

國立陽明交通大學

113 年度節約能源推動委員會第一次會議 會議紀錄

時 間：中華民國 113 年 6 月 6 日(星期四) 下午 1 時 30 分

地 點：光復校區-浩然圖資中心 8 樓第一會議室

陽明校區-活動中心 1 樓第 2 會議室

會議視訊連結：meet.google.com/auy-sjip-tvf

主 席：林奇宏 校長

出 席：詳簽到簿

列 席：詳簽到簿

紀 錄：陳建中

壹、 主席致詞：

貳、 業務單位報告(營繕一、二組)

一、「國立陽明交通大學節約能源推動委員會設置要點」(以下稱本要點)，已於 112 年 2 月 22 日本校 111 學年第 5 次行政會議修正通過，詳附件 1。

二、 溫室氣體碳盤查【營繕一、二組】

(一) 淨零排放宣言：本校於 112 年 1 月 4 日擴大行政會議中，由校長作為全校代表，宣誓國立陽明交通大學將於 2050 年達成淨零排放之決心，並簽署淨零排放宣言。其中，溫室氣體盤查及查證為整個淨零排放的起始工作。

(二) 溫室氣體盤查及查證執行情形：

執行期程	執行內容	備註
112 年 1 月	112 年 1 月 4 日擴大行政會議中，由校長作為全校代表，宣誓國立陽明交通大學將於 2050 年達成淨零排放之決心，並簽署淨零排放宣言。	盤查範圍 1.新竹光復校區 2.新竹博愛校區 3.新竹六家校區(客家學院) 4.台北陽明校區 5.台北北門校區(管理學院)
113 年 1 月	113 年 1 月 17 日，由總務處辦理招標，經召開評選委員會選出專業技術服務團隊	6.台南歸仁校區。

	廠商，進行後續盤查工作。	
113 年 3 月	113 年 3 月 13 日召開「起始會議」，會議經過本校「高階主管承諾」全面推動後，成立「盤查推動組織」，並參照 ISO 14064 國際標準的規範，透過「邊、源、算、報、查」五步驟，來進行盤查相關工作。	
113 年 11 月(預計)	依據 ISO 14064-1:2018 組織層級溫室氣體量化標準協助執行直接及間接排放源確認，並預計於 113 年 11 年完成整個盤查與查證工作。	

(三) 大專院校電力所造成的碳排放量一般佔總碳排放量八成以上。

1. 本校排放量如下表(含外租單位)：

年度	總用電量	電力排碳係數 (Kg-CO ₂ e/度)	CO ₂ 排放量 (噸)	備註
108	95,310,560	0.509	48,513	為陽明、光復、博愛、竹北、北門、台南台電電費單統計資料
109	94,440,039	0.502	47,409	
110	88,191,288	0.509	44,889	
111	86,866,864	0.495	42,999	
112	87,124,839	0.494	43,040	

2. 扣除外租單位後，本校實際排放量如下表：

年度	總用電量	電力排碳係數 (Kg-CO ₂ e/度)	CO ₂ 排放量 (噸)	備註
108	85,412,337	0.509	43,474	為陽明、光復、博愛、竹北、北門、台南台電電費單扣除各校區外租
109	86,322,637	0.502	43,334	
110	81,739,965	0.509	41,605	
111	78,741,154	0.495	38,977	

112	78,134,792	0.494	38,598	單位用電度數後統計資料。
-----	------------	-------	--------	--------------

三、節電政令

(一) 行政院推動節能計畫各期執行期程及節能管制目標：

行政院推動節能計畫	節約用電目標	節能管制基準 用電指標(EUI)
97年~104年 「政府機關及學校四省專案計畫」	執行單位每年用電量以較前一年減少1%為原則	124
105年~108年 「政府機關及學校節約能源行動計畫」	以104年為基期，於108年提升整體用電效率4%	99
109年~112年 「政府機關及學校用電效率管理計畫」	以112年用電效率較104年提升10%為總體目標	105
113年~115年 「政府機關及學校用電效率提升計畫」	以用電效率每年提升1%為原則，本期訂定目標為115年整體用電效率較112年提升3%	105

(二) 本校112年申報用電量及EUI如下表：

112年	樓地板面積 (m ²)	年度電量 (度) (扣除外租單位後用電)	EUI (度/m ² .year)
陽明校區	193,833.61	25,676,001	132.46
交大校區	555,782.92	52,458,791	94.39
校區總計	749,617	78,134,792	104.23 (申報審核中)

(三) 其它能源政策

年度	推動機關及法規依據	本校執行狀況
104年起	依據經濟部「能源管理法」及「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定」用電容量超出800KW列管之能源用戶，需於每年向能源署	本校目前，計有陽明校區(管制編號：E1647)、光復校區(E2215)、博愛校區(P3141)、光復校區固態大

	申報前 1 年度使用能源之種類、數量、項目、效率、節電措施執行情形、年度節電量、年度節電率及平均年節電率等資料，並規範能源用戶 104 年至 113 年期間之平均年節電率應達 1%以上。	樓(奈米中心)(P2916)等 4 個管制編號，每年配合來文依通知期限完成填報。
106 年 12 月	行政院修正核定「政府機關及學校節約能源行動計畫」，要求依據行政院主計總處針對財產使用年限規定， <u>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</u> ，建議優先採用變頻式控制中央空調主機或冷氣機；逐年將螢光燈具換裝為 LED 燈具。	本校依政策針對校園老舊冷氣或大型主機，依使用年限及設備狀況汰換為高效率或具節能標章型式設備，以提高冷氣設備效率，另對老舊燈具線路及燈具持續更新及汰換為 LED 節能燈具。

四、非生產性質行業能源查核年報(學校類)

依據 112 年非生產性質行業能源查核年報資料庫統計表，照明過往占總用電約 30%，在配合政府節能政策推動及照明技術進步下，照明用電比例已逐年下降至大約 18%；而空調過往占總用電約 40%，現已逐年上升接近 60%。

年份	空調設備	照明設備	冷凍冷藏設備	事務設備	送排風設備	給水污水設備	電梯設備	其它設備
2010	41.42	27.48	2.85	10.54	3.07	4.24	4.47	5.93
2011	41.29	28.49	3.29	9.76	3.00	4.09	4.39	5.69
2012	41.78	27.67	3.24	10.04	3.01	4.17	4.33	5.76
2013	42.56	26.99	3.33	10.08	3.00	4.10	4.35	5.58
2014	45.77	26.32	3.34	8.27	2.61	3.67	3.72	6.29
2015	46.64	24.21	4.33	8.42	2.64	3.83	4.31	5.61
2016	46.49	23.84	4.55	7.78	2.78	4.17	4.24	6.15
2017	47.08	23.14	4.58	8.00	2.87	4.05	4.28	5.99
2018	51.59	21.74	4.04	8.96	2.47	2.93	3.70	4.55
2019	54.37	20.34	3.49	7.95	2.48	2.93	3.68	4.75
2020	59.55	17.73	2.69	7.79	1.80	2.67	3.13	4.65
2021	58.02	17.98	3.18	7.53	1.89	2.82	3.42	5.16
2022	58.12	17.94	3.10	7.32	1.64	2.61	3.68	5.58

註：2023 年非生產性質行業能源查核年報-教育服務業歷年申報資料統計

教育服務業：從事正規教育體制內之各級學校與體制外之教育服務，以及教育輔助服務之行業；軍事學校及法務機構附設學校亦歸入本類。

五、全校用電

(一) 108~112 年各校區用電及總用電量(扣減外租單位後實際用電量)情形如下表(單位：度)。

年度	總用電量	光復校區	陽明校區	博愛校區	台北校區	六家校區	台南分部
108	85,412,337	47,185,117	29,443,098	5,741,265	532,080	503,580	2,007,197
109	86,322,637	46,770,514	30,315,096	5,986,830	501,600	508,520	2,240,077
110	81,739,965	43,610,973	29,296,627	6,025,665	387,440	509,250	1,910,010
111	78,741,154	42,924,383	27,105,971	6,009,350	393,520	441,130	1,866,800
112	78,134,792	43,637,969	25,676,001	6,286,652	400,240	502,270	1,631,660

(二) 108~112 年各校區及全校總電費(扣減外租單位後實際支出) 如下表(單位：千元)。

年度	總電費	光復校區	陽明校區	博愛校區	台北校區	六家校區	台南分部
108	230,696	127,585	80,735	14,943	1,816	1,586	4,031
109	226,877	125,698	77,293	15,870	1,784	1,626	4,606
110	213,338	117,228	72,544	16,144	1,496	1,578	4,348
111	226,548	124,620	77,302	16,970	1,633	1,493	4,531
112	247,306	137,013	84,624	18,470	1,721	1,745	3,734

(三) 全校各館舍 108 至 112 年 EUI 資料如附件 2。

六、節水政令

年度	推動機關及法規依據	本校執行狀況
97 年~104 年	行政院 政府機關及學校四省專案計畫：節約用水目標：執行單位每年用水量以較前一年減少 2%為原則	配合政策進行節水措施，持續逐年汰換、更新改善用水設備為省水器材或具省水標章設備。
105 年	經濟部 2 月核定「節約用水常態化行動方案」，其工作內容係推動	

	安裝省水器材，110 年安裝率須達 60%，120 年安裝率須達 80%之工作目標，並請辦理常態性節水措施，持續逐年汰換、更新改善用水設備為省水器材，以符合節水執行成效。
111 年	經濟部水利署設置「政府機關及學校節約用水填報網站」，公告「政府機關及各級學校人均用水量參考值」， <u>國立一般大學每人每日用水量參考值為 108(公升/人/日)</u> ，即 39.42 (度/人/年)。

七、全校用水

(一)108~112 年各校區及全校總水量(扣減外租單位後實際用水量) 如下表(單位：千度)。

校區別	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
陽明校區	328	335	269	251	281
陽明校本部	257	260	203	173	196
圖資	7	22	21	21	23
守仁	25	22	19	18	30
傳甲	21	13	10	20	16
傳乙	18	18	16	18	15
光復校區	730	780	683	717	727
博愛校區	68	74	65	63	61
六家校區	2	2	2	4	8
台北校區	1	1	1	1	1
台南分部	7	9	7	4	5
總計	1,135	1,201	1,027	1,039	1,083

(二) 108~112 年各校區及全校總水費(扣減外租單位後實際支出) 如下表(單位:千元)。

校區別	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
陽明校區	8,245	8,404	6,815	6,362	7,150
陽明校本部	6,811	6,879	5,447	4,650	5,259
圖資	133	479	459	459	509
守仁	431	366	367	381	690
傳甲	486	278	205	474	364
傳乙	384	401	338	399	328
光復校區	9,130	9,832	8,586	8,951	9,142
博愛校區	885	962	842	824	797
台北校區	17	19	15	15	17
六家校區	41	40	34	61	134
台南分部	124	159	129	77	96
總計	18,442	19,416	16,421	16,290	17,336

(三) 110~112 年本校人均用水量。

年度	總用水量(度) (含外租單位)	水費(元) (含外租單位)	教職員人數	學生人數	總人數	平均每人 年用水量(度)
110 年	1,107,546	17,831,447	4,716	20,412	25,128	44.08
111 年	1,133,238	17,939,054	4,565	20,894	25,459	44.51
112 年	1,168,628	18,821,011	4,397	21,703	26,100	44.78

(四) 以 2021 年資料與台大、成大比較，本校每人用水量均高於二校。

資料範圍 2021 年	成大 (#39)	台大 (#101-200)	陽明交大 (#201-300)
Volume of water used in the university (kg/m3)	722,291	1,329,013	1,107,546
Number of campus population	27,696	43,953	25,128
Water consumption per person	26.07	30.23	44.08

八、全校瓦斯

(一)108~112 年校區瓦斯用量(扣減外租單位後實際用量) 如下表(單位:千度)。

瓦斯用量(千度)	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
光復校區	548	437	409	479	549
博愛校區	52	47	35	42	38
總計(陽明校區無使用瓦斯)	601	483	444	521	587

(二)108~112 年校區瓦斯費(扣減外租單位後實際支出) 如下表(單位：千元)。

瓦斯用量(千元)	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
光復校區	7,588	4,641	3,895	4,684	5,364
博愛校區	722	507	338	411	371
總計(陽明校區無使用瓦斯)	8,310	5,148	4,233	5,095	5,735

九、節能減碳：總務處持續推動之節能減碳工作如下表。

執行項目	工作內容	執行情形
雲端能源管理系統 (EMS)	本能源管理系統建置後可用於統計各館舍之用電量及年度用電 EUI，利用系統資料庫統計之大數據分析協尋高耗能或用電異常之設備或館舍，協助學校推動節能減碳工作，落實開源節流方針。本系統未來擴充規劃將導入校園智能用水管理系統、擴充校園空調節能優化 AI 能管系統、智慧路燈之控制等功能，導入後可了解各單位用電（水）量資訊、歷史用電（水）數據、可提供用電（水）分析，異常用電及水資源洩漏時以系統通知使用者等，光復校區及陽明校區路燈之控制能減少電耗及方便使用者管理，後續之空調節能之導入規劃，透過 FUZZY 控制或基因演算法，能使空調設備最佳化，提供最佳運轉效率，進而達到節能效果。	<u>附件 3</u>
太陽能光電建置	本案係配合「全國中央機關公有房屋聯合標租太陽光電發電租賃案」建置，本校提供場域供得標廠商建置太陽光電發電設備並收取回饋金。	<u>附件 4</u>
智慧水表	建置智慧水表，針對館舍水表端加裝監測儀表及將既設機械表汰換成數位水表，並整合至監控系	<u>附件 5</u>

	統，透過監控系統進行各館舍用水管理及管段漏控管理，顯示各管段系統用水資訊。	
照明	將校園老舊燈具線路及燈具更新，並陸續將既設照明燈具汰換為 LED 節能燈具。	<u>附件 6</u>
空調冰水主機汰換	將校園老舊空調主機為高效率型主機，提高使用效率，減少耗能。	<u>附件 7</u>
AI 中央空調系統節能	針對高耗能中央空調系統建築物，規劃以 AI 控制方法，配合使用者習慣，進行預測主機及泵浦加卸載，在既有節能基礎再提高效率。	<u>附件 8</u>
老舊冷氣汰換	針對校園老舊冷氣，依使用年限及設備狀況汰換為高效率或具節能標章型式冷氣，以提高冷氣設備效率，降低空調電力使用度數。	<u>附件 9</u>
低溫實驗冷凍櫃	針對校園高用電低溫實驗冷凍冷藏櫃，依使用年限及設備狀況規劃汰換為高效率或具節能標章型式設備，以提高設備效率，降低電力使用度數。	<u>附件 10</u>

十、交大校區節能策略(97 年至 112 年)

(一) 97 年至 107 年光復、博愛、六家及台南校區陸續新建啟用館舍包含奇美樓、環保大樓、田家炳光電大樓、客家學院圓樓、室內游泳池(光復校區)、科三館、實驗動物中心(博愛校區，整建案)、人社三館、研究生宿舍暨學人會館(台南分部)、跨領域生醫大樓(賢齊館)、研三舍等，總樓地板面積共 150,223.79 平方公尺，前述館舍 112 年總用電量約 **18,654,652 度**。在陸續新增館舍之同時，交大校區 97 年總用電量為 61,572,540 度(含外租)，112 年總用電量為 57,284,536 度(含外租 4,825,745 度)，97 年至 112 年仍減少 **4,288,004 度**。綜上所述，**總節電成效概估達 2 千多萬度**。

(二) 97 年至 112 年交大校區初估每年投入至少 1800 萬元於機電空調照明等設施改善，同時推動學生宿舍冷氣費自付及各館舍(不含學生宿舍)每年用電節約 1% 機制，相關說明分述如下：

1. 學生宿舍冷氣費付費機制：97 年學生宿舍總用電量為 10,410,778 度，101 年學生宿舍總用電量為 7,620,061 度(和 97 年相比減少 2,790,717 度)，112 年學生宿舍總用電量為 7,929,518 度(101 年之後增加台南分部研究生宿舍暨學人會館、研三舍)。
2. 推動 ESCO 節能改善專案：例如圖書館、電子資訊研究大樓等冰水主機，節約率約(40~49%)。

3. 照明改善：傳統 T8 日光燈改善為 T5 電子式日光燈或 LED 燈，節約率約(30~42%)。汰換水銀或鈉氣路燈為 LED 燈，節約率約(50~60%)。
4. 空調改善：傳統低 EER 分離式冷氣(窗型)改善為高 EER 據環保或節能標章之冷氣，節約率約(20~25%)。冷卻水塔、空調水幫浦、抽排氣系統等傳統馬達改善為變頻式，節約率約(20~25%)。
5. 制定各館舍(不含學生宿舍)每年用電節約 1%或不成長(詳附件 12，館舍當年度 EUI 值低於 70 者，其「年度用電標準度數」以不成長為原則)之獎懲機制，全校師生能自發性節約能源之共識，亦有良好節能效益。

十一、 113 年~115 年「政府機關及學校用電效率提升計畫」內附件 3 節電措施推動做法，本校目前執行情形，詳附件 11。

參、 討論議題：

案由一：依據行政院 113 年 3 月「政府機關及學校用電效率提升計畫」(113 年-115 年)核定本，本校 113~115 年總節電目標與執行措施，請討論。

說明：

- 一、 113~115 年期間計有書田館於 113 年啟用，士林創新育成大樓於 114 年也將啟用。
- 二、 本校於 112 年(基準年)EUI(用電指標)為 104.23，至 115 年在總樓地板面積略微增加的情況下，用電以不成長為原則；惟依現行法規(「能源管理法」及「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定」)規定，能源用戶(指契約用電容量超過八百瓩之法人及自然人)依能源管理法第九條訂定之節約能源目標及執行計畫，其年度節電率應達百分之一以上。

113~115 年節電目標	
基準年(112 年)用電量	78,134,792 度
115 年用電目標量預估	75,790,748 度 (= 78,134,79 * 0.97)
節電量	234 萬度

三、 用電指標(Energy Usage Index, 簡稱 EUI)定義如下：

用電指標 = 年度總用電量 / 總樓地板面積 (單位：度/m².year)

建築物總樓地板面積，係指建築物使用執照所登載之樓地板面積總和。

四、 執行措施建議如下：

(一) 每年編列經費 1000 萬元用於老舊小型冷氣及冷凍櫃等設備汰換，並建立補助機制：

1. 本校目前使用中分離式冷氣機約 1 萬 280 台，使用超過 15 年以上之分離式冷氣機約 1,273 台，平均每台冷氣機以 5 萬元估算，汰換經費需約 6,365 萬元。評估每汰換 1 台分離式冷氣機每年可節省約 1,000~3,000 度電(依使用情形不同)。
2. 本校目前使用中冷藏冷凍櫃約 754 台，使用超過 20 年以上之冷藏冷凍櫃約 62 台，平均每台冷藏冷凍櫃以 11 萬元估算，汰換經費需約 682 萬元。評估每汰換 1 台冷藏冷凍櫃每年可節省約 2,500~4,000 度(依機種不同而定)。
3. 範例：以陽明校區 111 年度生物醫學暨工程學院超過 10 年冷氣、冰箱汰換節電補助計畫為例，汰換 20 台分離式冷氣，耗費 880,307 元(補助規則，每台補助 1/3，上限 1 萬元)，以 112 年與 110 年用電量比較，每年約可節省 98,627 度，節電比例約 6.7%。

(二) 針對大型空調系統，除持續依據經濟部「節能績效保證專案示範推廣補助要

點」(補助額度以新臺幣五百萬元為上限，且未超過該計畫執行經費百分之二十為原則)，向經濟部能源署提出申請節能補助汰換老舊中央空調主機外，每年持續編列經費汰換老舊大型空調系統(為總務處營繕一、二組統籌負責項目)。

- (三) 館舍 EUI 值低於 70 者，其年度用電量以不成長為原則；館舍 EUI 值高於 70 者，其年度用電量以減少 1%為原則。
- (四) 每年第一季召開節約能源推動委員會，擬請 EUI 超過 70 之館舍其年度節電比例成效良好前 3 名者進行節電措施分享，及 EUI 超過 70 之館舍其年度用電增加比例前 3~5 名者，進行用電狀況檢討及節電計畫說明。當年度若有特殊因素因而節電或導致用電增加，則不列入評比範圍，例如：館舍新啟用、大面積空間進行整修或搬遷等。
- (五) 對於 20 年以上高耗能老舊實驗設備，請使用單位委請專業廠商進行評估，如有可替換較節能之實驗設備，建議使用單位編列預算進行汰換。
- (六) 優先採購能源效率標示 1 級之設備，若無能源效率標示之設備，則應採構符合節能標章、環保標章之用電設備、器具及其他事務性產品。

決議：

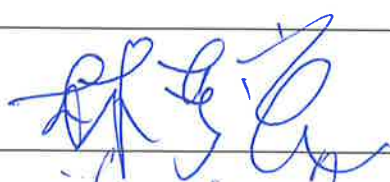




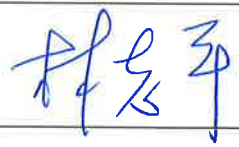
- 一、有關執行措施建議(一)「每年編列經費 1000 萬元用於老舊小型冷氣及冷凍櫃等設備汰換，並建立補助機制」照案通過，請總務處研擬補助機制。
- 二、有關執行措施建議(二)照案通過，請總務處每年持續編列經費汰換老舊大型空調系統。
- 三、有關執行措施建議(三)、(四)照案通過，節電成效良好單位請總務處研擬獎勵機制，明年第一季進行節電措施分享及用電狀況檢討。
- 四、有關執行措施建議(五)、(六)供各單位作為汰換設備參考。

肆、 臨時動議：無

伍、 散會 (14 時 30 分)

國立陽明交通大學 113 年度節約能源推動委員會 第一次會議
出席簽到簿

日期：113 年 6 月 6 日

單位	委員姓名	簽名
召集人	林奇宏校長	
副召集人	黃世昌總務長	
	孫光蕙副總務長	
副校長室	李鎮宜副校長	請 假
秘書處	陳怡如主任秘書	
教務處	陳永昇教務長 楊令瑀副教務長代理	
學生事務處	溫宏斌學務長 林泉宏組長代理	
理學院	賴明治院長 薛名成副教授代理	
電機學院	王蒞君院長 林鴻志教授代理	
資訊學院	陳志成院長 吳毅成副院長代理	視訊
工學院	林志平院長	
管理學院	鍾惠民院長	視訊

單位	委員姓名	簽名
人文社會學院	王文基院長 廖秀真副教授代理	廖秀真
生物科技學院	楊進木院長	王季銘
客家文化學院	周倩代理院長 吳岱芸助理教授代理	視訊
科技法律學院	陳誌雄院長 陳在方副教授代理	陳在方
國際半導體學院	張翼院長 陳俊豪助理教授代理	陳俊豪
智慧科學暨綠能學院	黃仁竑院長 連紹宇副教授代理	視訊
光電學院	盧志文院長 楊勝雄教授代理	視訊
牙醫學院	高壽延院長 洪善鈴副院長代理	
生命科學院	連正章院長 林照雄副院長代理	
醫學院	王署君院長	
護理學院	簡莉盈院長	視訊
藥物科學院	林滿玉院長	視訊
人文與社會科學院	王文基院長 林映彤副教授代理	
生物醫學暨工程學院	林峻立院長	請假

單位	委員姓名	簽名
台南分部	陳永富分部主任	
電子與資訊研究中心	張翼中心主任 蔡鎮輝技士代理	蔡鎮輝代
圖書館	黃明居館長 林龍德組長代理	林龍德代
資訊技術服務中心	施仁忠中心主任 高義智組長代理	視訊
實驗動物中心	趙瑞益中心主任	趙瑞益
體育室	王志全主任	王志全

國立陽明交通大學 113 年度節約能源推動委員會 第一次會議簽名表

一、時間：113 年 06 月 06 日(星期四)下午 1 時 30 分整

二、地點：活動中心 1 樓第 2 會議室

三、主席：林奇宏校長

記錄：

四、出席人員：

出席人員簽名

召集人 林奇宏校長	
副召集人 孫光蕙副總務長	孫光蕙
秘書處 陳怡如委員	
學生事務處代表	
教務處代表	楊令瑞 (代理陳永昇教務長)
牙醫學院 高壽延委員	洪善玲代 楊曉貞
醫學院 王署君委員	王署君代
生命科學院 連正章委員	林昭明代
護理學院 簡莉盈委員	
人文與社會科學院 王文基委員	王文基代
藥物科學院 林滿玉委員	

缺

錄

錄

出席人員簽名

生物醫學暨工程學院 林峻立委員

圖書館代表

陳心茹

實驗動物中心代表

資訊技術服務中心代表

體育室代表

列席人員簽名

總務處林慶波副總務長

總務處陳娟惠簡任秘書

陳娟惠

總務處營繕一組尤柏文組長

尤柏文

總務處營繕一組吳悅承技正

吳悅承

總務處營繕一組許文豪技士

許文豪

附件 1

國立陽明交通大學節約能源推動委員會設置要點

110年9月15日本校110學年度第1次行政會議通過
111年7月20日本校110學年度第1次臨時行政會議修正通過第2點及第3點
112年2月22日本校111學年度第5次行政會議修正通過第3點

- 一、為加強能源有效利用，積極推行能源節約工作，兼顧學校發展，爰依據「能源管理法」及行政院頒布之學校用電相關管理辦法，訂定國立陽明交通大學(以下簡稱本校)節約能源推動委員會(以下稱本委員會)設置要點(以下簡稱本要點)。
- 二、為達成「能源管理法」及行政院頒布之學校用電相關管理辦法所制定之節能目標，擬定節能措施並有效執行能源管理，於本校成立節約能源推動委員會推動節能工作。
- 三、本委員會成員由校長、副校長一人(由校長指定)、一級單位主管(不含無管理館舍用電量少者)及副總務長擔任，得另聘具專長之專家、學者若干人組成之。本委員會由校長擔任召集人，校長指定一級主管一人及總務長共同擔任副召集人，執行單位為總務處，執行秘書由總務處營繕一組、二組組長擔任。
- 四、本委員會任務如下：
 - (一)訂定節約能源目標及執行計畫。
 - (二)訂定節約能源標準(基準)。
 - (三)檢討各單位節約能源計畫及執行成效，並依執行成效進行輔導及提供建議。
 - (四)其他能源管理相關事項。
- 五、各院、系、所、處及室等單位應依據使用特性擬定節能計畫，並指派專人負責能源管理相關業務之執行。各單位之主管為能源推行人員，負責節能計畫推動、考核與管考。
- 六、本委員會每年召開二次會議，必要時得召開臨時會議，並得視需要請有關單位派員列席。
- 七、本要點經行政會議通過後實施，修正時亦同。

附件 2 全校各館舍 108 至 112 年 EUI (已扣除外租單位使用樓地板面積及用電度數)

陽明校區					
行政單位	108 EUI	109 EUI	110 EUI	111 EUI	112 EUI
行政大樓	75.4	69.34	39.33	35.69	27.37
博雅中心	78.52	78.52	75.28	81.76	80.07
實驗動物中心	1,127.67	1,130.45	998.26	910.53	972.68
教學大樓	35.29	28.22	28.05	32.91	40.08
活動中心	86.12	77.147	68.02	88.96	93.32
學生餐廳	0(全外租)	58.89	18.09	75.61	88.13
游泳池	17.44	11.09	10.88	10.71	9.99

陽明校區					
教學單位	108 EUI	109 EUI	110 EUI	111 EUI	112 EUI
守仁樓	224.07	229.96	222.84	218.52	216.87
圖資大樓(含行政單位)	274.04	205.79	186.12	184.28	161.82
生物醫學大樓	354.88	347.36	331.54	310.06	316.16
傳統醫學大樓甲棟	141.18	141.18	129.30	153.06	141.42
護理館	116.13	82.68	79.60	80.69	63.5
生醫工程館	135.09	135.89	135.40	123.24	127.17
實驗大樓	149.12	150.94	143.10	146.60	145.36
醫學館	80.01	60.07	48.87	57.81	54.82
醫學二館	101.25	110.5	125.30	120.15	104.34
牙醫館	72.68	69.77	67.04	68.06	65.46

知行樓	20.22	18.53	38.96	35.83	44.53
致和樓	16.99	16.99	16.00	17.97	18.64

陽明校區					
宿舍單位	108 EUI	109 EUI	110 EUI	111 EUI	112 EUI
男一舍	152.52	157.55	150.91	123.66	95.7
男二舍	54.59	79.24	82.90	87.98	95.23
男三舍	135.34	120.85	105.73	136.70	139.41
女一舍	60.37	52.41	55.52	49.30	58.95
女二舍	129.22	81.72	92.43	71.00	101.76
女三舍	49.8	85.1	87.02	88.20	48.43
男女五舍	109.11	108.6	98.45	105.85	104.72

光復、博愛、台南校區					
行政單位	108 EUI	109 EUI	110 EUI	111 EUI	112 EUI
圖資中心	81.50	80.14	69.04	77.97	78.01
行政大樓	68.57	69.94	68.65	68.05	71.59
資訊館_總	301.80	305.75	315.58	310.56	301.93
大禮堂	36.11	33.00	29.20	28.34	30.82
活動中心	72.17	56.84	52.01	56.66	20.64
電資大樓	125.26	127.99	135.58	130.13	124.09
服務大樓	142.35	131.72	141.59	147.35	154.67
體育館	94.05	78.72	62.93	74.23	74.17
游泳池	374.94	384.92	328.00	407.33	416.07
機車 D 棚	55.06	55.14	56.02	55.48	56.17
污水場	343.22	293.03	309.88	434.80	451.28

光復、博愛、台南校區					
教學單位	108 EUI	109 EUI	110 EUI	111 EUI	112 EUI
人社一館	49.41	50.99	43.16	43.37	43.31
人社二館	33.57	32.02	29.33	29.21	25.38
人社三館	40.92	41.08	35.91	35.44	36.42
工程一館	54.99	56.88	59.63	57.93	61.71
工程二館	67.48	65.60	53.72	48.73	50.79
工程三館	150.58	150.04	146.93	145.50	165.75
工程四館	124.99	123.65	112.58	110.76	117.77
工程五館	89.84	90.27	81.42	75.98	80.54

工程六館	126.41	171.68	167.80	155.86	168.35
科學一館	52.09	53.26	46.84	43.57	45.95
科學二館	279.74	277.12	256.04	268.22	286.13
科學三館	158.29	164.16	160.95	157.43	170.93
管理一館	89.90	98.95	79.59	80.85	84.22
管理二館	64.12	62.31	51.21	53.75	55.78
綜合一館	29.78	22.19	29.64	33.95	35.32
材料/土木結構	71.29	64.63	61.52	57.85	60.65
交映樓	61.69	59.16	61.63	62.41	60.74
環保大樓	121.51	117.49	134.72	132.42	134.39
田家炳大樓	270.52	258.67	200.31	176.06	164.15
奈米中心	631.65	645.7	556.47	549.76	571.86
實驗一館	223.71	207.33	120.01	111.07	110.37
實驗二館	93.86	85.50	88.36	102.50	90.41
竹銘館	231.06	228.98	38.99	21.31	19.55
生科一館	677.57	597.69	333.53	297.99	260.72
賢齊館(生醫大樓)	23.19	71.56	162.76	170.88	240.02
竹北客家學院館舍	52.39	52.88	52.98	45.89	52.25
台北校區館舍	103.98	98.03	75.72	76.90	78.22
台南校區館舍	136.84	157.84	127.69	133.76	144.34

光復、博愛、台南校區					
宿舍單位	108 EUI	109 EUI	110 EUI	111 EUI	112 EUI
二舍	55.88	56.21	55.24	52.38	51.58
三舍	45.99	52.93	46.86	42.27	44.30
四舍	40.06	53.83	47.38	53.47	46.54
五舍	50.87	32.92	20.91	18.83	12.67
六舍	103.44	109.4	108.79	115.67	112.40
七舍	60.19	59.74	42.58	25.48	40.63
八舍	65.52	58.93	60.65	69.82	70.11
九舍	109.14	107.91	109.67	105.45	95.55
十舍	67.73	67.14	64.11	66.86	64.36
十一舍	21.05	22.93	21.99	11.22	3.97
十二舍	62.01	64.81	70.24	85.83	73.25
十三舍	63.71	95.87	103.82	108.24	100.54
研一舍	32.99	34.31	34.67	34.03	27.47
研二舍	73.07	76.98	77.83	62.31	72.21
竹軒	57.08	56.59	51.54	49.51	56.78
女二舍	112.28	108.14	100.69	99.65	103.53
研三舍	59.21	44.56	25.54	52.22	51.31
台南校區研究生宿舍	45.03	55.06	60.98	56.69	58.35

附件 3 雲端能源管理系統(EMS)歷年建置成果

陽明校區			
年度	建置子項目	工作內容	投入經費
107	校園智慧能源管理系統改善工程	整合舊有既設電表及軟體	231 萬 9,760 元
108	校園智慧電錶整合擴充	為統計分散於校區內各學院用電，於各大樓分電盤、大型用電設備電源，建置數位電表。	571 萬 4,870 元
109	能源管理系統整合擴充暨宿舍機械式電錶汰換	學生宿舍原為機械電表更換成智慧電表	430 萬 50 元
110	校園智慧電表新增及汰換	增設公共區域電表及硬體設備電表和汰換電表	254 萬 7,456 元
111	年度校園智慧電表新增及汰換		
112	智慧能源系統管理維護	系統管理維護	42 萬元
113	智慧能源系統管理維護	系統管理維護	47 萬元
	導入校園智慧路燈控制系統	施作偉德大道、真知路、神農路、力行路、醫學路、陽明路等智慧路燈，可依氣象資訊排定時程開關路燈	149 萬 6000 元
光復、博愛、台南校區			
年度	建置子項目	工作內容	投入經費
111	雲端能源管理系統建置	整併兩校區原有能管系統，以交大校區既有能管系統主機為主架構，完成雲端能源管理系統	690 萬元
112	導入校園智慧路燈控制系統	於光復校區分二階段建置，第一期主要為環校路燈迴路控制，第二期建置主要為館舍周圍路燈步道	588 萬元

附件 4 太陽能光電設備歷年建置成果

陽明校區						
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用 (租金收入)	年減碳量
109~110	太陽能光電發電系統	於本年度建置完成，行政大樓設置容量 106.88(kWp)，醫學館-設置容量 96kWp，游泳池-設置容量 42.24kWp，教學大樓-設置容量 115.2kWp，知行樓(後棟)-設置容量 69.12kWp，皆為太陽能光電業者躉購計畫承租給太陽能業者	0 元	69 萬 7,942 度	37 萬 4,395 元	346 噸
111	太陽能光電發電系統	運作執行	0 元	47 萬 9,500 度	25 萬 7,216 元	238 噸
112	太陽能光電發電系統	運作執行	0 元	51 萬 4,220 度	27 萬 4,034 元	255 噸

光復、博愛、台南校區						
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用 (租金收入)	年減碳量
107	台南校區太陽光電發電設備建置	完成研究生宿舍(屋頂型)及停車場(地面型)太陽光電發電設備建置，設置容量 456.88 kWp	0 元	150 萬餘度	54 萬 7,000 元	742 噸
108	台南校區太陽光電發電設備建置	運作執行	0 元			
109	台南校區太陽光電發電設備建置	完成奇美樓及致遠樓太陽光電發電設備建置，設置容量 727.26 kWp	0 元			
110	光復校區太陽能光電發電設備	完成機車 A、D 棚及服務大樓，總計裝設容量 317.56KwP	0 元	33 萬 3,400 餘度	26 萬 9,000 元	165 噸
111	太陽能光電發電系統	光復、台南校區運作執行	0 元	183 萬 3,400 餘度	81 萬 6,000 元	907 噸
112	太陽能光電發電系統	光復、台南校區運作執行	0 元	183 萬 3,400 餘度	81 萬 6,000 元	907 噸

附件 5 智慧水錶歷年建置成果

陽明校區			
年度	建置子項目	工作內容	投入經費
105	學生宿舍區水資源監視系統建置工程	學生宿舍區域裝設 11 只水表及 11 只信號轉換器，供水迴路包含給水幹管、大樓給水管線將新設智慧電子水錶並裝設資料傳輸設備，另新設開放式 WEB 介面水資源監控系統，將電子水錶即時資訊回傳至新設監控系統。	173 萬元
106	校園智慧水表監控及備援水路建置統包工程	校園智慧水表監控將 105 年校本部未裝設之大樓及主要給水幹管補齊，包括山下區、教學區、山麓村、山腰村、男女五舍，建置 30 只水表及 22 組信號轉換器。	365 萬元
107~111	增設水表及水位計	增設 9 只水表及 6 只水位計，總計陽明校區 50 顆水表，6 顆水塔水位計，可監視各水池及各大樓用水，即時警報漏水或缺水資訊。	70 萬元
112	整合智慧水表系統介面	整合智慧水表系統介面至監控系統整合中心，並汰換 34 處作為收集數據之控制器(PLC)，花費 76 萬元。	76 萬元
113	檢修數位水錶及信號轉換器	持續修復損壞之數位水錶及信號轉換器，目前已確定 3 只水錶及 11 處信號轉換器故障，預計將揚水泵搭配水塔水位計加以控制，避開尖峰用電時間及配合電費契約進行需量控制。	58 萬元
光復、博愛、台南校區			
年度	建置子項目	工作內容	投入經費
113	建置智慧水表	針對光復校區 47 處館舍水表共 54 只水表(機械表 24 只;電子表 30 只)加裝監測儀表及 24 只機械表汰換成數位水表，並整合至雲端 EMS 系統，透過雲端進行各館舍用水管理及管段漏控管理。顯示各管段系統用水資訊。	993 萬元

附件 6 照明設備歷年汰換成果

陽明校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數 (概估)	年節電費用 (概估)	年減碳量 (概估)	年節省萬度 /投入 1 萬元 (僅以燈具投 入費用計算)
108	更換 LED 燈具	牙醫館、校園路燈、山上動物中心及圖資大樓動物中心 LED 燈管更換工程	410 萬 1,755 元	48 萬度	131 萬元	244.3 噸	1/8.55
109	照明設備改善工程	校園老舊燈具線路及燈具更新	11 萬 3,600 元	1 萬度	2.69 萬元	5.0 噸	1/11.36
110	更換 LED 燈具	守仁樓 1、2 樓更換 LED 燈具 350 組，圖資北側景觀燈更換 LED 燈具 14 組	46 萬 6,866 元	6 萬度	16.26 萬元	82.8 噸	1/7.75
111	更換 LED 燈具	守仁地下 1、2 樓更換 LED 燈具 190 組及傳甲及生物醫學大樓零星 LED 燈具 40 組、山下籃球場更換 LED 投射燈 12 組、圖資大樓至生物醫學大樓走廊燈更換	30 萬 1780 元	4.5 萬度	13.14 萬元	22.3 噸	1/6.71
112	球場照明設備更換	山下排球場、網球場投射燈	92 萬 7,400 元	13 萬度	42.64 萬元	64.2 噸	1/7.14

		更換；山頂籃排球場、綜合球場照明燈具更新					
113	更換 LED 燈具	守仁樓 3-7 樓(規劃中)	120 萬元	20 萬度	60 萬元	98.8 噸	1/5.99

光復、博愛、台南校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入 1 萬元 (僅以燈具投入費用計算)
108	教學館舍照明燈具汰換	汰換田家炳光電大樓、交映樓，共 2 棟館舍	223 萬 2,066 元	29 萬餘度	78 萬 3,000 元	147.6 噸	1/7.7
109	教學館舍照明燈具汰換	汰換人社一館、人社二館、工程一館、工程二館、工程三館、博愛生科實驗一館、博愛動物中心、工程四館、科學二館、管理一館、管理二館，共 11 棟館舍，包含其他教學空間零星照明設備汰換(汰換為 LED 燈具)	861 萬 4,488 元	93 萬 4,000 餘度	251 萬元	469 噸	1/3.4

110	教學館舍照明燈具汰換	汰換工程五館、綜合一館、土木結構大樓、科學一館、基礎科學教學研究大樓、竹北客家學院、台北管理學院、環工館、人社三館、工程六館，共 10 棟館舍，明設備汰換(汰換為 LED 燈具)。	1,165 萬 3,525 元	146 萬 5,000 餘度	394 萬元	745.6 噸	1/3
	球場照明設備汰換	光復校區籃排球場照明設備汰換為 LED 燈具，共汰換 56 具	99 萬 5,000 元	2 萬 7,648 度	7 萬 4,373 元	14 噸	1/13.4
111	游泳池照明設備汰換	光復校區室內外游泳池照明設備汰換為 LED 燈具，共汰換 31 具	69 萬 2,000 元	2 萬 4,062 度	6 萬 9,780 元	11.9 噸	1/9.9
	球場照明設備汰換	光復校區網球場照明設備汰換為 LED 燈具，共汰換 75 具	99 萬 6,000 元	8 萬 1,216 度	23 萬 5,526 元	40.2 噸	1/4.2
112	田徑場照明設備汰換	光復校區田徑場照明設備汰換為 LED 燈具，共汰換 42 具	195 萬元整(屬 LED 燈具費用為 107 萬)	5 萬 7,553 度	18 萬 140 元	28.4 噸	1/5.9

附件 7 空調冰水主機設備歷年汰換成果

陽明校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入 1 萬元
108	增設熱泵及汰換冰水主機	增設男女五舍熱泵 160RT 主機,及汰換圖資大樓 160RT 變頻式主機	813 萬元	40.65 萬度	111 萬元	206.9 噸	1/20
109	汰換冰水主機	汰換生醫大樓 200RT 磁浮式冰水主機及圖資大樓 240RT 磁浮式冰水主機	830 萬元	35 萬度	94.2 萬元	175.7 噸	1/23.81
110	汰換冰水主機	醫學館冰水主汰換為 120RT 變頻式主機；汰換動物中心 90RT 磁浮式冰水機	525 萬元	21 萬度	56.9 萬元	106.9 噸	1/25
111	汰換冰水主機	生醫大樓汰換 90RT 磁浮式冰水主機	235 萬元	15 萬度	43.8 萬元	74.3 噸	1/15.63
112	汰換冰水主機	汰換圖資 500RT 磁浮式冰水主機	1,700 萬元	72 萬度	236.2 萬元	355.7 噸	1/23.81
光復、博愛、台南校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入萬元
111	汰換冰水主機	光復校區電子資訊研究大樓，於 2022 年 12 月完成老舊離心式冰水主機更換為高效率磁浮式冰水主機(300RT)，改善後經量測驗證節能率高達 60%	1,506 萬 5,553 元	45 萬度	143.1 萬元	222.3 噸	1/29

附件 8 AI 中央空調系統節能設備歷年建置成果

陽明校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數 (預估值)	年節電費用 (預估值)	年減碳量	年節省萬度 /投入萬元
113	AI 中央空調系統節能設備	針對動物中心高耗能建築物，規劃以 AI 控制方法，配合使用者習慣，進行預測主機及泵浦加卸載，在既有節能基礎再提高效率，改善後能再節省 15%用電	95 萬元	14 萬度	44.8 萬	70 噸	1/6.78

博愛校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入萬元
112	AI 中央空調系統節能設備	博愛校區動物中心冰水主機既有定頻螺旋式 80 噸主機 3 台故障，檢修 1 台主機，更換 90 噸變頻磁浮主機 2 台、變頻冰水泵浦 2 台及導入 AI 智慧能管系統，經改善前後量測驗證，改善前效率 1.08KW/RT，改善後效率 0.63KW/RT，節能率約為 41%	728 萬元(空調設備須全數更新，與節能改善不相關設備一併檢修更新，故節能改善經費較高)	23 萬 6,000 度	73 萬 8,680 元	116 噸	1/30.85

附件 9 老舊冷氣設備歷年汰換成果

陽明校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費 (元)	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入萬元
108	分離式冷氣汰換	各教學研究單位汰換老舊冷氣 43 台	294 萬 6,341 元	11 萬 350 度	30 萬 7,876 元	54.6 噸	1/26.67
		學生宿舍冷氣汰換 21 台					
109	分離式冷氣汰換	各教學研究單位汰換老舊冷氣 88 台	474 萬 202 元	17 萬 7,536 度	49 萬 5,325 元	87.9 噸	1/26.67
		學生宿舍冷氣汰換 9 台					
110	分離式冷氣汰換	各教學研究單位汰換老舊冷氣 69 台	881 萬 4,164 元	33 萬,119 度	92 萬 1,032 元	163.4 噸	1/26.67
		學生宿舍冷氣汰換 89 台					
111	分離式冷氣汰換	各教學研究單位汰換老舊冷氣 87 台	628 萬 5,346 元	23 萬 5,406 度	65 萬 6,782 元	116.5 噸	1/26.67
112	分離式冷氣汰換	各教學研究單位汰換老舊冷氣 159 台	1,014 萬 2,935 元	37 萬 9,885 度	105 萬 9,879 元	188.0 噸	1/26.67
		學生宿舍冷氣汰換 131 台					
備註	分離式冷氣總數約 1,770 台，20 年以上冷氣約 49 台，15-20 年冷氣約 150 台，6-15 年冷氣約 873 台。						

光復、博愛、台南校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入萬元
108	分離式冷氣汰換	學生宿舍冷氣汰換 250 台	2,181 萬 3,172 元	71 萬 2,008 度	192 萬 2,421 元	362 噸	1/30.6
		台南校區汰換老舊冷氣 31 台					
		光復、博愛校區各教學研究單位汰換老舊冷氣共 219 台					
109	分離式冷氣汰換	學生宿舍冷氣汰換 315 台	2,017 萬 3,993 元	76 萬 6,121 度	206 萬 865 元	384 噸	1/26.3
		台南校區汰換老舊冷氣 18 台					
		光復、博愛校區各教學研究單位汰換老舊冷氣共 205 台					
110	分離式冷氣汰換	學生宿舍冷氣汰換 340 台	2,569 萬 6,146 元	90 萬 8,522 度	244 萬 3,924 元	462 噸	1/28.2
		台南校區汰換老舊冷氣 15 台					
		光復、博愛校區各教學研究單位汰換老舊冷氣共 283 台					
111	分離式冷氣汰換	台南校區汰換老舊冷氣 20 台	1,795 萬 5,267 元	42 萬 1,509 度	122 萬 2,376 元	208 噸	1/42.6
		光復、博愛校區各教學研究單位汰換老舊冷氣共 276 台					
112	分離式冷氣汰換	學生宿舍冷氣汰換 197 台	3,057 萬 7,284 元	81 萬 7,385 度	255 萬 8,415 元	403 噸	1/37.4
		台南校區汰換老舊冷氣 12 台					
		光復、博愛校區各教學研究單位汰換老舊冷氣共 276 台					
備註	分離式冷氣總數約 8,510 台，20 年以上冷氣約 184 台，15-20 年冷氣約 890 台，6-15 年冷氣約 4,751 台。						

附件 10 低溫實驗冷凍櫃歷年汰換狀況

陽明校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入萬元
108~112	低溫實驗冷凍櫃汰換	新增 201 台低溫冷藏冷凍櫃	2,239 萬 2,775 元				
		報廢 165 台低溫冷藏冷凍櫃	1,629 萬 6,107 元	43 萬 3,620 度	120 萬 9,799 元	214.6 噸	1/37.58
113~118	低溫實驗冷凍櫃汰換	<p>低溫冷藏設備共 673 台，使用 20 年以上 58 台，5~20 年共 457 台，5 年內設備共 158 台。</p> <p>未來 5 年平均每年會有 21.6 台使用年限超過 20 年，以此使用年限規劃汰換，選購比 20 年以上機型節省約 20% 用電之新冷藏冷凍櫃，每台冷藏冷凍櫃平均 1,500W 計算，平均每台冷凍冷藏櫃汰換費 11.06 萬元。</p>	300 萬元/年	5 萬 6,765 度	18 萬 1,648 元	28.1 噸	1/42.08

光復、博愛、台南校區							
年度	建置子項目	工作內容	投入經費	年節電度數	年節電費用	年減碳量	年節省萬度 /投入萬元
108~112	低溫實驗冷凍櫃汰換	新增 22 台低溫冷藏冷凍櫃	269 萬 5,965 元	無	無	無	無
		報廢 10 台低溫冷藏冷凍櫃	71 萬 2,400 元	2 萬 6,280 度	7 萬 956 元	約 13 噸	1/27
113~115	低溫實驗冷凍櫃汰換	低溫冷藏設備共 81 台，20 年以上 4 台，10~20 年共 31 台，5 年內設備共 22 台。 對於 20 年以上老舊低溫冷藏設備，請使用單位委請專業廠商進行評估，如有可替換較節能之實驗設備，建議進行汰換。	50 萬元/年	約 1 萬度	3 萬 1,300 元	4.9 噸	1/50

附件 11 「節電措施推動做法」本校目前執行情形

工作項目	計畫目標概述	本校執行狀況
<p>強化節電管理</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>成立節約能源推動小組，並以機關(構)及學校首長或副首長擔任召集人為原則，每年召開 2 次以上節約能源推動小組會議，檢討節電推動措施、成效及目標達成情形，並於填報網站上傳會議紀錄備查，供評比機關督導檢核。</u> 2. 學校應指定人員擔任「節能管理員」執掌機關節電工作，並執行機關內照明、空調、能源管理系統及公用設備之配置檢視、保養維護及汰舊換新等工作之規劃及執行，以及年度能源使用情況之網路填報作業。 3. 應定期檢視所屬機關(構)學校之「用電指標(EUI)」，若與公告基準差距過大，應檢核申報樓地板面積、節電相關措施及設備使用情形，或評估洽專業技師、顧問公司實施現場節電診斷，瞭解用電異常情形，發掘其節電潛力，並依照查核結果或診斷之建議內容施行節電作為，確實編列預算執行改善，並定期追蹤改善情形。 4. 學校應參考「設備系統維護檢查項目及頻率表」落實各項用電設備(包含空調、照明、電梯、電力系統及公用設備)維護，確保設備運作在最佳效率。 5. 學校之電力契約最佳化與需量管理措施 建議作法： (1)與台電公司訂有契約容量之學校，應定期檢討合理契 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已於 110 年 9 月 15 日本校 110 學年度第 1 次行政會議通過「國立陽明交通大學節約能源推動委員會設置要點」，並依該要點成立校後校區節約能源推動委員會，俟規劃校後各節能推動計畫後召開會議討論。 2. 依前述設置要點第 5 點規定，已請本校各處室及館舍單位指派專人負責能源管理相關業務之執行，並定期依教育部及相關單位來函通知上網填報各項能源使用資料。 3. 本校已請專業廠商規劃各校區電力相關節能規劃，並編列預算分年度持續執行節電專案，另持續追蹤校內 EUI 值維持在基準值內。 4. 本校已有委外聘請專業機電技術廠商定期辦理各項高低壓用電設備維護保養作業，確保設備運作正常，另老舊設備達一定年年限後會評估汰換。 5. 本校歷年均參考台電公司之電費單資訊調整合理之契約容量與功率因數，以減少電費支出，高低壓電力設備已委請專業廠商定期檢

	<p>約容量值與功率因數，以減少電費支出。</p> <p>(2)高壓(超過六百伏特)用電場所，可執行下列工作：</p> <p>a.上傳高低壓電力設備定期檢測紀錄</p> <p>b.應有完整的「用電需量評估」，並擬定應變措施，避免尖峰用電量過度承載，得參與台灣電力公司「需量競價相關措施」。</p> <p>c.利用台電高壓用戶服務入口網站獲取即時及歷史之用電資訊</p> <p>d.應洽電機技師協助檢視變壓器設置容量(kVA)與單位之用電契約容量(kW)。</p> <p>6. 建置智慧型電表或能源管理系統，藉由了解單位用電情形及適時有效管理，以降低電力耗損。</p>	<p>測並做紀錄。</p> <p>6. 已於各校區變電站及館舍建物裝設智慧電錶，並持續紀錄用電資料做為後續用電管理規劃執行參考依據。</p>
<p>提升設備能效(空調)</p>	<p>1. 中央空調主機、窗型、箱型、分離式冷氣機使用超過財產使用年限者，應請空調專業技師或廠商進行評估，效率若低於經濟部能源署公告之能源效率基準 1 級，應予以汰換。</p> <p>2. 優先選擇「能源效率標示」1 級之中央空調主機或冷氣機。</p> <p>3. 裝有中央空調系統設備者，可請專業技師或顧問公司評估後，優先考量設置能源監控管理系統，針對中央空調送回水系統、送回風系統，進行節約用電監控管理。</p> <p>4. 中央空調系統負載需求變化大者，可洽空調專業技師評估導入送風、送水系統變流量設備(變頻器)，以節約用</p>	<p>1. 傳統低 EER 分離式冷氣(窗型)改善為高 EER 據環保或節能標章之冷氣。</p> <p>2. 冷卻水塔、空調水幫浦、抽排氣系統等傳統馬達改善為變頻式。</p> <p>3. 冰水主機汰換新式高效率冰機(如磁浮冰機)。</p>

	<p>電。</p> <p>5. 導入全熱交換器引進新鮮外氣，改善空氣品質並降低空調負載。</p> <p>6. 高運轉時數或 24 小時運轉區域之空調設備馬達，優先採用 IE4 等級馬達，提升用電效率。</p>	
提升設備能效(照明)	<p>1. 新設或汰換照明燈具時，應請專業技師或顧問公司規劃設計適當照明配置，並採用節能標章高效率照明燈具。</p> <p>2. 照明燈具應全面採用高效率燈具，如 LED 或節能標章。</p> <p>3. 適度調整燈具位置至辦公桌面正上方，並增設獨立之電源開關。</p> <p>4. 走廊、通道及停車場等照明需求較低之場所，在無安全顧慮下，可設定隔盞開燈、減少燈管數或採自動人員感測自動點滅，並加裝晝光感知器。</p>	<p>1. 將校園老舊燈具線路及燈具更新，並陸續將既設照明燈具汰換為 LED 節能燈具或節能標章燈具</p> <p>2. 增設獨立之電源開關、設定隔盞開燈、減少燈管數或採自動人員感測自動點滅，並於路燈區域加裝晝光感知器及定時器。</p>
提升設備能效 (能源管理系統 EMS)	<p>1. 學校建置能源管理系統時，應可即時監測用電及設備使用情形、用電超過設定上限發出警示、定期產出用電狀況報表，並可遠端監控及自動排程設備啟停，以輔助用電管理。</p> <p>2. 能源管理系統建議可結合台電自動需量反應 (ADR) 方案，以減少電費支出。</p> <p>3. 節能管理員應要求專業技師，設計監控系統時可保有各家控制系統與軟體功能特色，硬體部分應提供其他系統共同通訊介面，資料庫資料應訂定共同格式及通訊方</p>	<p>1. 本校目前建置之能源管理系統建置後可用於統計各館舍之用電量及年度用電 EUI，利用系統資料庫統計之大數據分析協尋高耗能或用電異常之設備或館舍，協助學校推動節能減碳工作，落實開源節流方針。</p> <p>2. 未來擴充規劃將導入校園智能用水管理系統、擴充校園空調節能優化 AI 能管系統、智慧路燈之控制等功能，導入後可了解各單位用電 (水) 量資訊、歷史用電 (水) 數據、</p>

	<p>式，平時各自獨立運作及資料庫資料紀錄，未來多棟建築物建置不同系統，當需系統擴充時，不受通訊介面不同而無法擴充及資料收集。</p>	<p>可提供用電（水）分析，異常用電及水資源洩漏時以系統通知使用者等，光復校區及陽明校區路燈之控制能減少電耗及方便使用者管理。</p> <p>3. 校內各建物均統一以校區為單位集中至一個系統管理，當需多棟建築物建置系統擴充時，不受通訊介面不同而無法擴充及資料收集。</p>
公用設備及其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電梯新設或汰換時，應採用永磁式無齒輪(PM)電梯，或加裝電力回生裝置。 2. 電梯內照明及風扇裝設自動啟停裝置。 3. 電梯機房冷卻通風扇應以溫控開關控制運轉。 4. 飲水機及開飲機應裝設定時控制器或手動控制使用時間。 5. 變壓器放置場所需有良好通風，必要時加裝循環風扇散熱。 6. 宿舍、游泳池等場域評估汰換為高效率熱泵系統，並回收熱泵系統之冷能，整合進現有空調系統。 7. <u>可依據經濟部「節能績效保證專案示範推廣補助要點」，向經濟部能源署提出申請節能補助。</u> 8. 優先採購能源效率標示 1 級之設備或符合節能標章、環保標章之用電設備、器具及其他事務性產品。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電梯新設或汰換時均將節能相關系統納入參考。 2. 宿舍已有安裝熱泵。 3. 如在「<u>節能績效保證專案示範推廣補助要點</u>」申請期間，<u>本校歷年均有提出申請並獲空調、建物等大型節能專案補助在案。</u> 4. 已於校內採購案中優先採購能源效率標示 1 級之設備或符合節能標章、環保標章之用電設備、器具及其他事務性產品，並將相關宣導資訊以會議或公文轉知方式周知全校單位。
落實節電措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每半年請維護廠商或保養人員檢視空調主機效能或冷卻 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本校定期請專業廠商維護保養中央空調主

	<p>水系統散熱效率。若冷媒不足應檢修止漏後充填，以保持中央空調主機運轉效率。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 每月清洗窗、箱型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。 3. 在不影響空調效果下，適度提高中央空調主機冰水出水溫度 4. 下班前半小時提前關閉冰水主機、冷卻水塔及冷卻水泵，但仍維持送風機與冰水泵運轉。 5. 採責任分區管理，控制辦公室、會議室及教室等空間溫度，冷氣開啟時設定適溫 26°C 以上，並視需要配合電風扇使用。 6. 使用空調設備供應冷氣時，應注意關閉門窗，或設置防止室內冷氣外洩、室外熱氣滲入之設施，如手動門、自動門(機械或電動)、旋轉門或空氣簾等。 7. 夏季上班時除特定場所外，辦理會議儘量不穿西裝、不打領帶，改穿輕便衣服，並於開會通知單附註提醒與會人員。 8. 定期抄錄各電表用電量及量測各責任區域空調溫度，並進行必要之改善。 9. 依國家標準(CNS)所訂定之照度標準，檢討各環境照度是否適當，並做改進。；建築體外投射照明，應以強化建築特色及視覺導引使用，白天如照度足夠，可不必開燈；需高照度之場所，於基礎照明下增設局部照明；夜 	<p>機、空調箱及冷卻水塔等設備，保持中央空調主機運轉效率。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 在本校中央空調系統節能建置時，利用溫度感測器回傳各區域使用溫度狀況，調整最佳中央空調主機冰水出水溫度。 3. 將人為控管冷氣溫度、照明開關、電腦使用及穿著輕便服裝等相關節電措施宣導資訊以會議或公文轉知方式周知全校單位。
--	--	--

	<p>間景觀照明可採群控式照明控制系統，於日落後 30 分鐘開啟、夜間 11 點後視需求關閉照明。</p> <p>10.辦公室照明開關採分區控制，並採取責任分區及個人責任區管理，若於開會、公出或休息時間等需長時間離開時，可關閉燈具電源；電子看板於夜間 10 點後應視需求關閉(交通指引使用除外)。</p> <p>11.依落塵量多寡定期清潔燈具；依燈管光衰及黑化程度更換燈管，以維持應有亮度。</p> <p>12.推行步行運動，3 樓以下不搭乘電梯；有 2 部電梯者，應設定隔層(分單數層與雙數層)停靠；可在上下班尖峰時間以外時間，停用部分電梯。</p> <p>13.有多台電梯時，可分成高樓層電梯與低樓層電梯，以減少電梯運轉之耗電。</p> <p>14.長時間不使用(如開會、公出、下班或假日等)之用電器具或設備(如電腦及其螢幕與喇叭、印表機、影印機、蒸飯箱等)，應關閉主機及周邊設備電源，以減少待機電力之浪費。</p> <p>15.設定電腦節電模式，當停止運作 5~10 分鐘後，自動進入低耗能休眠狀態。</p> <p>16.學校教師與學生班級蒸飯箱在不影響需求與便利性情形，調查各班級實際蒸飯人數，透過行政會議與宣導會推動蒸飯箱整併，降低蒸飯箱用電；夜間自習應集中教室，減少照明使用並擴大使用效益。</p>	
--	---	--

<p>擴大教育宣導</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將節電工作列為經常性辦理業務，並利用內部各種集會場合或活動中宣導節電觀念及作法。 2. 針對機關內部或所屬機關(構)學校辦理節電教育訓練，邀請專家學者提供最新之節電知識及作法，提升人員節電常識。 3. 舉辦節電競賽活動，遴選節電成效卓越或具有推廣及創意性節電措施之機關(構)及學校，辦理經驗分享或示範觀摩、表揚活動。 4. 推廣機關節電志工及校園節電尖兵，宣導永續觀念、協助改善用電情形，並於機關(構)及學校張貼節電標語或提醒標示。 5. 於辦公室入口處或機關穿堂設置需量可視看板，或以台灣電力公司提供之尖峰負載用電資訊，即時呈現於個人電腦或資訊看板上，於用電需求較大的時候提醒同仁節約用電。 6. 定期瀏覽「政府機關及學校節約能源填報網站」所提供之各項節電資訊；派員參加節電相關研討(習)會、參與各項教育訓練及示範觀摩行程。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於校內召開之行政會議、總務會議、節約能源推動委員會議等各種集會場合或節能活動中宣導節電觀念及作法。 2. 本校定期上網填報「政府機關及學校節約能源填報網站」本校各項能源使用資訊，同時參考網站所提供之各項節電資訊推動校內各項節能專案，派員參加節電相關研討(習)會、參與各項教育訓練及示範觀摩行程。
---------------	---	---

<p>推動建築節電</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 牆面及天花板選用乳白色或淡色系列，以增加光線反射效果，可減少所需燈具數量；西曬的外牆建議優先使用隔熱建材加裝雙層牆、上隔熱漆或做好外遮陽(如遮陽板、戶外百葉窗)等方式，降低太陽輻射熱影響。 2. 導入雙層通風屋頂、屋頂綠化、冷屋頂、屋頂灑水、設置屋頂太陽能板等方式，降低屋頂熱輻射。 3. 辦公建築開窗率低於 35%，大開窗面向避免設至於東西日曬方位，並採用低輻射玻璃(Low-E) 或雙層玻璃，減少太陽輻射進入室內。 4. <u>辦理既有建築物改善或新設建築物，其規劃及時程要求應符合淨零建築路徑規劃；除特殊情形，原則應符合內政部建築能效標示 2 級以上，作為工程設計及採購發包之規範。</u> 5. 新建、增建及改建之建築工程或辦公室內部翻修時，應採用綠建築之規劃設計，並建議可導入儲能系統，空調系統可採用儲冰式空調，以轉移尖峰用電量。並應要求專業技師或顧問公司(如能源技術服務業及工程顧問業等)，將節電配置列入優先考量，有關設計應符合實際需求用量(勿超量設計)，提升照明、空調、電梯及公用設備等使用效率，並導入再生能源發電設備及能源監控管理系統。 6. 有關其他建築物節電及既有建築節電改善措施之相關補助內容，請參考內政部建築研究所網站。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本校近年新建建物均有申請綠建築標章，並於標章屆滿有效期限前評估延續認證。 2. 本校辦理既有建築物改善或新設建築物，其規劃及時程參考淨零建築路徑規劃和建築節電改善措施等規定，<u>已將相關資訊轉請營繕單位採符合內政部建築能效標示 2 級以上，作為工程設計及採購發包之規範原則參考使用。</u>
---------------	--	--

國立陽明交通大學(交大校區)電費分攤規定

110年12月21日能源委員會訂定

一、年度用電標準度數

- (一) 各館舍之「年度用電標準度數」係由本校節約能源推動委員會制定。
- (二) 館舍當年度EUI值低於70者，其「年度用電標準度數」以不成長為原則。

二、年度用電標準度數調整機制

- (一) 各單位凡獲得校方專項經費補助進行相關節能改善工程者，其「年度用電標準度數」應扣減因節能改善工程之完成所節約之用電度數；例如照明改善經費以每18萬元扣減「年度用電標準度數」1萬度計算，空調改善經費以每40萬元扣減「年度用電標準度數」1萬度計算。
- (二) 各館舍有因新增大型長期計畫、增加系所人數、新增大型特殊設備等因素而增加用電之情形者，得申請調高「年度用電標準度數」。申請調高者，由館舍相關單位備齊相關分析資料於增加用電前一個月提出申請，經節約能源推動委員會審查通過後調整之。未提出者，「年度用電標準度數」不予調增。

三、電費分攤機制

- (一) 低於「年度用電標準度數」5%以上時，就低於5%之部份乘0.5倍計算電費後，使用單位可獲獎勵業務費，惟請該館舍於每年3月前提出說明並以量化方式列舉所施行之節能減碳項目，同時舉薦辦理人員以資後續獎勵作業，經節約能源推動委員會審查通過後獎勵之；否則，概以非常態用電例如重大疫情、館舍單位搬遷、閒置或騰空等減少用電因素視之，不予節能獎勵。
- (二) 超過「年度用電標準度數」時，原則就所超出之部份乘0.75倍計算電費後，由使用單位業務費支應，惟該單位有積極配合本校進行相關節能之申報與計畫執行者，或當年度校區符合行政院頒佈之學校用電基準值時，就超出部份改以0.5倍計算電費後，由使用單位業務費支應。
- (三) 超過「年度用電標準度數」，但館舍年度EUI值低於70者，不須分攤電費，惟請該館舍檢討其用電情形。

四、本規定經本校節約能源推動委員會議通過後實施，修正時亦同。