

推動節能減碳

1-1 維持總用電量負成長目標

為能達成行政院核定之「政府機關及學校『四省（省電、省油、省水、省紙）專案』計畫」之目標，每年用電量、油量及用水量，均以負成長為原則，並以 96 年為基期年，至 104 年之用電、用水及用油總體節約量之目標各為 10%。本校於 101 年度起實施新電費分攤方案：採取用電超量自付及節電超標獎勵方式，計算各單位（以一級單位計算且不含收支併列及新增館舍用電）當年度自付電費比例。

本校校總區 106 年用電相較 105 年增加了 138,277 度，增量 0.1%，如不含 96 年以後之新增館舍計算，則較 105 年減少 3,864,677 度，減量 3.30%；106 年校總區電費較 105 年減少 25,922,806 元，減量 6.7%，如不含 96 年以後之新增館舍計算，則較 105 年減少 33,872,044 元，減量 10.4%。本校 91 至 106 年用電量及電費統計如後表所示。

分析 106 年用電上升之因素，在於 105 年卓越研究大樓、實驗動物中心、生醫工程館等新大樓陸續啟用，造成用電量成長，然而整體電費卻下降許多，主要原因是本校調整了用電計價方式。

本處能源節約小組同仁針對本校所有台電高壓電號進行試算後，於 104 年底向台電申請調整部分電表為三段式電價，相對獲得較低之半尖峰及離峰時間電價，並配合部分設備改為夜間運作，因此大幅降低電費支出。以總圖儲冰空調系統為例，白天用電量變少，雖然夜間儲冰之用電量高，但卻較日間尖峰時間之電價低。此外，台電自 104 年 4 月以來調降電價，也是本校 105、106 年連續電費明顯減少的原因。



數位電錶

本校 91 至 106 年用電度數統計表 (含新增館舍)

(單位：度)

年度用電度數統計 年度	校總區 (含新增館舍)	醫學院	公衛學院	社科學院	全校合計 (含新增館舍)	年增度數 (含新增館舍)	全校年增率 (含新增館舍)
91 年	105,010,505	7,428,635	358,854	1,238,496	114,036,490		
92 年	112,811,374	7,533,770	391,348	1,372,080	122,108,572	8,072,082	7.08%
93 年	116,768,606	7,826,784	334,173	1,382,162	126,311,725	4,203,153	3.44%
94 年	130,717,102	8,035,936	247,984	1,543,440	140,544,462	14,232,737	11.27%
95 年	136,323,879	8,130,176	3,622,394	1,569,600	149,646,049	9,101,587	6.48%
96 年	138,547,211	7,990,469	4,563,400	1,780,694	152,881,774	3,235,725	2.16%
97 年	139,201,132	8,054,176	4,743,200	1,710,649	153,709,157	827,383	0.54%
98 年	141,135,839	7,734,520	4,921,400	1,490,001	155,281,760	1,572,603	1.02%
99 年	140,159,588	8,114,824	4,905,000	1,273,832	154,453,244	-828,516	-0.53%
100 年	136,022,295	7,960,238	5,718,400	1,185,567	150,886,500	-3,566,744	-2.31%
101 年	132,836,113	8,420,149	5,819,200	1,147,098	148,222,560	-2,663,940	-1.77%
102 年	133,836,788	8,560,630	6,325,600	1,122,409	149,845,427	1,622,867	1.09%
103 年	131,354,504	7,806,416	6,456,200	886,327	146,503,447	-3,341,980	-2.23%
104 年	130,145,485	7,913,652	6,357,400	265,680	144,682,217	-1,821,230	-1.24%
105 年	136,080,073	8,079,169	5,997,200	226,654	150,383,096	5,700,879	3.94%
106 年	136,218,350	7,831,770	6,340,800	212,472	150,603,392	220,296	0.15%
較 96 年 增減	-2,328,861 -1.70%	-158,699 -2%	1,777,400 38.90%	-1,568,222 -88.10%	-2,278,382 -1.50%		
較 98 年 增減	-4,917,489 -3.50%	97,250 1.30%	1,419,400 28.80%	-1,277,529 -85.70%	-4,678,368 -3%		
較 103 年 增減額	4,863,846 3.70%	25,354 0.30%	-115,400 -1.80%	-673,855 -76%	4,099,945 2.80%		
較 104 年 增減額	6,072,865 4.70%	-81,882 -1%	-16,600 -0.30%	-53,208 -20%	5,921,175 4.10%		
較 105 年 增減額	138,277 0.10%	-247,399 -3.10%	343,600 5.70%	-14,182 -6.30%	220,296 0.15%		

本校 91 至 106 年電費統計表 (含新增館舍)

(單位：元)

年度	校總區 (含新增館舍)	醫學院	公衛學院	社科學院	全校合計 (含新增館舍)	年增金額 (含新增館舍)	全校年增率 (含新增館舍)
91 年	228,672,201	13,945,450	1,062,818	3,739,023	247,419,492		
92 年	232,954,642	14,140,060	1,159,057	3,872,933	252,126,692	4,707,200	1.90%
93 年	233,022,899	14,669,427	989,721	3,839,321	252,521,368	394,676	0.16%
94 年	259,107,794	15,019,679	734,455	4,279,408	279,141,336	26,619,968	10.54%
95 年	281,390,949	15,818,128	8,672,517	4,208,635	310,090,229	30,948,893	11.09%
96 年	300,280,252	16,692,827	9,766,359	5,411,604	332,151,042	22,060,813	7.11%
97 年	329,196,016	18,116,492	11,742,574	5,386,765	364,441,847	32,290,805	9.72%
98 年	391,146,456	20,842,649	14,175,768	5,296,770	431,461,643	67,019,796	18.39%
99 年	390,618,702	21,611,844	14,213,510	4,578,509	431,022,565	-439,078	-0.10%
100 年	379,839,888	20,619,256	13,213,122	4,313,575	417,985,841	-13,036,724	-3.02%
101 年	388,029,967	23,115,279	14,490,431	4,325,004	429,960,681	11,974,840	2.86%
102 年	410,240,172	25,047,747	16,527,170	4,423,319	456,238,408	26,277,727	6.11%
103 年	437,156,399	24,655,725	17,758,194	3,807,184	483,377,502	27,139,094	5.95%
104 年	425,810,451	23,704,127	17,008,109	1,239,567	467,762,254	-15,615,248	-3.23%
105 年	384,273,371	21,716,333	15,237,933	891,098	422,118,735	-45,643,519	-9.76%
106 年	358,350,565	20,126,550	13,857,435	805,852	393,140,402	-28,978,333	-6.86%
較 96 年 增減	58,070,313	3,433,723	4,091,076	-4,605,752	60,989,360		
	19.30%	20.60%	41.90%	-85.10%	18.40%		
較 98 年 增減	-32,795,891	-716,099	-318,333	-4,490,918	-38,321,241		
	-8.40%	-3.40%	-2.20%	-84.80%	-8.90%		
較 103 年 增減額	-78,805,834	-4,529,175	-3,900,759	-3,001,332	-90,237,100		
	-18%	-18.40%	-22%	-78.80%	-18.70%		
較 104 年 增減額	-67,459,886	-3,577,577	-3,150,674	-433,715	-74,621,852		
	-15.80%	-15.10%	-18.50%	-35%	-16%		
較 105 年 增減額	-25,922,806	-1,589,783	-1,380,498	-85,246	-28,978,333		
	-6.70%	-7.30%	-9.10%	-9.60%	-6.86%		

本校 91 至 106 年度用電量統計表 (不含新增館舍)

(單位：度)

電費統計 年度	校總區 (不含新增館舍)	醫學院	公衛學院	社科學院	全校合計 (不含新增館舍)	年增金額 (不含新增館舍)	全校年增率 (不含新增館舍)
91 年	105,010,505	7,428,635	358,854	1,238,496	114,036,490		
92 年	112,811,374	7,533,770	391,348	1,372,080	122,108,572	8,072,082	7.08%
93 年	116,768,606	7,826,784	334,173	1,382,162	126,311,725	4,203,153	3.44%
94 年	130,717,102	8,035,936	247,984	1,543,440	140,544,462	14,232,737	11.27%
95 年	136,323,879	8,130,176	3,622,394	1,569,600	149,646,049	9,101,587	6.48%
96 年	138,547,211	7,990,469	4,563,400	1,780,694	152,881,774	3,235,725	2.16%
97 年	139,201,012	8,054,176	4,743,200	1,710,649	153,709,037	827,263	0.54%
98 年	140,054,209	7,734,520	4,921,400	1,490,001	154,200,130	491,093	0.32%
99 年	133,937,620	8,114,824	4,905,000	1,273,832	148,231,276	-5,968,854	-3.87%
100 年	127,829,487	7,889,864	5,718,400	1,185,567	142,623,318	-5,607,958	-3.78%
101 年	123,560,685	8,236,424	5,819,200	1,147,098	138,763,407	-3,859,911	-2.71%
102 年	122,454,756	8,176,384	6,325,600	1,122,409	138,079,149	-684,258	-0.49%
103 年	120,187,276	6,851,745	6,456,200	886,327	134,381,548	-3,697,601	-2.68%
104 年	114,354,846	6,689,592	6,357,400	265,680	127,667,518	-6,714,030	-5.00%
105 年	115,547,663	6,843,065	5,997,200	226,654	128,614,582	947,064	0.74%
106 年	111,682,986	6,537,134	6,340,800	212,472	124,773,392	-3,841,190	-2.99%
較 96 年 增減	-26,864,225	-1,453,335	1,777,400	-1,568,222	-28,108,382		
	-19.40%	-18.20%	38.90%	-88.10%	-18.40%		
較 98 年 增減	-28,371,223	-1,197,386	1,419,400	-1,277,529	-29,426,738		
	-20.30%	-15.50%	28.80%	-85.70%	-19.10%		
較 103 年 增減額	-8,504,290	-314,611	-115,400	-673,855	-9,608,156		
	-7.10%	-4.60%	-1.80%	-76%	-7.10%		
較 104 年 增減額	-2,671,860	-152,458	-16,600	-53,208	-2,894,126		
	-2.30%	-2.30%	-0.30%	-20%	-2.30%		
較 105 年 增減額	-3,864,677	-305,931	343,600	-14,182	-3,841,190		
	-3.30%	-4.50%	5.70%	-6.30%	-2.99%		

註：不計入 96 年度以後新增館舍用電。

本校 91 至 106 年電費統計表 (不含新增館舍)

(單位：元)

年度用電度數統計 年度	校總區 (不含新增館舍)	醫學院	公衛學院	社科學院	全校合計 (不含新增館舍)	年增金額 (不含新增館舍)	全校年增率 (不含新增館舍)
91 年	228,672,201	13,945,450	1,062,818	3,739,023	247,419,492		
92 年	232,954,642	14,140,060	1,159,057	3,872,933	252,126,692	4,707,200	1.90%
93 年	233,022,899	14,669,427	989,721	3,839,321	252,521,368	394,676	0.16%
94 年	259,107,794	15,019,679	734,455	4,279,408	279,141,336	26,619,968	10.54%
95 年	281,390,949	15,818,128	8,672,517	4,208,635	310,090,229	30,948,893	11.09%
96 年	300,280,252	16,692,827	9,766,359	5,411,604	332,151,042	22,060,813	7.11%
97 年	329,195,764	18,116,492	11,742,574	5,386,765	364,441,595	32,290,553	9.72%
98 年	386,590,086	20,842,649	14,175,768	5,296,770	426,905,273	62,463,678	17.14%
99 年	371,979,346	21,611,844	14,213,510	4,578,509	412,383,209	-14,522,064	-3.40%
100 年	356,404,467	20,417,819	13,213,122	4,313,575	394,348,983	-18,034,226	-4.37%
101 年	361,171,800	22,528,875	14,490,431	4,325,004	402,516,110	8,167,127	2.07%
102 年	375,746,416	23,742,330	16,527,170	4,423,319	420,439,235	17,923,125	4.45%
103 年	401,306,797	21,183,355	17,758,194	3,807,184	444,055,530	23,616,295	5.62%
104 年	376,598,326	19,585,165	17,008,109	1,239,567	414,431,167	-29,624,363	-6.67%
105 年	325,265,751	18,034,261	15,237,933	891,098	359,429,043	-55,002,124	-13.27%
106 年	291,393,707	16,608,346	13,857,435	805,852	322,665,340	-36,763,703	-10.23%
較 96 年 增減	-8,886,545 -3%	-84,481 -0.50%	4,091,076 41.90%	-4,605,752 -85.10%	-9,485,702 -2.90%		
較 98 年 增減	-95,196,379 -24.60%	-4,234,303 -20.30%	-318,333 -2.20%	-4,490,918 -84.80%	-104,239,933 -24.40%		
較 103 年 增減額	-109,913,090 -27.40%	-4,575,009 -21.60%	-3,900,759 -22%	-3,001,332 -78.80%	-121,390,190 -27.30%		
較 104 年 增減額	-85,204,619 -22.60%	-2,976,819 -15.20%	-3,150,674 -18.50%	-433,715 -35%	-91,765,827 -22.10%		
較 105 年 增減額	-33,872,044 -10.40%	-1,425,915 -7.90%	-1,380,498 -9.10%	-85,246 -9.60%	-36,763,703 -10.23%		

註：不計入 96 年度以後新增館舍用電。

1-2 更新節能燈具

1 汰換傳統 T8 燈具為高效率電子式 T5 燈具

自 99 年以來本校持續將老舊燈具汰換為 T5 燈具，到 106 年已累積更換 62,051 盞，使用逾五年仍穩定耐用，發揮節能及經濟效益。以平均每日使用 12 小時，總累計約可節省用電 434.8 萬度，節能效益達 30%。

99-106 年度累計 T5 燈具更換前後效益比較表

燈具	更新前		更新後		節能效益
	T8 燈具		T5 燈具		
耗電功率 (W)	40	20	28	14	--
更換數量 (盞)	62,051				--
年使用時數 (hr)	4,380				--
用電度數 (kWH)	7,247,674	7,247,498	5,073,372	5,073,249	4,348,551 (30%)

2 更換傳統消防燈具為 LED 消防燈具

配合經濟部能源局 99 年函示及政府節能政策辦理。總務處於 100 年度補助各單位辦理消防燈具全面更換為 LED 產品，並要求廠商提供較長之保固期限。

99 年至 106 年持續推動更換 LED 消防燈具，出口標示燈、避難方向指示燈等總共累計數量為 3,843 盞。統計 24 hr 使用之消防燈具，總累計約可節省用電 43.5 萬度，節省電費約 130.6 萬元。

99-106 年 LED 出口標示燈、避難方向指示燈更換前後效益比較表

燈具種類	耗電功率 (W)	數量	用電度數 (kWH)	電費
改善前				
小型 T8 型	13	3,151	353,920	1,061,761
中型 T8 型	23	656	130,360	391,081
改善後				
LYD-360 (出口標示燈)	1.26	1,327	14,647	43,941
LYE-360 (避難方向指示燈)	1.26	1061	11,711	35,133
LYE-360S (避難方向指示燈)	1.54	154	2,078	6,233
LYE-600 (避難方向指示燈)	2.24	164	3,218	9,654
LYD-360 (避難器具)	1.26	436	4,812	14,437
LYD-360 (緩降機燈)	1.26	248	2,737	8,212
LYE-360 (特殊字樣)	2.24	57	1,118	3,355
LYE600 (特殊字樣)	2.24	264	5,180	15,541
LYE600S (特殊字樣)	3.01	132	3,481	10,442
節能效益	--	--	435,298	1,305,894

3 建立智慧節能路燈系統

公館、二活停車場是本校最先採用 LED 路燈的區域，使用至今已逾 10 年，考慮 LED 光衰及原有零件不易取得，因此自 105 年 12 月起，該區停車場的 60 盞路燈陸續更換為智慧節能路燈，將原有 100 W LED 燈改為 66 W LED 燈，省電 1/3，但是照明均勻度從 0.7 改善為 0.9，數值越接近 1，表示光線越平均，因此視覺反而較改善前更加明亮。因照度均勻，即使調降路燈亮度仍可保持明亮，又進一步提高節電效果。

每盞路燈皆設有控制器，可利用行動裝置及中控電腦，遠端遙控每一盞路燈的開啟時間、調整亮度，更可自動偵測異常狀況，主動通知管理人員檢修。此外，由於只要更換燈頭、不需更換燈柱，也有施工迅速、價格經濟的優點。

公館、二活停車場的路燈於 1 月更換完成後，成效良好，於是又於 9 月擴大改善範圍，鹿鳴堂周邊道路的 57 盞路燈改為智慧節能路燈，有助於提升校園夜間照明品質。



智慧路燈燈頭，上方突出物為控制器

1-3 空調改善

參考財團法人台灣綠色生產力基金會 103 年的「建築節能應用技術」，一般學校建築約有 41.9% 的用電做為空調使用，因此更換老舊冷氣的節能效果最為明顯。

1 第二活動中心空調系統改善

學校第二學生活動中心原有 2 台老舊冰水主機，分別供應第二活動中心及集思會議中心冷氣來源，其冰水主機壓縮機已多次故障報修，運作效率低。總圖原汰換之冰水主機經專業空調技師評估，其平時維護保養確實，效率及功能尚佳，故配合總圖儲冰系統建置案，於整理後移至第二活動中心使用。本案於 103 年 10 月完工，更換新機運轉後二活 106 年較 103 年整館用電減少 151,489 度，節能率達 10.82%。

2 總圖書館監控系統擴充及空調改善整合工程

為達成節電目標，提昇能源效率，檢討本校總圖書館改善空調自動控制及汰換老舊空調箱設備，以提昇閱覽環境，增進研究效率，101 年度增加中央監控電力設備，並汰換冷卻水塔、部份泵浦、空調管路等。

追蹤總圖書館 106 年用電量為 7,076,412 度，相較 98 年減少了 3,063,068 度，總節

能率 30.21%。另為了降低生機饋線尖峰用電量，103 年將總圖原本的冰水空調改為儲冰系統，此一改變雖增加 104 年至今的夜間離峰時間用電量，影響節電績效，但可相對節省電費。

更新前用電量	更新後用電量（度）							
98 年 （帳單 月份）	99 年 （帳單 月份）	100 年 （帳單 月份）	101 年 （帳單 月份）	102 年 （帳單 月份）	103 年 （帳單 月份）	104 年 （帳單 月份）	105 年 （帳單 月份）	106 年 （帳單 月份）
10,139,480	8,466,094	7,644,408	6,910,809	6,750,087	6,681,134	7,173,938	7,461,691	7,076,412
與 98 年 相較	節能率 16.5%	節能率 24.61%	節能率 31.84%	節能率 33.42%	節能率 34.11%	節能率 29.25%	節能率 26.41%	節能率 30.21%

3 追蹤生命科學館節電績效

總務處於 99 年以節能績效保證暨分期付款方式協助該館全面更新空調系統，訂立 10 年保固維護合約，並需經量測驗證符合節能率及節費率後，始得付款。生命科學館 106 年用電量為 5,233,800 度，相較 99 年減少了 1,119,400 度，總節電量 17.62%。

更新前用電量	更新後用電量（度）						
99 年 （帳單 月份）	100 年 （帳單 月份）	101 年 （帳單 月份）	102 年 （帳單 月份）	103 年 （帳單 月份）	104 年 （帳單 月份）	105 年 （帳單 月份）	106 年 （帳單 月份）
6,353,200	5,738,800	5,685,200	5,831,800	5,943,588	5,151,600	5,328,600	5,233,800
與 99 年相 較	節能約 9.67%	節能約 10.51%	節能約 8.21%	節能約 6.45%	節能率 18.91%	節能率 16.13%	節能率 17.62%

4 校史館空調更新工程

舊總圖校史館空調系統為 40 噸冰水主機 2 台，由於已建置多年、設備老舊，於 105 年 6 月間設備外殼鏽損，遇大雨造成進水故障，經評估已難修復，故予以更新。本案於 105 年 11 月 10 日決標，106 年 1 月 14 日完工，已進入後續維護保養，目前正常運作中。



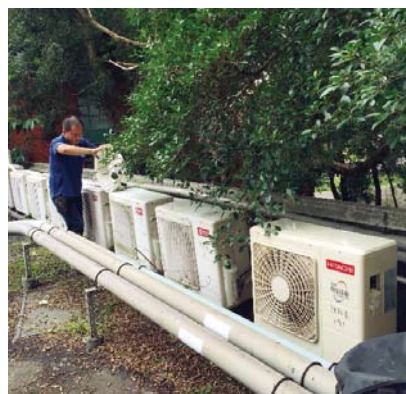
施工前



完工後

5 鼓勵更換老舊冷氣以節約電用

本校 105 年 12 月統計全校超過 10 年以上的冷氣約 2,207 台，數量龐大。自今年 2 月起，總務處鼓勵各單位主動報廢超過 10 年以上的老舊冷氣，並由總務處補助部分經費，在夏季高溫來臨之前，更新為 CSPF 1 級的新冷氣。今年本活動共汰換 372 台老舊冷氣，補助費用約 600 萬元，更新後每台約可節省 30% 之電量。



更換老舊冷氣

6 執行用電抽查

為調整本校師生用電習慣，加強「節能減碳由生活中做起」之觀念，本校訂定用電抽查辦法（99 年 12 月 28 日校總字第 0990056562 號函發實施），期望維持用電負成長的目標。106 年度配合環安衛中心校園安全巡視時間，抽查知武館、動科系、二號館、獸醫三館、三號館、醫學院、公衛學院、農藝館，同時宣導節能措施。

1-4 節水成果

本校近年來用水量持續負成長，105 年持續改善老舊管線漏水，發現 7 處給水幹管破損並加以修復，統計本校 106 年用水量較 105 年上升 0.77%。

本校完成污水接管後，自 103 年起，每度水需繳交 5 元的污水處理費。又臺北自來水處公告自 105 年 3 月 1 日起實施水價調整，採累計用水量單價計算，用水量超過 20 度以上即有相對價差，平均漲幅皆以倍數成長，如超過 1000 度每度水價成長幅度高達 163%。因此本校 105 年水費較 104 年大幅上升 57.68%，106 年較 105 年上升 13.03%。

本校 98 至 106 年用水度數及水費統計表

年度	用水度數 (m ³)	用水金額 (元)
98 年	2,023,002	18,971,920
99 年	2,097,809	19,671,222
100 年	1,982,828	18,685,199
101 年	2,023,089	19,931,660
102 年	1,985,269	23,325,624
103 年	1,921,637	25,319,784
104 年	1,771,743	24,376,046
105 年	1,801,999	38,436,008
106 年	1,815,838	43,444,334
較 105 年增減額	13,839	5,008,326
較 105 年增減率	0.77%	13.03%

臺北自來水處 105 年 3 月 1 日起水費標準

用水量度數	0~20	21~60	60~200	201~1000	1000 以上
調整前水價	5.0	5.2	5.7	6.5	7.6
調整後水價	5.0	6.7	8.5	14.0	20.0
水價價差	0	1.5	2.8	7.5	12.4
成長百分比	0%	28.9%	49.1%	115.4%	163.2%