



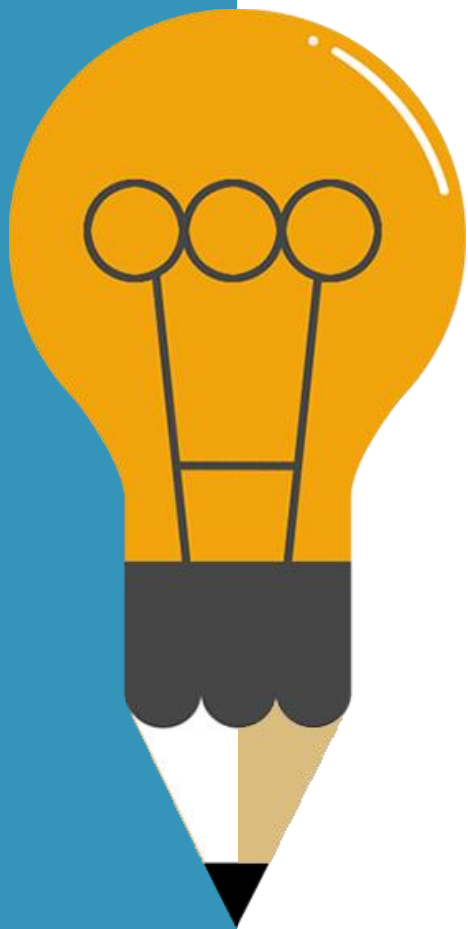
113年製造業能源管理 示範輔導計畫 工廠智慧化能源管理 示範輔導說明

日期：113.02.22~113.3.18



經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

簡報大綱



01 輔導模式、項目

02 工作說明

03 歷年輔導建置成果

04 輔導申請須知

1

輔導模式、項目

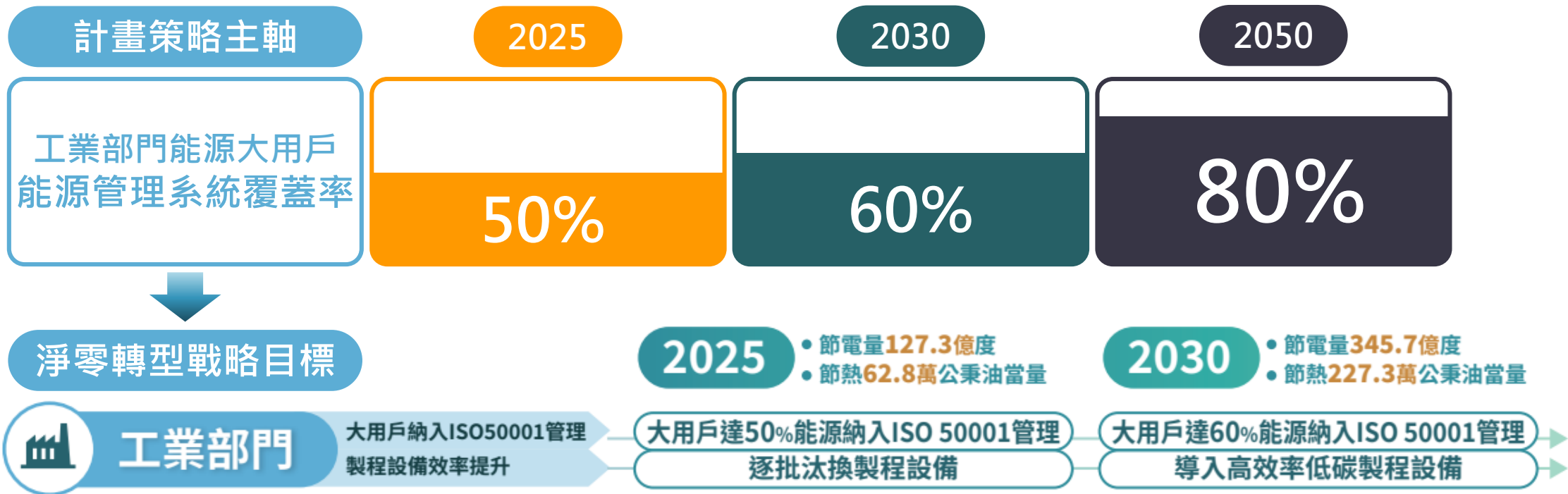
- 1.1 前言
- 1.2 示範輔導模式

D \ 1.1 前言

目標

- 2025能源管理系統覆蓋率 **50%**，2030能源管理系統覆蓋率 **60%**
- 2020覆蓋率**42%**，最新能源查核申報資料覆蓋率**48%**

透過本團隊推動前一期計畫(2020-2023)示範輔導工作，有效促進提升覆蓋率。



$$\text{能源管理系統覆蓋率(\%)} = \frac{\text{導入ISO 50001能源大用戶用電量}}{\text{工業部門能源大用戶總用電量(以109年用電量為基準)}}$$

註1. 工業部門能源大用戶為能源查核申報統計：電機電子業、化工業、金屬基本工業、非金屬礦物製品製造業、織業、造紙業、其他行業(總計3,330家)

註2. 能源大用戶：契約用電容量 > 800 kW

D \ 1.2 示範輔導模式

推動 以**能源管理系統**為核心，應用**先進**與**智慧**節能減碳技術

輔導模式	能源管理系統 示範團隊輔導	整合型 能源管理系統輔導	工廠智慧化 能源管理輔導
輔導家數	29	5	3
輔導單位	管理顧問業 能源技術服務業	本計畫執行單位 (綠基會)	本計畫執行單位 (綠基會)
輔導內容	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 能源管理系統建置輔導 ◇ 節能技術診斷 ◇ 能源績效監視分析系統評估 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 能源管理系統建置輔導 ◇ 節能技術診斷 ◇ 能源績效監視系統分析評估 ◇ 工廠減碳策略評估服務【創新服務】 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 能源績效監視系統評估 ◇ 能源績效監視系統建置

2

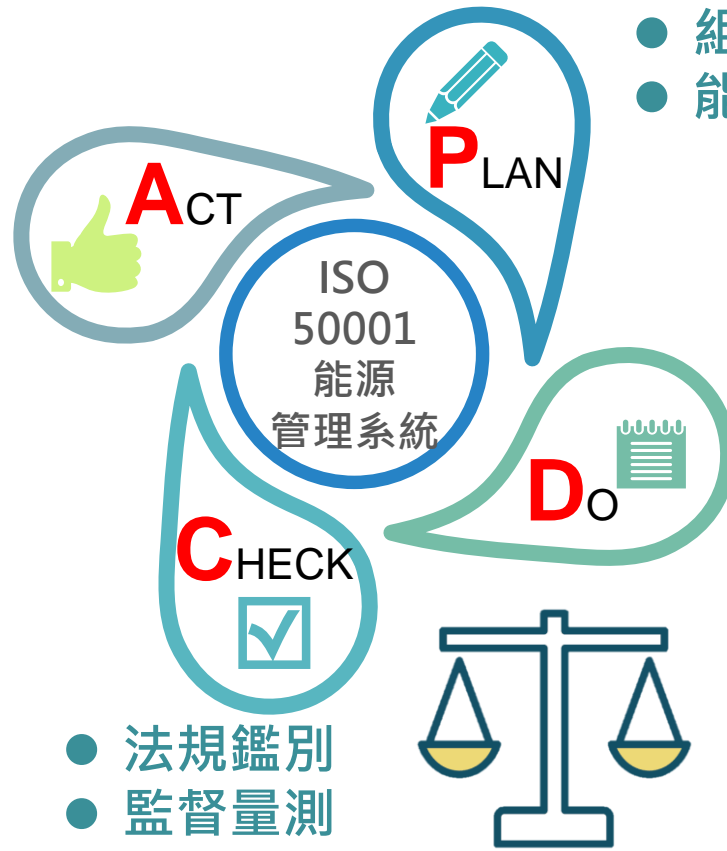
工作說明

- 2.1 能源管理系統輔導作法
- 2.2 工廠智慧化示範輔導
- 2.3 能源績效指標概說
- 2.4 能源績效監視分析系統與傳統SCADA差異
- 2.5 能源查核申報新項目
- 2.6 輔導說明

D \ 2.1 能源管理系統輔導作法

依ISO 50001:2018國際標準，輔導工廠依PDCA建立能源管理制度通過ISO 50001驗證，以ISO 50001為基礎，應用節能技術，為工廠邁向全面能源管理。

- 持續改善
- 管理審查
- 績效評估



- 組織處境
- 能源審查



- 能力認知
- 行動計畫
- 設計採購



加值服務

提供能源管理系統應用工具，協助工廠有效運作能源管理系統。

創新工具

能源審查表單連結碳盤查，有效掌握工廠排放源，找出減碳熱點。

D \ 2.2 工廠智慧化能源管理示範輔導

輔導3家工廠導入能源績效監視分析系統，將能源績效指標與能源基線視覺化，協助工廠掌握能源績效指標之即時動態，訂定能源管理策略，穩健邁向節能數位化。

遴選受輔導工廠

系統架構規劃設計
及前置作業

協助硬體設備施工
發包與系統軟體開發

軟/硬體功能測試

系統測試調整

教育訓練

輔導工作重點

● 根據工廠特性研擬能源指標，提供架構規劃並協助工程圖審視

● 依ISO 50001精神，開發以績效指標評估能源使用效率之資訊管理系統

● 協助訊號檢測，釐清軟硬體介面問題歸屬，縮短試車調整時程

● 透過系統進行資料蒐集與運算分析，並依現況進行參數調整

● 教導系統操作，並根據分析結果應用於能源管理與改善計畫

系統開發特色項目

- 能源指標**
 - ▶ 企業永續績效一覽
- 設備控制**
 - ▶ 水情(水庫)與環境資訊(VOC、PM2.5)
 - ▶ 電力需量反應計算(近5日尖峰時段)
- 進階分析**
 - ▶ 「能源績效指標資訊看板」即時可視化
 - ▶ 結合行動通訊可即時遠端連接
- 能源報表**
 - ▶ 可整合常見監控(如iFIX、InTouch)與ERP系統
- 歷史資料**
 - ▶ 指標異常即時通知與點檢SOP資料庫
- 異常警報**
 - ▶ 可彈性新增及調整能源績效指標項目



已協助19家工廠建置系統，具備豐富建置能量

累積豐富系統開發經驗，協助開發客製化功能

擁有量測儀器與專業人力，協助系統數據校準

D \ 2.3 能源績效指標概說

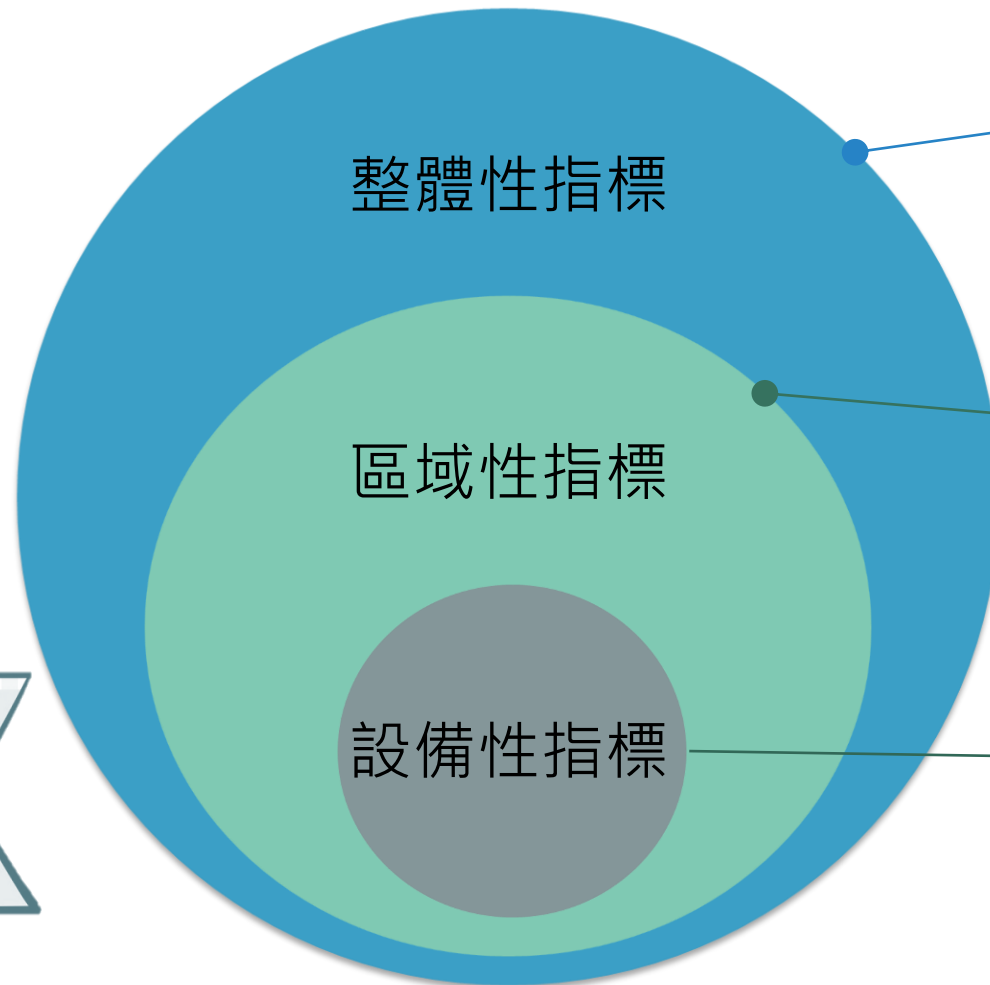
- 🌐 能源績效指標可為簡單的參數、簡單的比例或複雜模型。
- 🌐 建立能源績效指標精神為減少人力與有效管理。

ISO 50001標準條文

能源績效指標的例子可包括單位時間的能源消耗、單位產量之能源及多變數模型。組織可以選擇能源績效指標，報告其運作之能源績效，以及適用時，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。

其他管理性指標

其他非能源類指標，如能源管理人員教育訓練時數。



整體性指標

組織**整體能源績效**統一以單一指標呈現，計算方法為組織耗能量/樓地板面積，單位為kLOE/M²。

區域性指標

以**作業區域**劃分，如辦公區...等，建立相關指標。

設備性指標

以**單一設備**為主，通常為公司內重大能源使用設備，如空調設備、鍋爐設備等，建立其效率指標。

D 2.4 能源績效分析系統與傳統SCADA差異

- 中央監控系統與能源績效監視系統差別在於**使用者與管理目的**。
- 遵循PDCA制度落實能源管理，**降低或維持能源使用**。



中央監控系統，包含：

- 設備啟停控制
- 操作運轉監視
- 狀態異常警報
- 運轉數據收集

著重於系統(設備)操作及分類管理

適用：設備操作者、能源管理者

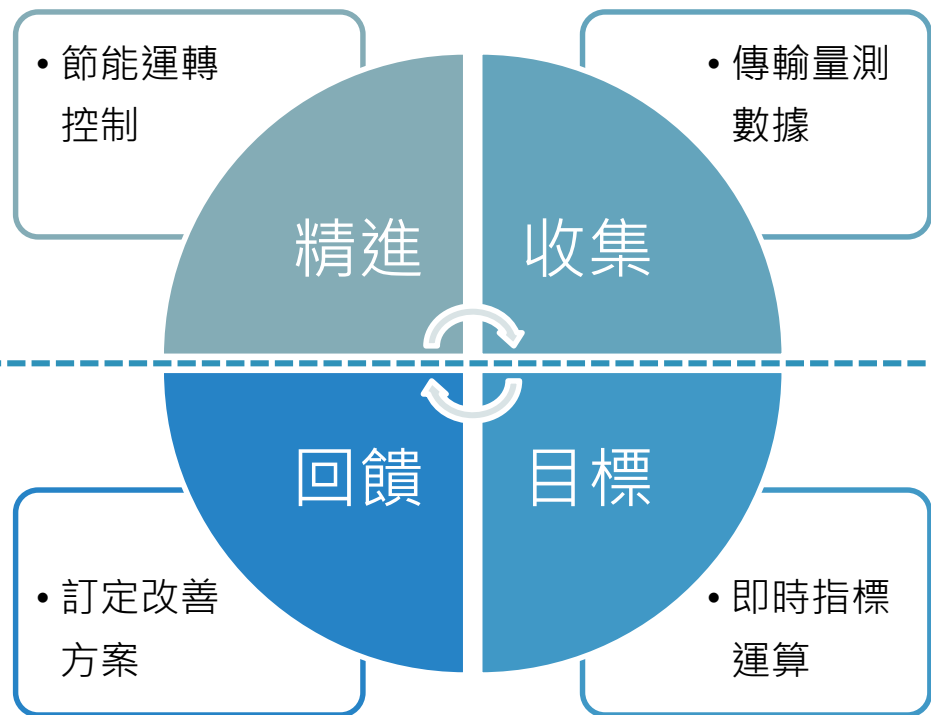


能源績效監視分析系統，包含：

- 系統(設備)運轉效率監視
- 區域能源使用分析
- 能耗異常原因判別
- 能源績效報表製作
- 節能改善效益計算

著重於指標數據分析及整合性管理

適用：能源管理者、經營決策層

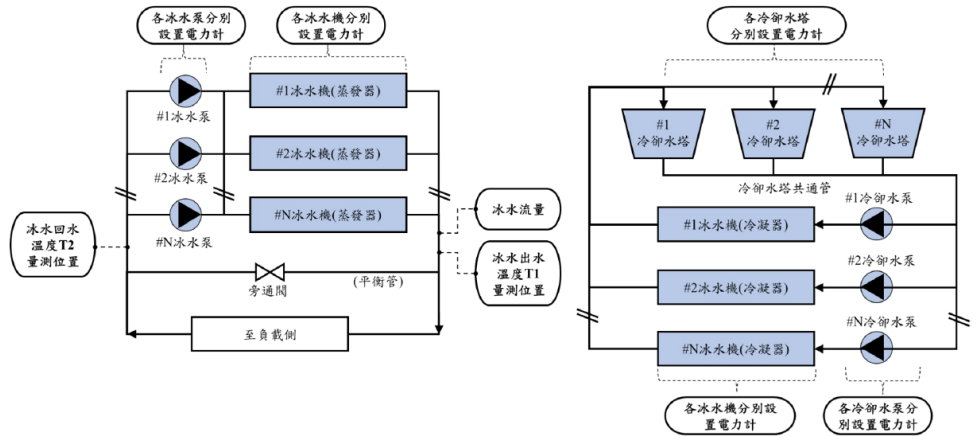


2.5 能源查核申報新項目

冰水與空壓群組系統容量達標之能源大用戶，需於111年間完成設置必要裝置進行量測，並從112年起逐年申報前一年度群組系統能源效率。

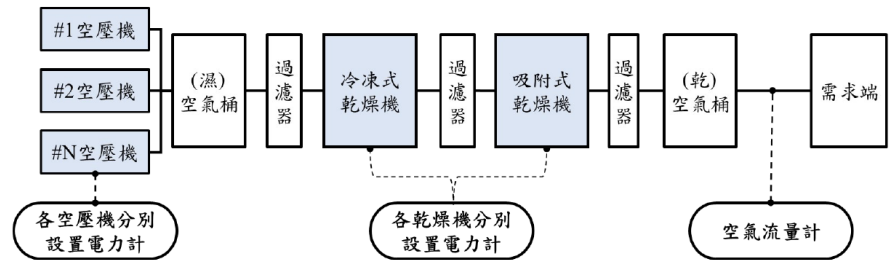
冰水機群組

冰水機群組系統(含備用機)總容量達 **1,000RT** 以上者



冰水機群組名稱	月份	月耗電量 (kWh)	冰水機群組系統負荷 (RTh)	效率值 (kW/RT)	異常原因說明
	1月				
	2月				
	3月				
	4月				
	5月				
	6月				
	7月				
	8月				
	9月				
	10月				
	11月				
	12月				

壓縮空氣系統(空壓機主機含備用機)總功率達 **500hp** 以上者



壓縮空氣系統名稱	月份	月耗電量 (kWh)	月供氣量 (m³)	效率值 (kW/CMM)	異常原因說明
	1月				
	2月				
	3月				
	4月				
	5月				
	6月				
	7月				
	8月				
	9月				
	10月				
	11月				
	12月				

壓縮空氣群組

111年新增填報表單

表九之一、公用設備耗能概況表	
✓	1.公用設備列表
🕒	2.鍋爐設備操作概況表
✓	3.蒸汽鍋爐設備操作自我檢測表
表九之一、冰水機群組列表	
🕒	b.冰水機群組系統能源效率(預計112年申報)
表九之一、壓縮空氣系統列表	
✓	a.空壓機
🕒	b.壓縮空計系統能源效率(預計112年申報)
✓	表九之二、製程設備耗能概況表

D \ 2.6 輔導說明

國發會已於2022年3月30日公布「2050淨零排放路徑及策略總說明」，在「能源、產業、生活、社會」等四大轉型及「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎上，輔以「十二項關鍵戰略」來整合跨部會資源，制定行動計畫。

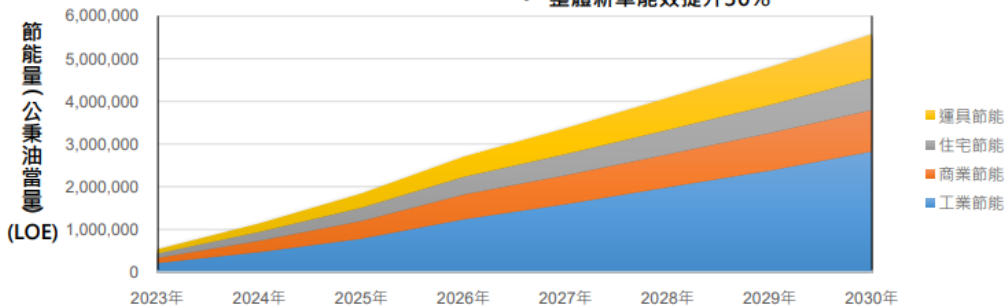
第五項、節能戰略行動計畫目標與路徑

2025年

- 製造業逐批汰換製程設備
- 能源大用戶達50%能源納入ISO 50001管理
- 每年新增700件綠建築
- 採用能效1級之空調與冷凍冷藏設備，導入空調最佳化操作系統，汰換燈具為LED燈
- 住宅建築外殼基準提升5%
- 市售燈泡100%為LED燈
- 新增2.5噸以上小貨車納入車輛能效管理

2030年

- 製造業導入高效率低碳製程設備
- 能源大用戶達60%能源納入ISO 50001管理
- 每年新增800件綠建築
- 公有新建建築達能效1級或近零碳
- 商業能源大用戶30%採用能效1級之空調與冷凍冷藏設備，60%導入空調最佳化操作系統，全面採用LED燈
- 住宅建築外殼基準提升至10%
- 冷氣機、電冰箱MEPS提升至3級基準
- 整體新車能效提升30%



推動策略

- 工業節能**
 - 產業製程改善
 - 產業節能輔導
 - 提升企業節能目標與效率要求
- 商業節能**
 - 設備或操作行為改善
 - 商業模式低碳轉型
 - 綠建築
- 住宅節能**
 - 新建/既有建築能效提升
 - 家電設備效率提升
 - 社會宣導與溝通
- 運具節能**
 - 擴大車輛能效管理範疇/深度
 - 改變車隊駕駛行為
 - 運具能效分級資訊揭露
- 科技節能**
 - 創新製程開發
 - 高效設備研發
 - 能管系統整合



(三)設備效率接軌國際

類別	措施
工業節能	3.1設備與系統效率國際領先
	3.2提高設備效率管理
	3.3商業空調系統效率提升
	3.4補助服務業汰換老舊照明及空調設備
	3.5輔導企業改善耗能設備及行為模式並建立低碳商業經營模式
商業節能	

3

歷年輔導建置成果

- 3.1 漢翔航空工業(發動機事業處)
- 3.2 宏洲窯業
- 3.3 台灣聚合化學品高雄廠

D \ 3.1 漢翔航空工業(發動機事業處)

- 建立空壓效率與製程設備有效工時能源績效指標。
- 後續擴增系統範疇與指標數量。

廠內17項重大耗能設備指標
 整合空壓監控系統及狀態圖形顯示
 支援遠端即時連線手機、平板等



- 空壓監控系統
- 運轉資訊**
 - 空壓設備啟停狀態
 - 系統效率即時顯示 **cfm/hp**
 - 計算調整**
 - 系統壓力及流量計算
 - 數值縮放及微調功能
 - 趨勢圖表**
 - 系統壓力及流量曲線
 - 資料區間選擇
 - 運轉排程**
 - 空壓機自動啟停設定
 - 週休及例假日排除

重大耗能製程設備

- 能源績效指標**
 - 彙整16項製程設備運轉資訊
 - 資料區間選擇與報表製作
- 耗電設備**
 - 14項耗電設備電錶資訊
 - 用電量及設備運轉工時計算耗能指標 **kWh/hr**
- 耗氣設備**
 - 匯入加工爐天然氣使用量及工件材料用量 **m³/kg**
 - 計算單位工件材料天然氣用量為設備耗能指標

D \ 3.2 宏洲窯業

- 建立18項製程設備能源績效指標。
- 根據受輔導廠商需求客製化系統頁面。

針對不同使用條件量身訂作

漢翔航空
著重於：
數據呈現
設備狀態
運轉效率



指標管理結合參觀展示

動態展示 看板



納入參觀解說內容



能源績效指標頁面

4段耗能製程、18項能源績效指標
即時性的指標計算與呈現
結合動態圖示與製程介紹
兼具管理與示範功能
智慧型行動裝置即時連線功能



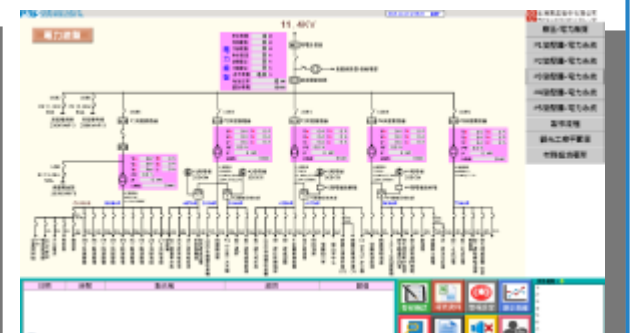
觀光工廠動態頁面

節能觀念納入參觀解說內容
觀光工廠用電即時資訊
現場照明燈具節能管理顯示
系統多頁面持續輪播
傳遞最新節能減碳政策與相關訊息



分析報表、異常警報管理頁面

指標分析、報表系統ALL-in-One
異常發生時即時通知(mail、SMS)
歷史資料查詢與報表匯出(excel、PDF)



電力監控頁面

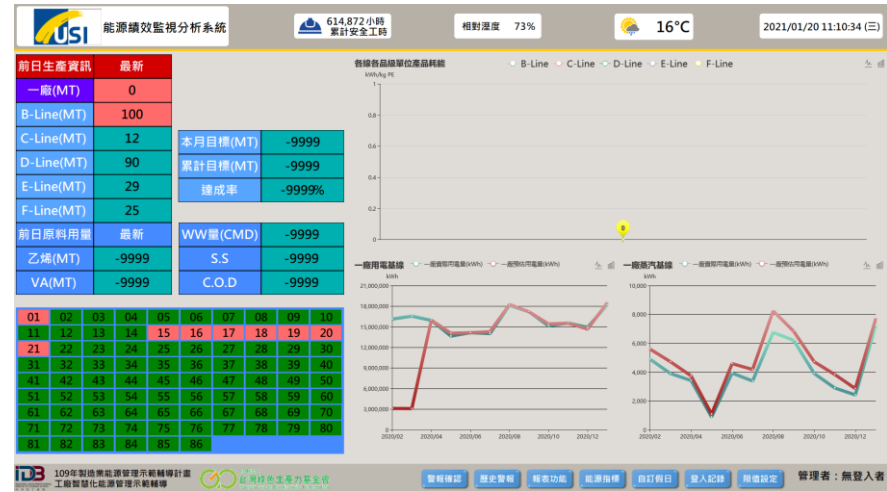
整合既有電力監控系統
包含廠內5大電力分路用電總覽
用電超約預警與分段設定

3.3 台灣聚合化學品高雄廠

- 建立包含製程、公用與清潔生產系統共計86項能源績效指標。
- 依據受輔導工廠增設即時水情、VOCs及企業永續等客製化功能。



- **各系統頁面統整** 廠內重大耗能設備能耗情況
- 每日能資源使用與產量比較
- 86項能源績效指標**即時顯示與記錄**
- 全廠用電需量趨勢與**需量反應評估**



- 各線前日生產資訊結合**單位產品耗能**
- **指標狀態燈號總覽** 搭配廠內用能基線
- 逐時查詢歷史圖、表並匯出Excel、PDF檔案
- 警報解除SOP與**指標異常排除歷史紀錄編修**

可直覺化點選與操作
單一頁面即時管理架構

製程設備能耗指標**59項**
公用系統能耗指標**9項**
清潔生產指標**18項**

趨勢曲線分析功能



即時水情分析/警報



即時VOCs排放確認



企業永續績效展現



4

輔導申請須知

- 4.1 申請資格規範/輔導數量及經費
- 4.2 輔導內容
- 4.3 遴選審查
- 4.4 輔導期程

D 4.1 申請資格規範/輔導數量及經費

申請資格規範

- 一、申請工廠須為依法登記之民營製造業，包括依法辦理工廠登記或免辦工廠登記之工廠。
- 二、申請補助單位契約容量達三百瓩以上者。
- 三、工廠尚未建置與能源績效指標分析類同功能之系統，此資格項目將於初審作業時進行實地查訪確認。(能源管理法列管之能源用戶依能源查核申報規定所建置「冰水機群組系統能源效率」與「壓縮空氣系統能源效率」者不在此限。)

年度輔導數量及經費

- 一、輔導數量：輔導**3家**示範廠商。
- 二、輔導經費：**免費輔導**，惟受輔導廠商自行負擔軟體設計、硬體設備及施工相關費用。

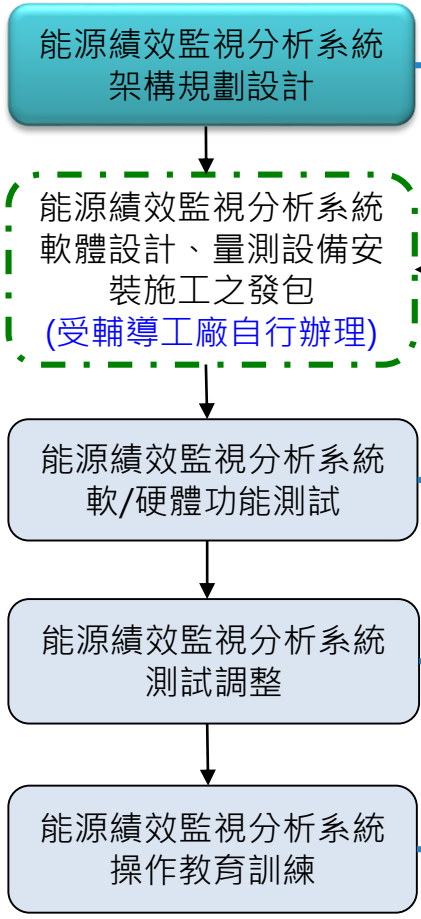
計畫輔導執行期間

自台灣綠色生產力基金會與受輔導廠商簽訂輔導契約日起至民國113年12月20日止。

4.2 輔導內容

輔導項目

輔導工作流程



協助能源績效監視分析系統軟體開發

協助能源績效監視分析系統開發

- ▶ 即時掌握各監控點(製程及公用設備)之能源使用資訊與相關變因(流量、溫度、濕度、壓力等)；
- ▶ 建立設備、產品能源基線及進行能源績效指標；
- ▶ 開發具擴增彈性之客製化軟體，可因應未來需求擴充功能；
- ▶ 即時監督量測，維持公用設備與生產機台最佳運轉狀態，並預防異常用電之狀況發生。

軟/硬體功能測試

- ▶ 透過訊號模擬方式確認軟體功能並進行穩定度測試；
- ▶ 全面檢測相關配結線，確保軟、硬體間配結線路正常；
- ▶ 確認現有設備透過通訊協定所提供資料之準確性，以縮短測試調整時程。

系統操作教育訓練

- ▶ 系統系統功能介紹與操作教學，協助現場人員充分瞭解並能夠正確使用；
- ▶ 以系統應用說明為導向，提供各項指標定義解說、設定影響範圍與異常判別之方法；
- ▶ 說明與節能之關聯性，並以改善案例指導如何將功能應用於驗證節能效益。
- ▶ 常見操作問題解說與異常排除經驗分享。

能源績效監視分析系統規劃前置作業

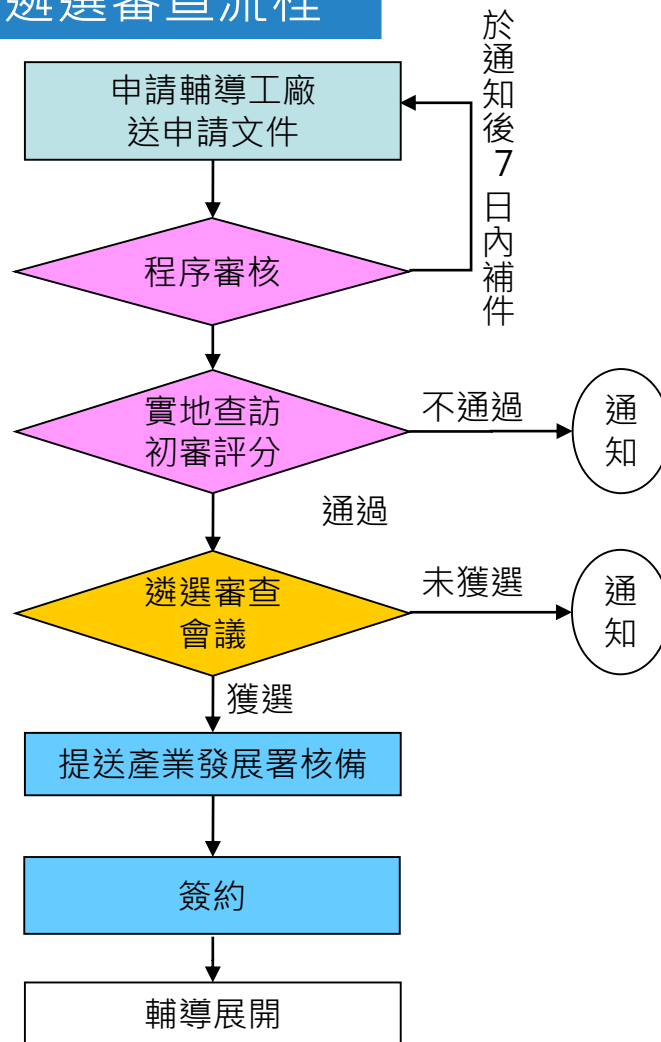
- ▶ 評估廠內設備現況及可納入能源績效監視分析系統之範圍；
- ▶ 實地現勘系統施工位置、線路配接及管路分佈；
- ▶ 釐清生產製程及相關設備資料，客製規劃符合工廠能源使用類型之系統架構；
- ▶ 依既有監控開立應配合提供之設備訊號通訊協定相對位址；
- ▶ 提供硬體規範及施工圖面，協助廠商預算編列與工程發包。

能源績效監視分析系統測試調整

- ▶ 調整類比訊號誤差值及參數，確保資料正確；
- ▶ 協助透過能源績效監視分析系統進行能源資料蒐集，建立能源基線；
- ▶ 依據能源基線擬訂能源績效管理指標，協助透過分析結果找出節能改善空間之方法。

D 4.3 遴選審查

遴選審查流程



工作說明

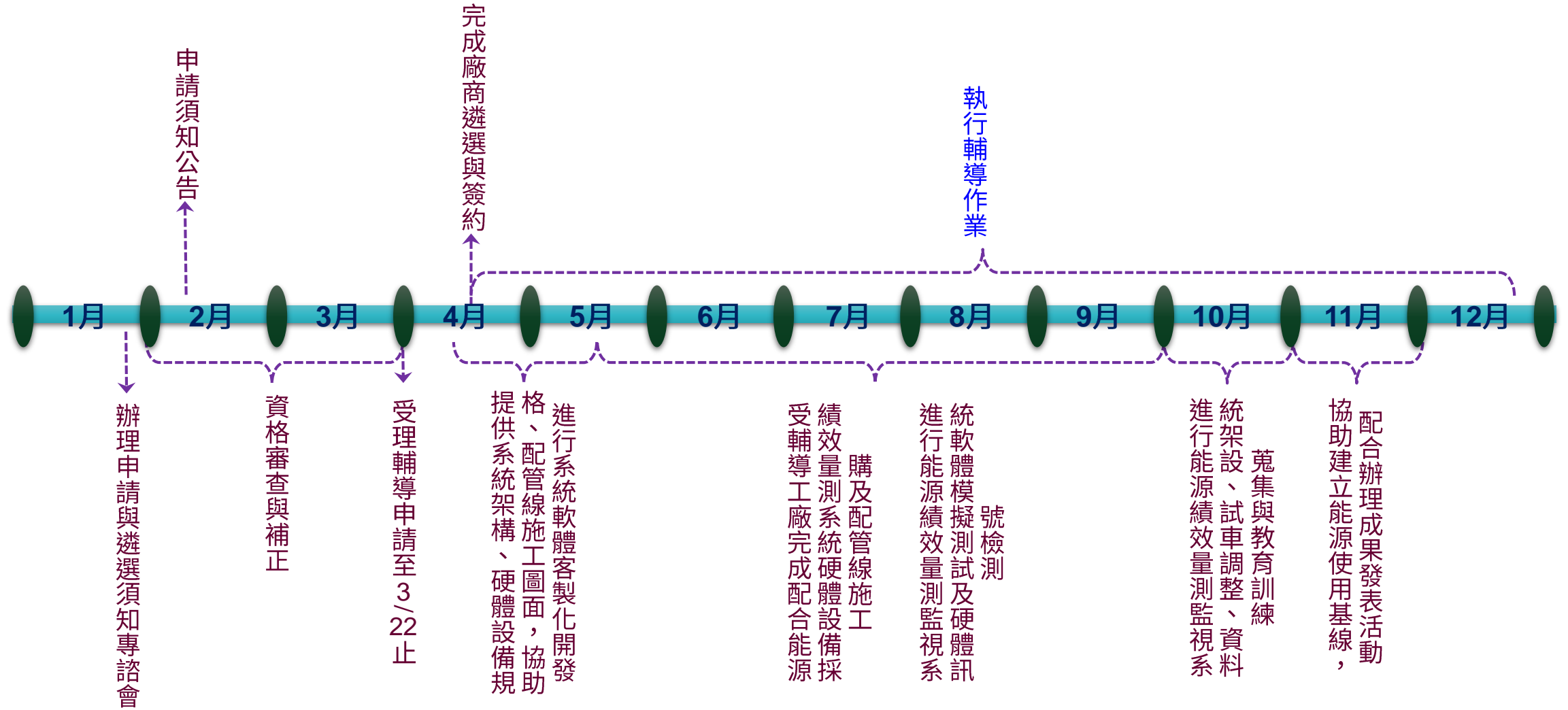
- 由受輔導廠商提出申請文件。
- 經管理單位通知後仍未補件則以投件現況進入後續審核與遴選程序。
- 由綠基會進程序審核與實地查訪，並完成初審評分，通過初審之申請案，彙送遴選審查會議進行專家複審。
- 邀請相關政府機關代表及專家學者，召開遴選審查會議進行複審，經複審評分後遴選出本年度受輔導廠商。
- 管理單位將遴選審查結果送產發署核備。
- 核備同意後，由管理單位通知遴選結果。
- 主辦單位得要求獲選之受輔導單位依遴選審查會議結論修正申請文件內容，並於修正後由綠基會確認無誤後始可簽約。
- 獲選之受輔導廠商應依規定時限備妥已用印契約，送達綠基會辦理簽約作業。

D 4.3 遴選審查

評分類別 (權重%)	評分項目	評分內容說明
能源管理體質 與積極度 (30%)	節能改善推動與投資	說明歷年工廠推動節能改善項目與資金投入情況，供評分參考
	節能實績與改善成果	說明歷年工廠執行各項節能措施落實成效與推動節能之獲獎情形，供評分參考
	參與節能輔導計畫積極度	列舉歷年參與政府節能相關輔導計畫之項目與內容，供評分參考
能源管理提升 效益與未來規劃 (70%)	設備能耗資訊數位化現況	詳列廠內既有能耗資料蒐集設備(如數位電表、流量傳送器等)與資料庫(如SQL、Oracle等)設置情況，以及含括之範圍
	能源績效監視分析系統規劃範疇及架構	提出系統架構規劃藍圖，並說明欲納入系統範圍之構想，以符合廠內能源管理需求，並供評分參考
	系統建置預期成效與未來投資規劃	說明廠內完成本系統建置後，預期產生之效益與後續投資規劃，供評分參考
	計畫執行分工明確度 組織完整性及最高管理階層承諾	配合計畫執行成立任務編組，並針對各項工作之作業分工及人員專業背景進行說明，另根據最高管理階層對於節能之承諾，供評分參考

評分類別 (權重%)	評分項目	評分內容說明
加分項	ISO 50001能源管理系統持續推動	1. 曾經導入ISO 50001能源管理系統(加1分) 2. 導入ISO 50001且證書在有效期內(加2分)
	溫室氣體排放與碳足跡查證推動	曾經導入ISO 14064溫室氣體排放查證或ISO 14067產品碳足跡任一項，且取得查證聲明書(加1分)
	工廠智慧化能源管理示範輔導備取廠商	近2年曾申請本計畫之「工廠智慧化能源管理示範輔導」，但未獲選之備取廠商(加2分)
	綠色工廠標章 (此加分項2擇1)	1. 已獲得綠色工廠標章(加2分) 2. 已取得清潔生產合格證書(加1分)

D \ 4.4 輔導期程



輔導期間：自綠基會與受輔導廠商簽訂輔導契約日起至民國113年12月20日止



簡報結束 謝謝指教