



# 企業能源管理系統建置實務

►張育誠 / 財團法人台灣綠色生產力基金會 副理



## 前言

政府間氣候變遷小組 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 2007 年第四次全球氣候評估綜合報告指出，全球氣候暖化原因有 90% 的可能性來自於人為活動產生的溫室氣體排放造成，因此，企業應積極進行溫室氣體減量，並揭露企業活動所造成的碳排放資訊。美林 (Merrill Lynch)、高盛 (Goldman Sachs)、美國國際集團 (AIG) 及匯豐銀行 (HSBC) 等投資機構，從企業風險管理的角度，發起碳揭露專案 (Carbon Disclosure Project, CDP)，鼓勵企業提出因應氣候變遷的投資風險與機會之發展策略，以作為提供投資人判斷是否值得投資之參考。

雖說企業揭露碳資訊之壓力始於投資人對於投資風險之考量，也促使企業重視全球暖化的議題，並評估氣候變遷對其本身可能造成的風險與機會，其資訊揭露流向從企業對企業

(Business to Business, B2B) 之訂單要求，也延伸至企業對消費者 (Business to Customer, B2C) 之社會責任。因此，企業面對低碳時代來臨所帶來的衝擊與機會時，也應從善盡社會責任的角度，思考如何建立適當的能源管理策略，提升能源使用效率、避免能源浪費以及管理溫室氣體排放。

各國政府為有效管理能源使用，開始利用行政管制或自願性協議的方式，引導企業強化能源管理工作。歐盟標準組織於 2009 年 7 月先推出 EN 16001 能源管理系統標準，引導歐洲企業推動能源管理系統，並廣泛為北歐國家採用，作為輔助國家能源方針的政策工具。後來，國際標準化組織 (ISO) 因應此項趨勢之發展，融合既有的品質管理系統 (ISO 9001 系列標準) 與環境管理系統 (ISO 14001 系列標準) 為架構，大量參照 EN 16001 標準的內容，以 PDCA 管理循環的概念為架構，發展出國際標準化的能源管



理系統，於 2011 年 6 月 15 日公布 ISO 50001 國際標準，作為企業建置能源管理系統的依據。從 ISO 50001 標準協助企業經由導入能源管理系統的過程，可幫助企業建立適當的能源管理策略，持續改善企業能源績效。企業也可以利用此項管理系統建立外部溝通的管道，對外揭露持續改善能源績效的成果，進而展現溫室氣體實質減量之相關資訊。

ISO 50001 國際標準提供企業一個有效的能源管理架構，透過 PDCA 管理循環之運作模式，協助企業建立適當的能源管理系統，也讓企業最高管理階層展現重視能源管理之具體承諾。企業可以透過 ISO 50001 標準發掘潛在的節能改善機會，也能透過 ISO 50001 標準達成內部管理程序標準化的目標。

ISO 50001 國際標準建置的能源管理系統適用於任何類型與規模的組織，具有提升能源效率與減低能源成本之效益，也具有以下優點：

- 一、降低能源成本：透過管理系統提供的運作架構，能確認、監測、量測及管理各類型的能源消耗，降低成本支出。
- 二、改善能源績效：找出提升能源效率的最佳解決方案，可經由教育訓練的方式，提升員工對節約能源之認知與行為模式，以減少能源消耗，進而提高產業競爭力。
- 三、建立內部共識：讓能源管理行動成為企業經營的關鍵議題，建立企業管理階層對能源管

理議題的重視。

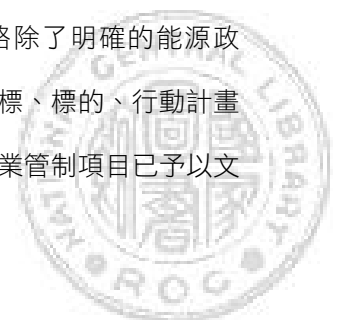
- 四、提升能源效率：協助企業由能源審查、採購及設計的手段達到提升設備能源效率的目標。
- 五、符合當地法規：藉由法規符合性查核與守規性評估的方法，協助企業遵循當地的能源管理法規。
- 六、整合管理系統：ISO 50001 國際標準提供企業整合能源管理系統與既有管理系統之改善機會，透過系統整合結果提升管理效益。
- 七、減少溫室氣體排放：協助企業經由提升能源效率與改善能源績效過程，達到節約能源的目標，進而減少溫室氣體排放。

## 企業能源管理系統 內涵

企業能源管理系統可以促使企業採取系統化方法持續改善其能源績效、能源效率、能源使用及能源消費，其內涵簡述如下：

### 一、發展完整的策略規劃

企業應規劃符合營運特性的能源政策，由組織最高管理階層針對企業能源管理願景提出實質承諾，完整的能源管理策略除了明確的能源政策，還包括設定能源管理目標、標的、行動計畫及績效指標，並確保重要作業管制項目已予以文





件化及保留紀錄。

## 二、建立跨部門的管理團隊

企業最高管理階層應指派能源管理代表，並由能源管理代表成立一個跨部門的能源管理團隊，團隊成員建議包括：總務部、行政管理部、採購部、公共關係部、流程管理部及稽核室等單位。

## 三、提供明確的管理程序

企業要將各項能源管理流程文件化，並保留相關紀錄。經由撰寫能源管理手冊、能源管理程序文件、能源設備操作規範以及相關記錄表單，以符合本標準重視文件化與標準化之要求。

## 四、實施具體的能源管理行動

企業可以利用能源量測設備，針對照明、空調、鍋爐、電梯、製程機具及其他動力設備進行量測，並分析潛在的節能改善空間，以規劃適當的能源管理行動計畫，落實組織的能源目標與標的。

## 五、制定適當的能源基線與績效指標

企業可蒐集過去已發生的能源使用數據資料，藉由統計迴歸分析的方法，辨識影響組織能源使用的績效指標，建立能源基線方程式。但是當廠區建築物、設備及製程發生重大改變時，能

源基線需配合修正與調整。

## 六、定期實施監測、量測及分析

企業應對重大能源使用設備建立監測與量測方法，藉以確認能源績效改變情形。並透過定期召開會議討論的方式，檢討能源管理系統的運作方式與節能改善績效。

# 企業能源管理系統 建置實務

依 ISO 50001 標準要求，企業建置能源管理系統的流程說明如下：

### 一、成立能源管理團隊

企業確認能源管理系統運行範疇後，應先規劃能源管理系統運作重點與權責分工建議，並成立能源管理團隊，經由召開啟始會議的方式，可以展現高階主管推動能源管理系統的決心。企業能源管理團隊的運作，係以能源管理代表為核心，各部門代表依其業務特性規劃並落實能源管理作業程序。

### 二、實施能源審查

企業建立能源管理團隊後，宜透過節能診斷過程，執行能源流向分析與節能空間診斷，辨識組織營運過程所產生的重大能源使用項目，以進



一步設定能源管理目標、標的及行動計畫。

能源管理團隊成員經由基本用電資料進行分析，了解其能源使用狀況，再利用電費單、電力單線圖、能源平衡圖、公用設備能耗狀況及組織節能需求等資訊，找出較完整的節能空間，透過儀器量測分析，依其製程設備的稼動率、耗能量及安全性之考量，發掘出節能潛力空間。

### 三、建立能源基線與績效指標

企業可以應用國際能源效率評估組織 (Efficiency Valuation Organization, EVO) 提供的節能績效量測與驗證的方法，建立能源基線資料，並據以擬訂能源績效管理指標，作為後續監測、量測及管理能源績效之依據。

另外，企業依實施能源管理系統的需求，擬定符合組織營運型態的能源政策，並設定適當的能源管理目標、標的及行動計畫，以落實推動能源管理系統，實現節能績效改善。

### 四、建立作業管制項目

當企業辨識重大能源管理議題之結果，可作為後續行動計畫與作業管制之需求，再由小組討論與腦力激盪方式找出後續節能改善空間，組織可以針對特定作業擬定管制程序，編訂符合現場需求的作業管制文件：

(一) 建立作業準則以有效操作並維持重大能源使用。

(二) 依據作業準則操作及維護設施、過程、系統及設備。

(三) 向為組織工作或代表組織工作的人員溝通作業管制要求。

另外，組織建立能源設計與能源採購的管理程序，協助組織在規劃新設施或採購新設備的時候，可以考慮節能績效的需求。

### 五、製作能源管理程序文件

企業依 ISO 50001 國際標準建立符合能源管理系統之標準化文件，包括：能源管理手冊、程序文件、操作規範及紀錄表單。組織得以紙本、電子或其它媒介等方式，以描述能源管理系統要項及其關聯性。相關文件項目包括：

(一) 能源管理手冊。

(二) 依 ISO 50001 標準制定之能源管理程序文件。

(三) 依重大能源使用項目制定之能源管制作業規範。

(四) 依能源管制作業要求制定之紀錄表單。

### 六、舉辦能源管理教育訓練

企業應基於適當的教育、訓練、技能或經驗之判斷，並鑑別管制重大能源使用項目及其能源管理系統操作之訓練需求，提供適當的訓練或採取其它措施，以確保與其重大能源使用項目有關的員工具備適當的能力。





## 七、執行內部稽核

ISO 50001 國際標準要求組織應於預定規劃期間內實施稽核，以確保能源管理系統能符合組織對能源管理系統規劃的安排、組織建立的能源目標及標的，確保能源管理系統有效實施、維持及持續改善。內部稽核計畫之安排，應將組織營運過程與活動區域之狀態與重要性納入考量，並追蹤先前稽核結果是否獲得改善。

## 八、實施管理階層審查

為確保能源管理系統持續有效地實施，ISO 50001 標準要求企業最高管理階層應依其規劃期間審查能源管理系統，審查內容須包括：

- (一) 先前管理審查的追蹤措施。
- (二) 能源政策之適切性。
- (三) 能源管理績效及相關績效指標之達成狀況。
- (四) 組織遵守法規要求和組織簽訂的其它要求事項之評估結果。
- (五) 年度能源目標與標的達成的程度。
- (六) 能源管理系統稽核的結果與矯正措施與預防措施推動狀態。
- (七) 未來預計達成的能源績效。
- (八) 持續改善之建議事項。



## 結語

ISO 50001 國際標準已提供持續改善能源

績效之制度架構，讓企業可以依其 PDCA 管理循環的模式，建置符合組織需求的能源管理系統。另外，能源管理系統也要求企業應決定是否就持續能源績效結果對外溝通，可以透過能源績效改善結果，揭露企業落實溫室氣體實質減量之減碳效益。最後，以我國推動能源管理系統的輔導經驗為例，除了輔導單一能源大用戶建置能源管理系統，也可以採取「母雞帶小雞」的方式，先輔導企業集團總公司及一處示範據點建置能源管理系統，再將能源管理系統的建置方法，擴散至所有非能源大用戶之營業據點，以加速能源管理系統推動成效。



## 參考文獻

1. 王鈞銘，「國際能源管理系統標準發展現況與趨勢」，永續產業發展雙月刊，第五十三期：69~75 頁，民國 99 年。
2. 洪文雅，「國際能源管理系統 ISO/DIS 50001 標準及發展趨勢」，綠基會通訊月刊：2~6 頁，民國 99 年。
3. 財團法人全國認證基金會，「管理系統驗證機構認證規範 (ISO/IEC 17021)」，民國 99 年 5 月。
4. U.S. Department of Energy, "Superior Energy Performance Certification Protocol", pp.3-11 (2012).
5. Kevin McKinley, "Green energy – ISO standards fuel opportunities for a sustainable future", ISO Focus+ Volume 2, No. 5, May 2011.

