

校園常見節能措施相關作法

一、 照明篇

- (一) 汰換傳統螢光燈管為節能燈管(如圖 1、2)，並評估燈具擺放位置，另部分區域採按鈕式開關作控制，可相對減省設備費用。
- (二) 寒暑假期間，建議將主要道路路燈開啟，規劃部分人行步道、車道、安全走廊照明。
- (三) 照明方面應配合國家標準(CNS)所訂定的照度標準，選用符合節能標章規範節能燈具，並檢視各環境照度及照明盞數量合理性，惟不可為節省用電而減少必要之照明，以致影響師生視力。
- (四) 廁所、走廊及茶水間等照明需求較低的場所，在無安全顧慮下，可設定隔盞開燈、裝設感測器(如圖 3)、減少燈管數或採自動人員感測自動點滅。
- (五) 白天如照度足夠，也可不必開燈以避免用電浪費；需高照度之場所，應於基礎照明下增設局部照明。



(改善前)



(改善後)

圖 1、傳統燈管換裝為 LED 燈管並適當減盞，不僅省電又省錢



(改善前)



(改善後)

圖 2、緊急照明指示燈採用 LED 燈具，可節約 50~75%用電量



圖 3、感測器示意圖

二、 空調篇

- (一) 中央空調主機、窗、箱型、分離式冷氣機使用超過 9 年，應請空調專業技師或廠商進行評估，效率低於經濟部能源局公告之能源效率基準者，應予以汰換，並優先採用變頻式控制中央空調主機或冷氣機(如圖 4、5)。
- (二) 採責任分區管理，控制辦公室、會議室及教室等空間溫度，設定適溫 (26~28℃)，並視需要配合電風扇使用。
- (三) 為維持冷氣效能，請於每兩週清洗一次濾網，若濾網積太多灰塵，將容易造成冷氣效能降低。
- (四) 考慮各建築使用特性與需求，建議可於空調系統內引進外氣，冬天以外氣(冷空氣)取代空調；夏天中央空調加設「全熱交換器」，如此可降低空調耗能、幫助節能。
- (五) 學校各建物內之辦公室似常有冷氣外洩情形，應規劃做好各辦公室的門禁管理，並養成進出冷氣房時隨手關門之習慣。
- (六) 學生或教師宿舍得建置冷氣電表系統或儲值卡系統，並訂定合理收費辦法。
- (七) 冰水管路系統會影響 3~15%的空調系統效率，因此管路的保溫更顯得相當重要，管路外得包裹適當材料保護層(如鋁皮)，避免保護層受日曬雨淋損壞，導致壓縮機耗電量增加。(如圖 6)。

改善前



改善後



圖 4、老舊往復式冰水主機汰換為螺旋式冰水主機加裝變頻器泵浦



圖 5、汰換老舊高耗能窗型冷氣為分離式冷氣，並導入能資源智慧管理系統，搭配課表控制、卸載管控及停機排程功能



圖 6、冰水管路應妥善包裹適當材料之保溫棉以維持冷房效果

三、 能源管理系統篇

- (一) 建立完善的校園能源管理機制，增設能源管理系統，協助節能管理員有效管理尖峰用電需量、空調、照明及動力等耗能設備之用電。
- (二) 平時應定期檢討與台電訂定之契約容量是否合理，以及抑低尖峰用電需量之可行性。

四、 節能宣導篇

- (一) 將節能減碳工作列為經常性辦理業務，並利用內部各種集會場合，宣導節約能源觀念及作法，或可邀請專家學者提供最新節能知識，另派員參加節約能源相關研討(習)會，或提升人員節能常識。
- (二) 培養隨手關燈好習慣，並張貼節約能源標語、海報或提醒標示，可至經濟部能源局 (https://www.moeaboe.gov.tw/ecw/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=83) 下載
- (三) 定期舉辦內部節能競賽，獎勵及表揚班級師生或推動成效的人員。



張貼節約能源標語(1)



張貼節約能源標語(2)

備註：節約能源相關作法請參閱政府機關及學校用電效率管理計畫附件 3 (下載網址 https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/Content.aspx?menu_id=2802&sub_menu_id=5737)。

校園常見用電成長原因及後續改善之建議策略

用電成長原因	建議改善策略
1.新建校舍、工程或辦理大型活動。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新建校舍之電力設備，應使用新型高效率設備，並作好維護保養之工作。 2. 馬達類設備可導入變頻器，如變頻電梯，變頻空調等，可有效降低因設備增加所增加之耗電量。 3. 新增之校舍加裝獨立電表，以分析新建校舍是否有不正常之用電增加情況，同時獨立電表可記錄新建校舍額外多出之耗電，將總耗電量減去新增校舍之獨立電表度數，可分析原有校舍之用電情形，作好新舊校舍之用電管理。 4. 進行校內新建校舍、工程或辦理大型活動，建議訂定相關規範，要求施作工程或承辦單位向台電申請臨時用電，以確實反應各校推動節能之成效。
2.儀器、冷凍設備或實驗室增加。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗室應加強管理，並擬定規範加以管控，避免照明、空調等設備於長時間無人空間運轉。 2. 冷凍冷藏櫃應注意散熱問題，避免冷凝散熱器，設置於冷氣房或散熱不良之密閉侷限空間。
3.辦理活動及場館外借頻繁。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外借場館可評估汰換高耗能空調系統，提高主機效率，減少空調耗能。 2. 場館可將高耗能水銀燈具或傳統燈具汰換為高效率省能燈具，如高壓複金屬燈等。 3. 場館用電收費應與場租費分開計算，以實際用電量收取電費，避免租借單位過量使用耗能設備。
4.學生宿舍之空調及熱水設備增加	<ol style="list-style-type: none"> 1. 宿舍可裝設風扇供學生使用，避免學生過度依賴空調設備。 2. 將高耗能熱水設備汰換為太陽能熱水器，或高效率熱泵。 3. 宿舍夜間做燈火管制，統一設置自習空間，集中課後夜間自習同學，減少照明設備耗能。
5.推廣教育新增或擴增課程。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可檢討日夜間部使用率高之高耗能設備，評估汰換回收年限，逐年更換為高效率低耗能之設備。 2. 日夜間使用率高之教室，優先汰換為節能燈具，可縮短燈具回收年限並減少耗能。 3. 加強用電管理及宣導作為，鼓勵學生共同參與節能減碳。

用電成長原因	建議改善策略
6.學校表演場館，因排演及活動使用頻繁，造成用電增加。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可於表演舞台設置節能照明設備，供練習排演時使用。 2. 場館用電收費應與場租費分開計算，以實際用電量收取電費，避免租借單位過量使用耗能設備。
7.學校新設餐飲或美容科系，實習設備如電烤箱、電燙機等高耗能設備使用量增加。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 餐飲實習教室可將抽排油煙機設備，設置外氣回風裝置，減少餐飲實習時，教室空調被抽油煙機大量抽出，增加空調耗能。 2. 烘焙區之電熱烤箱可設隔離設備，如隔離簾等，減少烤箱長時間使用時，外散之熱氣影響教室內之冷房效果增加空調耗電量。
8.學校場所委外經營，其用電未與學校作分割計算。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可裝置獨立電錶，分別統計或將用電迴路分割。 2. 將熱水設備汰換為太陽能熱水器或高效熱泵。 3. 外借場館用電收費應與場租費分開，以實際用電量收取電費，避免租借單位過量使用耗能設備。 4. 室內游泳池屋頂可設自然採光，減少白天照明設備開啟數量。
9.氣溫上升，家長要求上課環境舒適，故空調需求量較高。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多裝設風扇或通風設備供學生使用，避免學生過度依賴空調設備。 2. 加強教室隔熱或遮陽設施，減少日曬降低室溫以降低空調耗能。
10.學校設備老舊，用電量逐漸增加	<ol style="list-style-type: none"> 1. 照明設備使用時數較長區域(如辦公室、教室等)，尚存 T8/T12 鐵磁式螢光燈具及鹵素燈泡、白熾燈泡等，應汰換為 LED 節能燈具。 2. 老舊電梯汰換時，應選用變頻系統。 3. 電熱熱水系統應評估其使用效益，並建議汰換為熱泵系統。 4. 電腦及資訊設備若已達使用年限，應逐年編列預算進行汰換。 5. 可透過 ESCO 方式汰換老舊設備，以加速節能成效。
11.無設立專責節能管理人員，用電設備管理不佳導致用電增加	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設立能源管理人員(小組)，並定期召開節能會議，檢討用電情形並滾動式修正年度節能計畫及加強宣導節能措施。 2. 針對無專責節能管理人員單位，加強督導管理，並提報主管機關，以強迫未成立之單位設立專責節能管理人員，以有效執行節能管理。

備註:

1.節約能源相關作法請參閱政府機關及學校用電效率管理計畫附件 3 (下載網址

https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/Content.aspx?menu_id=2802&sub_menu_id=5737)。

2.常見用電成長原因及後續改善之建議策略：針對各級學校常見正成長原因，建議可擬訂相關改善策略，以達成政府機關及學校用電效率管理計畫目標。