



淡江大學



# ISO 50001 能源管理系統 能源目標與管理方案 及作業說明



陳廣仁 顧問師

茂識管理顧問有限公司

2018年8月21日



# 課程大綱

- 一. 能源審查作業檢討
- 二. 顯著能源使用管制規劃表
- 三. 能源目標與管理方案及演練
- 四. 校園節能方案考量及作業建議
- 五. ISO50001日常作業管理
- 六. 問題與討論



# 一、能源審查作業檢討

備註：目前未有單位回傳，故會以往年審查結果抽樣檢討常見問題



# CASE 1--表3\_空調

各空間電能用量									
部門別	空間編號	分離式冷氣機				電扇			
		功率值		數量 (台)	運轉 時數 (H/Y)	功率值		數量 (台)	運轉 時數 (H/Y)
		數值來源 或計算說明	kW /台			數值來源 或計算說明	kW /台		
			D106	2噸	2	2	960	60W	0.06
	D108-1	2.5噸	2.50	1	960				
	D108_2	3噸	3	1	960				
	D108-3								
	D121	2.5噸	2.5	1	500	180W	0.18	2	500
	DG013								
	DG014					60W	0.06	1	250
	DG015								
	DG016								
	D201	4噸	4	2	720				
	D202	3噸	3	2	960	60W	0.06	2	960

冷凍噸 ≠ kW

冷凍噸 (refrigeration ton, RT) : 1英制噸0 °C 的冰，在一天內融解成 0 °C 的水，所需之熱量。

1 RT  
= 12000 BTU/h  
= 3024 kcal/h  
= 3.5169 kW

1.2 數值來源或計算說明：每一個耗能（功率或熱能年用量）的數值，均須填寫該數值的來源或立出計算資料。數值來源說明可包含「參考XXX提供的資料」、「XXX網站」、「設備銘牌」、「操作說明書」、「保養手冊」、  
、  
、各式來源。寫自行估算者，需清楚說明計算方式



## CASE 2--表1\_總表

部門別	空間描述		空間編號	部門同型空間序號	空間耗能計算代表	該空間總耗能 (kWh/Y) 合計相當電力	目前節能改善中或已有明確計劃即將展開	包含顯著能源使用	
	樓館/區	樓層							用途說明
文學院 附屬子弟		7F	系辦公室	E710		O	6687.12		X
		7F	系主任辦公室	E710a		O	589.76		X
		7F	系會議室	E711		O	484.8		X
		7F	教師研究室	E701		O	777.82		X
		7F	教師研究室	E702	1	X	0		X
		7F	教師研究室	E703	1	X	0		X
		7F	教師研究室	E704	1	X	0		X
		7F	教師研究室	E705	1	X	0		X
		7F	教師研究室	E706	1	X	0		X
		7F	教師研究室	E707	1	X	0		X
		7F	教師研究室	E708	1	X	0		X

兩種可能：

1. E702-E708 教師研究室都沒有整年度均無使用

2. E701 教師研究室為E702-E708的“空間耗能計算代表“，但未將E701計算的空間耗能結果複製貼上於E702-E708



## CASE 2--表1\_總表(正確作法)

部門別	空間描述			空間編號	部門同型空間序號	空間耗能計算代表	該空間總耗能(kWh/Y)	目前節能改善中或有明確計劃即將展開	包含顯著能源使用
	樓館/區域別	樓層別	用途說明						
		4	行政	FL415	1	O	2464.1	X	X
		4	行政	FL416	2	O	20870.1	X	X
		4	行政	FL417	3	O	3810.1	X	X
		3	研究	FL304	4	O	1352.05	X	X
		4	研究	FL401	4	X	1352.05	X	X
		4	研究	FL403	4	X	1352.05	X	X
		4	研究	FL404	4	X	1352.05	X	X
		4	研究	FL405	4	X	1352.05	X	X
		4	研究	FL406	4	X	1352.05	X	X
		4	研究	FL407	4	X	1352.05	X	X
		4	研究	FL408	4	X	1352.05	X	X
		4	研究	FL412	4	X	1352.05	X	X

### (五)步驟五、各空間耗能總表

#### 1. 貼上同型空間的總耗能數值

1.1 將上述步驟 2.1 複製的資料，選擇性貼上「數值」到「各空間耗能總表」的「該空間總耗能(kWh/Y)」。

1.2 相同序號的空間，其「該空間總耗能(kWh/Y)」的數值均相同。



## CASE 3--表1\_總表

部門別	空間描述		空間編號	部門同型空間序號	空間耗能計算代表	該空間總耗能 (kWh/Y)	目前節能改善中或已有明確計劃即將展開	包含顯著能源使用
	樓館/區	樓層別						
		8	辦公室	I805	1 O	16140	X	X
		8	辦公室	I806	1 X	19251.3	X	X
		8	辦公室	I807	2 O	6375	X	X
		1	教室	V101	3 O	33936	X	X
		1	教室	H103	4 O	5776	X	X
		7	研究室	I701	5 O	640	X	X
		7	研究室	I702	5 X	540	X	X
		7	研究室	I703	5 X	1212	X	X
		7	研究室	I704	5 X	1112	X	X
		7	研究室	I705	5 X	660	X	X
		7	研究室	I706	5 X	1212	X	X
		7	研究室	I707	5 X	660	X	X

雖為同型空間，但該空間總耗能量不同

建議作法，為避免混淆，視實際情形選擇以下兩種方式：

1. 視為不同型空間，調整為相異序號
2. 視為同型空間，調整為相同空間。



# CASE 4--表2\_計算摘要表

部門別	空間編號	電能用量(kWh/Y)											熱能用量的相當電力用量(kWh/Y)	該空間總耗能(kWh/Y)合計相當電力		
		空調系統	照明系統	冷凍冷藏系統	事務設備系統	送排風系統	給水污水系統	電梯系統	其他系統A	其他系統B	其他系統C	其他系統D			其他系統E	
	415	1320	400.1	0	744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2464.103
	416	5985	2000	1139	11746	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20870.053
	417	2310	800.1	0	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3810.103

此三區域階為辦公室

部門別	空間編號				
		空調系統	照明系統	冷凍冷藏系統	事務設備系統
	415	1320	400.1	0	744
	416	5985	2000	1139	11746
	417	2310	800.1	0	700

事務設備系統占比為空調系統2倍，建議評估是否合理？





## CASE 4--表2\_計算摘要表

參考能源局：節能標章熱水瓶

型號	額定電壓	額定功率(W)	標示容量(公升)	平均24小時累計之耗電量(kWh)	年耗電量(KWH)	年節電度數(與非標章之機種比較)(KWH)
CV-DKF30	110V	840	3	0.427	155.86	141
CV-DSF50	110V	840	5	0.471	171.92	204
CV-DYF40	110V	840	4	0.438	159.87	176
NC-SU303P	110V	925	3	0.356	129.94	167



# CASE 4--表2\_計算摘要表

$$0.928\text{kW}/\text{台} * 1\text{台} * 6000\text{H}/\text{Y} = 5,568 \text{ kWh}$$

一年使用**5,568度電**  
遠高於能源局：節能標章熱水瓶  
**100~200度電/年**

各空間電能用量					
部門別	空間編號	熱水瓶			
		功率值		數量(台)	運轉時數(H/Y)
		數值來源或計算說明	kW/台		
	415				
	416	產品標示數值	0.928	1	6000
	417				

結論：  
變頻或有起停裝置設備，設備功率或運轉時數可考量運轉率  
或若有節能標章者，可參考標章上平均每月用電

中華民國能源效率標示  
每年保溫耗電量  
約 **196** 度  
本產品能源效率為第**1**級

名稱	電熱水瓶
型號	PVW-B30R
額定盛水量	3.0 L
每24小時標準化備用損失E <sub>std</sub>	0.536 (kWh/24h)

102年11月22日經能字第10204606530號公告  
登錄編號：TB-103-0018

經濟部能源局



## 其他常見明顯問題

1. 時數大於8760小時
2. 功率值為kW，若規格為W，應換算(1kW=1000W)

**Q：能源普查結果常高於電錶總量，是否合理？**



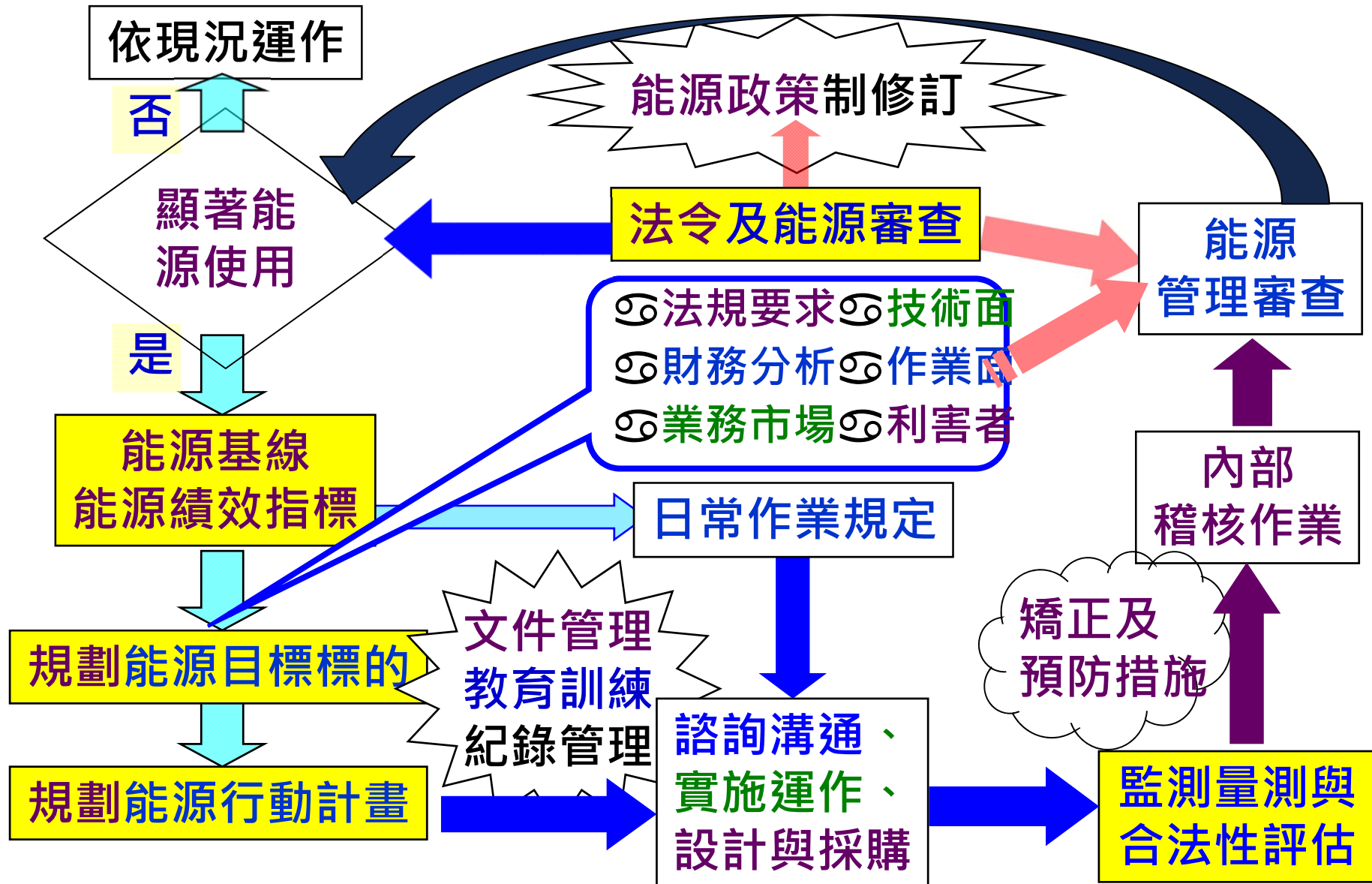
## 二、顯著能源使用管制規劃

3.27 顯著能源使用 ( significant energy use )  
耗用量大的能源使用及/或提供能源績效改善相當潛力的能源使用。

註：顯著性準則由組織自行決定。



# 顯著能源使用分級與管理





## ➤ 顯著能源使用相關文件規定

條文	條文名稱	內容
4.4.3	能源審查	<ul style="list-style-type: none"><li>●組織應發展、紀錄及維持能源審查。用於發展能源審查之方法與準則應文件化。</li><li>➤鑑別顯著影響能源使用與消耗的設施、設備、系統、過程及為組織或代表組織工作之人員</li><li>➤鑑別影響顯著能源使用的其他相關變數</li><li>➤針對已鑑別重大能源使用有關的設施、設備、系統及過程，決定目前的能源績效</li></ul>
4.4.6	能源目標、能源標的及能源管理行動計畫	<ul style="list-style-type: none"><li>●組織應建立、實施及維持其文件化之能源目標與標的。</li><li>➤組織應考量法規要求事項與其他要求事項、重大能源使用及在能源審查中鑑別改善能源績效的機會。</li></ul>
4.5.2	能力、訓練及認知	<ul style="list-style-type: none"><li>●應適當紀錄實施確保能力、訓練、認知的過程</li></ul>
4.5.7	能源服務、產品、設備及能源之採購	<ul style="list-style-type: none"><li>●為有效率之能源使用，適當時，組織應界定及文件化能源採購規格。</li></ul>
4.6.1	監測、量測及分析	<ul style="list-style-type: none"><li>●關鍵特性的監測和量測的結果，應予以記錄</li><li>●組織應確保使用於監測與量測關鍵特性中所使用的設備，其所提供之數據具備準確性與重複性。校正紀錄與其他建立準確性與重複性的方法，應予以維持。</li></ul>



## 105年單位耗能排序

排名	單位名稱	用電量(KW/H)	前一年排名	備註
1	節能與空間組	5,829,087.12	1	全校性
2	化學系	4,198,284.28	2	
3	課務組	2,925,439.85	5	全校性
4	化材系	2,627,567.04	4	
5	典閱組	2,372,442.42	3	
6	事務整備組	1,902,439.40	6	全校性
7	資產組(福利部門)	1,402,726.24	7	
8	體育活動組	1,325,405.50	8	
9	作業管理組	1,271,103.31	11	
10	電機系	1,155,472.12	9	
11	資工系	1,078,495.39	10	
12	物理系	915,212.75	13	
13	參考組	908,023.74	12	
14	教學支援組	774,638.23	15	
15	住宿輔導組(松濤館)	621,429.83	16	
16	風工程中心	552,412.66	14	
17	水資源管理與政策研究中心	500,130.27	21	
18	機電系	488,310.70	18	
19	數位資訊組	424,991.01	20	
20	資管系	349,317.50	19	



主旨：陳本校淡水校園105年能源佔比情形，請鑒核。↵

說明：↵

- 一、彙整本校能源使用普查結果(如附件)，各系統耗能前5名依序分別為空調系統(佔43%)、其他系統(實驗室機具等，佔23%)、照明系統(佔12%)、事務設備系統(佔10%)及送排風系統(佔4%)。↵
- 二、依據能源管理手冊能源審查規範，原則上列入顯著能源使用對象佔比校園總耗能90%以上，上述排名佔比加總為92%，全數列入顯著能源使用對象符合原則。惟送排風系統主要來源為實驗室抽風設備，為兼顧符合OHSAS 18001規範，避免因實施節能而對實驗室安全衛生造成危害，擬將送排風系統不列入顯著能源對象。↵

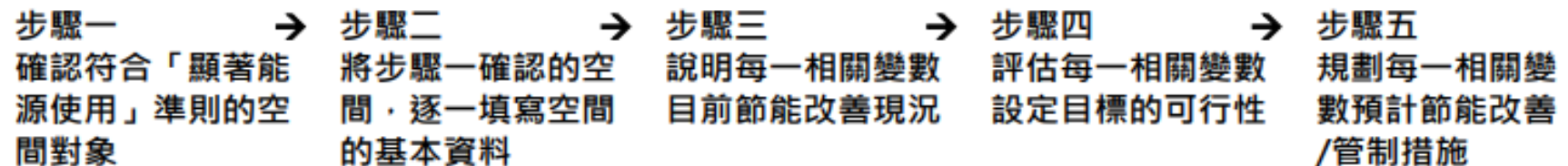




# 顯著能源使用決定及控制措施規劃

## 貳、「顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表」填表說明

### 一、填表順序：





顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

登錄編號： 空間編號- 設備序號- 相關變數序號	部門別	空間描述				能源消耗說明			影響能源使用與消耗的變數		
		樓館/ 區域別	樓 層 別	用途說明	空間編號	該空間 總耗能 (kWh/Y)	部門 同型 空間 數量	部門同型 空間 總耗能 (kWh/Y)	能源消耗 系統類別	能源消耗 設備名稱	相關變數 說明
行103-1-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	溫度設定
行103-1-2	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	濾網清潔
行103-1-3	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性

(一)步驟一、確認符合「顯著能源使用」準則的空間對象

1. 確認校園能源管理單位公布的「顯著能源使用」準則
2. 確定符合「顯著能源使用」準則的空間對象

(二)步驟二、將步驟一確認的空間，逐一填寫空間的基本資料



登錄編號： 空間編號- 設備序號- 相關變數序號	部門別	空間描述				能源消耗說明			影響能源使用與消耗的變數			目前節 能改善 中或已 有明確 計劃即 將展開
		樓館/ 區域別	樓 層 別	用途說明	空間編號	該空間 總耗能 (kWh/Y)	部門 同型 空間 數量	部門同型 空間 總耗能 (kWh/Y)	能源消耗 系統類別	能源消耗 設備名稱	相關變數 說明	
行103-1-1	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	溫度設定	X
行103-1-2	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	濾網清潔	X
行103-1-3	事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	12,628	1	12,628	空調	箱型冷氣 機	空間密閉 性	X

3. 影響能源使用與消耗的變數：請依據校園能源管理單位提供的資料填寫。

3.1 能源消耗系統類別：選擇填寫該空間中符合「顯著能源使用」準則的項目，如「空調系統、照明系統、冷凍冷藏系統、事務設備系統、送排風系統、給水污水系統、電梯系統、其他系統」之一。

3.2 能源消耗設備名稱：逐一填寫該空間中有使用前述「(二)3.1 能源消耗系統類別」的設備。

3.3 相關變數說明：逐一填寫前述 3.2 的能源消耗設備在運轉、待機或保養作業中，可能會影響能源消耗的相關因素。分析越多項目，越有機會找到節能機會點。如數量、外氣溫度、日照程度、其他天氣狀況、等影響耗能的外部因素；如電流、溫度、聲音、軸承、壓差、出水量、濾芯、進水溫度、出水溫度、人員操作能力、保修能力、能源績效、使用年限等影響耗能的內部條件。



## 相關變數參考

常見耗能硬體及其耗能相關變數

耗能主體內附屬耗能硬體代碼
A_全部耗能硬體
B_IT機房內設備與環境
C_馬達
D_固體產品傳輸單元
E_升溫控制單元
F_降溫控制單元
G_壓力控制單元
H_排氣控制單元
I_CDA系統_空壓主機
J_CDA系統_冷卻器
K_CDA系統_精密過濾器
L_CDA系統_乾燥系統
M_CDA系統_空氣貯存桶
N_冰水系統_冰水主機
O_空調系統_箱型機
P_空調系統_通風設備
Q_空調系統_冷卻水塔
R_照明設備
S_機械手臂
ZZ_其他

B1_伺服器效率
B2_設備擺放與迴風位置
B3_機櫃排氣及吸氣位置
B4_隔音裝置與散熱位置
B5_冷區熱區規劃
B6_送風/迴風氣流場
B7_濕度控制
B99_其他

C1_聲音
C2_油溫
C3_油壓
C4_濾芯
C5_油量
C6_變頻操作
C7_冷卻時間設定
C8_電流
C99_其他

A1_使用年限
A2_公司內部同仁員作業能力
A3_承商代作業能力
A4_作業方法
A5_作業落實度
A6_負載率
A7_節能模式
A8_保養頻率
A9_電流
A99_其他

N1_基本附載設定
N2_冰水溫度設定值
N3_主機運轉電流設定值
N4_冷凝器水流量
N5_蒸發器水流量
N6_平均網路電流
N7_BAS基本附載設定
N8_BAS冰水設定值
N9_BAS電流範圍設定值
N10_BAS熱水設定
N11_基本附載
N12_冰水控制模式
N13_主機運轉狀態
N14_壓縮機冷媒吐出端溫度感知器
N15_壓縮機運轉時間
N16_壓縮機啟動次數
N17_冷凝器進水溫度
N18_冷凝器出水溫度
N19_冷凝器飽和冷媒溫度
N20_蒸發器水泵控制
N21_蒸發器水流
N22_主機控制辦控制面板
N23_電流
N99_其他

耗能附屬硬體及相關變數代碼參考表，將提統一由環安衛中心提供

一般單位須留意



鑑別以下耗能硬體及其耗能相關變數

- 箱型/分離式冷氣
- 照明

相關變數目前有無相關管理控制條件？

功率  
外氣溫度  
室內冷度設定  
室內人數  
空間密閉性  
電流  
運轉時間  
濾網清潔頻率  
節能模式  
...

功率  
電流  
照度  
控制時間  
燈具效率  
其他  
清潔頻率  
...



使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

部門別	空間描述				目前節能改善中或有明確計劃即將展開	目標設定評估																	預計節能改善/管制措施 (含現)							新增改善/管制措施符合「變更管理範圍」												
	樓館/區域別	樓層別	用途說明	空間編號		來源(全X時,右11欄均X)											改善技術可行						能源管理 行動計畫 編號	人員訓練 要求	作業 規範	節能 硬體 運作	節 能 程 式 運 作	專 用 能 耗 量 測	定 期 監 督 檢 討		管制文件 編號或 名稱											
						主管 要求 改善	法 規 要 求 改善	主 管 機 關 期 望	正 在 改 善 中	教 職 員 期 望	學 生 期 望	供 應 商 期 望	訪 客 期 望	能 管 人 員 建 議	操 作 落 實	控 制 調 整	設 備 更 新	工 程 改 善	系 統 整 合	再 生 能 源	替 代 能 源	專 家 評 估										現 場 作 業 可 行	財 務 資 源 可 行	決 議 設 定 目 標								
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	O	O	O	事務組-104-01	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	O									



使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

部門別	空間描述				目前節能改善中或已有明確計劃即將展開	目標設定評估																	預計節能改善/管制措施 (含現)							新增改善/管制措施符合「變更管理範圍」													
	樓館/區域別	樓層別	用途說明	空間編號		來源(全X時,右11欄均X)											改善技術可行						現場作業可行	財務資源可行	決議設定目標	能源管理行動計畫編號	人員訓練要求	作業規範	節能硬體運作		節能程式運作	專用能耗量測	定期監督檢討	管制文件編號或名稱									
						主管要求改善	法規要求改善	主管機關期望	正在改善中	教職員期望	學生期望	供應商期望	訪客期望	能管人員建議	操作落實	控制調整	設備更新	工程改善	系統整合	再生能源	替代能源	專家評估																					
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X	
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	O	O	O	事務組-104-01	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	O										





## 優先管理耗能相關變數改善/管制規劃表

1. 考量法規及其他要求事項、顯著能源使用、改善能源績效的機會、財務、營運和業務的條件、技術選擇及利害相關者之意見，進行「目標設定評估」作業，填寫能源管理行動計畫編號
2. 「每項」相關變數都需選填「節能管制」措施及管制文件編號或名稱





## 三、能源目標與管理方案

### 4.4.6 能源目標、能源標的和能源管理行動計畫

在組織內部相關部門、階層、過程或設施中，組織應建立、實施及維持其文件化之能源目標與標的。期程（time frame）應予以建立，以達成能源目標與標的。目標與標的應與能源政策一致性。標的應與目標一致性。當建立與審查目標及標的時，組織應考量法規要求事項及其他要求事項、顯著能源使用及在能源審查中鑑別改善能源績效的機會。亦應考慮其財務、營運和業務的條件、技術選擇及利害相關者之意見。



## 目標/標的/方案管理

### (一) 二個觀念

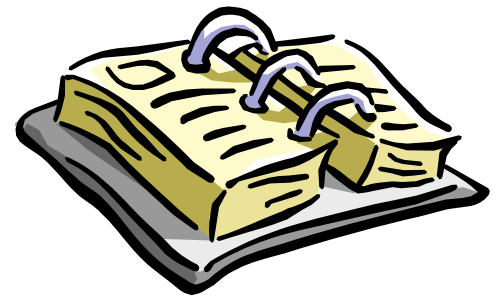
1. 能源目標 = 公司目標 ;  
較高層級、大方向、長期性
2. 能源標的 = 部門目標 ;  
較低層級、SMART、短期性  
Specific 明確  
Measurable 可量測  
Achievable 可達成  
Reasonable 具合理性  
Time-scaled 有時程規劃



## 目標/標的/方案管理

### (二) 四個來源

1. 目前正實施中
2. 上級主管已交辦，正準備開始做
3. 利害相關者期望做
4. 能源員建議





## 目標/標的/方案管理

### 4.4.6 能源目標、能源標的和能源管理行動計畫

為達成其目標與標的，組織應建立、實施及維持行動計畫。

行動計畫應包括：

- 責任之指定
- 各個標的達成之方法與期限
- 陳述改善能源績效之方法應予以查證
- 陳述查證結果的方法

行動計畫應文件化並在界定的間隔時間更新。



附表一 淡江大學環境管理方案內容表

方案編號	(主辦單位編號-年度數字-二碼流水號)													
目標名稱														
執行期間	年 月 日 至 年 月 日	主辦單位： 主辦人：				協辦單位： 承辦人：								
現況說明	+													
執行方法	工作項目	承辦人員	協辦單位	進度規劃										
				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
階段性目標： <input type="checkbox"/> 無，依進度管制； <input type="checkbox"/> 有，目標值： 測量儀器（最近一次校正日期）： 年 月 日： 測量參數： 測量位置： 測量方式： 每次測量時間： 本案測量次數： 測量參數與用電量之關係：														



<b>所需 資源</b>	<p>預估費用：</p> <p>績效計算公式：</p> <p>績效計算數據來源(表單編號)與頻率：</p>
<b>預期 效益</b>	<p>資能源：</p> <p>污染物：</p> <p>減碳：</p> <p>經濟：</p> <p>安全健康：</p> <p>認知：</p> <p>其他：</p>

日期：            主辦單位承辦人：            主辦單位主管：            管理代表：

                    協辦單位承辦人：            協辦單位主管：



依公司環安衛政策方向，考量時間、資源與改善績效後，填寫預期改善後可達成之對象與目標，並且盡可能的予以量化

主辦單位編號-年度數字-流水號

方案編號	[Redacted]		
目標名稱	105 年底能達到辦公室照明系統 26 具日光燈改用省電燈管以降低能源使用量 2%		
執行期間	104 年 8 月 1 日 至 105 年 12 月 31 日	主辦單位： 主辦人：	協辦單位： 承辦人：
現況說明	本組照明除依照節約能源作業標準(AGRX-E06-14)外，有 26 具照明系統使用傳統日光燈 100W 只有新增加 2 具使用省電燈管，因本組上班時間長(有夜班)故希望能設備更新全面改使用省電燈管。		

說明目前背景資訊，尚未執行本方案的現況，以及施行本方案的原因

- 如因應本校政策、目標、法規要求、利害相關者要求等
- 盡可能呈現現況量化資訊以供審核
- 必要時請以附件、附圖或照片說明

依環境管理方案程序書-四、(一)5.規定辦理



執行方法	工作項目	承辦人員	協辦單位	進度規劃													
				8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
	由節能空間組評估計畫可行性	[Redacted]	節能空間組		○	○	○	○									
	利用寒暑假更新燈座及燈管		節能空間組														
	階段性目標： <input checked="" type="checkbox"/> 無，依進度管制； <input type="checkbox"/> 有，目標值： 測量儀器（最近一次校正日期）： 年 月 日： 測量參數： 測量位置： 測量方式： 每次測量時間： 本案測量次數： 測量參數與用電量之關係：																

為達成目標而擬定之各項步驟。各工作項目如有機器設備、物料、環境等資源需求，請在工作項目中說明後，必要時，得增加以附件方式說明。工作項目可包含訓練、宣導、管理規定增修、等。

僅可能設計階段性目標，以利後續追蹤管理，若真無法設定階段性目標時（如技術或設施之改善目標：工程型、完成時間型），請勾選「無，依進度管制」。





參本校年度量測儀器校正管理一覽表

測量儀器（最近一次校正日期）：○○年○○月○○日：測量參數：電流

測量位置：燈具      測量方式：三用電錶勾表      每次測量時間：即時

本案測量次數：      測量參數與用電量之關係： $\text{用電量} = \text{電壓} * \text{電流} * \text{使用時數}$   
燈具更換前後各一次，每次量測  
4支為代表



填寫內容應調整，績效計算公式與目標無對應

所需資源	<p>預估費用：100W*26具*14小時=36.4度/每天；1度=2.10元          27W*26具*14小時=9.828度/每天</p> <p>績效計算公式：36.4-9.82=26.58;26.58度*2.10元=55.81元;55.81元*250天=13,954.5元</p> <p>績效計算數據來源(表單編號)與頻率：</p>
------	---

經費預估說明：請填寫本方案改善預估經費，請以新台幣計價，如有相關報價或估算資料請以附件方式檢附。

績效計算公式：由權責單位製表人員填寫用以計算目標績效是否達成之定義名稱。可分成狀態指標、管理指標或操作指標三大類，但不含目標數值。計量單位為績效指標名稱對應的計算單位，如%、每月件數、累積時數、、、、。



所需資源	<p>預估費用：100W*26具*14小時=36.4度/每天；1度=2.10元                  27W*26具*14小時=9.828度/每天                  績效計算公式：36.4-9.82=26.58;26.58度*2.10元=55.81元;55.81元*250天=13,954.5元                  績效計算數據來源(表單編號)與頻率：</p>
------	---

1kW=1000W  
 1kWh=1度(電)

預估費用：工程費用新台幣〇〇元

績效計算公式：

更換前量測用電100W，使用時數14小時/每天，每年使用250天

更換後規格27W，使用時數、天數均不變

$$100W/具 * 26具 * 1kW/1000W * 14小時/每天 = 36.4度/每天$$

$$27W/具 * 26具 * 1KW/1000W * 14小時/每天 = 9.828度/每天$$

$$每年節電量 = (36.4度/每天 - 9.828度/每天) * 250天 = 6,645度$$

節電效益 = 節電量/改善前用電量

$$= 6,643度 / (36.4度/每天 * 250天) = 73.0\%$$

可再評估目標設定合理性



### 資能源：

如本學年10月底**一次**完成，本學年度節電量以11月至隔年7月計算(9個月)，未來一學年度以8月至後年7月(12個月)計算，完整一學年度以12個月計算

預期效益	資能源：本學年度： 未來一學年度：
	完整一年學年度：以一年 250 天計算改用 LED 燈具將省 6,645 度
	污染物：如果用的電愈多，製造的二氧化碳也就愈多
	減碳：減少二氧化碳排放量
	經濟：以一年 250 天計算改用 LED 燈具將省 13,954.5 元
	安全健康：光線柔和不刺眼、燈泡不閃爍，可以保護眼睛
	認知：1 個省電燈泡的使用壽命差不多等於 10 個普通燈泡的壽命，而且發光效率佳。
其他：LED 壽命可達 6000 小時以上，是傳統燈泡的 5 倍，傳統燈壽命短又耗電	

Google關鍵字  
 能源局 電力排放係數  
 (能源局每年更新)  
 106年度為0.554公斤  
 CO<sub>2</sub>e/度

### 預期效益：

- 請盡可能針對本方案在能資源、污染物、減碳、經濟、安全健康、認知等各方面可達成之具體成果。
- 如有多項效益，應分別估算說明各效益相關成果。估算時，可配合改善前之量化損失進行減量推估。
- 建議填寫及留存相關參數來源(出處網址、文件、量測記錄等)

經濟效益應評估回收年限：

$$\text{回收年限} = \frac{\text{購置費} + \text{安裝費}}{\text{年電費差}}$$



(1)目標計算公式： $B = (W_a - W_b) \times T$ ，

$W_a$ ：節能硬體 C 安裝後的每小時 A 機台用電量(kWh/h)

$W_b$ ：節能硬體 C 安裝前的每小時 A 機台用電量(kWh/h)

$T$ ：節能硬體 C 安裝啓用至 **2013** 年底的 A 機台運轉時數(h)

(2)測量儀器（最近一次校正日期）：電流鈎表（2012/05/23 出廠校正證明）

(3)測量參數：平均電流（I）、運轉時數（T）

(4)測量位置：A 機台整機用電迴路

(5)測量方式：選擇 A 機台穩定運轉過程，測量整機用電迴路的平均電流值。

(6)每次測量時間：一小時。

(7)本案測量次數：每週一次，節能硬體 C 安裝前 8 週，啓用後至 2013 年底預計 44 週，共 52 次。

(8)測量參數與用電量之關係：每小時用電量  $W = [(I \times V) / 1000] \times H$ ，V 為電壓、H 為 1 小時。

(9)節能量計算：

A. 今年：0。（因為 2013/2/24 才能完成「節能硬體 C 安裝驗收」作業）

B. 明年： $B = (W_a - W_b) \times T_f$ ；其中  $T_f$  為「預估」節能硬體 C 安裝啓用至 **2013** 年底的 A 機台運轉時數(h)。

C. 完整一年： $B_t = (B/44) \times 52$ 。



## 一、總量型

(1)目標計算公式： $B = (V_a - V_b) \times W_u \times T$ ，

$V_a$ ：省水模式使用後的每小時 A 機台純水用量 ( $m^3/h$ )

$V_b$ ：省水模式使用前的每小時 A 機台純水用量 ( $m^3/h$ )

$W_u$ ：廠務提供製造每單位純水的用電量 ( $KWh/m^3$ )

$T$ ：省水模式使用後至 2012 年底的 A 機台運轉時數(h)

(2)測量儀器 (最近一次校正日期)：浮子流量計 (2011/05/23 出廠校正，設備商建議校正週期二年)

(3)測量參數：純水平均流量 ( $V$ ，單位為  $L/min$ )、運轉時數 ( $T$ )

(4)測量位置：A 機台純水進流口

(5)測量方式：選擇 A 機台穩定運轉過程，觀察純水浮子流量計後取平均。

(6)每次測量時間：三分鐘。

(7)本案測量次數：每班一次，節能硬體 C 安裝前 2 週，啓用後至 2012 年底預計 12 週，共 294 次。

(8)測量參數與用電量之關係：每小時用電量  $W = (V \times 60/1000) \times W_u$ 。

(9)節能量計算：

A. 今年： $B = (V_a - V_b) \times W_u \times T_f$ ；其中  $T_f$  為「預估」省水模式使用後至 2012 年底的 A 機台運轉時數(h)。

B. 明年： $B_t = (B/12) \times 52$ 。

C. 完整一年：同上述 B。





## 二、強度型

(以累計型固定式電量儀表進行測量，再配合用電量與相關變數制訂的「基線」結果進行計算)：

(一) 目標：2013 年底達成A 機台單位產量用電量比2012 年改善前降低10%

(1)目標計算公式： $P=[(U_f-U_t)/U_f] \times 100\%$ ，

P：A 機台單位產量用電量降低率(%)

$U_f$ ：以2012 年A 機台單位產量用電量數值繪製基線預測的用電量

$U_t$ ：統計時，A 機台實際的單位產量用電量

(2)測量儀器(最近一次校正日期)：電表(2012/05/23 出廠校正)

(3)測量參數：累計用電量、單位時間的產量

(4)測量位置：A 機台整機用電迴路

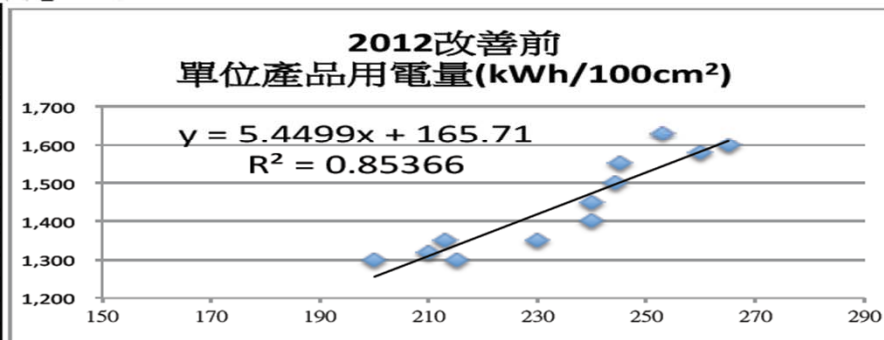
(5)測量方式：連續式。

(6)每次測量時間：連續式。

(7)本案測量次數：連續式。

(8)測量參數與用電量之關係：每週統計電表紀錄的用電數值，配合統計時間內的產量數值，進行基線的「迴歸分析」繪製。

2012 (週)	週產能 ( $\times 10^2 \text{ cm}^2$ )	週用電 (kWh)	改善前單位產品用 電量(kWh/100cm <sup>2</sup> )
27	200	1,300	6.500
28	215	1,300	6.047
29	213	1,350	6.338
30	240	1,450	6.042
31	244	1,500	6.148
32	260	1,580	6.077
33	265	1,600	6.038
34	253	1,630	6.443
35	245	1,550	6.327
36	240	1,400	5.833
37	230	1,350	5.870
38	210	1,320	6.286
平均	235	1,444	6.156



2012 (週)	週產能 ( $\times 10^2 \text{ cm}^2$ )	實際週用 電(kWh)	以改善前基線預測 的週用電(kWh)	用電 差異	相較改善前 節能率(%)	以改善前單位產品用電量 平均值預測的週用電(kWh)	以改善前單位產品用電量 平均值計算的節能率(%)
39	218	1,225	1354	- 129	9.5	1342	8.7
40	263	1,450	1599	- 149	9.3	1619	10.4
					平均 9.4		平均 9.6



(如機台溫度控制、作業耗能規範落實度、儀表安裝數、、。)

(一) 目標：2012 年底達成A 機台的CDA 供應壓力100%維持 $70\pm 5$ psi

(二) 改善內容：

1. 步驟：

(1) 評估CDA 供氣壓力可調降幅度及影響

(2) CDA 供氣壓力調降相關人員操作訓練

(3) CDA 供氣壓力調降及產品驗證

(4) 機台操作SOP 修改

(5) 機台CDA 供應壓力定期檢查

2. 目標驗證方式：

(1) 目標計算公式： $H = (C_g / C_t) \times 100\%$ ， $C_g$  為每月CDA 供應壓力檢查合格數(點)， $C_t$  為每月CDA 供應壓力檢查總數(點)。

(2) 測量儀器(最近一次校正日期)：無。

(3) 測量參數：無

(4) 測量位置：無

(5) 測量方式：無。

(6) 每次測量時間：無。

(7) 本案測量次數：無。

(8) 測量參數與用電量之關係：無。

(9) 節能量計算：無





## 目標/標的/方案管理

### ◆ 制訂過程常見問題

1. 改善成果未結合其他持續改善活動
2. 目標績效與能源管理無關
3. 目標績效未量化或不易量測
4. 工作項目明顯無法有效達成目標
5. 預期成效與目標內容不對應
6. 預期成效數據來源不明確或未列出計算公式
7. 驗證方式或計算公式結果無法說明目標設定之績效



## 四、校園節能方案考量及作業建議

- 空調系統節能
- 照明系統節能
- 電力系統
- 其他耗電設備

本章部分參考以下來源資訊：

- 能源局網站
- 能源管理人員訓練班教材
- 淡江大學蘭陽校園節能診斷報告



### 能源局：省電36計(空調)：

NO	建議修正內容
妙計一	選購高CSPF冷氣機，CSPF值愈高，則冷氣機愈省電，一般而言CSPF值每提高0.1，就可節約2-3%冷氣機用電。
妙計二	冷氣溫度設定範圍以26-28°C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°C以上，以免影響身體健康。
妙計三	每二週清洗空氣過濾網一次，空氣過濾網太髒時，容易造成電力浪費。
妙計四	冷氣房內配合電風扇使用，可使冷氣分布較為均勻，在維持舒適感條件下，溫度可適度調高節省用電。
妙計五	下班前三十分鐘可先關掉壓縮機(由冷氣改為送風)，以減少空調耗電。
妙計六	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，降低空調負荷及用電量。
妙計七	空調區域應與外氣隔離且緊閉門窗，以免冷氣外洩或熱氣侵入增加空調負荷。
妙計八	連續假日或少數人加班儘量不使用中央空調，以避免主機低負載、低效率、高成本運轉。
妙計九	空調之冰水及冷氣送風系統加裝變頻控制，以節約空調耗電。



**CSPF(冷氣季節性能因數)**：以國內冷氣使用季節的外氣溫度條件，測試計算冷氣機滿足建築物所需的製冷量與其對應的耗電量，精確評估空調機的能源效率。

	CSPF	EER
評估方式	冷氣季節室外溫度統計	單一氣溫(高溫條件35°C)
測試方式	測算冷氣季節的總冷氣負載 測算冷氣季節的總消耗電量	測試額定條件的冷氣能力和消耗電功率
基本公式	$CSPF = \frac{\text{冷氣季節的總冷氣負載(kW-h)}}{\text{冷氣季節的總消耗電量(kW-h)}}$	$EER = \frac{\text{額定冷氣能力(kW)}}{\text{額定消耗電功率(kW)}}$

能源局從  
**106年1月1日起**  
冷氣機能效新指標CSPF全面取代EER

**CSPF** 冷氣季節性能因數  
以國內冷氣使用季節的外氣溫度條件，測試計算冷氣機滿足建築物所需的製冷量與其對應的耗電量，精確評估空調機的能源效率。

Cooling Seasonal Performance Factor的縮寫

**CSPF越高，效率越佳，越省電**

經濟部 104年8月11日正式公告(經能字第10404603780號) 將「無風管冷氣機」及「窗(壁)型及箱型冷氣機」能源耗用量與其能源效率分級標示事項、方法及檢查方式，名稱合併修正為「無風管空調節機容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項、方法及檢查方式」，並自中華民國一百零五年一月一生效。

機種	額定冷氣能力分類(kW)	CSPF (kWh/kWh)	
氣冷式	單體式	2.2 以下	4.35
		高於 2.2 · 4.0 以下	4.42
		高於 4.0 · 7.1 以下	4.16
		高於 7.1 · 71.0以下	4.03
	分離式	4.0 以下	5.93
		高於 4.0 · 7.1 以下	5.33
		高於 7.1 · 10.0 以下	5.11
		高於 10.0 · 71.0以下	5.03
水冷式	全機種(71.0以下)	5.58	

## 中華民國 能源效率標示

每年耗電量

約 **1248** 度

本產品能源效率為第**1**級

名稱	無風管空氣調節機
型號	CU-2J63YHA2
額定冷氣能力	6.3 kW
CSPF 冷氣季節 性能因數	6.00 kWh/kWh
本產品能源效率符合國家標準，其分級係依經濟部104年8月11日經能字第10404603780號公告之能源效率分級基準表標示	
登錄編號：ACN-106-2224	

**1**級

用電較多

用電較少



經濟部能源局

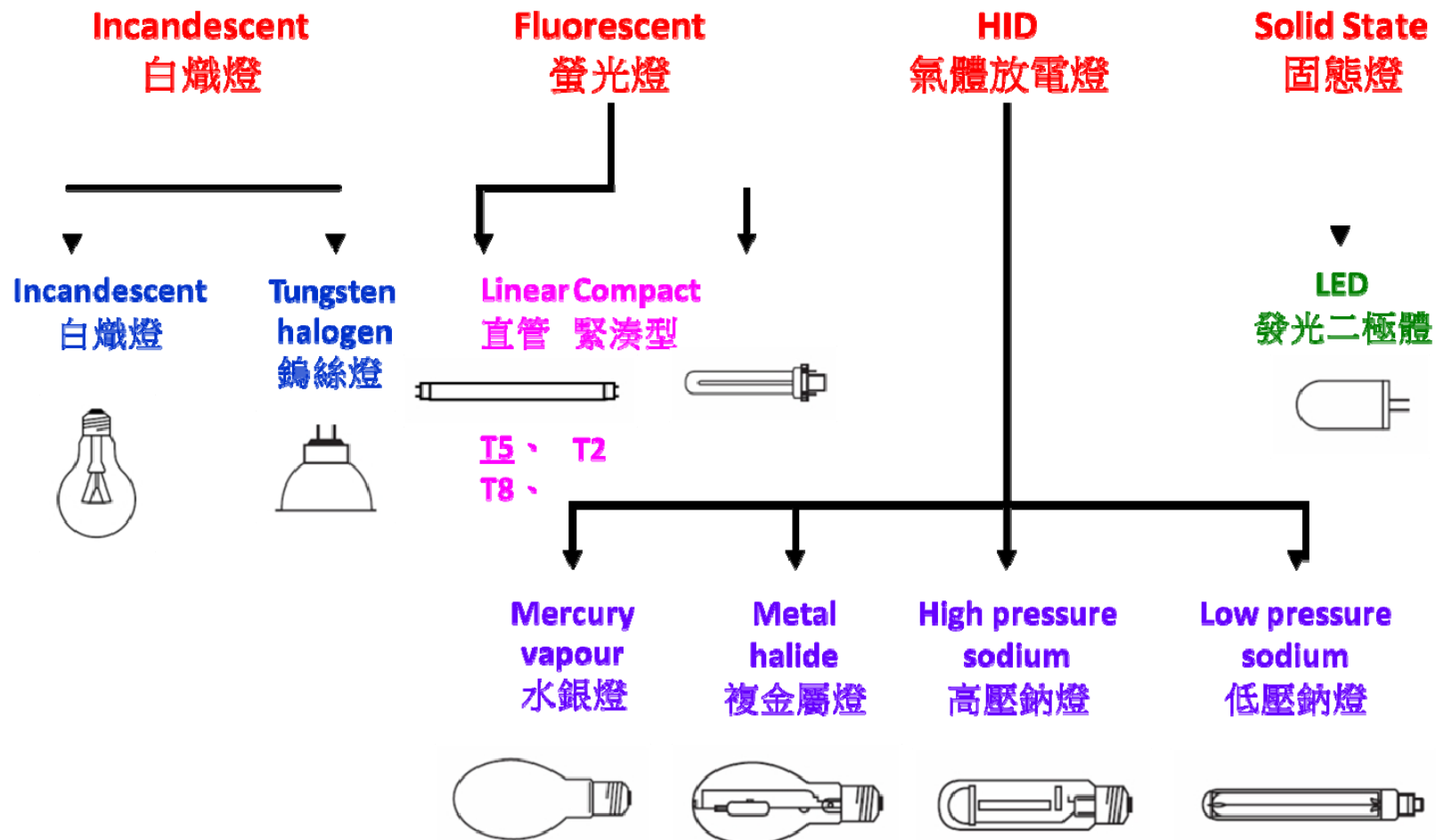


## 能源局：省電36計(照明)

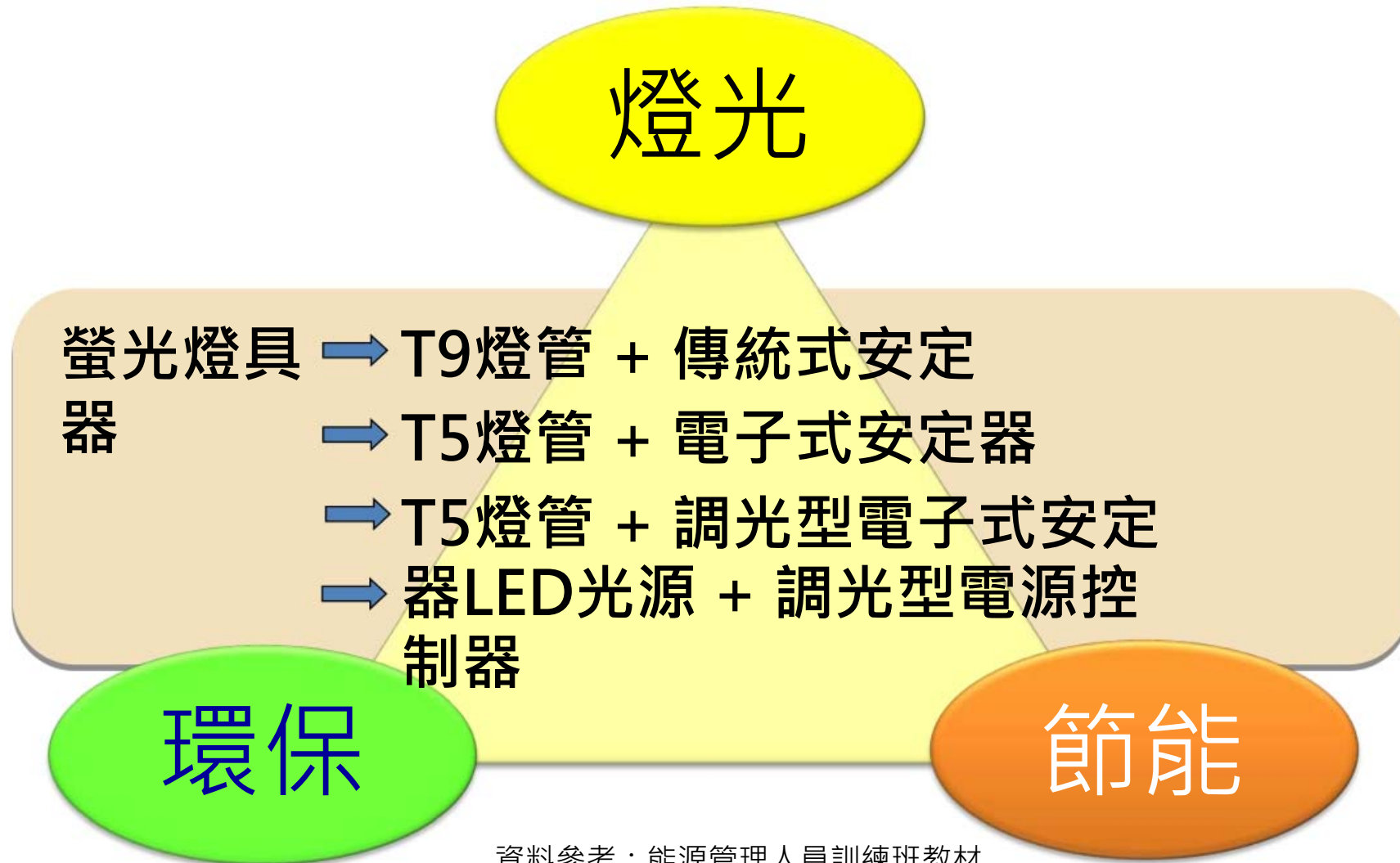
NO	建議修正內容
妙計十	照明應配合照度標準要求設置，建議選用符合節能標章規範之LED省電燈具。
妙計十一	採用LED燈型燈管(泡)，較省電燈型燈管(泡)約50%以上用電量。
妙計十二	天花板及牆壁顏色應儘可能選用反射率較高之乳白色或淺色系列，以增加光線之漫射效果，進而減少所需之燈具數量。
妙計十三	走廊及通道等照度需求較低之場所，可設定隔蓋開燈或減少燈管數量；照度需求較高之場所，採用一般照明加重點照明方式，補強照度。
妙計十四	採取分區責任管理制度，依所負責區域關閉不需使用之照明，養成隨手關燈之習慣。
妙計十五	設置晝光感知器，當白天光線足夠時，可自動調降靠窗燈具的亮度或關閉燈具。
妙計十六	在會議室、會客室、廁所....等場所，裝設感應開關，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。
妙計十七	定期擦拭燈具及燈管，避免污染物降低燈具之照明效率。
妙計十八	定期分批更換燈管，以維持應有亮度及節約電能，並可節省更換燈管之人力費用。
妙計十九	檢討各環境照度是否適當及照明開燈數量是否合理，空間照明適亮即可，照度過高易造成眩光。



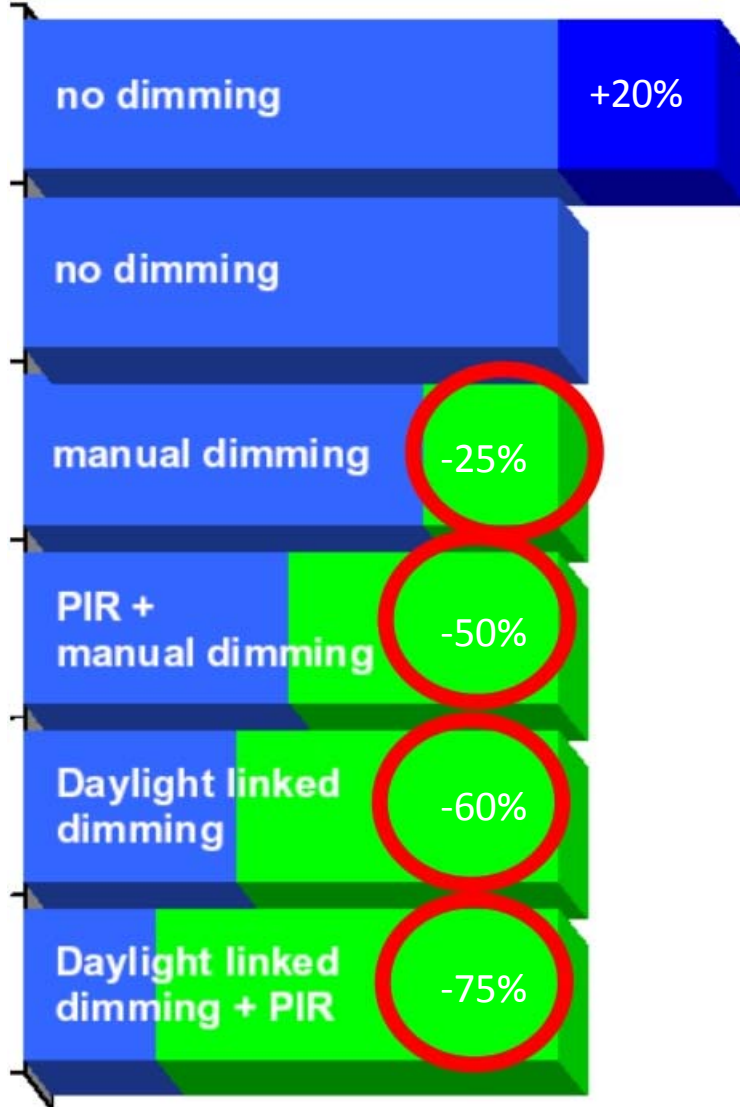
# 方案考量方向-照明



## 辦公場所照明燈具選擇與控制管理







傳統式安定器  
(固定輸出)

電子式安定器  
(固定輸出)

調光型電子式安定器  
(手動調光)

調光型電子式安定器  
(人體感測調光 + 手動調光)

調光型電子式安定器  
(日光控制調光)

調光型電子式安定器  
(日光控制調光 + 人體感測調光  
+ 手動調光)



## 照明改善-功能性為最基本考量



**負面教材：這種辦公大樓的燈光  
照明在夜間最適合演恐怖電影片**



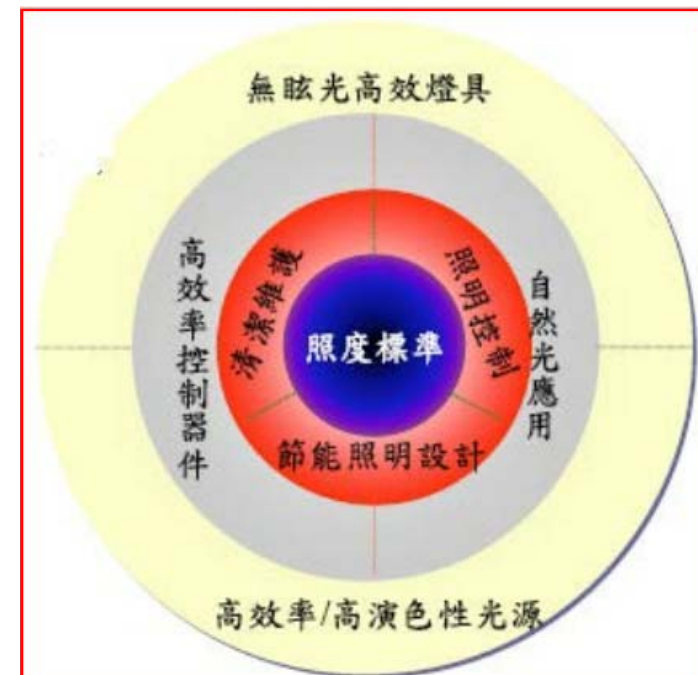


## 學校教室照明眩光限制要求更嚴格



## 國際照明委員會CIE (International Commission On Illumination)提出照明節能原則：

1. 依工作需要，決定**照度標準**。
2. 照度需求下，利用**節能照明設計**。
3. **演色性**優先，使用**無眩光高效率燈具**。
4. 室內使用**高反射材料裝璜**。
5. **照明與空調**之整合熱處理。
6. 設置**節能管理設備**。
7. 利用人工照明與**自然採光**。
8. **定期清潔維護**照明器具。





### 能源局：省電36計(電梯)：

NO	建議修正內容
妙計二十	有二台電梯時，可設定隔層停靠，一台為單數層，另一台為雙數層。
妙計二十一	如有多台電梯，可於非尖峰使用時間設定減台運轉。
妙計二十二	電梯內之照明及通風在待機3分鐘後，應可自動停止運轉。
妙計二十三	上下三樓層以內，儘可能步行運動不搭電梯。
妙計二十四	新設或汰換電梯時，應選用附有電力回生裝置之變頻電梯。
妙計二十五	電梯機房冷卻通風扇，應以溫控開關控制運轉。



### 能源局：省電36計(其他)：

NO	建議修正內容
妙計二十六	選用符合能源效率分級標示第一、二級之冷氣機、電冰箱、除濕機、省電燈泡及電熱水瓶等家電產品，以及符合節能標章之其他電器產品，可節省用電。
妙計二十七	長時間不使用電器設備時應切掉電源，減少待機電力損失。
妙計二十八	選購具有省電功能之辦公事務機器，若15分鐘未使用時，可自動進入休眠省電狀態。
妙計二十九	高壓用戶應保持電源電壓的變動正負5%以內。
妙計三十	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。
妙計三十一	進相電容器宜裝置於低壓側，愈接近負載端越能減少線路損失。
妙計三十二	定期檢討契約容量合理訂定值，及抑低尖峰用電需量之可行性。
妙計三十三	選用適當容量之高效率電動機，一般電動機負載率在75%~100%運轉效率最高。
妙計三十四	抽水泵選用高效率或變頻式馬達。
妙計三十五	地下停車場之抽排風機，可增設定時控制器，在車輛出入離峰時間，設定每小時運轉約15分鐘，以節約用電。
妙計三十六	增設能源管理系統，以有效管理尖峰用電需量、空調、照明及動力等耗能設備之用電。



## 方案考量方向-電力系統

### 台電電費結構簡介

- 總電費 = 基本電費 + 流動電費

- 基本電費：與契約容量有關；(超約將加收「超約附加費」)

- 流動電費：與實際用電量有關；

- 隨著夏月/非夏月不同季節、以及白天/夜晚不同時段

- 價格均不相同

- 季節電價：

- 夏月用電較多 較貴(旺季)

- 非夏月用較少 較便宜(淡季)

- 時間電價：

- 白天用電較多 較貴(旺季)

- 晚上用電較少 較便宜(淡季)

台電希望  
以價制量

- 若減少尖峰用電，縮小尖離峰差距(負載曲線愈近於直線愈好)  
→ 將可少蓋發電廠、變電所、輸電鐵塔等





## 台電電費結構簡介--總電費概算

**A. 基本電費(單價×契約容量)**

**B. 流動電費(各時段之單價 × 各時段實際用電量)**

**C. 功率因數調整費(是以 基本電費+流動電費 計算)**

**(A+B) × (80%↑-0.1%(只到95%) , ↓+0.1%)**

**D. 超約附加費**

「需量契約容量」超約用電：

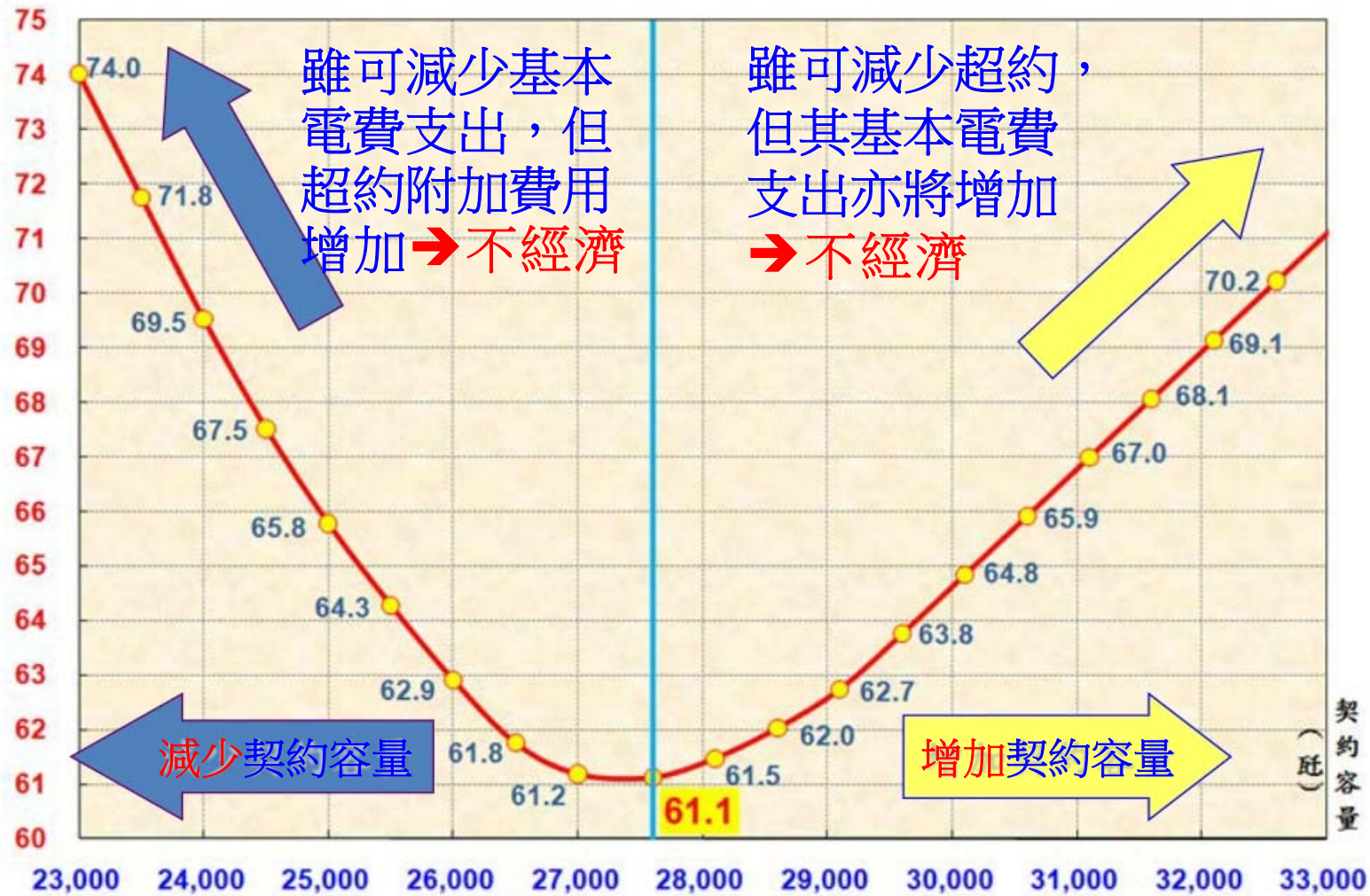
當用戶之最高需量超出其所申請的契約容量時稱之。

超出部分在契約容量10%以下，按二倍計收基本電費，超出部

分在契約容量10%以上，按三倍計收基本電費。

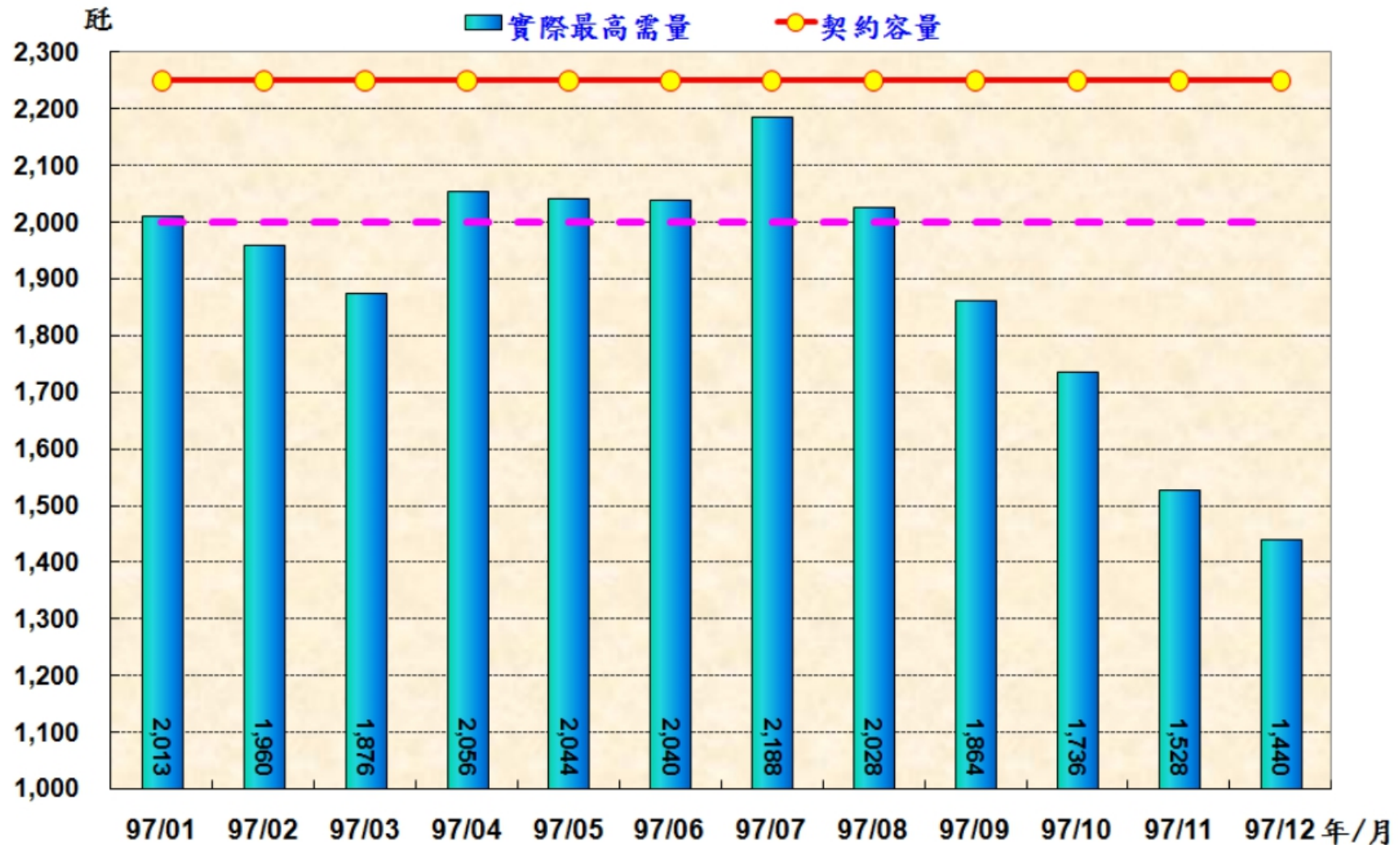
• **總電費 = A+B+C+D**







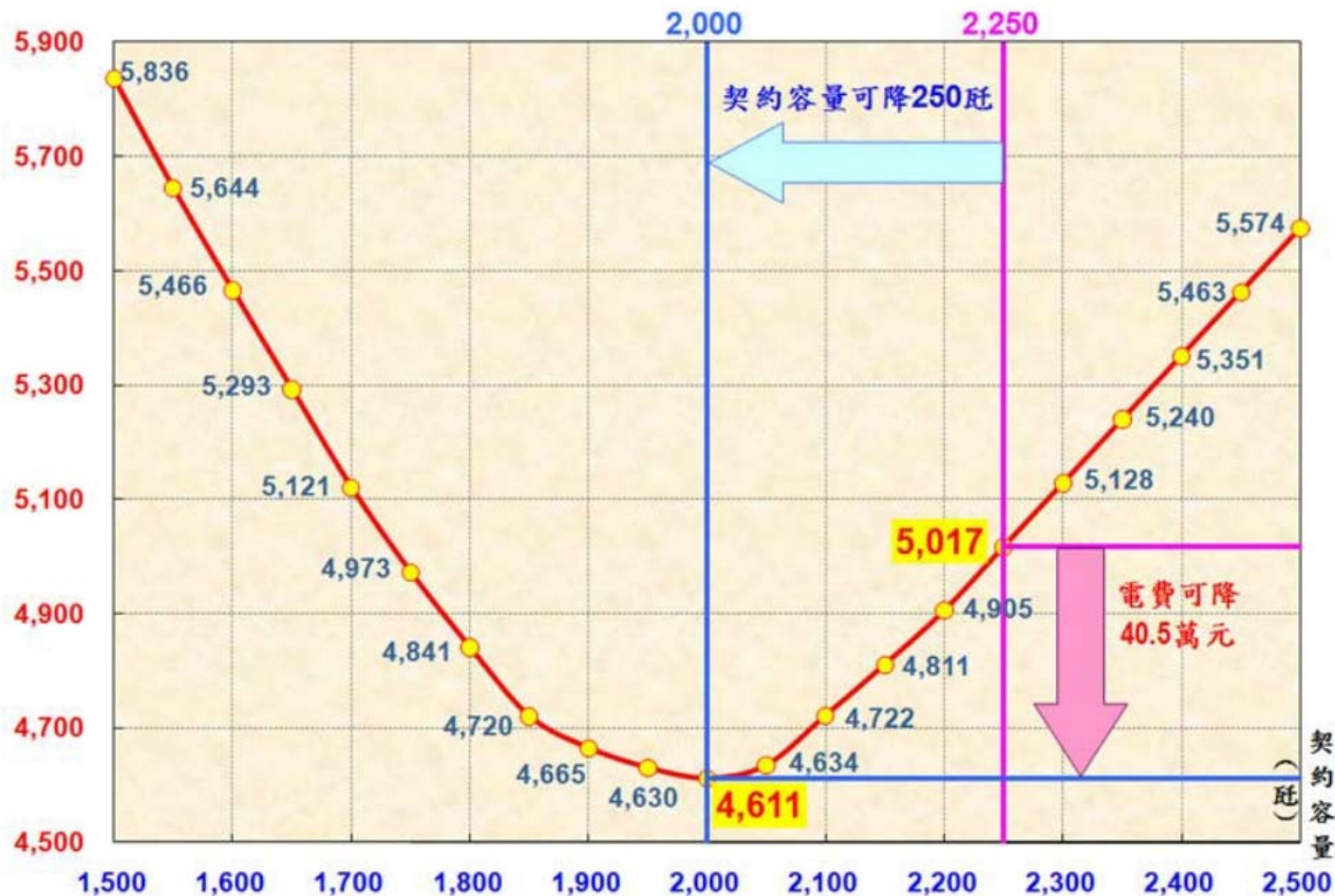
B2 公司之契約容量2,250瓩，與實際最高需量狀況如下：





# 經分析契約容量可降**250**瓩，「基本電費」可節省**40.5**萬(8%)

基本電費+超約附加費(百萬元)







## 蘭陽校區診斷建議

(1) 貴校區採高壓 22.8-11.4kV/380V 契約用電，申請台電契約容量 790KW。採用二段式時間電價，採計 106 年 02 月~107 年 03 月(2 月, 3 月)選擇最低用電最高需量，則**最佳契約容量建議**，

**改為 660KW，每年可為貴校區節省電費 190,077 元。**

**改為 600KW，每年可為貴校區節省電費 332,898 元。**

月份	最高需量	契約電價	自選契約容量費用	最佳容量費用	差額
1	565	166.9	131851	100140	31711
2	453	166.9	131851	100140	31711
3	519	166.9	131851	100140	31711
4	591	166.9	131851	100140	31711
5	640	166.9	131851	113492	18359
6	715	223.6	176644	197886	-21242
7	444	223.6	176644	134160	42484
8	547	223.6	176644	134160	42484
9	756	223.6	176644	225389	-48745
10	733	166.9	131851	156719	-24868
11	546	166.9	131851	100140	31711
12	574	166.9	131851	100140	31711
合計			1,761,384	1,428,486	332,898

資料來源：淡江大學蘭陽校園節能診斷報告



- 檢視契約容量是否恰當的程序：
  - 蒐集近一年的台電每月電費單
  - 以實際的「經常最高需量」比對該月「經常契約容量」
  - 假設經常契約容量變動時，重新計算整年基本電費
  - 可協助檢視契約容量狀況
- 若一年內均未有超約情形，表示契約容量過高。
- 一般一年內超約2~4次應屬正常，但並非絕對，因需注意：
  - 超約量(契約容量10%以下2倍，10%以上3倍)
  - 超約時段(尖峰或半尖峰超約、夏月/非夏月超約)
  - 需量控制實施情形
- 契約容量變更、用電特性改變(負載停用或新產線的加入)等因素，必須另外考量。



## 五、ISO50001日常作業管理

### 4.5.5 作業管制

組織應鑑別及規劃與其顯著能源使用相關的運作及維持活動

- 該活動符合其能源政策、目標、標的與行動計畫的一致性
- 並藉由下列方式以確保作業能在指定的條件下執行：

a) 建立與設置準則，以有效運作及維持顯著能源使用或當缺少那些準則時，可導致能源績效有效性有顯著偏離之情況；

b) 依據作業準則對設施、過程、系統及設備實施操作與維護



## 五、ISO50001日常作業管理

c) 在作業管制上與組織的工作人員或代表其工作人員適當的  
溝通。

註：當為應變或緊急狀況或潛在災害規劃時，包括採購設備，組織在決定如何反應這些狀況時，可以選擇是否包括能源績效。



## 五、ISO50001日常作業管理

### 淡 江 大 學 節約能源作業標準

中華民國 92 年 9 月 15 日訂定

中華民國 105 年 6 月 13 日修訂

保存年限：永久

編號：AGR-EO6-14-02

編撰單位：總務處

#### 一、目的

為使全校教職員工生共同進行節約能源工作，達到提升能源使用效率之目標，特訂定本作業標準。

#### 二、範圍

凡本校教職員工生從事教學、研究及活動均適用之。

#### 三、作業說明

(一) 節約用電：空調、照明、電梯、配電、事務設備及其他

(二) 節約用水





# 能管作業管制文件制修訂

(一)文件內容須有效管理「能源使用影響相關變數」

(二)新制定文件可包含下列資訊：

- 1.作業人員資格要求
- 2.作業前檢查項目、標準與方法，含節能裝置
- 3.作業步驟說明，含節能作業標準及節能注意事項
- 4.作業中檢查項目、頻率、標準與方法，含節能裝置
- 5.停止步驟，含暫停方式之節能裝置使用
- 6.故障排除或異常處理方式，含節能裝置使用步驟
- 7.保養檢查人員、頻率、項目、標準與方法
- 8.能源消耗量測儀器校正頻率、項目、標準與方法
- 9.緊急狀況類型、個別處理或應變步驟、器材與注意事項
- 10.相關參考資料、文件、原廠技術資料或手冊

(三)引用通用性文件時，應先查閱內容之適用性。



使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

部門別	空間描述				目前節能改善中或有明確計劃即將展開	目標設定評估																	預計節能改善/管制措施 (含現)							新增改善/管制措施符合「變更管理範圍」			
	樓館/區域別	樓層別	用途說明	空間編號		來源(全X時,右11欄均X)											改善技術可行						能源管理行動計畫編號	人員訓練要求	作業規範	節能硬體運作	節能程式運作	專用能能量測	定期監督檢討		管制文件編號或名稱		
						主管要求改善	法規要求改善	主管機關期望	正在改善中	教職員期望	學生期望	供應商期望	訪客期望	能管人員建議	操作落實	控制調整	設備更新	工程改善	系統整合	再生能源	替代能源	專家評估										現場作業可行	財務資源可行
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	無	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	X	
事務組	行政大樓	1F	辦公室	行103	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	事務組-104-01	X	O	X	X	X	X	箱型冷氣機SOP	O	

## 顯著能源使用項目耗能相關變數改善/管制規劃表

### 3. 確認新增改善或管制措施是否符合「變更管理範圍」



## 新增改善控制方式達到「**變更管理範圍**」：

1. 當前述「預計改善/控制方式」所產生新修正的活動、設備、工作流程、化學品、組織或管理系統的改變，達到下列條件時，本欄填「Y」；如否，則本欄填「N」。

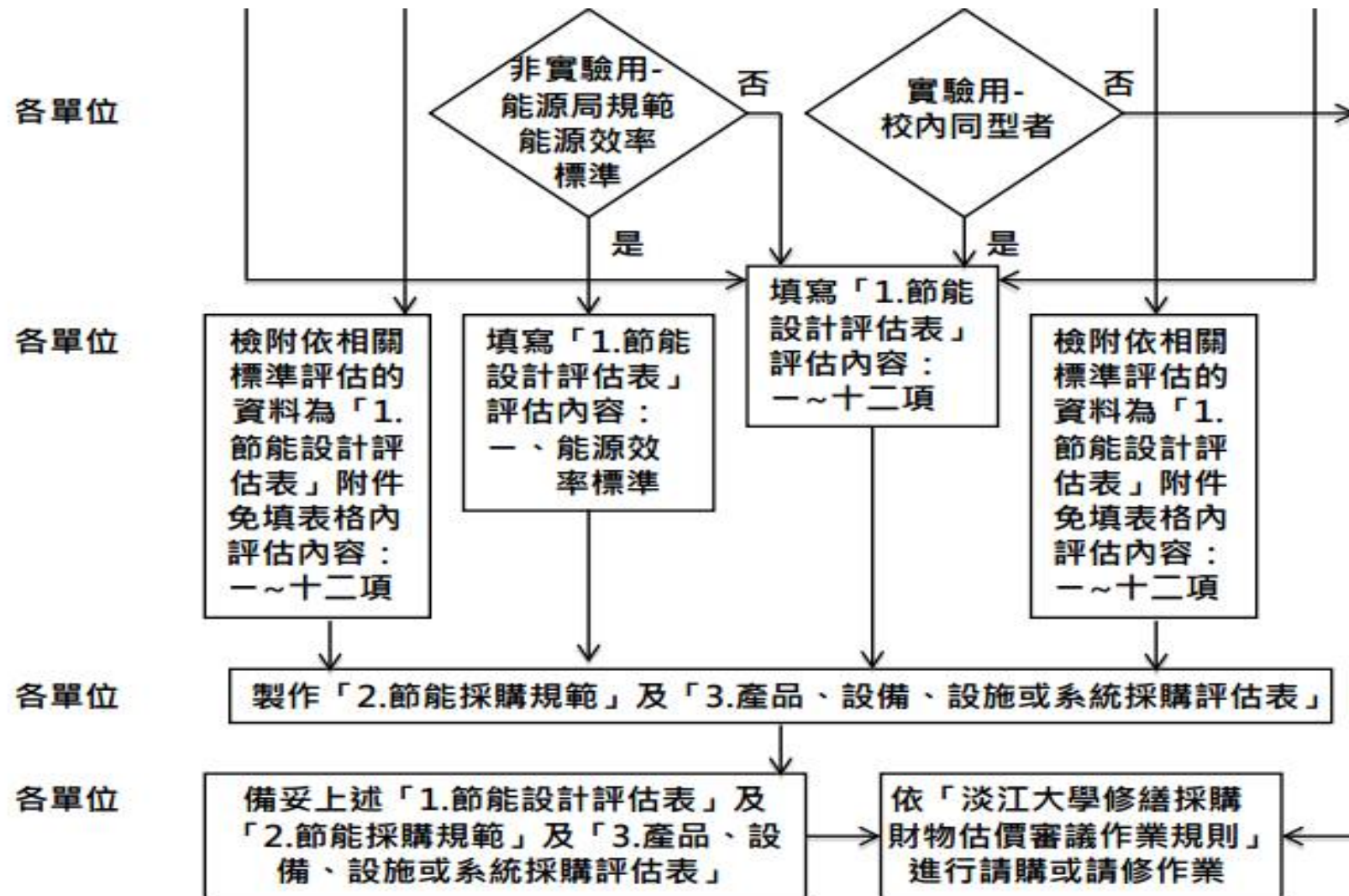
- (1) 新購未使用過的設備
- (2) 新購未使用過的化學品
- (3) 新增、修改消防系統
- (4) 外包工程案金額超過40萬元
- (5) 其他經管理代表以上主管指定者

2. 如本欄填「Y」時，請針對變更的內容，另外再進行環境考量面鑑別評估登錄作業，以利進行合法及相關管制措施的準備。





# 節能設計/採購評估流程







# 節能設計/採購評估流程

 淡江大學	名稱	能源管理手冊	版次 01	生效日期 2015.11.16
	文件編號	AGRX-EN		頁次 31/頁

## 節能採購規範

### 一、通用性規範：

1. 國家已制定節約能源相關效率標準者，廠商提供的軟硬體、服務或安裝作業，應符合相關標準，並提供達標紀錄。
2. 廠商提供軟硬體、服務或安裝後，應確保設備操作的能源績效應大於或等於採購前的運作績效，並提供驗收紀錄。
3. 產品或設備廠商，請提供預期操作年限期間的能源消耗量計算說明。
4. 請建議可提高能源績效的節能硬體、軟體。
5. 請建議監測能源消耗資訊或其他相關變數的量測儀表。
6. 驗收項目包含該設備運作與能源績效相關的說明文件、操作參數、人員訓練（適用時）。

### 二、專用性規範：

能源服務、產品、能源、設備、	計畫或預期操作年限	能源使用類別		能源消耗量		能源效率標準		其他		
		節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	
車輛	10	汽油	NA	NA	NA	能源效率標準		車輛容許耗用能源標準及檢查管理辦法(103.08.11)	NA	NA
						節能規格				
						排氣量≤1,200 CC 耗能 16.2 KM/L				
						排氣量>1,200 & ≤1,800 CC 耗能 13.0 KM/L				
						排氣量>1,800 & ≤2,400 CC 耗能 11.4 KM/L				
						排氣量>2,400 & ≤3,000 CC 耗能 10.0 KM/L				
						排氣量>3,000 & ≤3,600 CC 耗能 9.2 KM/L				
排氣量>3,600 & ≤4,200 CC 耗能 8.5 KM/L										
排氣量>4,200 & ≤5,400 CC 耗能 7.2 KM/L										
排氣量>5,400 CC 耗能 6.5 KM/L										



# 節能設計/採購評估流程

能源服務、產品、能源、設備、	計畫或預期操作年限	能源使用類別		能源消耗量		能源效率標準		其他	
		節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據	節能規格	節能規格依據
空調系統冰水主機水冷式容積式壓縮機	10	電	NA	NA	NA	<150RT者，比值(EER) 3.83 kcal/h-W，性能係數(COP) 4.45	空調系統冰水主機能源效率標準 (90.09.12)	NA	NA
						$\geq 150\text{RT} \ \& \ \leq 500\text{RT}$ 者，比值(EER) 4.21 kcal/h-W，性能係數(COP) 4.90			
						>500RT者，比值(EER) 3.73 kcal/h-W，性能係數(COP) 5.50			
空調系統冰水主機水冷式離心式壓縮機	10	電	NA	NA	NA	<150RT者，比值(EER) 4.30 kcal/h-W，性能係數(COP) 5.00	空調系統冰水主機能源效率標準 (90.09.12)	NA	NA
						$\geq 150\text{RT} \ \& \ < 500\text{RT}$ 者，比值(EER) 4.77 kcal/h-W，性能係數(COP) 5.55			
						$\geq 300\text{RT}$ 者，比值(EER) 5.25 kcal/h-W，性能係數(COP) 6.10			
單體式窗型冷氣機	10	電	NA	NA	NA	<2.3kW 一般型式或變頻式(60Hz)者，比值(EER) 2.71	窗型冷氣機能源效率比值標準對照表 (90.09.12)	NA	NA
						$\geq 2.3\text{kW} \ \& \ \leq 4.1\text{kW}$ 者一般型式或變頻式(60Hz)者，比值(EER) 2.77			
						>4.1kW 一般型式或變頻式(60Hz)者，比值(EER) 2.60			







# 節能設計/採購評估流程

1. 依據節能設計評估表、節能採購規範
2. 製作” 產品、設備、設施或系統採購評估表

產品、設備、設施或系統採購評估表

供應商	購置費用	計畫操作年限內保養費			計畫操作年限內能源費用					合計
		年保養費用	年限	小計	能源別	年消耗量	單位費用	年限	小計	



# 節能設計/採購評估流程

 淡江大學	名稱	能源管理手冊	版次 01	生效日期 2015.11.16
	文件編號	AGRX-EN		頁次 31/頁

## 附件十、能源服務、產品、設備及能源採購規範

- 1.1 請購單位：對所屬顯著能源使用項目提供及建議節能採購規範，並將該規範告知承攬商或供應商，並依此作為驗收標準。
- 1.2 採購單位：審查顯著能源使用項目請購資料包含節能採購規範，並確保該規範列入採購合約中。
- 1.3 校園能管員：宣導節能採購規範並協助所屬校園各單位建立顯著能源使用項目節能採購規範與採購作業。
- 1.4 全校能管員：建立全校通用性節能採購規範、協助各單位建立顯著能源使用項目專用性節能採購規範與彙整結果。
- 1.5 能源管理代表：裁示顯著能源使用項目採購作業相關議題。



# 節能設計/採購評估流程-範例1

節能設計評估表						
填表單位	總務組	填表人	蔡文生	填表日期	106/12/6	主管
評估案件名稱	董事會辦公室大廳及走廊冷氣更新					
評估案件類型	1.建築物： <input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 既有改善；2.機房： <input type="checkbox"/> 新設 <input type="checkbox"/> 既有改善；3.設備： <input type="checkbox"/> 新設 <input checked="" type="checkbox"/> 既有改善； 4.其他（請說明）：					
評估方式	1.建築物採用標準： <input type="checkbox"/> LEED <input type="checkbox"/> 智慧建築 <input type="checkbox"/> 綠建築 <input type="checkbox"/> 無（選無者，請填以下資料，選有標準者請另以附件說明，免填以下資料）					
	2.機房採用標準： <input type="checkbox"/> LEED <input type="checkbox"/> 其他（請說明） <input type="checkbox"/> 無（選無者，請填以下資料，選有標準者請另以附件說明，免填以下資料）					
	3A.非實驗用設備採用標準： <input checked="" type="checkbox"/> 能源局已規範能源效率標準者（填資料一） <input type="checkbox"/> 能源局未規範能源效率標準者（請填以下資料）					
	3B.實驗用設備： <input type="checkbox"/> 校內無同型者（免填以下資料） <input type="checkbox"/> 校內有同型者（請填以下資料）					
評估內容						
項目	評估說明					
一、能源效率標準	$\leq 4.1\text{kW}$ 一般型式者，比值(EER) 2.97 $\leq 4.1\text{kW}$ 變頻式(60Hz)者，比值(EER) 2.77 $> 4.1\text{kW}$ 一般型式或變頻式(60Hz)者， 比值(EER) 2.73			<b>適用能源局規範 能源效率者 標準二~十二免填</b>		窗型冷氣機能源效率比值標準對照表 (90.09.12)

範例路徑：

建築物、機房、顯著能源使用項目(是，顯著能源使用) → 填寫「1.節能設計評估表」評估案件名稱/評估案件類型(顯著能源使用，且非實驗用) → 適用能源局規範能源效率標準(是) → 填寫「1.節能設計評估表」評估內容：一、能源效率標準 → 製作「2.節能採購規範」及「3.產品、設備、設施或系統採購評估表」 → 備妥1.2.3表依「淡江大學修繕採購財物估價審議作業規則」進行請購或請修作業





# 節能設計/採購評估流程-範例2

填表單位	AAA	填表人	BBB	填表日期	2016/4/19	主管	CCC
評估案件名稱	加熱實驗用烘箱新設置案						
評估案件類型	1.建築物： <input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 既有改善；2.機房： <input type="checkbox"/> 新設 <input type="checkbox"/> 既有改善；3.設備： <input checked="" type="checkbox"/> 新設 <input type="checkbox"/> 既有改善(含汰換)； 4.其他(請說明)：						
評估方式	1.建築物採用標準： <input type="checkbox"/> LEED <input type="checkbox"/> 智慧建築 <input type="checkbox"/> 綠建築 <input type="checkbox"/> 無(選無者，請填以下資料，選有標準者請另以附件說明，免填以下資料)						
	2.機房採用標準： <input type="checkbox"/> LEED <input type="checkbox"/> 其他(請說明) <input type="checkbox"/> 無(選無者，請填以下資料，選有標準者請另以附件說明，免填以下資料)						
	3A.非實驗用設備採用標準： <input type="checkbox"/> 能源局已規範能源效率標準者(填資料一) <input type="checkbox"/> 能源局未規範能源效率標準者(請填以下資料)						
	3B.實驗用設備： <input type="checkbox"/> 校內無同型者(免填以下資料) <input checked="" type="checkbox"/> 校內有同型者(請填以下資料)						

**"不"適用能源局規範能源效率者  
需完整填寫評估內容一~十二項**

範例路徑：

建築物、機房、顯著能源使用項目(是，顯著能源使用) → 填寫「1.節能設計評估表」評估案件名稱/評估案件類型(顯著能源使用，且實驗用) → 是否有校內同型者(是) → 填寫「1.節能設計評估表」評估內容：一~十二項 → 製作「2.節能採購規範」及「3.產品、設備、設施或系統採購評估表」 → 備妥1.2.3表依「淡江大學修繕採購財物估價審議作業規則」進行請購或請修作業



## 節能設計/採購評估流程-範例2

評估內容	
項目	評估說明
一、能源效率標準	<p>購買冷氣機、電冰箱、除濕機、即熱式燃氣熱水器、燃氣台爐、電熱水瓶、貯備型電熱水器、溫熱型開飲機、冰溫熱型開飲機、安定器內藏式螢光燈泡、、、(更多設備請參考「節能採購規範」)等能源局已規範能源效率標準者，新購設備能源效率分級標示應等於或優於既有設備</p> <p>能源局無規範。</p>
二、以往的能源使用或影響數據	<p>本實驗室先前未設置烘箱，所以參考DDD實驗室中相同內部尺寸的現有烘箱EEE，由其操作手冊得知最高溫可達300°C，加熱時電流15A，使用三相220V電壓，保溫電流是0.5A，所以加熱時的每小時用電量是：<math>15 \times 220 \times 1.73 / 1000 = 5.709</math> kWh；保溫時的每小時用電量是：<math>0.5 \times 220 \times 1.73 / 1000 = 0.1903</math> kWh。</p>
三、新活動預計的能源使用或影響數據	<p>參考FFF廠商提供的GGG烘箱操作手冊，得知最高溫可達300°C，加熱時電流12A，使用三相220V電壓，保溫電流是0.2A，所以加熱時的每小時用電量是：<math>12 \times 220 \times 1.73 / 1000 = 4.5672</math> kWh；保溫時的每小時用電量是：<math>0.2 \times 220 \times 1.73 / 1000 = 0.06712</math> kWh。</p>



## 節能設計/採購評估流程-範例2

<p>四、可選用的能源來源有哪些?包含永續或再生能源?為何使用該能源來源?</p>	<p>因為學校無法供應其他永續或再生能源 (如太陽能、風力發電) , 所以, 目前只有使用市電。</p>
<p>五、節能的硬體及軟體技術選擇有哪些?</p>	<p>1.硬體: 安裝「溫到型計時器」, 達到設定溫度時, 可依計時器設定的時間 (1秒~999小時) 保溫運轉, 計時結束就停止運轉, 具有省電效果。 2.軟體: 安裝「可程式溫度控制」的「程控表」, 依據實驗需求設定所需要的不同階段的溫度與時間, 使加熱管理最佳化, 達到省電要求。</p>
<p>六、量測能源績效的方法</p>	<p>1.用電量: 安裝烘箱專用的「智慧型電表」, 可統計各時段的用電量及總用電量。 2.相當實驗量: 持續統計各種實驗的操作量, 統計出可用於能源績效計算的「相當實驗量」。 3.能源績效: 「每單位實驗量的用電量」= 累計用電量/累計相當實驗量</p>





## 節能設計/採購評估流程-範例2

七、未來能源績效評估的成果比現在好?	<ol style="list-style-type: none"><li>1.現在用電量：參考上述二的說明，預估「加熱時的每小時用電量是 5.709 kWh」。</li><li>2.未來用電量：參考上述三的說明，預估「加熱時的每小時用電量是 4.5672 kWh」。</li><li>3.能源績效：在相同的「相當實驗量」情況下，「每單位實驗量的用電量」每小時可節省1.1418 kWh，所以結論是比現在省電。</li></ol>
八、現有程序或操作文件將如何做修改?	<p>新增一份GGG烘箱操作標準，其內容至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.操作說明：制定「溫到型計時器」及「可程式溫度控制」的軟硬體使用方式；</li><li>2.人員訓練：使用人員須完成上述1.的軟硬體操作訓練合格，才可使用。並由設備管理人建立「合格人員名冊」。</li><li>3.監控機制：設備管理人至少每月定期統計「累計用電量」及「累計相當實驗量」後，計算當月的能源績效「每單位實驗量的用電量」。</li></ol>
九、相關的能源基線將受何影響?	<ol style="list-style-type: none"><li>1.目前能源基線統計範圍的用電量說明：由於本實驗室位於HHH大樓，目前HHH大樓的能源基線只有一條，且其年用電量為Ⅲ度，預估本設備一年新增的電量為ⅢⅢ度，只有HHH大樓總用電的0.005%，所以，不影響現有基線的分析結果。</li><li>2.新增GGG烘箱的能源基線：應用上述八定期取得的「累計用電量」及「累計相當實驗量」資料後，製作「每單位實驗量的用電量」的能源基線資料。</li></ol>



# 節能設計/採購評估流程-範例2

<p>十、這些改變會影響到能源管理系統嗎?如何處置?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本案新增GGG烘箱設備，不影響能源管理系統的運作範圍；</li> <li>2.確認能管要求：依「能源管理手冊」的「附件二、能源管理法規及其他要求管理規範」實施；</li> <li>3.新增能源審查資料：依「能源管理手冊」的「附件三、能源審查規範」實施；</li> <li>4.新增能源基線資料：依「能源管理手冊」的「附件四、能源基線製作規範」實施；</li> <li>5.新增能源績效指標資料：依「能源管理手冊」的「附件五、能源績效指標制訂規範」實施；</li> <li>6.新增能管相關人員資格：依「能源管理手冊」的「附件六、能源管理人員能力、訓練與認知規範」實施；</li> <li>7.新增能管監測資料：依「能源管理手冊」的「附件十一、能源監督、量測與分析規範」實施。</li> </ol>
<p>十一、設計在計畫或預期操作生命期間能源使用、消耗和效率的標準</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能源服務、產品、能源、設備、設施或系統名稱：烘箱</li> <li>2. 計畫或預期操作年限：10年</li> <li>3. 能源使用類別：(1)節能規格：電。(2)節能規格依據：無。</li> <li>4. 能源消耗量：(1)節能規格：無。(2)節能規格依據：無。</li> <li>5. 能源效率標準：(1)節能規格：單位實驗量的用電量 = 累計用電量/累計相當實驗量 = (完成能源基線後補充數字)。(2)節能規格依據：GGG烘箱操作標準</li> <li>6. 其他(1)節能規格：電。(2)節能規格依據：無。</li> </ol>
<p>十二、其他</p>	<p>無</p>



## 六、問題與討論

