



節能技術與管理的結合

▶ 專二部 林冠嘉 資深協理
陳望曾 經理

一、前 言

依據經濟部能源局 2013 年能源統計手冊，台灣進口能源依存度約 97.6%，1993 年至 2103 年能源消費年成長率約 3.84%。若依消費部門分析，2013 年我國工業部門能源消費量為 4,349.18 萬公秉油當量，占全國能源總消費量之 38.02%；服務業部門能源消費量為 1,234.88 萬公秉油當量，占全國能源總消費量之 10.79%，兩者合計共占全國能源總消費量之 48.81%。因此，如何協助工業部門及服務業提升能源使用效率、降低能源消費，為國家節能減碳政策重點推動方向。本會長期協助政府及民間企業從事節能環保相關工作，包括：產業節能診斷、節能改善工程規劃、節能技術顧問、再生能源評估與規劃、CSR 輔導、碳足跡、管理系統輔導等。目前，已輔導 57 家企業建置 ISO 50001 能源管理系統，並協助取得國際證書；並已協助超過 600 家企業進行節能診斷服務，對於節能減碳相關服務，具有豐富的經驗與實績。

由於全球暖化導致氣候變遷加上化石能源價格飆漲，世界各國均積極推動節約能源

措施，而國際市場亦帶來一股綠色消費潮。隨著綠色潮流的不斷高漲，國際企業大廠已陸續制訂各種綠色採購標準，要求供應鏈體系符合綠色市場需求。台灣廠商主要以外銷貿易為主，為發展國際貿易商機，勢必面臨被要求節能減碳的壓力。企業面臨低碳經濟時代所帶來的衝擊，要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，已經成為企業追求永續發展之重要課題。國際標準化組織 (ISO) 順應此項趨勢，已制定一套系統化管理模式的能源管理國際標準—ISO 50001 標準，此標準制定之目的為協助企業導入能源管理系統以改善節約能源績效，包括：能源效率、使用及消耗。期望經由系統化管理能源過程，達成降低溫室氣體排放、減緩環境衝擊、提升能源使用效率及降低能源消費成本。

ISO 50001 的架構涵括了能源管理的管理元素與技術元素，一個有效的能源管理必需呈現與整合這二種元素，亦即包含技術最佳範例 (best practices) 與管理最佳範例。ISO 50001 結合企業管理工具連結能源管理

與業務流程所產生的利益，可符合全球客戶日益升高針對降低溫室氣體排放的要求。能源管理系統的認證將可對組織提供一般性的協助以建立、執行或者改善能源管理系統。而全球性的運用能源管理標準將使有限的能源資源能夠獲得更有效率的使用，協助組織改進與提昇營運績效強化競爭力，並對氣候變遷產生正面的影響。

二、能源管理系統示範推廣成效

自 2011 年 6 月 ISO 50001 國際標準公告以後，經濟部工業局及能源局為強化製造業及服務業部門落實節能減碳之永續目標，規劃「製造業能源管理系統示範應用與推廣輔導計畫」及「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」，引用 ISO 50001 國際標準輔導我國製造業及服務業能源大用戶及企業集團用戶建置能源管理系統，以加速推廣國內製造業及服務業企業用戶能源管理系統之建置，其計畫包含研擬我國能源管理系統推廣策略、強化能源管理系統專業人才培訓、擴大能源管理系統示範輔導以及加速能源管理系統推廣等工作項目，期盼我國製造業及服務業部門透過能源管理系統提供的系統化、標準化及資訊化的概念，落實節能績效持續改善。透過能源局經費的支持，在能源局及工業局的積極推動下，「製造業能源管理系統示範應用與推廣輔導計畫」及「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」結合產業界、管理顧問業及能源技術業、學者及專家等共同努力，將嚴謹的管理系統建置輔導和專業的節能技術診斷服務結合，扶植國內能源管理系統輔導能量，協助示範廠商建置能源管理系統，並彙整輔導績效，擴散輔導成果。

至 2014 年底，「製造業能源管理系統示範應用與推廣輔導計畫」及「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」共計輔導 85 家製

表1 工業局及能源局輔導廠商建置能源管理系統的家數統計

年份	製造業	服務業
100 年	-	6
101 年	-	4
102 年	40	20
103 年	45	22
合計	85	52

造業及 52 家服務業廠商通過 ISO50001 能源管理系統國際驗證，如表 1 所示。廠商導入能源管理系統之後，可改善及強化廠商能源管理體質，然後廠商依 ISO 50001 標準要求，每年訂定節能的目標與標的，並提出相對應的節能改善行動計畫，以達成當年度所定訂的節能目標。

至 2014 年底，這 137 家受輔導廠商共累積執行 637 項節能改善行動方案，累積節電約共累積節電 1 億 3,808.5 萬度、累積節省熱能約 21,068KLOE、累計節能量約 52,945.7KLOE、累計節省能源成本約 7 億 7,368 萬元、累積促進節能投資約 13 億 6,651 萬元、累積減少溫室氣體排放約 128,454 公噸 CO₂e。在工業局及能源局的大力支持下，廠商亦積極參與投入能源管理系統的建置，如李長榮化學工業（股）公司、台灣水泥（股）公司、銀泰科技等公司，除中心廠參與計畫的企業集團輔導之外，均自主性擴散至其他關係企業通過 ISO 50001 驗證。國泰人壽企業本部於 102 年經本會輔導通過 ISO 50001 驗證，2014 年更自主性擴大旗下 10 棟自有大樓導入 ISO 50001 能源管理系統及 ISO 140001 環境管理系統，並全數通過 ISO 50001 及 ISO 14001 驗證，成為金融保險業之翹楚。

三、節能技術與管理的結合成效

本會於輔導企業建置 ISO 50001 能源管理系統同時，也充分地應用專業節能技術能

力，提供受輔導企業用戶達到有效提高能源效率和落實節能的方法和協助，讓節能績效更上一層樓。本文列舉昶昕實業與銀泰科技作為案例，進一步說明能源管理系統導入後對廠商後續節能規劃及管理改善之效益。

1. 案例一：昶昕實業 - 推動節能減碳不再淪為口號



圖1 昶昕實業作業管制指導書管理重點

昶昕實業導入能源管理系統後，藉由標準條文要求，建立一套屬於自身的節能管理策略。由最高管理階段發起制訂能源政策，每年定期有策略的進行能源審查找出影響工廠能源使用的重大能源使用設備，並針對重大能源使用設備給予改善行動計畫、擬訂操作維護指導書及管理人員節能教育訓練。然後，依 ISO 50001 標準要求執行重大能源使用設備之作業管制，主要呈現操作流程、保養週期及故障排除三大部份，如圖 1 所示。使每一項作業流程均能清楚呈現，任何人只要看到流程圖，便能一目了然，有助於相關作業人員對整體工作流程的掌握。以達精密度、準確度、完整性、代表性與比較性的計量，最後還可作為預防性及改善性的維護，以避免重覆犯錯的損失；建立標準化流程和程序，是創造穩定一致績效的最重要關鍵。

昶昕實業利用能源管理系統行動計畫標準條文要求事項，調整公司改善方案提案制

度與程序，大幅提升公司改善方案執行率，2014 年度節能改善提案執行率為 100%，可獲得改善績效為 577, 160kWh/ 年、節省經費 201 萬元/ 年、節電率更達 12. 4%，成果非凡、實屬不易。

2. 案例二：銀泰科技 - 最大化能源監控平台效益輔導案例

銀泰科技於 2014 年度接受政府輔導推動 ISO 50001，除了利用管理系統對工廠持續進行改善能源績效外，更與台達電子合作同步建置監控系統與管理平台。能源監控及管理資訊化平台主要分為三大部份：監督、控制及管理，該平台所提供之即時、定期、管理、需量、驗證等資訊能量導入 ISO 50001 之中，即時完整的收集能源與設備使用操作現況，提出最佳之節能績效改善方案，並利用資訊化系統減少書面化的人力成本、中央監控系統即時配合環境調整設備運作模式，多角度的持續進行節能績效改善，如圖 2 所示。



圖2 能源監控平台五大效益

銀泰科技推動 ISO 50001 並整合監控系統與管理平台於能源管理系統運作之中，進而可以直接利用監控系統與管理平台獲得可

觀的節能績效。而銀泰科技導入能源管理系統的過程中，亦利用 ISO 50001 標準要求進而從制度面、管理面及法規面取得改善方案並擴大節能績效。2014 年度銀泰科技規劃之節能目標為 31 萬度電 / 年，而實際規劃總共提出了 14 項改善行動計畫，節省電力 338.6 萬度 / 年、節省能源成本 1,015.9 萬元 / 年、節能率更高達 32.5%，而上述提案亦皆已提撥相關執行經費與人力，改善行動計畫落實率為 100%。

四、能源管理系統示範推廣精進做法

由於 ISO 50001 能源管理系統是結合嚴謹的管理方法和專業的技術手段，對產業之能源管理體質具有實質改善成效。且整個管理體系建立，利用 PDCA 模式，有執行目標、行動方案、稽核及後續審查，因此能源局及工業局本著協助企業用戶降低能源使用、提高企業競爭力的精神，將持續推廣輔導用戶建置能源管理系統，再加上本會多年累積的經驗結合，深化節能診斷技術服務，未來的精進做法為：

1. 在能力建構方面，輔導企業用戶建置符合 ISO 50001 國際標準的能源管理系統。並透過中衛體系 / 企業集團用戶組織關係，結合管理系統建置和節能技術診斷，協助中心廠和衛星廠或關係企業用戶集體建置符合 ISO 50001 國際標準的能源管理系統，發揮聯手能源管理最大效益。結合已建置能源管理系統中衛體系 / 企業集團用戶，延伸體系 / 集團用戶關係性，協助擴散更多衛星廠和關係企業用戶建置能源管理系統。輔導已建置能源管理系統之能源用戶評估其能源管理系統運行成效，回饋適當能源績效指標及基線，協助持續改善能管績效。輔導用戶導入能源管理資訊化系統，

進行能源績效、耗能系統、製程系統監測及能源基線資訊化之建置。以服務更多家能源用戶為目的，輔導多量企業用戶建置能源審查規劃、能源基線與能源績效指標之管理系統運作基礎，使企業用戶具備良好的能源管理系統體質。

2. 在能量建構方面，整合管理顧問業和節能技術服務業，培訓專業能源管理系統輔導人員，擴大國內能源管理系統建置能量。結合產業公（協）會提供製程 / 設備節能技術實務講習，滿足用戶能耗最大的製程設備節能改善之需求；改良依循標準條文順序介紹模式，創新以能源用戶建置能源管理系統之實廠作業步驟，編寫能源管理系統應用手冊，提供工廠自主性運作參考。
3. 在推廣應用方面，透過網路、發表、觀摩、臨場示範等廣宣能源管理系統成果。維護與強化示範輔導運作管理平台，有效提升示範輔導品質與績效。

五、結 語

展望未來，本會將透過能源管理系統建置，繼續協助企業用戶獲得節能直接效益並建立持續改善機制與動力，以培植國內能源管理系統建置專業人力與輔導能量，延伸帶動我國能源技術服務產業發展，朝向擴散輔導、能量建構及推廣應用三方面著手，推動 ISO 50001 能源管理系統，持續為政府及業界在節能減碳做出貢獻。

