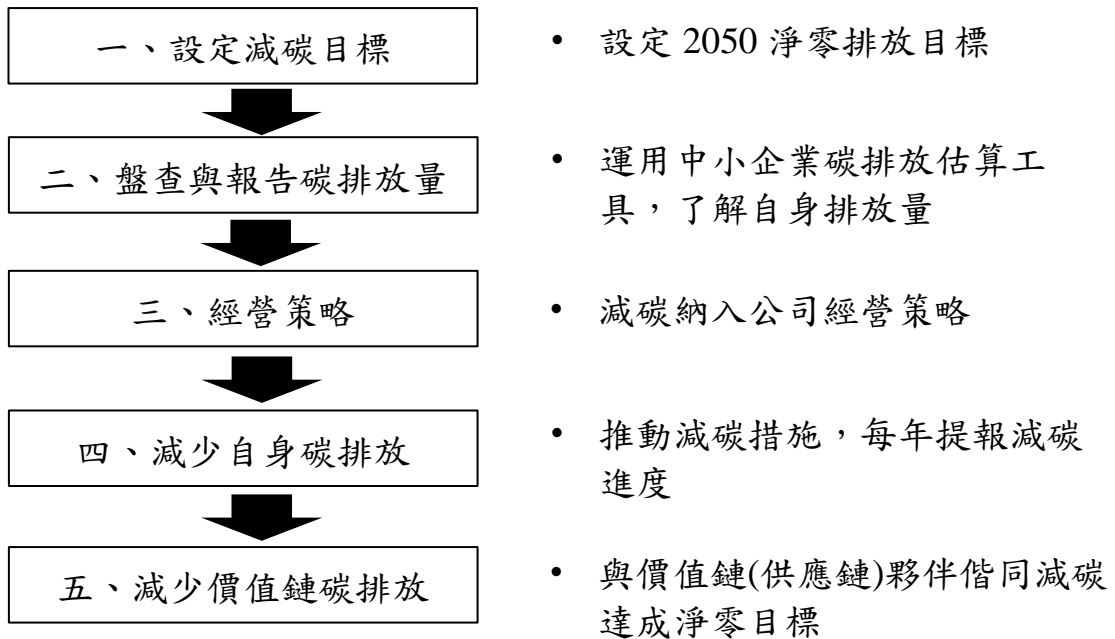


# 中小企業減碳步驟指引

## 中小企業減碳路徑

## 重點摘要



## 中小企業減碳路徑實施指引：

### 一、提交並設定目標

中小企業實現因應國際氣候變遷趨勢，訂定 2030 年將其碳排放量減半、2050 年達到淨零碳排之目標。

本指引提供如何制定減碳並採取行動提供了指導方針。本指引重點說明中小企業和價值鏈減碳的關鍵行動，以及如何納入組織的營運策略。

### 二、盤查與報告碳排放量

企業可運用「中小企業碳排放估算工具」(<https://carbonez.sme.gov.tw/WebPage/CalcSimp.aspx>)了解自身溫室氣體排放基準量和最大排放源，同時擬定減排措施以有效地減少溫室氣體排放。「中小企業碳排放估算工具」專為中小型企業設計，用

於估算企業的碳排放量，此外「環保署產品碳足跡資訊網的盤查表」也有助於企業計算產品碳足跡。

而公開報告改善的進展，可以使中小企業朝著淨零排放目標邁進，如參與聯合國發起的全球性倡議-「淨零排放活動」(Race to Zero Campaign)，在 2050 年前實現淨零排放，實行更加健全且適應氣候的零碳復甦，預防氣候變遷帶來的威脅，進而創造良好的綠色就業機會，實現永續成長。

### 三、經營策略

考量氣候變遷對中小企業組織業務發展的風險，應評估影響的層面與衝擊大小，並針對碳排放高風險的事項的擬定因應措施，同時，納為組織的經營目標與推動策略的一環。

### 四、減少自身碳排放

以下為中小企業可以運用的節能要點，利於在減碳與能效提升措施擬定的參考。

#### (一)簡易節能減碳措施:

中小企業可依照節能減碳措施立即推動節能減碳的工作，並建立員工的減碳行為與意識:

##### 1. 做好保溫及保冷措施

防止建築物的窗戶、牆壁、門、屋頂和管線的冷氣洩漏，將可減少能源使用及排放並節省能源費用。

##### 2. 改用 LED 燈泡

從傳統照明汰換為 LED 燈泡最高可節省約 70%的照明成本，且與普通燈泡相比消耗更少的能源、使用壽命更長，可有效降低維護成本。

##### 3. 調整空調系統的溫度

將空調設定溫度提高 1 度，就可以顯著降低能源消耗和排放。

可以進行的空調系統節能措施包括：

##### (1) 正確設置恆溫器。

- (2) 確保在建築物無人時關閉空調系統。
- (3) 打開窗戶或門時、關閉空調。
- (4) 保持散熱器無被其他物品阻擋住。
- (5) 增設循環風扇，加快冷房速度。

且對於較大的場所，可以考慮安裝中央空調系統來獲取更高的效益。

- 4. 安裝智慧電錶。  
智慧電錶能夠控制您的能源使用和成本，並取代手動抄錶。
- 5. 強化耗能設施的保養維護。  
對於公用設備(照明、空壓機、空調、加熱爐具..等)與製程耗能設施訂定保養維護的標準作業流程，並按時實施保養、清潔、潤滑等工作，以保持耗能設施的最佳運轉效率。
- 6. 使用再生能源。  
目前臺灣的電力來源仍有約 40% 左右的燃煤發電，持續製造空氣污染並排放二氧化碳，提高再生能源的使用，可有效降低碳排放。
- 7. 重複利用降低物慾。  
每一項物品，在生產、運送的過程中都累積了或多或少的碳足跡，因此，我們應正確使用每一樣產品，在安全範圍內延長物品的使用壽命，尋找重複利用的可能。
- 8. 選用節能產品。  
近年來，政府極力推廣節能產品，汰換老舊耗能之用電器具，可同時達到節能及減碳之目的。
- 9. 合適的機房環境。  
新設或增修機房，建議採用冷熱通道氣流模式，以降低冷熱空氣混合比例，減少空調用電，且機房之不斷電系統應裝設適當容量或選用模組化設計。
- 10. 電力系統。  
與台電公司訂有契約容量之執行單位，應定期檢討合理契約容量值與功率因數（應達 99% 以上），以減少電費支出。

(二)專業節能減碳措施:

中小企業可與專業團隊合作，共同推動以下進階性的節能減碳工作:

1. 空調系統常見的節能措施

空調系統藉由汰換老舊設備改採高效率設備可有效提高能源使用效率，但回收期較長；透過結合使用者行為的改變，設備運作模式的調整，投資成本則大都可可在 3 年內回收，甚至僅需適當規劃即可立即獲得效益。

序號	節能措施	節能效益說明	投資回收年限
1	汰換低效率主機	一般到達汰換年限之空調主機耗電約 1.2kW / RT 以上，汰換為新型高效能之環保冷媒冰水主機，耗能 0.86~0.63 kW / RT，可節約空調用電 30~47%及減少維護費用	3~8 年
2	定期保養主機及清洗冷凝器	定期保養主機及清洗冰水主機冷凝器，並改善循環水質，以提高主機熱交換效率，節約用電	3 年內
3	採用中央空調系統	場所較大時，可採用中央空調系統汰換低能源效率之窗、箱型冷氣機，節約空調用電	6~8 年
4	箱型機、窗型機	箱型機、窗型機汰舊時，採用高能源效率比值 CSPF 之機型，以節約空調用電。 ※註：汰舊換新改善以新舊機型費用差額計算，可大幅縮短回收年限。	6~8 年
5	調整公共區域空調系統	檢討公共區域及走道開放空間之空調使用，減少空調面積，降低空調負荷。 停止公共區域中央空調系統，以節約空調用電。	立即
6	水泵運轉合理化	依照冰水主機使用台數，改變水泵操作方式，減少不必要的耗電量。	立即
7	水泵加裝變頻器	以變頻器控制水泵運轉，能夠節約能源。	3 年
8	冷卻水泵及水塔與冰水主機運轉採	增設連動控制，在主機壓縮機停止運轉後，連動冷卻水泵與水塔一併停止運轉；而壓縮機啟動前 30 秒，則預先啟動冷卻水	1 年以內

序號	節能措施	節能效益說明	投資回收年限
	連動控制	泵與冷卻水塔預冷，如此可大幅減少冷卻水泵與冷卻水塔之運轉費用	
9	冷卻水塔散熱片更換	更新冷卻水塔散熱片，使水流分布均勻，提高冷卻水塔散熱能力，降低冷卻水溫度，改善主機效率。(一般冷卻水溫每降低1°C，主機可減少1.5~3%的耗電量)	4年內
10	冷卻水塔並聯加裝變頻器	以變頻器控制冷卻水塔風車馬達運轉，節省冷卻水塔耗電。	2年內
11	調整冷房溫度	使用冷氣時，調整空調設備設定溫度，使室內溫度不低於26°C，當室溫每提高1°C，可減少約7~9%的空調用電。	立即
12	增設空氣簾	大門或進出口通道未設外氣隔離，易形成氣流通道，造成大量外氣湧入，應加裝自動門、空氣簾或PVC簾，減少外氣侵入，降低空調負荷。	立即
13	外氣量引入控制	依季節適當調整增減室內之外氣換氣量，可以有效降低空調負荷。	立即

## 2. 照明系統常見的節能措施

序號	節能措施	節能效益說明	投資回收年限
1	照度合理化檢討	依 CNS 國家照度標準，檢討辦公室、停車場、走道等場所照度，偏高者可採調整燈管或燈具數量之措施，減少照明用電。	立即
2	採用高效率光源	以高效率複金屬、無極燈或 LED 光源取代低效率之鹵素燈或白熾燈泡，可節能 60% 以上並降低空調負荷。	1 年以內
3	利用自然採光、增加感應裝置	1.利用照度開關，配合自然採光，節約照明用電。2.利用時間或感應控制開關，減少不必要照明用電。	1 年左右

### 3. 壓縮空氣系統常見的節能措施

序號	節能措施	節能效益說明	投資回收年限
1	採用高效率空壓機	潤滑油對任何機械設備都具有潤滑與冷卻的作用，針對微油式空壓機而言，潤滑油還兼具有氣密的作用可以提升空壓機的容積效率，因此微油式空壓機能源效率通常會高於無油式空壓機。	3~5 年
2	採用變頻式空壓機	一般空壓機大多為加卸載運轉模式，但卸載運轉耗電約為全載時的 20~50%，若卸載時間愈長所浪費電力也愈大，採用變頻式空壓機則可依現場用氣負載來調整其運轉狀態，減少不必要的能源浪費。	3~5 年
3	調整壓縮空氣壓力	空氣壓縮機耗電量與空氣壓力條件成正比，每提高 1 kg/cm <sup>2</sup> G 需多消耗 7% 左右之電費。因此檢討現場使用端所需壓力並適度調降空壓機設定，可節省大量電力。	立即
4	降低壓縮空氣洩漏量	一般壓縮空氣系統約有 10~20% 的洩漏比例，部分使用環境差的用戶其洩漏量甚至高達 30~40%，因此可利用停止用氣期間檢查壓縮空氣洩漏位置並完成檢修，另採用材質較不易龜裂之橡膠軟管並去除不必要的空氣管線與配件，以減少空氣洩漏的發生。	3 年以內
5	降低空壓機房內環境溫度	空壓機房的容許環境溫度介於 5°C ~40°C 之間，理想的環境溫度介於 20°C ~30°C 之間，當環境溫度高於 35°C 時，壓縮空氣的含水量會增加，空氣密度將下降，將導致排氣量的減少（環境溫度每提高 10°C 會減少排氣量 2~3%）、機件與軸承快速磨損、壓縮空氣品質惡化	1 年以內

#### 4. 其它公用設備

其他系統節能方法常用的有電扶梯增設變頻控制、控制電梯內照明及通風扇運轉等，但回收期較長；透過公共空間樓層使用管制，則可立即回收。

序號	節能措施	節能效益說明	投資回收年限
1	停車場抽排風機運轉時間控制	採用時間控制器，控制地下停車場抽排風機運轉時間，節約用電	0.5~2 年
2	控制停車場使用時間	停車場使用樓層管制，依進車數量逐層開放停車樓層，減少停車場之照明及抽排風機用電	立即
3	調降各水龍頭之最大出水量節約用水	各水龍頭前端，可加裝適當之起泡器及節水墊片，使出水量控制在合理範圍內，既不致影響洗淨功能，亦不延長洗手時間，可節省水費及給水泵之電費	0.5 年
4	飲水機加裝時間控制器	若為正常上下班之場所，其飲水機可加裝時間控制器，減少夜間耗電，節省電費。	0.5 年
5	控制電梯內照明及通風扇運轉	未設照明及通風扇運轉控制之舊型電梯，可對照明及抽排風扇增設時間延遲開關，以減少無人使用之耗電損失。	1 年內
6	個人電腦採用 LCD 液晶顯示器	個人電腦 CRT 顯示器汰換時，採用環保又省能之 LCD 液晶顯示器，不僅可節約用電，並可護眼、改善桌面空間及提高工作效率	3 年內
7	電扶梯增設變頻控制	依據賣場人潮負荷之實際需求，以紅外線感測裝置變頻控制馬達之運轉速度，避免電扶梯於空載狀況下全速運轉，減少設備耗電	3 年內
8	制度管理手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 中午午休關燈 1 小時。</li> <li>· 警衛定時巡邏各樓層用電設備是否關閉。</li> <li>· 設定事務機器以及電腦（含周邊設備）暫停工作 5~10 分鐘後，自動進入休眠狀態。</li> <li>· 定期檢討用電契約容量。</li> <li>· 下班前 30 分鐘關閉冷氣，改採送風。</li> <li>· 按月保養維護能源設備</li> <li>· 建置能源管理系統</li> </ul>	立即

## 5. 各產業節能應用措施

### A. 餐飲業

- 節能低碳節能鍋改善：替代傳統鍋具
- 用餐區玻璃貼隔熱膜：減少熱傳導降低空調耗能量
- 廚房排風系統採變頻器：依來客量調整運轉頻率/風量
- 加裝自動門及空氣簾：可減少空調冷氣外洩量
- 高效率熱泵提供洗碗熱水：替代傳統電熱水器

以上節能措施的成效、投資成本、回收年限如下所示。

### 節能低碳節能鍋改善

經濟部中小企業處

行業別：餐飲

#### 案例說明

節能低碳節能鍋改善。

#### 設計理念

節能鍋因鋁合金底板特殊鱗片吸熱快，熱能直上鍋中，鍋邊溫度不熱，且能均勻導熱，和同尺寸平底鍋相較，節省 29~48% 瓦斯

#### 節能成效

1. 節省能源：1,912 Kg瓦斯/年
2. 經濟效益：67 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：6.1 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：30 仟元
2. 回收年限：0.5 年

資料來源：經濟部中小企業處餐飲業節能減碳技術、案例簡報



### 用餐區玻璃貼隔熱膜

經濟部中小企業處

行業別：餐飲

#### 案例說明

用餐區玻璃貼隔熱膜。

#### 設計理念

餐廳落地玻璃張貼隔熱膜(阻隔紅外線)，減少熱傳降低空調耗能

#### 節能成效

1. 節省能源：18,640 度電/年
2. 經濟效益：35 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：1.1 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：100 仟元
2. 回收年限：2.9 年

資料來源：經濟部中小企業處餐飲業節能減碳技術、案例簡報



BEFORE



AFTER



## 廚房排風系統採變頻器

行業別：餐飲

### 案例說明

廚房排風系統採變頻器。

### 設計理念

廚房排風系統可以依來客量調整運轉頻率/風量

### 節能成效

1. 節省能源：13,500 度電/年
2. 經濟效益：41 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：6.9 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：250仟元
2. 回收年限：6.1 年



資料來源：經濟部中小企業處餐飲業節能減碳技術、案例簡報

## 加裝自動門及空氣簾

行業別：餐飲

### 案例說明

加裝自動門及空氣簾。

### 設計理念

加裝自動門及空氣簾，可減少空調冷氣外洩量約90%以上

### 節能成效

1. 節省能源：16,300 度電/年
2. 經濟效益：49 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：8.3 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：300仟元
2. 回收年限：6.1 年



## 以高效率熱泵提供洗碗熱水

行業別：餐飲

### 案例說明

以高效率熱泵提供洗碗熱水。

### 設計理念

即熱式電熱水器，更換為熱泵熱水器節能30~66%

### 節能成效

1. 節省能源：7,660 度電/年
2. 經濟效益：28 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：3.9 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：65 仟元
2. 回收年限：2.3 年



資料來源：經濟部中小企業處餐飲業節能減碳技術、案例簡報

## B. 塑膠業

- 料管保溫材料改善：加裝保溫材料減少熱損失
  - 整廠導入能源監控系統：對廠區耗能設施進行監控管理
  - 射出機製程良率改善：提升製程良率，增加生產效能
  - 電磁感應加熱導入到射出機料管之加熱系統：解決熱量散失等問題
  - 馬達變頻改善：使用變頻器調控油壓泵浦馬達的轉速
- 以上節能措施的成效、投資成本、回收年限如下所示。

經濟部中小企業處

### 射出機料管保溫材料改善

行業別：塑膠

#### 案例說明

射出機料管保溫材料改善。

#### 設計理念

保溫材料能保持電熱螺桿溫度不易散失，減少電熱加溫次數，並維持螺桿溫度。

#### 節能成效

1. 節省能源：5,500 度電/年
2. 經濟效益：140 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：2.8 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：35 仟元
2. 回收年限：0.25 年



## 整廠導入能源監控系統

行業別：塑膠

### 案例說明

整廠導入能源監控系統。

### 設計理念

整廠相關耗能設備匯入能源監控管理系統中，並進行能源使用數據與效率分析，同時進行能源管理，藉此提昇管理用電效率，降低單位用電成本，更能精確計算出製造成本



### 節能成效

1. 節省能源：47,150 度電/年
2. 經濟效益：800 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：24 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：1,200 仟元
2. 回收年限：1.5 年

資料來源：經濟部中小企業處節能成果案例彙編



## 射出機製程良率改善

行業別：塑膠

### 案例說明

射出機製程良率改善。

### 設計理念

依據客戶品質要求，設計出對應的製程標準作業程序(SOP)，包含加工速度、充填時間、充填壓力、保壓時間、冷卻時間，以提升品質良率，減少重工所產生的能資源浪費

### 節能成效

1. 節省能源：9,820 度電/年
2. 經濟效益：30 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：5 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：0 仟元
2. 回收年限：0 年



## 電磁感應加熱導入到射出機料管之加熱系統

行業別：塑膠

### 案例說明

電磁感應加熱導入到射出機料管之加熱系統。

### 設計理念

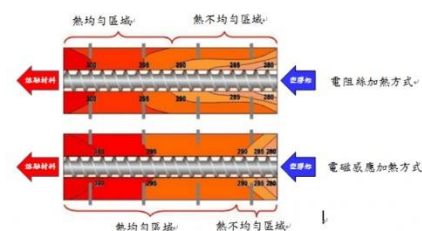
電磁感應加熱採非接觸傳導加熱方式解決熱量散失等問題，以提升料管加熱效率與加熱速度

### 節能成效

1. 節省能源：7,270 度電/年
2. 經濟效益：22 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：3.7 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：10 仟元
2. 回收年限：0.5 年



## 塑膠射出成型機馬達變頻改善

行業別：塑膠

### 案例說明

使用變頻器調控油壓泵浦馬達的轉速。

### 設計理念

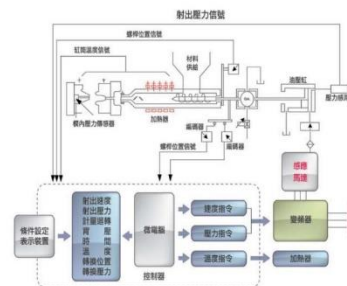
液壓油泵用電量佔射出成型的75%以上；油泵的供油量是固定的，而射出成型過程中的油量需求卻是浮動的。加裝變頻器技術，由溢流閥或比例閥門調節壓力與油量，可顯著降低耗電，提升效率。

### 節能成效

1. 節省能源：82,515 度電/年
2. 經濟效益：250 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：42 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：380 仟元
2. 回收年限：1.5 年



## C. 食品業

- 冷凍冷藏庫設置隔簾：防止冷凍冷藏冷氣外洩
- 離峰製冰儲冰槽：節省尖峰用電量
- LED 燈管：取代傳統燈管
- 熱泵熱水器：替代一般電熱式熱水器
- 烹煮蒸氣冷凝水回收：回收廢熱水，節省能源

以上節能措施的成效、投資成本、回收年限如下所示。

### 冷凍冷藏庫設置隔簾

經濟部中小企業處

行業別：食品

#### 案例說明

於冷凍冷藏區入口增設塑膠隔簾以防止冷氣外洩，改善溫度動盪。

#### 設計理念

加裝塑膠隔簾平均每日約可減少壓縮機運轉時間1~2小時(依室外溫度及開啟時間而有差異)。

#### 節能成效

1. 節省能源：9 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：32 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：5 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：50 仟元
2. 回收年限：1.5 年

資料來源：節能標竿網-標竿案例



### 離峰製冰儲冰槽

經濟部中小企業處

行業別：食品/其他

#### 案例說明

利用夜間離峰時段製冷儲冰，白天溶冰以節省用電。

#### 設計理念

將尖峰用電移至離峰，減少尖峰負載250kW，避免契約容量於尖峰時段超約，享離峰之電價。

#### 節能成效

1. 節省能源：300 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：790 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：166 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：3,500 仟元
2. 回收年限：4.5 年



## 傳統日光燈管更新為LED

經濟部中小企業處

行業別：食品/其他

### 案例說明

工廠製程與辦公區之T8日光燈管全數更新為LED燈管，以節省能源。

### 設計理念

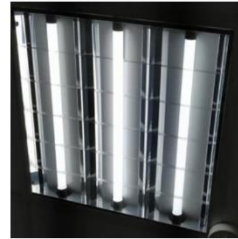
LED燈管之耗電量僅為傳統燈管之40%左右。

### 節能成效

1. 節省能源：175仟度/年(電力)
2. 經濟效益：488 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：92 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：2,915仟元
2. 回收年限：6.0 年



## 熱泵熱水器

經濟部中小企業處

行業別：食品/其他

### 案例說明

採用熱泵熱水器替代一般電熱式熱水器。

### 設計理念

熱泵產出熱值為3,096(仟卡/度)，電熱式為774(仟卡/度)，因此相同熱水量，熱泵之耗電量僅約為電熱式之25%。

### 節能成效

1. 節省能源：4 仟度/年(電力)
2. 經濟效益：13 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：2 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：60 仟元
2. 回收年限：4.5 年



## 烹煮蒸氣冷凝水回收

經濟部中小企業處

行業別：食品

### 案例說明

排放之冷凝水回收供熱水鍋爐使用。

### 設計理念

回收乾淨的冷凝水，溫度可達80~90°C，可供廠內熱水或鍋爐給水使用，降低燃料油使用。

### 節能成效

1. 節省能源：170 公秉/年(燃料油)
2. 經濟效益：2,100 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：540 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：1,000 仟元
2. 回收年限：0.5 年

資料來源：節能標竿網-標竿案例



## D. 電子/製造業

- 冰水主機與熱泵整合：有效利用熱泵附屬冷能與冰機廢熱
  - 蓄熱式燃燒爐(RTO)：RTO 最佳化調整
  - 管線氣體洩漏改善：減少氣體洩漏，增加生產效能
  - 純水系統節能泵：替代傳統高壓泵
  - 無塵室氣密改善：減少外氣引入增加空調負荷
- 以上節能措施的成效、投資成本、回收年限如下所示。

### 冰水主機與熱泵整合

經濟部中小企業處

行業別：電子/製造業

#### 案例說明

有效利用熱泵附屬冷能與冰機廢熱。

#### 設計理念

熱泵之附屬冷能供冰水主機預冷，冰水主機之廢熱供熱泵回收，減少兩機耗能達節能減碳。

#### 節能成效

1. 節省能源：1,850 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：4,600 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：940 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：5,800 仟元
2. 回收年限：1.3 年

資料來源：節能標竿網-標竿案例



### 蓄熱式燃燒爐(RTO)廢熱回收

經濟部中小企業處

行業別：電子

#### 案例說明

調整RTO爐與廢熱回收節省天然氣與用電量。

#### 設計理念

調整RTO爐之風量及相關運轉參數，並將有機排氣燃燒所產生之廢熱予以回收蓄熱，減少天然氣消耗量。

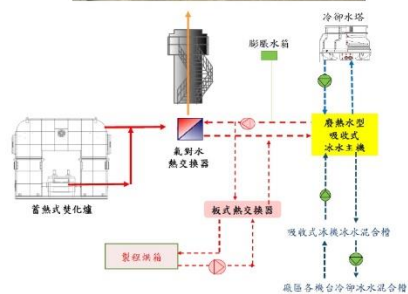
#### 節能成效

1. 節省能源：125 KLOE/年 (天然氣)
2. 經濟效益：15,150 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：260 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：6,300 仟元
2. 回收年限：4.2 年

資料來源：節能標竿網-標竿案例



## 管線氣體洩漏改善

經濟部中小企業處

行業別：電子/製造業

### 案例說明

壓縮空氣、氣體和真空系統因磨損與維護不佳導致氣體持續洩漏造成生產效能降低。

### 設計理念

洩漏可能發生於設備連接處、固定管線頂部、破裂管線或磨損軟管中，可利用超音波偵測器辨識相關的高頻率聲波，協助確認洩漏位置並立即改善。

### 節能成效

1. 節省能源：440 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：1,100 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：225 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：8 仟元
2. 回收年限：0 年

**降低氣體洩漏重要性**

**壓縮氣體成本分析**

- > 60%用於生產，25% 洩漏、15% 假性需求(如設計不當、操作錯誤、壓降等)
- > 氣體洩漏通常發生管線破損、快速接頭劣化、墊片破損等



## 純水系統節能泵

經濟部中小企業處

行業別：電子

### 案例說明

既有傳統RO高壓泵汰換為變頻節能泵。

### 設計理念

節能泵能耗為傳統高壓泵之50%，廠內有RO高壓泵十台，全數更換為變頻節能泵。

### 節能成效

1. 節省能源：2,000 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：5,000 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：1,000 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：3,300 仟元
2. 回收年限：0.7 年



## 無塵室氣密改善

經濟部中小企業處

行業別：電子

### 案例說明

無塵室氣密不佳時，使外氣引入進而增加空調耗能，造成冰機負荷，影響溫濕度。

### 設計理念

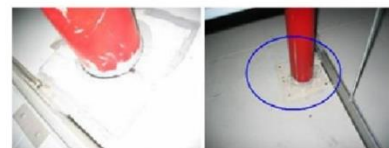
全面盤查無塵室氣密性，如管線穿牆處、庫板破洞及門縫氣密等，並修補改善。

### 節能成效

1. 節省能源：35 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：88 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：18 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：140 仟元
2. 回收年限：1.6 年



資料來源：節能標竿網-標竿案例



## E. 紡織業

- 天然氣鍋爐取代柴油鍋爐：替代煤炭或重油
  - 增設密閉式給水脫氧槽：提升熱回收效率
  - 定型機循環馬達加裝變頻器：烘箱循環馬達加裝變頻控制
  - 蒸氣鍋爐廢氣熱能回收：回收廢氣熱能，提升鍋爐效率
  - 染色廢水熱能回收：染色製程之高水溫廢水再利用
- 以上節能措施的成效、投資成本、回收年限如下所示。

### 天然氣鍋爐取代柴油鍋爐

經濟部中小企業處

行業別：紡織/其他

#### 案例說明

以天然氣鍋爐取代原柴油鍋爐。

#### 設計理念

以天然氣取代柴油不僅可提高燃料使用效率，每單位熱值二氧化碳排放量約可減少 25%，節能效益以天然氣年使用量37,245m<sup>3</sup>/年推估。

#### 節能成效

1. 節省能源：39 公秉/年(柴油)
2. 經濟效益：529 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：32 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：800 仟元
2. 回收年限：1.5 年



資料來源：節能標竿網-標竿案例

### 蒸氣鍋爐增設密閉式給水脫氧槽

經濟部中小企業處

行業別：紡織/其他

#### 案例說明

現場蒸氣鍋爐增設密閉式給水脫氧槽，

#### 設計理念

密閉給水槽可以現況回收之給水溫度105°C提高至110°C，提升提升熱回收效率3-5%，減少燃料消耗及CO<sub>2</sub>排放。

#### 節能成效

1. 節省能源：134 KLOE/年
2. 節省能源：27 仟度/年(電力)
3. 經濟效益：1,327 仟元/年
4. 減少CO<sub>2</sub>排放量：398 噸/年



資料來源：節能標竿網-標竿案例

## 定型機烘箱循環馬達加裝變頻控制

經濟部中小企業處

行業別：紡織

### 案例說明

加裝變頻控制。

### 設計理念

透過變頻器控制馬達轉速，可依加工實際需要調節適當風量，節省用電。

### 節能成效

1. 節省能源：169 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：406 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：94 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：577 仟元
2. 回收年限：1.4 年



32

## 蒸氣鍋爐廢氣熱能回收

經濟部中小企業處

行業別：紡織/其他

### 案例說明

回收廢氣熱能，節省資源。

### 設計理念

鍋爐設置省煤器與鍋爐水自循環，實行煙囪廢熱回收，提高鍋爐進氣與進水溫度，減少煤碳使用量及降低排入大氣中廢氣溫度。

### 節能成效

1. 節省能源：2,030 仟度/年 (電力)
2. 節省能源：194 KLOE/年 (煤)
3. 經濟效益：1,200 仟元/年
4. 減少CO<sub>2</sub>排放量：1,125 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：600 仟元
2. 回收年限：0.5 年



## 染色廢水熱能回收

經濟部中小企業處

行業別：紡織

### 案例說明

染色製程之高溫廢水再利用。

### 設計理念

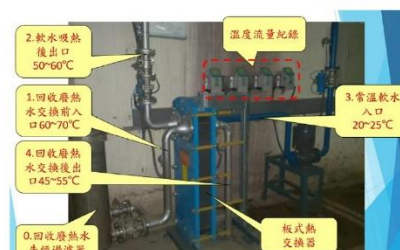
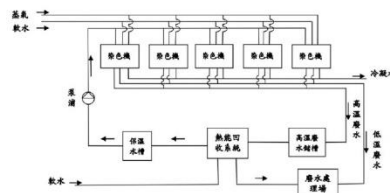
由蒸汽與軟水經染色製程後形成冷凝水與高溫廢水，高溫廢水之廢熱可供染色機再利用。

### 節能成效

1. 節省能源：64 噸/年 (燃料油)
2. 經濟效益：990 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：213 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：2,050 仟元
2. 回收年限：2 年



## F. 機械業

- 能源管理系統：分析與最佳化廠內耗電量大之設備
- 大功率節能燈具：水銀燈汰換為 LED
- 太陽能發電板：電力自發自用
- 冰水主機與熱泵整合：有效利用熱泵附屬冷能與冰機廢熱
- 功率因數調整：減少無效用電

以上節能措施的成效、投資成本、回收年限如下所示。

### 能源管理系統

經濟部中小企業處

行業別：機械 / 製造業通用

#### 案例說明

建立能源管理系統，針對廠內耗電量大之設備分析用電情形，找出合理節能的操作模式。

#### 設計理念

即時監控與紀錄廠內設備用電情形，並依據紀錄分析設備用電量、功率因數與前期差異，尋找最佳之操作模式與最佳契約容量。

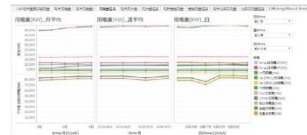
#### 節能成效

1. 節省能源：12 千度/年 (電力)
2. 經濟效益：40 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：6.1 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：225 仟元
2. 回收年限：6 年

資料來源：節能標竿網-標竿案例



### 工廠大功率節能燈具

經濟部中小企業處

行業別：機械 / 製造業通用

#### 案例說明

將工廠照明水銀燈汰換為大功率節能燈具。

#### 設計理念

將廠內50盞400W傳統水銀燈泡更換為LED 150W天井燈泡後，經照度計確認，照度不降反增。

#### 節能成效

1. 節省能源：33千度/年
2. 經濟效益：115.5千元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：16.7噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：240仟元
2. 回收年限：2.1年

資料來源：節能標竿網-標竿案例



## 廠房上方閒置空間建置太陽能板

經濟部中小企業處

行業別：機械 / 製造業通用

### 案例說明

屋頂裝設太陽能板，電力自發自用，減少太陽直接日照廠房，降低廠房室內溫度。

### 設計理念

預計建置300坪(120kW)太陽能板，建置成本約為1百萬，預估年發電量為150,000度。

### 節能成效

1. 節省能源：150 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：525 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：76 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：1,000 仟元
2. 回收年限：2 年



## 冰水主機與熱泵整合

經濟部中小企業處

行業別：機械 / 製造業通用

### 案例說明

有效利用熱泵附屬冷能與冰機廢熱。

### 設計理念

熱泵之附屬冷能供冰水主機預冷，冰水主機之廢熱供熱泵回收，減少兩機耗能達節能減碳。

### 節能成效

1. 節省能源：1,850 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：4,600 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：940 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：5,800 仟元
2. 回收年限：1.25 年



## 電力功率因數調整

經濟部中小企業處

行業別：機械 / 製造業通用

### 案例說明

設置電容器數量，減少台電無效電流及線路損失。

### 設計理念

調整與加裝電容器電容器使其能有效提高功率因數至95%以上。

### 節能成效

1. 節省能源：11.5 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：40 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：6 公噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：150 仟元
2. 回收年限：3.75 年



資料來源：節能標竿網-標竿案例

## G. 運輸業

- 出貨口防洩冷帆布：防止熱氣及廢氣灌入
- 電梯電力回收裝置：電梯多餘電能利用
- 自動人體感應器：減少未隨手關燈之能耗
- 檢查車輛胎壓：防止油耗增加

以上節能措施的成效、投資成本、回收年限如下所示。

### 出貨口防洩冷帆布

行業別：宅配/運輸

#### 案例說明

防止熱氣及廢氣灌入。

#### 設計理念

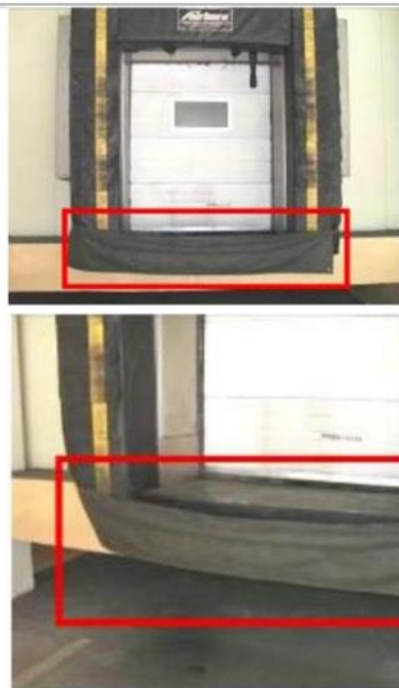
於每個出貨口裝設防洩冷帆布，以減少熱氣灌入及廢氣進入的機會。

#### 節能成效

1. 節省能源：35 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：88 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：18 噸/年

#### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：90 仟元
2. 回收年限：1 年



資料來源：節能標竿網-標竿案例

## 電梯電力回收裝置

行業別：運輸/製造業

### 案例說明

一般標準設備電梯為利用電阻消耗多餘電能，將電能轉換為熱能，浪費電力且增加機房溫度。

### 設計理念

設置電力回收系統，由控制箱使多餘電能回饋到電網利用。

### 節能成效

1. 節省能源：1 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：36 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：0.51 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：150 仟元
2. 回收年限：4.2 年



資料來源：節能標竿網-標竿案例

## 走道設置人體自動感應器

行業別：運輸/製造業

### 案例說明

減少未隨手關燈之能耗。

### 設計理念

裝設紅外線或微波感應元件，作為走廊及梯間之照明開關。

### 節能成效

1. 節省能源：1.15 仟度/年 (電力)
2. 經濟效益：3.2 仟元/年
3. 減少CO<sub>2</sub>排放量：0.6 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：20 仟元
2. 回收年限：6.25 年



資料來源：節能標竿網-標竿案例

## 檢查車輛胎壓

**行業別：運輸**

### 案例說明

防止油耗增加。

### 設計理念

車輛胎壓影響油耗與行駛阻力。將胎壓維持在一定程度以上，可提高路途安全性與減少車輛行駛間之阻力，進而減少油耗。

### 節能成效

1. 節省能源：8.5 仟度/年 (電力)
2. 節省能源：3.5 KLOE/年 (燃料油)
3. 經濟效益：115 仟元/年
4. 減少CO<sub>2</sub>排放量：13.5 噸/年

### 投資金額與回收年限

1. 投資金額：0 仟元
2. 回收年限：0 年

資料來源：節能標竿網-標竿案例



## 五、減少價值鏈排放（供應鏈）

價值鏈排放包括公司供應鏈的排放部分，可與供應商共同討論如何減少溫室氣體排放。這可以使供應商採取行動，並帶來新的想法。未來可以安排三個月內至少與每個供應商就減少溫室氣體排放進行一次對話。



參考資料:

- 服務業節能技術網
- 經濟部能源局中小型能源用戶能源管理系統建置指引
- 中小企業碳排放估算工具
- 經濟部能源局空調系統管理與節能手冊
- 經濟部能源局能源管理系統示範輔導案例彙編
- 經濟部中小企業處中小企業節能減碳案例彙編