電信業
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 102 年 12 月

電信業能源管理系統建置指引
目錄

第一章 前言 1-1
1.1 緣起與目的 1-1
1.2 如何使用本指引 1-4
第二章 能源使用概況 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 2-4
第三章 節能改善措施 3-1
3.1 電信業主要節能改善措施 3-1
3.2 常用節能方法介紹 3-2
3.3 電信業相關節能方法介紹 3-8
第四章 能源管理系統推動流程 4-1
4.1 我國能源查核制度與 ISO 50001 標準之差異度 4-1
4.2 規劃(Plan) 4-4
4.2.1 管理階層責任 4-4
4.2.2 能源法規鑑別與評估 4-9
4.2.3 能源審查、基線及績效指標管理 4-11
4.2.4 能源目標、能源標的及能源管理行動計畫 4-16
4.3 實施(Do) 4-19
4.3.1 能力、訓練及認知 4-19
4.3.2 溝通 4-23
4.3.3 系統文件化與紀錄管制 4-26
4.3.4 作業管制 4-34
4.3.5 設計與採購 4-36
4.4 檢查(Check) 4-38
4.4.1 監測、量測及分析 4-38
4.4.2 內部稽核 4-41
4.4.3 矯正與預防 4-45
4.5 行動(Act) 4-48
4.5.1 管理審查 4-48
第五章 能源管理系統建置案例 5-1

5.1 成立能源管理系統推行組織 5-1
5.2 頒行能源政策..... 5-3
5.3 實施守規性評估 5-4
5.4 展開能源審查..... 5-7
5.5 建立能源基線、績效指標及制定能源目標 5-9
5.6 推動能源管理行動計畫 5-10
5.7 制訂標準化管理程序 5-13
5.8 落實內部稽核作業 5-16
5.9 實施管理階層審查 5-19
第六章 結語..... 6-1
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 ISO 50001 能源管理系統驗證單位
附錄四 ISO 50001 能源管理系統間距分析查檢表

圖目錄

圖 1.1-1 世界各國已通過 ISO 50001 認證之單位統計 1-2
圖 2.3-1 電信業之電能消費分布 2-4
圖 3.1-1 電信業節能改善措施類別 3-2
圖 3.2-1 空調系統常用節能方法改善照片 3-4
圖 3.2-2 照明系統常用節能方法改善照片 3-6
圖 3.2-3 電力系統常用節能方法改善照片 3-8
圖 3.3-1 落地直吹式 IDC 電腦機房示意圖 3-9
圖 3.3-2 IDC 電腦機房典型天花板送風方式示意圖 3-10
圖 4.2.1-1 能源管理推行團隊(例) 4-5
圖 4.2.1-2 能源政策(例)..... 4-8
圖 4.2.3-1 能源基線概念 4-14
圖 4.3.2-1 能源管理溝通作業流程(例) 4-24
圖 4.3.3-1 能源管理文件管制作業流程(例) 4-29
圖 4.3.3-2 能源管理文件封面(例) 4-30
圖 4.3.3-3 能源管理文件履歷(例) 4-31
圖 5.1-1 能源管理系統推行小組(例) 5-2
圖 5.2-1 能源政策(例)..... 5-3

表目錄

表 2.1-2 電信機房大用戶申報 2011 年能源消費量統計表 2-1
表 2.2-1 電信機房之單位面積年用電量(EUI)比較 2-2
表 2.2-2 電信機房之單位面積用電需量(DUI)比較 2-2
表 2.2-3 DCIE 與 PUE 之評估標準 2-3
表 3.2-1 空調系統常用節能方法 3-3
表 3.2-1 空調系統常用節能方法-續 3-4
表 3.2-2 照明系統常用節能方法 3-5
表 3.2-3 電力系統常用節能方法 3-7
表 4.1-1 能源查核制度與 ISO 50001 標準之差異分析及建議更新要項表 4-2
表 4.1-1 能源查核制度與 ISO 50001 標準之差異分析及建議更新要項表-續 4-3
表 4.2.1-1 能源管理推行團隊權責分工(例) 4-6
表 4.2.1-2 能源管理系統標準條文與各單位權責對照表(例) 4-7
表 4.2.2-1 法規符合性查核表(例) 4-11
表 4.2.3-1 重大能源使用設備評估表(例) 4-13
表 4.2.4-1 能源管理行動計畫成果報告表(例) 4-18
表 4.3.1-1 能源管理教育訓練需求表(例) 4-20
表 4.3.1-2 能源管理教育訓練計畫表(例) 4-21
表 4.3.2-1 能源管理溝通意見表(例) 4-25
表 4.3.3-1 能源管理文件目錄一覽表(例) 4-32
表 4.3.3-2 程序/辦法文件主要章節內容說明 4-32
表 4.3.3-3 能源管理系統文件審核權責分工 4-33
表 4.3.3-4 文件紀錄總覽表(例) 4-33
表 4.3.4-1 空調系統操作規範之安全檢查表 4-35
表 4.3.5-1 重大能源設備採購規格表(例) 4-37
表 4.4.1-1 能源績效監督管理表(例) 4-40
表 4.4.1-2 設施、儀器校驗管控表(例) 4-40
表 4.4.2-1 內部稽核計畫(例) 4-42
表 4.4.2-2 內部稽核人員名冊(例) 4-42
表 4.4.2-3 內部稽核檢查表(例) 4-43
表 4.4.2-4 內部稽核改正行動通知單(例) 4-44

表 4.4.2-5 內部稽核改正行動通知管制表(例) 4-44
表 4.4.3-1 矯正與預防措施報告表(例) 4-47
表 4.4.3-2 矯正與預防措施改正行動通知管制表(例) 4-48
表 5.3-1 能源管理法規登錄表(例) 5-4
表 5.3-2 能源管理法規符合性查核表(例) 5-6
表 5.4-1 重大能源使用設備評估基準(例) 5-8
表 5.4-2 重大能源使用設備評估表(例) 5-8
表 5.4-3 重大能源使用設備登錄表(例) 5-9
表 5.6-1 能源管理目標、標的及行動計畫預定表(例) 5-11
表 5.6-2 能源管理行動計畫成果報告表(例) 5-12
表 5.7-1 能源管理程序文件一覽表 5-15
表 5.7-2 重大能源使用設備操作規範 5-16
表 5.8-1 能源管理內部稽核計畫表 5-18

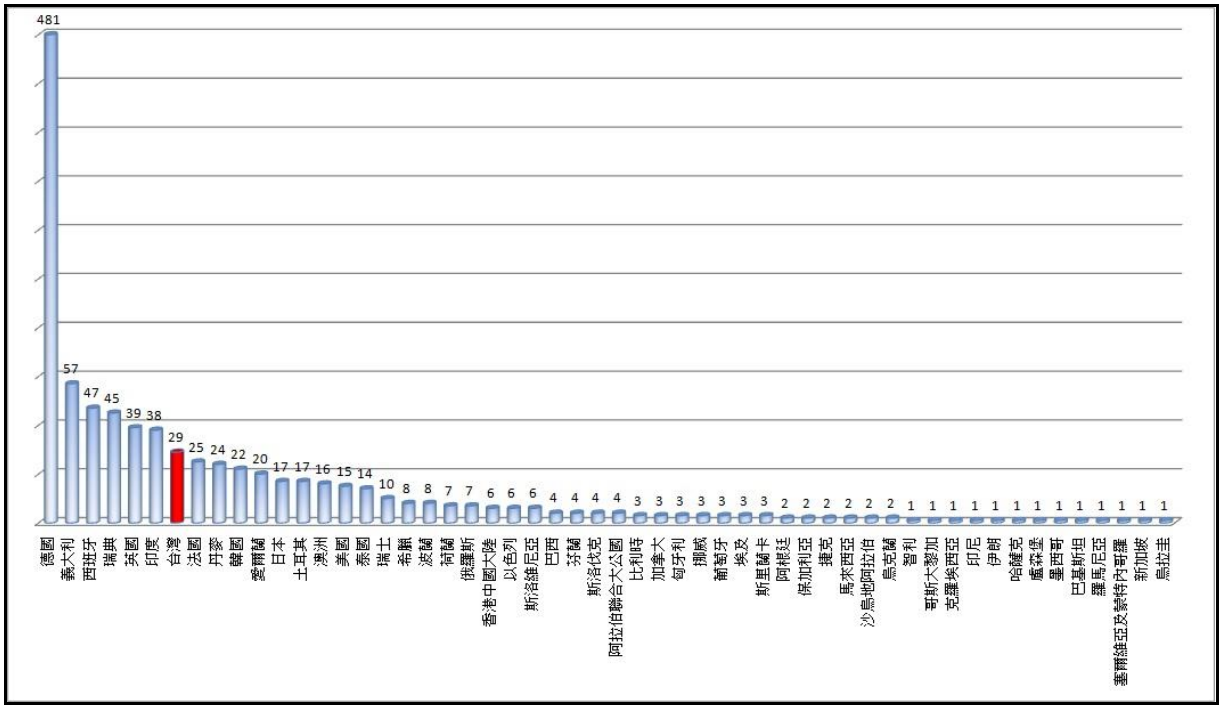
第一章 前言

1.1 緣起與目的

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 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，截至 2012 年底止，全球通過認證的企業與組織遍及 54 個國家，已通過認證的家數達 1026 家，其中德國通過認證家數最多計 481 家，其次為義大利 57 家、西班牙 47 家、瑞典 45 家、英國 39 家、印度 38 家，台灣則排名全球第 6 名(亞洲排名第 2 名)共 29 家通過認證。各國已通過 ISO 50001 認證家數統計如圖 1.1-1。



資料來源: Reinhard Peglau,German Federal Environment Agency,2012/12/31

圖 1.1-1 世界各國已通過 ISO 50001 認證之單位統計

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。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。另外 ISO 50001 標準規定能源管理系統的要求事項，包括：要求組織應發展並實現能源政策，建立目標、標的及行動計畫時也應考量能源管理法規要求事項與重大能源使用資訊。所以，能源管理系統將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。

今(102)年度為加速能源管理系統示範輔導計畫之推廣與應用，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 如何使用本指引

本指引內容包含前言、能源使用概況、節約能源改善重點、能源管理系統推動流程、能源管理系統輔導案例以及結語等六大章，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及各章節重點內容導讀。

第二章、能源使用概況

介紹電信業(包含網路機房與電信機房)之行業概況與能源使用情形，如能源現況、耗能指標及能源使用特性。

第三章、節能改善措施

彙整電信業(包含網路機房與電信機房)之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內容。

第四章、能源管理系統推動流程

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、建議做法及小叮嚀。

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。

第五章、能源管理系統輔導案例

本章介紹電信業(包含網路機房與電信機房)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。

第六章、結語

本章主要說明對電信業(包含網路機房與電信機房)能源管理之期望與未來發展。

第二章 能源使用概況

2.1 能源現況

資訊科技產業位居全球首要地位，也是台灣的主力產業之一。台灣擁有高密度的高科技廠房，並且具有豐富的建廠經驗。根據國內能源大用戶各類建築電力消費量(EUI)統計分析，其中以「電信機房」為最高，平均單位面積年度耗電量較第二名的百貨公司足足超過 2 倍以上，可見電信、網路機房為商業部門耗能極大之行業。

依據能源局於 2012 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電信機房共有 65 家申報 2011 年的能源消費量，所使用的能源包含電力、天然氣與柴油，共計 221 千公秉油當量，如表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 電信機房大用戶申報 2011 年能源消費量統計表

建築物用途分類	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)
電信網路機房	65	889,021	-	-	18	-	182	221

資料來源：能源局（2012）《非生產性質行業能源查核年報》

2.2 耗能指標

本節列舉 4 項耗能指標做為能源使用效率比較依據，包含單位面積年用電量(Energy Use Intensity, EUI)、單位面積用電需量 (Demand Use Intensity, DUI)、電力使用效率(Power Usage Effectiveness, PUE)、數據中心基礎架構效率(Data Center Infrastructure Efficiency, DCIE)。

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)，EUI 愈低表示能源使用效率愈好。依被列入能源大用戶之電信業所申報之 2011 年能源使用資料，電信機房之 EUI 平均值為 855.7 kWh/m^2·yr，如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 電信機房之單位面積年用電量(EUI)比較

建築物用途分類	平均值 (kWh/m^2·yr)	最小值 (kWh/m^2·yr)	最大值 (kWh/m^2·yr)	標準差
電信機房	855.7	510.7	1301.3	222.3

資料來源：能源局（2012）《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)，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。依被列入能源大用戶的電信業申報 2011 年之能源使用資料，電信機房之 DUI 平均值為 125.4 W/m^2，如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 電信機房之單位面積用電需量(DUI)比較

建築物用途分類	平均值 (W/m^2)	最小值 (W/m^2)	最大值 (W/m^2)	標準差
電信機房	125.4	78.5	233.2	31.8

資料來源：能源局（2012）《非生產性質行業能源查核年報》

3.電力使用效率(Power Usage Effectiveness, PUE)

電力使用效率為資訊機房之總耗電(kW)與 IT 設備耗能(kW)之比值，可由(2.1)式表示，其數值越接近於 1 代表資訊機房電力能源使用效率越高；由於資訊機房總耗電除了 IT 設備本身用電外尚需包含其他如機房、冷卻空調、室內照明、通訊用電等等，故理論上 PUE 值通常均大於 1。

$$\mathbf{PUE} = \frac{P_{in_TOTAL}}{P_{in_ITEq}}\frac{kW}{kW} \tag{2.1}$$

P_{in_ITEq}：IT 設備使用耗電力(kW)。

P_{in_TOTAL}：整體資訊機房之總耗電力(kW)，含 IT 設備使用耗電力、空調設備運轉電力、機房照明用電、其他網路通訊電力等。

4.數據中心基礎架構效率(Data Center Infrastructure Efficiency, DCIE)

數據中心基礎架構效率為 IT 設備耗能(kW)與資訊機房之總耗電(kW)之比值，由於 DCIE 為百分比值，因此數值越大則表示資訊機房電力能源使用效率越佳，其可由(2.2)式表示。

$$\mathbf{DCIE} = \frac{1}{PUE} \times 100\% \tag{2.2}$$

電力使用效率及數據中心基礎架構效率兩種指標均考慮了數據中心裡包含供電、散熱(空調)系統和 IT 設備所各自消耗的能量，其不同等級要求的指標數值如表 2.2-3 所示。

表 2.2-3 DCIE 與 PUE 之評估標準

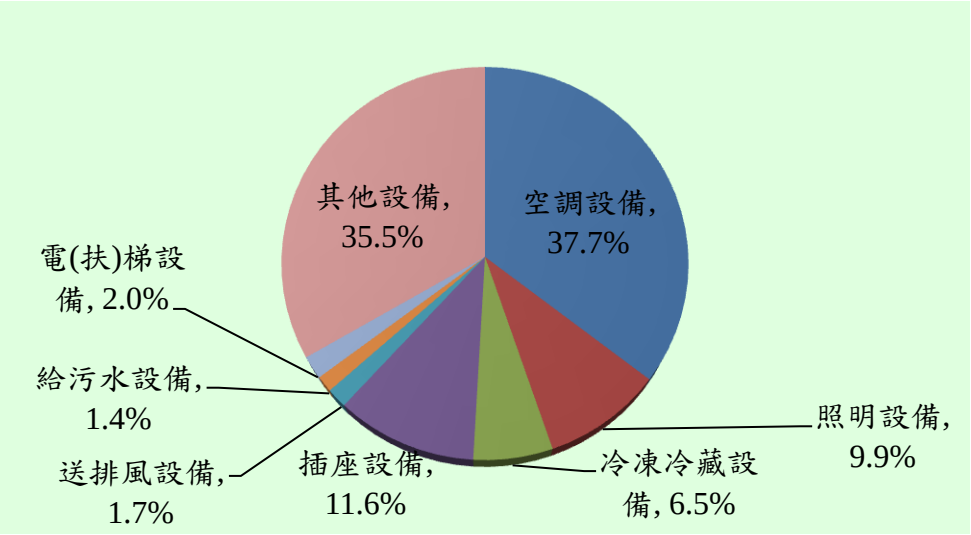
Benchmark	DCIE	PUE
Platinum	> 0.8	< 1.25
Gold	0.7 ~ 0.8	1.25 ~ 1.43
Silver	0.6 ~ 0.7	1.43 ~ 1.67
Bronze	0.5 ~ 0.6	1.67 ~ 2
Recognized	0.4 ~ 0.5	2 ~ 2.5
Not recognized	< 0.4	> 2.5

資料來源:能源局（2010）《電信網路機房節能應用技術手冊》

2.3 能源使用特性

依據能源局於 2012 年發布的《非生產性質行業能源查核年報》顯示，電信機房 2011 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，電信機房之電能消費分布大致集中在空調設備（37.7 %）及其他設備（35.5 %），其餘類別占比較小，分別是插座設備（11.6 %）、照明設備（9.9 %）、電/扶梯設備（2.0 %）、送排風設備(1.7 %)及給污水設備（1.4 %），如圖 2.3-1 所示。



資料來源：能源局（2012）《非生產性質行業能源查核年報》

圖 2.3-1 電信機房之電能消費分布

空調用電占電信機房用電最大比重，電信機房空調有幾項特性須考量：

1.電信機房之空調冷卻管排設計

因為電信機房之空調負載主要是顯熱，因此電信機房之空調冷卻管排設計應採用高顯熱比係數，以避免除濕過度而造成機房空間相對

濕度太低產生靜電問題，以及啟動加溼系統之耗能狀況。電信機房之空調冷卻管排能源效率最佳化設計應考量的因素包含：(1)水壓降、(2)氣流壓降、(3)管排空氣側出入口之氣流條件、(4)管排水側出入口之條件。

2.空調加濕系統之採用

高能源效率的加濕系統是採用超音波加濕器，但前提是有去離子水可資應用。超音波加濕器除了低運轉成本之外，因為超音波加濕是一個絕熱冷卻過程，因此不會造成空調冷卻負荷之增加。

3.電信機房之空氣處理器(Computer Room Air Handler, CRAH)或空調(Computer Room Air Conditioner, CRAC)是否須有再熱功能之設計

因為電信機房之空調負載主要是顯熱，因此電信機房之空調冷卻管排設計應採用高顯熱比係數，以避免除濕過度而造成機房空間相對濕度太低產生靜電問題以及啟動加溼系統之耗能狀況。一個良好的空調系統設計與安裝施工，應該不需要再熱功能之設備設計。

第三章 節能改善措施

3.1 電信業主要節能改善措施

依《非生產性質行業能源查核年報》調查，電信業能源大用戶 2011 年申報之總耗電量為 8.89 億度，若以單位面積年用電量密度(EUI)、單位面積用電需量密度(DUI)及單位面積能源費用來看，電信機房均為非生產性質行業之首，由此可見電信業在節約能源方面具有很大的改善空間。根據能源局歷年節約能源訪測案例統計，國內常見機房節約能源措施有：

(1) 訂定合理契約容量

(2) 提高功率因數

(3) 汰換低效率主機

(4) 改善熱交換器結垢現象

(5) 空調箱加裝變頻器

(6) 區域泵或冷卻水泵加裝變頻器

(7) 降低空調箱外氣引進量

(8) 調整冰水主機冰水出水溫度

(9) 改善氣流分布情形

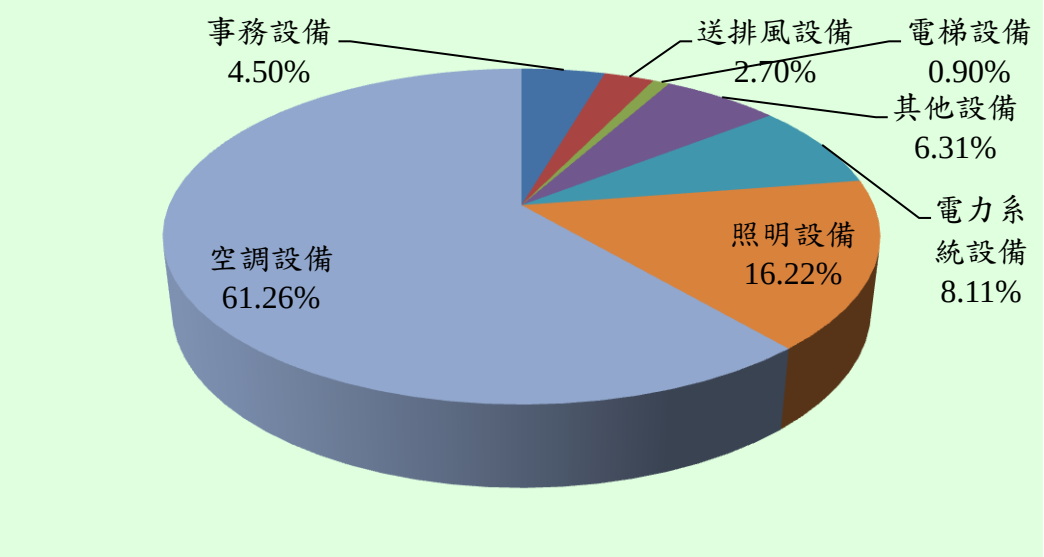
(10) 提高主機負載率

(11) 調整主機運轉模式

(12)冷卻水塔風扇加裝變頻器

(13)使用高效率燈具

另外，能源局於 2012 年發布的《非生產性質行業能源查核年報》調查，被列入能源大用戶的電信業在 2011 年所採取的設備節能改善多集中於空調設備（61.26 %）與照明設備（16.22 %），其餘包括電力系統設備（8.11 %）、其他設備（6.31 %）、事務設備（4.50 %）、送排風設備（2.70 %）與電梯設備（0.90 %），如圖 3.1-1。



資料來源：能源局(2012)《非生產性質行業能源查核年報》

圖 3.1-1 電信業節能改善措施類別

3.2 常用節能方法介紹

依據經濟部商業及政府機關節約能源服務團實地查核輔導經驗，常用之系統別節能方法說明如下，以供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 2011 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 3.2-1 與圖 3.2-1。

表 3.2-1 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	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
7	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
8	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
9	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

資料來源：能源局(2012)《非生產性質行業能源查核年報》

表 3.2-1 空調系統常用節能方法-續

序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
10	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
11	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
12	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
13	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(2012)《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 3.2-1 空調系統常用節能方法改善照片

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 3.2-2 與圖 3.2-2。

表 3.2-2 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(2012)《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 3.2-2 照明系統常用節能方法改善照片

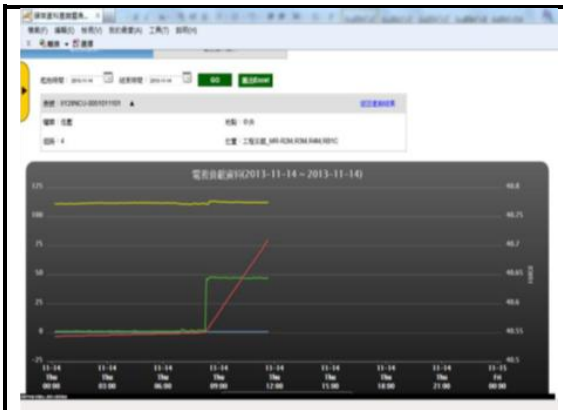
3.電力系統常用節能方法

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 3.2-3 與圖 3.2-3。

表 3.2-3 電力系統常用節能方法

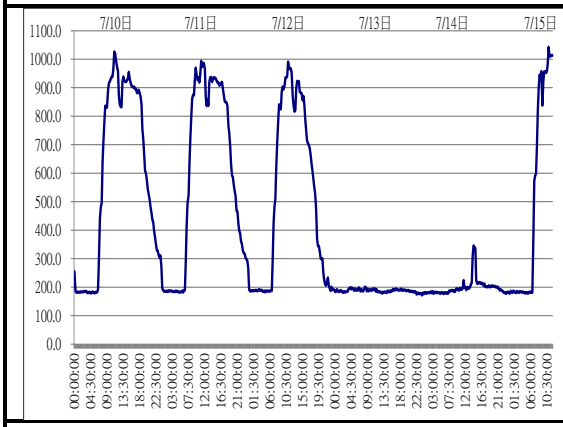
序號	節能方法	節能效益說明	投資回收年限
1	契約容量合理化	依電費單尖離峰需量資料，檢討契約容量合理化，若契約容量訂定太高，則需多繳付基本電費，訂定太低，則會衍生超約附加費	立即~2年內
2	建置需量控制系統	1.依電費單檢討尖峰需量產生原因，以需量控制器控制可短暫停機負載，配合調整契約容量，減少契約容量超約時衍生 2～3 倍超約附加費支出。 2.尖峰需量經由調整控制，可抑低 5~10%尖峰需量。	立即~2年內
3	提高功率因數	1.依台電電價表規定，用戶每月用電之平均功率因數不及百分之八十時，每低於百分之一，該月份電費應增加千分之三；超過百分之八十時，每超過百分之一，該月份電費應減少千分之一.五。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(2012)《非生產性質行業能源查核年報》

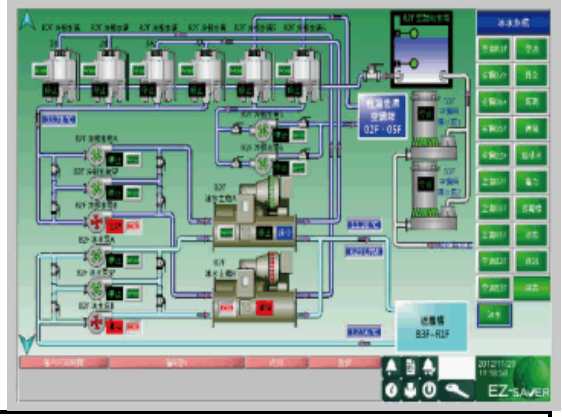


智慧電表裝設

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 3.2-3 電力系統常用節能方法改善照片

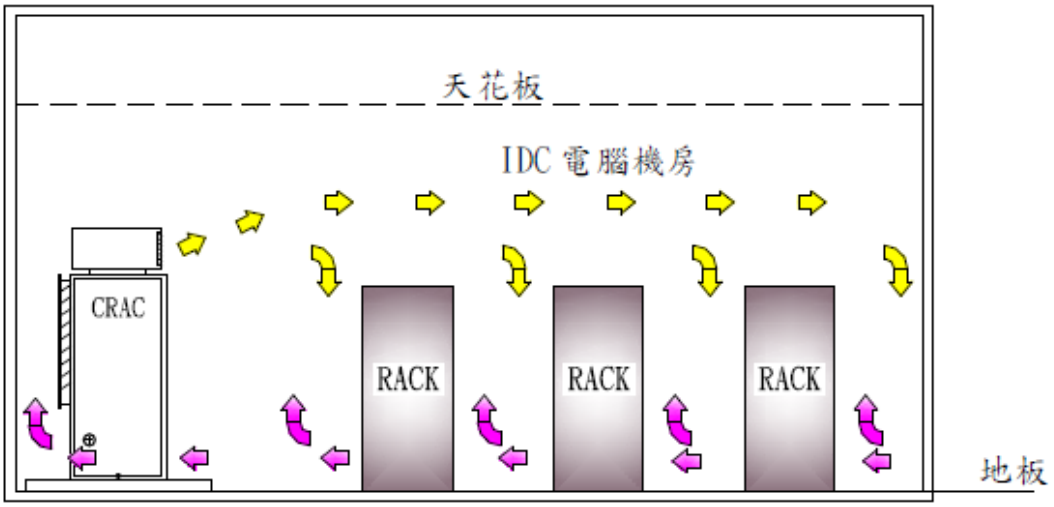
3.3 電信業相關節能方法介紹

除上述一般性節能方法外，本節針對電信機房使用型態介紹相關節能技術，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.氣流落地直吹式設計

氣流落地直吹設計方式，如圖 3.3-1 所示，正面直接出風而其背面回風，一般常被使用於個人事務所或中小型企業主的電腦資訊機房冷卻，其電腦機房初設與後續維護成本最低廉，但缺點是其運轉操作

時會有嚴重混風的現象，電腦機房及機櫃本身會有較多莫名熱點產生，機櫃常於不穩態的情況運轉，且造成空調系統耗能嚴重，因此並不建議設計使用。若為既設系統之改善則建議導入冷熱氣流分離觀念，將箱型冷氣機擺放於冷通道兩側，使其冷空氣直接吹入冷通道，讓熱空氣回到空調箱背面。



資料來源:能源局(2010)《電信網路機房節能應用技術手冊》

圖 3.3-1 落地直吹式 IDC 電腦機房示意圖

2.高架地板出回風設計

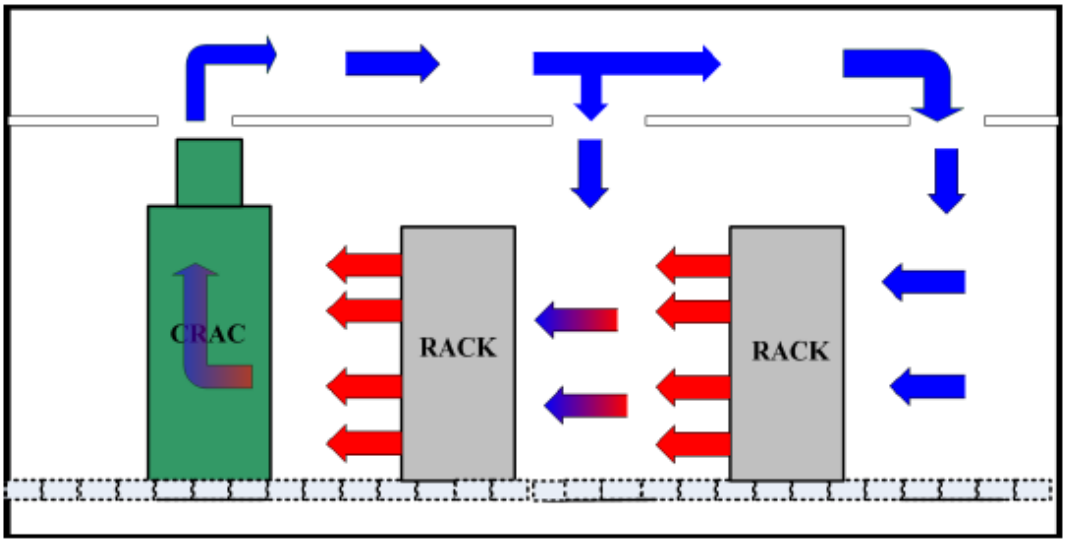
一般 IDC 機房為了使冰水管路、資訊設備及機櫃內部電纜線路易於施工連結，通常將電腦機房地板高架化設計，並將 IT 伺服器機櫃設備置於高架地板上。如此一來高架化地板不僅提供操作管理人員行走的方便，且對於地板下的空間亦可視為空氣分佈與緩衝的流通空間，功能如同風管供風方式。

多孔出風地板與一般的高架地板外觀尺寸相同，兩者可互換，讓多孔出風地板適當的靠近 IDC 機櫃設備，藉由地板出風將冷空氣送

至機房內部空間。送風位置則應靠近具高排熱量之 IDC 設備附近地區，風量大小可由調節風門或出風口之開孔面積與分佈位置來加以控制。此系統較有彈性，可適應 IT 設備更換位置和未來增加的熱負荷，所有氣流皆流經高架地板之地板出風口，除非 IDC 設備需要以氣流直接冷卻，否則皆適用此設計。

3.天花板(風管)上出風設計方式

典型天花板送風方式如圖 3.3-2 所示，空調設備 CRAC 將低溫空氣送至天花板內的氣室，再經由天花板擴散風口將低溫冷空氣擴散出風於機櫃上部，冷空氣因物理特性向下流動至 IDC 設備前被吸引入機櫃，冷卻 IDC 設備運行的發熱量後，熱氣靠自然對流方式被吸引回外圍 CRAC 內冷卻再循環，與高架地板送風系統相比，不如高架地板送風系統具有彈性。



資料來源:能源局(2010)《電信網路機房節能應用技術手冊》

圖 3.3-2 IDC 電腦機房典型天花板送風方式示意圖

天花板內流道高度必須充足才不會造成紊流現象，所須的高度取決於風量及風速。此系統缺點為當 IDC 設備負載分配不平均、供氣不能集中，或採用上出風系統的機櫃時會受到限制。

4.高架地板出風與天花板出風之優缺點

依文獻研究分析高架地板出風與天花板回風對 IDC 資料中心之空氣分佈影響及成本關係，分別進行(一)利用高架地板出風而自然回風設計方式(二)利用高架地板出風而天花板回風方式(三)天花板下出風而自然回風方式等三種回風方式比較，其結果顯示以自然回風方式雖然成本較低，但是熱空氣氣流較難掌控回風較不易，而(二)利用高架地板出風而天花板回風方式則為較佳的設計方式。但通常為了確保出風口能與房間的空氣能有效地混合，設計前對機櫃型式、擺設方式、空調設備出口的型式、出風口佈置方式等參數皆需要釐清，以得出最佳 IDC 電腦機房的空調配置方式。

5.如何藉由冷熱通道之建置增加冷卻與能源效率

由於未來採用高發熱機櫃的比例會愈普遍，近年來 IDC 電腦機房的設計理念，趨向於將整體機房冷熱空氣作分離或是機櫃內部單獨區域的冷熱空氣分離原則。能分離的程度越高，則節能的效果會明顯。此觀念的技術在業界已被廣泛應用，大到整體機房供回風系統討論，小至電腦機櫃本身內部的冷熱空氣導流裝置，有模組化應用商品，也有個別化商品推出

6.機櫃型與區域型冷卻方式

因應未來高功率高發熱機櫃的使用比例會愈普遍，若單純以冷熱通道進行散熱效果有限，近年來對 IDC 電腦機房的冷卻設計觀念，也開始朝向封閉冷通道避免冷空氣與機櫃出口端熱空氣混合；或在 IT 設備內獨立加裝風扇來產生強制冷卻氣流並搭配高架地板送風及天花板回風來滿足 IT 機櫃冷卻；也有以局部區域冷卻為主的設計觀念，發展出因應未來高功率高發熱機櫃的使用方式，大致可以分為下列四種形態:

(1) 機櫃上方冷卻分配器形態

(2) 冷通道封閉型態

(3) IT 機櫃加風扇冷卻與熱通道封閉型態

(4) 液冷卻系統冷卻形態

7.開放式與密閉式冷卻形態說明

IDC 電腦機房所有投入之電力加載於機櫃伺服器運行後，最終結果將以廢氣餘熱產生於空氣中，系統工程師們必須有效的將它移除於電腦機房外才能使機櫃伺服器能穩定持續運行。IDC 電腦機房依機櫃冷卻型態大致可分成兩種：1.傳統開放式機櫃冷卻型態；2.密閉式機櫃冷卻型態。

8.評估電腦機房之氣流分配冷卻效率指標

IDC 機房之氣流與溫度場設計不當或管理不善，通常會造成能源效率低落，雖然利用 PUE 評估的結果可以知道能源使用效率，但在氣流管理方面，實際上 IDC 機房之氣流分佈與熱點詳細情況並無法由 PUE 得知，因此只用 PUE 來評估 IDC 效率是不夠的。IDC 機房之

環控條件必須符合相關設計準則所建議之溫度與濕度範圍，其中對於 IDC 之熱流管理，可採用 RCI (Rack Cooling Index)、RTI (Return Temperature Index)、SHI (Supply Heat Index)等指標進行評估。

9.事務機器

電信業辦公室內其他事務機器設備，如：傳真機、影印機等，用電量並不大或者非長時間連續使用，仍應採用節能標章產品機種，以達到全面推動節能之目的。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。

第四章 能源管理系統推動流程

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。

為使業者能自行利用國內能源查核制度與國際標準接軌，因此針對能源查核制度與 ISO 50001 進行差異度分析與建議更新，並依循ISO 50001標準PDCA架構提供建議做法與常見缺失，期國內企業於申報能源查核制度時導入能源管理系統的優點，補強我國能源查核制度對於 PDCA 管理循環方式之不足，進而提升國家整體之能源管理系統品質。

4.1 我國能源查核制度與 ISO 50001 標準之差異度

針對現行能源查核制度設計為基礎，從「組織管理」、「能源規劃」、「節能目標與改善行動」、「能源管理運作」、「監督與量測機制」等項目，審視能源查核制度與能源管理系統之對應性與差異度。如表4.1-1所示。

表 4.1-1 能源查核制度與 ISO 50001 標準之差異分析及建議更新要項表

類別	差異分析	建議更新要項
組織管理	(1)能源查核制度的管理層級集中於工務部門，能源管理系統要求組織最高管理階層負責 (2)能源查核制度對於組織成員的權責不明確，能源管理系統要求指派能源管理代表，界定能源管理團隊的角色及權責 (3)能源查核制度的組織運作較不明確，能源管理系統則要求管理代表向最高管理階層報告及負責	(1)提升參與能源管理事務的層級與架構 (2)要求企業制定能源政策 (3)修改原申報表單：類別改為：主任委員、能源管理代表、能源管理委員及能源管理人員、實際年度工作內容改為管理職責內容、新增制定組織能源政策。
能源規劃	(1)能源查核制度已指定能源查核項目，能源管理系統由組織自行定義審查標的 (2)能源查核制度以調查及統計數量為主，能源管理系統以辨識重大能源使用設備及區域為主 (3)能源查核制度調查能源績效指標，能源管理系統強調觀察績效指標相對於能源基線之變化 (4)能源查核制度並未提及蒐集能源管理法規之要求，能源管理系統要求定期審查與組織相關的能源管理法規	(1)要求追蹤能源績效指標變化 (2)修改原申報表單：能源使用量、能源績效指標對照表 (3)要求建立能源管理法規符合性查核機制 (4)新增申報表單：法規符合性查核表 (5)要求辨識重大能源使用設備及區域，判斷其改善優先性，並研擬相關設備規範及改善方案 (6)新增申報表單：重大能源使用設備評估表、重大能源使用設備登錄表
節能目標與改善行動	(1)能源管理系統強調能源管理目標與標的應與組織最高管理階層提出的能源政策一致 (2)能源管理系統要求能源管理行動計畫應提出驗證達成能源績效改善的方法	(1)要求建立環境管理目標與標的 (2)修正原申報表表單：節約能源改善方案具體成效分析表、節約能源措施執行成效分析表、增加能源目標與能源標的之欄位 (3)要求提供可驗證能源績效改善的方法

表 4.1-1 能源查核制度與 ISO 50001 標準之差異分析及建議更新要項表-續

類別	差異分析	建議更新要項
能源管理運作	(1)能源管理系統要求運作能源管理系統的人員須接受訓練 (2)能源管理系統要求組織對能源管理事務進行內、外部溝通 (3)能源管理系統要求作業管制措施與程序應該文件化 (4)能源管理系統要求文件化內容需落實管制 (5)能源管理系統要求對於影響重大能源使用的設備之操作訂定作業規範 (6)能源管理系統要求在新增、改善或修繕設施時，要考慮能源改善的機會 (7)能源管理系統要求採購行為應強化改善能源績效 (8)能源管理系統要求由最高管理階層主持管理審查會議	(1)要求企業建力當年度能源管理訓練計畫及保留前一年度訓練紀錄 (2)新增能源管理系統訓練計畫表 (3)要求企業針對特定能源使用設備訂定操作規範 (4)新增重大能源設備操作規範一覽表 (5)要求企業提供符合能源績效要求採購準則 (6)新增年度設備採購規格一覽表 (7)要求企業提供最高管理階層主持管理審查會議的紀錄
監督與量測機制	(1)能源管理系統要求對影響能源績效的因素應建立監督、量測及分析的機制 (2)能源管理系統要求組織定義並審查量測需求 (3)能源管理系統要求定期評估符合法規的狀態 (4)能源管理系統要求定期實施內部稽核 (5)能源管理系統要求應保管能源管理系統運作紀錄	(1)要求企業提供檢查符合法規的狀態 (2)新增法規符合性查核表 (3)要求企業提供能源設備操作紀錄與相關設備量測報告 (4)新增能源設備操作紀錄一覽表 (5)新增能源設備量測報告一覽表

4.2 規劃(Plan)

4.2.1 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 4.2.1-1 能源管理推行團隊(例)所示。

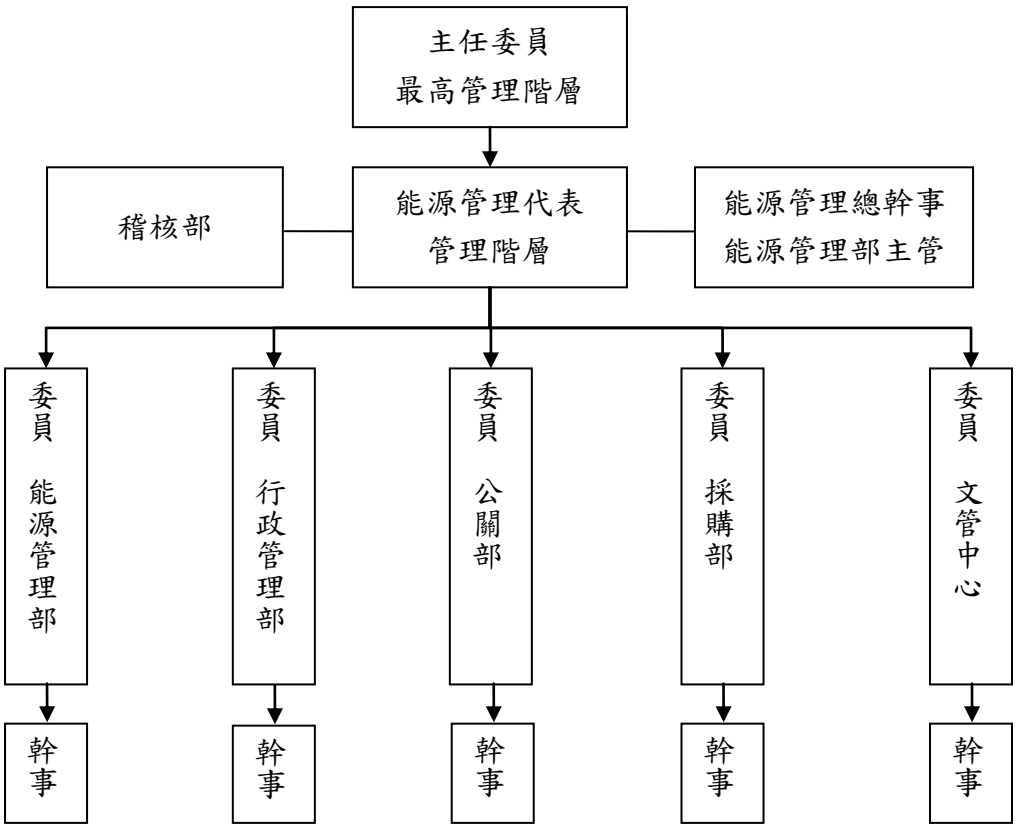


圖 4.2.1-1 能源管理推行團隊(例)

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 4.2.1-1 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 4.2.1-2 能源管理系統標準條文與各單位權責對照表所示。

表 4.2.1-1 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； 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 4.2.1-2 能源管理系統標準條文與各單位權責對照表(例)

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
4.1 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	—							
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 4.2.1-2 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 4.2.1-2 能源政策(例)

3.常見問題

標準條文要求之能源管理推行團隊，需明確定義相關人員權責及詳細分工，由組織高層直接下達命令，使各部門跨部門合作，以有效運作此能源管理系統。但常見許多組織未進行跨部門分工，或實際施行都落於幾個能源相關部門，因此造成此能源相關部門人力不足，且所制訂之程序文件往往被獨立運作，無法與組織日常運作系統做結合，造成組織無法正確進行內部溝通，有效傳達能源管理系統的運作精神，且也造成後續其他人員施行之困難，如此僅能紙上談兵，無法有效推行能源管理系統。

舉例來說，某組織雖建立能源管理推行團隊，且也已進行跨部門分工，但實際推行工作多落於此組織之工務部門，造成後續其他部門無法依照先前所制定的相關規範施行，並與日常運作相互衝突，且其他部門人員也不夠了解能源管理系統之精神，造成能源管理系統無法正確實施，故而產生上述缺失。

4.2.2 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 4.2.2-1 法規符合性查核表(例)所示。

表 4.2.2-1 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

標準條文要求組織應適時掌握能源管理法規與其他要求事項之相關資訊，且定期進行法規的收集與符合性查核，但現行除了較大規模的企業能培養一些熟識法規的人員外，其他中小企業根本無能力充分收集且瞭解所有環保相關法規，更不用說可以適當的定期更新與進行符合性查核，因此常造成企業本身未完整辨識相關適用法規，包含與能源消耗直接相關或間接相關的法規，特別是其它要求事項，例如自願性能源簽屬協議、工會之要求事項、國際公約等。另外也因企業無法培養熟識法規的人員，所以大部分組織的主管一看到複雜的環保法規就頭痛，因此也常常造成錯誤鑑別法規的需求。針對上述問題建議企業可建立環保專業機構諮詢管道或聘僱專業法規鑑別人員，以利確保法規鑑別之完整性。

4.2.3 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，首先必須定期鑑別組織能源使用來源，評估過去與現在的能源使用量，以估算未來能源使用量。經由能源使用來源、各項能源使用設備之特性及考量影響重大能源使用之相關變數，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，如表 4.2.3-1 重大能源使用設備評估表(例)所示。

表 4.2.3-1 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

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。另外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組織能源使用與消費狀態時，能源基線資料應加以調整。其能源基線概念如圖 4.2.3-1 所示。

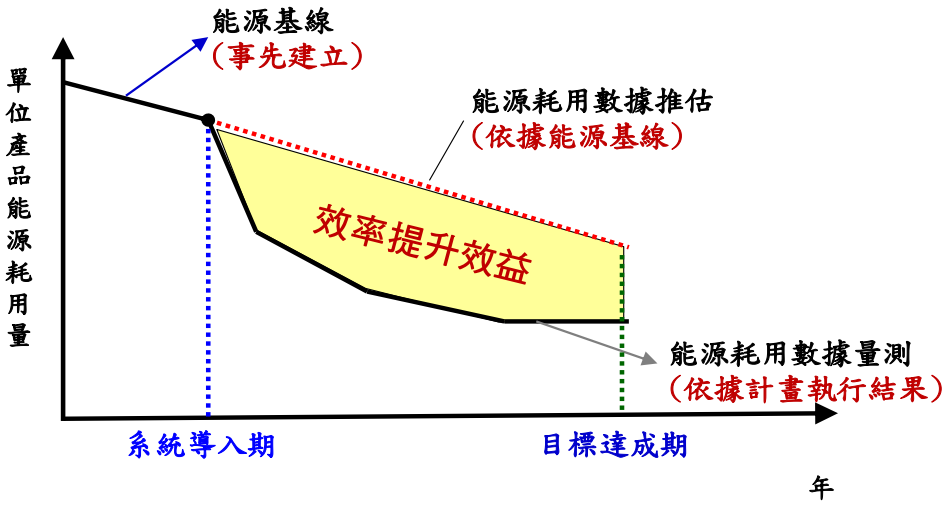


圖 4.2.3-1 能源基線概念

因此建議組織應統計耗能區域狀況、使用那些能源、能源耗用情形，藉由了解組織耗能情形，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，針對討論結果逐月或逐日進行資料收集。

針對服務業一般建議設定之能源績效指標種類包含：

(1) 能源使用量（電力、天然氣、燃料油、總能源）

(2) 單位能源用量（EUI ：單位面積耗電量）

(3) 電力使用效率（PUE ： 數據機房電力使用效率）

(4) 能源密集度（單位產值耗能量）

蒐集會影響已設定的能源績效指標之相關變因，如：

(1) 環境因子（外氣溫度、相對濕度）

(2)產品/服務（產量、服務人數、設備台數）

(3)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。一般可應用迴歸分析法包含線性與非線性迴歸，且配合判定指標（P 值檢定、 R-square 判定）以確保建立有效之能源基線。

3.常見問題

標準條文要求組織應分析能源使用現況與建立能源基線資料與能源績效指標，並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。因此組織於分析目前能源使用狀況、統計相關耗能設備其目前耗能狀況時，通常會統計此設備的直接能源使用量，而忽略這些耗能設備間接的能源使用量，例如某組織洗衣設備直接使用台電供應之電力、間接使用鍋爐產生之蒸氣，但一開始此組織能源審查只把耗電算進去，而蒸汽量未算進去，因此造成洗衣設備應為重大耗能設備卻未被列入之情形。

另外於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。

4.2.4 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 4.2.4-1 能源管理行動計畫成果報告表(例)所示。

表 4.2.4-1 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="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>省熱
(kLOE /年)</td><td>減碳
(ton-CO_2/年)</td></tr>
<tr><td colspan="2">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

標準條文要求之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，因此可能使各部門為提出能源管理行動計畫而傷透腦筋，也可能造成非工務單位之管理單位的反彈。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。

4.3 實施(Do)

4.3.1 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 4.3.1-1 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 4.3.1-1 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**
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 4.3.1-2 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 4.3.1-2 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

標準條文要求組織應提供訓練維持內部人員之能力與認知，因此一般常見之缺失可分為規劃階段缺失、執行階段缺失及系統管理缺失，其各項缺失內容分述如下：

(1) 規劃階段缺失：規劃階段缺失一般分為「未鑑別出人員所需要的訓練需求」及「未規劃職務調整人員之訓練需求」，如能源管理系統推行委員會因組織的變動可能會有新的能源管理代表、執行秘書、委員/幹事等成員，卻未對此新成員規畫相關能源管理系統訓練課程，使該人員對能源管理系統運作之認知不足導致產生缺失。

(2) 執行階段缺失：執行階段缺失一般分為「未根據年度訓練計畫執行訓練」、「未將能源管理系統納入全組織的訓練計畫執行」及「人員訓練不足」。如一般組織會由專責部門訂定年度訓練計畫，而該部門未參與能源管理系統，故未將能源管理系統相關訓練課程列入計畫中。另外一般組織在建置系統時，均瞭解應對各個能源管理系統運作負責人員實施適當之訓練，並留下相關簽到單、教材等資料，但在驗證過程中，被稽核者可能因為訓練課程因故缺席或過於緊張，而無法將訓練內容清楚轉述或無法比照操作規範進行示範，以致對該項管理工作未能勝任導致缺失。

(3) 系統管理缺失：一般主要的缺失分為「訓練執行成果無檢討程序」與「未管制能源管理人員之需求」。因為實施訓練課程並不能保證提升受訓人員之工作能力，因此，課後滿意度與實用性調查實為重要，以做為未來規劃相關課程之參考依據做為訓練執行成果之檢討。另外也應依相關法規之人員資格要求，規畫相關訓練課程，以確認組織人員之資格與需求符合法令要求。

4.3.2 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 4.3.2-1 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 4.3.2-1 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。

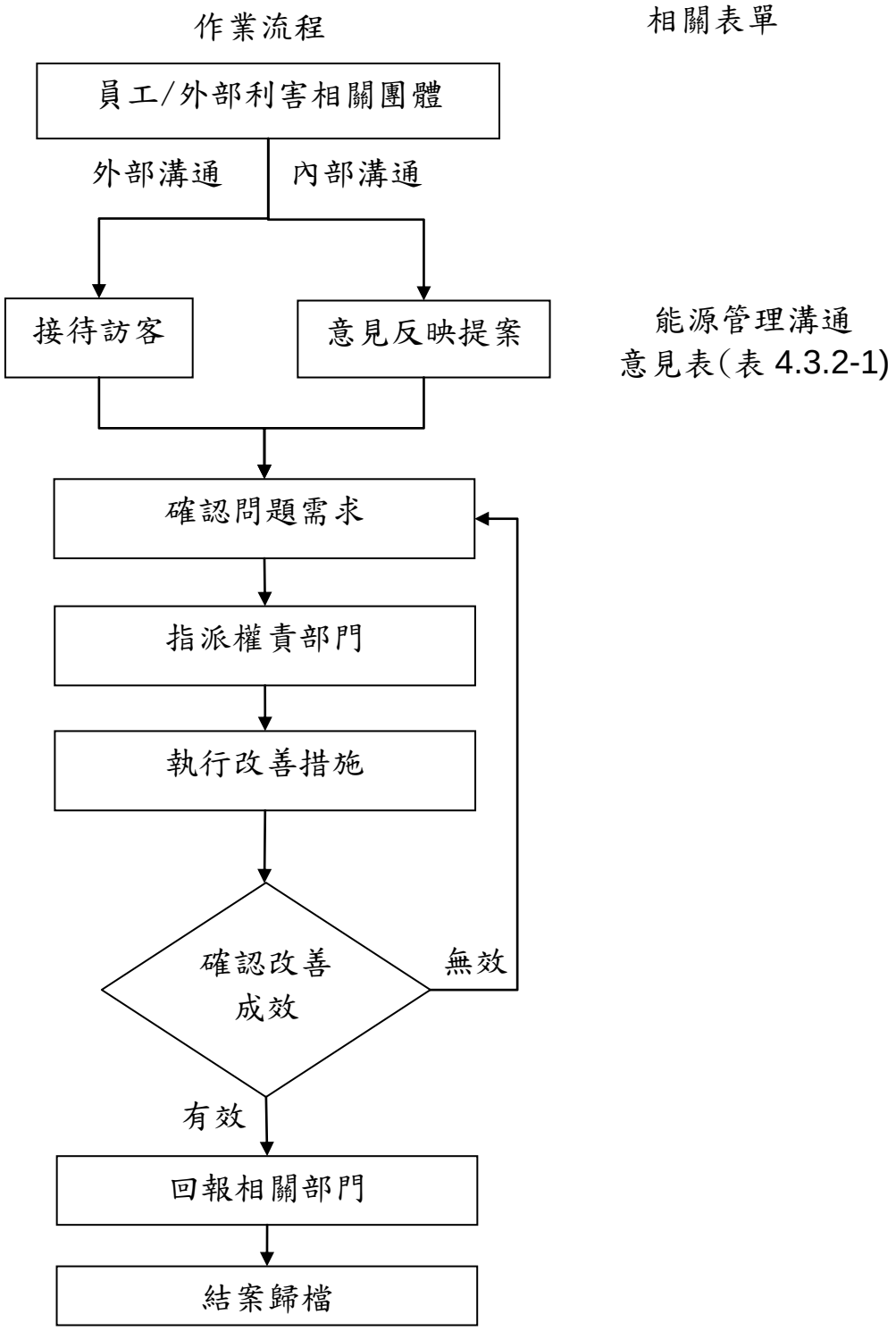


圖 4.3.2-1 能源管理溝通作業流程(例)

表 4.3.2-1 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

標準條文要求需建立組織內部溝通機制，以回應員工對能源管理的需求與建議，另若組織決定要對外部利益相關團體溝通，則需建立相關外部溝通之方法。其溝通常見之缺失包括「未保存所反映的意見」、「未明訂即時處理時限及權責」。如一般組織原先未有完整的溝通程序，在系統建置初期，常造成相關意見未留下紀錄，並且相關反映的意見未明定處理期限與詳細權責，因此造成缺失。

4.3.3 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 4.3.3-1 所示。文件封面、文件履歷、文件目錄一覽表等例，如圖 4.3.3-2、圖 4.3.3-3 及表 4.3.3-1 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 4.3.3-1、表 4.3.3-2 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 4.3.3-3 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。

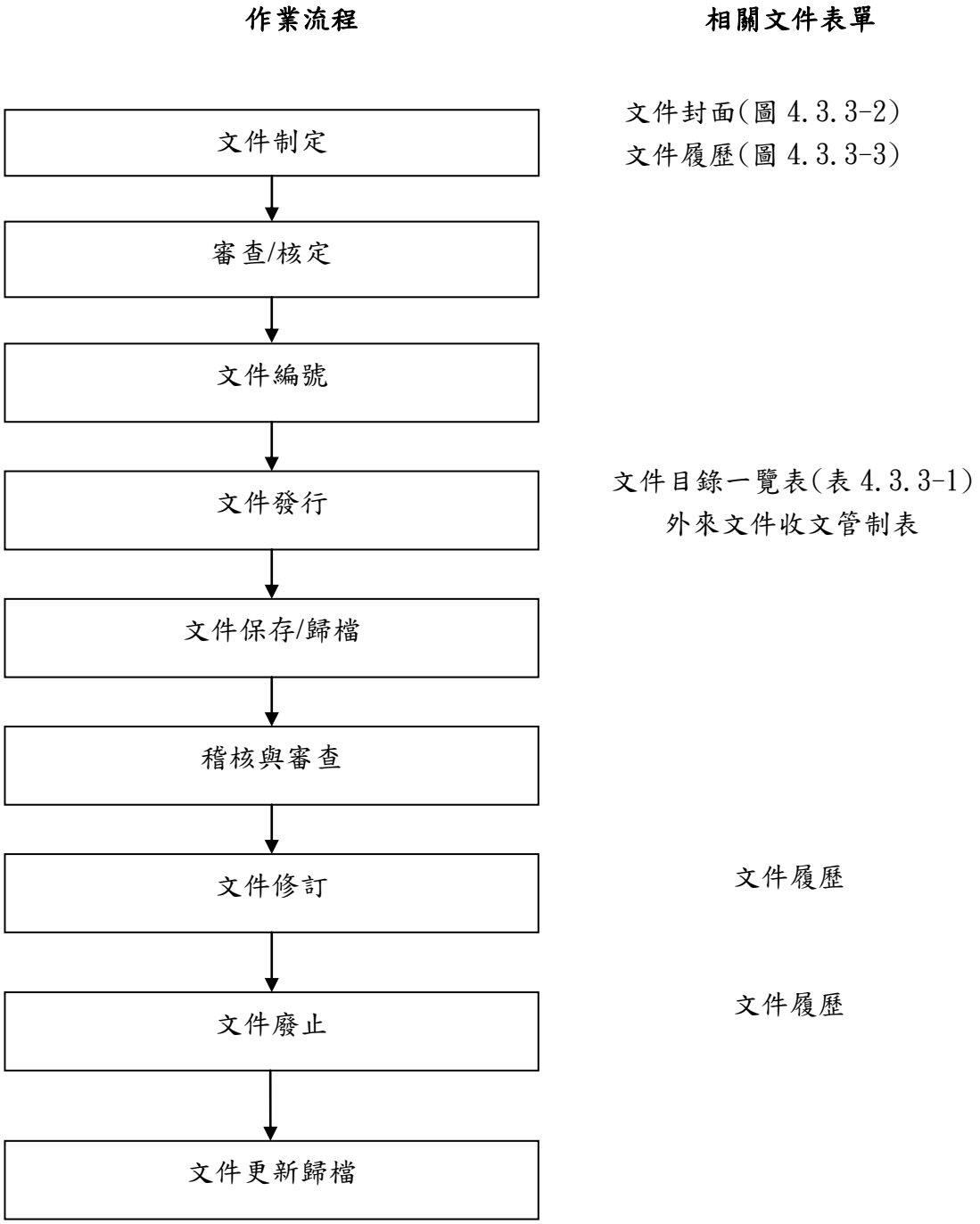


圖 4.3.3-1 能源管理文件管制作業流程(例)

文件名稱

發行單位：

本文件共　　頁

文件管制用章：

圖 4.3.3-2 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 4.3.3-3 能源管理文件履歷(例)

表 4.3.3-1 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 4.3.3-2 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 4.3.3-3 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 4.3.3-4 所示。

表 4.3.3-4 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

能源管理系統除了建立相關管理制度，並將所有運作相關工作與紀錄以書面或電子或任何型式予以文件化並保存之外，最重要的是必須落實於日常的業務工作執行，而全員的參與配合更是系統持續運作的保證。一般常見之文件化問題為「未移除已失效之文件」與「現場已使用之文件(含作業標準)未納入系統管制」。如現場管理或操作所使用之作業標準，常會發現相關人員未使用管制單位所發行的最新版本，或者現場原本所使用的程序文件未被管制單位所管制，導致產生相關缺失。

另外，於紀錄管制常見問題為「未明訂紀錄的保存方式，或規定的保存期限不符合相關法規的要求」，如程序文件未明確定義保存期限、記載活動的單位或部門，或者未注意到法規所要求的保存期限，致使相關紀錄保存不完整及不符合法規的問題。

4.3.4 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 4.3.4-1 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 4.3.4-1 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

標準條文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，並應建立、維持以及保存所必需的紀錄。因此在現場作業管制的工作上，由於管理項目繁多，所以非常容易在稽核過程中被發現缺失。一般常見缺失為「現場作業未依程序書執行或不符合要求」、「程序書、操作規範不適用於現場作業要求」及「設備未定期做校正與保養」等，因此造成相關缺失。

4.3.5 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 4.3.5-1 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 4.3.5-1 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

標準條文要求組織在新增、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，要考慮能源設計與採購。因此一般於設計與採購常見缺失為「未告知供應商組織之相關設計採購規範」，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，而造成缺失。

4.4 檢查(Check)

4.4.1 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 4.4.1-1 所示，而設施、儀器校驗管控表(例)如表 4.4.1-2 所示。

表 4.4.1-1 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 4.4.1-2 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

企業於施行監測、量測及分析作業中常見的兩個問題點包含「未依規定執行相關作業」及「相關儀器未確實校驗」。一般而言，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。但是執行人員常會覺得這事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，因此造成稽核缺失。另外常見的缺失就是監測儀器未確實校驗，通常組織會訂出一些必要設備之校正及維護作業規範，但可能因為組織一直忙於投入生產，而未按規定確實校驗及檢修，結果造成儀器無法發揮其功能。

4.4.2 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。因此建議組織應每年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 4.4.2-1 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。

表 4.4.2-1 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 4.4.2-2 內部稽核人員名冊(例)所示。

表 4.4.2-2 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 4.4.2-3 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 4.4.2-3 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
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 4.4.2-4 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 4.4.2-5 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 4.4.2-4 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 4.4.2-5 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

標準要求組織應定期進行內部稽核，並必須保持客觀與獨立性，但現行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。且於內部稽核時還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。另外，企業也常未依規定處理稽核中開出的不符合事項，導致能源管理系統無法發揮其功效，如未依規定提出矯正期限、未依規定在矯正執行後確認矯正效果，以及未依規定由高階主管簽名以完成結案程序等。

4.4.3 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 4.4.3-1 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 4.4.3-2 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 4.4.3-1 矯正與預防措施報告表(例)

<table>
<tr><td>受檢部門</td><td>工務課</td><td>檢查日期</td><td>X 年 X 月 X 日</td></tr>
<tr><td>檢查人員</td><td></td><td>陪檢人員</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">不符合事項內容</td></tr>
<tr><td colspan="4">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：</td></tr>
<tr><td colspan="4">矯正與預防措施</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑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：</td></tr>
<tr><td colspan="4">改善確認</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ 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 □ _____</td></tr>
<tr><td>管理代表
簽　名：_____</td><td colspan="2">能源管理總幹事
簽　名：_____</td><td>檢查人員
簽 名：_____</td></tr>
</table>

表 4.4.3-2 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

能源管理系統運作與驗證的過程中常發現，由於未在能源管理系統的相關文件中清楚定義不符合的情況，以致於在發生能源管理系統不符合情況時，相關人員因不確定「不符合」之定義，故無法有效實施不符合矯正與預防程序，以開立矯正與預防通知，並有效防止不符合情形不再發生。

4.5 行動(Act)

4.5.1 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

標準條文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，因此一般常見於管理審查發生之問題為「未依需求修改能源政策與目標」，如當組織有重大變更，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，因此造成管理之缺失。

第五章 能源管理系統建置案例

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，包括學校、醫院、旅館業、量販業、電信業等行業類別，本章節彙整電信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，進行內部稽核及管理審查會議，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三所示，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。電信業能源管理系統建置成果彙整內容說明如下：

5.1 成立能源管理系統推行組織

電信業能源管理系統建議參與部門包括高階主管（營運總經理）、能源備管理部門（工務處）、設備採購與設計部門（採購處與工務處）、教育訓練部門（行政管理處）、文件發行與管理部門（公共事業處），以及公司內和外界溝通部門（公共事業處）。電信業組成能源管理系統推行組織時應明確訂定公司內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。以下以某電信業為案例進行能源管理系統建置介紹。

該電信業之能源管理系統推行小組，由公司營運總經理擔任主任委員，負責頒布能源政策以展現電信業對推動能源管理系統之承諾，並提供能源管理系統運作之所需資源；管理代表由行政總監擔任，建立、實施及維持本公司能源管理系統；總幹事由工務處經理擔任，協助能源管理代表推動能源管理相關工作；能源管理委員由各部門主管擔任，並指派專人協助推動該單位能源管理事務。本案例電信業之能源管理系統推行組織圖詳如圖 5.1-1 所示。

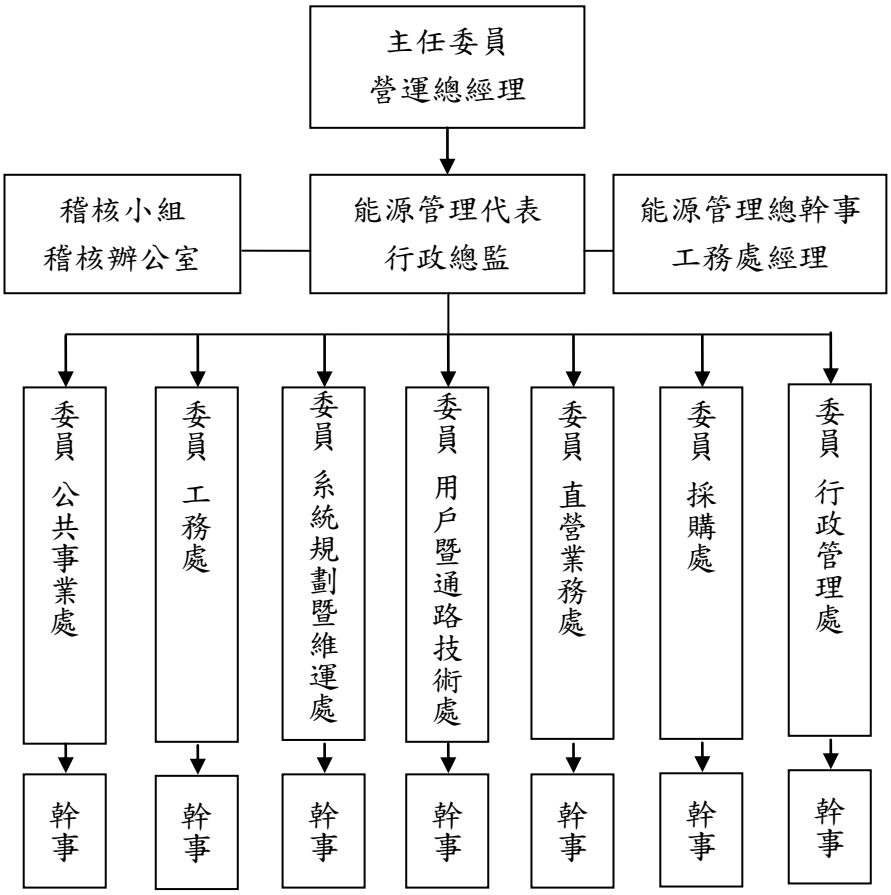


圖 5.1-1 能源管理系統推行小組(例)

5.2 頒行能源政策

為確保能源管理系統之建立與有效運作，以持續節能減碳之目標，組織應該頒行能源政策，因此電信業之類別通常由主任委員(總經理)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。以某電信業為例，其能源政策聲明包含標準要求內涵與精神，詳如圖 5.2-1 所示。

能源政策

我們承諾：

1. 採用節能設備與各項環境管理措施，持續改進、創新及遵守相關法規要求。
2. 提供資源持續改善能源績效、降低營運對環境所造成之衝擊及提高生態效益。
3. 協助建構智慧低碳社會，發揮通訊業的關鍵功能，透過各項電子化與行動化之服務，為其他產業與部門降低其碳排放量。

總經理 ○○○

圖 5.2-1 能源政策(例)

5.3 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。

該電信業明訂工務處每季應針對已制訂、新增或修訂之能源管理法規與其他要求事項進行蒐集，並將該電信業適用的法規項目，登錄於「能源管理法規登錄表」，如表 5.3-1 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 5.3-1 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)
指定能源用戶應遵行之節約能源規定	1、2
能源管理法施行細則	6、7、8、9、10、11
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
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
室內空氣品質管理法	6、8、9、10
臺北市工商業節能減碳輔導管理自治條例	5、6、7、8、9

另外，工務處依照上述登錄結果製作成「能源管理法規符合性查核表」，以「能源管理法」之符合查核情形彙整如表 5.3-2、5.3-3，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 5.3-2 能源管理法規符合性查核表(例)

法條	查核重點	查核內容	查核結果
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。	本公司依規定建立能源查核制度，及訂定節約能源目標及執行計畫。	符合
11	能源用戶使用能源達中央主管機關規定數量者，應依其能源使用量級距，自置或委託一定名額之技師或合格能源管理人員負責執行第八條、第九條及第十二條中央主管機關規定之業務。	本公司自置能源管理人員一名：李大明先生（合格證書字號：10020000），並已辦理登記（登記編號：能技字第1010005000-0 號）。	符合
12	能源用戶使用能源達中央主管機關規定數量者，應向中央主管機關申報使用能源資料。 前項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，由中央主管機關公告之。	本公司依規定於每年上網申報使用能源資料。	符合
18	能源用戶裝設中央空氣調節系統，且其冷凍主機容量達中央主管機關規定數額者，應裝設個別電表及線路。 綜合電業為實施中央空氣調節系統用電之負載管理，得經中央主管機關核准，採行差別費率。 中央空氣調節系統之能源用戶，其空調電表、分表及線路裝置方式、採用電纜種類及表計規格等事項之規則，由中央主管機關定之。	本公司冷凍主機容量超過一百馬力，已於設備設置場所，已裝妥必要之結線、表箱，以備電能供應事業裝置分表。 本公司已置設合格能源管理人員李大明先生。	符合
19-1	中央主管機關得派員或委託專業機構或技師，對於本法公告或指定之能源用戶、使用能源設備、器具或車輛之製造、進口廠商或販賣業者，實施檢查或命其提供有關資料，能源用戶、製造、進口廠商及販賣業者不得規避、妨礙或拒絕。 實施前項檢查之人員，應主動出示有關執行職務之證明文件或顯示足資辨別之標誌。 第一項專業機構或技師，其認可之申請、發給、撤銷、廢止、收費及其他遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。	配合中央主管機關相關檢查。	符合

5.4 展開能源審查

為分析電信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。鑑別與調查電信業電能使用量（如：契約容量、最高需量、用電度數及平均功因）、熱能使用量（如：柴油）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、給排水及發電機等設備系統。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、設備區域等資訊，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，該電信業訂定「重大能源使用設備評估基準」，如表 5.4-1 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%。

因此該電信業把耗能設備調查項目進行評分，填寫之表格如表 5.4-2「重大能源使用設備評估表」所示。

表 5.4-1 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 100,000 kWh/年，給 5 分； 設備耗電量介於 50,000 kWh/年~100,000 kWh/年，給 4 分； 設備耗電量介於 10,000 kWh/年~50,000 kWh/年，給 3 分； 設備耗電量介於 5,000 kWh/年~10,000 kWh/年，給 2 分； 設備耗電量未滿 5,000 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，給 5 分； 電子式安定器+燈泡，給 4 分 電子式安定器+燈管，給 3 分； 其他，給 2 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，給 4 分 該項設備已訂有節能標章或供應空調設備者，給 3 分； 其餘者，給 2 分。

表 5.4-2 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)	設備區域	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
中央空調主機	AA-01	192.0	3	8,760	1,728,000	2000	機房	5	5	5	4	4.9	A
冰水泵	AC-01	22.4	3	8,760	588,672	2000	機房	5	5	5	4	4.9	A
冷卻水泵	AD-02	18.7	4	8,760	655,248	2005	機房	5	4	5	4	4.7	A
空調箱	AG-01	20.0	4	3,600	700,800	2000	機房	5	5	3	2	4.0	A
UPS	PA-01	19.7	8	8,760	1,380,576	2011	機房	5	2	5	2	4.1	A

依據上述重大能源使用設備評估基準，依本案例電信業設備能耗情形訂定重大性評分高於 4.0 分以上，訂為 A 級(重大能源使用設備)，A 級重大能源使用設備能源使用量占本公司總能源使用量約 70%，其餘者訂為 B 級。而為掌握改善能源績效的機會，本公司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」，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，如表 5.4-3 所示。其影響變數需有相關監督、量測等數據紀錄資料。

表 5.4-3 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
中央空調主機	熱水進出水溫度 冰水進出水溫度	空調系統維護管理指南	空調節能管制措施	機房	○○○
冰水泵	設備效率 使用時數	空調系統維護管理指南	—	機房	○○○
冷卻水泵	設備效率 使用時數	空調系統維護管理指南	—	機房	○○○
空調箱	外氣溫度 使用時數	空調系統維護管理指南	—	機房	○○○
UPS	設備效率 使用時數	通訊電力維護管理指南	100KVA UPS 整併措施與 RF1 低載 UPS 停用措施	機房	○○○

5.5 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。

該電信業調查並瞭解公司內能源使用量之變化趨勢，檢討可能影響重大能源使用設備之能源使用量變化之主要影響因素，考慮營運特性與能源耗用數據，建立能源基線與績效指標，以辦公室「單位面積耗電量指標（EUI）」與電信機房「電力使用效率（PUE）」為能源績效指標，「電力使用效率指標」指資訊機房的電力損耗與 IT 設備耗電量之比值，其數據越接近 1 代表資訊機房電力能源使用效率越高。以前一年度能源耗用量為基礎建立能源基線，其能源基線與績效指標如下，並制定能源目標為每年減少 EUI 與 PUE 1%。

(1) 辦公區：單位面積耗電量指標（kWh/m^2）

單位面積耗電量＝辦公室總耗能量／樓地板面積

(2) 機房區：電力使用效率（PUE）

電力使用效率＝資訊機房總耗電量／IT 設備耗電量

5.6 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，以確保所設定支能源目標可達成。

以某電信業為例，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，該電信業設定能源管理目標、標的及行動計畫，並制訂「能源管理行動計畫實施程序」，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」，經部門主管簽核後，交由能源管理總幹事進行審查，最後由能源管理代表核准。

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 5.6-1 所示，並於能源管理審查會議報告各計畫達成進度與績效。能源管理改善小組完成能源管理行動計畫後，應於計畫結束兩週內填寫「能源管理行動計畫成果報告表」(表 5.6-2)，並檢附各計畫成果佐證資料送交能源管理總幹事審查，經能源管理代表簽核後完成結案程序。

表 5.6-1 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	降低空調主機用電	每年節省用電量 157,424 kWh	空調主機汰換案 (空調主機 7 部能源效率不佳，汰換為高效率滿溢式空調主機兩個樓層各 2 部。)
2	降低照明用電	每年節省用電量 22,500 kWh	PL 燈更換成 LED 燈 (26W 的 PL 燈更換為 13W 的 LED 燈，627 盞)
3	降低 UPS 用電	每年節省用電量 175,200 kWh	RF1 低載 UPS 停用 (停用 160 KVA 的 UPS 兩座)
4	隨負載調整設備以降低用電	每年節省用電量 14,000 kWh	辦公區冷卻水塔整合 (增設連通管，讓兩座冷卻水塔連通，於低負載時只開啟一座)

表 5.6-2 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">RF1 低載 UPS 停用</td></tr>
<tr><td>能源目標</td><td colspan="2">降低 UPS 用電</td><td>能源標的</td><td>節省用電量 175,200 度</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">5</td><td rowspan="2">52.56</td></tr>
<tr><td>175,200</td><td>0</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>省熱
(kLOE /年)</td><td>減碳
(ton-CO_2/年)</td></tr>
<tr><td colspan="2">175,200</td><td></td><td>93</td><td>100</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="3">改善前狀況：
屋頂衛星站用 UPS 負載不高，且使用機率不大，僅通信設備需 UPS 電源， 驅動大衛星碟天線只需要緊急電源。</td><td colspan="2">改善後狀況：
線路改接，用電量小的通信設備以機房 UPS 電源供應，用電量大的驅動馬達緊急電源，停用 160 KVA 的 UPS 兩座。</td></tr>
<tr><td colspan="3">改善前照片：
 </td><td colspan="2">改善後照片：
 </td></tr>
<tr><td>□展延
未能準時達成原因：

申請展延日期： 年 月 日
第□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="5">績效審核意見</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>提案部門主管</td></tr>
<tr><td colspan="2">簽名：王○○</td><td colspan="2">簽名： 林○○</td><td>簽名：陳○○</td></tr>
</table>

5.7 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。

以某電信業為例，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「能源管理文件與紀錄管制作業程序」。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：

A. 能源政策

B. 能源管理系統適用範圍與邊界

C. 能源管理組織架構與權責

D. 能源管理系統程序文件重點摘要

E. 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。本案例電信業建立的能源管理程序文件計有 12 份，如表 5.7-1 所示。其每一份能源管理程序文件內容包含：

A. 目的

B. 適用範圍

C. 定義

D. 相關單位權責

E. 作業內容

F. 相關文件

G. 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 5.7-2 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：

A. 目的

B. 適用範圍

C. 定義

D. 相關單位權責

E. 設備運轉管理(操作頻率、控制條件、注意事項)

F. 設備保養及維修(日常及定期檢修作業、保養頻率、保養單位)

G. 異常處理作業

H. 新設或汰換設備零件採購準則

表 5.7-1 能源管理程序文件一覽表

ISO 50001 標準條文	文件名稱	文件編號
4.2 管理責任	能源管理辦法	11.009.R.F
4.3 能源政策	能源管理辦法	11.009.R.F
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	11.022.S.F
4.4.3 能源審查	能源管理審查作業管理辦法	11.012.R.F
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	能源管理行動計畫標準作業流程	11.021.S.F
4.5.2 能力、訓練及認知	能源教育訓練作業指南	11.028.G.F
4.5.3 溝通	能源管理溝通標準作業流程	11.024.S.F
4.5.4 文件化	流程及流程文件管理辦法	13.1.11R-1.1
4.5.5 作業管制 4.5.7 能源服務、產品、設備及能源之採購	供變電配電設備維護管理指南	11.022.G.F
	照明設備維護管理指南	11.023.G.F
	空調系統維護管理指南	11.024.G.F
	通訊電力維護管理指南	11.025.G.F
	升降梯維護管理指南	11.026.G.F
4.5.6 設計	能源管理辦法	11.009.R.F
4.6.1 監督、量測及分析	能源設備監督與量測指南	11.029.G.F
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	11.022.S.F
4.6.3 能源管理系統內部稽核	能源管理內部稽核標準作業流程	11.023.S.F
4.6.4 不符合、矯正、矯正措施及預防措施	能源管理矯正與預防管理辦法	11.011.R.F
4.6.5 紀錄管制	流程及流程文件管理辦法	13.1.11R-1.1
4.7 管理階層審查	能源管理辦法	11.009.R.F

表 5.7-2 重大能源使用設備操作規範

文件名稱	紀錄表單
供變電配電設備維護管理指南	週保養檢查紀錄表
	供變電配電設備採購規格表
照明設備維護管理指南	照度量測紀錄表
	照明設備採購規格表
空調系統維護管理指南	空調日檢表
	空調系統設備採購規格表
通訊電力維護管理指南	通信電力設備採購規格表
升降梯維護管理指南	升降機設備檢查量測記錄表
	升降機採購規格表

5.8 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。

以某電信業為例，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「能源管理內部稽核程序」。能源管理總幹事每年 10 月底擬定下年

度「能源管理內部稽核計畫」，如表 5.8-1 所示，經能源管理代表審查通過，由主任委員核定後實施。主任稽核員應依「能源管理內部稽核計畫」，於預定實施稽核的前一個月通知各受稽核單位。

另外本案例電信業要求本公司稽核員必須通過 6 小時以上『ISO 50001 能源管理系統內部稽核訓練課程』，使得列入「內部稽核人員名冊」，再經由稽核室主管選派適合的稽核員執行內部稽核工作。主任稽核員由能源管理代表指派，從「內部稽核人員名冊」安排，並簽請能源管理代表核定。其稽核員現行職務須與受稽核部門無直接關聯。

經由內部稽核所發現之相關缺失則由稽核員開立內部稽核改正行動通知單後發給各單位進行改正，並追蹤後續改正進度。

表 5.8-1 能源管理內部稽核計畫表

ISO 50001 對應條文		受稽核部門						
		管理階層	工務處	行政管理部	系統規劃暨維運處	採購處	用戶暨通路技術	直處營業務
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		●	○				
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、標的及管理行動計畫	○	●	○	○	○		
4.5.1	實施與運作(通則)	○	●	○	○	○	○	○
4.5.2	能力、訓練及認知	○	●	○	○	○	○	○
4.5.3	溝通	○	●	○	○	○	○	○
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		●			○		
4.6.1	監督、量測及分析		●					
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	○	●	○	○	○		
4.7.1	管理審查(通則)	○	●	○	○	○	○	○
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

5.9 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。

由總經理(主任委員)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」。每年召開一次能源管理審查會議，並規定完成內部稽核後 30 日內儘速召開。能源管理總幹事將能源管理審查會議結果作成紀錄，並追蹤決議事項之執行情形，追蹤結果在下次管理審查會議提出報告，審查紀錄經各部門主管確認後保存三年。另外，主任委員可依運作情形決定召開臨時能源管理審查會議，以確保能源管理系統之持續適用性、適切性及有效性。

第六章 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建置指引，協助電信業能更清楚 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,German Federal Environment Agency, 2012/12/31
2. 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。
3. 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。
4. 經濟部能源局，冷氣不外洩現場稽查程序作業要點，2010。
5. 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。
6. 經濟部能源局，非生產性質行業能源查核年報， 2012。
7. 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。
8. 經濟部能源局，指定能源用戶應遵行之節約能源規定，2010。
9. 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。
10. 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。
11. 經濟部能源局，能源管理法，2009。
12. 經濟部能源局，禁用白熾燈泡現場稽查程序作業要點，2010。
13. 經濟部能源局，電信網路機房節能應用技術手冊， 2010。
14. 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

ISO 50001能源管理系統名詞解釋

- **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。

- **持續改善（continual improvement）**

  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。

- **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。

- **矯正措施（corrective action）**

  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。

- **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。

- **能源基線（energy baseline）**

  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。

- **能源消耗（energy consumption）**

  能源的耗用量。

- **能源效率（energy efficiency）**

  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。

- **能源管理系統（energy management system, 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。

- **能源管理團隊（energy management team）**

  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。

- **能源目標（energy objective）**

  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。

- **能源績效（energy performance）**

  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。

- **能源績效指標（energy performance indicator, 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。

- **能源政策（energy policy）**

  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。

- **能源審查（energy review）**

  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(energy aspects）或能源剖繪（energy profile）的鑑別與審查的概念，都包含於能源審查的概念中。

- **能源服務（energy services）**

  和能源供給及/或使用有關的活動及其結果。

- **能源標的（energy target）**

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。

- **能源使用（energy use）**

  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。

- **利害相關者（interested parties）**

  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

- **內部稽核（internal audit）**

  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。

- **不符合（nonconformity）**

  未滿足要求。

  備考：參照CNS12680之3.6.2。

- **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。

- **預防措施（preventive action）**

  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。

- **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（written procedure）〞或〝文件化程序（documented procedure）〞之用語。

  備考3.擷自CNS12680之3.4.5。

- **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。

- **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。

- **重大能源使用（significant energy use）**

  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。

- **最高管理階層（top management）**

  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

ISO 50001 能源管理系統驗證單位

全國認證基金會認可之能源管理系統驗證機構名單

證編號	驗證機構名稱	地址	電話
EN001	台灣檢驗科技股份有限公司	新北市五股工業區五工路136之1號	(02)2299-3939
EN002	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
EN003	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
EN004	立恩威國際驗證股份有限公司	新北市板橋區文化路 2 段293號29樓	(02)8253-7800
EN005	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
EN006	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
EN007	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
EN008	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
EN009	經濟部標準檢驗局	台北市中正區濟南路 1 段 4號	(02)2343-1700

統計日期截止至102年12月31日

附錄四

ISO 50001 能源管理系統自評表

ISO 50001 能源管理系統自評表

一、 填表說明：

1. 此 ISO 50001 能源管理系統自評表，可用以作為尚未建制能源管理系統或已建置能源管理系統而欲比較與 ISO 50001 要求事項實際差距之組織，檢視為達成 ISO 50001 驗證之目標所須努力的方向與要項。
2. 本查檢表係依據 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工作。
3. 本表「實施現況查檢評等」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分數，分數之意義表示如下：
   〝0〞表未實施，〝1〞表已部分實施，〝2〞表已大部分實施，〝3〞表已完全實施，若達 3 分者可考量申請外部驗證。
4. 各要項查核之評分結果要求小計平均值，各小計平均值再加總求得最後總平均值。

二、 查檢表內容：

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
	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	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
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 要項評分小計(a)			***評分小計=(1+2+3+‥+20)/20***			

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
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?		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
4.3要項評分小計(b)			***評分小計= (21+22+23+‧‧+30)/10***			
31	4.4	能源規劃	—	—		
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	組織內部是否分析過去與現在來		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
			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；	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，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；	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(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	組織在能源審查作業是否有指定		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
			應設施、設備、系統或過程中有重大改變時，予以更新。	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； — 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。	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。 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	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?		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
			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。	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。 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要項評分小計(c)			***評分小計=(31+32+33+‥+43)/12***			
	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	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、		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
			運作。	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?		
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?		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
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	ISO 50001 要求的文件，包括紀錄		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
			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?		
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?		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
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?		
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	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		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
			活動中。	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要項評分小計(d)			***評分小計=畫(43+44+45+··+80)/38***			
	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?		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
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	在規劃的期間內，組織應評估和	組織是否有針對先前所鑑別出適		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
		其他要求事項之守規性評估	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。	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?		
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?		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
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?		
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?		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
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要項評分小計(e)			***評分小計=畫(81+82+83+84+··+99)/19***			
	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	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		

編號	條文	條文項目	條文內容	自評查檢項目	實施現況查檢評等(0~3 分)	備註
			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。	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； (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。	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； (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要項評分小計(f)			***評分小計=畫(100+101+102+‥+103)/4***			
各要項總平均			***評分=(a+b+c+d+e+f)/6***			