行之學校亦各自有所考量，例如：其他單位借用學校場地，用電尖峰時段變為晚上，因此暫時先不調整。

- 3. 建議汰換老舊空調及燈具

- 實際有執行汰換空調之學校大約佔九成(含原先已全面汰換之學校)；而實際有執行汰換燈具之學校大約佔八成(含原先已全面汰換之學校)。學校雖已執行但大多汰換率有限，原因在於經費不足，或因某些空間使用率不高因此暫不汰換，而未執行汰換之學校原因亦同。

- 訪視學校節約能源改善情形追蹤

4. 其他共通性改善之處

增設EMS管理系統、於玻璃窗貼隔熱膜或加裝窗簾、減少飲水機數量、飲水機加裝定時器、限制冷氣使用時間或標準、汰換變壓器及增設太陽光電發電系統。

5. 其他共通性困難處

EMS效果不彰、太陽光電發電系統併內線問題、設備改善經費不足(例如:加裝遮陽烤漆浪板、汰換燈具與空調、建置EMS、變壓器更換及熱泵加熱系統)、氣候炎熱難以限制冷氣或其他設備使用,且易造成師生抗議或不配合,因此執行常遇到困難等。