

總務輔導團系列講座

節電經驗分享

中原大學電力與節能研究中心 李俊耀 主任

契約容量最佳試算

計費期間：108.08.14至108.09.15 下次扣繳日：108.11.05 輪流停電組別：B 饋線代號：5F76

基本資料	
用電種類：	
用戶營利事業統一編號：	
代繳帳號：	
契約容量 (瓩)	200
經常契約	
最高需量 (瓩)	235
經常需量	
週六半尖峰需量	146
離峰需量	190

計費內容	
基本電費(約定)	47502.5元
流動電費	116665.6元
基本電費(非約定)	20077.0元
功率因數調整費	-655.6元
	3.0元
	.0元
	90元

**契約容量200 kW
最高需量為235 kW**

**罰款20,077元(42%)
(基本電費47,502.5元)**

契約容量最佳試算

計費期間：108.08.14至108.09.15

下次扣繳日：108.11.05

輪流停電組別：B 饋線代號：5F76

基本資料

用電種類：	
用戶營利事業統一編號：	
代繳帳號：	
契約容量(瓩)	110
經常契約最高需量(瓩)	180
週六半尖峰需量	66
離峰需量	84

**契約容量110 kW
最高需量為180 kW**

計費內容

基本電費(約定)	26244.5元
流動電費	105205.6元
基本電費(非約定)	47003.8元
稅前應繳總金額	169956.0元
營業稅	8.0元
應繳	454元

**罰款47,003.8元(179%)
(基本電費26,244.5元)**

1. 請輸入用戶名稱

[Redacted]

確定

刪除記錄

2. 目前契約容量 (kW):

110

3. 每月用電量 (kW):

一月: 120

二月: 128

三月: 131

四月: 153

五月: 161

六月: 166

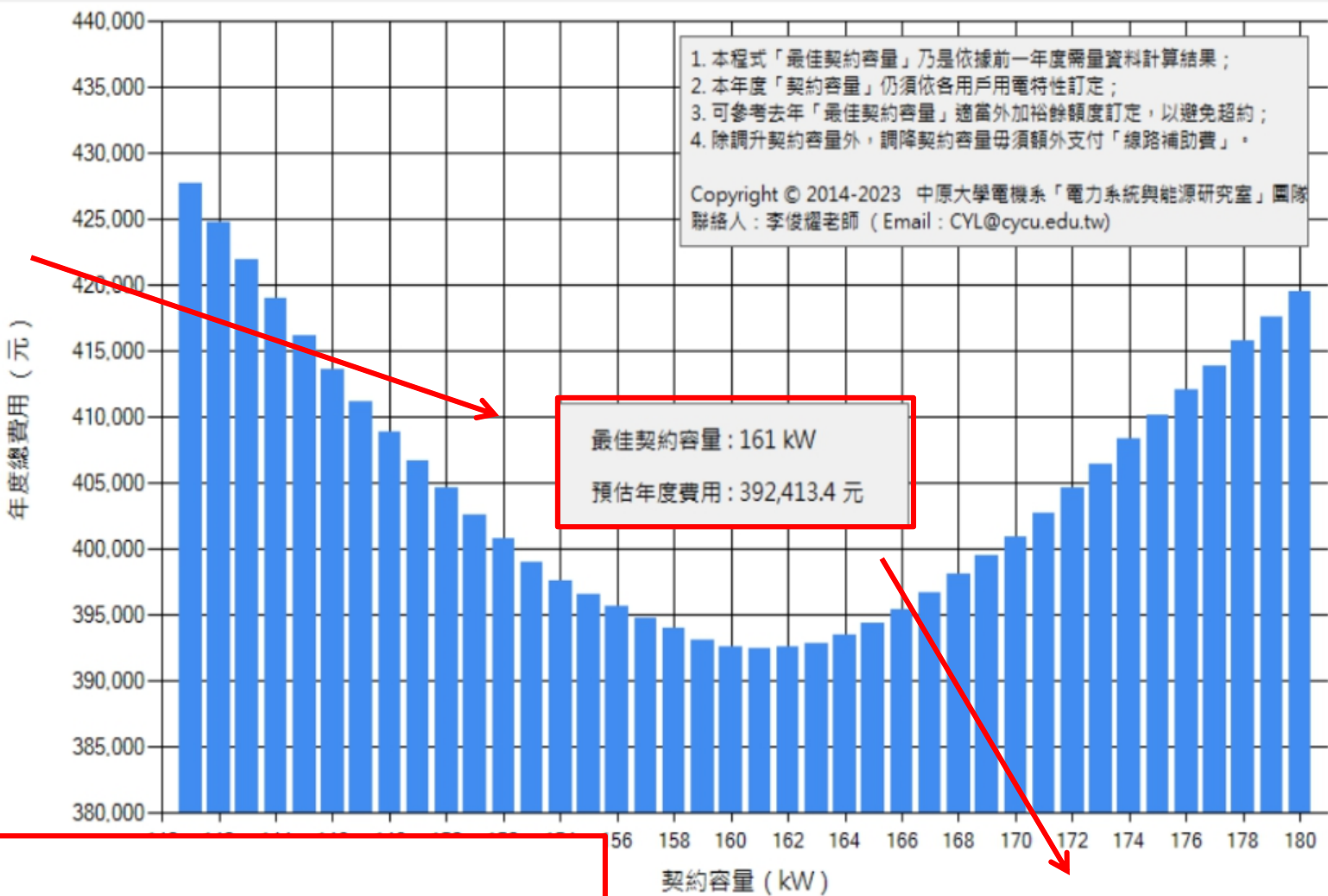
七月: 163

八月: 170

九月: 180

十月: 160

十一月: 159



1. 本程式「最佳契約容量」乃是依據前一年度需電資料計算結果；
 2. 本年度「契約容量」仍須依各用戶用電特性訂定；
 3. 可參考去年「最佳契約容量」適當外加裕餘額度訂定，以避免超約；
 4. 除調升契約容量外，調降契約容量毋須額外支付「線路補助費」。

Copyright © 2014-2023 中原大學電機系「電力系統與能源研究室」團隊
 聯絡人：李俊耀老師 (Email : CYL@cycu.edu.tw)

最佳契約容量：161kW
年節省費用156,430元

改善後：

最佳契約容量	161	kW
年度費用	392,413.4	元
每月費用	32,701.1	元

預期效益：

年度總差額	156,430.4	元
平均每月可省	13,035.9	元

退出程式

僅使用12kW

基本電費2,587元

電號 (Customer Number)		扣繳日期 (Payment Date)		應繳總金額 (Amount)	
		106/05/01		*****598	
計費期間：106.03.13至106.04.12		扣繳日：106.06.01		輪流停電組別：D 饋線代號：OP22	
<u>基本資料</u>			<u>計費內容</u>		
用電種類：	綜合營業用		基本電費	2598.0元	
用戶營利事業統一編號：	9459371		流動電費	3384.0元	
代繳帳號：	JG00-0503321*****		稅前應繳總金額	5697.0元	
契約容量 (瓩)			營業稅	285.0元	
經常契約	15		<u>應繳總金額</u>	<u>5,982元</u>	
最高需量 (瓩)					
經常需量	12				
計費度數 (度) / Energy Consumption (kWh)	1440				
經常 (尖峰) 度數					

計費度數1,440度

流動電費3,384元

已由代繳機構完成扣繳



比較項目	用電日數	度數	節電量	日平均度數
本期	31	1440		46.45
去年同期	32	680		21.25
去年下期	30	1360		45.33

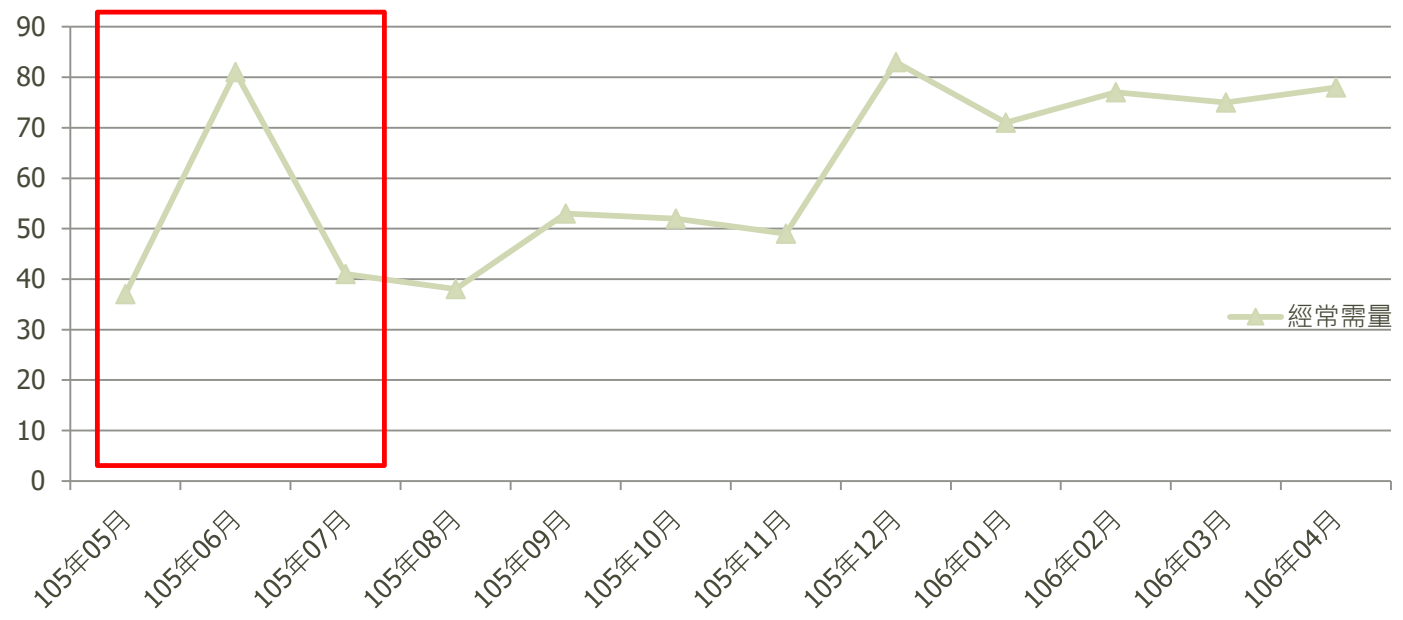
客服專線 (Customer Service) : 1911 本公司統編 : 02488533
 服務單位 : 龍潭服務所
 服務地址 : 325 龍潭區東龍路 121 號

用電地址：

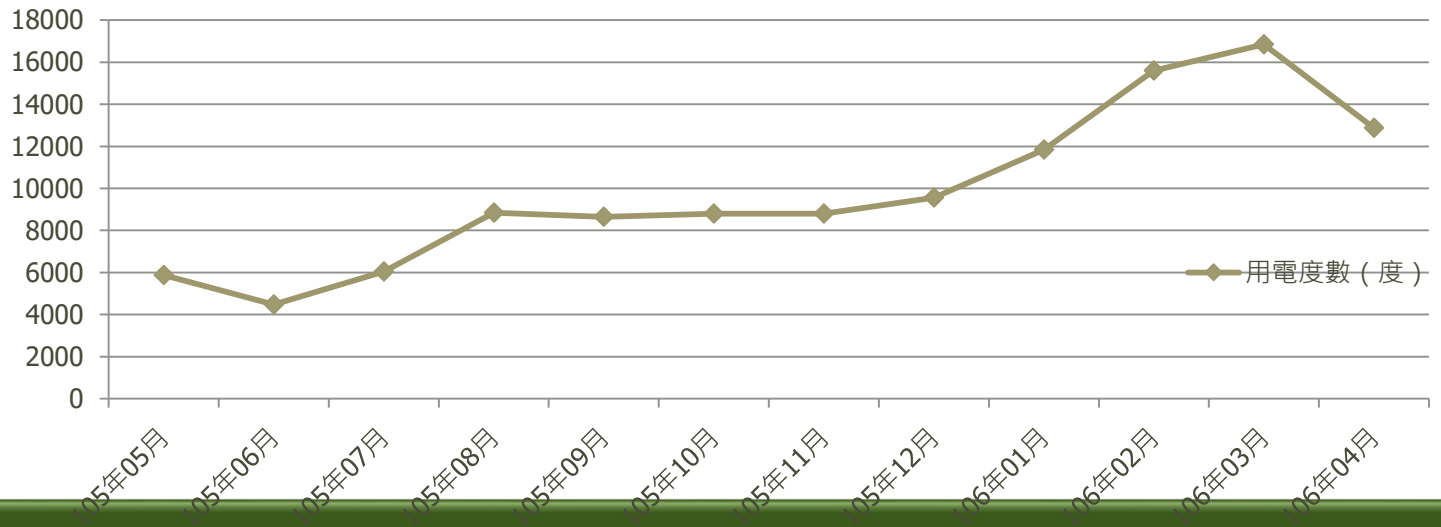
註：本繳費憑證各項金額數字係由機器印出，如發現非機器列印
 或有塗改字跡或無收費章戳者，概屬無效。



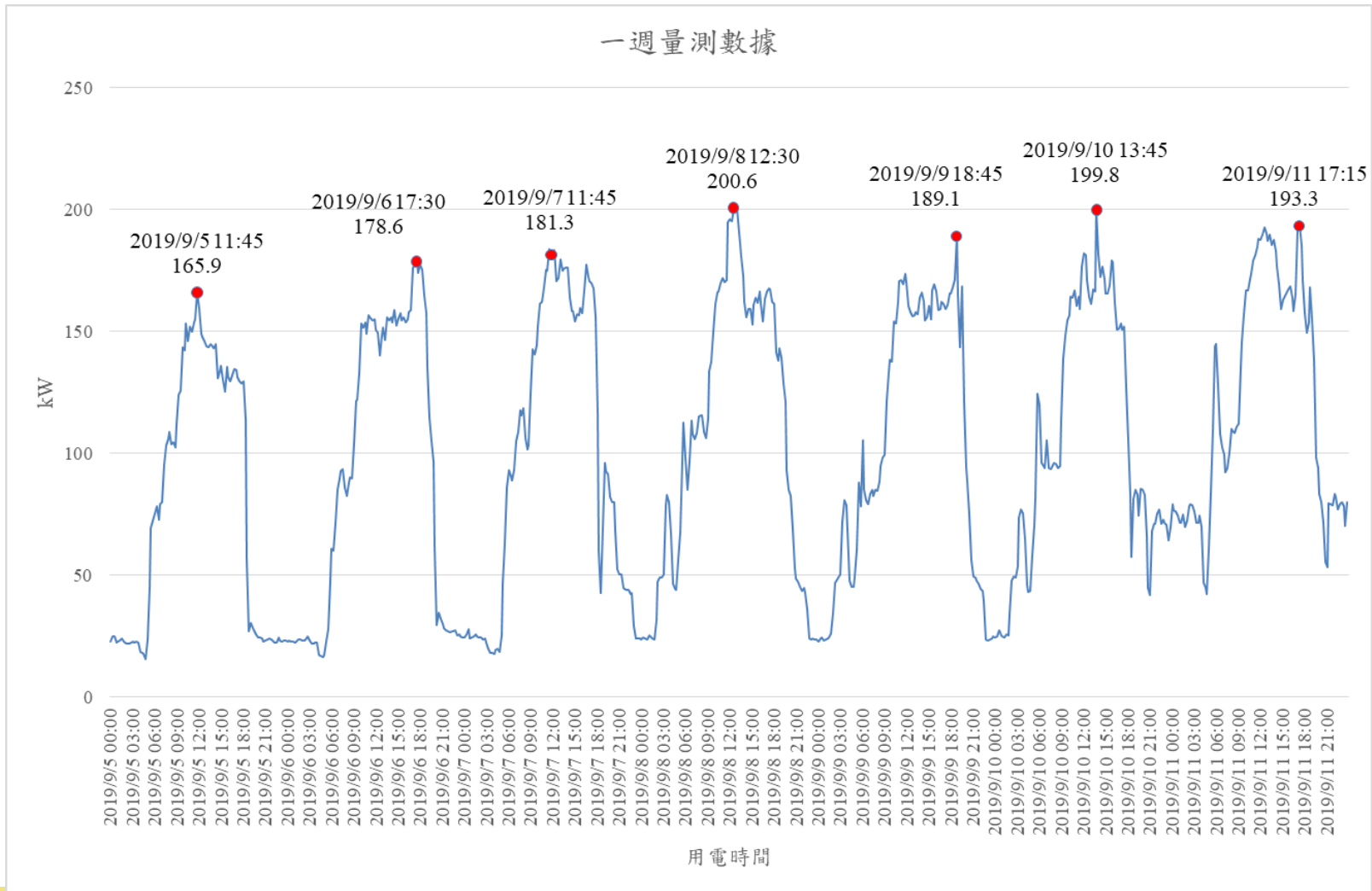
經常需量(kW)



用電度數 (度)



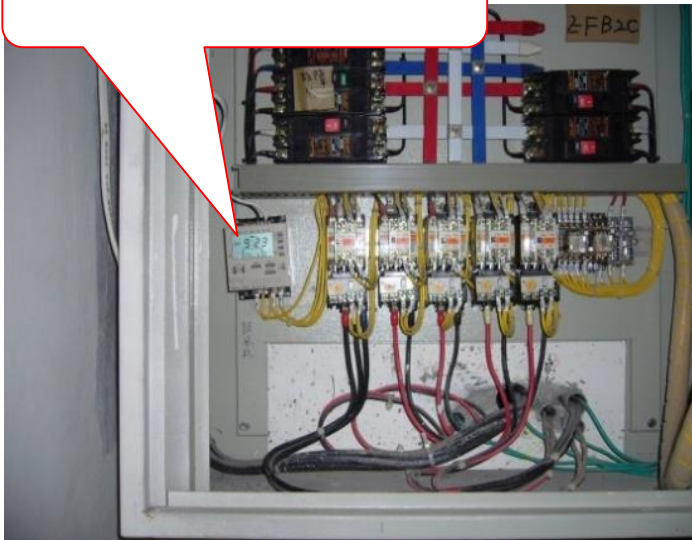
尖峰電力卸載



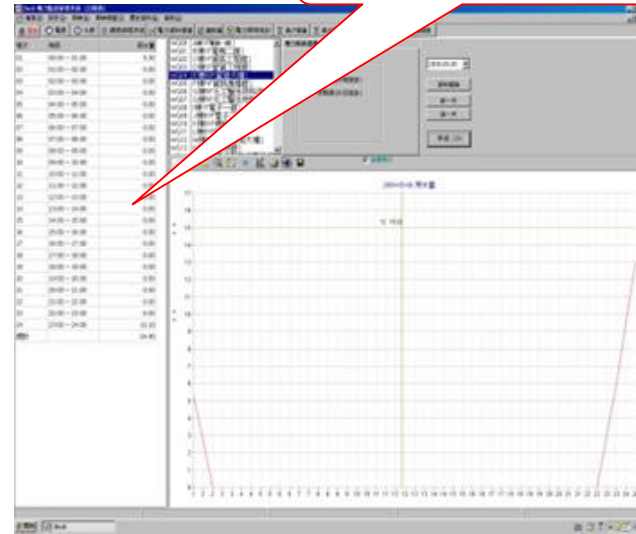
利用離峰用電時間抽水至水塔

- 利用夜間離峰時間 (22:30~07:30) 較便宜之離峰電價 (1.27元~1.35元)，將頂樓水塔抽至滿水位
- 可避免尖峰用電時間啟動，而造成超約用電罰款；同時可節省流動電費支出

以電子式定時器控制



日間無運轉打水



資料來源：電能管理技術與案例分析 台灣綜合研究院 楊正光



利用離峰用電時間抽水至水塔

- 利用夜間離峰時間 (22:30~07:30) 較便宜之離峰電價 (1.77元~1.84元)，將頂樓水塔抽至滿水位。
- 可避免於尖峰用電時間啟動，而產生超約附加費，同時可節省流動電費支出。

三段式時間電價	尖峰電價	半尖峰電價	周六半尖峰電價	離峰電價	尖峰與離峰電價比較
夏月	4.98元/度	3.37元/度	2.36元/度	1.84元/度	減少3.14元/度(減少63%)
非夏月		3.29元/度	2.23元/度	1.77元/度	減少1.52元/度(減少54%)

- 夏月用電時，揚水馬達用電之流動電費最多可節省63%
- 非夏月用電時，揚水馬達用電之流動電費最多可節省54%

資料來源：電能管理技術與案例分析 台灣綜合研究院 楊正光



電號 (Customer Number)	扣繳日期 (Payment Date)	應繳總金額 (Total Amount)
[Redacted]	106/04/05	***13263 元

計費期間: 106.01.10至106.03.09 下次扣繳日: 106.06.05 輪流停電組別: C 饋線代號: E224

基本資料

用電種類: 表燈 營業用
 代繳帳號: JT00-00260201*****
 底度: 120
 計費度數 (度) / Energy Consumption (kWh): 4000
 經常度數: 4000
 功率因數 (%): 100

計費內容

流動電費: 13906.6 元
 功率因數調整費: -208.5 元
 補收 (退) 金額 (含停電扣減): -434.7 元
應繳總金額: 13,263 元

本期同郵遞區號32851同種類平均用電度數3103度, 貴用戶超過29%

比較項目	用電日數	度數	節電量	日平均度數
本期	59	4000		67.80
去年同期	58	4080		70.34
去年下期	62	6080		98.06

客服專線 (Customer Service): 1911 本公司統編: 02488533
 服務單位: 新坡服務所
 服務地址: 328 觀音區新坡里新生路110號

營業稅已併入各項應稅費用內
 註: 本繳費憑證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。

已由代繳機構完成扣繳

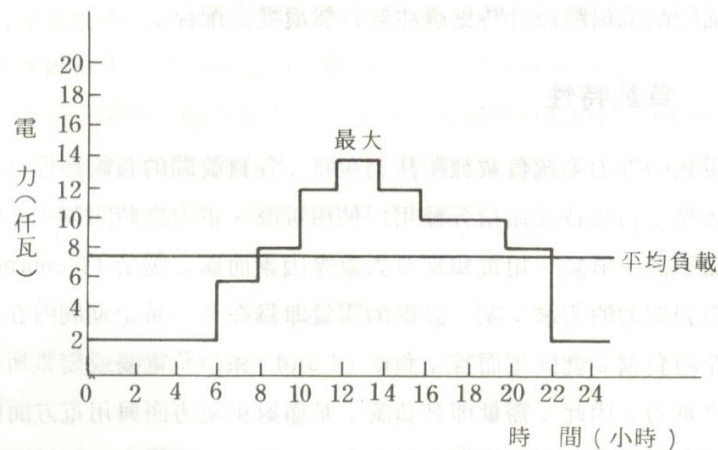


用電地址: [Redacted] 樓

流動電費計算式: $\$13906.6 = 2.12 \times 660 + 2.91 \times 740 + 3.44 \times 1,600 + 4.85 \times 1,000$

超約主因

- 超約的發生，並不表示增加使用電量
- 超約的發生，不一定是產能或產量的增加
- 超約是一種電力費用的支出浪費
- **需量控制目的是減少電力系統之建置成本**



用電量不變
但電費變高

資料來源：電能管理需量控制器節能技術手冊，台灣綠色生產力基金會





調整契約容量

【2012.12.12】大樓公電費契約 遠



影音檔案（請點擊）：<http://bit.ly/1BdfaSt>（社區大樓節電議題）



1. 請輸入用戶名稱

[Redacted]

確定

刪除記錄

2. 目前契約容量 (kW):

110

3. 每月用電量 (kW):

一月: 120

二月: 128

三月: 131

四月: 153

五月: 161

六月: 166

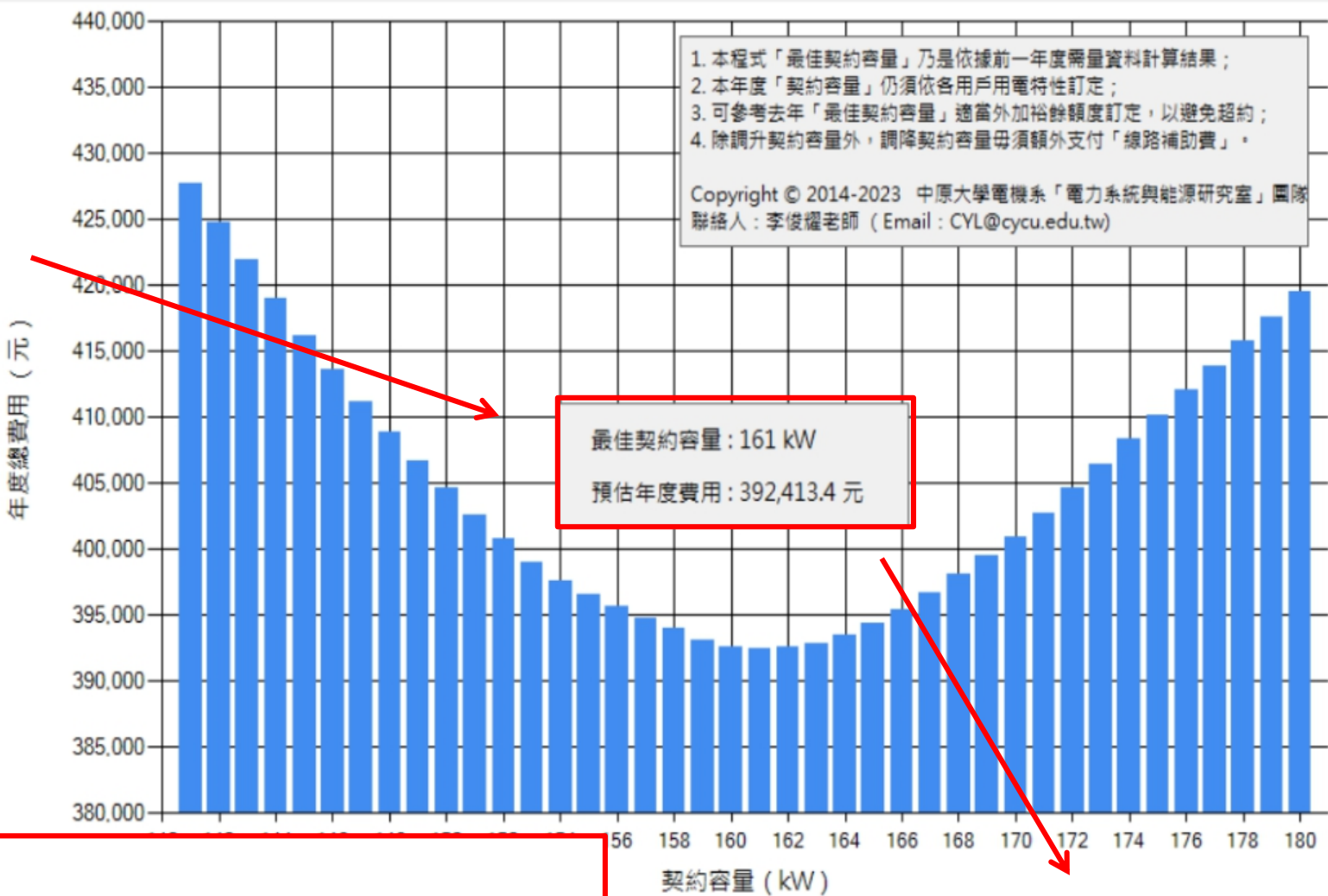
七月: 163

八月: 170

九月: 180

十月: 160

十一月: 159



1. 本程式「最佳契約容量」乃是依據前一年度需電資料計算結果；
 2. 本年度「契約容量」仍須依各用戶用電特性訂定；
 3. 可參考去年「最佳契約容量」適當外加裕餘額度訂定，以避免超約；
 4. 除調升契約容量外，調降契約容量毋須額外支付「線路補助費」。

Copyright © 2014-2023 中原大學電機系「電力系統與能源研究室」團隊
 聯絡人：李俊耀老師 (Email: CYL@cycu.edu.tw)

最佳契約容量：161kW
年節省費用156,430元

改善後：

最佳契約容量 kW
 年度費用 元
 每月費用 元

預期效益：

年度總差額 元
 平均每月可省 元

退出程式

電費帳單範本

本單僅作通知用，付款時當另給繳費憑證，其他事項

功率因數過低

電號 (Customer Number)		繳費期限 (Due Date)	
		107/01/20	
前期發票	發票期別 106年11-12月		
	發票號碼		
	金額(元) 50512		
計費期間：106.12.01至106.12.31(31天)		輪流停電組別：F	饋線代號：ED30
<u>基本資料</u>		<u>計費內容</u>	
用電種類：	高壓需量綜合營業用電	基本電費	16690.0元
用戶營利事業統一編號：	7	流動電費	26878.0元
代繳帳號：	00031001*****	功率因數調整費	+348.5元
契約容量(瓩)	100	稅前應繳總金額	41826.0元
經常(尖峰)契約		營業稅	2091.0元
最高需量(瓩)	24	應繳總金額	43,917元
經常(尖峰)需量	25		
週六半尖峰需量	25		
離峰需量			
計費度數(度) / Energy Consumption (kWh)			
尖峰度數	5320		
週六半尖峰度數	1360		
離峰度數	6520		
功率因數(%) 未及80%請速改善	72		

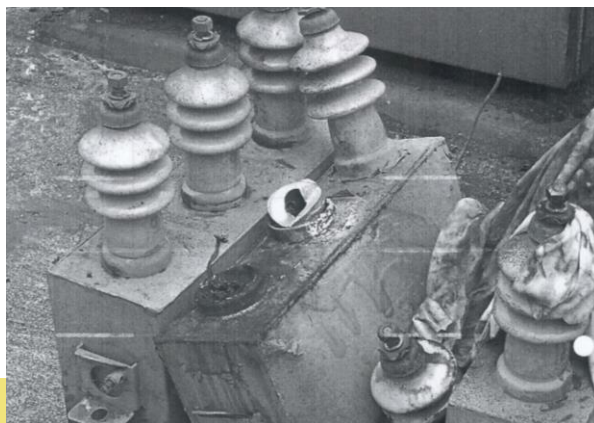
請速改善

功率因數過低

功率因數過低
(14%)

需額外負擔調整費
(1,369 元)

電號 (Customer Number)	G04E103 G0104110580927	應繳總金額 (Total Amount)	8,201 元
繳費期限 (Due Date)	104/11/29		
基本資料	表燈 非營業用	計費內容	
用電種類:	120	流動電費	6916.1元
底層度數 (度)		功率因數調整費	1369.3元
計費度數	1840	節電獎勵	-84.0元
經常度數	14	應繳總金額	8,201元
功率因數 (%)	未及80%請速改善		



輪流停電組別 B

用電地址: [Redacted]

用電資料:

經常(尖峰)契約容量(瓩)	9999
經常(尖峰)最高需量(瓩)	12400
離峰最高需量(瓩)	9056
功率因數	99
尖峰用電度數	2705600
週六半尖峰用電度數	408000
週六半尖峰最高需量	11040
離峰用電度	1590400

功率因數減免
298,666元

功率因數 99%

表另 見背面

計費內容:

基本電費	2197980.1元
流動電費	8281530.8元
功率因數調整費	-298666.0元
超約附加費	1363543.4元
應繳總金額	11,544,388元



電費 =
基本電費 + 流動電費 + 超約附加費
- 功因調整費

電號 (Customer Number)

扣繳日期 (Payment Date)

應繳總金額 (Total Amount)

106/03/01

**193132 元

前期發票資訊

發票期別
 發票號碼
 金額(元)
 ★發票如中獎將另函通知，屆時請至全國四大超商多媒體機輸入載具號碼，列印中獎電子發票證明聯至中獎獎金代發單位兌領。相關發票資訊亦可至本公司網站電子發票平台輸入該期繳費憑證上之載具號碼(年期別、載具流水號、檢核碼)查詢。

本期載具號碼

流動電費196,072元

計費期間：105.12.06至106.02.06 下次扣繳日：106.05.01

輪流停電組別：A 饋線代號：UX01

基本資料

計費內容

用電種類：表燈 營業用
 用戶營利事業統一編號：84694309
 代繳帳號：JV01-00215035*****
 底度 120
 計費度數(度) / Energy Consumption (kWh) 41560
 經常度數
 功率因數(%) 96

流動電費 196072.6元
 功率因數調整費 2941.0元
 稅前應繳總金額 183935.0元
 營業稅 9197.0元
 應繳總金額 193,132元

本期同郵遞區號43774同種類平均用電度數8007度，貴用戶超過419%

比較項目	用電日數	度數	節電量	日平均度數
本期	63	41560		659.68
去年同期	56	38440		686.43
去年下期	60	34600		576.67

客服專線(Customer Service):1911 本公司統編:49813617
 服務單位:日南服務所
 服務地址:437台中市大甲區幼獅路15之3號

註：本通知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。

流動電費計算式：\$196072.6=2.12x660+2.91x740+3.44x1,600+4.85x38,560

編號：

表燈 營業用

84694309

JV01-00215035*****

120

Energy Consumption (kWh)

41560

96

流動電費
功率因數調整費

稅前應繳總金額
營業稅

應繳總金額

196072.6

-2941.0

183935.0

9197.0

193,130.0

同種類平均用電度數8007度，貴用戶超過419%

日數	度數	節電量	日平均度數
63	41560		659.68
56	38440		686.43
60	34600		576.67

Service): 1911 本公司統編：49813617

所
中市大甲區幼獅路15之3號

註：本通知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。

$\$196072.6 = 2.12 \times 660 + 2.91 \times 740 + 3.44 \times 1,600 + 4.85 \times 38,560$



不更換設備下
節省電費支出

節電檢測診斷項目



電力系統

- 最佳契約容量試算
- 尖峰需量量測
- PV系統建置評估



空調系統

- 設備運轉效率檢測
- 設備汰換效益評估



照明系統

- 照度檢測
- 燈具汰換效益評估



公用系統

- 設備運轉效率檢測
- 操作方式調整

電力系統



不須斷電，不影響用電。

使用電力分析儀掛錶量測用戶總用電量

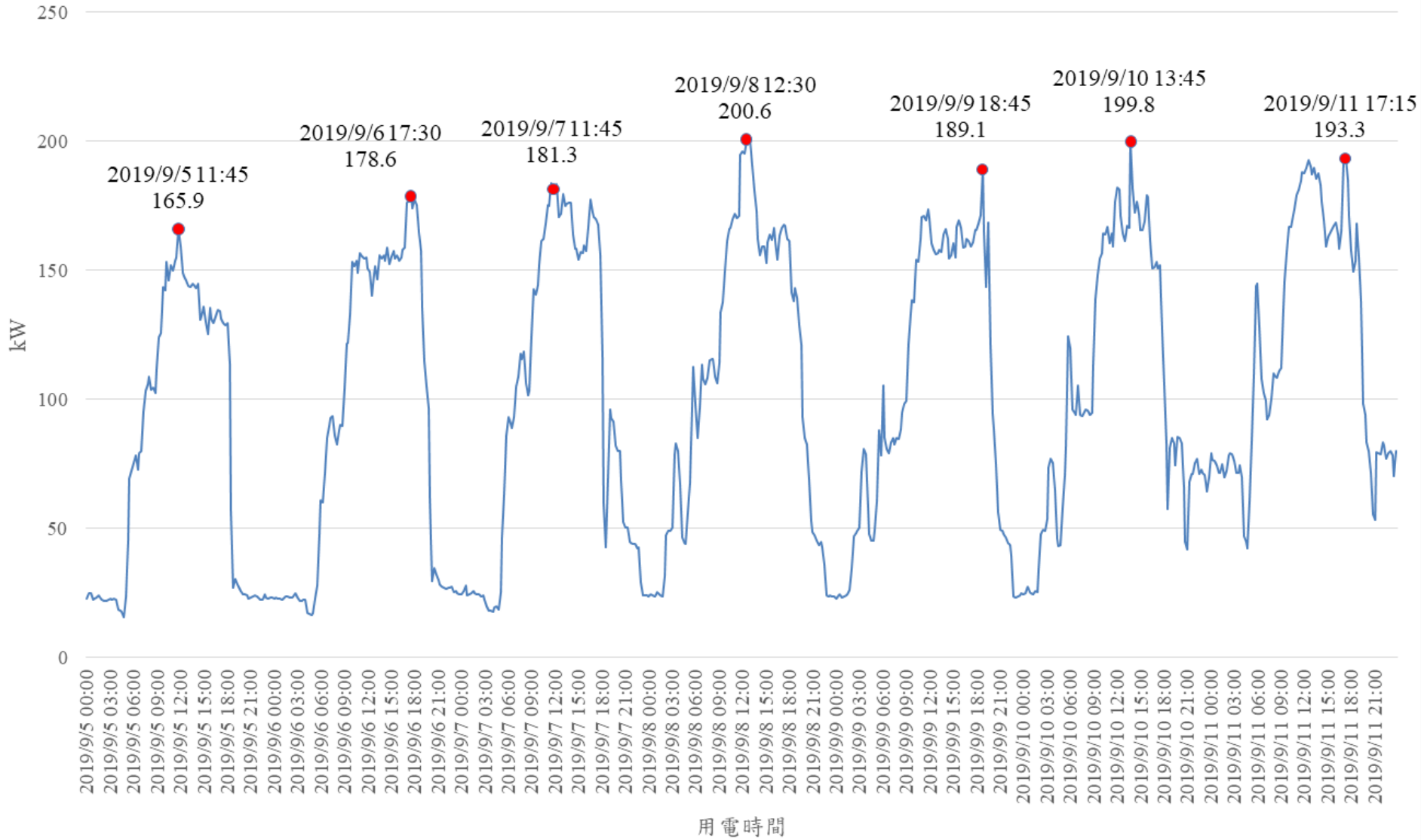


使用電力分析儀掛錶量測用戶至少連續七日
總用電量，評估調降契約容量之可行性

於在高低壓配電盤
掛錶

取錶
(至少連續七日後)

一週量測數據

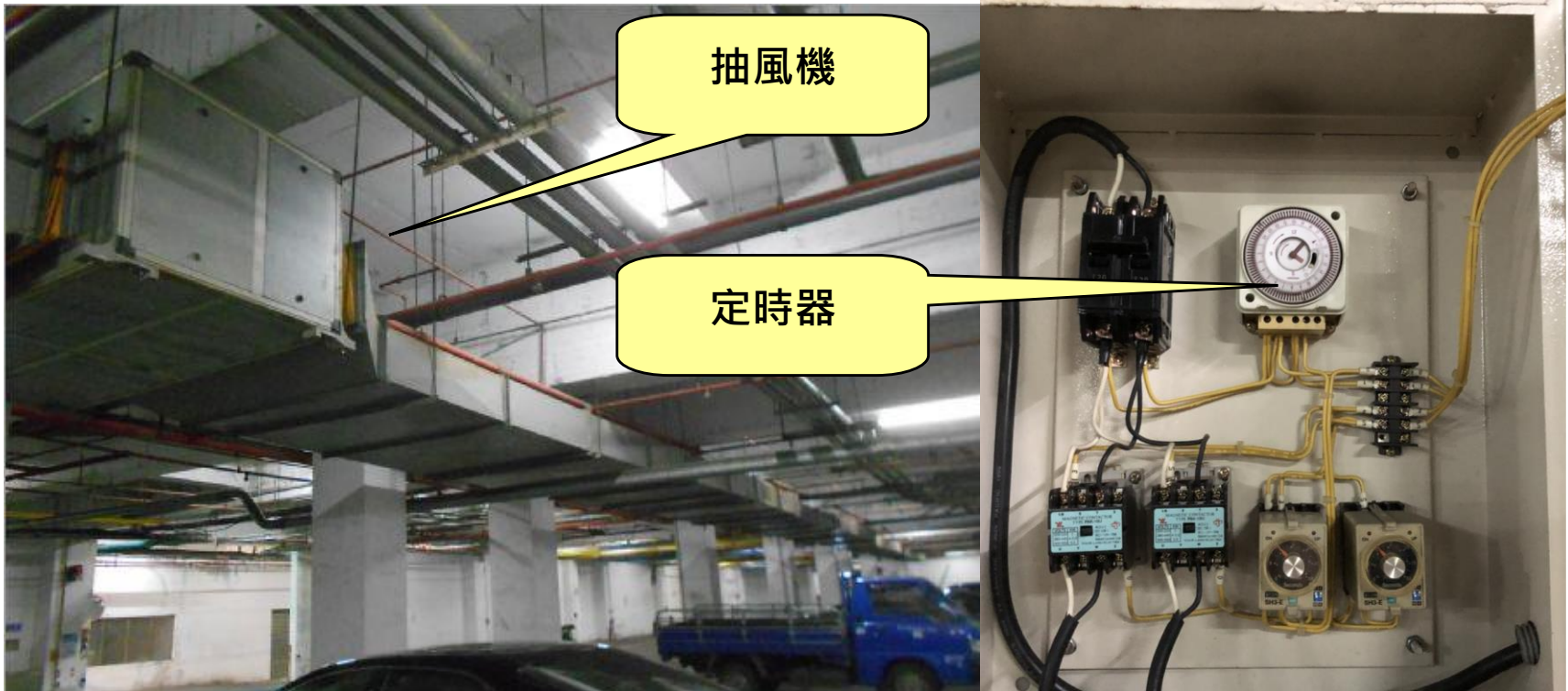


契約容量	建置費用	投資報酬率	功能
100 ~300 kW	10~25 萬	3~2.5 年	需量監控 調控區分 3 段有控制點輸出。
300~1,000 kW	30~45 萬	2~2.5 年	電能管理資料收集分析： 需量監控、需量週期時間、年最大需量預測電力值、目標現在電力值、月最大需量目標電力值、現在電力。 顯示方式：LED 字幕 記錄：內鍵印表機 調控區分 8 段 自動化之管理控制 輸出介面：RS-485 可連接 PC
1,000~3,000 kW	60~90 萬	2~1.5 年	除了上述功能外，顯示方式：LED 字幕或螢幕式。 可選用調控分 8 段或 16 段。 可選用有節能看板。
3,000~5,000 kW	120~180 萬	2~1.5 年	除了上述功能外，顯示方式：螢幕式。 調控區分：16 段。 有乙太網路輸出介面可與中央監控系統銜接。
5,000 kW 以上	200 萬以上	1.5~1 年	除了上述功能外，可增加各分回路之用電資料收集及專屬報表。



用戶用電量越高
回收建置費用越快

電力系統



評估架設太陽光電之投資效益

台灣電力公司 再生能源發電可併網容量查詢

以地址查詢 以電號查詢

請選擇查詢的地址
選擇樓層 請選擇住家區 請輸入路名

請輸入查詢的電號(共11碼)
12772371104

請輸入驗證碼0430 65a4 請輸入驗證碼
查詢 重填

查詢時間:106/02/25 22:00:07

該電號/地址再生能源發電可併網容量情形:

繳費代號	尚餘可供網容量(kW)	所屬區處
NY25	624	屏東區營業處

「協助評估架設太陽光電之投資效益」規劃方向

評估架設太陽光電之投資效益

2018-01-10

設置費用試算

縣市別	桃園市
可用屋頂坪數	230
模組類型	非高效能
預估完工時間	上半年度

試算結果

可裝設容量約	92	kWp
系統設置價格約	4,747,200	元
預估每年發電量	92,920	度
粗估回收年限	9.27	年
預估電能躉售月收入	42,660	元
預估電能躉售年收入	511,914	元
預估每年CO2減量	48,504.24	公斤

我們需要換冷氣嗎？

- 冷氣機濾網應定期清洗，防止灰塵附著，讓空氣正常流通。
- 雜物或家具避免擺放於冷氣出風口，維持氣流順暢。
- 在夏季使用前付費請專業人員到府清潔並消毒閒置空調孳生的病菌，減少使用空調可能帶來呼吸道過敏發生機率。



換省電燈具會省錢嗎？

燈管種類	使用時間(小時)	光通量
T8 普通燈管 (38W)	5,000	81 %
	10,000	73 %
	15,000	69 %
T5 三波長燈管 (28W)	5,000	94 %
	10,000	92 %
	15,000	90 %

資料來源：:台灣綠色生產力基金會-節能服務網



特定區域照明補強

- 桌上型檯燈來補強閱讀與寫字照明，
- 通常以 18-27W 的省電螢光燈管檯燈為主流
- 提高投射至桌面照度，亦可減少大面積照明用電



無謂的照明浪費

- 室內所需照明度較低場所設定隔盞開燈減少燈管數。
- 夏日自然採光充足，充分利用可減少照明用電，也可**降低照明器具散熱所消耗的冷氣用電**。
- 燈管及燈具應該定期擦拭，以提高反射率。



禁用白熾燈泡

- 以往白熾燈泡一直是以瓦數當指標，如100瓦，60瓦，40瓦，瓦數越大，燈光越亮，也越耗電。
- 99年經濟部公告「禁用白熾燈泡」，不得使用額定消耗功率在25瓦以上之白熾燈泡，供一般照明用途...等節約能源



資料來源：:台灣電力公司 林俊仁



禁用白熾燈泡

相同流明數，瓦數高就較耗電

耗電



13瓦

省電



11瓦

資料來源：:台灣電力公司 林俊仁



小結

(流動電費篇)

不困擾用電者的一切作為 (流動電費篇)

- 瞭解電費計算方式
- 減少無謂照明浪費
- 依場地特性及照度標準裝設燈具
- 冷氣+風扇=更涼爽！



我們需要換馬達嗎？



馬達汰換

60 HZ		2 Pole					4 Pole				6 Pole					
		同步 轉速	額定效率 η (%)				同步 轉速	額定效率 η (%)				同步 轉速	額定效率 η (%)			
KW	HP	rpm	IE1	IE2	IE3	IE4	rpm	IE1	IE2	IE3	IE4	rpm	IE1	IE2	IE3	IE4
0.75	1	3600	74.0	75.5	77.0	82.5	1800	78.0	82.5	85.5	85.5	1200	73.0	80.0	82.5	84.0
1.1	1.5		78.5	82.5	84.0	85.5		79.0	84.0	86.5	87.5		75.0	85.5	87.5	88.5
1.5	2		81.0	84.0	85.5	86.5		81.5	84.0	86.5	88.5		77.0	86.5	88.5	89.5
2.2	3		81.5	85.5	86.5	88.5		83.0	87.5	89.5	91.0		78.5	87.5	89.5	90.2
3.0			—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
3.7	5		84.5	87.5	88.5	89.5		85.0	87.5	89.5	91.0		83.5	87.5	89.5	90.2
4.0			—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
5.5	7.5		86.0	88.5	89.5	90.2		87.0	89.5	91.7	92.4		85.0	89.5	91.0	91.7
7.5	10		87.5	89.5	90.2	91.7		87.5	89.5	91.7	92.4		86.0	89.5	91.0	92.4
11.0	15		87.5	90.2	91.0	92.4		88.5	91.0	92.4	93.6		89.0	90.2	91.7	93.0
15.0	20		88.5	90.2	91.0	92.4		89.5	91.0	93.0	94.1		89.5	90.2	91.7	93.0
18.5	25		89.5	91.0	91.7	93.0		90.5	92.4	93.6	94.5		90.2	91.7	93.0	94.1
22.0	30		89.5	91.0	91.7	93.0		91.0	92.4	93.6	94.5		91.0	91.7	93.0	94.1
30.0	40		90.2	91.7	92.4	93.6		91.7	93.0	94.1	95.0		91.7	93.0	94.1	95.0
37.0	50		91.5	92.4	93.0	94.1		92.4	93.0	94.5	95.4		91.7	93.0	94.1	95.0
45.0	60		91.7	93.0	93.6	94.5		93.0	93.6	95.0	95.4		91.7	93.6	94.5	95.4
55.0	75		92.4	93.0	93.6	94.5		93.0	94.1	95.4	95.8		92.1	93.6	94.5	95.4
75.0	100		93.0	93.6	94.1	95.0		93.2	94.5	95.4	96.2		93.0	94.1	95.0	95.8
90.0	125		93.0	94.5	95.0	95.4		93.2	94.5	95.4	96.2		93.0	94.1	95.0	95.8
110.0	150		93.0	94.5	95.0	95.4		93.5	95.0	95.8	96.2		94.1	95.0	95.8	96.2
132.0			—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
150.0	200		94.1	95.0	95.4	95.8		94.5	95.0	96.2	96.5		94.1	95.0	95.8	96.2
160.0			—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
185.0	250		94.1	95.4	95.8	96.2		94.5	95.4	96.2	96.5		94.1	95.0	95.8	96.2
200.0			—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—
220.0	300		94.1	95.4	95.8	96.2		94.5	95.4	96.2	96.8		94.1	95.0	95.8	96.5
250.0	350		94.1	95.4	95.8	96.2		94.5	95.4	96.2	96.8		94.1	95.0	95.8	96.5
300.0	400		94.1	95.4	95.8	96.2		94.5	95.4	96.2	96.8		94.1	95.0	95.8	96.5
330.0	450	94.1	95.4	95.8	96.2	94.5	95.4	96.2	96.8	94.1	95.0	95.8	96.5			
375.0	500	94.1	95.4	95.8	96.2	94.5	95.4	96.2	96.8	94.1	95.0	95.8	96.5			

馬達量測



節電成效彙整

方案名稱	預估節電量 (kWh)	預期 節能效益 (元/年)	預估 投資經費 (元)	回收年限 估算 (年)	預估 減碳量 (公斤/年)
契約容量 合理化	0	28,349	0	0	0
減少地下室 照明數量	2,628	8,120	0	0	1,388
化糞池曝氣幫 浦暫停啟動	9,636	29,775	0	0	5,087
揚水馬達 啟動控制	0	18,565	14,000	0.8	0
合計	12,264	56,837	14,000	0.25	6,475

投資費用
太高

	預期 節能效益 (元/年)	預估 投資經費 (元)	回收年限 估算 (年)	預估 減碳量 (公斤/年)	
汰換舊型冷氣	25,628	86,120	2,000,000	23.2	12,819
化糞池曝氣幫 浦暫停啟動	9,636	29,775	0	0	5,087
揚水馬達 啟動控制	0	18,565	14,000	0.8	0
合計	35,264	162,809	2,014,000	12.4	17,906

敬請指教