



環保與節能整合的專業團隊
企業綠色成長的最佳夥伴

能源管理監控系統之 節能應用與案例介紹

中華民國公寓大廈管理服務職業工會
徐春福 榮譽秘書長

108/09/20

講師介紹-徐春福

學歷

- 中國南開大學經濟學院博士畢業【論文題目：跨國公司子公司戰略角色、戰略地圖與業績評價互動機制研究】
- 中華大學科技管理研究所管理碩士畢業【論文題目：公寓大廈公共部分機電支出之研究】
- 東海大學工業工程研究所—高階主管學分班結業
- 國立台北科技大學電機工程系畢業

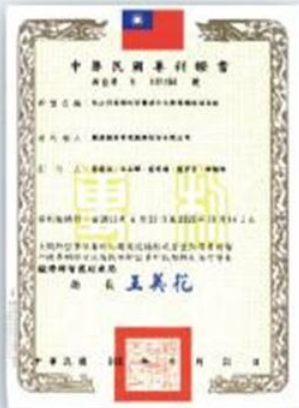
現任

- 國霖機電管理服務股份有限公司 負責人
- 中華民國公寓大廈管理服務職業總工會 榮譽秘書長
- 經濟部中小企業處 榮譽指導員
- 中華民國公寓大廈管理服務職業總工會公寓大廈證照班 講師
- 經濟部能源局能源管理人員調訓班 講師
- 財團法人中衛發展中心 講師
- 台中職訓局水電班 講師
- 嶺東科技大學 講師

講師介紹-徐春福

專利

- 建築物自動化管理系統(台灣與大陸)
- 電話紀錄與派工管理系統
- 自動催繳系統應用於大樓收費管理(台灣與大陸)
- 遠端語音訊息管理裝置(台灣與大陸)
- 污水處理槽鼓風機自動控制系統
- 防止用電契約容量超約之控制系統
- 訪客快速通關系統
- 設備異常誘導式操作模式系統

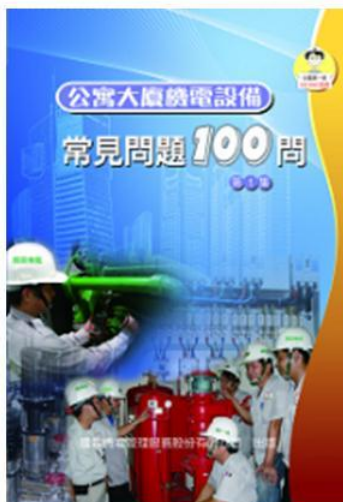




講師介紹-徐春福

出版品

- 公寓大廈機電設備常見問題100問
- 建築物設備維護管理
- 輕鬆節約 您我都能
- 建築物設備標準施作規範



節約能源體檢表

我們會發現為何有些大樓住戶「分攤公共電費」每次只要400~500元、有些需要到近1000元，這問題出在哪裡？



一棟大樓的「節約能源」盤點表，有如人體的健康檢查表、問題將會出現在以下項目？

1. 契約容量：

- 超約10%以內算2倍的基本電費，超出10%以上算3倍，這一項殺傷力最強！耗損……等。

甚麼是契約容量

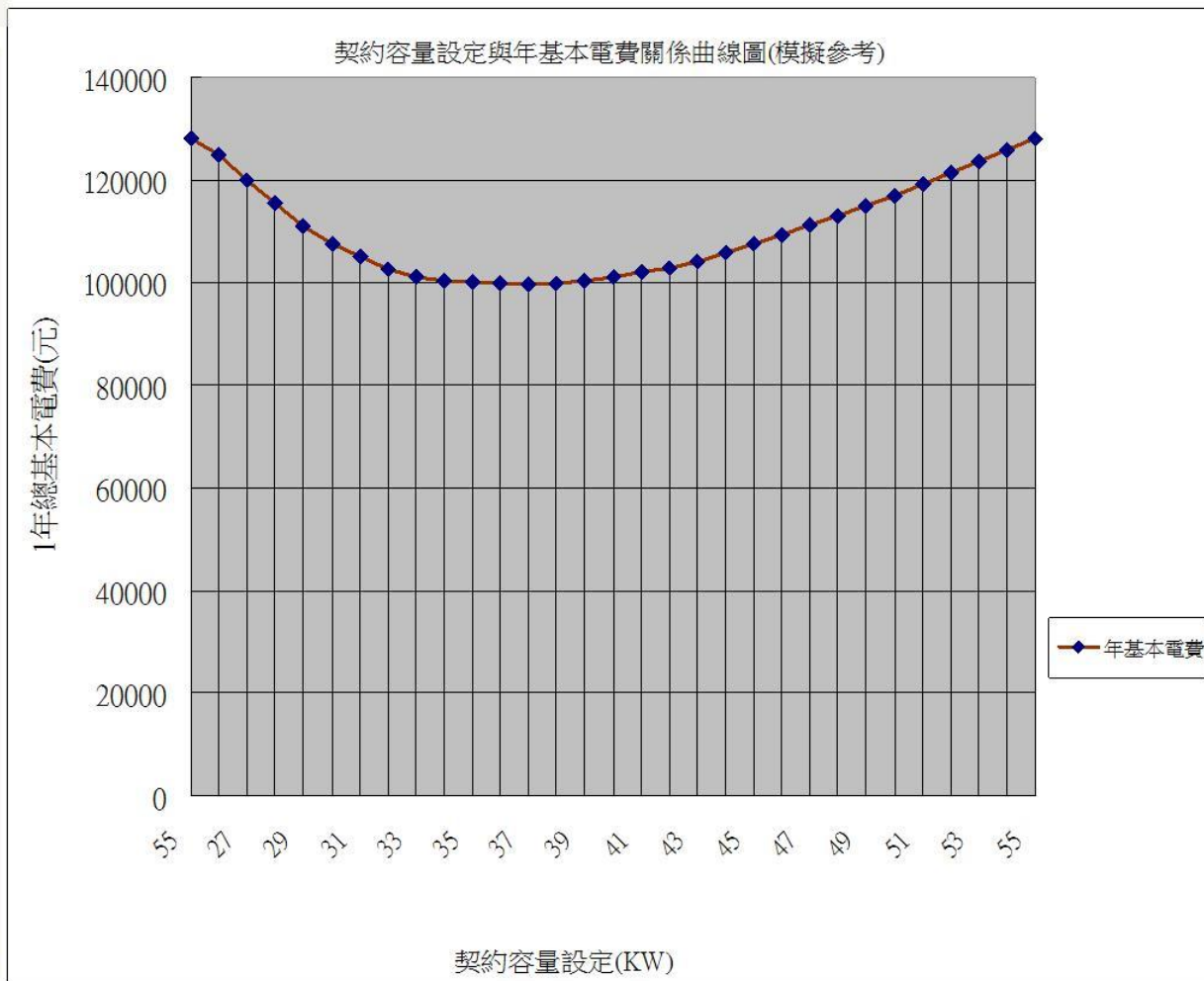
契約用量就相當於電費的「月租費」，是大樓管委會每兩個月依照約定繳交給台電的基本電費。由於每棟大樓的契約容量不同，每月固定繳交給台電公司的費用也不同，夏季電價基本契約容量費用是236.2 元／瓩，非夏季時段基本契約容量費用是173.2 元／瓩（104年10月起之電價）。

用意在於喚醒大樓住戶的節電意識，「浪費的多，自然就繳的多」。對於社區而言，訂定最適契約容量，並嚴格遵守用電限制不要超過，既省電、又省錢。



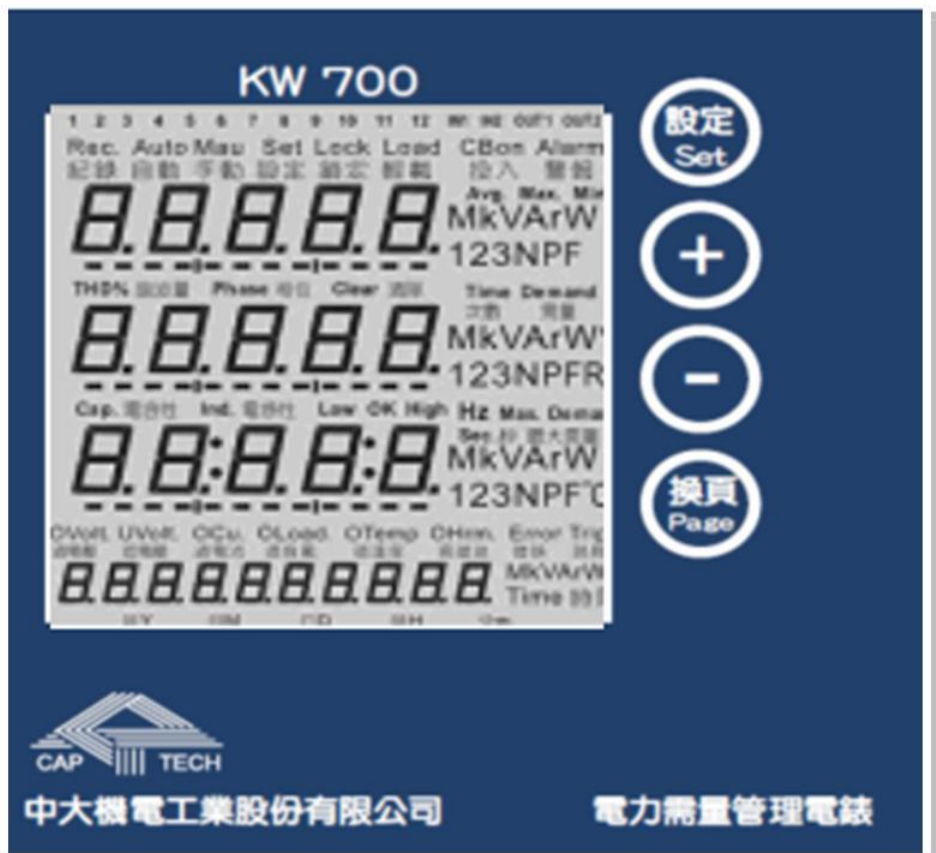
自 主 檢 視

1. 檢視近一年每個月的尖峰最高用量
2. 對照設定之契約容量，意指-經常(尖峰)契約容量(瓩)
3. 判斷超出契約容量次數
4. 選擇**第二高**用量之數值



節約能源控制元件

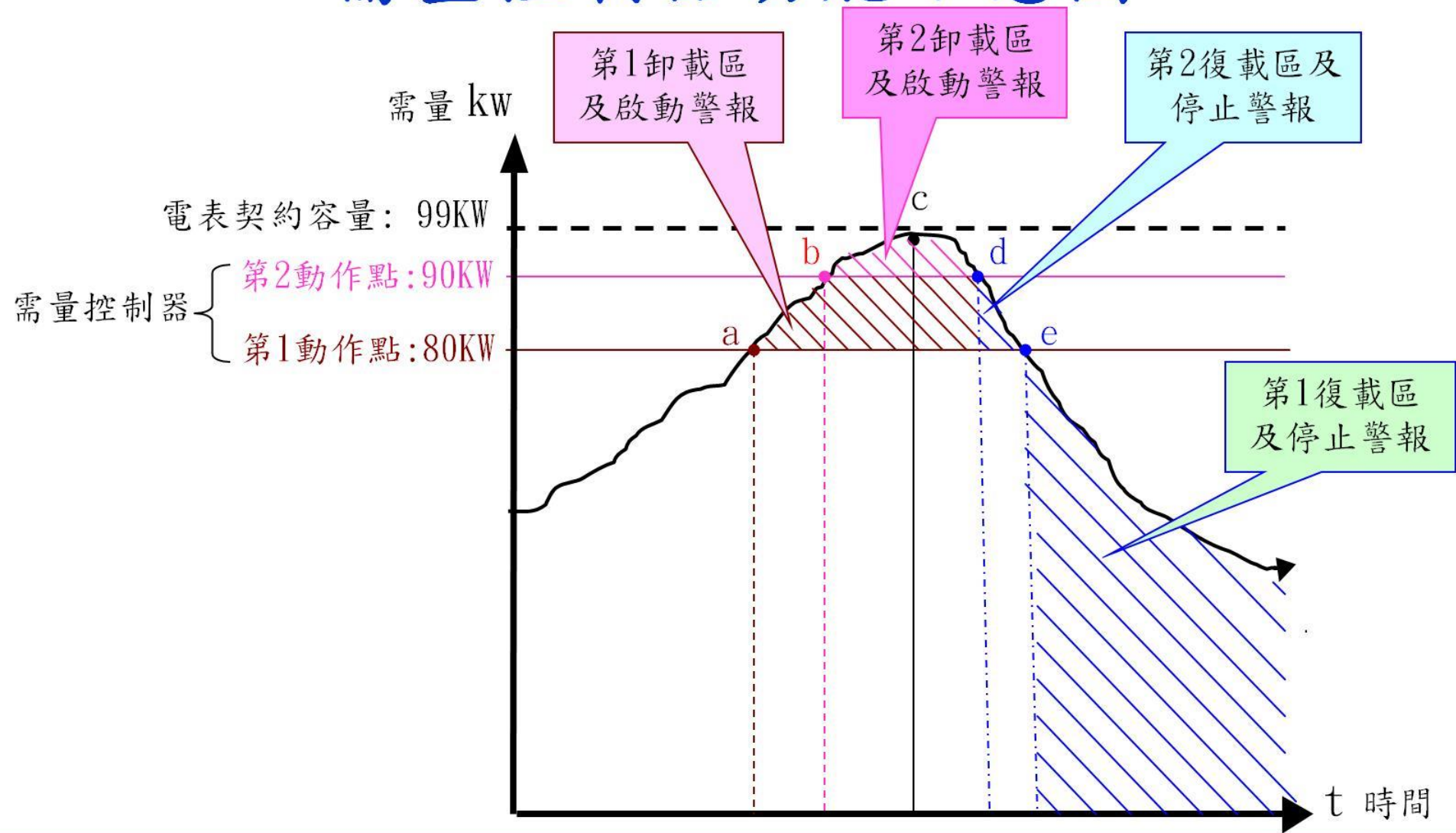
控制契約容量：自動契約容量控制器



需量控制系統是當設備同時使用量(需量)要超過契約容量前，需量控制器會開始卸載，切斷無即時需求之使用負載，如**排風系統、泳池循環馬達、冷氣機**等，防止或降低需量超過契約容量被罰款，等到用電量(需量)下降時再自動復載，恢復設備功能。一般社區有要調降契約容量或有經常性超約時都應裝設。



需量控制器功能示意圖



2. 功率因數：

- 最新法規改變，80%以上及以下、每高（低）1%回饋（加收）千分之1的電費，95%以上已經不回饋，這一項殺傷力雖不高，但非常重要。

✚ 控制功率因數：

自動功率因數調整器



依台電功率因數之管理辦法規定：
裝置契約容量在20kW以上及需量
契約容量在30kW以上用戶。

因此集合住宅加裝電容器組以手
動或自動控制操作，功率因數調
整至95%，可享有電費最大功因折
扣。

• 提昇功率因數之方式有兩種：



安裝電容器為費用低廉之控制功率因數的手段之一

第一種

安裝固定電容器。

優點：費用便宜。

缺點：為較無法精準控制，導致容易偏低或超標（超過100%時會造成電壓升高，用電器具容易損壞）

• 提昇功率因數之方式有兩種：



安裝自動功率因數調整器可
有效且精準地控制功率因數

第二種

安裝自動功率因數調整器。

優點：可精準控制功率因
數。

缺點：費用較高。

3. 漏電：

- 『不易』發生，但萬一發生除了浪費電費、亦有其危險性。

漏電與節約能源之關係

當漏電電流安培低於無熔絲開關NFB時，開關不會跳脫，線路卻會一直的漏電，而持續的耗電中，直到我們收到電費單時，才會發現用電異常。當發現電費異常時，應請技術人員檢查原因，因為電費突然增加的原因是非常多的，線路漏電只是原因之一。

為了安全，凡是設備與「水」有關係的，或是線路要配至建築物外部的，都要裝設漏電斷路器，預防萬一。



4. 用電損失：

- 除了功率因數不足損失之外、尚有三相不平衡耗損、電線耗損、變壓器耗損、設備「效益低」耗損……等。

線路損失與節能之關係

配電系統內由於線路的阻抗，線路流經電流時便會產生系統的損失，如最常遇到的電壓降、設備待機時的損失、線路 I^2R 的損失等。減少線路損失的方法有很多，如減少線路上阻抗、縮短線路設置的長度或加大導線的線徑等以減少阻值。再者提高功率因數或提高供電電壓等級等（如110伏特燈具改用220伏特燈具），以減少線路及線路上的損失。



5. 漏水：

- 管路及各零組件有可能會洩漏，消防池、各蓄水池也有可能洩漏，當發現時，最高有可能達到15萬元左右。

漏水的種類

漏水可分為防水層漏水及管路漏水

- **防水層漏水**

如頂樓蓄水池、地下室蓄水池、消防池…等。

- **管路漏水**

如自來水冷水管、熱水管、排水管可能因施工不良脫膠或地震導致管路破裂、造成漏水。

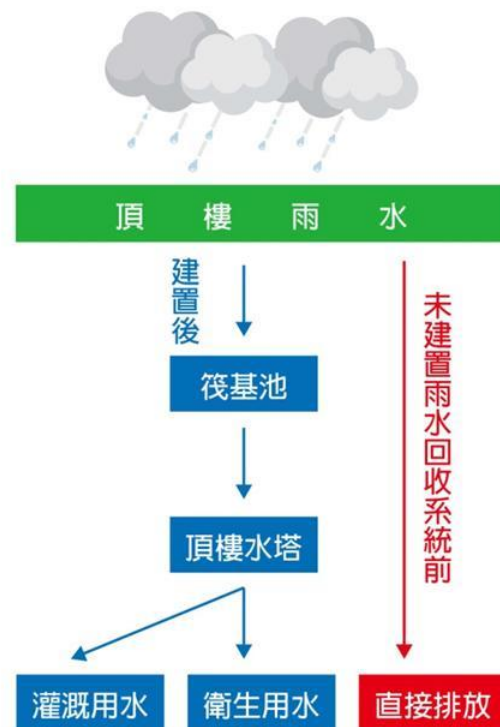


6. 用水控制：

- 控制「水龍頭」如何節水，「噴灌」如何節水……等。
- 進一步可以利用雨水，或是排水再利用……等。

大樓屋頂雨水貯留設備

利用屋頂面積蒐集雨水，經由集水管至地下室筏基池，經過沈澱、過濾，可當作衛生用水(如沖馬桶)及園藝澆灌用水。



7. 竊電：

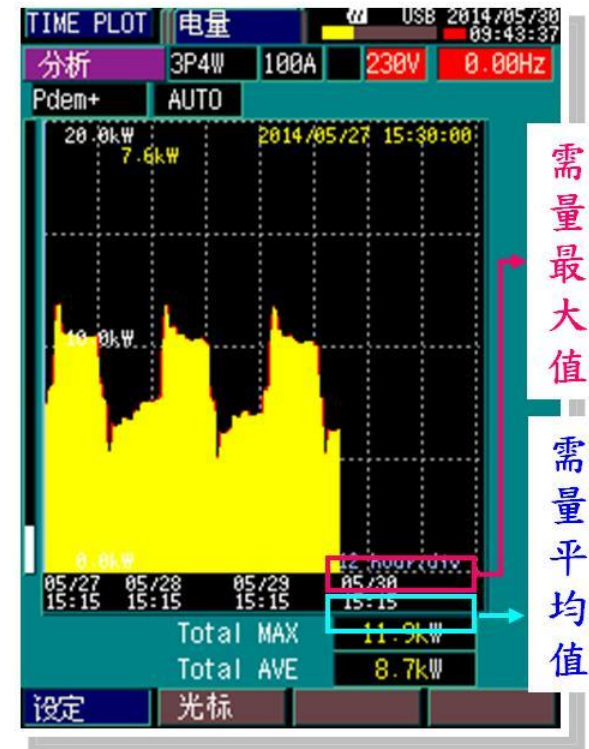
- 以前曾經有住戶偷竊公共用電的事件。最近比較常見的，有部分的大樓、其地下室與地下商場同一區域，造成大樓公共用電被商場竊取……等。

8. 電表不準確：

- 曾經發生台電的電表「越走越快」或是「越走越慢」之情況，因此、台電每一段時間會更換老舊電表。當質疑時，我們可以用「電力分析儀」比對、即可求知答案。

9. 水表不準確：

- 水表與電表都一樣有可能誤差的機率，水表的部分、可以加「流量計」比對。



電力品質分析儀資料

10. LED照明燈具：

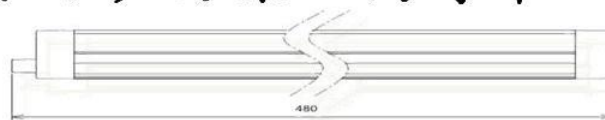
- 傳統燈具系列名詞有：日光燈、燈泡、投射燈、路燈…等，這些不同發光原理之燈具將慢慢的被LED燈具取代。
- 原因為：LED沒有汞（水銀）污染、壽命長、發光效率高（省電）、光衰低、演色性高、其價格已接近傳統燈具的價位。



• 比較發光（省電）效率

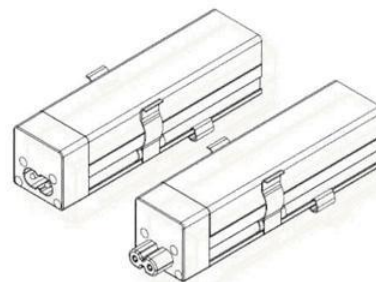
目前市面上販售的LED燈具，依品質不同，每耗電一瓦(1W)約可產生90~110 Lm/W 發光效率，品質佳的甚至可超出110 Lm/W。

而T5三波長螢光燈管發光效率在90~100 Lm/W之間，惟LED燈擁有螢光燈沒有的優點：無汞（水銀）污染、高壽命、低光衰。



產品規格 Specifications

- 尺寸規格 (Dimension)：方形支架燈，電源內置
- LED供應商 (LED Light Source)：日亞(Nichia) / 隆達(Lextar)
- 連接器(接腳)規格 (Socket Base)：
- LED規格/數量 (LED Spec.)：6550*10 pcs / 3528*128 pcs
- LED出光角 (LED Beam Angle)：120°
- 工作溫度 (Operating Temperature)：0~40°C
- 重量 (Weight)：220 g
- 尺寸(Dimension)：L 480 x W 28.6 x H 28.6 mm
- 電源輸入端：單邊輸入，DC INPUT (依標示,無極性)



購買LED燈時應
注意發光效率

型號 Model	輸入電壓 Input Volt	消耗功率 Consumption	長度 Tube Size	色溫 (typ.) Color Temp.	光通量(typ.) Luminous Flux	光效(typ.) lm/W	演色性(typ.) CRI
CVT-LC010W3201	AC 100V - 240V	< 10W	480 mm	3500K	400 lm	40	70
CVT-LC010W3202	AC 100V - 240V	< 10W	480 mm	3000 K	600 lm	60	70
CVT-LC010W3203	AC 100V - 240V	< 10W	480 mm	6000 K	800 lm	80	70

*本文件相關資料僅供參考，崑崙公司保有修改之權利，恕不事先通知。

• 比較演色性

演色性 (Ra) 即表示燈具所發出的光與自然太陽光的相似度，越接近100，色彩越鮮豔、越富有飽和感、生活氣氛感覺越好，而產品相對的越貴。

目前市面上LED演色性 (Ra) 品質大多在75~85之間。與之比較，品質較佳的T5燈管之三波長螢光燈，其演色性約在80~86之間。因此，**建議不採用演色性 (Ra) 低於80以下之LED燈具。**



LED 嵌燈

產品型號	RY-GR-1503 RY-GR-1504
電壓	AC85V-265V
消耗電力	12W
色溫	2700K-6500K
光通量	90LM/W
演色性	>80
平均壽命	50000 小時
發光角度	120°
燈體材質	鋁材+PC/玻璃
尺寸	Φ180mm H:35mm/H:40mm
嵌入孔	Φ150mm

• 比較光衰

根據燈具品質高低，光衰差異非常大，若是較差的T5螢光燈在使用超過一年後，雖然仍可發亮，但燈管兩側已發黑。這種情況，表示燈管的光衰已達到50%以上(發光效率低於50 Lm/W以下)，使得辦公室昏昏暗暗，就是因為「光衰」過高。

而這部分無論是LED燈或是螢光燈，都是廠商最易偷工減料。



光衰嚴重的螢光燈泡 (紅綠燈照明燈泡)

更換為LED燈泡後

• 比較壽命

一般建議，**LED燈之使用壽命為35000~50000小時最佳**，可將發光效率品質控制在70%以上(也就是光衰在30%以內)。

而T5之螢光燈具，壽命為9000~20000小時，且相較於LED燈，螢光燈的故障率非常高、光衰嚴重，廠商還不負責燈管保固。建議新建案，或是燈具更新案應以LED燈具優先選擇。

LED 嵌燈	
產品型號	RY-GR-1503 RY-GR-1504
電壓	AC85V-265V
消耗電力	12W
色溫	2700K-6500K
光通量	90LM/W
演色性	>80
平均壽命	50000 小時
發光角度	120°
燈體材質	鋁材+PC/玻璃
尺寸	Φ180mm H:35mm/H:40mm
嵌入孔	Φ150mm



1503 玻璃

1504 PC

照明節約能源案例

地下室採光及空氣對流的省電方法

地下室從旁
邊採光



一樓採光玻
璃



地下室從上
方採光



地下一樓～
二樓透空直
接採光



11. 照明更換控制評估：

- 簡易又實用的照明控制有「紅外線熱感應器」、當「人」「車」出現時就亮，人離開即熄滅。還有光敏電阻，當陽光一出現時即「亮」或「熄滅」可適用在航空障礙燈……等。

✚ 控制室內電燈自動點亮：

紅外線感應器



✚ 控制室外電燈自動點亮：

自動點滅器



• 紅外線熱感應器之應用

- 紅外線熱感應器應用範圍廣，價錢便宜，可取代部分BA系統（建築物自動化系統），如走廊燈、廁所燈、會議室燈、停車場燈群體控制、電梯前出口燈等各種燈具控制，也可以作為保全防盜應用，訪客鈴聲警示等。



嵌入式紅外線熱感應器



燈控用紅外線熱感應器

• 使用時注意事項

◆ 使用起來不理想，最主要原因：

一、時間調整錯誤。

點亮時間的長短，應依據場所需求而適當調整，避免發生燈控不斷開關，或是該熄滅時卻恆亮之情形。

二、敏感度調整錯誤。

紅外線溫度控制點亮必須配合日照情況，當自然光線不足，場所需要照明時，感應燈才點亮。

◆ 集體控制：

一、地下室停車場在劃定的區域內設置一只，當其中一只「感知器」感應到熱源時，則群體日光燈將點亮，熱源消失3分鐘時，燈光即群體熄滅。

• 使用時注意事項

◆ 亮燈慢，感應時間慢半拍，此情況須注意兩點：

- 一、規劃燈控裝置時，須考慮人的走動流程，當人未到定點時，燈具就該點亮，意謂著「感應器」須裝置在動態的前面。
- 二、夏天「人」的體溫與天氣的溫差較低，感應動作時間較緩慢，解決方式同上，只要考慮到人的走動流程，即可解決。



12. 設備控制：

- 大樓或工廠設備用了多少電？是否異常？何時使用、何時停止……等，將是屬於BA（建築物自動化）規劃的部分。

建築物自動化系統(BA)

Building Automation System

是指採用電腦對建築物內所有機電設施進行自動控制的系統，為了實現節能和安全等目的，採用微機控制系統，將配變電、空調、動力、照明、通風、給排水等的監測控制管理集中在監控中心（兼作消防中心）。該系統同時可以完成安全防護、報警、巡更、電子地圖、遠程抄表、預收費等功能。本系統所有信息可以與其他系統共用，實現物業管理自動化。



13. 地下室通風控制：

- 地下室停車場通風要良好、又要考量到「節電」，同時要又兼顧到「一氧化碳」不能太高，因此要有完善之配套。

✚ 控制地下室抽風機自動抽風： 時間控制器



✚ 預防地下室一
 氧化碳過高：
 一氧化碳偵測器



✚ 預防室內二氧
 化碳過高：
 二氧化碳偵測器

14. 鼓風機控制：

- 污水處理槽之鼓風機，馬力不小，被安置在污水機房24小時運轉，有時候其電費都超過電梯、是大樓用電最大的設備、但很少人知道～



15. 揚污廢水超時運轉警報

- 抽水幫浦隨著時間越久、水量越小，有可能會超時運轉，當超時運轉時、表示已經異常，同時很耗電，建議要加裝「超時運轉警報」。



16. 電梯控制：

- 電梯同時出現2台以上時、應採用連控裝置，裝上煞車發電回饋系統已經越來越多，以及裝上休眠裝置、、、等。有時候管理單位會採用單停（雙停）、或是高樓停（低樓停）。宣導3樓內走樓梯有益健康……等。

電梯的『電能回饋』裝置

目前有一種新技術，被應用在電梯節能方面，利用電梯帶動重物向下滑落時，產生的重力與剎車的反向施力，可以轉換成發電機的原理而發電。因此如果將此技術應用在中低層住宅和辦公用電梯（15層以下），節電率可達到20%左右，而高層電梯（18層以上）節電率將會達到28%以上，節能效果很明顯。



17. 用電種類選擇：

- 表燈與電力、高壓與低壓、2段與3段計費……等，只要選擇錯誤，每個月的電費可能會多出了1/3、不得不慎。

【補充-國霖機電多年的經驗】

1. 住宅大樓公設用電，都是以C5（電力非營業用電）為主，我們的重點在注意契約是否太高及太低，如果要改成表燈F5二段計費或C5的二段式計費，電費差距都不會很大、也就是更改意義不大。除非用電特性不同（即晚上22.30以後及假日、用電量相對多）。

【補充-國霖機電多年的經驗】

2. 如果是16（表燈營業用電）辦公室（或店面）白天上班、晚上休息，而電費每月達1.5萬以上時（2個月3萬以上），可考慮換成C6。每月可省1/3電費左右。
3. 如果是16（表燈營業用電）24小時營運店面（如7-11），或是住家樓下店面、店內24小時有大型冰箱用電、而樓上晚上有2台以上冷氣在吹，日夜用電都平均的高、或甚至夜間22.30以後用電比白天較多，電費每月達1.5萬以上時（2個月3萬以上），可考慮換成F6。每月可省1/3電費左右。

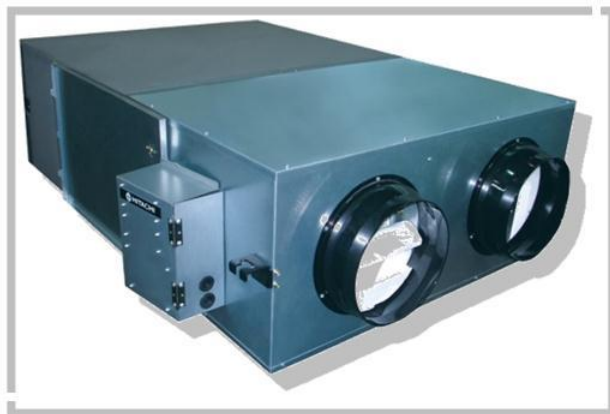
18. 電壓過高問題：

- 您知道嗎？電壓偏高時「燈管」很容易壞、用電器具很容易壞.....等方案？

19. 空調節能：

- 空調用電佔了辦公大樓夏季用電60%以上，節能重點包含：隔熱、防止漏氣、提升設備效率、溫度控制、選對了系統架構、做好維護保養.....等。

✚ 預防室內冷空氣流失到外面的：**全熱交換器**



20. 廠房「空壓機」：

- 製造業廠房使用「空壓機」的機率高，空壓機節能重點在「變頻控制」與「防止洩漏」……等。



21. 廠房「鍋爐與蒸氣」介紹：

- 鍋爐很耗能源，可以檢討是否可將餘熱、廢熱再回收利用，或是把部分鍋爐以熱泵替代。

22. 節能與法規觀念：

- 當契約容量超出800KW時，必須要掛「能源負責人」證照，同時提出每年節能計畫……等。

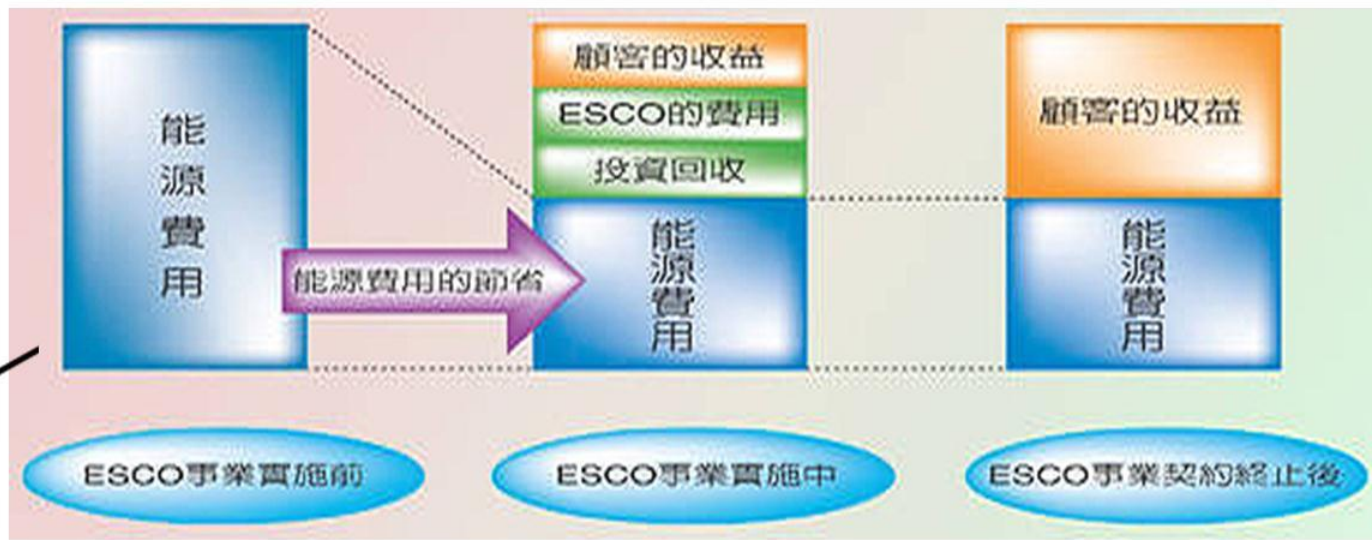
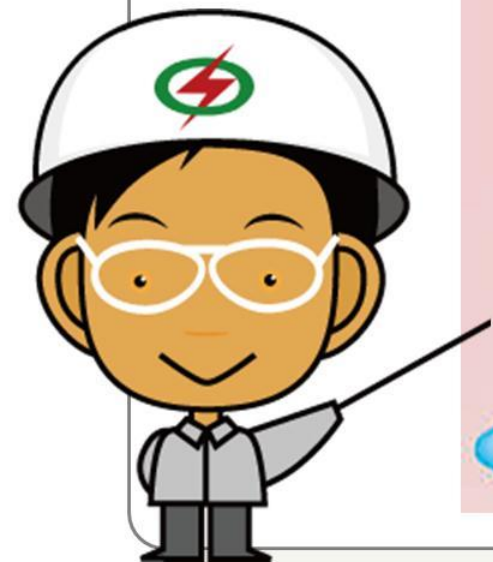
23. ISO50001節能系統介紹

- 這是一套檢討「節能流程」的國際標準，可以協助我們對「節能架構」觀念的完整。

24. ESCO 觀念介紹：

- 所謂的ESCO是由能源技術服務公司，為客戶評估可行的節能改造措施，分析改造工程所需要的「資金」及「回收年限」，「節能」的電費如何比例分配、分配多久……等，作為推動節能工程的參考。

能源服務業基本概念圖

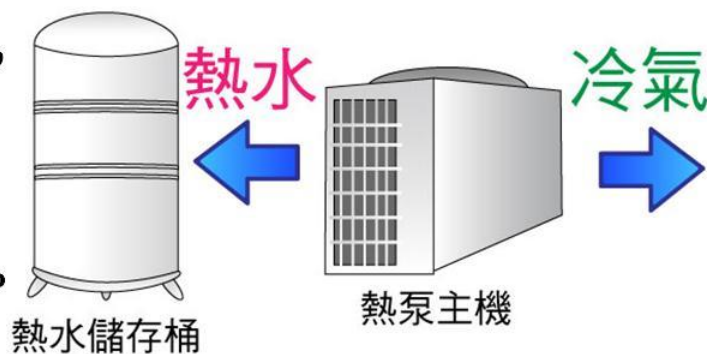


25. 熱泵應用在大樓：

- 熱泵在大樓應用只有「溫水游泳池」及「三溫暖」……等，其能源費用大約是鍋爐或是電熱的1/3。

熱泵與節約能源之關係

熱泵是空調應用的一種，它的能源來自於「電力」，與冷氣機一樣是使用壓縮機及冷媒系統。



如果我們今天使用了熱泵，除了可以取得「熱」製造熱水之外，同時也可把要排出室外的冷氣拿來使用，其節省之費用與瓦斯或柴油鍋爐比較，可達70~80%，效果十分驚人！





課

程

結

束

感謝聆聽



國霖機電管理服務股份有限公司

內政部消防署評鑑為消防安全設備檢修專業機構

總公司：40044台中市台灣大道一段306巷35號

全省服務專線：0800-085200



我們能為您做哪些服務呢？

品質第一 顧客至上

01

消防機電

02

弱電

03

智慧化系統

04

機電顧問



國霖官方LINE帳號來囉!!

LINE 加入好友

好消息都在@國霖機電