

# 「疫後強化經濟與社會韌性及全民共享經濟成果特別條例」 「產業及中小企業升級轉型」輔導與補助政策

低碳智慧活水永續型補助計畫運用ESCO模式提升執行確效  
「節能、智能、降低成本、提升綜合效益」

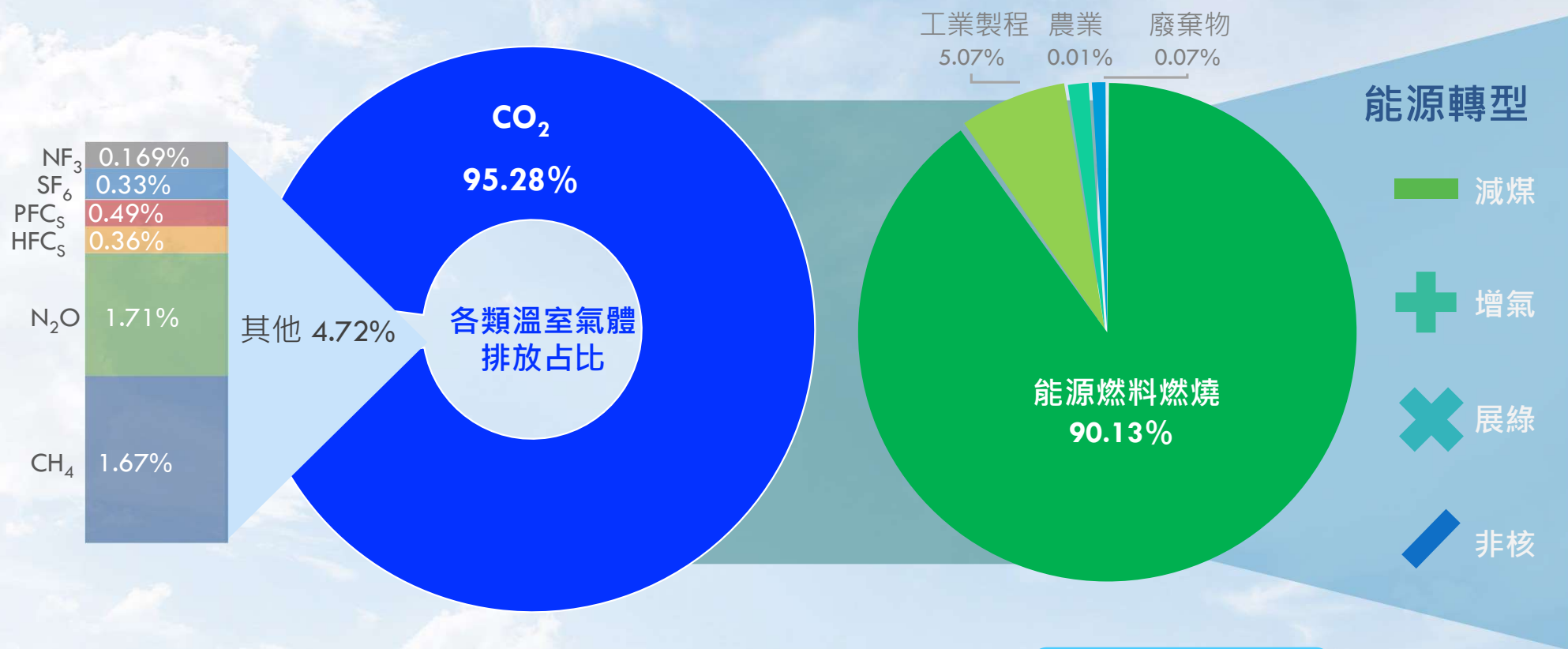
台灣能源技術服務產業發展協會  
講師 曹鴻達常務理事

# 大綱

- 壹、序~面對轉型
- 貳、何謂能源技術服務業
- 參、能源技術服務業節能技術介紹
- 肆、國際能效量測與驗證IPMVP簡介
- 伍、台灣能源技術服務產業發展協會簡介
- 陸、綜述與討論

# 壹、序~面對轉型

# 碳管理對台灣淨零排放至關重要



以台灣而言：淨零排放  $\approx$  淨零碳排  $\approx$  綠能&節能





# 臺灣2050 淨零轉型

十二項關鍵戰略



# 2050淨零碳排永續發展及溫室氣體盤查路徑


配合政府2050淨零碳排目標，訂定上市櫃公司溫室氣體盤查資訊揭露時程，俾利企業遵循及訂定減碳目標，並配合政府減碳計畫，透過上市櫃公司串連供應鏈，以達企業永續發展。






### 揭露對象

- 按實收資本額自2023年推動
- 鋼鐵、水泥業自2023年揭露



### 揭露內容

- 範疇1：溫室氣體直接排放
- 範疇2：能源間接排放量



### 揭露範圍

分階段揭露至與公司合併財報範圍相同

	2022年第2季	2022年第4季	2023年第1季	2029年
證期局	發布 <b>母公司</b> 溫室氣體盤查及查證作業指引	發布 <b>子公司</b> 溫室氣體盤查及查證作業指引	持續宣導及輔導上市櫃公司遵循	
證交所 櫃買中心	盤點 <b>第一階段</b> 上市櫃子公司家數、分布及溫室氣體盤查現況	盤點 <b>其他階段</b> 上市櫃子公司家數、分布及溫室氣體盤查現況		
上市櫃公司	董事會完成 <b>母公司</b> 溫室氣體盤查及查證時程規劃，並按季控管		目標 <b>2027年</b> 完成集團溫室氣體 <b>盤查</b> 且與財報範圍一致	目標 <b>2029年</b> 完成集團溫室氣體 <b>查證</b> 且與財報範圍一致

# 能效管理在地化路徑分析

**能源大用戶節電要求(800kW)**  
10年平均節電率達1%以上 (104~113)

中華民國經濟部  
Ministry of Economic Affairs, R.O.C.

設備效率管理	耗能行為管理
容許耗用能源標準(MEPS)	能源查核申報
	節電1%規定
	蒸氣鍋爐節約能源規定
	主要能源消費產業管理
	能效提升專案輔導 (節能諮詢、改善、能效設備 應用輔導)

**用電大戶條款(5000kW)(2021年起)** 中華民國經濟部  
10%契約容量之綠電、憑證、儲能或代金 (4選1)

**建築能效分級評估(鼓勵)(2021年)** 內政部  
將建築物分成7個能源效率等級

**上市櫃公司碳盤查(2027年前須完成)**  
依資本額分階段要求盤查與查證

金融監督管理委員會  
Financial Supervisory Commission R.O.C. (Taiwan)

行政院環境保護署  
Environmental Protection Administration  
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

**排放大戶碳費(修法中)**  
根據碳排放進行課稅

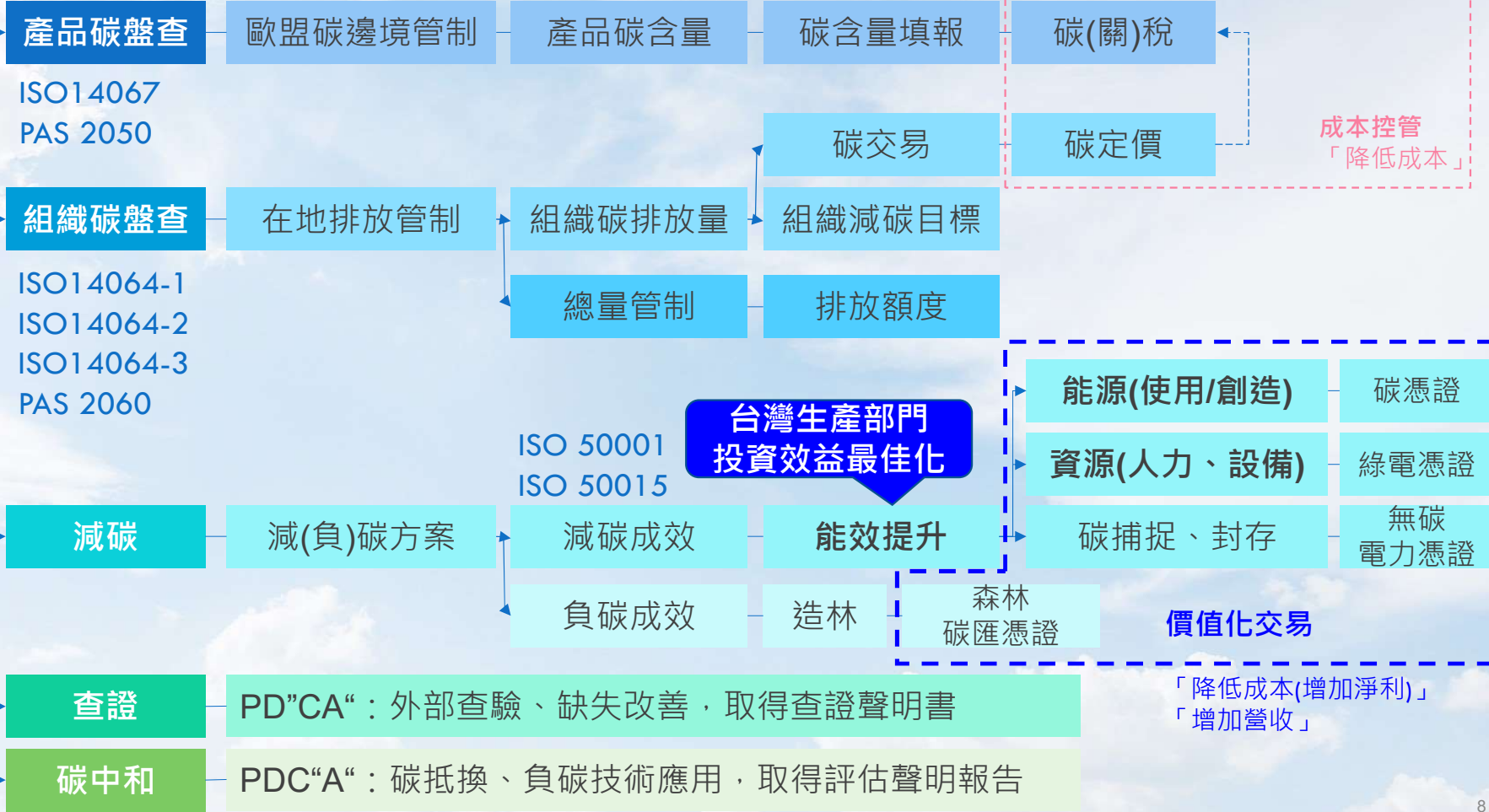


# 溫室氣體管理全球化與在地化路徑分析

ESG x EPS  
永續 x 獲利

供應鏈碳盤查

CDP(碳揭露計畫)  
SBTi(科學減碳目標)





# 【升級轉型 智慧化 低碳化 補助】

【製造業9人以下】

【製造業10人以上】

【製造業以大帶小】

補助對象

✓依法登記之製造業，並限中小企業

✓依法登記之製造業

補助標的

智慧化  
低碳化

智慧製造

達到資訊可視化、故障預測、自動控制等

營運管理優化

提升經營管理、產品或服務之品質與效率

碳排放減量

降低整廠碳排放量，提升碳管理能力

低碳技術導入

導入新製程技術，降低生產作業碳排

智慧化  
低碳化

企業 1 帶 4

企業 1 帶 10



補助上限每案 300萬元

(政府補助款 &lt; 計畫總經費50%)



0800-888-968



補助上限每案 500萬元

(政府補助款 &lt; 計畫總經費50%)



02-27090638#204-217



低碳化

每案最高 3,000 萬元

智慧化

每案最高 2,000 萬元

(政府補助款 &lt; 計畫總經費50%)



02-2704-4844

補助科目

- 消耗性器材及原材料費
- 全新設備之購置費(以總經費30%為上限)

- 既有設備之改善費
- 委託研究或驗證費(以總經費40%為上限)

(業者自籌款可另編列人事費及無形資產引進費)



## 【升級轉型 智慧化 + 低碳化 診斷輔導】

由專家赴廠協助診斷問題，研提改善建議

輔導  
項目

個案



以大帶小

產出  
內容

智慧化改善建議報告



低碳化改善建議報告



碳盤查報告

智慧製造現況調查、  
廠商需求、建議作法碳排熱點調查、廠商  
需求、建議作法邊界設定、排放源鑑  
別、排放量計算

智慧化改善建議報告



低碳化改善建議報告

輔導  
經費中小企業**20萬元**/案 (政府16萬元、  
業者自籌4萬元)非中小企業**30萬元**/案 (政府24萬元、  
業者自籌6萬元)**20萬元**/案


(政府16萬元、業者自籌4萬元)

# 能源技術服務產業服務模式與既有補助資源相輔相成

ESCO之人(產業人才)、機(標準化機制)、料(服務供應)、法(方法)、量與環(量測與環境)成熟，應用補助計畫面面俱到

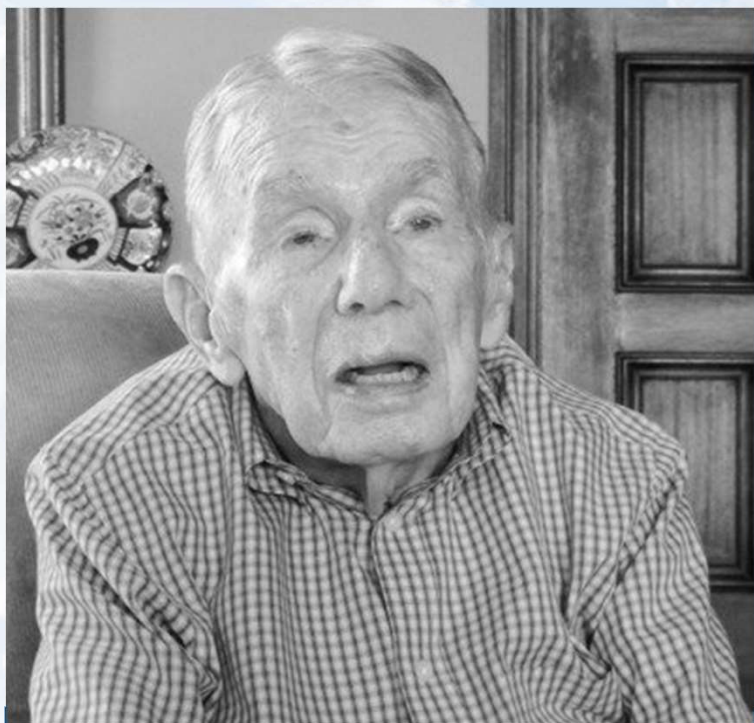
節能費用攤還	改善投資費用，由節省能源費用分期償還。	1
節能效益保證	採用節能績效保證合約(ESPC)，保證減排效益。	2
節能效益驗證	TAESCO&IPMVP評鑑節能效益。	3
專案統包工程	提供能源診斷、改善評估、工程設計規劃、施工監造、資金籌措與財務計畫等整體性服務。	4
非資產性擔保	以能源改善事業之節能保證效益向銀行融資擔保。	5





## 貳、何謂能源技術服務業 節能減排之確效產業

# 能源效率教父亞瑟·羅森費爾德



唐獎永續發展獎  
頒給能源效率教父亞瑟·羅森費爾德  
( Arthur H. Rosenfeld ) 享壽90歲。  
圖 / 唐獎教育基金會

## 70年代爆發石油危機

大家都在問：「如何提供足夠的能源來滿足社會發展的目標？」

羅森費爾德卻重構問題，提出更宏觀的疑問：  
「要如何以最有效率且最便宜的方式，來達成社會的目標？」

「啟動了提升能源效率對於回應國家的能源挑戰，是最便宜，最乾淨，最有效的方式。」



## 能源服務業官方定義

- **WTO廣義定義--能源服務業(Energy Services Company)**

油、電市場交易買賣服務、發電、運輸、電力傳輸、配電、水資源、節約能源以及煤、電、瓦斯、核能、油、再生能源之管理等業務。

- **經濟部商業司定義--能源技術服務業**

從事新淨潔能源(包含太陽能、生質與廢棄功能、地熱、海洋能、風力、水力)、節約能源、提升能源使用效率或抑制移轉尖峰用電負載之設備、系統及工程之規劃、可行性研究、設計、安裝、施工、維護、檢測、代操作、相關軟硬體構建及其相關技術服務之行業，其行業代碼為IG03010。



# ESCOs綜合性應用範疇



# 能源技術服務業ESCOs, Energy Service Company

三贏的局面：業主、能源技術服務業者、環境保護

係以**績效保證型契約**(Performance Contract，簡稱PC)  
實現節約能源專案，內容包括財務計劃並以提供  
「能源效率全方位改善服務」的一種事業型態

ESCOs業者服務費用是來自於節省能源費用按期約攤還  
此為ESCOs事業之最大特徵

# 節能績效保證合約ESPC

能源服務業提供主要的服務項目為「節能績效保證合約」  
(ESPC, Energy Service Performance Contracts)

經濟性	以節能專案(節能改善工程)的效益核算性，來作為融資擔保的工程合約。 (ESCO對銀行或能源用戶對銀行或ESCO及能源用戶對銀行)
節能專案服務內容	能源診斷評估、改善方案規劃、改善工程設計、工程施工、監造管理到資金籌集之財務計畫及投資回收保證等全面性服務。
保證性	採用IPMVP之量測與驗證評價節能效益，給予能源用戶節能效益保證。
初始投資費用來源	以自償方式由節省之能源費用償還節能專案(節能改善工程)所需的初始投資費用。
合約精神	藉由ESCO對能源用戶提供節約能源專案，並保證在一定期限內達成某一個數量的節能金額，期間所產生的專案費用，均由節約能源所省下之能源費用來支付。
節能專案節能金額	包括但不限於原能源用戶之能源使用、系統或設備運轉操作以及維護保養、節能效益維護、勞務費等各項成本之統稱。
節能專案ESPC費用	包括但不限於對能源查核服務、專案設計、設備選用及購買、施工管理、設備安裝、效益量測驗證與維護、智財移轉及教育訓練等費用。

# 台灣ESCOs發展

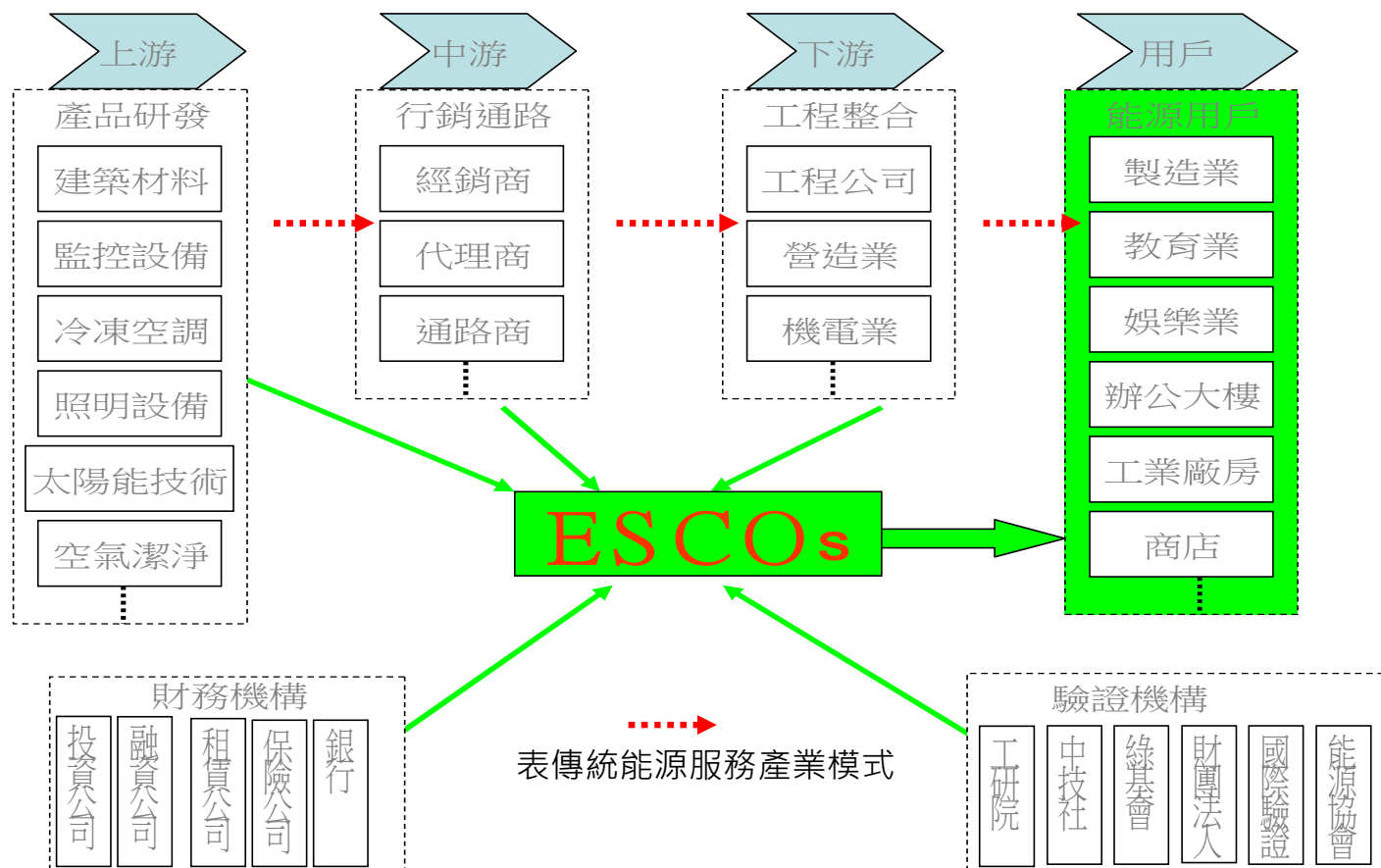


2008每桶石油破百  
能源危機；氣候變遷

ESCOs  
節能績效確效產業

# 傳統節能產業 v.s. 能源服務產業

## 能源技術服務業產業結構



經濟部商業司協助服務業研究發展輔導計畫(創新能源科技與節能服務整合行銷模式發展計畫) · 民95



# 傳統節能產業 v.s 能源服務產業

	傳統節能產業	能源技術服務業(ESCO模式)
參與成員	技術研發業者、經銷商、工程整合業者	技術研發業者、經銷商、工程整合業者、 <b>能源服務業者、財務機構、驗證機構</b>
營運重點	產品導向、產品銷售	服務導向、績效驗證、績效保證 <b>(解決核心能源問題)</b>
核心能力	產品研發、業務能力	產品研發、業務能力、 <b>產品/技術整合能力、財務槓桿操作能力</b>
提供服務	單一節能產品	<b>全方位節能規劃、多元產品/技術整合、節能診斷服務、整體節能改善、財務計畫</b>
客戶需求	無法驗證的節能效益	專案節能效益 <b>(省錢)</b> 財務資融計畫 <b>(不另花錢)</b> Total solution <b>(賺錢)</b>
技術區別	單獨產品或系統	系統整合(含單獨系統)

← 依據IPMVP

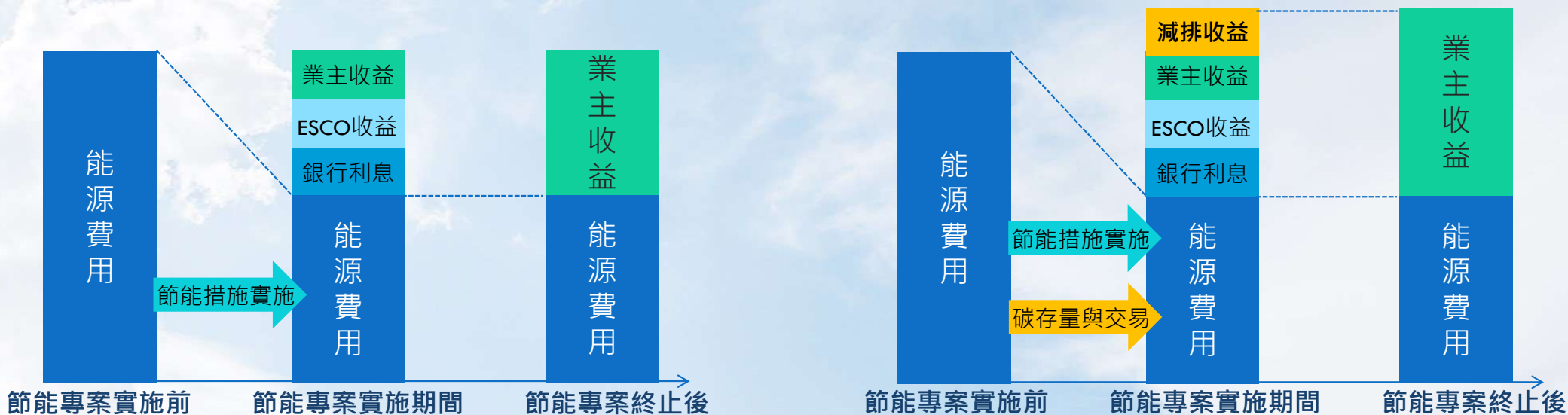


# 傳統節能產業 v.s 能源服務產業

	傳統節能產業	能源技術服務業(ESCO模式)
量測與驗證方式	單一計算方式、無調整量、無驗證機制	4種M&V選項、 <b>M&amp;V與國際接軌</b>
基準線訂定	無強制訂定	<b>有</b> 強制訂定
節能量計算方式	改善前耗能量-改善後耗能量(實則無法相減)	<b>基準線</b> 耗能量-改善後耗能量 <b>+/-調整量</b>
商業模式	一次性功能驗收付款	節能效益分享型、節能效益保證型、能源服務託管型
資金取得方式	能源用戶自有資金	能源用戶自有資金、 <b>協助能源用戶取得融資、</b> <b>協助金融單位與外部單位監管專案風險</b>
節能績效評估結果	無保證、無法受國際認可(節能工程做白工)	<b>受國際認可、具有節能量與節能持續性之保證</b>



# ESCO節能績效保證模式(示意圖)



## ESPC模式

## 摘要

節能效益分享型

ESCO以ESPC(包括投資)，業主依M&V Plan節能量給付

節能量保證型

業主投資ESPC，ESCO提供服務(不達PC賠償但超過可分享)

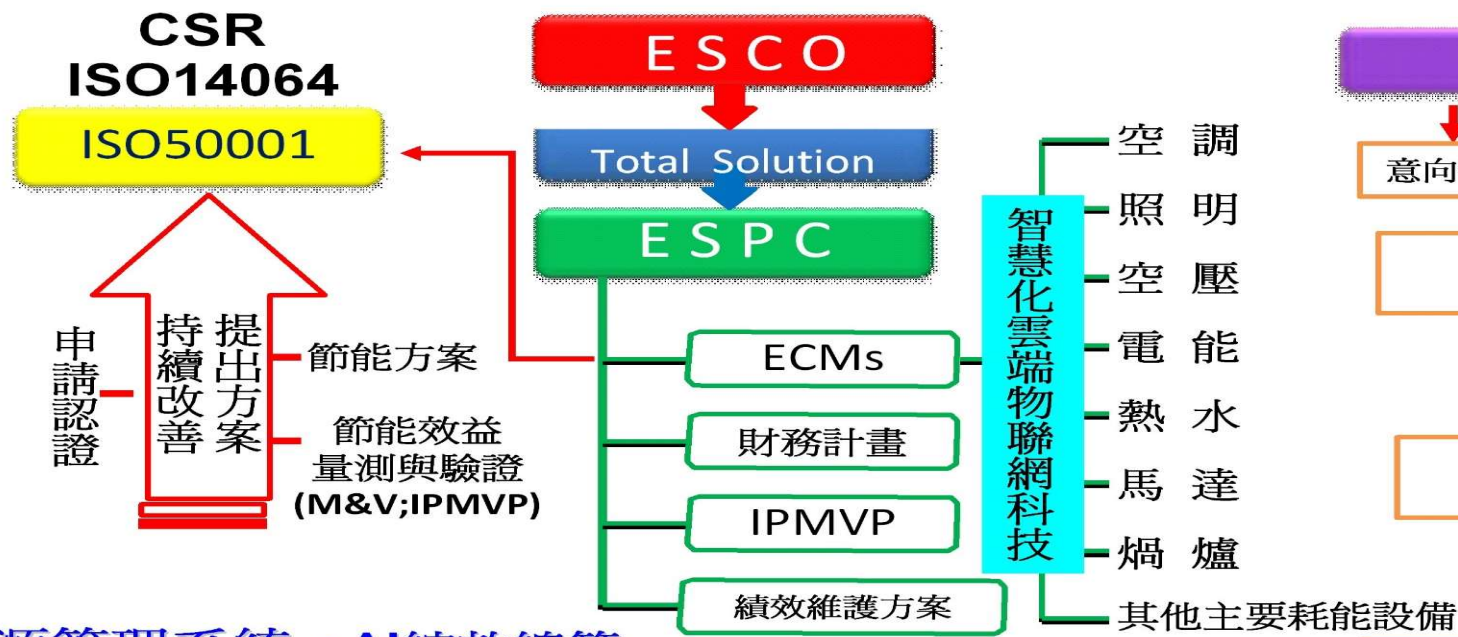
能源服務託管型

ESCO以ESPC按契約約定的能源服務性能指標，承攬業主之能源管理及績效能源使用費用(不達PC賠償但超過不分享)

# ESCO發展進程與演變價值



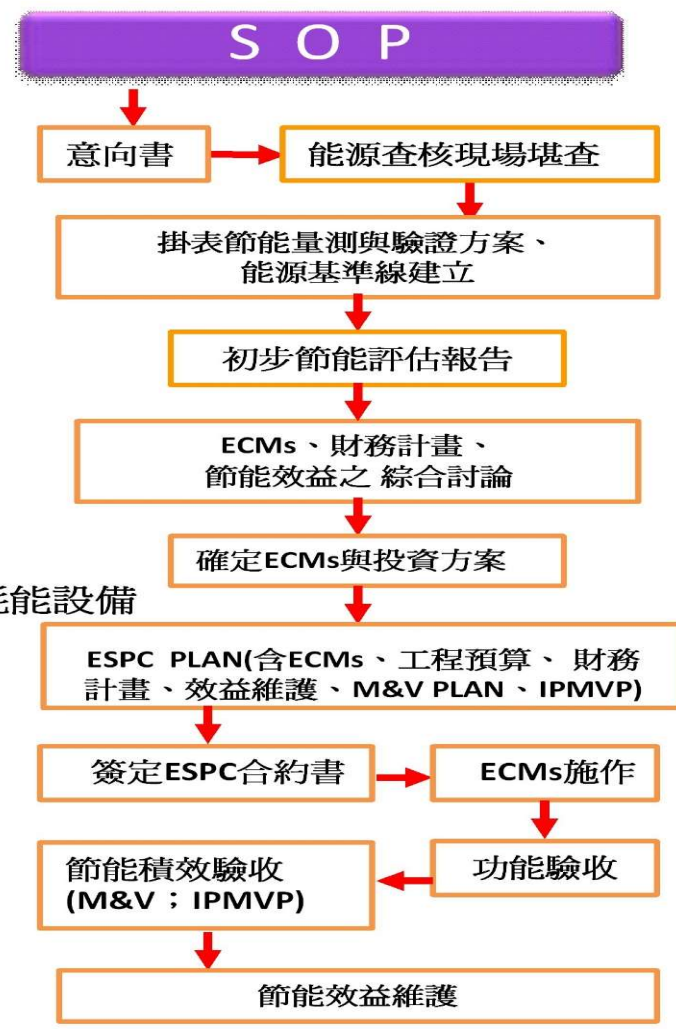




**能源管理系統→AI綜效總管**

Cop21政策規範  
 碳量積存與交易  
 能源與管理費用降低  
 資產增加，攤抵費用加大  
 自償性投資回收  
 省錢、賺錢

能源使用效率提升  
 產能與良率提升  
 綜合管理效能提升  
 CSR、ISO、認證擴展性  
 Big data分析診斷  
 競爭策略



- \* (ESCOs , Energy Service Company)
- \* (ECMs , Energy Conservation Measures)
- \* (ESPC , Energy Savings Performance Contracts)
- \* (IPMVP , International Performance Measurement and Verification Protocol )

著作權專利



## 參、能源技術服務業節能技術介紹

1kw和1kwh有什麼不同？

1kw，中文譯成1「瓩」，  
所指的是某項電力設備或用電器具的「容量」。

1kwh是指「電力的使用量」，稱為1度電（ $1\text{kw} \times \text{h} = 1\text{kwh}$ ）  
電費 = 使用度電  $\times$  1度電單價

$$\text{kw（功率）} \times \text{h（時間）} = 1\text{度電}$$

0.509公斤CO<sub>2</sub>e/度 台電2022

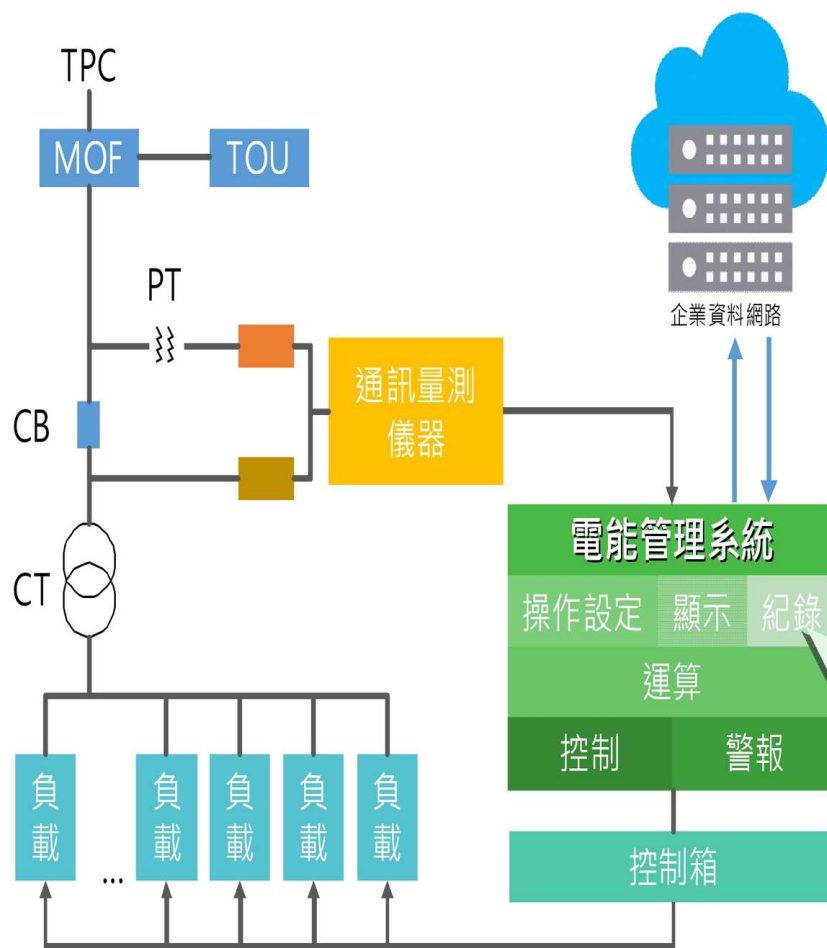
※任何能源均可轉換為同一計算基礎，比如公秉油當量(kLOE)

# 節能最佳化技術



綜合節能效率可提升20%~50%  
熱水節能效率達60%以上

# 電能管理系統運用



## 管理重點

1. 電力監控系統+需量控制器(避免超約罰款)
2. 善用時間電價(儲冰槽/熱泵)
3. 適當電壓(照明 $\leq$ 額定, 馬達 $\leq$ 額定)
4. 避免耗電時間集中
5. 各大樓獨立電表
6. 高效率電器設備
7. 低壓進相電容器
8. 管理人員教育



## 常用功能

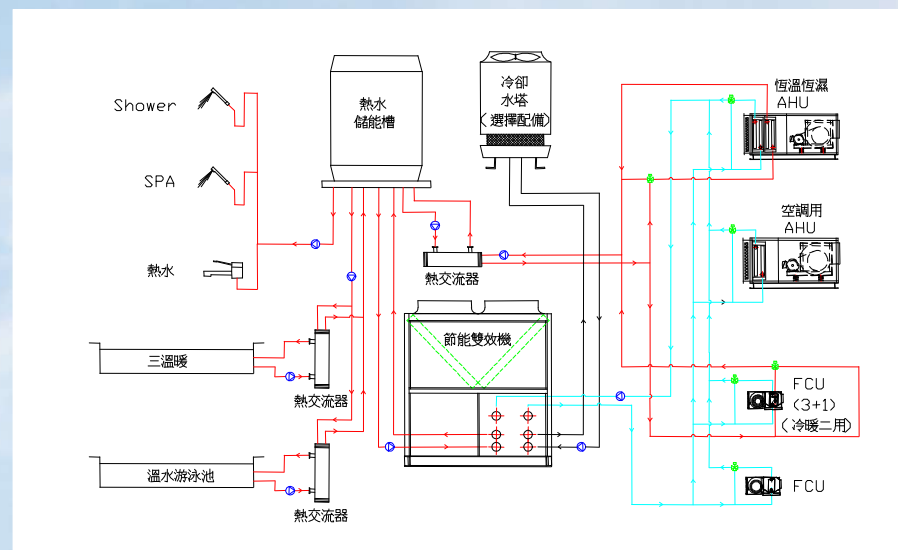
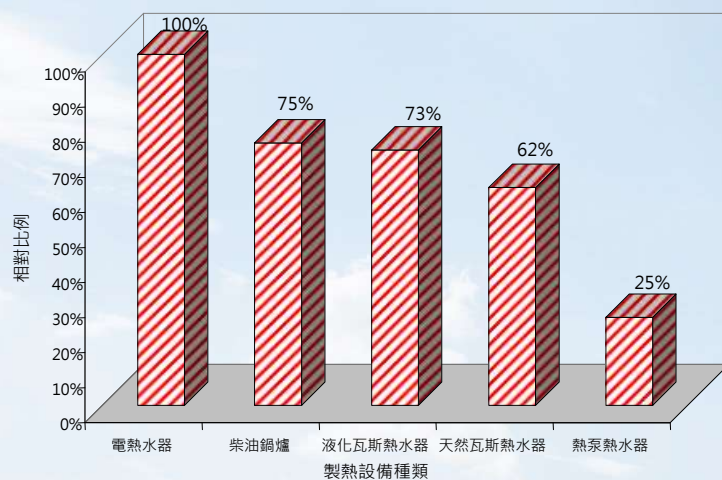
- 即時用電數據
- 用電品質分析
- 用電數據圖形顯示
- 目前需量
- 即時需量預測
- 即時歷史趨勢圖查詢
- 警報事件紀錄輸出
- 資料庫查詢
- WEB/APP介面查詢
- 遠端操作及設定
- 時間電價計算
- 契約容量最佳化計算
- EUI/DUI/CO2統計
- 日月報表統計分析匯出

# 冷熱節能

冷熱能應用節能系統

- 節能雙效系統
- 節能製熱系統
- 節能交流系統

- 1.生活溫層:取代傳統柴油或電熱鍋爐節能效率達60% - 75%以上
- 2.工業溫層:冷熱能應用節能系統+大面積太陽能反射集熱技術100度以上





# 照明節能

- 1.電子式安定器燈具
- 2.定時照度測量
- 3.電壓降低
- 4.壁面塗裝
- 5.燈具維護
- 6.晝光利用窗邊點滅
- 7.局部加裝補助照明

照明管理系統架構示意圖



# 中央空調系統節能

- 1.最佳節約週期控制及時序控制
- 2.儲冰系統
- 3.適量設計
- 4.全熱交換器
- 5.斷熱設計
- 6.外殼設計與Low-E玻璃
- 7.降低製冷輸送損失
- 8.變頻設計



空氣側或負載側  
系統  
20%



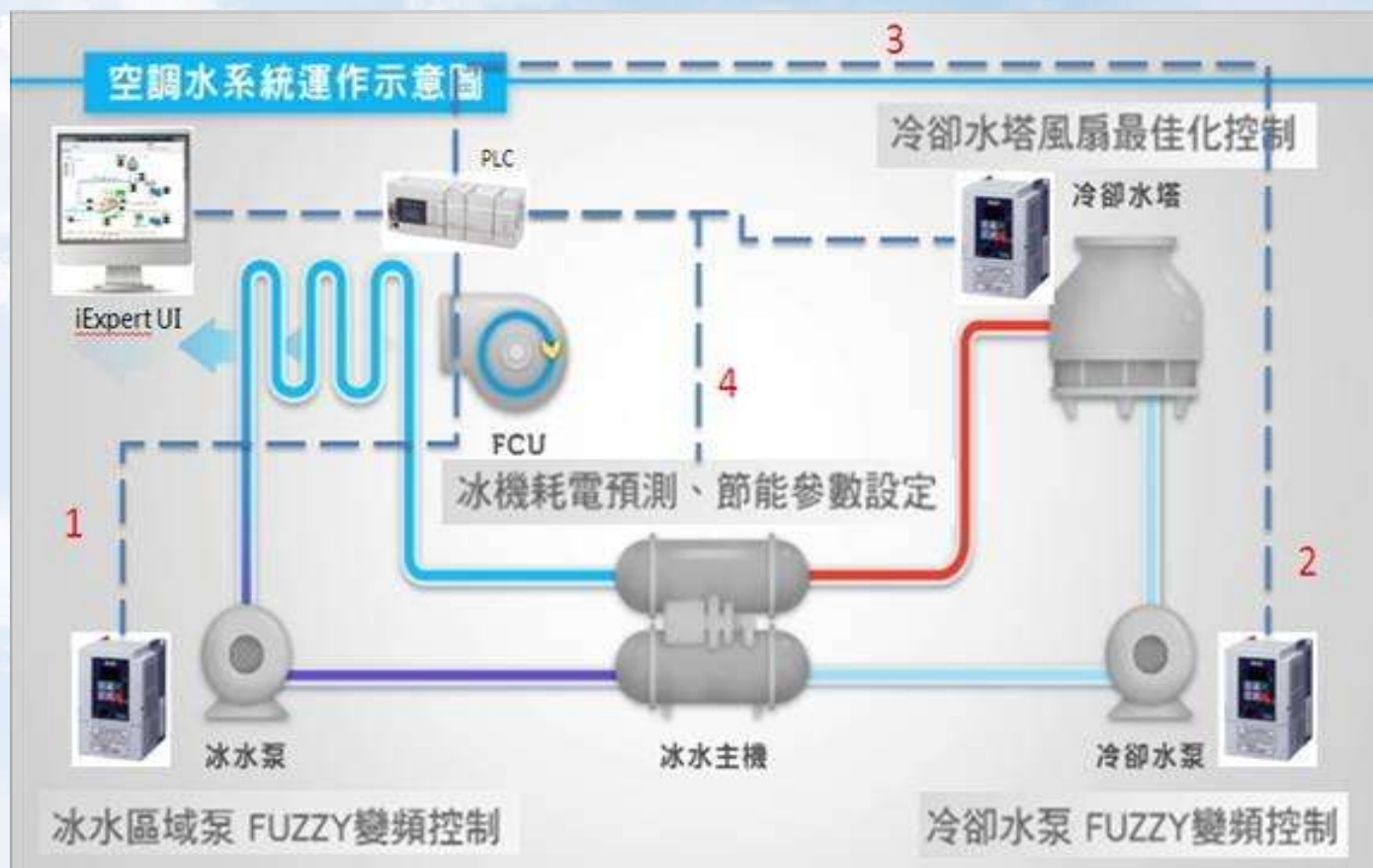
冰水輸送系統  
20%



冷凍主機系統  
60%

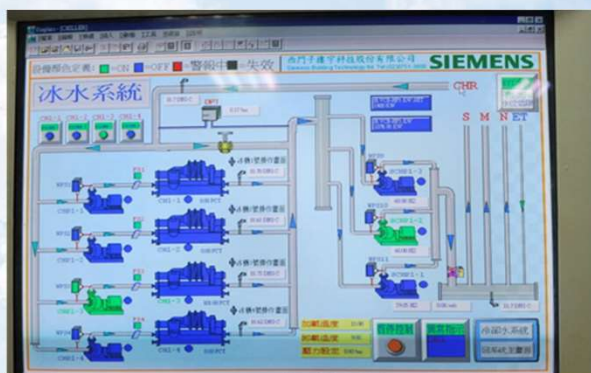
空調系統耗能分析

# 空調系統節能示意





# 智慧化空調系統



遠雄悅來飯店

空調監控主機運轉條件，合理運轉。



控制冷卻水塔冷卻水溫度及運轉台數，減少用電。

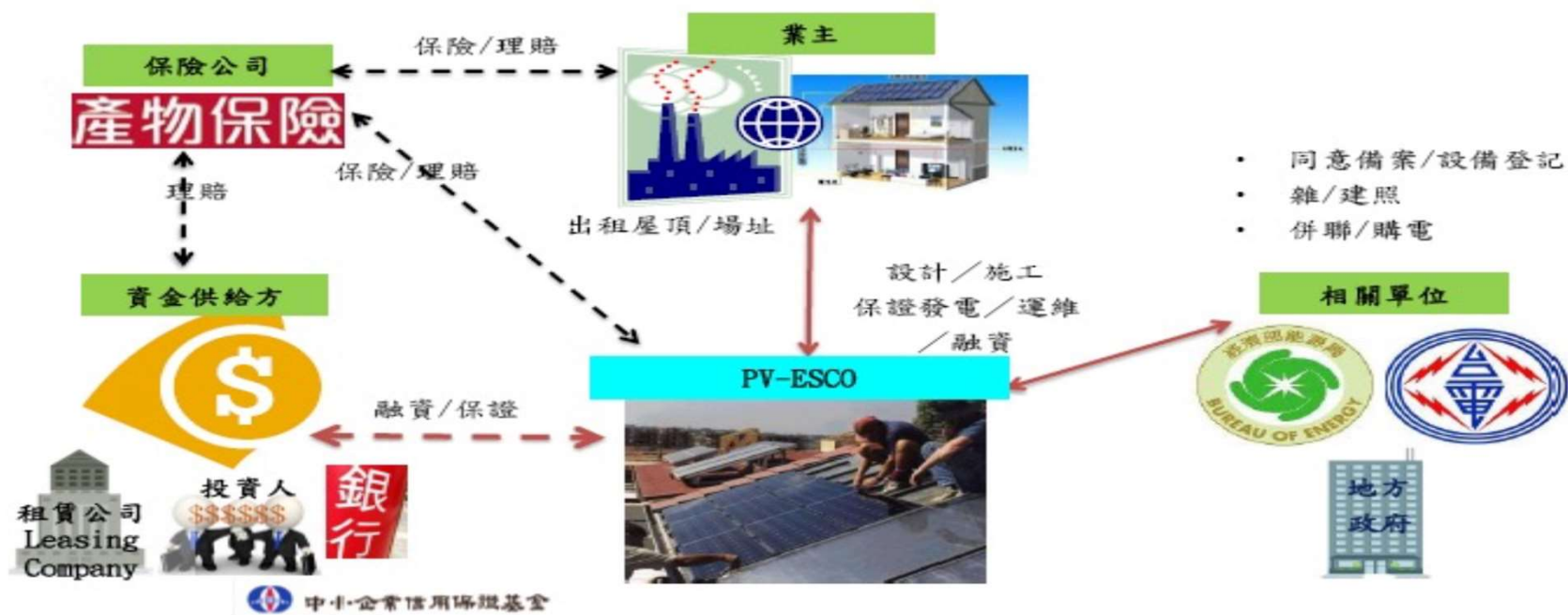


採用高效率螺旋式或離心式冰水主機，定期保養。



# 新及潔淨能源太陽能應用

## PV-ESCO租屋頂模式



Copyright 2012 ITRI 工業技術研究院

# 智慧化節能聯網應用

## 長生不老藥？碳焦慮？

古時帝王將相追求長生不老而求仙丹妙藥，不知花錢服毒，  
現今企業單位尋思永續發展，應以現代醫學觀點鑑之，以數據化、科學化、可驗證方法執行。



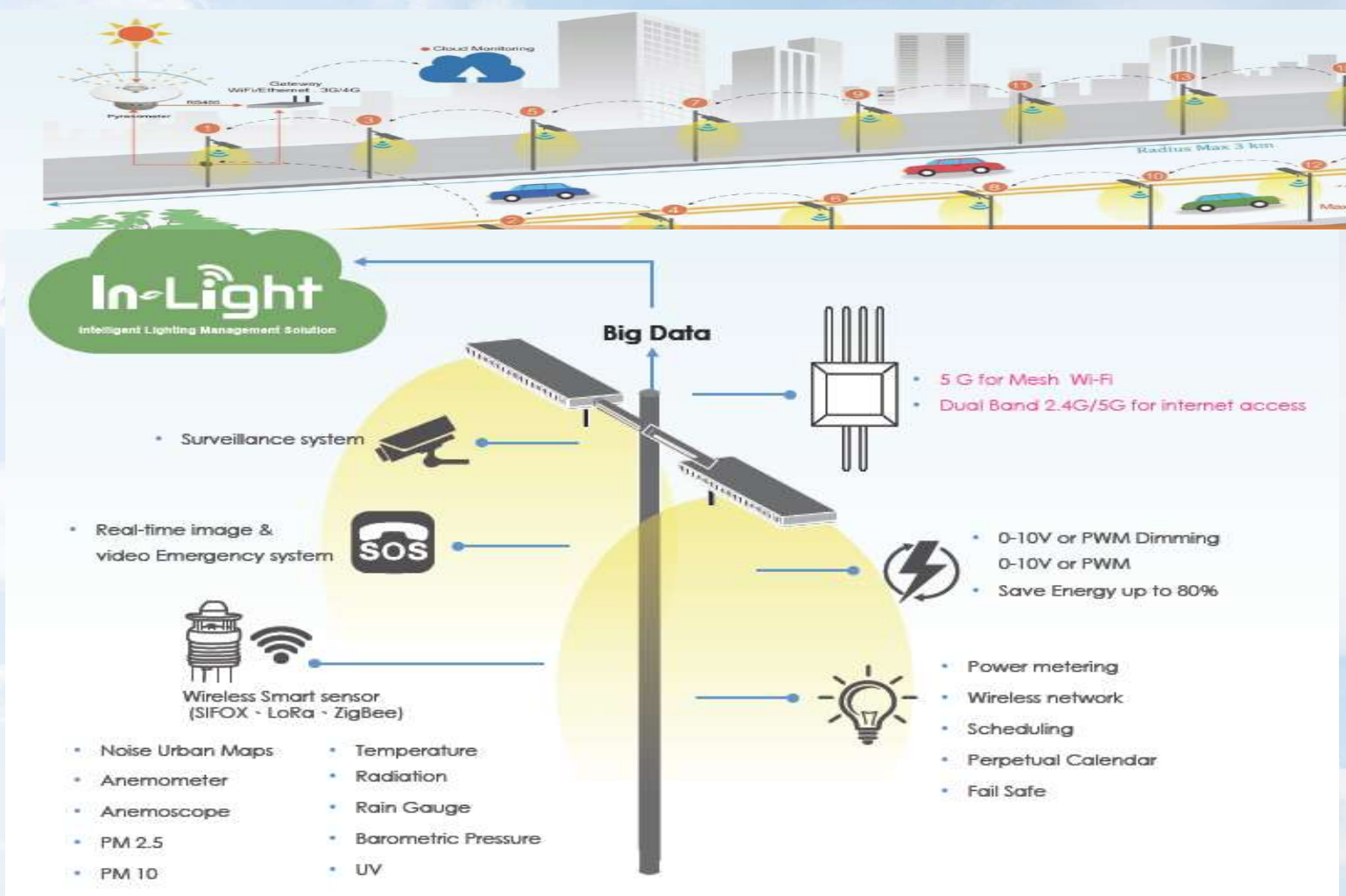
技術發展是必然趨勢，對企業永續發展的希望是毀滅隕石或是閃耀流星？

# 雲端與現場智慧能源管理

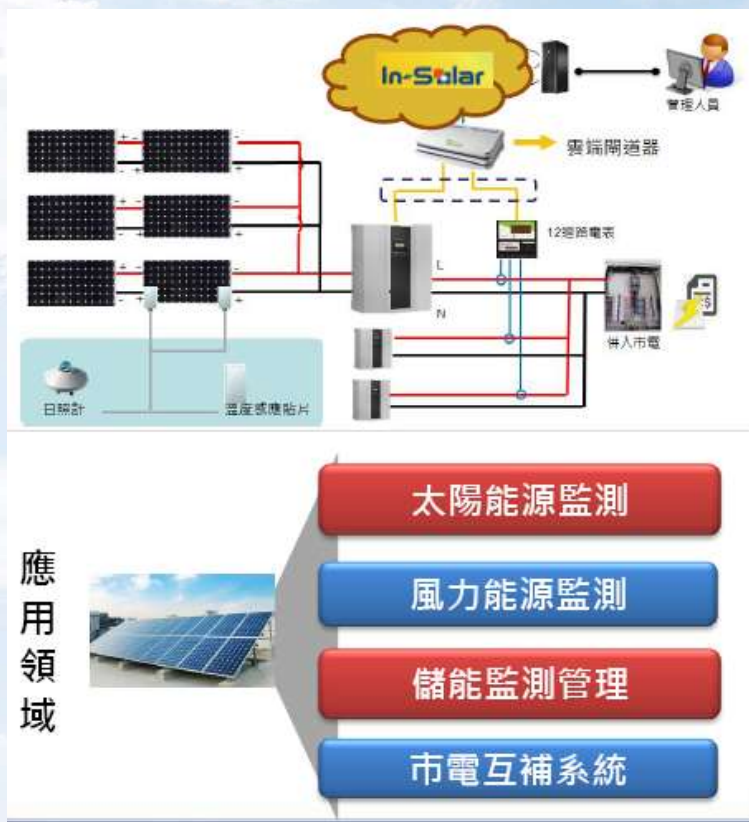




# 雲端智慧化化節能與多功能路燈照明系統



# 雲端智慧化再生能源監測管理



## 特色



### 雲端跨平台服務架構

使用者只要一個帳號登入，即可遠端總覽相關發電訊息，達到跨國、跨場域的即時雲端監測。



### 跨場域管理

方便集中管理，掌握不同地區的發電資訊及進行各個設備狀態監測。



### 完整圖表分析

以清楚易懂的圖表方式，完整呈現發電分析報表，內容包含發電資訊、電費金額、二氧化碳量，與設備連線狀況等等。



### 大小場域皆適用

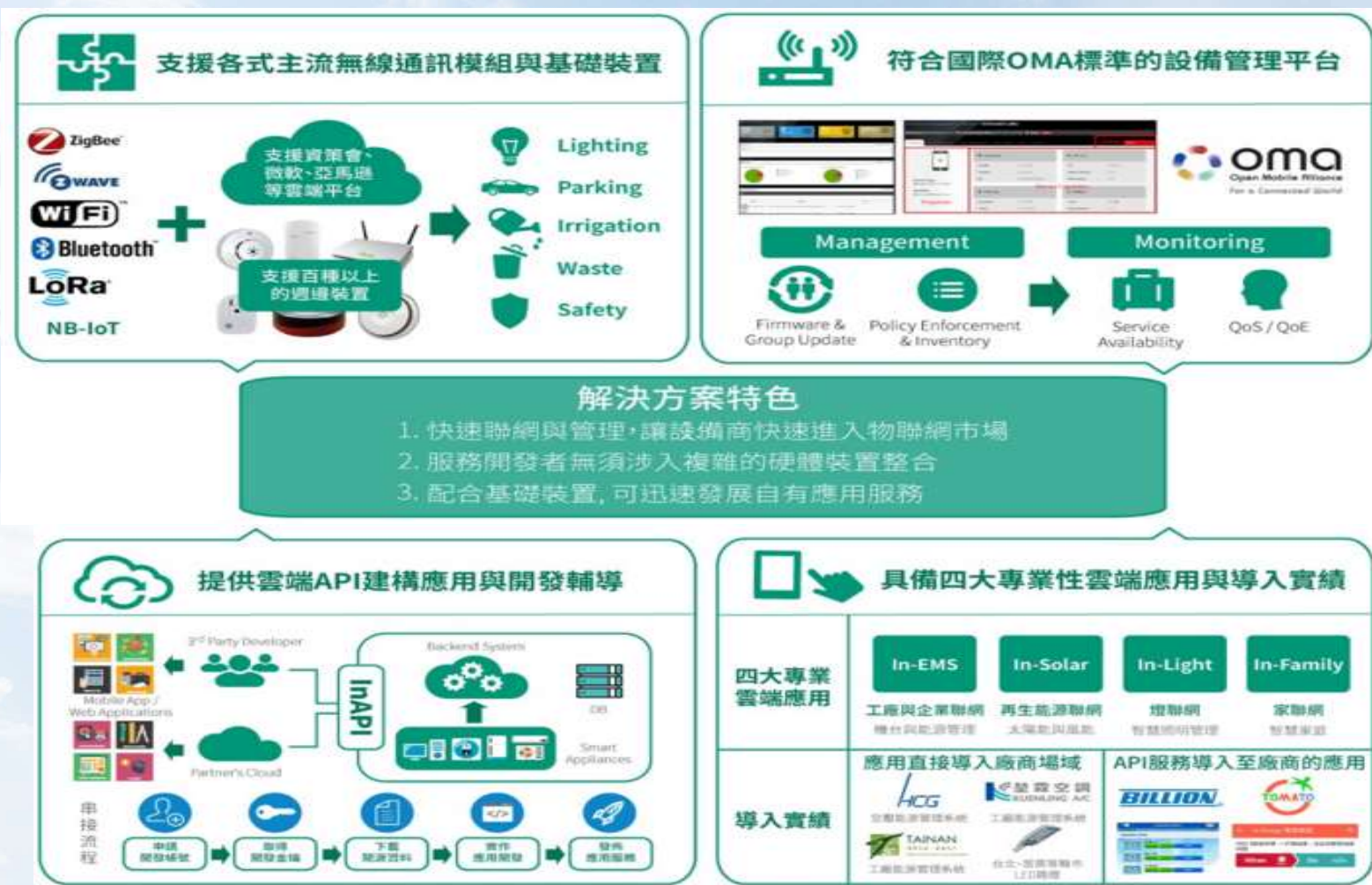
可依不同發電規模提供不同的太陽能發電監測硬體套件，且安裝容易！不但可解決大面積、多場域的管控問題，也可達到24小時即時監測的最佳管理效果。



### 智慧除汙裝置

透過LIZA系統異常通知，自動進行太陽能板灑水除汙程序，不需人力維護即可維持太陽能板最佳光能吸收！

# 雲端智慧化整合物聯網





# 智慧化節能相關聯網裝置

## 開道器



綠能開道器



迷你開道器



智能開道器



微型伺服器



無線路燈  
通訊開道器



場域開道器



工業電腦

## 量測儀表



110V單插



無線插座



微型電表



十二迴路



三相電表



多功能電表



超音波流量計



DC十二串  
列監控器



220V單插



萬國型插座



單迴路電表



24迴路



斷路器型



負載紀錄表



溫度監控儀



太陽能輻  
射能量套組



110V排插



嵌入式插座



萬國型排插



五迴路



直流表



電子式水表



DC四串  
列監控器



All-in-One  
監測箱



# 智慧化節能相關聯網裝置

感測器	家用								
		瓦斯感測器	CO感測器	溫濕度計	智能PIR	PIR	CO2感測器	警報器	血氧計
	商用								
		溫濕度計	CO感測器	CO2感測器	溫濕度計	6 in 1	4 in 1	智慧燈泡	智慧喇叭
控制器	商用								
		風管型溼度感測器	風管型溫溼感測器	壓力感測器	平面貼式溫度計	氣體流量計	日照計	風速計	電磁式流量計
其它	商用								
		IRC	智慧按鈕	PLC控制器	路燈控制器	無線路燈控制器	電磁開關	燈控制器	調光器
其它	商用								
		紅外線控制模組	IPCAM	緊急備援系統	有線轉無線模組	ZigBee中繼器	ZigBee中繼器	橋接器	C.O.D線上監控儀
其它	商用								
		溫控加熱器	保護元件						

## 智慧工廠戰情室~

運用集團總體能效提升計畫邁向工業4.0，達成  
「節能、智能、降低成本、提升綜合效益」

基礎建設  
EMS

電力監測  
用電安全  
需量管理

水電油氣智慧化  
公用設施  
分項設施

即時管理  
能效提升

製程機台  
智能IoT

稼動率↑  
良率提升  
能效提升

需量反應

產能監測  
產能巡檢  
產能調度  
需量管理

全廠監控智慧化

生產力A<sup>+</sup>  
競爭力A<sup>+</sup>  
智能M&V  
產品碳足跡  
IEQ/ISO  
CSR/ESG  
GB+CP

跨廠域/跨國際  
能效AI總管

Big data  
EUI↓  
管理綜效↑  
運籌獲利

EPS↑

階段式邁向智慧工廠  
能源與資源管理系統4D精實企業管理

# 財源預算 ESPC財務管理技術

## 金管會綠色金融行動方案摘要表

政策	提出時間	推動摘要
綠色金融行動方案1.0	2017	重於鼓勵金融機構對綠能產業的投融资，以資金支持綠能產業的發展。
綠色金融行動方案2.0	2020	涵蓋了環境、社會及治理(ESG)面向，鼓勵金融機構擴及對綠色及永續發展產業之投籌融資、創新發展金融商品及服務，培育永續金融人才及促進ESG資訊揭露，推動金融機構管理氣候相關風險並持續接軌國際。
綠色金融行動方案3.0	2022	資金項目措施上採以2.0辦理項目延續，包含積極推動「獎勵本國銀行辦理六大核心戰略產業放款方案」，協助綠色相關產業取得融資、鼓勵金融機構辦理永續發展領域之投、融資。



# 我國銀行之綠色金融辦理現狀

目前有8家銀行辦理綠色金融業務並持續拓展業務中，金融機構對綠色投資風險需有鑑別與風控輔導以提升信心。

	永豐	國泰	兆豐	玉山	華南	彰銀	第一	富邦
簽署赤道原則		已簽署		已簽署				已簽署
綠色授信限制	以太陽能設備購置為主		以太陽能設備購置為主		限定設籍桃園市企業	限定設籍桃園市企業		
綠色金融政策	支持太陽能光電設備投資。	提出聯貸、綠色授信，公共工程履約保證等大型專案投資。	主要為企業購置再生能源設備及其相關必要支出所需之資金提供再生能源發電產業貸款，但要取得經濟部能源局核發之「再生能源發電設備同意備案核准函」。	具有陽光屋頂融資金融產品、綠能設備輸出貸款、購置節約能源機器設備升級貸款。	對綠能產業業者授信，支持購買太陽能發電設備與桃園市信保基金合作，桃園市廠商可取得2%、8成貸款。	與桃園信保基金合作，以支持購置再生能源、節能設備資金為主要金融服務，限定桃園市廠商有優惠貸款。	支持ESCO產業，具備再生能源創能貸款、提供節電、節水、截油等工程設備貸款不限任何產業提供檢屋優惠貸款。	參酌赤道原則承作貸款，支持投入節能設備、綠色生產機、減汙等節能專案貸款以支應業主綠色投資計畫，2019年3月更主導大陸環保企業聯貸案，與國泰、彰銀、富邦及港、陸銀行共5家銀行聯貸8億港幣。
參考資料	<a href="https://bank.sinopac.com/sinopacBT/about/news-center/news/content/810630727.html">https://bank.sinopac.com/sinopacBT/about/news-center/news/content/810630727.html</a>	<a href="https://www.cathaybank.com.tw/cathaybk/corp/financialg/intro/syndication/">https://www.cathaybank.com.tw/cathaybk/corp/financialg/intro/syndication/</a>	<a href="https://www.mega-bank.com.tw/industrial/industrial0713.asp">https://www.mega-bank.com.tw/industrial/industrial0713.asp</a>	<a href="https://www.esunfbank.com/zh-tw/csr/overview/environment/responsibility">https://www.esunfbank.com/zh-tw/csr/overview/environment/responsibility</a>	<a href="https://www.hncb.com.tw/wps/portall/HNCB/info/message/co-management/news_s/news/s/1070117">https://www.hncb.com.tw/wps/portall/HNCB/info/message/co-management/news_s/news/s/1070117</a>	<a href="https://www.bankofchinese.com/frontend/mashup.jsp?funcId=a37931ac15">https://www.bankofchinese.com/frontend/mashup.jsp?funcId=a37931ac15</a>	<a href="http://csr.firstholding.com.tw/tc/green2.html">http://csr.firstholding.com.tw/tc/green2.html</a>	<a href="https://www.fubon.com/financialholdings/citizenship/green/scm2.html">https://www.fubon.com/financialholdings/citizenship/green/scm2.html</a>

# 注資金

對 象

貸款額度

低利貸款

補貼金額

補貼利率

## 疫後振興專案貸款

辦理公司/商業/有限  
合夥登記之中小企業

- ◆ 企業員工未滿 5 人者
- ◆ 僅有稅籍登記之營利事業

註：中小企業僅得擇一類別申請，不得轉換。

最高  
**3,500 萬**  
(可借新還舊)

最高  
**400 萬**  
(可借新還舊)

最高  
**2.095%**

100萬以內  
最高 **1.595%**  
超過 100 萬  
最高 **2.095%**

1 年 約 55 萬

2 年 約 12 萬

## 轉型發展專案貸款

- ◆ 朝智慧化及低碳化轉型之中小企業
- ◆ 取得特定工廠登記或經地方政府核定改善計畫之納管工廠業者

資本性支出最高不超過 **8 成**  
週轉性支出最高不超過 **3,500 萬**

最高 **2.095%**

1 年 約 55 萬

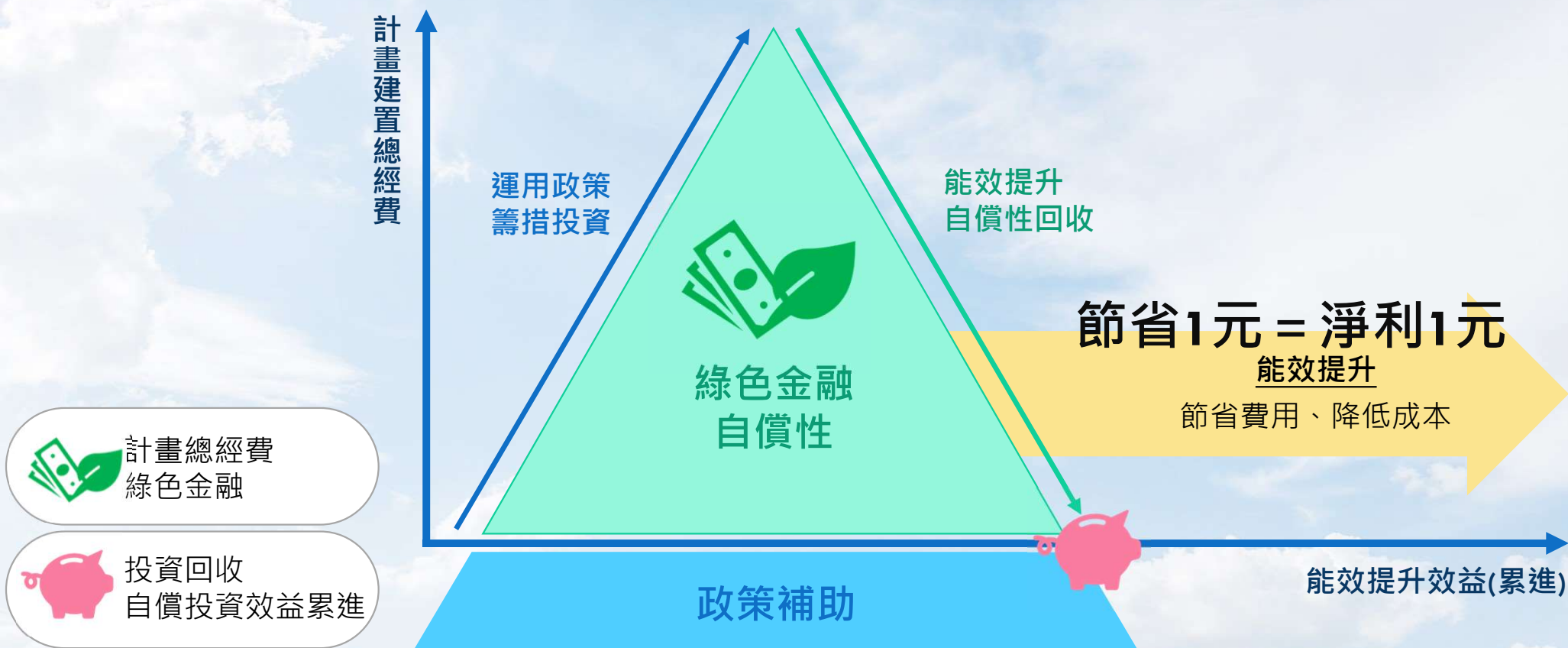
最高補貼 **1.595%**

# ESPC資金籌募與財務管理

關鍵人以能源用戶、能源服務業者、投資人，  
又可再區分、配套而影響ESPC財務計劃之成功因素。



# ESPC能效計畫預算來源





肆、國際能效量測與驗證IPMVP簡介  
IPMVP下，省一元 = 淨利一元。

# 綠色金融點石成金術：節能績效關鍵成功技術IPMVP

依循國際節能績效量測與驗證協定(IPMVP)規範  
節能不做白工；有認證掛保障

- 碳量積存與交易
- 能源與管理費用降低
- 管理效能與產能提升
- 資產增加，攤抵費用加大
- 自償性投資回收、省錢、賺錢

- 智慧化雲端管理
- 能源使用效率提升
- 生產良率與產能提升
- 綜合管理效能提升
- CSR、ESG、ISO、認證擴展性
- New business models

## 但什麼是節能？

# 國際節能績效量測與驗證協定IPMVP

## International Performance Measurement and Verification Protocol

1. 原則：準確性、完整性、保守性、一致性、相關性和透明度。
2. 應用文件版本：
  - IPMVP Vol.I – 節能量、節水量的概念和四個選項方案。
  - IPMVP Vol.II – 改善室內環境品質的概念及實務。
  - IPMVP Vol.III – 新建築物與再生能源技術節能量的概念及實務。

**能源使用基準線：**指ESPC專案計畫約定範圍中節能減碳改善工程施作前量測之效率、能源量等性能。




**節能金額** = 節能量 \* 基準線的前一年度平均能源單價。

**節能量：**不能直接量測到



節能量 = 節能工程改善前基準線的能源使用量 - 節能工程改善後的能源使用量 + / - 調整量  
(環境、變動成本、使用習慣與其他影響因素)

# 無法直接量測節能量！

1.   $\neq$   不可以直接比較計算。
2. 在  變  後,雖然可量計出  能源使用量,但不是節能量,而且兩種不一樣的蘋果不能直接比較相減去得到節能量,所以要用基準線方程式將  計算導出未節能前  的能源使用量,如此才能改善前後相減以及  $+$  /  $-$  調整量。
3.  節能改善後怎會比沒做前多  ?因為基準線影響因素改變啊,是生意興隆蒸蒸日上啊!所要基準線的能源使用量標準計多使用的部份來調整,並將它減回去。如此即得真正的節能量。反之,生意不好,耗能少卻要加回去。



# IPMVP M&V選項方案

## M&V 選項

## 節能效益計算

### 選項A：

以測量設備的性能為主，測量或約定操作的因素，和每年驗證的“履行的潛力”。

單一項目，部份約定與量測驗證。工程計算。

### 選項B：

設備或系統在整個合約期間內，定期或者連續的量測。

單一或兩種系統項目，全程量測驗證。使用測量數據的工程計算。

### 選項C：

以整個大樓或工廠的公用儀錶或分錶數據為主，由天氣和/或其他因素作為調整因子

整廠或全建築或3種以上之系統，全程量測驗證。公用儀錶數據的分析。

### 選項D：

以大樓或者製程的電腦模擬計算為主，用量測數據來校正模擬計算。

新建案前電腦模擬計算，改善後全程量測驗證。比較不同的模型。

## 伍、台灣能源技術服務產業發展協會簡介

# Total Solution! No Saving No Pay! Value Added!



台灣能源技術服務產業發展協會  
2005年6月17日成立



中華民國能源技術服務商業同業公會  
Taiwan Energy Service Association

2008年8月14日成立

「凡與管理能源績效的能源績效保證專案，包括如何為顧客找錢投資、管理效益與回收，並依科學認證做到不節能不付款的一種事業。」

- 17年來積極配合政府推動「節能減排」任務工作
- 完成許多跨域專案計畫與人才培育
- 產業創造節能量2.6萬公秉油當量以上，平均專案節能率近50%
- 協會是智庫研發、產業聯盟、產業育成；能源用戶及價值鏈公益

TAESCO協會配合政府政策、國際接軌，商業需求，故成立「中華民國能源技術服務商業同業公會」

- 公會是商業規範與商業發展。

使我們釋放最大潛能的，不是力量或知識，  
而是鍥而不捨的精神。



**Continuous effort-not strength or intelligence-  
is the key to unlocking our potential.**

**By Winston Leonard Spencer Churchill**



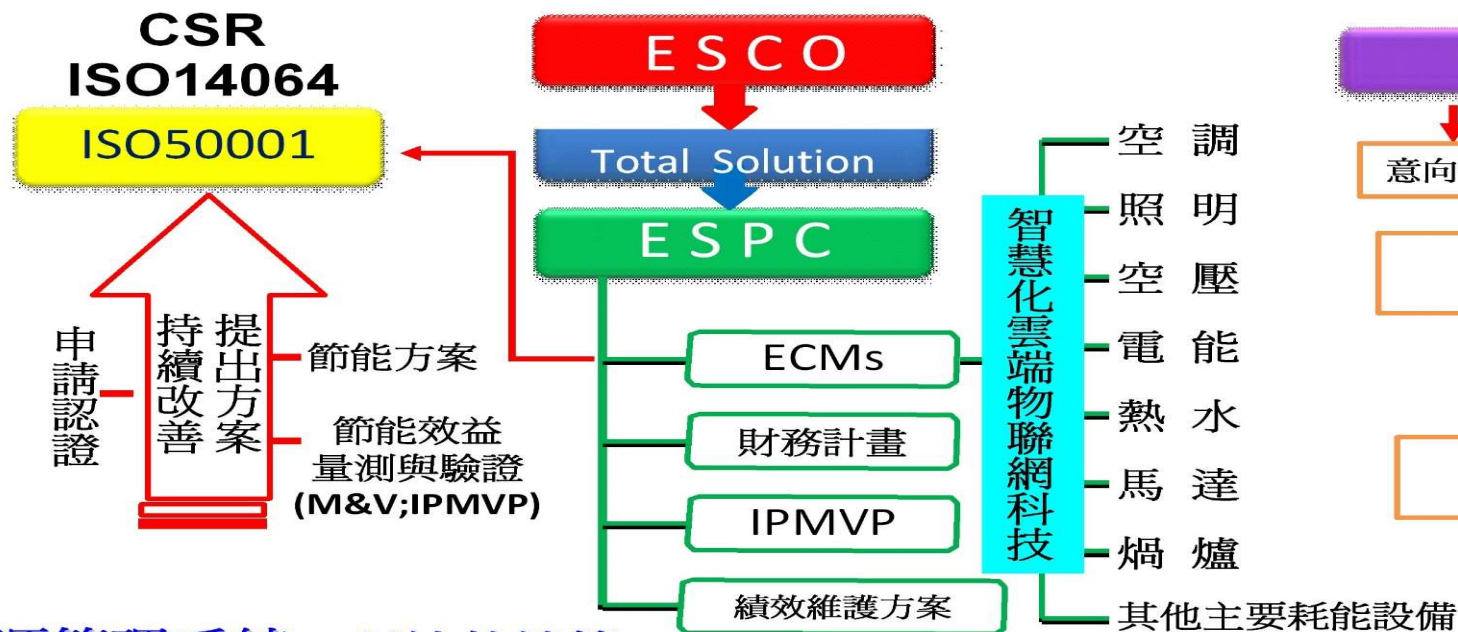
## 薪火傳承 邀請加入台灣能源技術服務產業發展協會

請加入拯救未來的環境，  
邁向永續發展！



facebook 請加入  
台灣能源技術服務產業發展協會社團

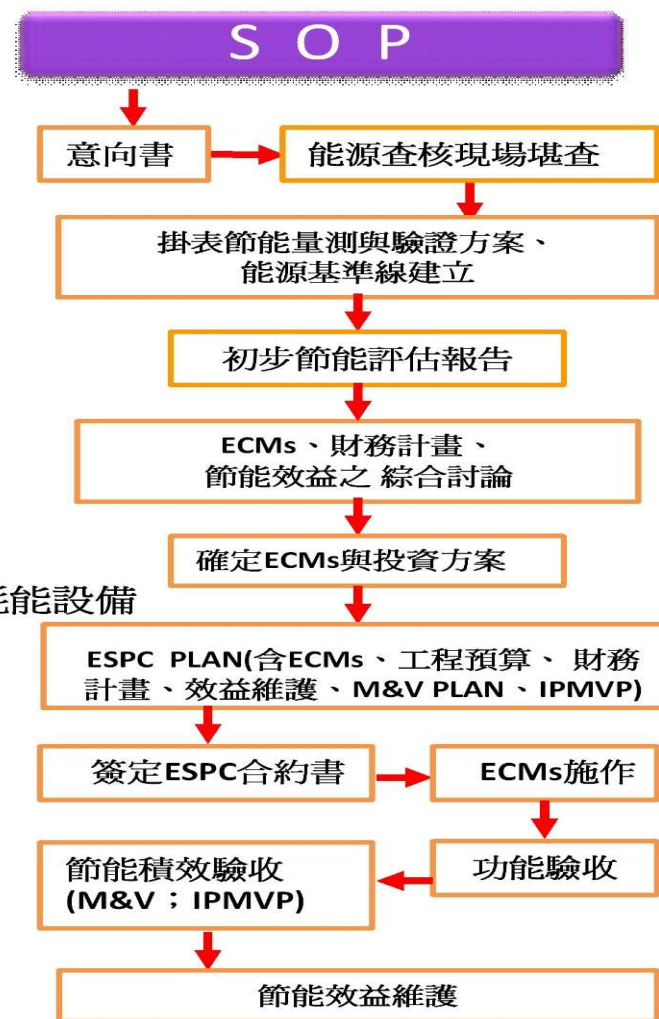
## 陸、綜述與討論



## 能源管理系統→AI綜效總管

Cop21政策規範  
碳量積存與交易  
能源與管理費用降低  
資產增加，攤抵費用加大  
自償性投資回收  
省錢、賺錢

能源使用效率提升  
產能與良率提升  
綜合管理效能提升  
CSR、ISO、認證擴展性  
Big data分析診斷  
競爭策略



\* (ESCOs , Energy Service Company)

\* (ECMs , Energy Conservation Measures)

\* (ESPC , Energy Savings Performance Contracts)

\* (IPMVP , International Performance Measurement and Verification Protocol )

著作權專利



# 執行ESPC之正確觀念

節能措施（設備、系統工程、整廠或整體建築物或技術服務）均應執行ESPC

1

ESPC之初期能源使用調查、診斷與評估，  
不是免費而是納入ESPC總經費

2

不依循IPMVP無法確認節能量，  
則節能措施白做工

3

加速簽約時程與準確度，可建議業主選擇附加委TAESCO或  
第三公證單位認證ESPC計畫書，再次確認節能績效與公正  
性

4

- 投資ESPC總經費之回收是依據節能量
- $ESPC \neq \text{分期付款}$  ；  $\text{分期付款} \neq \text{節能量}$
- $ESPC \text{ 總經費} / \text{一年總節能金額} ( \text{節能量} \times \text{能源單價} ) = \text{回收年限}$
- 節能量必須依據IPMVP進行量測與驗證
- $\text{省錢} \neq \text{節能}$  ；  $\text{節能} ( \text{節能量} M\&V ) = \text{省錢}$
- $\text{一般節能} ( \text{無節能量} M\&V ) = \text{業主自籌經費} =$   
回收不確定？
- $ESCOS = \text{以節能量回收成本且有財務計畫} = \text{不另花錢}$
- ESCOS不只是工程公司或設備商，重視節能績效與績效維護
- $\text{持續節能績效} = \text{省錢} = \text{回收投資與財務計畫} = \text{賺錢}$

5



# ESPC CASE STUDY水、電、油、氣ERMS

## 集團雲端AI能源與資源管理系統

集團式最佳化能效管理  
雲端AI能源與資源管理系統

特殊鋼製程  
冷卻水智慧管理最佳化能效系統

智慧連動式  
最佳化能效空壓系統

特殊鋼製程  
加熱爐創電節能系統

智慧化IPMVP

集團企業A

集團企業B

集團企業C

電力監測與需量管理

空調監測

照明電力監測

空調監測

用水量監測

電力監測與需量管理

空調監測

空壓機監測

冷凍機效能監測

瓦斯用量監測

製程重大耗能監測

用水量監測

生產設備資訊管理

全廠電力監測與需量管理

空調監測

空壓機監測

瓦斯監測

製程重大耗能監測

特殊鋼加熱爐創電監測

用水量監測

## 數據彙整與機器分析



## 全球戰情室



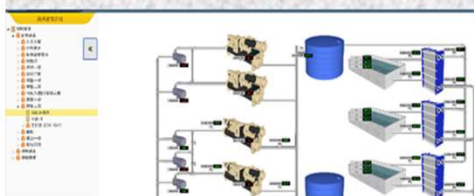
## 即時生產資訊



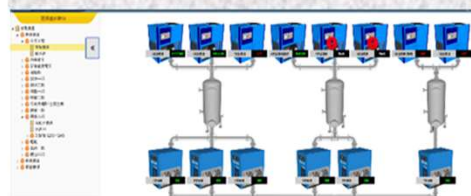
## 重大設備監測



## 遠端控制與排程



## 設備異常告警與診斷





以經濟、安全、環保運用能源、創造美麗無限的地球