

台電節能診斷服務與政府節電補助計畫

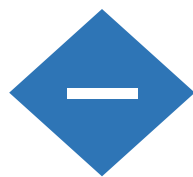


台灣電力公司

110年3月23日



報告大綱



前言



台電節能技術服務介紹



案例介紹



政府相關補助



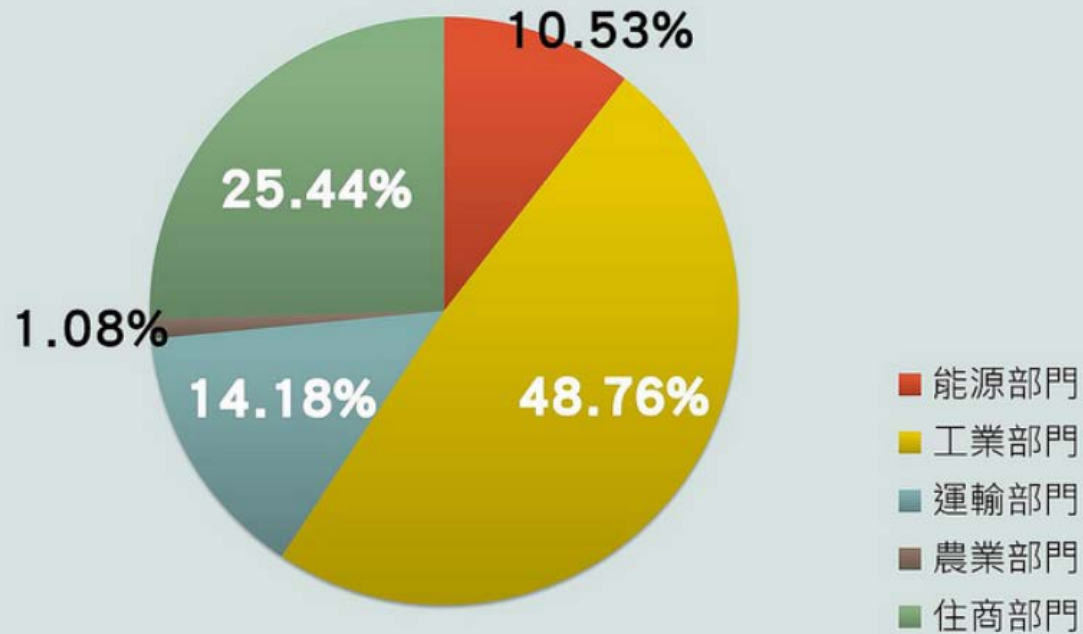
結語



一. 前言

(一) 能源需求對環境的影響

五大部門溫室氣體排放量比例



能源效率 (Energy Efficiency) 提升被國際能源署 (International Energy Agency, IEA) 視為**重要的節能手段**。世界各國無不致力於制定相關政策，推動住商、工業、運輸等部門提升能源效率，降低能源消費量與減少溫室氣體排放。

抵抗全球氣候變遷的重要方針之一是**降低能源密集度 (Energy Intensity)**，即每單位GDP所消耗的能源量。

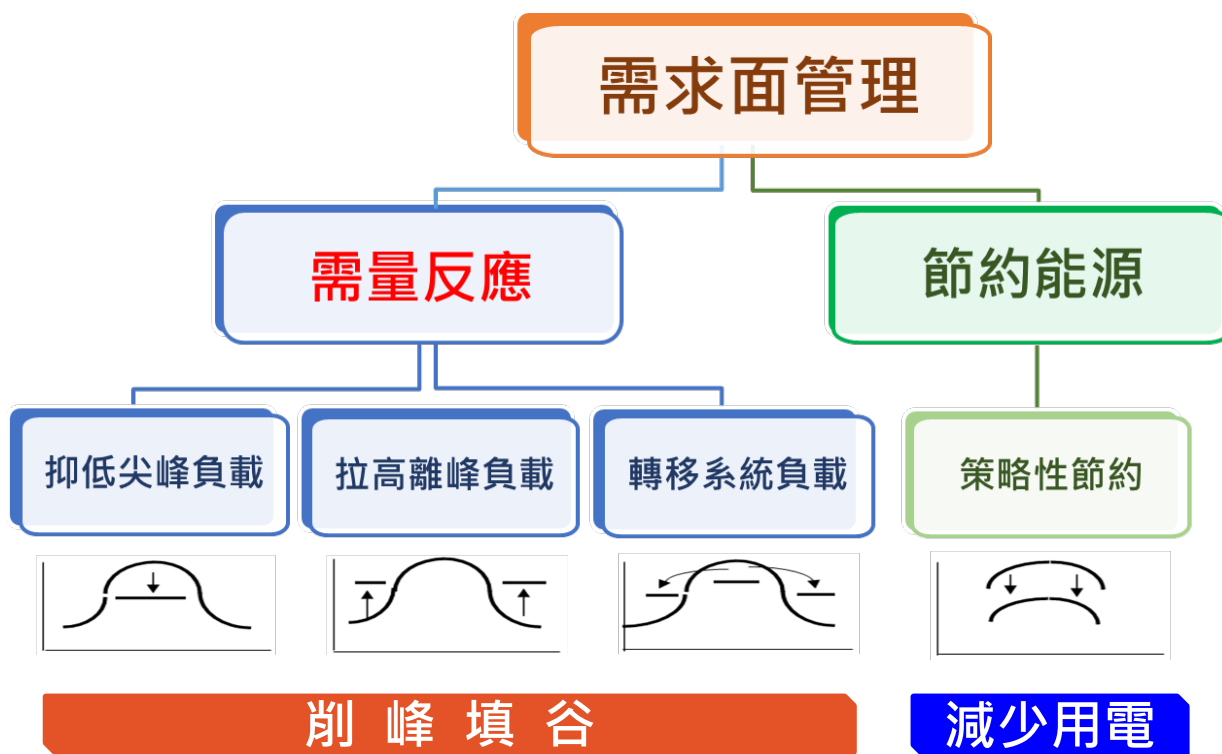
資料來源: 行政院



(二) 需求面管理內涵

台電公司需求面管理以**需量反應**及**節約能源**為二大推動方向。

◆ 需求面管理意涵



「節約能源」是指以減少能源消耗的方式，減少對環境的污染。**節能**可以通過提高能源使用效率，減少**電能消耗**，或降低傳統能源的消耗量。

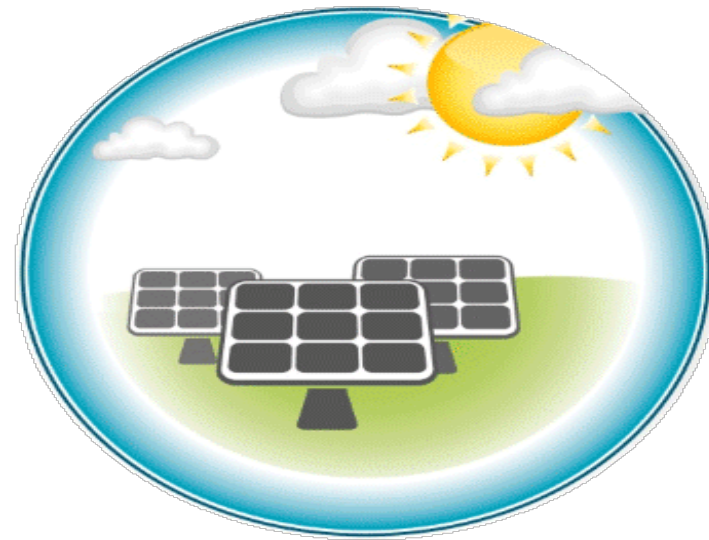
(三) 什麼是能源技術服務業(ESCO)

能源技術服務業，依經濟部商業司定義為從事**新淨潔能源、節約能源、提升能源使用效率**之設備、系統及工程之規劃、可行性研究、設計、製造、安裝、施工、維護、檢測、代操作、相關軟硬體建構及其相關技術服務之行業。

節能、提升能源使用效率

+

發展潔淨能源



資料圖片來源:台中節電新世代網站



二. 台電節能診斷服務介紹

(一) 成立節電服務團

節電訪視服務

- ◆ 為強化售電業擴展客戶服務策略，107年12月成立各區處「**節電服務團**」
- ◆ 截至109年12月已辦理節電服務團訪視共**5,410**戶

1 提供用電分析

- 應用AMI資訊
- 用電量
- 功率因數
- 超約情況
- 用電負載

2 瞭解用戶情況

- 用戶製程
- 廠內設備運作(空調、照明、電動機)
- 可暫停/移轉使用時間設備

3 提供建議措施

- 推薦需量反應措施
- 節電診斷意願及預估節電量



(二) 導入能源技術服務

本(108)年7月29日已於北、中、南三區處成立「**節能診斷中心**」；透過**專業能源量測儀器**提供**診斷報告**，為高壓用戶開節電妙方。



節能診斷中心揭牌典禮

台電節能服務



北區以**北西區處**為中心，含基隆、北市、北南、北北、桃園、宜蘭、花蓮區處。



中區以**台中區處**為中心，包含新竹、苗栗、南投、彰化、雲林區處。



南區以**高雄區處**為中心，包含嘉義、台南、新營、鳳山、屏東、台東區處。



(三) 台電節能技術服務

訪視服務



問卷方式



辦理訪視作業



後續安排複訪

診斷服務



現場儀器量測診斷



提供用戶節能
診斷改善報告



追蹤改善成效



三. 案例介紹

(一) 診斷案例

量測分析：每年可節電量約35萬度，改善後可省約156萬元



服務業案例



汰換低效率冰水主機



採用高效率燈具



汰換低效率之冷卻水塔及調整擺放位置



調整最佳契約容量

改善方案	節電量 (kWh/年)	節能效益 (萬元/年)	投資經費 (萬元)	回收年限 (年)
調整合理契約容量	-	43	0	立即
採用高效率燈具	12	38	20	0.5
汰換低效率冰水主機	16	53	150	2.8
汰換冷卻水塔及調整位置	7	22	50	2.3

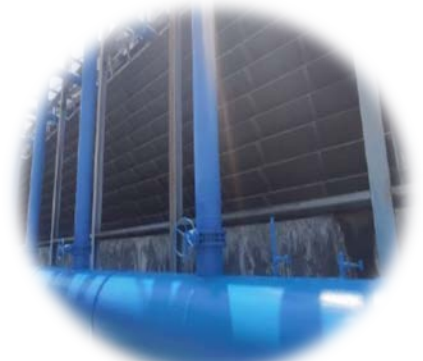
(二) 診斷案例

量測分析：每年可節電量約56萬度，可省約200萬元

醫院案例



訂定合理契約容量



改善冷卻水塔效率



改善二次側混水問題

改善方案	節電量(kWh/年)	節能效益(萬元/年)	投資經費(萬元)	回收年限(年)
訂定合理契約容量	-	56.1	133.8	2
改善二次側混水問題	371,886	98.9	200	2.4
改善冷卻水塔效率	185,943	49.4	200	4.1

(三) 診斷案例

量測分析：每年可節電量約5萬度，可省約36萬元

學校案例



滷水主機運轉模組最佳化



高壓選定計價方式等



清洗冷凝器銅管



校正區域泵壓力表及變頻器

改善方案	節電量 (kWh/年)	節能效益 (萬元/年)	投資經費 (萬元)	回收年限 (年)
校正區域泵壓力表及變頻器	9,857	2.16	0	立即
清洗冷凝器銅管	37,809	8.3	0	立即
滷水主機運轉模組最佳化	5,267	1.15	0	立即
高壓選定計價方式等	-	25.3	0	立即

(四) 診斷案例

量測分析：每年可節電量約17萬度，可省約93萬元

製造業案例-1



冷卻水泵台數控制合理化、冰機感測器故障維修



改變水塔操作方式



改變空壓機操作方式



訂合理契約容量

改善方案	節電量 (kWh/年)	節能效益 (萬元/年)	投資經費 (萬元)	回收年限 (年)
冷卻水泵台數控制合理化、冰機感測器故障維修	134,280	36.7	原廠評估	原廠評估
改變水塔操作方式	24,786	6.7	0	立即
改變空壓機操作方式	14,400	3.9	0	立即
訂合理契約容量	-	46.3	-	立即

(五) 診斷案例

量測分析:每年可節電量約26萬度, 可省約67萬元



製造業案例-2



增設變頻空壓機



降低空壓機出氣壓力



汰換為高效率冰水主機

改善方案	節電量 (kWh/年)	節能效益 (萬元/年)	投資經費 (萬元)	回收年限 (年)
增設變頻空壓機	32,762	8.2	30	3.6
降低空壓機出氣壓力	30,621	7.7	10	1.3
汰換為高效率冰水主機	204,213	51.5	110	2.2



四. 政府相關補助

(一) 現行節能相關法規及補助

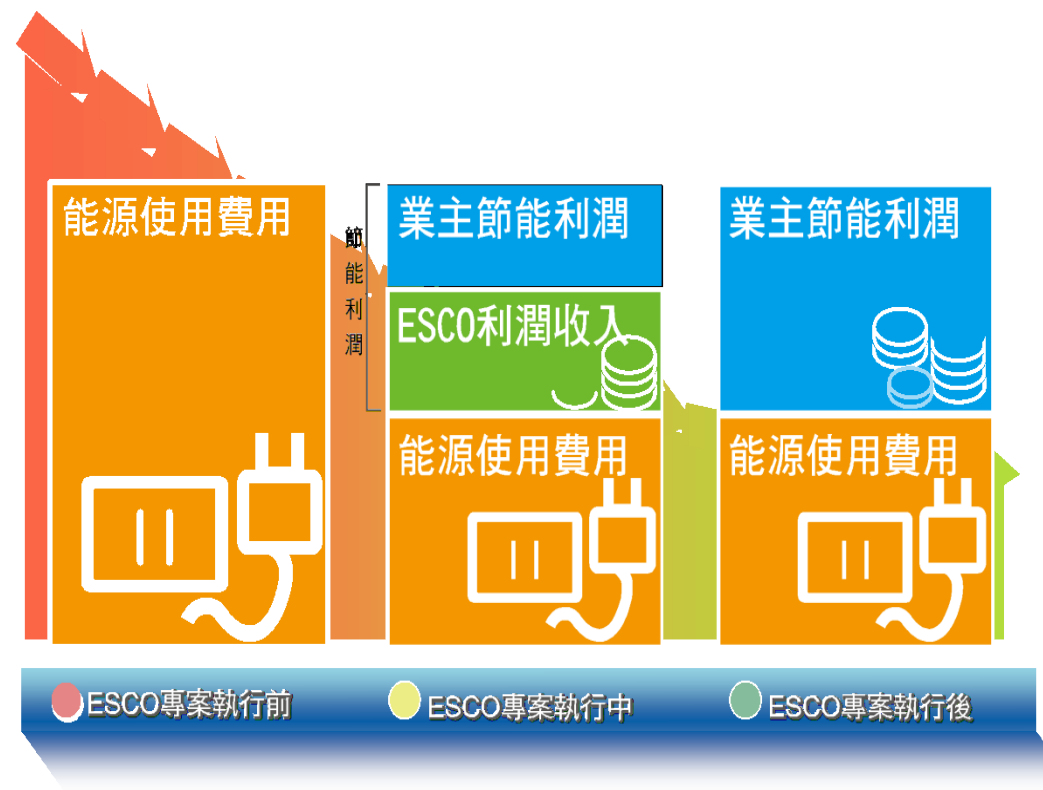
強制性 政策及法規	1.能源大用戶能源查核與節電 1%
	2.六大耗能產業節電手法精進
	3.溫室氣體減量及管理法
節能推動 相關補助	1.廢熱與廢冷回收技術示範應用專案
	2.動力與公用設備補助
	3.節能績效保證專案示範推廣補助
	4.縣市共推住商節電行動

(二) 節能績效保證專案示範推廣補助

- 為推動節約能源工作，辦理節能績效保證專案計畫。
- 帶動能源技術服務業發展，以提升整體能源使用效率。

節能績效保證專案

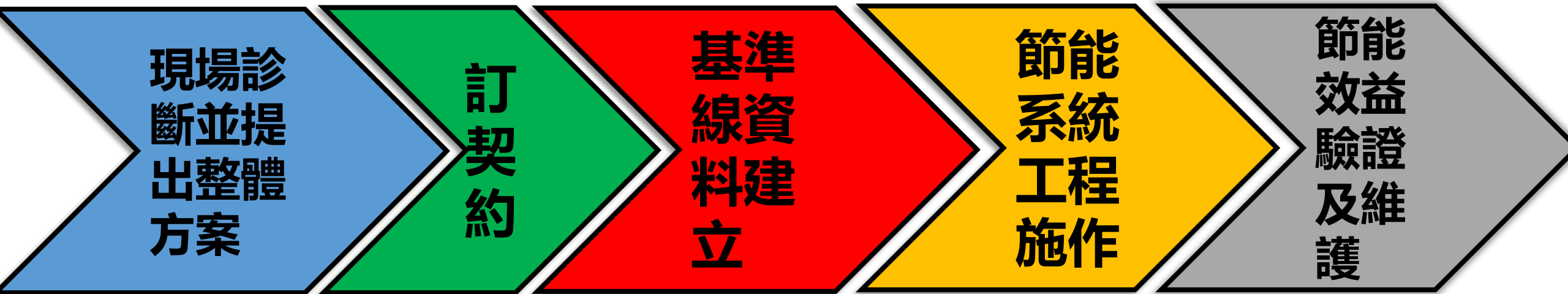
- * 節能效益保證：採用節能績效保證合約(Energy Savings Performance Contracts, ESPC)，保證顧客節能效益。
- * 節能效益驗證：以適宜程序方法驗證節能效益。



資料圖片來源:中華民國能源技術服務商業同業公會



▶ (三) 節能績效保證契約(ESPC)流程及特色



✓提供計畫書撰寫範本

✓提供契約內容諮詢

✓提供基準建立量測作業事宜諮詢



✓提供量測驗證方法參考範本

✓提供契約範本

✓提供量測報告參考範例

✓提供效益驗證作業事宜諮詢



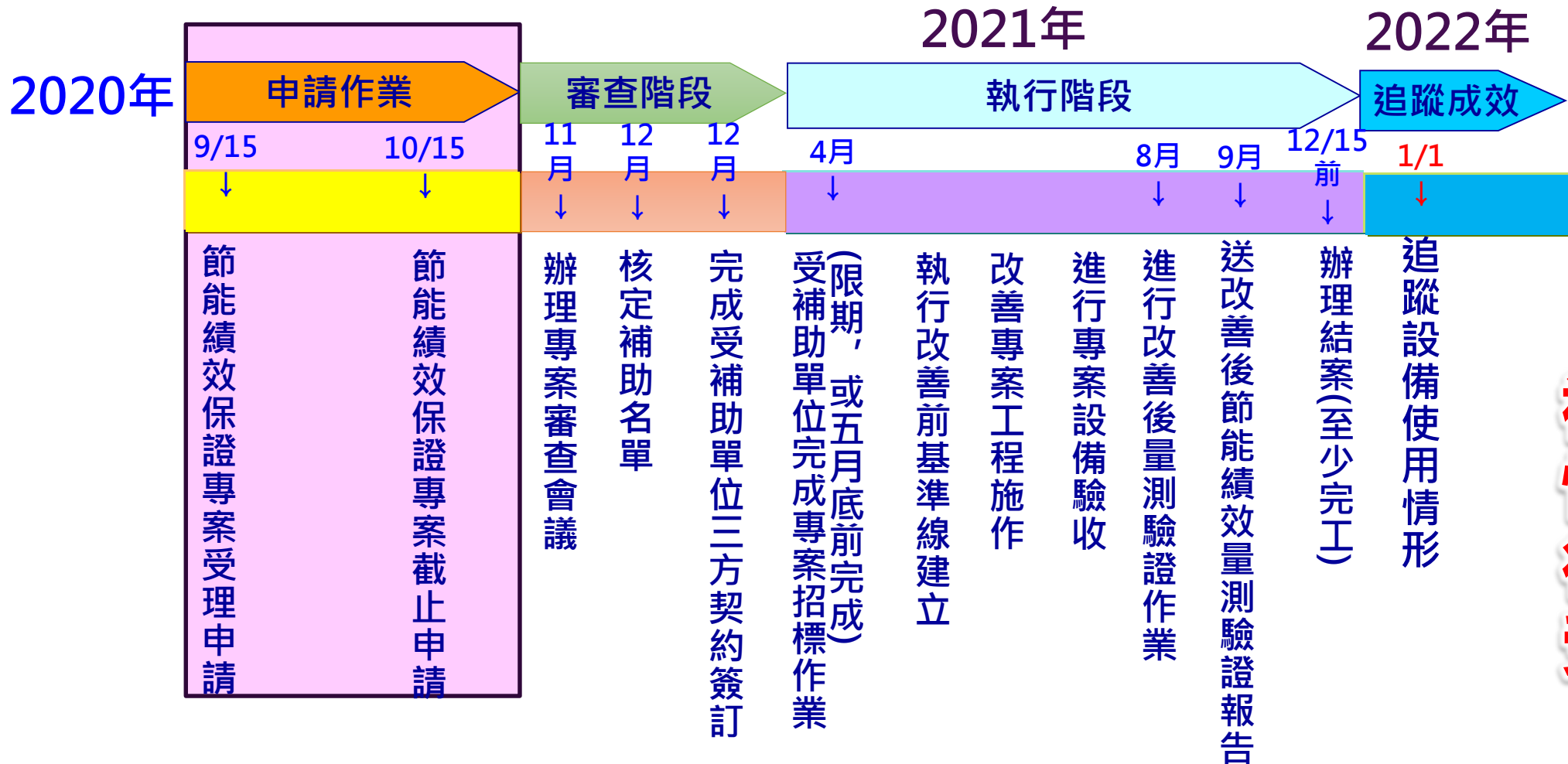


(四) 節能績效保證專案與傳統節能專案之差異

	ESCO模式	傳統模式
技術區別	系統整合(含單獨系統)	單獨系統
量測與驗證方式	4種M&V選項	單一計算方式、無調整量、無驗證機制
基準線訂定	有強制訂定	無強制訂定
節能量計算方式	$\text{=基準線耗能量-改善後耗能量+-調整量}$	=基準線耗能量-改善後耗能量
商業模式	節能量保證型等	一次功能性驗收付款
資金取得方式	協助能源用戶取得融資	能源用戶自有基金
節能績效評估結果	具有節能量與及節能持續性	無保證部分

(五) 節能專案示範推廣計畫作業流程與時程

■ 辦理補助申請重點流程



**視
情
行
受
理**

**核
況
公
告**

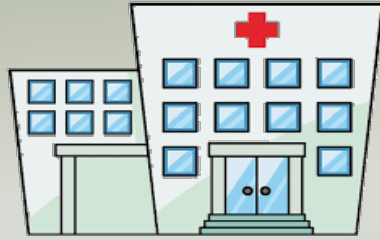
**定
再
告**

(六) 節能績效保證專案示範推廣補助要點

本要點補助對象如下：



依法設立登記之法人



醫療機構



機關



學校

➤ 補助條件

- **基本要求**：專案計畫節能率不得低於**百分之十**。
- **申請條件**：申請單位用電契約容量達**一百瓩**以上或整合自身及所屬(轄)單位**累積契約容量**達**五百瓩**以上者。
- **該專案計畫項目未獲其他補助者**。
- **購置補助作業要點所規定能源效率之空氣壓縮機、風機及泵**，且已**內含電動機之完整產品**，並**登錄備查於「動力與公用設備補助產品系統」**。



(七) 示範推廣補助要點內容-1

優先補助項目

動力機械設備：

以上圖片僅供示意參考之圖示。非任何商業廣告與推薦之用途。資料來源：網路圖片



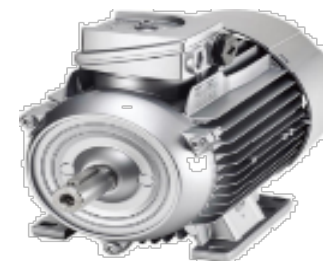
泵浦



風機



空壓機



馬達

注意事項說明

※優先補助項目之設備建議抽樣比率為 100%

- ✓ 動力設備優先示範項目為**設備汰舊換新**，並採用**IE3等級以上**之馬達設備。
- ✓ 動力設備**增設變頻器**，**非屬優先示範補助項目**範疇。
- ✓ **空調箱非屬風機**範疇，僅**空調箱構造內之風機**屬優先示範項目。
- ✓ **空壓機**附屬設備**非屬優先示範項目**範疇，如**乾燥機、冷卻水塔**。



(七) 示範推廣補助要點內容-2

優先補助項目(續)

以上圖片僅供示意參考之圖示。非任何商業廣告與推薦之用途。資料來源：網路圖片

服務業中央空調系統—水側系統耗能指標值小於 **0.75 kW/RT**

$$\frac{\text{合計 [冰水主機、冰水泵、冷卻水泵、冷卻水塔] 耗功 (kW)}}{\text{合計 [冰水主機] 冷凍能力(RT)}}$$

< 0.75



冰水主機
(kW、RT)



冰水泵
(kW)



冷卻水泵
(kW)



冷卻水塔
(kW)

※不包含區域泵

※驗證時間至少一個月

※改善後須設置可視化監測

※建議抽樣比率 100%

$$\text{冷凍能力(RT)} = \frac{\text{冰水流量} \frac{\text{L}}{\text{min}} \times (\text{冰水進水溫度} - \text{冰水出水溫度})^{\circ\text{C}} \times 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^{\circ\text{C}}} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{hr}}}{3,024 \frac{\text{kcal}}{\text{RT}}}$$





(七) 示範推廣補助要點內容-3

優先補助項目(續)

以上圖片僅供示意參考之圖示。非任何商業廣告與推薦之用途。資料來源：網路圖片

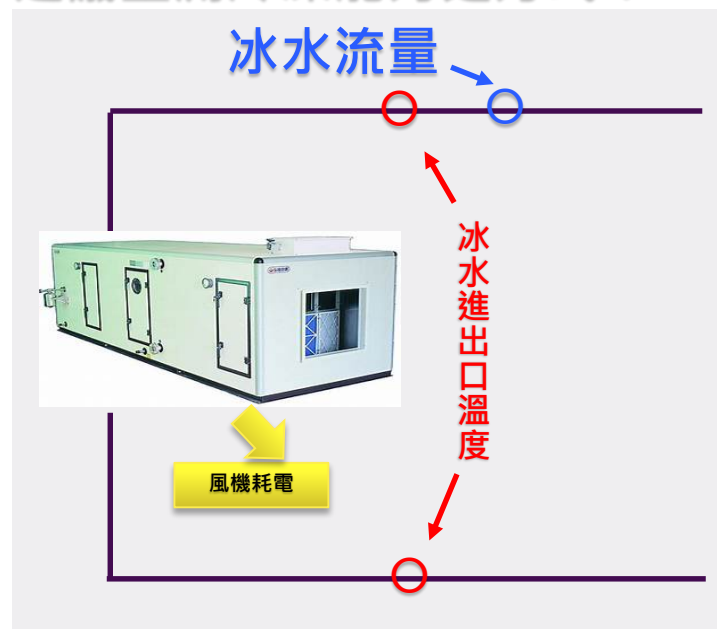
服務業中央空調系統—空氣側系統耗能指標值小於**0.25kW/RT**

- ◎ 空氣側設備用電效率：
係指中央空調空氣側設備改善範疇每單位冷凍能力所需之耗電量(kW/RT)
- ◎ 空氣側設備包含空調箱、送風機及預冷空調箱等。



- ※ 驗證時間至少2週以上
- ※ 標的須包含空調箱與送風機
- ※ 建議抽樣比率 100%

- ◎ 建議量測冷凍能力之方式：



$$\text{冷凍能力(RT)} = \frac{\text{冰水流量} \frac{\text{L}}{\text{min}} \times (\text{冰水出水溫度} - \text{冰水進水溫度})^{\circ}\text{C} \times 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{hr}}}{3,024 \frac{\text{kcal}}{\text{RT}}}$$



(七) 示範推廣補助要點內容-4

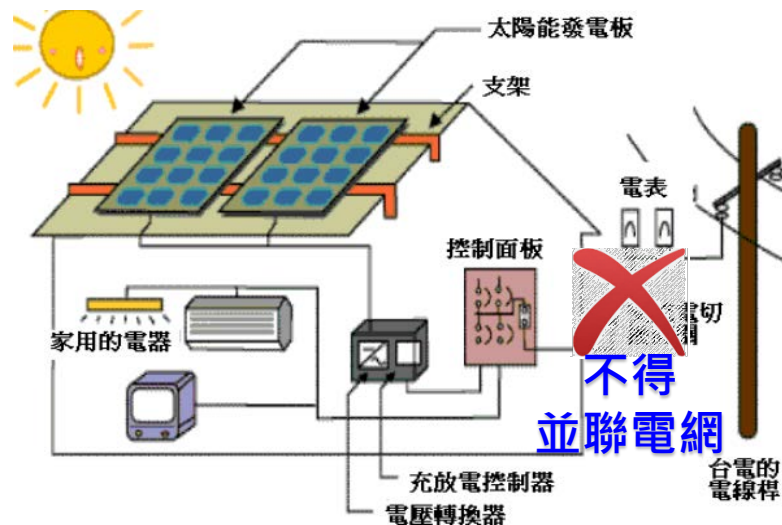
優先補助項目(續)

運用創能減少用電負載之設備技術

透過創能技術，減少建物 / 工廠設備系統用能，以達節約能源之目的，並需量測驗證其節能率。(如「設置**光電系統取代設備用電**」或「運用**光導措施減少室內照明用電**」。)

以上圖片僅供示意參考之圖示。非任何商業廣告與推薦之用途。資料來源：網路圖片

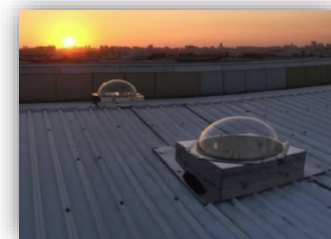
1. 太陽能發電取代市電



2. 太陽能集熱取代部分熱泵用電



3. 太陽光導照明系統(取代照明用電)





(七) 示範推廣補助要點內容-5

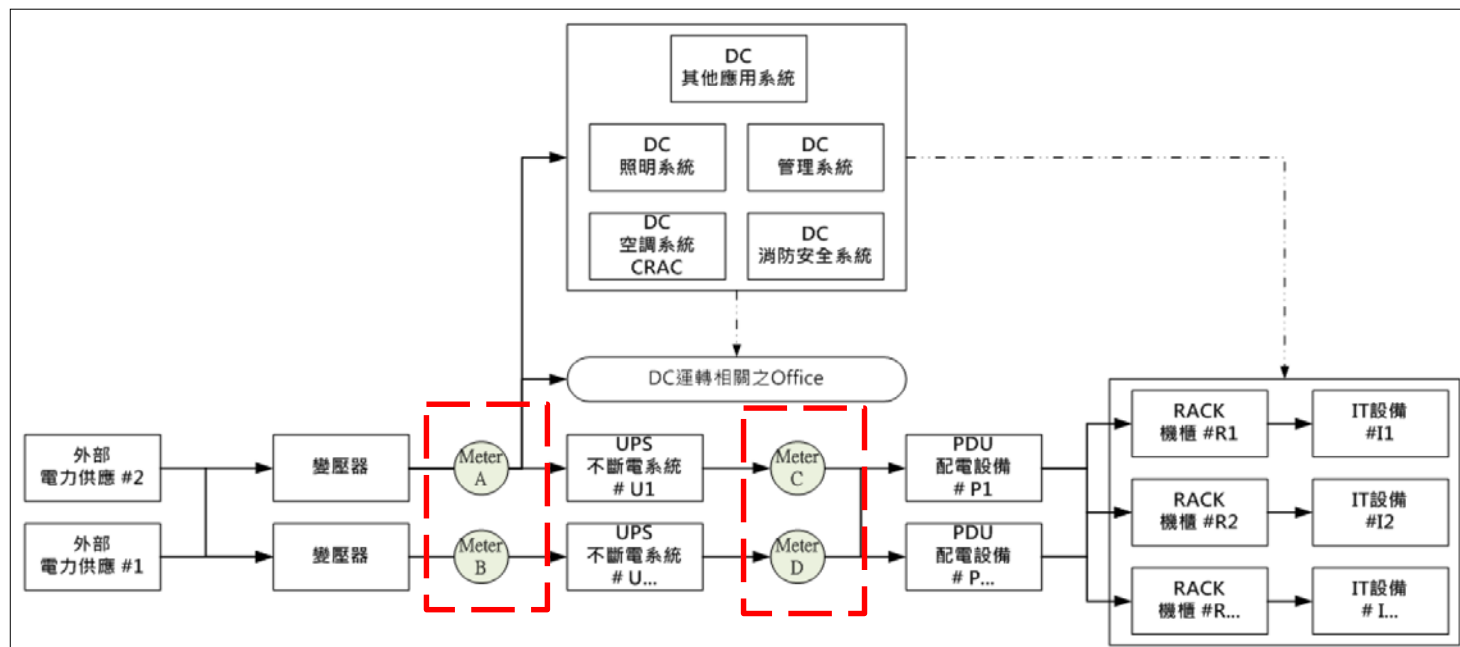
新增

優先補助項目(續)

資料中心能源效率指標值(PUE)在**1.5以下**

以上圖片僅供示意參考之圖示。非任何商業廣告與推薦之用途。資料來源：網路圖片

能源效率指標值PUE(Power Usage Effectiveness) = 總耗能(IT設備耗能 + 空調系統 + 照明 + 電力轉換損耗) / IT設備耗能, PUE越接近1 能源效率越佳。如圖, $PUE = (A+B)/(C+D)$



網路通訊交換器



伺服器



不斷電系統



(七) 示範推廣補助要點內容-6

新增

優先補助項目(續)

建置能源管理系統(Energy Management System; EMS)

- 能源管理系統之定義：
 - ✓ 指建築物(全廠)導入能源管理系統後可提供各電力流向**即時監測、能耗分析、能源績效指標分析、能源管理報表等**，並於導入後提供能源管理做法成效報告。
- 計畫書審查階段，能源用戶於計畫書規劃項目說明：
 - ✓ 能源管理系統建置規劃說明
 - 服務業：電力系統、空調系統、照明系統、空壓系統等。
 - 製造業：電力系統、空調系統、照明系統、空壓系統等公用系統及生產管理系統(必要項目)。
 - ✓ 能源績效指標建置說明：
 - 公用系統管理指標及生產管理指標(僅製造業須提出)。
- 驗證階段，驗證報告呈現說明
 - ✓ 能源管理系統建置成果及能源績效指標建立。





(八) 補助金額

- 單一績效保證計畫補助金額以新臺幣500萬元為上限，且未超過該計畫執行經費20%為原則。整合自身及所屬(轄)累積用電契約容量達500瓩以上之績效保證計畫，補助金額以新臺幣1,500萬元為上限，且未超過該計畫執行經費20%為原則。
- 申請單位為中小企業，其補助比例上限得提高為計畫執行經費30%。
- 優先補助項目，其補助比例得就優先補助項目部分所需經費，提高10%補助比例上限。
- 績效保證計畫之契約金額如低於核定計畫執行經費，實際補助金額應按比率減少之。



(九)補助金額比例

示範補助 20%



屬中小企業提高補助比例至 30%



針對 優先示範項目經費 補助 10%



示範補助20%	屬中小企業提高補助比例至30%	優先示範項目經費補助10%	示範補助比例
○	×	×	專案經費*20%
○	○	×	專案經費*30%
○	×	○	非優先專案經費*20%+ <u>優先示範項目經費*30%</u>
○	○	○	非優先專案經費*30%+ <u>優先示範項目經費*40%</u>



(十) 補助案例說明

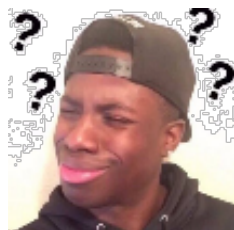
核定申請補助經費	
一、專案金額(元)	25,000,000
1.優先項目經費(元)	15,000,000
2.非優先項目經費(元)	10,000,000
二、補助金額(元)	5,000,000
1.優先項目經費(元)	4,500,000
2.非優先項目經費(元)	500,000

**核定之補助
金額上限**

乙用戶是百貨商場，經常僱用員工數220人，申請照明設施T9螢光燈汰換LED燈具，增設冰水機組、EMS及老舊風機更新。

採購後

實際補助
金額為何



1 甲用戶是運動鞋生產工廠，經常僱用員工數150人，申請照明設施T9螢光燈汰換LED燈具，箱型冷氣及生產線傳動馬達(200HP)更新。

1

一、專案金額(元)	4,000,000
1.優先項目經費(元)	2,000,000
2.非優先項目經費(元)	2,000,000
二、補助金額(元)	1,200,000
1.優先項目經費(元)	800,000
2.非優先項目經費(元)	400,000

2

一、專案金額(元)	5,000,000
1.優先項目經費(元)	3,000,000
2.非優先項目經費(元)	2,000,000
二、補助金額(元)	1,000,000
1.優先項目經費(元)	900,000
2.非優先項目經費(元)	100,000

結語



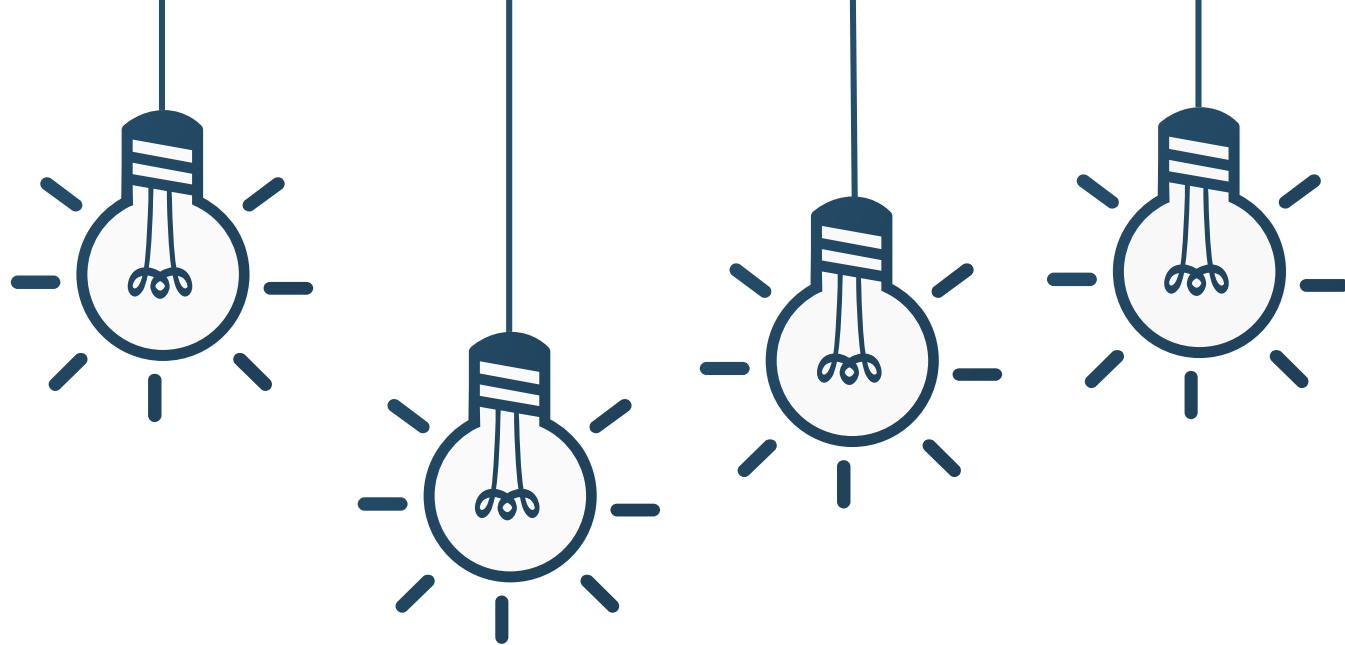
持續整合能
源技術服務

輔導用戶提
升節電意識

強化負載管
理共創雙贏

節能沒有最好，只有更好

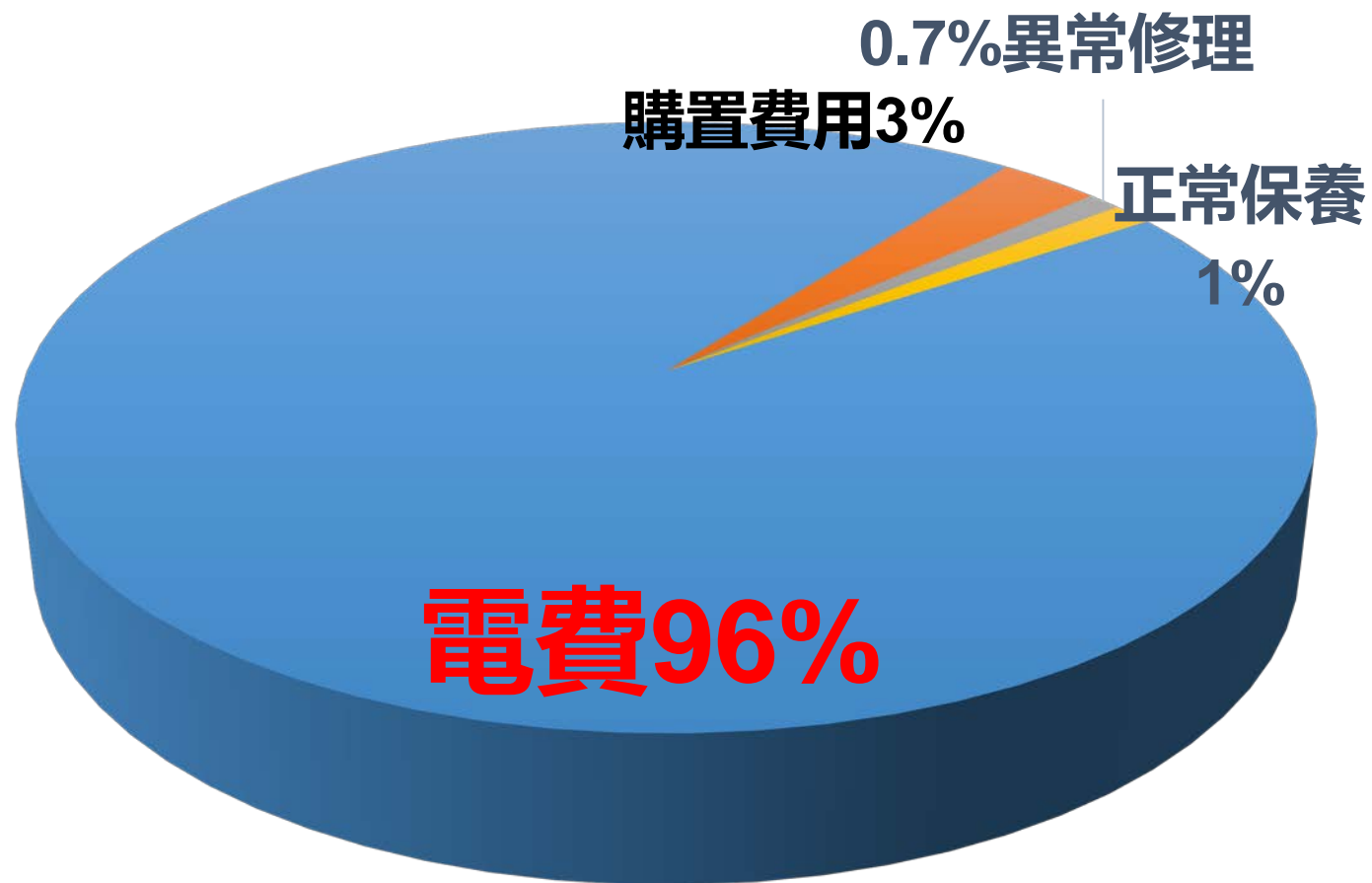




簡報完畢
敬請指教



附錄1-馬達生命週期成本分析



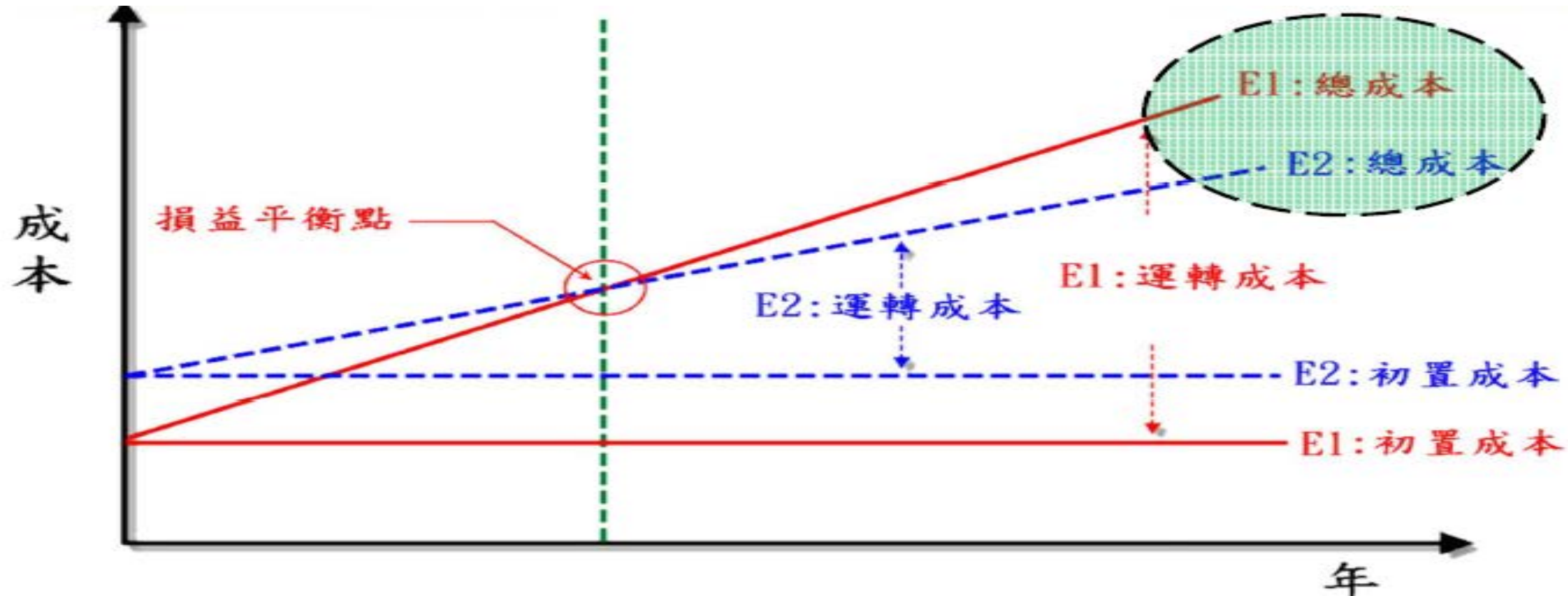
工業馬達使用壽命可
長達20年以上

馬達使用成本：
電費支出占生命週期
96%

資料來源:東元電機



附錄2-馬達回收年限



馬達生命週期成本 $IE_4 < IE_3 < IE_2 < IE_1$

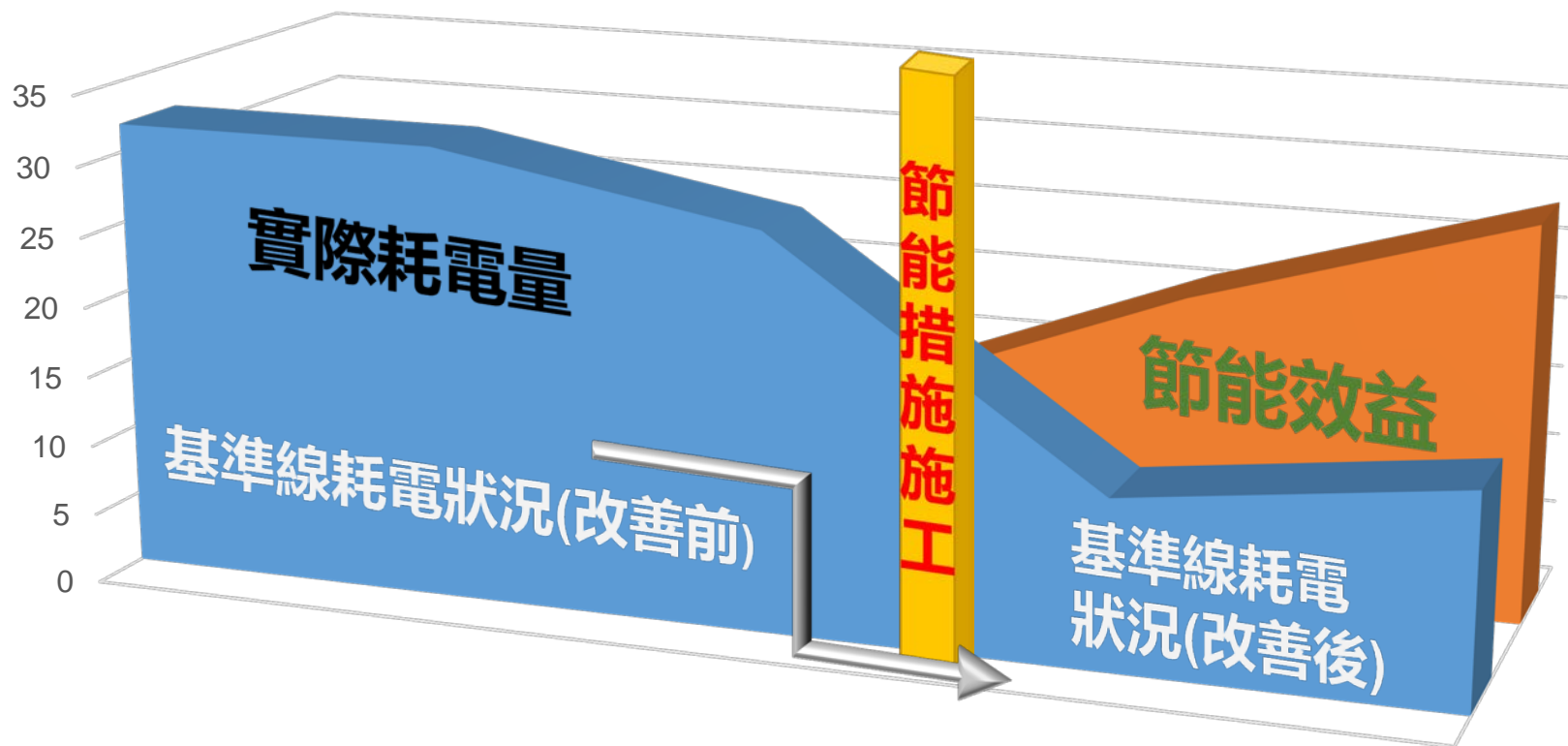
不同效率等級的購置成本差異，其回收年限2-3年內

資料來源:東元電機



附錄3-節能效益驗證

節能效益 = 基準線耗能量 - 改善後耗能量 + - 調整量



建立基線目的在於“模擬”改善前之用電量，以便計算節能效益。

