

政府能源管理輔導趨勢說明暨 ISO 50001能源管理系統整合 及輔導經驗分享



成大研究發展基金會
成功大學產業永續發展中心
簡報人：陳峙霖 經理

成功大學產業永續發展中心



簡介

「成功大學產業永續發展中心」成立於民國九十三年，結合各方面領域的學者專家，協助廠商在專案管理、研發計畫、人力資源、行銷策略規劃、教育訓練、品質管理、清淨製程、污染防治、品質及環安衛管理與供應鏈安全管理之規劃上發揮最有效能的運作。

提供整合顧問服務，透過產業價值鏈整合，致力於協助企業客戶成為一個策略聚焦、顧客導向、系統整合的組織。並期望透過本中心與工廠之合作，使學術界與業界有更緊密完善的結合。



理念說明



- CITD/SBIR
- SIIR
- 即時技術輔導
- 市場應用型發展補助計畫
- 工業局/能源局補助計畫
- 其他補助資源



企業永續發展

適

輔導實績



ISO50001能源管理系統建置輔導

- ◆ 森霸電力豐德電廠
- ◆ 屏東加工出口區管理處
- ◆ 南科工業園區資源再生中心
- ◆ 乾坤科技能源管理系統
- ◆ 李長榮化學工業股份有限公司大社廠
- ◆ 南部科學園區台南園區汙水處理廠

- ◆ 國聯矽業化學股份有限公司
- ◆ 四維創新材料股份有限公司新竹工廠
- ◆ 矽品精密工業股份有限公司大豐廠
- ◆ 南寶樹脂化學工廠股份有限公司寶立廠
- ◆ 璨揚企業股份有限公司
- ◆ 台南紡織股份有限公司太子廠
- ◆ 盛餘鋼鐵股份有限公司
- ◆ 聯成化學科技股份有限公司林園廠

- ◆ 光田醫療社團法人光田綜合醫院
- ◆ 中華航空股份有限公司

參加工業局能源
管理補助計畫

參加能源局能源管
理補助計畫

製造業節能減碳輔導

- ◆ 台灣凸版國際彩光股份有限公司台南廠
- ◆ 奇美食品股份有限公司湖內廠
- ◆ 榮星電線電纜股份有限公司
- ◆ 世強實業股份有限公司
- ◆ 台南紡織股份有限公司仁德廠
- ◆ 三和耐火工業股份有限公司
- ◆ 宏霖工業股份有限公司
- ◆ 佳大化工股份有限公司
- ◆ 台灣凸版國際彩光股份有限公司高雄廠
- ◆ 東展興業股份有限公司
- ◆ 怡華實業股份有限公司
- ◆ 南寶樹脂化學工廠股份有限公司寶立
- ◆ 統一企業股份有限公司新市廠
- ◆ 瑞章精密工業股份有限公司

超過40家以上成功輔導經驗

輔導實績



PAS2050產品碳足跡盤查輔導 - 『超過30家以上(50項產品)成功輔導經驗』

參加工業局碳足跡補助計畫(共19家)

南茂科技股份有限公司台南廠-TSOP薄型小尺寸封裝	可成科技股份有限公司仁愛二廠-鋁合金加工一體成型陽極機殼
柏林股份有限公司-環氧樹脂漆	台灣茂矽電子股份有限公司-功率場效應電晶體(Power MOSFET)
和鑫光電股份有限公司南科二廠-觸控式感應器	宏遠興業股份有限公司-聚酯及尼龍染色貼合加工布
強茂股份有限公司-SOT 23 package	日月光半導體製造股份有限公司-覆晶封裝、BGA、LF、CSP
南寶樹脂化學工廠股份有限公司-水性PU鞋用膠	台南紡織股份有限公司太子廠-聚脂原絲、聚脂纖維
磐亞股份有限公司-椰子基聚乙二醇醚界面活性劑	奇菱科技股份有限公司-2吋電子紙、19吋醫顯
明安國際企業股份有限公司-碳纖維牙叉	盛餘股份有限公司-熱浸鍍製烤漆鋼捲、熱浸鍍55%鋁鋅鋼捲等
興勤電子工業股份有限公司楠梓分公司-熱敏電阻	大亞電線電纜股份有限公司-電力電纜線
住華科技股份有限公司-偏光板	李長榮化學工業股份有限公司高雄廠-異戊四醇
統一企業(股)公司-麥香系列、黃金豆漿、瑞穗鮮乳/土司	奇美食品股份有限公司-鮮肉包、熟水餃、白饅頭
李長榮化學工業股份有限公司小港廠-TPE1475、異戊四醇	台灣糖業股份有限公司-砂糖
芳榮環保好米-環保好米	晶泰水泥廠加工廠股份有限公司-環保地磚
堤維西交通工業股份有限公司-LED路燈	明新食品企業股份有限公司-虱目魚Q餅
勤億蛋品-黃金蛋、幸福蛋	上品王食品有限公司-溫泉蛋、柔滑布丁
石安牧場-洗選雞蛋	曾文農工實用咖啡菇-咖啡食用菇
群麗漢方生技股份有限公司-草本面膜	瓜瓜園企業有限公司-冰烤蕃薯、紫心冰烤蕃薯
耐斯企業股份有限公司-泡舒系列	台灣新日化股份有限公司-台諾靈洗衣粉
美利達工業股份有限公司-登山自行車	工豐企業股份有限公司-非電動手工具
佳芋橡膠科技有限公司-再生橡膠建材	元皓能源股份有限公司-小風機
南部科學園區資源再生中心-廢棄物處理服務	南部科學園區污水處理廠-污水處理服務

輔導實績



水足跡盤查輔導(WFN)

- ◆ 中國鋼鐵股份有限公司-熱軋鋼捲
- ◆ 日月光半導體製造股份有限公司-Flip Chip
- ◆ 欣興電子股份有限公司-軟硬複合板
- ◆ 李長榮化學工業股份有限公司-44%散裝甲醛
- ◆ 璨揚企業股份有限公司LED 工作燈-擴散款(22807B-V)
- ◆ 四維創新材料股份有限公司-PVC膠帶
- ◆ 台灣中油股份有限公司溶劑化學品事業部-環保去漬油
- ◆ 台灣糖業股份有限公司小港廠-特製砂糖
- ◆ 台灣中油股份有限公司石化事業部-乙烯
- ◆ 柏林股份有限公司-環氧樹脂漆(銓膜可塗棕 A-535)
- ◆ 明新食品企業股份有限公司-虱目魚Q餅
- ◆ 堤維西交通工業股份有限公司-LED路燈
- ◆ 台灣三帆製藥科技股份有限公司-藥膠布

CSR(企業社會責任)

◆ 南科管理局

- ◆ 強茂股份有限公司(SA8000)
- ◆ 晶元光電股份有限公司
- ◆ 茂迪股份有限公司園區分公司
- ◆ 和鑫光電股份有限公司
- ◆ 新世紀光電股份有限公司
- ◆ 萬潤科技股份有限公司
- ◆ 工豐企業股份有限公司
- ◆ 璨揚企業股份有限公司
- ◆ 高雄捷運股份有限公司
- ◆ 世豐螺絲廠股份有限公司
- ◆ 群運環保股份有限公司
- ◆ 穎昌交通股份有限公司
- ◆ 儕陞生化技術股份有限公司
- ◆ 統新光訊股份有限公司
- ◆ 東台精機股份有限公司
- ◆ 金穎生物科技股份有限公司
- ◆ 國家光電股份有限公司

2012年台灣企業永續報告獎

主要獎項：非營利組織「金獎」

特別獎項：最佳CSR網頁資訊揭露獎

輔導實績



綠色工廠、清潔生產輔導

- ◆ 宏遠興業股份有限公司
- ◆ 聯華電子股份有限公司
- ◆ 台達電子工業股份有限公司
- ◆ 住華科技股份有限公司
- ◆ 李長榮化學工業股份有限公司大社廠
- ◆ 和明紡織股份有限公司
- ◆ 李長榮化學工業股份有限公司林園廠
- ◆ 李長榮化學工業股份有限公司小港廠
- ◆ 群創光電股份有限公司
- ◆ 台灣凸版國際彩光股份有限公司高雄分公司
- ◆ 綠能科技股份有限公司南科分公司

綠建築輔導

- ◆ 茂迪股份有限公司二廠
- ◆ 台灣明尼蘇達光電股份有限公司
- ◆ 南茂科技股份有限公司台南廠
- ◆ 茂迪股份有限公司五廠

ISO 14001環境管理系統輔導實績

- ◆ 榮星電線工業股份有限公司(仁德廠、永康廠)
- ◆ 信鼎環保技術服務股份有限公司(台南市城西垃圾焚化廠)
- ◆ 吉將環境工程有限公司(台南市環保局垃圾掩埋場滲出水處理廠)
- ◆ 全一電子股份有限公司(台灣、大陸)
- ◆ 台灣太古昇達股份有限公司(高雄縣仁武垃圾資源回收、焚化廠)
- ◆ 立宇高新股份有限公司(台灣、大陸)
- ◆ 優境環境科技有限公司(台南市環保局柴油車牌煙檢測站)
- ◆ 旗勝科技股份有限公司(高雄廠、台南廠)
- ◆ 光陽工業股份有限公司-光陽機車(路竹廠)
- ◆ 鴻源電路板股份有限公司(高雄廠)
- ◆ 台灣糖業股份有限公司(高雄縣岡山垃圾資源回收、焚化廠)
- ◆ 台灣糖業公司旗山糖廠
- ◆ 台灣糖業公司虎尾總廠
- ◆ 台灣糖業公司南靖糖廠
- ◆ 台灣糖業股份有限公司研究所

超過45家以上成功輔導經驗

輔導實績



ISO14064-1溫室氣體組織型盤查建置 - 『近三年超過60家以上成功輔導經驗』

旗勝科技(高雄、台南)	統一企業(股)公司新市總廠	石安牧場
李長榮化學工業(股)公司	台灣志氯(股)公司	宏遠興業(股)公司
信昌化學工業	立宇高新科技	燁輝企業(股)公司
大亞電線電纜(股)公司	統一實業(股)公司	南寶樹脂化學工廠(股)公司
長興化學工業(股)公司	群麗漢方生技(股)公司	台灣糖業股份有限公司-小港廠
盛餘鋼鐵(股)公司	旭硝子顯示玻璃(股)公司	強茂股份有限公司
成大酒廠(股)公司	嘉威光電(股)公司	奇美實業(股)公司
台灣氯乙烯工業(股)公司	環球水泥(股)公司	奇美食品(股)公司
楠梓電子(股)公司	榮星電線工業(股)公司	台南紡織(股)公司
佳大化工(股)公司	全台晶像(股)公司	晶泰水泥加工廠
華泰電子(股)公司	東展興業(股)公司	台灣糖業股份有限公司-小港廠
台南紡織(股)公司仁德廠	永豐餘造紙(股)公司久堂廠	官田鋼鐵(股)公司
華森電子科技(股)公司	日月光半導體製造(股)公司	中日新科技(股)公司
統一企業(股)公司	日月光電子(股)公司	臺灣紙業(股)公司
中鴻鋼鐵(股)公司冷軋廠	中鴻鋼鐵(股)公司鋼管廠	台灣凸版國際彩光(股)公司
遠隆不銹鋼(股)公司	暉盛科技(股)公司	臺灣菸酒(股)公司(善化廠)
台灣糖業(股)公司小港廠98年度盤查	台灣智索(股)公司	新力美科技(股)公司
台灣糖業(股)公司小港廠99年度盤查	住華科技(股)公司	南茂科技(股)公司台南廠
安瀚視特(股)公司	台南紡織(股)公司太子廠	怡華實業(股)公司

氣候變遷及能資源缺乏



氣候變遷的事實



氣候極端化

能資源日漸缺乏

- ◆ 石油蘊藏量使用年數僅**42年**，替代石油的能源雖然存在，但能否及時與平順交替，仍存在風險。

能資源
耗竭

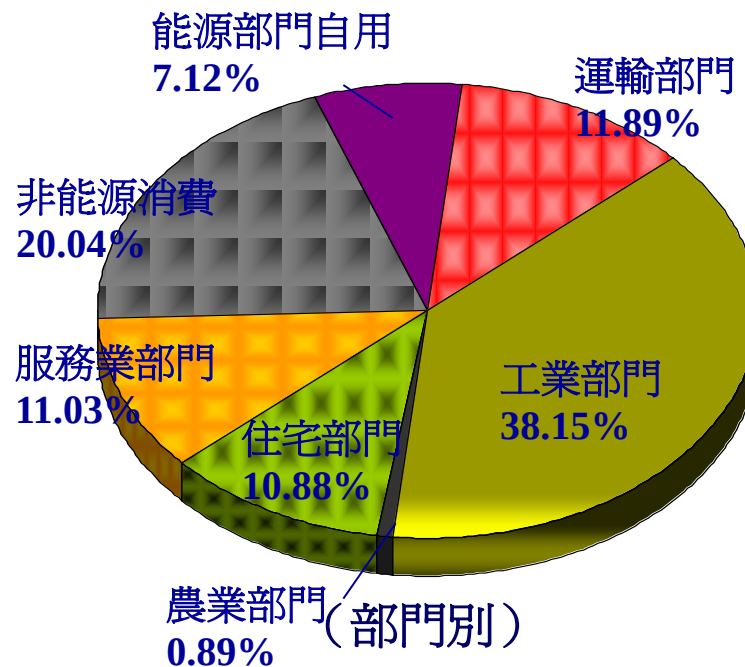
項目	石油	天然氣	煤炭
總蘊藏量(2008年)	12,580億桶	185兆立方公尺	8,260億公噸
產量(2008年)	299億桶	3.1兆立方公尺	67億公噸
可使用年數	42年	60年	122年

我國能源供需情勢



我國能源消費結構

1. 2012年我國國內能源消費111.6百萬公秉油當量，1992~2012年能源消費平均成長率3.59%，同期GDP成長率為4.68%，能源消費成長較經濟成長緩慢。
2. 最終能源消費結構，工業部門仍占能源消費大宗。
3. 住宅部門能源消費比重增加。



2012年我國總能源消費
(111.6百萬公秉油當量)

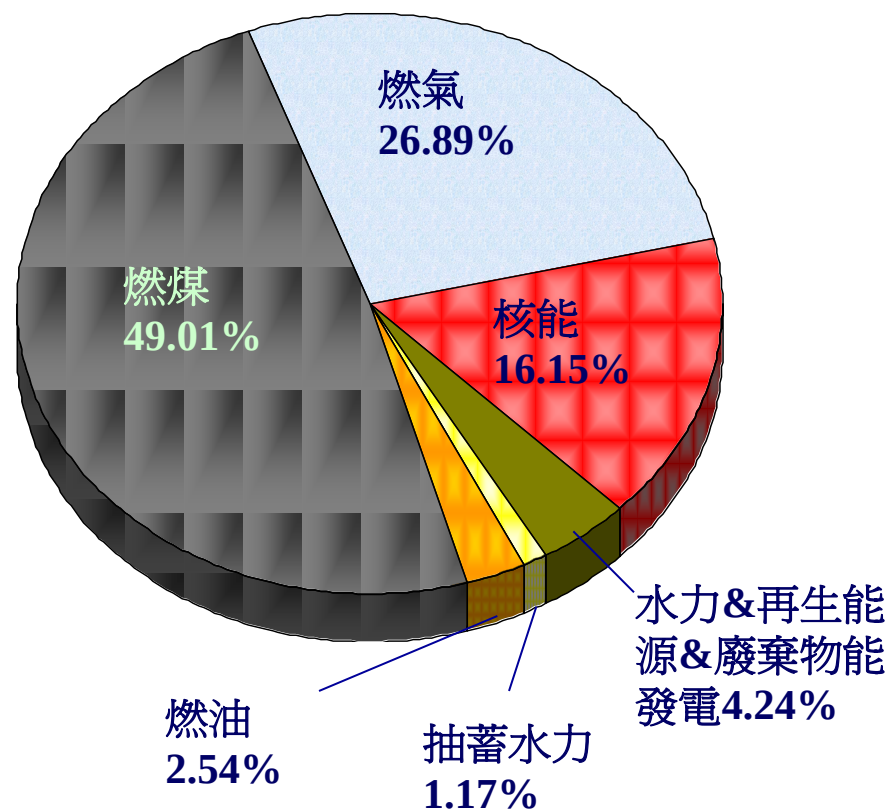
資料來源：經濟部能源局能源統計資料 (2013)

我國能源供需情勢



我國發電結構

1. 2012年我國發電量2,504億度，不含汽電共生約為2,130億度。
2. 1992~2012年裝置容量年平均成長率4.36%。
3. 1992~2012年平均每人用電量年平均成長率4.01%。



2012年我國發電量2,504億度
(含汽電共生)

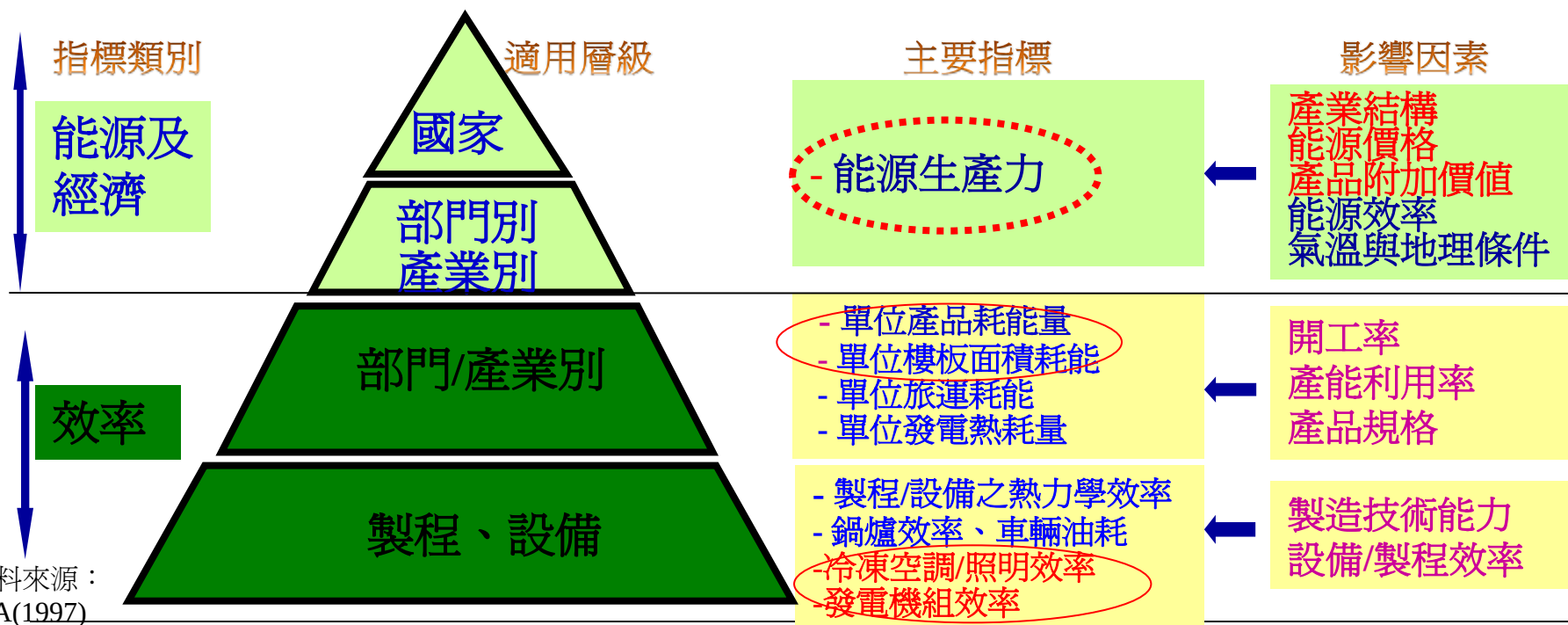
資料來源：經濟部能源局能源統計資料 (2013)

我國能源供需情勢



國際通用之能源效率指標(大致分為2類)

- 1.能源及經濟指標—能源生產力(元/油當量) 或能源密集度 (油當量/元)
(國家或部門層級)表每單位消耗能源所能創造之國內生產毛額價值
- 2.效率指標—單位產品耗能值、熱力學效率值
(部門別及產業別、製程及設備效率層級)



資料來源：
IEA(1997)

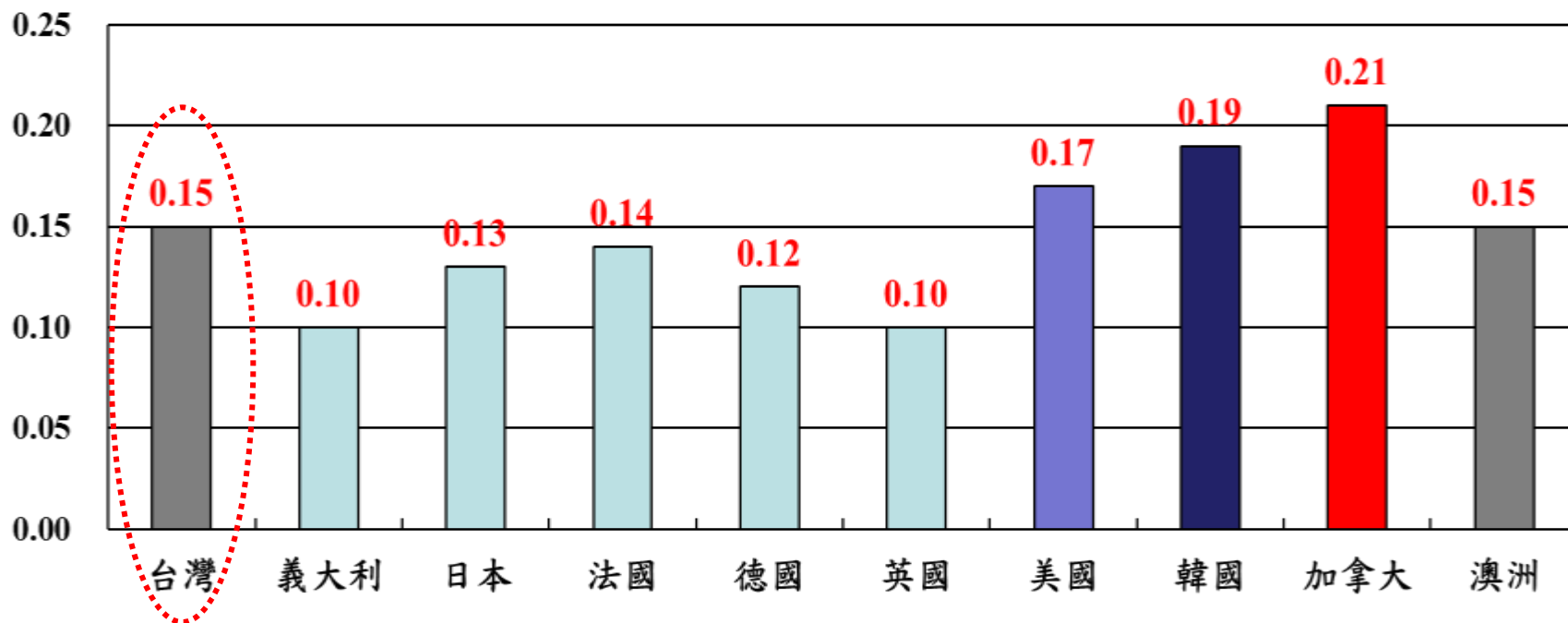
我國能源供需情勢



2010年各國能源密集度比較

我國2010年能源密集度為0.15公噸油當量/千美元，雖低於美國、加拿大、韓國，但仍高於日本及歐盟主要國家。

單位：公噸油當量/千美元



資料來源：1. IEA/OECD, KEY WORLD ENERGY STATISTICS, 2012.

2. 能源密集度單位為toe /千美元GDP(PPP)，其中GDP為2005年幣值，並經購買力平減。

我國能源政策思維與方向

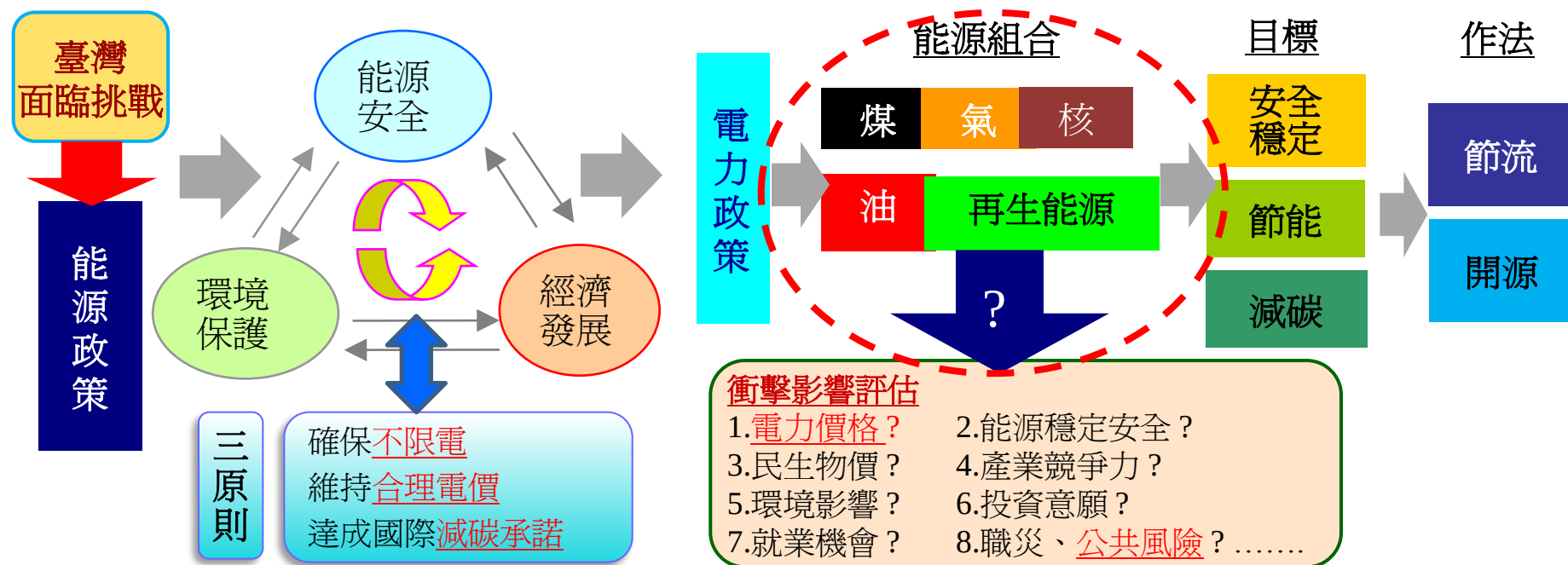


(一)能源政策思維 - 能源多元考量

- 各類能源於我國使用各有其優點與限制，能源配比選擇是風險面對 (供應安全、環境承載、能源價格)與成本承擔問題。

(二)穩健減核政策及政策原則

- 為避免倉促廢核造成民生、產業與環境衝擊，政府採「穩健減核」政策。
- 在確保不限電、維持合理電價、達成國際減碳承諾三政策原則下，逐步降低對核能發電之依賴，最終達成「環境基本法」之非核家園目標。



我國能源政策規劃



使命

永保國民福祉

推動主軸

確保核安、穩健減核
打造綠能低碳環境、逐步邁向非核家園

原則

確保不限電、維持合理電價、達成國際減碳承諾。

配套

積極實踐各項節能減碳與穩定電力供應措施。

我國能源政策規劃



打造綠能低碳環境

為進一步推動節能減碳，以打造綠能發展環境，由需求面(節約能源)與供給面(低碳能源開發)共同推動：



國家節能減碳總計畫



國家節能減碳總目標

國家節能減碳 總計畫目標

1. 節能目標

- ❖ 未來8年(自2008年起)每年提高能源效率**2%**以上，使能源密集度於**2015**年較2005年下降**20%**以上。
- ❖ 藉由技術突破及配套措施，**2025**年較2005年下降**50%**以上。

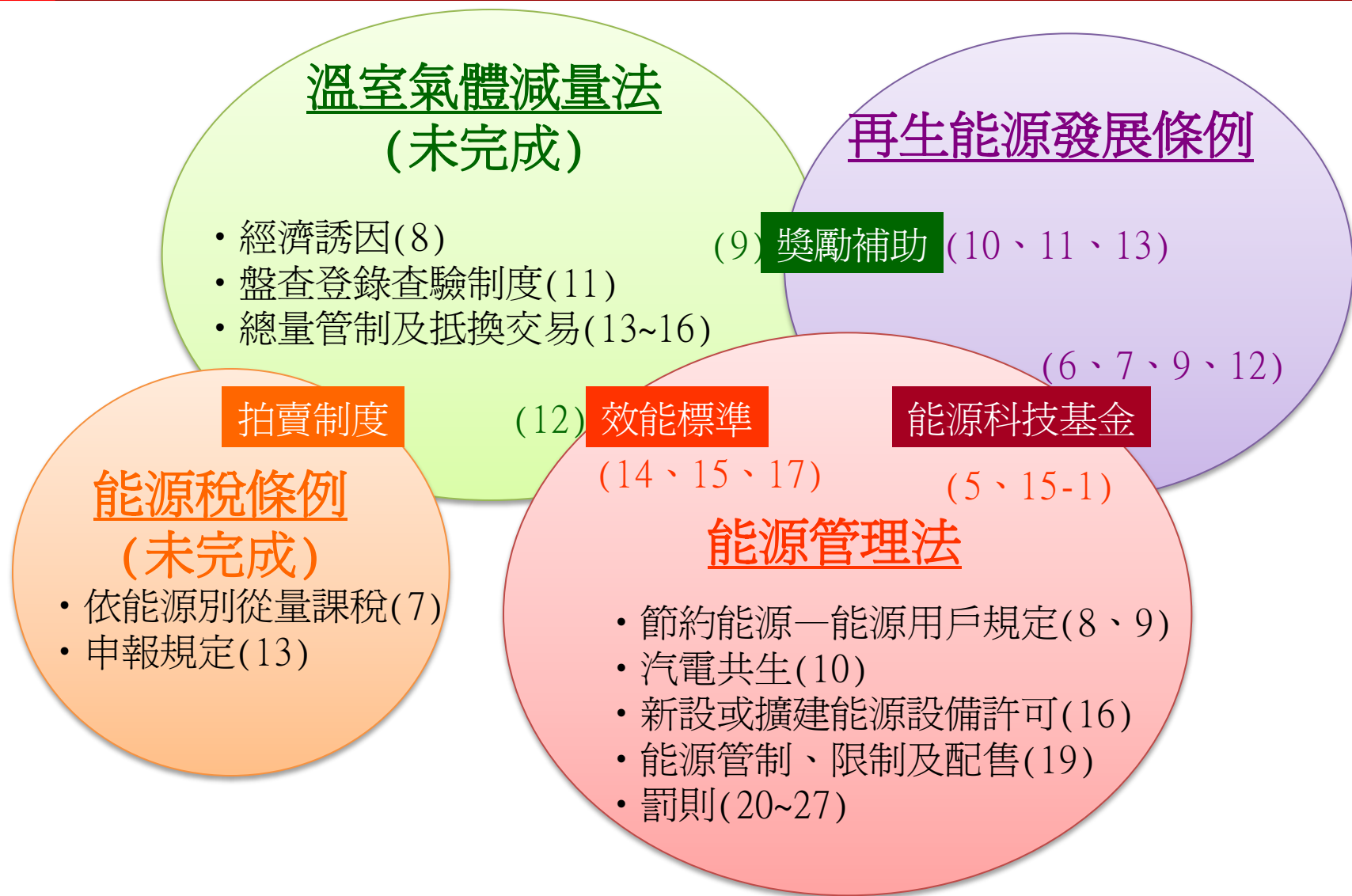
2. 減碳目標

全國二氧化碳排放減量：

- ❖ **2020**年回到**2005**年排放量。
- ❖ **2025**年回到**2000**年排放量。



能源管理相關法規關聯性



國內能源管理與查核執行情形



能源管理法要點



- 立法目的：為加強管理能源，促進能源合理及有效使用
- 能源管理法的內容共有五個章節，全文共有32條條文
 - 第一章總則：有6條條文，主要在說明立法目的、能源管理種類、主管機關及能源基金來源與用途。
 - 第二章能源供應：有2條條文，主要在規範能源供應事業的所經營的業務範圍、經營申報、儲存設備及安全存量等管理規定
 - 第三章能源使用與查核：有13條條文，內容為能源用戶之能源使用效率及查核申報事項，能源設備供應之能源效率等管理規定
 - 第四章罰則：有9條條文，針對違反能源供應、能源使用與查核等規定，訂立相關罰則。
 - 第五章附則：有2條條文，主要說明能源管理施行細則另行訂定公布。

能源管理法要點



重點1：指定能源用戶應遵行之節約能源規定(第8條)

✦ 條文要求：

- ☑ 經中央主管機關指定之既有能源用戶所使用之照明、動力、電熱、空調、冷凍冷藏或其他使用能源之設備，其能源之使用及效率，應符合中央主管機關所定節約能源之規定。

✦ 現行做法：

- ☑ 於2010年公告觀光旅館等7大服務業需遵循「冷氣不外洩」及「禁用白熾燈泡」2項節約能源規定。

- ☑ 2012年實施「指定能源用戶使用蒸汽鍋爐應遵行之節約能源規定」，規定能源用戶蒸汽鍋爐，自2017年起，應裝置鍋爐排氣含氧量感測元件或檢測孔，排氣溫度應符規定。

指定能源用戶	節約能源規定	施行日期
觀光旅館、百貨公司 零售式量販店、連鎖 超級市場、連鎖便利 商店、連鎖化粧品零 售店、連鎖電器零售 店、銀行、證券商、 郵局、大眾運輸場站 及轉運站	1.冷氣不外洩	<u>2010/7</u>
	2.禁用白熾燈泡	<u>2010/7</u>
	3.室內溫度限值	<u>2013/1/1</u>

能源管理法要點

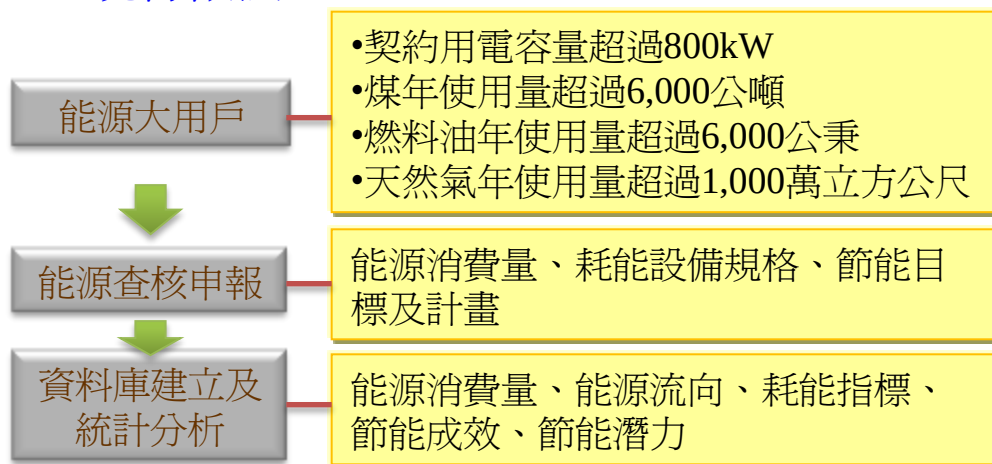


重點2：能源查核制度 (第9、12條)

✦ 條文要求：

- ❑ 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。
- ❑ 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。

✦ 現行做法：



- ❑ 目前依法需建立能源查核制度之能源大用戶共計**4,489家**（占全國能源用量約**40%**），經濟部逐年派員輔導能源大用戶建立能源查核制度，依據能源大用戶2011年申報落實改善節能量為68.8萬公秉油當量（**節能率為1.3%**），減少188萬噸CO₂當量。

能源管理法要點



重點3：能源查核制度 (第11條)

➤ 條文要求：

- ☑ 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。

P.S.於99年6月18日發布訂定「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」及「技師或能源管理人員辦理能源管理業務資格認定辦法」2項子法。

➤ 現行做法：

契約用電容量	10萬瓩以上	✓設置 2 人以上 ✓可委託或自置技師或能管員 ✓其中 1 人須自置且為能源管理單位主管
	801瓩~10萬瓩	✓設置 1 人以上 ✓可委託或自置技師或能管員 ✓如為自置者須為能源管理單位主管
使用其他能源達規定數量者	✓煤炭：年使用量超過6000公噸 ✓燃料油：年使用超過6000公秉 ✓天然氣：年使用量超過1000萬立方公尺	✓設置 1 人以上 ✓可委託或自置技師或能管員 ✓如為自置者須為能源管理單位主管

能源管理法要點



重點4：使用能源設備或器具能源效率管理(第14條)

✦ 條文要求：

- ☑ 廠商製造或進口中央主管機關指定之使用能源設備或器具供國內使用者，其能源設備或器具之能源效率，應符合中央主管機關容許耗用能源之規定，並應標示能源耗用量及其效率。不符合前項容許耗用能源規定之使用能源設備或器具，不准進口或在國內銷售。

✦ 現行做法：

訂定主要使用能源設備或器具之容許耗用能源標準	實施強制性能源效率標示	建立耗能產業單位產品與設備之能源效率指標
自2006年起陸續公告或修正提高無風管冷氣機、電冰箱、螢光燈管用安定器、緊密型螢光燈管、安定器內藏式螢光燈泡、除濕機及白熾燈泡之能源效率基準，效率基準值提升11%~70%。	經濟部於2010年3月起陸續公告耗能量大且普及率高之冷氣機、電冰箱、汽車、機車、除濕機、安定器內藏式螢光燈泡、即熱式燃氣熱水器及燃氣台爐等8項產品的能效分級標示事項及檢查方式，並自同今年7月起，在不事先通知受檢廠商情況下，檢查人員隨機到賣場通路檢查冷氣機、電冰箱能效分級標示之正確性。	➢至2011年，已訂定鋼鐵、食品、水泥、玻璃、合成皮、橡膠、車業、造紙、紡織、公用系統及發電等能源密集產業之卜特蘭水泥、啤酒、裱面紙板等151項產品之單位產品耗能指標與無塵室、無梭織布機、風機等52項主要設備之能源效率指標。 ➢建立服務業之旅館、百貨等7大類(19次類別)建築物用途分類參考指標，提供各建築用途分類用戶之自我評量及節能改善參考。

企業社會責任觀念興起，全民監督時代來臨



企業社會責任 (Corporate Social Responsibility , CSR)
指企業對社會合於道德的行為



資料來源：DNV



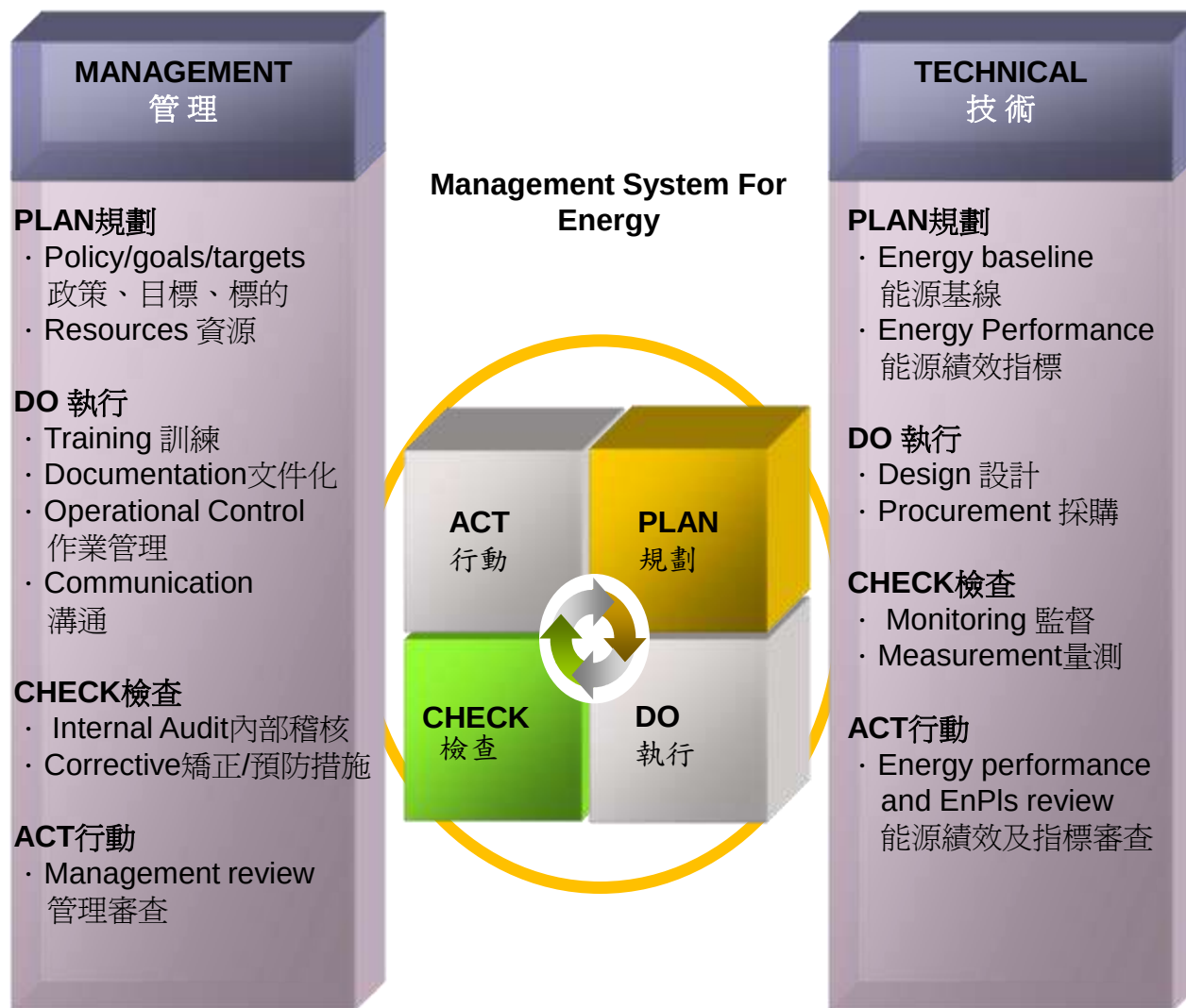
能源管理系統簡介



- ◆ 以**能源查核申報**為基礎，針對全廠、製程、設施、系統進行能源使用審查分析，導入ISO 50001能源管理系統，持續改善能源效率。
- ◆ 國內工廠能源管理缺少建立**能源基線**、**訂立能耗指標**等措施。
- ◆ 國內工廠能源管理節能潛力評估、**訂立績效目標**等為較不完善之項目。



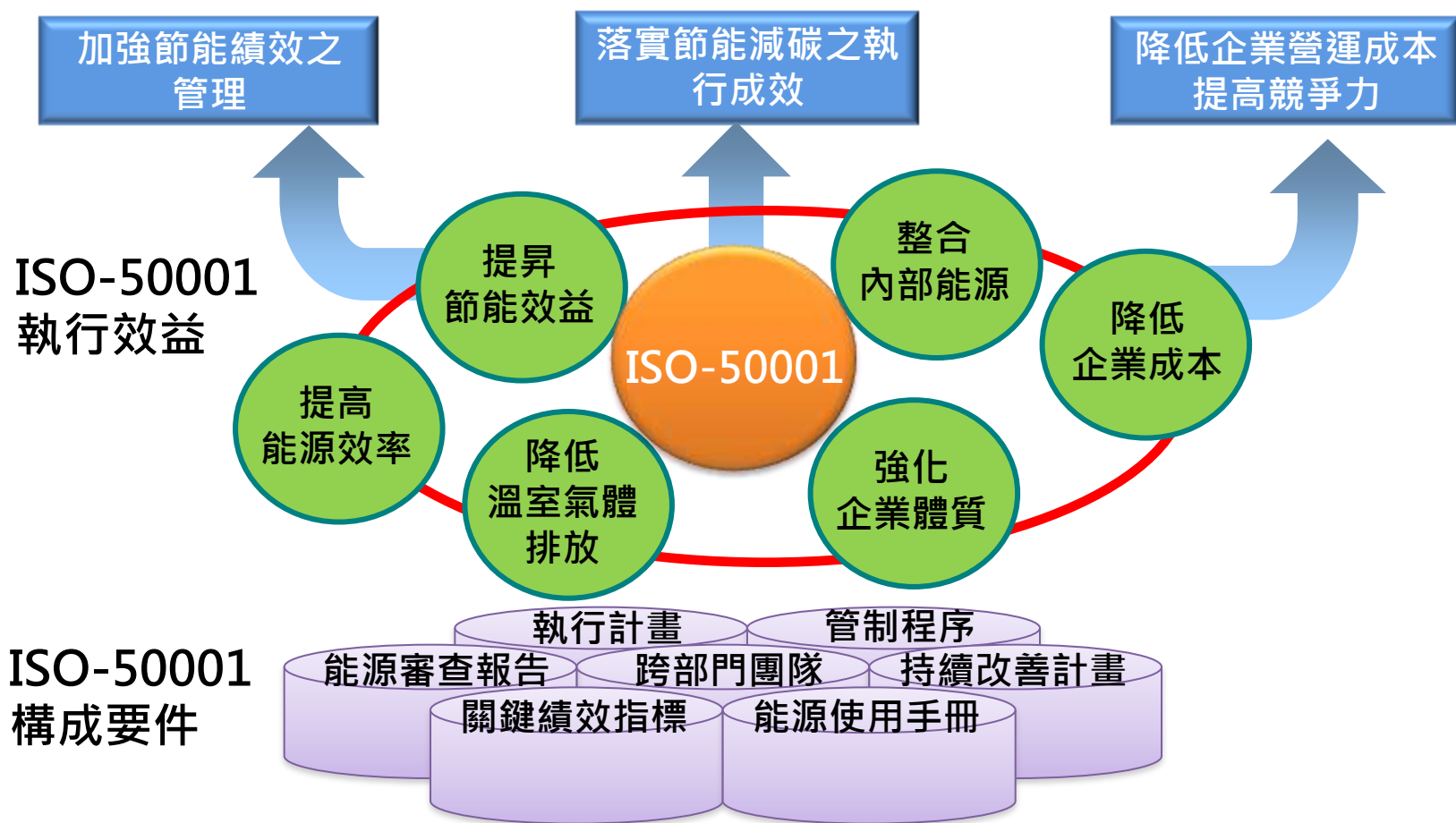
能源管理系統架構



能源管理標準預期成效



「傳統節能管理」 ➡ 「建立能源管理系統」



能源管理系統勢在必行



經濟部能源局長歐嘉瑞談政府能源政策

支持ISO 50001標準於產業之應用

圖聞要聞

為鞏固我國能源政策及中長期政策藍圖，行政院核定永續能源政策綱領、國家節能減碳總計畫、綠色能源產業提升方案，並以十大標準方案與35項標準計畫，落實政策綱領及執行主軸。藉由跨部會分工合作，貫徹我國淨潔能源政策方向，除致力提高能源效率，二氧化碳排放量減量、確保能源供應穩定，且鼓勵產業界導入ISO 50001能源管理系統，提高能源使用效率並降低能源成本。

經濟部能源局長歐嘉瑞表示，永續能源政策行方案共分為淨潔、節潔與建構完整法規基礎與相關配套機制等3個方向。政府將致力整合資源，積極推動科技發展策略，與節能減碳技術，未來重點工作包括：全球首創一全民節電競賽、開發再生能源、低碳社會全民減碳、綠色運輸網絡、營造綠色新景觀、深化節能減碳教育。且鼓勵產業界導入並通過ISO 50001驗證。

本與管理溫室氣體排放已成為當今企業追求永續發展之必要策略。ISO國際標準組織也順應此一趨勢，於2011年8月正式發布適用於企業之系統化能源管理標準ISO 50001，使企業透過建置能源管理系統，提高能源使用效率並降低能源成本。歐嘉瑞指出，為加速能源用戶推動自主能源管理制度，以達成落實節能改善之永續目標，我國宜儘早轉相繼行實施能源管理系統，以強化能源管理意識，



●經濟部能源局長歐嘉瑞表示，政府大力支持ISO 50001標準於產業之應用，能提高能源使用效率並降低能源成本。

圖／西都華

鑑於此，能源局已成立專案計畫，今年預定輔導5家企業導入ISO 50001能源管理

建立能源管理系統 提升競爭力

降低成本、節能減碳、實踐綠色承諾、建構低碳家園

圖聞要聞

能源是產業生產或公司營運的必要條件及成本，企業無法控制與購買的能源價格，政府能源政策及國際能源供給，但企業可對內部能源使用管理效能進行改善，藉由建置及驗證ISO 50001來最佳化企業內部能源使用效率，最快度是經濟降低企業能源使用量及費用，達到綠色承諾一節能減碳。

推動「低溫政策」已為世界上主要國家的能源政策主軸，國際間對於2050年將人類二氧化碳排放量減半之目標所擬訂的計畫中，首要發展能源科技

技術與產業，若能改變能源的供應與使用方面等都能減碳。我國亦不例外，政府訂定永續能源政策綱領及節能減碳行動方案，綠色能源產業提升方案，能源國家科技計畫等，均將低溫能源科技之研發與推廣列成我國低溫政策之重點。

ISO國際標準組織今年6月15日正式公告能源管理系統標準ISO 50001，目的是讓各類型之組織建立必要的制度和程序，了解內部能源使用現況，相關法規要求及能源基礎，進一步設定企業的能源績效目標及中長期改善目標，以提高其

能源績效。包括能源效率、能源使用、能源消耗以及能源成本。且該標準係基於持續改善，並運用PDCA的方法，展現出兼容性以及靈活性提升能源效率的機會。預計將對全球50%的能源使用單位產生正面的影響。

我國製造業大多以外銷為主，ISO 50001的公布對我國產業影響將更為重大。國際標準組織ISO集團副總裁黃世忠表示，目前世界各國均相當重視能源管理系統之驗證，ISO 50001將會是繼ISO 9001品質管理系統與ISO 14001環境管理系統之後，成

為全球供應管理所關注的標準，且實踐ISO 50001標準亦可達成成本降低的管理效果，因此率先取得此驗證也將成為廠商能否具備國際競爭力的條件之一。

我國在99.3%能源均依賴進口的情況下，國內各企業應認真重視能源管理的重要性，透過建立ISO 50001，可以系統化、制度化的方式，依據能源審查的步驟，將重大耗能的設備與系統，找出節能的機會、方法。目前ISO 50001的正式標準尚未頒布，但世界各國能源管理主管機關已著手

ISO50001輔導經驗

橫跨不同產業別

- ◆ 森霸電力豐德電廠
- ◆ 屏東加工出口區管理處
- ◆ 南科工業園區資源再生中心
- ◆ 乾坤科技能源管理系統
- ◆ 李長榮化學工業股份有限公司大社廠
- ◆ 南部科學園區台南園區汙水處理廠
- ◆ 國聯矽業化學股份有限公司
- ◆ 四維創新材料股份有限公司新竹工廠
- ◆ 矽品精密工業股份有限公司大豐廠
- ◆ 南寶樹脂化學工廠股份有限公司寶立廠
- ◆ 璨揚企業股份有限公司
- ◆ 台南紡織股份有限公司太子廠
- ◆ 盛餘鋼鐵股份有限公司
- ◆ 聯成化學科技股份有限公司林園廠
- ◆ 光田醫療社團法人光田綜合醫院
- ◆ 中華航空股份有限公司

參加工業局能源管理補助計畫

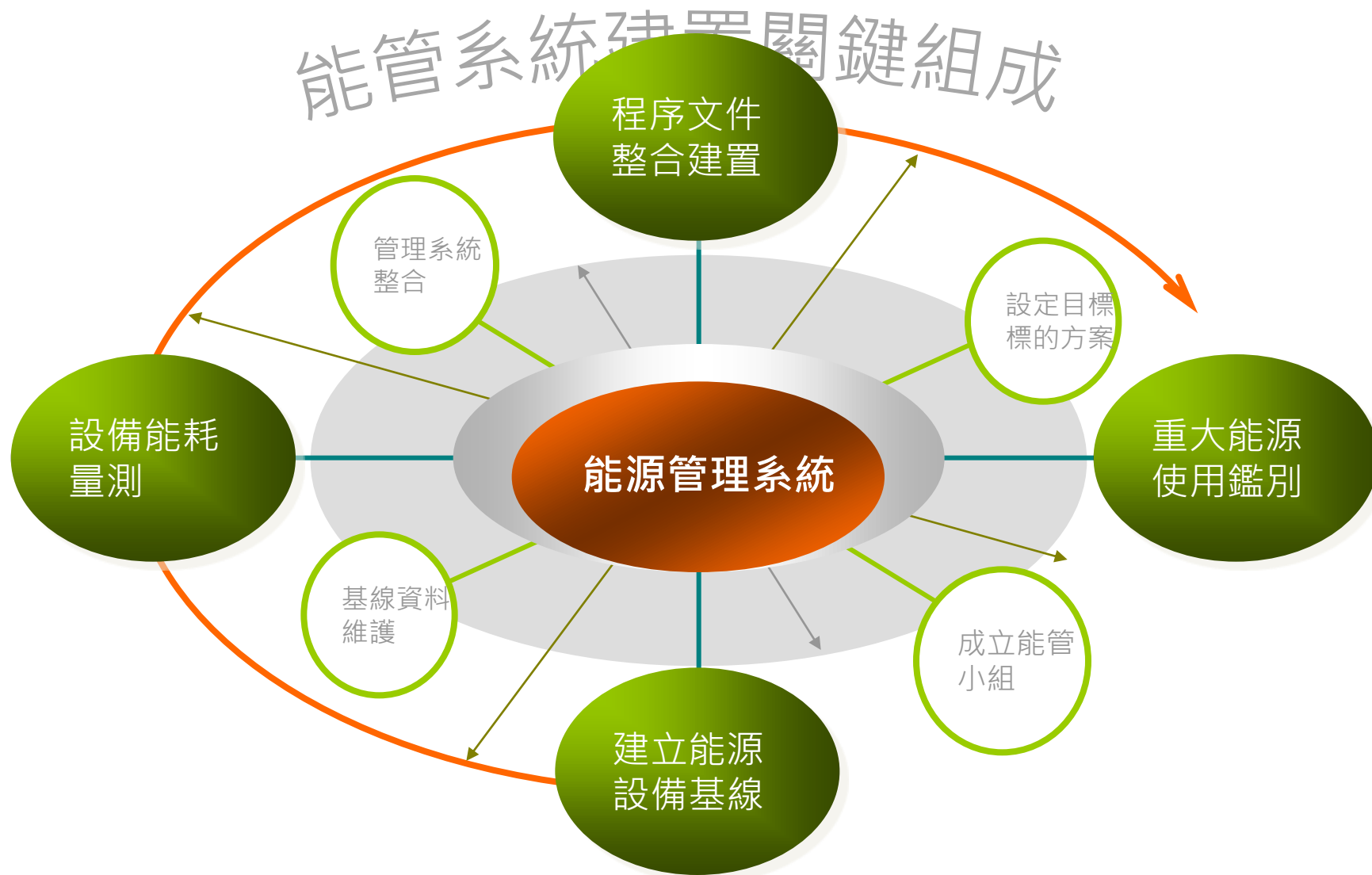
參加能源局能源管理補助計畫



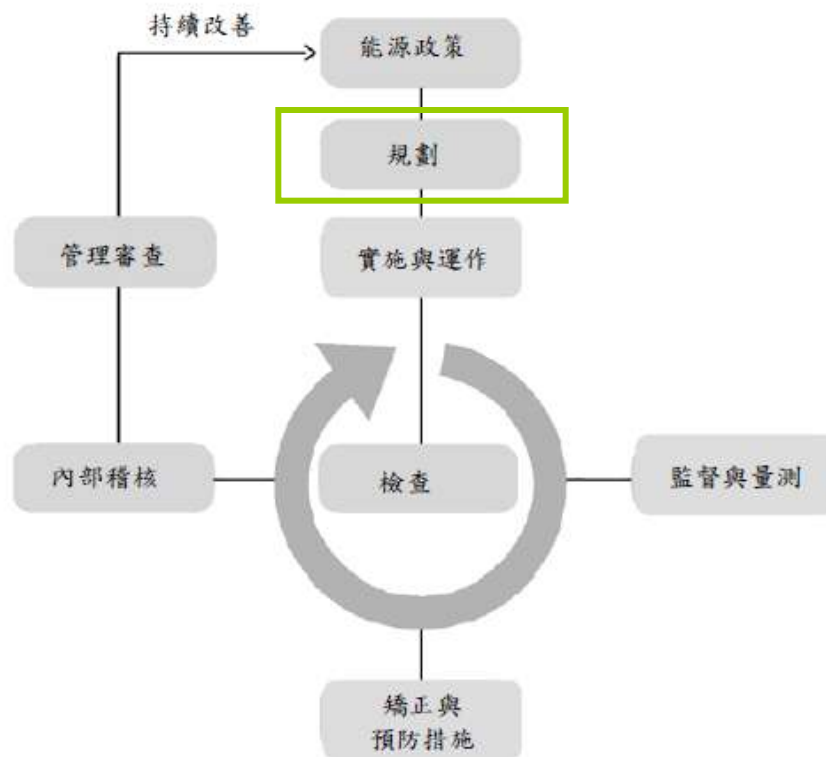
能源管理執行說明



能源管理系統建置關鍵組成



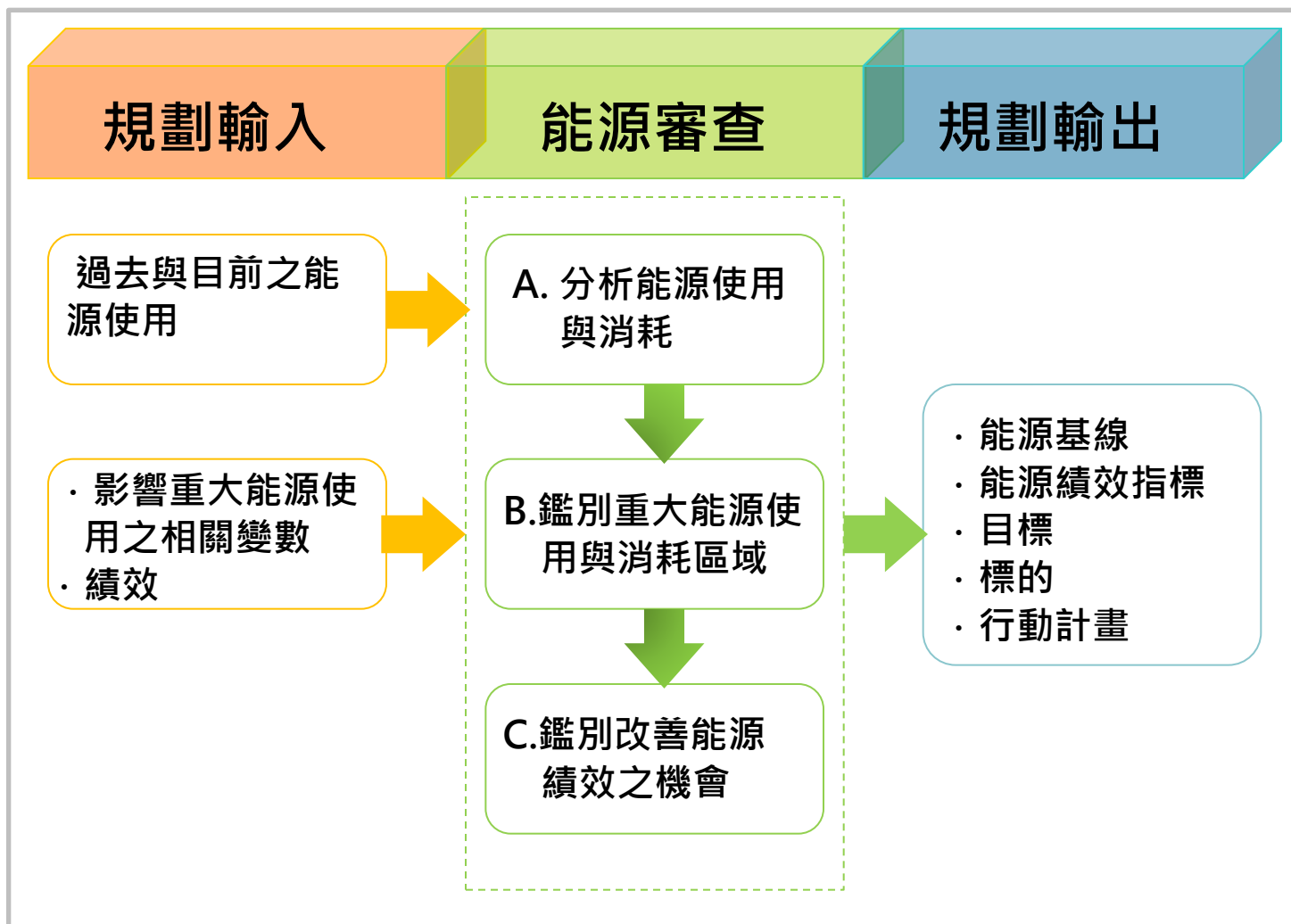
Plan階段重點工作



- 法規與其他要求事項
- 能源審查
- 能源基線
- 能源績效指標
- 目標、標的及行動計畫

資料來源：SGS

能源規劃過程



本圖顯示能源規劃之基本概念

能源審查重點工作



帳務需要透明化 能源也需要透明化



帳務需透明
清楚明瞭錢花在
哪！！



能源掛表查驗
透明化能源
放大鏡檢視能源使
用

資料來源：SGS



了解能源使用結構

- 能源最主要多是為了製程生產所使用，即使廠務製造純水、CDA...等等也是為了製程
- 故製程減少用電、utility使用則是最直接有效之節能
- 但廠務應該著重之重點為utility之規格，及單位用電量(能源效率) → 導入 SEMI* S23之 ECF (Energy Conversion Factor) 觀念

廠務單位能耗ECF(用電)

Electricity (kWh)
CDA (kwh/m³)
N2 (kwh/L)
VAC (kwh/m³)
EXH (kwh/m³)
PCW (kwh/L)
DIW (kwh/L)

×

製程機台使用量



=

能耗

資料來源：SGS

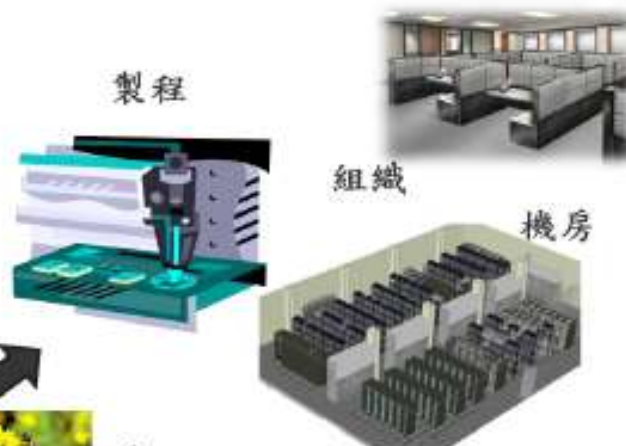
能源審查重點工作



能源小蜜蜂

能源使用消費端

- 提出合理能源使用需求。
- 真正的能源使用及消耗者
- 專注於能源需求是否超標、過量消耗或不當使用。



能源供應端

- 滿足使用端。
- 專注提高能源使用效率。



能源顧問團隊



廠務 (小蜜蜂)

資料來源：SGS

Setp-A 能源審查鑑別表_耗能設備調查



I 能源審查鑑別表

設備資料盤查

區域/作業名稱		區域/設備名稱		能耗類別		數量區分	
類別	程序	設備編號	動力(設備)名稱	耗電 功率 (kW)	柴油 (公升)	數量 (EA/台)	實際 運轉 (EA/台)
固化系統	固化處理	0602-A01	物化設施污泥貯槽攪拌器 Wwtp Sl	0.75		1	1
固化系統	固化處理	0602-A02	螯合劑/自來水/污泥攪拌器 Chelat	0.19		1	1
固化系統	固化處理	0602-C01	Fan For Cement Silo Vent Filter	1.5		3	1
固化系統	固化處理	0602-H01	污泥吊車 Sludge Hoist	1.68		2	1

3

能源使用
情況

I 設備盤查方法

- ◆ 能源使用大戶可使用**能源查核申報資料**
- ◆ 各部門**設備清單**
- ◆ 現場清查

0

熱值(Mcal)			
耗電	柴油	合計	100年實 際熱值
15,405	0	15,405	9,161
426	0	426	253
1,435,435	0	1,435,435	853,637
262,580	0	262,580	156,153

I 使用時間統計

依設備操作
特性預估

XXX年運作時數(hr)												
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
744	672	744	498	736	720	744	744	456	631	720	733	8142
744	672	744	498	736	720	744	744	456	631	720	733	8142
6	3.5	2	1.5	4	3.5	5.5	2	1	2	6	1	38
31	28	21	30	31	30	31	31	10	26	30	31	330

2

- ◆ 實際生產時間
- ◆ 設備操作時間記錄
- ◆ 24小時運作
- ◆ 操作方式預估時間

Step-B能源審查鑑別表_能耗風險評估



相關變數鑑別

綜合討論結果

能源績效之相關變數					
藥劑 用量	操作 時間	進氣 量	設備 維護	砂床 壓差	平均
0	3	1	1	3	1.6
0	3	1	1	1	1.2
1	3	1	1	3	1.8
1	3	1	1	3	1.8

1

重大能源使用鑑別

3

重大能源使用

區域/設備名稱			
設備編號	動力(設備)名稱	顯著性(E)	重大能源顯著性評等
0602-A01	物化設施污泥貯槽攪拌器 Wwtp Sludge	57	高
0602-P01	螯合劑輸送泵 Chelate Transfer Pump	53	高
0602-P02	物化設施污泥輸送泵 Wwtp Sludge Tr	23	低
0602-Q01	飛灰輸送機 Fly Ash Conveyor	33	低

顯著性評估

能耗顯著性評估			
開機時間級距 (A)	能耗級距 (B)	設備年限級距 (C)	能源變數級距 (D)
5	7	5	4
4	7	5	3
1	1	5	4
1	3	5	4

2

- ◆ 列入管控項目
- ◆ 尋找節能方案
- ◆ 設訂績效指標

顯著(重大)能源鑑別-能耗影響因子



設備	影響因子1	影響因子2	影響因子3
冰水主機	壓縮機是否具變頻調整功能	蒸發器蒸發溫度設定	冷凝器冷凝溫度設定
箱型機	送、回風溫度	冷卻水進出水溫	壓縮比
通風設備	外在氣溫條件	室內人數	通風設備效率
照明設備	照度之數值	燈具之效率	自動控制之程度
冷卻水塔	定期維護保養的良率	外氣條件變化	水質處理良率
泵浦	設備規格與現場需求的相對性	運轉控制的設定	控制閥良率設定
鍋爐設備	熱水或蒸氣用量	管路或桶槽之保溫程度	外氣溫度

資料來源：SGS

能源審查重要工作及功能



顯著(重大)能源與
改善機會管制



顯著(重大)能源鑑別
放大鏡檢視改善機會
訂定能源目標、標的、行動計畫

鑑別顯著(重大)能源
使用區域範圍

鑑別影響顯著(重大)
能源相關變數

確定與鑑別顯著(重大)
能源目前績效

估計將來能源使用及
消耗

改善能源績效的機會
並鑑別優先順序

資料來源：SGS

能源績效指標涵義



全組織

- 全廠總能源強度(總用電、用電/產品、用電/營業額(佰萬)等

管理面

- 各產線的總能源耗用量
- 每單位建築物面積的能源耗用量

作業面

- 冰水主機能源效率
- 鍋爐能源效率

資料來源：SGS

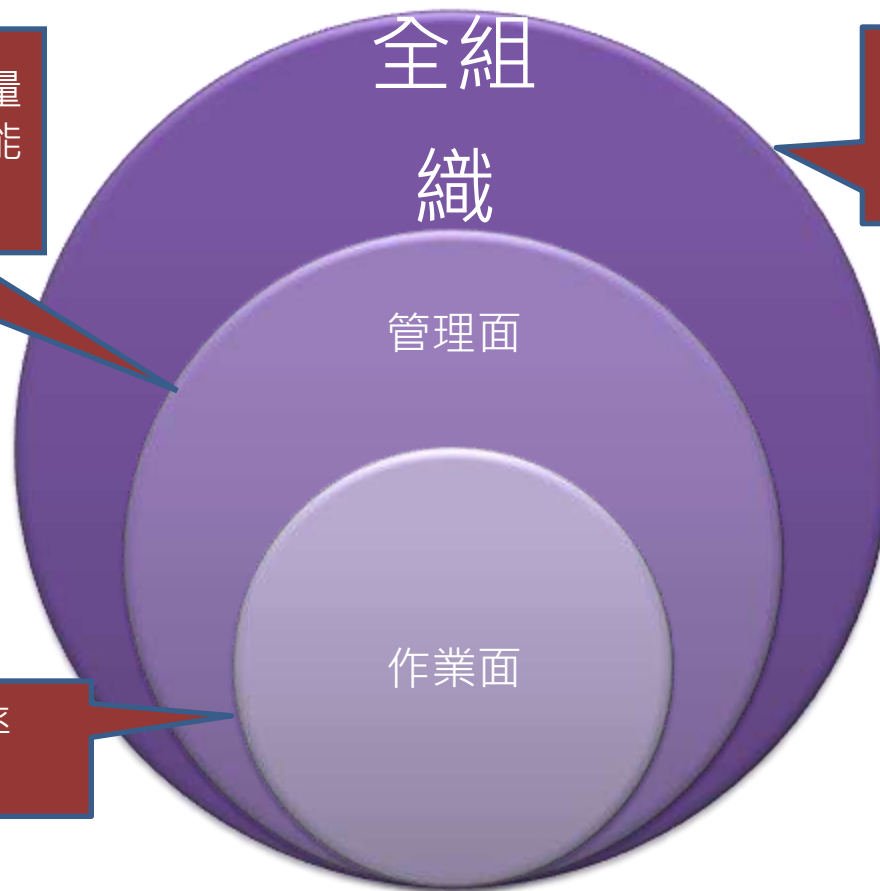
能源績效指標範例



- ◆ 鑑別完成改善能源績效機會的優先順序後，適切地建立**能源績效指標**，藉以驗證改善績效，能否符合預期之目標、標的。

- ◆ 各產線的總能源耗用量
- ◆ 各單位建築物面積的能源耗用量

- ◆ 全廠能源強度
- ◆ 總用電、用電/產品、用電/營業額



- ◆ 冰水主機能源效率
- ◆ 空壓機能源效率

能源績效指標

- ## 節能方案量測技術導入

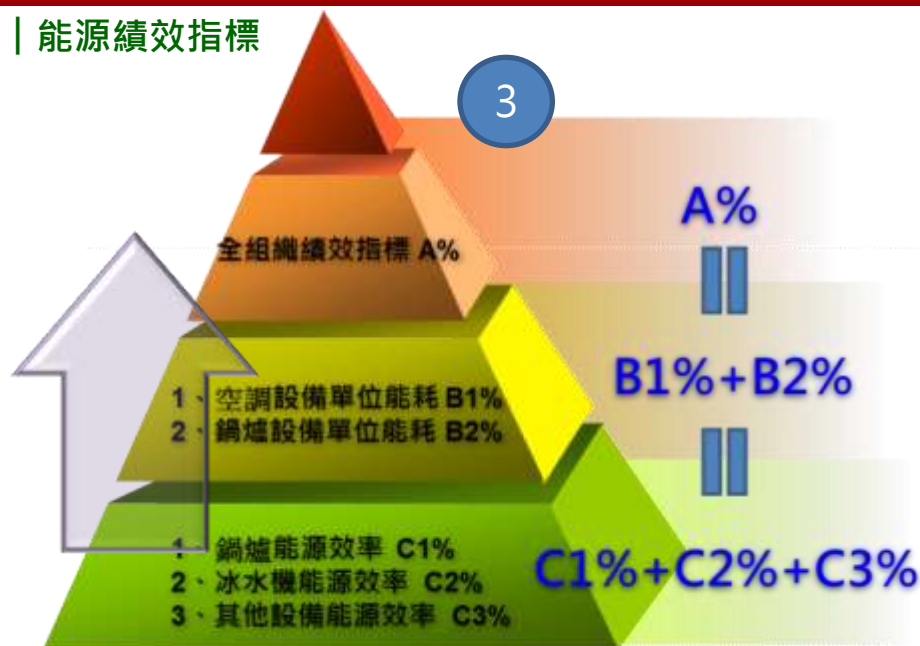
重大能源使用設備可設置專用監控儀表或使用量測儀器進行能耗紀錄，監控設備能源基線



行動方案規則建立

改善成效

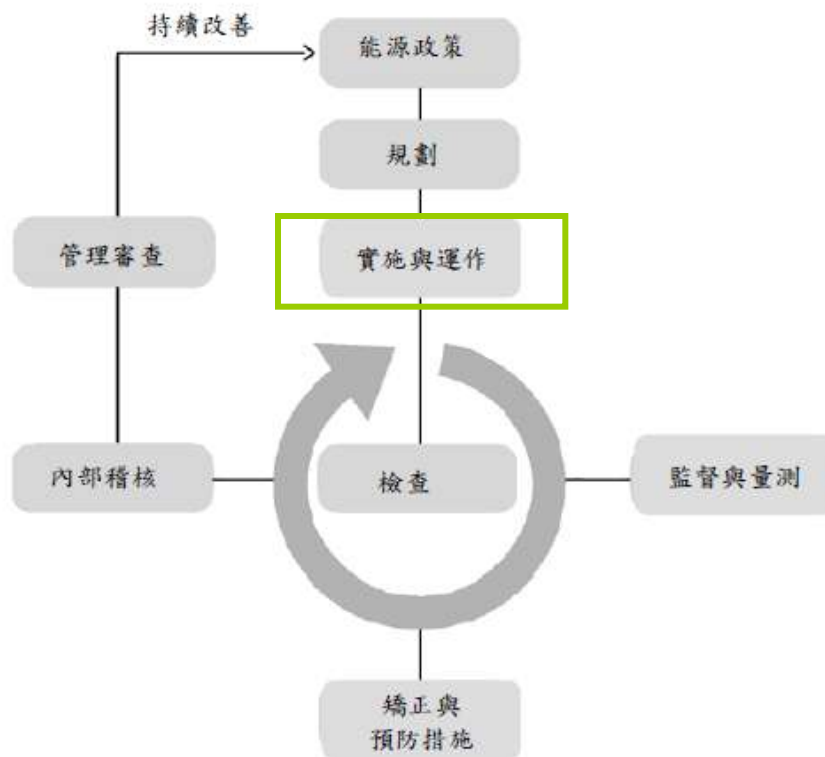
- ◆(400-150)W x 52盞 x 4280時/年
÷ 1000W/Kw = 56,940度/年
◆56,940度/年 x 2.64元/度 = 150,000元



節能診斷改善建議(例)

節能診斷改善建議表(一)									
改善措施	本項之改善量		預計年改善量		預期改善量				
	電能	耗電	單位耗電量	單位改善量	耗電	改善量	改善率	改善率	改善率
	(kWh/年)	(kWh/年)	(kWh/年)	(kWh/年)	(kWh/年)	(kWh/年)	(%)	(%)	(%)
訂定合理的容量	43,657,334	32,064	320.64	320.64	320.64	320.64	100%	100%	100%
改善措施說明	改善方案				預期改善量				
1、營業部為 22.6kV 高壓側電路，採用二級式時間電掣計費，共有二級電壓，契約容量分別為電壓 111111111111-2,688kW（如附件 1）	1、契約容量訂定應考慮設備基本電壓及設備負載，以目前的容量訂定是否屬於基本電壓，訂定太低，則會造成耗電有被放大 1-2 倍（視被放大率），則此合供契約的容量應有部份被放大，才能節省電費支出。				1、效益：建議將契約容量分別降為 1,972kW，造成六六六半契約的 3288kW，僅佔調降後，全年可減少電費支出 19.4 萬美元。				
2、最近一年（100.10-101.09）總用電量為 43,657 萬 kWh/年，總電費 10,847.1 萬元，平均電價 2.48 元/kWh	2、建議 貴單位提供最近一年用電資料顯示，全年電耗的，佔本台 貴單位契約容量訂定太高，經由電腦軟體計算（如表 3）最近契約的容量為 1,972kW，目前所訂契約的容量仍有調降空間，建議 貴單位可根據最近數據建議貴台直接降電壓，再依據實際生產狀況做適度調整，以減少電費支出。				2、投資費用：0 3、回收期：立即。				
3、該高壓契約容量 101.10.15 調降，為 2,688kW→2,100kW									
4、營業部契約（如附件 2），原電費使用契約，其他契約的 300-300kW，如調降契約顯示最高用電量為 1,416kW（16.00）					3、另外，調降之契約容量建議轉為六六六半契約，因為六六六半契約的高壓契約的 50%，不屬於基本電壓，再為分配增加造成加工成本增加。				

Do階段重點工作



■ 能力、訓練與認知

■ 文件化

■ 作業管制

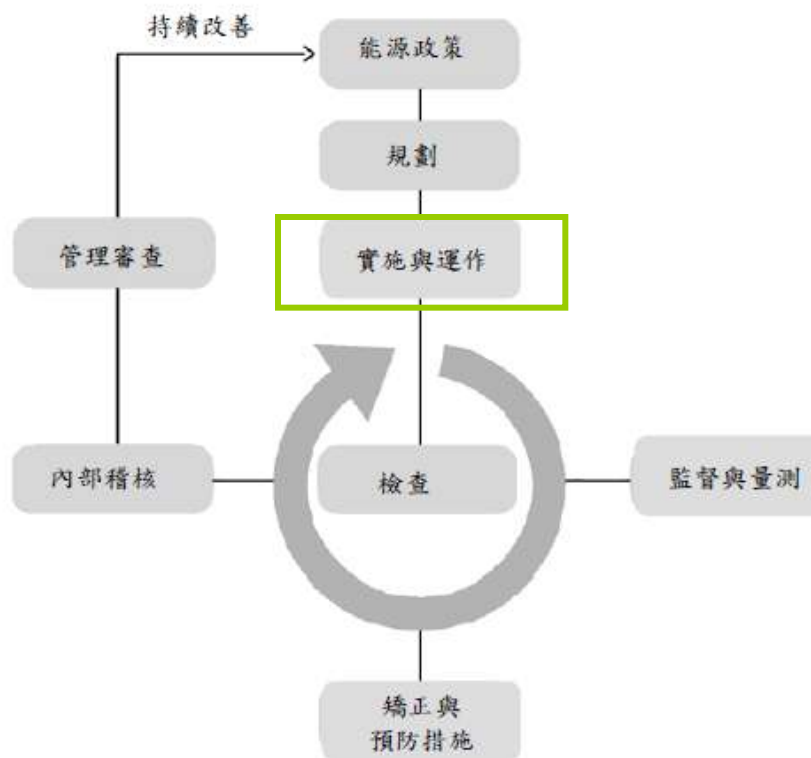
■ 溝通

■ 設計

■ 能源服務、產品、設備及能源採購

資料來源：SGS

Do階段重點2-設計



➤於設計新增、改善與維修設施、設備、系統與生產流程時,是否考量考慮能源績效改善的機會?

➤相關專案之規範、設計與採購活動是否納入能源績效評估的結果?

資料來源：SGS

綠色製程設計



Reduce Utility Spec / Quantity

- 減量 & 降壓 & 降規格...
- 替代 (eg, CDA取代N2、Cooling Water取代PCW)

Idle / PM Mode Conservation

- 關閉 or 降載相關utility
- 以手動 or 休眠mode自動關閉相關utility

Energy Recycle & Reduce

- 設置熱回收設備...
- 加裝變頻器...

Optimize Process Step

- 改變生產排程

Reduce Material Consumption

- Target Utilization...

Modify Process Recipe

- 改變操作溫度、時間...

資料來源: 友達公司

Step-D 節能方案量測技術導入



- ◆ 透過實際量測的結果，完整的呈現鑑別表內所納入的設備能耗資訊。
- ◆ 重大能源使用設備可設置專用監控儀表或使用量測儀器進行能耗紀錄，監控設備能源基線



照明



空壓

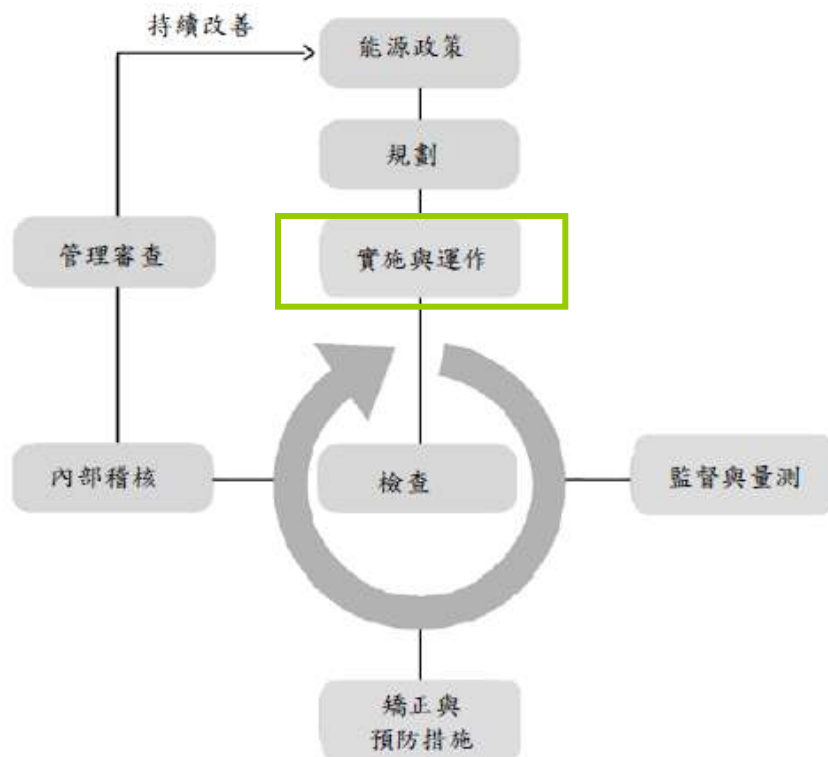


電力



空調

Do階段重點3-能源服務、產品、設備及能源採購



➤ 採購對能源耗用有重大影響的設備、產品及服務時,通知供應商其能源績效是評估考量的要項

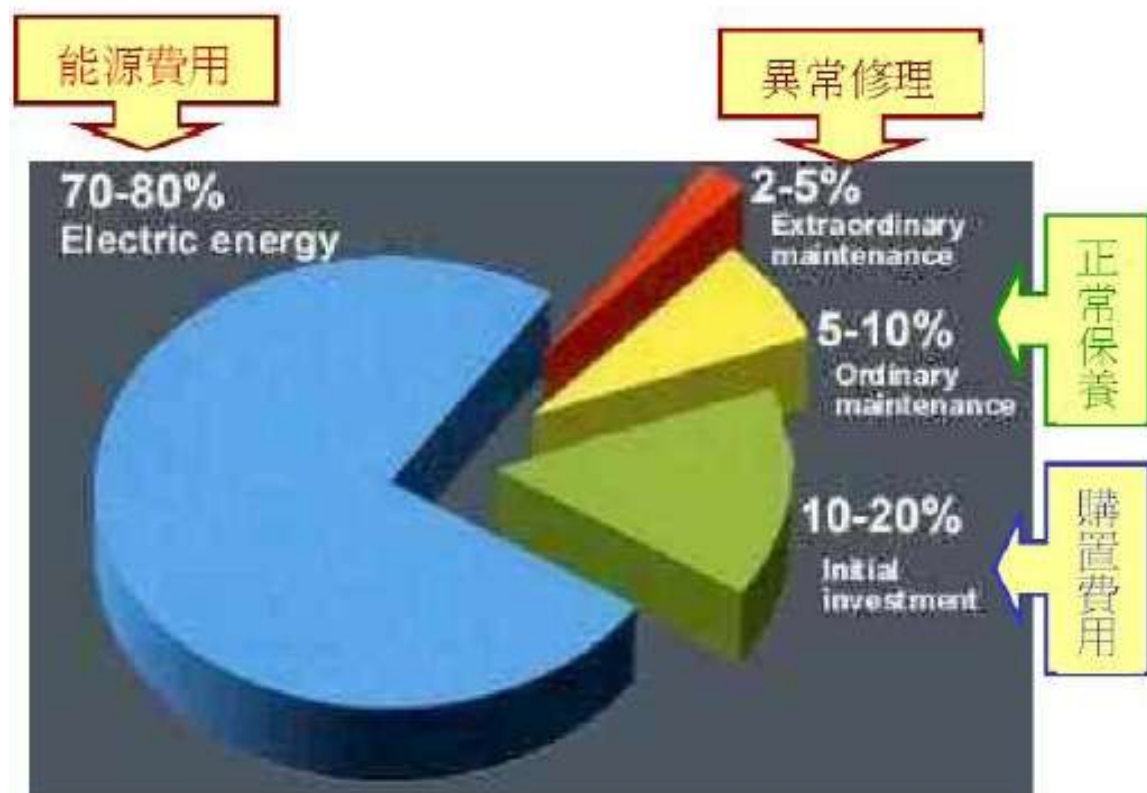
➤ 對於能源耗用有重大影響的設備、產品及服務,建立其運轉生命周期的能源效率評估準則?

資料來源：SGS

案例分享：採購的「Whole life costs」觀念

◆ 壓縮空氣成本分析

壓縮空氣系統在7bar及24小時連續運轉5年後，能源費用約占總費用的70~80%，約為購置費用的5倍之多



空壓機運轉能源費用約5倍於初設成本

資料來源：SGS

Step-E.建立能源管理採購程序



採購評估方式調整

過去採購方式

未來採購方式

明確參考判斷



能源費用
約佔75%

廠商別	初設費用	維護成本	能源使用成本	使用年限	生命週期總成本
A	10萬	1萬	14萬/年	10年	151萬
B	20萬	2萬	8萬/年	10年	102萬

初設成本較低

生命週期成本較低

A廠商路燈

B廠商路燈



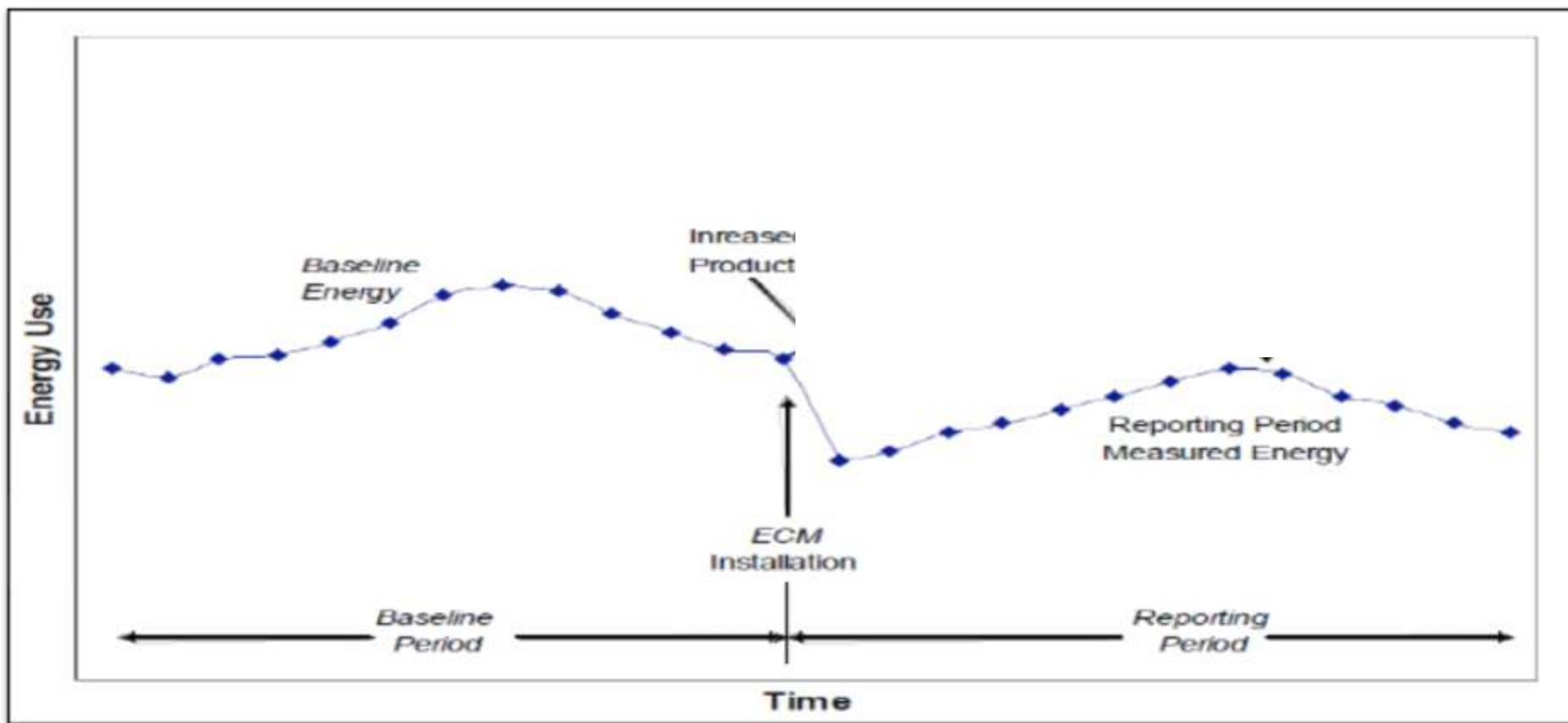
考量完整生命週期能源使用

Step-F 節能績效掌握_能源基線



節能績效計算方式

- ◆ 能源基線是能源績效比較的基础
- ◆ 能源基線需要有過往的資訊來做計算



能源管理的監督量測工作



台電電錶



僅看到地球外觀



各設設備、設施、系統績效



細部能源資訊管理

資料來源：SGS

國際節能績效量測與驗證協議(IPMVP)



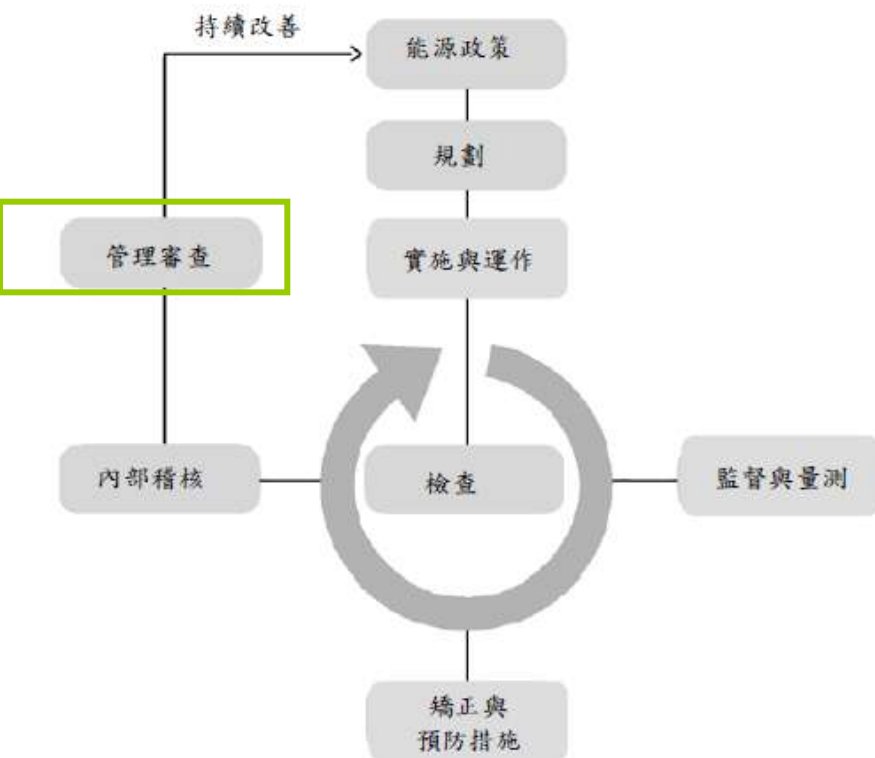
最新版本之 M&V 協議:

- M&V 係不斷發展的藝術與科學，然而為能源終端使用者的一般性M&V 做法，已文件化如下：
 - 國際節能績效量測與驗證協議(International Performance Measurement and Verification Protocol; IPMVP) (最被廣泛的使用): <http://www.evo-world.org/>
- 美國冷凍空調工程師學會第14號準則 (ASHRAE Guideline 14) – 節能測量 (Measurement of Energy and Demand Savings; 2002): <http://www.ashrae.org>
(雖然這2份文件發表的目的有稍微不同，但卻有共通的作者)



資料來源：SGS

Action階段重點工作



輸入：

- 審查能源效率與相關的能源績效指標；
- 法規要求事項與組織簽訂的其它要求事項之守規性與變更評估
- 能源目標與標的已達成之程度
- 能源管理系統稽核結果
- 下階段計畫的能源績效；

輸出：

- 組織能源績效的改變
- 能源政策的改變
- 能源績效指標的改變
- 改變能源管理系統之目標、標的或其他要項，以與持續改善之承諾一致
- 資源分配

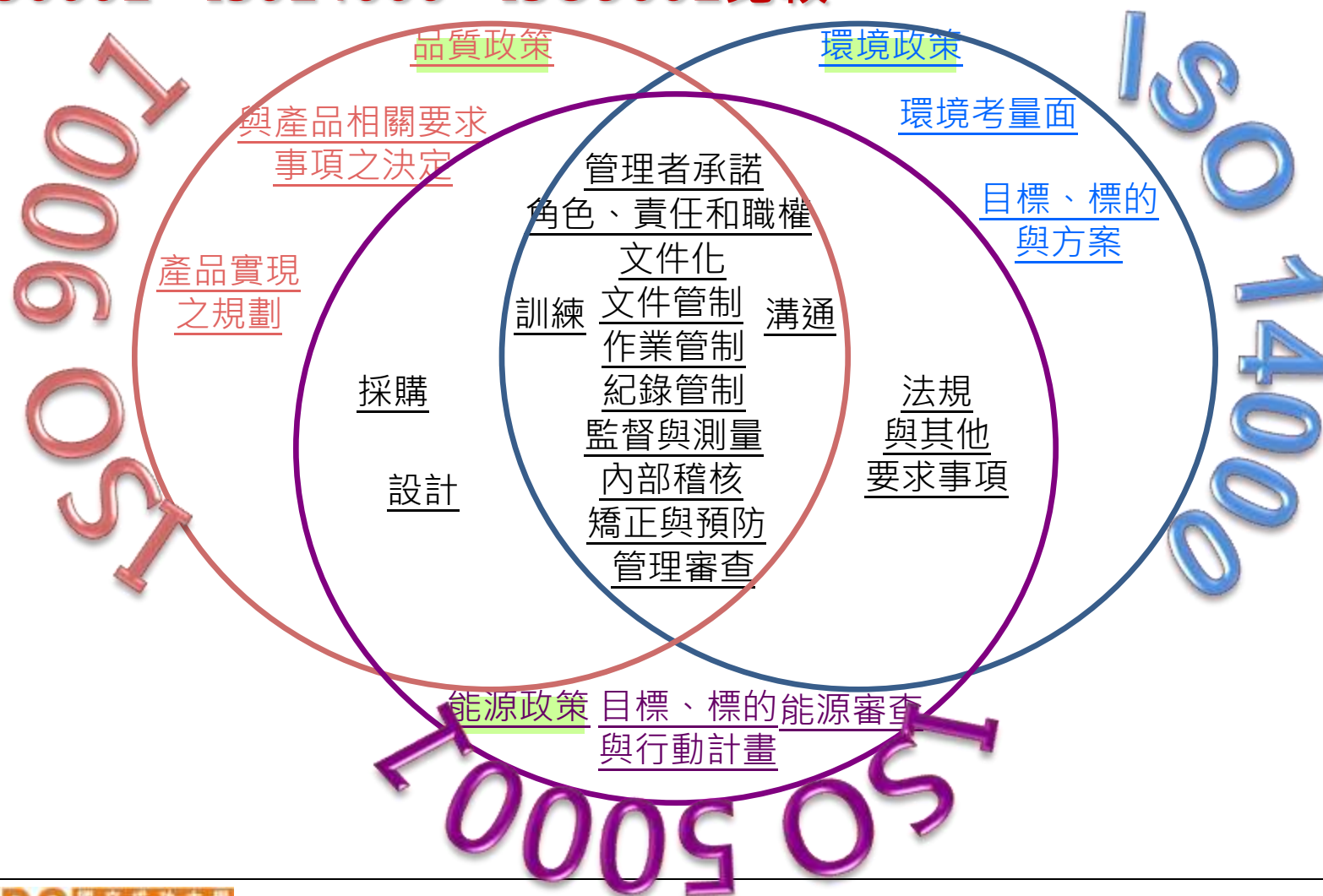
資料來源：SGS



程序文件建置



ISO50001、ISO14000、ISO9001比較



程序文件建置



管理系統文件整合

ISO
9001ISO
14001OHSAS
18000管理系統
有效整合

條文No.	條文摘要	系統要求		能源管理系統對應文件				現有其他系統文件		
		文件化	紀錄	文件編號	文件名稱	製作進度	文件符合狀況	系統別	文件編號	文件名稱
4.2.2	角色,責任及權責	建議	建議		組織與權責管理程序書 教育訓練管理程序書		稍做修改即可			
4.3	能源政策	必要			能源政策		無相關文件可使用			
4.4	能源規劃	必要								
4.4.2	法規及其他要求	必要	建議		法令規章與其他要求鑑別管理程序					
4.4.3	能源審查	必要	必要		能源審查程序書					
4.4.4	能源基線	必要	必要		能源審查程序書					
4.4.5	能源績效指標EnPIs	必要	必要		99及100年能源鑑別表					
4.4.6	目標、標的及行動計劃	必要	必要		目標標的與管理方案程序書 100能源目標. 100年度目標、標的及管理方案設定表					
4.5.1	實施與運作 - 概述									
4.5.2	能力、訓練與認知	建議	必要		教育訓練管理程序書		不用修改直接沿用			

法規搜尋

法規鑑別表



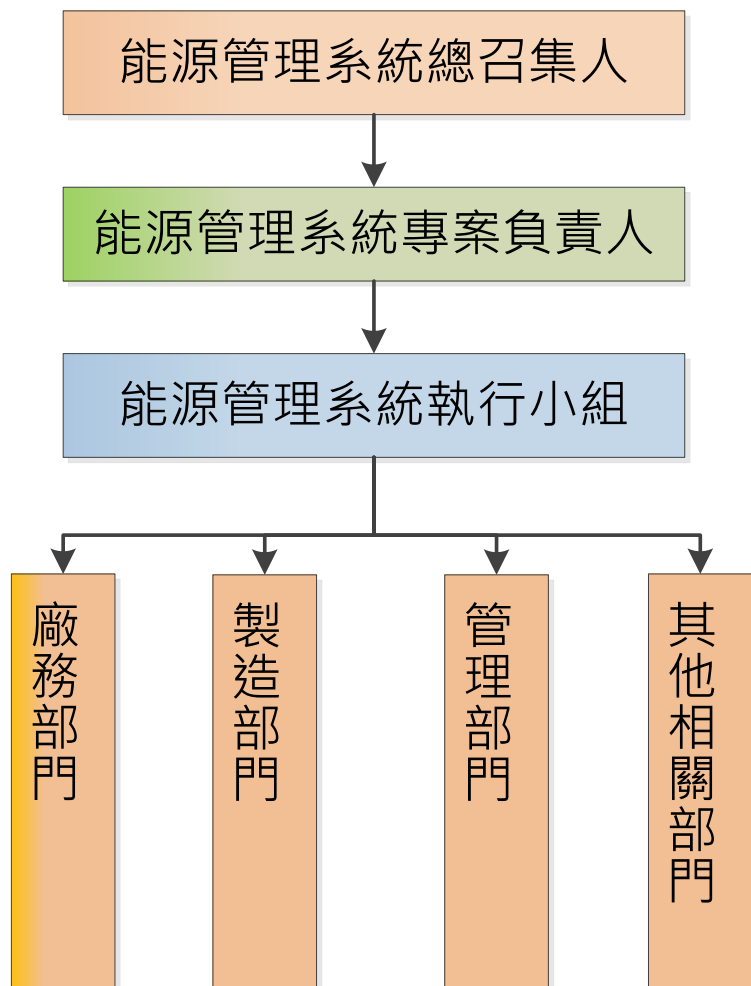
肆 能源管理導入方案





參與成員

推動小組架構



工作分工

能源管理系統建置人力表		
類別	工作內容	建議單位
總召集	橫向協調各執行部門	高階主管
能管小組	成立能管小組主要負責系統建置	1.了解全廠相關用能結構(儀電/機械) 2.熟悉公司管理系統架構
廠務部門	確認公司內各系統資	
生產部門	提供公司內相關設備	
管理部門	程序文件提供及彙整	

輔導經費與期程



- ◆ 工業局補助資源：103年能源管理系統示範標竿輔導計畫-製造業
- ◆ 能源局補助資源:非生產性質行業能源管理示範計畫-非生產性質行業
- ◆ 自籌款+補助款:能源管理+節能檢測服務(以計畫公告為準)

執行項目與 作業事項		時程	第一月	第二月	第三月	第四月	第五月	第六月	第七月	第八月
ISO 50001 能源管理系 統建置	初訪/起始會議									
	能源審查/衝擊 考量評估									
	鑑別重大能源考 量面									
	程序文件製作									
	制定能源政策/ 建立管理方案									
	內稽/教育訓練									
	外部稽核									



Thank You !

成大產業永續發展中心
陳峙霖

0915026637

foren@ckmail.ncku.edu.tw

<http://isdcrsh.ncku.edu.tw/bin/home.php>