



財團法人  
台灣綠色生產力基金會  
Taiwan Green Productivity Foundation



102年10月23日

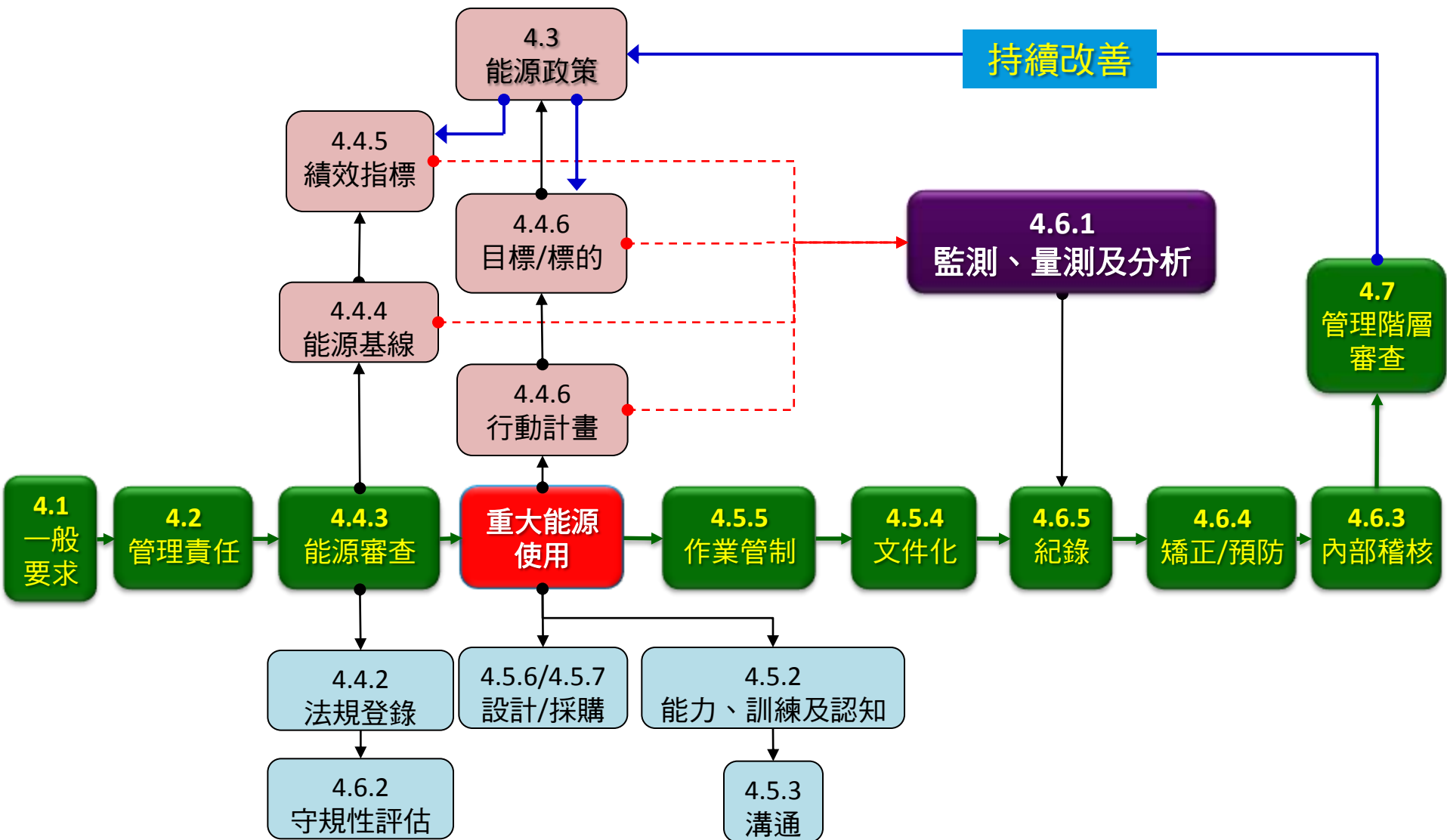
# 能源管理系統內部稽核人員訓練課程

## 能源管理系統標準與程序文件介紹

廖弓普 工程師

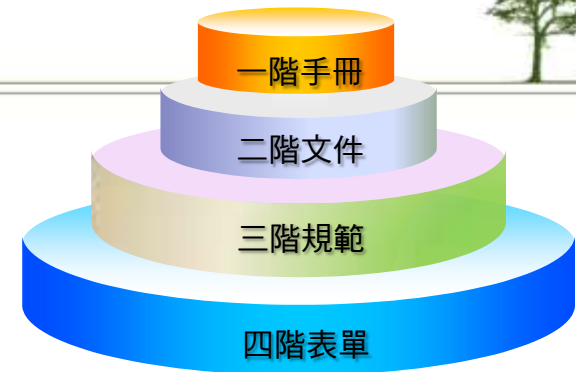


# ISO 50001國際標準條文關聯圖





# 能源管理系統文件分類



## ■ 一階手冊(能源管理手冊)：

- 簡介、系統範圍與邊界、能源政策、能源目標、能源績效指標、能源管理系統要求重點事項等...。

## ■ 二階文件：

- 將ISO 50001標準條文指定文件化的要求事項，予以程序化。

## ■ 三階規範：

- 對於能源審查的鑑別出的重大能源使用設備，制訂操作規範。

## ■ 四階表單：

- ISO 50001標準條文要求建立清楚、易讀、可辨識的紀錄。
- 組織應鑑別並管制相關紀錄。



項次	文件名稱	對應標準條文	
1-1	能源管理手冊	4.1	一般要求
		4.2.1	最高管理階層
		4.3	能源政策
		4.5.4.1	文件化要求
2-1	4.2_能源管理組織權責管理作業程序	4.2.2	管理代表
2-2	4.4.2_能源管理法規鑑別與評估作業程序	4.4.2	法規要求與其他要求事項
		4.6.2	法規與其他要求事項之符合性評估
2-3	4.4.3_能源審查、基線及績效指標管理作業管理程序	4.4.3	能源審查
		4.4.4	能源基線
		4.4.5	能源績效指標
2-4	4.4.6 能源管理行動計畫實施作業程序	4.4.6	能源目標、標的及管理行動計畫
2-5	4.5.2 能源管理教育訓練程序	4.5.2	能力、訓練及認知
2-6	4.5.3 能源管理溝通作業程序	4.5.3	溝通
2-7	4.5.4 文件編號與紀錄管制作業程序	4.5.4.2	文件管制
		4.6.5	紀錄管制
2-8	4.5.6 能源設計與採購管理作業程序	4.5.6	設計
		4.5.7	能源服務、產品、設備及能源之採購
2-9	4.6.1 能源管理監督、量測及分析作業程序	4.6.1	監督、量測及分析
2-10	4.6.3 能源管理內部稽核作業程序	4.6.3	能源管理系統內部稽核
2-11	4.6.4 能源管理矯正與預防作業程序	4.6.4	不符合事項、矯正、矯正措施及預防措施
2-12	4.7.2 管理審查作業程序	4.7.2	管理審查輸入
		4.7.3	管理審查輸出
3-1	設備系統相關操作規範 / SOP	4.5.5	作業管制



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文	
1-1	能源管理手冊	4.1	一般要求
		4.2.1	最高管理階層
		4.3	能源政策
		4.5.4.1	文件化要求

### 4.1 一般要求

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。



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.2 管理階層責任

#### 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：

- (a) 界定、建立、實施及維持**能源政策**；
- (b) 指定**管理代表**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；

備考：資源包括：人力資源、特殊技能、技術及財務資源；

- (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。



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 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。

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。



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.5 實施與運作

#### 4.5.4 文件化

##### 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。

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。





# 能源手冊

## 文件重點:

### 為有效建立與實施能源管理系統

1. 界定與文件化能源管理系統之範圍與邊界
2. 能源政策



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文	
2-1	4.2_能源管理組織權責管理作業程序	4.2.2	管理代表

### 4.2 管理階層責任

#### 4.2.2 管理代表

最高管理階層應指派具有適當技術與能力者為管理代表，該代表並不受其他責任影響，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。



# 能源管理組織權責作業程序

**文件重點:**

**為有效建立與實施能源管理系統**

- 1.成立能源管理專案小組**
- 2.小組成員分工**
- 3.運作方式**



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文	
2-2	4.4.2_能源管理法規鑑別與評估作業程序	4.4.2	法規要求與其他要求事項
		4.6.2	法規與其他要求事項之符合性評估

### 4.4 能源規劃

#### 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。

能源管理系統範圍內與能源有關的適用法規要求事項之範例，可以是國際的、國家的、地區的及當地的法規要求事項。

法規要求事項之範例，可包括國家能源節約法規或法律。

其他要求事項之範例，可包括與顧客的協議、自願的原則或實務準則、自願方案及其他。



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.6 檢查

#### 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持。



# 能源管理法規鑑別與評估作業程序

## 文件重點:

為確保整體運作方式符合法規要求與其他要求事項

1. 收集、鑑別相關法規與其他要求事項
2. 定期進行更新與符合性查核
3. 權責分工、運作方式



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文	
2-3	4.4.3_能源審查、基線及績效指標管理作業管理程序	4.4.3	能源審查
		4.4.4	能源基線
		4.4.5	能源績效指標



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.4 能源規劃

#### 4.4.3 能源審查

組織應發展、紀錄及維持能源審查。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。

備考：機會可以是有關能源的潛在來源、再生能源使用或其他替代能源之來源，如：廢棄物能源。

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





## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.4 能源規劃

#### 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：

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

能源基線應予以維持並紀錄之。

合適的數據期間係指組織考量法規要求事項，或會影響能源使用與消耗之變數。變數可包括天候、季節、企業活動週期及其他條件。

維持並記錄能源基線，以做為組織決定紀錄維護期間的方法。

基線的調整亦須考慮其維護及在本標準中所界定之要求事項。



## 4. ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.4 能源規劃

#### 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。

能源績效指標可以為簡單的參數、簡單的比例或複雜的模型。能源績效指標的例子，包括：單位時間之能源消耗、單位產量之能源消耗及多變數統計模型。

組織可以選擇能源績效指標，報告其運作之能源績效。

適用時，當影響能源績效指標關聯性的商業活動或基線改變時，可以更新能源績效指標。



# 能源審查、基線及績效指標管理作業程序

## 文件重點:

### 為有效了解與掌握院內的能源使用狀況

1. 清點相關能耗設備、找出重大耗能設備、排定優先順序進行改善
2. 建立以往能耗基準線、了解能耗是否有偏差、預測未來能耗狀況
3. 設定能源績效指標、掌握達成績效情形



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文	
2-4	4.4.6 能源管理行動計畫實施作業程序	4.4.6	能源目標、標的及管理行動計畫



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.4 能源規劃

#### 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。標的應與目標一致。

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：

- (a)責任之指定；
- (b)各個標的達成之方法與期程；
- (c)陳述改善能源績效之方法應予以查證；
- (d)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。



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 能源目標、標的及行動計畫

除了著重於達成能源績效特定改善之行動計畫，組織可以著重於達成整體能源管理的改善或能源管理系統本身過程改善之行動計畫。這些改善型式的行動計畫也可以敘明組織將如何查證由行動計畫所達成的結果。

例如：組織可以有一個行動計畫，設計達成增加員工與合約商對能源管理行為之認知。達成增加人員認知與其他結果之程度必須使用組織決定的方法予以查證，並文件化於行動計畫中。



# 能源管理行動計畫實施作業程序

文件重點:

為改善重大耗能設備

- 1.依照院內營運狀況，排定改善的優先順序
- 2.各部門集思廣益，提出與實施行動計畫
- 3.完成改善，減少能源消耗



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文
2-5	4.5.2 能源管理教育訓練程序	4.5.2 能力、訓練及認知

### 4.5 實施與運作

#### 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。

適當紀錄應予以維持。

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。





# 能源管理教育訓練作業程序

## 文件重點:

為確保所有人員具有勝任的能力

1. 所有員工 → 進行能源政策與相關能源管理及文件宣導
2. 重大設備操作人員 → 進行專業設備操作與維護訓練
3. 承包商 → 告知本院相關節能的考量



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文	
2-6	4.5.3 能源管理溝通作業程序	4.5.3	溝通

### 4.5 實施與運作

#### 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。

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。



# 能源管理溝通作業程序

## 文件重點:

### 為有效進行內外部溝通

1. 建立內部溝通管道，提供員工發表相關意見
2. 建立外部溝通管道，處理外部利害團體的意見



## ISO 50001國際標準條文導讀

項次	文件名稱	對應標準條文	
2-7	4.5.4 文件編號與紀錄管制作業程序	4.5.4.2	文件管制
		4.6.5	紀錄管制

### 4.5 實施與運作

#### 4.5.4 文件化

##### 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：

- (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。



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.6 檢查

#### 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，俾對記錄予以鑑別、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。



## 文件編號與紀錄管制作業程序

**文件重點:**

**為管制與保存相關文件與紀錄**

- 1.建立文件編號、簽核、修改、廢止、歸檔及保存方式**
- 2.建立紀錄保存方式**



項次	文件名稱	對應標準條文	
2-8	4.5.6 能源設計與採購管理作業程序	4.5.6	設計
		4.5.7	能源服務、產品、設備及能源之採購

## 4.5 實施與運作

### 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。

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紀錄。



## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.5 實施與運作

#### 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。

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。

採購為經由使用更高效率的產品和服務以提高能源績效的機會。這也是與供應鏈共同影響其能源行為的機會。

能源採購規範的適用性可隨市場不同而變化。能源採購規範要素能包括：能源品質、可利用性、成本結構、環境衝擊及再生來源。

適當時，組織可使用能源供應者建議的規範。





# 能源設計與採購管理作業程序

## 文件重點:

為確保一開始就能有效降低能源消耗

- 1.區域、系統修繕時，進行節能設計
- 2.新購買設備時，採購節能產品



項次	文件名稱	對應標準條文	
2-9	4.6.1 能源管理監督、量測及分析作業程序	4.6.1	監督、量測及分析

## 4.6 檢查

### 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：

- (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。組織可決定量測方式與方法。



# 能源管理監督、量測及分析作業程序

## 文件重點:

為了解目前能源消耗狀況與目標達成情形

1. 監測與量測重大能源使用設備的相關變數
2. 分析目標達成情形
3. 召開定期會議進行討論



項次	文件名稱	對應標準條文	
2-10	4.6.3 能源管理內部稽核作業程序	4.6.3	能源管理系統內部稽核

## 4.6 檢查

### 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：

- (a)符合所規劃能源管理之安排，包括本標準的要求事項；
- (b)符合已建立之能源目標與標的；
- (c)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。



# 能源管理內部稽核作業程序

## 文件重點:

為確保能源管理系統有效運作

1. 選派內部稽核小組
2. 定期進行內部稽核
3. 發現不符合事項，進行矯正



項次	文件名稱	對應標準條文
2-11	4.6.4 能源管理矯正與預防作業程序	4.6.4 不符合事項、矯正、矯正措施及預防措施

## 4.6 檢查

### 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：

- (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。



# 能源管理矯正與預防作業程序

## 文件重點:

為確保不符合事項被發現與不再發生

- 1.各部門主管平時定期審視
- 2.定期(內部稽核)與不定期(能源管理執行秘書巡查時)進行審視
- 3.發現不符合事項，限期矯正



項次	文件名稱	對應標準條文	
2-12	4.7.2 管理審查作業程序	4.7.2	管理審查輸入
		4.7.3	管理審查輸出

## 4.7 管理階層審查

### 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。





## ISO 50001國際標準條文導讀

### 4.7 管理階層審查

#### 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。



# 管理審查作業程序

## 文件重點:

高階主管為確保能源管理系統有效的運作

- 1.高階主管於年底召開會議
- 2.各執行部門報告相關運作成果與績效
- 3.檢討相關能源政策與目標之變更



項次	文件名稱	對應標準條文	
3-1	設備系統相關操作規範 / SOP	4.5.5	作業管制

## 4.5 實施與運作

### 4.5.5 作業管制

組織應鑑別、規劃與其重大能源使用相關之運作及維持活動，以及該項活動與其能源政策、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。

- (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。



## 重大能源使用設備操作規範

文件重點:

為有效管控重大能源設備之操作與維護

1. 針對重大能源使用設備訂定操作規範
2. 將操作、保養、檢修...等作業程序標準化



## 重大能源使用設備操作規範

### ■ 重大能源使用設備

- 照明系統
- 空調設備
- 空壓系統
- 弱電設備
- 電力系統
- 給排水設備.....



## 重大能源使用設備操作規範

### ■ 操作規範內容

1. 權責部門
2. 設備操作管理方式
3. 量測、記錄、保養及檢修方式
4. 異常排除處理方式
5. 設備採購之相關能源設計與考量注意事項



簡報完畢  
敬請指正



財團法人

台灣綠色生產力基金會

Taiwan Green Productivity Foundation