

# 國立臺中科技大學節約能源推動小組第 27 次委員會議紀錄

時間：中華民國 111 年 3 月 15 日（星期二）上午 9 時 30 分

地點：三民校區資訊館二樓第三會議室

主持人：鄭副校長經偉

紀錄：范雅淳

出席人員：詳會議簽到單

壹：主席致詞：略

貳：歷次會議決議事項執行情形：

表「編號」欄「105」代表 105 年度，「節 17」代表第 17 節能小組會議，「A」代表該次會議提案、「B」代表該次臨時動議、「C」代表主席裁示、「01」「02」「03」…代表該次會議提案、臨時動議或主席裁示之案次。

編號	案由	決議事項	權責單位	執行情形	列管建議
107- 節 19 -A-01	修正本校委由研宇公司設計建置的「校園節能中央監控系統」系統，以利長期掌握本校各棟大樓用電資訊。	本案俟總務處修正監控系統後，再另行由環安中心公告本校各棟大樓每月份之用電統計。	【總務處營繕組】 【環境與安全衛生中心】	<p><b>【總務處營繕組】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本系統自建置完成後，未簽定後續維護保養作業，造成系統設備及網路通訊故障，以致部分數據失真，無法有效呈現正確數據。</li> <li>2. 109 年委請聖澤電機技師事務所重新規劃評估，報告書於 109 年 12 月召開審查會議同意核定。</li> <li>3. 110 年 11 月獲教育部同意補助「電表系統建置計畫」，核定計畫總經費 1,166 萬 3,005 元(教育部補助 1,000 萬元及本校自籌款 166 萬 3,005 元)。</li> <li>4. 111 年 2 月完成委託設計監造技術服務案招標，目前由設計監造單位規劃中，預計於暑假進行工程施工。</li> </ol> <p><b>【環境與安全衛生中心】</b></p> <p>伺恢復本系統相關用電統計數值功能，即可長期掌握本校各棟大樓用電資訊，據以擬定相關用電管理措施。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 繼續列管 <input type="checkbox"/> 解除列管

<p>109- 節 23 -A-01</p>	<p>為因應「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定」,持續推動及達成本校節約能源目標,預先研擬可行的節能計畫,並視實際需要與經費餘裕情形,分年實施。</p>	<p>本案由總務處研擬方案,並經節能小組會議通過後辦理。</p>	<p>【總務處營繕組】 【電子計算機中心】</p>	<p>【總務處營繕組】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 110 年編列三民校區中正大樓變電站高壓配電迴路改善改造案,已於 110 年 8 月 26 日完工並完成驗收。</li> <li>2. 111 年已規劃辦理中正大樓電力系統改善工程案。</li> <li>3. 111 年已規劃汰換中商大樓冰水主機 4 台及周邊相關管線設備。</li> <li>4. 三民校區資訊大樓變電站高壓變壓器更新案擬編列 113 年資本門,預估相關預算 800 萬元,擬提編列於 113 年預算。</li> <li>5. 持續辦理 10 年以上老舊冷氣機汰換。</li> <li>6. 視統籌款支應情形逐年汰換超過 5 年以上及具有冰水壓縮機之飲水機。</li> </ol> <p>【電子計算機中心】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評估有效降低 PUE 值,達到資料中心能源效率指標值(PUE)低於 1.5,評估後規劃方案為汰換 101 年 12 月所建置的資訊館機房空調,增設資訊館機房以及中商大樓機房 Freecooling 自然冷卻系統,以及改善環控系統等設施,評估所需經費共新臺幣 630 萬 9,450 元。</li> <li>2. 擬評估申請 112 年節能績校保證專案示範推廣補助計畫之補助,若獲通過,再請鈞長給予自籌款經費支持。</li> </ol>	<p><input checked="" type="checkbox"/>繼續列管 <input type="checkbox"/>解除列管</p>
--------------------------------	---	----------------------------------	-------------------------------	--	---

參：業務報告：略（詳議程資料）

肆：110 年度節約能源計畫實施情形：略（詳議程資料）

伍：節約能源長期計畫執行情況(～113 年底)：略（詳議程資料）

陸、提案討論：無

柒、臨時動議：無

捌、散會：10：05(以下空白)。

國立臺中科技大學節約能源推動小組第27次委員會議簽到單

時間：中華民國111年3月15日〔星期二〕上午9時30分

地點：三民校區資訊館二樓第三會議室

出席人員：

項次	職稱	姓名	簽到
1	主席(副校長)	鄭經偉	鄭經偉
2	執行秘書(主任)	藍儒鴻	藍儒鴻
3	委員(學務長)	李俊杰	張雅雯代
4	委員(總務長)	林春宏	林春宏
5	委員(主計室主任)	周儀芳	周儀芳
6	委員(商學院院長)	李國璋	劉松萍代
7	委員(設計學院院長)	蕭家孟	蕭家孟
8	委員(語文學院院長)	李右芷	李右芷
9	委員(資訊與流通學院院長)	黃秀美	汪如怡代
10	委員(中護健康學院院長)	盧冠霖	盧冠霖
11	委員(智慧產業學院院長)	林正堅	林正堅
12	委員(進修部主任)	魏中瑄	張意如代
13	委員(附設空中進修學院校務主任)	林佳勳	陳志昂代
14	委員(圖書館館長)	戴錦周	戴錦周
15	委員(電子計算機中心主任)	柯志坤	柯志坤
16	委員(體育室主任)	吳忠芳	吳忠芳

國立臺中科技大學節約能源推動小組第27次委員會議簽到單

時間：中華民國111年3月15日〔星期二〕上午9時30分

地點：三民校區資訊館二樓第三會議室

列席人員：

項次	單位(職稱)	姓名	簽到
1	總務處民生校區總務組(組長)	謝東祥	謝東祥
2	總務處營繕組(組長)	李國正	李國正
3	總務處事務組(組長)	何子炘	
4	總務處營繕組(電力技正)	游翔宇	游翔宇
5	總務處營繕組(約用技佐)	張國寶	張國寶
6	總務處營繕組(約用技佐)	孫振民	孫振民
7	環境與安全衛生中心(組長)	江長杰	江長杰

# 國立臺中科技大學節約能源推動小組第 27 次委員會議議程

時間：中華民國 111 年 3 月 15 日（星期二）上午 9 時 30 分

地點：三民校區資訊館二樓第三會議室

壹：主席致詞：

貳：歷次會議決議事項執行情形：

表「編號」欄「105」代表 105 年度，「節 17」代表第 17 節能小組會議，「A」代表該次會議提案、「B」代表該次臨時動議、「C」代表主席裁示，「01」「02」「03」…代表該次會議提案、臨時動議或主席裁示之案次。

編號	案由	決議事項	權責單位	執行情形	列管建議
107- 節 19 -A-01	修正本校委由研宇公司設計建置的「校園節能中央監控系統」系統，以利長期掌握本校各棟大樓用電資訊。	本案俟總務處修正監控系統後，再另行由環安中心公告本校各棟大樓每月份之用電統計。	【總務處營繕組】 【環境與安全衛生中心】	<p><b>【總務處營繕組】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本系統自建置完成後，未簽定後續維護保養作業，造成系統設備及網路通訊故障，以致部分數據失真，無法有效呈現正確數據。</li> <li>2. 109 年委請聖澤電機技師事務所重新規劃評估，報告書於 109 年 12 月召開審查會議同意核定。</li> <li>3. 110 年 11 月獲教育部同意補助「電表系統建置計畫」，核定計畫總經費 1,166 萬 3,005 元(教育部補助 1,000 萬元及本校自籌款 166 萬 3,005 元)。</li> <li>4. 111 年 2 月完成委託設計監造技術服務案招標，目前由設計監造單位規劃中，預計於暑假進行工程施工。</li> </ol> <p><b>【環境與安全衛生中心】</b></p> <p>伺恢復本系統相關用電統計數值功能，即可長期掌握本校各棟大樓用電資訊，據以擬定相關用電管理措施。</p>	<input checked="" type="checkbox"/> 繼續列管 <input type="checkbox"/> 解除列管
109- 節 23 -A-01	為因應「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫	本案由總務處研擬方案，並經節	【總務處營繕組】 【電子計算機	<p><b>【總務處營繕組】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 110 年編列三民校區中正大樓變電站高壓配電迴路</li> </ol>	<input checked="" type="checkbox"/> 繼續列管 <input type="checkbox"/> 解除列管

	<p>規定」，持續推動及達成本校節約能源目標，預先研擬可行的節能計畫，並視實際需要與經費餘裕情形，分年實施。</p>	<p>能小組會議通過後辦理。</p>	<p>中心】</p>	<p>改善改造案，已於 110 年 8 月 26 日完工並完成驗收。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 111 年已規劃辦理中正大樓電力系統改善工程案。</li> <li>3. 111 年已規劃汰換中商大樓冰水主機 4 台及周邊相關管線設備。</li> <li>4. 三民校區資訊大樓變電站高壓變壓器更新案擬編列 113 年資本門，預估相關預算 800 萬元，擬提編列於 113 年預算。</li> <li>5. 持續辦理 10 年以上老舊冷氣機汰換。</li> <li>6. 視統籌款支應情形逐年汰換超過 5 年以上及具有冰水壓縮機之飲水機。</li> </ol> <p><b>【電子計算機中心】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評估有效降低 PUE 值，達到資料中心能源效率指標值(PUE)低於 1.5，評估後規劃方案為汰換 101 年 12 月所建置的資訊館機房空調，增設資訊館機房以及中商大樓機房 Freecooling 自然冷卻系統，以及改善環控系統等設施，評估所需經費共新臺幣 630 萬 9,450 元。</li> <li>2. 擬評估申請 112 年節能績校保證專案示範推廣補助計畫之補助，若獲通過，再請鈞長給予自籌款經費支持。</li> </ol>	
--	--	--------------------	------------	--	--

**參：業務報告：**

- 一、 行政院於 109 年 1 月 3 日以院臺經字第 1080039563 號函核定「政府機關及學校用電效率管理計畫」（以下簡稱效率計畫），摘錄報告如下：
  - (一) EUI 值定義為年度總用電量除以總樓地板面積(kWh/m<sup>2</sup> year)。
  - (二) 本校隸屬於科技大學第三組，屬於基期年 EUI 值(58.8)高於公告基準(58)者，因此以 112 年 EUI 降至公告基準(58)為節電目標。

(三) 效率計畫所統計之年度用電量，採用實際校園用電量，範圍涵蓋本校三民校區(含中技大樓)、民生校區等之用電。目前每年 2 月由環境與安全衛生中心負責依據各權管單位所提供之資料進行申報。今年已於 111 年 2 月 28 日前完成 110 年度執行成效填報作業，內容包括 110 年電、油等能源用量及能源耗用設備之清查與申報，及申請扣除外租營業或出借場地辦理考試之用電量。以扣除前用電量計算本校 110 年 EUI 值為 48.3(詳附件 1)，已達成效率計畫要求之節電目標(EUI 值低於 58)，扣除用電量尚待經濟部審核。

二、 經濟部能源局針對契約用電容量超過八百瓩法人及自然人(簡稱能源用戶)訂定「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定」，摘錄報告如下：

(一) 本校三民校區(電號 07110939106)為該規定之能源用戶，應訂定"節約能源目標及執行計畫"，該節約能源計畫之年度節電率應達 1%以上、104 年至 113 年平均年節電率應達 1%以上，並應於每年 1 月 31 日前向中央主管機關申報前一年度節電措施執行情形。

(二) 能源查核申報採年度線上填報，需針對三民校區之各樓棟別進行建築資料、空調、照明及其他系統等設備之盤查與更新，及應填報去年度節能計畫達成情形與提報新年度節約能源執行計畫(年度節電率均應達 1%以上，以所訂之節約能源計畫來計算，非採實際校園用電量)。目前每年 1 月由環境與安全衛生中心負責依據各權管單位所提供之資料進行申報(詳附件 2)：

1. 111 年 1 月 12 日完成 110 年度資料填報，目前尚待經濟部審核。
2. 110 年執行計畫之平均年節電率為 1.94%，達 1%目標。
3. 111 年預計執行計畫之年度節電率為 2.51%，達 1%目標。
4. 104 年至 111 年預估平均節電率為 2%，達 1%目標。

三、 本校各年度用電、用油、用水、用紙數量及節約指標說明情形如下：

(一)用電量統計分析及說明：

1. 107-110 年用電量呈現逐年減少趨勢、節約率持續增長，分別為 1.26%、2.18%、5.76%及 11.34%，詳表一及圖一。數據顯示近年持續汰換老

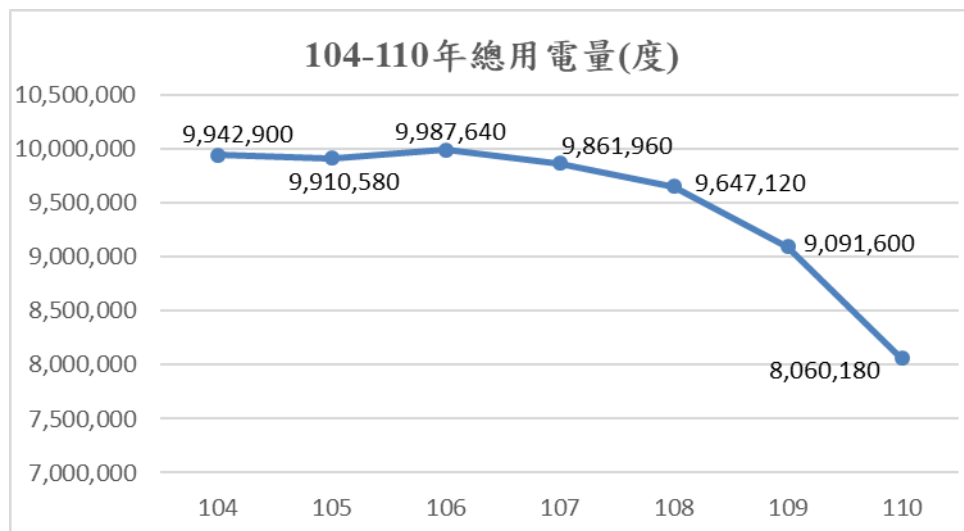


舊設備成果顯著，此外 110 年部分節電量係為因應 COVID-19 疫情實施遠距教學所貢獻(本校課程自 110 年 5 月 15 日起全面改為遠距教學，110 年 10 月 12 日起則以實體授課為原則，如附件 3)。

表一 本校 104~110 年用電量統計資料

年度	總用電量 (度)	總電費 (元)	較 104 年用電增 加量(度)[註 1]	較前一年用電增 加量(度)[註 1]	較前一年節約率 (%)[註 2、3]
104	9,942,900	34,765,944	-	-	-
105	9,910,580	31,540,295	-32,320	-32,320	0.33%
106	9,987,640	29,943,550	44,740	77,060	-0.78%
107	9,861,960	30,427,485	-80,940	-125,680	1.26%
108	9,647,120	29,569,640	-295,780	-214,840	2.18%
109	9,091,600	28,261,155	-851,300	-555,520	5.76%
110	8,060,180	25,230,787	-1,882,720	-1,031,420	11.34%

[註 1]-表用電減少 [註 2]-表用電成長 [註 3]110 年用電節約率 =  $\frac{109 \text{ 年用電度數} - 110 \text{ 年用電度數}}{109 \text{ 年用電度數}} \times 100\% = 11.34\%$



圖一 本校 104~110 年用電量趨勢圖

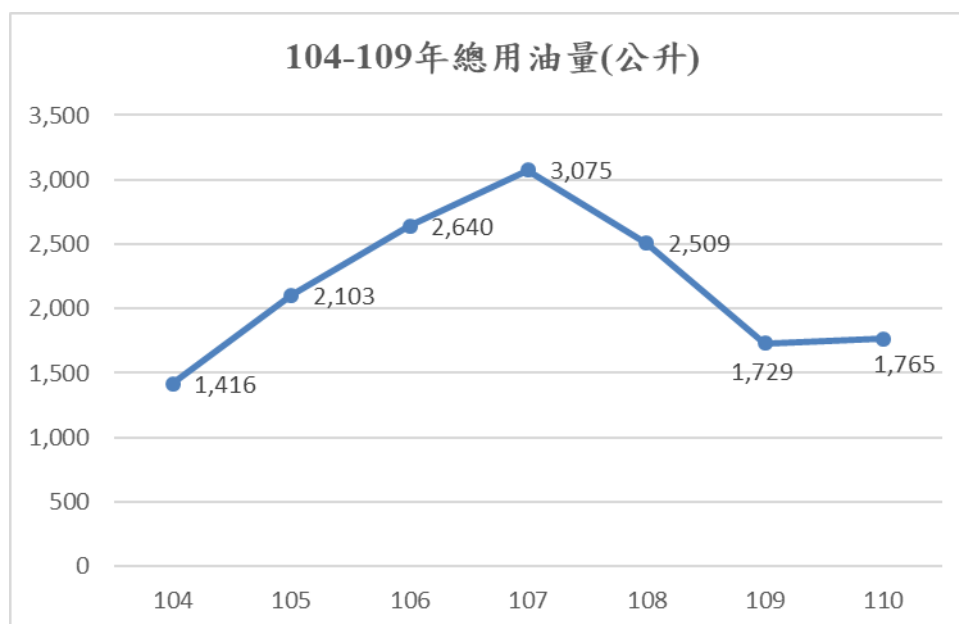
(二)用油量統計分析及說明：

1. 104-107 年用油量呈現逐年攀升趨勢，108-109 年用油量趨勢反轉呈現遞減趨勢，至 110 年則較 109 年小幅增長 2.1%，詳表二及圖二。
2. 依上開「政府機關及學校用電效率管理計畫」規定，用油不列管考，惟本著小組職責，仍將本校用油量資訊公開，並請使用單位持續節約用油，減少不必要浪費。

表二 本校 104~110 年用油量統計資料

年度	總用油量 (公升)	總油費(元)	較前一年用油增加 量(公升)[註 1]	較前一年節約率 (%)[註 2 及 3]
104	1,416	35,316	-	-
105	2,103	50,688	687	-48.5%
106	2,640	69,214	537	-25.5%
107	3,075	91,166	435	-16.5%
<b>108</b>	2,509	71,530	-566	<b>18.4%</b>
<b>109</b>	1,729	40,247	-780	<b>31.1%</b>
<b>110</b>	1,765	51,429	36	<b>-2.1%</b>

[註 1]-表用油減少 [註 2]-表用油成長 [註 3] 110 年用油節約率 =  $\frac{109 \text{ 年用油量} - 110 \text{ 年用油量}}{109 \text{ 年用油量}} \times 100\% = -2.1\%$



圖二 本校 104~110 年用油量趨勢圖

(三) 用水量統計分析及說明：

1. 105-108 年用水量呈現逐年攀升趨勢，109 年用水量首次較前一年減少，節約率為 9.9%，110 年用水量大幅較前一年更加減少，110 年節約率達 27.2%，經分析主要貢獻來自三部分：

(1) 因應國內 COVID-19 疫情升溫，本校課程自 5 月 15 日起全面改為遠距教學，10 月 12 日起以實體授課為原則(詳附件 3)。

(2) 因應水情持續嚴峻，旱災中央災害應變中心宣布自 4 月 6 日起，臺中地區水情燈號調整為分區供水紅燈，採供水五天停水兩天措施，直至 8 月 5 日臺中水情才轉為水情正常(詳附件 4)。

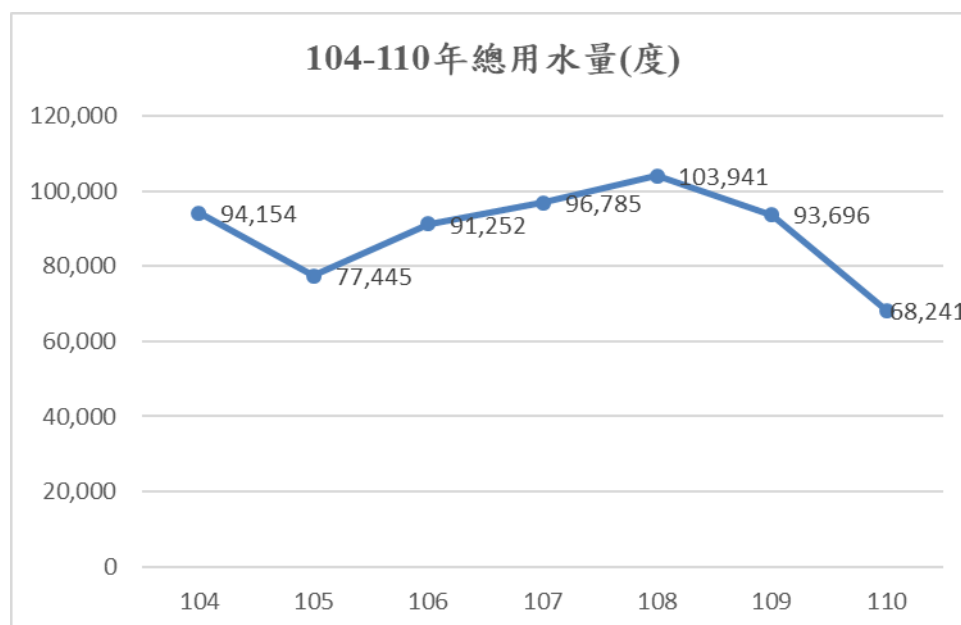
(3) 為因應氣候變遷未來可能帶來之不定期旱災災害，進而影響校內供水的穩定性，由總務處民生校區總務組及營繕組分別規劃與執行，於110年9月將民生校區仁愛樓、綜合大樓，及三民校區中技大樓之沖廁用水全面由自來水改為地下水。

2. 中長期而言，為持續因應氣候變遷所帶來之不定期旱災災害，敬請各使用單位，在注意衛生及兼顧防疫需求下，持續落實節水行動，減少不必要浪費。

表三 本校 104~109 年用水量統計資料

年度	總用水量(度)	總水費(元)	較前一年用水增加量(公升)[註 1]	較前一年節約率(%) [註 2]
104	94,154	1,549,096	-	-
105	77,445	1,211,034	-16,709	17.7%
106	91,252	1,466,789	13,807	-17.8%
107	96,785	1,347,220	5,533	-6.1%
108	103,941	1,407,265	7,156	-7.4%
<b>109</b>	93,696	1,245,316	-10,245	<b>9.9%</b>
<b>110</b>	68,241	894,182	-25,455	<b>27.2%</b>

[註 1]-表用減少 [註 2]-表用水成長 [註 3] 110 年用水節約率 =  $\frac{109 \text{ 年用水量} - 110 \text{ 年用水量}}{109 \text{ 年用水量}} \times 100\% = 27.2\%$



圖三 本校 104~110 年用水量趨勢圖

#### (四) 用紙量分析：

1. 在公文用紙部分，本校為節能減紙及符合行政倫理，除(1)創簽或外

來文為密件陳核者、(2)公文附件需長官逐層核章者、(3)需長官勾選委員名單者，及(4)發文附件超過 20MB，公文系統無法夾帶附件者，得以紙本公文簽核外，餘均請以電子公文方式簽核，大幅節省用紙（詳附件 5）。

- 在會議用紙部分，自 107 年 7 月 1 日建置無紙化會議系統後，推廣使用平板開會，無須列印紙本資料；后於 109 年 1 月啟用設置有新型會議系統之第三會議室，其於每座位設置電腦，開會時可於螢幕上同步瀏覽會議資料，也無須印列紙本資料，與無紙化會議系統一樣可大幅提升用紙減量之成效。爰建議未來會議室之規劃或整修持續以此類方式辦理，以持續提升節約用紙成效。

#### 肆：110 年度節約能源計畫實施情形

項次	類別	計畫內容	說明	權責單位	執行情形及節能績效評估
一	省電 (空調)	汰換老舊空調	老舊空調汰換為新型節能機種	營繕組 環境與安全衛生中心	<p><b>【執行情形】:</b></p> <p>(1) 本案搭配臺中市住商節電補助計畫補助汰換無風管空氣調節機案，將舊型定頻冷氣 65 台更換為變頻冷氣，已於 110 年 2 月 23 日完工。</p> <p>(2) 總計畫經費新臺幣 490 萬元，申請臺中市政府補助 127 萬元，其餘由本校自籌 363 萬元。</p> <p><b>【節能效益概估】:</b></p> <p>(1) 以挑選更換數量最多機型冷氣作為計算依據。</p> <p>(2) 依據經濟部能源局測試數據，東元定頻 8.5KW 分離式冷氣，一年用電度數 2,886 度，改為大金 1 級分離式變頻冷氣，一年用電度數 1,776 度，更換台數達 65 台，一年可省 72,150 度電。</p>
二	省電 (空調)	汰換老舊空調	老舊空調汰換為新型節能機種	學生宿舍組 營繕組 環境與安全衛生中心	<p><b>【執行情形】:</b></p> <p>(1) 本案搭配臺中市住商節電補助計畫補助汰換無風管空氣調節機案，將學生宿舍舊型定頻冷氣共 90 台更換為變頻冷氣，已於 110 年 6 月 28 日完工。</p> <p>(2) 總計畫經費新臺幣 239 萬 2,740 元，申請臺中市政府補助 114 萬 6,870 元，其餘由本校自籌 124 萬 5,870 元。</p> <p><b>【節能效益概估】:</b></p>

					<p>(1) 以挑選更換數量最多機型冷氣作為計算依據。</p> <p>(2) 依據經濟部能源局測試數據，東元定頻 7.2KW 分離式冷氣，一年用電度數 2,376 度，改為國際牌 1 級分離式變頻冷氣，一年用電度數 1,585 度，更換台數達 90 台，一年可省 71,190 度電。</p>
三	省電 (空調)	汰換老舊空調	老舊空調汰換為新型節能機種	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1) 本案配合教育部「中商大樓多聯變頻冷氣系統改善計畫」補助款，汰換中商大樓 95 年建置的舊有箱型冰水主機總計 10 台，更換為「多聯變頻式空調系統」，將中商大樓 2F 至 12F 樓研究室、系辦公室、資訊機房、教師研究室及普通教室舊有室內冰水送風機更換為多聯變頻式空調室外主機 17 台及嵌入型、隱藏式室內冷氣機 128 台。</p> <p>(2) 本案於 110 年 8 月 2 日完工，並已設定使用時間(平日星期一至星期五 18:30-23:00，例假日 08:00-22:00)，與現有中央空調系統交替使用，以達節能效益。</p> <p>(3) 本案預算為 1280 萬(教育部補助款 900 萬，本校自籌費用 380 萬)，結案金額總計 1,135 萬 2,500 元。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>(1) 更換多聯變頻式空調系統，預估可達成節能率 30~40%。</p> <p>(2) 7508、7808 普通教室及圖書館 12 樓大放映室納入施作範圍，未來寒暑假期間因應場地外借及上課需求，使用前揭空間無須再開啟中央空調系統，達到節約能源。</p> <p>(3) 舊有箱型冰水冷氣，已安裝逾 14 年，早期為定頻馬達，且無法設定時間控制及溫度，更換設備後，可利用程式設定溫度、開關機時間等，節約能源。</p> <p>(4) 原舊有冰水系統及冷卻水塔系統是用自來水做循環，改為變頻多聯式空調系統，可以節約水資源。</p>
四	省電 (飲水機)	汰換老舊飲水機	針對老舊飲水機進行汰舊更新	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>110 年 4 月汰換老舊飲水機共 25 台。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>本次主要係為更換老舊飲水設備，更換新機後，每部每天約使用電力 1.05 度，較原有老舊設備節省約 1-3 度，節能效果明顯提升。</p>

五	省電 (變壓器)	汰換老舊變壓器	針對老舊高壓變壓器進行汰舊更新	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1) 110年編列「三民校區中正大樓變電站高壓配電迴路改善改造」，因中正大樓變電站僅配置一組迴路，管理中正、資訊、昌明及行政大樓用電設施，且上述大樓，均為本校師生上課及行政作業與網路機房等重要設施，除辦理迴路改善外，亦針對老舊變壓器辦理汰換。</p> <p>(2) 本案已於110年8月26日完工，結算金額新臺幣594萬6,000元。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>(1) 本案施作後，可改善整體高壓電路迴路，確保本變電站進行維護時不影響其他棟別之用電，達分散風險目的。</p> <p>(2) 配合實際使用量，檢討變壓器容量，據以針對老舊高壓變壓器進行汰換及容量改善，達降低無效用電(鐵損、銅損)之目的。</p> <p>(3) 三台高壓變壓器中，兩台變壓器汰換更新，一台直接淘汰，其中：動力用電TR4 1250kVA 汰換為1000kVA、燈插用電TR5 600kVA 汰換為300kVA、空調用電TR6 600kVA 拆除後由TR4一併供電，且變壓器全面汰換為非晶質油浸式變壓器，達到高效率、低噪音、低損失等需求，也使日後本校用電更為節能，電費更加節省。</p> <p>(4) 以50%負載率計算，變壓器自1250kVA 汰換為1000kVA、600kVA 汰換為300kVA 及一台600kVA 直接汰換，汰換前年耗電量約為58,079 +31,711 +31,711 =121,501度，汰換後年耗電量約為31,755 + 11,388 +0 =43,143度，總計節約78,358度電，降低約64%耗電量。</p>
六	省電 (熱泵)	汰換老舊熱泵	針對學生宿舍老舊熱泵設備進行汰舊換新	營繕組 學生宿舍組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1) 學生宿舍辦理老舊熱泵汰換，因有2部熱泵老舊維修頻繁，辦理汰舊更新。</p> <p>(2) 本案決標金額新臺幣83萬8,950元，已於110年3月20日完成。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>因本案主要係為更換老舊熱泵，相關規格均與原舊有系統相同，更換新機後，效能提升，出水溫度於50~55℃，每一冷凍噸消耗功率為1.13KW，與舊有機型相當。</p>
七	省水	沖廁用水由自來水改為	中技大樓沖廁用水改為	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1)110年因水情持續嚴峻，旱災中央災害應</p>

		地下水	地下水		<p>變中心宣布臺中地區水情燈號自 4 月 6 日起調整為分區供水紅燈(供五停二)，直至 8 月 5 日才轉為水情正常。</p> <p>(2)據此，為因應氣候變遷未來可能帶來之不定期旱災災害，進而影響校內供水的穩定性，中技大樓之沖廁用水已於 110 年 9 月全面由自來水改為地下水。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>(1)考量 110 年受國內 COVID-19 疫情影響，本校課程自 5 月 15 日起全面改為遠距教學，直至 10 月 12 日才恢復實體授課，中技大樓之節水效益計算以 11 月至 1 月之自來水帳單使用度數為基準進行試算。</p> <p>(2)中技大樓 110 年 11 月至 111 年 1 月使用自來水 169 度、109 年 10 月至 110 年 1 月使用自來水 732 度，兩者相比，共節省 563 度自來水，節約率達 77%。</p>
八	省水	沖廁用水由自來水改為地下水	民生校區沖廁用水改為地下水	民生校區總務組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1)110 年因水情持續嚴峻，旱災中央災害應變中心宣布臺中地區水情燈號自 4 月 6 日起調整為分區供水紅燈(供五停二)，直至 8 月 5 日才轉為水情正常。</p> <p>(2)據此，為因應氣候變遷未來可能帶來之不定期旱災災害，進而影響校內供水的穩定性，民生校區仁愛樓及綜合大樓之沖廁用水已於 110 年 9 月全面由自來水改為地下水；另誠敬樓因管路配置複雜，預定於 111 年暑假進行施作。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>(1)考量 110 年受國內 COVID-19 疫情影響，本校課程自 5 月 15 日起全面改為遠距教學，直至 10 月 12 日才恢復實體授課，及 110 年 9 月完成改管。民生校區之節水效益計算以 11 月至 1 月之自來水帳單使用度數為基準進行試算。</p> <p>(2)民生校區 110 年 11 月至 111 年 1 月使用自來水 1,542 度、109 年 10 月至 110 年 1 月使用自來水 2,386 度，兩者相比，共節省 844 度自來水，節約率達 35%。</p>
九	其他節能措施	賡續辦理 108 年 12 月 31 日節約能源推動小組委員會	寒暑假期間校園人少，各項設備使用頻率亦低，爰續辦	環境與安全衛生中心營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>環境與安全衛生中心援例於寒假及暑假開始前以公文會簽方式提醒有關單位確實執行寒暑假期間節電措施。</p> <p><b>【節能效益評估】：</b></p>

		討論修正之本校寒暑假期間節電措施一覽表	寒暑假期間節電措施，以落實節能減碳策，減少浪費		※年度節約率估算 $109890(\text{總節能量度數})/9091600(109\text{年總用電度數})\times(100\%)=1.21\%$
--	--	---------------------	-------------------------	--	--

### 伍：節約能源長期計畫執行情況(～113 年底)

項次	類別	計畫內容	說明	權責單位	執行情形及節能績效評估
一	省電(空調)	汰換老舊空調	老舊空調汰換為新型節能機種	學生宿舍組 營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1) 規劃將學生宿舍舊型定頻冷氣共 83 台全數更換為變頻冷氣，經費預估為新臺幣 221 萬 3,118 元，全數自籌，由校務基金支應。</p> <p>(2) 111 年 2 月 21 日已完成 83 台冷氣汰換更新作業。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>(1) 以挑選更換數量最多機型冷氣作為計算依據。</p> <p>(2) 依據經濟部能源局測試數據，東元定頻 7.2KW 分離式冷氣，一年用電度數 2376 度，改為國際牌 1 級分離式變頻冷氣，一年用電度數 1585 度，更換台數達 83 台，一年可省 65,653 度電。</p>
二	省電(電力系統)	電力系統改善	中正大樓配電盤汰舊換新與整合	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>111 年辦理中正大樓電力系統改善工程，預算金額 1,726 萬 9,103 元。透過配電盤汰舊換新與整合，可汰除老舊線路及不必要的設備之損耗，達到節電目標。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>(1) 增設模鑄式匯流排取代既設電力電纜，因匯流排整體電壓降較電力電纜來得低，可望降低供電線路損耗。其中：</p> <p>1. 新設模鑄式匯流排電阻值 <math>0.057\Omega/\text{km}</math></p> <p>2. 既設 PVC 絕緣導線電阻值 <math>0.623\Omega/\text{km}</math></p> <p>3. 用電線路損耗百分比 <math>=[3(I^2Z)L]/P</math>，因此較原先減少 40.58% 損耗百分比</p> <p>(2) 節能效益：以燈插總盤設備容量 <math>330W \times 0.3(\text{使用率}) \times 1920\text{hr}/\text{年}(\text{使用時間}) \times 40.58\%(\text{損耗百分比}) = 77,134.464\text{KWh}/\text{年}(\text{度}/\text{年})</math>。</p> <p>(3) 以電力單價 3.33 元/KWh 計算，節省電費：<math>77,134.464\text{KWh}/\text{年} \times 3.33\text{元}/\text{KWh} = 256,858\text{元}/\text{年}</math>。</p>



三	省電 (空調)	汰換中商大樓老舊空調主機	中商大樓冰水主機汰換為新型節能機種	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1) 111年1月獲經濟部能源局核定「111年節能績效保證專案示範推廣補助計畫」，計畫總經費為1,700萬7,111元(經濟部補助481萬9,189元及本校自籌款1,218萬7,922元)，計畫內容為汰換中商大樓冰水主機4台及周邊相關管線設備。</p> <p>(2) 目前刻正簽辦自籌款部份提送校務基金審核，及同步辦理委託專案管理及監造技術服務招標中。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>(1) 中商大樓目前計有水冷螺旋式空調主機4台，因主機年限已屆15年以致主機能源效率低落、平均COP約4.5~3.7之間，且主機有冷媒洩漏情況、電腦機板損壞等問題。此外水泵系統部分無節能措施。</p> <p>(2) 規劃採用新設CH-1,2冰水主機-2台1054.8kW(約300RT)變頻磁浮離心式冰水主機性能係數達6.4、新設CH-3冰水主機-1台633kW(約180RT)變頻螺旋式冰水主機性能係數達5.7，可大幅減低傳統舊式水冷式主機因效能不佳而造成之耗能。此外，空調CH-3附屬水泵設備汰換為節能高效能循環水泵，採高效率水泵及IE3馬達，搭配溫差進出水溫管理設計，以降低水泵耗能</p> <p>(3) 汰換前年度耗電量約為1,709,079(空調系統)+100,800(水泵系統)=1,809,879度，汰換後年度耗電量為1,144,619(空調系統)+69,840(水泵系統)=1,214,459度，總計年度節約595,420度電，降低約32.9%耗電量。</p>
四	省電 (飲水機)	汰換老舊飲水機	老舊飲水機汰換為新型節能機種	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>本校提供教職員生使用之飲水設備共計201部，本組已於111年1月7日奉鈞長核准，視統籌款支應情形逐年汰換使用時間超過5年以上及具有冰水壓縮機之飲水機，預計每10年將本校所有飲水機汰換更新一次，以確保飲水安全。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>預期本案施作後，預估可達成節能率3~5%。</p>
五	省電 (變壓器)	汰換老舊變壓器	針對老舊高壓變壓器進行汰舊更新	營繕組	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>擬於113年編列三民校區資訊大樓變電站高壓變壓器高壓配電盤更新作業，本案預估經</p>

					<p>費 800 萬元，將針對老舊變壓器及高壓配電盤辦理汰換。</p> <p><b>【節能效益概估】：</b></p> <p>預期本案施作後，除改善資訊大樓高壓供電品質，確保本校電腦機房供電穩定，另透過更新老舊高壓變壓器，檢討變壓器容量，配合實際使用量，並且降低無效用電(鐵損、銅損)，預估於滿載狀態使用下，約可降低耗電量 20%~30%。</p>																																							
六	省電 (機房)	汰換機房空調	機房空調汰舊換新	電子計算機中心	<p><b>【執行情形】：</b></p> <p>(1)評估有效降低PUE值，達到資料中心能源效率指標值(PUE)低於1.5，評估後規劃方案為汰換101年12月所建置的資訊館機房空調，增設資訊館機房以及中商大樓機房Freecooling自然冷卻系統，以及改善環控系統等設施，評估所需經費共新臺幣630萬9,450元。</p> <p>(2)擬評估申請112年節能績校保證專案示範推廣補助計畫之補助，若獲通過，再請鈞長給予自籌款經費支持。</p> <p><b>【節能效益評估】：</b></p> <p>資訊館機房可從PUE 1.56降至1.48，中商大樓資訊機房PUE從1.9降至1.41。資訊館機房PUE值降低0.08，省電率5.2%，中商機房PUE值降低0.49，省電率26%。</p> <table border="1" data-bbox="890 1279 1501 1935"> <tr> <td colspan="3">資訊館機房</td> </tr> <tr> <td colspan="3">當 PUE=1.56 時</td> </tr> <tr> <td colspan="3">-機房的總用電 46.95KW，一天 1126.8 度電</td> </tr> <tr> <td colspan="3">當 PUE=1.48 時</td> </tr> <tr> <td colspan="3">-機房的總用電 44.52KW，一天 1068.5 度電</td> </tr> <tr> <td colspan="3">每小時可省 2.43 度電，一天 58.32 度電，一年 21286.8 度電*3 元(一年可省 63,861 元)</td> </tr> <tr> <td>PUE</td> <td>1.56</td> <td>1.48</td> </tr> <tr> <td>資訊設備用電(KW)</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>總用電量(KW)</td> <td>46.95</td> <td>44.52</td> </tr> <tr> <td>1年總用電量</td> <td>41,1282</td> <td>389,995</td> </tr> <tr> <td>5年總節省電量</td> <td></td> <td>106,435</td> </tr> <tr> <td>5年節省電費(3元/度計算)</td> <td></td> <td>319,305</td> </tr> <tr> <td>省電率</td> <td></td> <td>5.2%</td> </tr> </table>	資訊館機房			當 PUE=1.56 時			-機房的總用電 46.95KW，一天 1126.8 度電			當 PUE=1.48 時			-機房的總用電 44.52KW，一天 1068.5 度電			每小時可省 2.43 度電，一天 58.32 度電，一年 21286.8 度電*3 元(一年可省 63,861 元)			PUE	1.56	1.48	資訊設備用電(KW)	30	30	總用電量(KW)	46.95	44.52	1年總用電量	41,1282	389,995	5年總節省電量		106,435	5年節省電費(3元/度計算)		319,305	省電率		5.2%
資訊館機房																																												
當 PUE=1.56 時																																												
-機房的總用電 46.95KW，一天 1126.8 度電																																												
當 PUE=1.48 時																																												
-機房的總用電 44.52KW，一天 1068.5 度電																																												
每小時可省 2.43 度電，一天 58.32 度電，一年 21286.8 度電*3 元(一年可省 63,861 元)																																												
PUE	1.56	1.48																																										
資訊設備用電(KW)	30	30																																										
總用電量(KW)	46.95	44.52																																										
1年總用電量	41,1282	389,995																																										
5年總節省電量		106,435																																										
5年節省電費(3元/度計算)		319,305																																										
省電率		5.2%																																										

					<p>中商機房</p> <p>當 PUE=1.9 時 -機房的總用電 17.49KW，一天 419.8 度電</p> <p>當 PUE=1.41 時 -機房的總用電 12.94KW，一天 310.6 度電</p> <p>每小時可省 4.55 度電，一天 109.2 度電，一年 39858 度電*3 元(一年可省 119,574 元)</p> <table border="1"> <tr> <td>PUE</td> <td>1.9</td> <td>1.41</td> </tr> <tr> <td>資訊設備用電(KW)</td> <td>9.2</td> <td>9.2</td> </tr> <tr> <td>總用電量(KW)</td> <td>17.49</td> <td>12.94</td> </tr> <tr> <td>1 年總用電量</td> <td>153,212</td> <td>113,354</td> </tr> <tr> <td>5 年總節省電量</td> <td></td> <td>199,290</td> </tr> <tr> <td>5 年節省電費(3 元/度計算)</td> <td></td> <td>597,870</td> </tr> <tr> <td>省電率</td> <td></td> <td>26%</td> </tr> </table>	PUE	1.9	1.41	資訊設備用電(KW)	9.2	9.2	總用電量(KW)	17.49	12.94	1 年總用電量	153,212	113,354	5 年總節省電量		199,290	5 年節省電費(3 元/度計算)		597,870	省電率		26%
PUE	1.9	1.41																								
資訊設備用電(KW)	9.2	9.2																								
總用電量(KW)	17.49	12.94																								
1 年總用電量	153,212	113,354																								
5 年總節省電量		199,290																								
5 年節省電費(3 元/度計算)		597,870																								
省電率		26%																								
七	其他節能措施	賡續辦理 108 年 12 月 31 日節約能源推動小組委員會討論修正之本校寒暑假期間節電措施一覽表	寒暑假期間校園人少，各項設備使用頻率亦低，爰續辦寒暑假期間節電措施，以落實節能減碳策，減少浪費	環境與安全衛生中心 營繕組	<p><b>【執行情形】：</b> 環境與安全衛生中心援例於寒假及暑假開始前以公文會簽方式提醒有關單位確實執行寒暑假期間節電措施。</p> <p><b>【節能效益評估】：</b> ※年度節約率估算 109890(總節能量度數)/9091600(109 年總用電度數) × (100%)=1.21%</p>																					

陸：提案討論：無

柒、臨時動議：

捌、散會。