
政府機關及學校節約能源之實務案例分享



主講人：陳宗逸
財團法人台灣綠色生產力基金會

大綱

- 壹、電能 / 事務管理實務與案例
- 貳、照明設備節能實務與案例
- 參、空調設備節能實務與案例
- 肆、其他節能設備實務與案例



節約能源



壹、電能管理實務與案例

1. 台電的電價計費方式介紹

- (一) 包燈電價：屋外公共設施及電燈
- (二) 包力電力：警報器
- (三) 表燈電價：住宅用電
- (四) 低壓綜合電價：非生產性質5~100kW
- (五) 低壓電力電價：生產性質5~100kW
- (六) 高壓電力電價：100kW以上之場所

表燈電價計費方式

	分類		夏月(6/1~9/30)	非夏月
非營業用	110度以下	每度	2.10元	2.10元
	111~330度	每度	3.02元	2.68元
	331~500度	每度	4.05元	3.27元
	501~700度	每度	4.51元	3.55元
	701度以上部份	每度	5.10元	3.97元
營業用	330度以下	每度	3.76元	3.02元
	331~500度	每度	4.05元	3.27元
	501~700度	每度	4.51元	3.55元
	701度以上部份	每度	5.10元	3.97元

累進費率：用電度數愈多，費率愈高，嚇阻多用電

夏月電價：紓解發電量不足，加價29%，嚇阻多用電



台電電力公司 95年04月電費收據(金融機構代繳用戶)
www.taipower.com.tw

2.電費計費週期二個月

先生(寶號)

4.分攤公共電費

1. **○電號** 01-35-XXXX--XX--X

2. **◆用電計費期間95年01月24日至95年03月28日**

♠代繳帳號♠ WS00-00422002*****

本公司營利事業統一編號 04860092

本次電費扣繳日 95 年 04 月 07 日

下次電費扣繳日 95年06月06日

6. 下次抄表日 95 年 05 月 25 日

用電種類： 表燈 非營業用

輪流停電組別：F

饋線代號：WA XX

收據號碼： M102XXX

用電地址：永和市

計費內容：

底度

救 戶 攤 分 共 公
救 度 費 用 營 經

經費用電度數

40

357

557

4.

流動電費

792.8元

分攤公共電費

1,111元

去年同期用电
较上年同期

+41度

Year	Percentage of people who have ever been in a romantic relationship
1990	85%
1995	75%
2000	75%
2005	75%
2010	75%

3. 用電度數

5.總電費

6.下次抄表日

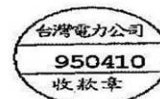
服務電話：

服務單位：[REDACTED]

服務地址：2

計費說明：

流動電費： $\$793=220*2.1+137*2.415$



已由代繳機構完成扣繳

營業稅已併入各項應稅費用內

本收據各項金額數字係由機器印出，如發現非機器列印或有塗改字跡或無收費章戳者，概屬無效。

抄表指數：

表別	本月	上月	例外
01	33882	33525	
電表倍數		001	

表別說明見背面

高、低壓電力電價計費方式

- ✓ 電費 = 基本電費 + 流動電費 - 功因調整費 + 超約附加費
- ✓ 基本電費 = 契約容量(kW) × 每kW單價
- ✓ 流動電費 = 尖離峰 + 週六半尖峰流動度數(kWh) × 每kWh單價
- ✓ 功因調整費 = 80%以上每增加1%, 電費折扣0.15%
80%以下每減少1%, 電費增加0.3%.
- ❖ 超約附加費:
 - ❖ (1) 在契約容量10%以下部份按二倍計收基本電費。
 - ❖ (2) 在契約容量10%以上部份按三倍計收基本電費。
 - ❖ (3) 超約附加費部份不給與功因折扣。



高壓二段式電價計費方式



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	2.23	2.15	2.21	2.13
		離 峰 時 間	00:00~07:30 22:30~24:00	0.94	0.86	0.91	0.84
	週 六	半尖峰時間	07:30~22:30	1.50	1.43	1.39	1.31
		離 峰 時 間	00:00~07:30 22:30~24:00	0.94	0.86	0.91	0.84
	週日及離峰日	離 峰 時 間	全 日	0.94	0.86	0.91	0.84

如何閱讀電費通知單瞭解用電(高壓)



台灣電力公司
www.taipower.com.tw

94 年 12 月 電費通知單(高壓需用)

1. 電號共
11碼

○電號 01-**-533*-1-3

◆繳費期限 94 年 12 月 20 日

◆用電計費期間 94 年 10 月 28 日至 94 年 11 月 28 日

本月抄表日期 94 年 11 月 29 日

下次抄表日期 94 年 12 月 29 日

收據月份 94 年 12 月

用戶營利事業統一編號 8****545

本公司營利事業統一編號 04860092

輪流停電組別

用電地址：**市立**38號

2. 電費計費
週期一個月

3. 契約容量

4450

經常(尖峰)最高需用(瓩) 4236

離峰最高需用(瓩) 4260

功率因數 1.08

尖峰用電度數 1284000

週六半尖峰用電度數 252000

週六半尖峰最高需用 4188

離峰用電度 1416000

4. 尖峰需用

6. 用電度數

5. 功率因數

7. 功率因數
調整費

PO1HCOB 先生(寶號)

本單僅作通知之用，其他事項請參閱背面說明。

抄表指數：

表別	本 月	上 月	電表倍數	例外
1	02443.0	02336.0	12000	
3	02667.0	02549.0	12000	
4	00427.0	00427.0	12000	
6	010.142	009.789	12000	
8	009.979	009.624	12000	
11	00463.0	00442.0	12000	
12	009.837	009.488	12000	

表別說明：背面

計費內容：

基本電費 714670.0 元

流動電費 3868956.0 元

功率因數調整費 -137508.7 元

上期還付費用 5381.0 元

電費金額 4239522.0 元

營業稅 211976.0 元

應繳總金額 4,451,498 元



台灣電力公司
www.taipower.com.tw

95 年 12 月 電費通知單(高壓需量用戶)

P08JD00 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。

○電號 08-27-3841-06-8

◆繳費期限 95 年 12 月 20 日

◆用電計費期間 95 年 10 月 27 日至 95 年 11 月 27 日

本月抄表日期 95 年 11 月 28 日

下次抄表日期 95 年 12 月 27 日

收據月份 95 年 12 月

用電種類

用戶營利事業統一編號 77119224 電表號碼

本公司營利事業統一編號 58650608 收據號碼

輪流停電組別 A 饋線代號

用電地址：彰縣彰化市介壽北路 1 號、1-1 號

用電資料：

經常(尖峰)契約容量(瓩)	1000
經常(尖峰)最高需量(瓩)	964
離峰最高需量(瓩)	784
功率因數	99
尖峰用電度數	200000
週六半尖峰用電度數	28000
週六半尖峰最高需量	682
離峰用電度	76000

$$\text{基本電費} 1000 \times 166.9 = 166900$$

流動電費：

$$\text{尖峰：} 200000 \times 2.24 = 448000$$

$$\text{離峰：} 76000 \times 0.84 = 63840$$

$$\text{半尖峰：} 28000 \times 1.35 = 37800$$

流動電費	549640.0 元
功率因數調整費	-20421.3 元

電費金額	662970.0 元
營業稅	33149.0 元
合計金額	696,119 元

總和：716540

功率因數優惠： $(99-80) \times 0.15\% = 2.85\%$

$$716540 \times (1 - 2.85\%) = 696119$$

費帳號：00230717*****

話：1911

位：彰化區營業處

服務地址：500 彰化市中山路二段 418 號

案例一：合理契約容量調整案例說明

電費年月	項目	經常契約	離峰契約	尖峰最高	周六半尖峰	離峰最高	功率因數	尖峰度數	週六半尖峰度數	離峰度數	總用電度數
		容量(kW)	容量(kW)	需量(kW)	需量(kW)	需量(kW)		(kWh) A	(kWh) B	(kWh)C	
94	8	1350		942	202	398	100	121,200	7,400	32,000	160,600
94	9	1350	0	888	282	416	100	111,200	10,800	34,800	156,800
94	10	1350	0	1,198	412	374	100	200,000	10,600	33,200	243,800
94	11	1350	0	1,140	580	338	100	188,000	11,000	33,400	232,400
94	12	1350	0	1,172	302	362	100	170,400	10,800	32,800	214,000
95	1	1350	0	788	220	250	100	87,095	6,600	27,000	120,695
95	2	1350	0	526	194	248	100	73,200	6,400	23,800	103,400
95	3	1350	0	658	186	274	100	51,600	3,600	25,000	80,200
95	4	1350	0	936	396	320	100	126,800	11,200	39,600	177,600
95	5	1350	0	1,244	538	374	100	183,000	11,600	42,200	236,800
95	6	1350	0	1,264	646	1,070	100	201,200	14,400	53,000	268,600
95	7	1350	0	1,238	622	396	100	238,800	18,200	55,400	312,400

全年尖峰需量均未超約，企
約容量有調降之空間

案例一：合理契約容量調整案例說明

年份	月份	經常最高 需量(kw)	離峰最高 需量(kw)	經常契約 容量(kw)	非夏月契約 容量(kw)	離峰契約 容量(kw)	基本電費 (元)	超約罰金 (元)	尖峰超約 罰金(元)	離峰超約 罰金(元)
94	8	942	398	1,350	0	0	301,860	0	0	0
94	9	888	416	1,350	0	0	301,860	0	0	0
94	10	1,198	374	1,350	0	0	301,860	0	0	0
94	11	1,140	338	1,350	0	0	301,860	0	0	0
94	12	1,172	362	1,350	0	0	301,860	0	0	0
95	1	788	250	1,350	0	0	301,860	0	0	0
95	2	526	248	1,350	0	0	301,860	0	0	0
95	3	658	274	1,350	0	0	301,860	0	0	0
95	4	936	320	1,350	0	0	301,860	0	0	0
95	5	1,244	374	1,350	0	0	225,315	0	0	0
95	6	1,264	1,070	1,350	0	0	225,315	0	0	0
95	7	1,238	396	1,350	0	0	301,860	0	0	0
平均		1,000	402		總計		3,009,960	0	暫停容量	0
基本電費及超約罰金合計							3,009,960	夏月折扣	1.00	

調整契約容量後約
可節省309,996元

年份	月份	經常最高 需量(kw)	離峰最高 需量(kw)	經常契約 容量(kw)	非夏月契約 容量(kw)	離峰契約 容量(kw)	基本電費 (元)	超約罰金 (元)	尖峰超約 罰金(元)	離峰超約 罰金(元)
94	8	942	398	1,140	0	0	254,904	0	0	0
94	9	888	416	1,140	0	0	254,904	0	0	0
94	10	1,198	374	1,140	0	0	254,904	25,938	25,938	0
94	11	1,140	338	1,140	0	0	190,266	0	0	0
94	12	1,172	362	1,140	0	0	190,266	10,682	10,682	0
95	1	788	250	1,140	0	0	190,266	0	0	0
95	2	526	248	1,140	0	0	190,266	0	0	0
95	3	658	274	1,140	0	0	190,266	0	0	0
95	4	936	320	1,140	0	0	190,266	0	0	0
95	5	1,244	374	1,140	0	0	190,266	34,715	34,715	0
95	6	1,264	1,070	1,140	0	0	190,266	43,060	43,060	0
95	7	1,238	396	1,140	0	0	254,904	43,826	43,826	0
平均		1,000	402		總計		2,541,744	158,220	暫停容量 0	
					基本電費及超約罰金合計			2,699,964	夏月折扣 1.00	

案例二：功率因數調整案例

電費年月	項目	經常契約 容量(KW)	離峰契約 容量(KW)	尖峰最高 需量(KW)	周六半尖峰 需量(KW)	離峰最高 需量(KW)	功率因數 (%)	尖峰度數 (KWH) A	週六半尖峰度數 (kWh) B	離峰度數 (KWH)C	總用電度數 (KWH) D=A+B+C
93	11	2400	0	2,768	1,812	1,700	90	598,800	84,400	400,400	1,083,600
93	12	2400	0	2,376	1,736	1,688	90	589,200	85,600	385,600	1,060,400
94	1	2400	0	2,076	1,552	1,468	91	567,200	94,000	411,200	1,072,400
94	2	2400	0	1,632	1,324	1,234	93	383,200	48,000	301,600	732,800
94	3	2400	0	1,616	1,360	1,240	93	267,600	46,800	346,800	661,200
94	4	2400	0	2,084	1,396	1,340	93	496,800	82,400	392,000	971,200
94	5	2400	0	2,484	1,844	1,738	91	500,800	85,600	378,400	964,800
94	6	2400	0	2,816	2,032	1,638	91	725,600	95,200	437,600	1,258,400
94	7	2400	0	2,772	2,016	1,932	91	712,000	98,800	507,600	1,318,400
94	8	2400	0	2,620	1,968	1,840	91	612,400	98,400	432,400	1,143,200
94	9	2400	0	2,628	1,852	1,784	91	689,600	118,000	495,200	1,302,800
94	10	2400	0	2,856	2,092	1,796	91	712,400	100,800	445,600	1,258,800
合計		-	-	-	-	-	-	6855600	1,038,000	4934400	12,828,000
平均		-	-	2394	1749	1612	91.3	571,300	86,500	411,200	1,069,000

功率因數偏低

案例二：功率因數調整案例

調整功率因數可採高壓或低壓進相電容器，較新之設計都在低壓側總電源配電箱，採用自動功因控制器(APFC)，控制低壓進相電容器自動投入或切離。

評估值			線路損失 kW	運轉時間 小時/年	改善後 功因(%)	裝置電容器(kVAR)		改善方式	節約度數 kWh/年	節約電費 元/年	台電功因優惠 元/年	總節約電費 元/年
平均kW	COSΦ(%)	kVAR				計算值	裝置值					
2,394	91.3	1,067	9.9	8,760	100	1,067	1085	增設低壓 進相電容器	86,89	167,524	300,083	467,607

案例三：電梯節約管理案例說明

• 開放時間
07:30
,
08:30
,
11:30
,
13:30
,
17:00
,
18:00

• 節約能源二、三樓不停靠

• 本電梯停靠B2至8樓



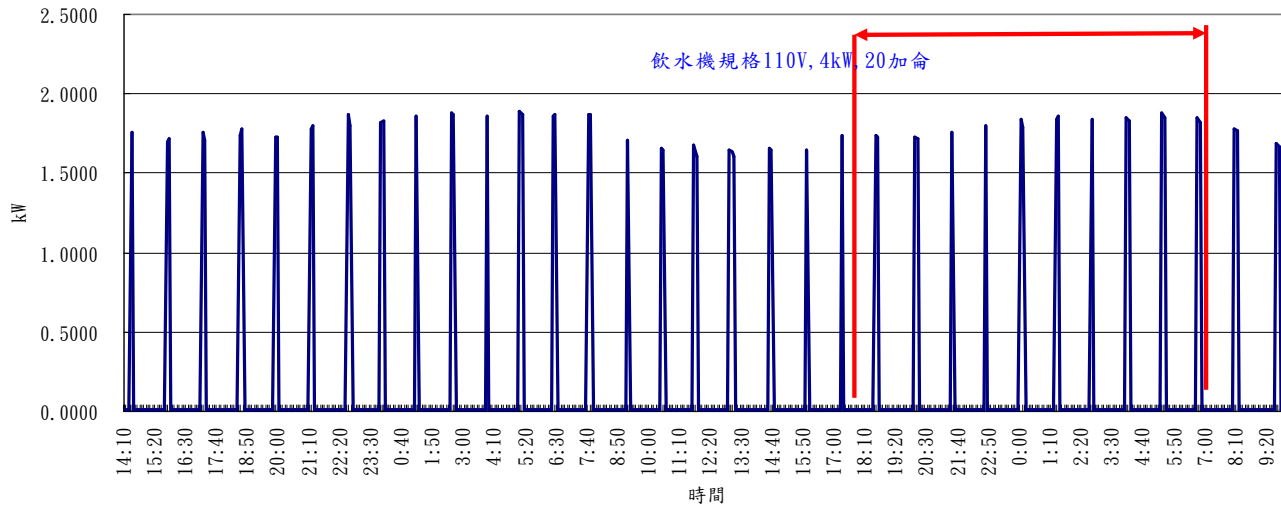
(台南市政府)



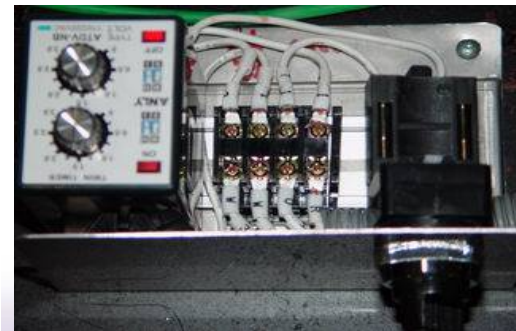
案例四：飲水機節約管理案例說明



大樓飲水機用電曲線圖
辦公室小型飲水機



茶水間大型飲水機



案例五：電腦、事務機器節約管理案例說明

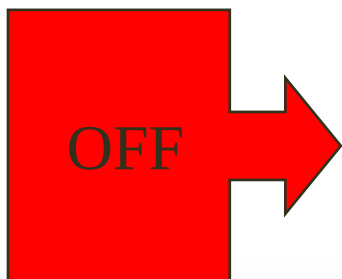
設定節電模式，當停止運作5~10分鐘後，即可自動進入低耗能休眠狀態。

單位(課):	秘書室庶務課
設備名稱:	雷射印表機
負責人:	



案例六：待機電力案例說明

1. 有時間顯示、電源指示燈的電器，如電腦、錄放影機、除濕機、收音機及電視機，都會有待機耗電損失。
2. 一般家庭因未關電源浪費的電力(待機電力)，約佔總用電量的3~11%
3. 如電器長時間不用可關掉電源，節省電費。



什麼是節電器

市面省電器分二類型

1. 調降設備供電電壓：又分為主動式(自動偵測式)及被動式調整，其節能為電壓對照明及馬達用電設備耗能；勿低於最低限值，造成設備燒毀。
2. 節省線路損失耗電：一般家庭用戶可降低屋內線路損失量很少，對減少電表計費幾乎沒助益。
裝上省電器後，雖電流減少，但交流功率因數提高使電流減少，有效功率仍然相同。

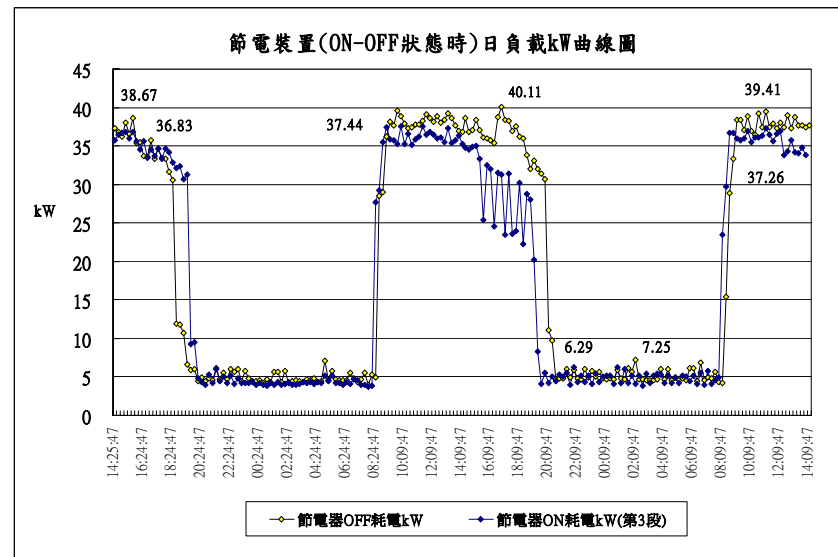


省電控制器



依據暫態測試結果分析，非夏月目前
電源電壓228V，節電裝置設定第3段
(降壓20V)降壓207V，平均省電率約
10.84~13.7%。

耗電與電壓比值(kW%/U%)約1.31%。
符合公司對該公司所提報節能效益說
明書。預計節電率17%±5%之範圍。



MAIN	INST.	CIRCUIT1	VAR	2006/12/12 18:45:33
WAITING	CA RD	H		
U1	227.39 V	I1	98.11 A	U 600V x 1.00
U2	227.72 V	I2	116.73 A	I 500A x 1.00
U3	228.50 V	I3	92.83 A	
Uave	227.87 V	Iave	102.56 A	
P1	12.82kW	Q	6.24kvar	WIRING 3P3W3M
P2	15.02kW	S	39.98kVA	CIRCUIT x1
P3	11.65kW	PF	0.9877	PLL U1 60Hz
P	39.49kW	f	59.904 Hz	INTVL. 5min
WP+	0.000kWh		0:00:00	
SCREEN	AVERAGE	HOLD		2006.12.12

MAIN	INST.	CIRCUIT1	VAR	2006/12/12 18:37:55
U1	208.67 V	I1	87.86 A	U 600V x 1.00
U2	208.76 V	I2	106.65 A	I 500A x 1.00
U3	209.39 V	I3	87.84 A	
Uave	208.94 V	Iave	94.12 A	
P1	10.52kW	Q	2.52kvar	WIRING 3P3W3M
P2	12.78kW	S	33.70kVA	CIRCUIT x1
P3	10.30kW	PF	0.9972	PLL U1 60Hz
P	33.61kW	f	59.993 Hz	INTVL. 5min
WP+	0.000kWh		0:00:00	
SCREEN	AVERAGE	HOLD		2006.12.12

貳、照明設備節能實務與案例

❖ 量的需求：

①照度 = ②效率

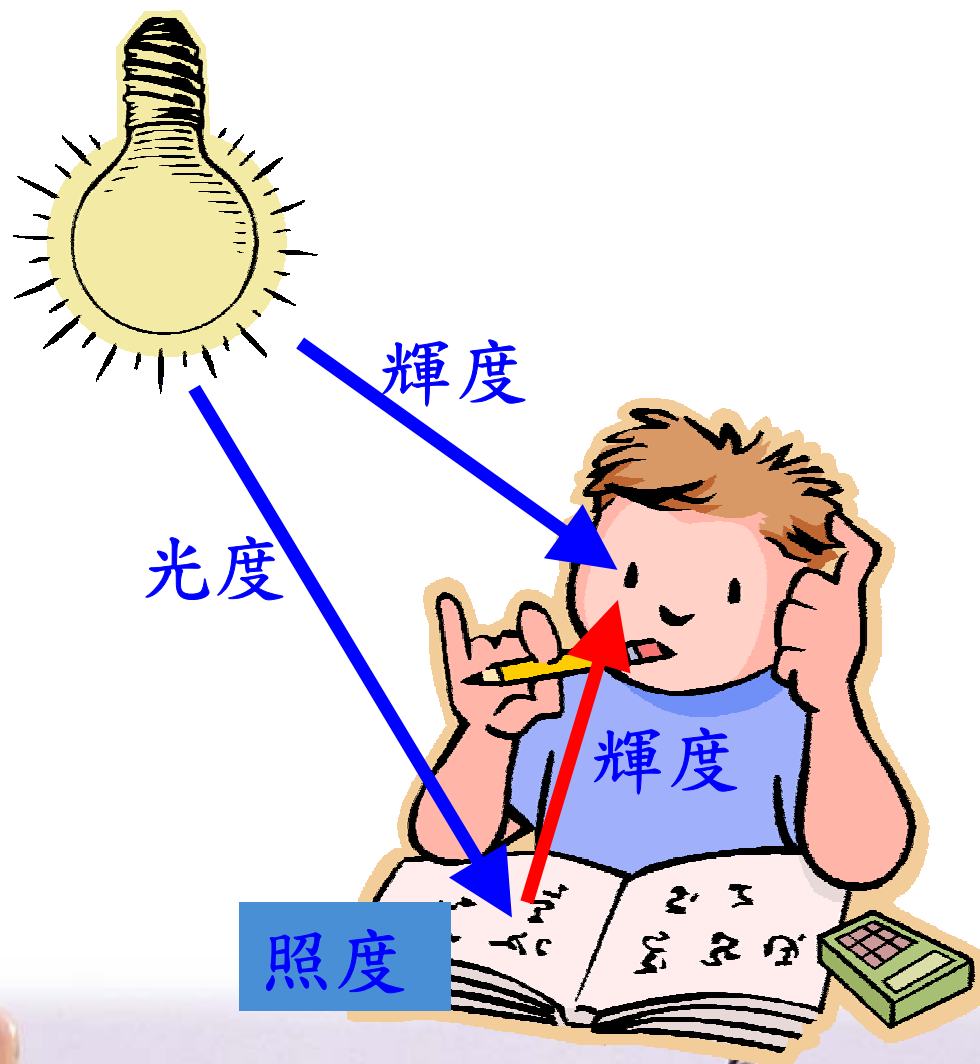
❖ 質的要求：

①輝度、②演色性、③色溫度

❖ 照明設計：藝術 > 技術

照度(LUX)：照明計算的基礎，單位面積的有效光通量

照明的形成：光度、照度、輝度



1. 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，並作改進。惟不可為節省用電而減少必要的照明，以致影響視力。

照度 Lux	場 所 (1)		作 業
2000	—		—
1500	—		○設計 ○製圖 ○打字 ○計算 ○打卡
1000	辦公室(a)(2)・營業所・設計室・製圖室・正門大廳(日間)(3)		
750	—	○辦公室(b)・主管室・會議室・印刷室・總機室・電子計算機室・控制室・診療室・ ○營業場所客區及服務區及附屬區	
500	—	○服務台	
300	餐廳・廚房・娛樂室・休息室・醫術室・電梯走道	書庫・會客室・電話室・教室・實驗室・電梯・雜物室	—
200	—	—	盥洗室・茶水間・浴室・走廊・樓梯・廁所
150	—	—	—
100	飲茶室・休息室・值夜室・更衣室・倉庫・入口(靠車處)	—	—
75	—		—
50	安全梯		—
30	—		—

照度vs.感覺

照度 (lx)	設備投資 (線性linear)	亮度感覺 (對數log)
100	1	1
200	2	1.3
1000	10	2



加倍投資，30%效果；10倍投資，2倍效果
基礎(吸頂)CNS標準；高照度(檯燈)局部加強

案例一、圖書館照明排列過於密集



案例二、辦公室之燈具不整齊照度不均勻



燈具全開時，照度高達1,200 LUX



燈具減光後，仍可達到750~850 LUX

案例三、靠窗採光佳時，燈具可適時關閉



1. 靠窗部份於白天，實側照度1,200 LUX
2. 燈具關閉後，仍可達到 1000 LUX



案例四、燈具位置不配合桌椅位置



案例五：走道減光措施(辦公室)

走廊減光措施
(台北市政府)

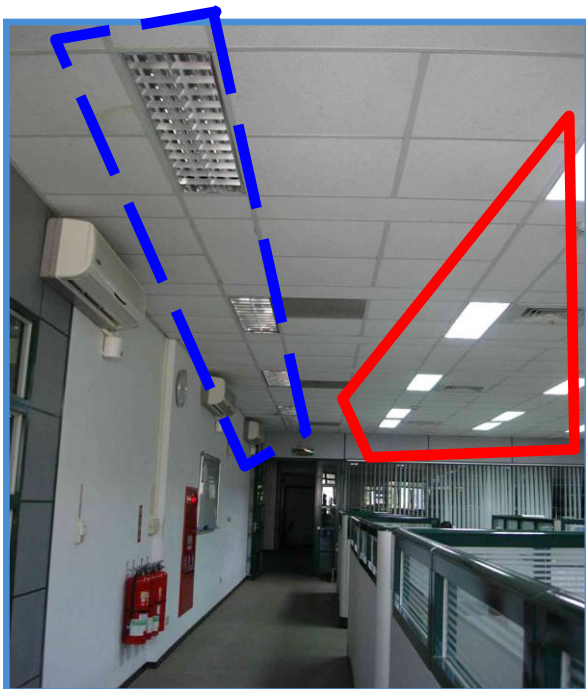


案例六：走道減光措施(圖書館)



走道照明可適當減少

案例七、照明開燈管理(辦公室)



辦公室走道減
光節電情形



廊道採減光跳盞及
感應式照明節電

案例八、開放區間自然光利用

案例一、引用自然光



自然光引入量充足時減少周邊之照明開啟

案例九、自然光利用(辦公室)



靠窗部份引用自然光
(台南市政府)



室外走道白天不開燈
(台南市政府)

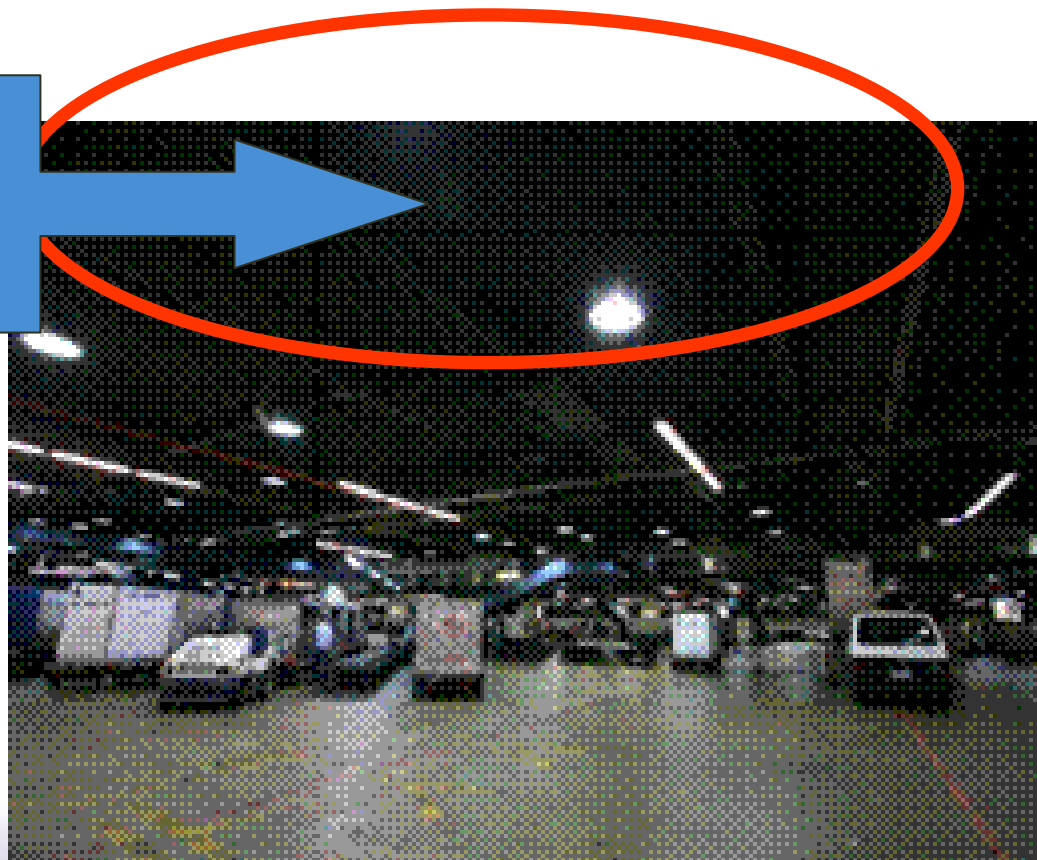
案例十、休息時間關燈

午休關燈
(台南市政府)

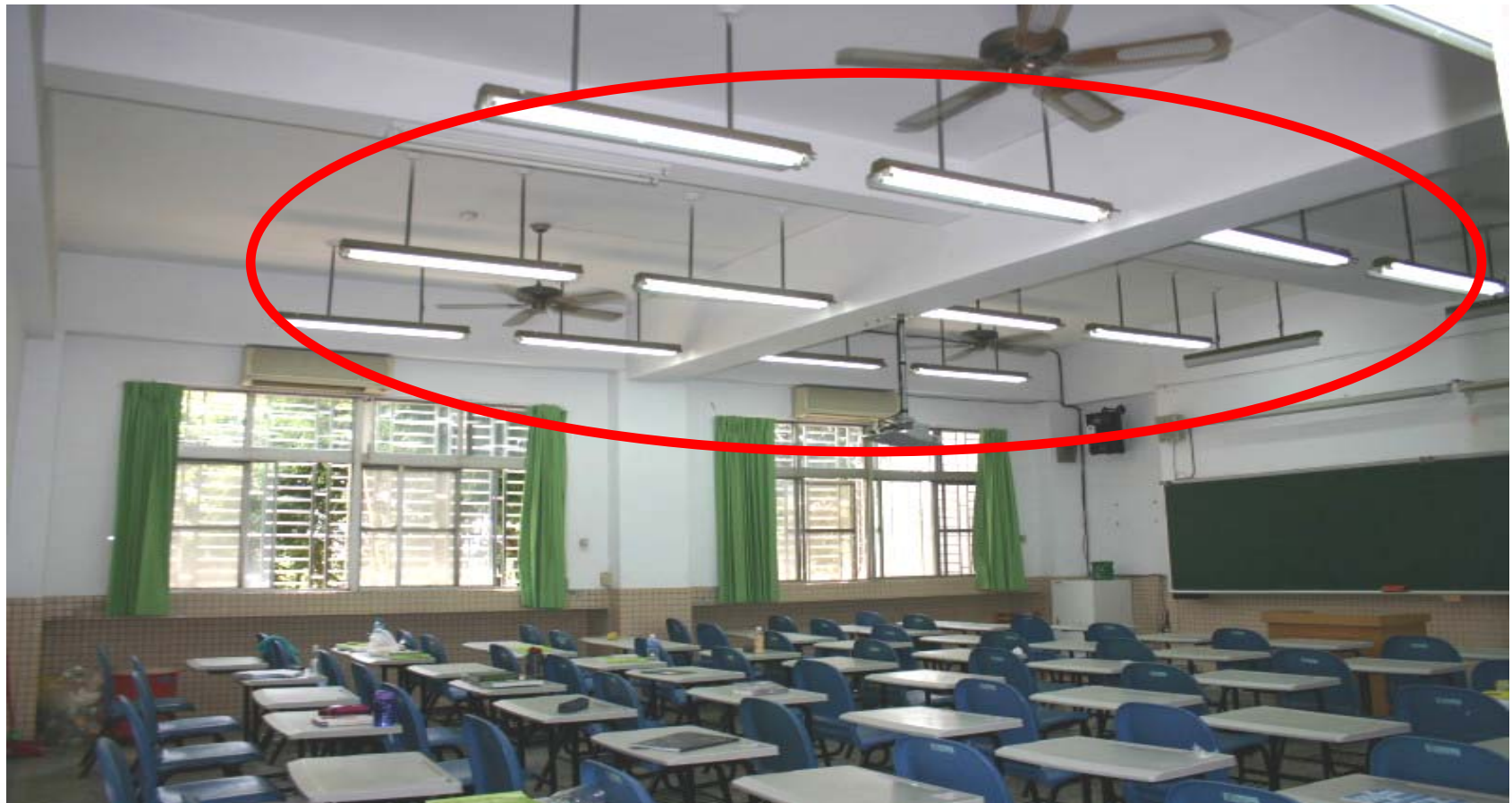


案例十一、淡色系天花板

使用暗色系天花板，
導致於燈具足夠的
狀況下，仍覺得灰暗



案例十二、教室未隨手關燈



案例十三、汰換環狀日光燈為省電燈泡

30W



9W



40W



9W



案例十三、指示燈為LED燈泡



案例十四、責任分區管理



採取責任分區管理，隨手關閉不需使用之照明

案例十五、採用感應式自動點滅裝置



廁所照明架構感應器
(台北市³⁹政府)

照明採購要點：演色性與色溫度

■ 何謂色溫度：

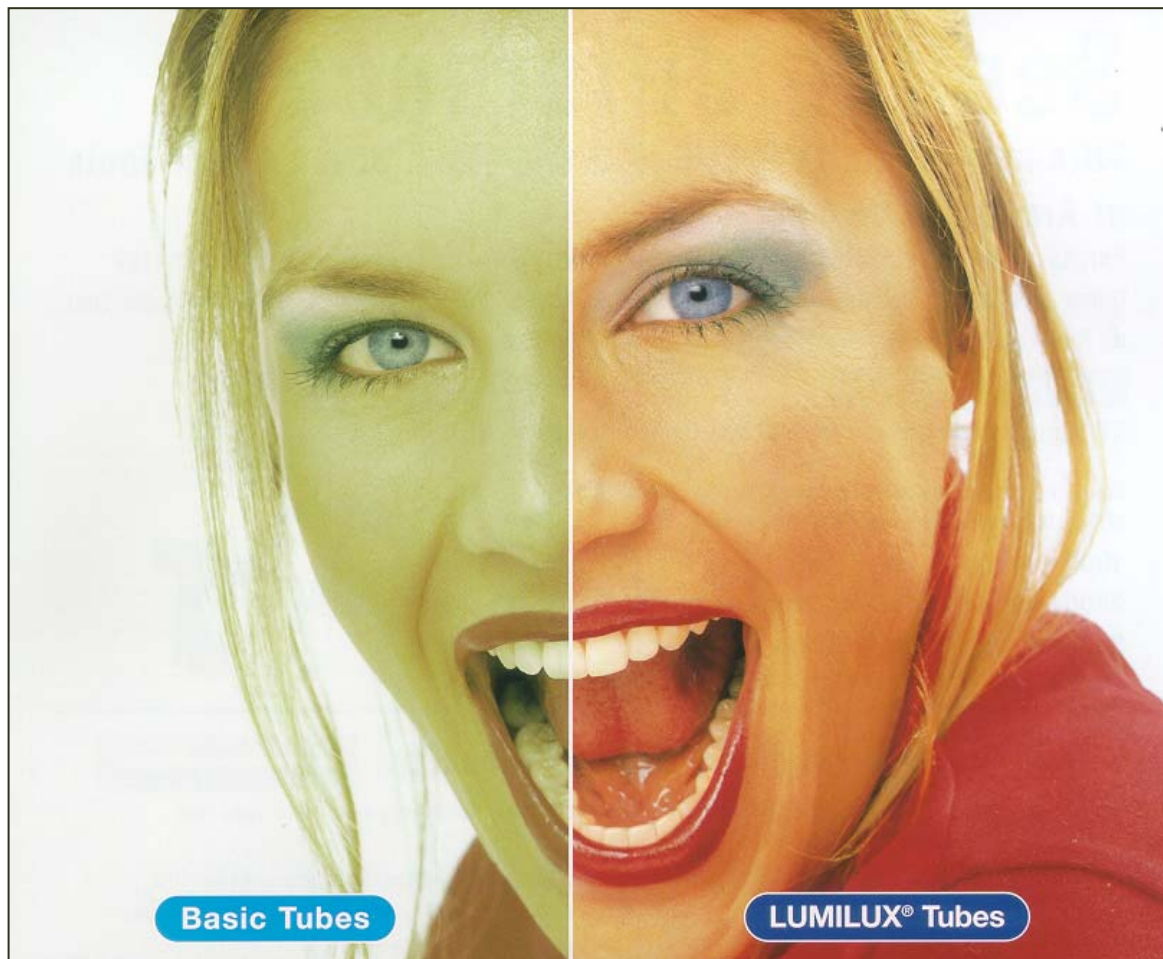
■ 色溫度定義以絕對溫度K表示。將一個能夠完全吸收入射能之標準黑體加熱，溫度升高到某一種程度時，顏色開始由深紅-淺紅-橙黃-白-藍白-藍，逐漸改變，利用這種光色變化的特性，將光源的光色與黑體的光色比較，我們將相同顏色黑體的絕對溫度稱為該光源色之色溫度



不同色溫的光源給您不同的感受



演色性：物體顏色逼真的程度



普遍燈管之演色性較差 三波長燈管之演色性較佳

你喜歡彩色的人生嗎？



演色性之比較：



1. 普通日光燈演色性60



1. 三波長自然色日光燈演色性80

演色性與色溫度的搭配

那個麵包你比較有胃口？



室內光源比較

光源型式	白熾燈泡100W 	鹵素燈50W 	Twin2 27W 	Twin3 24W 
光束	1,520Lm	1,250Lm	1,550Lm	1,800Lm
消耗電力	100W	50W	32W	26W
發光效率	15 Lm/W	25 Lm/W	48 Lm/W	69 Lm/W
壽命	1,000小時	2,000小時	6,000小時	10,000小時
色溫度	3,000K	3,050K	3,000K~6,500K	
演色性	100	100	85	

口訣：省電燈，省電68%，壽命增長6倍

電子式安定器日光燈具簡介

1. 何謂電子式安定器(Electronic Ballasts) ?

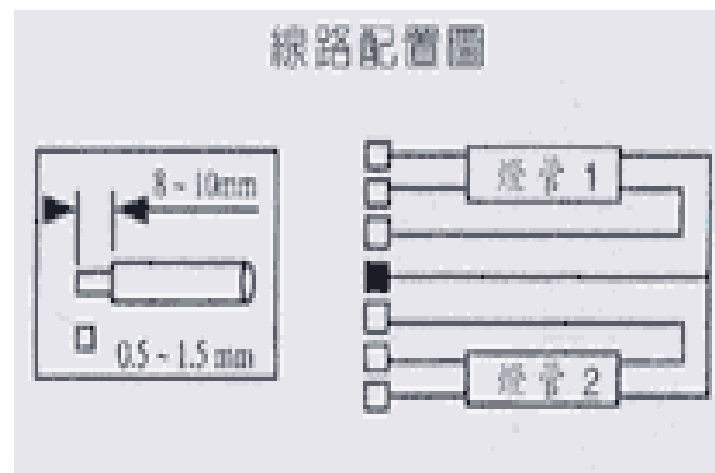
最簡單的說法，以電子電路(**免用起動器 Starter**) 來點螢光燈管，使螢光燈管發光的一種照明裝置。

2. 傳統安定器與電子式安定器有何不同？

最大不同點是前者是低頻 (60Hz) 點燈，後者為高頻 (**20KHz~60KHz**) 瞬間點燈。



傳統安定器與電子式安定器差異.....電子式安定器接線圖.....



日光燈照明：傳統vs. 電子

辦公室面積10M×10M之照度750 Lux設計比較實例

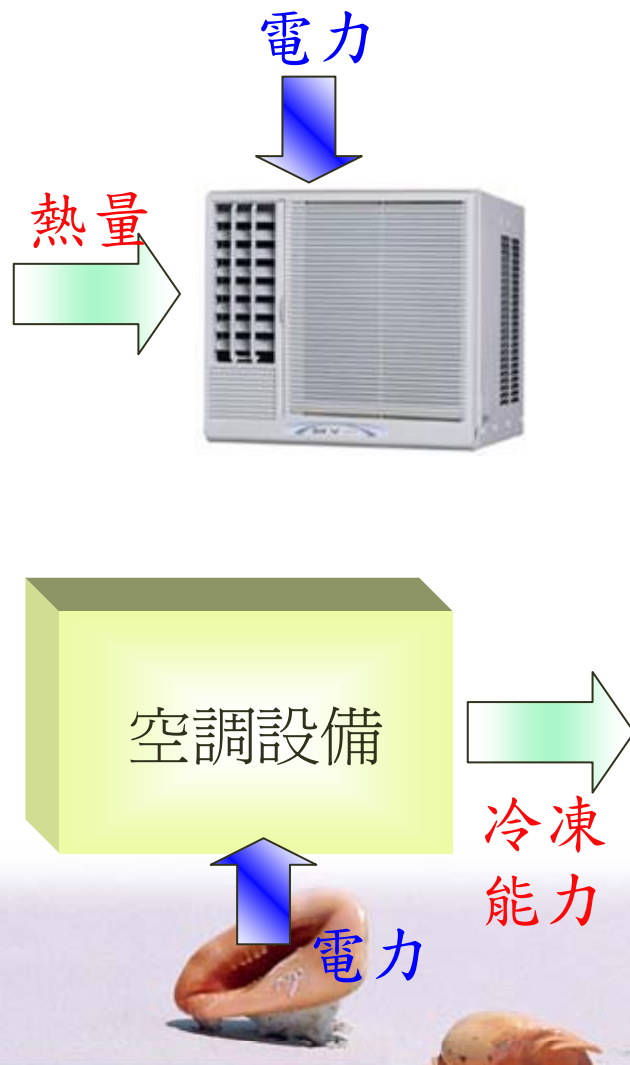
採用燈具型式	光輸出 (Lm/具)	燈具耗能 (W/具)	燈具數量 (具)	總耗電 (W)	省能 (%)	實際照度 (Lux)	照度提高 (%)
一般傳統式安定器 日光燈40W×3	8,400	141	16 (4×4)	2,256	—	752	—
高頻電子式安定器 日光燈T-8 32W×3	9,300	90	16 (4×4)	1,440	36.2	833	10.7

安定器，電子比傳統好；燈管，細的比粗的好



參、空調設備節能實務與案例

1. 冷凍空調基本原理



移除熱量：冷凍噸(RT)、BTU/hr、kcal/hr

1英制冷凍噸(USRT)：1短噸(3000lbm)32°F的冰要在24小時內化為32°F的水所吸收之熱量(12,000BTU/hr)

1公制冷凍噸(RT)：1噸0°C的冰要在24小時內化為0°C的水所吸收之熱量(3,024kcal/hr)

設備額定(輸入用電)：kW

設備容量：RT、BTU/hr、kcal/hr、kW

電熱當量：1RT = 3.516 kW

✓ 1 USRT = 12000 BTU/hr

✓ 1 RT = 3,024kcal/hr

✓ 1kcal = 3.968 BTU

冷氣機能源效率比(EER)值的意義

能源效率比E.E.R.(Energy Efficiency Ratio)

冷房能力

= (-----)

消耗電力

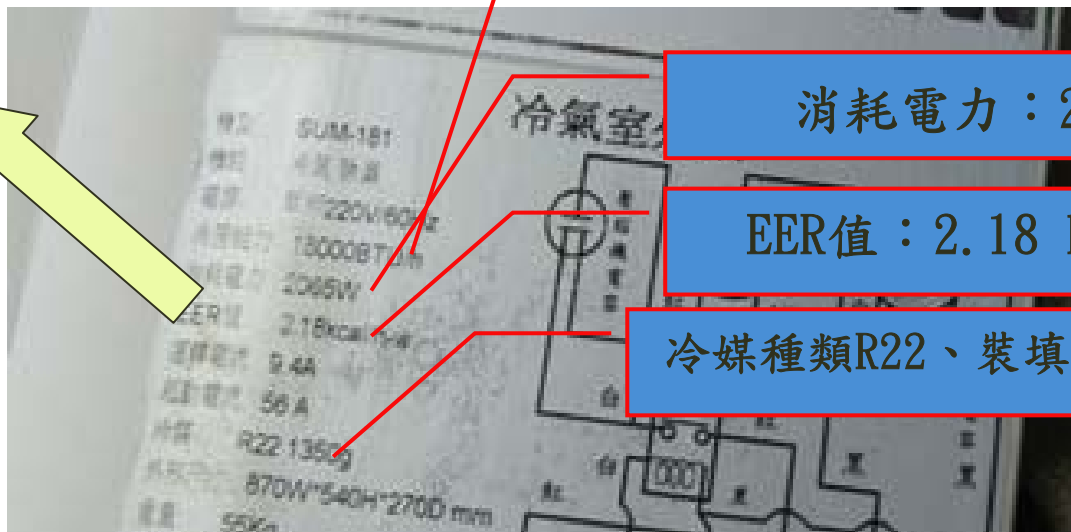
冷房能力：冷氣機運轉一小時，可從室內所能移走的最大熱量，單位為kcal/hr或Btu/hr。

消耗電力：冷氣機額定運轉時，所需的電力，單位為W(瓦)或kW(千瓦)。

EER值愈高愈省電，一般而言每提高0.1，就可節約4% 冷氣機用電。



如何得知設備相關資訊



冷凍能力：18,000BTU/hr

消耗電力：2,065 W

EER值：2.18 kcal/h.W

冷媒種類R22、裝填量：1350g

● 1kcal = 3.968 BTU

● $EER = 18,000 \text{ BTU/hr} \div 3.968 \div 2,605 \text{ W} = 2.19 \text{ kcal/h.W}$

窗型/分離式/箱型冷氣機能源標示分級

CNS1444 之冷氣能力測試標準

表 1 冷氣能力試驗之條件

參數	標準試驗條件		
	T1	T2	T3
進入室內側之空氣溫度(℃)			
乾球	27	21	29
濕球	19	15	19
進入室外側之空氣溫度(℃)			
乾球	35	27	46
濕球 ⁽¹⁾	24	19	24
冷凝器之水溫度 ⁽²⁾ (℃)			
入口	30	22	30
出口	35	27	35
試驗頻率	額定頻率		
試驗電壓	額定電壓 ⁽³⁾		
T1：溫帶地區之標準冷氣能力分等條件（台灣地區適用）。			
T2：寒帶地區之標準冷氣能力分等條件。			
T3：熱帶地區之標準冷氣能力分等條件。			
註 ⁽¹⁾ 測試干蒸發凝結水之氣冷式冷凝器時，不須考慮濕球溫度條件。			
⁽²⁾ 代表設備搭配冷卻器使用，針對其他用途所設計之設備，應指定冷卻水入口與出口之溫度及水流量及入口之水溫度以利等級測定。			
⁽³⁾ 具雙重額定電壓之設備，試驗電壓應在兩種電壓下執行，若僅標示單一額定（額定電壓範圍）時，以較低之電壓進行試驗。			

樣張

經濟部公告之窗型冷氣機能源效率標準

機種	冷氣能力分類 (kW)	能源效率比 (W/W)				
各等級基準		5 級	4 級	3 級	2 級	1 級
單體式	2.2 以下	低於 2.95	2.95 以上，低於 3.10	3.10 以上，低於 3.25	3.25 以上，低於 3.40	3.40 以上
	高於 2.2，4.0 以下					
	高於 4.0，7.1 以下					
	高於 7.1，10.0 以下					
分離式	4.0 以下	低於 3.45	3.45 以上，低於 3.69	3.69 以上，低於 3.93	3.93 以上，低於 4.17	4.17 以上
	高於 4.0，7.1 以下	低於 3.20	3.20 以上，低於 3.42	3.42 以上，低於 3.65	3.65 以上，低於 3.87	3.87 以上
	高於 7.1	低於 3.15	3.15 以上，低於 3.37	3.37 以上，低於 3.59	3.59 以上，低於 3.81	3.81 以上

機種	能源效率比 (W/W)	各等級基準				
		5 級	4 級	3 級	2 級	1 級
氣冷式		低於 3.15	3.15 以上，低於 3.37	3.37 以上，低於 3.59	3.59 以上，低於 3.81	3.81 以上
水冷式		低於 4.25	4.25 以上，低於 4.55	4.55 以上，低於 4.85	4.85 以上，低於 5.14	5.14 以上

註：上表適用範圍為冷氣能力在 26kW 以下氣冷式或水冷式冷氣機。

資料來源：國家標準檢驗局網站

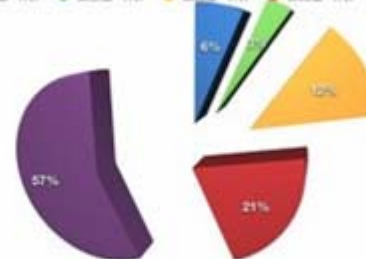
BACK

資料來源：<http://0123456789.tw/?p=1956>

國內冷氣機市佔率 前六名	日立	大金	國際	東元	三洋	聲寶	總和
總登錄台數	101	51	111	96	143	104	606
第一級	15	5	8	2	2	7	39
佔比 (%)	14.85%	9.80%	7.21%	2.08%	1.40%	6.73%	6.44%
第二級	6	6	5	1	1	0	19
佔比 (%)	5.94%	11.76%	4.50%	1.04%	0.70%	0.00%	3.14%
第三級	25	2	8	6	13	21	75
佔比 (%)	24.75%	3.92%	7.21%	6.25%	9.09%	20.19%	12.38%
第四級	15	29	32	25	10	17	128
佔比 (%)	14.85%	56.86%	28.83%	26.04%	6.99%	16.35%	21.12%
第五級	40	9	58	62	117	59	345
佔比 (%)	39.60%	17.65%	52.25%	64.58%	81.82%	56.73%	56.93%

國內市佔率前六名品牌能源效率分級總和佔比表

● 第一級 (%) ● 第二級 (%) ● 第三級 (%) ● 第四級 (%) ● 第五級 (%)

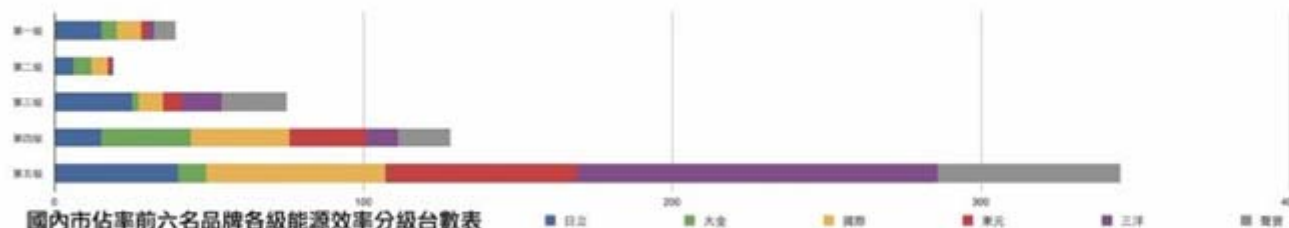


重要通知

冷氣能源效率及耗電計算標示

國內市佔率前六名品牌各級能源效率分級自家佔比表

● 第一級 (%) ● 第二級 (%) ● 第三級 (%) ● 第四級 (%) ● 第五級 (%)



國內市佔率前六名品牌各級能源效率分級台數表

■ 日立 ■ 大金 ■ 國際 ■ 東元 ■ 三洋 ■ 聲寶

製表日期: 2014/06/28

中華民國
能源效率標示
每年耗電量

約 870 度
本產品能源效率為第2級

名稱	冷氣機
型號	MA25V1
額定總 冷量能力	2.9 kW
能源 效率比	4.0 W/W
本書能源效率符合國家標準，其計算係根據國際標準 99年3月22日發布之第 89954801430號公告之能源效率分級標準表標示	
登錄編號	AC-99-0320

經濟部能源局



能源等級標示

各廠商申請之能源效率等級表

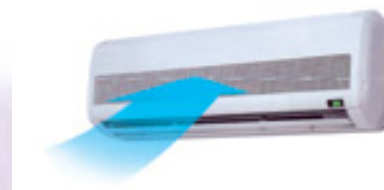
資料來源：<http://0123456789.tw/?p=1956>

汰換低效率之窗、箱型、分離式冷氣

- 請選擇符合政府法規標準及省能產品之高EER冷氣機。
- EER值愈高，則冷氣機愈省電，一般而言每提高0.1，就可節約4%冷氣機用電。
- 每坪房間約需0.15冷凍噸 (相當450kcal/h)，選用的冷氣機冷凍噸太大，壓縮機會頻繁啟動，比較耗電，而且減損壓縮機壽命。



參考資料:日立冷氣



案例一：辦公室室溫設定26~28℃



設置溫度過低，導致空調耗能過多，26-28℃最適合



案例二：減少冷氣外洩或熱氣侵入



冷氣開放中，未關門
(可考慮以空氣簾阻絕)



冷氣開放中，未關窗

案例三：每季清洗中央空調系統之冷卻水塔



案例四：定期空調設備檢查

1. 每半年請維護廠商或保養人員檢視中央空調主機之冷媒量

2. 在不影響空調效果下，適度提高中央空調主機冰水溫度

2005.06.06

案例五：增設外遮陽設備



利用室內、室外遮陽及屋頂加裝隔熱材或噴水，防止日曬影響空調負載。



案例六：室外機應置於散熱良好之場所

室外機置於室內，
通風不良好



案例七、汰換高效率冰水主機

365RT離心式冰水主機(已故障)



改善前

新300RT冰水主機

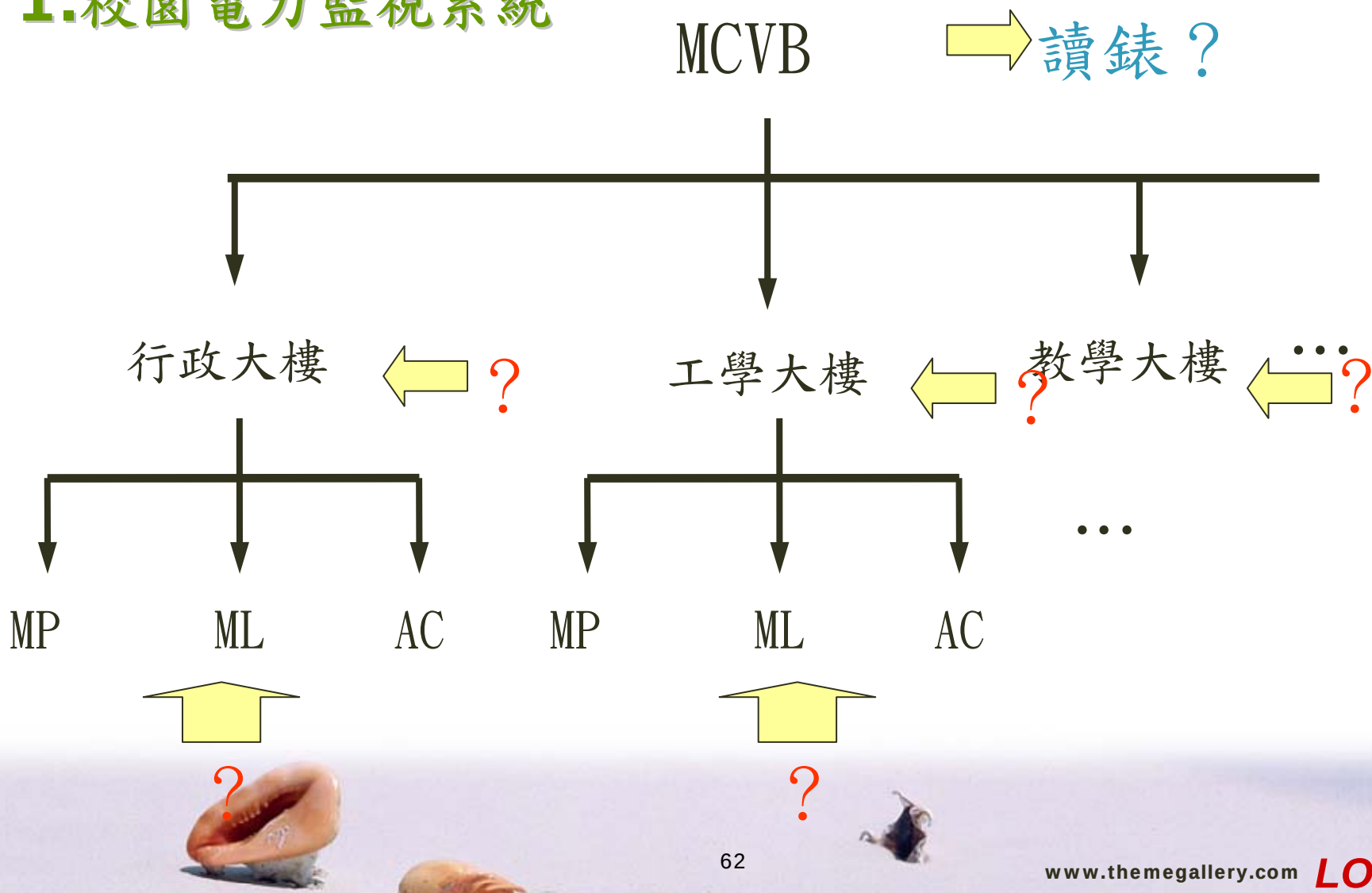


改善後

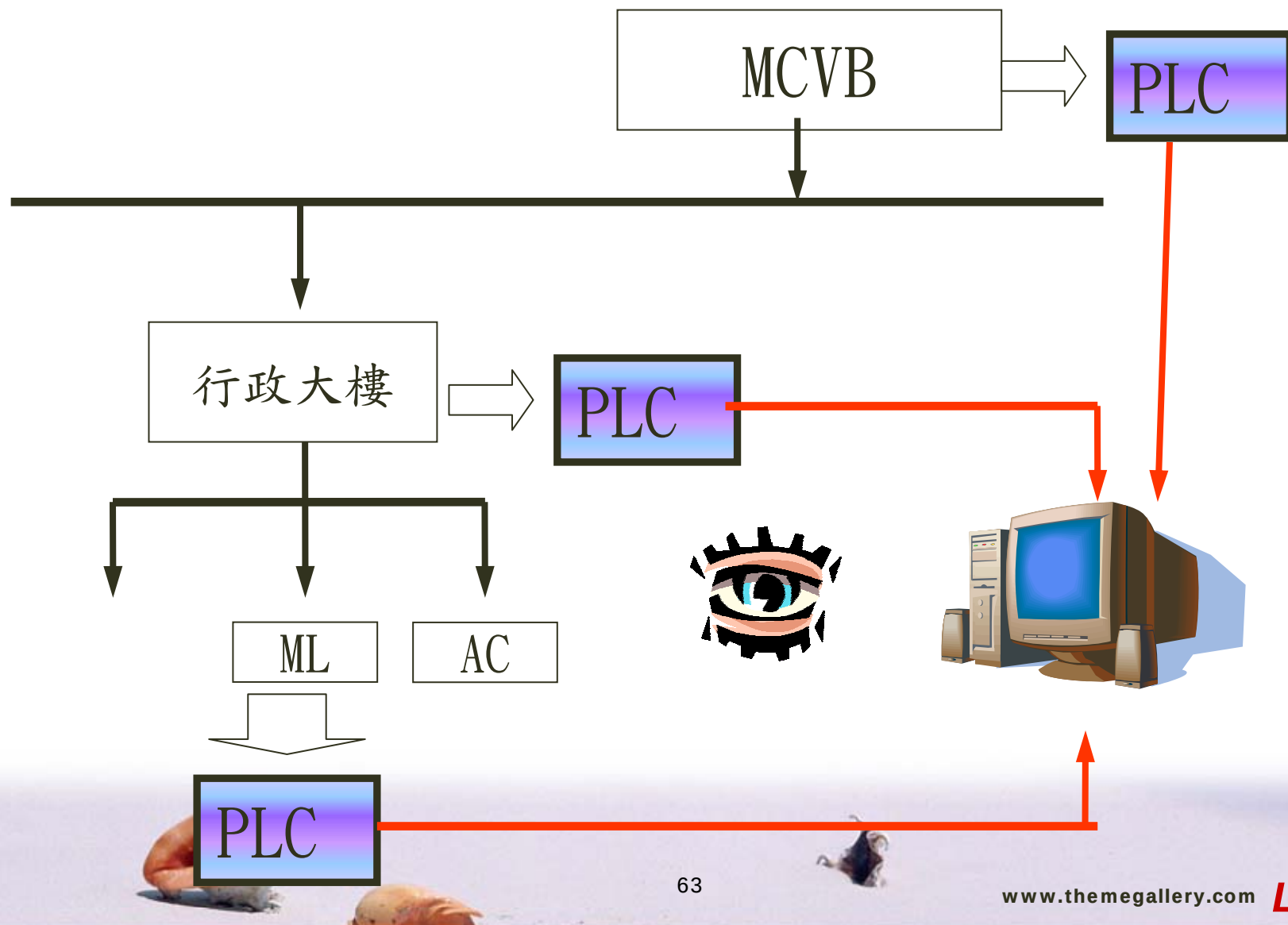


肆、其他節能設備實務與案例

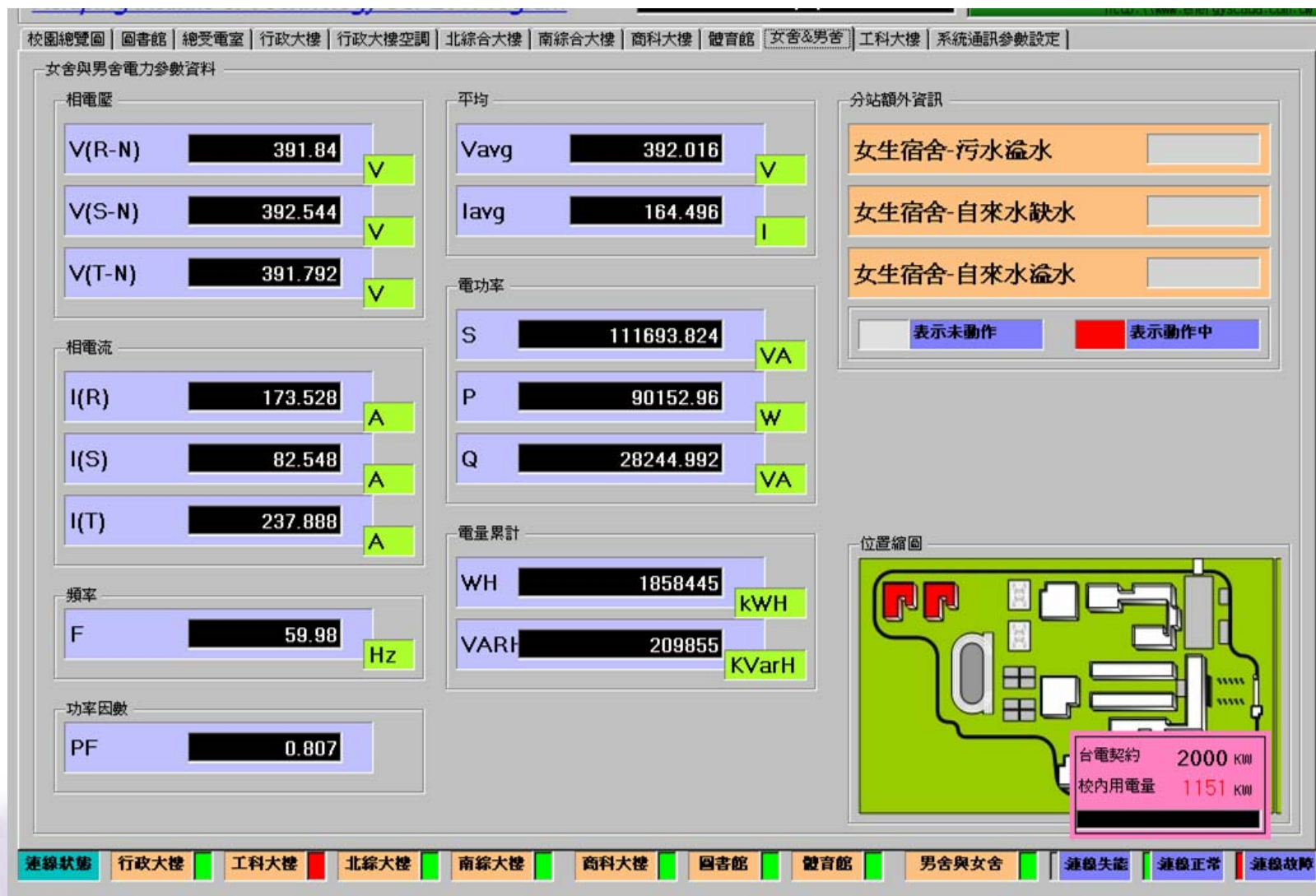
1.校園電力監視系統



校園電力監視系統示意圖

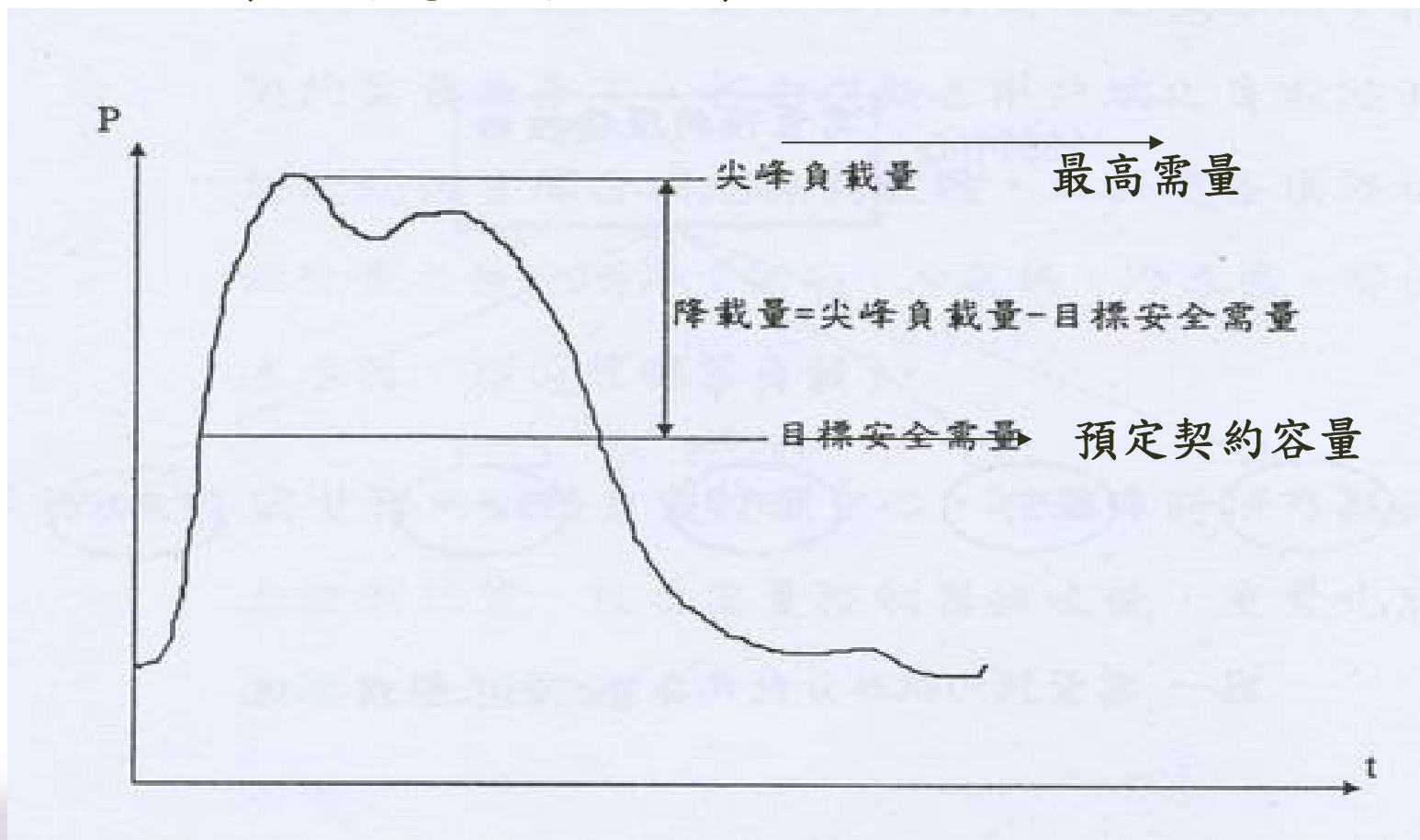


案例一、電力監視系統



二. 能源監控系統介紹及節約

能源監視系統可結合空調/馬達等設備進行卸載管理，可有效避免低超約之情況



行政大樓

4F 冷氣十台



PLC

ON/OFF

3F 冷氣十台



PLC

ON/OFF

2F 冷氣十台



PLC

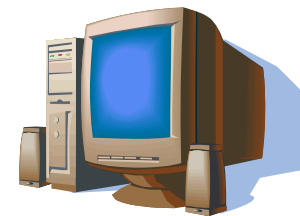
ON/OFF

1F 冷氣十台



PLC

ON/OFF



案例二、電力監視系統結合需量控制系統

電力控制系統值設定

需量控制模式 ☐ 同步式 ☒ 滑動式

單位名稱：學院電力需量監控系統

尖峰時段紅色

契約容量：2000 KW

起始時間 07:30

負載控制設定

☒ 第一段 ☒ 設定

1800 2400

☒ 第三段

2500

基本(元/度) 夏月 213 非夏月 159

流動(元/度) 夏月 1.96 非夏月 1.89

半尖峰時段黃色

契約容量：2000 KW

起始時間 07:30

負載控制設定

☒ 第一段 ☒ 設定

1800 2400

☒ 第三段

2500

基本(元/度) 夏月 159 非夏月 159

流動(元/度) 夏月 1.27 非夏月 1.21

離峰時段綠色

契約容量：2000 KW

起始時間 22:30

負載控制設定

☒ 第一段 ☒ 設定

1800 2000

☒ 第三段

2100

基本(元/度) 夏月 42.6 非夏月 31.8

流動(元/度) 夏月 0.77 非夏月 0.71

主迴路Hi-Low警報

	Vr-s	Vs-t	Vt-r	Isys	PFsys
Hi	13 KV	15 KV	13 KV	120 A	超前(-) 0.9 PF
Low	10 KV	10 KV	10 KV		落後 0.9 PF

夏月日期設定

起始日：6 月 1 日

終止日：9 月 30 日

設定日期：95-11-29

設定時間：24:00:00

目前時間校正輸入

需量控制圖

系統單線圖

控制狀態圖

年月日報表圖

系統值設定

螢幕列印

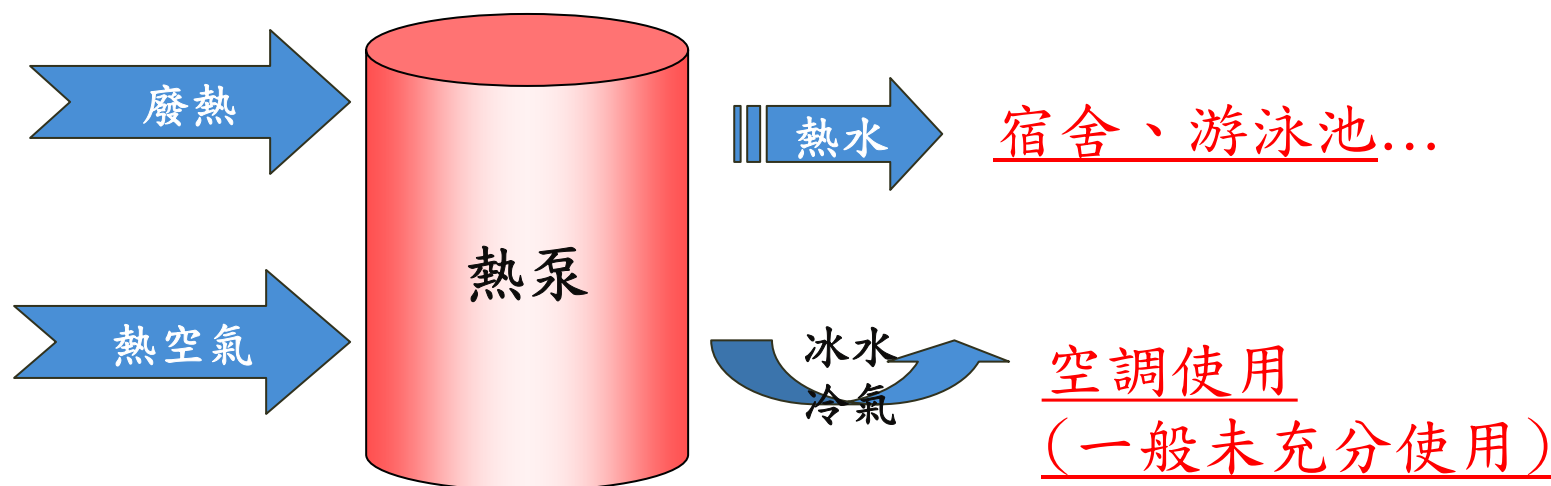
警報確認

結束系統

CHENNEL1通訊失敗

2. 學校宿舍/醫院使用熱泵設備節能手法

- ❖ **熱泵系統**：與空調系統用途相反，空調系統即將空間中的熱移除至外界，而熱泵則是將外界中之熱能轉移至水中，用以加熱熱水。
- ❖ 在宿舍、游泳池...等需熱場所中，加熱成本佔能源使用的 $\frac{1}{3}$ ，適合採用熱泵系統；採用回收空間廢熱或以大氣作為熱源，在取熱後的冷卻空氣或冷水還可以供應空調使用。



熱泵的優點

❖ 節約能源

耗電量小，節省4/5的柴油費、節省3/4的電熱費、節省2/3瓦斯鍋爐費。

❖ 環保

只利用大自然中的熱能，不產生二氧化碳、不排放廢熱氣、無空氣污染，不破壞臭氧層，減少溫室效應。

❖ 安全性高

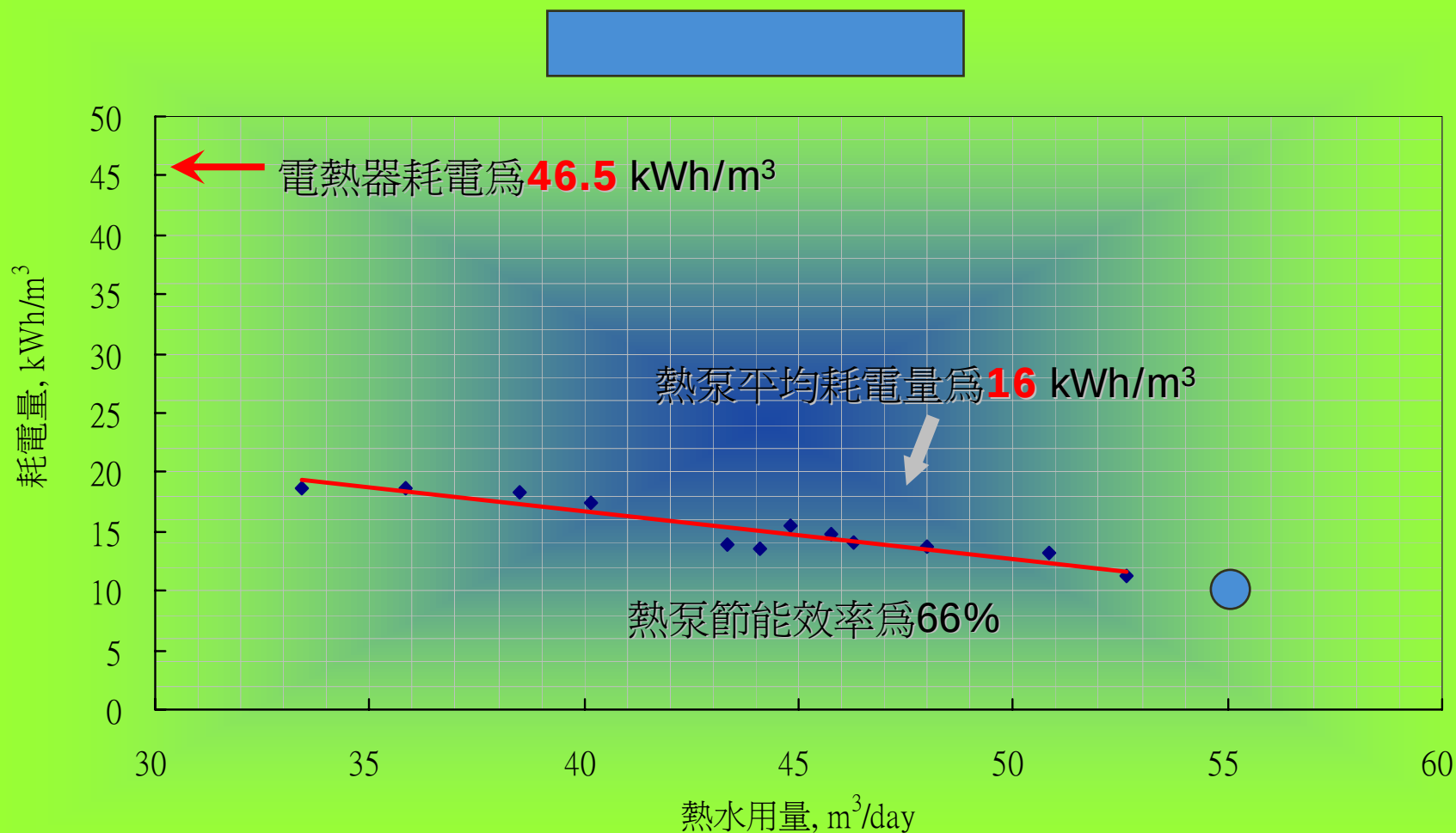
取代傳統鍋爐設備，無燃燒，不產生廢氣，免除鍋爐爆炸或瓦斯中毒之危險性，具安全裝置免

各種熱源燃料費與熱泵比較

(1,000公升由21°C冷水加熱至58°C熱水，需要37,000仟卡)

能源設備種類(效率)	熱量需求	單位能源之產熱		耗能		能源單價		能源費用
電熱水器(0.85)	37,000仟卡 ÷	731仟卡/度	=	50.6度	×	2.6元/度	=	132元
液化瓦斯熱水器(0.75)	37,000仟卡 ÷	9,000仟卡/kg	=	4.11 kg	×	25元/公斤	=	103元
柴油鍋爐熱水器(0.75)	37,000仟卡 ÷	6,612仟卡/公升	=	5.6公升	×	11元/公升	=	61.6元
天然瓦斯熱水器(0.75)	37,000仟卡 ÷	6,707仟卡/度	=	5.52度	×	12.8元/度	=	70.7元
熱 泵 熱 水 器 (COP2.6)	37,000仟卡 ÷	2,236仟卡/度	=	16.55度	×	2.6元/度	=	43元
熱 泵 熱 水 器 (COP3.0)	37,000仟卡 ÷	2,580仟卡/度	=	14.34度	×	2.6元/度	=	37元

案例三、學校使用熱泵後之用電情況



熱泵平均耗電量為 **16 kWh/m³ (0.016 kWh/Liter)**
隨用水量增加降低至 **<0.010 kWh/L**

案例四、醫院汰換熱泵後之用電情況表

醫院病床數1,000床,每床熱水用量為90公升,使用熱水溫度從15°C至55°C			
溫升40°C 之熱量需求為 $1,000 \times 90 \times 40 = 3,600,000 \text{Kcal/天}$			
能源種類	柴油	瓦斯	熱泵(電)
能源單價 (元)	15.0 /公升	13.2 /度	2.0 /度
單位能源換熱量	8,816kcal/公升	8,942kcal/度	860kcal/度
能源效率	75%	75%	90%
熱水設備效能 COP	85%	85%	350%
熱量需求(Kcal/天)	3,600,000		
耗能量	641公升/天	632度/天	1,329度/天
耗能費用(元/日)	9,608	8,336	2,658
耗能費用(元/年)	3,507,000	3,043,000	1,067,000
節省費用(元/年)	2,440,000	1,976,000	基準



聯絡電話

財團法人台灣綠色生產力基金會
節約能源中心

陳宗逸

TEL:(02)2911-0688 分機736

Email:mickle@tgpf.org.tw

Fax:(02)2911-1031



簡 報 結 束

敬 請 指 教
歡 迎 發 問

LOGO