金融及保險業
能源管理系統建置指引

經　濟　部　能　源　局　指導

財團法人台灣綠色生產力基金會 編製

中華民國 103 年 11 月

金融及保險業能源管理系統建置指引
目錄

頁碼

第一章 前言 1-1
1.1 緣起與目的 1-1
1.2 能源管理系統國內外建置情形 1-2
1.3 能源管理系統建置效益 1-6
1.4 如何使用本指引 1-8
第二章 能源使用現況及節能改善 2-1
2.1 能源現況 2-1
2.2 耗能指標 2-1
2.3 能源使用特性 2-8
2.4 主要節能改善措施 2-11
2.5 相關節能方法介紹 2-14
第三章 能源管理系統執行流程 3-1
3.1 能源管理系統執行流程與重點 3-1
3.1.1 規劃(Plan) 3-5
3.1.1.1 管理階層責任 3-5
3.1.1.2 能源法規鑑別與評估 3-11
3.1.1.3 能源審查、基線及績效指標管理 3-13
3.1.1.4 能源目標、能源標的及能源管理行動計畫 3-21
3.1.2 實施(Do) 3-24
3.1.2.1 能力、訓練及認知 3-24
3.1.2.2 溝通 3-27
3.1.2.3 系統文件化與紀錄管制 3-31
3.1.2.4 作業管制 3-39
3.1.2.5 設計與採購 3-40
3.1.3 檢查(Check) 3-43
3.1.3.1 監測、量測及分析 3-43
3.1.3.2 內部稽核 3-46
3.1.3.3 矯正與預防 3-51
3.1.4 行動(Act) 3-54
3.1.4.1 管理審查 3-54

頁碼
3.2 能源管理系統驗證之準備重點 3-56
第四章 能源管理系統輔導案例 4-1
4.1 簡介 4-1
4.2 成立能源管理系統推行組織 4-2
4.3 頒行能源政策 4-3
4.4 實施守規性評估 4-5
4.5 展開能源審查 4-7
4.6 建立能源基線、績效指標及制定能源目標 4-9
4.7 推動能源管理行動計畫 4-11
4.8 制訂標準化管理程序 4-14
4.9 落實內部稽核作業 4-18
4.10 實施管理階層審查 4-20
第五章 結語 5-1
參考文獻 i
附錄一、ISO 50001 能源管理系統要求事項
附錄二、ISO 50001 能源管理系統名詞解釋
附錄三、工業局核准登錄之能源管理系統輔導機構
附錄四、ISO 50001 能源管理系統驗證單位
附錄五、ISO 50001 能源管理系統自檢表

圖目錄

頁碼

圖 1.2-1 全球已通過 ISO 50001 驗證之家數統計 1-4
圖 1.2-2 全球各國已通過 ISO 50001 驗證之家數統計 1-4
圖 2.3-1 金融及保險業電能消費分布 2-9
圖 2.5-1 空調系統常用節能方法改善案例 2-16
圖 2.5-2 照明系統常用節能方法改善案例 2-17
圖 2.5-3 電力系統常用節能方法改善案例 2-19
圖 2.5-4 其他系統常用節能方法改善案例 2-21
圖 3.1.1.1-1 能源管理推行團隊(例) 3-6
圖 3.1.1.1-2 能源政策(例) 3-10
圖 3.1.1.3-1 能源審查、基線及績效指標建置概念 3-14
圖 3.1.1.3-2 能源績效指標設定種類 3-16
圖 3.1.1.3-3 歷史數據比對法(例) 3-18
圖 3.1.1.3-4 迴歸分析法(例) 3-19
圖 3.1.1.3-5 能源績效監測概念 3-20
圖 3.1.2.2-1 能源管理溝通作業流程(例) 3-29
圖 3.1.2.3-1 能源管理文件管制作業流程(例) 3-34
圖 3.1.2.3-2 能源管理文件封面(例) 3-35
圖 3.1.2.3-3 能源管理文件履歷(例) 3-36
圖 3.2-1 ISO 50001 能源管理系統驗證流程 3-57
圖 4.2-1 能源管理系統推行小組(例) 4-3
圖 4.3-1 能源政策(例) 4-4

表目錄

頁碼

表 2.1-1 金融及保險業大用戶申報 2012 年能源消費量統計表..... 2-1
表 2.2-1 金融及保險業單位面積年用電密度(EUI)比較 2-2
表 2.2-2 金融及保險業之單位面積用電需量(DUI)比較..... 2-3
表 2.2-3 空調系統冰水主機能源效率標準..... 2-3
表 2.2-4 窗型冷氣機能源效率比值標準對照表..... 2-4
表 2.2-5 窗(壁)型冷氣機能源效率分級基準表 2-5
表 2.2-6 箱型冷氣機能源效率比值標準對照表..... 2-5
表 2.2-7 箱型冷氣機能源效率分級基準表..... 2-6
表 2.2-8 螢光燈管能源效率標準..... 2-6
表 2.2-9 螢光燈管用安定器光效因數基準表..... 2-7
表 2.2-10 安定器內藏式發光二極體(LED)燈泡能源效率基準 2-8
表 2.5-1 空調系統常用節能方法..... 2-15
表 2.5-2 照明系統常用節能方法..... 2-17
表 2.5-3 電力系統常用節能方法..... 2-18
表 2.5-4 其他系統常用節能方法..... 2-20
表 3.1-1 各章節執行項目、建置重點、常見缺失與改善對策一覽表 3-2
表 3.1.1.1-1 能源管理推行團隊權責分工(例)..... 3-7
表 3.1.1.1-2 能源管理系統標準條文與各單位權責對照表(例)..... 3-8
表 3.1.1.1-3 「管理階層責任」常見缺失與改善對策..... 3-10
表 3.1.1.2-1 法規符合性查核表(例) 3-12
表 3.1.1.2-2 「能源法規鑑別與評估」常見缺失與改善對策..... 3-12
表 3.1.1.3-1 重大能源使用設備評估表(例) 3-15
表 3.1.1.3-2 「能源審查、基線及績效指標管理」常見缺失與改善對策..... 3-20
表 3.1.1.4-1 能源管理行動計畫成果報告表(例) 3-23
表 3.1.1.4-2 「能源目標、能源標的及能源管理行動計畫」常見缺失與改善對策..... 3-24
表 3.1.2.1-1 能源管理教育訓練需求表(例) 3-25
表 3.1.2.1-2 能源管理教育訓練計畫表(例) 3-26
表 3.1.2.1-3 「能力、訓練及認知」常見缺失與改善對策..... 3-27

頁碼

表 3.1.2.2-1 能源管理溝通意見表(例) 3-30
表 3.1.2.2-2 「溝通」常見缺失與改善對策 3-31
表 3.1.2.3-1 能源管理文件目錄一覽表(例) 3-37
表 3.1.2.3-2 程序/辦法文件主要章節內容說明 3-37
表 3.1.2.3-3 能源管理系統文件審核權責分工 3-38
表 3.1.2.3-4 文件紀錄總覽表(例) 3-38
表 3.1.2.3-5 「系統文件化與紀錄管制」常見缺失與改善對策 3-38
表 3.1.2.4-1 空調系統操作規範之安全檢查表 3-40
表 3.1.2.4-2 「作業管制」常見缺失與改善對策 3-40
表 3.1.2.5-1 重大能源設備採購規格表(例) 3-41
表 3.1.2.5-2 「設計與採購」常見缺失與改善對策 3-42
表 3.1.3.1-1 能源績效監督管理表(例) 3-44
表 3.1.3.1-2 設施、儀器校驗管控表(例) 3-45
表 3.1.3.1-3 「監測、量測及分析」常見缺失與改善對策 3-45
表 3.1.3.2-1 內部稽核計畫(例) 3-47
表 3.1.3.2-2 內部稽核人員名冊(例) 3-48
表 3.1.3.2-3 內部稽核檢查表(例) 3-48
表 3.1.3.2-4 內部稽核改正行動通知單(例) 3-49
表 3.1.3.2-5 內部稽核改正行動通知管制表(例) 3-50
表 3.1.3.2-6 「內部稽核」常見缺失與改善對策 3-50
表 3.1.3.3-1 矯正與預防措施報告表(例) 3-53
表 3.1.3.3-2 矯正與預防措施改正行動通知管制表(例) 3-53
表 3.1.3.3-3 「矯正與預防」常見缺失與改善對策 3-54
表 3.1.4.1-1 「管理審查」常見缺失與改善對策 3-56
表 4.4-1 能源管理法規登錄表(例) 4-5
表 4.4-2 能源管理法規符合性查核表(例) 4-6
表 4.5-1 重大能源使用設備評估基準(例) 4-8
表 4.5-2 重大能源使用設備評估表(例) 4-9
表 4.5-3 重大能源使用設備登錄表(例) 4-9
表 4.7-1 能源管理行動計畫成果評估表(例) 4-12
表 4.7-2 能源管理目標、標的及行動計畫預定表(例) 4-13
表 4.7-3 能源管理行動計畫成果報告表(例) 4-13
表 4.8-1 能源管理程序文件一覽表(例) 4-16

頁碼

表 4.8-2 重大能源使用設備操作規範(例) 4-17
表 4.9-1 能源管理內部稽核計畫表(例) 4-19

第一章 前言

1.1 緣起與目的

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。

而國際上對於能源管理之議題最早由聯合國工業發展組織(United Nations Industrial Development Organization, UNIDO)意識到工業能源之使用應執行有效之監控管理，而能源效率提升的結果，對節約能源及溫室氣體減量工作可獲得極高的潛在效益。因此，針對各國現行的能源管理標準，邀集專家討論建立工業能源管理國際標準之可行性，而英國標準協會(BSI)最早推動能源管理系統標準之制定，目前已公告版本為 EN 16001：2009，旨在協助組織建立能源管理系統，達成系統化能源管理之目標。國際標準組織(ISO)於 2008 年 2 月成立新的技術委員會(ISO/TC 242)，發展新的能源管理國際標準(ISO 50001)，期望透過能源管理系統之運作，達到協助企業改善能源使用效率，降低能源成本及減少溫室氣體排放之實質效益，ISO 50001 標準終於在 2011 年 6 月正式公布。能源管理系統（Energy Management System, EnMS）是 ISO 組織最新推出的管理系統，其奠

基於企業熟悉的 ISO 9001 與 ISO 14001，從 P-D-C-A 持續改善及行為改變著手，被視為成功改善企業能源績效的關鍵作法。能源管理系統的前身為 2009 年 7 月出版的歐洲標準 EN 16001，ISO 國際標準組織則以 ISO 9001/14001 為架構，再大量參考 EN 16001 內容，發展 ISO 50001 能源管理系統並於 2011 年 6 月正式發行 ISO 國際標準版。

自 ISO 50001 國際標準公告以後，我國經濟部能源局也順應此項國際趨勢，提供企業免費輔導試行補助方案，積極推廣 ISO 50001 能源管理系統國際標準，統計至 102 年底止共計完成 10 類行業別 30 家企業建置 ISO 50001 能源管理系統。

因此為有效將 ISO 50001 能源管理系統推廣至我國企業，並達到企業自動擴散之效果，今(103)年度規劃針對不同行業別編製特定行業別之能源管理系統建置指引，以鼓勵服務業部門積極建置能源管理系統，提升國家整體之能源管理系統品質。

1.2 能源管理系統國內外建置情形

1.國際能源管理系統建置情形

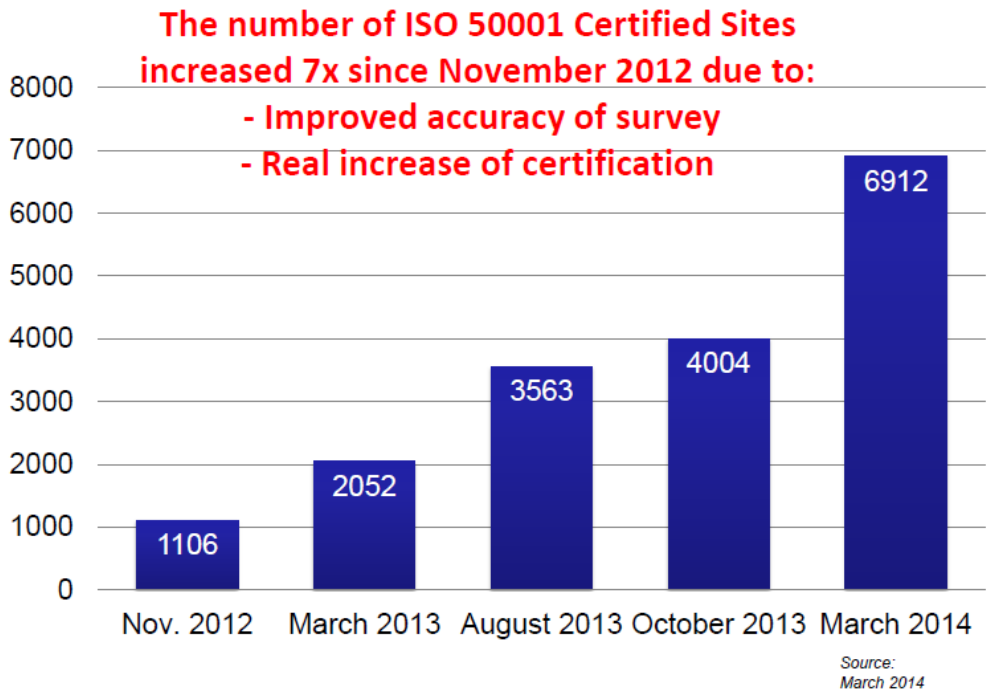
自 ISO 50001 正式公布以來，已成為國際推動能源管理的共同標準。此標準制定之目的是使組織建立所需的系統與過程以改善能源績效，包括：能源效率、使用及消耗。期望經由系統化管理能源過程，達成降低溫室氣體排放、減緩環境衝擊及節省能源成本之目的。

根據統計，自 2012 年 9 月至 2014 年 5 月全世界各個國家建置 ISO 50001 能源管理系統的據點數逐年上升，如圖 1.2-1 所示，全球

通過驗證的企業與組織之據點數已由 1,106 個增加至 6,912 個，約成長了 6.2 倍。由此可知，ISO 50001 確實能協助企業有效的進行能源管理，提升企業之競爭力，使企業更願意加速導入 ISO 50001 並完成驗證。

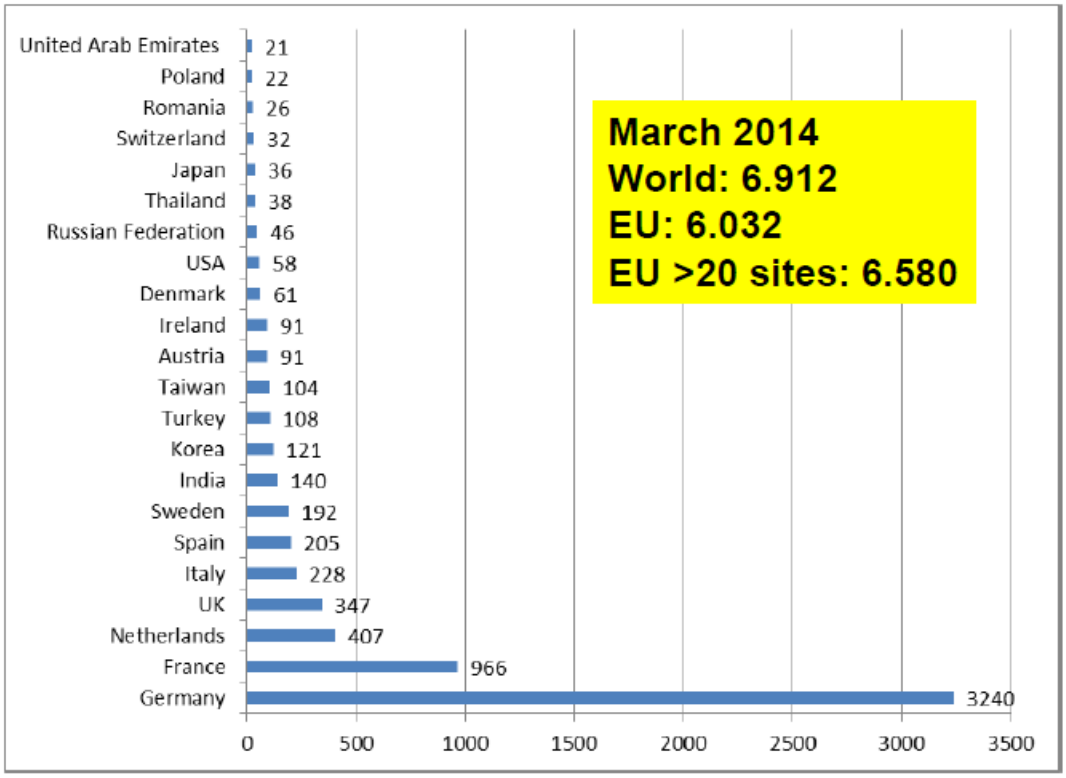
另外統計各國通過驗證之企業據點數，如圖 1.2-2 所示，其中德國通過驗證家數最多共計 3,240 家，位居世界之冠，其家數約佔全世界 46.9%，領先於其他各國，其次為法國 966 家、荷蘭 407 家、英國 347 家、義大利 228 家、西班牙 205 家、瑞典 192 家，台灣則排名全球第 11 名(亞洲排名第 2 名)共 104 家通過驗證。

由上述統計數據可得知，ISO 50001 能源管理系統在全世界被運用的廣泛情形，眾多企業都認同 ISO 50001 能源管理系統的理念，建立其系統化的能源管理系統並取得驗證，來證明其節能績效，另外許多先進國家更積極研擬相關推動政策，促使政府與企業積極落實有效性的能源管理。



資料來源: Reinhard Peglau Federal Environment Agency (UMWELTBUNDESAMT) - D 2014/5

圖 1.2-1 全球已通過 ISO 50001 驗證之家數統計



資料來源: Reinhard Peglau Federal Environment Agency (UMWELTBUNDESAMT) - D 2014/5

圖 1.2-2 全球各國已通過 ISO 50001 驗證之家數統計

2.我國能源管理系統推動現況

有鑑於國際各國推動狀況，我國政府單位及民間企業也陸續推動建置能源管理系統，下列為我國各單位推動狀況：

(1)經濟部能源局

經濟部能源局自 ISO 50001 國際標準公告後，即開始推動能源管理系統，分別於 100~101 年度遴選 6 類服務業(醫院、學校、量販店、旅館、電信業以及銀行)等 10 家能源大用戶及企業集團(台

安醫院、長庚醫院、馬偕醫院、彰化基督教醫院、元智大學、特力屋士林店、美麗信花園酒店、長榮桂冠酒店、遠傳電信及中國信託商業銀行)依據 ISO 50001 國際標準進行輔導，並通過第三者驗證，成為我國能源管理系統示範輔導單位。102 及 103 年度持續擴大能源管理系統示範與推廣範疇，通過「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」，遴選 42 家能源大用戶及企業集團進行能源管理系統示範輔導、舉辦相關說明會與成果發表會、及研擬服務業能源管理系統推動策略。

(2)經濟部工業局

工業局有鑑於以往推動ISO 14001環境管理系統的經驗，成功提升國內企業重視環境保護的認知與能力，並有效因應國際大廠之訂單要求。因此，基於ISO 50001國際標準有可能發展成為國際供應鏈體系之供應商評鑑要求事項，同時也為促進製造業落實節能活動，工業局提出「製造業能源管理系統示範應用與推廣輔導計畫」，以協助 125 家工廠與中衛體系建立 ISO 50001 能源管理系統及辦理宣導課程。

(3)經濟部中小企業處

中小企業處為協助國內中小企業因應全球節能減碳趨勢，自 100 年起實施「推動中小企業節能減碳輔導計畫」，輔導內容較為廣泛，原包括：污染防治、清潔生產、環境保護、溫室氣體盤查及碳足跡計算等項目，當ISO 50001國際標準公告後，鑑於中小企業可能會受到國際訂單壓力，也開始輔導部分中小企業建置能源管理系統。

(4)經濟部加工出口區管理處

加工出口區管理處長期協助區內廠商從事節能、省水及環境保護等事務，自 101 年起提出「101~103 年度加工出口區節能技術服務與管理輔導計畫」，協助區內廠商透過節能技術診斷服務，改善能源使用狀況，同時也輔導業者建置能源管理系統，從管理面強化節約能源績效。

(5)地方政府單位

許多縣市政府為協助轄內企業因應國際綠色環保潮流，也紛紛投入輔導業者建置能源管理系統的行列，例如：新北市政府經濟發展局輔導福容大飯店淡水漁人碼頭店建置ISO 50001能源管理系統，結合當地設置的太陽光電設施，推動綠能城市行銷宣傳；桃園縣工商發展局輔導中華映管建置ISO 50001能源管理系統，作為當地企業節能示範標竿企業代表。

(6)廠商自行建置

受各級政府單位推廣ISO 50001能源管理系統之影響，部分業者也自行投入建置能源管理系統，以健全本身能源管理機制、提高能源使用效率及提升企業形象，如：中華電信數據分公司、逢甲大學、大葉大學、朝陽科技大學、亞洲大學、中聯資源、中國鋼鐵、日月光半導體、中龍鋼鐵、中鋼鋁業等公司…等。

1.3 能源管理系統建置效益

ISO 50001 標準的要求是有關於建立一套有具體目標的能源方針、有實際行動方案來降低和監督能源的使用、確認能源的節約和

計畫性的改善。企業藉由管理系統運作過程以持續改善能源績效，包括：能源效率、使用、消費和強度。經由系統化管理方式實施能源管理，將減少能源成本、溫室氣體排放及其它環境衝擊。

此標準適用於各類型與規模的組織，能源管理系統之成功，取決於組織內各階層與功能單位之承諾，特別是來自於最高管理階層之承諾。所以，能源管理系統促使組織應達成其政策承諾、採取必要的能源管理行動，改善能源績效並展現系統對於本標準的各項要求之符合性。

ISO 50001 能源管理系統目前還是屬於企業自願性的活動，因此促使企業參與建置的原因一般包含客戶要求、高階主管自發性的要求、公司整體策略要求、同業競爭...等。下列彙整企業建置能源管理系統後所獲得之效益：

1. 強化系統化管理，利於管理者控管整體績效

企業於建置能源管理系統之前多少一定有做過節能，但所採用的節能方法不一定是最好的，因此藉由導入完整之系統化管理方式，並由外部專家提供建議，及參訪其他同業之管理方式，可有效提昇自我管理能力，也利於企業管理者能及時掌握整體營運績效。

2. 持續改善能源績效，節省營運成本，增加整體經營績效

ISO 50001 能源管理系統為國際公認之能源管理方法，運用持續改善能源績效之精神，可有效節省能源成本，減少不必要的能源消耗，因此可增加整體企業的營運績效，提昇企業競爭力。

3. 降低法規違規風險

ISO 50001 國際標準強調企業應在符合法規之情況下做節能，因此特別強調企業應該收集本身適用的法規或其他要求事項，並且針對這些適用法規進行符合度調查，藉由此方式可大大降低法規違規之風險。

4. 整合企業本身現有系統

企業於建置能源管理系統時並非完全是從無到有，公司本身一定有現存的管理方式，因此藉此可將原有的管理系統加以整合(例如 ISO 9001、ISO 14001…等)。

5. 提昇企業形象、贏得客戶認同

企業形象是一種無形的資產，很難用金錢來衡量，但卻是最珍貴的財產。因此當企業領先其他同行建置能源管理系統時，不但可提昇企業自我的形象，也可增加競爭力，由其當重要客戶有要求供應商必須建置能源管理系統時，更能贏得客戶的認同，取得訂單。

1.4 如何使用本指引

本指引內容包含前言、能源使用及改善現況、能源管理系統執行流程、能源管理系統輔導案例及結語等五大章，各章節重點說明如下：

第一章、前言

本篇介紹本指引緣起與目的、能源管理系統國內外建置情形、能源管理系統建置效益及各章節重點內容導讀。

第二章、能源使用及改善現況

介紹金融及保險業之行業概況與能源使用情形，如空調系統、照明系統、鍋爐系統等使用概況。以及能源現況、能源流向、耗能指標及能源使用特色。彙整行業輔導案例之重大能源使用設備特性、主要改善措施及節能技術等經驗。

第三章、能源管理系統執行流程

本章介紹能源管理系統整體之推動流程，依據 ISO 50001 標準條文要求與 P-D-C-A 的程序，敘述能源管理系統要求項目、建置作法、稽核常見缺失與改善對策。

4.1 規劃(Plan)

說明能源管理團隊之層級與架構，各權責分工與工作內容；組織應依循之法規鑑別方法；與建立能源基線資料，藉由鑑別重大能源使用區域，排序持續改善能源績效之機會，並擬訂適當的績效指標。

4.2 實施(Do)

規劃能源管理教育訓練課程，提升員工對能源管理系統之基本認知與正確節約能源觀念，以落實能源管理系統之運作；建立組織內部與外部利害相關團體溝通之管道；能源管理文件與紀錄進行管制；針對重大能源使用相關設備建立作業管制規範；針對可能影響重大能源使用之設計與採購作業項目制定相關規範，促進能源績效改善的潛在機會。

4.3 檢查(Check)

說明能源量測計畫，包含區域/設備、頻率、量測項目；內部稽核計畫內容範圍與時程表介紹;通報與處理稽核結果及確認稽核缺失方法;制訂矯正與預防措施改善程序之內容及方法，確保能源管理系統有效運作。

4.4 行動(Act)

介紹管理審查會議機制；管理審查會議討論內容及參與人員，以確認能源管理系統之運作績效與持續適用性、適切性及有效性。

4.5 外部驗證之準備項目

介紹第三方驗證前應準備事項與注意事項。

第四章、能源管理系統輔導案例

本章介紹金融及保險業建置能源管理系統之案例，包含能源管理系統建置過程重要產出、各階段之重點關鍵特性及程序文件介紹等。

第五章、結語

介紹能源管理系統未來發展與國內外能源管理系統標準未來發展。

第二章 能源使用現況及節能改善

2.1 能源現況

依據我國行政院主計處『中華民國行業標準分類』將金融及保險業分為金融中介業、保險業、證券期貨及其他金融業。持有資產之活動，如金融控股公司，以及信託、基金及其他金融工具之活動亦歸入本類，而本手冊中所指之金融及保險業者包含金融中介業及保險業。國內金融及保險業主要為辦公大樓型態，主要耗能為空調系統、照明系統及事務設備。

依據能源局於 2013 年發布的《非生產性質行業能源查核年報》顯示，被列入能源大用戶之金融及保險業共有 75 家申報 2012 年的能源消費量，所使用的能源包含電力、液化石油氣、天然氣、汽油與柴油，共計 108 千公秉油當量，如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 金融及保險業大用戶申報 2012 年能源消費量統計表

行業分類	家數	電力 (千度)	燃料油 (公秉)	液化石油氣 (公噸)	天然氣 (千立方公尺)	汽油 (公秉)	柴油 (公秉)	合計 (千公秉油當量)
金融及保險業	75	436,146	0	17	124	2	10	108

資料來源：能源局（2013）《非生產性質行業能源查核年報》

2.2 耗能指標

耗能指標主要可分為區域性指標及設備指標，以下針對兩種耗能指標分別說明：

1.區域性指標

在評估金融及保險業耗能高低之方法，本節列舉 2 項耗能指標做為評估金融及保險業耗能高低之方法，包含單位面積年用電量(Energy Use Intensity, EUI)與單位面積用電需量 (Demand Use Intensity, DUI)。

(1)單位面積年用電量(Energy Use Intensity, EUI)

EUI 是以建築物之年用電量除以總樓地板面積(kWh/m^2·yr)，代表各建築物的地區地理氣候環境，建築外殼耗能、耗能設備系統運轉效率高低(如%、kW/RT、EER、COP 值等)、建物面積大小(m^2)，(如員工辦公區＋承辦業務區域＋停車場)、洽公人數及運轉時間長短(時/年)等的整體性綜合指標，EUI 愈低表示能源使用效率愈好。因金融及保險業性質大多屬於辦公大樓類，依被列入能源大用戶之辦公大樓類所申報之 2012 年能源使用資料，辦公大樓類之 EUI 平均值為 149.8 kWh/m^2·yr，如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 金融及保險業單位面積年用電密度(EUI)比較

建築物用途分類 主類別	平均值 (kWh/m^2·yr)	最小值 (kWh/m^2·yr)	最大值 (kWh/m^2·yr)	標準差
辦公大樓類	149.8	79.2	225.0	34.1

※註:耗能指標計算納入室內停車場面積
資料來源：能源局（2013）《非生產性質行業能源查核年報》

(2)單位面積用電需量 (Demand Use Intensity, DUI)

DUI 是以建築物之用電最高需量除以總樓地板面積(W/m^2)，代表各建築物的地區地理氣候環境，建築外殼耗能、耗能設備系統運轉效率高低(如%、kW/RT、EER、COP 值等)、建物面積大小(m^2)，(如如員工辦公區＋承辦業務區域＋停車場)、洽公人數等，但不論運轉時間長短(時/年)的整體性綜合指標，可作為建築物電

力尖峰負載之設計量參考，避免新設時有過大容量之設計。因金融及保險業性質大多屬於辦公大樓類，依被列入能源大用戶的辦公大樓類申報 2012 年之能源使用資料，辦公大樓類之 DUI 平均值為 43.8 W/m^2，如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 金融及保險業之單位面積用電需量(DUI)比較

建築物用途分類 主類別	平均值 (W/m^2)	最小值 (W/m^2)	最大值 (W/m^2)	標準差
辦公大樓類	43.8	22.9	81.2	9.9

※註:耗能指標計算納入室內停車場面積
資料來源：能源局（2013）《非生產性質行業能源查核年報》

由以上二種評估方式，可見要訂定金融及保險業耗能指標是非單一條件之互相比較，而是需考量整體性綜合性複雜條件。目前國內外所謂耗能指標時，一般都採行簡單之方式，以取樣調查各辦公大樓類耗電量(kW、kWh)、面積(m^2)統計出之 kWh/m^2.y、W/m^2 平均值，此僅供各金融及保險業做為自行評估節能改善目標之參考值。

2.設備指標

依據金融及保險業能源使用特性，金融及保險業之耗能設備集中在空調設備（45.55%）、照明設備（21.54%）及事務設備(15.00%)。以下為我國空調及照明設備能源效率標準，如表 2.2-3~2.2-9 內容所示：

表 2.2-3 空調系統冰水主機能源效率標準

型　式		冷卻能力等級 (RT)	能源效率比值(EER) (kcal/h-W)	性能係數 (COP)
水冷式	容積式 壓縮機	<150	3.83	4.45
		≧150 ≦500	4.21	4.90
		>500	4.73	5.50

型　　式		冷卻能力等級 (RT)	能源效率比值(EER) (kcal/h-W)	性能係數 (COP)
	離心式壓縮機	<150	4.30	5.00
		≧150 <300	4.77	5.55
		≧300	5.25	6.10
氣冷式	全機種		2.40	2.79

註：

1.實施日期：民國九十四年一月一日。

2.冰水機能源效率比值(EER)依CNS12575容積式冰水機組及CNS12812離心式冰水機組規定試驗之冷卻能力(Kcal/h)除以規定試驗之冷卻消耗電功率(W),測試所得能源效率比值不得小於上表標準值，另廠商於產品上之標示值與測試值誤差應在百分之五以內。

3.性能係數(COP)=冷卻能力(W) / 冷卻消耗電功率(W)=1.163EER。1RT(冷凍噸)=3024Kcal/h。

表 2.2-4 窗型冷氣機能源效率比值標準對照表

窗型氣冷式 (消耗電功率 3KW 以下)				適用舊版 CNS3615	適用新版 CNS3615 及 CNS14464
機種	總冷氣能力		型式	能源效率比值(EER) Kcal/h·W (BTU/h·W)	能源效率比(EER)
	適用舊版 CNS3615 (Kcal/h)	適用新版 CNS3615 及 CNS14464 (kW)			
單體式	<2,000	<2.3	一般型式、變頻式 (60Hz)	2.33(9.24)	2.71
	≧2,000 ≦3,550	≧2.3 ≦4.1		2.38(9.44)	2.77
	>3,550	>4.1		2.24(8.89)	2.60
分離式	≦3,550	≦4.1	一般型式	2.55(10.12)	2.97
			變頻式(60Hz)	2.38(9.44)	2.77
	>3,550	>4.1	一般型式、變頻式 (60Hz)	2.35(9.32)	2.73

註：

1.實施日期：民國九十一年一月一日。

2.適用舊版 CNS3615 室內空氣調節機（民國八十四年十二月二十一日修正發布）者，能源效率比值（EER）依該標準規定試驗之冷氣能力（Kcal/h）除以規定試驗之冷氣消耗電功率（W），其比值應在上表標準值及標示值百分之九十五以上。

3.適用新版 CNS3615 無風管空氣調節機（民國八十九年十月二十四日修正發布）及 CNS14464 無風管空氣調節機與熱泵之試驗法及性能等級（民國八十九年十月二十四日發布）者，能源效率比（EER）依該等標準規定在 T1 標準試驗條件下試驗之總冷氣能力（W）除以有效輸入功率（W），其比值應在上表標準值及標示值百分之九十五以上。

表 2.2-5 窗(壁)型冷氣機能源效率分級基準表

機種	冷氣能力分類 (kW)	能源效率比 (W/W)				
各等級基準		5 級	4 級	3 級	2 級	1 級
單體式	≦2.2	<2.95	≧2.95 <3.10	≧3.10 <3.25	≧3.25 <3.40	≧3.40
	>2.2 ≦4.0					
	>4.0 ≦7.1					
	>7.1 ≦10.0					
分離式	≦4.0	<3.45	≧3.45 <3.69	≧3.69 <3.93	≧3.93 <4.17	≧4.17
	>4.0 ≦7.1	<3.20	≧3.20 <3.42	≧3.42 <3.65	≧3.65 <3.87	≧3.87
	>7.1	<3.15	≧3.15 <3.37	≧3.37 <3.59	≧3.59 <3.81	≧3.81

表 2.2-6 箱型冷氣機能源效率比值標準對照表

機 種	適用舊版 CNS2725	適用新版 CNS3615 及 CNS14464
	能源效率比值(EER) Kcal/h・W (BTU/h・W)	能源效率比 (EER)
氣冷式 （消耗電功率大於 3kW)	2.44(9.68)	2.84
水冷式	3.17(12.58)	3.69

註：

1.實施日期：民國九十一年一月一日。

2.適用舊版 CNS2725 箱型空氣調節機（民國八十四年十二月二十一日修正發布）者，能源效率比值（EER）依該標準規定試驗之冷氣能力（Kcal/h）除以規定試驗之冷氣消耗電功率（W），其比值應在上表標準值及標示值百分之九十五以上。

3.適用新版 CNS3615 無風管空氣調節機（民國八十九年十月二十四日修正發布）及 CNS14464 無風管空氣調節機與熱泵之試驗法及性能等級（民國八十九年十月二十四日發布）者，能源效率比（EER）依該等標準規定在 T1 標準試驗條件下試驗之總冷氣能力（W）除以有效輸入功率（W），其比值應在上表標準值及標示值百分之九十五以上。

表 2.2-7 箱型冷氣機能源效率分級基準表

能源效率比 (W/W) 機種	各等級基準				
	5 級	4 級	3 級	2 級	1 級
氣冷式	<3.15	≧3.15 <3.37	≧3.37 <3.59	≧3.59 <3.81	≧3.81
水冷式	<4.25	≧4.25 <4.55	≧4.55 <4.85	≧4.85 <5.14	≧5.14

註：上表適用範圍為冷氣能力在 26kW 以下氣冷式或水冷式冷氣機。

表 2.2-8 螢光燈管能源效率標準

類別		螢光燈管區分	額定螢光燈管功率 W	發光效率（lm/W）					
				一般型			三波長域發光型		
				D	N(CW)	W,WW	D -EX	N-EX (CW-EX)	W -EX, WW -EX
預熱起動型	直管型	10	10	44	45	47	45	50	53
		15	11~15	48	52	55	59	63	65
		20	16~20	60	67	71	71	74	77
		30	21~30	63	70	74	76	80	84
		40	31~40	72	78	81	84	88	90
	環管型	20	20,18	45	47	50	51	53	57
		22	22,19	45	47	50	51	53	57
		30	30,28	47	52	55	57	58	60
		32	32,30	53	56	59	65	67	69
		40	40,38	63	68	72	70	77	81
瞬時起動型		20	16~20	55	68	71	62	71	74
		40	31~40	75	76	77	75	81	84
		60	51~60	62	67	72	67	72	75
		110	100~110	80	82	86	85	87	91
平均演色性指數 (R_a)				69	67	50	80		

註：

1.實施日期：民國九十年一月一日。

2.類別、螢光燈管區分依 CNS 691 螢光燈管（一般照明用）規定。

3.螢光燈管光源色區分依 CNS 10839 螢光燈管之色度分類規定：晝光色(D：5700~7100K)、冷白色(CW：4600~5400K)、白色(W：3900~4500K)、溫白色(WW：3200~3700K)，三波長域發光型(EX)。

4.發光效率為光源全光束（lm）與螢光燈管功率（W）之比，光源全光束與螢光燈管功率之測試方法依 CNS 3936 螢光燈管（一般照明用）檢驗法規定。
5.實測之發光效率及平均演色性指數應在上表標準值及標示值 95% 以上。
6.植物培植燈、捕蟲燈、半導體專用燈、滅菌燈等彩色螢光燈管及高演色性螢光燈管(Ra>95%以上者)免試發光效率。
7.平均演色性指數之測試方法依 CIE13.3 method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources 規定。
8.晝白色(N：4600~5400K)螢光燈管發光效率及平均演色性指數比照冷白色(CW：4600~5400K) 螢光燈管規定；燈泡色(L：2600~3150K)螢光燈管之發光效率及平均演色性指數比照白色(W：3900~4500K)螢光燈管規定。

表 2.2-9 螢光燈管用安定器光效因數基準表

安定器類型	型式	預熱型								非預熱型（含瞬時型）			
	適用螢光燈管區分	直管型					環管型			20	40	60	100
		10	15	20	30	40	20, 22	30, 32	40				
安定器光效因數(BEF)	額定燈管功率W	10	11~15	16~20	21~30	31~40	18~20, 19~22	28~30, 30~32	38~40	16~20	31~40	51~60	100~110
	1 燈	6.260	4.510	4.780	2.900	2.290	4.405	2.900	2.290	4.780	2.290	1.059	0.629
	2 燈	3.000	2.307	2.450	1.460	1.170	2.202	1.460	1.170	2.450	1.170	0.536	0.390
	3 燈	2.000	1.552	1.675	0.970	0.750	1.450	0.970	0.750	1.675	0.750	0.357	0.211
	4 燈	1.500	1.169	1.200	0.730	0.600	1.200	0.730	0.600	1.200	0.600	0.269	0.159

註：
1.實施日期：民國九十八年三月一日。
2.適用螢光燈管類別係依 CNS 691 螢光燈管(一般照明用)規定。
3.安定器光效因數(BEF)之計算為燈管平均光輸出比乘以 100 再除上安定器、燈管系統輸入功率，並以四捨五入方式計算至小數點第三位數，光輸出比之試驗方法依照 CNS13755 相關規定，安定器光效因數實測值不得低於上表基準值，並在產品標示數值之 95%以上。
安定器光效因素=燈管平均光輸出比×100/待測安定器、燈管系統輸入功率(W)

表 2.2-10 安定器內藏式發光二極體(LED)燈泡能源效率基準

發光效率基準(流明/瓦，1m/W)	非指向型			指向型	
	額定光通量流明(1m)			燈泡出光面實測最大外型尺寸公厘(mm)	
	>200	≦200 >50	≦50	>50.8	≦50.8
額定色溫 2700k 3000k 3500k	70.0	65.0	40.0	60.0	55.0
額定色溫 4000k 5000k 6500k	75.0	70.0	40.0	65.0	60.0

註：

1.實施日期：民國一百零三年七月一日。

2.本基準適用之安定器內藏式發光二極體燈泡（以下簡稱 LED 燈泡）應符合中華民國國家標準 CNS 15630 規範，並經本部標準檢驗局公告為應施檢驗品目之範圍者。但其額定演色性指數（CRI）在九十五以上者，不適用本基準。

3.LED 燈泡之發光效率應達附表基準之數值以上。

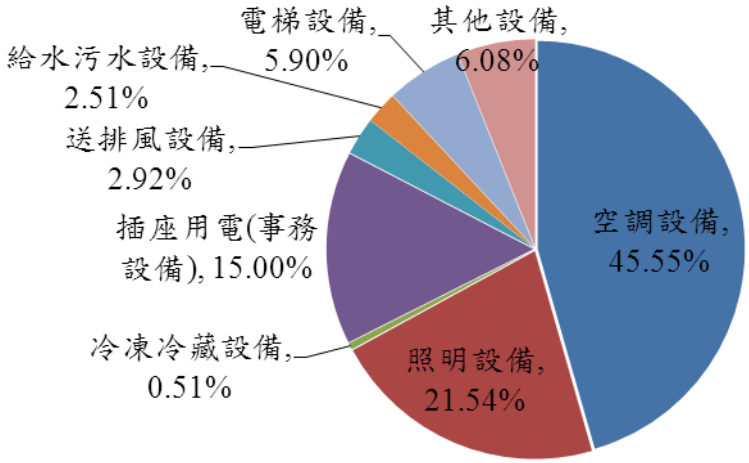
4.LED 燈泡之實測輸入功率計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數即四捨五入；實測光通量計算至整數位，小數點後第一位數即四捨五入；發光效率計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數即四捨五入。

建立能源績效指標與能源基線時，企業通常設定大範圍的能源績效指標，但於年度檢討能源績效時，常常不易瞭解到底是哪個部門或設備有良好績效或必須檢討，因此建議企業於建立能源績效指標時可設定一或多個整體企業的能源績效指標，同時選定耗能較大的部門或設備，各別建立其能源績效指標，以利於後續整體企業之能源績效時的管控。

2.3 能源使用特性

依據能源局於 2013 年發布的《非生產性質行業能源查核年報》顯示，金融及保險業 2012 年所使用的能源依能源熱值分類，有 99.9%能源使用電能，有 0.1%使用熱能。

在電能部分，金融及保險業之電能消費分布約有 65%集中在空調設備（45.55%）與照明設備（21.54%）。其餘類別占比較小，分別是插座設備（15.00%）、其他設備（6.08%）、電梯設備（5.9%）、送排風設備（2.92%）、給污水設備（2.51%）及冷凍冷藏設備(0.51%)，如圖 2.3-1 所示。



資料來源：能源局（2013）《非生產性質行業能源查核年報》

圖 2.3-1 金融及保險業電能消費分布

金融及保險業大部分為辦公大樓型態，辦公時間為上午 08:00 至下午 18:00 之間，主要的用電設備包括空調設備、照明部份、事務設備、電器等。空調用電佔金融及保險業用電的 40%~50%，且集中於夏天，對於尖峰電力需求造成很大的負擔，故空調的高耗電將使營業成本增加，因此如何維持良好的空調環境，除了好的空調規劃設計外，尚需注重設備高效率運轉及節能功能，並進行有效的空調能源管理，節約能源使用。

1.金融及保險業空調有幾項特性須考量

(1)台灣地處亞熱帶，冷氣之使用自 3 月起至 11 月止，尤其是南台灣，三月之氣溫已使辦公大樓必要有空調，在冬季時，只有外氣與通風之耗電。

(2)有固定的辦公時間，使用人數甚為固定，易於估算空調之負荷。

(3)有部份人員夜間加班的問題，而且加班人數不定，若用中央空調，需因應加班時之空調，又需避免空調全開供應給少數人員。

(4)少部份 24 小時空調，如值班室、電腦室等。

(5)基本上員工密度為每人 $7m^2$ 至 $19m^2$ 的空間，取中間值為 $13\ m^2$/人，會議室人員密度可高達每人 $2\ m^2$。

(6)據美國冷凍空調學會之資料，照明及辦公用設備之熱負荷約為 $10\sim50W/m^2$，若有密集之辦公設備如電腦等，內部熱負荷可高達 $50\sim110W/m^2$。

(7)接待處或入口大廳可將空調設在較高的溫度，除了省能之外，也可減少從外進入時溫度大變化之不適感。

(8)大樓之東西側外週區有不均勻之空調負荷，如西側之最高空調負荷時間為下午。

2.金融及保險業之空調負荷可從以下數方面來討論

(1)建築外殼部份最大之負荷為辦公大樓之玻璃，如有輻射照入會形成大量之熱負荷，尤其是面南或面西之辦公室。

(2)室內主要空調負荷部份包括照明、電器(電視、音響)產品插座耗電約 30 %，辦公室之照度多為較高，耗電約為 20 W/m2 或更高。

(3)經由窗引入之外氣進入及空調箱引入，故外氣量之變化與人員負荷同，亦造成負荷之變化。

金融及保險業辦公時段多為上午 08:00 至下午 18:00 之固定時間，一般辦公大樓並未設置專員進行用電管理，故上班時將空調設備及照明開啟，下班則關閉，節約用電多來自能源政策單位之節能措施，並未進行有效用電管理，這是在能源管理上須注意的地方。

2.4 主要節能改善措施

每家金融及保險業的主要設備均相差不大，主要耗能設備為空調系統、照明系統能及辦公行政所需的事務設備系統等，構成金融及保險業的主要電力負荷。至於其他的消防與中央監控設備則屬於配套之監控設備，也是不可忽視的一環，就使用能源與用電設備的型態則幾乎大同小異。其金融及保險業主要的用電設備大約可分為下列五大類:

1.空調設備及空調系統

2.照明設備

3.供電系統及受電設備

4.其他動力設備如升降機與充電式升降設備

5.停車場照明及通風設備

針對金融及保險業使用能源型態介紹其相關的節能方法，分為電力系統、照明系統、空調系統及事務設備等四類加以說明，依據組織的配置設備規模、設備種類選擇不同的節能方法。

1.電力系統

金融及保險業電力系統規劃設計的好壞與供電後的調整，都將影響未來供電品質，也對未來設備運轉是否節能產生決定性之因素。因此有關電力系統節能可從配電系統規劃、配電站位置環境、變壓器負載大小與溫升管理、合理供電電壓與設備使用電壓、線路長短壓降、尖峰用電管理、功因改善、諧波改善等方法著手，其詳細之節能手法說明請參考「辦公大樓節約能源手冊」(http://www.ecct.org.tw/print/index.htm)第貳章電力系統說明。

2.照明系統

照明耗電佔建築耗能相當大比例，而評定照明好壞講求的是節能與品質並重。因此有關照明系統節能可從辦公室照明設計考量點、選擇高效率燈具、、光源照明燈具選用準則、照明控制方法、保養維護方法、照明配電系統規劃考量點、國外照明省能方法、美國建築照明節能設計方面之規定等方法考量，其詳細之節能手法說明請參考「辦公大樓節約能源手冊」(http://www.ecct.org.tw/print/index.htm)第肆章照明系統說明。

3.空調系統

以國內辦公大樓而言，空調耗電約佔大樓總耗電之 40~50%，除了好的空調規劃設計外，尚需注重設備高效率運轉及節能功能，因

此建築物如何節能為辦公大樓重要的關鍵之一。如何有效的使用空調、降低空調用電，全面性之節能應包含至少五部份之節能措施，一為使用高效率之設備，其餘為應用節能之新科技、空調系統節能設計、以管理手法節約空調耗能及正確之維護使系統處在最省能之狀態。因此需特別注意與空調節能有關之空調耗能特性、氣候環境條件對空調負荷之影響、耗能總量與影響之因素、空調負荷來源、可採行之節能方向、變頻器節能應用、節能措施等，其詳細之節能手法說明請參考「辦公大樓節約能源手冊」(http://www.ecct.org.tw/print/index.htm)第參章空調系統說明。

4.事務設備

金融及保險業內其他事務機器設備，如：電腦、傳真機、影印機等，就辦公大樓類型來說用電量數長時間連續使用，應採用節能標章產品機種，以達到全面推動節能之目的，其詳細之節能手法說明請參考「辦公大樓節約能源手冊」(http://www.ecct.org.tw/print/index.htm)第肆章事務機器系統說明。以下針對電腦、影印機及傳真機加以說明:

(1)電腦

A.選用符合節能標章之低輻射量 LCD 平面顯示器。

B.設定省電模式，當其工作暫停 5-10 分鐘後，即可自動進入低耗能休眠狀態。

C.長時間不用電腦時可自動切掉總電源，減少待機損失。

(2)影印機

A.請選購具省電功能之影印機，通常可在持續 15 分鐘未使用時，自動進入省電狀態。

B.影印機背面之排氣孔與牆面最少保持 10 公分之距離，以利散熱。

C.複印前須先設定紙張大小及份數，以免增加無效的複印，浪費紙張及電力。

(3)傳真機

A.傳真機勿裝置於通風不良的地方，適當周溫為 10~32℃，濕度為 15~85%。

B.有玻璃面板之複合影印傳真機，應每月清潔一次，以保持漂亮之畫質。

2.5 相關節能方法介紹

依據經濟部商業及政府機關節約能源服務團之實地查核輔導經驗，整理出常用之系統別節能方法說明如下，以供各能源大用戶進行節能改善參考。(註：以下各系統節能方法之投資回收年限，係以 2013 年全年之平均電價及燃料價格進行計算)。

1.空調系統常用節能方法

空調系統藉由汰換老舊設備改採高效率設備可有效提高能源使用效率，但回收期較長；透過使用者行為的改變，設備運作模式的調整，投資成本大都可在 2 年內回收，甚至僅需適當規劃即可立即獲得效益，相關空調系統節能方法說明可參考表 2.5-1 與圖 2.5-1。

表 2.5-1 空調系統常用節能方法

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
1	汰換低效率主機	到達汰換年限之空調主機汰換為新型高效率環保冷媒之冰水主機，可節約空調用電、減少維護費用。	3~8年
2	定期保養主機及清洗冷凝器	定期確實保養主機及清洗冰水主機冷凝器，並改善循環水水質，以提高主機熱交換效率，節約用電。	3年內
3	採用中央空調系統	採用高能源效率比值EER之中央空調系統汰換低能源效率比值EER之窗、箱型冷氣機，節約空調用電。	6~8年
4	調整主機運轉模式	依據現場空調負荷之實際需求，合理調整主機開啟台數，避免主機低載運轉，並以高效率機組為基載，減少設備耗電。	2年內
5	箱型機採用高能源效率或變頻機型	箱型機汰舊換新時，建議採用高能源效率比值之機型，以節約空調用電。	6~8年
6	窗型機採用高能源效率機型	窗型機汰舊換新時，應採用高能源效率之變頻機型，以節約空調用電。	6年左右
7	公共區域之空調供應合理化	檢討公共區域及走道開放空間之空調使用，減少空調供應區域，降低空調負荷。	立即
8	操作泵浦運轉之合理化	匹配冰水主機開機台數，改變泵操作方式，減少設備耗電量。	立即
9	區域泵加裝變頻器	依美國ASHRAE90.(1999版)在空調設計方面規定，泵浦超過10HP者，至少有50%之流量可變流量，應以變頻器控制區域泵運轉，以節約能源。	3年左右
10	冷卻水泵及水塔與冰水主機運轉採連動控制	增設連動控制，在小型主機壓縮機停止運轉後，連動冷卻水泵與水塔一併停止運轉；而壓縮機啟動前30秒，則預先啟動冷卻水泵與冷卻水塔預冷，可大幅減少冷卻水泵與冷卻水塔之運轉費用。	1年以內
11	冷卻水塔散熱片更換	更新冷卻水塔散熱片，使水流分布均勻，提高冷卻水塔散熱能力，提高主機運轉效率。	4年內
12	冷卻水塔併聯加裝變頻器	以變頻器控制冷卻水塔風車馬達運轉，節省冷卻水塔耗電。	2年內
13	調整冷房溫度	使用冷氣時，調整空調設備設定溫度，使室內溫度不低於26℃ 。	立即
14	冷氣不外洩	大門或進出口通道若未設置防止室內冷氣外洩或室外熱氣滲入之設施隔離，易造成大量之冷氣外洩或熱氣湧入，故應加裝自動門、空氣簾或PVC簾，以降低空調負荷。	2年內
15	外氣量引入控制	依季節變化及室內空氣品質要求，適當增減室內之外氣換氣量，以降低空調負荷。	立即

資料來源：能源局(2013)《非生產性質行業能源查核年報》

汰換低效率主機

操作泵浦運轉合理化

冷卻水塔並聯加裝變頻器

調整主機運轉模式-時間控制

資料來源:能源局(2013)《ISO 50001 能源管理系統示範輔導成果發表會-能源管理系統示範輔導成果專輯》

圖 2.5-1 空調系統常用節能方法改善案例

2.照明系統常用節能方法

照明系統藉由汰換低效率燈源改採高效率燈源可有效提高能源使用效率，但回收期較長；透過照明管理方式並檢討照度的合理化，皆可在短期回收，相關照明系統節能方法說明可參考表 2.5-2 與圖 2.5-2。

表 2.5-2 照明系統常用節能方法

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
1	照度合理化檢討	依CNS國家照度標準，檢討辦公室、停車場、走道等場所照度，偏高者可調整燈管或燈具數量，減少照明用電。	立即
2	採用T5電子式安定器日光燈具	基礎照明採用高效率T5電子式安定器日光燈具，配合整體照明改善，可減少照明用電及降低空調負荷	3年左右
3	採用高效率光源	1.以省電燈泡或 LED 取代白熾燈泡。 2.以陶瓷複金屬燈管或 LED 取代鹵素燈。 3.以 LED 光源取代傳統式出入口及消防指示燈。	1年內
4	照明使用管理	1.利用照度開關，配合自然採光，節約照明用電。 2.利用時間或感應控制開關，減少不必要照明用電。	1年左右
5	調整合理之照明供電電壓	若照明電壓偏高，可採用電壓調整器調整至合理範圍內，以減少照明用電，增加燈管壽命。	2~3年

資料來源：能源局(2013)《非生產性質行業能源查核年報》

採用省電燈泡

辦公區域改採 T5 日光燈具

停車場採用高效率光源

採用 LED 高效率光源

資料來源:能源局(2013)《ISO 50001 能源管理系統示範輔導成果發表會-能源管理系統示範輔導成果專輯》

圖 2.5-2 照明系統常用節能方法改善案例

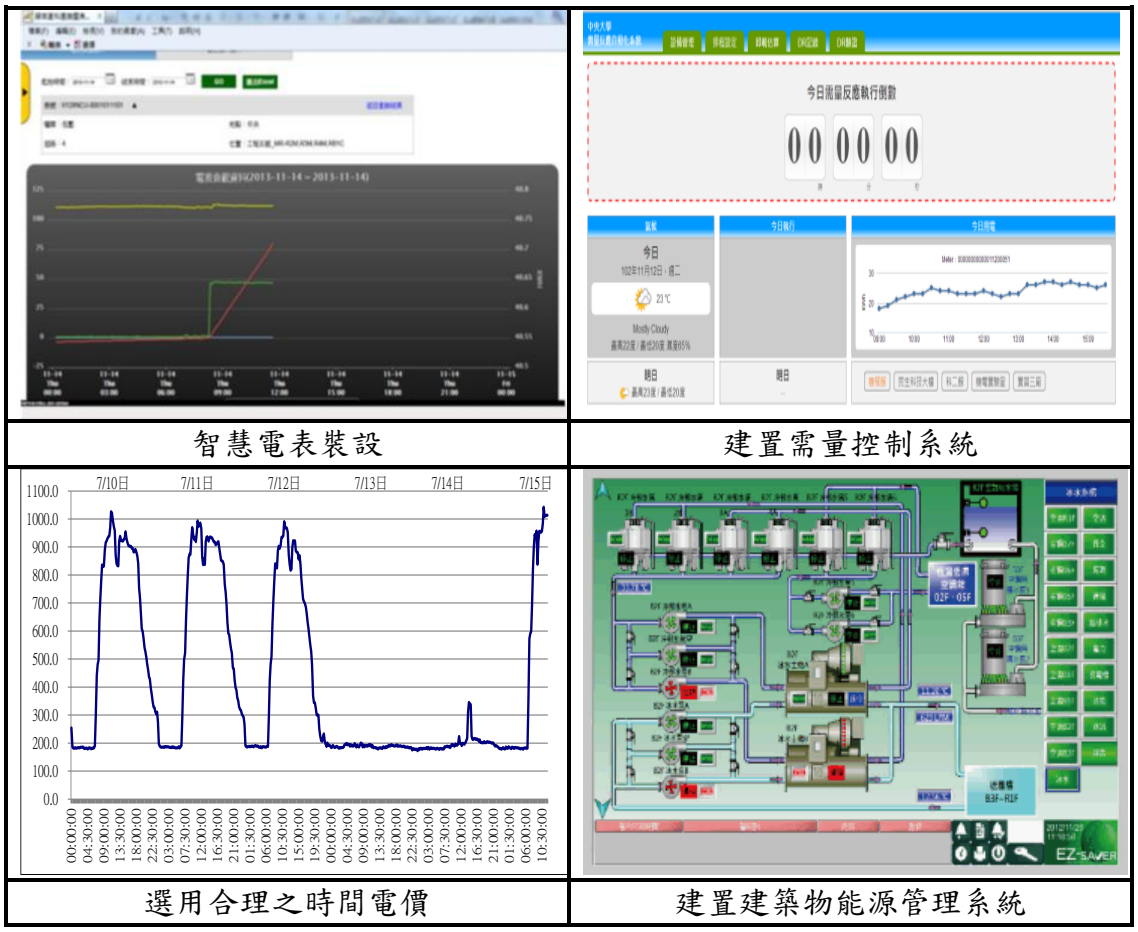
3.電力系統常用節能方法

提高功率因數與建置建築物能源管理系統皆可有效降低能源使用，了解用電尖離峰使用情形並做適當調整，可有效降低電費支出，相關電力系統節能方法說明可參考表 2.5-3 與圖 2.5-3。

表 2.5-3 電力系統常用節能方法

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
1	契約容量合理化	依電費單尖離峰需量資料，檢討契約容量合理化，若契約容量訂定太高，則需多繳付基本電費，訂定太低，則會衍生超約附加費	立即~2年內
2	建置需量控制系統	1.依電費單檢討尖峰需量產生原因，以需量控制器控制可短暫停機負載，配合調整契約容量，減少契約容量超約時衍生 2～3 倍超約附加費支出。 2.尖峰需量經由調整控制，可抑低 5~10%尖峰需量。	立即~2年內
3	提高功率因數	1.依台電電價表規定，用戶每月用電之平均功率因數不及百分之八十時，每低於百分之一，該月份電費應增加千分之三；超過百分之八十時，每超過百分之一，該月份電費應減少千分之一.五。而超約罰款部分不給與功因折扣。 2.逐月檢討電費單功因是否達到 99%，而調整或增設進相電容器投入量，以增加電費功因折扣及減少低壓線路功因落後損失。	立即~1年內
4	建置建築物能源管理系統(BEMS)	建置建築物能源管理系統(BEMS)，將電力、空調、照明等系統之耗能狀態及使用資訊，進行比較分析，建立合理操作管理模式，減少能源消耗。	3年左右
5	選用合理之時間電價	24 小時營業之營業場所，其流動電費計價方式可改採三段式時間電價，節約電費支出。	立即

資料來源：能源局(2013)《非生產性質行業能源查核年報》



智慧電表裝設	建置需量控制系統
選用合理之時間電價	建置建築物能源管理系統

資料來源:能源局(2013)《ISO 50001 能源管理系統示範輔導成果發表會-能源管理系統示範輔導成果專輯》

圖 2.5-3 電力系統常用節能方法改善案例

4.其他系統常用節能方法

其他系統節能方法常用的有電扶梯增設變頻控制、控制電梯內照明及通風扇運轉等，但回收期較長；透過公共空間樓層使用管制，則可立即回收，相關系統節能方法說明可參考表 2.5-6 與圖 2.5-5。

表 2.5-4 其他系統常用節能方法

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
1	停車場抽排風機運轉時間控制	採用一氧化碳感測器或時間控制器，控制地下停車場抽排風機運轉時間，節約用電。	0.5～2年
2	停車場樓層使用管制	管制停車場使用樓層，依進車數量逐層開放停車樓層，減少停車場之照明及抽排風機用電。	立即
3.	調降各水龍頭之最大出水量節約用水	各水龍頭前端，可加裝適當之起泡器及節片，使出水量控制在不影響洗淨功能，亦不延長洗手時間之合理範圍內，以節省水費及給水泵之電費。	0.5年
4	飲水機加裝時間控制器	若為正常上下班之場所，其飲水機可加裝時間控制器，減少夜間之持溫耗電，節省電費支出。	0.5年
5	控制電梯內照明及通風扇運轉	未裝設照明及通風扇運轉控制之舊型電梯，其照明及抽排風扇可增設時間延遲開關，以減少待機時之耗電損失。	1年內
6	電扶梯增設變頻控制	依據賣場人潮負荷之實際需求，以紅外線感測裝置變頻控制馬達之運轉速度，避免電扶梯於空載狀況下全速運轉，減少設備耗電。	3年內
7	個人電腦採用LCD 液晶顯示器	個人電腦CRT顯示器汰換時，採用環保又省能之LCD液晶顯示器，不僅可節約用電65% 以上，並有改善作業空間及提高工作效率之效果。	3年內
8	制度管理手法	1.中午午休關燈 1 小時。 2.警衛定時巡邏各樓層用電設備是否關閉。 3.設定事務機器以及電腦(含周邊設備)暫停工作 5~10 分鐘後，自動進入休眠狀態。 4.定期檢討用電契約容量。 5.下班前 30 分鐘關閉冷氣，改採送風。 6.按月保養維護能源設備 7.建置能源管理系統	立即

資料來源：能源局(2013)《非生產性質行業能源查核年報》

停車場定時排風設備	照明投光時間控制
空調、電梯採用變頻馬達	停車場樓層使用管制

資料來源:能源局(2013)《ISO 50001 能源管理系統示範輔導成果發表會-能源管理系統示範輔導成果專輯》

圖 2.5-4 其他系統常用節能方法改善案例

第三章 能源管理系統執行流程

目前我國能源管理法之目的在於加強能源管理，促進能源合理與有效使用。而能源查核制度是實現能源管理的一種方法，意指能源自購入、輸送、分配及使用過程均需建立完整資料。以能源查核制度管理能源事務，可達到合理與有效的利用能源，其最終目的為減少能源耗用、降低成本的目標，以提高產業競爭力。

而國際上之ISO 50001標準則是一個提供企業自願性導入的驗證標準，其目的在於協助企業藉由管理系統運作過程以持續改善能源績效，包括：能源效率、使用、消費和強度。經由系統化管理方式實施能源管理，將減少能源成本、溫室氣體排放及其它環境衝擊。本標準適用於各類型與規模的組織，能源管理系統之成功，取決於組織內各階層與功能單位之承諾，特別是來自於最高管理階層之承諾。

為使業者能與國際標準接軌，因此依循 ISO 50001 標準 PDCA 架構提供建議做法與常見缺失，期國內企業導入能源管理系統的優點，補強現存管理方式之不足，進而提升國家整體之能源管理系統品質。

3.1 能源管理系統執行流程與重點

依循 ISO 50001 標準 P-D-C-A 精神架構提供各階段標準要求事項、建議做法與常見缺失，其各章節執行項目、建置重點、常見缺失與改善對策一覽表如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 各章節執行項目、建置重點、常見缺失與改善對策一覽表

執行流程	執行項目	建置重點	常見缺失	改善對策
3.1.1 規劃 (Plan)	3.1.1.1 管理階層責任	1. 組成能源管理推行團隊並進行權責分工	1. 未進行跨部門分工 2. 實際施行都落於幾個能源相關部門	1. 明確定義能源管理推行團隊成員及分工 2. 高層直接下達命令，使各部門跨部門合作
	3.1.1.2 能源法規鑑別與評估	1. 適時掌握能源管理法規與其他要求事項之相關資訊 2. 定期進行法規的收集與符合性查核	1. 企業無法培養熟識法規的人員	1. 建立環保專業機構諮詢管道 2. 聘僱專業法規鑑別人員
	3.1.1.3 能源審查、基線及績效指標管理	1. 分析能源使用現況 2. 建立能源基線資料與能源績效指標 3. 藉由鑑別重大能源使用設備,排序持續改善能源績效之機會 4. 擬訂適當的績效指標,達成節約能源之具體目標	1. 統計設備的直接能源使用量，而忽略耗能設備間接的能源使用量 2. 設定大範圍的能源績效指標，不易瞭解到底是哪個部門或設備有良好績效或必須檢討	1. 應注意並考量.耗能設備直接及間接使用之能源，並列入設備總耗能計算 2. 建立能源績效指標時可設定一或多個整體企業的能源績效指標，同時選定耗能較大的部門或設備，各別建立其能源績效指標
	3.1.1.4 能源目標、能源標的及能源管理行動計畫	1. 為落實組織能源管理政策,達成年度能源目標與標的,組織各部門應依現場需求擬定適當的能源管理行	1. 各部門互推責任，認為能源績效應由工務部門負責，造成工務部門之反彈	1. 建議建立提案獎金機制，增加員工參與度

執行流程	執行項目	建置重點	常見缺失	改善對策
		動計畫		
3.1.2 實施(Do)	3.1.2.1 能力、訓練及認知	1. 提供訓練維持內部人員之能力與認知	1. 未鑑別出人員所需要的訓練需求 2. 未將能源管理系統納入全組織的訓練計畫執行 3. 訓練執行成果無檢討程序	1. 建立年度人員訓練需求一覽表 2. 規劃年度人員能源管理訓練課程 3. 建置課後滿意度與實用性調查表單
	3.1.2.2 溝通	1. 建立組織內外部溝通機制，以回應員工或利益相關團體對能源管理的需求	1. 未保存所反映的意見 2. 未明訂即時處理時限及權責	1. 明確訂定文件保存期限與人員 2. 明定內外部供通處理流程與負責部門或人員
	3.1.2.3 系統文件化與紀錄管制	1. 為確保能源管理系統有效運作，組織需制定相關程序文件，且文件紀錄需予以保存	1. 未移除已失效之文件 2. 現場已使用之文件未納入系統管制 3. 未明訂文件與紀錄的保存方式 4. 規定的保存期限不符合相關法規的要求	1. 建立文件管控機制 2. 明定文件與記錄保管方式與期限 3. 定期關注相關法規要求
	3.1.2.4 作業管制	1. 對影響重大能源使用的設備制定作業管制規範，以確保重大能源使用設備在規	1. 現場作業未依程序書執行或不符合要求 2. 現場所使用程序書、操作規	1. 加強現場設備操作人員之訓練 2. 建立文件管控機制

執行流程	執行項目	建置重點	常見缺失	改善對策
		定的運轉條件下使用	範不是最新版本 3. 設備未定期做校正與保養	3. 明定各設備校正與保養頻率與負責單位
	3.1.2.5 設計與採購	1. 新增、改善與修繕對能源績效有重大衝擊的設施、設備、系統及過程時，考慮能源設計與採購	1. 未告知供應商組織之相關設計採購規範	1. 規劃能源設計與採購機制，確保購買節能設備或進行節能設計
3.1.3 檢查 (Check)	3.1.3.1 監測、量測及分析	1. 確保決定能源績效的關鍵特性於規劃的期間內被監測、量測及分析	1. 未依規定執行相關作業 2. 相關儀器未確實校驗	1. 設定管控機制，配合填表記錄作輔助 2. 制定設備之校正及維護作業規範
	3.1.3.2 內部稽核	1. 規劃之期間執行內部稽核，以確保能源管理系統符合所規劃能源管理之安排	1. 稽核員缺乏客觀與獨立性 2. 未全面針對所有標準條文與所有權責部門進行內部稽核	1. 採用各部門交叉稽核方式 2. 針對所有條文及部門全面排定內部稽核計畫
	3.1.3.3 矯正與預防	1. 適時針對不符合事項進行矯正，並採取矯正措施與預防措施處理實際與潛在之不符合	1. 相同錯誤發生於不同部門	1. 矯正錯誤同時建立完善預防措施，避免相同錯誤重複發生
3.1.4 行動 (Act)	3.1.4.1 管理審查	1. 為評估組織能源管理系統之執行績效是否為有效運作	1. 未依需求修改能源政策與目標	1. 針對標準要求決議事項，逐項進行討論

3.1.1 規劃(Plan)

3.1.1.1 管理階層責任

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.2 節「管理階層責任」(詳附錄一)明定組織最高管理階層其推行能源管理工作的責任，並要求應指派一或多位具有適當的技能及能力的管理代表，於原有職責外，賦予能源管理的責任與職權。另本標準要求最高管理階層應支持並展現對能源管理系統的承諾。而能源管理代表應就能源管理的運作績效定期向最高管理階層報告及負責，使最高管理階層定期審查能源管理系統之有效性。

標準 4.3 節「能源政策」要求組織最高管理階層應制定能源政策，以達到標準要求，展現組織之承諾，且能源政策須以一正式或可供大眾取得之方式展現，且須使相關內部或外部人員了解或掌握。標準要求能源政策內容應包含持續改善能源績效之承諾、提供所需資源之承諾、遵守適用法規之承諾、支持能源設計與採購之承諾…等項目。

2.建置做法

為建置一有效之能源管理系統，首先必須成立能源管理推行團隊，明確訂定並賦予組織各部門人員之能源管理權責分工，以進行能源管理系統運作規劃，且經由召開啟始會議的方式，由高階主管訂定能源政策，並承諾提供建置能源管理系統所需資源之承諾，展現高階主管推動能源管理系統的決心，以落實組織所訂定之能源政

策、執行能源管理行動計畫、落實能源管理作業管制要求，達成節約能源之具體目標，進而提升並持續改善能源管理績效。

依據標準要求，組織最高管理階層必須擔任能源管理推行團隊之主任委員，以提供維持能源管理系統所需之相關資源；主任委員需指派及授權一名主管擔任能源管理代表，依照 ISO 50001 標準建立、實施及維持組織之能源管理系統；另指派一名能源管理總幹事，以協助能源管理代表推動能源管理相關事務；而各部門主管則擔任能源管理委員，並指派各部門能源管理幹事，以協助推動該部門能源管理事務，如圖 3.1.1.1-1 能源管理推行團隊(例)所示。

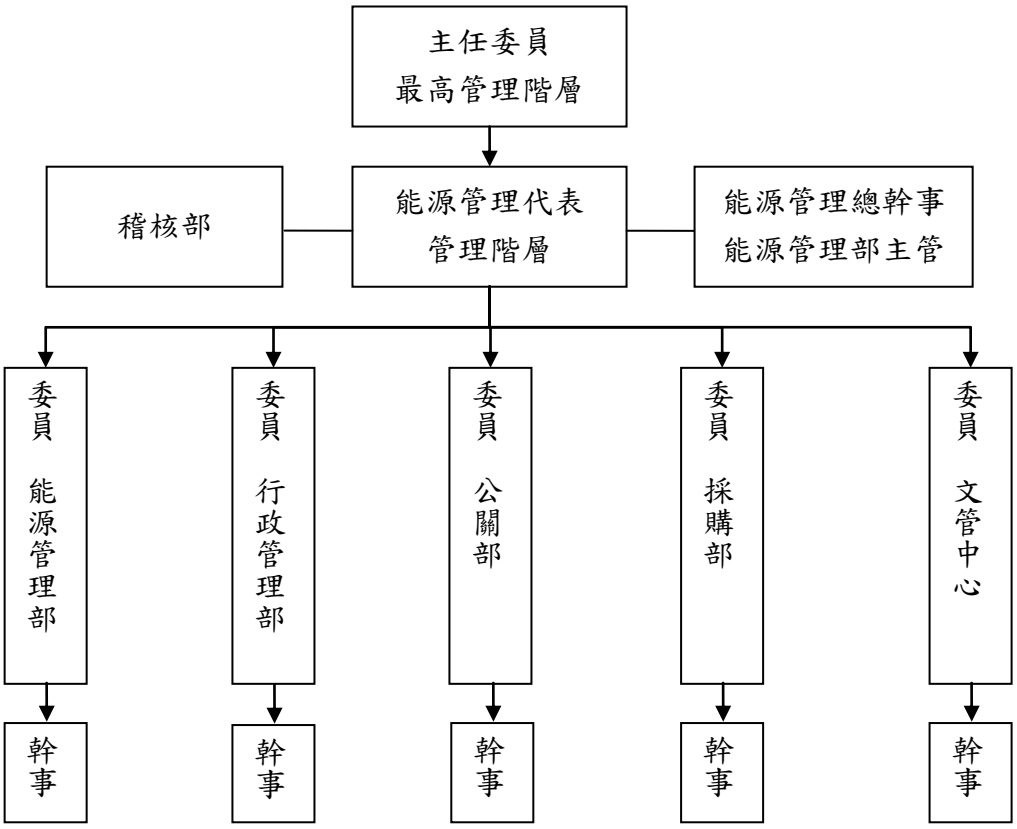


圖 3.1.1.1-1 能源管理推行團隊(例)

上述之能源管理推行團隊需詳細訂定各角色之權責與分工，經由主任委員核准後開始實施能源管理系統相關作業。其主任委員、能源管理代表、能源管理總幹事、能源管理委員及各部門之詳細權責說明如表 3.1.1.1-1 能源管理推行團隊權責分工所示，另外各單位權責與 ISO 50001 標準條文之關聯性如表 3.1.1.1-2 能源管理系統標準條文與各單位權責對照表所示。

表 3.1.1.1-1 能源管理推行團隊權責分工(例)

人員	工作內容
主任委員	A. 提供能源管理系統所需之人力、物力、財力、技術等必要配合事項； B. 指派及授權能源管理代表； C. 核定及發布能源政策； D. 核定能源管理內部稽核計畫； E. 審查能源管理目標、標的及行動計畫之推進狀況及達成情形； F. 主持能源管理審查會議。
能源管理代表	A. 建立、實施及維持能源管理系統； B. 研擬及宣達能源政策； C. 訂定重大能源使用設備評估基準； D. 核定重大能源使用設備，並決定改善能源績效之優先順序； E. 核准能源管理目標、標的及行動計畫； F. 協調部門間分工合作； G. 核准及發布能源管理系統程序文件； H. 緊急事故處置之總指揮； I. 核定年度能源管理教育訓練計畫； J. 核定年度能源管理內部稽核計畫； K. 發動能源管理內部稽核； L. 定期召開能源管理會議，檢討能源管理系統運作情形； M. 定期向主任委員報告能源管理績效，做為改進能源管理系統之依據。
能源管理總幹事	A. 協助能源管理代表推動能源管理相關事務； B. 辨識、登錄及管理全組織應遵守的能源管理法規； C. 審查重大能源使用設備之評估結果； D. 登錄重大能源使用設備項目及改善能源績效之優先順序； E. 彙整各部門能源管理行動計畫之執行成果； F. 彙整及管理全組織能源管理目標、標的及行動計畫； G. 彙整及管理各部門能源管理績效指標； H. 彙整與管理組織內、外部能源管理溝通意見； I. 管理及維護能源管理作業管制文件及相關紀錄；
能源管理委員	A. 巡查各部門實施能源管理作業管制情形，並對不符合事項提出矯正與預防措施要求改善； B. 追蹤及審查各部門實施能源管理矯正與預防措施之改善成果； C. 協助召開能源管理審查會議，並負責完成會前準備事項。
幹事	A. 協助審議及宣達能源政策； B. 決議重大能源使用設備評估基準，並決定改善能源績效之優先順序； C. 審核該部門之能源管理目標、標的及行動計畫； D. 審核該部門能源管理行動計畫執行成果；

人員	工作內容
	E. 處理及管理該部門之能源管理溝通事宜； F. 出席能源管理審查會議； G. 報告該部門落實能源目標及標的之達成績效； H. 依管理審查會議決議事項執行指派工作。

表 3.1.1.1-2 能源管理系統標準條文與各單位權責對照表(例)

單位 / EnMS 要求項目	主任委員	管理代表	設施管理部	行政管理部	公關部	採購部	文管中心	稽核部
4.1 一般要求		●	○				○	○
4.2 管理階層責任	—							
4.2.1 最高管理階層	●							
4.2.2 管理代表		●						
4.3 能源政策	●	●	○	○	○	○	○	○
4.4 能源規劃	—							
4.4.1 概述		●						
4.4.2 法規要求與其他要求			●	○	○	○	○	
4.4.3 能源審查		●	●	○	○	○	○	
4.4.4 能源基線		●	●	○	○	○	○	
4.4.5 能源績效指標		●	●	○	○	○	○	
4.4.6 能源目標、能源標的及能源管理行動計畫		●	●	○	○	○	○	
4.5 實施與運作	—							
4.5.1 概述								
4.5.2 能力、訓練及認知			●	●	○	○	○	
4.5.3 溝通		●	○	○	●	○	○	
4.5.4 文件化			○	○	○	○	●	
4.5.4.1 文件化要求			○	○	○	○	●	
4.5.4.2 文件管制			○	○	○	○	●	
4.5.5 作業管制			●					
4.5.6 設計			●			●		
4.5.7 能源服務、產品、設備及能源之採購			●			●		
4.6 檢查	—							
4.6.1 監督、測量及分析			●					
4.6.2 法規與其他要求事項之符合性評估			●	○	○	○	○	
4.6.3 能源管理系統內部稽核		○	○	○	○	○	○	●
4.6.4 不符合事項、矯正、矯正措施及預防措施		●	●	○	○	○	○	○
4.6.5 紀錄管制			○	○	○	○	●	○
4.7 管理階層審查	—							

EnMS 要求項目 \ 單位	主任委員	管理代表	設施管理部	行政管理部	公關部	採購部	文管中心	稽核部
4.7.1 概述	●	●	○	○	○	○	○	○
4.7.2 管理審查輸入	●	●	○	○	○	○	○	○
4.7.3 管理審查輸出	●	●	○	○	○	○	○	○

註：●主辦單位　○協辦單位

為有效進行系統化管理，能源管理推行團隊必須定期召開能源管理會議，此會議由能源管理代表召開，各部門之能源管理委員配合出席，以進行能源管理系統作業相關討論，其討論事項包含各部門能源管理行動計畫推動情形、組織能源管理績效指標變動情形、組織能源管理法規登錄狀態之適用性、影響組織重大能源使用的相關變數之變動情形及組織能源管理事務推行狀況。

另外為有效實施能源管理系統，展現組織高階主管推動能源管理系統的決心，因此必須訂定能源政策，以承諾達到持續改善能源績效、提供所需資源、遵守相關適用法規、支持能源設計與採購…等事項，且須宣達給組織內部或外部人員瞭解並掌握，如圖 3.1.1.1-2 能源政策(例)所示。

能源政策

本組織為確保能源管理系統之建置與運作，由本組織總經理擔任主任委員，提供實施能源管理系統所需的資源，並由副總經理擔任能源管理代表整合各單位意見及執行，俾順利推動下列各項能源管理作業、改善能源消耗、降低能源成本、善盡企業社會責任及永續發展的目標。

本組織承諾達到下列事項：

提供所需資源、持續改善能源績效
遵守能源管理法規、推廣節能理念
支持節能設計與採購、建置節能環境

最高管理階層：(簽名)_____

圖 3.1.1.1-2 能源政策(例)

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.1.1-3 所示：

表 3.1.1.1-3 「管理階層責任」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
未進行跨部門分工	明確定義能源管理推行團隊成員及分工
實際施行都落於幾個能源相關部門	高層直接下達命令進行溝通協調，使各部門跨部門合作

3.1.1.2 能源法規鑑別與評估

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.4.2 節「法規要求事項與其他要求事項」(詳附錄一)指出組織應該鑑別、實施並取得與能源使用、消耗及效率有關之適用法規或其他要求事項，法規要求可能包含：

(1) 區域、國家、地方之法規要求

(2) 最低能源效率設備標準規範

(3) 建築能源法與空氣污染防制法

其它要求事項包含：

(1) 排放交易要求

(2) 與顧客訂定之協議

(3) 自願性能源合約

(4) 工會之要求

(5) 與社區團體或非政府組織所訂之協議

(6) 企業/組織之公共承諾與要求

另組織於變更適用的法定要求與其他要求時或變更組織作業/設備時，須針對法規與其他要求進行更新與審查。

2.建置做法

為適時掌握能源管理法規與其他要求事項之相關資訊，以持續蒐集、鑑別、更新、登錄及查核能源管理法規與其他要求事項，定期評估組織能源管理系統運作之守規性，建議建立能源管理法規符合性查核機制。透過組織內部相關部門定期蒐集能源管理法規資訊，資料取得來源可包含經濟部能源局、全國法規資料庫、行政院環境保護署…等相關網站或中央與地方主管機關之公文紀錄以取得相關法規資訊。相關法規蒐集完成後則通知各部門提供相關佐證資料，經彙整部門判定無關者暫不列管，而其他適用性法規則進行登錄，登錄完成後相關法規須定期更新並進行法規符合性查核，當查核結果發現不符合事項時，應通知該部門立即改善。如表 3.1.1.2-1 法規符合性查核表(例)所示。

表 3.1.1.2-1 法規符合性查核表(例)

法規編號	法規名稱	登錄法條	查核項目	現況說明	查核結果		備註
					符合	不符合	
EN01-02	能源管理法	9	能源用戶使用能源達中央主管機關規定數量者，應建立能源查核制度，並訂定節約能源目標及執行計畫，報經中央主管機關核備並執行之	✓ 符合能源局所規定的能源使用數量基準 ✓ 已向能源局報請核備節能目標及執行計畫	V		

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.1.2-2 所示：

表 3.1.1.2-2 「能源法規鑑別與評估」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
企業無法培養熟識法規的人員	1. 建立環保專業機構諮詢管道 2. 聘僱專業法規鑑別人員

3.1.1.3 能源審查、基線及績效指標管理

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.4.3 節「能源審查」(詳附錄一)指出組織應實施能源審查，並界定能源審查的方法學與準則，其內容包括：

(1) 分析能源使用及消費

(2) 鑑別重大能源使用區域

(3) 鑑別、排序及紀錄改善能源績效的機會。

分析能源使用及消費方式，建議以統計方法分析(包含圖表、列表、試算表、迴歸分析、模擬模型…等)，證明系統之模型及變數與能源績效之間的相關性。鑑別重大能源使用時可考量使用最多能源之設備/區域、決定能源消耗之變數、最有節約能源可能之區域或設備/人員。鑑別出重大能源使用設備後，依據組織本身財務及其他考慮事項，排序及紀錄改善能源績效的機會。

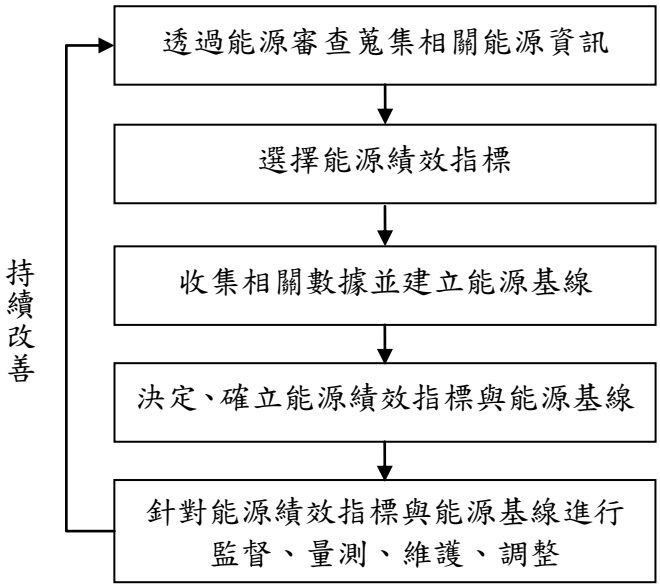
標準 4.4.4 節「能源基線」(詳附錄一)指出組織應使用先期能源審查之資料建立能源基線，以觀察能源績效之變化。使用數據期間應該考量適合組織的能源使用與消耗，且當組織有重大改變或不能再反應組織的能源使用或消耗時，應重新設定能源基線。能源基線可以是一段時間能源使用的絕對值。能源基線之設計可能包含簡單的量測單位、每年能源消耗、對照適當變數其消耗能源迴歸分析之最適曲線。

標準 4.4.5 節「能源績效指標」(詳附錄一)指出組織應建立適當監測與量測的能源績效指標，並與能源基線做比較。能源績效指標可

以在管理層級與營運層級設定，管理層級的能源績效指標通常與主要能源使用控制有關，而營運層級的能源績效指標則可能與全組織、設備之特定項目有關。

2.建置做法

為分析組織能源使用現況與建立能源基線資料與能源績效指標，藉由鑑別重大能源使用設備，排序持續改善能源績效之機會，並擬訂適當的績效指標，達成節約能源之具體目標，因此如圖 3.1.1.3-1 能源審查、基線及績效指標建置概念，可透過幾個步驟與方法來達成：



資料來源: DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/CD 50006, 2013

圖 3.1.1.3-1 能源審查、基線及績效指標建置概念

(1) 透過能源審查蒐集相關能源資訊

透過定期鑑別組織能源使用來源(包括電力、熱能…等)，評估過去與現在的能源使用量，以估算未來能源使用量。經由盤點

能源使用量、各項能源使用設備及考量影響重大能源使用之相關變數後，統整組織耗能狀況，如表 3.1.1.3-1 重大能源使用設備評估表(例)所示。

另外，為鑑別組織內部重大耗能設備，必須擬訂重大能源使用設備評估基準，例如：設備耗能值、設備老舊度、設備運轉度、燈具安定器型式及特定加權因子，進行重大性評分。經重大性評分後之重大設備，必須制訂相關設備操作規範，並考慮組織財務、營運、業務的條件、節能技術選擇性及再生能源使用可行性，排定能源使用設備改善的優先順序。

表 3.1.1.3-1 重大能源使用設備評估表(例)

設備名稱	設備編號	型式	設備電功率	設備數量	設備耗電	運轉時數	設備年份	設備耗電量	設備耗能值	設備老舊度	設備運轉度	特殊加權	重大性評分	優先性
			(kW/台)	(台)	(kW)	(hr/年)	(年)	(kWh/年)						
中央空調主機	AA-1	離心式	150	2	300	8760	2000	2,628,000	3	3	3	3	3.0	A

註: 設備耗能值×35%+設備老舊度(或安定器型式)×20%+設備運轉度×35%+特殊加權×10%：重大性評分高於 3 分以上，訂為 A 級，其餘者訂為 B 級

(2) 選擇能源績效指標

組織在決定要設定哪些能源績效指標時，建議經由完整的能源審查，統計耗能區域狀況、使用那些能源、能源耗用情形，藉由了解組織耗能情形，一般建議設定之能源績效指標種類包含整體性指標、區域性指標、設備性指標三種，如圖 3.1.1.3-2 能源績效指標設定種類所示：

A.整體性指標

針對組織整體能源績效統一以單一指標呈現，例如：

－能源使用量（電力、天然氣、燃料油、總能源）

－單位能源用量（EUI ：單位面積耗電量）

－電力使用效率（PUE ：數據機房電力使用效率）

－能源密集度（單位產值耗能量）

B.區域性指標

以營業型態區域來劃分，如辦公區…等，建立相關指標。

C.設備性指標

以單一設備耗能狀況進行設定，通常以組織內部之重大能源使用設備為主，如空調設備、鍋爐設備…等，建立其效率指標。

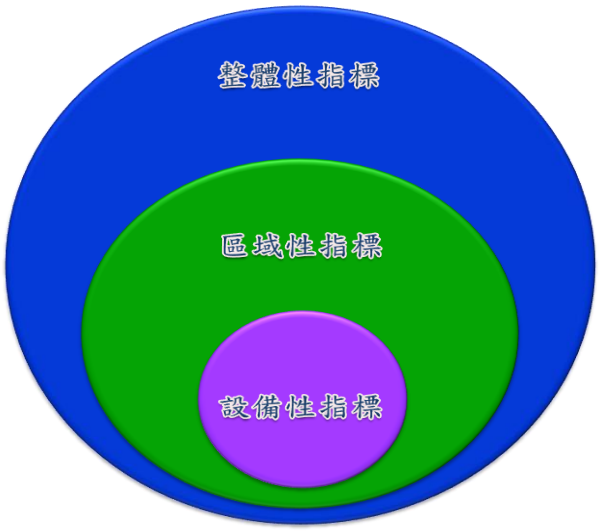


圖 3.1.1.3-2 能源績效指標設定種類

(3) 收集相關數據並建立能源基線

當組織確立能源績效指標後，應進一步討論會影響這些能源績效指標之相關變因與能源消耗，針對討論結果再確認要逐日、逐月或逐年進行資料收集，舉例一般會影響已設定的能源績效指標之相關變因，如：

－環境因子（外氣溫度、相對濕度）

－產品/服務（產量、服務人數、設備台數）

－效益（營收產值）

當上述資料收集完成後，以統計方法分析(包含圖表、列表、試算表、迴歸分析、模擬模型…等)，證明系統之模型及變數與能源績效之間的相關性。一般建議可應用歷史數據比對法或迴歸分析法(包含線性與非線性迴歸)，來建立有效之能源基線。

A.歷史數據比對法

此方法為依據組織所決議收集的能源績效指標與收集數據的區間，利用歷史平均值數據建立能源基線，後續定期統計相關數值進行比對與分析，即可掌握目前所設定的能源績效指標之目標達狀況，如圖 3.1.1.3-3 歷史數據比對法(例)所示。

但是此方法只針對所設定的能源績效指標數值進行比對分析，沒有考慮相關變數的影響，因此無法排除相關變因影響能源績效的結果。

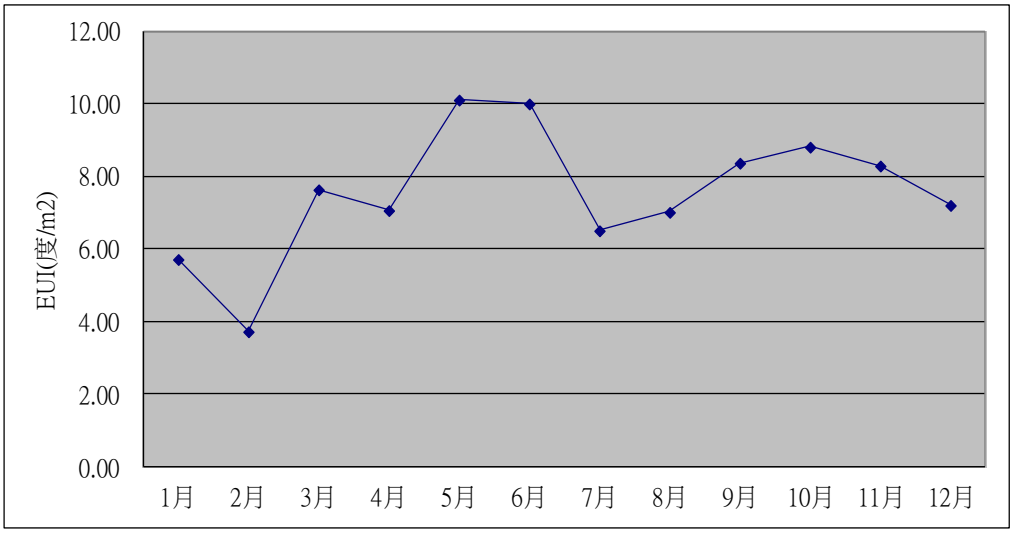


圖 3.1.1.3-3 歷史數據比對法(例)

B.迴歸分析法

此方法為依據組織所決議收集的能源績效指標與收集數據的區間之外，還需配合先前所設定的區間，收集會影響設定的能源績效指標之相關變因，進行單一變數或多變數迴歸(包含線性與非線性迴歸)的方式建立能源基線。

另外為確認所建立之能源基線其準確性，建議配合判定指標(P 值檢定、 R-square 判定)，選取達到 $R^2 > 0.75$ 及 $P < 0.05$ 之能源基線，如圖 3.1.1.3-4 迴歸分析法(例)所示。

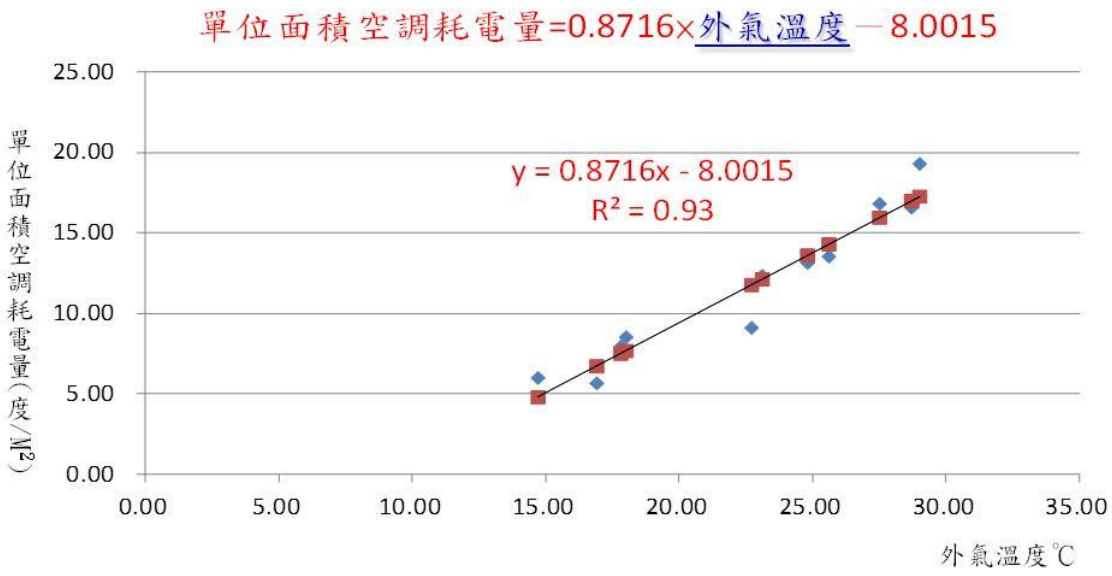
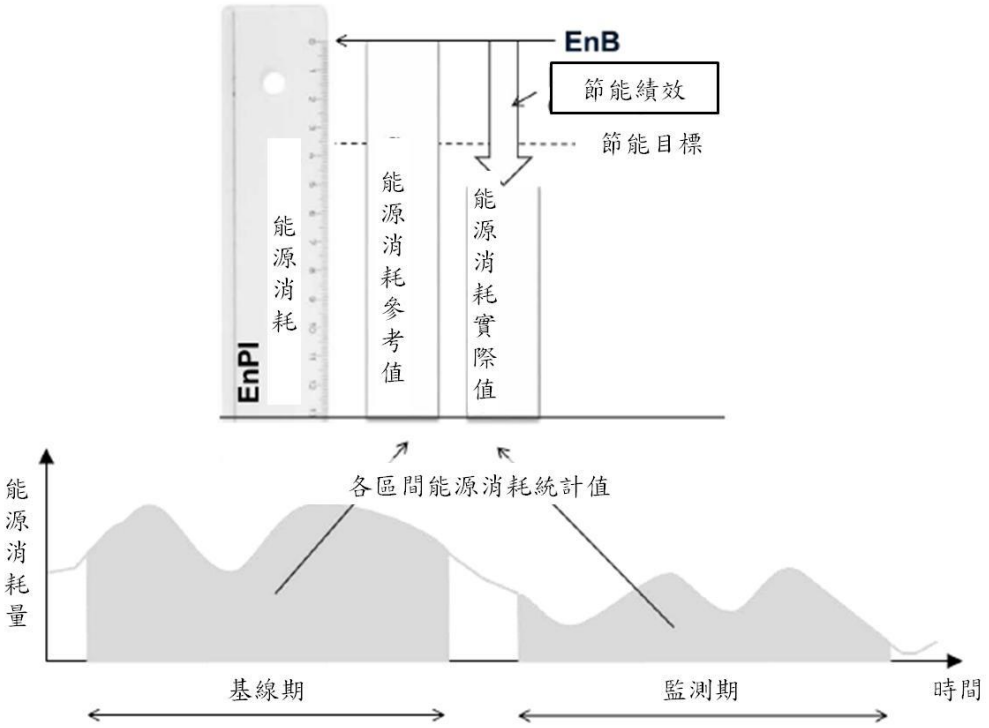


圖 3.1.1.3-4 迴歸分析法(例)

(4) 針對能源績效指標與能源基線進行監督、量測、維護、調整

依現行所設定的能源績效指標與能源基線，定期進行監督與量測能源改善績效，分析實際與基線值之差異，並檢討是否已達到所設定之能源目標，如圖 3.1.1.3-5 能源績效監測概念所示。但是當組織遇有重大的設施、設備、系統及過程發生變更時，使得能源績效指標與能源基線所取的區間已不能反映本組織能源使用與消費狀態時，能源績效指標與能源基線資料應加以調整與變更。



資料來源: DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/CD 50006, 2013

圖 3.1.1.3-5 能源績效監測概念

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.1.3-2 所示：

表 3.1.1.3-2 「能源審查、基線及績效指標管理」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
統計設備的直接能源使用量，而忽略耗能設備間接的能源使用量	應注意並考量.耗能設備直接及間接使用之能源，並列入設備總耗能計算
設定大範圍的能源績效指標，不易瞭解到底是哪個部門或設備有良好績效或必須檢討	建立能源績效指標時可設定一或多個整體企業的能源績效指標，同時選定耗能較大的部門或設備，各別建立其能源績效指標

3.1.1.4 能源目標、能源標的及能源管理行動計畫

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.4.6 節「能源目標、能源標的及能源管理行動計畫」(詳附錄一)要求組織建立、實施及維持能源管理目標與標的，並建立達成目標與標的之時程，且組織的目標與標的要求與能源政策一致，當組織建立與審查目標與標的考量項目，須考量：

(1) 適用法規要求及其它要求事項

(2) 重大能源使用

(3) 能源審查所鑑別改善能源績效的機會

設定組織能源績效改善之方法可能包含：

(1) 分析與安排可能之節能機會順序

(2) 分析過去的基線及設定適當的目標

(3) 選擇最佳方法

(4) 統計流程控制

而能源管理行動計畫除應考量財務、作業、營運、技術及利害相關者的觀點，也應包括：

(1) 確認執行者之權責

(2) 達成個別標的之方法和時程

(3) 改善能源績效方法的陳述應加以驗證

(4) 驗證結果的方法之陳述

2.建置做法

為落實組織能源管理政策，達成年度能源目標與標的，組織各部門應依現場需求擬定適當的能源管理行動計畫，能源管理行動計畫內容應包含計畫名稱、執行部門與人員、預定完成日期、相關效益評估…等項目，並成立能源管理改善小組，由該部門主管指定專人擔任組長，其組員由組長召集之。而組織應該指派專人彙整各部門之能源管理行動計畫，邀集相關部門主管召開管理審查會議共同審議。審議通過之能源管理行動計畫，依照預定進度完成後填寫成果報告表，成果報告表內容應包含計畫名稱、能源目標、能源標的、執行部門與人員、改善前後耗能狀況說明…項目。如各能源管理改善小組若因故未能於預定完成日期內完成，能源管理改善小組應提前於該計畫預定完成日期前，向組織管理人員提出計畫展延、變更或終止，如表 3.1.1.4-1 能源管理行動計畫成果報告表(例)所示。

表 3.1.1.4-1 能源管理行動計畫成果報告表(例)

<table>
<tr><td>計畫名稱</td><td colspan="3">餐廳崁燈操作控制改善方案</td></tr>
<tr><td>能源目標</td><td colspan="2">節省用電量</td><td>能源標的</td><td>每年節省用電量 10,000 度</td></tr>
<tr><td>提案日期</td><td colspan="2">X 年 X 月 X 日</td><td>結案日期</td><td>X 年 X 月 X 日</td></tr>
<tr><td>執行狀況</td><td colspan="2">■已完成 □展延 □變更 □終止</td><td>執行部門</td><td>餐飲部</td></tr>
<tr><td colspan="5">計畫達成狀況</td></tr>
<tr><td colspan="4">耗能量變化</td><td colspan="2">投資效益</td></tr>
<tr><td colspan="2">電能 (kWh/年)</td><td colspan="2">熱能 (kLOE /年)</td><td>投資金額(萬元/年)</td><td>節省費用(萬元/年)</td></tr>
<tr><td>改善前</td><td>改善後</td><td>改善前</td><td>改善後</td><td rowspan="2">0.2</td><td rowspan="2">6.8</td></tr>
<tr><td>65,700</td><td>38,325</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="3">節能效益</td><td rowspan="2">節能率(%)</td><td rowspan="2">回收年限(年)</td></tr>
<tr><td>省電
(kWh/年)</td><td>省熱
(kLOE /年)</td><td>減碳
(ton-CO_2/年)</td></tr>
<tr><td>27,375</td><td>-</td><td>14.673</td><td>41.7</td><td>0.03</td></tr>
<tr><td colspan="5">1.減碳量(ton-CO_2/年)=省電量×0.536÷1,000
2.節能率(%)=省電(熱)量/改善前用電(熱)量
3.回收年限(年)=投資金額/節省費用</td></tr>
<tr><td colspan="2">改善前狀況：(概略說明計畫執行前狀況、執行方式)
目前餐廳靠窗區採用 75W 鹵素燈，點燈時間長，且白天照明充足的情況下，若沒有手動關閉，會造成無謂耗能。</td><td colspan="3">改善後狀況：(概略說明計畫改善後情況)
安裝照度感知器後，可以控制燈具自動開關，縮短燈具開啟時間。經購置安裝照度感知器，可控制靠窗區約 100 盞鹵素燈，原點燈時間為 8760 小時/年，可縮短至 5110 小時/年。</td></tr>
<tr><td colspan="5">改善前用電：0.075kW×100 具÷8760 時= 65,700 kWh/年
改善後用電：0.075kW×100 具*5110 時= 38,325 kWh/年
節省用電量：65,700 kWh/年-38,325 kWh/年=27,375 kWh/年
節省費用：27,375 kWh/年×2.5 元÷10000=68,000 元
減碳效益：27,375 kWh/年×0.532kgCO_2/ kWh÷1000=14.564 ton-CO_2/年
節能率：27,375 kWh/年÷65,700 kWh/年=41.7%
回收年限：2,000 元÷68,000 元=0.03(年)</td></tr>
<tr><td colspan="2">改善前照片：</td><td colspan="3">改善後照片：</td></tr>
</table>

註：經濟部能源局公告 101 年度電力排放係數 0.532 kgCO_2/ kWh

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.1.4-2 所示：

表 3.1.1.4-2 「能源目標、能源標的及能源管理行動計畫」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
各部門互推責任，認為能源績效應由工務部門負責，造成工務部門之反彈	建議企業可建立提案獎金機制，把此提案所節省下來的節能費用，提撥一定比率之獎金給提案部門或人員，藉此可增加員工參與度，並可大大增加企業節能績效

3.1.2 實施(Do)

3.1.2.1 能力、訓練及認知

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.5.2 節「能力訓練及認知」中(詳附錄一)，規範組織應提供訓練維持內部人員之能力與認知。要求組織應確保操作重大能源使用設備的操作人員、由組織委外操作之單位人員及組織內部所有人員等進行教育訓練，使組織能源管理系統運作相關人員應具備下列認知。

(1) 組織能源政策；

(2) 組織能源目標及標的；

(3) 組織能源管理系統要求事項之重要性；

(4) 達成能源管理系統要求事項之角色、責任及職權；

(5) 改善能源績效的效益；

(6) 未遵循能源管理系統相關流程對其自己以及組織可能會造成的後果。

2.建置做法

為維持重大能源使用之人員都具備能源管理系統運作相關能力與認知，組織應訓練組織所有員工與影響重大能源使用的人員與承包商，建立對能源管理系統之基本認知及正確節約能源觀念，以落實能源管理系統之運作。因此建議規劃年度教育訓練計畫，為由能源管理總幹事考量組織員工之能源管理教育訓練需求，擬定能源管理教育訓練需求，如表 3.1.2.1-1 能源管理教育訓練需求表所示，其內容包括訓練對象、課程名稱及訓練時數。

表 3.1.2.1-1 能源管理教育訓練需求表(例)

訓練對象（含職稱）	訓練課程	訓練時數（小時）
能源管理代表	能源管理系統訓練課程	**2**
能源管理執行秘書	能源管理系統訓練課程	**2**
能源管理執行秘書	節能技術訓練課程	**2**
能源管理執行秘書	能源管理內部稽核訓練課程	**6**
能源管理執行秘書	能源管理人員訓練課程（證照訓練）	**18**
能源管理委員/幹事	能源管理系統訓練課程	**2**
能源管理委員/幹事	節能技術訓練課程	**2**
能源管理委員/幹事	能源管理內部稽核訓練課程	**6**
設施負責人員	節能技術訓練課程	**2**

訓練對象（含職稱）	訓練課程	訓練時數（小時）
設施負責人員	能源管理人員訓練課程（證照訓練）	**18**
全體員工	能源管理通識訓練課程	**0.5**

再由負責辦理能源管理訓練的部門依能源管理教育訓練需求規劃，擬定能源管理教育訓練計畫，如表 3.1.2.1-2 能源管理教育訓練計畫表所示，其內容包括課程名稱、預計辦理時間、預計受訓人數及受訓時數等。如上述全組織之訓練計畫外，各部門可以依實際需求，於當年度能源管理教育訓練計畫外，再規劃增加能源管理相關課程。若有特殊需求可以派員工前往其他機關上課。另外組織也應規劃辦理新進人員教育訓練，使新進人員能了解組織能源管理系統之相關要求，包括：能源政策、能源管理程序文件及節約能源基本認知。且各部門實施能源管理教育訓練後，保存相關訓練紀錄，並加以管制。

表 3.1.2.1-2 能源管理教育訓練計畫表(例)

NO	課程名稱	預計訓練月份												人數	時數	備註
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
1	能源管理系統訓練課程（能源管理系統推行小組委員）	✓												15	2	X 年 X 月 X 日
2	能源管理系統訓練課程（能源管理系統推行小組委員）	✓												72	2	X 年 X 月 X 日
3	能源管理訓練課程（新進人員）		✓		✓		✓		✓		✓		✓		0.5	X 年 X 月 X 日

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.2.1-3 所示：

表 3.1.2.1-3 「能力、訓練及認知」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
未鑑別出人員所需要的訓練需求	建立年度人員訓練需求一覽表
未將能源管理系統納入全組織的訓練計畫執行	規劃年度人員能源管理訓練課程
訓練執行成果無檢討程序	建置課後滿意度與實用性調查表單

3.1.2.2 溝通

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.5.3 節「溝通」中(詳附錄一)，要求組織應建立內外部溝通機制，以回應員工或利益相關團體對能源管理的需求。組織應建立適合於組織實施內部溝通的流程，使組織內部所有人員對能源管理系統提供改善意見或建議。其可能的溝通方法包括：組織的內部網路、電郵、公報、佈告欄，以及定期溝通會議等方式。溝通的內容需包括下列資訊，能源管理系統之績效、組織能源績效以及所達成的財務利益；達成目的、目標與計畫之進展；聯絡資訊。且組織應決定是否將其能源政策、能源管理系統及能源績效等對外溝通，如果決定要對外溝通，組織應建立與實施適合於組織外部溝通的方法，需具有負責溝通有關能源管理系統、績效資料之窗口；溝通之資訊內容；使用的溝通方法；如何保存溝通紀錄以及存

放於何處。一般而言，透過內部員工或外部利害相關團體的溝通機制，可以有效對能源管理系統提供改善意見或建議。

2.建置做法

為建立組織內外部溝通機制，以回應員工或利益相關團體對能源管理的需求，其能源管理溝通作業流程如圖 3.1.2.2-1 所示，可以有效對能源管理系統提供改善意見或建議。而內部溝通由組織員工提出能源管理相關意見，外部溝通則由外部相關利害團體提出能源管理相關意見，可藉由相關部門主管或能源管理總幹事依能源管理溝通意見表，如表 3.1.2.2-1 所示，確認問題需求及權責相關之部門，執行相關改善措施，以完成能源管理溝通作業流程，利於組織內外部溝通之運作。且組織各部門主管可利用組織相關會議或活動，協助宣達組織能源政策、能源目標、能源管理系統運作要求及相關作業管制規範等資訊。

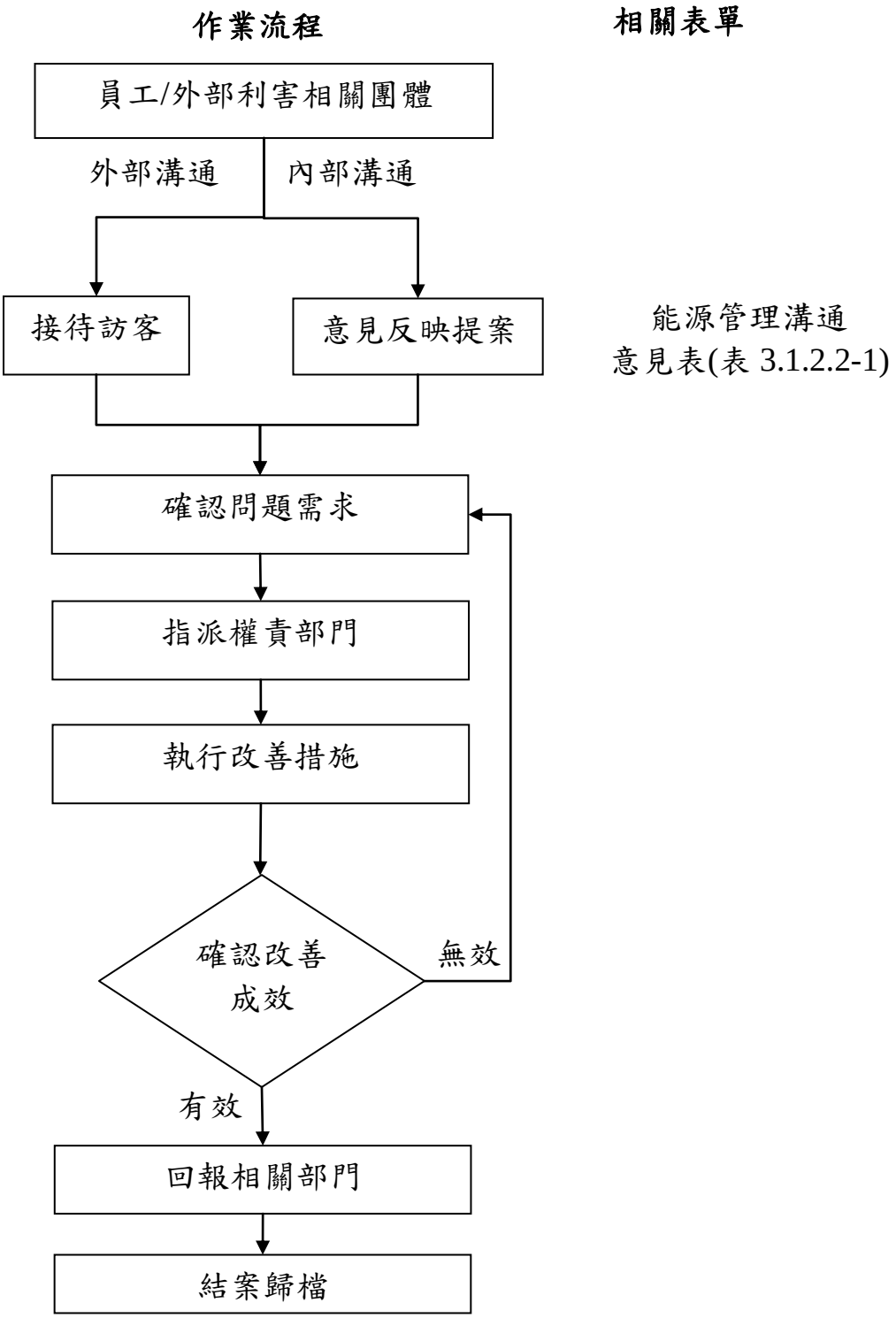


圖 3.1.2.2-1 能源管理溝通作業流程(例)

表 3.1.2.2-1 能源管理溝通意見表(例)

提　案　類　別	**■內部溝通　　□外部溝通**
提案單位／人員	財務部 / 王小明
提　案　日　期	X 年 X 月 X 日

1.意見內容摘要：

各樓層溫控(中央控調)建議禁止同仁去調整，統一固定的溫度(如 26 度)，常常一整天下來，有同仁個人喜好去自己調整，溫度一下冷一下熱，造成溫差極大。

2.處理方式摘要：

全面巡檢各樓各個溫度控制器，重新檢視及設定，完成設定後鎖定避免員工依個人感受調整 維持統一管理機制。並於發布所有辦公區公告，加班或溫度偏差時透過組織網站服務區提出反應。

設施單位主管：_____設施負責人員：_____

3.處理結果確認：已於 X 年 X 月 X 日前，由管理部發 mail 給所有同仁，並於所有辦公區公告

能源管理代表	能源管理執行秘書	填表人
陳志宏	林大勇	王小明

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.2.2-2 所示：

表 3.1.2.2-2 「溝通」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
未保存所反映的意見	明確訂定文件保存期限與人員
未明訂即時處理期限及詳細權責	明定內外部供通處理流程與負責部門或人員

3.1.2.3 系統文件化與紀錄管制

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.5.4 節「文件化」中(詳附錄一)，要求組織應訂定運作能源管理系統所需的程序文件，並建立文件管理制度，以規範能源管理系統之運作。組織應建立、實施及維持以書面或電子或任何型式的資訊，說明能源管理系統之重要項目及其相互之關係與影響，其能源管理系統需文件化與紀錄之重要項目包括：

(1) 能源管理系統之範圍與邊界；

(2) 能源政策；

(3) 能源目標、標的及行動計畫；

(4) 組織決定需要的其他文件。

上述標準要求的各項文件應加以管制，並符合下列要求：

(1) 在文件發行前核准其適切性；

(2) 定期審查與依需要更新文件；

(3) 確保文件之更改與最新改訂狀況已予以鑑別；

(4) 確保在使用場所備妥適用文件之相關版本；

(5) 確保文件維持易於閱讀並容易鑑別；

(6) 確保組織為能源管理系統的規劃與運作決定必需的外來原始文件已加以鑑別，並對其分發予以管制；

(7) 防止失效文件被誤用，且若此等文件為任何目的而保留時，應予以適當地鑑別。

另外，標準 4.6.5 節「紀錄管制」要求組織應建立、維持以及保存所必需的紀錄，以展現對其能源管理系統與標準要求事項之符合性，及所達成能源績效的結果。另外，標準要求組織應界定與實施管制，對紀錄予以鑑別、檢索及保存，且紀錄應具可讀性且保持清楚易讀、可辨識及可追溯其相關的活動。

2.建置做法

為確保能源管理系統有效運作，組織需制定相關程序文件，且文件紀錄需予以保存。由能源管理推行團隊制定文件管制要點、文件審核流程、文件發行、文件廢止/管制、紀錄管理及保存期限等相關規範，文件管制作業流程如圖 3.1.2.3-1 所示。文件封面、文件履歷、文件目錄一覽表等例，如圖 3.1.2.3-2、圖 3.1.2.3-3 及表 3.1.2.3-1 所示。

能源管理系統文件架構可分為一、二、三、四階文件，一階為手冊文件，其大綱一般包括前言、組織簡介、手冊制修訂規定、管

理系統要求重點事項及附件資料。二階文件為相關標準程序/辦法文件，其大綱架構通常包含目的、範圍、權責單位、定義、流程圖、參考文件及附件資料之內容說明，如表 3.1.2.3-1、表 3.1.2.3-2 所示。三階文件為重大能源使用設備相關管制規範文件，文件大綱為目的、適用範圍、定義、權責、作業內容及參考文件(包括作業流程與相關表單)。四階文件依據各程序/辦法文件或規範文件編製之相關紀錄表單。相關文件審核權責分工如表 3.1.2.3-3 所示。

文件保存期限部分，一般而言紀錄亦屬於文件之一種型態。文件經由起草制定/修訂、審查，核定後即可發布實施，在未廢止前均應有效。因此文件並無保存期限；紀錄則應依法令規定保存期限，法令未有規定者，則由組織視需要自行訂定，一般組織設定紀錄保存期限為三年。

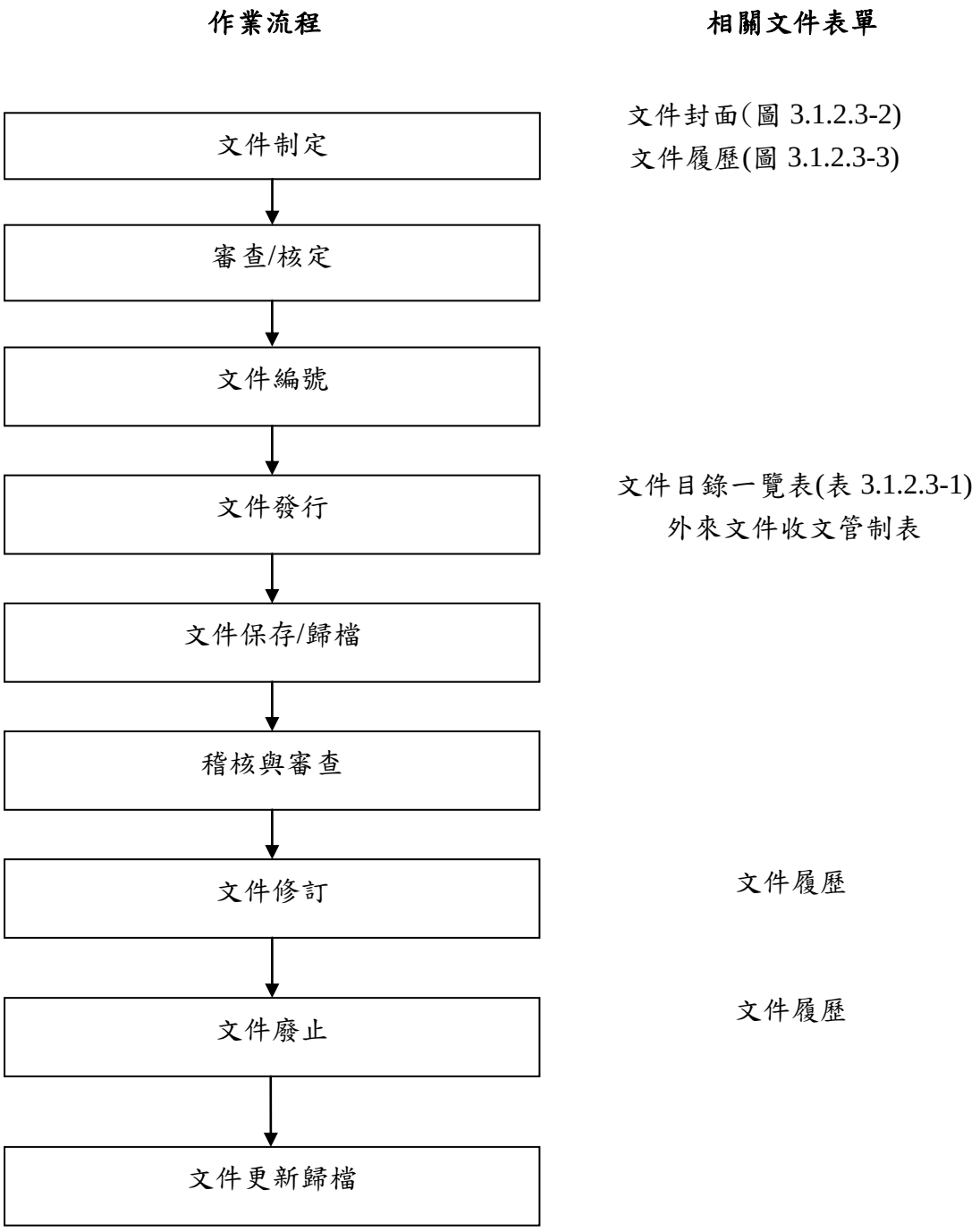


圖 3.1.2.3-1 能源管理文件管制作業流程(例)

文件名稱

發行單位：

本文件共　　頁

文件管制用章：

圖 3.1.2.3-2 能源管理文件封面(例)

文件履歷

文件名稱	組織與資源管理程序	文件編號	EN-001-01

主任委員	能源管理代表	能源管理總幹事
○○○	○○○	○○○

版本	發行日期（年/月/日）	修訂內容摘要	制定	審核	核准
1	X 年 X 月 X 日	增加能源管理職務說明表	○○○	○○○	○○○

圖 3.1.2.3-3 能源管理文件履歷(例)

表 3.1.2.3-1 能源管理文件目錄一覽表(例)

文件名稱	文件編號	負責部門	版本	公告日期
能源管理辦法	○○○○-○○-○○○○	管理部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源管理矯正與預防管理辦法	○○○○-○○-○○○○	管理部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源管理審查作業管理辦法	○○○○-○○-○○○○	管理部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源管理行動計畫標準作業流程	○○○○-○○-○○○○	工務部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源管理法規鑑別與評估標準作業流程	○○○○-○○-○○○○	管理部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源管理內部稽核標準作業流程	○○○○-○○-○○○○	管理部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源管理溝通標準作業流程	○○○○-○○-○○○○	公關部	1.0	X 年 X 月 X 日
照明設備管理管理規範	○○○○-○○-○○○○	工務部	1.0	X 年 X 月 X 日
空調系統維護管理規範	○○○○-○○-○○○○	工務部	1.0	X 年 X 月 X 日
通訊電力維護管理規範	○○○○-○○-○○○○	工務部	1.0	X 年 X 月 X 日
升降梯維護管理規範	○○○○-○○-○○○○	工務部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源管理系統紀錄管制規範	○○○○-○○-○○○○	管理部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源教育訓練作業規範	○○○○-○○-○○○○	工務部	1.0	X 年 X 月 X 日
能源設備監督與量測規範	○○○○-○○-○○○○	工務部	1.0	X 年 X 月 X 日

表 3.1.2.3-2 程序/辦法文件主要章節內容說明

主要章節項目	內容
目的	清楚說明各該文件之目的及意圖。
適用範圍	重點說明文件之使用區域或活動範圍。
定義	文件內容或名詞之說明或解釋。
權責	說明相關之實施或擔當單位。
作業內容	依邏輯寫出業務執行工作要點。
相關文件	與該文件內容有引述、運用之同階文件者。
附錄	該文件提及的附件或附表。

表 3.1.2.3-3 能源管理系統文件審核權責分工

文件類別	制　　定	審　核	核　准
手冊	能源管理總幹事	能源管理代表	主任委員
作業程序	能源管理總幹事	能源管理總幹事	能源管理代表
操作規範	能源管理總幹事	能源管理總幹事	能源管理代表
紀錄表單	能源管理總幹事	能源管理總幹事	能源管理代表

另外，組織應建立、維持以及保存所必需的紀錄，以展現對標準要求事項之符合性及所達成能源績效的結果。且紀錄之鑑別、檢索及保存也應具可讀性且保持清楚易讀、可辨識及可追溯其相關的活動。其文件紀錄總覽表(例)如表 3.1.2.3-4 所示。

表 3.1.2.3-4 文件紀錄總覽表(例)

表單名稱	表單編號	保存年限	保存單位	備註
修繕申請單	3330-1	5 年	工務課	
鍋爐每日自動檢查表	3330-2	5 年	工務課	50001
受電日誌	3330-3	5 年	工務課	50001
台柴油發電機操作檢查	3330-4	5 年	工務課	
氣體系統檢查日報表	3330-5	5 年	工務課	

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.2.3-5 所示：

表 3.1.2.3-5 「系統文件化與紀錄管制」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
未移除已失效之文件、現場已使用之文件未納入系統管制	建立文件管控機制
未明訂文件與紀錄的保存方式、規定的保存期限不符合相關法規的要求規的問題	明定文件與記錄保管方式與期限，定期關注相關法規要求

3.1.2.4 作業管制

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.5.5 節「作業管制」中(詳附錄一)，要求組織應對影響重大能源使用的設備制定作業管制規範，以確保重大能源使用設備在規定的運轉條件下使用，並藉由下列方式以確保作業能在指定的條件下執行。

(1) 建立與制定準則，以有效運作、維持重大能源使用，避免能源績效有效性有重大偏離；

(2) 依據作業準則對設施、過程、系統及設備實施操作與維護；

(3) 在作業管制上與組織的工作人員或由組織委外操作之單位人員適當的溝通。

2.建置做法

為妥善管理重大能源使用設備在規定的運轉條件下使用，組織需針對影響重大能源使用設備之操作制定作業管制規範，其規範目的為達到影響重大能源設備能源使用合理化之目的，制定量測、紀錄、保養、檢修等相關標準，妥切實施管理運用，且明確定出適用之範圍與權責單位、各重要相關設備管理之標準作業程序、量測紀錄與保養檢修方法，以及相關作業流程與紀錄表單等內容。如表 3.1.2.4-1 所示為空調系統安全檢查表(例)，明確訂定空調系統需檢查之項目，並讓操作人員紀錄之檢查項目之設備正常與否，若有異常則需填寫改善措施，以利未來彙整空調系統常見之異常問題，研擬改善方案。

表 3.1.2.4-1 空調系統操作規範之安全檢查表

檢　查　項　目	正常	異常	異常改善措施
1.主機潤滑油、冷煤及各安全控制器運轉是否正常？			
2.主機面板、電腦顯示數值是否異常？			
3.水循環及冷卻檢查。			
4.循環水泵及壓力是否正常？			
5.冷卻水塔檢查。			
6.空調 V.A.V.系統檢查。			
7.空調箱檢查、			
8.送、排風機檢查。			
備註：			
主管簽名：　　檢查員：　　日期：			

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.2.4-2 所示：

表 3.1.2.4-2 「作業管制」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
現場作業未依程序書執行或不符合要求	加強現場設備操作人員之訓練
現場所使用程序書、操作規範不是最新版本	建立文件管控機制
設備未定期做校正與保養	明定各設備校正與保養頻率與負責單位

3.1.2.5 設計與採購

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.5.6 節與 4.5.7 節中(詳附錄一)，要求組織在設計對能源績效有重大衝擊的新增、改善與修繕設施、設備、系統及

過程時，要考慮能源績效改善的機會與作業管制。能源績效評估的結果應適切地納入相關計畫規範、設計及採購活動中。且組織採購影響重大能源使用之設備時，應以能源績效作為採購評估依據。當組織在採購已經或可能對重大能源使用有衝擊之能源效率產品與服務時，組織應告知供應商將基於其能源績效提出採購評估。當組織在採購預期將對組織之能源績效有重大衝擊的能源效率產品與服務時，應在其規劃或預期的使用期限，建立與實施評估能源使用、消耗及效率之準則。且為有效率的使用能源，組織應界定及文件化能源採購規格，如規劃設計重大能源設備採購規格表，訂定設計重大能源設備採購規格表，內容項目包含設備功率、設備容量、設備效率值及相關規範，以利於未來採購之依據。

2.建置做法

依據組織能源審查的結果，未來在新增、修改及修繕中，涉及重大能源使用設備時，應考慮促進能源績效改善的潛在機會，並研擬重大能源設備採購規格，如表 3.1.2.5-1 所示，蒐集相關法規之設備能耗標準值，訂定組織重大能源設備之設計規範，做為未來各部門採購相關設備之依據。

表 3.1.2.5-1 重大能源設備採購規格表(例)

設備名稱	型式	設備電功率	設備數量	設備耗能值	設備容量		設備相關設計規範
		(kW/台)	(台)	(kW)	數值	單位	
LED 燈具	LFL-074	0.015	170	2.55	15	w	室內照明燈具節能標章能源效率基準及標示方法
空調箱	FES-460	5	1	5	9400	CFM	低壓三相鼠籠型感應電動機能源效率標準

其能源法規之「使用能源設備或器具容許耗用能源標準」包括：鍋爐效率標準、空調系統冰水主機能源效率標準、低壓三相鼠籠型感應電動機能源效率標準、窗型冷氣機能源效率比值標準對照表、箱型冷氣機能源效率比值標準對照表、低壓單相感應電動機能源效率標準、螢光燈管能源效率標準、螢光燈管用安定器光效因數基準、無風管冷氣機能源效率比基準、電冰箱能源因數值基準、緊密型螢光燈管能源效率基準、安定器內藏式螢光燈泡能源效率基準、除濕機能源效率基準、白熾燈泡耗用能源效率標準，相關設備效率標準請參考能源局網頁(http://web3.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=1050)。

另外，採購部門可製作重大能源設備之供應商相關資料，內容主要為能源設備名稱與規格、供應商連絡資訊及過去採購紀錄，以利各部門採購重大能源設備之參考。

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.2.5-2 所示：

表 3.1.2.5-2 「設計與採購」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
如未規劃於適當時機向供應商告知組織關於設計與採購的要求，使得供應商無法提供符合組織所需求的節能設備或設計	規劃能源設計與採購機制，確保購買節能設備或進行節能設計

3.1.3 檢查(Check)

3.1.3.1 監測、量測及分析

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.6.1 節「監測、量測與分析」(詳附錄一)明定組織應確保決定能源績效的關鍵特性於規劃的期間內被監測、量測及分析。前述之關鍵特性至少應包括重大能源使用與能源審查的其他輸出、重大能源使用有關之相關變數、能源績效指標、達成目標及標的之行動計畫的有效性、實際能源消耗對應預期能源消耗之評估，而關鍵特性的監測和量測的結果，都應予以紀錄保存。

執行監控、量測與分析的過程中，應考量組織的規模與複雜性予以界定及實施監測與量測設備之能源量測計畫。量測範圍可為對小型組織僅有的多用途儀表，到連結至能夠整合數據，並提供自動分析的軟體應用程式之完整監督與量測系統；組織可自行決定量測之方式與方法。

組織應界定並定期審查其量測的需求並確保使用於監測與量測關鍵特性中所使用的設備，其所提供之數據具備準確性與重複性；校正紀錄與其他建立準確性與重複性的方法皆應予以保存。而在對能源績效有重大偏差時，組織應進行調查與回應，並將相關調查結果予以保存紀錄。

2.建置做法

因此為掌握組織之能源績效指標與重大能源使用設備之關鍵特性，組織必需定期實施監督、量測及分析，以發現實際能源消耗與

預定管制目標之異常或偏差，並採取矯正措施以符合組織能源政策與能源管理目標之要求。

依據標準要求，為使組織能確實掌握其能源績效指標與重大能源使用設備之關鍵特性，組織應建立能源管理監督、量測及分析作業程序，對重大能源使用的相關變數、目標、行動計畫、能源基線及能源績效指標定期實施監督、量測及分析，定期發現實際能源消耗與預定管制目標之異常或偏差，並採取矯正措施以符合組織之能源政策與能源管理目標要求。而評估能源管理績效改善結果之查證方法，可採用推估計算方式，將改善前能源使用設備之預估能源消耗量減去改善後能源使用設備之預估能源使用量，以得出能源改善績效，並提供「節省能源量」、「節省費用」、「減碳效益」、「節能率」及「回收年限」等資訊。

另外，為確保監督與量測之數據準確性與重複性，相關監測儀器需進行保養、檢修及校正，其建立準確性與重複性的方法皆應予以保存。其能源績效監督管理表(例) 如表 3.1.3.1-1 所示，而設施、儀器校驗管控表(例)如表 3.1.3.1-2 所示。

表 3.1.3.1-1 能源績效監督管理表(例)

調查時間	101 年1 月	101 年2 月	101 年3 月	101 年4 月	101 年5 月	101 年6 月
外氣溫度(℃)	15.01	17.70	16.95	22.44	22.50	29.58
天然氣用量(Mcal)	333,737	284,605	335,827	271,695	285,931	267,953
總用電量(kWh)	614,181	527,101	652,296	665,921	721,123	844,078
總耗能量(Mcal)	170,704	146,320	179,436	176,069	189,836	215,531
總空調使用面積(m^2)	32,427	32,427	32,427	32,427	32,427	32,427

單位面積耗能量(Mcal/m^2)		52.64	45.12	55.34	54.30	58.54	66.47
單位面積耗能量	基線理論值	47.93	47.96	50.57	55.50	57.13	64.42
	實際值	52.64	45.12	55.34	54.30	58.54	66.47
差異分析	實際值	4.71	-2.84	4.76	-1.21	1.41	2.05
	百分比	9.83%	-5.91%	9.42%	-2.18%	2.47%	3.18%

表 3.1.3.1-2 設施、儀器校驗管控表(例)

存放地點	設備說明	廠牌	型號	數量	保管人	校驗週期(年)	下次校驗	校驗方式	允收準則	備註
工務	照度計	Kyoritsu	5200	1	○○○	2	NA	免校	依 CNS 標準	故障報廢
工務	勾表	TES	3082	3	○○○	2	2012	外部校驗	依 CNS 標準	
工務	雷射感溫計	Raytek	Raynger ST	3	○○○	2	2012	外部校驗	依 CNS 標準	
工務	交直流鉤表(附溫度感測)	TES	6055C	1	○○○	2	2012	外部校驗	依 CNS 標準	

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.3.1-3 所示：

表 3.1.3.1-3 「監測、量測及分析」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
現場執行人員常會覺得依規定執行相關作業與生產並沒有直接關係，造成實際操作與規定之作業程序不符合	組織在訂定有關能源管理監督、量測及分析作業程序時，內容應涵蓋人員的職責、監測的項目、相關的能源績效指標、監測的頻率、方法及測點，以及監測的設備，並設定管控機制，配合填表記錄作輔助
未按規定確實校驗及檢修，結果造成儀器無法發揮其功能	制定設備之校正及維護作業規範

3.1.3.2 內部稽核

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.6.3 節「內部稽核」(詳附錄一)要求組織應在所規劃之期間執行內部稽核，以確保能源管理系統符合所規劃能源管理之安排，包括本標準的要求事項、符合已建立之能源目標與標的，以及有效地實施與維持及改善能源績效。而組織在制定稽核計畫與時程時，應考量稽核重要過程與範圍及先前的稽核結果；稽核員的選派與稽核之執行應確保稽核過程的客觀性與公正性；及最終稽核結果應確實紀錄並向最高管理階層報告，且相關之紀錄文件與報告應予以保存。

2.建置做法

為確保組織設定的能源政策、目標、標的均能有效的推行，組織應建立能源管理內部稽核作業流程，以確保能源管理系統能確實執行與落實。因此建議組織應自我或委外培訓內部稽核人員，以利各部門能協助內部稽核工作之有效實施。課程內容建議包括：

(1) ISO 50001 標準導讀

針對 ISO 50001 標準條文逐項進行導讀，講解各項條文重點要求項目，以利於內部稽核人員正確掌握標準要求。

(2) 能源管理程序文件簡介

針對組織已建置之能源管理系統相關文件內容進行宣導與講解，以利於內部稽核人員清楚組織要求之標準作業流程。

(3) 稽核方式說明

講解稽核時應注意事項與稽核的方式，以利於稽核人員於實地稽核時能明確表達稽核問題，且利於發現稽核缺失。

(4) 能源管理內部稽核實務與演練

利用分組互相稽核方式，列舉相關案例，實際進行稽核演練。

另外，建議組織於完成能源管理內部稽核訓練課程後，每年應排定內部稽核計畫並定期實施內部稽核，且於開始實施內部稽核的前一個月通知各受稽核單位，如表 3.1.3.2-1 內部稽核計畫(例)所示，或由最高管理階層視實際需要實施不定期稽核，以隨時確保組織能源管理系統推行之有效性。內部稽核重點包括：

(1) 確認現行作業活動是否符合 ISO 50001 標準條文要求；

(2) 確認相關人員是否已建立能源管理系統基本認知，並瞭解其角色在能源管理系統範疇之重要性；

(3) 確認現場作業活動是否依管理程序文件運作並保留紀錄。

表 3.1.3.2-1 內部稽核計畫(例)

ISO 50001 對應條文		受稽核部門									
		行政部門	工務部門	採購部門	人資部門						
4.1	一般要求	✓									
4.2.1	最高管理階層	✓									
4.2.2	管理代表	✓									
4.3	能源政策	✓									
4.4.1	能源規劃(通則)	✓									
4.4.2	法規要求與其他要求事項	✓									

另外，組織應推派一位主管擔任主任稽核員，且由主任稽核員選派其他稽核員一起執行內部稽核，選派稽核員時應確認稽核員現行職務須與受稽核部門無直接關聯，以確保稽核執行結果之客觀性與公正性，而選派出之稽核人員名單填寫如表 3.1.3.2-2 內部稽核人員名冊(例) 所示。

表 3.1.3.2-2 內部稽核人員名冊(例)

序號	姓 名	課程名稱	主辦單位講師	受訓日期	內訓	外訓	時數	結業證書號碼
1	○○○	ISO 50001:能源管理系統內部稽核員訓練課程	○○○	X 年 X 月 X 日		✓	16	ISO50001/IA 102711-0070

選派出之主任稽核員依當年度內部稽核計畫召集受稽核單位主管及稽核員舉行內部稽核啟始會議，其會議議程內容如下：

(1) 說明稽核目的與範圍(如表 3.1.3.2-3 內部稽核檢查表)，並宣佈稽核活動安排；

(2) 對不符合情形之認定與相關紀錄之說明；

(3) 確認活動安排、細節為被稽核者可接受，且可約談特定人員；

(4) 針對前次權責單位缺失，由稽核員再次確認。

表 3.1.3.2-3 內部稽核檢查表(例)

稽核部門	能源稽核小組	稽核日期			X 年 X 月 X 日
稽核項目	標準條款守規及執行情況	稽核員			○○○
編號	稽核內容	判　定			狀況說明
		OK	NG	NA	
4.2	是否已建立能源管理推行組織？	●			已建立能源管理推行組織依據能源管理辦法執行(有會議紀錄文件)
4.2	是否已指派能源管理代表？	●			依據能源管理辦法推派設施暨行政管理處協理為代表

編號	稽核內容	判　定			狀況說明
		OK	NG	NA	
4.2	推行成員是否已充分明瞭其角色與權責？	●			推行成員依據能源管理辦法已充分明瞭職責角色

備註：OK 代表「符合」、NG 代表「不符合」、NA 代表「不適用」

而稽核人員則應用內部稽核檢查表進行內部稽核，將稽核所發現的缺失記載於內部稽核改正行動通知單，如表 3.1.3.2-4 內部稽核改正行動通知單(例)所示。於稽核工作完成時，由稽核小組成員與受稽核單位相關主管人員召開會議討論稽核結果，共同確認不符合事項，並檢討改善建議。稽核員開出內部稽核改正行動通知單經受稽核單位主管簽名確認後，相關權責部門應於內部稽核結束後規定期限內提出矯正措施與預防措施，送交主任稽核員彙整內部稽核改正行動管制表，如表 3.1.3.2-5 內部稽核改正行動通知管制表(例)所示，最終稽核結果應確實紀錄並向最高管理階層報告，相關之紀錄文件與報告應予以保存。

表 3.1.3.2-4 內部稽核改正行動通知單(例)

受稽核部門：設施管理部　　稽核日期：X 年 X 月 X 日　　編號：1

稽核項目： **4.4.3 能源審查** **能源審查作業管理辦法、重大能源使用設備登錄表**	對應之程序/標準/文件：
不符合事由： **重大能源使用設備登錄表未列有相關之相關變數，** **對於分析其能源績效時恐會產生偏差。** 受稽核部門：設施管理部 代表簽署	稽核員： 簽　名
改正行動：	

修正流程文件能源審查作業管理辦法附表重大能源使用設備登錄表，增列變數欄位。 受稽核部門：設施管理部 主管簽署： 改正行動完成日期： X 年 X 月 X 日
改善確認、追蹤與結案： 稽核員簽署：　　改正行動結案日期：　年　月　日
管理代表：_____　主任稽核員：_____　稽核員：_____

表 3.1.3.2-5 內部稽核改正行動通知管制表(例)

改正行動通知編號	受稽核部門	不符合項目敘述	稽核時間	稽核員	改正行動完成日期	結案 Y/N
1	設施管理部	重大能源使用設備登錄表未列有相關之相關變數	X 年 X 月 X 日	○○○	X 年 X 月 X 日	Y

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.3.2-6 所示：

表 3.1.3.2-6 「內部稽核」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
企業於內部稽核時常搞不清楚相關標準條文應該稽核哪個部門，或是發生標準要求項目與該稽核的部門稽核不完整之情形	針對所有條文及部門全面排定內部稽核計畫，定期進行內部稽核
內部稽核時需注意並強調內部稽核員的客觀獨立性，才不至於造成自己稽核自己部門，影響稽核結果之客觀性情形發生	採用各部門交叉稽核方式，且稽核員應接受相關內稽訓練，以保持稽核員之客觀與獨立性

3.1.3.3 矯正與預防

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.6.4 節「不符合、矯正與預防措施」(詳附錄一)要求組織應適時針對不符合事項進行矯正，並採取矯正措施與預防措施處理實際與潛在之不符合。其不符合事項，須提出矯正與預防措施時機包括：

(1) 審查不符合或潛在不符合；

(2) 確定不符合或潛在不符合的原因；

(3) 評估需要採取之措施，確保不符合不發生或不再發生；

(4) 決定與實施所需之適宜措施；

(5) 維持矯正措施與預防措施之紀錄；

(6) 審查所採用之矯正措施或預防措施的有效性。

組織同時亦應評估這些矯正與預防措施是否對於組織實際改善有幫助，並確保對於能源管理系統做必要且適切之變更。而能源管理矯正措施發動時機可在管理審查、現場巡查、監督與量測結果、法規符合性查核過程中進行。而當某一部門完成矯正措施時，亦應注意其他部門作業活動可能會發生相同或類似的不符合情形。最後稽核人員應審查受檢部門改善措施執行足以處理實際與潛在不符合事項，有效防止不符合事項再發生，並判斷是否通知其他部門提出預防措施。

2.建置做法

為確保當組織的能源管理作業發生異常時，能即時採取矯正措施與預防措施，降低對能源使用的衝擊，並預防類似事件再度發生，組織應制定能源管理矯正與預防作業程序，確實針對不符合事項進行矯正與預防。因此建議當發生下列情況時，組織應提出矯正與預防措施：

(1) 各部門主管巡查作業現場時，發現人員作業活動違反能源管理法規或能源管理程序之要求時；

(2) 能源管理作業之操作規範進行量測時，發現實地量測結果已不符合操作規範之要求時；

(3) 各部門實施法規符合性查核時，發現其作業活動不符合法規之要求時。

採行矯正措施或預防措施前，應調查不符合事項發生原因、評估執行改善措施需求、預估改善措施完成日期以及填寫矯正與預防措施報告表，如表 3.1.3.3-1 矯正與預防措施報告表(例)所示，以防止不符合事項再次發生。另外管理階層應填寫矯正與預防措施改正行動通知管制表，如表 3.1.3.3-2 矯正與預防措施改正行動通知管制表(例)所示，並追蹤各項矯正與預防措施之改善進度與執行結果。

表 3.1.3.3-1 矯正與預防措施報告表(例)

受檢部門	工務課	檢查日期	X 年 X 月 X 日
檢查人員		陪檢人員	

不符合事項內容

不符合事項描述：

4.5.6 Design/ 4.5.7 Procurement of energy services, products, equipment and energy

1.未有明確證據顯示，貴單位在新增、改善與修繕設施、設備之設計時，對於能源績效有重大衝擊、能源績效改善的機會納入相關專案之規範、設計及採購活動中。

受檢人員：

矯正與預防措施

☑矯正措施內容：

1. 已將基本設計原則制定統一格式，提供廠商於設計前知悉。
2. 設計「重大能源設備採購評核表」(如附表)，表中提供該項採購設備之能源效率要求及供應商供應產品之能源效率值，供採購小組委員及採購人員於採購重大能源設備時之評估準則及依據。

☐ 預防措施內容：

預計完成日期：X 年 X 月 X 日　部門主管：

受檢人員：

改善確認

☑ 已改善完成

1. 查「承攬工程之節能注意事項 MEMO 單」，共 2 份，已將能源績效改善的機會納入相關專案之設計及採購活動中。
2. 查「能源設計與採購作業管理程序」，內容 2.4 已加入能源使用、消耗及效率之評估準則，並新增「重大能源設備採購評核表」。

☐ 未改善

確認日期：X 年 X 月 X 日

是否通知其他部門提出預防措施？是 □ _____

否 □ _____

管理代表	能源管理總幹事	檢查人員
簽　名：_____	簽　名：_____	簽 名：_____

表 3.1.3.3-2 矯正與預防措施改正行動通知管制表(例)

編號	檢查日期	受檢部門	不符合項目	檢查人員	預定完成日期	確認改善日期	結案 Y/N	備註
1	X 年 X 月 X 日	管理中心	4.7 Management review 管理審查會議中未有證據顯示對於下一期預計的能源績效進行討論。	○○○	X 年 X 月 X 日	X 年 X 月 X 日	Y	

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.3.3-3 所示：

表 3.1.3.3-3 「矯正與預防」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
先前時所發現之錯誤，於一段時間後相同錯誤卻又發生於不同部門	矯正錯誤同時建立完善預防措施，避免相同錯誤重複發生

3.1.4 行動(Act)

3.1.4.1 管理審查

1.標準要求事項

ISO 50001 標準 4.7 節「管理階層審查」中(詳附錄一)，要求組織在能源管理系統規劃之期間內，最高管理階層應定期召開管理審查會議，管理審查之目的為評估組織能源管理系統之執行績效是否為有效運作，且管理階層審查中，管理階層應確認下列項目：

(1) 先前管理階層審查的追蹤措施；

(2) 審查能源政策；

(3) 審查能源績效與有關能源績效指標；

(4) 法規要求事項之守規性及法規要求事項與組織所簽訂之其他要求事項變更之評估結果；

(5) 能源目標與標的已達成之程度；

(6) 能源管理系統之稽核結果；

(7) 矯正措施與預防措施的狀態；

(8) 預計下一期的能源績效；

(9) 改善的建議事項。

並提出有關組織能源績效、能源政策、能源績效指標、資源分配之變更，以及能源管理系統之目標、標的或其他要素的變更，須與組織的持續改善承諾一致。

2.建置做法

為瞭解與確認能源管理系統之運作績效與持續適用性、適切性及有效性，每年需於組織執行內部稽核程序後，盡速召開能源管理審查會議，且在能源管理系統建置初期、發生重大管理缺失、相關能源管理法規修訂及需經能源管理委員會審議討論之時機時，主任委員可以決定召開臨時能源管理審查會議。其討論議題需包含先前管理審查會議決議事項追蹤、能源管理系統運作現況報告、內部稽核執行結果報告、能源管理行動執行進度與成果、能源績效變動分析、後續工作重點與改善建議等議程，並提出有關組織能源績效、能源政策、能源績效指標、資源分配之變更，以及能源管理系統之目標、標的或其他要素的變更等決議。

3.常見問題

彙整此階段於平日建置能源管理系統時、內部稽核及外部稽核時常發現之缺失與改善對策說明如表 3.1.4.1-1 所示：

表 3.1.4.1-1 「管理審查」常見缺失與改善對策

常見缺失	改善對策
當組織有重大變更，致使能源政策與目標可能不適用時，於管理審查會議卻未修改組織本身之能源政策或目標	要求最高管理階層應定期召開管理審查會議，評估組織能源管理系統之執行績效是否為有效運作，並針對標準要求決議事項，逐項進行討論

3.2 能源管理系統驗證之準備重點

當組織依據 ISO 50001 國際標準建置能源管理系統相關文件、並完成整個 PDCA 管理循環運作模式時，為再次確保組織本身運作中有無相關缺失或為了吸取外部專家意見時，可選擇國內具有相關行業經驗並具公信力之驗證機構，且為確保第三者驗證機構之公正、客觀、獨立及符合國際規範，可確認所選擇之能源管理系統驗證機構是否經全國認證基金會認證。截至 102 年 12 月底止，國內經全國認證基金會認證合格之第三方驗證機構共計有 9 個單位，驗證機構詳細連絡資訊請參閱附錄四「ISO 50001 能源管理系統驗證單位」。

驗證機構於驗證時須提供文件審查（Document review）與現地審查（On-site Review）兩階段基本驗證作業，並依 ISO 50001 標準建立正確驗證準則，驗證前提出一份符合國際標準需求之驗證工作計畫，以界定驗證範圍，包括：驗證依據、驗證工作項目、專案管理與品質保證措施、驗證期程及參與人員經驗等。驗證單位於驗證當天須明確說明雙方應配合與協調之事項，並監控查證作業之進度與品質，以期有效解決問題與異常狀況。

依據國際相關查證規範與實務經驗，完整之 ISO 50001 能源管理系統驗證流程如圖 3.2-1 所示，其驗證機構須提供兩階段基本驗證作業項目如下：

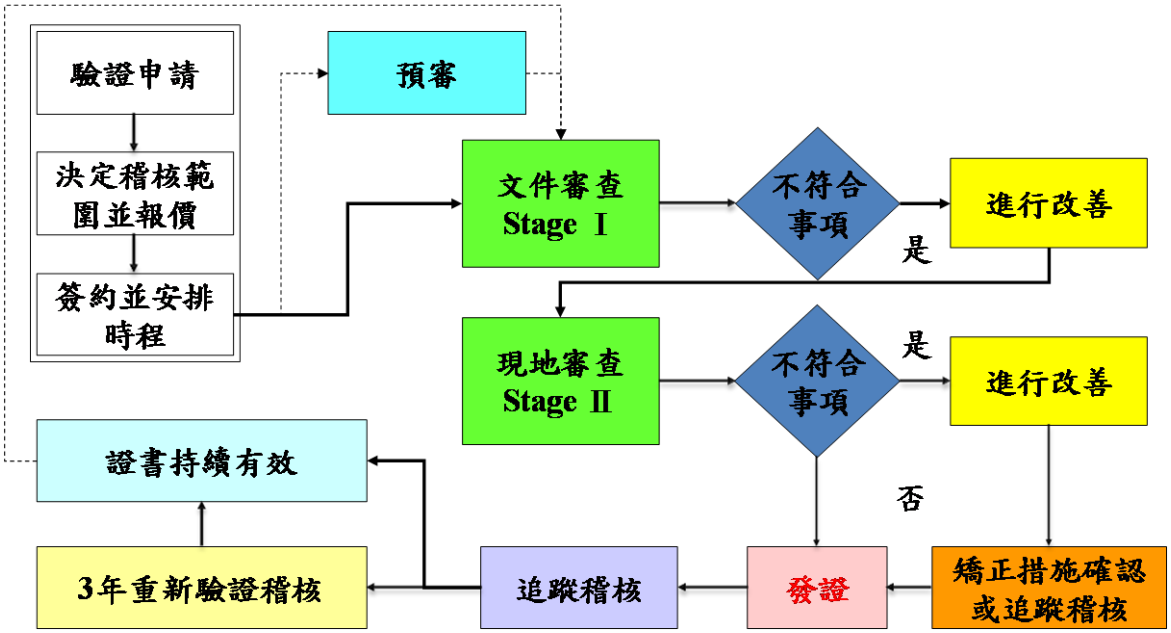


圖 3.2-1 ISO 50001 能源管理系統驗證流程

1.文件審查（Document review）

(1)確認能源管理系統驗證準則之適用性

(2)確認能源管理系統驗證範圍之完整性

(3)執行組織能源管理項目之重大性風險評估

(4)提供文件審查結論

2.現地審查（On-site Review）

(1)檢視能源管理系統程序文件之完整性

(2)確認現場紀錄與各項程序文件規定之一致性

(3)確認能源政策、能源目標及能源管理行動已有效實施及運作

當組織確認驗證機構之後，於驗證人員到場前應確認並準備之事項包含:

1. 至少完成一次完整的 PDCA 管理循環作業，也就是說從標準 4.1 至 4.7 要求的相關程序都至少執行過一次以上，並留下完整的記錄。
2. 所有程序文件與記錄均應備齊，並放於適當位置進行管制，相關文件與記錄可利用紙本、電子檔或網路存取方式呈現。
3. 所有文件與記錄應確認為最新版，並經審核與發行之版本，避免誤用過期或未審核之文件。
4. 相關佐證資料應備齊，例如人員證照、檢測報告、合約…等。
5. 負責執行之人員須接受適當之教育訓練、熟悉執行流程、及了解相關執行結果。
6. 高階主管、管理代表、各部門主管及執行幹事應了解能源管理系統目前執行情形，並對於公司能源政策與未來作法有一致性的說法。
7. 組織相關承包商與供應商應納入能源管理系統之管理。
8. 完成一次以上內部稽核，並針對內部稽核所發現的缺失進行改善或提出改善對策。
9. 完成一次以上管理審查會議，會議中應依照標準所要求輸入輸出之項目逐條進行討論，並明確記錄於會議記錄中。

第四章 能源管理系統輔導案例

經濟部能源局於 100 年度起遴選多種行業別廠商進行能源管理系統建置輔導，包括旅館業、電信業、金融及保險業、量販業、學校等行業類別，本章節彙整金融及保險業之輔導案例及經驗，能源管理系統建置期程約 6 個月，其中包含成立能源管理系統推行組織、頒布能源政策、實施守規性評估、展開能源審查、建立能源績效與績效指標及制定能源目標、推動能源管理行動計畫、制訂標準化作業程序等工作約 3 個月，系統經過至少 3 個月的運作後，進行內部稽核及實施管理審查，落實系統完整 PDCA 運作，依組織需求可以申請外部驗證，全國認證基金會（TAF）認可之能源管理系統驗證機構名單如附錄四所示，驗證費用依據全國認證基金會之「執行 ISO 50001 能源管理系統（EnMs）認證運用 ISO/IEC 17021 之附加要求」依驗證之組織規模（員工人數）、能源使用數量（種類與使用數量）差異性而有所不同。下列彙整已建置能源管理系統之金融及保險業的成果，其內容說明如下：

4.1 簡介

以國內某保險業為例，其總營業面積達五千多坪，共計有 15 個樓層為人壽使用區域(B4~11F)，總樓地板面積約 19,000 ㎡，B1~B4 為停車場、機房、中控室使用，1F~3F 為主營業部門，另外 4F~11F 主要做為各部門員工辦公室使用。高壓電設備及空調主機設置於 B1，總空調面積 13,000 ㎡(占總樓地板面積之 68%)。該量販店全年用電量約 3,280,000 kWh/年，主要耗能設備包括空調設備、照明設備及升降梯設備等。

4.2 成立能源管理系統推行組織

能源管理系統提供企業全面性的節能管理策略，故公司各部門的參與及分工相對非常重要，故在導入能源管理系統初期，務必成立能源管理系統推行團隊，並明確界定各部門的職責。金融及保險業能源管理系統建議參與部門包括高階主管、能源設備管理部門、設備採購與設計部門、教育訓練部門、文件發行與管理部門，以及和外界溝通部門。組成能源管理系統推行組織時應明確訂定公司內部各部門人員之能源管理職責，促成有效分工合作，以落實能源政策、執行能源管理行動計畫、落實能源管理作業管制要求，達成節約能源目標，進而提升能源管理績效。

本案例保險業為整合內部管理資源及達成節約能源之目標，在總公司的支持下成立「能源管理委員會」，由總經理擔任主任委員，負責規劃整體能源管理方向，並提供建立、實施、維護及運作能源管理系統所需資源；同時指派總務部之協理擔任能源管理代表，確保能源管理系統同時符合ISO 50001國際標準要求，並定期向總經理報告能源管理系統運作績效，隨時檢討及改善能源管理系統。總公司文件管理處協助處理各項能源管理文件之申請、變更、修改、發行及保存；稽核小組由管理代表指派主任稽核員，定期實施內部稽核，本案例保險業之能源管理系統推行組織圖詳如圖 4.2-1 所示。

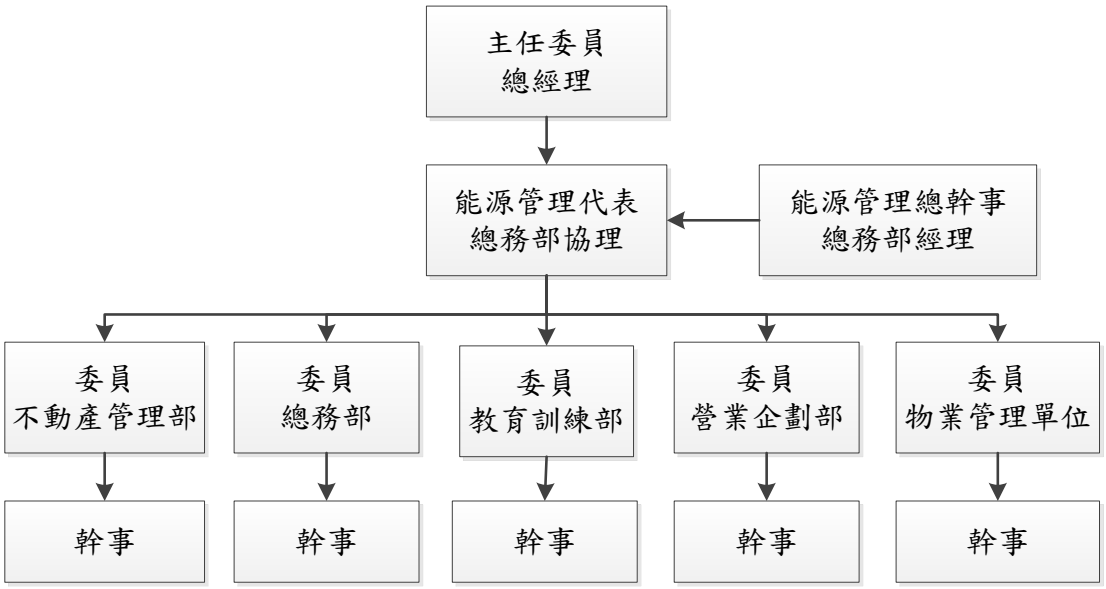


圖 4.2-1 能源管理系統推行小組(例)

4.3 頒行能源政策

能源政策為公司實施能源管理系統的最高指導原則，亦是公司對其能源績效改善的期許與原則聲明文件，應由組織最高管理階層頒行能源政策，以確保能源管理系統之建立與有效運作，並依此訂定能源政策設定公司的環境目標與標的，持續改善能源績效。不同的組織，會依據各行業別的特性制定出不同的能源政策，通常由主任委員頒布能源政策聲明，以展現對推動能源管理系統之承諾，並承諾提供維持能源管理系統運作之所需資源，其能源政策聲明包含標準要求內涵與精神。本案例保險業之能源政策詳如圖 4.3-1 所示。

能源政策

企業社會責任是本公司營運策略中重要的核心價值，也是我們傳承企業文化及品牌精神不可或缺的 DNA。我們在公司治理、客戶關懷、員工照顧、社會參與、環境保護及能源管理等面向，均以「Green policy，Green future」做為我們實踐企業社會責任的承諾。

面對全球資源耗竭的壓力，我們將加強能源管理面向之策略規劃行動，秉持「效能提升、推廣節能」之原則，執作業能源量測計畫，改善能源密集度降低能源成本，落實能源績效改善，提升市場競爭力，以期達到社會責任及企業永續經營之目標。本公司將依據 ISO 50001 國際標準建置能源管理系統，並承諾達到：

1. 持續改善能源績效，定期檢討節能目標。
2. 遵守能源管理法規，擴大採購節能標章產品。
3. 辦理教育訓練，積極宣導節能減碳。
4. 整合各項資源，落實能源管理行動計畫。

總經理：○○○

圖 4.3-1 能源政策(例)

廠商經驗分享

- 建議未來要推動能源管理系統的組織，應該依自已公司各部門的權責，再看能源管理系統的需求選擇適合的成員。
- 建議總幹事或執行秘書一定要是管理階層，在跨部門溝通協調上比較容易。且在與同仁的溝通上不僅僅只是要他們照表抄課，是要讓每一個同仁真正瞭解節能的重要性，所省下來的每一分錢都是公司的利潤。
- 依辦公大樓型態，物業管理單位因較了解大樓用電狀況，建議應納入能源管理系統推行團隊。

4.4 實施守規性評估

為適時掌握能源管理法規與其他要求事項，以持續蒐集、鑑別、更新、登錄及查核能源管理法規與其他要求事項，並定期評估公司內能源管理系統運作之守規性，需制定相關程序文件，明訂權責單位定期執行法規鑑別、登錄與守規性評估的工作。

本案例保險業由總務部每半年定期或不定期對已制定、新增或修訂之能源管理法規與其他要求事項進行蒐集，資料取得來源包含經濟部能源局、全國法規資料庫、行政院環境保護署…等相關網站或中央與地方主管機關之公文紀錄以取得相關法規資訊，並將該保險業適用的法規項目，登錄於「能源管理法規登錄表」，如表 4.4-1 所示，並將已登錄的能源管理法規與其他要求事項通報各權責部門主管知悉。

表 4.4-1 能源管理法規登錄表(例)

法規名稱	登錄法條
能源管理法	8、9、11、12、18、19(1)
能源管理法施行細則	6、7、8、9、10、11
能源用戶自置或委託技師或合格能源管理人員設置登記辦法	3、5
技師或能源管理人員辦理能源管理業務資格認定辦法	3、4
能源用戶應申報使用能源之種類、數量、項目、效率、申報期間及方式	1、2、3
能源供應事業及能源用戶達應辦理能源管理法規定事項之能源供應數量、使用數量基準及應儲存之安全存量	附表二
中央空氣調節系統電表及線路裝置規則	4、5、6、7
室內空氣品質管理法	6、8、9、10

法規名稱	登錄法條
臺北市工商業節能減碳輔導管理自治條例	5、6、7、9、10
金融、餐飲及鞋店業集團企業自願性節約能源簽署	-
指定能源用戶應遵行之節約能源規定	1、2

相關法規蒐集完成後則通知各單位提供相關佐證資料，經彙整單位判定無關者暫不列管，而其他適用性法規則進行登錄，登錄完成後工程處依照上述登錄結果製作成「能源管理法規符合性查核表」，如表 4.4-2 所示，定期更新並進行法規符合性查核，逐一查核各權責部門活動是否符合要求。當查核結果發現不符合事項時，立即開立「矯正與預防措施報告表」，通知該部門要求改善。

表 4.4-2 能源管理法規符合性查核表(例)

法規名稱	法條	查核重點	查核內容	查核結果
能源管理法	9	能源用戶使用能源達中央主管機關規定數量者，應建立能源查核制度，並訂定節約能源目標及執行計畫，報經中央主管機關核備並執行之。	依規定由能源管理人員於每年 12 月底前將次年的能源查核制度、節約能源目標及執行計畫，報請能源局核備。	■ 符合 □ 不符合 處理方式： □ 不適用 □ 參考
能源管理法施行細則	6	本法第九條所稱能源查核制度包括左列各款： 一、能源查核專責組織。 二、能源流程分析。 三、監視及測試儀表。 四、定期檢查各使用能源設備之效率。 五、能源耗用統計及單位產品能源使用效率分析。	於非生產性質能源查核網路系統提報能源查核制度申報表資料。	■ 符合 □ 不符合 處理方式： □ 不適用 □ 參考
能源用戶應申報使用能源之種類、數量、項目、效率、申報期間及方式	3	能源用戶申報方式採紙本、電子檔或網路申報;除網路申報外,申報文件須由能源用戶簽名用印。	每年由本店能源管理人員以網路方式進行非生產性質能源用戶查核制度申報。	■ 符合 □ 不符合 處理方式： □ 不適用 □ 參考

法規名稱	法條	查核重點	查核內容	查核結果
中央空氣調節系統電表及線路裝置規則	4	空調電表組應裝置於空調系統回路電源側，並應包括有關空調系統器具；如冷凍主機分散數處，得分開設置分表，但其個別計量應予合計為一數處理。 前項空調電表組及分表應置於便利抄表及封印之處，並應配裝封印鎖；表箱應經防鏽處理，正面應標示「空調電表」字樣。 高壓空調分表裝置單線圖範例，如附圖一；低壓空調分表裝置單線圖範例，如附圖二。	冷凍主機容量超過1百馬力，已個別裝設空調電表。	■ 符合 □ 不符合 處理方式： _____ □ 不適用 □ 參考

4.5 展開能源審查

為分析金融及保險業內能源使用現況與建立能源基線資料，藉由鑑別重大能源使用區域，排序持續改善能源績效之機會，擬訂適當的績效指標，達成節約能源之具體目標。以保險業為例，該保險業鑑別與調查熱能使用量（如：液化天然氣、燃料油...）、電能使用量（如：契約容量、

最高需量、用電度數及平均功因）及總能源使用量，並依照設備系統別分別統計所有相關耗能設備，包括空調、照明、電梯、冷凍、送排風等系統。而耗能設備調查項目包含設備電功率、製造日期、設備容量、現有設備數量、設備耗能量、運轉時數、設備位置等資訊，以得知目前全公司之耗能狀況。

為鑑別重大能源使用區域及排序改善能源績效的機會，應鑑別與評估哪些區域/設備為重大耗能使用區域/設備，該保險業訂定「重

大能源使用設備評估基準」，如表 4.5-1 所示，其重大評分公式如下：

設備耗能值×35%+設備老舊度(或安定器型式)×20%+設備運轉度×35%+特殊加權×10%

因此該案例保險業把耗能設備調查項目進行評分，填寫之表格如表 4.5-2「重大能源使用設備評估表」所示。

表 4.5-1 重大能源使用設備評估基準(例)

評估項目及權重	給分原則
設備耗電量	設備耗電量超過 35,000 kWh/年，給 5 分； 設備耗電量介於 25,000 kWh/年~35,000 kWh/年，給 4 分； 設備耗電量介於 15,000 kWh/年~25,000 kWh/年，給 3 分； 設備耗電量介於 50,000 kWh/年~15,000 kWh/年，給 2 分； 設備耗電量未滿 50,000 kWh/年，給 1 分；
設備老舊度	設備年份超過 10 年，給 5 分； 設備年份介於 5 年~10 年，給 4 分； 設備年份介於 3 年~5 年，給 3 分； 設備年份介於 1 年~3 年，給 2 分； 設備年份未滿 1 年，給 1 分；
安定器型式	鐵磁式安定器+燈管或燈泡；HID(複金屬燈)；鹵素燈；水銀燈；高納燈，給 5 分； 電子式安定器+燈管/燈泡，給 3 分； 其他，給 1 分；
設備運轉度	運轉時數介於 5,840 小時~8,760 小時，給 5 分； 運轉時數介於 4,380 小時~5,840 小時，給 4 分； 運轉時數介於 2,920 小時~4,380 小時，給 3 分； 運轉時數介於 1,460 小時~2,920 小時，給 2 分； 運轉時數未滿 1,460 小時，給 1 分；
特殊加權因子	該項設備可以使用可再生能源者(如：太陽能、風力)，給 5 分； 該項設備涉及相關法規訂定能源效率標準者(參考能源局使用能源設備或器具容許耗用能源標準)，給 4 分 該項設備已訂有節能標章或供應空調設備者(參考能源局公告各項電器設備之節能標章能源效率基準)，給 3 分； 其餘者，給 2 分。

表 4.5-2 重大能源使用設備評估表(例)

設備名稱	設備編號	設備電功率 (kW/台)	設備數量 (台)	運轉時數 (hr/年)	設備耗電量 (kWh/年)	設備年份 (年)	設備耗電量	設備老舊度	設備運轉度	特殊加權	重大性評分	優先性
冰水主機	AA-01	350	2	6,570	4,599,000	2003	5	5	5	4	4.9	A
T5 雙管 28W	EB-03	0.056	685	6,570	252,025	2003	5	3	5	4	4.5	A

依據上述重大能源使用設備評估基準，本案例保險業訂定重大性評分高於 3.5 分以上，訂為 A 級(重大能源使用設備)，其餘者訂為 B 級。而為掌握改善能源績效的機會，本案例保險業將重大能源使用設備之評估結果填入「重大能源使用設備登錄表」，如表 4.5-3 所示，並記載各項重大能源使用設備之主要影響變數、管理方式(作業管制規範與能源管理行動計畫）、影響區域及管理人員。

表 4.5-3 重大能源使用設備登錄表(例)

設備名稱	影響變因	作業管制規範	能源管理行動計畫	影響區域	管理人員
空調主機	外氣溫度 冰水出水溫度	空調設備管理操作規範	汰換冰水主機	辦公室區	林 OO
T-8 安全門燈	燈具效率 使用時數	照明設備管理操作規範	T-8 安全門燈換 LED	辦公室區	張 OO

4.6 建立能源基線、績效指標及制定能源目標

經重大性評分後之重大設備，組織應調查並更新能源使用量之變化趨勢，檢討可能影響組織能源使用量變化之因素，以建立能源基線資料，且依現行的能源使用狀況選擇適用的能源績效指標，以監督與量測能源改善績效。當組織遇有重大的設施、設備、系統及

過程發生變更時，能源績效之變化應依能源基線加以測量，當績效指標已不能反映本公司能源使用與消費狀態時，能源基線資料應加以調整。

因此組織應該依據耗能區域狀況、使用那些能源、能源耗用情形，藉由了解組織耗能情形，進一步討論該設定那些能源績效指標與影響這些能源績效指標之相關變因，針對討論結果進行逐月或逐日進行資料收集，當上述資料提供後應用迴歸分析法建立能源基線方程式。

本案例保險業調查並更新公司內能源使用量之變化趨勢，檢討可能影響保險業能源使用量變化之因素，考慮營運特性與能源耗用數據，建立能源基線與績效指標時，以「單位面積耗電量 (Energy Usage Intensity, EUI)」作為能源績效指標，「單位面積耗電量 (EUI)」是指單位樓地板面積之年用電量密集度，採用建築物年用電量除以總樓地板面積。

另外，本案例保險業蒐集一年內每月能耗量、每月外氣溫度資料，進行迴歸統計分析方法建立能源基線方程式。自行設定基線方程式合理性須符合如下(1)需符合修正後判定係數(adj R^2)0.79 大於0.75，其 adj R^2 愈高代表所分析變數之對總用電量之解釋能力愈強。(2)各項影響因子的影響力需以5%的顯著水準做為判斷係數是否顯著的標準。故採用單位面積耗電量（kWh/m^2）績效指標來加以管控能源耗用的情形。數據統計分析所建立之能源基線方程式如下所示，本能源方程式為案例數據資料分析結果，僅適用於本案例使用。

總單位面積耗電量(度)= 7,043.6×外氣溫度(℃)+ 18,980.3

4.7 推動能源管理行動計畫

依ISO 50001標準要求組織應建立、實施及維持文件化之能源管理目標與標的，目標與標的應與能源政策一致，標的應與目標一致。

因此需依據公司內能源耗用狀況與營運情形研提相關能源管理行動計畫，以確保所設定之能源目標可達成。

本案例保險業為達成能源管理系統實質改善效益，依能源政策揭示的願景與方向，設定能源管理目標、標的及行動計畫，並制訂「能源目標、標的及行動計畫制訂管理程序」，作為各部門員工提案實施能源管理改善之依據。

各部門依現場需求擬定適當的能源管理行動計畫，並成立能源管理改善小組，由該部門主管指定專人擔任組長，其組員由組長召集之。能源管理改善小組可填寫「能源管理行動計畫評估表」，如表4.7-1 所示，經部門主管簽核後，交由能源管理總幹事定期追蹤各項能源管理行動計畫執行進度，並向能源管理代表報告各行動計畫之執行狀況。

能源管理總幹事彙整並檢討能源管理改善小組的「能源管理行動計畫評估表」，並製作「能源管理目標、標的及行動計畫預定表」，管控各計畫執行進度，如表 4.7-2 所示，並於能源管理審查會議報告各計畫達成進度與績效。

各能源管理改善小組完成能源管理行動計畫後，應於計畫結束一個月內填寫「能源管理行動計畫成果報告表」，如表 4.7-3 所示，並依能源管理監測、量測及分析作業程序，評估能源管理績效改善

結果；檢附各計畫成果佐證資料送交能源管理總幹事確認，經能源管理代表確認後完成結案程序。

表 4.7-1 能源管理行動計畫成果評估表(例)

<table>
<tr><td>計畫名稱</td><td colspan="2">地下樓層及 2 樓更新燈管</td><td>提案日期</td><td colspan="2">X 年 X 月 X 日</td></tr>
<tr><td>計畫編號</td><td colspan="2">102-LA-01</td><td colspan="3">能源管理改善小組</td></tr>
<tr><td>能源目標</td><td colspan="2">節省照明之耗電量</td><td>執行部門</td><td colspan="2">總務部</td></tr>
<tr><td>能源標的</td><td colspan="2">72,000kWh/年</td><td>組長</td><td colspan="2">黃ＯＯ</td></tr>
<tr><td>預定完成日期</td><td colspan="2">X 年 X 月 X 日</td><td>組員</td><td colspan="2">許ＯＯ、王ＯＯ</td></tr>
<tr><td colspan="6">作業現況說明</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">■改善完成
計畫執行前狀況：原配置照明燈管為舊式 T8 型燈管，經評估後決議將以一次性汰舊換新方式執行，更新為新式 T5 型燈管。
執行方式：執行更換工程，更換為 T5 型燈管。
改善前
Ｏ W/支/1000(kW/W)×Ｏ支×Ｏ天×Ｏhr/天=240,000kWh/年
改善後
Ｏ W/支/1000(kW/W)×Ｏ支×Ｏ天×Ｏhr/天=168,000kWh/年

節省用電量：240,000-168,000=72,000kWh/年
節省費用：72,000kWh/年×3(元/度)=216,000 元/年
減碳效益：依能源局公告 101 年度電力係數 0.532kgCO2e/度 72,000kWh/年×0.532kg CO2e/度=38.3 ton-CO2/年
節能率：(240,000-168,000)÷240,000=30%
回收年限：投資成本/節省費用=4.02 年</td><td colspan="3">改善前耗能量</td></tr>
<tr><td colspan="2">電能
(kWh/年)</td><td>熱能
(kLOE/年)</td></tr>
<tr><td colspan="2">240,000</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">改善措施內容</td></tr>
<tr><td>編號</td><td colspan="4">作業方式</td><td>實施期程</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">夜間補貨時間得以提前運作</td><td>100.12</td></tr>
<tr><td colspan="6">節能潛力評估</td></tr>
<tr><td colspan="2">省電效益</td><td colspan="2">省熱效益</td><td>減碳效益</td><td>節能率</td></tr>
<tr><td>電能(kWh/年)</td><td>費用
(萬元/年)</td><td>熱能(kLOE/年)</td><td>費用
(萬元/年)</td><td>(ton-CO_2/年)</td><td>(%)</td></tr>
<tr><td>72,000</td><td>21.6</td><td>-</td><td>-</td><td>38.3</td><td>30%</td></tr>
<tr><td colspan="6">提案審核意見</td></tr>
<tr><td colspan="2">能源管理代表</td><td colspan="2">能源管理總幹事</td><td colspan="2">提案部門主管</td></tr>
<tr><td colspan="2">意見：
簽名：_____</td><td colspan="2">意見：
簽名：_____</td><td colspan="2">意見：
簽名：_____</td></tr>
</table>

表 4.7-2 能源管理目標、標的及行動計畫預定表(例)

編號	能源目標	能源標的	能源管理行動計畫名稱
1	節省照明之耗電量	10,000kWh/年	3 樓辦公室更新燈管
2	節省照明之耗電量	10,000kWh/年	9 樓會議室更新燈管
3	節省照明之耗電量	72,000kWh/年	地下樓層及 2 樓更新燈管
4	節省照明之耗電量	5,000kWh/年	電梯廳更新燈管
5	節省照明之耗電量	9,000kWh/年	標準層洗手間更新燈管
6	節省照明之耗電量	11,000kWh/年	緊急標示燈照明更新

表 4.7-3 能源管理行動計畫成果報告表(例)

<table>
<tr><td>計畫名稱</td><td colspan="5">地下樓層及 2 樓更新燈管</td></tr>
<tr><td>能源目標</td><td colspan="2">節省照明之耗電量</td><td colspan="2">能源標的</td><td>72,000 kWh/年</td></tr>
<tr><td colspan="6">計畫達成狀況</td></tr>
<tr><td colspan="4">耗能量變化</td><td colspan="2">投資效益</td></tr>
<tr><td colspan="2">電能 (kWh/年)</td><td colspan="2">熱能 (kLOE /年)</td><td>投資金額(萬元/年)</td><td>節省費用(萬元/年)</td></tr>
<tr><td>改善前</td><td>改善後</td><td>改善前</td><td>改善後</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">217,650</td></tr>
<tr><td>240,000</td><td>168,000</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="4">節能效益</td><td rowspan="2">節能率(%)</td><td rowspan="2">回收年限(年)</td></tr>
<tr><td colspan="2">省電
(kWh/年)</td><td colspan="2">省熱
(kLOE /年)
減碳
(ton-CO_2/年)</td></tr>
<tr><td colspan="2">72,000</td><td colspan="2">-
38.3</td><td>30</td><td>4.02</td></tr>
<tr><td colspan="3">改善前狀況：原配置照明燈管為舊式 T8 型燈管，屬於 40W 電燈泡。</td><td colspan="3">改善後狀況： 更新為新式 T5 型燈管，屬於 40W 電燈泡。</td></tr>
<tr><td colspan="3">改善前照片：
 </td><td colspan="3">改善後照片：
 </td></tr>
<tr><td colspan="2">□展延
未能準時達成原因：_____
申請展延日期： 年 月 日
第 O 次展延</td><td colspan="2">□終止
無法繼續完成的原因：_____</td><td colspan="2">□變更
提案變更內容說明：_____
請檢附變更後「能源管理行動計畫評估表」</td></tr>
<tr><td colspan="6">效益審核意見</td></tr>
<tr><td colspan="2">能源管理代表</td><td colspan="2">能源管理總幹事</td><td colspan="2">提案部門主管</td></tr>
<tr><td colspan="2">意見：
簽名：_____</td><td colspan="2">意見：
簽名：_____</td><td colspan="2">意見：
簽名：_____</td></tr>
</table>

4.8 制訂標準化管理程序

標準要求組織應訂定運作能源管理系統所需的程序文件，並建立文件管理制度，以規範能源管理系統之運作。因此為確保能源管理系統有效運作，組織需制定相關程序文件，且文件紀錄需予以保存。

本案例保險業為確保能源管理系統之有效運作，對於各項能源紀錄的鑑別、儲存、蒐集、保護、歸檔及處置進行有效管理，以符合 ISO 50001 標準要求事項，制訂「規章管制作業辦法」。其發行的管理程序文件包括：

1.一階文件：能源管理手冊

依據ISO 50001條文要求制訂能源管理手冊。涵蓋公司內營運活動所涉及的能源管理事務，提供作為建立、實施及運作能源管理系統之基礎架構及指導原則。能源管理手冊內容包含：

(1) 能源政策
(2) 能源管理系統適用範圍與邊界
(3) 能源管理組織架構與權責
(4) 能源管理系統程序文件重點摘要
(5) 文件對照一覽表

2.二階文件：能源管理程序文件

採用規劃（Plan）、實施（Do）、檢查（Check）及行動（Act）管理循環之運作模式，建立、實施、維持及改善能源管理系統，並發行各種能源管理程序文件。本案例保險業建立的能源管理程序文

件計有 12 份，如表 4.8-1 所示。其每一份能源管理程序文件內容包含：

(1) 目的

(2) 適用範圍

(3) 定義

(4) 相關單位權責

(5) 作業內容

(6) 相關文件

(7) 附件

3.三階文件：能源使用設備管制規範

依重大能源使用設備登錄結果，針對重大能源使用設備之運轉、操作及維護等作業，訂出作業管制規範與相關紀錄表單，如表 4.8-2 所示，以確保能源使用設備維持於良好狀態。其能源使用設備管制規範內容包含：

(1) 目的

(2) 適用範圍

(3) 定義

(4) 相關單位權責

(5) 設備運轉管理(操作頻率、控制條件、注意事項)

(6) 設備保養及維修(日常及定期檢修作業、保養頻率、保養單位)

(7) 異常處理作業

(8) 新設或汰換設備零件採購準則

表 4.8-1 能源管理程序文件一覽表(例)

ISO 50001 標準條文	文件名稱	文件編號
4.2 管理責任	能源管理手冊	EN01XX-001
4.3 能源政策	能源管理手冊	EN01XX-001
4.4.2 法規要求與其他要求	能源管理法規鑑別與評估程序	EN02XX-001
4.4.3 能源審查	能源審查鑑別管理程序	EN02XX-002
4.4.4 能源基線	能源基線及績效指標建立管理程序	EN02XX-003
4.4.5 能源績效指標		
4.4.6 能源目標、能源標的及能源管理行動計畫	能源目標標的及行動計畫制定管理程序	EN02XX-004
4.5.2 能力、訓練及認知	教育訓練管理程序	EN02XX-005
4.5.3 溝通	溝通管理程序	EN02XX-006
4.5.4 文件化	規章管制作業辦法(沿用 ISO 90001)	EN02XX-007
4.5.5 作業管制	供變電配電設備維護管理程序	EN03XX-001
	照明設備維護管理程序	EN03XX-002
	空調系統維護管理程序	EN03XX-004
	抽風排風系統維護管理程序	EN03XX-005
	升降梯維護管理程序	EN03XX-006
4.5.7 能源服務、產品、設備及能源之採購	設計管理與採購程序	EN02XX-008
4.5.6 設計		
4.6.1 監督、量測及分析	能源設備績效監督與量測分析管理程序	EN02XX-009
4.6.2 法規要求與其他要求之守規性評估	能源管理法規鑑別與評估程序	EN02XX-001
4.6.3 能源管理系統內部稽核	能源稽核程序	EN02XX-0010
4.6.4 不符合、矯正、矯正措施及預防措施	矯正及預防措施管制程序	EN02XX-0011
4.6.5 紀錄管制	能源紀錄管理程序	EN02XX-0012
4.7 管理階層審查	能源管理手冊	EN01XX-001

表 4.8-2 重大能源使用設備操作規範(例)

文件名稱	紀錄表單
供變電配電設備維護管理程序	供變電、配電設備管理規範
照明設備維護管理程序	照明設備管理規範
	照明設備量測紀錄表
空調系統維護管理程序	冰水主機管理規範
	冷卻水塔設備管理規範
	空調系統管理規範
	空調設備量測紀錄表
抽風排風系統維護管理程序	泵浦、送風機管理規範
升降梯維護管理程序	升降機設備管理規範
	升降機量測紀錄表

廠商經驗分享

- 法規鑑別部分因涉及到各管理單位及能源管理人員，需協調進行整合，以了解相互之作業情形。因此建議法規鑑別部分如涉及到多部門，可定期召開會議討論。
- 能源審查是能源管理最重要的部分，其中包括重大能源耗用設備的評估、能源基線設定、能源績效指標的追蹤。因此建議公司應定期進行追蹤管理。
- 建議針對重大能源使用設備或區域裝設分錶或獨立電錶，以利有效收集電力數據資料，建置相關設備或區域之能源基線，並針對分錶定期以勾錶比對方式校正分錶準確度。
- 公司內部如有租賃性質之商店，建議針對店家裝設獨立電錶，以利掌握組織邊界內的用電數據，並提供商店街店家用電數據，鼓勵共同節能。
- 建議提供相關獎勵措施，例如針對去年同期之用電量進行比賽，一個月公告一次戰報，落後三名應進行檢討，前三名提供獎金鼓勵。
- 建議一定要建立文件管理制度，可統一放於一個平台或公司網路，提供同仁下載但不能修改之權限。當文件需要修改時應由指定之文件管理者進行修改，修改完以後，應主動以 E-mail 或其他方式通知相關部門人員。

4.9 落實內部稽核作業

為確保組織設定的能源政策、目標、標的均能有效的推行，組織應建立能源管理內部稽核作業流程，以確保能源管理系統能確實執行與落實。因此組織在制定稽核計畫與時程時，應考量稽核重要過程與範圍及先前的稽核結果，其內部稽核重點包括：

1. 確認現行作業活動是否符合 ISO 50001 標準條文要求；
2. 確認相關人員是否已建立能源管理系統基本認知，並瞭解其角色在能源管理系統範疇之重要性；
3. 確認現場作業活動是否依管理程序文件運作並保留紀錄。

另外，稽核員的選派與稽核之執行應確保稽核過程的客觀性與公正性，及最終稽核結果應確實紀錄並向最高管理階層報告，且相關之紀錄文件與報告應予以保存。

本案例保險業為確保能源管理系統運作過程符合ISO 50001標準要求，能源政策、目標、標的及各項行動計畫均能有效推行，制定「能源稽核程序」。內部稽核發動時機分為定期稽核(每年實施乙次)及不定期稽核(能源管理代表視實際需要可臨時實施)，由能源管理代表擬訂年度「能源管理內部稽核計畫表」，如表 4.9-1 所示，並指定主任稽核員，再由主任稽核員選派適合的稽核員執行內部稽核工作。主任稽核員應依「能源管理內部稽核計畫」，在預定實施稽核的一個月前通知各受稽核單位。

表 4.9-1 能源管理內部稽核計畫表(例)

ISO 50001 對應條文			受稽核部門				
		能源管理代表	總務部	不動產管理部	物業管理單位	營業企劃部	教育訓練部
4.1	一般要求	●	●	●	●	●	●
4.2	管理責任	●	●				
4.3	能源政策	●	●	●	●	●	●
4.4.2	法規要求與其他要求		○	○	○	●	
4.4.3	能源審查		●				
4.4.4	能源基線		●				
4.4.5	能源績效指標		●				
4.4.6	能源目標、能源標的及能源管理行動計畫		●	○	○	○	○
4.5.2	能力、訓練及認知		●	●	●	●	●
4.5.3	溝通	●	●	●	●	●	●
4.5.4	文件化		●	●	●	●	●
4.5.5	作業管制		●		●		
4.5.6	設計		●		●		
4.5.7	能源服務、產品、設備及能源之採購		●	●	●		
4.6.1	監督、量測及分析		●		●		
4.6.2	法規要求與其他要求之守規性評估		○	○	○	●	○
4.6.3	能源管理系統內部稽核	○	●	●	●	●	●
4.6.4	不符合、矯正、矯正措施及預防措施	●	●	●	●	●	●
4.6.5	紀錄管制	●	●	●	●	●	●
4.7	管理階層審查	●	●	●	●	●	●

註：●主辦單位 ○協辦單位

廠商經驗分享

- 建議公司內部可派員接受外部 ISO 50001 稽核員之訓練，以確保內部稽核可順利進行。或是邀請專業之輔導單位協助，且可透過外部專業人員內稽時檢視整個公司的能源管理系統，以利隔年執行時補足不足的地方。

4.10 實施管理階層審查

標準要求組織在能源管理系統規劃之期間內，最高管理階層應定期召開管理審查會議，管理審查之目的為評估組織能源管理系統之執行績效是否為有效運作，且管理階層審查中，管理階層應確認下列項目：

1. 先前管理階層審查的追蹤措施；
2. 審查能源政策；
3. 審查能源績效與有關能源績效指標；
4. 法規要求事項之守規性及法規要求事項與組織所簽訂之其他要求事項變更之評估結果；
5. 能源目標與標的已達成之程度；
6. 能源管理系統之稽核結果；
7. 矯正措施與預防措施的狀態；
8. 預計下一期的能源績效；
9. 改善的建議事項。

並提出有關組織能源績效、能源政策、能源績效指標、資源分配之變更，以及能源管理系統之目標、標的或其他要素的變更。

因此組織可於平日定期會議或年度執行內部稽核程序後召開能源管理審查會議，討論國內外趨勢、先前管理審查會議決議事項追蹤、能源管理系統運作現況報告、內部稽核執行結果報告、能源管理行動執行進度與成果、能源績效變動分析、後續工作重點與改善

建議等議程，並提出有關組織能源績效、能源政策、能源績效指標、資源分配之變更，以及能源管理系統之目標、標的或其他要素的變更等決議。

本案例保險業為確認能源管理系統之適用性、適切性、有效性及運作績效，特制定「能源管理審查作業程序」。每年底由主任委員舉行能源管理審查會議，檢討能源手冊及其變更事項。能源手冊之變更須經權責單位主管確認呈請高階主管核准後，方得實施；如非定期性之變更，以發行文件變更通知方式實施，由各單位自行管制。執行總幹事應將能源管理審查會議結果作成紀錄，並追蹤各項決議事項之執行成果與進度，將追蹤結果在下次管理審查會議提出報告，該項會議紀錄經各部門主管確認後保存三年。

廠商經驗分享

- 執行教育訓練可藉由幾種方式進行：
  1. 部門內由同仁輪流尋找相關節能訊息的方式，藉由平日召開部門會議撥出十分鐘的時間，經由同仁口頭宣導、分享節能文章、節能宣導議題等多面向方式進行。
  2. 公司內部網站建立學習網，每天早上 30 分鐘新聞，針對不同主題進行員工教育訓練，其中亦包含環保議題、節約能源宣導等。
  3. 將外部或內部相關課程訊息與教材放於公司內部網站，提供同仁 e-learning 課程的管道。
- 建議採購時直接要求供應商提供節能採購建議書、環保標章或測試數據等資料，有利於判斷是否為較節能的產品。另外雖然供應商因為提供較節能商品，報價金額比以往高，但透過計算投資回收年限的呈現方式，老闆也漸漸能接受採買設備價格較高之節能產品，具有一定的正面效應。
- 執行 ISO 50001 能源管理系統以後，才發現重大能源使用設備操作規範的重要性，藉由重大能源使用設備操作規範不但可以有效控制設備之運轉，也可檢視現有外包管理單位工作內容之有效性。

第五章 結語

能源管理系統為透過管理程序，了解組織能源使用及效率，並尋找改善機會之手段，以達到能源有效使用之目的。國際標準組織希望建立一致之規範，並考量與既有 ISO 9001 品質管理標準和 ISO 14001 環境管理標準保持最大限度的相容性，提供企業快速有效地進入能源管理領域。

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。

而對目前國內主要能源用戶已具有實施能源查核之經驗且已建置 ISO 9001 或 ISO 14001 之企業，若使二者有效整合，更有助於能源管理系統之建置，透過管理系統達到降低能源成本，提升企業形象，與減緩全球氣候暖化共創雙贏。

因此經濟部能源局期望藉由本手冊，協助企業能更清楚 ISO 50001 之標準要求與相關建置作法，使國內企業重視並共同響應能源管理系統，達到合理有效的能源利用、減少能源耗用、降低成本的

目標，以提高產業競爭力，進而提升國家整體之能源管理系統品質。

參考文獻

1. Reinhard Peglau Federal Environment Agency (UMWELTBUNDESAMT) - D 2014/5

2. DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/CD 50006, 2013

3. Reinhard Peglau,German Federal Environment Agency, 2012/12/31

4. 經濟部能源局，ISO 50001 能源管理系統示範輔導成果發表會-能源管理系統示範輔導成果專輯，2013。

5. 經濟部能源局，公告能源供應事業及能源用戶達應辦理能源管理法規定事項之能源供應數量、使用數量基準及應儲存之安全存量，2006。

6. 經濟部能源局，冷氣不外洩現場稽查程序作業要點，2010。

7. 經濟部能源局，技師或能源管理人員辦理能源管理業務資格認定辦法，2010。

8. 經濟部能源局，非生產性質行業能源查核年報， 2012。

9. 經濟部能源局，指定能源用戶使用蒸汽鍋爐應遵行之節約能源規定，2012。

10. 經濟部能源局，指定能源用戶應遵行之節約能源規定，2010。

11. 經濟部能源局，能源用戶自置或委託技師或合格能源管理人員設置登記辦法，2010。

12. 經濟部能源局，能源用戶應申報使用能源之種類、數量、項目、效率、申報期間及方式，2010。

13. 經濟部能源局，能源管理法，2009。

14. 經濟部能源局，禁用白熾燈泡現場稽查程序作業要點，2010。

15. 經濟部能源局，電信網路機房節能應用技術手冊，2010。

16. 經濟部標準檢驗局，CNS 50001 能源管理系統-附使用指引之要求項目，2012。

附錄一

ISO 50001 能源管理系統要求事項

ISO 50001能源管理系統要求事項

1. 一般要求事項

組織應 ：

(a) 按照本標準要求，建立、文件化、實施、維持及改善能源管理系統(EnMS)；

(b) 界定與文件化能源管理系統之範圍與邊界；

(c) 決定如何符合本標準之要求事項，以達成其能源績效與其能源管理系統之持續改善。

2. 管理階層責任

2.1 最高管理階層

最高管理階層應說明其支持能源管理系統並對持續改善其有效性之承諾，經由：

(a) 界定、建立、實施及維持能源政策；

(b) 指定管理階層代表與批准能源管理團隊之形成；

(c) 提供所需資源以建立、實施、維持及改善能源管理系統並產生能源績效；

(d) 鑑別由能源管理系統著眼之範圍與邊界；

(e) 對組織內各方溝通能源管理之重要性；

(f) 確保建立能源之目標與標的；

(g) 確保能源績效指標對組織是適合的；

(h) 在長程規劃中考慮能源績效；

(i) 在決定期間內確保結果被量測與報告；

(j) 實施管理階層審查。

2.2 管理階層代表

最高管理階層應指派具有適當技術與能力者為管理階層代表，該代表不受其他責任影響，並具有責任與職權以：

(a) 確保能源管理系統依據本標準予以建立、實施、維持及持續改善；

(b) 鑑別由適當管理階層授權的人員與管理階層代表工作以支持能源管理活動；

(c) 向最高管理階層報告能源績效；

(d) 向最高管理階層報告能源管理系統之績效；

(e) 確保規劃能源管理活動被設計，以支持組織能源政策；

(f) 界定與溝通責任及職權，使便於有效能源管理；

(g) 決定所需之準則與方法，以確保能源管理系統在運作與管制上是有效的；

(h) 向組織的所有階層推廣能源政策與目標之認知。

3. 能源政策

能源政策應陳述組織為達成能源績效改善之承諾。

最高管理階層應界定能源政策並確保其：

(a) 對於組織能源使用與消耗之性質與規模是適當的；

(b) 包括對持續改善能源績效之承諾；

(c) 包括確保達成目標與標的的資訊與可取得所需資源之承諾；

(d) 包括組織遵守適用的法規要求事項及對組織有關其能源使用、消耗及效率所簽定其他要求事項之承諾；

(e) 提供設定與審查能源目標與標的之架構；

(f) 支持採購有效率能源產品與服務及改善能源績效之設計；

(g) 文件化及向組織內所有階層溝通；

(h) 定期審查，並在必要時予以更新。

4.能源規劃

4.1 概述

組織應實施與文件化能源規劃過程。能源規劃應與能源政策一致並應導引持續改善能源績效之措施。

能源規劃應涵蓋能影響能源績效的組織活動之審查。

4.2 法規要求事項與其他要求事項

組織應鑑別、實施並取得與組織簽署能源使用、消耗及效率有關之適用法規要求事項與其他要求事項。

組織應決定如何將這些要求事項應用於其能源使用、消耗及效率，並應確保在建立、實施及維持能源管理系統時，組織同意之這些法規要求事項與其他要求事項加以考量。

法規要求事項與其他要求事項應在指定的時間審查。

4.3 能源審查

組織應發展、記錄及維持能源審查。用於發展能源審查之方法與準則應文件化。發展能源審查，組織應：

(a) 依據量測與其他數據為基礎，分析能源使用與消耗，如：
- 鑑別目前能源來源；
- 評估過去與現在能源的使用與消耗；

(b) 依據能源使用與消耗分析為準，鑑別重大能源使用之區域，如：
- 鑑別重大影響能源使用與消耗的設施、設備、系統、過程及為組織或代表組織工作之人員；
- 鑑別影響重大能源使用的其他相關變數；
- 針對已鑑別重大能源使用有關的設施、設備、系統及過程，決定目前的能源績效；
- 估計將來能源的使用與消耗；

(c) 鑑別、排定優先順序及記錄改善能源績效的機會。

能源審查應在指定的時間以及因應設施、設備、系統或過程中有重大改變時，予以更新。

4.4 能源基線

組織應使用在先期能源審查時所使用之資訊建立能源基線，使用數據期間考慮適合組織的能源使用與消耗。相對於能源基線的能源績效變更應加以量測。

當在下列之一項或更多項狀況發生時，基線應做調整：

— 當能源績效指標(EnPIs)不再能反應組織之能源使用與消耗時；
— 對過程、作業模式或能源系統已有重大變化時；
— 依據預定的方法。

能源基線應予以維持並記錄之。

4.5 能源績效指標

組織應鑑別適合監測與量測其能源績效之能源績效指標。決定與更新能源績效指標之方法應予以記錄，並定期審查。

能源績效指標應審查及適當地與能源基線相比較。

4.6 能源目標、能源標的及能源管理行動計畫

在組織內部相關部門、階層、過程或設施中，組織應建立、實施及維持其文件化之能源目標與標的。期程(time frame)應予以建立，以達成能源目標與標的。

目標與標的應和能源政策一致性。標的應與目標一致性。

當建立與審查目標與標的時，組織應考量法規要求事項與其他要求事項、重大能源使用及在能源審查中鑑別改善能源績效的機會。亦應考慮其財務、營運和業務的條件、技術選擇及利害相關者之意見。

為達成其目標與標的，組織應建立、實施及維持行動計畫。

行動計畫應包括：

— 責任之指定；
— 各個標的達成之方法與期程；
— 陳述改善能源績效之方法應予以查證；
— 陳述查證結果的方法。

行動計畫應文件化並在界定的期間內更新。

5. 實施與運作

5.1 概述

組織應使用由規劃過程中所產生之行動計畫與其他輸出去實施與運作。

5.2 能力、訓練及認知

組織應以適當的教育、訓練、技巧或經驗為基礎，確保在有關重

大能源使用上為組織工作或代表其工作之任何人員具有勝任其工作之能力。組織應鑑別重大能源管制與能源管理系統運作所需之訓練。組織應提供訓練或採取其他措施以符合這些需求。適當紀錄應予維持。

組織應確保為其工作或代表其工作的任何人員能認知者有：

(a) 符合能源政策、程序以及能源管理系統要求事項之重要性；
(b) 達成能源管理系統要求事項之角色、責任及職權；
(c) 改善能源績效的效益；
(d) 其活動對能源使用與消耗之實際或潛在衝擊，及活動與行為如何對能源目標與標的之達成有所貢獻， 以及偏離指定程序之潛在後果。

5.3 溝通

組織應對能源績效和能源管理系統，以適於組織的規模實施內部溝通。

組織應建立與實施一個過程，俾使為組織工作或代表組織工作任何人員能對能源管理系統提供改善意見或建議。

組織應決定是否對其能源政策、能源管理系統及能源績效向外部進行溝通，且其決定應予文件化。如果決定要對外溝通， 組織應建立與實施此項外部溝通方法。

5.4 文件化

5.4.1 文件化要求

組織應建立、實施及維持以書面或電子或任何其他媒介的資訊，敘述能源管理系統之核心要素及其相互影響。

能源管理系統文件化應包括：

(a) 能源管理系統之範圍與邊界；
(b) 能源政策；
(c) 能源目標、標的及行動計畫；
(d) 本標準要求的文件，包括紀錄；
(e) 組織決定需要的其他文件。

備考：文件化的程度可因不同組織而不同，原因如下：

－ 組織的規模與活動的類型；
－ 過程與其相互影響的複雜程度；
－ 人員的能力。

5.4.2 文件管制

能源管理系統與本標準所要求的各項文件應加予以管制。於適當時包括技術文件。組織應建立、實施並維持程序，以：

(a) 在文件發行前核准其適切性；
(b) 定期審查與依需要更新文件；

(c) 確保文件之更改與最新改訂狀況已予以鑑別；
(d) 確保在使用場所備妥適用文件之相關版本；
(e) 確保文件維持易於閱讀並容易鑑別；
(f) 確保組織為能源管理系統的規劃與運作決定必需的外來原始文件已加以鑑別，並對其分發予以管制；
(g) 防止失效文件被誤用，且若此等文件為任何目的而保留時，應予以適當地鑑別。

5.5作業管制

組織應鑑別、計畫與其重大能源使用相關之運作及維持活動，以及該活動與其能源政策、目標、標的及行動計畫之一致性， 並藉由下列方式以確保作業能在指定的條件下執行。

(a) 建立和設置準則,以有效運作和維持重大能源使用或當缺少那些準則時，可導致能源績效有效性有重大偏離；
(b) 依據作業準則對設施、過程、系統及設備實施操作與維護；
(c) 在作業管制上與組織的工作人員或代表其工作人員適當的溝通。

備考：當為應變或緊急狀況或潛在災害規劃時，包括採購設備，組織在決定如何反應這些狀況時，可以選擇是否包括能源績效。

5.6 設計

在設計對能源績效有重大衝擊的新增、改善與修繕設施、設備、系統及過程時，組織應考慮能源績效改善的機會與作業管制。

能源績效評估的結果應適切地納入相關專案之規範、設計及採購活動中。設計活動的結果應予記錄。

5.7 能源服務、產品、設備及能源之採購

當組織在採購已經或可能對重大能源使用有衝擊之能源服務、產品及設備時，組織應通知供應商該項採購將以能源績效為基礎做部分評估。

當組織在採購預期將對組織之能源績效有重大衝擊的能源使用產品、設備及服務時，應在其規劃或預期的使用期限，建立與實施評估能源使用、消耗及效率之準則。

為有效率之能源使用，適當時，組織應界定及文件化能源採購規格。

6. 檢查

6.1 監測、量測及分析

組織應確保決定能源績效的關鍵特性於規劃的期間內被監測、量測及分析。其關鍵特性至少應包括：

(a) 重大能源使用與能源審查的其他輸出；
(b) 重大能源使用有關之相關變數；

(c) 能源績效指標；
(d) 達成目標、標的之行動計畫的有效性；
(e) 實際能源消耗對應預期能源消耗之評估。

關鍵特性的監測和量測的結果，應予以記錄。

適合組織的規模與複雜性，及其監測與量測設備之能源量測計畫，應予以界定及實施。

備考：量測範圍可為對小型組織僅有的多用途儀表，到連結至能夠整合數據，並提供自動分析的軟體應用程式之完整監督與量測系統。組織可決定量測之方式與方法。

組織應界定並定期審查其量測的需求。組織應確保使用於監測與量測關鍵特性中所使用的設備，其所提供之數據具備準確性與重複性。校正紀錄與其他建立準確性與重複性的方法，應予以維持。

對能源績效有重大偏差時，組織應進行調查與回應。

這些活動的結果應予以維持。

6.2 法規要求事項與其他要求事項之守規性評估

在規劃的期間內，組織應評估和能源使用與消耗有關之法規要求事項與簽定之其他要求事項之守規性。

守規性評估結果之紀錄應予以維持。

6.3 能源管理系統之內部稽核

組織應在所規劃之期間執行內部稽核，以確保能源管理系統：

－ 符合所規劃能源管理之安排，包括本標準的要求事項；
－ 符合已建立之能源目標與標的；
－ 有效地實施與維持及改善能源績效。

制定稽核計畫與時程，應考量稽核重要過程與範圍內之情況以及先前的稽核結果。

稽核員的選派與稽核之執行應確保稽核過程的客觀性與公正性。

稽核結果之紀錄並向最高管理階層報告應予以維持。

6.4 不符合、矯正、矯正措施與預防措施

組織應進行矯正，並採取矯正措施與預防措施處理實際與潛在之不符合，其包括以下各項：

(a) 審查不符合或潛在不符合；
(b) 決定不符合或潛在不符合的原因；
(c) 評估需要採取之措施，確保不符合不發生或不再發生；
(d) 決定與實施所需之適宜措施；
(e) 維持矯正措施與預防措施之紀錄；
(f) 審查所採用之矯正措施或預防措施的有效性。

矯正措施與預防措施應適合於實際或潛在問題的大小和遭遇能源績效後果的嚴重程度。

組織應確保對能源管理系統做任何必要之變更。

6.5 紀錄管制

組織應建立並維持所必需的紀錄，以展現對其能源管理系統與本標準要求事項之符合性，及所達成能源績效的結果。

組織應界定與實施管制，俾對紀錄予以鑑別、檢索及保存。

紀錄應具可讀性且保持清楚易讀、可辨識及可追溯其相關的活動。

7.管理階層審查

7.1 概述

在規劃之期間內，最高管理階層應審查組織的能源管理系統，以確保其持續適用性、適切性及有效性。管理階層審查之紀錄應予以維持。

7.2 管理階層審查輸入

管理階層審查輸入應包括：

(a) 先前管理階層審查的追蹤措施；
(b) 審查能源政策；
(c) 審查能源績效與有關能源績效指標；
(d) 法規要求事項之守規性及法規要求事項與組織所簽訂之其他要求事項變更之評估結果；
(e) 能源目標與標的已達成之程度；
(f) 能源管理系統之稽核結果；
(g) 矯正措施與預防措施的狀態；
(h) 預計下一期的能源績效；
(i) 改善的建議事項。

7.3 管理階層審查輸出

管理階層審查輸出應包括任何與下列有關之決策或措施：

(a) 組織能源績效之變更；
(b) 能源政策之變更；
(c) 能源績效指標之變更；
(d) 能源管理系統之目標、標的或其他要素的變更，須與組織的持續改善承諾一致；
(e) 資源分配之變更。

附錄二

ISO 50001 能源管理系統名詞解釋

- **3.1邊界(boundaries)**

  組織界定實體或廠區界限及/或組織的界限。

  例：過程、一組過程、廠區、整個組織、在組織控制下的多個廠區。

- **3.2持續改善(continualimprovement)**

  能強化能源績效與能源管理系統之循環過程。

  備考1.建立目標與尋求改善機會之過程為一持續過程。

  備考2.持續改善達成整體能源績效改善，並與組織的能源政策一致。

- **3.3矯正(correction)**

  消除所偵知不符合(3.21)情事所採之措施。

  備考：擷自CNS12680之3.6.6。

- **3.4矯正措施(correctiveaction)**

  用以消除所偵知的不符合(3.21)或其他不願見情況的原因所採取之措施。

  備考1.不符合原因可能超過一項。

  備考2.採取矯正措施係為了防止再發生，而採取預防措施係為了防止發生。

  備考3.擷自CNS12680之3.6.5。

- **3.5能源(energy)**

  電力、燃料、蒸汽、熱、壓縮空氣及其他類似的介質。

  備考1.就本標準而言，能源係指不同形式的能源，包括可再生能源，其可被採購、貯存、處置、使用於設備或過程中，或被回收。

  備考2.能源可界定為產生外部活動或執行工作之系統的能力。

- **3.6能源基線(energybaseline)**

  提供作為能源績效比較的基準之量化參考。

  備考1.能源基線可反映特定的期間。

  備考2.能源基線可使用影響能源使用及/或消耗的變數予以標準化，例如：生產水準、日度數(degreedays)(室外溫度)等。

  備考3.能源基線亦使用於能源節省之計算，做為在能源績效改善措施實施前後之參考。

- **3.7能源消耗(energyconsumption)**

  能源的耗用量。

- **3.8能源效率(energyefficiency)**

  績效、服務、貨品或能源的輸出與能源輸入之間的比例或其他量化關係。

  例：轉換效率；所需能源/使用能源；輸出/輸入、理論操作的使用能源/實際操作的使用能源。

  備考：輸入與輸出兩者皆需在質與量上清楚地規定，且可量測。

- **3.9能源管理系統(energymanagementsystem,EnMS)**

  為建立能源政策與能源目標，及達成此等目標之過程與程序所需之一組彼此相關或互動之要項。

- **3.10能源管理團隊(energymanagementteam)**

  負責有效實施能源管理系統活動並提供能源績效改善的人(或多人的組合)。

  備考：能源團隊的大小取決於組織的規模、性質及可用資源。團隊有可能是單獨一人，如管理階層代表。

- **3.11能源目標(energyobjective)**

  特定結果或成果之組合，以符合組織有關改善能源績效之能源政

策。

- **3.12能源績效(energyperformance)**

有關能源效率(3.8)、能源使用(3.18)及能源消耗(3.7)之可量測結果。

備考1.在能源管理系統之環節中，可依組織的能源政策、目標、標的及其他能源績效要求量測其結果。

備考2.能源績效為能源管理系統績效的一個單元。

- **3.13能源績效指標(energyperformanceindicator,EnPI)**

由組織所界定能源績效的量化值或量測值。

備考：EnPIs能以簡單量度、比值或更複雜的模式予以表示。

- **3.14能源政策(energypolicy)**

由組織最高管理階層正式表達組織之能源績效整體企圖及方向之聲明。

備考：能源政策提供措施與設定能源目標及標的之架構。

- **3.15能源審查(energyreview)**

依據數據與其他資訊以決定組織的能源績效，並導致改善機會的鑑別。

備考：在其他區域或國家標準中，諸如能源考量面(energyaspects)或能源剖繪(energyprofile)的鑑別與審查的概念，都包含於能源審查的概念中。

- **3.16能源服務(energyservices)**

和能源供給及/或使用有關的活動及其結果。

- **3.17能源標的(energytarget)**

源自能源目標，且需設定與符合以達成其目標之細節與可量化的能源績效要求，適用於組織或有關部門。

- **3.18能源使用(energyuse)**

  能源的應用方式或種類。

  例：通風、照明、加熱、冷卻、運輸、過程、生產線。

- **3.19利害相關者(interestedparties)**

  關注組織能源績效或受到組織能源績效影響的個人或團體

- **3.20內部稽核(internalaudit)**

  系統的、獨立的及文件化的過程以獲得稽核證據，並對其作客觀評估以決定要求事項被滿足的程度。

  備考：更多資訊參照附錄A。

- **3.21不符合(nonconformity)**

  未滿足要求。

  備考：參照CNS12680之3.6.2。

- **3.22組織(organization)**

  公司、集團、行號、企業、機關或社團、或以上的一部分或其組合，其可為股份公司、公共或私有，具有各自的功能與管理，且有權管控能源的使用與消耗者。

  備考：組織可能為個人或多人團體。

- **3.23預防措施(preventiveaction)**

  為消除潛在不符合(3.21)的原因所採取的措施。

  備考1.潛在不符合可能有多個原因。

  備考2.採取預防措施係為防止發生，而採取矯正措施係為防止再發生。

  備考3.擷自CNS12680之3.6.4。

- **3.24程序(procedure)**

  進行活動或過程所規定的方式。

備考1.程序可以是文件化的，也可以不是文件化的。

備考2.當程序寫成文件時，經常使用〝書面程序(writtenprocedure)〞或〝文件化程序(documentedprocedure)〞之用語。

備考3.擷自CNS12680之3.4.5。

- **3.25紀錄(record)**

敘述所達成結果或提供所執行活動證據之文件。

備考1.紀錄可用於例如文件追溯性及提供查證、預防措施及矯正措施之證據。

備考2.擷自CNS12680之3.7.6。

- **3.26範圍(scope)**

經由組織所宣告能源管理系統所涵蓋的活動、設施及決策的範疇，其可能包括數個邊界。

備考：範圍可包括與運輸有關的能源。

- **3.27重大能源使用(significantenergyuse)**

說明大量的能源使用及/或提供能源績效改善相當潛力之能源使用。

備考：重大性準則由組織自行決定。

- **3.28最高管理階層(topmanagement)**

在最高層級指導與管制組織的一個人或一組人。

備考1.最高管理階層係管控界定於能源管理系統之範圍與邊界內的組織。

備考2.擷自CNS12680之3.2.7。

附錄三

工業局核准登錄之能源管理系統輔導機構

經工業局核准登錄之能源管理系統輔導機構名單

輔導機構名稱	地址	聯絡電話
進階管理系統整合顧問股份有限公司	桃園縣平鎮市合作街 16 號	(03)401-6783
財團法人台灣綠色生產力基金會	新北市新店區寶橋路 48 號 5 樓	(02)2910-6067

統計日期截止至103年8月31日

✧ 最新資料查詢網址：

http://assist.nat.gov.tw/GIP/wSite/lp?ctNode=87&CtUnit=62&mp=2

附錄四

ISO 50001 能源管理系統驗證單位

經全國認證基金會認證通過之驗證單位名單

驗證機構名稱	地址	聯絡電話
台灣檢驗科技股份有限公司	台北縣五股工業區五工路 136 之 1 號	(02)2299-3939
經濟部標準檢驗局	台北市中正區濟南路 1 段 4 號	(02)2343-1700
香港商英國標準協會太平洋有限公司台灣分公司	11492 台北市內湖區基湖路 39 號 5 樓	(02)2656-0333
英商勞氏檢驗股份有限公司台灣分公司	台北市民生東路 3 段 129 號 11 樓 1102 室	(02)2716-6085
環球國際驗證股份有限公司	台北市南京東路 4 段 21 號 4 樓之 1	(02)2715-5577
艾法諾國際股份有限公司	330 桃園市中平路 102 號 19 樓之 1	(03)220-0066
立恩威國際驗證股份有限公司	台北縣板橋市文化路 2 段 293 號 29 樓	(02)8253-7800
香港商漢德技術監督服務亞太有限公司台灣分公司	台北市敦化南路二段 333 號 9 樓 A1	(02)2378-0578
台灣衛理國際品保驗證股份有限公司	台北市南京東路四段 16 號 3 樓 B 室	(02)2897-6158

統計日期截止至103年8月31日

✧ 最新資料查詢網址：

http://www.taftw.org.tw/dispPageBox/TAFTWCP.aspx?ddsPageID=TWFINDC&

附錄五

ISO 50001 能源管理系統自檢表

ISO 50001 能源管理系統自檢表

一、填表說明：

1. 此 ISO 50001 能源管理系統自檢表，主要目的為讓尚未建置能源管理系統之組織欲比較與 ISO 50001 要求事項實際差距，瞭解組織現況與 ISO 50001 標準條文要求之間距分析，以檢視後續組織建置能源管理系統時所須努力的方向與要項。
2. 本自檢表係依據 ISO 50001 第四章與驗證有關之規範（25 點條文要項，103 點次要項）所製成，以進行組織能源管理系統之自檢工作。
3. 本表「實施現況自檢評等」一欄中，須依組織實施表列各要項程度之查檢結果勾選適當等級，等級之意義表示如下：

   〝無〞表未實施，〝低〞表已部分實施，〝中〞表已大部分實施，〝高〞表已完全實施，若大部分屬於高與中者表示組織內部已運行能源管理系統，可考慮提出外部驗證申請；如大部分屬於低或無者，可優先考量建置能源管理系統。

二、 查檢表內容：

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
	4.2	管理階層責任	—	—					
1	4.2.1	最高管理階層	最高管理階層應說明其支持能源管理系統並對持續改善其有效性之承諾，經由：	最高管理階層是否有展現下列任務以支持能源管理系統並對持續改善其有效性之承諾：					
2	—	—	界定、建立、實施及維持能源政策；	是否有界定、建立、實施及維持能源政策?	□	□	□	□	
3	—	—	指定管理階層代表與批准能源管理團隊之形成；	是否有指定管理階層代表與批准能源管理團隊的組成?	□	□	□	□	
4	—	—	提供所需資源以建立、實施、維持及改善能源管理系統並產生能源績效；	是否有提供所需資源，以建立、實施、維持及改善能源管理系統?	□	□	□	□	
5	—	—	鑑別由能源管理系統著眼之範圍與邊界；	是否有鑑別由能源管理系統涵蓋的範圍與邊界?	□	□	□	□	
6	—	—	對組織內各方溝通能源管理之重要性；	是否有重視對組織內各方溝通能源管理?	□	□	□	□	
7	—	—	確保建立能源之目標與標的	是否有確保建立能源之目標與標的?	□	□	□	□	
8	—	—	確保能源績效指標對組織是適合的；	能源績效指標是否適合組織?	□	□	□	□	
9	—	—	在長程規劃中考慮能源績效；	是否有在長程規劃中考慮能源績效?	□	□	□	□	
10	—	—	在決定期間內確保結果被量測與報告；	是否有在決定期間內確保結果有被量測與報告?	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
11	—	—	實施管理階層審查。	是否有實施管理審查?	□	□	□	□	
12	4.2.2	管理階層代表	最高管理階層應指派具有適當技術與能力者為管理階層代表，該代表不受其他責任影響，並具有責任與職權以：	組織最高管理階層(主任委員)是否有指派具有適當技術與能力者為管理代表?並執行以下任務：	□	□	□	□	
13	—	—	(a) 確保能源管理系統依據本標準予以建立、實施、維持及持續改善；	是否有確保能源管理系統依據 ISO 50001 標準予以建立、實施、維持及持續改善?	□	□	□	□	
14	—	—	(b) 鑑別由適當管理階層授權的人員與管理階層代表工作以支持能源管理活動；	是否有鑑別由適當管理階層授權的人員與管理階層代表工作以支持能源管理活動?	□	□	□	□	
15	—	—	(c) 向最高管理階層報告能源績效；	是否有向最高管理階層(主任委員)報告能源績效?	□	□	□	□	
16	—	—	(d) 向最高管理階層報告能源管理系統之績效；	是否有向最高管理階層(主任委員)報告能源管理系統的績效?	□	□	□	□	
17	—	—	(e) 確保規劃能源管理活動被設計，以支持組織能源政策；	是否有確保規劃能源管理活動的目的是支持組織能源政策?	□	□	□	□	
18	—	—	(f) 界定與溝通責任及職權，使便於有效能源管理；	是否有界定與溝通責任及職權，以促進有效能源管理?	□	□	□	□	
19	—	—	(g) 決定所需之準則與方法，以確保能源管理系統在運作與管制上是有效的；	是否有決定的所需之準則與方法，以確保能源管理系統在運作與管制上是有效的?	□	□	□	□	
20	—	—	(h) 向組織的所有階層推廣能源政策與目標之認知。	是否有向組織的所有階層推廣能源政策與目標之認知?	□	□	□	□	
4.2 要項評等數量小計(a)									

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
21	4.3	能源政策	能源政策應陳述組織為達成能源績效改善之承諾。	組織是否制訂能源政策?	□	□	□	□	
22	—	—	最高管理階層應界定能源政策並確保其：	能源政策是否由已高階主管界定與確認?	□	□	□	□	
23	—	—	(a) 對於組織能源使用與消耗之性質與規模是適當的；	能源政策對組織能源使用與消耗的性質與規模是否適當?	□	□	□	□	
24	—	—	(b) 包括對持續改善能源績效之承諾；	是否包括對持續改善能源績效的承諾?	□	□	□	□	
25	—	—	(c) 包括確保達成目標與標的的資訊與可取得所需資源之承諾；	是否有確保達成目標與標的的資訊與提供所需資源之承諾?	□	□	□	□	
26	—	—	(d) 包括組織遵守適用的法規要求事項及對組織有關其能源使用、消耗及效率所簽定其他要求事項之承諾；	是否有包括遵守能源相關適用的法規，以及組織簽定其他要求事項的承諾?	□	□	□	□	
27	—	—	(e) 提供設定與審查能源目標與標的之架構；	是否有架構以設定與審查能源目標與標的？	□	□	□	□	
28	—	—	(f) 支持採購有效率能源產品與服務及改善能源績效之設計；	是否有支持能源效率產品及服務以及改善能源績效設計的採購?公司內部如何運作?	□	□	□	□	
29	—	—	(g) 文件化及向組織內所有階層溝通；	是否已文件化、溝通，且為組織內部各相關部門與階層瞭解?	□	□	□	□	
30	—	—	(h) 定期審查，並在必要時予以更新。	組織內部是否有定期審查能源政策如管理審查會議,於必要時予以更新?必要時予以更新?	□	□	□	□	
4.3 要項評等數量小計(b)									
31	4.4	能源規劃	—	—					

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
32	4.4.1	概述	組織應實施與文件化能源規劃過程。能源規劃應與能源政策一致並應導引持續改善能源績效之措施。	組織在執行並文件化能源規劃的過程，能源規劃與能源政策是否一致，另是否制定持續改善能源績效的措施?	□	□	□	□	
33	—	—	能源規劃應涵蓋能影響能源績效的組織活動之審查。	能源規劃是否已應涵蓋組織活動可能影響能源績效的審查?	□	□	□	□	
34	4.4.2	法規要求事項與其他要求事項	組織應鑑別、實施並取得與組織簽署能源使用、消耗及效率有關之適用法規要求事項與其他要求事項。組織應決定如何將這些要求事項應用於其能源使用、消耗及效率，並應確保在建立、實施及維持能源管理系統時，組織同意之這些法規要求事項與其他要求事項加以考量。 法規要求事項與其他要求事項應在指定的時間審查。	是否有建立並維持一程序，此程序含有組織是否鑑別並取得其能源相關法規與其他要求事項? 其程序中所規定的期間進行審查?各項法規之條文符合性鑑別應予以保留相關執行記錄。 組織是否決定如何將這些要求事項應用於其能源使用、消耗及效率，並應確保在建立、實施及維持能源管理系統時，組織同意之這些法規要求事項與其他要求事項納入考慮。	□	□	□	□	
35	4.4.3	能源審查	組織應發展、記錄及維持能源審查。用於發展能源審查之方法與準則應文件化。	組織是否有發展能源審查，記錄與維持相關資料?能源審查的方法與準則是否已有文件化資料?	□	□	□	□	
36	—	—	發展能源審查，組織應： (a) 依據量測與其他數據為基礎，分析能源使用與消耗，如： — 鑑別目前能源來源； — 評估過去與現在能源的使用與消耗；	組織內部是否分析過去與現在來自量測與其他資料的能源使用(能源應用的方式如空調、照明等)與消耗數據?	□	□	□	□	
37	—	—	(b) 依據能源使用與消耗分析為準，鑑別重大能源使用之區域，	是否使用能源審查之方法找出重大能使用設備、區域及相關的維護、操作人員	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
			如： — 鑑別重大影響能源使用與消耗的設施、設備、系統、過程及為組織或代表組織工作之人員； — 鑑別影響重大能源使用的其他相關變數； — 針對已鑑別重大能源使用有關的設施、設備、系統及過程，決定目前的能源績效； — 估計將來能源的使用與消耗；	(為組織或代表組織工作)? 是否有確實鑑別出重大能使用設施、設備、系統之重要影響變因，且該影響變因具有相關紀錄資料。 是否有確實鑑別出之重大能使用設備的重要影響變因，且該影響變因具有相關監測紀錄資料。 是否已針對重大能源使用設施、設備、系統已有其能源效率、能源使用及能源消耗的量測數據資料。 組織是否有估計未來業務及相關發展，其能源使用與消耗?					
38	—	—	(c) 鑑別、排定優先順序及記錄改善能源績效的機會。	鑑別出重大能使用設施、設備、系統後，是否已經鑑別出結果、排定優先改善順序及記錄改善能源績效的機會?	□	□	□	□	
39	—	—	能源審查應在指定的時間以及因應設施、設備、系統或過程中有重大改變時，予以更新。	組織在能源審查作業是否有指定的時間以及因應設施、設備、系統或過程中有重大改變時，予以更新的機制?	□	□	□	□	
40	4.4.4	能源基線	組織應使用在先期能源審查時所使用之資訊建立能源基線，使用數據期間考慮適合組織的能源使用與消耗。相對於能源基線的能源績效變更應加以量測。 當在下列之一項或更多項狀況發生時，基線應做調整： — 當能源績效指標(EnPIs)不再能反應組織之能源使用與消耗時；	組織是否使用先期能源審查時所使用之資訊建立能源基線，使用數據期間考慮適合組織的能源使用與消耗?相對於能源基線的能源績效變更是否加以量測? 組織之能源基線是否有考量在下列情況發生時，應做調整?(a)當能源績效指標不再能反應組織之能源使用與消耗時；(2)對過程、作業模式或能源系統已有重大變化時；(3)已有預定的方法。	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
			— 對過程、作業模式或能源系統已有重大變化時； — 依據預定的方法。 能源基線應予以維持並記錄之。	能源基線建置方法是否有文件化，並維持並記錄相關的計算數據?					
41	4.4.5	能源績效指標	組織應鑑別適合監測與量測其能源績效之能源績效指標。決定與更新能源績效指標之方法應予以記錄，並定期審查。 能源績效指標應審查及適當地與能源基線相比較。	組織是否有鑑別適合監測與量測其能源績效指標?是否有決定與更新能源績效指標之方法、相關記錄及定期審查的機制? 能源績效指標是否有定期審查，並適當地與能源基線作比較?	□	□	□	□	
42	4.4.6	能源目標、能源標的及能源管理行動計畫	在組織內部相關部門、階層、過程或設施中，組織應建立、實施及維持其文件化之能源目標與標的。期程(time frame)應予以建立，以達成能源目標與標的。 目標與標的應和能源政策一致性。標的應與目標一致性。 當建立與審查目標與標的時，組織應考量法規要求事項與其他要求事項、重大能源使用及在能源審查中鑑別改善能源績效的機會。亦應考慮其財務、營運和業務的條件、技術選擇及利害相關者之意見。 為達成其目標與標的，組織應建立、實施及維持行動計畫。 行動計畫應包括： — 責任之指定；	在組織內部相關部門、階層、過程或設施中，是否有建立、實施及維持文件化的能源目標與標的?是否已建立能源目標與標的達成期程? 目標與標的是否與能源政策有一致性?標的與目標是否有一致性? 組織在建立與審查目標與標的時，是否有考慮到法令規章與其化要求事項、重大能源使用以及能源審查所鑑別改善能源績效的機會、財務、營運和業務的條件、技術選擇及利害相關者的意見? 為達成能源目標與標的，組織是否已建立、實施及維持行動計畫。其行動計畫應包括下列項目之陳述：(a)負責的部門與人員；(b)各個標的達成之方法與期程；(c)改善能源績效之方法應該要查證；(c)查證其節能效益結果的方法。	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
			— 各個標的達成之方法與期程； — 陳述改善能源績效之方法應予以查證； — 陳述查證結果的方法。 行動計畫應文件化並在界定的期間內更新。	是否已經將行動計畫文件化並在所預定的期間加以更新?					
4.4 要項評等數量小計(c)									
	4.5	實施與運作	—	—					
44	4.5.1	概述	組織應使用由規劃過程中所產生之行動計畫與其他輸出去實施與運作。	能源規劃最後產出之輸出項目(能源基線、能源績效指標、目標、標的、行動計畫)，實際上是否有實施與運作?	□	□	□	□	
45	4.5.2	能力、訓練及認知	組織應以適當的教育、訓練、技巧或經驗為基礎,確保在有關重大能源使用上為組織工作或代表其工作之任何人員具有勝任其工作之能力。組織應鑑別重大能源管制與能源管理系統運作所需之訓練。組織應提供訓練或採取其他措施以符合這些需求。	組織是否有對為組織內部所有員工進行適當的能源教育、訓練，並鑑別出與重大能源使用設備與能源管理系統所需之訓練技巧或經驗(例如：針對設備維護外包廠商/內部稽核員/能源審查/能源監控系統操作人員/基線製作人員等)，以確保員工具有勝任其工作之能力?	□	□	□	□	
46	—	—	適當紀錄應予維持。	關於能源教育訓練課程是否有相關紀錄，並持續維持?	□	□	□	□	
47	—	—	組織應確保為其工作或代表其工作的任何人員能認知者有：	組織是否有確保組織內所有人員或為組織工作人員具備以下認知：	□	□	□	□	
48	—	—	(a) 符合能源政策、程序以及能源管理系統要求事項之重要性；	是否有遵循能源政策、程序以及能源管理系統要求事項之認知?	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
49	—	—	(b) 達成能源管理系統要求事項之角色、責任及職權；	對於能源管理系統要求事項之角色、責任及職權是否有符合?	□	□	□	□	
50	—	—	(c) 改善能源績效的效益；	是否知道改善能源績效的效益?	□	□	□	□	
51	—	—	(d) 其活動對能源使用與消耗之實際或潛在衝擊,及活動與行為如何對能源目標與標的之達成有所貢獻， 以及偏離指定程序之潛在後果。	是否瞭解其活動對能源使用與消耗之實際或潛在衝擊，化們的活動與行為如何協助能源目標與標的的達成，以及偏離指定程序之潛在後果?	□	□	□	□	
52	4.5.3	溝通	組織應對能源績效和能源管理系統,以適於組織的規模實施內部溝通。	針對能源績效和能源管理系統是否有進行適於組織之內部溝通?	□	□	□	□	
53	—	—	組織應建立與實施一個過程,俾使為組織工作或代表組織工作任何人員能對能源管理系統提供改善意見或建議。	組織是否建立溝通管道並實施，讓使為組織工作或其代表的人員都能提供能對能源管理系統的改善意見或建議?	□	□	□	□	
54	—	—	組織應決定是否對其能源政策、能源管理系統及能源績效向外部進行溝通，且其決定應予文件化。	決定能源政策、能源管理系統及能源績效是否對外部進行溝通之結果，是否有相關文件紀錄留存?	□	□	□	□	
55	—	—	如果決定要對外溝通， 組織應建立與實施此項外部溝通方法。	如組織決定要對外溝通，是否有建立與實施此項外部溝通方法?	□	□	□	□	
	4.5.4	文件化	—	—					
56	4.5.4.1	文件化要求	組織應建立、實施及維持以書面或電子或任何其他媒介的資訊,敘述能源管理系統之核心要素及其相互影響。	組織是否有建立、實施及維持以書面或電子或任何其他媒介的資訊，以敘述能源管理系統主要要項與他們的關聯性?	□	□	□	□	
57	—	—	能源管理系統文件化應包括：	能源管理系統文件化是否包含以下項					

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
				目：					
58	—	—	(a) 能源管理系統之範圍與邊界；	能源管理系統的範圍與邊界是否予以文件化?	□	□	□	□	
59	—	—	(b) 能源政策；	能源政策是否予以文件化?	□	□	□	□	
60	—	—	(c) 能源目標、標的及行動計畫；	能源目標、標的及行動計畫是否予以文件化?	□	□	□	□	
61	—	—	(d) 本標準要求的文件，包括紀錄；	ISO 50001 要求的文件，包括紀錄是否予以文件化(如 4.4.1 能源規劃過程、4.4.3 能源審查之方法與準則、4.4.6 能源目標與標的、達成期程、4.4.6 行動計畫、4.5.3 組織應決定是否對其能源政策、能源管理系統及能源績效向外部進行溝通，且其決定應予文件化)?	□	□	□	□	
62	—	—	(e) 組織決定需要的其他文件。	組織決定需要的其他文件是否予以文件化?	□	□	□	□	
63	4.5.4.2	文件管制	能源管理系統與本標準所要求的各項文件應加予以管制。於適當時包括技術文件。組織應建立、實施並維持程序，以：	組織是否有建立、實施並維持程序，俾利能源管理系統與本標準所要求的各項文件予以管制，以確認是否符合下列要求事項?	□	□	□	□	
64	—	—	(a) 在文件發行前核准其適切性；	文件發行前是否有核准其適切性?	□	□	□	□	
65	—	—	(b) 定期審查與依需要更新文件；	是否有依需要定期審查與更新文件?	□	□	□	□	
66	—	—	(c) 確保文件之更改與最新改訂狀況已予以鑑別；	是否有確保文件之更改與最新改訂狀況已予以鑑別?	□	□	□	□	
67	—	—	(d) 確保在使用場所備妥適用文件之相關版本；	是否有確保在使用場所備妥適用文件之相關版本?	□	□	□	□	
68	—	—	(e) 確保文件維持易於閱讀並容易鑑別；	是否有確保文件維持易於閱讀並容易識別?	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
69	—	—	(f) 確保組織為能源管理系統的規劃與運作決定必需的外來原始文件已加以鑑別，並對其分發予以管制；	是否有確保組織為能源管理系統的規劃與運作決定必需的外來原始文件已加以鑑別，並對其分發加以管制?	□	□	□	□	
70	—	—	(g) 防止失效文件被誤用，且若此等文件為任何目的而保留時， 應予以適當地鑑別。	是否有防止失效文件被誤用，且若此等文件為任何目的而保留時，有給予適當地鑑別?	□	□	□	□	
71	4.5.5	作業管制	組織應鑑別、計畫與其重大能源使用相關之運作及維持活動，以及該活動與其能源政策、目標、標的及行動計畫之一致性， 並藉由下列方式以確保作業能在指定的條件下執行。	組織是否有鑑別、規劃與已鑑別的重大能源使用相關之運作及維修活動，以及該活動與其能源政策、目標、標的及行動計畫之一致性，並藉由下列方式確保作業能在指定的條件下執行?	□	□	□	□	
72	—	—	(a) 建立和設置準則，以有效運作和維持重大能源使用或當缺少那些準則時，可導致能源績效有效性有重大偏離；	組織是否有建立和設置準則，以有效運作和維修重大能源使用設備或當缺少那些準則時，可導致能源績效有效性有重大偏離?	□	□	□	□	
73	—	—	(b) 依據作業準則對設施、過程、系統及設備實施操作與維護；	組織是否有依據作業準則(SOP) 操作與維護設施、過程、系統及設備?	□	□	□	□	
74	—	—	(c) 在作業管制上與組織的工作人員或代表其工作人員適當的溝通。	組織是否有與組織的工作人員或代表其工作人員適當的溝通此作業管制?	□	□	□	□	
75	4.5.6	設計	在設計對能源績效有重大衝擊的新增、改善與修繕設施、設備、系統及過程時，組織應考慮能源績效改善的機會與作業管制。	在能源績效有重大衝擊的新增、改善與修繕設施、設備、系統及過程時，組織是否有考慮後續能源績效改善的機會與作業管制?	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
76	—	—	能源績效評估的結果應適切地納入相關專案之規範、設計及採購活動中。	組織是否有將能源績效評估的結果，適切地納入相關專案之規範、設計及採購活動中?	□	□	□	□	
77	—	—	設計活動的結果應予記錄。	相關設計活動的結果是否已紀錄留存?	□	□	□	□	
78	4.5.7	能源服務、產品、設備及能源之採購	當組織在採購已經或可能對重大能源使用有衝擊之能源服務、產品及設備時，組織應通知供應商該項採購將以能源績效為基礎做部分評估。	採購重大能源使用設備時，是否有告知供應商應將能源績效納入評估標準之一?	□	□	□	□	
79	—	—	當組織在採購預期將對組織之能源績效有重大衝擊的能源使用產品、設備及服務時，應在其規劃或預期的使用期限，建立與實施評估能源使用、消耗及效率之準則。	未來在採購對組織之能源績效有重大衝擊的能源使用產品、設備及服務時，是否在其規劃或預期的使用期限，建立與實施評估能源使用、消耗及效率之準則?	□	□	□	□	
80	—	—	為有效率之能源使用，適當時，組織應界定及文件化能源採購規格。	組織是否有界定能源採購規格並予以紀錄，以利有效率之能源使用?	□	□	□	□	
4.5 要項評等數量小計(d)									
	4.6	檢查	—	—					
81	4.6.1	監測、量測及分析	組織應確保決定能源績效的關鍵特性於規劃的期間內被監測、量測及分析。其關鍵特性至少應包括：	組織所有能耗設備是否有分析其決定耗能的關鍵特性及相關變因，這些耗能關鍵特性及相關變因是否有進行監測、量測？	□	□	□	□	
82	—	—	(a) 重大能源使用與能源審查的其他輸出；	是否有定期進行能源審查與更新相關能耗設備統計數據?	□	□	□	□	
83	—	—	(b) 重大能源使用有關之相關變數；	組織所鑑別出之重大能耗設備是否有分析其決定耗能的相關變因，這些耗能相	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
				關變因是否有定期進行監測、量測？					
84	—	—	(c) 能源績效指標；	組織的能源績效指標是否有定期進行監測、量測？	□	□	□	□	
85	—	—	(d) 達成目標、標的之行動計畫的有效性；	組織的能源目標與行動方案之標的是否有定期進行監測、量測，以確保目標達成之成效?	□	□	□	□	
86	—	—	(e) 實際能源消耗對應預期能源消耗之評估。	組織是否有定期針對實際能源消耗與預計能源消耗進行比對?	□	□	□	□	
87	—	—	關鍵特性的監測和量測的結果，應予以記錄。 適合組織的規模與複雜性，及其監測與量測設備之能源量測計畫，應予以界定及實施。	組織是否有針對上述 5 項關鍵特性規劃及實施能源量測計畫(量測項目、量測頻率、負責量測部門或人員…)?	□	□	□	□	
88	—	—	組織應界定並定期審查其量測的需求。組織應確保使用於監測與量測關鍵特性中所使用的設備，其所提供之數據具備準確性與重複性。校正紀錄與其他建立準確性與重複性的方法，應予以維持。 對能源績效有重大偏差時，組織應進行調查與回應。 這些活動的結果應予以維持。	組織是否有針對使用於監測與量測關鍵特性中所使用的設備，確認其所提供之數據具備準確性與重複性? 是否建立校正紀錄與其他建立準確性與重複性的方法，並應予以維持?	□	□	□	□	
89	4.6.2	法規要求事項與其他要求事項之守規性評估	在規劃的期間內，組織應評估和能源使用與消耗有關之法規要求事項與簽定之其他要求事項之守規性。 守規性評估結果之紀錄應予以維	組織是否有針對先前所鑑別出適用組織的法規與其他要求事項進行守規性的評估，並將評估結果予以紀錄?	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
			持。						
90	4.6.3	能源管理系統之內部稽核	組織應在所規劃之期間執行內部稽核，以確保能源管理系統： — 符合所規劃能源管理之安排，包括本標準的要求事項； — 符合已建立之能源目標與標的； — 有效地實施與維持及改善能源績效。 制定稽核計畫與時程，應考量稽核重要過程與範圍內之情況以及先前的稽核結果。 稽核員的選派與稽核之執行應確保稽核過程的客觀性與公正性。 稽核結果之紀錄並向最高管理階層報告應予以維持。	組織是否有定期進行內部稽核?內部程序是否符合標準要求?內部作業是否符合公司程序文件? 內部稽核行程的制定是否有指派相關部門或人員?由哪個部門或人員制定?內稽結果由誰向最高管理階層(主任委員)報告?	□	□	□	□	
91	4.6.4	不符合、矯正、矯正措施與預防措施	組織應進行矯正，並採取矯正措施與預防措施處理實際與潛在之不符合，其包括以下各項：	組織是否已制定相關矯正與預防作業程序，以防止潛在與處理實際之不符合事件? 組織是否已制定審查不符合或潛在不符合之相關作業程序，以防止不符合或潛在不符合事件發生及改善?	□	□	□	□	
92	—	—	(a) 審查不符合或潛在不符合；	稽核員是否有選派原則? 是否有確保稽核員於稽核過程中的客觀與公正性?(例如是否採用交叉稽核方式) 是否有確認上一次內部稽核缺失內容? 內部稽核缺失是否向最高管理階層(主任委員)報告?報告方式?	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
93	—	—	(b) 決定不符合或潛在不符合的原因；	組織是否已制定相關作業程序，以決定不符合或潛在不符合的原因?	□	□	□	□	
94	—	—	(c) 評估需要採取之措施，確保不符合不發生或不再發生；	組織是否已制定相關作業程序，以確保不符合不發生或不再發生?	□	□	□	□	
95	—	—	(d) 決定與實施所需之適宜措施；	組織是否已制定相關作業程序，以決定與採取所需之適宜改善措施?	□	□	□	□	
96	—	—	(e) 維持矯正措施與預防措施之紀錄；	組織是否已制定相關作業程序，以維持矯正措施與預防措施之紀錄?	□	□	□	□	
97	—	—	(f) 審查所採用之矯正措施或預防措施的有效性。	組織是否已制定相關作業程序，以審查所採用之矯正措施或預防措施的有效性?	□	□	□	□	
98	—	—	矯正措施與預防措施應適合於實際或潛在問題的大小和遭遇能源績效後果的嚴重程度。 組織應確保對能源管理系統做任何必要之變更。	組織是否已訂有相關機制，報告高階主管(主任委員)所發現之不符合或潛在不符合事件，並且回報相關改善結果與處理方式?	□	□	□	□	
99	4.6.5	紀錄管制	組織應建立並維持所必需的紀錄，以展現對其能源管理系統與本標準要求事項之符合性，及所達成能源績效的結果。 組織應界定與實施管制，俾對紀錄予以鑑別、檢索及保存。 紀錄應具可讀性且保持清楚易讀、可辨識及可追溯其相關的活動。	組織是否已針對建置能源管理系統所衍生出之相關紀錄制定表單格式、保存方式、保存部門、保存期限?	□	□	□	□	
4.6要項評等數量小計(e)									

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
	4.7	管理階層審查	—	—					
100	4.7.1	概述	在規劃之期間內，最高管理階層應審查組織的能源管理系統，以確保其持續適用性、適切性及有效性。	組織的高階主管是否有依自行決定之時程審查組織的能源管理系統，以確保其持續適用性、適切性及有效性?	□	□	□	□	
101	—	—	管理階層審查之紀錄應予以維持。	組織於審查後其相關紀錄是否有保存?保存單位?	□	□	□	□	
102	4.7.2	管理階層審查輸入	管理階層審查輸入應包括： (a)先前管理階層審查的追蹤措施； (b)審查能源政策； (c)審查能源績效與有關能源績效指標； (d)法規要求事項之守規性及法規要求事項與組織所簽訂之其他要求事項變更之評估結果； (e)能源目標與標的已達成之程度； (f)能源管理系統之稽核結果； (g)矯正措施與預防措施的狀態； (h)預計下一期的能源績效； (i)改善的建議事項。	審查的過程是否包括下列項目之討論： (a)上一次管理階層審查的追蹤措施的結果； (b)審查能源政策是否調整； (c)審查能源績效與能源績效指標是否合宜； (d)法規鑑別結果是否符合，不符合如何改善； (e)能源目標與標的已達成之程度； (f)能源管理系統之內部稽核結果； (g)矯正措施與預防措施所發現之不符合與潛在不符合事件，及改善結果； (h)預計下一期的能源績效； (i)其他改善建議事項。	□	□	□	□	
103	4.7.3	管理階層審查輸出	管理階層審查輸出應包括任何與下列有關之決策或措施： (a) 組織能源績效之變更； (b) 能源政策之變更；	審查的過程中高階主管決議事項是否包括下列項目，決議內容為何： (a) 組織能源績效是否變更； (b) 能源政策是否變更；	□	□	□	□	

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況自檢評等				備註
					無	低	中	高	
			(c) 能源績效指標之變更； (d) 能源管理系統之目標、標的或其他要素的變更，須與組織的持續改善承諾一致； (e) 資源分配之變更。	(c) 能源績效指標是否變更； (d) 能源管理系統之目標、標的或其他要素是否變更； (e) 資源分配情形。					
4.7 要項評等數量小計(f)									
各要項評等數量總和(a+b+c+d+e+f)									