

國立臺東大學 113 學年度第 2 學期

節約能源工作小組會議紀錄

時間：114 年 6 月 2 日中午 12 時 10 分

地點：行政大樓招標室

主席：胡焯淳 行政副校長

出席人員：詳簽到單

壹、主席致詞：略

紀錄：卓清昆

貳、確認上次會議紀錄及決議執行情形

秘書室針對會議紀錄會辦意見：教育部節能計畫目前採計基準年為 112 年 EUI 值為 53.5，113 年因用電量增加致 EUI 值為 55.7 為超標。建議嗣後對於使用水電增加情形下，研議提出改善措施之議案於會上討論，以強化並落實本校節能工作。

參、業務報告：

一、教育部 112 年至 115 年節能計畫採計基準年為 112 年，本校 112 年用電量為 10,998,796 度 EUI 值為 53.5，113 年用電量為 11,448,167 度 EUI 值為 55.7 為超標，113 年較基準年 112 年用電量超標 449,371 度。

二、續前，因本校 113 年用電量超標教育部於 113 年 10 月 24 日派員蒞臨本校辦理節約能源輔導會議，摘錄改善建議及改善措施追蹤表如附件 1。

三、本校校本部各館舍及臺東校區 112 年及 113 年用電量增減統計表如下：

年度	理工學院	師範學院	人文學院	圖資館	活動中心	鏡心書院	一宿	二宿	行政大樓	污水廠	臺東校區
112	1,602,918	901,281	693,913	1,488,749	794,205	169,305	1,287,903	1,340,370	542,657	429,059	1,527,196
113	1,684,687	970,597	667,098	1,689,440	792,620	176,626	1,345,789	1,446,631	496,717	357,357	1,647,767
用電增減	81,769	69,316	-26,815	200,691	-1,585	7,321	57,886	106,261	-45,940	-71,702	120,571

比較 113 年及 112 年用電量，圖資館增加 200,691 度、理工學院增加 81,769 度、師範學院增加 69,316 度、鏡心書院增加 7,321 度及臺東校區 120,571 度。

四、本校於 114 年 2 月申報 113 年用電量時，因宿舍用電(含學餐用電)由學生自行支付費用，故已將學生宿舍用電扣除(相對樓地板面積需一併扣除)，後續用電比較將不採計宿舍用電(含學餐用電)。

五、本校自 112 年至 114 年(1-4 月)校本部、臺東校區及全校用電量統計如下表：

用電量(度)

	112 年用電量	113 年用電量	114 年(1 月至 4 月)用電量
校本部	9,471,600	9,800,400	2,488,800
臺東校區	1,527,196	1,647,767	423, 685
全校合計	10,998,796	11,448,167	2, 912, 485

114 年 1 月至 4 月用電量為 2, 912, 485 度較基準年 112 年同期用電量 2, 998, 546 度約略減少 86, 061 度。

六、本校 112 年至 114 年(1-4 月)用水量如下表，113 年用水量為 193,774 度較 112 年用水量 190,065 度微幅增加 3,709 度。

用水量(度)			
年度	112 年	113 年	114 年(1 月至 4 月)
自來水用水量	190,065	193,774	68,933
中水回收量	54107	27,356	7, 930

114 年 1 月至 4 月用水量為 68,933 度較 113 年同期用水量 62, 882 度約略增加 6, 051 度。

七、本校 106 至 113 年用油量統計

單位: 公升				
年度	92 無鉛	95 無鉛	柴油	總量
106	3210	1072	1606	5888
107	3382	1231	1714	6327
108	3857	1191	1907	6955
109	3393	1240	3023	7656
110	3521	1219	3152	7892
111	3368	1359	3352	8079
112	2681	1372	3778	7831
113	2662	1230	4364	8256

113 年用油量較 112 年用油量微幅增加約 425 公升，因今年派公務車趟次較去年增加且部分車輛老舊之緣故。

肆、提案事項：

提案一、本校 113 年用電量較基準年 112 年用電量超標，研擬相關節能改善措施，請審議。

(提案單位：環境與職業安全衛生組)

說明：

一、本校113年用電量超標教育部於113年10月24日派員輔導暨前次會議秘書室意見請本委員會研擬相關節能措施，以強化並落實本校節能工作。。

二、節能改善措施彙整如下：

因應 113 年用電量超過 112 年基準年並參考教育部節能輔導團建議事項，研擬本校節能改善措施如下：

一、硬體設備改善

1. 傳統燈具如 T-5、T-6、水銀燈、複金屬燈及鹵素燈建議全部汰換為 LED 燈，依教育部規劃時程應於 111 年全部汰換完成。
2. 老舊分離式冷氣機、箱型機及部分中央空調主機超過 10 年以上，建議逐年汰換為節能效率 1 級之空調設備。
3. 本校因經費有限情況下，須訂定短中長期計畫，逐年分擔改善費用，並研擬透過 ESCO(能源服務業)之節能績效保證專案(ESPC)檢討，以每月節省電費支付模式進行改善。

二、本校各場館確實辦理節能督導責任(用電量增加場館如圖資館、理工學院、師範學院、鏡心書院及臺東校區請加強督辦)

1. 請確實執行氣溫達 28 度以上再行開啟冷氣空調，溫度設定不低於 26 度。
2. 中央空調請採用時間控制啟閉，並確實依場館上下課時間設定，且由固定專人負責時間設定，避免不正常開關機。
3. 減少電熱設備使用，熱泵應定期保養。
4. 減少夜間用電，夜間用電目前每度 5.8 元，費用單價甚高。
5. 體操室暨攀岩場空間量體大，經現場測試開啟屋頂排煙窗可增加自然通風對流，目前已評估加裝防蚊紗窗，建議可採通風方式減低中央空調使用頻率。
6. 體適能中心採中央空調使用時窗戶密閉徒增二氧化碳量，建議可採開窗空氣對流，減少使用中央空調。
7. 分離式室內外機每年應編列清洗費用，由管理單位業務費項下支應，以增加分離式空調績效能。

三、前項各場館督辦項目擬發函各單位照辦，114 年將持續追蹤各場館用電量，並俟辦理成效做滾動式檢討及研擬獎懲對策。

決議：

- 一、 節能改善措施說明第二項發函各單位負責督導辦理。
- 二、 總務處將製作「節約用電，冷氣機溫度設定不低於 26 度」貼紙供各單位張貼以利宣導。
- 三、 總務處將提供各單位 9 年及 15 年以上之冷氣機數量資料轉交各單位，請各單位分年編列經費汰換。

四、 本校經報廢之冷氣機因已不符合節能效用，後續將不得申請文書財管組再利用，避免浪費電費。

伍、臨時動議：無

陸、散會(中午 12 時 55 分)

附件 1 節能輔導改善資料摘錄

三、機關/學校用電改善建議

- (一) 請確認學校照明及空調設備數量，另依據109年1月行政院核定修正政府機關及學校用電效率管理計畫，將高齡空調設備進行效能評估、汰換規劃，以及將燈具於109年以前規劃汰換為LED燈具；並於經濟部能源署指定之政府機關及學校節約能源填報網站 (<https://egov.ftis.org.tw/>) 進行填報，並每月定期追蹤修正。
- (二) 目前學校已設有能源管理系統，對用電、用水資料進行系統化之蒐集，建議能管人員可更熟悉系統操作，對蒐集的資料進行定期分析，如用電流向（空調、照明、大型用電措施…），分析其用電比例及行為，以利了解重大耗能之部位，藉以查找目前能源使用問題、重點改善項目。
- (三) 老舊分離式冷氣機、箱型機及部分中央空調主機超過10年以上機組，建議逐年加快汰換；汰換時應選用節能效率1級之空調設備。
- (四) 對負載率太低的變壓器，應考慮合併負載可能，使變壓器的效率能維持在50~65%之最佳負載，降低變壓器之無負載損（鐵損）耗電。
- (五) 傳統螢光燈具(T-5/T-6燈具)、水銀燈、複金屬燈及鹵素燈泡建議汰換為LED燈具。圖書館書庫區建議加裝自動點滅系統，可在入口維持一般基本亮度，其餘書庫通道內採用感應燈控降低照明耗電。地下室停車場照明；建議除車道有基本照（亮）度外停車格可採用自動感應點燈控制可減少用電量。
- (六) 建議將部分電號調整至最佳契約容量，以避免契約容量設定過低造成全年基本電費非約定（超約受罰），並且搭配可停負載電力規劃卸載。
- (七) 由於貴單位改善經費有限，須訂定短中長期計畫，逐年分擔改善費用。或透過ESCO(能源服務業)之節能績效保證專案(ESPC)檢討，以每月節省電費支付模式進行改善。
- (八) 建議每月清洗冷氣機及中央空調系統之空氣過濾網、每季清洗中央空調系統之冷卻水塔，並請維護廠商或保養人員檢視中央空調主機冷媒量。

現場節能輔導改善建議表(專家學者)

節能輔導學校	國立臺東大學	節能輔導日期	113年10月24日
節能輔導專家	國立勤益科技大學電機工程系張隆益副教授	節能輔導地點	中央空調機房、高壓變電室
問題及建議	單位用電情形問題分析及節能改善建議： 一、 112年中報之電表資料：總用電度數依分攤比例100%；但與實際扣除用電後比例不同請確認資料準確性。 二、 空調設備資料：中央空調容量未填報，各棟大樓及教室冷氣機全年運轉時間均為640小時，建議重新檢視調查修正運轉時間才能了解冷氣用電合理性。建議老舊分離式冷氣機、箱型機及部分中央空調主機超過10年以上機組，建議逐年加快汰換；汰換時應選用節能效率1級之空調設備。 三、 照明設備資料：仍有傳統螢光燈具(T-5/T-6燈具)、水銀燈、複金屬燈及鹵素燈泡建議汰換為LED燈具。圖書館書庫區建議加裝自動點滅系統，可在入口維持一般基本亮度，其餘書庫通道內採用感應燈控降低照明耗電。地下室停車場照明；建議除車道有基本照(亮)度外停車格可採用自動感應點燈控制可減少用電量。 四、 目前校有11個電號；本次列舉2個用電量較高的電號作分析，以112年為例2個電號用電資料顯示離峰用電量偏高，建議善用全校能源管理系統(EMS)將各棟大樓用電資料作分析，可找出不合理用電情形，尤其是高壓變壓器設置容量過大也是離峰用電高主因之一。 五、 列舉2個用電量較高的電號契約容量分析，知本校區契約容量2,260kW；112年全年度用電超約4個月，以112年10月份用電需量最高2,552kW(9月用電)超約量292kW；當月基本電費非約定(超約受罰)145,340元，但當年02月份(1月用電)僅用1,408kW。台東校區契約容量440kW；112年全年度用電超約6個月，以112年8月份用電需量最高602kW(7月用電)超約量162kW；當月基本電費非約定(超約受罰)98,831元，但當年03月份(2月用電)僅用302kW，台東校區112年全年基本電費非約定(超約受罰)高達299,353元，建議如果有預期短期活動時須高用電需量時可向台電申請臨時調整契約容可減少超約受罰。建議檢討合理之契約容量可減少電費支出費用。		
節能輔導專家	經濟部能源署林公元退休組長	節能輔導地點	中央空調機房、高壓變電室
問題及建議	單位用電情形問題分析及節能改善建議： 一、 宜對學校潛力進行評估，並訂定節電目標與執行計畫分年實施。 二、 大多冷氣機購置年份多超過10年以上，甚有1999、2000年購置者宜先汰換。 三、 活動中心冰水主機屬於1990年代機器，校園有很多的T8燈管，效率值得改進檢討，學校應編預算予以更新設備。 四、 空調機使用時數皆以一年640小時計算，宜依實際使用時間檢視修正，並導入使用者付費與清洗保養。		
	五、 與110年相比，111年後樓地板面積減少，但EUI增加之原因？是否有對策？113年上半年用電增加2.4%之原因與對策。 六、 變壓器負載率偏低，可請技師檢查評估汰換或整併。 七、 資訊機房之效率PUE是多少？是否設立獨立電錶與空調。 八、 監控系統中有冰水主機，申報資料中卻無，可補充效率情形。 九、 節電改善可申請能源署、商業司、教育部、縣市政府相關節電補助計畫，導入ESCO協助辦理。 十、 市內停車場用電與節電情形。 十一、 電水錶自動監控系統功能與控制方式與節電情形宜有規劃與說明。 十二、 飲水機在寒暑假期間，部分可考慮定期停用。		

現場節能輔導改善建議表(產基會)			
節能輔導學校	國立臺東大學	節能輔導日期	113年10月24日
節能輔導單位	財團法人台灣產業服務基金會	節能輔導地點	中央空調機房、高壓變電室
問題及建議	單位用電、油情形及問題分析：		
	一、貴校110年較109年減少用電度數339,921度(-3.06%)，當年度EUI為51.1；111年較110年增加用電度數179,604度(+1.67%)，其EUI基準值為54；112年較111年減少用電度數100,196度(-0.18%)，其EUI基準值為53.5。依據台電資料113年1-6月貴校用電量比112年同期增加用電126,242度(+2.4%)預估113年EUI為55，無達標EUI目標值54。依據用電效率提升計畫，基期年EUI未高於公告基準者，各年度EUI以較基期年EUI不成長為原則。(EUI值單位為kWh/m².yr) 二、依據行政院核定修正政府機關及學校用電效率管理計畫，燈具於109年以前皆須規劃汰換為LED燈具，貴校尚有6,845盞照明燈具應全面採用高效率燈具，如LED或可至節能標章全球資訊網(網址https://www.energylab.org.tw/)查詢高效率燈具產品型號。 三、校內空調已逐漸進行汰換，但9年以上老舊中央空調主機尚有927臺，應依據行政院主計總處財產使用年限規定，中央空調主機、窗、箱型、分離式冷氣機使用超過9年應進行汰換評估，建議優先採用高效率、變頻式等機組。		
問題及建議	節能改善建議：		
	一、請確認學校照明及空調設備數量，另依據109年1月行政院核定修正政府機關及學校用電效率管理計畫，將高齡空調設備進行效能評估、汰換規劃，以及將燈具於109年以前規劃汰換為LED燈具；並於經濟部能源署指定之政府機關及學校節約能源填報網站 (https://egov.ftis.org.tw/) 進行填報，並每月定期追蹤修正。 二、目前學校已設有能源管理系統，對用電、用水資料進行系統化之蒐集，建議能管人員可更熟悉系統操作，對蒐集的資料進行定期分析，如用電流向(空調、照明、大型用電措施…)，分析其用電比例及行為，以利了解重大耗能之部位，藉以查找目前能源使用問題、重點改善項目。 三、傳統螢光燈具(T-5/T-6燈具)、水銀燈、複金屬燈及鹵素燈泡建議汰換為LED燈具。圖書館書庫區建議加裝自動點滅系統，可在入口維持一般基本亮度，其餘書庫通道內採用感應燈控降低照明耗電。地下室停車場照明；建議除車道有基本照(亮)度外停車格可採用自動感應點燈控制可減少用電量。 四、對負載率太低的變壓器，應考慮合併負載可能，使變壓器的效率能維持在50~65%之最佳負載，降低變壓器之無負載損(鐵損)耗電。 五、傳統螢光燈具(T-5/T-6燈具)、水銀燈、複金屬燈及鹵素燈泡建議汰換為LED燈具。圖書館書庫區建議加裝自動點滅系統，可在入口維持一般基本亮度，其餘書庫通道內採用感應燈控降低照明耗電。地下室停車場照明；建議除車道有基本照(亮)度外停車格可採用自動感應點燈控制可減少用電量。 六、建議將部分電號調整至最佳契約容量，以避免契約容量設定過低造成全年基本電費非約定(超約受罰)，並且搭配可停負載電力規劃卸載。 七、由於貴單位改善經費有限，須訂定短中長期計畫，逐年分擔改善費用。或透過ESCO(能源服務業)之節能績效保證專案(ESPC)檢討，以每月節省電費支付模式進行改善。 八、建議每月清洗冷氣機及中央空調系統之空氣過濾網、每季清洗中央空調系統之冷卻水塔，並請維護廠商或保養人員檢視中央空調主機冷媒量。		

學校精進管理能源輔導計畫

國立臺東大學 節能改善措施追蹤表(第二次)

建議改善內容	建議改善內容	第1次說明	第2次說明
1. 請確認學校照明及空調設備數量，另依據109年1月行政院核定修正政府機關及學校用電效率管理計畫，將高齡空調設備進行效能評估、汰換規劃，以及將燈具於109年以前規劃汰換為 LED 燈具；並於經濟部能源署指定之政府機關及學校節約能源填報網站（ https://egov.ftis.org.tw/ ）進行填報，並每月定期追蹤修正。	☐ 規劃中 ☐ 已執行 ☐ 未執行 ☒ 其他	目前採逐年汰換1000盞燈具為 LED 燈具方式持續進行中。(教育部意見：請於114年2月28日前填報汰換數量)	
2. 目前學校已設有能源管理系統，對用電、用水資料進行系統化之蒐集，建議能管人員可更熟悉系統操作，對蒐集的資料進行定期分析，如用電流向（空調、照明、大型用電措施…），分析其用電比例及行為，以利了解重大耗能之部分，藉以查找目前能源使用問題、重點改善項目。	☐ 規劃中 ☒ 已執行 ☐ 未執行 ☐ 其他	目前校本部採用智慧型電表及水表，對各大樓做用水及用電分析，並對重大耗能不畏，研擬節電方案。(教育部意見：請將貴校研擬後之節電方案提供本部，方可解除列管)	
3. 對負載率太低的變壓器，應考慮合併負載可能，使變壓器的效率能維持在50~65%之最佳負載，降低變壓器之無負載損（鐵損）耗電。	☐ 規劃中 ☒ 已執行 ☐ 未執行 ☐ 其他	本校於107年第一宿舍用電設備改善，整併3台變壓器，併為1台變壓器使用。(教育部意見：本輔導意見係為貴校現階段執行情形，請提供後續辦情形。)	
4. 由於貴單位改善經費有限，須訂定短中長期計畫，逐年分擔改善費用。或透過 ESCO(能源服務業)之節能績效保證專案(ESPC)檢討，以每月節省電費支付模式進行改善。	☒ 規劃中 ☐ 已執行 ☐ 未執行 ☐ 其他	目前與耗能空間使用單位評估預算費用。(教育部意見：請提供本案後續辦理情形)	

113學年度第2學期國立臺東大學節約能源工作小組

會議簽到單

職稱	姓名	簽名
行政副校長	胡焯淳	胡焯淳
總務長	施能木	施能木
教務長	黃豐國	黃豐國
學務長	黃雅淳	黃雅淳
圖書資訊館館長	謝明哲	謝明哲
產推處處長	謝昆霖	謝昆霖
運健中心主任	葉允棋	
總務處營繕組組長 兼能管員	任宛喆	任宛喆
總務處環安組組長	卓清昆	卓清昆