

## 1

重點工作

## 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、用油量及用水量，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 105 年用電相較 104 年增加了 5,878,195 度，增量 4.52%，如不含 96 年以後之新增館舍計算，則較 104 年增加 1,127,885 度，增量 0.99%；但電費則是負成長，105 年校總區電費較 104 年減少 41,654,142 元，減量 9.78%，如不含 96 年以後之新增館舍計算，則較 104 年減少 51,475,309 元，減量 13.67%。本校 91 至 105 年用電量及電費統計如後表所示。

分析 105 年用電上升之因素，包括總圖書館改為儲冰空調系統，夜間儲冰作業時所需電量增加約 65 萬度；另外 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，也造成用電量成長，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 月以來調降電費，也是本校 104、105 年連續電費明顯減少的原因。



數位電錶

本校 91 至 105 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	-1,821,180	-1.24%
105 年	136,023,680	7,458,454	5,494,600	226,654	149,203,388	4,521,171	3.12%
較 96 年 增減	-2,523,531 -1.82%	-532,015 -6.66%	931,200 20.41%	-1,554,040 -87.27%	-3,678,386 -2.41%		
較 98 年 增減	-5,112,159 -3.62%	-276,066 -3.57%	573,200 11.65%	-1,263,347 -84.79%	-6,078,372 -3.91%		
較 104 年 增減額	5,878,195 4.52%	-455,198 -5.75%	-862,800 -13.57%	-39,026 -14.69%	4,521,171 3.12%		

本校 91 至 105 年電費統計表 (含新增館舍)

(單位：元)

年度電費統計 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	384,156,309	20,194,225	14,098,849	891,098	419,340,481	-48,421,773	-10.35%
較 96 年 增減	83,876,057 27.93%	3,501,398 20.98%	4,332,490 44.36%	-4,520,506 -83.53%	87,189,439 26.25%		
較 98 年 增減	-6,990,147 -1.79%	-648,424 -3.11%	-76,919 -0.54%	-4,405,672 -83.18%	-12,121,162 -2.81%		
較 104 年 增減額	-41,654,142 -9.78%	-3,509,902 -14.81%	-2,909,260 -17.11%	-348,469 -28.11%	-48,421,773 -10.35%		

本校 91 至 105 年電量統計表 (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	115,482,731	6,222,351	5,494,600	226,654	127,426,336	-241,182	-0.19%
較 96 年 增減	-23,064,480 -16.65%	-1,768,118 -22.13%	931,200 20.41%	-1,554,040 -87.27%	-25,455,438 -16.65%		
較 98 年 增減	-24,571,478 -17.54%	-1,512,169 -19.55%	573,200 11.65%	-1,263,347 -84.79%	-26,773,794 -17.36%		
較 104 年 增減額	1,127,885 0.99%	-467,241 -6.98%	-862,800 -13.57%	-39,026 -14.69%	-241,182 -0.19%		

註：不計入 96 年度以後新增館舍用電。

本校 91 至 105 年用電費統計表 (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	325,123,017	16,512,155	14,098,849	891,098	356,625,119	-57,806,048	-13.95%
較 96 年 增減	24,842,765 8.27%	-180,672 -1.08%	4,332,490 44.36%	-4,520,506 -83.53%	24,474,077 7.37%		
較 98 年 增減	-61,467,069 -15.90%	-4,330,494 -20.78%	-76,919 -0.54%	-4,405,672 -83.18%	-70,280,154 -16.46%		
較 104 年 增減額	-51,475,309 -13.67%	-3,073,010 -15.69%	-2,909,260 -17.11%	-348,469 -28.11%	-57,806,048 -13.95%		

註：不計入 96 年度以後新增館舍用電。

## 1-2 推動各項節電措施

### 1-2-1 本校室內外照明節能改善

#### 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 105 年已累積更換 61,918 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，每週使用 5 日計算，總累計約可節省用電 434 萬度，節能效益達 30%。

99-105 年度累計 T5 燈具更換前後效益比較表

燈具	更新前 T8 燈具		更新後 T5 燈具		節能效益
	耗電功率 (W)	40	20	28	
更換數量 (盞)	61,918				--
年使用時數 (hr)	4,380				--
用電度數 (kWH)	7,231,906	7,232,081	5,062,334	5,062,457	4,339,196 (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 105 年度持續推動更換 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 3,626 盞。統計 24 hr 使用之消防燈具，總累計約可節省用電 43.8 萬度，節省電費約 131.4 萬元。

99-105 年度 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
<b>改善前</b>				
小型 T8 型	13	3,151	353,920	1,061,761
中型 T8 型	23	656	130,360	391,081
<b>改善後</b>				
LYD-360( 出口標示燈 )	1.26	1,270	14,018	42,053
LYE-360( 避難方向指示燈 )	1.26	991	10,938	32,815
LYE-360S( 避難方向指示燈 )	1.54	100	1,349	4,047
LYE-600( 避難方向指示燈 )	2.24	152	2,983	8,948
LYD-360( 避難器具 )	1.26	420	4,636	13,907
LYD-360( 緩降機燈 )	1.26	246	2,715	8,146
LYE-360( 特殊字樣 )	2.24	55	1,079	3,238
LYE600( 特殊字樣 )	2.24	261	5,121	15,364
LYE600S( 特殊字樣 )	3.01	131	3,454	10,362
<b>節能效益</b>	--	--	437,986	1,313,961

### 1-2-2 總圖空調儲冰系統建置

為解決學校生機饋線用電增加及節費問題，規畫將總圖空調系統改為儲冰式系統，避開白天尖峰用電，以達降低生機饋線契約容量及節費效果。本案於 102 年辦理規劃設計，103 年 3 月完成招標作業，目前已將 2 台儲冰式主機、儲冰槽裝置完成，於 104 年開始進行儲冰模式運作，後續追蹤其節費效果。

### 1-2-3 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，採換新機運轉後二活 104 年較 103 年整館用電減少 242,593 度，105 年較 103 年整館用電減少 228,859 度。

### 1-2-4 追蹤生命科學館節電績效

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。經第 1 期量測驗證結果平均節費率可達 29.65%，第二期達 24.96%，第三期達 25.76%，第四期達 22.95%，第五期達 23.32%，均達節電率 20% 之規定。追蹤生命科學館 105 年用電量為 5,328,600 度，相較 99 年減少了 1,024,600 度，總節電量 16.13%。

更新前用電量	更新後用電量					
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)
6,353,200 (度)	5,738,800 (度)	5,685,200 (度)	5,831,800 (度)	5,943,588 (度)	5,151,600 (度)	5,328,600 (度)
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%	節能約 18.91%	節能約 16.13%

### 1-2-5 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 年度改善項目分為後列兩部份：

- (1) **中央監控部份**：增設電力需量監控設備，提供建築物節能管理系統，與既設空調主機監控系統整合。
- (2) **空調改善部份**：汰換冷卻水塔 1 組（含膨脹水箱）及部份泵浦、空調管路等相關項目工程。



總圖空調中控系統

追蹤總圖書館 105 年用電量為 7,461,691 度，相較 98 年減少了 2,677,789 度，總節能率 26.41%，節電績效因總圖書館增設儲冰系統，夜間用電量增加故較往年提高，但可相對節省電費。

更新前用電量	更新後用電量						
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)
10,139,480 (度)	8,466,094 (度)	7,644,408 (度)	6,910,809 (度)	6,750,087 (度)	6,681,134 (度)	7,173,938 (度)	7,461,691 (度)
與 98 年 相較	節能約 16.5%	節能約 24.61%	節能約 31.84%	節能約 33.42%	節能約 34.11%	節能約 29.25%	節能率 26.41%

### 1-2-6 執行本校用電抽查辦法

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。105 年度配合環安衛中心校園安全巡視時間，抽查生醫工程館、中非大樓、地質系、三號館、思源樓、凝態中心、化工館、圖書館、卓越研究大樓、動物中心，同時宣導節能措施。



10 月 20 日節能宣導會議