

產業推動能效提升經驗分享

新鼎 Mr. Energy 50001 能源管理系統

產品經理 吳哲仁

cjwu@acs.com.tw

11510 台北市南港路三段52號5樓

TEL : 886-2-2785-3839

FAX: 886-2-2782-0180

www.acs.com.tw



Enhance Performance
Explore Excellence



新鼎系統股份有限公司簡介

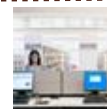
基本資料

- 成立 1987年
- 營業據點 台北市(總公司)
高雄分公司、台中辦事處
新鼎信息技術(上海)公司
新鼎信息技術廈門分公司
- 員工人數 269
- 品質證照 ISO-9001-2008
軟體成熟度：CMMI L3

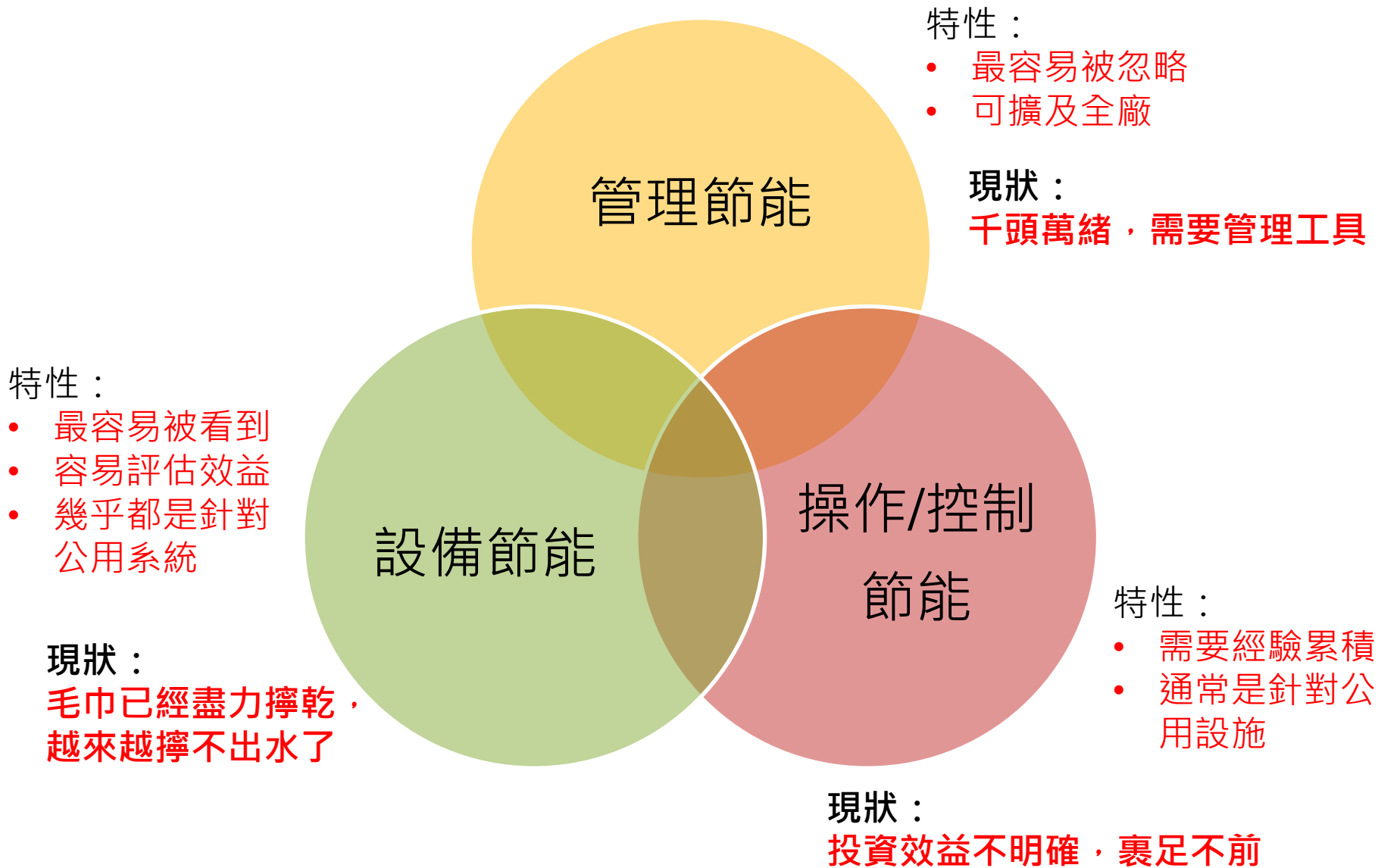


主要業務

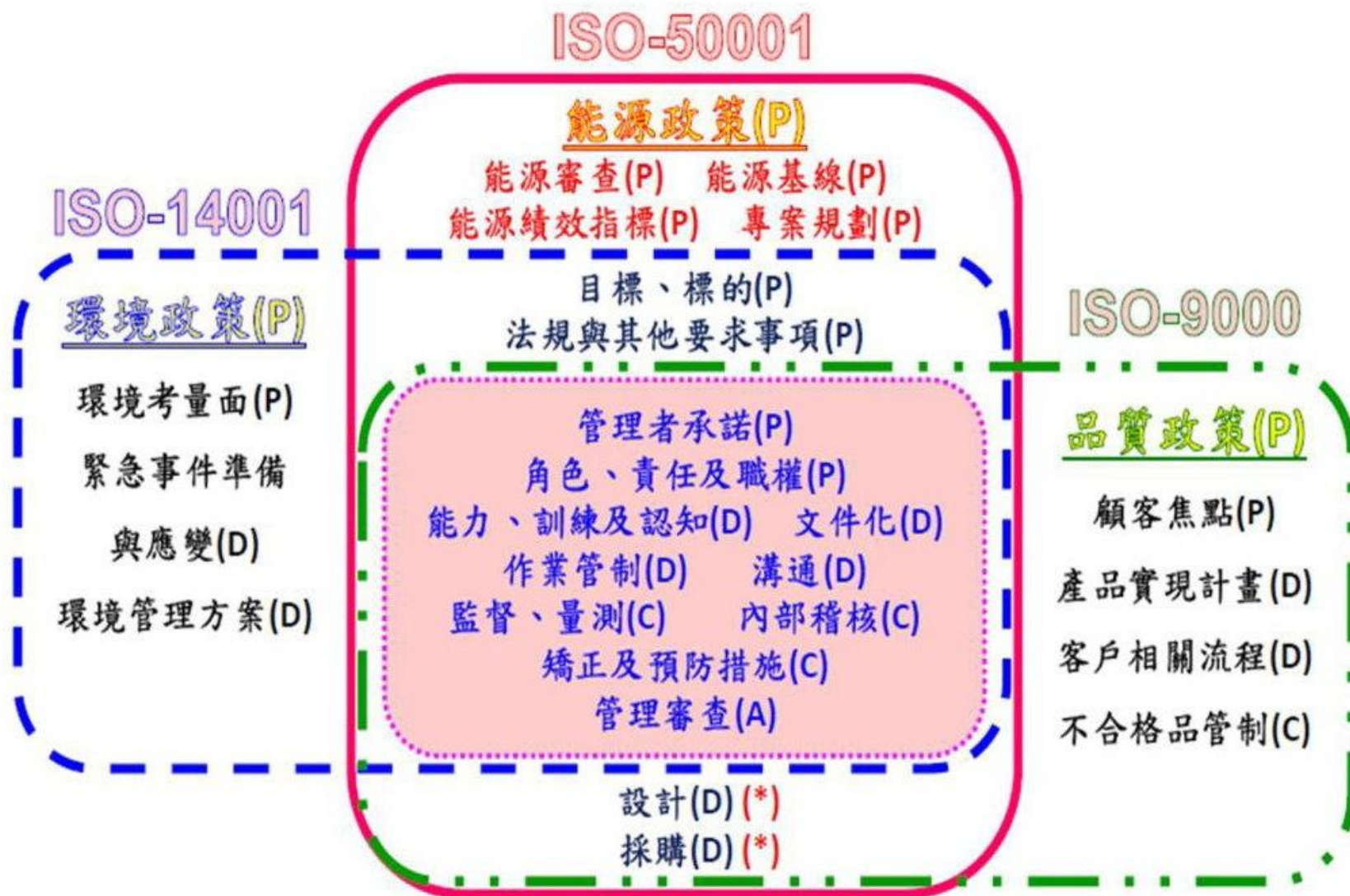
- 1 自動化主承包
- 2 交通與機電
- 3 智慧製造
- 4 能源管理
- 5 工控產品代理



節能的三大途徑



ISO 50001：整合品質/環境/能源管理系統



ISO50001是唯一可帶來直接效益的國際認證標準

傳統能源管理的現象

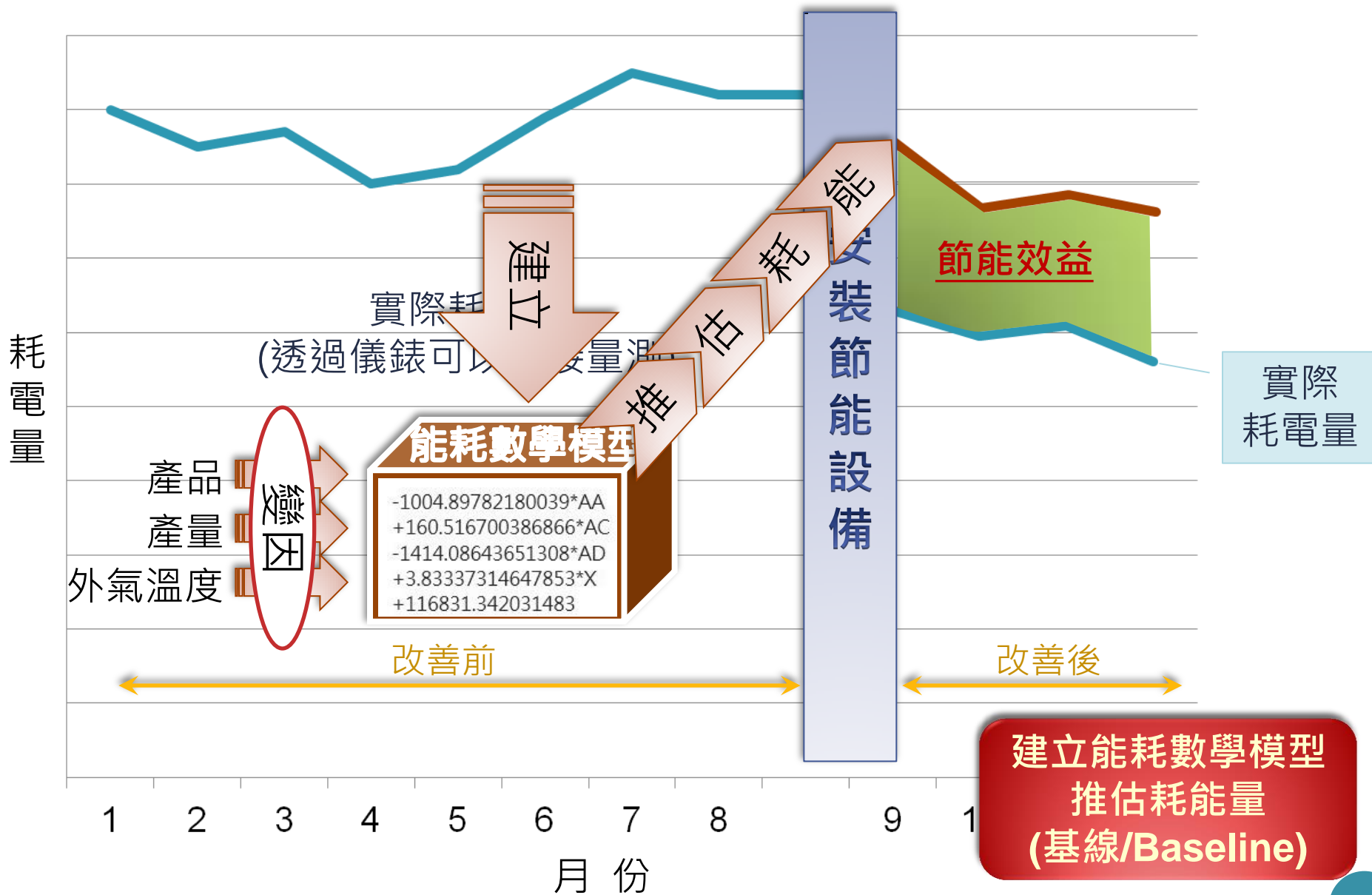
1. 使用效率如何比較？

- A. 服務業：與去年同期比較
- B. 製造業：以單位產品耗能管制

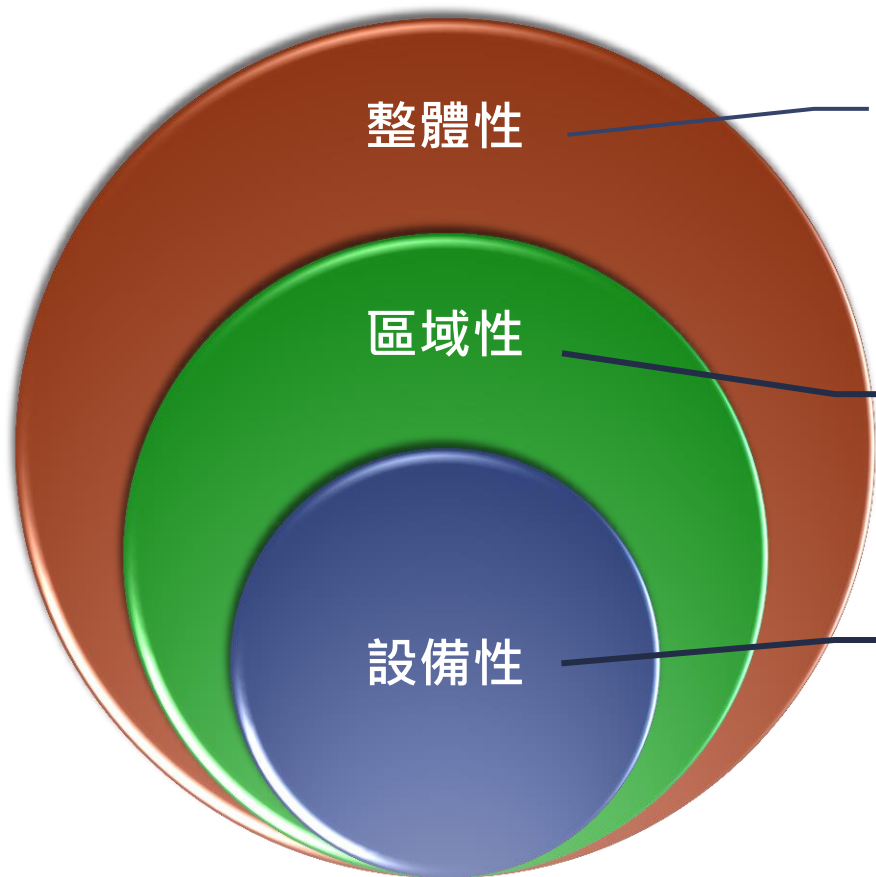
2. 常被忽略的製造業能耗兩大特性：

- A. 能耗與產量是正相關，但卻是非線性的。
 - 月產1萬件的工廠，成長為生產2萬件，耗能就是2倍嗎？月產5千件，難道能耗就剩一半嗎？
- B. 影響能耗的變因很多
 - 除了產量之外，產品、製程、換線，甚至於負載設備維護都會影響能耗，通常都是非線性。
 - 以大數據手法所建構的能耗數學模型，是解決方案之一。

節能成效很難直接被量測出來 (耗能數學模型預估)



建置能源績效指標(EnPI)與自動產生能源基線



公司的能源指標以整廠甚至全集團統一做單一指標，如EUI(樓地板面積平均耗能)、PUE(能源使用效率指標)...

以作業區域劃分，如辦公區、製程區、公用區...

主要以單一設備及系統為主，通常以重大耗能設備區分，如空調設備系統、製程系統、照明系統...

影響變因與耗能模型

建模要參考的影響變因： 全部選取 全部取消

- BU=產線A總消耗熱值(kcal) BV=產線A總產量(MT) BW=產線A停車時數(HR) BX=產線A產品切換頻率(次)
 BY=產線A開車時數(HR) BZ=相對濕度(%) CA=平均溫度(度)

調整後R平方 >= 0.75

對應P值 <= 0.05

篩選基線模型的設定值：

變異係數 <= 0.05

觀察值個數 百分比(>= 80)

一個動作完成所有回歸分析的運算

計算合適的基線模型：

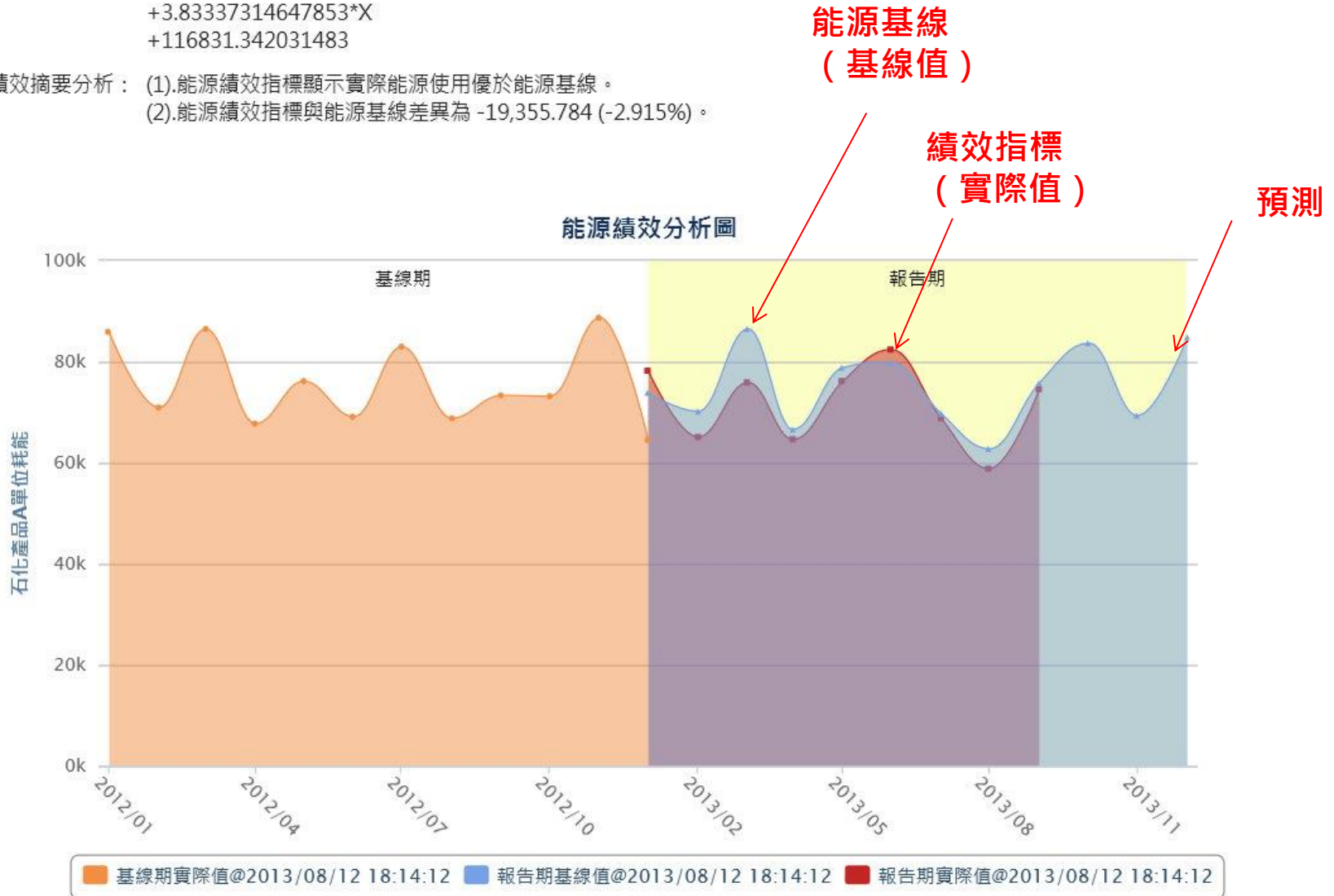
符合設定值的基線模型如下表：(已選取的能源基線模型在第 1 頁)

模式	類型	調整後 R平方	對應 P值	變異係數	觀察值個數	參考的影響變因	影響變因 P值	基線模型	選用
RA	非線性	0.92651	0	0.06321	12	BW = 產線A停車時數(HR) BW^2 = 產線A停車時數(HR)^2	BW = 0.3267 BW^2 = 0.0508	-14481.17766628*BW +202.439063730874*BW^2 +1055289.38175251	<input checked="" type="button" value="套用"/>
RA	線性	0.89659	0	0.07499	12	BW = 產線A停車時數(HR)	BW = 0	16797.3620732655*BW -91298.5195943067	<input checked="" type="button" value="套用"/>
RA	線性	0.89509	0.00002	0.07553	12	BW = 產線A停車時數(HR) BX = 產線A產品切換頻率(次)	BW = 0.00001 BX = 0.37857	17732.5118868993*BW +4326.55322764844*BX -310952.999906059	已套用!
RA	線性	0.89137	0.00002	0.07686	12	BW = 產線A停車時數(HR) CA = 平均溫度(度)	BW = 0.00001 CA = 0.48928	16847.7728617611*BW +6171.51054025385*CA -249405.282714888	<input checked="" type="button" value="套用"/>
RA	線性	0.88916	0.00002	0.07764	12	BV = 產線A總產量(MT) BW = 產線A停車時數(HR)	BV = 0.57991 BW = 0.02989	1306.06890844928*BV +21474.7422140797*BW -812906.572556807	<input checked="" type="button" value="套用"/>
RA	線性	0.88863	0.0004	0.07782	12	BV = 產線A總產量(MT) BW = 產線A停車時數(HR) BY = 產線A開車時數(HR) CA = 平均溫度(度)	BV = 0.22925 BW = 0.09551 BY = 0.2821 CA = 0.2336	8800.73045432376*BV +17760.29147161*BW -3816.1588688644*BY +13880.4827662641*CA -570138.702100554	<input checked="" type="button" value="套用"/>

能源績效指標監督

選定能源基線模型：
 $-1004.89782180039*AA$
 $+160.516700386866*AC$
 $-1414.08643651308*AD$
 $+3.83337314647853*X$
 $+116831.342031483$

能源績效摘要分析：
(1).能源績效指標顯示實際能源使用優於能源基線。
(2).能源績效指標與能源基線差異為 $-19,355.784$ (-2.915%)。



能源平衡圖

能源平衡圖時間設定：
 ~

調整能源平衡圖組織： (欲設定下方能源平衡圖請選取此處)

能源平衡圖組合分析結果

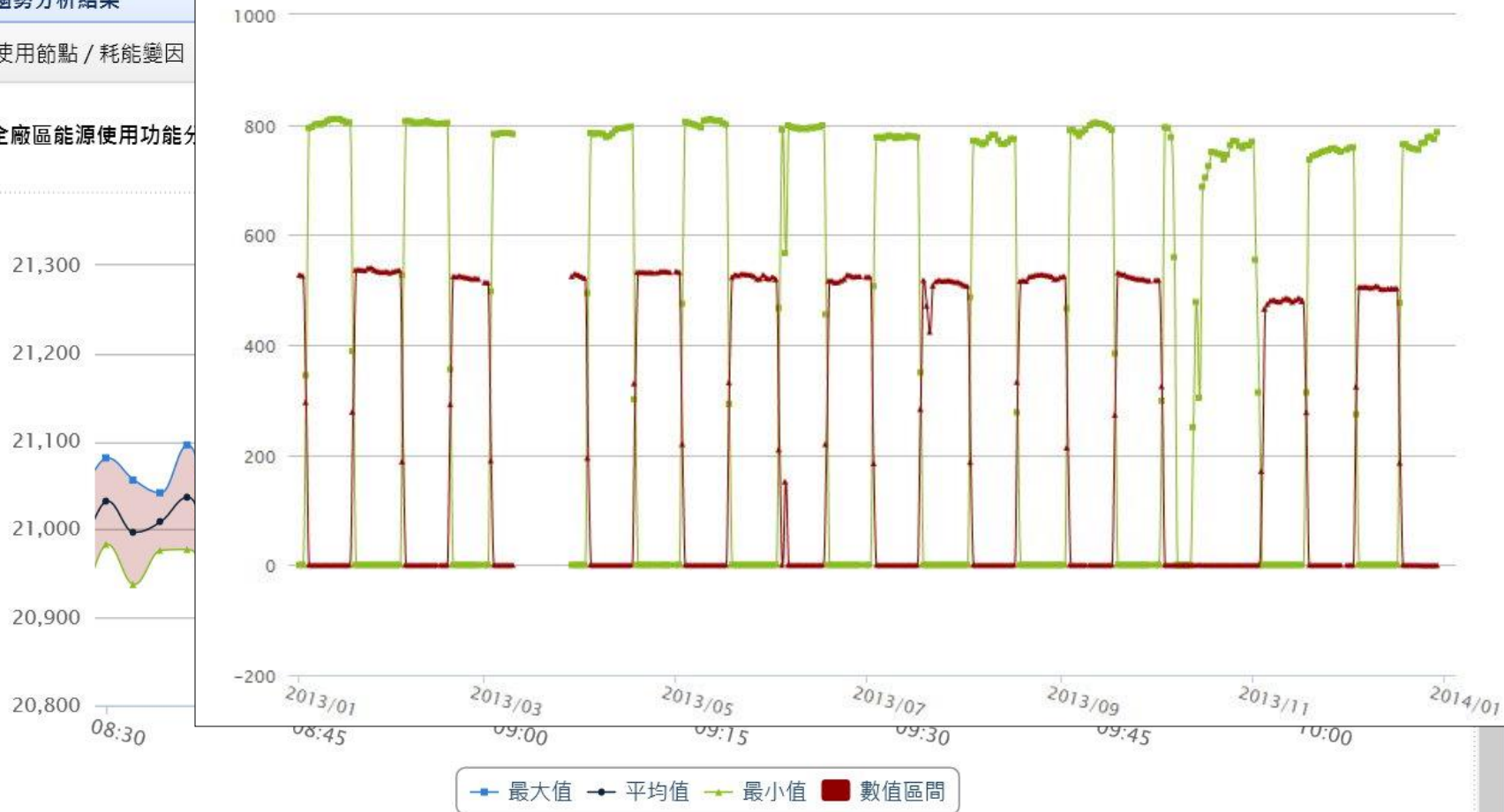
能源使用節點	能源使用占比	能源使用量	單位
📁 [0].全廠區能源使用功能分析總節點	100.0 %	470,814.431	KWH
📁 [0].公用系統能源使用	49.3 %	232,151.212	KWH
▷ [0].冰水主機系統	27.9 %	131,228.100	KWH
▷ [1].照明系統	9.6 %	45,426.000	KWH
▷ [2].壓縮空氣系統	11.8 %	55,497.112	KWH
▷ [1].生產系統能源使用	50.7 %	238,663.219	KWH
📁 [1].全廠各區域能源使用分析總節點	100.0 %	378,892.000	KWH
▷ [0].辦公大樓能源使用	28.0 %	105,997.000	KWH
▷ [1].教育訓練大樓能源使用	16.0 %	60,618.000	KWH
▷ [2].無塵室能源使用	40.0 %	151,604.000	KWH
▷ [3].多層深度節點測試使用	16.0 %	60,673.000	---

進階能源分析—耗能變因趨勢分析

耗能變因趨勢分析結果

能源使用節點 / 耗能變因

一 [0]. 全廠區能源使用功能分



行動方案管理情境

能源基線

量測工作

管理、監督
彙整、報表

基線值
量測值



行動方案管理平台

節能率
回收年限

照明改善

鍋爐改善

空壓機改善

生產製程改善

生產設備改善

行動方案執行績效組合分析

行動計畫執行績效分析結果						
行動計畫分析節點	狀態	基線值 (改善前)	量測值 (改善後)	績效值 (改善值)	執行績效 節能率(%)	原計畫預估 節能率(%)
📁 [0].組織節能政策(2013~2015・目標提升3%能源使用效率)	執行中	8,100,000.000	7,440,002.880	-659,997.120	-8.148	-6.636
📁 [1].公用設施節能措施	執行中	7,200,000.000	6,690,002.880	-509,997.120	-7.083	-6.154
📁 [1].空調系統	執行中	7,000,000.000	6,580,002.880	-419,997.120	-6.000	-5.714
📄 [1].冰水主機加裝變頻器節能工程 [ECM-003] 冰水主機B0002加裝變頻 (兩台往復式冰水主機加裝變頻器)	執行中	5,000,000.000	4,850,002.880	-149,997.120	-3.000	-5.000
📄 [2].冷卻水塔泵浦加裝變頻工程 [ECM-001] Cooling Tower 加裝變頻 (三台冷卻水塔泵浦加裝變頻工程)	已結案	2,000,000.000	1,730,000.000	-270,000.000	-13.500	-10.000
▶ 📁 [2].壓縮空氣系統	已開案	(無資料)	(無資料)	(無資料)	(無資料)	-4.000
📁 [3].照明系統	已結案	200,000.000	110,000.000	-90,000.000	-45.000	-40.000
📄 [ECM-006] 照明系統改善 (燈具全面更換為高效能燈具)	已結案	200,000.000	110,000.000	-90,000.000	-45.000	-40.000
📁 [2].生產設備節能措施	已開案	900,000.000	750,000.000	-150,000.000	-16.667	-10.909
📁 [1].製程機台	已開案	900,000.000	750,000.000	-150,000.000	-16.667	-10.909
▶ 📁 [1].包裝機台#02運作時機調整	已開案	900,000.000	750,000.000	-150,000.000	-16.667	-10.909

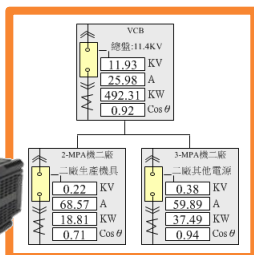
Mr. Energy 50001 架構示意圖

電錶抄表/電費單
使用EXCEL上傳



手動

- * 規劃分析
- * 績效監控
- * 法規政策
- * 文件管制



自動化監控系統
(POWER MONITOR、
FMCS、DCS、MES...)

資料介接
及前處理器



自動



現場工程人員



廠務管理人員

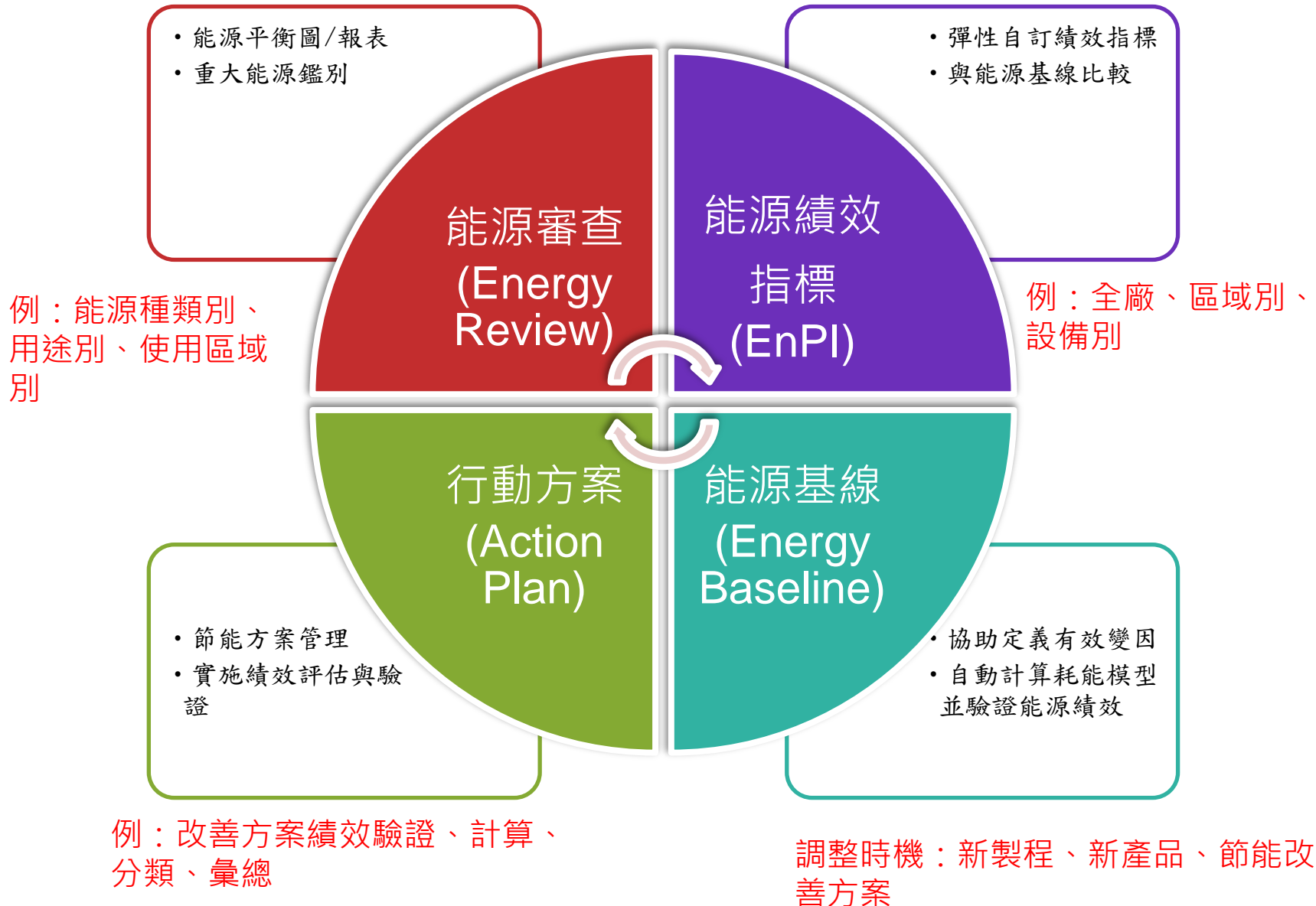


能源管理代表



高階管理人員

Mr. Energy 50001 能源管理循環



敬請指教



www.acs.com.tw

- **台北總公司**
| 11510臺北市南港路三段52號5樓
| TEL: 886-2-2785-3839 | FAX: 886-2-2782-0180
- **台中辦事處**
| 40766台中市西屯區福中二街8號2樓之1
| TEL: 886-4-2358-1019 | FAX: 886-4-2358-1020
- **高雄分公司**
| 81166高雄市楠梓區楠梓新路306號
| TEL: 886-7-352-5226 | FAX: 886-7-351-3698

- **新鼎信息技術（上海）有限公司**
| 200062上海市普陀區大渡河路168弄26號K棟8樓
| TEL: 86-21-5251-9888 | FAX: 86-21-3250-1013
- **新鼎信息技術（上海）有限公司廈門分公司**
| 361006福建省廈門市思明區思明軟體園創新大廈
A區5樓502室
| TEL: 86-592-252-0950 | FAX: 86-592-252-0952

sales@acs.com.tw