

# 電力系統與配電系統

## 節能實務

# 目 錄

壹、緒言.....	4
貳、節能實務(提高設備用電效能).....	7
一、動力負載(馬達、空壓機/鼓風機).....	8
二、照明負載.....	10
三、空調負載.....	12
四、冰水主機優化整合與智慧控制.....	13
五、改善功率因數.....	14
參、負載轉移(需求面管理).....	17
一、計畫性調整用電措施.....	18
1.月選 8 日型.....	18
2.日選時段型.....	19
二、即時性調整用電措施.....	19
1.保證反應型.....	19
2.彈性反應型.....	20
三、需量競價措施.....	20
1.經濟型.....	22
2.經濟型-聯合型.....	23
3.可靠型.....	24

四、尖峰電價時間帶挪移 .....	26
肆、電能轉移(用戶端儲能系統之應用) .....	28
一、時間電價管理 .....	29
二、減少需量電費 .....	30
三、提供備用電力 .....	32
四、提升需量反應表現 .....	33
五、提高光電自用率 .....	34
伍、製造業電力系統節能案例分享 .....	36
一、尖峰電價時間帶挪移~高壓三段式電價 .....	36
二、尖峰電價時間帶挪移~高壓二段式電價 .....	37
三、參加電力交易平台~補充備轉輔助服務 .....	37
四、參加電力交易平台~補充備轉輔助服務 .....	39
五、改善功率因數~節省電費支出 .....	40
陸、結語 .....	42

## 圖目錄

圖 1 台電公司需求面管理措施範疇.....	17
圖 2 計畫性調整用電措施.....	18
圖 3 計畫性調整用電措施-月選 8 日型.....	18
圖 4 計畫性調整用電措施-日選時段型.....	19
圖 5 即時性調整用電措施-保證反應型.....	19
圖 6 即時性調整用電措施-彈性反應型.....	20
圖 7 需量競價-經濟型.....	22
圖 8 需量競價-可靠型.....	24
圖 9 尖峰電價時間帶挪移.....	26
圖 10 尖峰電價時間帶挪移之夜尖峰抑低成效.....	27
圖 11 多元選擇之新時間電價方案.....	27
圖 12 用戶端儲能系統之應用-時間電價管理.....	29
圖 13 用戶端儲能系統之應用-減少需量電費.....	30
圖 14 用戶端儲能系統之應用-提供備用電力.....	32
圖 15 用戶端儲能系統之應用-提升需量反應表現.....	33
圖 16 用戶端儲能系統之應用-提高光電自用率.....	34
圖 17 某材料科技公司參加補充備轉輔助服務之執行實績.....	38
圖 18 某冷凍倉儲公司參加補充備轉輔助服務之執行實績.....	40

## 壹、緒言

隨著現代社會的高度依賴電力，電力系統和配電系統的穩定運轉對我們的生活和經濟至關重要。然而，能源資源有限，能源價格持續上漲，環境議題也逐漸嚴重，這些因素都促使我們必須更加關注能源的使用效率以及能源的永續性。因此，電力系統和配電系統的節能實務就成為當今能源管理與節約能源的關鍵焦點之一，而配電系統(用戶端)是一個最有節電潛力的區域。

本技術手冊將從節能實務、負載轉移及電能轉移三方面探討電力系統和配電系統的節電基本作法，以落實能源管理並達成節能的目標。

### 一、節能實務：提高設備用電效能

能源效能是當今社會中至關重要的議題之一，隨著全球能源需求的不斷增長和能源價格的波動，提高設備用電效能已成為節能實務中的一個關鍵焦點。本技術手冊在節能實務方面將重點探討動力負載、照明負載、空調負載以及功率因數四個方面的技術，以實現節能目標。

### 二、負載轉移：配合需求面管理措施及時間電價調整用電時間

負載轉移是一種基於需求管理的策略，藉由改變電力使用的時間分佈，降低在尖峰期間的電力需求，以減少電力系統的供電壓力。所以負載轉移為現今關鍵的節能實務策略，這種策略結合需求面管理措施和時間電價調整用電時間的技術，以實現能源使用的最佳化，提高電力系統的效能。本技術手冊在負載轉移方面將介紹台電公司相關需量反應負載管理措施及尖峰電價時間帶挪移的效益。

### 三、電能轉移：用戶端儲能系統的應用

能源供應和需求的不斷變化，以及尖峰用電時段的挑戰，使得儲能系統成為現代能源管理的關鍵元素。用戶端儲能系統的應用可以幫助平穩負載曲線，提高能源效率，減少能源浪費。本技術手冊在電能轉移方面將探討用戶側儲能系統的應用，特別是利用儲能系統降低尖峰用電，達成電能轉移的技術說明。

本技術手冊章節架構如下：

#### 壹、緒言

#### 貳、節能實務(提高設備用電效能)

##### 一、動力負載(馬達、空壓機/鼓風機)

##### 二、照明負載

##### 三、空調負載

##### 四、冰水主機優化整合與智慧控制

##### 五、改善功率因數

#### 參、負載轉移(需求面管理)

##### 一、計畫性調整用電措施

##### 二、即時性調整用電措施

##### 三、需量競價措施

##### 四、尖峰電價時間帶挪移

#### 肆、電能轉移(用戶端儲能系統之應用)

##### 一、時間電價管理

二、減少需量電費

三、提供備用電力

四、提升需量反應表現

五、提高光電自用率

伍、製造業電力系統節能案例分享

一、尖峰電價時間帶挪移~高壓三段式電價

二、尖峰電價時間帶挪移~高壓二段式電價

三、參加電力交易平台~補充備轉輔助服務

四、參加電力交易平台~補充備轉輔助服務

五、改善功率因數~節省電費支出

陸、結語

本技術手冊從節能實務、負載轉移及電能轉移三方面探討電力系統和配電系統節能實務，期望能為讀者提供一些具體節能的參考作法，並激發更多的討論和研究，以有效推動電力系統和配電系統的節能工作。

## 貳、節能實務(提高設備用電效能)

能源效能是當今社會中至關重要的議題之一。隨著全球能源需求的不斷增長和能源價格的波動，提高配電系統負載用電效能已成為節能實務中的一個關鍵焦點。首先是配電系統中的動力負載，包括馬達、空壓機和鼓風機。這些設備的特點是它們在啟動時需要較高的電流。因為馬達啟動時的電流約為 5~8 倍的額定電流，為了減少啟動時的電能損失，應該盡量避免重複啟動，同時考慮使用變頻馬達，這樣可以減少頻繁啟動，減少啟動時的電力損失。針對空壓機和鼓風機的使用則應該盡量減少待機的時間，藉由使用空壓機和鼓風機負載管理系統自動調整以滿足實際需求，減少不必要的電能浪費。

其次是照明負載，全面使用 LED 照明燈具已經成為一個節能的主要趨勢。LED 燈具具有高效能和長壽命，相對於傳統照明燈具，LED 燈具消耗更少的電能且壽命更長。此外配合安裝感應開關也是一個重要的策略，這樣照明可以自動開啟、關閉，進而節省了不必要的照明用電。

另外，空調設備在現代建築中占有重要地位，為了降低空調設備的電力消耗，可將冰水主機進行優化整合和智慧控制或使用變頻式空調。此外，將室內空調溫度設定在 26~28°C 是一個舒適且節能的範圍，同時使用循環風扇可以增加冷房效果，降低空調運轉時間。如果有儲冰式空調系統則可以在夜間或非尖峰時段製冷，然後在白天使用儲冰來節省尖峰時段電力消耗。

最後，則是功率因數的改善，安裝功率因數校正設備(電容器)可以降低無功



功率的損失，從而提高能源效率；在選擇電氣設備時，則應優先考慮具有高功率因數的設備，以減少無功功率的損失。

本章將重點探討動力負載、照明負載、空調負載以及功率因數四個方面的技術，以達成節能目標。

## 一、動力負載(馬達、空壓機/鼓風機)

### 1.馬達

在製造業工廠中，馬達是一項重要的設備，其運轉效率對於節能和生產效率至關重要，以下措施可以提高馬達運轉效率獲得節約能源的效益：

#### (1)採用高效率馬達

- 汰換舊式感應馬達：使用效率低於 75%的感應馬達。建議汰換為高效率的感應馬達。例如 IE3 等級的馬達，可以大幅減少電力消耗。
- 汰換小型馬達：小型馬達的效率通常較低，特別是當其電壓和頻率與當地標準不相符時，可考慮汰換這些小型馬達，並升級至 IE3 以上等級的馬達，可以提高其效率達到 85%以上。

#### (2)選擇適當容量的馬達

- 選擇適當容量的馬達型號和規格，以確保其在實際應用中能夠達到最高效率。馬達容量不要過大，以避免不必要的電力浪費。
- 考慮變頻驅動器 ( VFD )：如果製程需要調整馬達速度，則應考慮安裝變頻驅動器。VFD 可以根據需要調整馬達速度，以節省能源並延長馬達的壽命。

### (3)定期維護和監控

- 建立定期的馬達維護計畫，包括潤滑、清潔、校正和檢查電纜連接。以確保馬達始終處於最佳工作狀態，並降低電力浪費。
- 安裝馬達監控系統：利用現代監控技術，如振動監測和溫度監控追蹤馬達的性能，以及早檢測到問題並進行維修，避免不必要的停機和額外的電力消耗。

馬達節能是電力系統與配電系統節電的關鍵步驟之一，透過汰換老舊馬達、升級效率、定期維護和智能控制，可以有效降低能源成本，同時減少對環境的影響。汰換後至少每年預期效益約可以減少馬達用電 10% (投資成本約高於一般馬達 25~30%)。

## 2.空壓機/鼓風機

在現今製程設備高度自動化下，驅動這些自動化設備不外乎是電力、油壓、空壓，而這些驅動源中空氣壓力是最安全、最不會產生洩漏汙染，因此工廠自動化程度越高者，其對空壓系統倚重比例也有越高的趨勢。以下是針對空壓機和鼓風機的具體節能建議：

### (1)定期維護和監控

- 建立定期的維護計畫，包括檢查壓縮機和鼓風機的過濾器、油封、風扇和冷卻系統，保持這些設備的良好運作狀態可以減少能源浪費。
- 安裝監控系統以即時監測空壓壓力、流量和電力消耗，有助於快速辨

識問題，並提供數據以進行調整、改進。

## (2)考慮升級到高效能設備

- 替換老舊的空壓機和鼓風機，選擇高效率的設備。現代空壓機通常具有節能功能，例如可變頻驅動器 ( VFD )，可以根據實際需求調整運轉速度，降低電力消耗。
- 選擇鼓風機時，注意選用高效率且低噪音的型號，以減少振動和噪音對工廠環境的影響。

## (3)最佳化運轉模式

- 將多台空壓機或鼓風機配置成系統以均衡負載，確保每台設備在適當的負載範圍內運轉，可以減少單台設備的無效運轉。
- 使用容量調節模式，當負載較低時，減少空壓機或鼓風機的運轉速度，以減少無效電能消耗。

有效地管理和維護空壓機和鼓風機是達成節能和效益最大化的關鍵步驟。透過定期的維護、升級高效能設備、最佳化運轉、合理的壓力設定和能源管理，工廠可以減少電費支出，同時確保製程設備的穩定運轉。預期改善效果：

空壓系統透過智慧監控系統約有 10~30%的節能

空壓系統透過減少不當洩漏約有 10~15%的節能

空壓系統透過變速式空壓機設備的選用約有 8~25%的節能

空壓系統透過無耗氣排水器的選用約有 3~5%的節能

## 二、照明負載

照明系統是現代辦公室和工廠能源消耗的主要來源之一，為了實現節能和環保，以下是針對照明用電的具體節電建議：

### 1.採用 LED 照明光源

將傳統照明光源，特別是螢光燈管，替換為高效率的 LED 照明光源。LED 燈具通常具有更長的壽命，並且耗電量較低，可降低電費支出。

### 2.安裝智慧照明控制系統

- 架設智慧照明控制系統，可根據實際需求自動調節照明強度，包括區域照明控制，可針對不同地區或樓層調整照明亮度。
- 安裝照度計，以感知自然光的強度，當光線充足時，系統可以自動調照明以進一步節省能源。
- 在廁所和走道等較少人經過的區域，使用紅外線移動感知模組，使照明根據人的活動自動開啟和關閉，以減少不必要的用電。

### 3.使用智慧開關按鈕

- 將傳統照明開關更換為智慧開關按鈕，智慧開關不僅可以在現場控制照明，還可以提供照明回路的即時狀態反饋，幫助用戶更有效地管理照明系統。
- 可以設定按鈕開關以點滅燈光，提醒使用者注意節約能源。

### 4.遠程監控和操作

- 通過中央監控系統對整個照明系統的遠程監控和操作，使管理人員可以根據實際需求調整照明。

- 運用智慧化技術，例如定時排程和遠程控制，以確保照明在非工作時間不會浪費能源。

綜上所述，照明用電的節電建議包括使用 LED 照明、安裝智慧控制系統、監控和管理用電、優化照明設置，以及提高用戶對節約能源的認識。這些措施不僅有助於減少電費支出，還有助於減少對環境的影響。預期效益：燈具更換節能率平均 25~30%，利用智慧照明控制系統排除人為因素的節能率平均 20~30%，合計可節省平均約 50%的照明用電。

### 三、空調負載

空調設備是許多建築中主要的能源消耗者之一。為了實現節能和提高室內環境的舒適性，以下是針對空調負載的具體節能建議：

#### 1. 空調控制

- 安裝智慧控制系統：根據實際需求調節空調系統的運轉，包括控制冷氣機的電源和壓縮機，確保在需要冷卻時才啟動，並在不需要冷卻時關閉，以節省大量能源。
- 在各個房間或區域安裝溫度感應器即時監測室內溫度。根據感應器的反饋，調整冷氣機的運轉，以確保每個區域都能夠保持適當的溫度。

#### 2. 制定冷氣機的運轉時程

- 利用中央監控系統，配合辦公時間和工作日程設定冷氣機的運轉時段，在非工作時間自動調高設定溫度，或者甚至關閉冷氣機，以節省

能源。

- 增設伺服主機 (BPS)，以更精確地控制冷氣機的操作，並制定時間表以確保冷卻系統的有效運轉。

### 3.定期維護冷卻系統

- 建立定期的冷卻系統維護計畫，包括清潔空氣過濾器、檢查冷卻劑、檢查壓縮機和風扇。保持設備的正常運作狀態可以提高效能，降低能源消耗。
- 定期檢查和修復任何冷氣機或空調設備中的漏氣點。漏氣將導致制冷系統的效能下降，並增加運轉成本。

通過智慧控制系統、定期維護、制定適當的運轉時程，可以有效降低空調系統的能源消耗，同時保持室內舒適度。這些措施不僅有助於節省電費，還有助於減少對環境的影響。預期效益：根據綠基會所撰辦公室節約能源手冊中描述，空調溫度以設定在 26°C~28°C，且與室外溫差不要超過 5°C 為宜。而每調高一度約可省能 8~10%。

## 四、冰水主機優化整合與智慧控制

冰水主機在大樓、商辦和廠房中是關鍵的冷卻設備，同時也是主要能源消耗的來源之一。為了達成節能和效益的最大化，以下是針對冰水主機的具體節電建議：

### 1.增設變頻器及節能控制軟硬體

- 將冷卻水主機的冷卻水泵(CWP)和一次冷凍水泵(CHP)升級，增設變

頻器，使設備能夠根據實際需求調整運轉速度，減少不必要的能源浪費。

- 在冷卻水塔的散熱風扇上增設變頻器，以根據冷卻需求調整風扇的運轉速度，降低能源消耗。

## 2.安裝監控軟體含節能優化程式

- 引進監控軟體，提供即時數據監控和分析，有效掌握冰水主機的運轉狀態，並根據需要進行優化調整。
- 整合節能優化程式，根據溫度、負載大小和其他參數，自動調整主機和水泵的運轉，以確保最佳性能和能源效益。

## 3.系統控制方式

- 冷卻水泵節能控制：根據冰水主機的負載和冷卻水溫度，使用節能控制程式調整冷卻水泵的運轉頻率，以達成最佳化運轉。
- 冷凍水泵節能控制：透過分析分流管路上的流量數據，控制冷凍水泵的運轉頻率，以降低能源消耗。
- 冷卻水塔節能控制：根據外氣乾球溫度及相對溼度換算濕球溫度，與回水溫差(維持 1°C 溫差)，使用節能控制程式調整冷卻風扇的變頻馬達，配合主機所需溫度作最佳控制及節省能源。

## 五、改善功率因數

功率因數是衡量電力系統效率和品質的重要參數，它顯示電能的有效使用程度。對於用戶來說，改善功率因數不僅有助於提高電力系統的效能，還可以節省

電費，功率因數過低將因無效電流過大產生線路損失及壓降，而功率因數過高亦因過度補償增加無效電流，除造成設備投資與效能雙重損失外，亦可能產生電壓過高之情形。

### 1.功率因數偏低的問題

當用戶的功率因數低於 80%時，即顯示在電力系統中存在大量電感性負載，將因無效電流過大產生線路損失及電壓降，故應加裝電容器予以改善。用戶用電設備裝置電容器目的是抵消馬達或日光燈等電感性負載的影響，使負載盡量接近電阻性負載，以降低無效電流、減少線路損失，並維持穩定的電壓。

### 2.適度的功率因數改善

功率因數不應該過度補償，以免造成無效電流的增加。若電容器裝設過大，功率因數超過 95%時，功率因數改善邊際效益不明顯，除徒增費用外，原已接近電阻性負載反因過度補償增加無效電流，除造成設備投資與效能雙重損失外，亦可能產生電壓過高之情形。

### 3.電費節省

依現行電價表規定，適用功率因數相關規定之用戶，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 0.1%；超過 80%時，每超過 1%，該月份電費應減少 0.1%，惟功率因數超過 95%部分不予扣減。因此，適度的改善功率因數有助於減少電費支出。



	功因80%		功因95%
電價表 規定	功因每低1% 電費加 <b>0.1%</b>	功因每高1% 電費減 <b>0.1%</b>	無

對電力系統而言，改善功率因數是一個重要的節能措施，較高功率因數的可以降低無效電流、線路損失、線路電壓降，用戶也可以節省電費支出，同時提高電力系統的運轉效率和電壓穩定性，但也要避免過度補償功率因數，以免造成不必要的成本增加。

## 參、負載轉移(需求面管理)

負載轉移又稱需求面管理 ( Demand-Side Management , DSM )，是一種重要的能源管理策略，其目的在於透過計畫性和即時性的調整用電措施，以及根據需量競價和尖峰電價時間帶的挪移，促使用戶主動調整用電時間，以達成確保供電穩定、提高能源效益和節省電費支出的目標。

電力系統的運作需要根據用電需求進行持續調整，除電源端要供電穩定外，負載端也要能夠配合系統需要調整用電負載，才能確保能夠滿足不斷變化的負載需求。用戶選擇合適的需求面管理措施配合執行負載管理，可以協助電力系統確保供電安全與穩。台電公司需求面管理措施範疇如圖 1 所示。

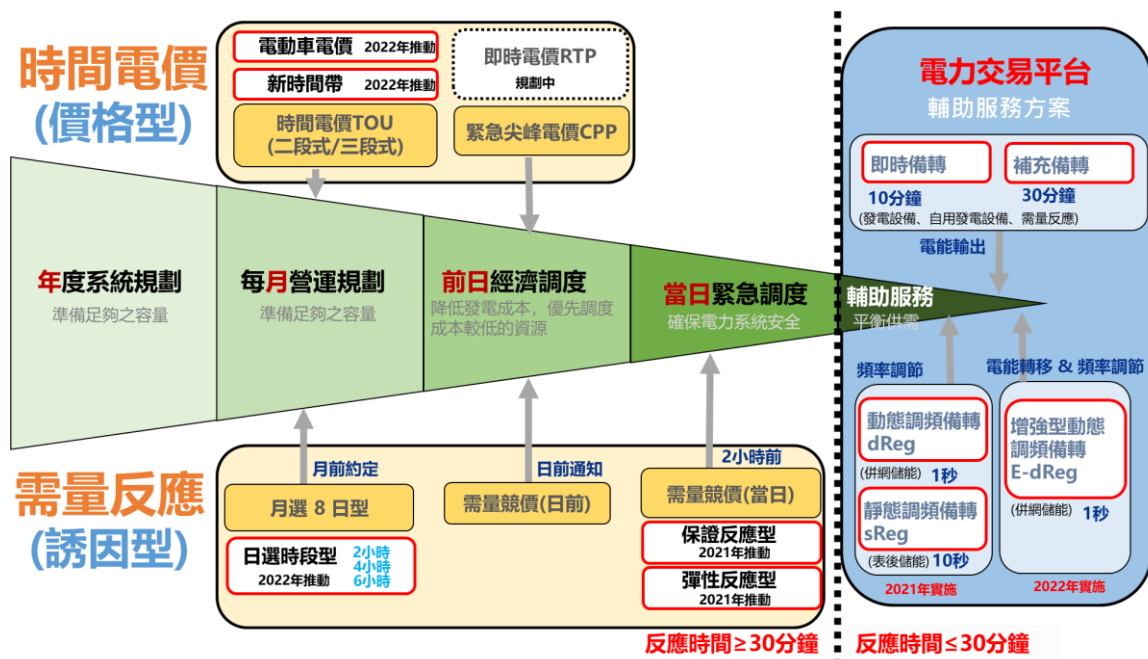


圖 1 台電公司需求面管理措施範疇

以反應時間分類：反應時間 $\leq 30$  分鐘，且可配合接受即時電力調度指令，屬電力交易平台輔助服務、反應時間 $\geq 30$  分鐘，則屬需求面管理措施；需求面管理措施再分為價格型(時間電價)及誘因型(需量反應)，其中需量反應又再細分為：

月前約定及需量競價(日前通知及當日 2 小時前通知)。本章將簡要介紹台電公司月前約定需量反應(計畫性調整用電措施、即時性調整用電措施)、需量競價措施及尖峰電價時間帶挪移，並以實際案例說明用戶參加相關負載管理措施後節省電費的效益。

## 一、計畫性調整用電措施

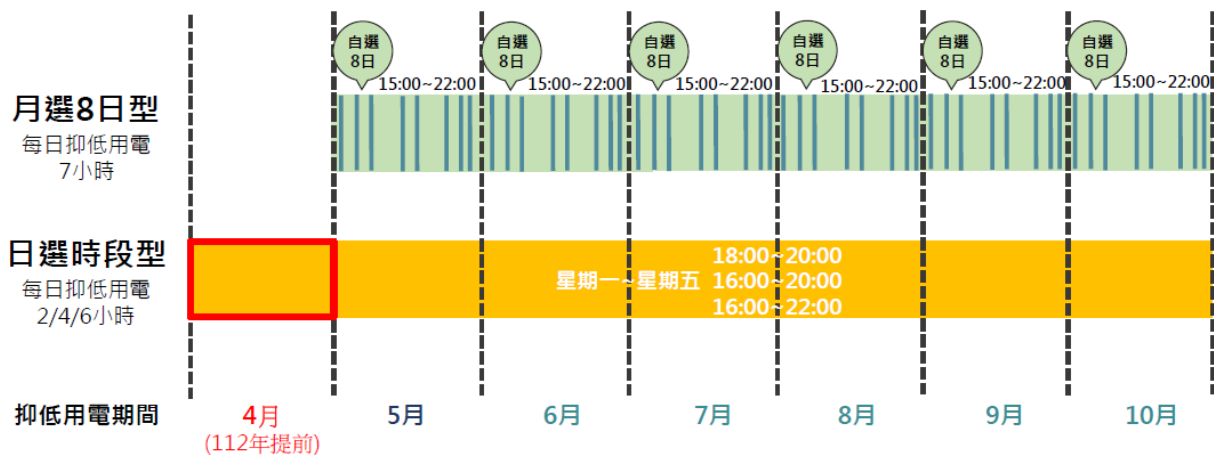


圖 2 計畫性調整用電措施

### 1.月選 8 日型

<p><b>抑低用電期間：</b> 5月至10月間，於平日自選8天抑低、時間15時至22時(7小時)</p> <p><b>最低抑低契約容量：</b> 經常契約容量25%，不低於50瓩</p> <p><b>基準用電容量(CBL)：</b> 每一約定日之前5日15時至22時用電需量之平均值，與經常契約容量取小值</p>	<p><b>基本電費扣減：</b> 依執行率、達成次數給予不同扣減，執行月份每月最高扣減30%</p> <p><b>流動電費扣減：</b> 無</p> <p><b>加計電費：</b> 無</p> <p><b>可同時參與彈性反應型或輔助服務(擇一)</b></p>
--	---

圖 3 計畫性調整用電措施-月選 8 日型

## 2.日選時段型


<p><b>抑低用電期間:</b> 5月至10月間, 可選擇平日<b>18時至20時</b>、<b>16時至20時</b>或<b>16時至22時</b></p> <p><b>最低抑低契約容量:</b> 不得低於20瓩</p> <p><b>基準用電容量(CBL):</b> 抑低用電月份<b>前20日</b>與抑低時段相同之用電需量平均值<b>加計負載調整因子</b>計算, 與經常契約容量取小值</p>	<p><b>基本電費扣減:</b> 無</p> <p><b>流動電費扣減:</b> 依執行時段及執行率給予每度<b>1.69元</b>至<b>2.47元</b>之電費扣減</p> <p><b>加計電費:</b> 無</p> <p> <b>可同時參與彈性反應型或輔助服務(擇一)</b></p>
---	---

圖 4 計畫性調整用電措施-日選時段型

## 二、即時性調整用電措施

### 1.保證反應型

<p><b>抑低用電期間:</b> 全年平日<b>13時至22時間</b>, 視系統需要執行<b>2、3或4小時</b></p> <p><b>通知方式:</b> 可選擇<b>30分鐘</b>、<b>1小時</b>或<b>2小時前</b></p> <p><b>最低抑低契約容量:</b> <b>1,000瓩</b>或經常契約容量之<b>15%</b></p> <p><b>基準用電容量(CBL):</b> 通知前<b>2小時</b>之用電需量平均值</p>	<p><b>基本電費扣減:</b> 依執行率、達成次數及通知方式給予不同扣減, 每瓩最高扣減<b>93元</b></p> <p><b>流動電費扣減:</b> 每度<b>12元</b></p> <p><b>加計電費:</b> 當次<b>執行率未達60%</b>按短少量及適用流動電費扣減標準之<b>2倍</b>計算, 並以最近<b>11個月</b>參與本措施之基本電費扣減總額(含加計電費)為上限。</p>
---	--

圖 5 即時性調整用電措施-保證反應型

## 2.彈性反應型

<b>適用對象:</b> 未參與或已參與其他方案用戶	<b>基本電費扣減:</b> 無
<b>抑低用電期間:</b> 全年任何時段	<b>流動電費扣減:</b> 每度10元
<b>通知方式:</b> 抑低用電前至少2小時前	<b>加計電費:</b> 無
<b>最低抑低契約容量:</b> 不得低於20瓩	
<b>基準用電容量(CBL):</b> 抑低用電日前5日之用電需量平均值	

圖 6 即時性調整用電措施-彈性反應型

### 三、需量競價措施

「需量競價措施」係指在系統尖峰時段開放用戶配合用電，將節省下來的電回賣給台電公司，由用戶出價競標，台電公司則採低報價者先得標方式決定得標者，若得標者於抑低用電期間確實減少用電，則可獲得電費扣減。台電公司需量競價措施內容簡述如下：

#### (一)可選用對象

- 經常契約容量 100 瓩以上(特)高壓用戶得申請選用，但選用三段式尖峰時間可變動時間電價用戶夏月期間及金門、馬祖地區用戶不適用。
- 聯合型每一群組戶數需 2 戶(含)以上，至多以 10 戶為限，並由群組用戶中指定 1 戶為代表戶。

#### (二)抑低用電期間

每年 1 月 1 日至 12 月 31 日，用戶得以月份為單位，選擇抑低用電月份。

### (三)抑低用電時數及次數

用戶得選擇每次執行抑低時數為 2 小時或 4 小時，以日為單位，每日視為抑低用電 1 次，每月抑低用電時數不超過 36 小時。

### (四)申請及報價方式

用戶應於抑低用電月份開始前申請本措施，申請時提出抑低用電每度報價，抑低用電每度報價不得高於 10 元(報價至小數點後 2 位)，並得於抑低用電前一日上午 10 時前申請變更(聯合型則以代表戶為代表)。

### (五)得標及抑低通知

台電公司得依系統需要及競價結果，於抑低用電前一日下午 6 時前或抑低用電前 2 小時通知用戶執行抑低用電(聯合型則通知代表戶)。

### (六)抑低契約容量

由雙方約定，但不得低於最低抑低契約容量 20 瓩(聯合型最低抑低契約容量為 100 瓩)。

### (七)基準用電容量(CBL)

依當次執行抑低用電日前 5 日(執行抑低用電日、離峰日、週六、週日等除外)每日相同抑低用電時段之平均需量(15 分鐘平均瓩數)計算

需量競價類型如下：

### 1. 經濟型


<b>抑低用電期間：</b> 全年任何時段	<b>基本電費扣減：</b> 無
<b>通知方式：</b> 抑低用電前一日下午6時前或抑低用電前2小時	<b>流動電費扣減：</b> 依執行率及通知方式調整後，每度最高扣減12元
<b>最低抑低契約容量：</b> 20瓩	<b>加計電費：</b> 無
<b>基準用電容量(CBL)：</b> 執行抑低用電日前5日相同抑低時段平均需量	 <b>可同時參與彈性反應型</b>

圖 7 需量競價-經濟型

各次流動電費扣減按下列方式計算：

#### (1) 前一日下午 6 時前通知

流動電費扣減 = 實際抑低容量 × 執行抑低時數 × 抑低用電每度報價 × 扣減比率。

執行率 x	$x < 60\%$	$60\% \leq x < 80\%$	$80\% \leq x \leq 120\%$	$x > 120\%$
扣減比率	0%	100%	110%	100%

註：執行率  $x = \text{實際抑低容量} / \text{抑低契約容量} \times 100\%$

#### (2) 抑低用電前 2 小時通知

流動電費扣減 = 實際抑低容量 × 執行抑低時數 × 抑低用電每度報價 × 120%。

(3) 當月之電費扣減為當月各次流動電費扣減之總和。

#### (4) 案例說明

某高壓用戶契約容量 800 瓩，申請 7 月抑低契約容量 300 瓩，抑低

用電每度報價 6 元，每 次抑低 4 小時，7 月共執行 7 次，實際抑低容量如次：4 日 400 瓩、2 日 300 瓩、1 日 10 瓩。

計算：

1. 執行率=  $400 / 300 \times 100\% = 133\%$

2. 執行率=  $300 / 300 \times 100\% = 100\%$

$$\text{流動電費扣減} = 400 \text{ 瓩} \times 4 \text{ 日} \times 4 \text{ 小時} \times 6 \text{ 元/度} \times 100\% + 300 \text{ 瓩} \times 2 \text{ 日} \times 4 \text{ 小時} \times 6 \text{ 元/度} \times 110\% = 54,240 \text{ 元}$$

註：其中 1 日實際抑低容量 10 瓩，低於最低抑低契約容量 20 瓩，故不予計入。

## 2.經濟型-聯合型

各次流動電費扣減同經濟型說明計算，電費扣減金額統一由代表戶之電費帳戶中扣抵，當期電費不足以扣減部分，遞延至次期電費中扣減，台電公司不提供電費扣減分攤至群組內各別用戶之服務。

案例說明：

某高壓用戶為代表戶，聯合 5 戶(包含代表戶)，申請 7 月抑低契約容量 200 瓩，抑低 用電每度報價 6 元，每次抑低 4 小時，7 月共執行 7 次，合計實際抑低容量如次：4 日 300 瓩、2 日 200 瓩、1 日 60 瓩。

計算：

1.執行率=  $300 / 200 \times 100\% = 150\%$

2.執行率=  $200 / 200 \times 100\% = 100\%$



$$\text{流動電費扣減} = 300 \text{ 瓩} \times 4 \text{ 日} \times 4 \text{ 小時} \times 6 \text{ 元/度} \times 100\% + 200 \text{ 瓩} \times 2 \text{ 日} \\ \times 4 \text{ 小時} \times 6 \text{ 元/度} \times 110\% = 39,360 \text{ 元}$$

註：其中 1 日實際抑低容量 60 瓩，低於最低抑低契約容量 100 瓩，故不予計入。

### 3.可靠型


<p><b>抑低用電期間：</b> 全年任何時段</p> <p><b>通知方式：</b> 抑低用電前一日下午6時前</p> <p><b>最低抑低契約容量：</b> 20瓩</p> <p><b>基準用電容量(CBL)：</b> 執行抑低用電日前5日相同抑低時段平均需量</p>	<p><b>基本電費扣減：</b> 1.最高扣減72元/瓩 2.未執行月份不給予電費扣減</p> <p><b>流動電費扣減：</b> 依得標價計算，每度不超過10元</p> <p><b>加計電費：</b> 未達抑低契約容量須加計電費，按得標價計算，最低計算標準為2元</p> <p style="text-align: center;"> <b>可同時參與彈性反應型</b></p>
---	--

圖 8 需量競價-可靠型

(1)執行抑低用電當月之電費扣減為當月基本電費扣減與當月流動電費扣之總和。若用戶 當月未得標，則不予扣減。

當月基本電費扣減	①當月每次執行之實際抑低容量 $\geq$ 抑低契約容量時： 抑低契約容量 $\times$ 扣減費率 $\times$ 120%			
	②當月部分次數執行之實際抑低容量 $<$ 抑低契約容量時： 抑低契約容量 $\times$ 扣減費率 $\times$ (1-未達抑低契約容量之日數/應抑低用電日數)			
	當月執行抑低用電時數x	x=0小時	0小時 $<$ x $<$ 16小時	x $\geq$ 16小時
	扣減費率(元/瓩)	0	30	60
當月流動電費扣減	①當月流動電費扣減為當月各次流動電費扣減之總和 ②各次流動電費扣減=實際抑低容量 $\times$ 執行抑低時數 $\times$ 抑低用電每度報價			

(2)電費加計

- 1.用戶當次實際抑低容量<抑低契約容量時，按下列方式加計電費：  
(抑低契約容量 - 實際抑低容量)×執行抑低時數×抑低用電每度報價
- 2.「抑低用電每度報價」小於 2 元/度時，按 2 元/度計算。

### (3)案例說明

A：每次均達成抑低契約容量

某高壓用戶契約容量 800 瓩，申請 7 月抑低契約容量 300 瓩，抑低用電每度報價 6 元，每次抑低 4 小時，7 月共執行 7 次，每次實際抑低容量皆為 400 瓩。

計算：

$$1. \text{基本電費扣減} = \text{抑低契約容量} \times \text{扣減費率} \times 120\% = 300 \text{ 瓩} \times 60 \text{ 元/瓩} \times 120\% = 21,600 \text{ 元}$$

$$2. \text{流動電費扣減} = \text{實際抑低容量} \times \text{執行抑低時數} \times \text{抑低用電每度報價} = 400 \text{ 瓩} \times 7 \text{ 日} \times 4 \text{ 小時} \times 6 \text{ 元/度} = 67,200 \text{ 元}$$

3.加計電費因每次抑低均達成，故以 0 計算。

$$4. \text{當月電費扣減} = 21,600 + 67,200 = 88,800 \text{ 元}$$

B：部分未達到抑低契約容量

某高壓用戶契約容量 800 瓩，申請 7 月抑低契約容量 300 瓩，抑低用電每度報價 6 元，每次抑低 4 小時，7 月共執行 7 次，實際抑低容量如次：4 日 400 瓩、2 日 300 瓩、1 日 10 瓩。

計算：

1.基本電費扣減=抑低契約容量×扣減費率×(1 - 未達抑低契約容量之日數/應抑低用電日 數) = 300 瓩×60 元/瓩×(1 - 1/7) = 15,429 元

2.流動電費扣減=實際抑低容量×執行抑低時數×抑低用電每度報價 = (400 瓩×4 日+300 瓩×2 日) ×4 小時×6 元/度 = 52,800 元

註：其中 1 日實際抑低容量為 10 瓩，低於最低抑低契約容量 20 瓩，故不予計入

3.加計電費=(抑低契約容量 - 實際抑低容量)×執行抑低時數×抑低用電每度報價 = (300 瓩 - 0 瓩)×1 日×4 小時×6 元/度 = 7,200 元

4.當月電費扣減 = 15,429 + 52,800 - 7,200 = 61,029 元

#### 四、尖峰電價時間帶挪移



圖 9 尖峰電價時間帶挪移

自 2023 年 1 月 1 日開始正式實施尖峰電價時間帶挪移，尖峰電價時間帶由原來上午 10~12 點及下午 1 點~5 點調整為下午 4 點~晚上 10 點，高壓以上用戶約有 25,528 戶適用，合計契約容量約多少 2,861 萬瓩。

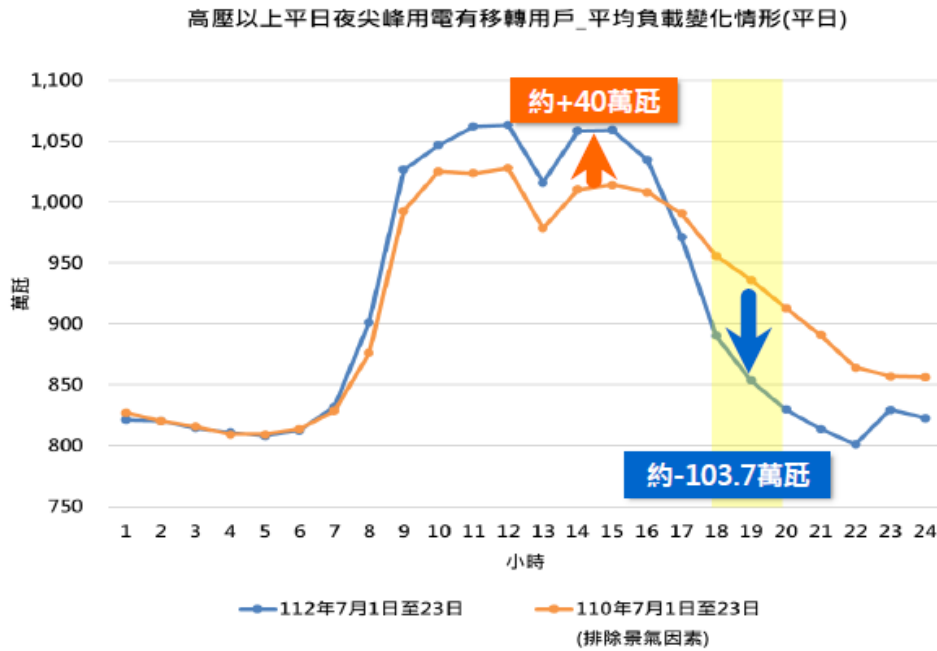


圖 10 尖峰電價時間帶挪移之夜尖峰抑低成效

2023 年高壓以上用戶於平日夜尖峰時段 ( 18~20 時 ) 用電有移轉至其他時段或假日，平日 18-20 時平均小時負載移轉量最高為 103.7 萬瓩，另累計至 7/23 日之平均移轉約 92.3 萬瓩，以鋼鐵業、水泥業、塑膠相關製造業成效最明顯。

高壓用戶可依用電型態選擇二段式或三段式電價，如下圖所示：對於移轉夜間用電實有困難者，將輔導選用二段式電價，因尖峰電價較低可減輕電費負擔。

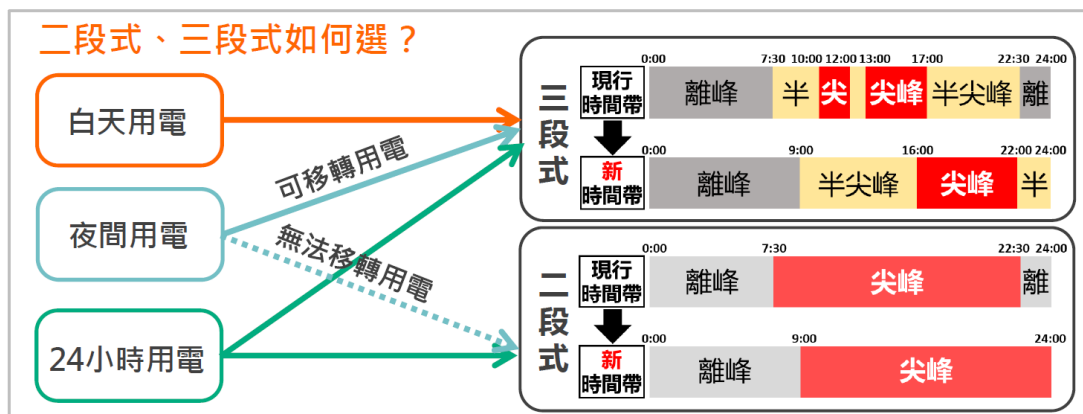


圖 11 多元選擇之新時間電價方案

## 肆、電能轉移(用戶端儲能系統之應用)

用戶端儲能系統是一種靈活且多功能的技術，可提高電力用戶在能源管理的效益，透過在負載端儲存和管理電能，可以降低尖峰用電成本、提高用電效率並增強能源穩定性。以下是用戶端儲能系統在降低尖峰用電方面的應用：

- 一、 時間電價管理：用戶端儲能系統可以在電價較低的離峰時段充電，所儲存的電能可以在尖峰高電價時段使用，可以有效減少電費支出。
- 二、 減少需量電費：1.降低契約容量與費用，需量電費通常是根據最高需量來計算，用戶端儲能系統可以平滑用電需求，減少尖峰時段的用電需量，進而減少需量電費。2.減少用電超約產生的額外電費，有些用戶可能會在特定時期用電需量超出其電力契約容量，如此就會產生額外的電費。儲能系統可以幫助平衡用電需求，減少超約用電，從而降低額外的電費支出。
- 三、 提供備用電力：1.充當不斷電系統，用戶端儲能系統可以充當不斷電系統，當電網電力供應中斷時，用戶端儲能系統提供備用電力，確保重要設施或設備得以持續運轉。2.充當緊急發電設備，儲能設備還可以作為緊急發電設備使用，當電力供應不穩定或中斷時可提供臨時電力，以維護生產和運營的連續性。
- 四、 提升需量反應表現：用戶端儲能系統可以快速釋放儲存的電能，參與需量反應計畫，可以提高需量反應的執行率，並減少產能中斷的風險。
- 五、 提高光電自用率：儲能系統亦可以協助提高太陽能或其他再生能源的

自用比例，可以儲存多餘的電能，當再生能源發電不足時，提供補充電力。

本章將針對以上五種用戶端儲能系統之應用簡述如下。

## 一、時間電價管理

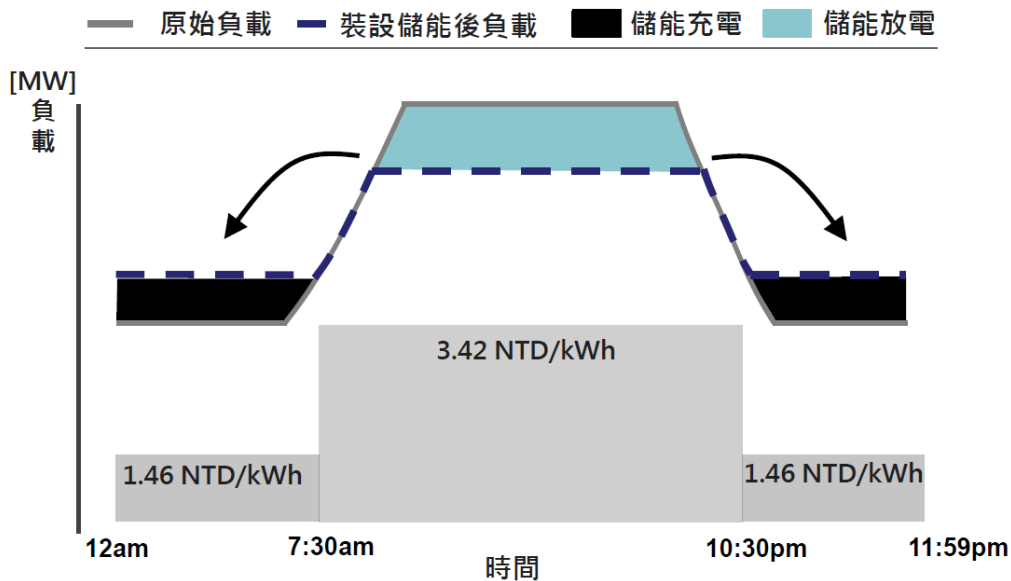


圖 12 用戶端儲能系統之應用-時間電價管理

儲能系統在用戶端可以幫助住宅和電力用戶有效地管理用電成本，尤其是透過時間電價管理，用戶可以在尖峰和離峰時段之間彈性調整用電，以獲得節省電費支出的效益。以下是關於透過時間電價管理實現節省電費的說明：

- 1.掌握時間電價差異：電力公司通常根據供需情況，在不同時間設定不同的電價，尖峰時段的電價較高，而離峰時段的電價較低，用戶需要了解尖離峰電價差異，將尖峰時段的用電盡可能地轉移到離峰時段。
- 2.離峰時段充電、尖峰時段放電：用戶端儲能系統可以在離峰時段充電，提供在尖峰時段使用，此一過程稱為「時間電價管理」。

3.平滑用電需求：儲能系統可以幫助平滑用戶的用電需求，減少尖峰用電需量的峰值，不僅可以降低需量電費，還有助於減輕電網的負擔，提高供電的穩定性。

4.優化能源成本：透過時間電價管理，用戶可以優化能源成本，不僅可將用電成本降至最低，亦對環境有益，更高的用電效率有助於減少能源浪費。

對用戶而言，可以透過用戶端儲能系統進行時間電價管理達成節省電費，有助於能源成本的最佳化，同時減輕對電網的負擔，促進能源效率和電力穩定。

## 二、減少需量電費



圖 13 用戶端儲能系統之應用-減少需量電費

需量電費是一項電費中不可忽視的成本。以下是儲能系統在減少需量電費方面發揮作用的說明：

1.平滑用電需求：儲能系統可以在尖峰時段自動釋放儲存的電能，以供應高用電需求時使用，減少尖峰時段的用電量，可減少需量電費。所以儲能系

統可平滑用電需求，降低尖峰時段用電需量的峰值。

- 2.降低需量超約電費：需量電費是根據最高需量計算的，即在某一時刻的用電需量超過電力契約容量時，將產生額外的電費支出。儲能系統可以協助調整用電需量，可有效降低需量電費。
- 3.降低契約容量：用戶裝置儲能系統可以降低電力契約容量，進而降低基本電費。電力用戶的契約容量就不再需要保留冗餘容量以應對突發性的用電需求。
- 4.降低用電需量峰值：儲能系統可以監測和調節用電需求，在用電需量即將達到峰值時自動釋放電能，以抑低用電需量並節省需量電費。
- 5.配合動態用電需量：擁有儲能系統的用戶可以根據實際情況調整充電和放電策略，以滿足不同時段的用電需量，進而降低需量電費。
- 6.優化資源使用：儲能系統可以協助最大程度地利用如太陽能或風能。當再生能源發電時，儲能系統可以將多餘的電能源儲存起來，在於尖峰時段釋放電能，可降低需量電費。



### 三、提供備用電力

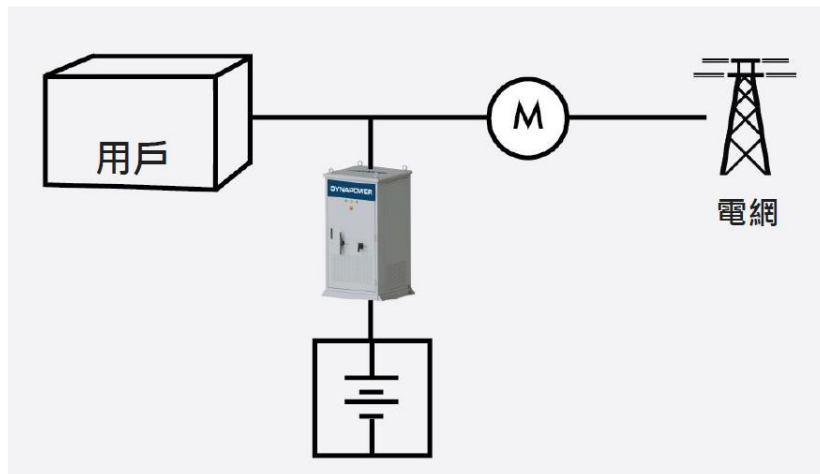


圖 14 用戶端儲能系統之應用-提供備用電力

儲能系統在用戶端的應用中，提供備用電力是一個重要的應用，在電網故障或其他緊急情況下，這種應用可使電力用戶重要設施和設備能夠繼續運轉，確保用電連續性和安全。以下是儲能系統提供備用電力的說明：

1. 因應電力中斷：電力中斷可能是自然災害、設備故障、電力供應問題等原因造成的，有設置儲能系統的用戶可以在電網中斷時，可迅速切換改由儲能系統繼續供應電力，可以確保重要的設備和系統運轉不中斷。
2. 運營持續性：許多企業和機構需要持續不中斷的電力供應，以確保生產、通信、安全和其他重要業務運營。儲能系統可以充當不斷電系統，確保運營的持續性。
3. 緊急發電：儲能系統可以用作緊急發電設備提供臨時電力，以因應不可預測的緊急情況，如天氣災害或突發事件。
4. 備用電源管理：儲能系統可以與其他備用電源(發電機或太陽光電系統)協同運轉，當電網供電中斷時，可以有效地管理和調度多種能源來滿足需求。

儲能系統的應用之一是提供備用電力，以因應電力供應中斷和緊急情況，不僅可確保運營持續，亦提高了安全性，並有助於因應不可預測的緊急情況。

#### 四、提升需量反應表現

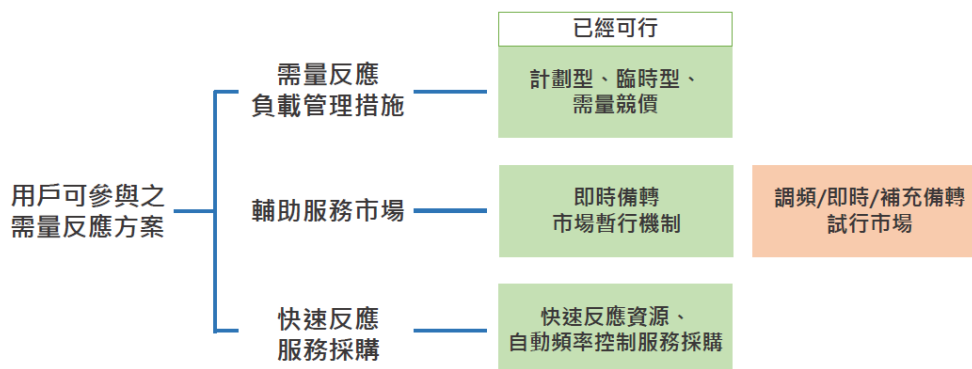


圖 15 用戶端儲能系統之應用-提升需量反應表現

需量反應是一項關鍵的能源管理策略，其目的為在電力系統需求尖峰時段用戶配合降低電力需求。儲能系統在用戶端的應用可以大幅地提升需量反應表現，使用戶能夠更靈活地參與需量反應。以下是儲能系統提升需量反應表現的說明：

- 1.快速調配電力：儲能系統能夠迅速釋放儲存的電能，以因應需求的變化。當電力系統需求尖峰時，儲能系統可以迅速提供額外的電力，幫助降低用戶的需量，從而減少需量電費。
- 2.平滑用電尖峰：儲能系統可以平滑用戶的電力需求，降低用電尖峰，有助於減少需量電費，儲能系統可以自動調整釋放電能的速率，確保在需量反應過程中獲得最佳效果。
- 3.提高執行率：儲能系統可以提高需量反應的執行率，因為儲能系統可以在需要時立即提供電能，而不受傳統需量反應方法的限制，可以使得需量反

應更加可靠、更有效率。

- 4.整合再生能源：儲能系統可以與太陽光電或風力發電系統整合，將過多的再生能源電能儲存起來，以配合需量反應需求，用戶可以更有效地利用再生能源，同時參與需量反應。
- 5.因應電價變化：電價可能會變化，儲能系統使用戶能夠靈活調整其需量反應策略，以因應不同的電價信號。

## 五、提高光電自用率

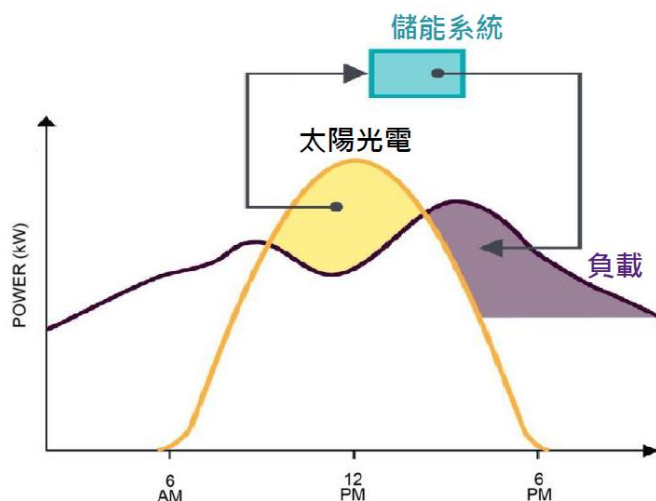


圖 16 用戶端儲能系統之應用-提高光電自用率

太陽光電發電依賴自然光線，其發電量在不同時間和天氣條件下會有所不同，太陽光電系統配合設置儲能系統可以大幅地提高太陽能光電系統的自用比例和效益。以下是儲能系統提高光電自用率的說明：

- 1.儲存多餘電能：太陽能光電系統在白天生產較多的電能，儲能系統可以將白天產生的多餘電能源儲存起來供應其他時段用電需求，從而提高自用比例。

- 2.平滑太陽光電：太陽光電通常會因雲層遮擋而變動，儲能系統可以平滑太陽光電，減少間歇性的電能變動，確保電力供應穩定。
- 3.因應對時間電價：電力公司實行時間電價，在尖峰時段電價較高，在非尖峰時段電價較低。儲能系統可以在低電價時段充電，然後在高電價時段釋出電力，可提高自用比例並節省電費。
- 4.因應電力供應中斷：在電力供應中斷時，儲能系統可以提供備用電力，確保關鍵設施和設備可持續運轉，提高自用比例的同時可確保持續營運。
- 6.自動控制和監測：儲能系統通常具有自動控制和監測功能，可根據用戶的用電需求和電源情況自動調整，可使用戶能夠更有效地管理能源，提高自用比例。

儲能系統的用戶端應用可以提高太陽能光電系統的自用比例和效益，減少能源浪費並節省電費支出。

## 伍、製造業電力系統節能案例分享

### 一、尖峰電價時間帶挪移~高壓三段式電價

公司名稱：OO 企業股份有限公司

背景：OO 企業股份有限公司是一家以高壓三段式電價供應的用戶，其契約容量為 740 瓩。該公司主要用於冷凍壓縮機等耗電設備，由於未合理配合電價尖離峰時段，導致 5 月和 6 月的電費支出急劇增加，增加了約 2.3 萬元的費用。

輔導過程：為解決電費支出增加的問題，公司進行能源管理的輔導過程。在輔導過程中，公司採取了以下措施：

1. 冷凍倉儲溫度調整：在夏季時，公司在每天下午 16 時之前先降低冷凍倉儲的溫度，以減少尖峰時段的冷卻需求，從而節省電費。
2. 壓縮機啟動時間優化：公司在夜間尖峰時段減少了壓縮機的啟動時間，避免在高電價時段運轉，可進一步減少用電成本。

輔導結果：經過上述輔導措施的實施，OO 企業股份有限公司獲得了顯著的節電成果：在 2022 年 7 月至 9 月的用電期間，公司成功減少了約 10.7 萬元的電費支出。

這些成果不僅讓公司節省了可觀的電費，也提高了能源使用的效率，該公司的成功經驗可以作為其他企業在節能方面的參考，同時也有助於降低夜尖峰負載。

## 二、尖峰電價時間帶挪移~高壓二段式電價

公司名稱：OO 塑膠工業股份有限公司

背景：OO 塑膠工業股份有限公司是一家高壓二段式電價供應用戶，其契約容量為 320 瓩。該公司主要使用塑膠射出成型機等耗電設備，這些機器需要 24 小時不間斷運轉。員工分為早、中、晚三班制工作，導致 4 月至 6 月的電費支出急劇增加，增加了約 3.1 萬元的費用。

輔導過程：為解決電費支出增加的問題，公司進行了能源管理的輔導過程。在輔導過程中，公司採取了調整班制，將原本的三班制調整為二班制。早班工作時間為 8:00~16:00，晚班工作時間為 00:00~8:00。在 16:00~24:00 段時間關閉塑膠射出成型機，以避開夜尖峰時段用電。

輔導結果：經過上述輔導措施的實施，OO 塑膠工業股份有限公司獲得具體的節電成果：在 2022 年 7 月至 9 月的用電期間，公司成功減少約 2.5 萬元的電費支出。

這項成功的節電措施不僅減少電費支出，還提高了公司的能源效率。透過調整工作班制和適時關閉耗電設備，公司避開了高電價的夜尖峰時段用電，達到節省電費的目的。這個成功的經驗可以作為其他企業在能源管理方面的參考，協助有效地控制用電成本，提高經濟效益，同時達成節能減排的目標。

## 三、參加電力交易平台~補充備轉輔助服務

公司名稱：OO 材料科技股份有限公司

背景：OO 材料科技股份有限公司是一家光電材料及元件製造業，其契約容

量為 8,300 呎，適用高壓三段式電價。自 111 年 1 月參與電力交易平台的補充備轉輔助服務後，該公司便開始積極參與能源管理和節能計畫。公司在過去主要透過汰換燈具和辦公室空調等方式來達到每年節電 1%的目標。

輔導過程：為了更有效地達到節電目標，公司參與電力交易平台的補充備轉輔助服務方案。當電力交易平台下達調度指令時，該公司會在 30 分鐘內將廠內用電負載移轉至發電機並持續 2 小時。這個措施有效降低用電需求，減少用電量，同時也獲認列為每年節電 1%的績效。

輔導結果：經過輔導參與後，OO 材料科技股份有限公司取得了明顯的節電成果：111 年度，該公司共認列節電 1%的績效，達到了 268,278 度電的節省量。

## OO材料科技股份有限公司 光電材料及元件製造業

### 參加電力交易平台-補充備轉執行實績

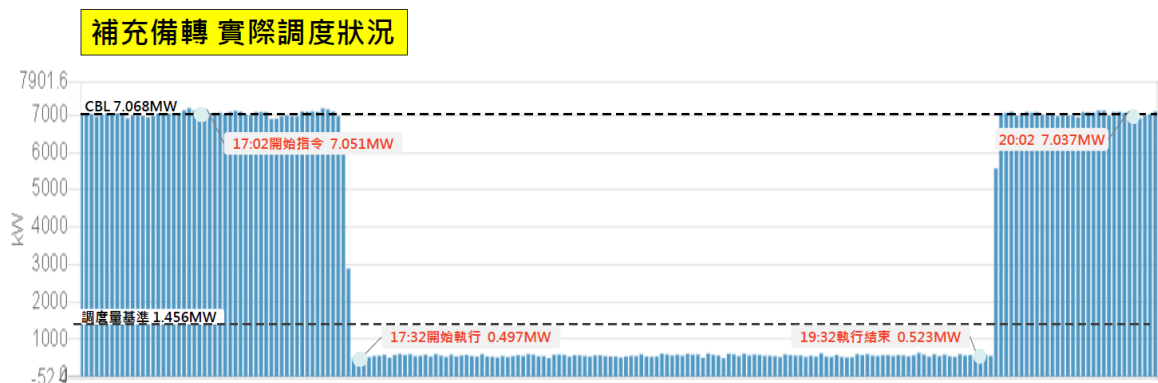


圖 17 某材料科技公司參加補充備轉輔助服務之執行實績

值得注意的是，儘管該公司在去年因工業區內其他工廠大火的影响而待命了半年，但在參與補充備轉輔助服務後，公司仍然有卓越的節電效益，不僅有助於

降低能源成本，還提高了用戶對電力交易平台的參與度，同時也協助電力系統供電穩定。該公司的成功經驗展示了透過智慧能源管理和積極參與電力交易平台機制，達成節電目標並獲得可觀的效益。

#### 四、參加電力交易平台~補充備轉輔助服務

公司名稱：OO 股份有限公司

背景：OO 股份有限公司是一家冷凍倉儲業者，其契約容量為 1,100 瓩，適用高壓三段式電價。自 111 年 1 月參與電力交易平台的補充備轉輔助服務後，該公司開始積極參與能源管理和節能計畫。公司主要透過汰換燈具和辦公室空調等方式來達到每年節電 1%的目標。

輔導過程：為了達到節電目標，公司參與電力交易平台的補充備轉輔助服務方案。當電力交易平台上達調度指令時，該公司會在 30 分鐘內關閉部分冷凍庫壓縮機 2 小時，以減少用電量。這個措施同時獲認列每年節電 1%的績效。

輔導結果：經過輔導參與後，OO 股份有限公司獲得明顯的節電成果：111 年度，該公司共認列節電績效達 1,217 度電，成功達成每年節電 1%的目標。



# OO股份有限公司 冷凍倉儲業

## 電力交易平台-補充備轉執行實績

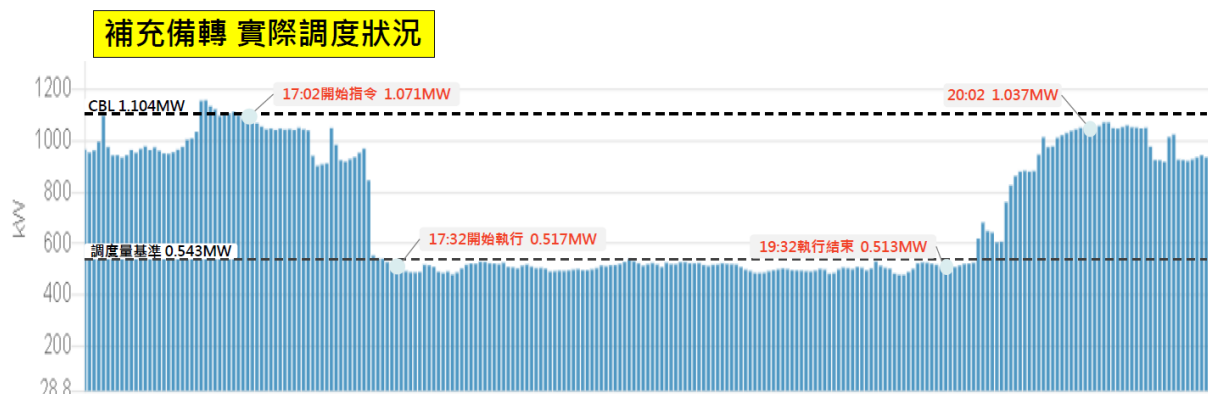


圖 18 某冷凍倉儲公司參加補充備轉輔助服務之執行實績

這個成功的案例展示透過參與電力交易平台的補充備轉輔助服務，達成節電和降低電費的目的。該公司不僅節省電費，還積極參與電力交易平台協助穩定電力供應，有助於提高能源使用效率，這個成功的經驗為其他企業提供了一個可行的節能和能源管理模式。

## 五、改善功率因數~節省電費支出

公司名稱：OO 股份有限公司

背景：OO 股份有限公司是一家光電材料及元件製造業者，其契約容量為 12,000 瓩，適用高壓用電。每月平均用電度數約 272,045 度，平均功率因數約 90%，每月電費約 1,017,247 元。

輔導過程：公司改善功率因數的過程包括以下步驟：

- 1.檢修故障的電容器：公司檢修了故障的電容器，確保電容器正常運作。
- 2.調整自動功因調整器控制：公司調整各低壓分盤之自動功因調整器，

將功率因數改善值提高至 95%。

- 3.提高總盤側功因：公司進一步提高總盤側功因至 95%，這項措施有助於減少廠內線路損失，同時增加電費功因優惠。

改善結果：

假設廠內線路損失率為 1.5%

$$\text{減少線路損失} = (272,045 \times 1.5\%) \times \left[ 1 - \left( \frac{0.9}{0.95} \right)^2 \right] = 418$$

改善功率因數後，每月減少線路損失 418 度。

$$\text{改善功因電費優惠} = (272,045 - 418) \text{kWh} \times 3.5612/\text{kWh} \times (95 - 90) \times 0.1\% = 4837$$

改善功因帶來的電費優惠約為 4837 元/月。

這些改善不僅降低公司的用電損失、效提高功率因數、減少電費支出，還有助於減少能源浪費，為該公司提供可持續節能的優點，也有助於維護電壓穩定。

## 陸、結語

能源效率和節能已經成為企業和工廠日常運營中不可或缺的一部分，現在越來越多的公司和工廠已經體認到提高能源效率不僅有助於減少能源成本，還有助於減少對環境的影響。為幫助電力用戶更有效地管理和節省能源，本章彙整配電系統節能實務方面的一些重要策略如下：

### 1.提高設備用電效能是關鍵

首先，本文強調提高設備用電效能的重要性，這是節能的最基本且最重要的步驟。特別是空調用電和照明用電，這兩者通常是大多數工廠和企業的主要能源消耗項目。針對空調用電可以藉由升級冷凍主機、使用密閉式冷水系統以及更換高效率馬達等方式達到節能的目的。對於照明用電則以重新配置並更換高效率燈具、安裝智慧照明控制系統，以及使用紅外線移動感知模組等技術都能夠有效減少用電。

### 2.用電負載管理的必要性

另一個重要的策略是實施用電負載管理，工廠需要更主動地控制和調整其用電模式，以充分利用需求面管理措施和時間電價的優勢。這包括計畫性調整用電措施、即時性調整用電措施、需量競價措施和尖峰電價時間帶挪移等。這些措施能夠幫助企業降低尖峰時段的用電量，從而減少電費支出。

### 3.用戶端儲能系統的應用

儲能系統在用戶端也扮演著重要的角色，透過時間電價管理，企業可以在離峰時段充電，尖峰高電價時段釋放電能來減少用電，不僅有助於節省流

動電費支出，還能夠降低契約容量和基本費、減少用電超約產生的額外電費。同時，儲能系統還可以提供備用電力，用於不斷電系統或緊急發電設備，提高了用戶用電的可靠性。

#### 4.改善功率因數

最後，改善功率因數也是一個重要的節能策略。一個較低的功率因數不僅會增加無效電流，還會導致線路損失和電壓降，這些都會增加能源成本。電力用戶藉由調整電容器和自動功因調整器，可以提高功率因數、減少損失，並享受改善功率因數的電費優惠。

綜上所論，配電系統節能實務是一個多面向的努力，需要綜合考慮用戶用電負載特性、設備效能、用電負載管理、儲能系統和功率因數等多個方面。透過這些策略的結合應用，電力用戶可以獲得雙重效益：節省能源成本(電費支出)和減少對環境的影響(友善環境)。

本技術手冊希望這些節能實務資訊能夠幫助更多企業達成節能目標，為提高能源效率和環境永續發展作出貢獻。