

服務業部門推動ISO 50001 能源管理系統輔導機制

▶ 專案1部 賴宛貞、張育誠

一、前言

面對低碳經濟時代來臨及全球暖化趨勢影響，企業如何提高能源使用效率、降低能源消費成本及管理溫室氣體排放，已成為企業追求永續發展之重要課題。國際標準化組織為協助企業強化能源管理體質，公告ISO 50001能源管理系統國際標準，協助企業導入能源管理系統，以強化能源管理機制，進而達到改善節約能源績效、提升能源使用效率及降低能源消費成本之永續目標。

ISO 50001能源管理系統國際標準適用於各種類型與不同規模的組織，透過高階主管宣示重視能源管理之具體承諾，從能源績效持續改善的過程，達到提升能源效率、節省能源成本及促成溫室氣體減量之目標。再透過系統化建置過程，健全守規性評估、標準化流程以及自我檢查之管理機制。因此，ISO 50001能源管理系統可以結合能源績效改善與程序文件管理之運作方法，達成強化能源管理體質與改善能源績效之目的。

本文依ISO 50001能源管理系統國際標準，引用規劃(Plan)-執行(Do)-檢查(Check)-行動(Act)之管理機制，建議服務業應如何進行能源使用分析、鑑別重大能源消耗、建

立能源基線、設計能源績效指標、制定能源管理計畫、建構標準化管理程序及持續監督能源績效改善，以達成提高能源使用效率、降低成本以及改善能源績效。

二、服務業部門能源使用分析

依「2012年非生產性質行業能源查核年報」分析，2011年服務業部門能源大用戶有1,424家，申報能源總消費量為3,759千公秉油當量，約占整體服務業部門別最終能源消費量之30.4%。(如表1所示)

服務業部門能源大用戶2011年實際節能量及節能率分別為33.7千公秉油當量及0.9%，依據98~101年能源查核輔導結果進行節能潛力分析，平均節約率約7.7%，如表2所示，顯見大多數能源大用戶尚有節能改善空間。

彙整近幾年能源局實施現場能源查核輔導發掘之節能潛力，發現節電潛力較高行業別依序為：批發及零售賣場、大專院校、醫院等，相對用電量較高，推動節電效益也較為顯著。節熱潛力較多的行業則集中於醫院、旅館、餐廳及大專院校等，因供應熱水與蒸汽之需求量較大，潛在節熱效益較為顯著。



表1 2011年服務業部門能源消費統計表（按行業別）

行業別	家數	電力	燃料油	液化石油氣	天然氣	汽油	柴油	合計	占比	
名稱	編碼 (家)	(千度)	(公秉)	(公噸)	(千立方公尺)	(公秉)	(公秉)	(千公秉油當量)	(%)	
用水供應及污染整治業	E	22	350,762	0	9	0	0	142	87	2.3
營造業	F	5	44,455	0	0	0	0	0	11	0.3
批發及零售業	G	247	2,443,115	676	547	10,996	4	189	621	16.5
運輸及倉儲業	H	133	2,552,010	457	10	46	326	9,259	644	17.1
住宿及餐飲業	I	94	714,074	16,165	1,505	19,480	36	2,471	220	5.8
資訊及通訊傳播業	J	79	958,872	0	0	106	0	197	239	6.3
金融及保險業	K	80	443,590	0	16	139	0	18	110	2.9
不動產業	L	106	761,831	2,260	0	62	0	16	192	5.1
專業、科學及技術服務業	M	54	662,474	41	9	1,607	215	201	167	4.4
支援服務業	N	12	66,604	0	0	354	0	2	17	0.5
公共行政及國防;強制性社會安全	O	124	676,418	581	106	2,432	2,624	1,320	175	4.7
教育服務業	P	259	2,359,447	1,519	201	7,532	1,048	4,847	602	16.0
醫療保健及社會工作服務業	Q	144	2,108,134	17,036	340	16,116	375	6,867	566	15.1
藝術、娛樂及休閒服務業	R	55	380,520	86	196	1,549	115	486	97	2.6
其他服務業	S	10	43,875	0	6	0	11	76	11	0.3
合計	1,424	14,566,181	38,822	2,945	60,419	4,755	26,090	3,759	100	

資料來源：非生產性質能源查核資料庫

三、企業能源管理系統推動機制

企業依ISO 50001建置能源管理系統之核心機制包括：提供完整的策略規劃、建立跨部門的管理團隊、制定明確的管理程序與作法、執行具體的能源管理計畫及落實管理階層審查，各項內容簡述如下：

1. 提供完整的策略規劃

ISO 50001國際標準透過能源規劃的結果，研擬符合組織特性的能源管理策略。並由組織最高管理階層提出持續改善能源管理績效之承諾，確保提供落實能源管理系統所需的各項資源。

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。

2. 建立跨部門的管理團隊

ISO 50001國際標準建議組織建立適當的能源管理團隊，並指派具有節能技術能力或接受完整能源管理訓練的人員，以執行先前擬定的能源策略規劃。這些團隊成員可來自：設施維護、設備採購、廠務管理、人力資源、公共關係、事業營運或行政管理等部門，必要時宜納入外部配合廠商，並賦予明確的管理責任與相關職權。

3. 制定明確的管理程序與作法

ISO 50001國際標準要求組織對能源管理系統主要運作單元提出明確的管理程序與作法，如：能源審查、能源管理行動方案、守規性評估、教育訓練、內/外部溝

表2 不同類型建築能源查核輔導之節能潛力分析

主要建築用途分類	政府機關	學校	辦公大樓	百貨公司	量販	旅館	醫院	電信網路機房	平均
平均節能潛力(%)	6.1	6.4	7.6	9.8	8.3	5.9	7.6	4.8	7.7

資料來源：住商部門及公部門能源查核管理與節能技術服務計畫



圖1 能源管理推行委員會架構(範例)

通、能源設備採購、能源設備操作、矯正與預防措施、內部稽核及管理階層審查等項目。另外，ISO 50001國際標準也要求組織應對各項能源管理作業流程予以文件化，並保留相關紀錄。

4. 執行具體的能源管理計畫

ISO 50001國際標準要求組織依其營運特性設定適當的能源管理目標與標的，擬定具體的能源管理行動計畫。另外，組織應建立完整的監測、量測及分析程序，如：能源流向分析、改善效益分析、量測與驗證規則及專案成本分析等...

5. 落實管理階層審查

ISO 50001國際標準要求能源管理團隊應經由監測與量測之分析結果，由能源管理代表定期向組織最高管理階層提出執行報告，同時要求組織最高管理階層應定期對能源管理系統之推動成效進行審查。

四、ISO 50001能源管理系統建置作法

1. 成立推行委員會

企業應確認能源管理系統運行範疇，並成立能源管理團隊，規劃能源管理系統運作重點及各成員權責分工內容，再經由召開啟始會議展現高階主管推動能源管理系統的決心。(如圖1所示)

2. 實施能源審查

企業應發掘內部重大能源使用項目與

確認符合能源管理法規，應實施廠內能源流向分析與節能空間診斷，以辨識組織產生的重大能源管理議題，進而設定能源管理目標、標的及行動計畫。

節能技術診斷之作法係針對耗能設備與監控系統進行現場能源檢測作業，分析特定耗能設備或監控系統之能源使用紀錄，找出現場節能空間，提供能源管理行動計畫之建議。節能技術診斷之內容將依用戶提供的用電資料了解能源使用狀況，再依電費單、電力單線圖、能源平衡圖、能源設備耗能功率及組織節能需求提出節能改善建議。

3. 建立能源基線與績效指標

依組織實施能源審查結果，企業可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主要耗能設備之能源基線，擬訂能源績效管理指標，以作為後續監測與管理能源績效的依據。

企業應依推行能源管理系統的需求，擬定符合其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，落實推動能源管理系統，以實現節能績效改善。

4. 建立作業管制項目

企業依辨識重大能源管理議題之結果，可以討論後續行動計畫與作業管制之



需求，再經小組討論與腦力激盪方式找出節能改善空間。為控制能源管理系統運作績效，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。另外，會協助組織建立能源設計與能源採購的管理程序，協助業者在規劃新設施或採購新設備的時候，可考慮節能績效的需求。

5. 製作能源管理程序文件

依ISO 50001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、管理程序文件、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。

6. 舉辦能源管理教育訓練

為避免能源管理系統運作出現偏差而導致預設目標無法達成的情形。所以，組織應確保任何有關於重大能源使用的員工具備適當的技術能力。此能力要求係基於適當的教育、訓練、技能或經驗。

7. 執行內部稽核

組織應該於預定規劃期間內實施稽核，以確保能源管理系統符合組織對能源管理系統規劃與安排，以確保能源管理系統能有效實施、維持及持續改善。內部稽核計畫之安排將組織營運過程與活動區域狀態與重要性納入考量，並追蹤先前稽核的結果是否已獲得改善。

8. 實施管理審查

為確保能源管理系統持續有效地實施，ISO 50001標準要求組織管理階層應依其規劃期間審查能源管理系統，其內容包括：

- (1) 先前管理審查的追蹤措施；
- (2) 能源政策之適切性；
- (3) 能源管理績效及相關績效指標之達成狀況；
- (4) 組織遵守法規與其它要求事項之評估結

果；

- (5) 年度能源目標與標的達成的程度；
- (6) 能源管理系統稽核結果與推動矯正措施與預防措施之狀態；
- (7) 未來預計達成的能源績效；
- (8) 持續改善之建議事項。

9. 實施第三者驗證

企業可依ISO 50001標準提出第三者驗證申請，並改善外部驗證過程發現的稽核缺失，以取得第三者驗證證書。

五、結語

經濟部能源局在ISO 50001國際標準公告後，為協助服務業部門建立與國際接軌的能源管理制度，透過民國100年及101年「住商部門及公部門能源查核管理與節能技術服務計畫」輔導7家能源大用戶及4家企業集團用戶依ISO 50001國際標準建置能源管理系統，推動各項節能改善措施，逐步建立我國服務業部門建置能源管理系統之示範標竿案例，目前輔導之7家能源大用戶及4家企業集團用戶已通過ISO 50001國際驗證，並協助業者規劃97項能源管理行動計畫，每年可省電1,259.2萬度、節省燃料721.6公秉油當量，總計發掘節能潛力空間達到每年省能3,316.8公秉油當量、減少二氧化碳排放9,088.3公噸、節省能源費用4,827.6萬元，推動節能效果顯著。

本(102)年度能源局擴大能源管理系統示範輔導範疇，透過「102年度服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」，持續輔導8家能源大用戶與12家企業集團用戶建立能源管理系統示範標竿案例，以協助業者健全能源管理制度、改善能源績效及提高全體員工重視節能的認知。並期望國內服務業積極重視能源管理系統所衍生的節能效益，進一步提高產業競爭力、增加能源績效及避免不必要的浪費。