節能技術輔導

技術輔導(節能健檢)

免費

- 電力
  （1）契約容量最佳化
  （2）電力品質診斷
  （3）能源管理系統建置

- 泵浦
  （1）泵浦變頻調速
  （2）泵浦耗能建議

- 空調
  （1）空調耗能建議
  （2）風機最適化評估
  （3）冰水機效能診斷
  （4）冷卻水塔效能評估
  （5）水泵效能評估

1 2 3

免費服務

盤點耗能設備
量化能源基線
提出改善方案
制訂推動措施
建立管理制度
檢視節能成效
協助補助申請
節省運轉成本
提高競爭優勢

4 5 6

- 空壓
  （1）壓縮空氣耗能診斷
  （2）管線洩漏檢測
  （3）系統最適化建議

- 鍋爐 / 製程
  （1）燃料替代評估
  （2）製程設備效率評估
  （3）熱回收評估

- 風機
  （1）風機變頻調速
  （2）風機耗能建議
  （3）風扇改用高效率節能葉片

節能技術輔導

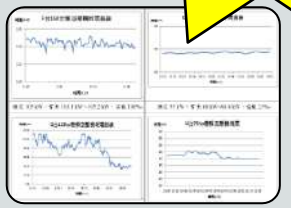
效率不好的設備讓$$不知不覺流失！

設備效率量測(設備健檢)

空氣壓縮機效能量測
流量計檢測空壓機在不同排氣壓力之排氣量
精密電力分析儀同步檢測耗電量

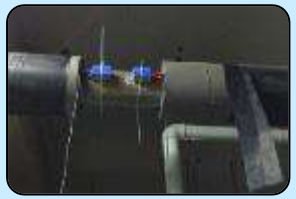
空壓機

流量計架設


比功率紀錄

冰水主機效能量測
流量計測量冰水流量
溫度計測量冰水出入冰機溫度
精密電力分析儀測量壓縮機馬達的輸入電力

冰水機


流量計架設

能耗紀錄

泵浦效能量測
流量計測量泵浦流量
壓力計量測出入口壓差
精密電力分析儀測量泵浦馬達的輸入電力

冷卻水泵

壓力計架設

流量計架設

風機效能量測
風速計量測出口風速
壓差計量測出入口壓差
精密電力分析儀測量泵浦馬達的輸入電力

風機風速量測

風機壓力量測

風機電力量測

節能技術輔導

食品業-採用磁浮離心式冰水機

➢ **汰換老舊冰機，改採具變頻控制磁浮離心機**

面臨問題

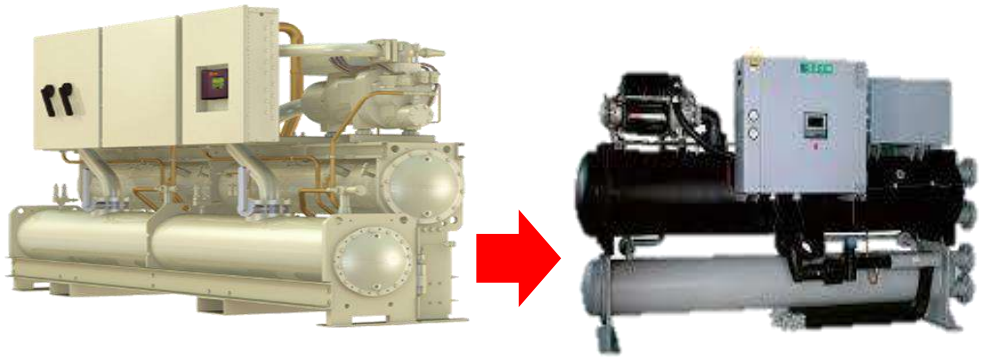
- 廠內有200RT、4台180RT螺旋式冰水主機，已使用15年，**效率低落**，且產量不穩定、高低**負載變化大**
- 經量測效率平均為1.0 kW/RT，**相較高效率機型衰退46%~65%**

輔導作法

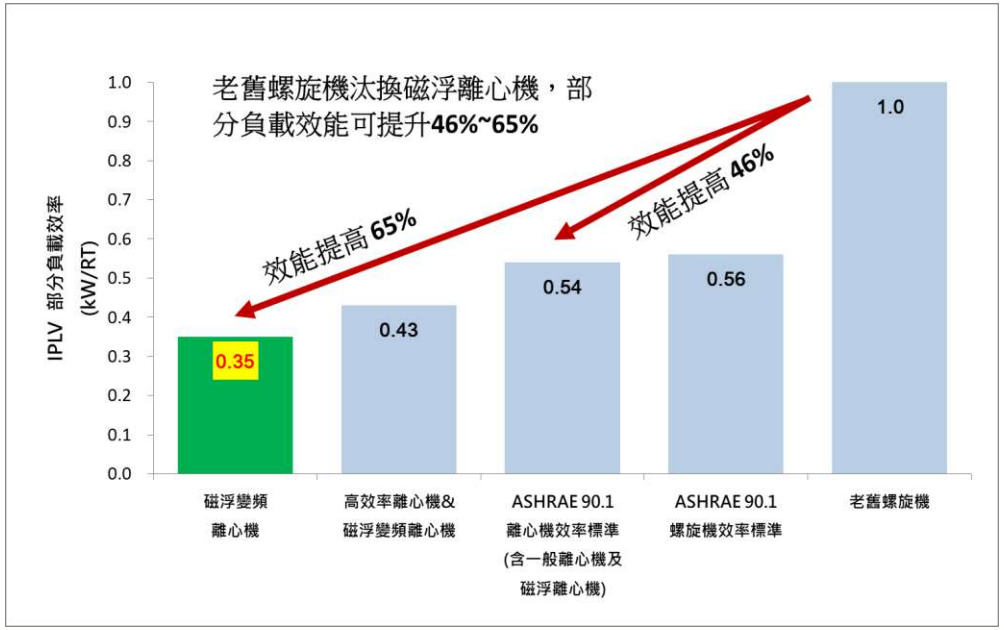
- 導入高效率磁浮離心冰水主機，提供極佳的滿載及部份負載運轉效率，具**高效率IPLV值**及最低的生命週期運轉費用

輔導成效

- 節電量：156萬度電
- 減碳量：830公噸CO_2e
- 投資金額：約2,000萬元
- 回收年限：4.6年



傳統螺旋機　　磁浮離心機



節能技術輔導

電子業-空壓機廢熱回收

➢ **回收空壓機冷卻水廢熱，透過熱交換器提高製程補水溫度，取代原鍋爐系統使用**

面臨問題

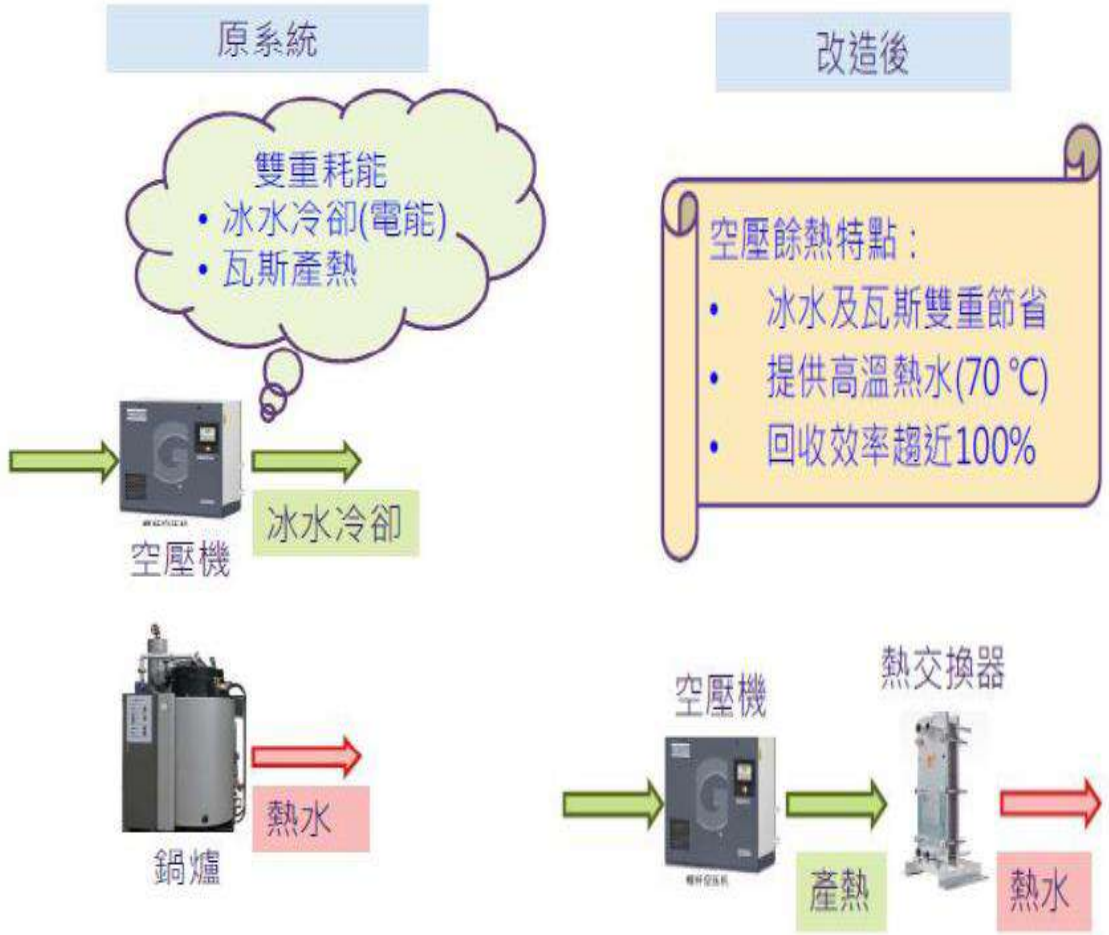
- 廠內3台350HP及2台200HP空壓機，經由冷卻水進行散熱後直接排放

輔導作法

- 回收空壓機冷卻水廢熱，透過熱交換器提高製程RO補水溫度(改善前平均溫度31℃，改善後平均溫度48 ℃)

輔導成效

- 節氣量：節省天然氣306 km3
- 減碳量：627公噸CO2e
- 投資金額：1,100萬元
- 回收年限：3.8年。

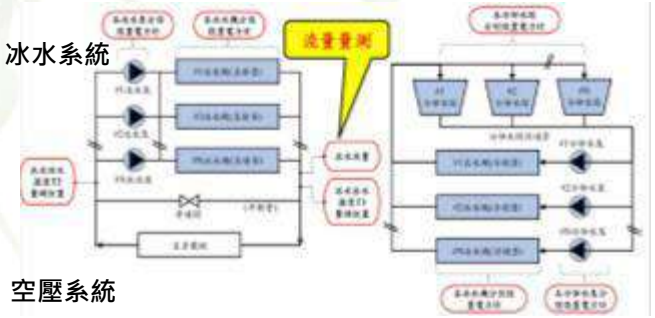


智慧化能源管理輔導

智慧化能源管理

1.各系統安裝電表及感測器

冰水系統



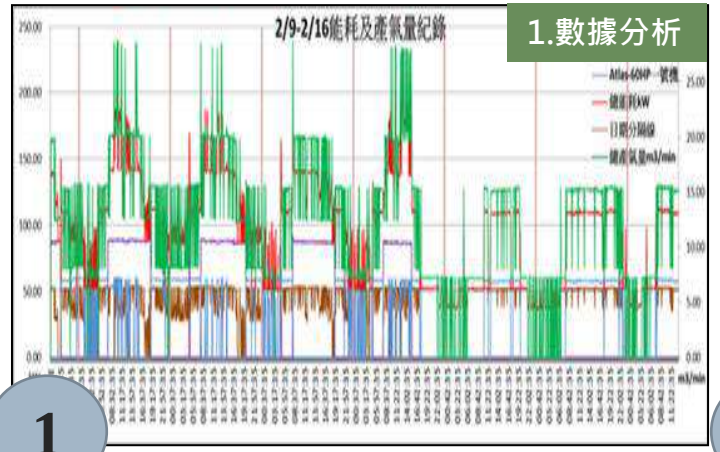
空壓系統

電力系統

2.分析流程

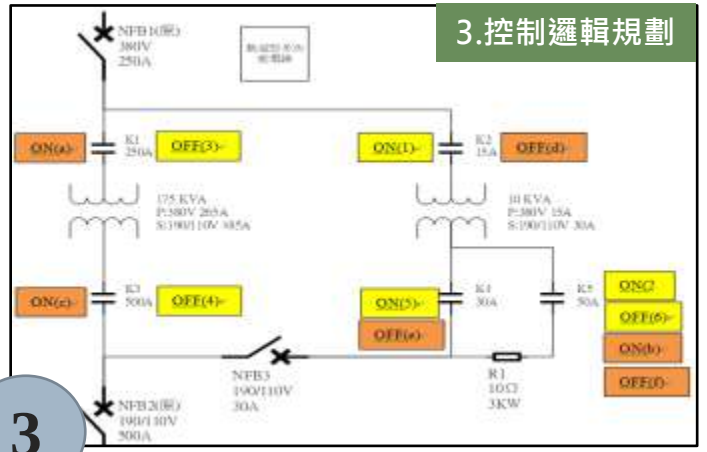
1

1.數據分析



3

3.控制邏輯規劃

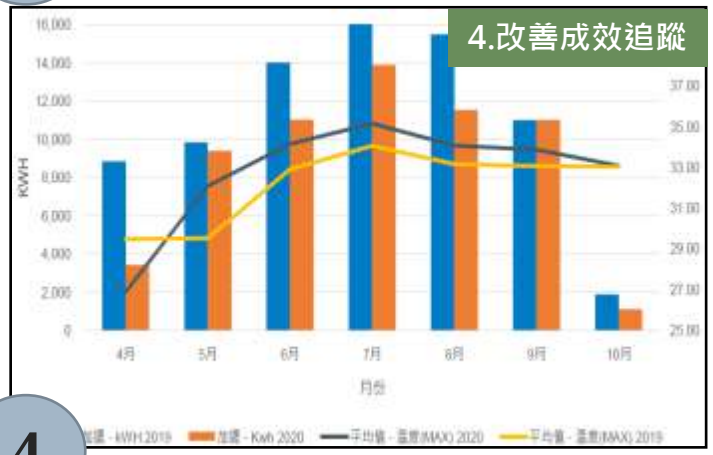


2

2.改善建議

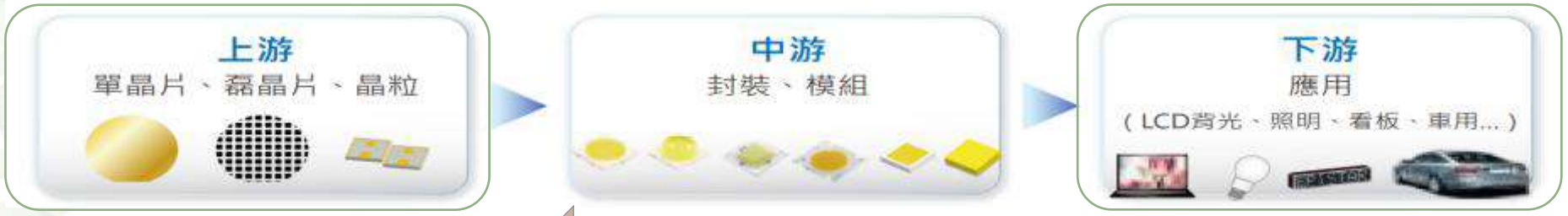
4

4.改善成效追蹤



智慧化能源管理輔導

電子業-空調效率提升案例



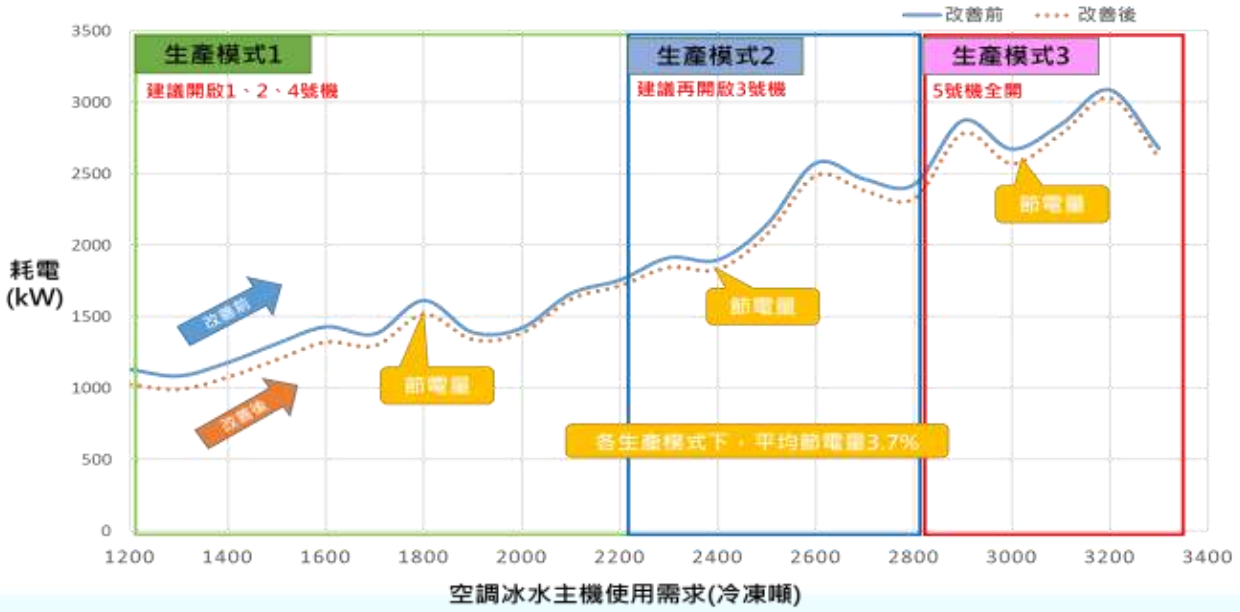
晶圓片廠

供應鏈減碳要求

終端產品廠

投資金額
1,100萬元

空調系統最佳開機策略



檢討、汰換老舊水泵、風機

2年
回收

節電量
206萬度/年

減碳量
1,050公噸/年

智慧化能源管理輔導

飲料業-鍋爐效率提升案例

➢ **某廠內鍋爐燃料更換為天然氣，改用高效率鍋爐，並導入能源管理系統**，監控鍋爐各項參數，依生產需求**自動調整運轉台數**，節省燃料用量

製程說明

麥芽製造 → 啤酒釀造（粉碎 → 鍋爐蒸氣（糊化 → 糖化）→ 發酵 → 過濾）→ 啤酒灌裝

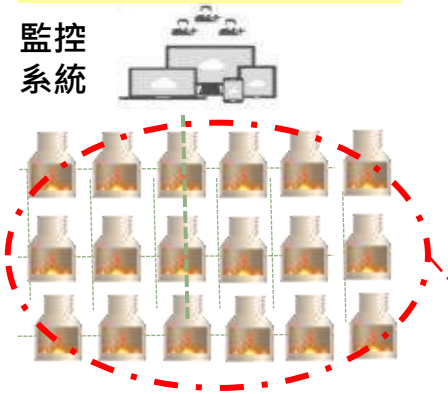
使用潔淨能源

重油鍋爐(1台30噸、2台20噸)

採用高效率主機

天然氣貫流式鍋爐(18台2.5噸)

系統效率最佳化



智慧化能源管理系統

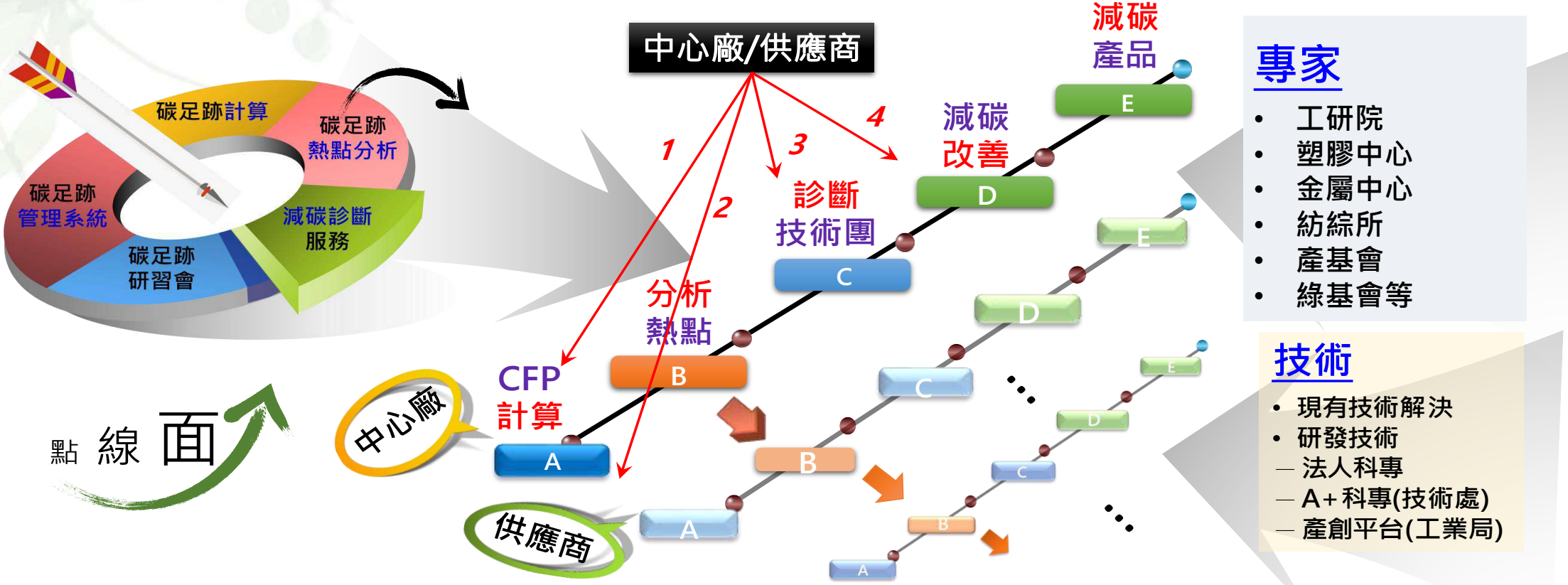
鍋爐及附屬設備並聯及自動控制

效益

- 節能量：1,383公秉油當量
- 減碳量：4,348公噸CO_2
- 投資金額：5,780萬元
- 回收年限：5.1年
- 其他：符合空氣污染物法規

供應鏈輔導

輔導碳盤查/碳足跡、分析減碳熱點、擴散至供應商、媒合專家導入技術減碳



專家

- 工研院
- 塑膠中心
- 金屬中心
- 紡綜所
- 產基會
- 綠基會等

技術

- 現有技術解決
- 研發技術
  - 法人科專
  - A+科專(技術處)
  - 產創平台(工業局)

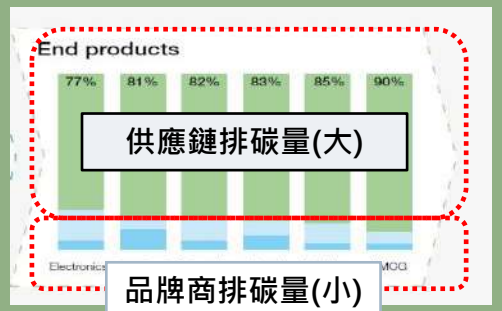
國際CDP：供應鏈碳排為企業自身營運碳排的11.4倍

中小型製造業減碳

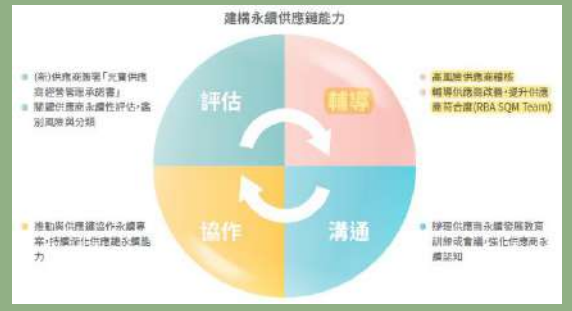
供應鏈輔導

經濟部110年輔導光寶科技8家供應商體系進行碳盤查、目標設定、節能輔導、實績追蹤等減碳管理，總減碳量達5,488公噸CO_2e。

光寶科技推動永續供應鏈管理



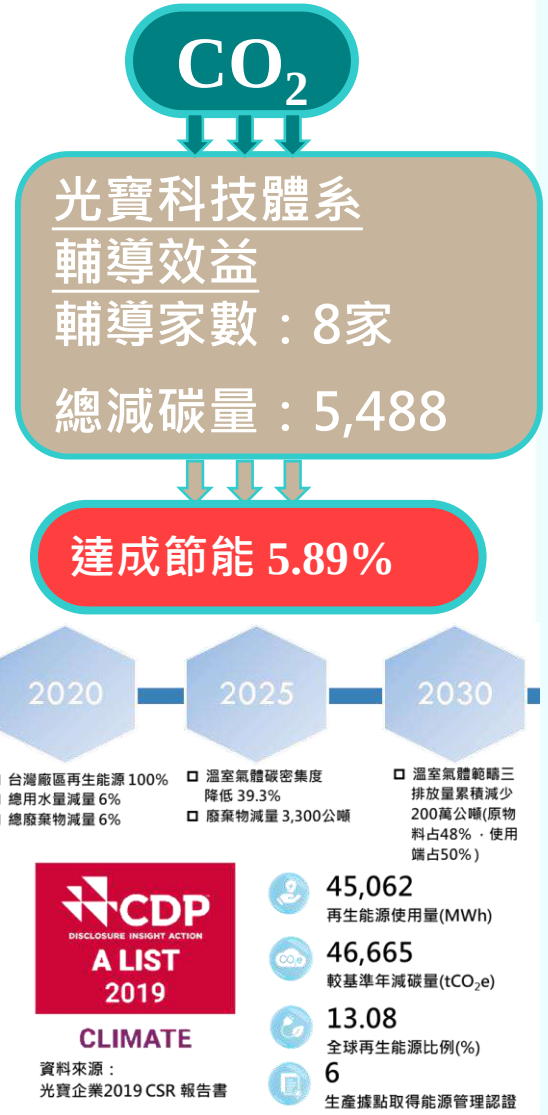
光寶科技終端產品排碳示意圖



光寶科技建構環境永續供應鏈

供應鏈夥伴

減碳具體作法	
空調	☐採用高效率磁浮離心機 ☐空調空間區域管理檢討 ☐建立冰水效率監視管理系統 ☐冰水系統最佳化開機策略檢討 ☐製程冷卻混水供應檢討 ☐冰水溫度依負載進行調整
空壓	☐空壓系統設定壓力檢討 ☐加強空壓系統洩漏檢查 ☐空壓機多機連控 ☐空壓機整併並導入變頻控制
泵浦	☐建立泵浦效率監視管理系統 ☐冰水泵整併提高運轉效率 ☐冷卻水泵整併採用變頻控制 ☐建立水泵效率管理制度
其他	☐空調箱熱水盤管拆除提高效率 ☐冷卻水塔採用濕球溫度控制 ☐抽取外氣取代抽取冷氣 ☐導入智慧EMS能源管理系統 ☐汰換高效率IE3馬達



節能技術輔導

交流平台：91項技術/產品，含括空壓、空調、泵浦、風機、鍋爐及熱回收

系統	技術/設備	代表廠商
空壓	➢ 螺旋式空氣壓縮機 ➢ 壓縮熱回收式乾燥機 ➢ 無耗氣節能排水器 ➢ 空氣壓縮機暨壓縮空氣能源監視系統	復盛、能揚興業、漢鐘、、阿特拉斯、冠揚精機、貝克歐
空調	➢ 磁浮離心冰水主機 ➢ 高溫熱泵整合式技術服務 ➢ 變頻冷卻塔	和泰興業、良機、承隆
泵浦	➢ 離心式泵浦 ➢ 泵浦系統節能診斷	葛蘭富、協磁、殷聖、宏旭、三錦、大川、川源
風機	➢ 低噪音高效率風機 ➢ 節能風機、葉片/系統節能規劃 ➢ 局部排氣自動控制優化技術	華億通風、高幟通風、久朝、質昌

系統	技術/設備	代表廠商
鍋爐/熱回收	➢ 高效率貫流式鍋爐 ➢ 節能祛水器 ➢ 智慧型燃燒效率提升系統 ➢ 蒸氣系統冷凝水熱回收 ➢ 廢水餘熱回收再利用之節能設備	三浦、增誠、鈞能實業、桀能環保、流亞科技
智慧化能源管理	➢ 智慧化能源管理應用於空調系統、鍋爐系統	艾可智能、康普艾、思納捷、復盛
其他	➢ 機械式蒸氣再壓縮系統 ➢ 智慧型燃燒效率提升系統 ➢ 熱泵式污泥廢水減廢乾燥系統	匯能、鈞能實業、桀能環保

碳抵換

什麼是碳權？

碳交易市場中，買賣雙方**排放碳的權力**，計量單位為每公噸二氧化碳當量（tCO_2e），可用於抵換排碳量

國內現有2種機制可以進行碳抵換

1 溫室氣體抵換專案

可取得減量額度(碳權)

- **對象**
  ① 非屬第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源
- **用途**
  ① 企業自身碳中和
  ② 碳市場交易
  ③ 環評承諾減量

2 環評增量抵換原則

環評承諾減量專用

- **對象**
  ① 園區興建或擴建申請開發或累積開發面積達50公頃以上
  ② 工廠設立(興建或增加生產線、擴建或擴增產能)
- **用途**
  ① 環評承諾減量

溫室氣體抵換專案

法源：「溫室氣體抵換專案管理辦法」(107年12月27日修正施行)

執行減量措施，依循**環保署抵換專案制度**，於查驗機構確證及中央主管機關核准後，轉換為具**抵換用途之減量額度**

專案準備期	註冊申請階段			額度申請階段		
選定專案活動	製備專案計畫書	查驗機構確證	環保署審查	製備監測計畫書	查驗機構查證	環保署審查

註冊通過

額度取得

環評增量抵換原則

法源：「行政院環境保護署審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」(109年3月27日訂定)

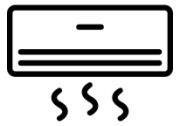
- 適用對象：
  1.園區興建或擴建申請開發或累積開發面積達50公頃以上。
  2.工廠設立(興建或增加生產線、擴建或擴增產能)。
- 開發單位**應於開發行為內採行最佳可行技術**，納入環境影響評估書。
- 開發單位應進行增量抵換，**每年抵換量至少10%，連續執行十年**。
- 執行增量抵換其抵換來源**除抵換專案**之外，其他措施如下(**執行地點非關係企業抵換量1.2倍**)

六大方法

1.改造或汰換既有鍋爐

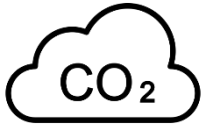
2.燃煤/燃油設備改用天然氣

3.高效率照明設備更換



4.高效率空調設備更換

5.老舊機車汰換(油車→電動車)



6.溫室氣體排放回收再利用或破壞去除技術

產業輔導資源

淨零減碳·能源轉型·掌握技術·跟上國際

製造業能源管理示範輔導計畫

ISO 50001 | **能源監控系統**

行動專車服務

- 現場介紹能源管理系統輔導計畫
- 協助評估推動能源管理系統可行性
- 能源管理系統相關Q&A服務

示範團隊輔導

- 完成建置ISO 50001:2018
- 節能診斷技術服務
- 能源監視系統架構規劃

整合型輔導

- 完成建置ISO 50001:2018
- 節能診斷技術服務
- 電力需量反應最適化評估
- 能源監視系統架構規劃

工廠智慧化輔導

- 能源監視系統工程規劃
- 能源監視系統建置

聯繫方式：
財團法人台灣綠色生產力基金會
沈佩玲 副理 (02)2910-6067#623

產品環境足跡推動計畫

產品環境足跡 | **物質流成本**

環境足跡與物質流成本分析諮詢診斷服務

- 介紹產品環境足跡或物質流成本分析導入程序與所需的條件
- 提出推動切入點建議與可行性評估

產品環境足跡輔導

- 選定一項產品作為受輔導標的
- 進行標的產品生命週期盤查與環境衝擊結果計算
- 取得ISO 14025:20016或ISO 14067:2018或ISO 16759:2013

物質流成本分析輔導

- 選定一項產品或製程作為受輔導標的
- 進行受輔導標的之物質流成本分析與教育訓練
- 取得ISO 14051:2011或ISO 14052:2017

聯繫方式：
財團法人工業技術研究院
朱志弘 資深工程師(03)5912565

製造部門低碳生產推動計畫

碳盤查 | **企業減碳**

中小製造業碳盤查輔導

- 提供中小製造業溫室氣體盤查輔導，包含盤查說明、排放源鑑別、排放量計算及建議，以作為預期使用者對碳管理要求之參考。

彙編低碳技術手冊

- 提供低碳製程數位課程、技術手冊供企業參考。

企業減碳路徑規劃輔導

- 協助企業設定減碳目標、規劃減碳路徑、研提減碳缺口對策、建立企業減碳路徑基礎資料。

企業減碳輔導

- 提供專家諮詢/設施效能評估/低碳技術驗證等資源，協助工廠導入低碳技術，以彌合減碳缺口需求。

聯繫方式：
財團法人台灣綠色生產力基金會
林睿彥 工程師 (04)2350-8043#207
林柏翰 工程師 (04)2350-8043#209

產業能效提升暨管理計畫

高效率設備 | **能管資通訊**

高效率節能技術與設備應用輔導

- 協助評估導入高效率節能技術/設備之可行性與減量績效，落實改善。

產業節能體系輔導

- 提供個廠現勘及節能潛力診斷
- 種子人員教育訓練及技術諮詢
- 節能體系成立大會及觀摩研習

聯繫方式：
財團法人台灣產業服務基金會
吳宗憲 工程師 (02)2784-4188#5264

能源監視管理建置輔導

- 協助工廠完成數位電表安裝
- 尋找運轉最佳化的節能空間，提升能源使用效率。

智慧化能源管理示範輔導

- 協助工廠完成公用系統或製程設備，節能控制。
- 透過數據分析，優化系統/設備最佳運轉策略，達成智慧化能源管理。

聯繫方式：
財團法人台灣產業服務基金會
張敬嚴 研究員 (02)2784-4188#5214

製造部門減碳有價化推動計畫

抵換專案 | **臨廠技術協助**

抵換專案現場支援

- 提供溫室氣體抵換專案計畫書製備/修訂、註冊申請/審查、額度申請等申辦所需之技術協助。

微型抵換專案示範推動

- 協助建立微規模抵換專案推動能力，完成專案計畫書。

聯繫方式：
財團法人台灣產業服務基金會
吳榮康 工程師 (02)2784-4188#5215

輔導資源網站

碳盤查輔導資源

結語

- 順應淨零碳排放的世界趨勢，我國許多企業屬於國際重要供應鏈一環，溫室氣體盤查是減碳的重要基礎工作，是企業刻不容緩課題之一。
- 政府提供相關資源如溫室氣體盤查、節能減碳、碳額度申請輔導，協助企業提早因應以提升產業競爭力。

簡報結束
敬請指教

馬勝雄 / 協理
ma@ftis.org.tw，(02)7704-5130

吳榮康 / 計畫副理
stephenwu@ftis.org.tw，(02)7704-5215

張敬嚴 / 資深研究員
danny@ftis.org.tw，(02)7704-5214

財團法人台灣產業服務基金會
FOUNDATION OF TAIWAN INDUSTRY SERVICE

溫室氣體盤查查證流程及重點說明

財團法人台灣商品檢測驗證中心

李豪

111年12月

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

緣由

聯合國氣候變化綱要公約(IPCC)第26次締約方大會，呼籲全球溫室氣體排放量在2030年前減半，在2050年達到淨零將全球溫升控制在1.5℃內

2021年
6月**歐洲氣候法**
2030年降低55%
2050年淨零排放
7月**歐盟碳邊境調整機制**

2021年
10月-**氣候變遷因應法**
臺灣2050淨零排放路徑
2050年淨零排放

2022年6月
美國清潔競爭法案

2022年
1月-**金管會**
8月-**環保署第二批盤查登錄**

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

溫室氣體盤查目的

- 近年全球氣候變遷，溫室氣體管理及減量已成為國際重視議題，亦為國家與企業的最重要轉型風險之一。

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

溫室氣體盤查目的

- **企業決策**：例如確定溫室氣體減量機會和減少能源消耗量以提高獲利；
- **風險管理**：氣候變遷衍伸之相關風險(包括財務、法規、供應鏈、產品及客戶、訴訟、名譽損失之風險)；
- **機會管理**：氣候變遷衍伸之新市場、新商業模式；
- **自願性措施**：參與自願溫室氣體登錄、永續報告措施**CSR**或**ESG**；
- **溫室氣體市場**：購買或銷售溫室氣體配額或信用額度；
- **政府法規溫室氣體方案**：先期行動額度、國家磋商協議或地方報告倡議、**EPA、金管會、CBAM、CCA**。

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

國內政府法規/方案-環保署

- 溫管法110年10月提出修正條文進行預告及意見徵詢，將改名為「**氣候變遷因應法**」(111年4月21日通過)，**併納入碳定價**。
- 環保署於111年8月8日公告**第二批強制碳盤查登錄對象**

階段	列管對象	完成查證
第一批 (2016)	1. 依行業別：發電業、鋼鐵業、石油煉製業、水泥業、半導體業、薄膜電晶體液晶顯示器等特定行業， 2. 依排放量：全廠每年製程排碳達2.5萬噸CO_2e（二氧化碳當量）者	106年8月底前完成查證
第二批 (2022)	每年製程「直接排碳」與用電「間接排碳」合併達2.5萬噸CO_2e	112年8月底前完成查證

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

國內政府法規/方案-金管會

金融監督管理委員會（以下稱金管會）於111年1月13日預告推動「**上市櫃公司永續發展路徑圖**」規劃案，要求上市櫃公司**分階段完成溫室氣體盤查**

階段	列管對象	完成查證
第一階段 (2023年)	資本額100億元以上 鋼鐵、水泥業 (163家)	2024年完成查證
第二階段 (2024年)	資本額50~100億元 (101家)	2027年完成查證
第三階段 (2025年)	資本額50億元以下 (1482家)	2028年完成查證
第四階段 (2026年)	資本額50億元以下之集團 (含子公司)	2029年完成查證

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

國際貿易邊境碳費規範

	美國清潔競爭法案（CCA）	歐盟碳邊境調整機制（CBAM)
預計時程	2024年	2027年(原2024年)
影響產業	● 化石燃料、精煉石油產品、石化產品、化肥、氫氣、己二酸、水泥、**鋼鐵**、鋁、玻璃、造紙、乙醇等25 個行業。 ● 2026年起，擴大列管碳密集原料達500磅以上成品，2028年降至100磅以上	**鋼鐵**、鋁、水泥、化肥、電力、氫、氨、有機化學品、塑膠、間接排放等
徵收對象	進口商與美國國內製造商（豁免最低度開發國家）	進口商
計價方式	● 超出美國該行業碳排放強度基準線部份X 55美元/噸（年漲5%） ● 2025年起基準線逐年下調	絕對碳排量X ETS每周平均碳價
碳費用途	75% 資助管制行業脫碳，25% 資助最低度開發國家脫碳	75%納入歐盟預算，25% 資助成員國的氣候行動，最低度開發國家碳費須用於助該國脫碳

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

碳分類彙整

溫室氣體盤查(ISO 14064)	產品碳足跡(ISO 14067)
1. 自願性溫室氣體盤查、 2. 環保署列管應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源 3. 金管會列管對象 4. 溫室氣體市場(碳權) 5. 淨零排放目標 6. ESG	1. 歐盟碳邊境調整措施(CBAM) 2. 美國清潔競爭法案(CCA) 3. 環保署碳標籤及減碳標籤 4. 供應鏈要求 5. ESG

講了這麼多碳!!

排放強度

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

盤查運用資源

碳盤查計算器網址
http://pj.ftis.org.tw/CFC/CFC/Index

經濟部工業局臉書-碳盤查專區最新消息
https://www.facebook.com/300923396738473/posts/2254337458063714/?d=n

工業局節能減碳資訊網-碳盤查專區
https://ghg.tgpf.org.tw/CVHome/

環保署產品碳足跡平台計算服務平台
https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

溫室氣體查證作業說明

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

盤查及查證準則

- 參與自願性方案者
  - CNS 14064-1：2018標準
  - 其他預期使用者之要求

- 參與環保署方案者
  - 行政院環保署-溫室氣體排放量盤查及登錄管理辦法
  - 行政院環保署-溫室氣體盤查及登錄作業指引
  - 溫室氣體排放係數管理表6.0.4版 (108.06.27)
  - 溫室氣體盤查表單3.0.0版(修) (106.07.10)
  - 國家溫室氣體登錄平台運算方式 第4版 (103.04.16)
  - ISO/CNS 14064-1標準
  - 其他環保署相關規定

限閱資料、禁止複製、轉載及外流

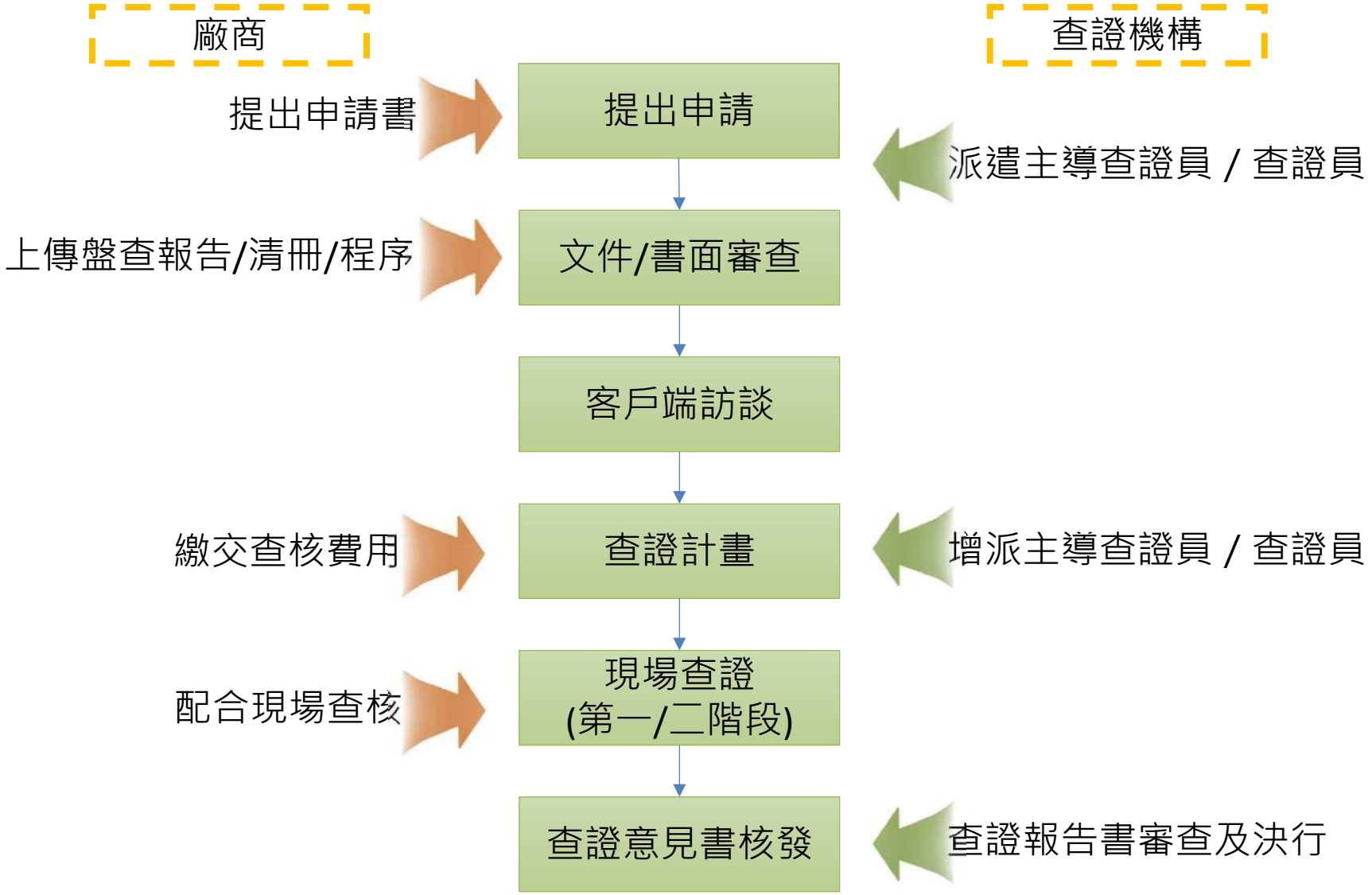
保證等級分類

- 保證等級分為合理保證等級及有限保證等級
- 參與環保署方案者，僅接受「合理保證等級」

合理保證等級	基於查證者所執行的過程，組織之溫室氣體聲明： ● 具有實質正確性以及公正地呈現溫室氣體數據及資訊； ● 根據相關之溫室氣體量化、監測與報告的國際標準或是相關國家標準予以準備。
有限保證等級	基於查證者所執行的過程，組織之溫室氣體聲明並沒有證據顯示： ● 不具有實質正確性以及公正地呈現溫室氣體數據及資訊； ● 未根據相關之溫室氣體量化、監測與報告的國際標準或是相關國家標準予以準備。

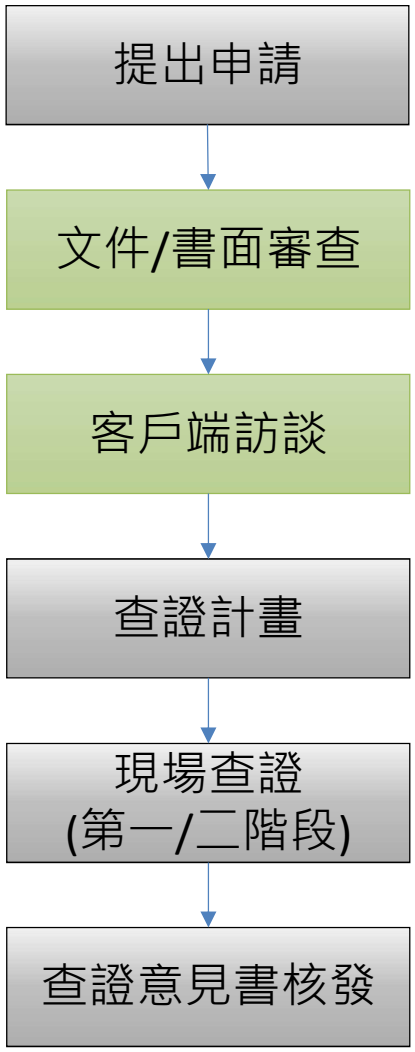
限閱資料、禁止複製、轉載及外流

GHG查證申請流程



限閱資料、禁止複製、轉載及外流

GHG查證申請流程



- 文件審查：階段重點在**標準符合度確認**，原則上不涉及排放量查證。
- 客戶端訪談包含「策略審查與風險分析(SRRA)」：主要是**確認各項排放源之數據集方式與風險**，藉此規劃後續之抽樣計畫。

限閱資料、禁止複製、轉載及外流