

節約能源新武器～ 智慧化能源管理

► 專二部 林冠嘉 資深協理

一、前言

受到全球暖化問題日愈嚴重，能源使用成本不斷攀升之影響，降低能源使用成本與管理溫室氣體排放，已成為當前企業落實永續發展之必要策略。去年底，《巴黎協定》(Paris Agreement)為全球開啟低碳時代，朝向溫控攝氏一·五度內的新里程碑，節能減碳成為全球企業必須面對的問題，也是企業表現高競爭力的機會。國際標準化組織 (International Organization for Standardization, ISO) 順應此項國際趨勢，於2011年6月15日公告一套具系統化管理模式的能源管理標準－ISO 50001，讓企業藉由能源管理系統提高能源使用效率與降低能源費用支出，進而減少能源之耗用。

同時，今年氣候異常酷熱，我國在5月底就陷入供電吃緊狀態，連帶升高企業限電風險。因此如何做好能源管理、減少能源的消耗，將是攸關企業生存的新課題。

二、企業能源管理之重要性

企業建置能源管理系統，將提高能源使用效率與降低能源費用支出，進而減少能源之耗用，為企業帶來可觀利益。依循國際標準落實能源管理系統之制度，對企業內部可獲致降低能源成本、改善能源績效等7項效益；對企業外部則可獲致提高市場競爭力、突破國際綠色貿易障礙等4項效益，如圖1所示。

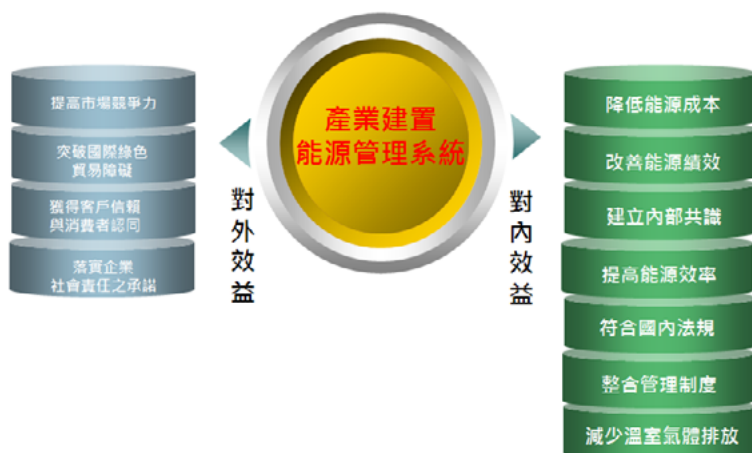


圖1、產業建置能源管理系統之效益

三、政府整合民間服務能量

我國經濟部為提供服務業與製造業能源用戶架構完整且可持續發展之能源管理，由能源局與工業局整合了國內管理顧問業之嚴謹系統建置和能源技術服務業 (ESCO) 之專業節能技術診斷的輔導能量，務實地協助企業建置內部能源管理的制度。

在符合 ISO 50001 國際標準的管理系統建置過程中，節能技術診斷提供了下列四項貢獻以強化能源用戶內部之能源管理系統，讓能源管理系統較環境管理系統、品質管理系統具備管理上更實質之目標達成價值，如圖 2 所示。

1. 訂定可達成並能掌握之目標

應用節能績效量測與驗證方法，協助業者建立能源基線資料，以擬訂組織適當的能源績效管理指標，作為後續監測與管理能源績效的依據。另檢視組織實施能源管理系統的需求，協助業者擬訂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、標的及行動方案，以落實推動能源管理系統。

2. 研擬實質可行之改善項目

執行能源流向分析與節能空間診斷，以辨識組

織營運過程產生的重大能源管理議題，並輔導業者設定能源管理目標、標的及行動計畫，且符合企業需求與特性。

3. 建構完善之操作維護標準作業流程

透過專業節能診斷找出節能改善空間，針對特定作業擬訂管制程序，編訂符合現場需求的作業管制文件，以控制能源管理系統運作績效。此外，需依據作業準則操作及維護設施、過程、系統及設備，並對為組織工作或代表組織工作的人員溝通作業管制要求。

4. 提供正確的監測與量測方法

專業之節能診斷技術可協助企業針對此重大設備制訂相關監測與量測方法，且實施之監督與量測結果應加以記錄與保存，以有效管理組織之重大能源使用設備。

節能技術診斷服務將針對耗能設備與監控系統進行檢查，確保提高能源使用效率，並透過現場能源檢測作業，檢核特定耗能設備或監控系統之能源使用紀錄，以找出現場節約能源的地方，提供能源管理行動計畫之建議。透過專業儀器進行現場量測，依實際量測結果研擬改善建議，以設定能源管理績效指標。

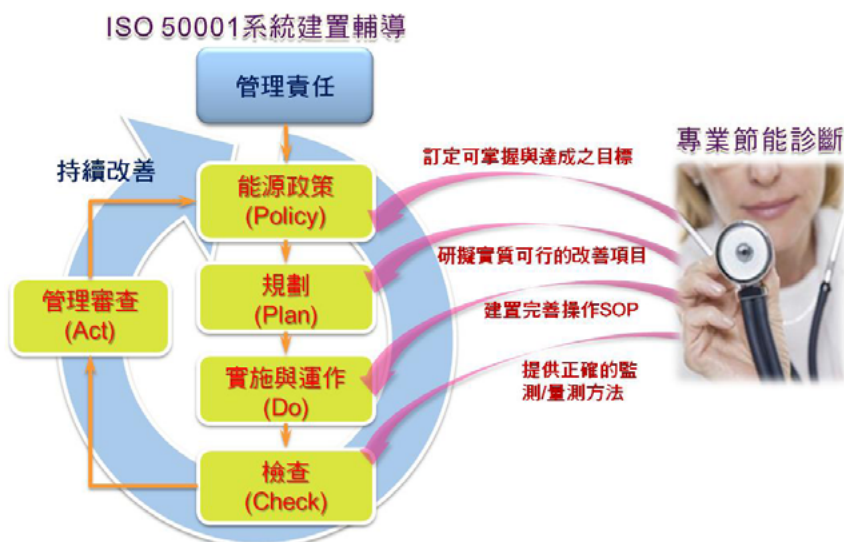


圖2、節能技術診斷以強化能源管理系統



四、由節能技術升級到能源管理

除各政府機關自 99 年成立「節能減碳服務團」提供各行業專業節能技術服務外，經濟部更於 ISO 50001 國際標準公布當年(100 年)即開始透過示範團隊輔導、中衛體系和企業集團輔導，以及延伸輔導模式，推動國內企業導入國際新標準，深化企業內部能源管理能力。

自 100 至 104 年間，經濟部計輔導 74 家服務業企業建置能源管理系統並通過國際驗證，系統性引導用戶持續改善能源使用績效，落實節電 3,787 萬度，落實節油 752 公秉油當量，節省能源費用 1 億 4,482 萬元、促進節能投資 4 億 2,683 萬元；另者，輔導 193 家製造業企業建置能源管理系統並通過國際驗證，落實節電 1.97 億度，並落實節油 5.32 萬公秉油當量、節省能源費用 14.55 億元、促進節能投資 29.37 億元。合計共落實節電 2.35 億度，相當於節約金門縣 103 年全年的用電量，並落實節油 5.4 萬公秉油當量、節省能源費用 16 億元、促進節能投資 33.64 億元。

依據國際標準組織 (ISO) 發布的統計資料，截至 103 年底我國已有 176 家能源用戶通過 ISO 50001 驗證，位居全球排名第 7 位，亞洲第 2 位。讓各國加深我國企業積極落實良好能源管理之優質形象。有效的管理制度提升了企業生產營運之能源使用效率並創造節約能源效益最大化，更為企業升級轉型奠定良好基石。

五、應用智慧化 ICT 發揮最佳能源管理效用

而企業導入能源管理系統，更是邁向智慧生產的第一步。藉由 ISO 50001 標準要求的監測分析能源績效指標與能源基線，可確切掌握智慧化生產及管理的實際應用作法；因此針對已完成 ISO 50001 能源管理系統之企業，經濟部 104 年更規劃能源績效量測監控系統示範輔導工作，協助企業智慧化提高生產之能源使用效率和找出更多節能改善空間，也讓企業更積極且有信心的來面對生產力 4.0 的挑戰。

經濟部提供能源資通訊技術服務 (Energy Information and Communication Technology, EICT) 之輔導包括：

1. 能源績效量測監視系統規劃：評估設備現況及可納入能源績效量測監視系統範圍、現勘線路配接及管路分佈、客製化規劃設計符合工廠類型能源績效量測監視系統架構、提供施工規範及協助工程發包等。
2. 協助能源績效量測監視系統開發：規劃各監控點(製程及公用設備)之能源使用資訊與相關變因(溫度、濕度、壓力等)和各項重要指標、建立區域/設備/產品/服務之能源基線及進行能源績效指標、開發具有彈性之客製化監控軟體等。
3. 軟/硬體功能測試：軟體開發透過訊號模擬方式確認軟體功能及進行穩定度測試、檢測相關配結線及確認現有設備透過通訊協定所提供資料之準確性。
4. 能源績效量測監視系統試車調整：調整類比訊號誤差值及參數、協助透過能源績效量測監視系統進行能源資料蒐集及協助依據能源基線擬訂能源績效管理指標。
5. 能源績效量測監視系統教育訓練：能源績效量測監視系統之系統功能介紹與操作教學、能源績效量測監視系統應用說明、以改善案例說明如何將系統功能應用於驗證節能效益及常見操作問題解說與故障排除經驗分享。

透過輔導，建立企業指標概念，讓企業了解透過建立能源績效量測監視系統的工具，可以進行監視設備耗電狀況，並搜集量化數據、加以分析，以呈現節能改善前後的效能差異性。

以漢翔航空工業公司為例，由於經濟部要求國營事業率先落實節能，漢翔航空工業公司即尋求能源局和工業局協助建置 ISO 50001 能源管理系統，其各廠區已陸續通過國際驗證，成為漢翔航空工業公司與國際接軌、爭取國際訂單之優勢之一。

而生產發動機的岡山廠進一步透過政府協助，結合 ISO 50001 能源管理系統的自我要求，設置了智慧化能源績效量測監控系統，如圖 3 所示。經過評估漢翔岡山廠各項耗能設備現有效能、耗電狀況後，提出淘汰不良耗電機種、增設節能高效能的設備等最適化運轉的改善方案，並以智慧化能源績效量測監控系統達到最佳能源使用效率，大幅減少全廠營運之用電密集度；同時也檢視生產流程，提出節省生產工時 1 萬小時的精進方案。自配合政府推動計畫以來，三年間總共節省電力 69 萬度，電力密集度（用電度 / 百萬元產值）下降 19.2%，成效顯著。

為推廣工廠智慧化能源管理，提升我國能源資訊通訊技術 (EICT) 之應用，經濟部更邀請漢翔

航空共同舉辦「能源績效量測監控系統示範觀摩活動」，如圖 4 所示。透過現場示範觀摩，分享漢翔航空公司在能源管理和能源使用有效監控系統之節能成果，深化了企業間節能技術及經驗交流，深受企業推崇。

六、結語

經濟部透過鼓勵企業導入能源管理系統 (ISO 50001) 與 ICT 之應用輔導，落實企業能源使用之有效管理，同時給予企業提升能源使用效率和降低生產成本的雙重利益，也獲得減少溫室氣體排放的效益。在此，「經濟發展」與「環保節能」不再只是各據天平兩端的「對立」角色，企業可以同時兼顧兩者的發展，在落實節能的同時，也擴展了經濟發展和創造了就業機會。



圖3、智慧化能源績效量測系統



圖4、漢翔航空公司透過現場示範觀摩活動分享節能成果