

# 產業節電資源與技術分享



經濟部能源局  
112年4月12日



- 壹、前言
- 貳、節能**輔導**資源
- 參、節能**補助**資源
- 肆、節能規定

# 壹、前言

---

# 一、節能減碳是一種全球趨勢

## 減排以節能為基礎

### 能源供給特性

高度仰賴進口、獨立電網

- 自產能源不足、供給高度依賴進口
- 孤島型態欠缺備援系統
- 供應及價格易受國際情勢影響

### 能源需求特性

電力需求與占能源使用比例持續增加

- 過去十年電力消費成長12%，相較用能成長4.6%  
來的高
- 隨電子業發展、電氣化趨勢，電力消費持續提升



全國排放：285.1百萬噸(2020年)  
製造部門：145.8百萬噸(占全國51%)  
六大產業：120.5百萬噸(占製造83%)

1	石化業	24%	(約34.9百萬噸)
2	電子業	23%	(約33.8百萬噸)
3	鋼鐵業	20%	(約28.6百萬噸)
4	水泥業	7%	(約10.4百萬噸)
5	紡織業	6%	(約8.4百萬噸)
6	造紙業	3%	(約4.4百萬噸)
7	其他業	17%	(約25.3百萬噸)

資料來源：2022年國家溫室氣體清單報告(2022年8月)·工業局

- 極端氣候增加電冷暖氣機之使用
- 對抗氣候變遷，建築、交通及工業電氣化趨勢

## 二、產業節能效益

“ 節能是邁向淨零碳排的首要燃料<sup>註</sup> - 國際能源署

### Energy Efficiency First (EE1st)



節能即是**減少碳排**



節能**本土自身**即可供應



相對於新設電廠或購買綠電，節能**成本較低**



提高國家/企業**因應能源價格波動**的韌性



資料來源：IEA, Energy Efficiency, 2021.

註：首要燃料(first fuel)，因為省下來而不必使用的燃料；從供應的角度來看，存量豐富且便宜。

## 貳、節能輔導資源

---

# 一、節電服務團

經濟部於2022年7月起成立節電服務團，整合提供各部門有關節電技術諮詢、診斷輔導及動力設備(如泵浦、風機)補助等服務

Energy Park 節約能源園區

節能標竿網

節電服務團 標竿案例 電子書 影音多媒體 可視化圖表 圖文懶人包

節電服務團

節電服務團

這夏安心省 政府攬傳便

經濟部協助產業，整合節電資源、補助資訊、諮詢服務與技術資源一站到位

技術諮詢 診斷輔導 設備補助

全部 服務團資訊 推廣資訊 輔導進度 節電案例

製造業節電服務團

生產流程標準化，節電也要系統化

聯絡資訊  
經濟部工業局 林珣佑 技士  
(02)2754-1255#2714  
yjlin@moeaidb.gov.tw



商業節電服務團

創新服務，也要創造淨零未來

聯絡資訊  
經濟部商業司 詹維德 組長  
(02)2321-2200#8329  
adjan@moea.gov.tw

中小企業節電服務團

頭家免煩惱，政府好康攬底加

聯絡資訊  
經濟部中企處 免付費電話 0800-035-399  
工業技術研究院 林弘偉 副研究員  
(06)363-6638  
christlin@itri.org.tw



政府補助 購 買高效核可設備

安 裝完畢線上申請

新 efficiency 機節電年年省錢

客服務電話 03-5820300



網址：<https://top.energypark.org.tw/topfirm/Services>

# 鬥陣來 省電閣省錢

產業節電診斷

- ▶▶▶ 控制調整怎麼好
- ▶▶▶▶ 最佳操作該如何
- ▶▶▶▶▶ 汰舊換新值不值
- ▶▶▶▶▶▶ 系統整合行不行

## 輔導內容



現場訪談



耗能檢測



節電建議



改善諮詢

## 二、工業大用戶節能輔導

契約用電容量 超過800 瓩 之 能源大用戶



### 服務內容

鍋爐系統 + 蒸氣系統 + 空壓系統 + 空調系統 + 冰機系統 + 風扇系統 + 製程設備

### 節能診斷建議重點

#### 01 基本資料收集

鑑別重大耗能設備  
擬定節能診斷系統

#### 02 現場節能診斷

安排專家群到場

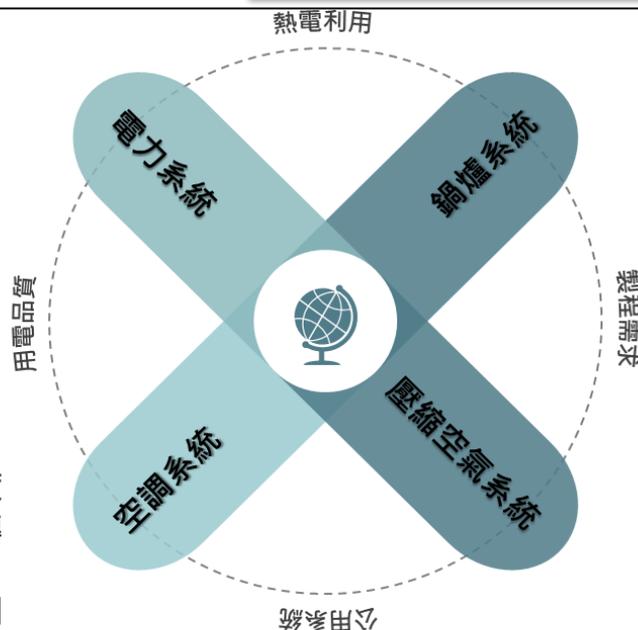
評估或量測數據判  
斷擬訂改善措施

#### 03 節能診斷建議

#### 04 落實執行方案

1. 訂定契約容量
2. 尖峰需量抑低
3. 功率因數改善

1. 採用高效率主機
2. 調整冰水設定溫度
3. 冷卻水塔併聯運轉
4. 水質管理
5. 水塔風扇變頻控制
6. 採用適合之水泵



1. 降低排氣溫度
2. 減少排氣含氧量
3. 加強保溫
4. 提高飼水溫度
5. 蒸汽祛水器
6. 冷凝水回收
7. 送風機節能改善

1. 選擇高效空壓機
2. 降低輸出壓力
3. 變頻(穩壓)機台
4. 空壓洩漏檢修
5. 壓力損失管理

單位：財團法人工業技術研究院  
聯絡人：王仕華 資深研究員

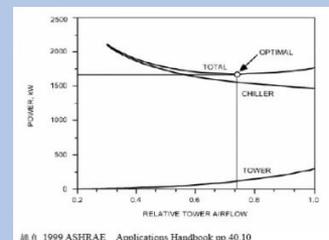
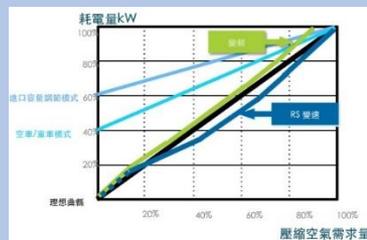
E-MAIL : SwartWang@itri.org.tw  
電話：03-591-3001

## 二、工業大用戶節能輔導案例

### 輔導案例：國內知名紡織廠

#### 遭遇瓶頸

- 契約容量為3,920 kW，每年繳交超約費用逾百萬。
- 採單1空壓機台(422HP)滿載運轉提供現場需量(61.4 CMM)，經評估有變頻器額外耗電、末端壓降及供氣調度彈性不足等問題。
- 廠區冰水機老舊(19年)及對應之冰水泵效率不佳(IE1)，評估有效率提升之空間。



1. 變頻空壓設備滿載運轉，衍生額外約6%變頻器耗能
2. 冰水機運轉效率衰退、水泵運作適配性差距過大及冷卻水塔風扇定頻控制，系統效率未最適化

#### 輔導重點

- ✓ 壓縮空氣系統：改變系統控制模式及增設環路用氣，以定頻基載搭配具變頻空壓機進行彈性負載調度，可提高約24%系統運作效率。 ❌ 壓降
- ✓ 公用冷卻水系統：泵使用為IE3馬達，並搭配冷卻水塔風車增設節能變頻控制，冰水系統運作效率可提高約27%。 ✓ 彈性負載調度
- ❌ 超量設計
- ✓ 電力系統：導入能源管理系統，透過電力監控系統進行需量管理。 ✓ 減少超約

輔導效益(回收年限：1.54年)

直接效益：

節電量：273萬度/年  
節省費用679萬元/年  
投資費用1,085萬元/年

快速回收  
+  
兼顧永續

間接效益：

減碳量：1,389公噸CO<sub>2</sub>e/年

# 三、中小能源用戶節能診斷服務中心(1/2)

## 申請資格及協助事項

只要您是中小用戶(契約容量小於800kW) ,  
且年用電量達8萬度以上之營業性質用戶 ,

請讓我們專業團隊來幫助您



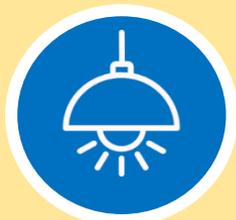
我們可以幫您

發掘節能潛力!

包括：



電力



照明



空調



空壓



其他製程設備

並提供報告

評估內容：

- 投資報酬
- 節能效益
- 回收成本



# 四、產業節能績效評鑑與標竿案例推廣

因應政府**淨零減排**政策，推動「經濟部節能標竿獎」活動，鼓勵企業及機構自發節能減碳，推動多元創新節能措施，引領各界加強推動節能減碳工作。



**報名資格**

- 依法設立登記滿三年且營運中之企業，以及學校、醫院、政府機關。

**表揚與獎勵**

- 節能標竿獎共分6組進行審查，預計每組選出**金獎1家**，總計以**6家為限**；**銀獎2家**，總計**12家為原則**，並舉辦「節約能源表揚大會」頒發典禮，頒發節能標竿獎座。
- 「**金獎**」及「**銀獎**」得獎單位之能源管理員將獲頒**5萬元**及**3萬元**之獎金及獎狀，以資鼓勵。
- 提供每家「**金獎**」獲獎單位**30萬元**辦理節能示範推廣活動，促進節能成功經驗交流。

**報名諮詢**

- 諮詢窗口：工研院 王今方工程師
- 聯絡電話：(03) 591-5373 E-mail: energypark@itri.org.tw
- 活動相關資訊與選拔須知請搜尋：[節約能源園區網站](#)

即日起開始受理報名  
報名截止日期至  
**5/31**  
(以郵戳為憑)

報名資訊

指導單位：中華民國經濟部  
主辦單位：經濟部能源局  
執行單位：工業技術研究院  
協辦單位：中華民國全國工業總會、中華民國全國商業總會、各產業同業公會

**彙整節能標竿成功案例** → **建置資訊分享平台** → **標竿案例雲端學習及擴散**

**雲端資料庫**

**能源用戶中小企業**

- 行業別、技術別
- 450案例(110年)
- 累計4,900案例
- 回收年限5年內
- 投資金額不超過200萬元

**標竿案例分享**

**資訊圖表建置**

**產業節能訊息**

**標竿案例推薦**

活動詳情 請見 節能標竿網  
<https://top.energypark.org.tw/topfirm>

單位：財團法人工業技術研究院  
聯絡人：陳志堅 專案經理  
E-MAIL: [anson@itri.org.tw](mailto:anson@itri.org.tw)  
電話：03-591-8014/0912-090-640

# 四、節能標竿獎觀摩會

案例分享  
不私藏



實地參訪  
觀摩精進



成功經驗  
交流擴散

降低能源成本  
提升企業競爭力



創新節能  
技術分享

煙囪航空障礙燈LED燈更換(109)

12,807 kWh/年  
6.826 kg CO<sub>2</sub>e/年

620W 水燈增 4組  
60W 白熾燈 8組

12,807 kWh/年  
6.826 kg CO<sub>2</sub>e/年

5W LED 4組  
2W LED 8組

新舊燈對比圖



開刀房設立獨立冰機  
導入高低溫雙冰水系統

推動循環經濟/沼氣回收發電



冷鏈物流智慧化/打造低碳廠房 導入AI節能/自行研發節能工具

冰機優化 / IE5空壓機



智慧能源管理系統



冷鏈物流智慧化/打造低碳廠房



導入AI節能/自行研發節能工具



冰機優化 / IE5空壓機

# 節能案例

榮獲110年  
節能標竿獎金獎



## 主要產品

鮮乳、優酪乳、調味乳、吐司、饅頭、環境教育場所、餐飲等之觀光工廠。

## 成果效益

節電**38萬**度/年 + 節能**36** kLOE/年 + 效益**280萬**元/年 + 減碳**1,477**噸/年

### 節能

- 冷凍庫出入口加裝PVC隔簾：平均降低冷凍機運轉時間1-1.5 小時
- 冷凍庫除霜時間交錯：各冷凍庫除霜時間交錯，避免同時除霜，降低用電需量
- 全區採用LED照明及感應控制：採用高效率LED燈管或燈泡，人員出入動線中加入感應式照明
- 改善功率因數：加裝電容器，提高功因，減少線路損失及增加功因優惠



### 儲能

- 改善儲冰空調系統：改善冰水管線保溫及冷卻水塔散熱材，運用離峰電力儲冰，減少白天空調用電



### 創能

- 增設太陽能發電：發電並減少牛棚降溫用電，300kWp 發電量38萬度/年
- 增設太陽能熱水：利用太陽能預熱蒸汽鍋爐補給水至70°C，減少鍋爐耗能。

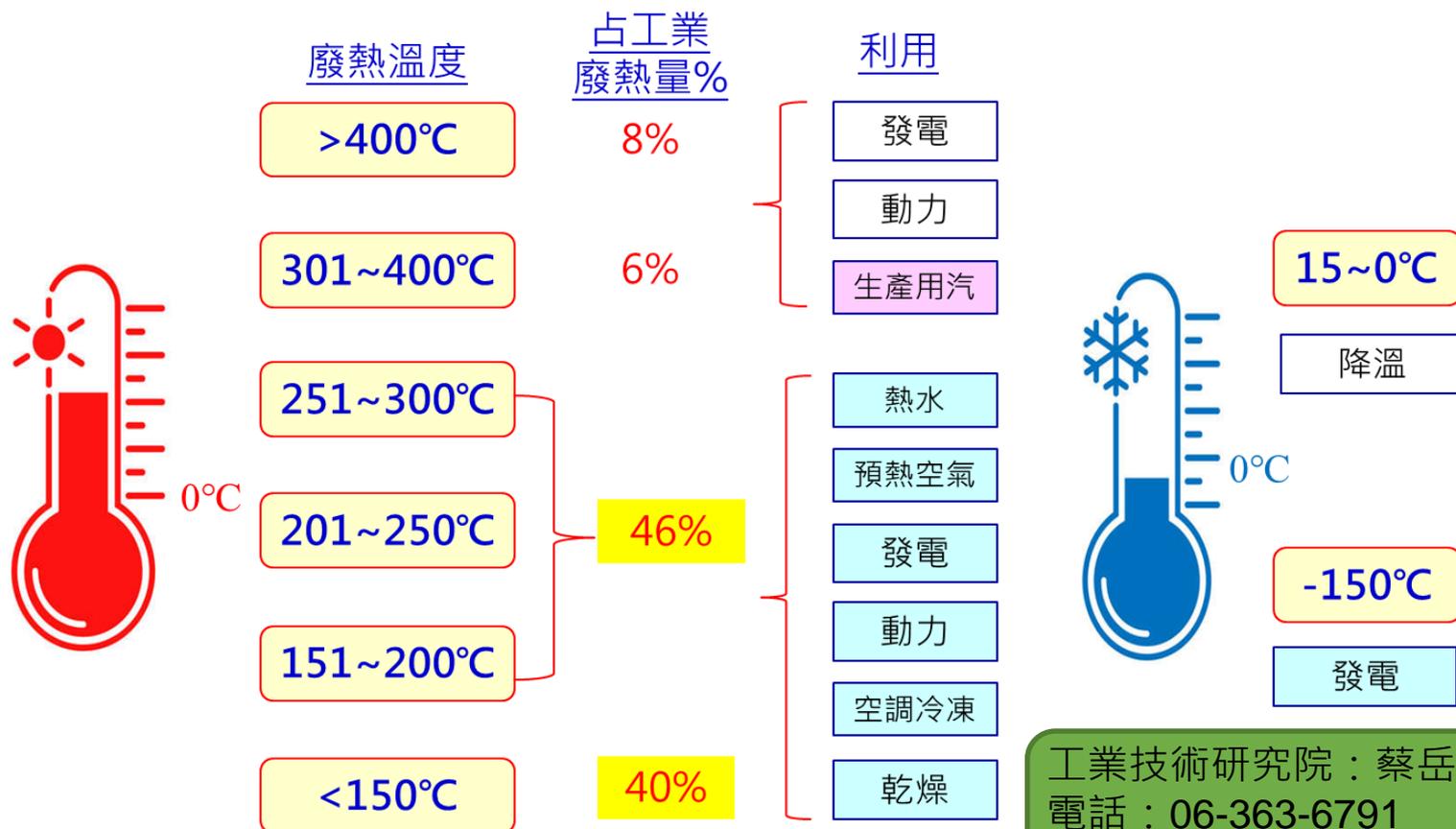


## 參、節能補助資源

---

# 一、廢熱與廢冷回收補助(1/4)

- 對象：契約用電容量超過**100 瓩**，且依法設立登記之法人。
- 補助金額：不得逾設備購置**成本之1/3**，並以**500萬元**為上限。



工業技術研究院：蔡岳峰  
電話：06-363-6791  
電子信箱：Steven.Tsai@itri.org.tw



# 一、廢熱與廢冷回收補助案例(3/4)

## ➤ 吸收式廢熱製冷：

低溫廢熱蒸汽  
7,333 KW

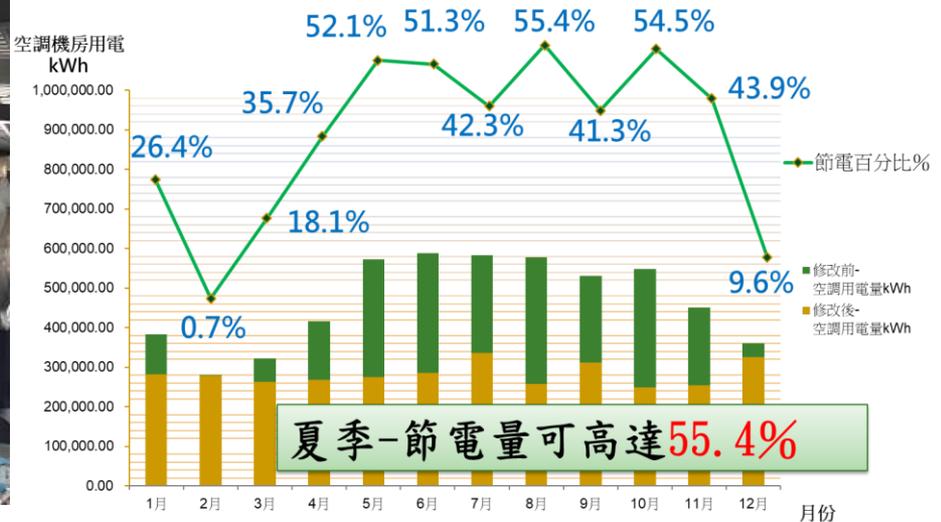
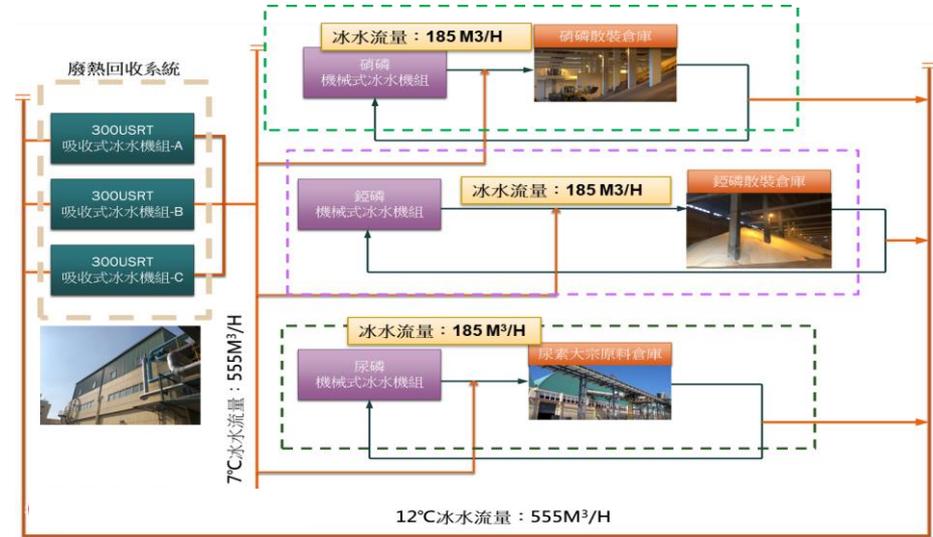
結晶罐

ORC熱能消耗：2,898 KW/Set

300USRT吸收式冰水機組熱能消耗：  
1,455 KW/Set

300USRT吸收式冰水機組熱能消耗：  
1,455 KW/Set

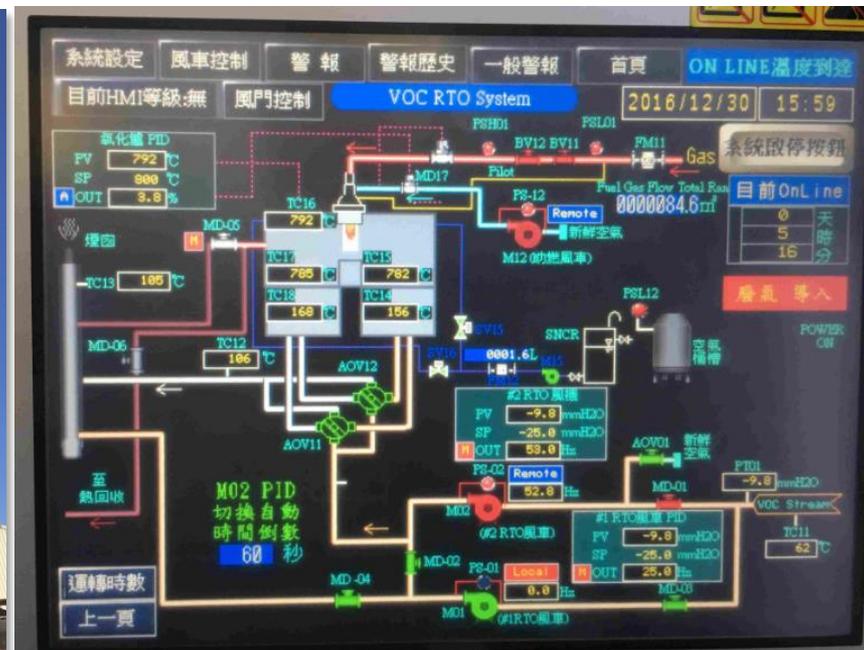
300USRT吸收式冰水機組熱能消耗：  
1,455 KW/Set



案例來源：硫酸銨工場低溫廢熱蒸汽回收案 (106年度補助廠商)

# 一、廢熱與廢冷回收補助案例(4/4)

- 揮發性有機物蓄熱式熱燃燒熱能回收設備開發計畫：  
其中改成蓄熱式焚化爐後，比直燃式節省瓦斯約 4,429,913 kcal/hr的熱值，且排出的溫度較低，熱值損失上更省了約 1.89倍。
- 總熱值換成金額後總計全年度燃料的費用，蓄熱式RTO焚化爐較TO焚化爐可節省約4倍。



案例來源：揮發性有機物蓄熱式熱燃燒計畫 (105年度補助廠商)

## 二、動力設備補助

# 政府 補助

efficiency

工業技術研究院：楊竣翔  
電話：03-591-9258  
電子信箱：itri990548@itri.org.tw  
客服電話 03-5820300

動力與公用設備補助



# 購 安 新

買高效核可設備

空壓機 泵浦 通風機

裝完畢線上申請

700~5000元/kW  
中小企業加成20%

機節電年年省錢

平均節電15~22%





購

微油空壓機

3.7kW~200kW

出口壓力在7~14±0.5 kgf/cm<sup>2</sup>  
固定轉速迴轉式空氣壓縮機  
可變轉速迴轉式空氣壓縮機  
活塞式空氣壓縮機

離心/軸流  
通風機

0.75kW~200kW

葉輪直徑2公尺(m)以下  
靜壓1000 毫米水柱(mmAq)以下  
風量3000 立方公尺 / 分鐘(CMM)  
以下

水泵浦

0.75kW~200kW

流量6立方公尺/小時以上  
揚程140公尺以下

經濟部能源局動力與公用設備補助

mdss.org.tw/subsidy/index/index.aspx

圖文懶人包 經濟部能源局 節能標章 連絡我們 回首頁 回登錄網站系統

新節電運動 動力與公用設備補助專案

完整申請範例 作業要點 申請流程 申請Q&A 補助懶人包 補助產品查詢 下載專區 實驗室名單 申請進度查詢

補助申請入口

高效率產品申請登錄

已登錄產品查詢

**購置動力與公用設備補助** 空氣壓縮機、風機及泵

補助期間：2022年1月1日-2022年12月31日  
 申請期間：即日起至2023年1月15日  
 專線電話：03-5820300

動力與公用設備補助作業要點公布，相關訊息詳見作業要點

- ✓ 申請表
- ✓ 登記表(影)
- ✓ 發票(影)
- ✓ 安裝照片
- ✓ 電費單(影)
- ✓ 帳戶封面(影)
- ✓ 切結書

安

1 安裝完畢



2 線上填報 郵寄資料



3 審核完畢 匯入專戶





復盛公司



德國凱薩



三太公司



三錦公司



宏旭公司



漢鐘公司



阿特拉斯



和旭機械



呈英國際



大川泵浦



東正公司



日立亞太



合正公司



日本神鋼



台灣鮑斯



向揚公司



壽力



英格索蘭



東亞機械



永大公司



宏聯公司

德國威樂



豐緯空調



高幟通風

可變轉速空壓機

100hp 補助等級d=30

效率高於一般市售15%

年節電約24萬元(2.5元/度電)

補助金額約37.5萬(5000元/kW)

空壓機售價約110萬

投資回收年限約3年

新

空壓機

484款

風機

865款

泵浦

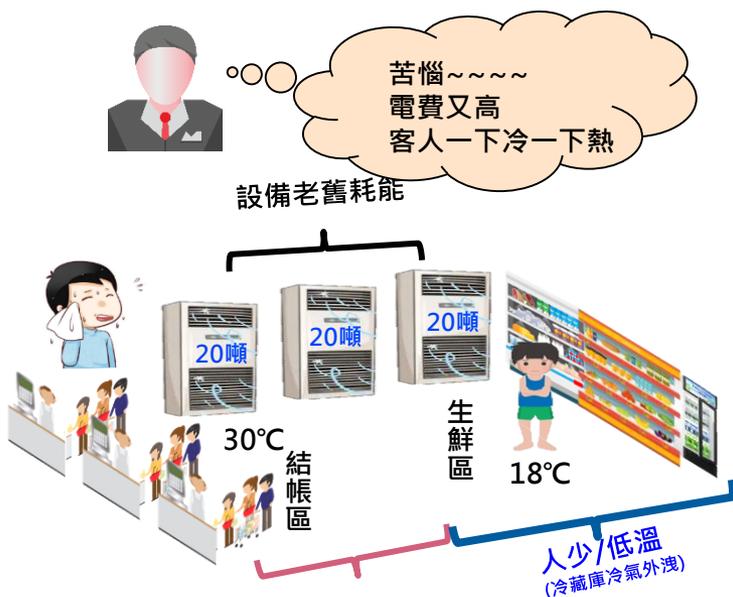
1489款

# 二、節能績效保證專案示範推廣補助(1/3)

## 節能績效保證專案特色

### 節能績效保證專案

1. 節能效益保證：採用節能績效保證合約(ESPC)，**保證顧客節能效益**
2. 高性價比方案：**系統性**節能改善進行方案規劃，尋求**較低的經費**及**最高的節能成效**
3. 節能效益驗證：以適宜程序方法驗證節能效益，**科學計量**，省多少付多少



#### 解決方案



#### 傳統思維



節能改善費用  
**\$150萬元**

汰換三台一級能效

藉由**變頻**功能處理溫度不均問題

只考量**設備換新**(改善後，電費由90萬元/年降為75萬元/年)

#### 解決方案



#### 績效保證專案



節能改善費用  
**\$120萬元**

汰換三台一級能效 **+ 能管系統**

空調容量**最適化**(60噸→40噸)+**自動控制**

藉由**能管系統**及**變頻**處理溫度不均問題

**節能**為主要考量(改善後，電費60萬元/年)

# 二、節能績效保證專案示範推廣補助(2/3)

## 補助對象

單一  
契約用電  
**100瓩**以上

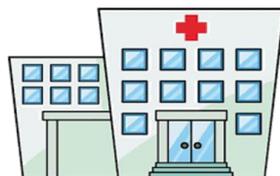
集團  
整合契約用電  
**500瓩**以上



依法設立登記之法人



機關



醫療機構



學校

## 補助條件及作法



- ✓ 專案節能率**10%**以上
- ✓ 承攬業者為能源技術服務業(營業項目含IG03010)
- ✓ 需量測驗證節能率



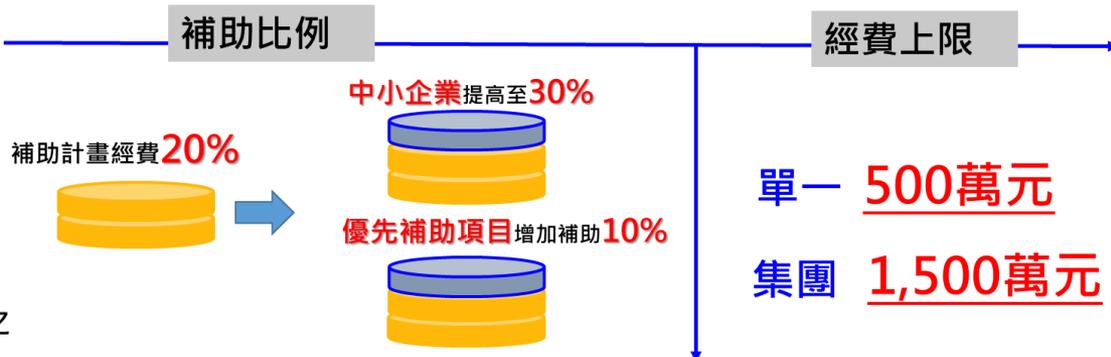
- 主要設備
- 附屬週邊設備



- 工程施作
- 材料



- 其他執行計畫必要之經費(如保險)



# 二、節能績效保證專案示範推廣補助案例(3/3)

## 一、半導體製造公司(歷年)

### A廠



分散式區域冰水系統

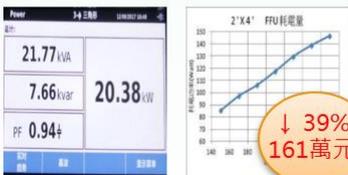


整併與更新冰水系統

### B廠



無塵室一般型 AC FFU



全面更新 DC FFU

### C廠



高效空壓系統

↓ 27%  
575萬元

### D廠



製程、照明、空調等能效提升

↓ 42%  
1,264萬元

投資(元)

10,188萬

節約(元)

2,542萬

節能率(%)

38

回收(不含補助)

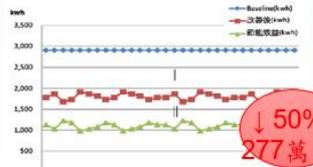
4年

## 二、光電公司(歷年)

### A廠



一般真空泵



更換變頻式真空系統

↓ 50%  
277萬元

### B廠



螺旋式空壓機



高效率變頻式空壓機

↓ 22%  
453萬元

### C廠



更換變頻式空壓機

↓ 14%  
185萬元

### D廠



2,500HP 空壓機更新

↓ 10%  
341萬元

投資(元)

13,556萬

節約(元)

3,706萬

節能率(%)

26

回收(不含補助)

3.6年

# 二、業界能專計畫

## 研發補助 業界能專計畫

補助經費最高 **50%**  
範疇：能源領域的  
✓ 創新技術開發  
✓ 系統整合  
✓ 示範驗證  
✓ 關鍵技術(超越國內  
既有技術水準)

補助上限  
計畫期程 **3年** 以內

財團法人中衛發展中心：陶瑋 專案經理  
EMAIL: c1004@csd.org.tw  
電話：02-8772-1953#608

### 能源局厚植產業研發能量 提供專業諮詢及補助經費 強化提升關鍵技術

陳靜/撰稿  
圖/中衛中心提供

能源發展中心表示，該計畫執行至今已邁入第十年，各項制度與作業上均獲得申請廠商的肯定，統計申請案件數約達500案，累計補助金額逾4.8億元，2019年更創下新高，補助金額達6.5億元。隨著「雙碳」目標的提出，能源局將持續推動綠色發展，自民國102年推動「能源節用國際產業能專計畫」(簡稱業界能專)起，對於業者提出的創新研發與技術研發計畫，提供最高50%的補助經費，10年累積下來，已大幅推動綠色產業研發技術的發展。

能源局表示，能源轉型就是政府重要的施政目標，關鍵要在3060年達到「淨零排放」的目標，政府將在每月公布「淨零排放」的路徑圖，向國際展現臺灣推動淨零的決心。能源局說，在這樣的大趨勢下，未來能源科技的發展將是日新月異，業界將有更大的空間向內、向綠、向高邁進，讓各個領域的業者，搶先掌握商機與發展契機。能源局說，未來能源科技將進一步指出，過去這幾年來，在政府及各界的共同

努力之下，一直在加速再生能源的發展進度。今年更是能源局發展維穩以來，成及速度最風光亮麗的一年。截至1月，臺灣再生能源的裝置容量已達12.4GW，未來將持續投入更多研發經費，帶動企業間開發能源科技創新應用與提供相關服務，造就能源領域之前瞻技術、創新應用、關鍵技術研發、產

品研發等面向，提供多項補助，以期加速提升產業技術研發，強化國際競爭力。



經濟部能源局產業能專計畫主視覺圖。

### 業界能專亮點計畫成果案例

#### 光電創儲能解方 促進綠能普及化

為降低、創研並進出技術，再生能源發展的關鍵。目前臺灣的電力系統仍以火電為主，因此綠能的應用與普及，為提升再生能源發電電力的系統穩定性。友達光電研發出創儲能解方，將再生能源與儲能系統整合，提高系統穩定性。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升再生能源發電電力的系統穩定性。友達光電研發出創儲能解方，將再生能源與儲能系統整合，提高系統穩定性。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升再生能源發電電力的系統穩定性。

#### 太陽能電池方案 大幅提升效能

因氣候環境化與能源短缺，2050淨零目標要求能源產業轉型，其中關鍵技術是太陽能電池。友達光電研發出太陽能電池方案，大幅提升效能。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升太陽能電池的效能。友達光電研發出太陽能電池方案，大幅提升效能。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升太陽能電池的效能。

#### 物聯網平台 智慧場域最佳助力

智慧場域最佳助力，物聯網平台提供人員定位與轉運功能。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升智慧場域的運作效率。物聯網平台提供人員定位與轉運功能。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升智慧場域的運作效率。

#### 矩陣轉換一體機 節能減排少廢熱

矩陣轉換一體機，節能減排少廢熱。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升電力轉換效率。矩陣轉換一體機，節能減排少廢熱。該計畫由中衛發展中心提供補助，旨在提升電力轉換效率。



資料來源：聯合日報

#### 跨足綠能 推地熱鋼管國產化

跨足綠能 推地熱鋼管國產化。中衛發展中心提供補助，旨在提升地熱鋼管的國產化水平。跨足綠能 推地熱鋼管國產化。中衛發展中心提供補助，旨在提升地熱鋼管的國產化水平。

中衛發展中心表示，該計畫執行至今已邁入第十年，各項制度與作業上均獲得申請廠商的肯定，統計申請案件數約達500案，累計補助金額逾4.8億元，2019年更創下新高，補助金額達6.5億元。隨著「雙碳」目標的提出，能源局將持續推動綠色發展，自民國102年推動「能源節用國際產業能專計畫」(簡稱業界能專)起，對於業者提出的創新研發與技術研發計畫，提供最高50%的補助經費，10年累積下來，已大幅推動綠色產業研發技術的發展。

# 肆、節能規定

---

# 一、器具設備效率管理

## 馬達 MEPS

- 依據工研院機械所報告，工業部門用電**67%**為馬達用電。
- 2014/12/22公告「低壓三相鼠籠型感應電動機（含安裝於特定設備之一部份者）能源效率基準、效率標示及檢查方式」。製造或進口之馬達、製造或進口之泵、空氣壓縮機或通風機，其內含馬達，均需符合管制規定。
- 自2016年7月起，不符IE3標準之馬達不准進口及銷售。

## 空壓機 MEPS

- 2019年公告「空氣壓縮機容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項、方法及檢查方式」，自2021年1月1日起生效。
- 2021年1月空壓機 MEPS (效率提升7%)，年節電潛力達0.43億度。

## 二、節能規定強制性節電1%

- 經濟部於2014/8/1公告「**能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫**」規定，指定能源用戶(用電契約容量 > 800kW) 於2015~2024年之執行計畫，其**平均年節電率應達1%以上**。
- 能源用戶依能源管理法**第9條**訂定之**節約能源目標及執行計畫**，其年度節電率應達1%以上，未達1%且無正當理由者，中央主管機關得就該能源用戶所報執行計畫，**不予核定**。
  1. 主要採計各項**措施之節電量** (非絕對減量)
  2. 每項**節電措施**僅能認列**12個月**

$$10\text{年}\underline{\text{平均年節電率}}(\%) = \frac{\sum_{i=104}^{113} S_i}{\sum_{i=104}^{113} S_i + \sum_{i=104}^{113} C_i}$$

$S_i$  = 當年度節電量  
 $C_i$  = 當年度用電量

例如：今(108)年申報107年之平均年節電率，依下列公式計算：

$$R_{107} = (S_{104} + S_{105} + S_{106} + S_{107}) / (S_{104} + S_{105} + S_{106} + S_{107} + C_{104} + C_{105} + C_{106} + C_{107}) \times 100\%$$

# 三、主要能源消費產業管理

- 2012~2016年陸續制定公告**水泥、鋼鐵、造紙、石化、電子與紡織**等6大主要能源消費產業能效規定，設備管制項目如下表。
- 六大主要能源消費產業用戶，每年預計**申報及書審達1,200家以上，實地稽查180家以上**。

主要能源消費產業能效規定	業別	主要規範項目
	水泥	生熟料系統、旋窯系統、水泥磨系統之 <b>單位產品耗能標準</b>
	鋼鐵	高爐節能系統與連續式加熱爐爐氣 <b>含氧量及出口溫度</b>
	造紙	裱面紙板、瓦楞芯紙、包裝紙、道林紙、衛生紙 <b>單位產品耗能標準</b>
	石化	加熱爐、裂解爐與熱媒鍋爐爐氣 <b>含氧量及出口溫度</b>
	電子	冰水機、風機、吸附式乾燥機及其機組負載調控等 <b>合理化操作規範</b>
	紡織	冰水機系統 <b>合理化操作規範</b> 、熱媒鍋爐爐氣含氧量及出口溫度

# 四、節能規定-節能戰略

## 鼓勵企業 達成高節能目標



- ❖ 現有**節電1%規定**將於2024年到期。
- ❖ 2025年起，將依**企業用電規模或類型**，設定不同之**節能率目標**。

## 以大帶小共同節電



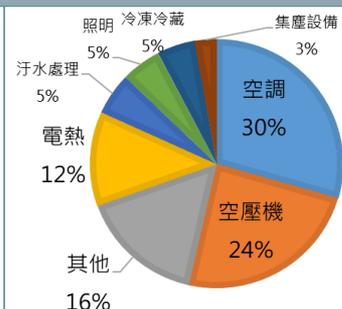
- ❖ 開放大用戶**協助中小用戶合作節電**
  - ✓ 鼓勵企業以技術支援或經費援助等方式，協助中小企業節電

## 能源查核管理 提升為企業別

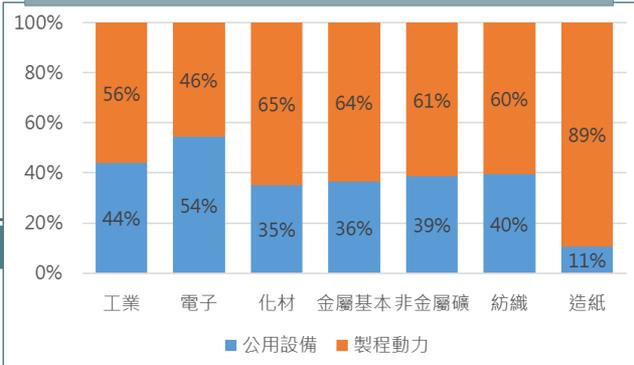


- ❖ 改為**企業別管理**，促使企業投入更多節能資源
  - ✓ 建立**高階能源管理主管**
  - ✓ 鼓勵發展各據點之**內部能效評比**機制

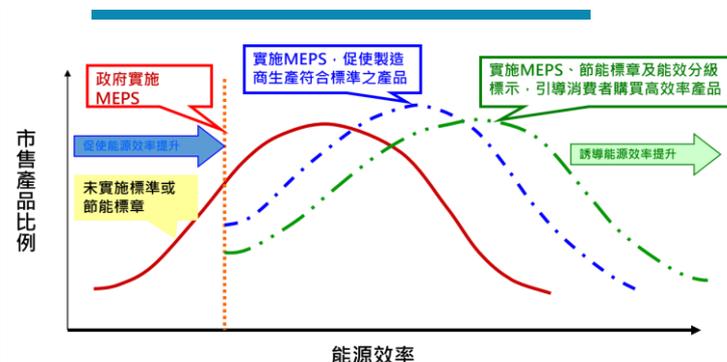
工業公用設備電力消費結構



工業之製程動力與公用設備用電占比



## 系統能效管理



報告完畢

---

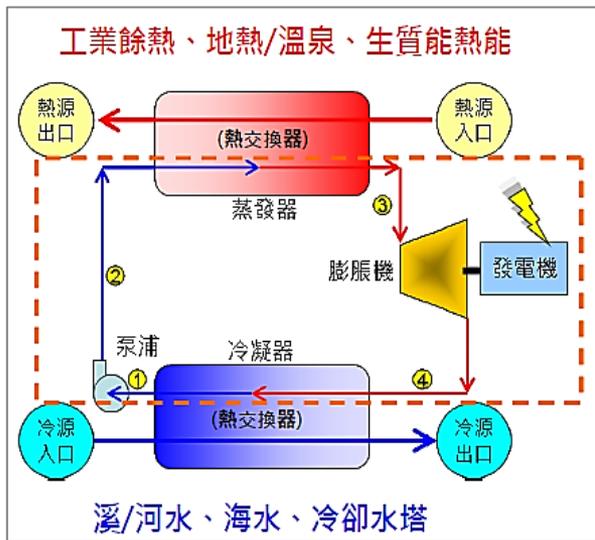
---

# 附件、廢熱/冷補助項目技術細部案例

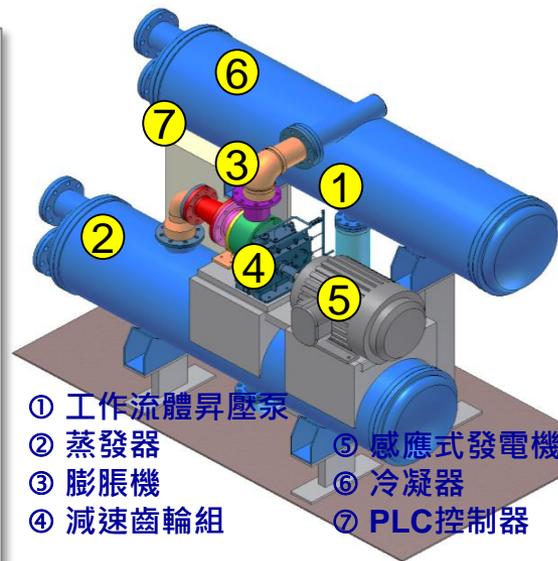
# 補助項目說明: 1

## 1. 有機朗肯循環 ( ORC ) 廢熱回收發電技術

- 利用低溫沸點有機工作流體(例如：冷媒、氨等)的熱機循環系統，將中低溫熱能轉換為電力(Thermal energy to Power)的溫差發電系統，主要應用於工業廢熱回收、地熱與生質熱源發電等。工研院已技術授權○○公司螺桿ORC系統，亦正開發300kW渦輪ORC系統中。
- 國內應用實績案例：台○○廠200kW、中○○廠200kW、正○○廠125kW、東○○○廠20kW、中○○○廠250kW、宜蘭清水地熱50kW...等。



ORC熱力循環示意圖



ORC機組構造圖

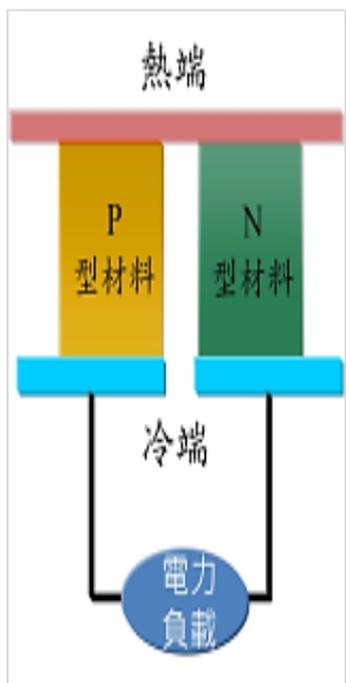


200 kW ORC

# 補助項目說明: 2

## 2. 固態熱電材料廢熱回收發電技術

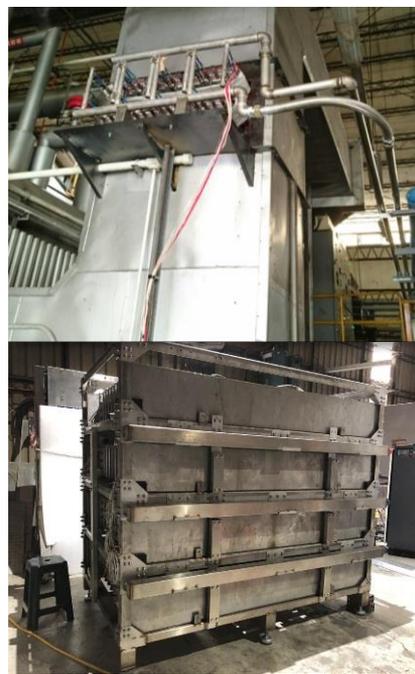
- 熱電技術藉由材料直接將熱能轉成電力，穩定性高且壽命長。
- 台灣於103年首次導入kW級工業示範系統，目前單一系統最高為10kW，可進一步透過模組化擴充至所需規模。
- 國內使用情形：建○、榮○、中○、台○、中○ (皆為示範系統)。



熱電模組示意圖



鍋爐廢熱水發電系統



各類型熱電發電系統

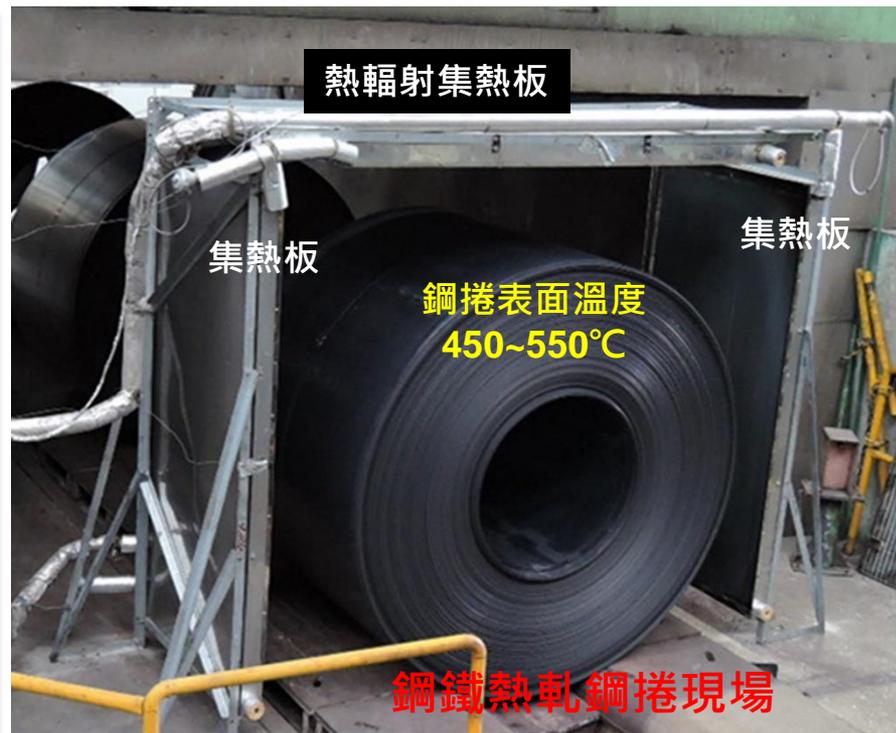
# 補助項目說明: 3

## 3. 工業加熱器熱輻射選擇性吸收技術

- 多層的吸收膜設計可吸收工業廢熱輻射波段。以鋼鐵鑄造為例，熱輻射強度依吸熱裝置與熱源的距離和溫度關係可達1到20 kW/m<sup>2</sup>。由於工業輻射廢熱的熱通量至少高於太陽光熱通量數倍，因此極具回收價值。
- 國內使用情形：○○鋼鐵、○○鋼鐵與○○水泥(試驗用)



工業熱輻射回收技術應用範圍

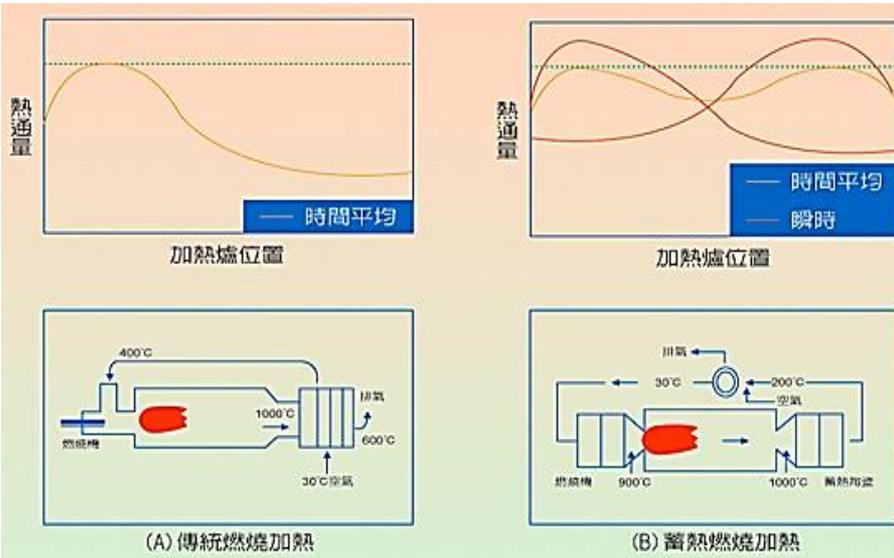


工業熱輻射回收技術示範案例

# 補助項目說明: 4

## 4. 蓄熱式燃燒技術

- 蓄熱式燃燒系統目前在國外已普遍運用於各式金屬加熱爐、熱處理爐、溶解爐、化工及焚化爐DeVOC製程等需要高溫環境且須做有效廢熱回收的場合，通常廢熱回收率 $>80\%$ ，可減少一次能源使用 $25\%$ 以上。
- 國內已有廠商具備生產及應用此產品的能力，其陶瓷蓄熱體的壽命、使用中的結構強度、堵塞龜裂、換裝保養耗時的問題，為使用者與業界關心的重點之一。
- 國內使用情形：鋼鐵業已有多家使用(盛鋼桶預熱爐、保溫爐、加熱爐等，廠商如中○、榮○、中○等)，效果良好。電子業、化工業VOC燃燒系統，以前多直接排放燃燒後之高溫廢氣，最近因節能及環保法規，逐步改為RTO或多床式蓄熱式燃燒系統，使用廠商如奇○、國○、...等。



加熱爐蓄熱式燃燒系統改造



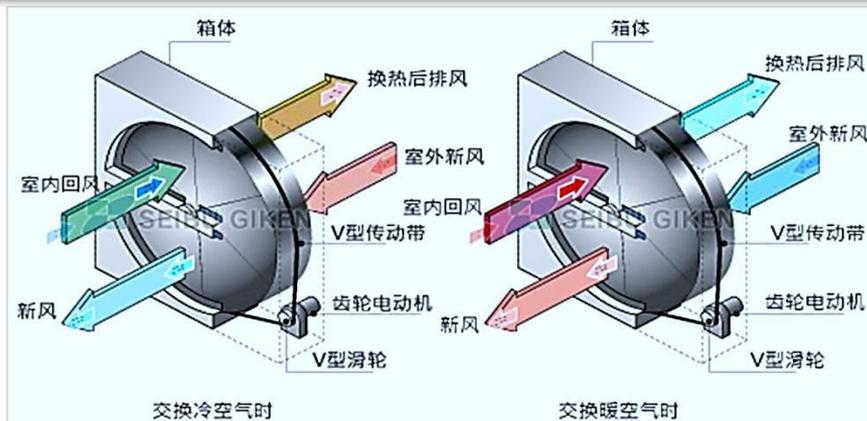
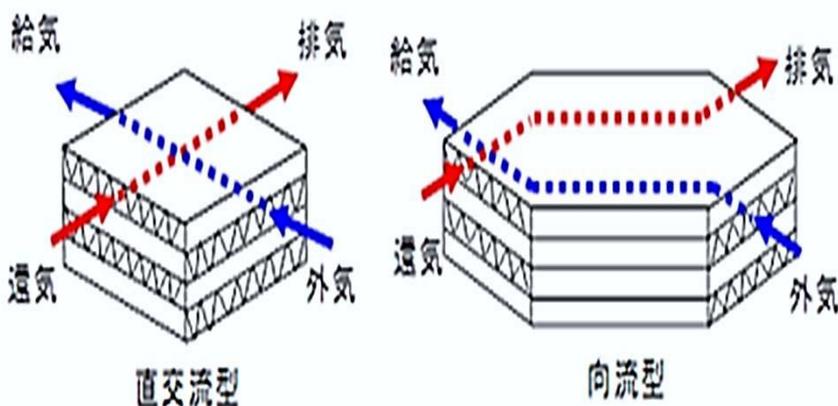
蓄熱式焚化爐DeVOC設備

# 補助項目說明: 5

## 5. 全熱交換系統低溫廢熱回收技術

全熱交換器系統即是利用將空調回風和新鮮空氣進行能量之交換而降低引入空調外氣所增加之負荷，減少冰機用電量。

- **靜止型交叉流式**：全熱交換器內有許多流道，以隔板與密封裝置將兩股流分開。隔板多以可滲透之纖維製成，一邊吸收之水就可以滲透到另一邊讓另一股流帶出全熱交換器，控制進氣濕度並回收排氣冷能(夏)或熱能(冬)。這種設備本身不需有動力，維護簡單。(家用小型空調機)
  - **迴轉式**：需用一個小馬達造成這種蜂巢輪之轉動，蜂巢內為無數小通道，形成很大的交換面積。轉輪上需有裝置將之分成兩側，外氣流經一側，其熱量與濕氣有一部份被吸收在轉輪裡，已達飽和之部份持續的轉到另一側。較低溫及低濕之排氣流經另一側，將熱量與濕氣自轉輪帶走，達到吸熱吸濕能力再生之效果。國內目前偏重於小型空調機的使用，在大型空調系統因回收年限長與轉輪顆粒產生疑問(影響生產品質)。
- 國內使用情形：台北巨蛋、高雄巨蛋、辦公大樓等。

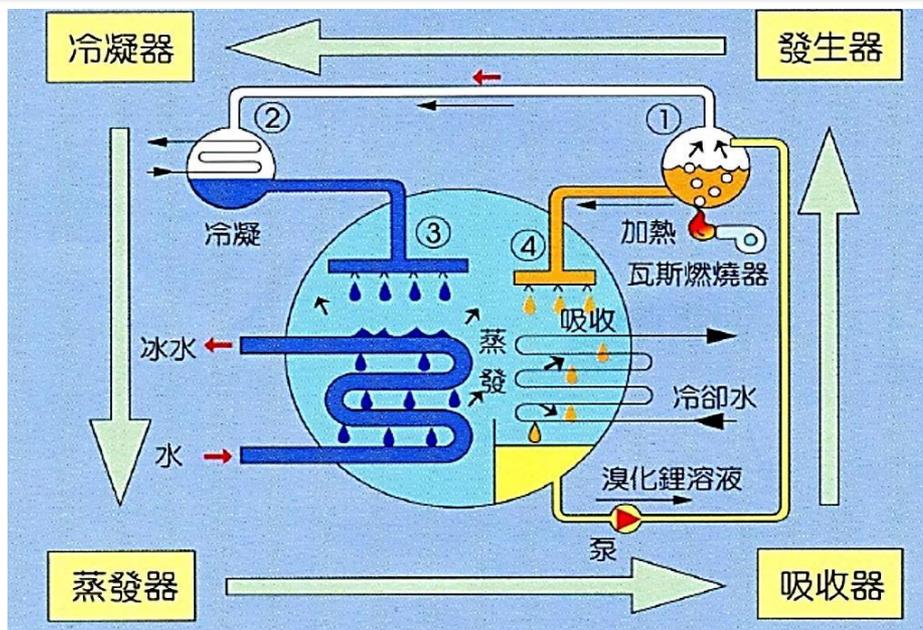


# 補助項目說明: 6

## 6. 吸收式廢熱製冷技術

- 主要用途為製程熱回收與製冷，目前國際已有商品化產品設備，國內尚未生產此產品。此系統回收年限較長，工作流體為水(冷媒)-溴化鋰水溶液(吸收液)，必須穩定提供85°C以上熱源，冷卻水需22°C以上，否則溶液易產生結晶。
- 國內使用情形：長○、中○、台○(300RT\*3)、喜○(149RT)...等。

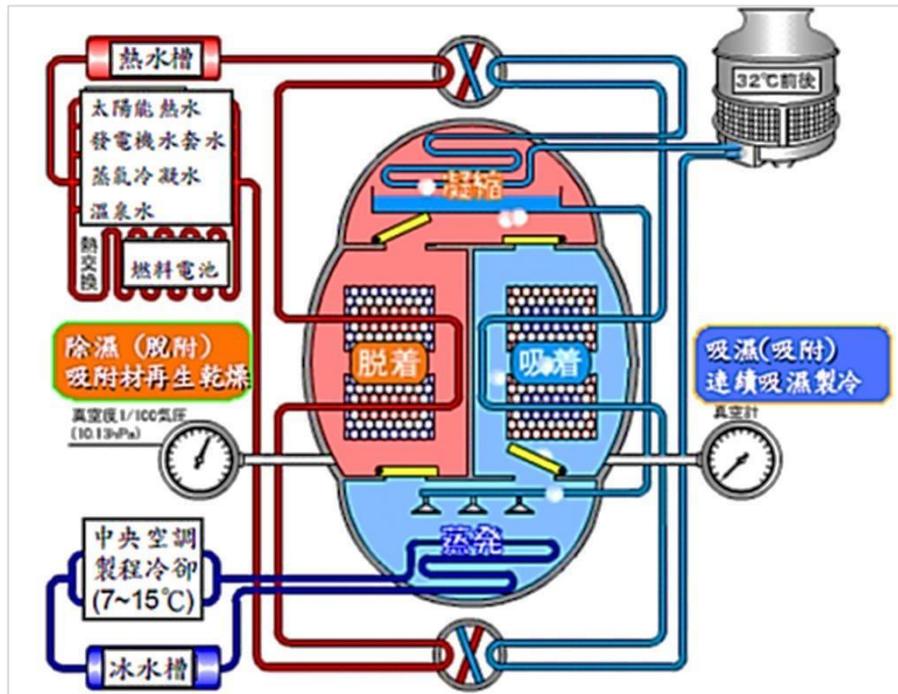
吸收式廢熱製冷技術	性能係數	熱源		
單效應系統	0.6 ~ 0.7	85~140°C 低溫熱水	1~2 kg/cm <sup>2</sup> 低壓蒸汽	400°C以下廢氣
雙效應系統	1.1 ~ 1.2	140~200°C 高溫熱水	2.5~8kg/cm <sup>2</sup> 高壓蒸汽	400°C以上廢氣



# 補助項目說明: 7

## 7. 吸附式廢熱製冷技術

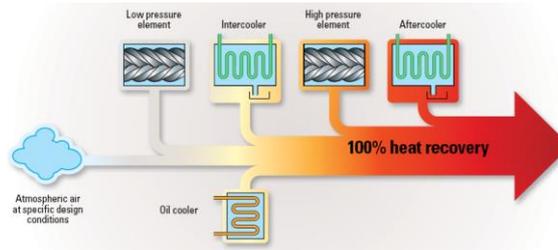
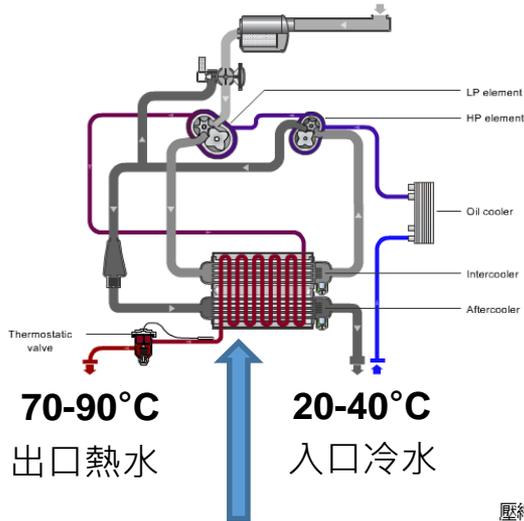
- 主要用途為製程熱回收與冷卻，國內尚未生產此產品。此系統回收年限長，但未來性為低溫廢熱再利用的利器之一，因其設備於熱源溫度 $65^{\circ}\text{C}$ 即可驅動製冷，故適合低溫廢熱利用。
- 吸附式製冷設備吸附材為矽膠、沸石等、冷媒為水，運轉期間不會產生事業廢棄物，對環境相當友善。
- 國內使用情形：○○飲料公司中壢廠商業運轉吸附式製冷系統案例。



# 補助項目說明: 8-1

## 8. 其他: 空壓機熱回收技術應用 (例一)

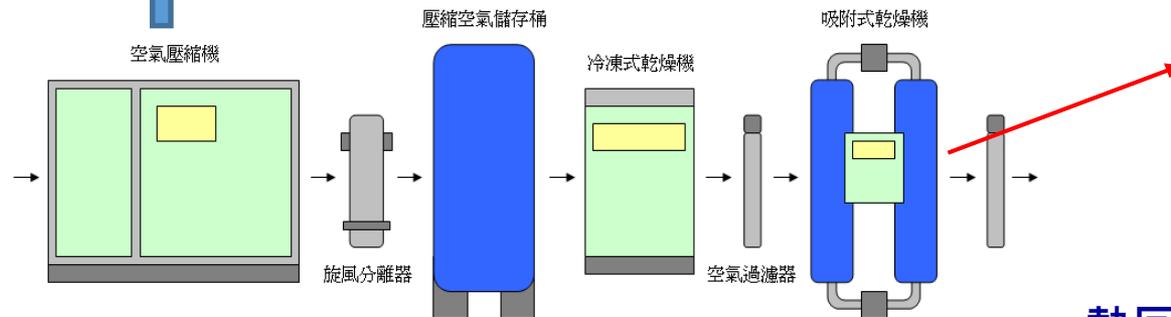
- 空壓機於壓縮過程中，將大氣 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 壓縮至 $8\text{kg}/\text{cm}^2$ 壓縮空氣，其前後空氣焓值不變，意謂著所輸入的電能大部份算換成熱能消散至環境中，故空壓機產生廢熱回收將可提供**廠務鍋爐所需熱源**，或提供給**後段吸附乾燥設備再生使用**。
- 國內使用情形：台○○、聯○、友○等電子廠。



無油離心式空壓機:  
100%最高可回收



油潤螺旋式空壓機:  
70%最高可回收



熱回收式壓縮空氣吸附乾燥設備

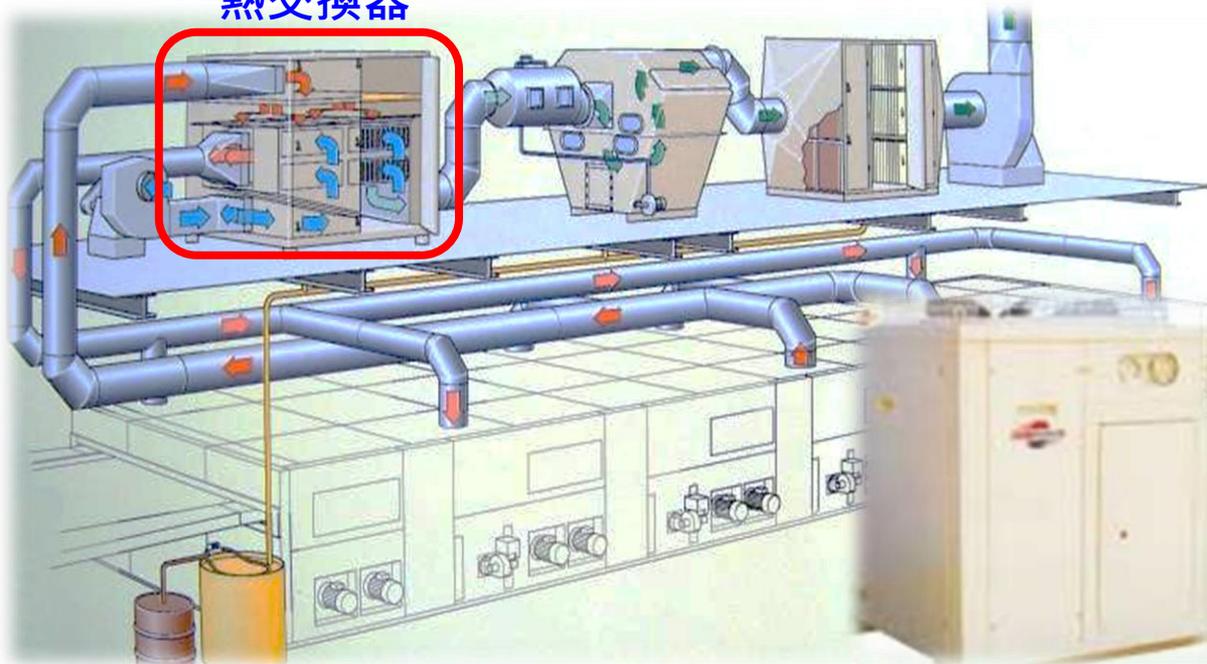
冠揚精機股份有限公司  
Quan-Yang Machinery Co., Ltd.

# 補助項目說明: 8-2

## 8.其他: 乾燥機熱回收技術應用 (例二)

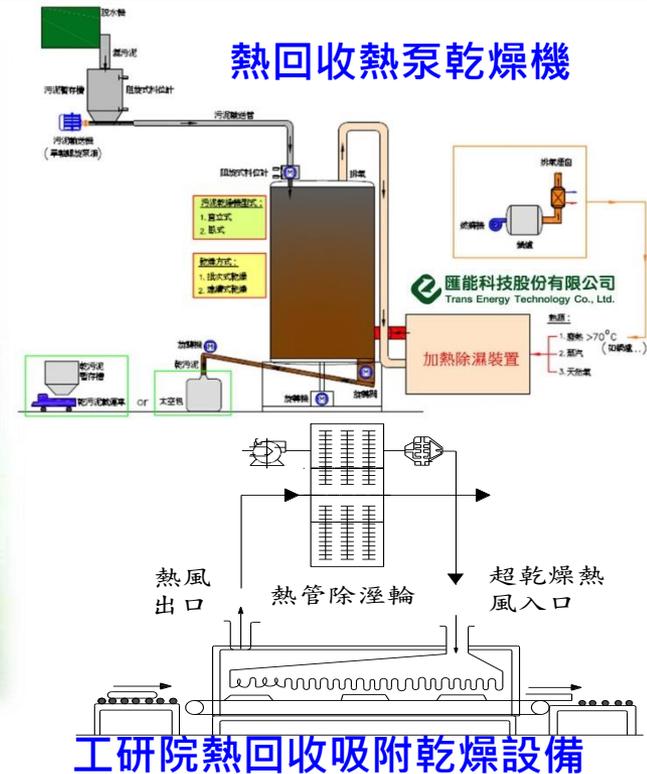
- 國內乾燥用電(含熱風乾燥/壓縮空氣乾燥/空調除濕)約占全國耗電19.7%，而超過85%以上的工業乾燥機係利用熱空氣進行乾燥製程。無論是乾燥機本身廢熱的再利用或是其他製程的廢熱應用在乾燥機上都是工業廢熱回收非常重要的課題。
- 國內使用情形：**紡織染整業乾燥定型機廢熱回收及造紙業操紙機乾燥製程蒸氣廢熱回收較普遍**，其他產業乾燥機廢熱回收較不普及。

熱交換器



紡織染整 乾燥定型機 廢熱回收設備

熱回收熱泵乾燥機



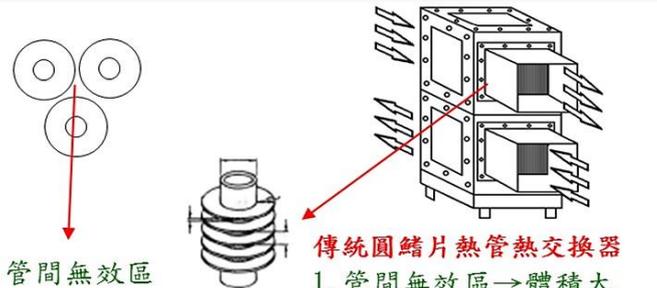
工研院熱回收吸附乾燥設備

# 補助項目說明: 8-3

## 8.其他: 新型態熱交換器在中低溫廢熱回收之應用(例三)

- 國內中低溫(200°C以下)廢熱占總廢熱的64%，此部分廢熱回收的問題：(1)低熱能密度；(2)露點腐蝕。導致熱交換器體積龐大且價格昂貴，廢熱回收價值不高。
- 新型態低成本熱管熱交換器改良自成熟製程，成本遠低於傳統熱管熱交換器。具脈衝效應，少掉傳統熱管使用角度上的限制。同時其熱密集度高，單位體積熱傳量超過500kW/m<sup>3</sup>，遠高於傳統圓鰭片熱管熱交換器。
- 國內使用情形：應用於皓○機械的污泥乾燥機，取代鍋爐傳統節煤器的熱回收。

以小型轉輪式塑料除濕機為例，大約有1.1kW廢熱直接排放到空氣中。



1. 管間無效區→體積大
2. 熱管獨立充填→成本高
3. 熱傳面積少→熱傳量低



鰭管型脈衝式熱管熱交換器

1. 緊湊排列→體積小
2. 一次充填→成本低
3. 熱傳面積多→熱傳量高

