



交通部公路總局臺北區監理所基隆監理站

節能管理（水電）

研究報告



研究人員：施金樑、翁樹和、王在莒、吳明輝  
郭潤萍、賴進慶、施立人

中華民國 97 年 10 月

## 壹、公路總局研究發展計畫摘要表

研究名稱	節能管理（水電）
研究年度	97 年度
研究單位	臺北區監理所基隆監理站
研究人員	施金樑、翁樹和、王在莒、吳明輝、郭潤萍、賴進慶、施立人
內容摘要	<p>93 年 7 月間當時<u>臺北區監理所謝所長界田</u>，有鑑於油價持續飆漲又經濟部函示各機關：「夏季已至，請貴機關（請轉知所屬機關、學校）依行政院 92 年 2 月 18 日核定之『政府機關辦公室節約能源措施』中訂定各機關用電量以不成長為目標，加強落實節約用電，請查照。」，旋即函促所本部及轄站並輔導推動「油、水、電節約方案」，參考<u>經濟部能源局</u>「政府機關辦公室節能技術手冊」編撰年度實施計畫，落實車輛用油、電力、空調、照明、衛生、事務等設備節能改善措施。</p> <p>95 年 9 月 1 日<u>施所長金樑</u>就任後積極秉持「節能減碳」一貫政策，於 95 年 10 月蒞本站業務考核咸認本站「節約用水、用電」有成，其作法應可供其他單位參考，指示本站撰寫「節約水、電」實際作為，並於 95 年 11 月份所務會議發表報告，俾能提供所、站參考改善方法，旋即自同年 12 月起將所、站各單位每月電費、水費及電話費等，列為每月所務會議列管事項，須與去年同期比較須負成長，未能達此目標之單位，則須查究原因並提出改善對策。截至 97 年 8 月上述 3 項目，每月合計所、站均能節省支出 10 萬以上，一年可撙節公帑 150 萬元以上，成效斐然。</p> <p>「節能管理」對於大眾而言，常是「既熟悉又陌生」的概念，因「節約能源」議題老生常談，導致切身感受程度不足；相對認同度也較低。「節約能源」之推展最重要；也是最困難的環節仍在所屬員工積極配合態度，推動之初難免有部分員工不以為然，反正「費用又不是我出」之觀念消極抗拒，因此，為了降低同仁反彈，本站採用「漸進式」及「共同參與」之作法，使同仁由「知悉」到「認同」，再進步至「行動」層面，達到水、電合理使用，進而達成「節能」效率逐年提高之目標。</p> <p>自 93 年 8 月起，本站逐步執行「節能管理」，擬定「軟體」及「硬體」逐年改善計畫。首先將用水、用電分成「經常必要性」、「非經常必要性」等區塊，設置「責任區」落實執行與檢討，然後從用水、用電系統逐年排序汰換已屆壽年耗水、耗電硬體設備。</p>

截至 97 年 7 月 31 日止，檢視本站 97 年度與 92 年度用水、用電之相比較：①. 電費支出平均節約 12%；②. 用水支出平均節約 30% 之成效。謹就「節能管理」之實際改善經驗報告提供參考。本研究報告，雖悉心彙編，力求詳確，然付梓匆促，疏漏之處，勢所難免，尚祈惠予指正，曷勝感幸。

## 表 目 錄

表 3-1 設置各股負責用電責任區每日查核紀錄簿.....	12
表 3-2 「節能小組」執行主要項目一覽表.....	14
表 3-3 本站主要用電分析說明表.....	16
表 3-4 臺電「高壓二段時間電價」專業用詞一覽表.....	24
表 3-5 臺電契約容量訂定表.....	26
表 3-6 臺電「二段式高壓用戶」97年6月30日以前電價表...	27
表 3-7 臺電「二段式高壓用戶」97年7月01日調漲後電價表...	27
表 3-8 臺電「二段式高壓用戶」97年10月01日調漲後電價表	28
表 3-9 以本站每月電費收據明細表電費計算方式提供參考.....	28
表 3-10 97.6.30前電費與97.10.01漲價後之漲幅計算參考表...	29
表 3-11 以(表3-9)計算97.10.1漲價後所需電費.....	29
表 3-12 安裝冷氣機注意事項參考表.....	34
表 3-13 變頻冷氣機之SWOT(策略性規劃)分析表.....	36
表 3-14 「燈具光源功效」分析表.....	37
表 3-15 「T8」與「T5」日光燈比較分析表.....	38
表 3-16 本站歷年「節電」之具體作為摘要表提供參考.....	42
表 3-17 摘錄自『經濟部能源教育網』之『節電妙計36招』...	47
表 4-1 本站水資源使用特性.....	48
表 4-2 92~96 歷年度水費支出之比較表.....	49
表 4-3 本篇摘錄自『經濟部能源教育網』之『節水妙計36招』...	54

## 圖 目 錄

圖 2-1 本站實施節約能源手法分析圖.....	8
圖 3-1 本站「能源節約小組」成員分層結構.....	10
圖 3-2 設置各股負責各樓層用電責任區平面圖.....	11
圖 3-3 本站 96 年全年每月「用電相對值」之比較圖.....	15
圖 3-4 本站用電結構特性分析提供參考.....	16
圖 3-5 本站用電費支出結構分析提供參考.....	17
圖 3-6 本站夏季每日時段用電電流流量結構分析提供參考.....	17
圖 3-7 電容器裝置地點之選擇圖示.....	18
圖 3-8 本站高壓配電系統及低壓供電系統流程圖示參考.....	20
圖 3-9 本站高壓電經變壓器為低壓電之流程系統圖示.....	21
圖 3-10 高壓變壓器及配電盤置放於通風良好室內圖片.....	21
圖 3-11 低壓變壓器及配電盤置放於通風良好室內圖片.....	21
圖 3-12 電費及契約容量間訂定最佳平衡圖示.....	22
圖 3-13 契約容量與用電時間圖示說明.....	26
圖 3-14 夏季 RC 建築物輻射熱源產生之示意圖.....	30
圖 3-15 本站檢驗室屋頂加蓋遮陽屋頂圖片.....	31
圖 3-16 牆面加設置外遮陽板.....	31
圖 3-17 冷氣機應設置通風良好之場所並加蓋遮陽屋頂.....	31
圖 3-18 「節能標章」.....	32
圖 3-19 「環保標章」.....	32
圖 3-20 改用「節能照明器具」可省下電力分析圖.....	37
圖 3-21 傳統「T8」40w 與新式「T5」28w 日光燈具實物比較圖.....	38
圖 3-22 新式「T5」天花板輕鋼架組合式日光燈具示意圖.....	38
圖 3-23 辦公大樓辦公室燈具重新調整投射有效區域示意圖.....	39
圖 3-24 辦公大樓民眾等候區燈具重新調整投射有效區域示意圖.....	39
圖 3-25 辦公室各樓層走廊減少日光燈具示意圖.....	39
圖 3-26 「92 年電費支出」與「93 年電費支出」之比較圖示說明.....	41
圖 3-27 本站歷年之電費支出分析圖.....	43
圖 3-28 就本站 97 年度與 92 年度之 1~8 月電費支出分析圖.....	44
圖 4-1 「省水標章」圖示.....	48
圖 4-2 92~96 年水費統計資料分析圖.....	49
圖 4-3 「和式蹲式馬桶」，沖水器為二段給水方式示意圖.....	51
圖 4-4 二段給水方式便器示意圖.....	51
圖 4-5 紅外線感應式自動給水裝置示意圖.....	51
圖 4-6 紅外線自動二段給水沖水示意圖.....	51
圖 4-7 供水系統滲漏程度損耗水資源示意圖.....	52

## 貳、緒論

### 2-1 研究背景與動機

近年來國際能源日益短缺油價飆漲與全球暖化氣候異常變遷造成嚴重災害頻傳，各界如火如荼推動「節能減碳」，以減少溫室氣體 CO<sub>2</sub> 排放為全球刻不容緩之共識。雖然國人對「節約能源」口號喊了十餘年但成效仍見樹不見林，如以臺電 93 年公布國人用電統計資料顯示臺灣每年仍以平均正成長率 5.6% 逐年增加，顯見國人對「節能減碳」執行態度仍停留「口號」階段，未能落實。

本站於 93 年 8 月希能以實際行動響應「節能減碳」，落實「節約水電」之執行，從用電、用水、用電話結構分析研討改進缺失，從「合理使用」與「有效管理」；加強對員工「節約能源」之宣導並施行「用水、用電管理責任區」，責成專人負責上、下班啟動及關閉冷氣機、燈具管理及檢視責任區水、電器具使用情況等具體措施。

檢視本站 89~92 年間「水、電費支出收據」仍以平均正成長率 4.6% 逐年增加，顯見當年的決心與改善方法均不足。有鑑於此，本站自 93 年 8 月起，貫徹執行謝所長界田之「節能管理」決心，擬定逐年改善計畫，以每年用水、用電「負成長」為目標，具體在軟體上：督導員工切實依規定執行；硬體上：逐年汰換已屆壽年耗電、耗水器具或設備。從 93 年 8 月 1 日~97 年 7 月 31 日止，3 年半期間每年用電平均達成 -11% 負成長；用水 -40% 負成長之績效。

又施所長金樑於 95 年 9 月 1 日上任本所所長後，旋即廣續推動「節能管理」積極針對全所、站之公務車輛用油，各單位用水、用電、使用電話費等，列入每月所務會議追蹤管考事項，逐項檢討各單位執行「節約成效」，針對「列管項目」未能達成「負成長」目標之單位，查究原因，並列入各單位年終績效評比。此外，並將本站「節約水電」之執行成效方法撰成紀錄提供各單位參考。截至 97 年 8 月底；所、站節約用油、用水、用電、使用電話費，全所、站每月平均共可節省 10 萬以上，一年合計可撙節公帑 150 萬元以上，成效斐然。

### 2-2 研究目的

有三大理由令我們須同心協力減少日常生活的能源消耗量：

1. 臺灣電力公司所提供 98.5% 以上之電力，均由石油、天然氣、煤等能源所產生，且都須靠國外進口。礦物燃料在燃燒後即消失殆盡，因此，我們每天使用電力愈多，自然耗用能源愈多，不但破壞地球環境，且留給後代使用的能源就愈少。
2. 燃燒礦物燃料產生污染問題日益嚴重，已破壞大自然的複雜調控機制，造成地球氣候反常，災害頻率增加且破壞成度加劇。

- 3.從「有效管理」與「合理使用」能源，減少溫室氣體 CO<sub>2</sub> 排放耗又可節省開支，讓已受傷嚴重「地球」能療養，更有助健康環境及留給未來子孫使用。

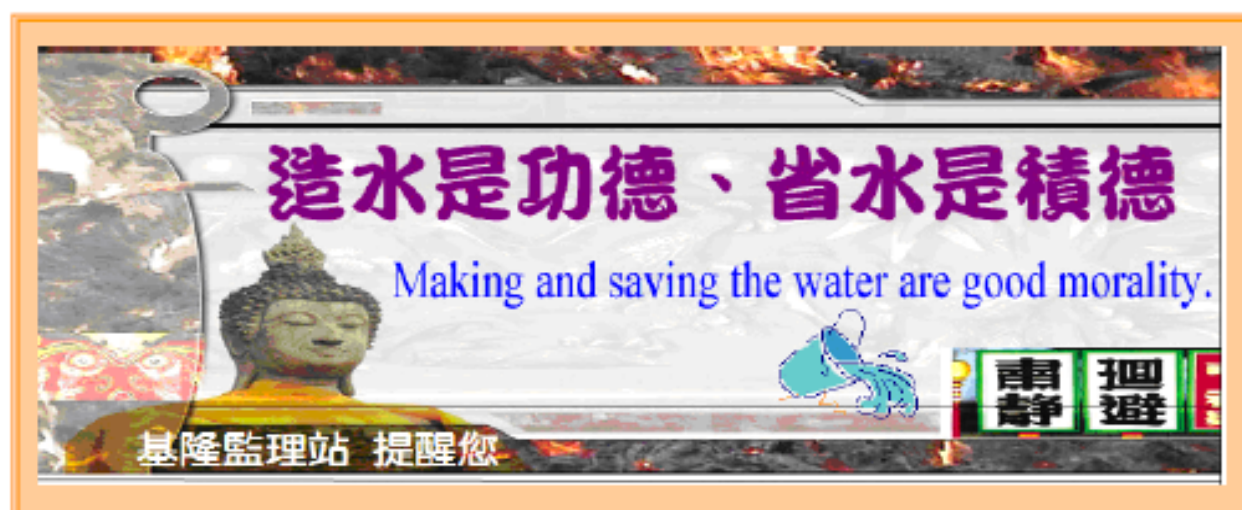
爾來，臺灣因應大環境經濟不景氣，連動政府各機關分配年度使用經費逐年遞減，且石油飆漲屢創新高進而推波助瀾物價飆漲，勢必有效率搏節用油、用水、用電、電話費及其他經常性固定消耗費用支出，避免排擠「經常門」業務費用需求，進而停滯公務的推展。

「節約能源」並非限制或降低辦公環境服務品質，其目的是在不影響現有的一切辦公作業方式及品質，而是針對日常上班中，必須有效管理進而合理利用每種能源，日積月累，每年當可節省一筆可觀費用；亦對環境保護積極貢獻。

本站編撰本篇「節約水、電管理」研究報告其目的，係希將本站管理辦公室的每一層面之「節約經驗」撰述執行過程作為本站員工必讀「節能操作手冊」另與其他單位分享參考。「節能減碳」不是新口號，臺灣乃為地球之成員之一，凡我國人應刻不容緩「力行節能」留給子孫有美好生存環境之神聖義務。現階段世界各國共同努力推展「綠色革命」，除尋找替代「綠色能源」；同時推展如何「節能」達到最佳能源效益，相對身在公門的我們，更應力行帶頭示範。下列為概述本篇目的。

- a.如何落實管理員工用電、用水？
- b.如何認識用水、用電設備之基本原理與結構？
- c.如何選擇更新重要的電力及用水設備？
- d.如何與「臺電」訂定合理的「契約容量」與瞭解「臺電」流動電費計費方式？
- e.如何了解「自來水公司」用水計費方式？
- f.如何購置「省水」「省電」器具？
- g.分析實施「節約水、電」之前後數據比較。

本篇研究報告付梓匆促，疏漏之處，勢所難免，尚祈不吝指正為禱。



## 2-3 本站實施節約能源手法分析圖



(圖 2-1)



## 參、「節電」篇：

### 3-1 擬訂單位「節約能源實施計畫」：

#### 臺北區監理所基隆監理站推動「節約能源」實施計畫

##### 壹、實施依據

91年12月2日經能字第09102616320號函示；核定之『政府機關辦公室節約能源措施』之實施要項辦理。

##### 貳、實施目標

- 一、落實本站各單位節約用油、用電、用水，並以負成長為目標。
- 二、配合政府節能政策，宣導節約能源知識，培養珍惜資源，加強能源有限之憂患意識，使同仁對節能的共識及對環境關懷與體認。

##### 參、實施原則

- 一、利用早會及大型集會，宣導有關節約能源之「觀念與作法」。
- 二、配合責任區域管理措施，落實同仁節能執行，並有效使用能源。
- 三、由本站擴及家庭、社會，期能全面推廣，達成節約能源之目標。

##### 肆、組織

- 一、成立本站「節約能源推動小組」，其任務在於推動本站節能教育並定期檢討工作之推行及負監督之責任。
- 二、成員：本站全體同仁。(組織如下表)

職稱	編組名稱	職 掌
站 長	組 長	1. 本站節約能源推展業務總督導。 2. 訂定本站節約能源實施計畫。 3. 追蹤節約能源推展工作績效。
副站長	副組長	1. 協助組長推展節約能源相關事宜。 2. 提供節約能源相關資訊。 3. 召開「節能」會議及檢討執行成效。
各股股長	小組組長	1. 配合「節能責任區管制表」，每日確實檢查及督促同仁有無落實執行。 2. 協助蒐集「節約能源」相關資訊及實務改進作法，於「節能會議」提出研討。
全體同仁	成 員	1. 依照『政府機關辦公室節約能源措施』作業手冊正確使用水、電。 2. 每日確實執行經管「用水、電責任區」之工作。 3. 做好資源回收工作，落實本站節約能源工作。

## 伍、實施要項及方法

### 一、加強「節約能源」宣導與落實：

1. 利用集會時加強宣導「節約能源」之具體作法，並查究未能執行「每日檢查表」之同仁改進，以提昇同仁節約能源之習慣。
2. 規劃「節約能源」相關教育或活動競賽，以加強節能之認知。

### 二、空調設備：

1. 辦公室溫度不到 28°C 時，不得開啟冷氣機。
2. 離開已不再使用之場所應馬上關閉冷氣機。

### 三、照明系統：

1. 廣續汰換辦公室電子式 T-8 日光燈為 T5 系列省電燈具，相較可省電約 36%，且照明度可提高約 10% 以上。
2. 上班時，不使用或非必要使用之燈具，應予關閉或維持部分照明，辦公室中午吃飯及午休時間，應將電燈照明減半，以節約能源。下班時，非必要性照明及未在勤之獨立辦公室照明，應予關閉。
3. 在辦公室加班時，應酌減照明，以節約能源。
4. 辦公場所於下班後，應隨手將電器及電腦設備之插頭拔除或將電源關閉，以節約能源。
5. 定期維護、更換已損壞燈具，俾利維持應有亮度及節約能源。
6. 隨手關閉不需要使用之照明。

### 四、辦公室事務機器：

1. 電腦：長時間不用電腦時，應切掉總電源，以減少待機損失。
2. 影印機背面之熱氣排氣孔與牆面最少保持 10 公分之距離，以利散熱。
3. 勿將事務機具機器安裝在空氣不流通或灰塵多的地方，以免影響機器效率。
4. 複印前需先設定紙張大小及複印張數，以免增加無效的複印，浪費紙張及電力。
5. 設定節電模式，事務機器等停止運作 5 至 10 分鐘後，即可自動進入低耗能休眠狀態。
6. 長時間不使用之電器或設備，應關閉主機及周邊設備電源。

### 五、節約用水：

1. 水龍頭應裝設節水裝置，以節省水資源。
2. 下班後，應將抽水馬達關上，以節約用水用電。
3. 宣導不浪費用水並隨手關上水龍頭，及嚴禁利用公家水私用洗自己的車輛。

#### 六、其他事項：

1. 為落實節約能源管理，應採責任分區管理方式，負責各項節約能源之執行工作。
2. 各單位應力求水、電、紙張使用數量減少之工作。

#### 陸、自我評量及檢討

- 一、定期就採行節約用水、用電措施進行檢討，並追蹤、分析用電差異原因及擬定改善對策。
- 二、用水、用電量應與前一年同期之用水、用電量作比較，若無特殊理由應以負成長為必要之績效。

#### 柒、預期成效

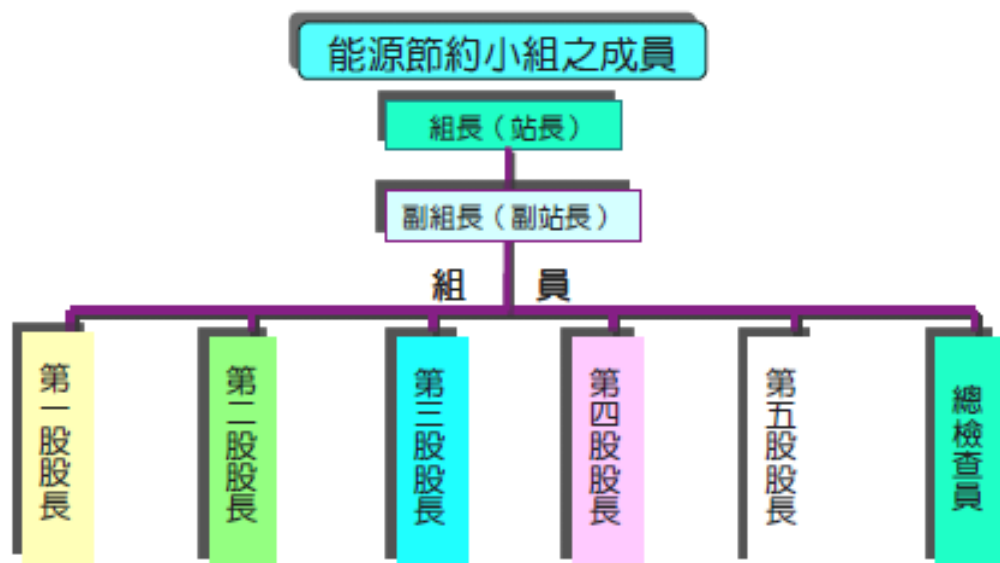
節約用水、用電度數：與前一年同期之用水、用電量度數作比較以節約 2% 以上為目標。

#### 捌、本計畫核定後實施，修正時亦同。

### 3-2 實施「節能責任區方案」之組織與執行

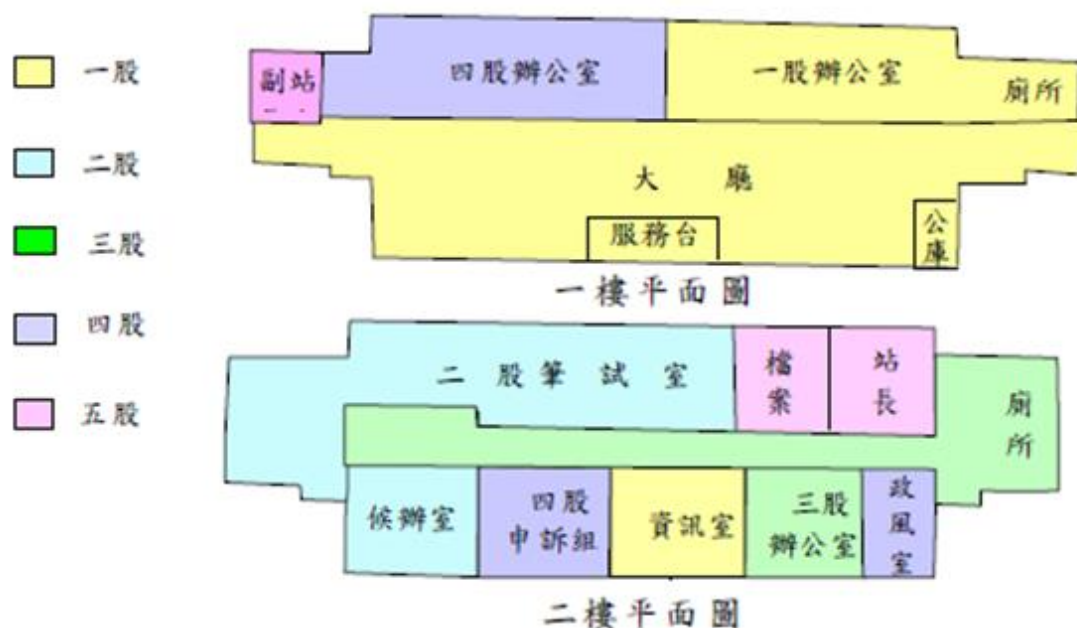
#### 成立「能源節約小組」：

- a. 每 2 週定期召開檢討會議，期能經由各股自我管理機制，持續推動抑制流動電費增加之措施，加速達到節約水電，掌控每月水、電使用費不高於去年度同期之額度為主要目標。
- b. 小組設置水、電管理人員，掌控各股之用水用電量，追蹤觀察，如有異常情形，提出檢討並派員訪視。
- c. 利用早會、訓練活動向站內每位同仁宣達及落實「能源節約小組」決議通過之節能管理措施。



(圖 3-1 本站「能源節約小組」成員分層結構)

### 3-3 如何推動機關人員「節能管理」責任區？



(圖 3-2 設置各股負責各樓層用電責任區平面圖)

責任股	責任區		負責及代理人	檢查結果	重要記事
一股	<input type="checkbox"/> 一股窗口 <input type="checkbox"/> 檢驗室 <input type="checkbox"/> 三樓資料室 <input type="checkbox"/> 牌庫 <input type="checkbox"/> 資訊室	<input type="checkbox"/> 一樓男女廁所 <input type="checkbox"/> 電腦貯藏室 <input type="checkbox"/> 地磅室 <input type="checkbox"/> 地下室資料室	陳林錦 陳欽漳 陳純嫻		
二股	<input type="checkbox"/> 二股窗口 <input type="checkbox"/> 筆試室 <input type="checkbox"/> 候辦公室 <input type="checkbox"/> 筆試候考室	<input type="checkbox"/> 二股資料室 <input type="checkbox"/> 路考候考室 <input type="checkbox"/> 二樓左側樓梯間 <input type="checkbox"/> 道安教室	許欽賢 李東林 黃淑滿		
三股	<input type="checkbox"/> 三股辦公室 <input type="checkbox"/> 二樓右側樓梯間	<input type="checkbox"/> 二樓走廊 <input type="checkbox"/> 二樓男女廁所	陳東日 李淑美		
四股	<input type="checkbox"/> 四股窗口 <input type="checkbox"/> 地下室貯藏室 <input type="checkbox"/> 申訴公文組室	<input type="checkbox"/> 地下室資料室 <input type="checkbox"/> 二樓男女廁所 <input type="checkbox"/> 三樓資料室	王逸益 潘可源 鄧美玉		
五股	<input type="checkbox"/> 一樓大廳 <input type="checkbox"/> 茶水間瓦斯桶 <input type="checkbox"/> 一樓兩側樓梯間 <input type="checkbox"/> 站長室 <input type="checkbox"/> 二樓檔案室 <input type="checkbox"/> 政風室 <input type="checkbox"/> 攝影監控系統 <input type="checkbox"/> 五股辦公室 <input type="checkbox"/> 地下室員工休憩室	<input type="checkbox"/> 副站長室 <input type="checkbox"/> 後幢倉庫 <input type="checkbox"/> 三樓資料室一 <input type="checkbox"/> 會議室 <input type="checkbox"/> 茶水間 <input type="checkbox"/> 三樓資料室二 <input type="checkbox"/> 二、三樓走廊 <input type="checkbox"/> 候考室廁所 <input type="checkbox"/> 五股貯藏室	莊惠婷 林淑芬 簡美娥		
備註	1. 巡查人員依責任區逐項檢查，未依規定之責任區於核取框內勾取，於次日送責任股股長核章，如照後陳副站長及站長核閱，未依規定者核實屬實，列為年終考成。 2. 巡查均合於規定者，於檢查結果欄內註明合格，未依規定者請於檢查結果欄內加註說明。 3. 每週五下班巡查人員須檢查地下室走道，確實關閉不用電源，倘經發現依(註一)程序辦理。				
	副站長核閱：		站長核閱：		

上列 (圖 3-3 用電責任區每日查核紀錄簿)

- 1.由各股排定「用電」責任區負責人、第一代理人及第二代理人。
- 2.各股各類電腦設備亦列入責任區(含窗口及後線電腦設備)。
- 3.每日總巡視由負責人依實際狀況記載於登記簿，每日切實登載未依規定之人、地、事、物，先送該股股長核章知照後陳副站長及站長核閱。
- 4.登錄未善盡職責管理電器用具經查核屬實者，每次記缺點1次列入年終考成績效評定，當年累積3次以上者列「乙等」優先考量。
- 5.能提供具體節能措施或積極態度者，除頒發獎金鼓勵並每次記優點1次，列入年終考成績效評定。當年累積優點3次以上者列「甲等」優先考量。
- 6.每2週召開「節能」檢討會議；由站長或副站長主持，各股應就被登載須改進事項提出報告。

### 3-4「節能小組」執行主要項目概述：

項目	能源節約小組主要管理項目
1. 冷氣機管理	a. 大型水冷式冷氣機開關盒上鎖派專人管理，個體分離式冷氣機由各股派人管理。夏季每日早上8點以後方可開機；下班前15分鐘關掉壓縮機（由冷氣改為送風），以減少耗電。
	b. 室內溫度超過26℃方可啟動冷氣，冷氣溫度設定範圍以26~28℃為宜，並裝設自動溫控設備，以免過冷而浪費能源。對於經常進出的辦公室，室內溫度不要低於室外溫度5℃以上，以免影響身體健康（強力執行置放於辦公室之溫度計，確定>28℃方可啟動冷氣壓縮機否則只能送風，大型水冷式空調由專人鑰匙管制開關）。
	c. 每月各單週督促清潔工清洗空氣過濾網一次並記錄於檢查表，空氣過濾網太髒時，容易造成電力浪費及影響身體健康。
	d. 連續假日或少數人加班儘量不開空調以免主機低負載、低效率、高成本運轉。
	e. 假日加班儘量避開星期六半尖峰電價時間加班；應運用星期日離峰時間；最便宜電價加班。
	f. 各組員（股長）應確實督導依規範使用冷氣機。
a.	辦公室大面積照明燈具由行政股派專人於上班日早上7點50分以後方可啟用；如非必要下班後10分鐘內關閉；並登記於每日檢查簿陳核。

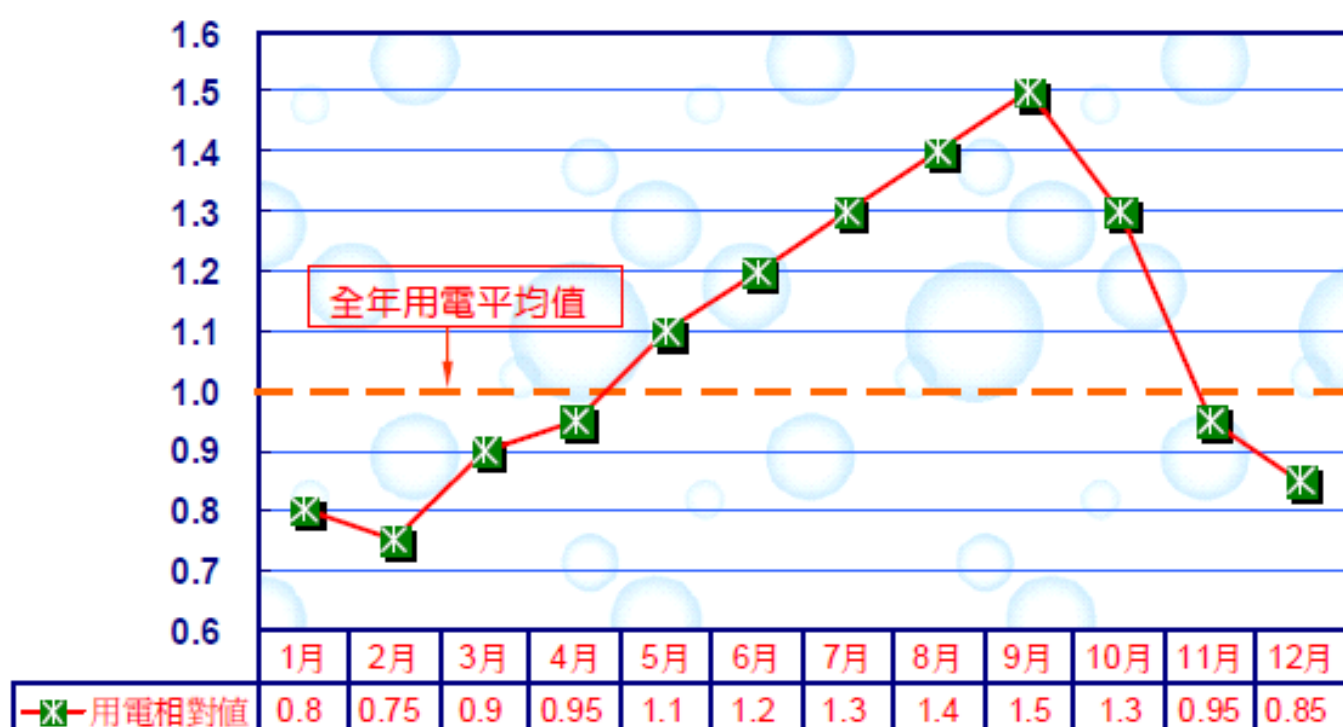
2. 照明燈具管理	b.	個別辦公室或所屬倉庫之照明燈具由各股派專人管理，下班後 10 分鐘內關閉。
	c.	各股派專人維護照明設備，發現照明燈具損壞或已閃爍應儘速更換，如無法自行修護應儘速填寫請修單送行政股招商檢視電氣設備，以確保用電安全及提高設備效率。
	d.	走廊及通道等照度需求較低之場所，可設定隔蓋開燈或減少燈管數；須高照度的場所，採用一般照明加局部照明方式補強照度。
	e.	下班後或假日加班，人員應集中同一辦公場所。
	f.	開關處請加貼隨手關燈貼紙，以養成同仁隨手關燈習慣。
	g.	整修辦公室同時宜將舊式 T8 日光燈更新為 T5 新型節能燈具。
	3 其他電器管理	a.
b.		監理單位電腦主機及周邊設備眾多耗電量可觀，依工研院實驗每台平均消耗 150 瓦電力以上，如待機狀態亦消耗超過 30 瓦，下班後不用應立即關閉電源。
c.		事務機器如影印機、傳真機、碎紙機等非上班時間應將電源關閉，避免待機耗電。
d.		添購電腦或事務機器應採購有睡眠省電裝置之機型。省電型電腦產品，即 PC 主機、顯示器、印表機於不作業時間超過 5-10 分鐘便須進入「睡眠狀態」。

(表 3 - 2 「節能小組」執行主要項目一覽表)

### 3 - 5 「節電」第 1 步驟瞭解自己單位用電負載特性分析如何？

實施「節電」規劃首要瞭解單位：①. 用電特性、②. 供電系統、③. 規範員工用電習慣、④. 電器用品特性與正確使用方法、⑤. 改善辦公環境隔熱措施。一般公務機構辦公場所主要用電仍集中在冷氣、照明、各類馬達及電腦設備，其用電量多寡很明顯亦隨季節用電習性而改變。如以本站為例：主要用電負載特性分析顯示（如下圖），從圖示曲線圖可知影響辦公室用電量主要因素係為季節性氣溫改變，因此，每年用電以 7~9 月為高峰，且因「地球暖化」逐年惡化效應，肇始夏季溫度屢創新高（95 年 9 月有些日子飆到 37 度以上之高溫紀錄），導致辦公場所之空調耗電量亦屢創新高。

另外，辦公室用電之主要負載集中在白天、屬於「連續性用電型態」且於夏季冷氣全開運轉為全年供電系統負載尖峰。由於公家機構用電皆以服務民眾為目的，因此，如何提供溫度舒適洽公環境；又需考慮「節約用電」，應是大家努力的目標。

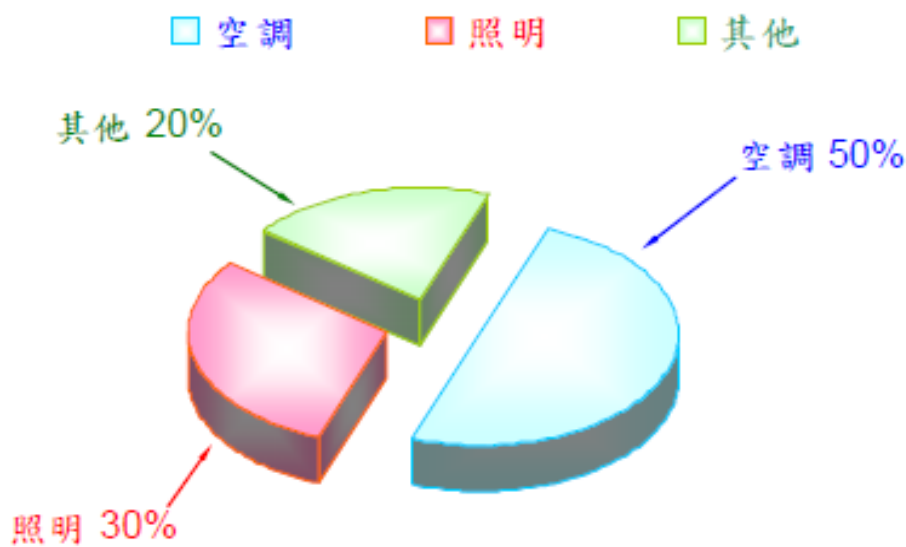


(圖 3 - 3) 基隆監理站 96 年全年每月「用電相對值」之比較圖

- ①. 上圖為 96 年全年每月用電分析圖，圖中 Y 軸「1.0」係為本站全年用電平均值，在 1、2、3、4、11、12 月份因氣溫較涼爽使用冷氣較少，均低於平均值，反之，5、6、7、8、9、10 月份氣溫偏高，使用冷氣頻繁，尤以 9 月份用電為高峰。
- ②. 單就全年用電量最多之 9 月份與用電量最少之 2 月份相比較相差 2 倍之多，顯見如何有效管理空調，是「節電」最重要環節。

### 3 - 6 「節電」第 2 步驟：分析瞭解單位主要用電

①. 下列以本站用電結構特性分析提供參考：



(圖 3 - 4)

②. 本站主要用電分析說明表

系統別	佔總用電比例	主要使用屬性別
空調	約 50% 以夏季 9 月份全面使用空調尖峰用電量與冬季 2 月份不必使用空調離峰用電量之比較	辦公大廳空調
		各樓層辦公室空調
		檢驗室空調
		電腦機房空調
		筆試、道安教室空調
照明	約 30% 以冬季 2 月份完全不使用空調設備，全站（使用燈具數統計用電量總瓦數）÷（台電當月電費收據登載總度數）=百分比。	辦公大廳照明
		筆試、道安教室照明
		檢驗室照明
		走道照明
		地下室照明
其他	約 20% 以夏季 9 月份扣除上項空調、照明用電量之百分比。	電腦周邊設備、冷卻水塔、空壓機、檢驗儀器及其他電器設備之用電量。

(表 3 - 3)

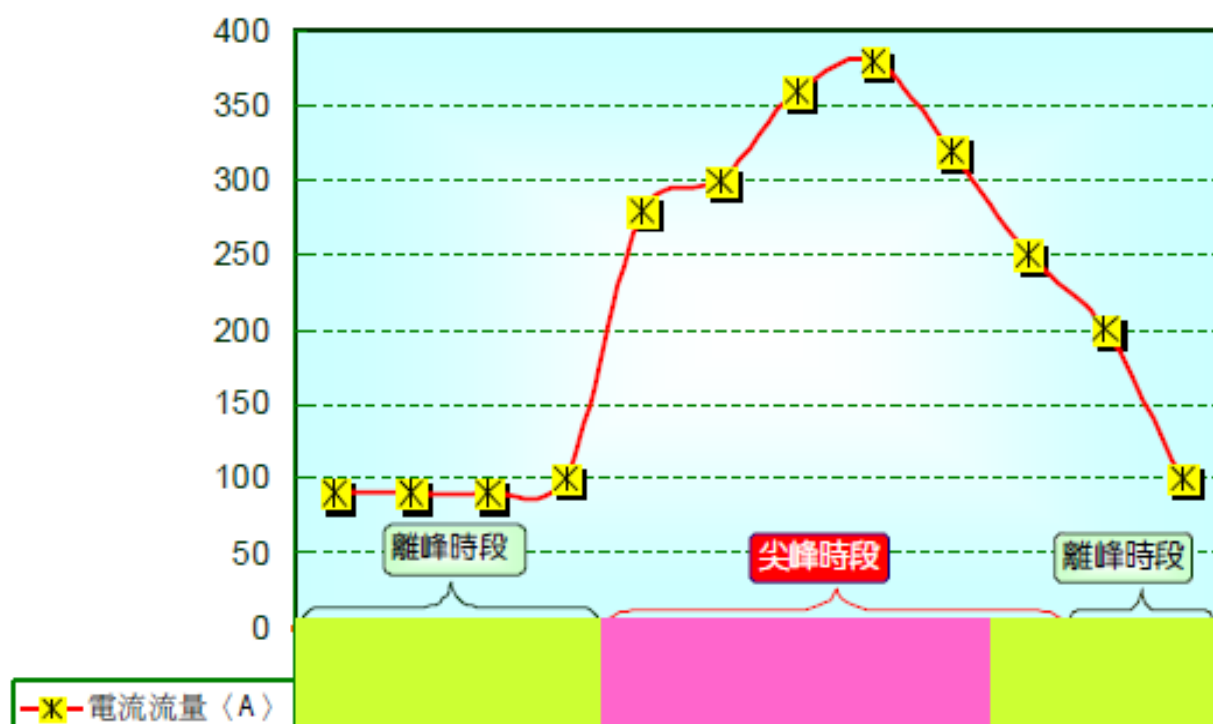
②. 下列以本站用電費支出結構分析提供參考：





(圖 3 - 5)

③. 下列以本站夏季每日時段用電電流流量結構分析提供參考：



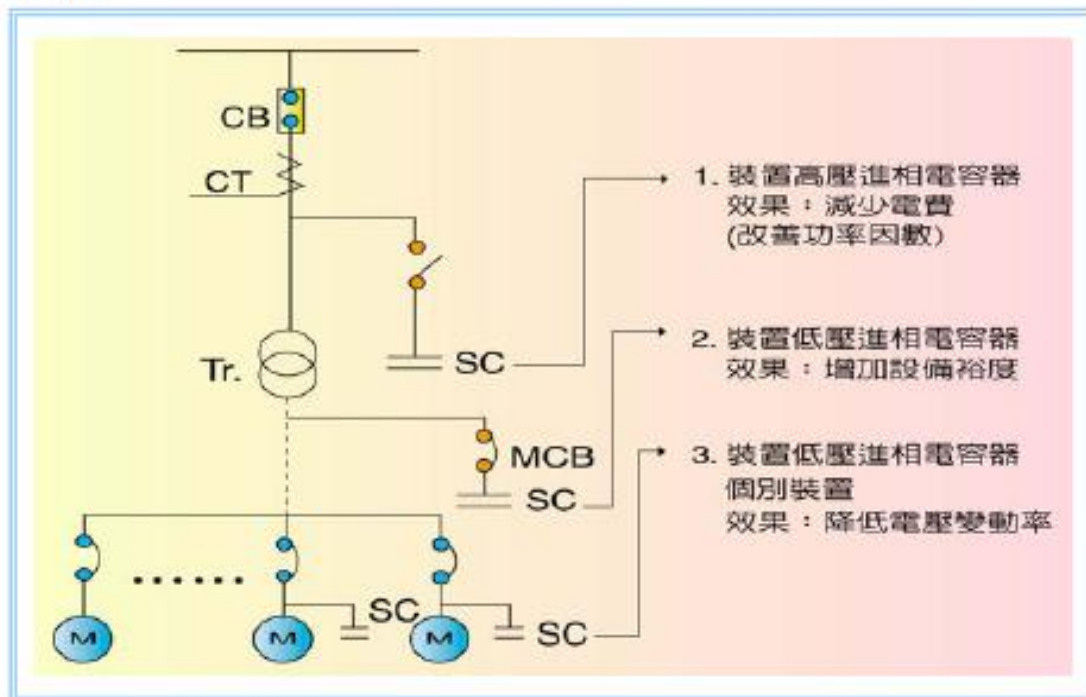
(圖 3 - 6)

※依據圖 3-6 顯示每日用電電流表顯示 10:30~07:30 係為「離峰用電時段」電流指數在 90~100 (A) 區域均以「契約容量基本電費」支出，而 08:00~17:30 係為「尖峰用電時段」很明顯大幅度增加，電流指數落在 250~380 (A) 區域相對超出「契約容量基本電費」的度數均以「流動電費」支出，因此，單位用電如何在「尖峰用電時段」抑制用流動電量使用，是最有效的「節電」方法。

3 - 7 「節電」第 3 步驟：瞭解單位電力輸送系統損耗是否嚴重？

台電高壓電力輸送系統之負載中同時存在有效電力及無效電力，無效電力的輸送需要較高的電壓，且增加輸電線路的電力損失及增加線路電流（總電流<sup>2</sup>=有效電流<sup>2</sup>+無效電流<sup>2</sup>）。故從經濟觀點，由電源供給無效電力甚為不利；所以在靠近負載的地方裝置電容器，供給無效電力是最經濟而有效的方法，在配電系統裡，必須使用電力電容器來供給負載所需之無效電力，稱之為改善功率因數。其效益如下：

- ①. 節省電費：功率因數與計算電費有關，通常電力公司規定，用戶的負載功率因數低於標準(綜合功率因數 80% 作基準)時要加收電費；反之，如功率因數高於標準時，電費則打折扣，減少電費之此項計算註明在每月電費通知單的功率調整費欄位中。
- ②. 減少電力損失：一般工廠動力配線依據負載因素、電纜大小及長度而不同，其電力損失約 2%~3%，當提高功率因數後，總電流降低，可減少電力損失。  
電力損失 = 原來損失量 × { 1 - [ 原有功率因數 / 改善後功率因數 ]<sup>2</sup> }
- ③. 改善供電品質：提高功率因數可減少負載總電流及電壓降低，加裝電容器後減少電壓降值 = (未裝前線路電流 - 加裝後線路電流) × 線路電阻  
變壓器的二次側，裝設電容器可改善功率因數，提高二次側電壓。  
 $V_c\% = [ \text{電容器容量 (KVAR)} / \text{變壓器容量 (KVA)} ] \times \text{變壓器電抗} (\%)$   
 $V_c$  = 加裝電容器後電壓昇高改善功率因數後線路總電流減少，使已達飽和之變壓器及開關等機器設備和線路容量，因此減少溫昇，增加使用壽命。



(圖 3-7) 電容器裝置地點之選擇圖示

3-8 「節電」第 4 步驟：如何管理機關之配電系統器具與線路檢查？

機關配電系統器具與線路檢查有無損耗極為重要，若因傳輸電力器具及線路老舊或功能不符，導致電壓不足供電不穩定，除損耗電力更減低電器壽命，因此，「節能管理」檢查硬體設施首要檢測電力輸送系統，如能將傳輸損耗 $<2\%$ 以下，即可立竿見影。下列依據行政院經濟部能源局「政府機關辦公室節能技術手冊」配電規範提供參考：

- ①.按臺電屋內線路裝置規則要求：幹線與分路總電壓降低不得超過 $5\%$ （幹線 $<2\%$ +分路 $<3\%=<5\%$ ）。但為節省機關用電起見，宜將線路壓降控制在 $3\%$ 以內（幹線 $<1\%$ +分路 $<2\%=<3\%$ ）。
- ②.辦公大樓配電系統之設計，要儘可能使供電電壓等於電器之額定電壓。
- ③.變壓器負載率維持在 $50\sim 65\%$ 之間效率最佳，若負載率過低，可將相同負載性質的變壓器併聯供電。
- ④.三相負載應保持平衡，並避免超載用電。
- ⑤.放置變壓器場所應有良好通風，避免變壓器溫度過高，必要時可加裝風扇或空調散熱，夏季尖峰用電之上班日 $12:00\sim 14:00$ 派專人巡視並記錄變壓器油溫；如高於工作溫度，應立即改善通風設備或關閉次要電器設備，避免過熱損壞線圈及產生壓降。
- ⑥.用戶功率因數管理進相電容器可裝置於低壓側，且越接近負載端，越減少線路損失。並應裝設自動功因調整器（APFR）改善設備，將功率因數提高至接近 $0.99$ ，可提高用電效率，又可獲得台電契約獎勵扣除額節省電費支出。

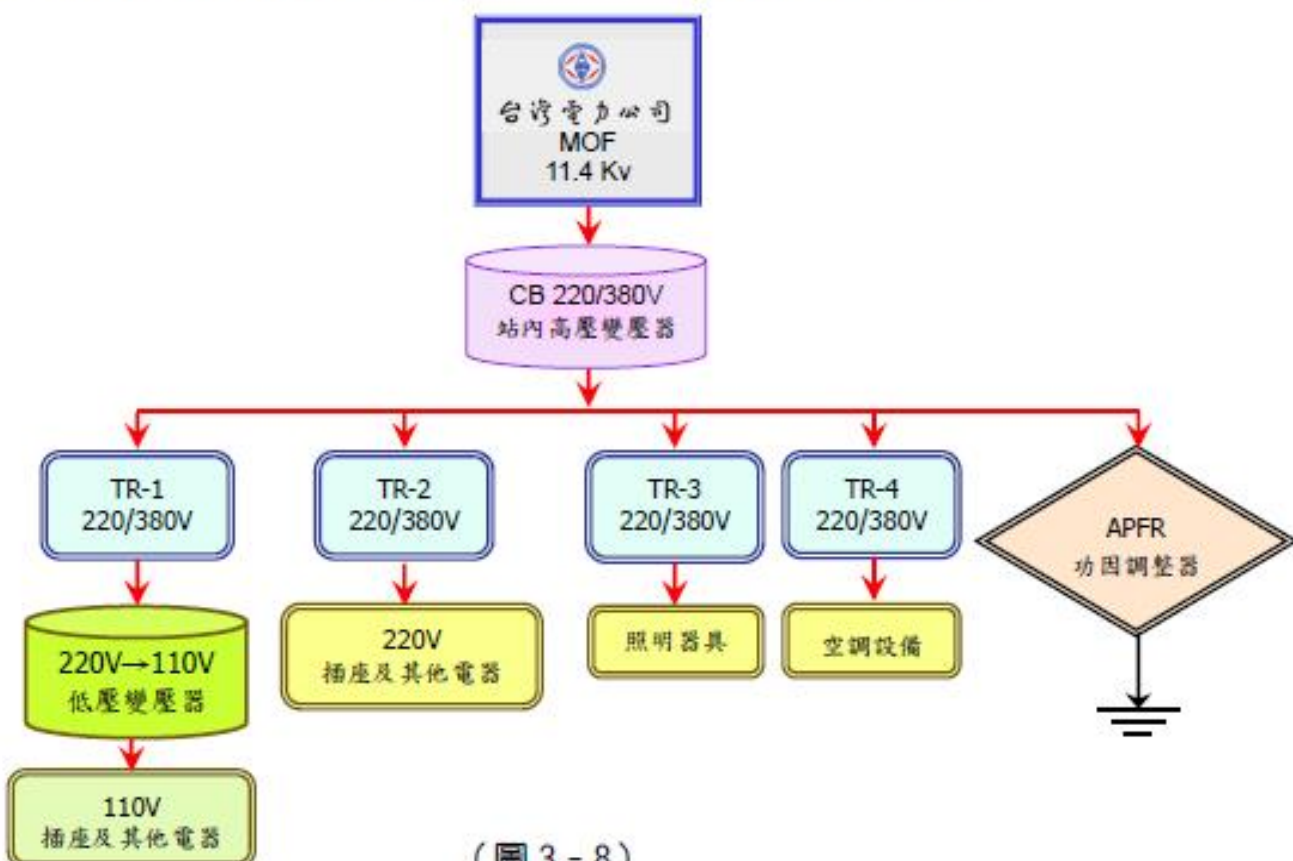
### 3-8-1 以本站改善電力輸送系統方法提供參考

- ①.本站既有建築物使用近 $30$ 年，原有供電系統之高、低壓線路、變壓器及配線盤均未更換，業務逐年成長相對電腦及電器設備擴充；用電需求驟增，原有供電系統及設備已不敷使用，每逢夏季尖峰期用電高峰時段產生末端電壓降低 $15\%$ 以上，隨之發生經常性跳電現象，甚至肇始變壓器燒燬之紀錄，又電器用品長期處在電壓不足之狀態，除壽命減短更易損壞電器用品，長期累積報修請款應是一筆可觀數目。另就「功率因素」每月均低於臺電規定 $80\%$ 以下，因而被罰款。有鑑於此，本站立即改善計畫陳報獲得謝所長重視撥款改善，於 $93$ 年 $8$ 月陸續更新高、低壓供電系統設施，竣工後次月與去年同期電費相比較立即節省 $6\%$ 以上電費支出，因此，電力輸送系統改善應可立竿見影節能之功效。
- ②.本站改善用電系統過程提供參考：
  - a.更換本站原舊 $11.4\text{Kv}$ 高壓電纜為 $22.8\text{Kv}$ （本區台電供應高壓電壓為 $11.4\text{Kv}$ ，本站更新為 $22.8\text{Kv}$ 預留台電未來本區增壓改善計畫）。

- b. 從原台電高壓供應總電力容量 200kVa 申請增加為 300kVa，以符實際及未來備用電力之需求。
- c. 更換變壓器並從原有容量 200kVa 增加為 300kVa，採高低壓側功率因素從原 65% 以下改善至 100%，並更換備有 300Kw 緊急發電機以應付停電需求。低壓側設有電容器且設有 APFR 自動功因調整器，配合電容器改善功率因素，電費單平均功因為 100% 充分享有可獲得台電契約獎勵，每月扣除額節省電費支出：  

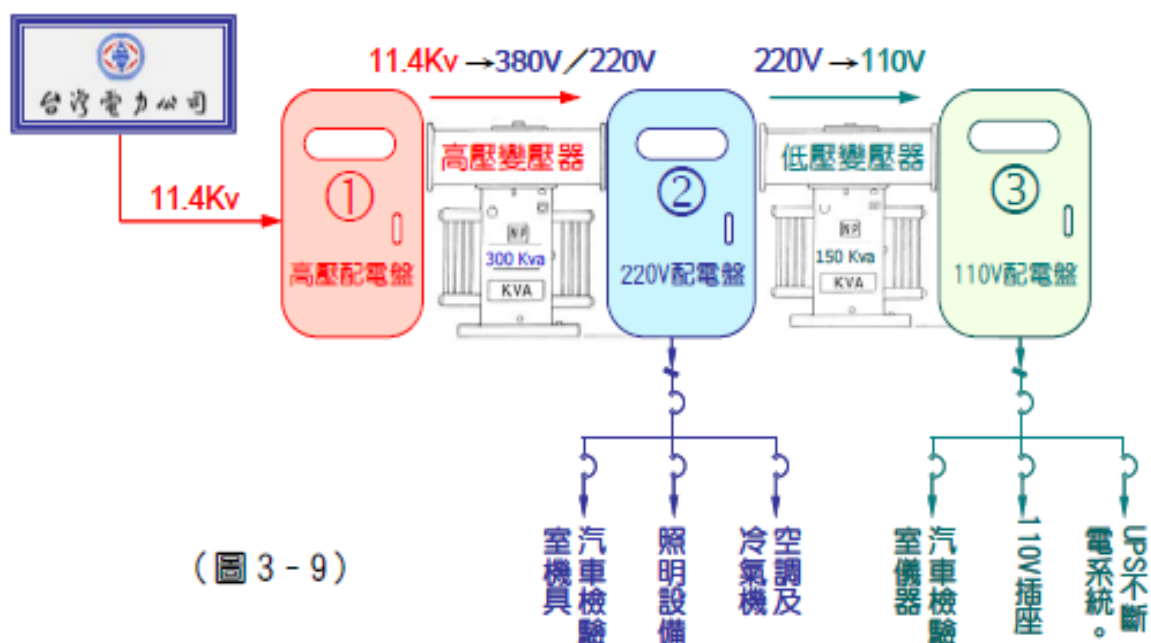
$$\text{總電價} \times [0.00015 \times (100 - 80)] = \text{契約獎勵扣除額 (約 3\% 折扣)}。$$
- d. 抽換所有原舊有低壓電線；並將原有線路直徑提升加大 1 等級；例如：原有效電流 1.6<sup>2</sup>mm 電線改為 2.0<sup>2</sup>mm 電線，充分提供穩定電壓，以維省電、安全、延長電器設備壽年。
- e. 更新電腦供電 UPS 不斷電系統設備；電腦機房、車輛檢驗電腦儀器設施、辦公室電腦系統末端設備之原舊式 AVR 穩壓器改新式 UPS 設備。
- f. 重新配置高、低壓主配電盤，低壓分電盤並於每單位配置分電盤於無熔絲開關上標示用途，以利維護。
- g. 重新調整供電系統：水冷式大型空調改用電壓 380V；氣冷式空調用電壓 220V。照明設備全面改用電壓 220V；插座用電壓 110V、220V；動力用電壓 220V。

③. 提供本站高壓配電系統及低壓供電系統流程圖示參考：



(圖 3-8)

④. 提供本站高壓電經變壓器為低壓電之流程系統圖示參考：



(圖 3 - 9)



(圖 3 - 10)

- ①. 本站原舊有高、低壓變壓器及配電盤置放於戶外鐵皮屋內，夏季鐵皮導熱迅速又通風不良；變壓器冷卻油溫度高達  $75^{\circ}\text{C}$  以上，產生經常性跳電。
- ②. 更新高、低壓變壓器及配電盤並置放於室內，外牆上緣裝設鐵網；並裝置定時風扇於夏季啟用散熱，夏季尖峰用電變壓器冷卻油溫度保持在  $75^{\circ}\text{C}$  以下，提升節能效率。



(圖 3 - 11)

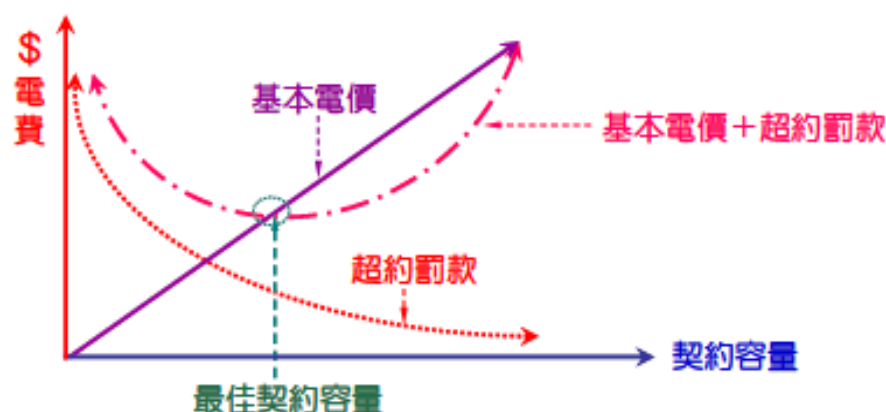
- ①. 本站更新低壓端主、分配電盤並於每單位配置分電盤在無熔絲開關上標示各類用途，以利維護。
- ②. 抽換所有原舊有電線；並將原有線路直徑提升加大 1 等級，例如原有效電流  $1.6^2\text{mm}$  電線改為  $2.0^2\text{mm}$  電線充分提供穩定電壓，以維省電、安全、延長電器設備壽年

### 3-9「節電」第5步驟：單位如何與「臺電公司」訂定最有利的「高壓用電契約容量」？

- 與臺電訂定「用電契約容量」對單位每月付出電費影響有多大？
- 您了解臺電規範之「時段電價差異」如何？
- 如何規範員工運用較廉價時段加班？

大部份機關為台電「高壓需量綜合非營業二段時間用電用戶」，如何與台電簽訂「高壓電價契約」與一般住家用戶計價方式差異甚鉅，「節電」之績效要有所突破，必須瞭解所屬單位與台電訂定契約電價結構：

機關用電與臺電訂定「最有利」的「契約容量」，乃是為了有效掌握機關的全年平均「最有利」的基本用電需求量，以節省電費支出。用戶訂定契約容量的態度，常為了避免罰款而高估用電需求量，造成更多無謂電費的支付；抑或將契約容量訂定太低，每月必需付出較多的超約用電罰款。因此如何在電費及契約容量間訂定取得一個平衡點，即尋求最佳的契約容量的重點。如下圖所示：



(圖 3-12)

由於機關用電習性隨著季節變化用電需求量差異甚鉅，其「尖峰需量」時常超過和臺灣電力公司所訂定的「經常契約容量」，形成了「超約用電」。面對超約用電或不足契約容量用電，臺灣電力公司目前處理方式為：

- 若當月用電需量倘若等於或不足契約容量時，則以所訂定契約容量來收費，俗稱為「基本電費」。
- 若當月用電需量倘若大於契約容量時，超約部份未達契約容量 10% 以上，超出的部份按 2 倍基本電費費率計價。
- 若當月用電需量倘若大於契約容量時，超約部份達到契約容量 10% 以上，超出的部份按 3 倍基本電費費率計價。

因此如何訂定「最佳契約容量」攸關「基本電費」有效支出，宜請機關與用電安檢顧問公司，評估適合自己機關最經濟之契約 Kw 數。

「高壓用電契約容量」之影響如以本站實際數據為例說明：

如以本站於 92 年間與臺電公司訂定「二段高壓用戶契約容量」為 220Kw/月，但檢視實際夏月(6、7、8、9月)平均尖峰最高用電為 200Kw/月；非夏月(1、2、3、4、5、10、11、12月)平均用電為 150Kw/月，縱觀當年每月實際用電額度均未超出「契約容量」220Kw/月，但仍須依照與臺電「契約容量」繳交「基本電費」，是以，當年未諳臺電收費規則，當年就須多繳下列計算式之費用：

$$\underline{[223.6 \text{ 元} \times (220\text{Kw} - 200\text{Kw}) \times 4 \text{ 個月}] + [166.9 \text{ 元} \times (220\text{Kw} - 150\text{Kw}) \times 8 \text{ 個月}] = 111,352 \text{ 元 (全年)}}$$

有鑑於此，本站於 93 年 8 月重新與臺電訂定「契約容量」由 220Kw/月降為 200Kw/月。(依據臺電規定：重新訂定「契約容量」屆滿 1 年方能再異動「契約容量」。)本站「節電」有成效，因此，所需「尖峰用電容量」逐年遞減，陸續逐年檢討用電確實需求量再與臺電訂定對本站最有利之新「契約容量」，於 97 年度已降為 180Kw/月。

因此，使用高壓電單位如何與台電訂定有利之「契約容量」不容忽視，應詢機關用電安檢顧問公司，計算後擇最有利之「契約容量基本 Kw 數」。

- 3-10「節電」第 6 步驟：須要瞭解台電「高壓二段時間電價」專業用詞：要與臺電訂定最有利的「基本電價」及最有經濟使用電費，須要瞭解台電「高壓二段時間電價」之計價方式首先瞭解「用電專有名詞」。

項次	專業用詞	說明
1	季節電價	依夏月(6至9月)、非夏月之供電成本差異，而分別訂價之電價制度。
2	時間電價	依不同供電時間之供電成本分別訂價之電價制度。現行電價表依時段劃分為二段式時間電價(離峰、尖峰時間)與三段式時間電價(離峰、半尖峰、尖峰時間)。
3	尖峰時間	尖峰時間係指電力系統供電承受負載較高的時段。如為二段式時間電價其尖峰時間為週一至週五(離峰日除外)07:30~22:30。如為三段式時間電價其尖峰時間為夏月週一至週五(離峰日除外)10:00~12:00及13:00~17:00。
4	半尖峰時間	三段式時間電價供電時間劃分之一種，半尖峰時間為夏月週一至週五(離峰日除外)07:30~10:00、12:00~13:00及17:00~22:30，非夏月週一至週五(離峰日除外)07:00~22:30。

5	離峰時間	離峰時間係指電力系統供電承受負載較少的時段，即週一至週六 00:00~07:30 及 22:30~24:00、週日及離峰日全日時間。
6	離峰日	電價表所列示全日適用離峰時間之國定假日，目前計有開國紀念日、春節、和平紀念日、民族掃墓節、端午節、中秋節及國慶日。
7	尖峰用電	尖峰時間使用之電力。
8	尖峰電價	選用時間電價之用戶尖峰時間用電所適用之電價。
9	半尖峰電價	選用時間電價之用戶於半尖峰時間用電所適用之電價。
10	週六時間電價新制	選用時間電價之用戶於每週六半尖峰時間用電所適用之電價。
11	離峰電價	選用時間電價之用戶於離峰時間用電所適用之電價。
12	TOU 電表	時間電價(time-of-use)電表，該表主要裝置在選用時間電價的用戶，主要功能在依時間紀錄用戶的用電情況。
13	契約容量	用戶與台電公司約定之用電容量，作為基本電費計算之依據，依用戶用電種類不同可分為裝置契約容量與需量契約容量兩類。
14	裝置契約容量	裝置契約容量為用戶以其用電設備之總裝置容量訂定契約容量。
15	需量契約容量	需量契約容量為用戶與臺電雙方約定 15 分鐘平均之最高需量值為契約容量。
16	基本電費	依用戶申請之契約容量每月計收之電費，主要在反映本公司投資電力設備所發生的固定成本。
17	超約用電	分為二種情況： 1. 「需量契約容量」超約用電：當用戶之最高需量超出其所申請的契約容量時稱之。超出部分在契約容量 10% 以下，按 2 倍計收基本電費(即超約附加費)，超出部分在契約容量 10% 以上，按 3 倍計收基本電費。 2. 「裝置契約容量」超約用電：當用戶之實際裝置的器具總容量超出其所申請的契約容量時稱之，超出部分概依竊電處理。

(表 3 - 4)



### 3-11「節電」第7步驟：瞭解何謂「功率因數」？依據臺電現行「功率因數」計收規定為何？

- a.所謂「功率因數」係指有效電流佔總電流之比例，或有效電力量佔有效與無效電力向量和（非算術和）之比例，用戶用電「功率因數」之高低會影響電業供電成本，當「功率因數」小於1時，將增加電業供電負擔，故如用戶能採用設置電容器等方式而提高「功率因數」至某一標準，電業相對可以減少供電成本。換言之，「功率因素」指的是有效功率與總耗電量(視在功率)之間的關係，也就是有效功率除以總耗電量(視在功率)的比值。基本上功率因素可以衡量電力被有效利用的程度，當功率因素值越大，代表其電力利用率越高。交換式電源供應器上的功率因素校正器的運作原理是去控制調整交流電電流輸入的時間與波型，使其與直流電電壓波型儘可能一致，讓功率因素趨近於1。
- b.目前臺電「功率因數」計算方式係經由計量電表所計量之有效電度(kWh)與無效電度(kVARh)值據以計算用戶平均「功率因數」。其計算式如下：

$$\text{功率因數} = \text{kWh} / \sqrt{(\text{kWh}^2 + \text{kVARh}^2)}$$

- c.依臺電所頒布：現行功率因數計收規定係採依電業法第69條規定訂定，相關規定為：「用戶每月用電之平均「功率因數」不及80%時，每低1%，該月份電費應增加千分之3；超過80%時，每超過1%，該月份電費應減少千分之1.5。」。
- d.依據表3-9本站96年9月份臺電收據登載為例說明：  
當月登載「功率因素」為100%，可獲得臺電訂定契約獎勵每月可扣除「功率因素調整費」，其計算方式如下：  
**(基本電費 + 流動電費) × 0.015 × (100% - 實際功率因素百分比)**  
**(44,720 + 92,694.4) 元 × [0.015 × (100% - 80%)] = 4,122.4 元。**

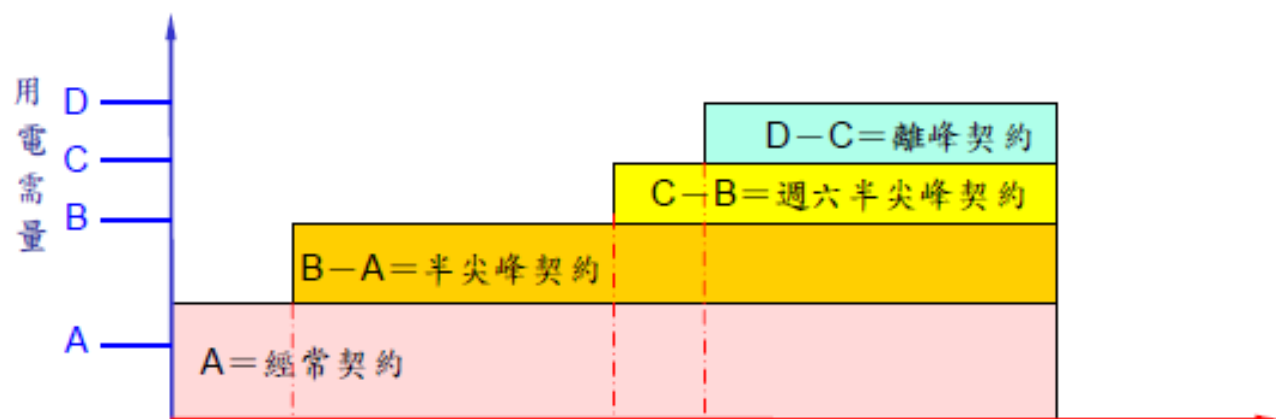
### 3-12「節電」第8步驟：瞭解臺電「高壓二段時間電價」之結構，有效運用時段電價之差異：

#### ①. 您知道下列問題嗎？

- 如員工選擇在週一～週五下班後加班所需電費是週日電價2.55倍？
- 一樣是休假日為何週六加班所需電費是週日電價1.56倍？
- 如能瞭解「臺電電價結構」可立即改善單位基本用電成本。

- ②. 全年時間之劃分：可分為「夏月尖峰時間」、「夏季週六半尖峰時間」、「夏季離峰時間」、「非夏季尖峰時間」、「非夏季週六半尖峰時間」、「非夏季離峰時間」等時段，電價係依上述時段訂定。

③. 契約容量與用電時間圖示說明：



(夏月尖峰時間)(半尖峰時間)(週六半尖峰時間)(離峰時間)(全年用電時間)

(圖 3 - 13)

④. 契約容量訂定：

- 經常契約容量：依客戶與台電公司約定夏月尖峰時間用電需要量訂定。
- 非夏月契約容量：非夏月尖峰時間用電需要量大於經常契約容量，其超出部份另訂非夏月契約。
- 週六半尖峰契約容量：週六半尖峰時間用電最高需要量大於經常契約容量與非夏月契約容量之和，其超出部份另訂週六半尖峰契約。
- 離峰契約容量：離峰時間用電最高需要量大於經常契約容量、非夏月契約容量、週六半尖峰契約容量之和，超出部份另訂週六半尖峰契約。

用電時段	用電最高需要量	訂定之契約容量	
夏月尖峰時間	A	經常契約	A
非夏月尖峰時間	B	非夏季契約	B - A
週六半尖峰時間	C	週六半尖峰契約	C - B
離峰時間	D	離峰契約	D - C

(表 3 - 5)

3 - 13「節電」第 9 步驟：瞭解台電「二段式高壓用戶」其電費是如何計算？

①. 依據台電「二段式高壓用戶」電費之計算如下：

每月應繳電費主要包括「基本電費」與「流動電費」，其計算方式為：

總電價 = 基本電費 + 流動電價 + (契約容量超約罰款) ± (功率因素)

基本電費 = (元 / 每瓩每月 × 契約容量)

流動電費 = (元 / 每度 × 用電度數)

用電度數 = 尖峰用電 + 週六半尖峰時間 + 週六半離峰時間 + 離峰時間

②. 台電「二段式高壓用戶」97年6月30日以前電價表：

分 類				高壓供電		特高壓供電	
				夏月 (6月1日至 9月30日)	非夏月 (夏月以 外時間)	夏月 (6月1日至 9月30日)	非夏月 (夏月以 外時間)
基本電費 (每瓩每月)	經常契約			223.60	166.90	217.30	160.60
	非夏月契約			—	166.90	—	160.60
	週六半尖峰契約			44.70	33.30	43.40	32.10
	離峰契約			44.70	33.30	43.40	32.10
流動電費 (每度)	週一至週五	尖峰時間	07:30~22:30	2.32	2.24	2.31	2.23
		離峰時間	00:00~07:30 22:30~24:00	0.91	0.84	0.90	0.83
	週六	半尖峰時間	07:30~22:30	1.42	1.35	1.32	1.24
		離峰時間	00:00~07:30 22:30~24:00	0.91	0.84	0.90	0.83
	週日及 離峰日	離峰時間	全日	0.91	0.84	0.90	0.83

(表 3 - 6)

③. 台電自 97 年 7 月 1 日及 97 年 10 月 1 日起採兩階段調漲各類用電，其「二段式高壓用戶」電價表如下：

a. 自 97 年 7 月 1 日 ~ 97 年 10 月 1 日為第一階段流動電價調漲約 17%

(一) 第一階段

1. 二段式時間電價

單位：元

分 類				高壓供電		特高壓供電	
				夏月 (6月1日至9 月30日)	非夏月 (夏月以外 時間)	夏月 (6月1日至9 月30日)	非夏月 (夏月以外 時間)
基本電費 (每瓩 每月)	經常契約			223.60	166.90	217.30	160.60
	非夏月契約			—	166.90	—	160.60
	週六半尖峰契約			44.70	33.30	43.40	32.10
	離峰契約			44.70	33.30	43.40	32.10
流動電費 (每度)	週一 至 週五	尖峰時間	07:30~22:30	2.71	2.62	2.67	2.58
		離峰時間	00:00~07:30 22:30~24:00	1.20	1.11	1.15	1.06
	週六	半尖峰時間	07:30~22:30	1.78	1.69	1.64	1.54
		離峰時間	00:00~07:30 22:30~24:00	1.20	1.11	1.15	1.06
	週日及 離峰日	離峰時間	全日	1.20	1.11	1.15	1.06

(表 3 - 7)

b. 台電 97 年 10 月 1 日第二階段調漲「二段式高壓用戶」，為 97 年 6 月電價漲幅約 26% 表如下：

(二) 第二階段

1. 二段式時間電價

單位：元

分 類			高壓供電		特高壓供電	
			夏月 (6月1日至9 月30日)	非夏月 (夏月以外 時間)	夏月 (6月1日至9 月30日)	非夏月 (夏月以外 時間)
基本電費 (每瓦 每月)	經常契約		223.60	166.90	217.30	160.60
	非夏月契約		—	166.90	—	160.60
	週六半尖峰契約		44.70	33.30	43.40	32.10
	離峰契約		44.70	33.30	43.40	32.10
流動電費 (每度)	週一至 週五	尖峰時間 07:30~22:30	3.13	3.02	3.07	2.96
		離峰時間 00:00~07:30 22:30~24:00	1.45	1.34	1.40	1.29
	週六	半尖峰時間 07:30~22:30	2.09	1.99	1.95	1.83
		離峰時間 00:00~07:30 22:30~24:00	1.45	1.34	1.40	1.29
	週日及 離峰日	離峰時間 全 日	1.45	1.34	1.40	1.29

(表 3 - 8)

3 - 14 以本站每月台電繳費收據明細表電費計算方式提供參考：



**台灣電力公司**  
www.taipower.com.tw

**96 年 09 月電費通知單(高壓需用用戶)**

當用戶本期用電消耗 CO<sub>2</sub> 約 27925 公斤  
建議節約用電，以減少 CO<sub>2</sub> 排放，降低地球暖化衝擊

206  
基隆市實踐路 296 號  
交通部公路總局台北區監理所基隆監理站

PO2HCOA 先生/女士/寶號

本單僅作通知用，付款時當另給收據，其他事項請參閱背面說明。

● 電話 02-26-5509-00-7

◆ 繳費期限 96 年 09 月 20 日

◆ 本月電費計費期間 96 年 07 月 30 日至 96 年 08 月 29 日

本月抄表日期 96 年 08 月 30 日

下次抄表日期 96 年 09 月 28 日

收據月份 96 年 09 月

抄表指數：

表別	本 月	上 月	電表倍數	例外
1	03853.9	03764.1	400	
3	00925.7	00909.1	400	
4	00636.9	00633.4	400	
6	024.667	024.213	400	
8	010.641	010.301	400	
11	00227.5	00222.3	400	
12	008.204	008.018	400	

本公司營利事業統一編號 00423107 電表號碼 021205732

收據號碼 PO902259

構造停電組別 C 積線代號 CK36

用電地址：基隆市實踐路 296 號

用電種類 高壓需用綜合供營業用電

**用電資料：**

經常(尖峰)契約容量(瓩)	200
經常(尖峰)最高需要量(瓩)	181
離峰最高需要量(瓩)	56
功率因數	100
尖峰用電度數	35920
週六半尖峰用電度數	2080
週六半尖峰最高需要量	74
離峰用電度	7040

**計費內容：**

基本電費	44720.0元
流動電費	92694.4元
功率因數調整費	-4122.4元
應繳總金額	133,292元

表別說明見背面

(表 3 - 9)

3-15 如以 (表 3-9) 台電繳費收據比較 97.6.30 前電費與 97.10.01 漲價後之漲幅提供參考：

①. (表 3-9) 97.6.30 前之台電收據計費：

項目	名稱	數量	單位	價格	小計(元)
1.基本電費	契約容量	200	Kw	223.60	44,720
2.流動電費	a. 尖峰用電度數	35,920	度	2.32	83,334
	b. 週六半尖峰用電	2,080	度	1.42	2,954
	c. 離峰用電	7,040	度	0.91	6,406
3.功率因素	台電規範達 80% 以上依據表 2-7 (c) 計算式可扣除				-4,122
合 計					133,292

(表 3-10)

②. 如以 (表 3-9) 收據 97.10.1 漲價後 (表 3-8) 計費如下：

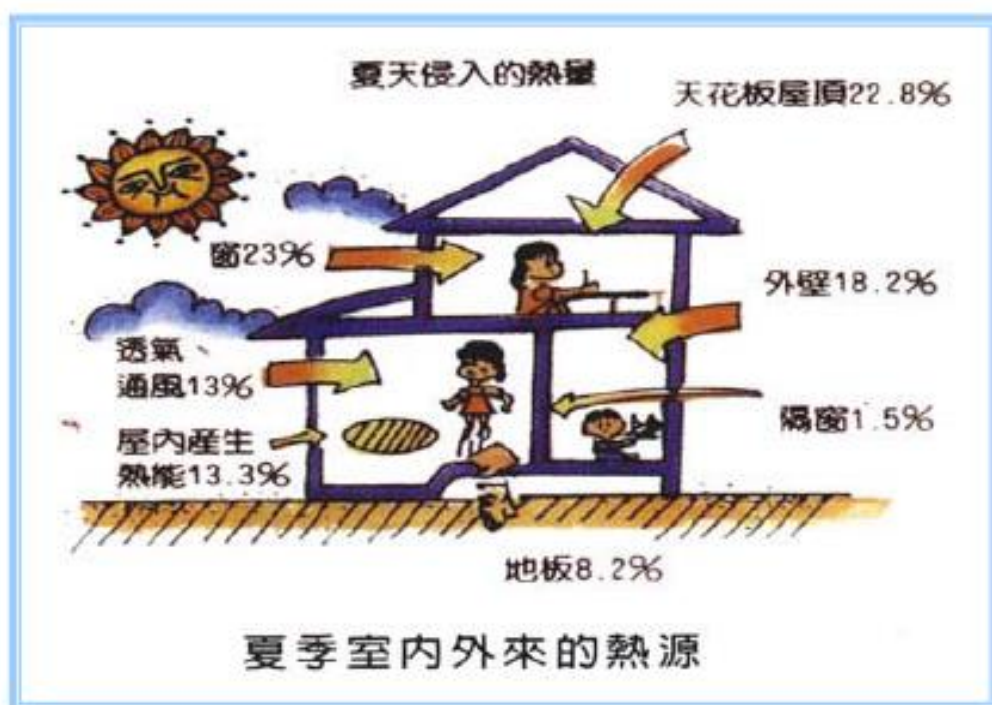
項目	名稱	數量	單位	價格	小計(元)
1.基本電費	契約容量	200	Kw	223.60	44,720
2.流動電費	a. 尖峰用電度數	35,920	度	3.13	112,430
	b. 週六半尖峰用電	2,080	度	2.09	4,347
	c. 離峰用電	7,040	度	1.45	10,208
3.功率因素	達 80% 以上可依據 2-7 (c) 計算式可扣除				-4,122
合 計					167,583

(表 3-11)

③. 如依 (表 3-9) 收據為計算從，97.10.01 調漲之電價與 97.06.30 電價比較： $(167,583 \text{ 元} - 133,292 \text{ 元}) \div 133,292 \text{ 元} = 25.7\%$

※ 因此「二段式高壓契約容量用戶」自 97.10.01 調漲電價約為 25.7%

3-16 「冷氣節能」首要檢視「建築物之隔熱措施」效果是否良好？



(圖 3-14 夏季 RC 建築物輻射熱源產生之示意圖)

- ①. 由上圖可知夏季酷熱太陽日照輻射熱直射建築物之屋頂、牆壁、窗戶玻璃，並將屋外熱源傳導至屋內，如要減輕冷氣空調設備負擔及避免耗費大量冷氣用電之電費，首要工作就必須將日照輻射熱阻隔於屋外，下列提供幾種有效隔熱方法參考：
- 於建築物本體屋頂樓層板加蓋遮陽屋頂：是最有效率隔熱的方法，如經費許可搭建泡棉浪板，阻隔日照直接曝曬屋頂樓層板，可有效阻擋 50% 以上熱源。
  - 於建築物本體屋頂樓層板塗布還氧樹脂加設保麗龍，阻隔日照直接曝曬屋頂樓層板，可有效阻擋 30% 以上熱源。
  - 於建築物日照外牆設置與牆面平行之平面大型鋁合金遮陽板之隔熱設施，可有效阻擋日照 35% 熱源。
  - 於室外窗戶框外牆加裝與牆面垂直之簡易塑膠材質遮陽棚，可有效阻擋 15% 以上熱源。
  - 於室內窗戶裝置不透光窗簾布，可有效阻擋 10% 以上熱源，是一般辦公室採用之方式；但也是隔熱較差之作法。
  - 辦公室室內避免置放產生大量熱源之機具，譬如 UPS (不斷電系統) 設施、飲水機等擺設於辦公室室內所產生熱源，約耗損一部 2 噸以上冷氣機之能量。

## ②. 第二階段改善建築物隔熱措施節能實際作為圖片



(圖 3 - 15 本站檢驗室屋頂加蓋遮陽板)

- 在夏季建築物屋內所產生熱源，約 23% 係由日照屋頂受熱傳導至屋內，如能加蓋隔熱空心磚或加蓋遮陽棚，頂樓辦公空間即能阻隔 95% 以上熱源。
- 如以本站檢驗室，因頂樓曝曬面積大，於夏季時檢驗室酷熱飆至 34°C 以上，肇始檢驗線電腦房冷氣不足經常過熱當機，經加蓋遮陽棚夏季溫度低於 28°C。



(圖 3 - 16 牆面加設置外遮陽板)

- 在夏季建築物屋內所產生熱源，約 40% 以上係由日照牆面受熱傳導及由窗戶直接照入屋內。
- 最有效的方式如左圖在日照牆面加設置外遮陽板，將陽光阻隔於建築物外，可有效阻隔牆面及窗戶 95% 以上日照熱源。(本設施係向營建署申請補助設置)。
- 如未設置外遮陽板，窗戶應設置兩層不透光窗簾，外層為銀色反光，必免吸熱。



(圖 3 - 17 冷氣機應設置通風良好之場所並加蓋遮陽屋頂)

- 建築物屋頂如無法設遮陽棚，可改如左圖隔熱空心磚裝置，隔熱效果雖不如遮陽棚，仍有 50% 以上隔熱效果，倘完全不裝設任何隔熱設施，則所需耗費冷氣電力，為有設置遮陽棚耗電 2.5 倍以上。(根據工研院試驗報告)。
- 裝置分離式冷氣機其室外機，應設置於通風良好之場所並加蓋遮陽屋頂，其隔熱效果如前述，如室外機機殼暴露在外，減損冷卻效果。宜能如左圖本站將室外機彙集置放，並加設遮陽屋頂。

### 3 - 17 如何選購優良「冷氣節能」空調設備及安裝應注意事項？

#### ①. 選購有「節能標章」及「環保標章」之冷氣機。



(圖 3 - 18)



(圖 3 - 19)

(圖 3 - 18) LOGO 係為「經濟部能源局」之「節能標章」

(圖 3 - 19) LOGO 係為「環境保護署」之綠色「環保標章」

是一項節能、環保的新概念，鼓勵廠商提供節省能源、高效率的產品，申請認證作為消費者購買時優先選購對象，使消費者能安心的使用，以符合政府推動節能、環保的理念。

#### ②. 選購冷氣機先要瞭解「冷凍能力」與「能源效率值 (EER)」為何？

##### a. 選購冷氣機前應先了解冷凍 (氣) 能力：

為冷氣機運轉 1 小時，可從室內所能移走的最大熱量，單位為 Kcal/hr 或 Btu/hr。冷凍工程上冷凍容量 (能力) 的標準單位—冷凍噸

(Refrigeration Ton) 簡稱為 "噸 (RT)"，此為熱容量單位，非重量單位。分為英制單位與公制單位，公制冷凍噸 = 1.1 英制冷凍噸，一般國際上，以英制冷凍噸為基準，通稱為 "標準冷凍噸"。

##### b. 英制單位：BTU 為英制熱量單位，1BTU 等於使 1 磅 (1b) 的水升高華氏 1 度所需要的熱量。

##### c. 英制冷凍噸 (1RT)：是將 1 噸 (2000 磅) 32°F 的冰 (冰的融解熱為 144 BTU/1b)，在 24 小時內溶為 32°F 的水時所吸收的熱量。

即：1 英制冷凍噸 (1RT) = 144 BTU/1b × 2000lb / 24Hr = 12000 BTU/Hr

##### d. 公制單位：Kcal (仟卡) 為公制熱量單位，1 Kcal 等於使 1 公斤的水升高攝氏 1 度所需要的熱量。

##### e. 公制冷凍噸 (1RT)：是將 1000 公斤 (1 噸) 0°C 的冰 (冰的融解熱為 79.68 Kcal/Kg)，在 24 小時內變為 0°C 的水時所吸收的熱量。

即：1 公制冷凍噸 (1RT) = 79.68 Kcal/Kg × 1000Kg / 24Hr = 3320 Kcal/hr；1Kcal 約等於 3.968Btu。

##### f. 消耗電力：一台冷氣機額定運轉時，總共所需的電力，它的單位是 W (瓦) 或 KW (千瓦)。



- g. EER (Energy Efficiency Ratio) 能源效率比值：此值愈高即愈省電，它的定義是：冷氣能力 Kcal (BTU) /hr  
EER = 消耗電力 (瓦) 單位是 Kcal/hr.w 或 BTU/hr.W 以上敘述法可說為：冷氣機以定額運轉時 1W 電力 1 小時所能產生的熱量 (Kcal or Btu)。

### ③. 如何安裝冷氣機及應注意事項為何？

- 現有冷氣機市場均以較安靜的分離式冷氣。安裝分離式冷氣時要注意，室內機與室外機距離愈近愈好，管線盡量減少彎曲，冷媒才能達到最佳效能。室內機最適合安裝的高度，自地面算起 170~250 公分，或冷氣上緣線離天花板至少 10 公分。若是挑高樓層，則是安裝在高度 2/3 處為佳。
- 避免陽光直射：以室內格局來看，狹長型的空間應安裝在長度較短的那面牆上，空氣對流較佳，冷氣運作較省電。另外，安裝處離大門或出口處遠一點，並避免陽光直射，也是讓冷氣更省電的小撇步。
- 決定室內機的位置後，再找最近的適合位置安裝室外機。根據實驗，若將冷媒管 3 公尺的效率定為 100%，當冷媒管延長為 5 公尺時，效率降為 97%，若到 10 公尺，效率只有 95%。因此，分離式冷氣室內機及室外機的距離愈近愈好。
- 室外機安裝時，機體後方要留 20~30 公分的散熱空間，放在陽台或懸吊在外牆，避免裝在不通風之處。管線銜接時，走外牆的冷媒管弧度要向下，降低雨水滲入，並且盡量減少彎曲，以讓冷媒達到最佳效能。另外，會在玻璃窗鑽孔讓管線通過，要注意修補縫隙時，除了用膠帶貼外，還要用矽力康填補，不然可能會有滲水或漏氣的問題。
- 冷氣排水管通常會接到陽台或浴室管線間，若無處可排水，可安裝排水馬達，解決滴水問題，不然，冷氣滴水問題要被罰 1200~6000 元。
- 若舊機要拆除，封閉原冷氣孔的材料，通常會用木板、瓦楞紙、珍珠板或塑膠板，為避免滲水的問題，最好選擇有防水功能的塑膠板為佳。

### ④. 如何計算辦公場所之空間正確選購安裝所需冷氣機噸數？

- 安裝冷氣常遇到冷氣噸數不符坪數之情形，使用者在安裝之前必須測量擬裝置室內面積坪數之大小，可用「公尺」為單位測量，再以 1 平方公尺 (m<sup>2</sup>) = 0.3025 坪換算成坪數。另外，若是西曬或頂樓的房子，隔熱效果較差之空間，選購冷氣噸數就需選大一點，如一般 3 坪房用 1 噸的冷氣，西曬或頂樓的房子 2 坪就要用 1 噸的冷氣。
- 冷氣機噸數如何計算？  
室內空間坪數計算：長 (M) X 寬 (M) X 0.3025 = 坪數。

每坪約需 0.15 冷凍噸(0.15RT/坪);西曬用 0.25 冷凍噸(0.25RT/坪)。  
冷房噸數計算：得出之坪數 X 每坪估算之標準 = 總需求熱量。

c.下列幾例實際計算方式提供參考：

例 1：辦公室在頂樓且有西曬用 3000 BTU 一坪的冷氣消耗標準。  
 $3000\text{BTU} \times 3.63 \text{ 坪} = 10890 \text{ BTU}$ 。

所以需要安裝 12000BTU 冷氣機(依市面上現有機型為標準)。

例 2：辦公室不在頂樓也非西曬則以 2000BTU 一坪的冷氣消耗標準。  
 $2000\text{BTU} \times 3.63 \text{ 坪} = 7260 \text{ BTU}$ 。

所以需要安裝 7200BTU 的冷氣機。

例 3：辦公室不在頂樓但有西曬，用 2500 BTU 一坪的冷氣消耗標準  
 $2500\text{BTU} \times 3.63 \text{ 坪} = 9075 \text{ BTU}$

所以需要安裝 9000BTU 的冷氣機

d.大致依各冷氣機廠家專業指示：地下室及 1 樓 4~5 坪為 1 冷凍噸；  
頂樓(鐵皮屋)及民眾進出洽公場所 3 坪為 1 冷凍噸。

e.提供安裝冷氣機應注意事項參考表：

項目	事項內容
冷氣機	1 本站年度陸續汰換已逾壽年之舊式水冷或氣冷式冷氣機時，選高 EER 值的冷氣機，EER 值為冷氣機效率的重要指標，EER 值高表示冷氣機效能高，因 EER 值每提昇 0.1 千卡/瓩，耗電量將減少 4%。因此市面各廠家 EER 值從 2.2 至 2.65 千卡/瓩的冷氣機，將會有 18% 耗電差距。
	2 冷氣機室外側的功能是將熱排出室外，如有障礙物擋住排出口，機組吹出熱風，將使周圍溫度升高，造成熱風再度被吸入，增加耗電量，因此，安裝應排除出風口之障礙，最好留有 1.5 公尺以上距離。冷氣機儘量安裝於不受日光直射的地點，並應加裝遮陽蓬，避免日曬雨淋，減損機器壽命。
	3 依房間大小選擇適當容量的冷氣機（坪數 × 0.15 冷凍噸 = 所需冷氣機容量）。並配合電扇使用，將使室內冷空氣加速循環，冷氣分佈均勻，可不須降低設定溫度，而達到較佳的冷氣效果。
	4 房間不要受日光直射：陽光由窗戶射入屋內之輻射熱及照射外牆產生的傳導熱，將加重冷氣機負荷，因此應設法避免陽光直射屋內，如能屋頂加蓋遮陽泡棉鋼瓦及日照牆面加設遮陽板，最有效率節能方法。
	5 防止冷氣外洩：冷氣運轉中應關妥門窗，對於開放式入口門則應裝設自動門以減少冷氣外洩，以免增加耗電。
	6 同樓層裝置多台冷氣機時應測量電壓是否充足，如電壓不足除耗電容易電線走火外；壓縮機極易損壞，因此舊建築物增加冷氣機數目重新電力配線不可忽略。

(表 3 - 12 安裝冷氣機參考表)

### 3 - 18 何謂「變頻式冷氣機」？

①. 「變頻式冷氣機」係利用電力電子的技術，提供壓縮機不同的電源頻率，而改變壓縮機的運轉速度，以調整冷凍能力。當室內溫度與設定溫度之差距大時，其壓縮機轉速加快，可快速達到設定的冷度。當溫度差距變小時，則以較慢轉速運轉，冷氣輸出減緩，使冷氣輸出及室內溫度保持平穩狀態。若再加上微電腦控制系統對周圍溫度、濕度、空氣對流和輻射熱等加以檢測，將可提供人們更舒適、健康之生活環境。下列為「變頻式冷氣機」之優點：

- a. 啟動時震動及噪音較小；變頻式冷氣機啟動時，是由低轉速慢慢加速，以啟動較為安靜，比較一般傳統式冷氣機啟動時馬達需要強力電流以驅動電樞，顯然省電 60% 之電流需求。
- b. 節省能源及電費：變頻式冷氣機之 EER 值高，更能於低頻運轉時 EER 值顯著提高，可節省電費支出，比較一般傳統式冷氣機約省電 20% 以上之功率。
- c. 能快速達到舒適冷房及恆溫效果：變頻式冷氣機於開始運轉時，以高於一般傳統式冷氣機 2 倍的頻率運轉，使室內溫度快速冷卻迅速達到恆度舒適之效果，比較一般傳統式冷氣機，啟動後須長時間運轉方能達到定溫，感溫控器啟動與停止壓縮機溫差大，肇始室溫變化大，而有忽冷忽熱之感覺。
- d. 不會造成供電系統電壓之脈衝：一般傳統冷氣機啟動時的高啟動電流，供電電壓瞬間急速下降造成燈光閃動，易使其他電器用品損壞且壽命減短。變頻式冷氣機係屬低速啟動，啟動電流小，不會造成電力系統之不穩定。

②. 「AC 變頻式冷氣機」與「DC 變頻式冷氣機」之差異如何？

- a. 壓縮機的馬達電樞是用 DC 或 AC 驅動。
- b. AC 變頻是用 220V AC 電源控制馬達的可變轉速(rpm)。
- c. DC 變頻是用 220V AC 電源,再經過整流和變壓後,輸出 DC 電源控制馬達的可變轉速(rpm)。
- d. 目前有些廠商 DC 變頻機種,最大電壓可到達 360V DC,馬達可以有更大範圍的可變轉速,可以在開機時更快速達到冷房效果(即廠商常用來宣傳的冷房效率更佳)。
- e. 理論上來說 DC 馬達的無碳刷式設計可以擁有更長使用壽命,但有待時間的考驗,因 AC 馬達的歷史悠久技術也非常成熟。

- f. DC 馬達的控制迴路比較簡單,製作成本較低,但初期推出的 DC 變頻產品要攤提研發成本,所以價格會比較高未來在普及之後,DC 變頻產品應該會很快降價省電的差異度。
- g. 在剛開機時:DC 變頻可以更快速達到冷房效果,可以比較省電。
- h. 達到設定溫度之後:DC 變頻 AC 變頻的耗電無太大差異。
- i. DC 變頻的整流和變壓:會有部份的電能損耗在一加一減之後,其實同一廠牌的 DC 變頻和 AC 變頻機種的省電程度,DC 變頻會比 AC 變頻省一點點但差異並不大。
- j. DC & AC 變頻式冷氣機如與其他「窗型」、「一般分離式」之機種相比較,其功效就就優異許多。

③. 「變頻式冷氣機」SWOT (策略性規劃) 分析表提供參考:

S	W
<b>Strength: 優勢</b> ◎ 省電。 ◎ 恆溫舒適。 ◎ 速冷。 ◎ 低噪音。	<b>Weakness: 劣勢</b> ◎ 價格貴。 ◎ 構造複雜,維修不易。
O	T
<b>Opportunity: 機會</b> ◎ 省電功能符合環保潮流。 ◎ 隨著經濟成長,消費者改以舒適功能導向。	<b>Treat: 論述</b> ◎ 製造成本高,價格偏貴。 ◎ 維修人員須具專業知識。

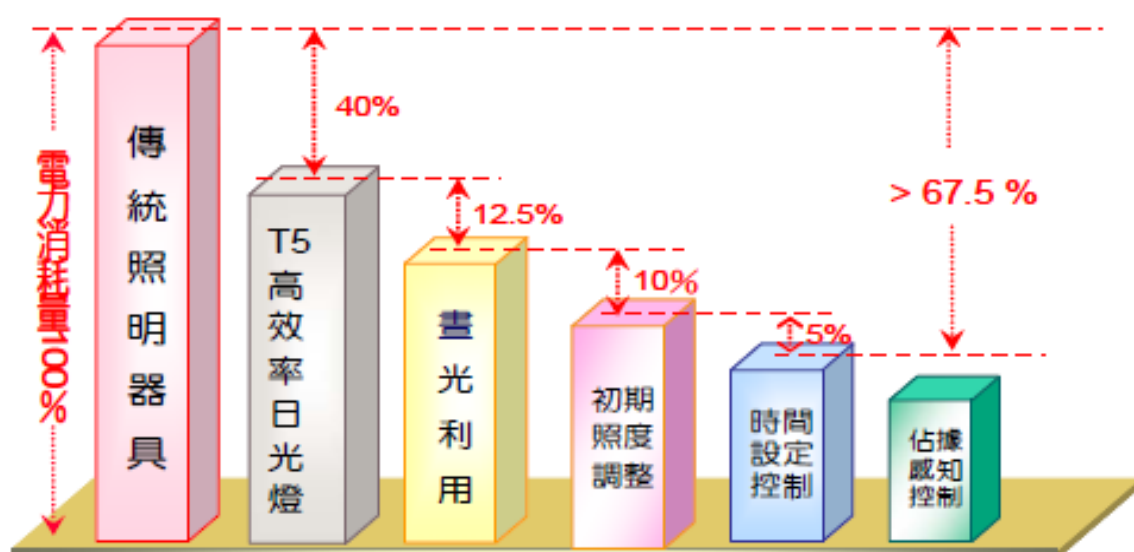
(表 3 - 13 SWOT (策略性規劃) 分析表)

按上表 SWOT 分析表之「優勢」與「機會」,顯見「變頻式冷氣機」優點甚多,尤以可省電 30% 以上,顯著可在酷暑仲夏節約冷氣機用電支出,應是往後冷氣機市場主流。

因「變頻式冷氣機」近期方推出市場,消費者須分攤廠商提研發成本,且尚未全面量產,所以目前市場價格為「傳統式分離式冷氣機」2 倍以上,加上目前經濟面不佳,大部份仍以「傳統分離式冷氣機」為考量,但相信 DC 變頻產品在未來價格調降後必會普及化。現政府編列機關各項經費逐年遞減,尤以設備費拮据,且機關使用中之舊式耗電「窗型冷氣機」亟需汰換甚多,當今階段仍須以「傳統式分離式冷氣機」為優先考量。

### 3 - 19 照明改善整體節約能源效益

- ①. 依據下圖（圖 3-20）係為日本三菱公司研究一般辦公室場所照明設施之總成分析圖，一般照明電力約占總用電量 25~30% 為第二耗費電力。若設計辦公室照明規劃之初，即導入整體照明節能之觀念，譬如採用 T5F（T5L）高功率日光燈、晝光利用、初期照度調整、時間設定控制、佔據感知控制等，可省下照明用電 67.5%。其中照明節能重點為採用 T5F（T5L）高功率日光燈、晝光利用，省能百分比最大。下圖如以傳統照明器具為 100% 耗電力；如改用「節能照明器具」可省下電力分析圖所示：



(圖 3 - 20)

- ②. 「燈具光源功效」分析表提供參考：

從下列表列數據 T5 日光燈管光效 89.29；普通鎢絲燈泡光效為 12.5，相差 7.1 倍以上，顯見「節能燈具」之功效。

光源種類	額定功率	光通量(Lm)	光效 (Lm/W)
T5 日光燈管，14W	14W	1250	89.29
T9 或 T8 普通日光燈管 20W	20W	1050	52.50
T9 或 T8 三波長日光燈管 20W	20W	1400	70.00
節能燈，CFL 13W (螺旋型)	13W	875	67.31
節能燈，CFL 21W (螺旋型)	21W	1200	57.14
節能燈，CFL 17W (球型)	17W	780	45.88
PL 燈，13W	13W	860	66.15
普通燈泡	100W	1250	12.50

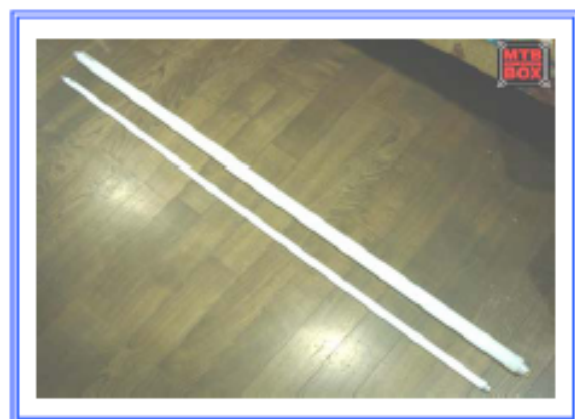
附註 1. 光效：平均耗電 1 瓦所產生之光量。  
 附註 2. 以上數據引用自國內各大廠牌之型錄資料。

(表 3 - 14 「燈具光源功效」分析表)

### ③. 傳統「T8」日光燈與新式「T5」日光燈具之性能比較分析表

項 目	T8, 20W 燈管	T5, 14W 燈管
燈管額定功率	20W	14W
每組燈具之燈管數量	4 支	4 支
安定器	傳統式	電子式
每支燈管光通量	1,050 lm	1,250 lm
4 支燈管光通量	4,200 lm	5,000 lm
輸入功率(整組燈具耗電瓦數)	88W	61W
總光通量(每台光通量 × 燈具數量)	105,000 lm	105,000 lm
耗電瓦數(輸入功率 × 燈具數量)	2,200W	1,281W
一度 = 每小時千瓦	1,000W	1,000W
平均每天點燈時間	12 小時	12 小時
平均每天耗電度數 = (耗電瓦數 × 點燈時間 ÷ 1000W)	26.4 度	15.4 度
平均每年點燈天數	300 天	300 天
平均每年用電度數	7,920 度	4,611 度
每年省電度數	—	3,308 度
省電比率	—	42%

(表 3 - 15 「T8」與「T5」分析表)



(圖 3 - 21)

傳統「T8」40w 日光燈與新式「T5」28w 日光燈具，實物比較圖，「T5」除較「T8」省電 42% 以上，另不需起動器並具電子安定器，使用壽命較「T8」長 2 倍以上。如汰換燈具應以新式「T5」系列為優先。



(圖 3 - 22)

使用左列新式「T5」組合式日光燈具，其燈罩宜採用反光式組合，經反光可增加投射出光源亮度 20% 以上。如「T5」+「反光燈罩」為傳統「T8」1.5 倍的亮度。

③. 本站重新調整燈具將有效光源投射需要區域之參考圖



(圖 3 - 23)

將原本站辦公大樓 1 樓辦公室燈具參差不齊未能投射有效區域，重新汰換「T8」日光燈具為新式「T5」日光燈具，並將散落照射位置，調整於窗口櫃台與辦公桌上方。調整後除亮度增加 30% 以上外，另減少 20% 燈具。



(圖 3 - 24)

將原本站辦公大樓 1 樓洽公眾等候區域燈具參差不齊未能投射有效區域，重新汰換「T8」日光燈具為新式「T5」日光燈具，並將散落照射位置，調整於指示燈箱前，除省下指示燈箱用電並可增亮窗口櫃台照明。



(圖 3 - 25)

將原本站 3 樓重新汰換「T8」日光燈具為新式「T5」日光燈具增亮照明。

### 3 - 20 其他電器節能管理

項目	能源節約小組重要管理項目
其他電器管理	<p>1. 飲水機</p> <p>飲水機接上電源之後，即使未使用，其儲存冷開水及熱開水槽內的冷熱能量仍不斷的流失，致使電熱線及壓縮機仍會間歇性運轉，以補充流失的能量。按工研院實驗報告飲水機 1 小時內不用，壓縮機仍會運轉 1 次；耗電量約為 200 瓦／時，歷時約 4 分鐘，而耗電量 700 瓦／時的電熱器，亦會通電運轉 3 分鐘。因此，下班後如不切斷電源，每台飲水機每月多耗電約 20 度以上，因此，飲水機於下班後或休假日時切斷電源可節省不少電費。</p>
電腦設備	<p>2. 電腦設備</p> <p>監理單位使用電腦有：①.公路監理作業系統。②.PC 個人電腦作業系統。③.電腦周邊設備，數量多自然耗電量相當可觀，約占總耗電量 15% 以上。按工研院實驗報告顯示每台使用中電腦平均消耗 150 瓦／時電力以上，待機狀態亦消耗超過 30 瓦／時以上，如不用或下班後應立即關閉電源，以節約用電。按本站設有「節電檢查登記簿」，詳實檢查員工下班後有無確實關閉自己經管電腦設備電源。</p>
事務機器	<p>3. 事務機器</p> <p>①.事務機器如影印機、傳真機、碎紙機等非上班時間應將電源關閉，避免待機耗電。 ②.添購電腦或事務機器應採購有睡眠省電裝置之機型。省電型電腦產品，即 PC 主機、顯示器、印表機於不作業時間超過 5-10 分鐘便須進入「睡眠狀態」。</p>
馬達裝置	<p>4. 馬達裝置</p> <p>①.抽風機；機關使用量龐大，應設置定時開關器，確實有效管理使用時間。 ②.空壓機：監理單位汽車檢驗線煞車檢驗儀器挺舉器均以壓縮空氣運作，如輸送系統空氣洩漏增加空壓機馬達運轉次數，應定期檢視輸送管路有無洩漏情形。另下班後必須關閉電源。 ③.供水系統或空調冷卻系統輸送之馬達：應定期檢視馬達本體及輸送管路有無洩漏情形。</p>
夜間照明	<p>5. 夜間照明</p> <p>①.檢討夜間路燈、照明設備有無必要性。 ②.檢討下班後辦公室留置燈具有無必要性。 上述裝置均為光源自動控制啟動，如非必要性應予以調整或拆除，並定期檢視以免光源自動控制損壞白天啟動之情形。</p>

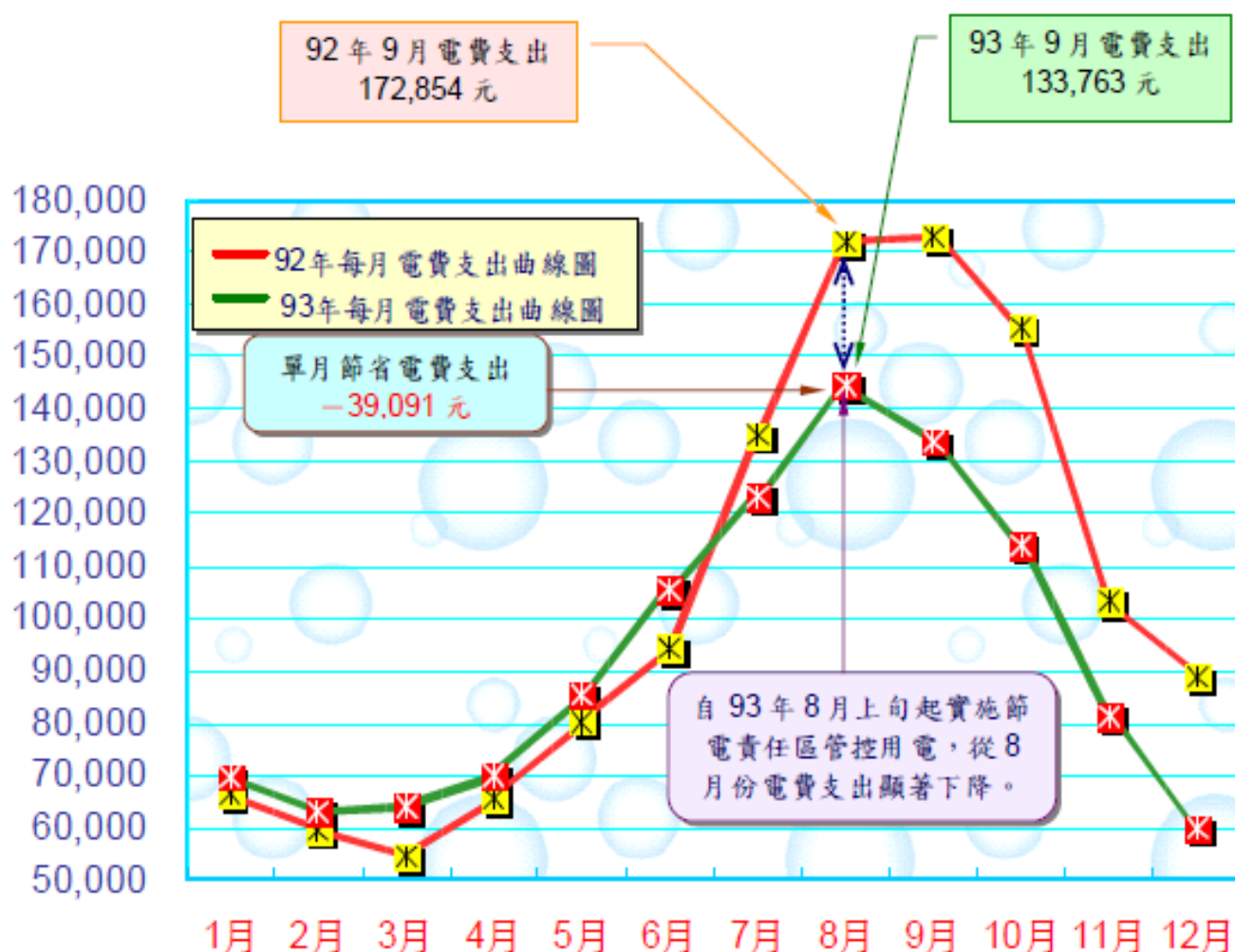


### 3-21 本站實施「節電」後之具體成效分析：

單就本站從 93 年 8 月上旬開始實施「節約用電」的第一階段「管制用電責任區」措施並確實執行後，可由下圖（圖 3-26）從 8 月曲線「節電」的效果立即呈現，再由 93 年 8 月份「用電曲線」與 92 年同月「用電曲線」相比較，雖實施 20 餘天但節電成效已顯現。

再從 93 年 9 月份「用電曲線」與 92 年同月「用電曲線」相比較更凸顯實施「用電責任區管制」之成效，單月節省電費 39,091 元約 23% 之成效。顯見全體員工如能積極配合執行「用電責任區」管制措施並確實做到，必可發揮事半功倍之效用。是以，「節約用電」最有效的方法，還是全體員工能「共體時艱」「從心做起」，澈底執行「用電責任區管制」措施立即見效，遠勝花費龐大經費改善其他用電硬體設備。

下列圖示「92 年電費支出」為紅色線條；「93 年電費支出」為綠色線條，綠色線條在 7 月以前用電量仍以正成長趨勢增加，自 8 月實施「用電責任區管制」立即下降，請參考。



(圖 3-26)

3 - 22 本站歷年「節電」之具體作為摘要表提供參考：

年度	金額	對前一年度 總電費比較	對前一年度 百分比比較	歷年「節電」作為重點記事摘要
92	1,259,969	—	—	—
93	1,098,102	-161,867 元	-12.85%	<ul style="list-style-type: none"> <li>①. 93 年 8 月上旬開始實施「節電責任區管制」。</li> <li>②. 更新高壓變壓器及高壓輸送管線及向臺電申請更新高壓輸送端配電設備。</li> </ul>
94	1,059,858	-38,244 元	-3.48%	<ul style="list-style-type: none"> <li>①. 更新低壓變壓器及更換站區電源線及配電盤。</li> <li>②. 汰換部份已逾壽年老舊窗型冷氣機。</li> </ul>
95	1,093,936	+34,078 元	+3.21% 臺電於 95.8.18 實施新電價 漲幅約為 94 年 5.8%。	<ul style="list-style-type: none"> <li>①. 汰換部份辦公室舊式 T8 照明器為新型高效率省電輕鋼架天花板 T5 型式。</li> <li>②. 持續重新調整各辦公室照明器具有效光源照明區域。</li> <li>③. 向營建署申請大樓外遮陽板阻隔夏季陽光直射，降低室內溫度。</li> </ul>
96	1,045,279	-48,657 元	-4.45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>①. 汰換辦公室部份及檢驗室傳統舊式 T8 日光燈照明器具為新型省電高功率 T5 型日光燈照明器具，並調整至有效照明區域。</li> <li>②. 重新調整如快速印表機、穩壓器等易產生排放散熱之熱源機具集中同一場所，減輕冷氣機負擔。</li> <li>③. 汰換老舊電腦 AVR 穩壓器為高效率 UPS 不斷電系統。</li> <li>④. 向公路總局申請加蓋本站汽車檢驗室屋頂遮陽棚阻隔夏季陽光曝曬，降低室內溫度。</li> </ul>

(表 3 - 16)

3 - 22 本站歷年之電費支出分析圖提供參考：



(圖 3 - 27)

上圖係為96年度與92年度歷年電費支出比較分析圖，從歷年度電費支出之柱狀，明顯呈現本站經過硬體與軟體改善電費支出有很大改善（除95年因臺灣電力公司於95年8月18日起調漲電費約5.8%比94年成長外）。

再從93年度與92年度支出電費比較分析，顯示本站初期實施人員「用電責任區」以有效管理及合理使用電力，不必改善硬體設備之情形，立即節省13%電費支出，顯見單位同仁「節能減碳」有正確觀念與自動自發配合態度，是最有功效的方法。

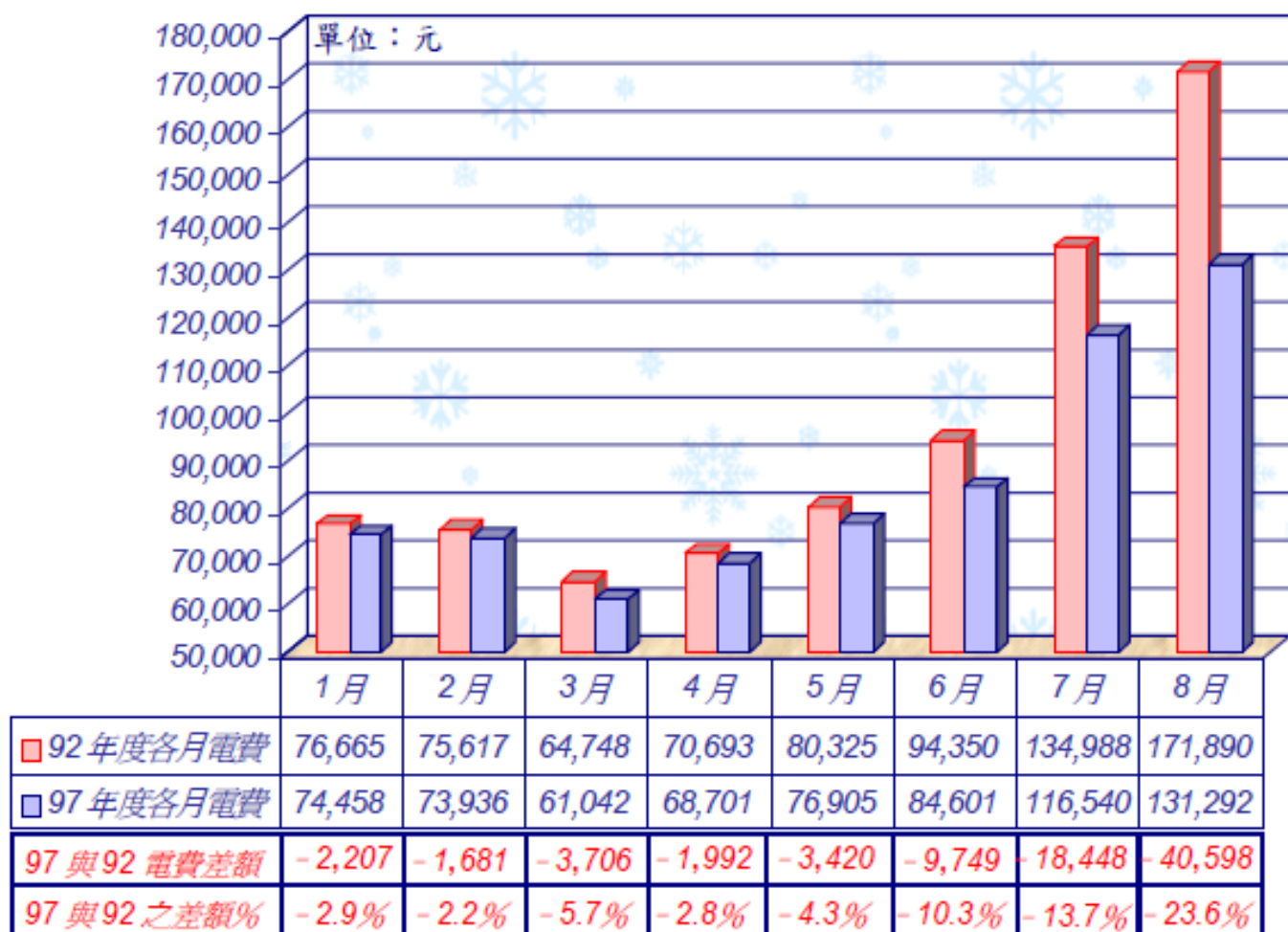
從94年度~96年度陸續改善高、低壓變壓器、供電線路系統、汰換冷氣機、更新T8傳統日光燈為T5系列省電燈管、調整「契約容量電價」等措施，可節省3%~6%電費支出，顯示著手人員用電管理，其成果馬上立竿見影。



若要電費繳的少，  
節約用電要做好。

基隆監理站提醒您！

3 - 23 就 97 年度與 92 年度之 1~8 月電費支出分析圖提供參考：



(圖 3 - 28)

上圖係為 97 年度與 92 年度之 1~8 月電費支出比較分析圖，從 97 年度電費支出之藍色柱狀與 92 年度電費支出之紅色柱狀，明顯呈現經過硬體與軟體改善電費支出有很大改善。

再從 97 年度與 92 年度之 1~5 月用電分析，顯示電費支出差異並不大約在 2%~5% 區間，但從 6 月~10 月以後電費支出比例立即拉大約在 10%~25% 區間，顯見夏季來臨，辦公場所開始啟用空調設備，相對空調附屬設施如冷卻水塔、阻風門、散熱風扇等設施配合使用，造成用電量激增，尤其 6 月~10 月電價係為臺電公司規定為「夏季電價」其流動電價為 11 月~到翌年 5 月離峰電價的 2 倍以上，自然用的愈多繳的更多。

因此，由上圖電費支出分析圖，單位省電措施須著重在年度 6 月~10 月「夏季用電」，當然就須好好管理「空調系統」合理使用。以本站為例 97 年度與 92 年度之 1~8 月電費支出比較分析圖得知，在年度最高峰之 8 月為例，節省電費支出 -23.6%，比其他月份高，準此，有效管理冷氣機合理室溫使用，如能依照前所述「冷氣機管理」，必能節省一筆可觀電費支出。

### 3-24 再次提醒「節電」務實重點：

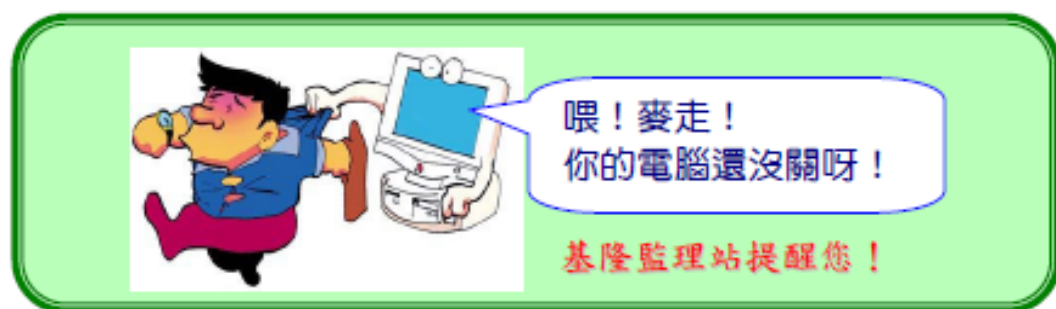
A.	<p>「能源節約小組」有無落實執行下列節能措施？</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.全體員工有無落實「節能管理公約」各項規定？管理人員下班有無依規定巡邏大樓各辦公室及公共區域非必要電源是否已關閉？</li><li>2.有無落實辦公室室溫未達 26 度不使用冷氣，下班前 15 分鐘內大型冷氣機改送風，下班後 10 分鐘內關閉所有冷氣機？</li><li>3.有無定期召開檢討及宣導會議或活動？平時有無督促各單位隨手關閉不用燈具，養成隨手關閉不用電源習慣？</li></ol>
B.	<p>單位電力線路出口端電壓是否不足？</p> <p>※定期檢測屋內線路裝置電壓是否符合臺電規則之要求電壓：單位幹線與分路總電壓降值不得超 5%，倘用電端電壓低於正常值 3% 以上，應檢修電路及變壓器。</p>
C.	<p>檢查單位高、低變壓器負載已超出額定總容量 75%？</p> <p>※變壓器負載率應維持在 50~65% 之間效率最佳，若負載率過高造成電壓不足，耗電更易損壞電氣用品，若負載率過低可將相同負載性質的變壓器並聯供電。</p>
D.	<p>單位向台電申請「用電契約容量」合理嗎？</p> <p>※因為相較電價中基本電費佔每月電費支出有過大的比例，而用戶每日實際用電度數毫無關連，因此如何依照本身用電情形訂定合理的契約容量，以減少基本電費及超約罰款的支出，實為降低成本最簡易可行的方法之一。</p>
E.	<p>現有供電設備功率因數是否低於 95%？</p> <p>※一般機關用電採用高壓三段式契約容量電價計算，應每月檢視電費帳單上所登載平均功率因素為多少？若高壓側功率因素未能達到 99%，則無法充份享有台電功率因素優惠。若功率因素低於 95% 以下，則應檢測電容器裝置容量不足或高、低壓變壓器功能不彰？</p>
F.	<p>辦公場所整修工程汰換燈具有無選用高效率 T5F 或 T5L 省電燈具？</p> <p>※T5F 或 T5L 日光燈比現行使用 T8 燈具省電 40% 以上；亮度高 30% 以上；壽年長 2 倍以上，惟價格高出 50%，若整修辦公室時應陸續更新舊式照明器具為 T5F 或 T5L 燈具可節省總耗電能 10% 以上。</p>
G.	<p>建築物屋頂外牆有無作好隔熱措施？</p> <p>※如要減輕冷氣設備及避免耗費大量冷氣用電，就必須將日照輻射熱阻隔於屋外，其最有效隔熱的方法是在屋頂加蓋遮陽屋頂；日照牆面加設遮陽板等隔熱設施，可有效阻擋 75% 熱源。</p>
H.	<p>有無訂定汰舊換新耗電量大之電器用品尤其是冷氣機、飲水機等，選購時有無採購經濟部合格認證節能產品？</p> <p>※因應單位經費日漸拮据，恐無法一時汰換所有老舊耗電電器用品，故應排定順序；且更新電器均應選購「節能標章」之產品。</p>

3 - 25 本篇摘錄自『經濟部能源教育網』之『節電妙計 36 招』

項次	內 容
妙計 1	選購高 EER 冷氣機，EER 值愈高，則冷氣機愈省電，一般而言 EER 值每提高 0.1，就可節約 4% 冷氣機用電。
妙計 2	冷氣溫度設定範圍以 26~28℃ 為宜，並應裝設自動溫控設備，以免過冷而浪費能源。對於經常進出的房間，室內溫度不要低於室外溫度 5℃ 以上，以免影響身體健康。
妙計 3	每 2 週清洗空氣過濾網 1 次，空氣過濾網太髒時，容易造成電力浪費。
妙計 4	冷氣房內配合電風扇使用可使冷氣分佈較為均勻，並可降低電力消耗。
妙計 5	下班前 30 分鐘可先關掉壓縮機(由冷氣壓縮機改為送風)，以減少耗電。
妙計 6	在東西向開窗處，應裝設百葉窗或窗簾，以減少太陽輻射熱進入室內，降低空調用電量。
妙計 7	冷氣區域應與外氣隔離且門窗應緊閉，以免冷氣外洩或熱氣侵入增加空調負荷。
妙計 8	連續假日或少數人加班儘量不開中央空調，以免主機低負載、低效率、高成本運轉。
妙計 9	冰水及冷氣送風系統加裝變頻器控制空調量，以節約空調耗電。
妙計 10	基礎照明應配合照度標準要求，選用高效率電子式安定器日光燈具，可較傳統式安定器日光燈具省電 30% 以上。
妙計 11	採用省電燈型燈管(泡)，較傳統白熾燈省電約 60% 以上。
妙計 12	天花板及牆壁應儘可能選用反射率較高之乳白色或淺色系，以增加光線之漫射效果，進而減少所需之燈具數量。
妙計 13	走廊及通道等照度需求較低之場所，可設定隔蓋開燈或減少燈管數；須高照度的場所，採用一般照明加局部照明方式補強照度。
妙計 14	採取分區責任管理制度，依所負責區域關閉不需使用之電燈，並養成隨手關燈之習慣。
妙計 15	配合晝光感知器，當太陽光線足夠時，可自動地調降靠窗燈具的亮度或關閉燈具。
妙計 16	裝設熱感應開關在會議室、會客室、廁所等場所，有人時自動開燈，沒人時自動關燈，既方便又可減少照明用電。
妙計 17	定期擦拭燈具、燈管，避免污染物降低燈具之照明效率。
妙計 18	定期分批更換燈管，可維持應有亮度及節約電能，並可節省燈管更換之人工費用。
妙計 19	檢討各環境照度是否適當及照明開燈數量是否合理。

妙計 20	單位如有 2 台電梯時，可設定隔層停靠，1 台為單數層，另 1 台為雙數層。
妙計 21	如有多台電梯，可設定於非尖峰時間減台運轉。
妙計 22	電梯內之照明及通風在待機 3 分鐘後，應自動切斷電源。
妙計 23	推行步行運動，上下三樓層以內儘可能不搭電梯。
妙計 24	新設或汰換電梯時，應選用省電型變頻式電梯。
妙計 25	電梯機房冷卻通風扇應以溫控開關控制運轉。
妙計 26	選用符合節能標章之冷氣機、電冰箱、除濕機及乾衣機等家電產品，可節省用電。
妙計 27	長時間不使用電器設備時應切掉電源，減少待機損失。
妙計 28	選購具有省電功能之辦公事務機器，通常可在持續 15 分鐘未使用時，自動進入省電狀態。
妙計 29	高壓用戶應保持電源電壓的變動正負 5% 之內。
妙計 30	變壓器放置場所應有良好之通風，必要時加裝風扇或空調散熱。
妙計 31	供電系統電路進相電容器宜裝置於低壓側，且愈接近負載端越能減少線路損失。
妙計 32	定期檢討合理契約容量訂定值，抑低尖峰用電需量之可行性。
妙計 33	選擇適當容量之電動機，一般電動機負載率在 75-100% 之間運轉效率最高。
妙計 34	抽水機選用高效率或變頻式馬達。
妙計 35	地下停車場之抽排風，可增設定時控制器，在非車輛出入尖峰時間，設定每小時運轉約 15 分鐘，以節約用電。
妙計 36	為有效用電管理，應選擇增設電能管理系統、尖峰需量控制系統、空調監控系統及照明監控系統等。

(表 3 - 17)



## 肆、「節水」篇：

### 4-1 第 1 步驟選購用水產品應有「省水標章」



省水標章

(圖 4-1)

「經濟部水利署」於 87 年 1 月頒訂「省水標章」，全力推動省水標章制度，並由工研院能資所節水服務團設立「節水實驗室」，進行各項產品檢測。如符合產品規格即由水利署頒發省水標章證書，消費者經認明省水標章選購合格省水器材，即能在不影響原用水習慣下，達到節約用水之目的。

### 4-2 第 2 步驟瞭解單位水資源使用特性（以本站為例）

系統別	佔總用水比例	主要使用屬性別
廁所及 冷卻水塔	約 70%	各樓層廁所
		考驗場候考亭廁所
		2 具水冷式空調冷卻水塔
洗滌 澆花	約 20%	清洗公務車
		清洗廁所及一般物品
		夏季澆花
飲水	約 10%	各樓層飲水機共計 6 具

(表 4-1)

### 4-3 第 3 步驟瞭解水費計價方式

#### 1. 用水費、營業稅、清除處理費計算方式：

- ①. 基本費 = 依各水管口徑基本費標準計收。
- ②. 用水費 = 每度單價 × 實用水量 - 累進差額
- ③. 營業稅 = (基本費 + 用水費) × 5%



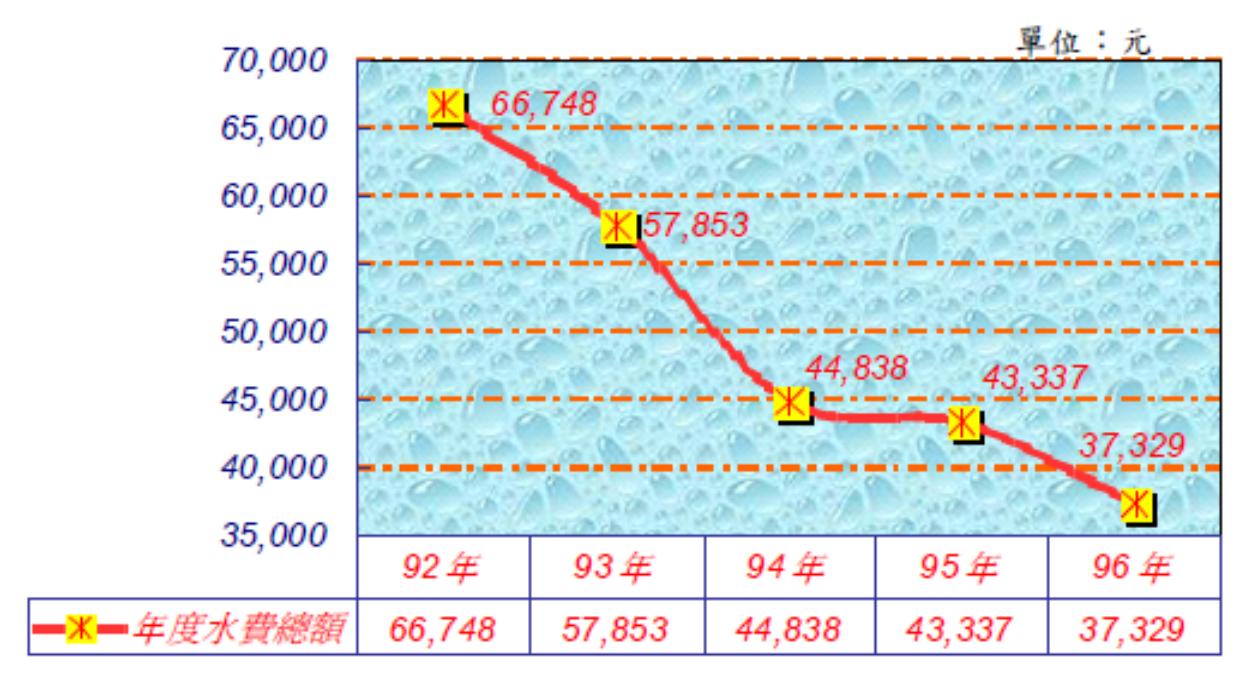
2. 本站依據基隆市自來水公司每度（1 立方米）收費為 7.4 元～12 元（依實際用度數，分 4 段計費）。

備註：水費價格核定及計費方式均由地方政府訂定之。



#### 4-4 第 4 步驟分析單位 5 年內水費支出情形（以本站為例）

##### ①. 92~96 年水費統計資料分析圖：



(圖 4-2)

##### ②. 96~92 歷年度水費支出之比較表

年 度	金 額	對前一年度 總金額比較	對前一年度 總成長比較
92 年	66,748	—	—
93 年	57,853	-8,895	-13.32%
94 年	44,838	-13,015	-22.50%
95 年	43,337	-1,501	-3.35%
96 年	37,329	-6,008	-13.86%
備註	96 年與 92 年之比較	-29,419	-44.07%

(表 4-2)

由圖 4-2 及表 4-2，本站總用水量總金額從 92 年度 66,748 元，逐年遞減到 96 年 37,329 元，總金額相差為 -29,419 元，遞減率 -44.07%。

從硬體改善：①. 定期試壓檢測管路有無滲漏？

②. 廁所便器改 2 段式沖水設備。

③. 洗手台水龍頭更新為紅外線感應式自動給水，並將出水閘出水量調小。

從軟體改善：①. 各組員應確實督導責任區管理員有無落實按規定檢查。

②. 延長公務車洗車時程及澆花時程；嚴禁清洗私人車輛、物品等之限制。

4-5 第 5 步驟落實執行「能源節約小組重要管理項目」（以本站為例）

項目	能源節約小組重要管理項目
1. 廁所及冷卻水塔管理	1. 每年（或水費異常增加）對供水系統管路作壓力測試，檢測有無滲漏情形。逐年汰換鏽蝕滲漏管路及水閥。
	2. ①.更新男、女廁原傳統壁掛水箱沖水坐式馬桶耗水量大，改和式蹲式馬桶沖水器改腳踏 2 段式沖水。 ②.身障專用廁所原壁掛式水箱沖水馬桶；改為手按 2 段式沖水之沖水器。
	3. 男廁小便斗更新為紅外線感應式自動 2 段沖水器；並調整縮短沖水時間。
	4. 男、女廁洗手台水龍頭更新為紅外線感應式自動給水，並將出水閥出水量調小。
	5. 各組員（股長）應確實督導責任區管理員有無按規定檢查馬桶、水塔、水池、水龍頭或其他水管接頭以及牆壁或地下管路有無漏水情形。及水冷式冷氣機散熱水塔有無溢出情形。
	6. 每月記錄水費；並檢視與去年度同期相比有無增加之情形。
2. 洗滌、澆花 飲水管理	1. 禁止非公務車清洗。每週清洗公務車 1 次，使用有栓塞管嘴的水管或用水桶及海綿抹布擦洗，減少用水量。
	2. 掌控各區域之用水量，追蹤觀察。如有異常情形，提出檢討並派員檢視。
	3. 將全轉式水龍頭換裝成 1/4 轉水龍頭，縮短水龍頭開關的時間就能減少水的流失量。
	4. 庭園綠化應選擇耐旱的植物，按植物需水性分區栽種，以便分區調整澆水用水量。
	5. 植物澆水時間應選擇早晚陽光微弱蒸發量少的時候。
	6. 外接於戶外水龍頭設施開關應加鎖，避免民眾私自開啟洗車



#### 4 - 6 改善各類用水設施節水實際圖片



(圖 4 - 3)

將原有男、女廁所傳統式水箱壁掛式沖水器及「坐式馬桶」，改為「和式蹲式馬桶」，沖水器為二段給水方式，可節水 20% 以上用水量，又利於整理。



(圖 4 - 4)

如專供「身心障礙人士」使用廁「專用坐式馬桶」，應將傳統式水箱壁掛式沖水器改為二段給水方式，可節水 20% 以上用水量，又利於整理。



(圖 4 - 5)

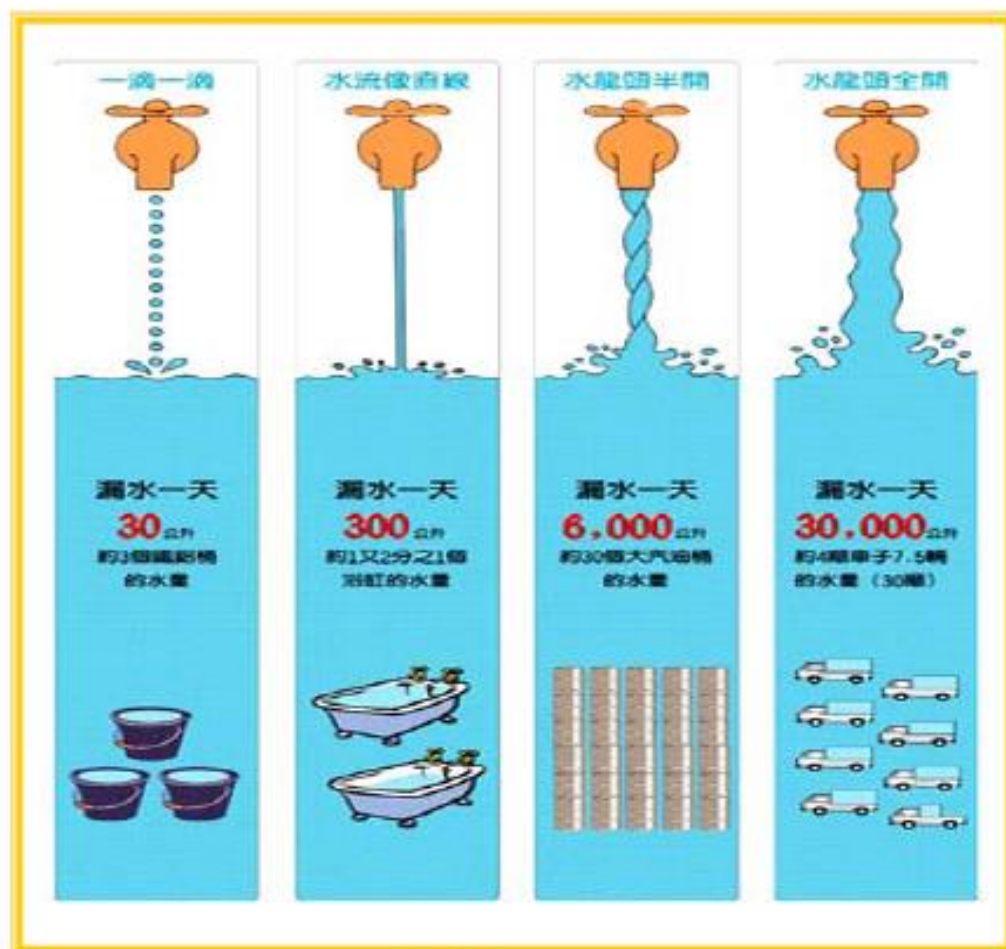


(圖 4 - 6)

男廁小便斗改紅外線自動二段給水沖水；並縮短沖水時間。

#### 4 - 7 節水重點提醒：

A.	<p>您有每月記錄水費並與上月比較有無突增情形？</p> <p>※漏水現象有許多憑藉肉眼就可以發現，只是多半不以為意而無覺，當詫異帳單上水費一下子跳增了許多，才意識到漏水問題的嚴重，平白增加水費負擔，損失寶貴的自來水，請早期發現、早期修理。</p>
B.	<p>單位有無注重更新自動節水器材？</p> <p>※使用省水器材管控水量要比無節水傳統器材省水 50% 以上，因此在汰換馬桶、便斗、水龍頭等，都應更換符合「省水標章」節水器材。</p>
C.	<p>單位有無每年以壓力檢測管路有洩漏情形？</p> <p>※埋於地下老舊管路鏽蝕滲漏無法以肉眼檢視，每年壓力檢測能提前更換已洩漏管路及器材。</p>
D.	<p>單位有無規劃雨水及回水再利用之措施？</p> <p>※因為水資源的開發日益困難，面對缺水問題，除政府明確的因應措施外，重要的還是應有「開源」和「節流」的觀念。政府機關應從用水管理、用水減量、雨水貯留利用和水回收再利用等觀念落實節水作法，作為民眾表率。</p>



(圖 4 - 7)

4-8 本篇摘錄自『經濟部能源教育網』之『節水妙計 36 招』

項次	內 容
妙計 1	新蓋房屋一定要採用省水型馬桶，將現有的一般型抽水馬桶加裝二段式沖水配件。
妙計 2	將水箱底小浮餅拆下，即成無段式控制出水。
妙計 3	將小便池自動沖水器沖水時間調短。
妙計 4	安裝流量蓮蓬頭、水龍頭曝氣器，或加裝緩流水龍頭氣化器。
妙計 5	將全轉式水龍頭換裝成 1/4 轉水龍頭，縮短水龍頭開關的時間就能減少水的流失量。
妙計 6	隨手關緊水龍頭，不讓水未經使用就流掉，水龍頭加裝有彈簧的止水閥或可自動關閉水龍頭的自動感應器。
妙計 7	定期檢查抽水馬桶、水塔、水池、水龍頭或其他水管接頭以及牆壁或地下管路有無漏水情形。
妙計 8	洗澡改盆浴為淋浴，並使用低流量蓮蓬頭，淋浴時間以不超過 5 分鐘為宜。
妙計 9	冰水及冷氣送風系統加裝變頻器控制空調量，以節約空調耗電。
妙計 10	勿對著水龍頭直接沖洗碗、洗菜、洗衣，應放適量的水在盆槽內洗濯，以減少流失量。
妙計 11	用洗菜水、洗衣水、洗碗水及洗澡水等清洗水來澆花、洗車，及擦洗地板。
妙計 12	將除濕機收集的水，及純水機、蒸餾水機等淨水設備的廢水回收再利用。
妙計 13	植物澆水時間應選擇早晚陽光微弱蒸發量少的時候。
妙計 14	灑水系統噴灑範圍不要超出庭園以外，庭園邊緣採用「部分圓形灑水器」往內噴灑。
妙計 15	庭園綠化應選擇耐旱的植物，按植物需水性分區栽種，以便分區調整澆水用水量。
妙計 16	配合天候澆水，在雨天時關閉自動灑水器及不在強風時澆水。
妙計 17	對花草施予適量足夠存活的水即可，花園使用微灌方式最有效，方法是以滴嘴滴罐向個別植物施水，或以低流量噴霧器對整個花園施水。
妙計 18	庭園土壤改良，添加濕潤介質或保水聚合物，如蛭石、蛇木屑、稻穀、木屑、泥炭土等以提高土壤的透水與蓄水能力。
妙計 19	庭園以草類殘株、樹皮、木屑、礫石等敷蓋，以減少土壤水

	份蒸發、土壤沖蝕。
妙計 20	修剪草皮應留下 10 至 15 毫米高度的草株，以減少地面水份蒸發澆水用水。
妙計 21	冬天時，只在連續高溫及乾旱時才澆水(在春秋之時，大部分的植物只需夏天時水量的一半即可)。
妙計 22	控制適量的洗滌物，避免洗衣機及洗碗機中洗滌物過多或過少。
妙計 23	配合衣料種類適當調整洗濯時間：毛、化學纖維物約 5 分鐘；木棉、麻類約 10 分鐘；較髒污衣物約 12 分鐘。
妙計 24	選擇有自動調節水量的洗衣機，洗衣清洗前先脫水一次，可節省用水及清洗時間。
妙計 25	多人洗澡時，一個接一個連接不要間斷，可節省等待熱水流出前的冷水流失量。
妙計 26	利用屋頂裝置雨水貯留設備，收集雨水作為一般澆花、洗車及沖馬桶等替代水源。
妙計 27	機關學校、工廠等可規劃中水道系統，將生活污水處理至符合一定水質標準，作為花園澆水、操場灑水、廁所沖洗、消防用水等水資源再利用系統。
妙計 28	請將面紙投入垃圾桶而不要丟入馬桶中。
妙計 29	在水箱中滴入幾滴食用色素，等 20 分鐘(要確定這段時間內沒人使用馬桶)，如果有顏色的水流入馬桶，就表示這水箱在漏水。
妙計 30	水管漏水是嚴重浪費水資源。發現道路埋設之水管有漏水現象，請即電話通知當地服務(營業)分處搶修。
妙計 31	游泳池溢水回收過濾再使用，或作為運動場灑水用。
妙計 32	洗車使用有栓塞管嘴的水管或用水桶及海綿抹布擦洗。每月洗車一次，減少用水量。
妙計 33	將所有水龍頭關緊並確定這段時間無人用水而水錶仍在動，就表示屋內或地下水管在漏水；水龍頭關緊後仍滴水，要速換橡皮墊。
妙計 34	清理地毯法由濕式或蒸氣式改成乾燥粉末式。
妙計 35	洗手正確步驟： 開小水沾濕手→關閉水龍頭→塗抹肥皂→雙手搓揉→開小水沖洗→捧水沖洗水龍頭→關閉水龍頭→將手擦乾。
妙計 36	不要用水沖食物退冰，改用微波爐解凍或及早將食物由冰箱冷凍庫中取出，放置於冷藏室內退冰。

(表 4-3)

## 伍、結語



**We have only one earth**，近年來，全球 CO<sub>2</sub> 排放濃度迅速累增所產生溫室效應加劇地球暖化，大自然亦迅速開始反撲，肇始南、北極地的冰帽急遽融化、海平面上升、擾亂正常氣候型態，引發乾旱、嚴重風暴、龍捲風、颶風、冰風暴等災害，「明天過後」的電影情節「**The day after tomorrow**」已開演了！國際間也意識到了！也深切關心如何「減碳」救地球，但最有效解決方法不外乎「節約能源」。

行政院也於今年（2008）5月上旬，夏天來臨前加強推動政府機關及學校節約能源措施，下令各執行單位用油、用電、用水等，以「零成長」為目標。呼籲珍惜地球有限資源造福後代子孫，「節能管理」刻不容緩且須持之以恆，從你我隨手關燈、拔掉待電插頭做起，日常生活中的簡單動作，也能抗暖化「讓地球還有明天」。

近年來，國際能源價格節節高升，帶來物價飛漲的衝擊，除反映在民眾日常生活支出，也反應在各級政府之油電支出，既有的預算入不敷出，各級政府機關應以具體行動率先推動「節能減碳」，引導全民共同參與節約能源運動。

臺電自 2006 年 8 月 18 日起調漲各類用戶電費平均調幅約 5.8%，又分別在 2008 年 7 月 1 日及 2008 年 10 月 1 日分段調漲電費至 26%，針對尖峰時間採累進費率，換言之，用的越多繳的越多。如要能符合「用電零成長」之政策，當要更積極「節能管理」之作為。

本站推動水電節約工作或許有些成效但是未來仍有很大的成長空間，未來努力的方向如下：

1. 本站「水、電節約小組」之運作雖已見成效，惟仍有待加強。為此，期能經由各小組自我管理之機制，加速達到每位同仁節約水電之目的。
2. 希望藉由獎勵的方式，鼓勵全站同仁共同參與水電節約之工作，培養節約水電資源之觀念而達到有效管控本站水電資源及杜絕浪費之情形，擬訂定「水電節約及獎勵評比辦法」。
3. 為充分掌握各股之用水用電量，除每月加以計算分析水電用量外，並依各區使用情形，追蹤觀察。如有異常情形，除於每月「水電節約小組會議」中提出討論外，並派員檢視，藉以了解原因，並持續追蹤處理，務使達到合理使用水電之目的。

4. 電費之成長，除各股辦公室之電腦、電器設備因業務逐年擴充增加外，但主要原因還是在於流動電費之增加，因此，如何減少流動電費，則為未來努力的目標。
5. 定期檢討全站電費之「高壓三段式時間契約容量」，是否符合實際需求並調整其最適性，俾降低超約罰款。
6. 委託專業電氣技術服務廠商作全站長期性之高、低壓電力之檢查各用電之安全及損耗比，以配合本站未來整修與設置之規劃。
7. 規劃購買新電氣用品，應採購有環保署認證之「綠色環保標章」及經濟部「節能標章」之產品。
8. 如年度內有營建署之「節能設備」或環保署之「綠色建築」補助款申請案均應積極申請，如能申請到增建遮陽屋頂或外牆遮陽板，均能在夏季改善辦公大樓直接受輻射熱侵襲而耗費能源。





## 陸、參 考 資 料

1. 臺灣電力公司 <http://www.taipower.com.tw/>
2. 經濟部能源局 <http://www.moeaboe.gov.tw/>
3. 節約能源園區 <http://www.energypark.org.tw/>
4. 能源教育資訊網 <http://energy.ie.ntnu.edu.tw/>
5. 環保標章資訊站 <http://greenmark.epa.gov.tw/>
6. 經濟部水利署 <http://www.wra.gov.tw/>
7. 臺北市自來水事業公司 <http://www.twd.gov.tw/>
8. 水資源管理資訊網 <http://wrm.hre.ntou.edu.tw>
9. 政府機關辦公室節能技術手冊 - 經濟部能源局編印
10. 政府機關辦公室節能措施 - 經濟部能源局 2000 年版
11. 高壓電用戶計費方式及 2008 年 7 月 1 日及 10 月 1 日分段調漲方案 - 臺電公司公布資訊
12. 飛利浦、旭光、東亞、國際等公司照明型錄資料
13. 建築物日照熱源產生因素資料 - 內政部營建署
14. 日立、大金、國際、大同等公司冷氣機型錄資料
15. 照明設計學 - 李碩重編著
16. 高、低壓電力輸送效率規範 - 臺電公司