

藉由能源管理系統建置 以落實能源查核制度

▶ 林延彥副執行長、專五部謝維晃協理、專二部張育誠經理

一、前言

台灣能資源貧乏，節約能源政策一直為政府施政主軸之一，目前已納管 4,659 家能源大用戶（耗能占全國 41%）依能源管理法必須建立能源查核制度，包括：設置能源查核專責組織、分析能源流向、檢查能源設備效率、分析能源耗用、訂定節能目標及執行節能改善計畫等事項，並透過臨場查核輔導機制，督促並協助能源大用戶落實能源查核制度。對政府而言，透過能源查核制度可掌握全國能源利用及供需狀況，規劃適合之能源政策，有效利用能源，創造國家總體利益。對業者而言，可及時發現能源使用問題、提升能源使用效率及節省能源費用，並協助落實節約能源改善。

受到全球暖化影響，企業必須更審慎地面對低碳經濟時代來臨，積極提高能源使用效率及降低能源使用成本，成為企業追求永續發展重要課題。國際標準化組織為協助企業強化能源管理，發布 ISO 50001 能源管理系統國際標準，適用於各類型不同規模的企業，透過 PDCA 管理循環模式，達到強化自發性能源管理機制及提升能源效率等多重效益。另外，企業導入能源管理系統後，可以達到提升能源管理組織層級、能源管理人才專業化、提高守規性表現以及落實自我監督管理機制等優點。

二、能源查核制度推動現況與限制

1. 法令依據：

我國能源查核制度之實施係依據能源管理法第 9 條、11 條及 12 條之規定及能源用戶達應辦理能源管理法規定事項之使用數量基準，要求列管能源用戶應依法申報其能源使用種類、數量及效率、訂定年度節能目標及計畫、追蹤前一年度執行成效及設置能源管理人員等。

2. 實施成效：

能源大用戶透過能源查核制度於 101 年整體執行節能成效達 54 萬公秉油當量、節能率 1.22%，透過臨場查核輔導機制，於 102 年臨場查核 330 家大用戶節能計畫實施情形，落實比率達 87%。另外，能源局亦提供節能診斷服務及協助建立未來節能計畫及目標，發掘節能潛力達 13.1 萬公秉油當量，已實質督促落實能源查核制度與節能計畫之實施。

3. 實施限制：

因現行能源查核制度推動上，仍有諸多限制，如注重實施結果不問過程、推動對象侷限於列管能源大用戶、政府派遣查核人力無法對同一用戶持續進行查核、申報資料僅為歷史資訊無法即時發現問題、節能成效未經第三者查驗證而難以確信等，皆為我國推動能源查核制度之限制條件，也是造成推動成



效難以進一步擴大之主因。

三、能源管理系統推動作法

為強化國內能源查核制度之推行成效，經濟部能源局主動引進 ISO 50001 能源管理系統國際標準，逐步輔導國內能源大用戶、企業集團用戶及中衛體系建置能源管理系統，建立我國各行業別能源管理系統示範標竿案例，達到補強現行能源查核制度不足及協助企業落實自主性能源管理之目的。

經濟部能源局與工業局共同推動能源用戶落實自主性能源管理工作，於 100 年至 102 年期間輔導 11 類服務業及 16 類製造業建置能源管理系統示範輔導標竿，累計已有 48 家能源大用戶、16 家企業集團用戶及 6 家中衛體系通過 ISO 50001 能源管理系統國際驗證，並協助業者發掘節能潛力達 2.7 萬公秉油當量，節能成效顯著。

經濟部能源局與工業局除了輔導各行業別能源大用戶建置能源管理系統示範標竿外，同時也採取「母雞帶小雞」的推廣模式，輔導企業集團用戶及中衛體系導入能源管理系統，以加速能源管理系統之擴散與推廣，促成能源用戶持續改善能源績效及創造節能技術服務業市場商機。目前主要朝向能力建構、示範輔導及宣傳推廣等 3 個主要構面推動，略以說明如下：

1. 能力建構：

辦理人才培訓課程，協助企業培養能源管理人員具備運作能源管理系統之管理能力、輔導能源管理系統驗證人員建立節能績效計算之技術能力以及強化企業中高階主管對於能源管理系統認知。另建置能源管理系統技術工具，提供能源審查、能源基線及能源績效指標分析之所需，以促使企業健全能源管理制度。

2. 示範輔導：

輔導能源大用戶、企業集團用戶及中衛體系依 ISO 50001 國際標準建置能源管理系統，取得第三者國際驗證，另將實地節能檢測輔導

成果落實於各項能源管理行動計畫，導入節能技術服務業 (Energy Service Company, ESCO) 協助落實節能改善。

3. 宣傳推廣：

依行業別編製能源管理系統建置指引，提供企業運作能源管理系統所需的程序文件與紀錄表單；舉辦能源管理系統示範輔導成果發表會，宣傳企業建置能源管理系統之推動成果；結合產業公(協)會組織辦理能源管理系統訓練課程，橫向擴散能源管理系統之推廣效果。另外透過能源管理系統示範輔導績效平台，期追蹤企業建置能源管理系統持續改善能源績效之成果及遭遇問題，並提供政策回饋建議。

此外，經濟部中小企業處與加工出口區管理處也已陸續推動所轄事業建置能源管理系統，國內電子業(友達光電、台灣晶技、台積電、瑞晶電子…)、傳產業(中國鋼鐵、中聯資源、高冠企業、福聚太陽能…)及電信業(中華電信)等企業也已主動導入實施，顯示政府推動產業落實節能改善及溫室氣體減量工作上，已有效帶動民間企業自發性建置及深化能源管理工作，亦有具體之實質貢獻。

四、能源查核制度與ISO 50001能源管理系統調和作法

國內能源查核制度的架構已具有能源管理系統基本雛型，但是，與 ISO 50001 能源管理系統要求的實施內容仍然有所差異，未來兩者可以適當地予以調合，以發揮最大的綜效。

目前政府積極宣傳與推廣的 ISO 50001 能源管理系統，可與現行能源查核制度產生互補作用，例如：

1. 現行能源查核制度已經要求列管能源大用戶設置能源管理組織，並設立能源管理專責人員。但是，ISO 50001 能源管理系統會進一步要求最高管理階層應主動參與能源管理事務，並授權能源管理代表執行能源管理事務，有助於全方位推動節能改善行動。

表1 我國能源查核制度與ISO 50001能源管理系統之調和建議

類別	調和建議
組織管理	(1) 能源查核組織之管理層級偏重於工務部門，對各成員權責分工內容較不明確，建議參考ISO 50001能源管理系統作法，要求明確指派能源管理代表，整合各部門代表組成能源管理組織，並對各成員所扮演的角色與權責，也要訂出明確的規範。 (2) 能源查核制度未規範企業展現推動能源管理事務的策略方向，建議參考ISO 50001能源管理系統作法，可要求企業最高管理階層發布能源政策，揭露企業推動節能改善的指導方針。 (3) 能源查核制度未規範企業最高管理階層須參與能源管理事務，建議參考ISO 50001能源管理系統作法，可要求企業最高管理階層定期審查能源管理系統的運作成果，並持續改善能源績效。
能源規劃	(1) 能源查核制度已調查能源設備數量及能源流向，建議參考ISO 50001能源管理系統作法，要求企業再針對重大能源使用設備逐項檢討如何落實節能改善行動。 (2) 能源查核制度已設定能源績效指標以追蹤能源績效變化情形，建議參考ISO 50001能源管理系統作法，要求企業應定期監測、量測及分析各項能源績效指標之變動趨勢。 (3) 能源查核制度並未突顯遵守法規之重要性，建議參考ISO 50001能源管理系統作法，要求企業應主動檢討各項與組織營運活動相關的能源管理法規之守規狀態。
節能目標與改善行動	(1) 能源查核制度雖要求企業訂定節能目標，但是因缺乏系統化的推動模式，容易流於形式。建議參考ISO 50001能源管理系統作法，鼓勵企業呼應本身能源政策方針提出節能目標與推動能源管理行動計畫，並列為經營管理策略重要核心項目。 (2) 能源查核制度雖要求企業推動節能改善方案，但是因缺乏驗證能源績效的方法，不易落實節能改善成果。建議參考ISO 50001能源管理系統作法，鼓勵企業針對能源管理行動計畫提出驗證能源績效改善的方法與量化改善成果。
能源管理運作	(1) 能源查核制度未要求企業持續對能源設備操作人員與能源管理相關人員進行訓練，不易強化相關人員的職能。建議參考ISO 50001能源管理系統作法，鼓勵企業操作與管理能源之相關人員均須接受適當的訓練。 (2) 能源查核制度未要求對主要耗能設備或製程建立標準操作程序，不易確認設備符合最佳化運轉條件。建議參考ISO 50001能源管理系統作法，鼓勵企業針對重大耗能設備及其最適操作條件訂定明確的操作規範。 (3) 能源查核制度未要求採購節能設備或使用符合節能之設計、技術。建議參考ISO 50001能源管理系統作法，鼓勵企業應採購符合節能要求的設備、技術。
監測、量測及分析機制	(1) 能源查核制度未特別要求企業定期監測、量測及分析能源使用設備的運轉效率。建議可參考ISO 50001能源管理系統作法，鼓勵企業針對重大能源使用設備建立即時監測、量測及分析的機制。 (2) 能源查核制度未要求企業定期檢討能源管理制度運作的成效。建議可參考ISO 50001能源管理系統作法，鼓勵企業定期實施內部稽核、守規性評估及管理階層審查會議，並列管各項能源管理運作紀錄。



2. 現行能源查核制度已經要求企業針對各種能源流向進行分析，並建立各項能源績效指標。但是，ISO 50001 能源管理系統進一步要求企業應定期監測、量測及分析各項能源績效指標變動趨勢，即時掌握節能改善的機會，更能落實能源績效持續改善之目標。

3. 現行能源查核制度已經要求企業訂定能源管理行動計畫，並設定節能改善目標。但是 ISO 50001 能源管理系統進一步要求企業使用符合節能需求的設計，並優先採購能源效率高的節能設備，有助於落實能源績效提升之具體效益。

五、建議

孟子曰：「徒善不足以為政，徒法不能以自行」，對於企業而言，無論是能源查核制度或 ISO 50001 能源管理系統，如果不能具體落實執行，再好的管理制度也無法發揮其效用。其次，最高管理階層實踐節約能源的決心，也是企業能源管理工作是否可以產生績效的關鍵。如果無法確實執行節能改善行動，再完整的能源分析也不能促成能源績效提升。能源管理系統不僅重視企業自發性遵守法律規範的承諾，也注重企業應優先選用高效率的節能設計與採購低耗能的節能設備，這些項目是既有能源管理機制較為欠缺的地方，也是未來能源查核制度可以加強的地方。

本會經由歷年節能技術輔導經驗，已具備節能專業領域人力與核心技術能力，建立各種耗能設備（如冰水主機、泵浦等）效率檢測標準程序文件。近年來，透過 ISO 50001 能源管理系統輔導所累積的實務經驗，再建立各項重大能源使用設備之操作維護程序及研發能效診斷評估軟體等工具，能為企業進行節能診斷把脈，並累積建構能源管理系統所需的輔導能量，展現兩者整合之績效。

為擴大推動國內企業導入 ISO 50001 能源管理系統，強化與落實能源查核制度，確實達成整體節能目標，建議未來可採行之具體作為如下：

1. 法規制度整合：

綜觀國際間推廣 ISO 50001 國際標準之發展趨勢，企業未來須逐漸加強能源管理制度之健全發展。若透過能源管理法規之調整與修訂，促成我國能源查核制度與 ISO 50001 能源管理系統之相互調和，有助

於協助能源查核制度與國際接軌，促使企業透過能源管理系統發揮節能績效改善之綜效。

2. 能源管理人才培育：

從能源管理議題多元化發展的結果，已顯示能源管理工作需要整合各種跨領域的專門技術。未來應仿效先進國家依技術別培育各類專業人才，並優先推動專業證照制度，再透過培訓、回訓及考試制度，協助企業提升能源管理之專業能力。

3. 能管系統工具軟體研發與推廣應用：

因能源管理系統涉及跨部門整合，也要處理繁雜的能源數據，假若能透過能管系統工具軟體（如 Mr. Energy）之綜整能力，能使企業用戶於導入能管系統時，更具時效性與便利性。另外，可應用能源資通訊技術（EICT）建置雲端監控管理系統，即時掌握用戶端之設備耗能資訊，透過線上診斷分析及管理，即時對能源用戶提出最佳化運轉建議，達到合理化使用能源之目的。

4. 健全能源管理系統認證/驗證機制：

持續推動我國與國際認證合作組織之交流活動，加速促成與國際接軌之能源管理系統認證 / 驗證制度，強化能源管理系統驗證人員建立節能技術專業能力，提升第三者驗證品質。

5. 持續追蹤能源管理系統相關國際標準之發展動態：

國際標準組織對能源稽核、能源管理系統驗證機構管理、能源基線與能源績效指標量測及能源績效量測與驗證等項目正在研擬國際標準，我國應即時掌握標準制訂動態，持續蒐集國外能源管理系統最新應用資訊，待相關國際標準正式公告後，快速導入國內實施與應用，以利於國內能源管理系統之實施方法能與國際制度無縫接軌。

6. 檢討擴大能源查核管理對象：

從企業自發性建立能源管理系統之運作經驗，當能源查核制度與能源管理系統整合後，若擴大現行能源查核制度之適用對象，將可促成更多企業應用能源查核制度健全內部能源管理機制，進一步提升能源使用效率及持續改善能源績效。