



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



# ISO50001 能源管理系統建置說明

簡報人 陳榮樂 工程師  
ISO50001 主導稽核員



ISO 50001



# 簡報大綱

1. 能源管理系統效益
2. 我國政策法規要求
3. ISO 50001 輔導流程
4. 能源管理團隊組織架構



能源管理所帶來的最大效益，是連鎖的節能反應，為廠商帶來極為可觀的稅後淨利!!



# 1. 能源管理系統效益

## 1.1 何謂能源管理系統??

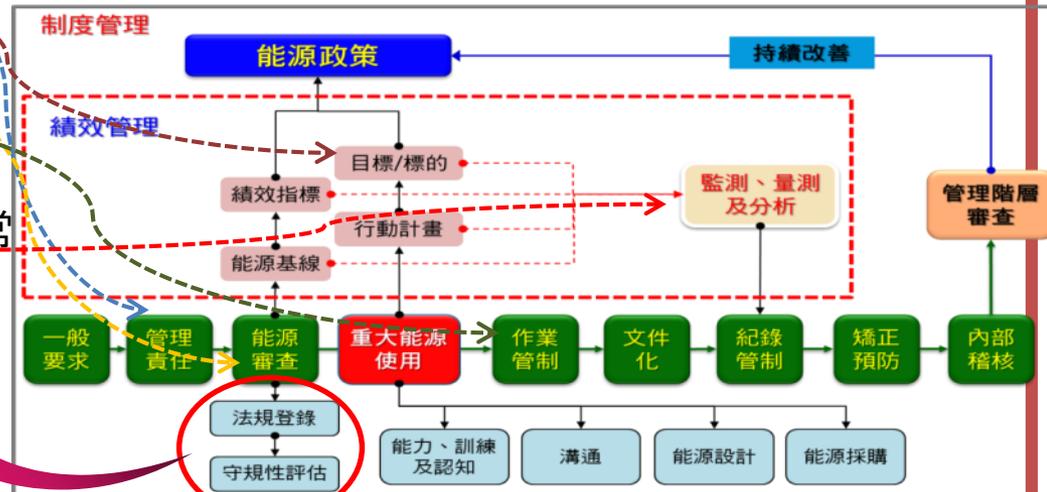
發掘節能改善方案不外乎兩點，利用儀器收集設備操作數據，利用人員分析所得數據，提供最佳操作方案。而能源管理系統則是更全面的思考推動企業持續改善能源績效並落實節能提案，可謂是別人節能管理經驗全攻略。

### 持續改善關鍵要點

1. 最高管理階層的支持
2. 成立能源改善團隊
3. 訂定明確的節能目標
4. 精確掌握工廠能源使用狀況
5. 清查能源設備運作狀況
6. 完善的設備操作管理
7. 完整的節能改善方案提案及查核制度
8. 監督重大設備運作狀況，即時矯正異常
9. 量測驗證改善措施之能源績效

### 能源管理系統的本質

能源管理系統可謂是別人節能管理經驗全攻略  
且更加強化配合政府政策及法令!!



做好持續改善其實需要的是更全面且更細緻的管理策略~



經濟部能源局  
Bureau of Energy,  
Ministry of Economic Affairs

產業參與全民節電  
104~108年能源大用戶年  
節電率應達1%以上

標準要求須符合政府規範  
用戶必定用心達成節電目標

加強化配合政府政策及法令



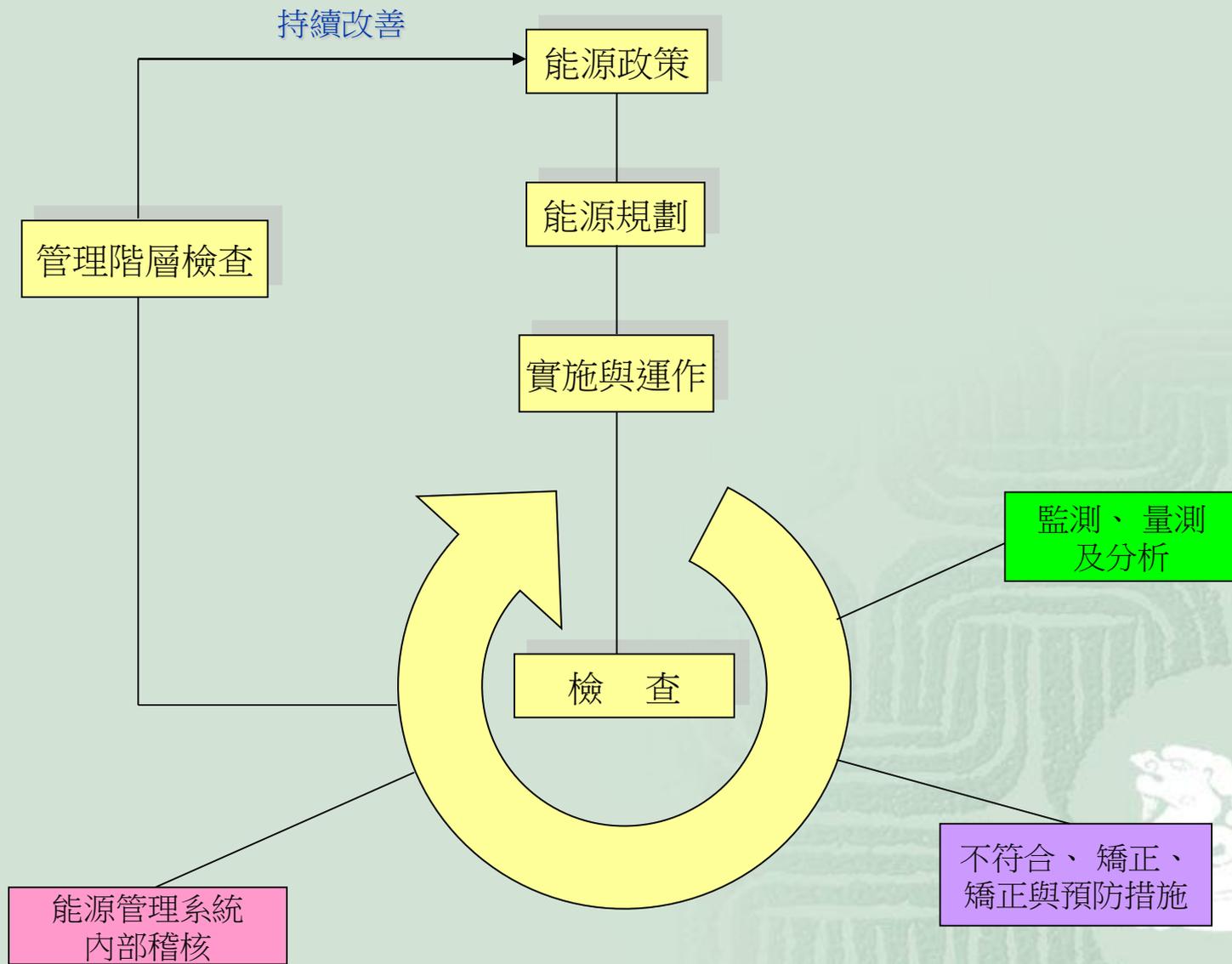
# ISO50001 管理系統之條文要項

- 1. 適用範圍
- 2. 引用標準
- 3. 用語及定義
- 4. 能源管理系統要求事項
  - 4.1 一般要求事項
  - 4.2 管理階層責任
  - 4.4 能源規劃
  - 4.5 實施與運作
  - 4.6 檢查
  - 4.7 管理階層審查

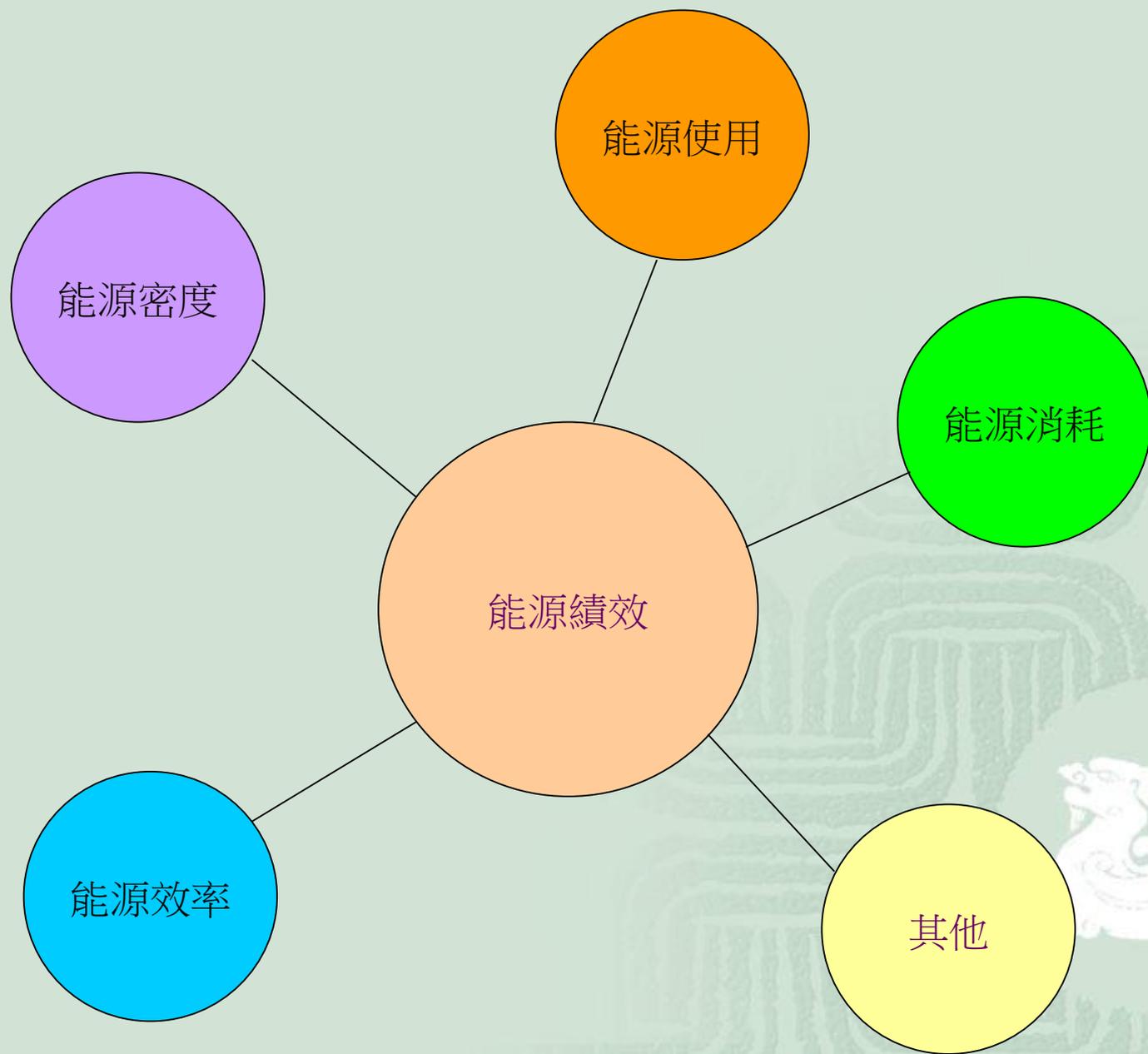
# ISO50001 管理系統基礎架構

- **P 計畫**：依據組織能源政策，實行能源審查並建立基線、能源績效指標(EnPIs)、目標、標的及所需之行動計畫，以產生改善能源績效之結果；
- **D 執行**：實施能源管理行動計畫；
- **C 檢查**：針對組織能源政策及目標，監測及量測作業過程及關鍵特性，以決定能源績效，並報告其結果；
- **A 行動**：採取措施以持續改善能源績效及能源管理系統(EnMS)。

# 能源管理系統模式



# 能源績效概念展示



# 能源規劃過程之基本概念

規劃輸入

能源審查

規劃輸出

過去與目前之  
能源使用

- 影響重大能源使用之  
相關變數
- 績效

A. 分析能源使用  
與消耗

B. 鑑別重大能源  
使用與消耗區域

C. 鑑別改善能源績效  
之機會

- 能源基線
- 能源績效指標
- 目標
- 標的
- 行動計畫





# 1. 能源管理系統效益

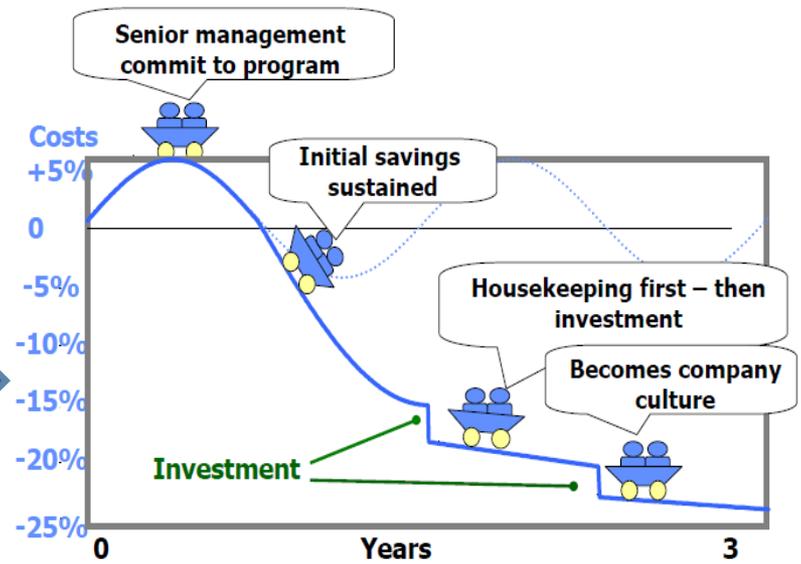


## 1.2 能源管理系統之特殊性

**全面性檢視能源使用，具策略之節能規劃、持續提升能源績效，增加企業競爭力。**



一次性的節能改善活動



持續改善的能源管理系統

組織推動一次性的節能改善活動後，可能因為缺乏適當的管理機制，無法造成有效的節能效果；但是，當組織建立能源管理系統後，可以透過PDCA的管理循環，引導組織持續改善節能績效，降低能源使用成本。



# 1. 能源管理系統效益

## 1.3 能源管理系統策略性節能方法

能源管理系統全面性節能改善策略，並協助組織持續性的改善能源績效。

ISO 50001 ISO



**例 銀泰科技**  
從法規鑑別找到改善機會，改善績效350萬元/年

**例 昶昕實業**  
管制重大能源設備及早預防異常發生，避免能源浪費30萬元/年

**例 昶昕實業**  
完善的提案制度與績效驗證規劃，提案執行率100%

**例 昶昕實業**  
培訓專業能源管理人員，提升人能訓練密集度2次/每季

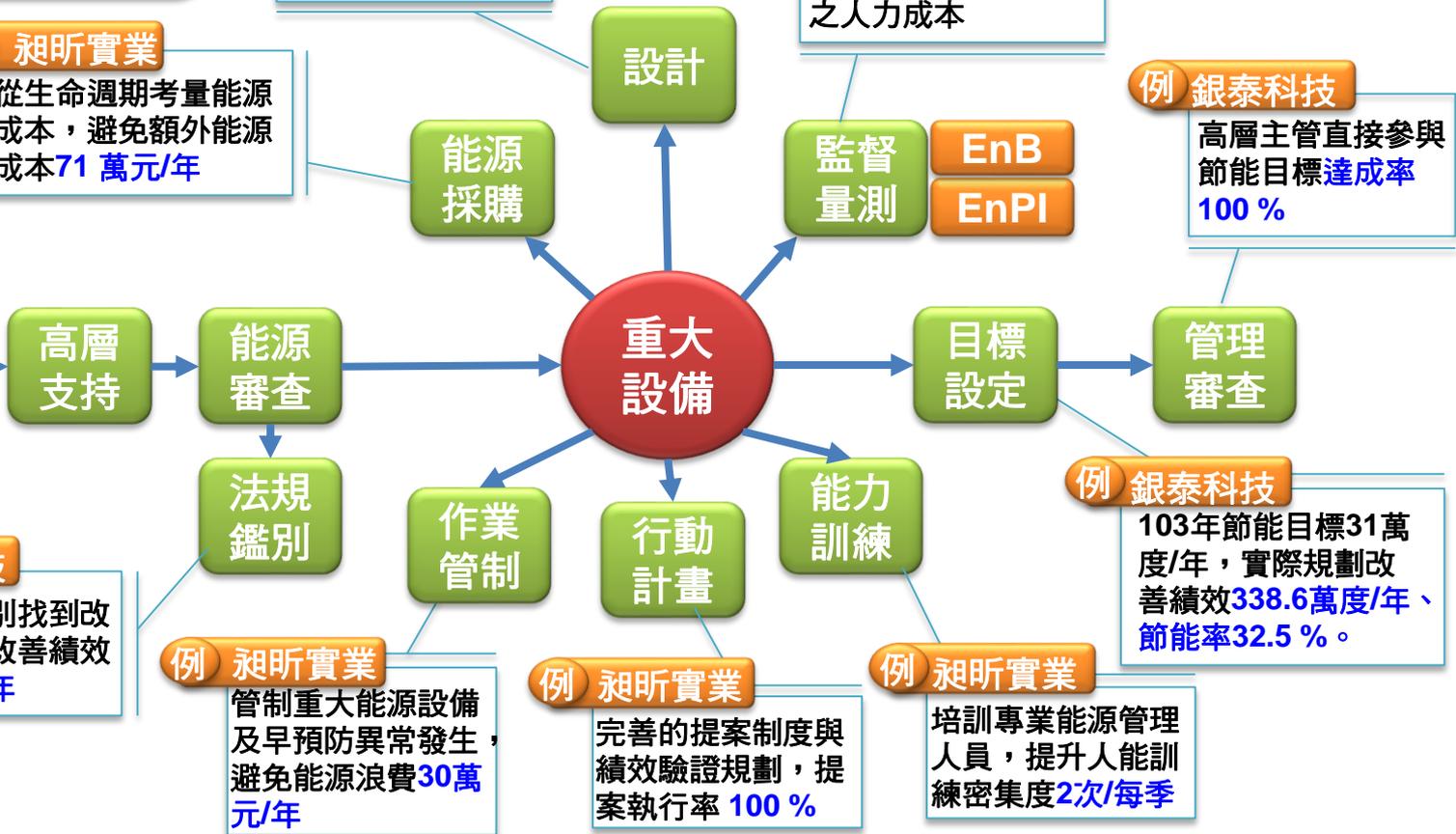
**例 銀泰科技**  
103年節能目標31萬  
度/年，實際規劃改善  
績效338.6萬  
度/年、  
節能率32.5%。

**例 銀泰科技**  
高層主管直接參與，  
節能目標達成率  
100%

**例 銀泰科技**  
利用EnPI與EnB，簡  
化管理，減少1人/日  
之人力成本

**例 昱成光能**  
從製程設計思考節  
能空間，改善績效  
980萬度/年

**例 昶昕實業**  
從生命週期考量能源  
成本，避免額外能源  
成本71萬元/年





# 1. 能源管理系統效益

## 1.5 啟動智慧化管理，邁向工業4.0的第一步

### 利用ISO 50001加速廠商邁向工廠智慧化生產

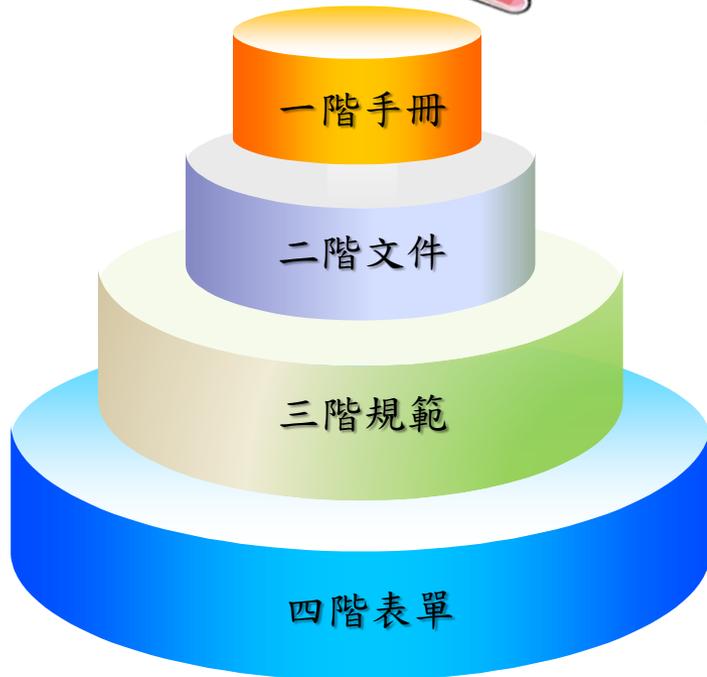




# 1. 能源管理系統效益

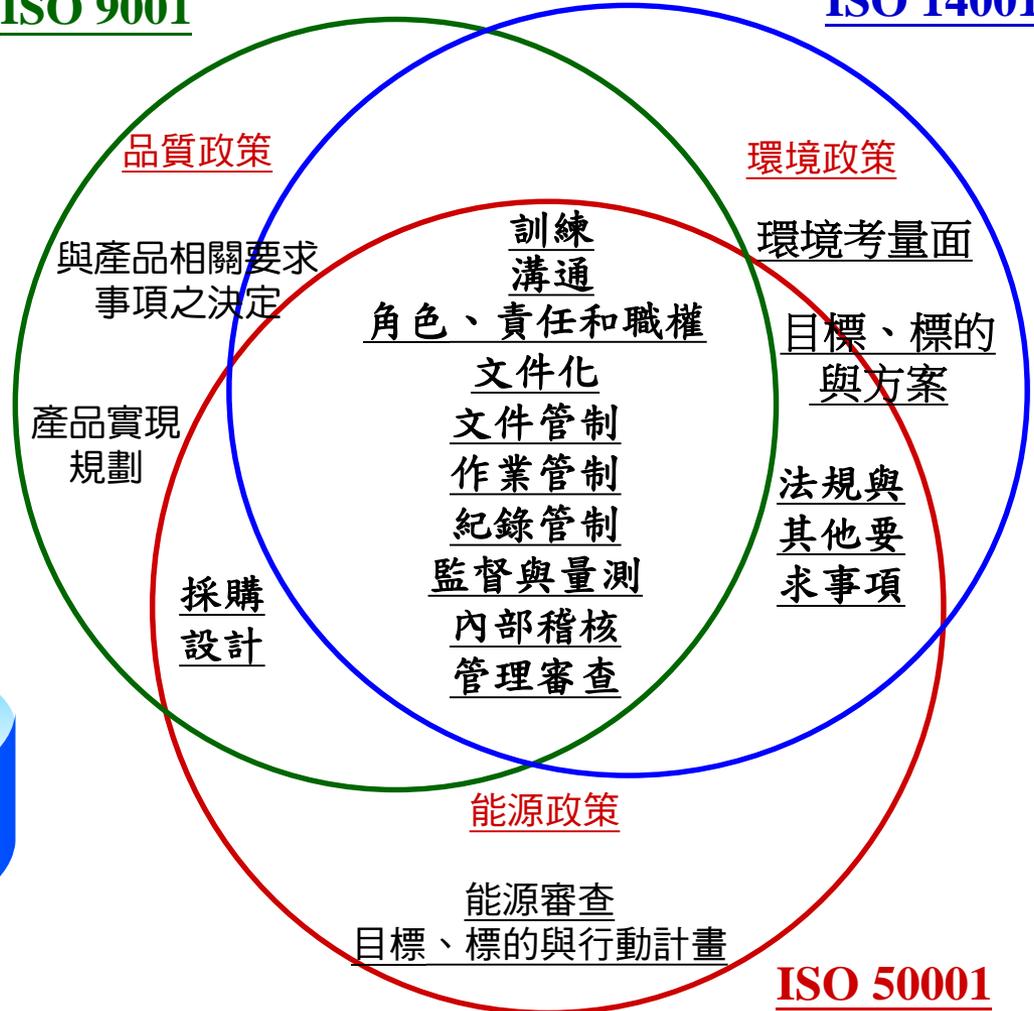
## 1.6 有效融入工廠既有制度與管理系統

可完整與公司既有系統、  
制度及文件進行整合，有  
效降低運作成本。



ISO 9001

ISO 14001





### 2.1 全民節電行動：規範產業能源大用戶節電目標

經濟部公告

發文日期：中華民國103年8月1日

發文字號：經能字第10304603580號

公告事項：訂定「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定」。

**規定契約用電容量超過800瓩之法人與自然人每年「年度節電率」及104~108年期間之「平均年節電率」皆應達1%以上。**

- ✓ 能源用戶依能源管理法第九條訂定之節約能源目標及執行計畫（以下簡稱執行計畫），其年度節電率應達百分之一以上，未達百分之一且無正當理由者，中央主管機關得就該能源用戶所報執行計畫，不予核定。
- ✓ 能源用戶於中華民國一百零四年至一百零八年之執行計畫，其平均年節電率應達百分之一以上。
- ✓ 能源用戶應於每年一月三十一日前，向中央主管機關申報前一年度節電措施執行情形、年度節電量、年度節電率及平均年節電率。能源用戶當年度平均年節電率未達百分之一者，應於次年一月三十一日前向中央主管機關提出說明及改善計畫，經中央主管機關核定後執行之；違反者，依有關法令規定處理。
- ✓ 能源用戶依前點申報之資料，應併同能源用戶應申報使用能源之種類、數量、項目、效率、申報期間及方式規定之資料，向中央主管機關辦理申報。

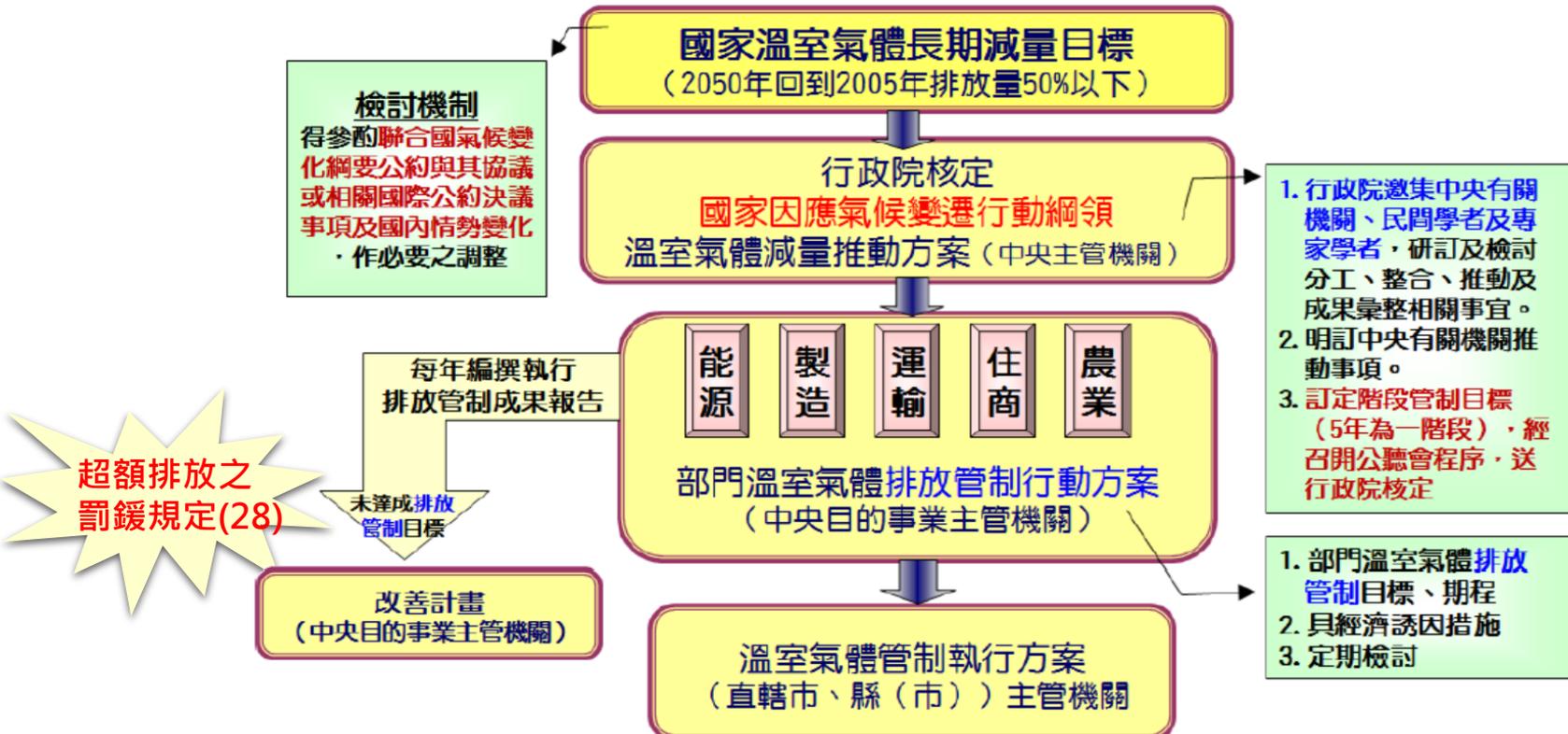


## 2.我國政策法規要求



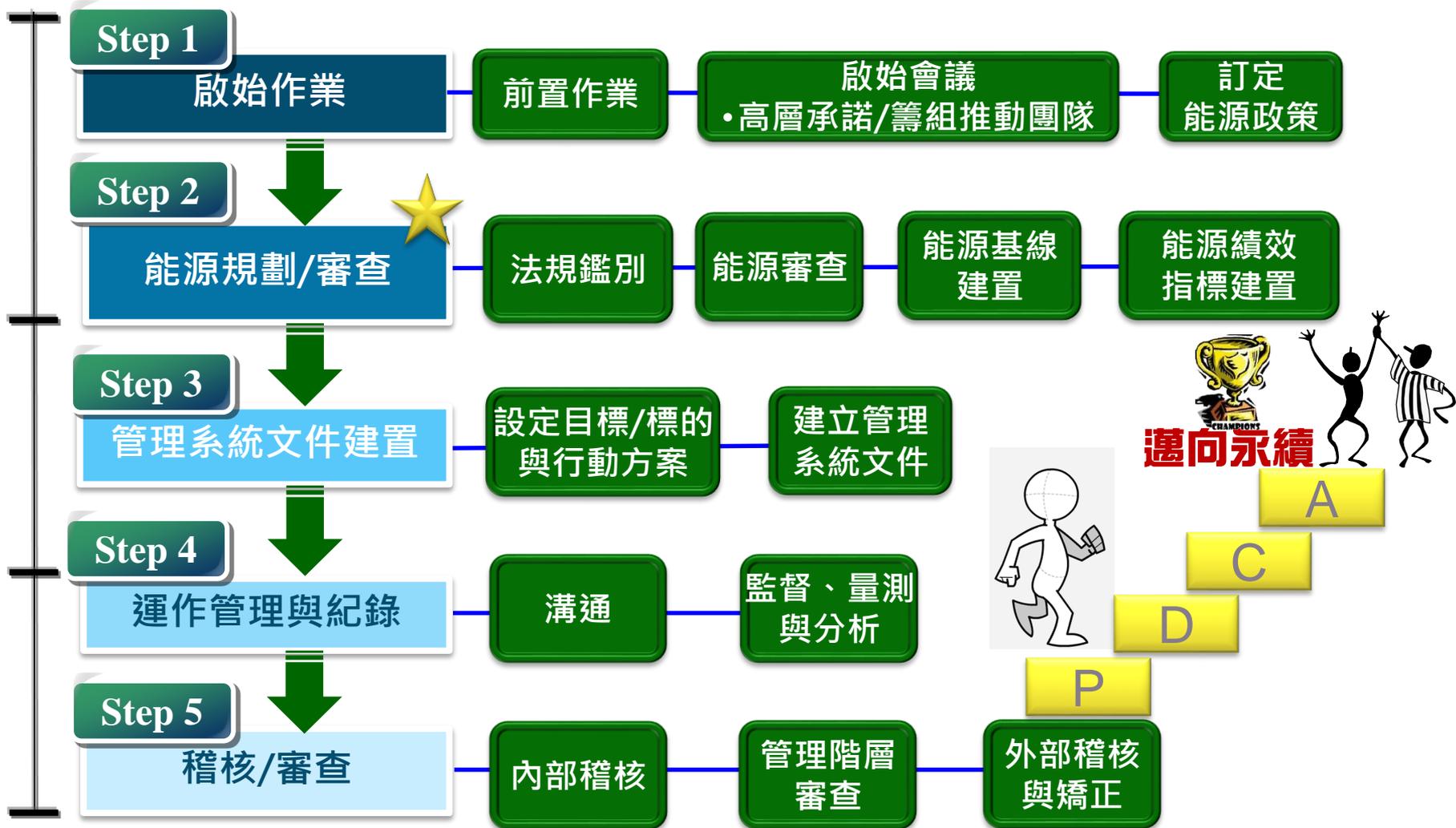
### 2.2 溫室氣體減量及管理法

「溫室氣體減量及管理法」（以下簡稱溫管法）於今(104)年7月1日總統令公布施行，自此臺灣正式邁入減碳新時代。本法是我國第一部明確授權政府因應氣候變遷的法律，明定我國西元2050年長期減量目標及以五年為一期的階段管制目標，並搭配具經濟誘因的管理措施，逐步建立從免費核配到有價配售的總量管制與交易制度，未來將以減緩、調適及綠色成長3大主軸，推動臺灣因應氣候變遷的具體作為。





# 3. ISO 50001 輔導流程





## ■ 前置作業

- 確定能源管理系統輔導方式與注意事項
- 討論輔導期程與能源管理團隊成員名單

## ■ 啟始會議

- 邀請廠內高階主管公開承諾支持能源管理系統之運作，凝聚廠內共識
- 協助廠商成立能源管理團隊

最高管理階層/總經理

管理代表/廠長

執行秘書/廠務主管

內稽小組(跨部門)

廠務單位

生產部門

設計部門

採購部門

總務部門

文管中心

重點部門

輔助部門

## ■ 訂定能源政策

- 可能是一個簡短的聲明，使組織的成員容易理解並適用於其工作活動
- 能源政策可與環境、職安衛政策結合，但應包含標準要求之要素





能源管理不單追求  
節能省錢，更是要  
合理化的使用

## 法規鑑別輔導流程與應用工具

建立法規蒐集來源  
(國際/國家法規、協議)  
定期搜尋法規

建立能源法規清單  
鑑別適用性法規

評估法規之符合性  
符合性評估紀錄



法規及行政規則—綜合類表

法規	連結位置	附件下載
能源管理法		
能源管理法施行細則		
公告能源供應事業及能源用戶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		
能源開發基金收支保管及運用辦法		
經濟部對民間團體辦理能源領域會議及活動補助或補助作業要點	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	能源局	
經濟部能源產業溫室氣體確證及查證補助作業要點	能源局	

由綠基會彙整60項  
能源相關法規提供  
廠商鑑別應用

能源管理法規及其他要求事項登錄鑑別表

法規總類	能源管理	登錄日期	年 月 日		
			登錄	不登錄	不登錄 (參考)
法規編號	法規名稱	最新公告日期			
EN001	能源管理法	980708	●		
EN002	能源管理法施行細則	910828	●		
EN003	修正「能源供應事業及能源用戶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」	951005		●	●
EN004	經濟部能源局能源產業辦理溫室氣體確證及查證補助作業要點	990326		●	●
EN005	訂定「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」	990108	●		
EN006	電業法	960321		●	●
EN007	自用發電設備登記規則	980106		●	●
EN008	電源不足時期				
EN009	電業供電電壓				
EN010	變電所裝置規				

能源管理法規及其他要求事項登錄鑑別表

條次	條文說明	符合性評估	現況說明	負責單位	備註
1	為加強管理能源，促進能源合理及有效使用，特制定本法。 中央主管機關為確保全國能源供應穩定及安全，考量環境衝擊及兼顧經濟發展，應擬訂能源發展綱領，報行政院核定施行。	定義			
2	本法所稱能源如左： 一、石油及其產品。 二、煤炭及其產品。 三、天然氣。 四、核子燃料。 五、電能。 六、其他經中央主管機關指定為能源者。	定義			
3	本法所稱主管機關：在中央為經濟部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。	定義			
4	本法所稱能源供應事業，係指經營能源輸入、輸出、生產、運送、儲存、銷售等業務之事業。	定義			
5	中央主管機關得依預算法之規定，設置能源研究發展特種基金，訂定計畫，加強能源之研究發展工作。前項基金之用途範圍如左： 一、能源開發技術之研究發展及替代能源之研究。 二、能源合理有效使用及節約技術、方法之研究發展。 三、能源經濟分析及其情報資料之蒐集。 四、能源規劃及技術等專業人員之培訓。 五、其他經核定之支出。 法人或個人為前項第一款、第二款之研究，具有實用價值者，得予獎勵或補助。 中央主管機關應每年將能源研究發展計畫及基金運用成效，專案報告立法院。	定義			

Step1.  
鑑別登入



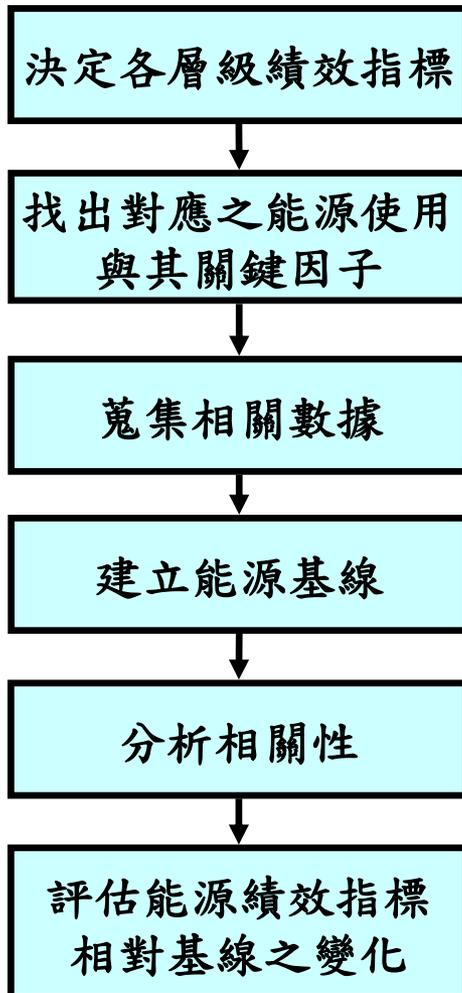
Step2.  
符合性評估



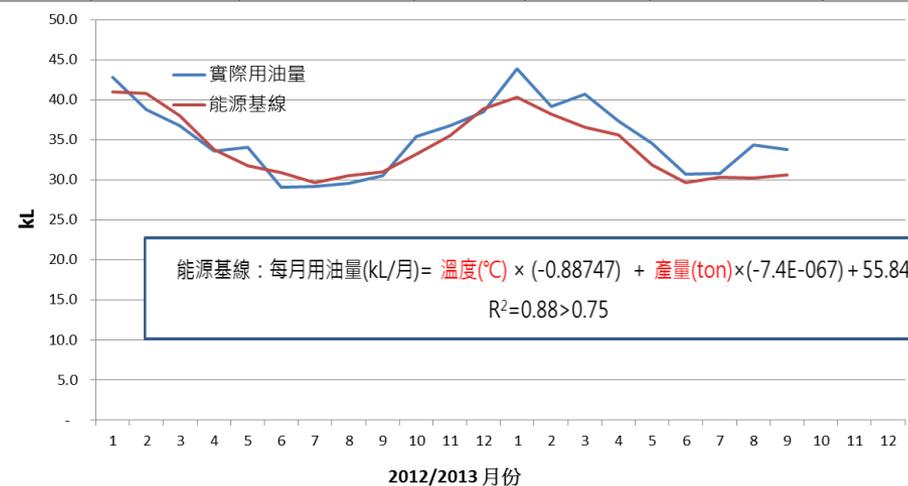


## ■ 能源基線建置輔導流程與應用工具

$$\text{EnPI} = L / \text{ton}$$



年度	月份	溫度 (°C)	產量 (ton)	實際用油量 (kL)	能源基線 (比較基準)	差異分析	EnPI (實際)	EnPI (修正後) (比較基準)
2012	1	16.6	196,991	42.8	40.97	4.3%	0.217	0.208
2012	2	16.7						
2012	3	19.7						
2012	4	24.6						
2012	5	26.9						
2012	6	27.8						
2012	7	29.1						
2012	8	28.0						
2012	9	27.6						
2012	10	24.9						
2012	11	22.3						
2012	12	18.4						
2013	1	16.9						
2013	2	19.4						
2013	3	21.0						
2013	4	22.2	707,911	37.3	35.62	4.5%	0.053	0.050
2013	5	26.4	802,706	34.6	31.83	8.0%	0.043	0.040
2013	6	28.8	888,753	30.7	29.63	3.5%	0.035	0.033
2013	7	28.1	789,134	30.8	30.33	1.5%	0.039	0.038
2013	8	28.2	805,525	34.4	30.23	12.1%	0.043	0.038
2013	9	27.8					0.044	0.040
2013	10							
2013	11							
2013	12							



實際之EnPI比預測之EnPI高，調查後發現，廠內之鍋爐之設備故障，故雖然有執行節能改善，但EnPI仍然較預測值高!!!



## ■ 能源績效建置輔導與應用工具(參考例)

指標類型	指標項目	計算方式	監測參數	監測頻率
整體性指標	單位產品耗能指標	以公司整體為標的，計算方法為公司耗能量/產品產量，單位為kLOE/產品單位	每月耗電量 每月天然氣消耗量 每月產品總產量	每月
區域性指標	製程區域消耗指標	透過製程電力耗用量與關鍵參數之蒐集，以回歸分析方式建立能源基線，作為後續年度比較之參考值	每月之製程區用電(產品)產量	每月
管理性指標	年度全員節能教育訓練時數	為落實全員教育，達到全員節能之目標，每年將安排__小時之節能教育訓練	全員年度教育訓練時數	每年

### 關鍵應用

- 1.彙整企業可應用之能源績效指標，並可視廠商現況調整
- 2.將結合工廠現有且適用之生產管理指標，以利管理與現場應用
- 3.採分階設計，包括整體性、區域性與管理性，並標示其計算方式、監測參數與頻率
- 4.分為資料填寫區與績效指標分析區，績效指標分析區可自動計算與彙整，易於管理



## ■ 設定目標/標的與行動方案

- 建立目標、標的、行動計畫一覽表，並予以妥善紀錄與監控



項次	目標	標的	行動計畫名稱	執行部門 方案小組	預定完成 時間	實際完成 時間	結案情形 (Y/N)
說明	改善之大 方向	儘可能予以 量化	說明執行管理行動 計畫名稱	負責執行單位	預定完成 日期	實際完成 日期	是否確實 完成結案
1	空壓機最佳化運轉	降低空壓機 耗電3%	空壓機最佳化運轉 調整計畫	廠務 工程處	102年12 月31日	102年12月 20日	Y
2	冷卻水塔 散熱風扇 加裝變頻器	降低冷卻水 塔用電量5%	冷卻水塔散熱風扇 加裝變頻器改善計 畫	廠務 工程處	102年12 月31日	102年12月 15日	Y
3	鍋爐最佳 化調整	降低鍋爐天 然氣用量5%	鍋爐最佳化調整改 善計畫	廠務 工程處	102年12 月31日	102年12月 28日	N

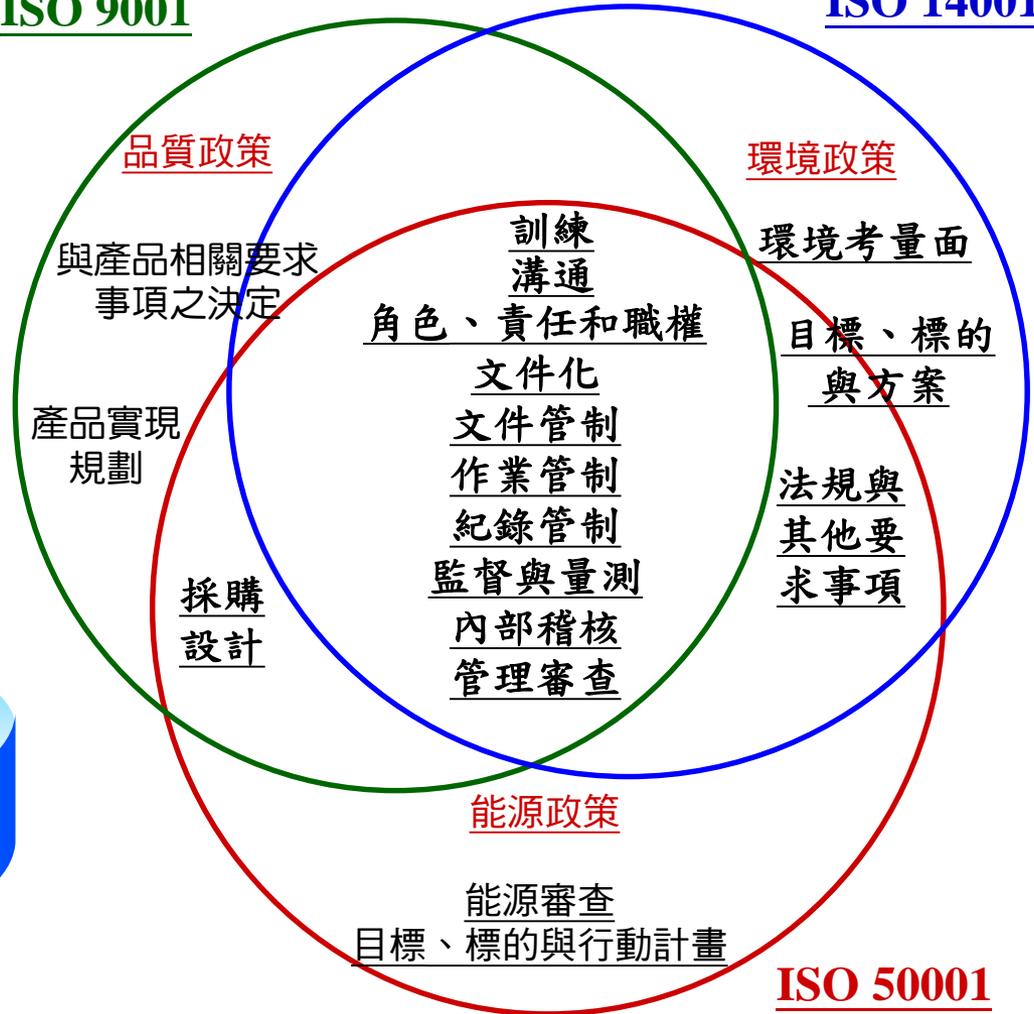


## 協助釐清彙整公司即有系統文件



### ISO 9001

### ISO 14001





ISO50001條文要項		OO股份有限公司程序書(範例)	
條文	要項名稱	ISO-50001 新建程序	沿用ISO-9001/ISO-14001程序
4.1	一般要求	—	CWP-GM-100 環境管理手冊
4.2	管理責任		
4.2.1	最高管理階層		
4.2.2	管理代表		
4.3	能源政策		
4.4.2	法規要求與其它要求事項	—	CWP-GMD-102 法規與要求鑑定管理程序
4.4.3	能源審查	能源審查作業管理程序	—
4.4.4	能源基線	能源基線及績效指標管理作業管理程序	—
4.4.5	能源績效指標	—	—
4.4.6	能源目標、標的與行動計畫	—	CWP-GMD-103 環境目標與標的管制程序
			CWP-GMD-104 環境方案管理程序
4.5.2	能力、訓練與認知	—	CWP-PER-101 教育訓練程序
4.5.3	溝通	—	CWP-PER-102 溝通管理程序
4.5.4	文件化	—	併入環境管理手冊
4.5.4.1	文件化要求		

ISO50001條文要項		OO股份有限公司程序書(範例)	
條文	要項名稱	ISO-50001 新建程序	沿用ISO-9001/ISO-14001程序
4.5.4.2	文件管制	—	CWP-DCC-104 文件及資料管理程序
4.5.5	作業管制	重大能源使用設備作業管制程序	—
4.5.6	設計	—	CWP-PUR-102 採購管理程序
4.5.7	能源服務、產品、設備及能源的採購		
4.6.1	監督、量測與分析	能源管理監督、量測及分析作業程序	—
4.6.2	法規/其它要求之守規性評估	—	併入CWP-GMD-102 法規與要求鑑定管理程序
4.6.3	能源管理系統內部稽核	—	CWP-QSE-103 內部稽核程序
4.6.4	不符合、矯正、矯正與預防措施	—	CWP-GMD-106 環境矯正與預防措施程序
4.6.5	紀錄管制	—	CWP-DCC-102 記錄管制程序
4.7.2	管理階層審查輸入	—	CWP-QSE-102 管理審查程序
4.7.3	管理階層審查輸出		



## ■ 溝通

### ■ 協助廠商建立溝通程序，包括：

#### 內外部溝通

- ▶ 全體人員了解公司能源政策
- ▶ 相關權責人員理解自己於系統中扮演之角色
- ▶ 現場人員理解相關作業標準，並加以執行及記錄

#### 能源考量

- ▶ 定期檢討能源法規符合性
- ▶ 定期推動能源審查
- ▶ 定期檢討改善方案進度
- ▶ 於產品設計、設備採購端考量能源績效

## ■ 監督、量測與分析

### ■ 協助廠商建立監督、量測與分析程序

**協助建置重大能源使用設備監督與量測計畫**

#### 量測計畫

- 定義及實施適合組織規模及複雜程度的量測計畫

#### 量測需求

- 定義並週期性地審查量測需求
- 確保量測設備具準確性與再現性

#### 調查及反應績效偏差

- 調查及反應能源績效的重大偏差狀況





## ■ 內外部稽核

- 協助組織培育內部稽核員，並完成內部稽核
- 協助修正內部／外部稽核過程之相關缺失

## ■ 管理階層審查

- 協助召開能源管理審查會議，檢討系統運作情形與績效，並評估系統運作是否有需要改善之狀況

### 輸入

- 審查能源政策
- 審查能源績效與指標
- 能源目標與標的的達成
- 預計下一期的能源績效
- ...



管理階層審查會議

### 輸出

- 變更組織能源績效
- 變更能源政策
- 變更能源績效指標
- 變更資源分配
- ...



## ■ 能源管理系統種子教育訓練

工作  
目標

依ISO 50001國際標準，規劃並提供**節能技術訓練課程至少3場次**。

執行  
方法



預期  
效益

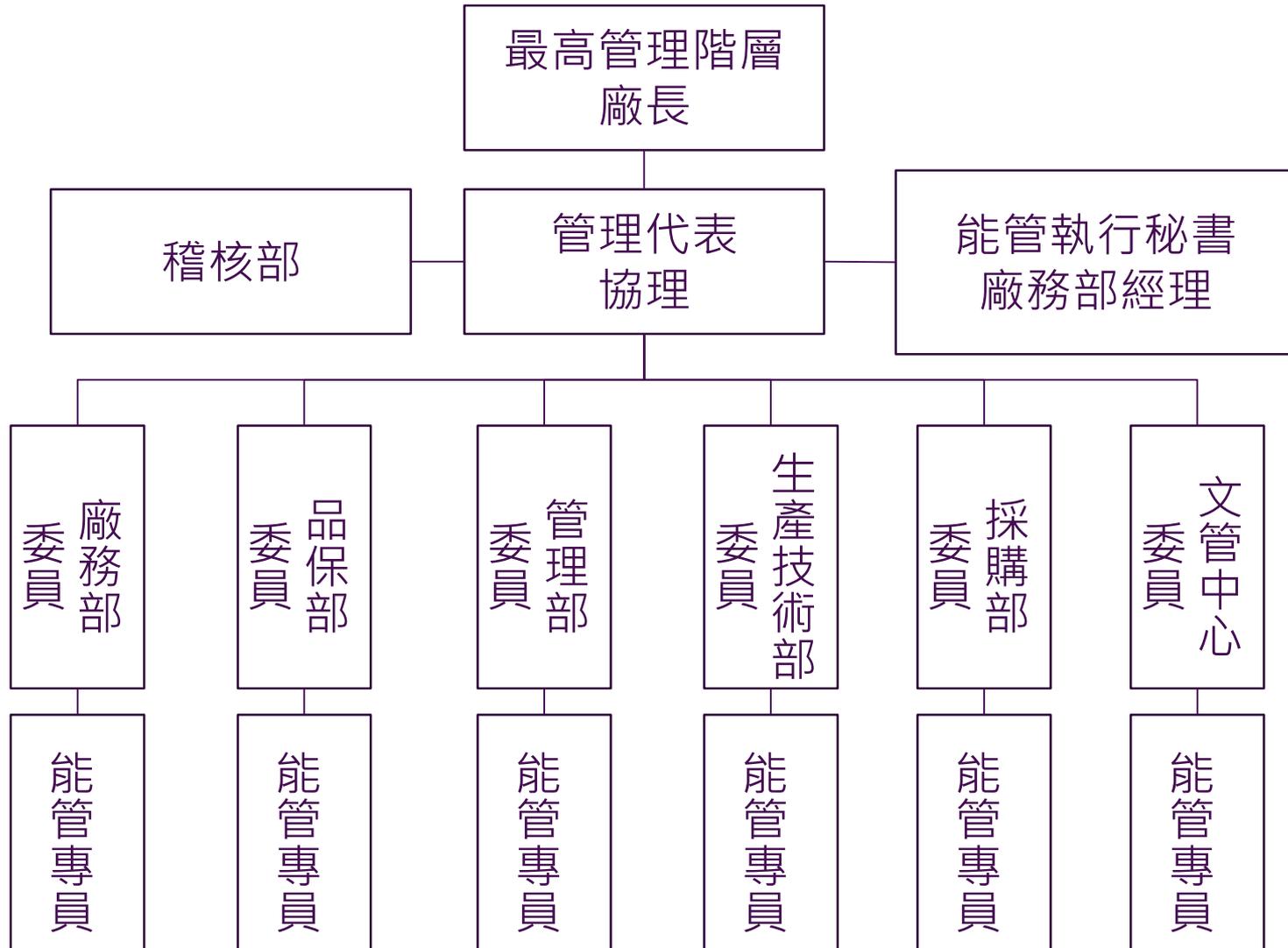
使受輔導工廠具備永續推動能源管理系統之內化能力



## 4. 能源管理團隊組織架構



### 1. 能源管理組織架構(範例)





## 2.能源管理組織分工－最高管理階層

### ■ 工作任務

- 提供能源管理系統所需之**人力、物力、財力、技術**等必要配合。
- 指派及授權能源管理代表。
- 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。
- **主持能源管理審查會議**。



### 3.能源管理組織分工－管理代表

#### ■ 工作任務

- 確認能源管理系統各項要求係根據ISO 50001標準建立、實施及維持。
- 研擬及宣達能源政策。
- 訂定重大能源使用設備評估基準。
- 核定重大能源使用設備，並決定改善能源績效之優先順序。
- 核准能源管理目標、標的及行動計畫。
- 協調部門間分工合作。
- 定期召開能源管理會議，檢討能源管理系統運作情形。
- 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。



## 4.能源管理組織分工－執行秘書

### ■ 工作任務

- 協助能源管理代表推動能源管理相關事務。
- 辨識、登錄及管理全公司應遵守的能源管理法規。
- 審查重大能源使用設備之評估結果。
- 登錄重大能源使用設備項目及改善能源績效之優先順序。
- 彙整及管理全公司能源管理目標、標的及行動計畫。
- 管理及維護能源管理作業管制文件及相關記錄。
- 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。
- 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。



## 5.能源管理組織分工－委員

### ■ 工作任務

- 協助審議及宣達能源政策。
- 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。
- 審核該部門之能源管理目標、標的及行動計畫。
- 處理及管理該部門之能源管理溝通事宜。
- 出席能源管理審查會議。
- 報告該部門落實能源目標及標的之達成績效。
- 依管理審查會議決議事項執行指派工作。



## 6.能源管理組織分工

- 負責能源相關法規鑑別登錄部門：
- 負責組織規劃訓練部門：
- 負責組織設備採購與設計部門：
- 負責組織設備管理與保養部門：
- 負責組織文件發行與管理部門：
- 負責組織內外部溝通之部門：
- 負責組織能源使用管理與規劃之部門：
- 負責組織內部稽核之部門：
- 提供資源(人力與經費)與決策之高階主管：



## 參考網站

- <http://proj.tgpf.org.tw/ghg/page9-10-13.asp>

## 後續討論與聯絡方式

- 台灣綠色生產力基金會  
陳榮樂  
(02)29110688-732



# 簡報完畢

# 敬請指教



財團法人

台灣綠色生產力基金會

Taiwan Green Productivity Foundation