



經濟部產業發展署
Industrial Development Administration, MOEA

產業綠色趨勢推廣計畫

輔導資源說明：產業低碳水循環諮詢訪視及示範輔導

115年03月



台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research



財團法人環境與發展基金會
Environment and Development Foundation



壹

前言及輔導項目簡介

貳

輔導資源介紹與執行情形

參

常見節水方案與案例

The background features abstract geometric shapes in shades of teal, pink, and light orange. These include diagonal stripes, rounded rectangles, and circles, some of which are semi-transparent. A white circle with a subtle drop shadow is positioned on the left side, containing the Chinese numeral '壹'.

壹

前言及輔導項目簡介

1 全球風險評估

世界經濟論壇全球風險認知調查 2026 短期 vs 長期風險 Top 10

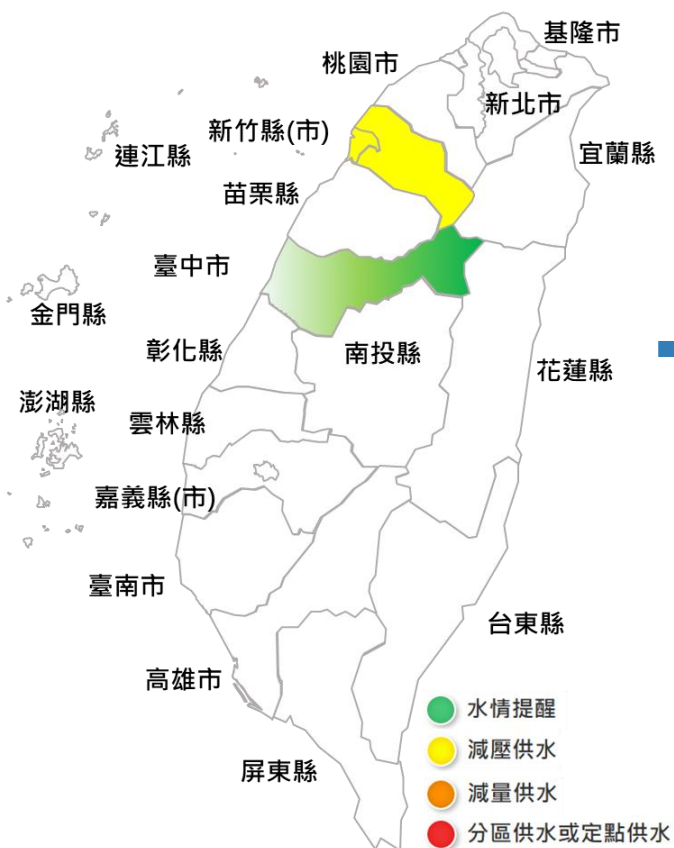
短期風險 (2年)		長期風險 (10年)	
1	地緣經濟對抗	1	極端天氣事件
2	錯誤資訊與虛假訊息	2	生物多樣性喪失和生態系統崩潰
3	社會極端化	3	地球系統出現重大變化
4	極端天氣事件	4	錯誤資訊與虛假訊息
5	國家間的武裝衝突	5	AI技術的不良後果
6	網路不安全	6	自然資源短缺
7	經濟上的不平等	7	經濟上的不平等
8	人權與/或人民自由惡化	8	網路不安全
9	環境汙染	9	社會極端化
10	非自願性遷移	10	環境汙染

風險類別 環境 地緣政治 社會 科技 資料來源：Global Risks Perception Survey (GRPS) · CSRone 編輯部製圖



- ◆ **短期**風險：主要圍繞政治及經濟等議題，前三大風險包括地緣經濟對抗、錯誤資訊及假訊息、社會極端化等
- ◆ **長期**風險：主要圍繞環境相關議題，前三大風險包括極端天氣事件、生物多樣性喪失和生態系統崩潰、地球系統出現重大變化等

目前水情及相關措施



● **黃燈(減壓供水)**

新竹地區(115/3/12)

● **綠燈(水情提醒)**

台中地區(115/3/24)

■ **民生：離峰時段減壓供水**

(23時至隔日5時)

■ **產業：科學及產業園區**

自主節水7%

■ **停止供應行政機關及國營事業非必要用水**



**借鏡百年大旱的深刻經驗
節約水資源是刻不容緩的課題**



- 中央氣象署預測，台灣西半部降雨條件不佳，至5月的降雨仍以少雨的機率較高，又逢**氣候變遷加劇旱澇失衡**，節約用水並提升水資源使用效率是重要的議題
- 每一滴水，都彌足珍貴，務必用心珍惜！

3

產業穩定供水策略行動方案

產業穩定供水策略

增加供水能力

再生水、人工湖
水庫

板新供水改善計畫
桃園支援新竹幹管
曾文南化聯通管

增加支援能力

提高用水效率

自來水降低漏水率
提升農業用水效率
工業用水循環利用

伏流水
防災備援水井

降低缺水風險

開源
節流
調度
備援

備註：區域調度及防災備援水井作為未來氣候變遷調適，效益未納入計算。



打造良好的產業投資環境

資料來源：水利署



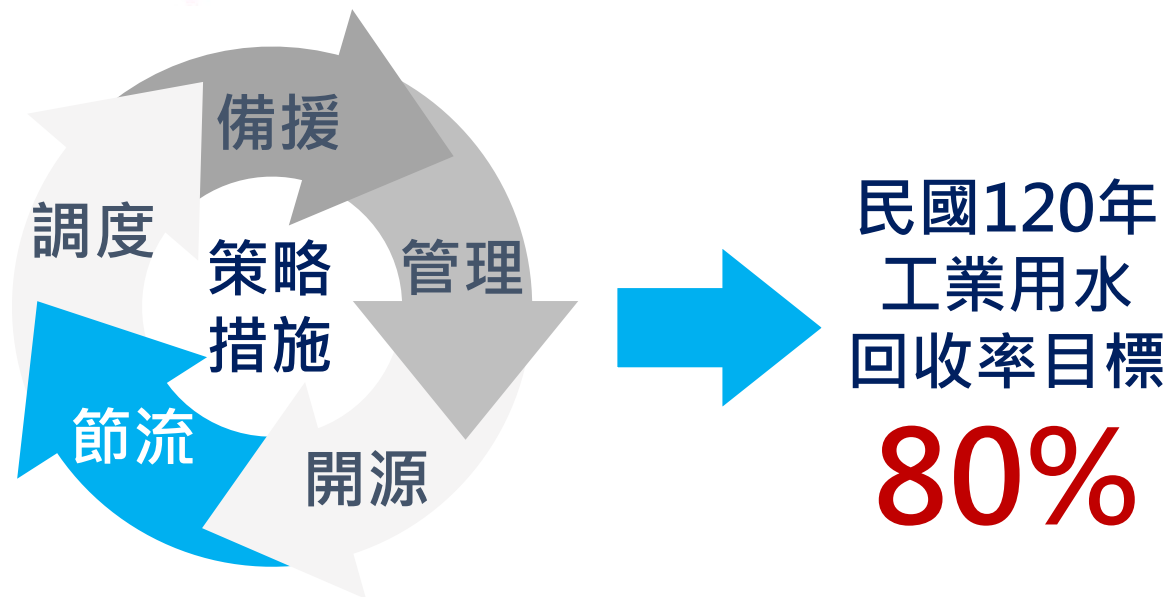
維持供水穩定



加強供水韌性



改善供水環境



4

輔導項目簡介

依廠商用水規模、行業特性、改善需求等
評估節水方案及經濟效益



低碳水循環諮詢訪視
用水量 > 100 CMD 企業



個案輔導

1. 專家進廠診斷評估
2. 建議廢水回收方案

以大帶小模式輔導

1. 中心廠申請，帶領供應鏈廠商提升用水效率
2. 建構綠色供應鏈

許小姐 (03)573-0675 #26

提供廠商所需節水技術，
透過實廠輔導及模組測試，讓改善效果看的見



低碳水循環科技應用
示範輔導

模組



測試



輔導資源

1. 依用水特性，診斷用水熱點，評估解決方案
2. 模組測試、水質分析、AI模組建置、成效驗證

陳先生 (03)573-0675 #27

主辦單位：



經濟部產業發展署
Industrial Development Administration, MOEA

執行單位：



台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research



財團法人環境與發展基金會
Environment and Development Foundation

貳

輔導資源介紹與執行情形

- ◆ 產業低碳水循環諮詢訪視
- ◆ 低碳水循環科技應用示範輔導

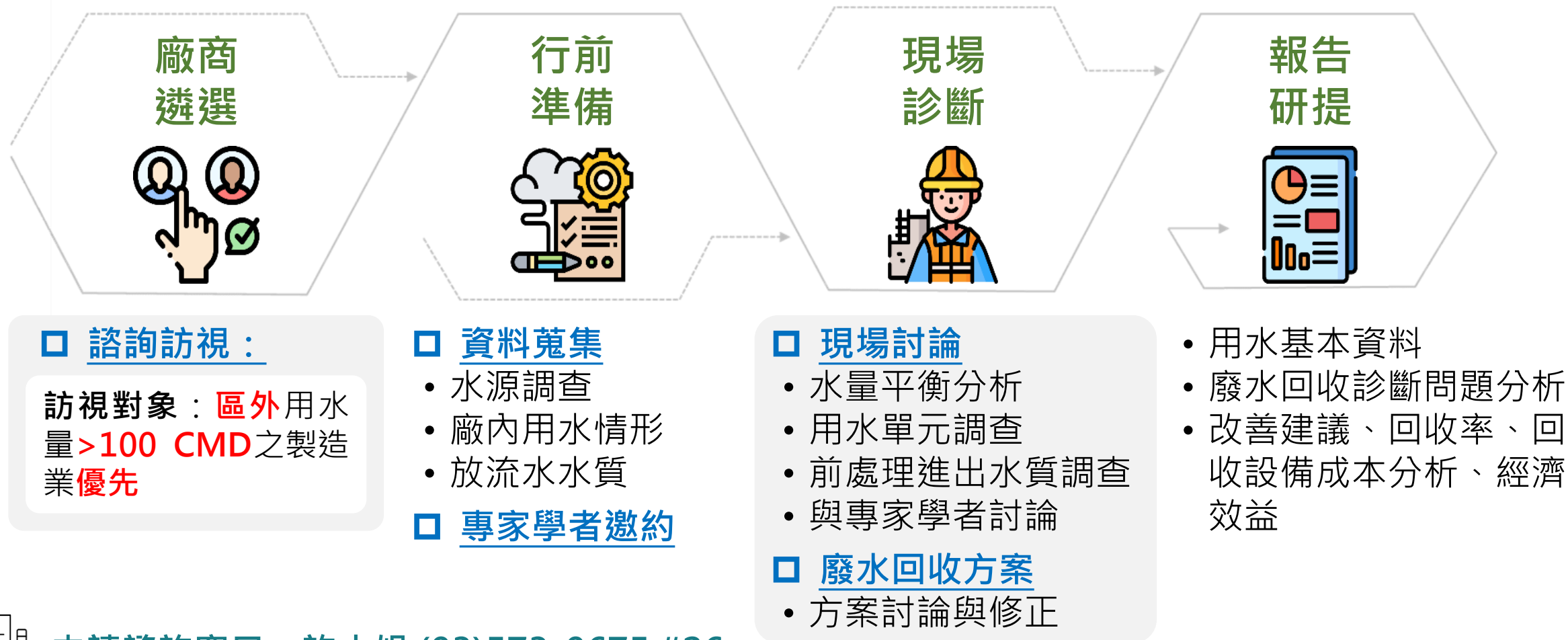
1

產業低碳水循環諮詢訪視 (1/3)

適用對象：製造業廠商

資源量能：20家 (一般+以大帶小模式)

■ 執行流程



申請諮詢窗口：許小姐 (03)573-0675 #26

1

產業低碳水循環諮詢訪視(2/3)



- ✓ 盤點各用水單元實際用水情形
- ✓ 評估各單元排放水水質
- ✓ 評估用水熱點
- ✓ 評估廢水回收可行性

行前準備-資料蒐集(調查表)

基本資料調查

二、公司/工廠基本資料：

統一編號			
工廠登記證號(*必填*)			
公司/工廠名稱(*必填*)			
公司/工廠地址(*必填*)			
所在區位 (請填園區名稱,非園區則免填)			
員工人數(*必填*)	住宿人數(*必填*)		
開工日數(*必填*)	一年約開工_____日	開工時數(*必填*)	小時/天

用水量填寫

四、原始取水量(*必填*)

(一)水源類別(若無該水源,則無需填寫)

年度(民國)	自來水	自取或購置原水		其他 (ex:雨水、 冷凝水)	合計
		地下水	地面水		
單位	噸(度數)/年				
114 年					
備註	水號	水權狀態	來源	來源	
	1. 2.	1. 2.	1. 2.	1. 2.	

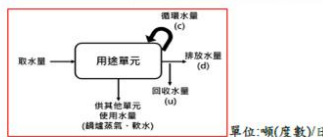
(二)近三年用水量明細(若無使用該水源類別,則無需填寫)

1.自來水(114年度數據填寫至輔導前一月份即可)

自來水	用水量(m³)			
月份	111 年	112 年	113 年	114 年
1 月				
2 月				
3 月				

各單元用水情形&設備規格

五、水量利用情形(*必填*)(若無該單元可不填該格) 註:平均日用水量=(年用水量÷開工日數)



單位:噸(度數)/日

民國	用途單元	取水源/取水量 (□使用的水源,水量)	供其他單元使用水量 (鍋爐蒸氣、軟水/純水) (□使用的單元,水量)	循環水量(c) (若無請填 0)	回收水量(u) (若無請填 0)	排放量(d) (若無請填 0)
114 年	軟水系統 (樹脂)	☐ 自來水 CMD ☐ 地下水 CMD ☐ 雨水 CMD ☐ 回收水 CMD ☐ 其他水 CMD	☐ 鍋爐蒸氣 CMD ☐ 製程 CMD ☐ 鍋爐 CMD ☐ 洗滌塔 CMD ☐ 生活 CMD ☐ 其他水 CMD		1.回收至_____單元 水量(CMD)	
	純水系統 (RO)	☐ 自來水 CMD ☐ 地下水 CMD ☐ 雨水 CMD ☐ 回收水 CMD ☐ 其他水 CMD	☐ 鍋爐蒸氣 CMD ☐ 製程 CMD ☐ 鍋爐 CMD ☐ 洗滌塔 CMD ☐ 生活 CMD ☐ 其他水 CMD		1.回收至_____單元 水量(CMD)	

民國	用途單元	取水源/取水量 (□使用的水源,水量)	供其他單元使用水量 (鍋爐蒸氣、軟水/純水) (□使用的單元,水量)	循環水量(c) (若無請填 0)	回收水量(u) (若無請填 0)	排放量(d) (若無請填 0)
	冷卻用水	☐ 自來水 CMD ☐ 地下水 CMD ☐ 雨水 CMD ☐ 回收水 CMD ☐ 其他水 CMD	☐ 製程 CMD ☐ 鍋爐 CMD ☐ 洗滌塔 CMD ☐ 生活 CMD ☐ 其他水 CMD		1.回收至_____單元 水量(CMD)	
	製程用水	☐ 自來水 CMD ☐ 地下水 CMD ☐ 雨水 CMD ☐ 回收水 CMD ☐ 其他水 CMD	☐ 鍋爐蒸氣 CMD ☐ 製程 CMD ☐ 鍋爐 CMD ☐ 洗滌塔 CMD ☐ 生活 CMD ☐ 其他水 CMD		1.回收至_____單元 水量(CMD)	
	鍋爐用水	☐ 自來水 CMD ☐ 地下水 CMD ☐ 雨水 CMD ☐ 回收水 CMD ☐ 其他水 CMD	☐ 鍋爐蒸氣 CMD ☐ 製程 CMD ☐ 鍋爐 CMD ☐ 洗滌塔 CMD ☐ 生活 CMD ☐ 其他水 CMD		1.回收至_____單元 水量(CMD)	
	洗滌塔用水	☐ 自來水 CMD ☐ 地下水 CMD ☐ 雨水 CMD ☐ 回收水 CMD ☐ 其他水 CMD	☐ 鍋爐蒸氣 CMD ☐ 製程 CMD ☐ 鍋爐 CMD ☐ 洗滌塔 CMD ☐ 生活 CMD ☐ 其他水 CMD		1.回收至_____單元 水量(CMD)	

六、廠內用水現況及管理情形

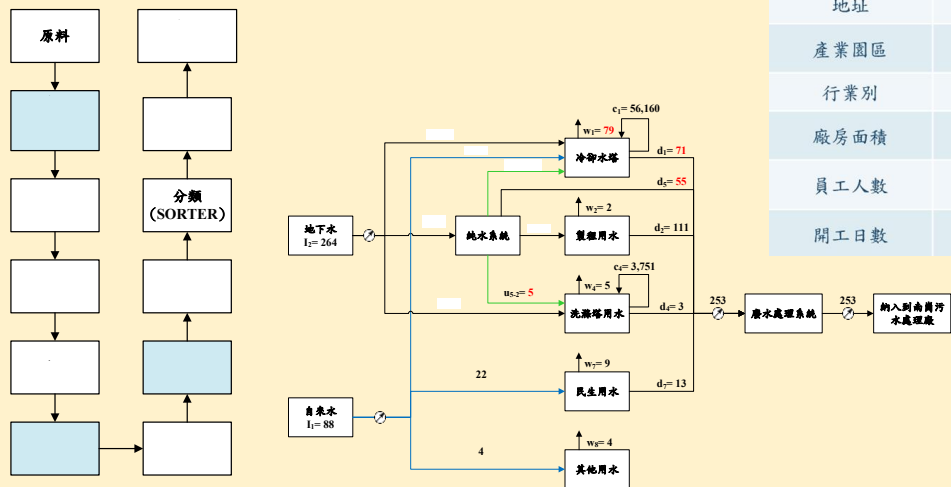
水純化系統 (軟水/純水/其他)	1.離子交換系統(軟水系統)	☐ 陽離子樹脂塔 ☐ 陽離子+陰離子樹脂塔(2B3T)									
	產水水質監控方式 (ex:導電度或硬度控管) 再生逆洗之依據 (ex:導電度達? μS/cm) 再生逆洗耗用水量 (ex:1 次用多少噸) 再生頻率 (ex:1 天再生 1 次) 再生使用之溶液種類 (ex:鹽) 現行節水措施概述 (ex:後段再生正洗水回收使用於...)	☐ 有, 概述: _____ ☐ 無									
冷卻用水	2.薄膜過濾系統(純水系統):	有幾套 RO 系統 (ex:2) RO 系統段數 (ex:二段式) ROR 濃排水 是否回收利用 (ex:回收至冷卻水塔補水)	☐ 否 ☐ 是, 回收用途概述: 回收水量: _____ (噸/日)								
	1.冷卻水塔基本資訊: (*必填*)	<table border="1"> <tr> <th>編號</th> <th>冷凍噸 (R.T.)</th> <th>數量 (座)</th> <th>循環水量 (CMD)</th> <th>運轉時數 (小時/天)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	編號	冷凍噸 (R.T.)	數量 (座)	循環水量 (CMD)	運轉時數 (小時/天)	1			
編號	冷凍噸 (R.T.)	數量 (座)	循環水量 (CMD)	運轉時數 (小時/天)							
1											

■ 現場診斷

1. 廠商基本資料
2. 製程流程與用水量
3. 用水平衡圖及回收率
4. 節水方案建議



工廠名稱	
工廠登記證號	
地址	
產業園區	
行業別	
廠房面積	
員工人數	
開工日數	



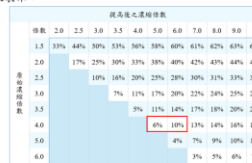
(一)、製程切割研磨廢水回收

- 切割研磨的過程需使用大量清水洗淨產品，可以透過薄膜處理(UF+RO)進行過濾，並回用至其他對於水質要求較不嚴苛的單元作為補充水源，如：冷卻補注用水、次級用水或是沖廁澆灌等。

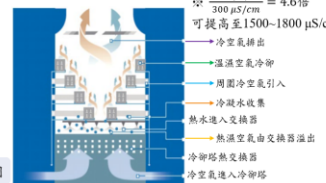
(二)、MAU冷凝水回收

- 空調系統之外氣空調箱(MAU)運轉會與外界空氣接觸產生冷凝水，該水水質純淨且溫度較低，新增冷凝水回收系統進行回收，可將該水源導入冷卻水塔進行使用，也可以用在其他次級用水單元。

※ 補充水量與排放水量間之關係可以濃縮倍數來表示：
濃縮倍數 $C = M$ (補充水量) / B (排放水量)
 $= \frac{EC_{out}}{EC_{in}}$ (排放水導電度) / EC_{in} (補充水導電度)


$$\text{※ } \frac{1400 \mu\text{S/cm}}{300 \mu\text{S/cm}} = 4.6 \text{ 倍}$$

可提高至1500~1800 $\mu\text{S/cm}$



- 現勘



申請諮詢窗口：許小姐 (03)573-0675 #26

2 低碳水循環科技應用示範輔導

適用對象：製造業廠商
資源量能：2家

■ 執行流程

2月-3月



輔導資訊公告

4月-5月



現勘
與資格核備

6月



用水情形確認
與行前諮詢

7月-9月



示範輔導執行

10月-11月



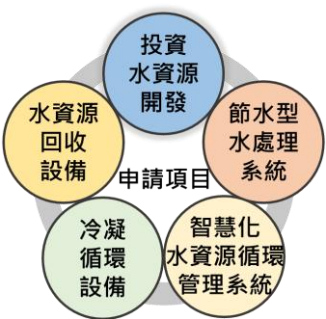
研提應用評估
報告書

- 確認廠內**用水情形**
- 既有廢水回收改善狀況
- 評估水回收潛勢效益
- 諮詢申請者**期望目標**或**應用技術**

- 彙整廠內**用水情形**
- 建立**用水平衡圖**
- 廠區**重大用水設施**檢討
- 潛在廢水再利用科技應用**方案討論**，**規劃細節**

- 執行**模組試驗**
- 規劃**至少1個月**
- **監測及記錄**相關模組測試參數，如：水質、處理水量、加藥量、用電、操作時間等

- 量測與驗證、方案執行**評估報告**
- 設備成本、維運管理、能耗效益分析等



申請諮詢窗口：陳先生 (03)573-0675 #27

3

過往執行情形-諮詢訪視(1/2)

■ 執行亮點

114年潛勢節水量達169.7萬噸/年

個案輔導

原始取水量(CMD)

18,584

潛勢節水率

17.7%

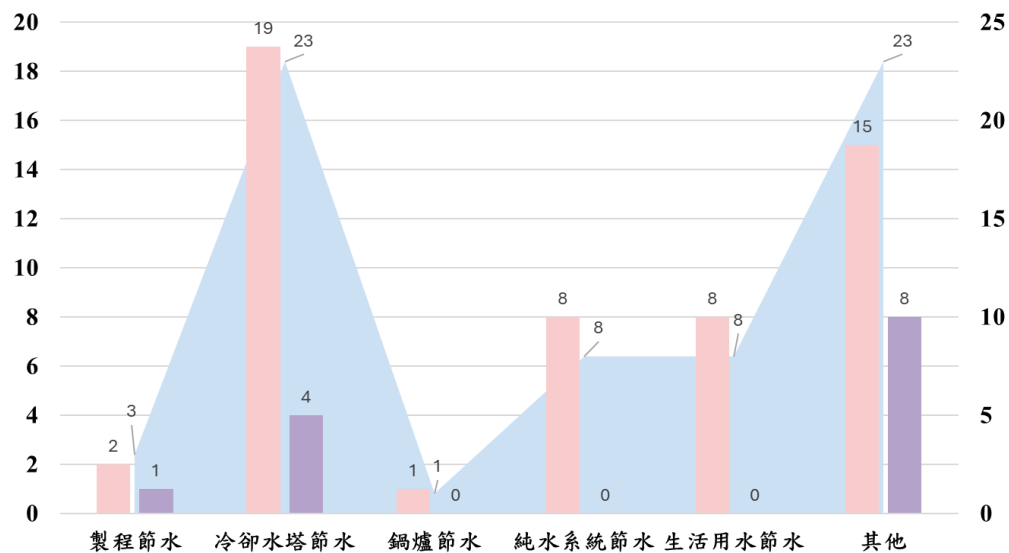
潛勢節水量(CMD)

3,290 (120萬 CMY)

預估年減碳效益(kg CO₂)

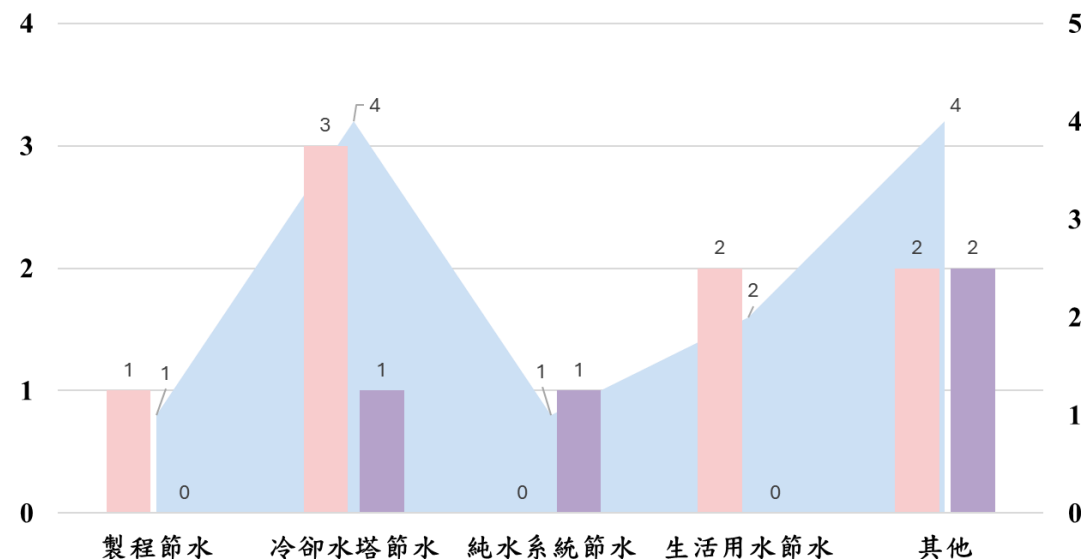
18萬

方案件數



方案件數

■ 合計 ■ 短程 ■ 中長程



以大帶小

原始取水量(CMD)

16,626

潛勢節水率

8.2%

潛勢節水量(CMD)

1,362 (49.7萬 CMY)

預估年減碳效益(kg CO₂)

7.4萬

※潛勢節水率(%)=潛勢節水量/取水量

※預估年減碳效益(kg CO₂)=潛勢節水量(CMD)×365天/年× 0.156 kg · 台水公司113年8月22日公告112年每度用水排放CO₂約當量為0.156 kg CO₂/度

3 過往執行情形-示範輔導(2/2)

■ 執行亮點

114年累計2案模組測試輔導

項	選用技術	示範輔導規劃執行內容
1	有機高分子管式膜技術(PTM)	晶背研磨含矽廢水再生處理模組測試計畫
2	薄膜電容去離子技術(MCDI)	冷卻水塔循環水質控制測試計畫



PTM模組

晶背研磨含矽廢水再生處理模組測試計畫

- 回收水水質趨近自來水水質
- 濁度去除率>99.9%，回收水濁度<1 NTU
- SS去除率>96%，回收水SS<16 mg/L
- 產水率 平均產水率達74.4%
- 預估該廢水若採用PTM系統回收，水回收量達44.6 噸/日，矽泥回收量達10.3 公斤/日。



MCDI模組

冷卻水塔循環水質控制測試計畫

- 控制冷卻水塔循環水導電度平均1,416 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- MCDI系統濃排導電度平均4,442 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 濃排水可濃縮3.14倍，預估可節省30 噸/日補水量。
- 因該廠冷卻水塔使用回收水補水，測試期間細菌滋生，導致模組流量降低，將考量增加前處理設備避免MCDI阻塞情形。



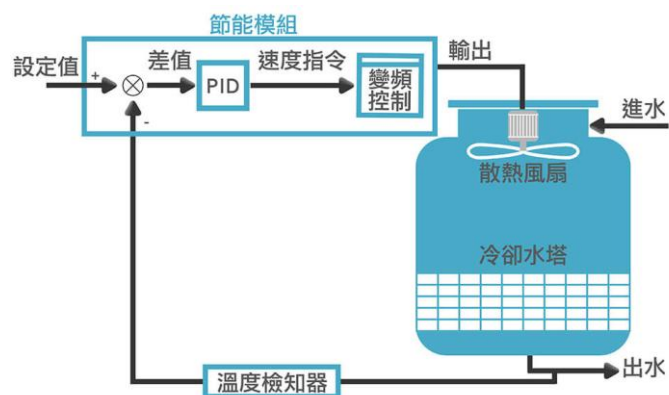
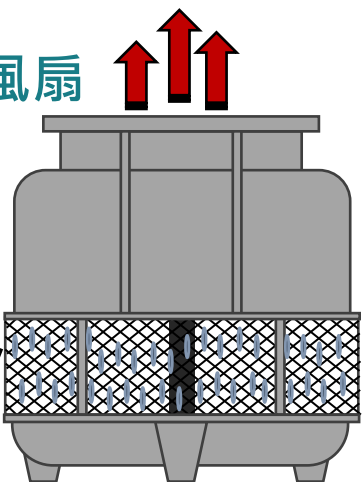
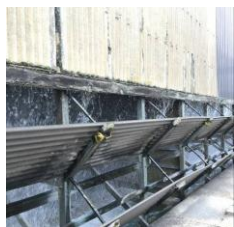
常見節水方案與案例

1

常見節水方案 (1/2)

變頻風扇

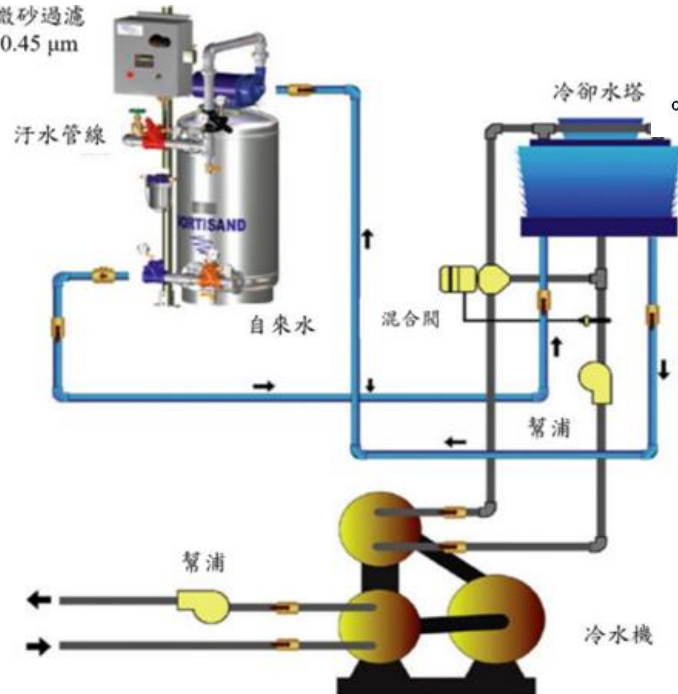
防飛濺



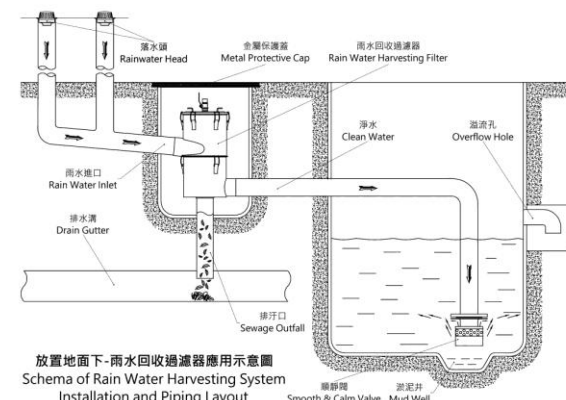
冷卻水塔改善

微砂過濾
0.45 μm

污水管線



旁濾設備



資料來源：寶O精O工O股份有限公司官方網站-雨水回收應用。



雨水貯留

1

常見節水方案 (2/2)

濕式
洗滌塔

補充水源改為回收水、冷卻水塔排放水或優先使用雨水

鍋爐冷凝
水回收

將冷凝水回收做為鍋爐補充水或者其他製程用途

空調冷凝
排水回收

外氣空調冷凝水(OAC)及空調箱冷凝水(MAU)，可回收至冷卻水塔及濕式洗滌塔當補充水

民生用水
減量

生活用水安裝省水標章水龍頭、馬桶及蓮蓬頭；澆灌用水優先使用雨水澆灌

新增水源

放流水(或再生水)區域水資源整合

● 某電子零組件製造業、科技業、金屬製品製造業 ●

純水系統回收再利用

1. 某電子零組件製造業將**純水系統濃排水**回用至**冷卻水塔做補水**使用，總回用水量約**220 CMD**。
2. 某科技業者「**純水系統RO及UF濃縮水回收**」每年總節水量**91.4萬噸**，等同於366個奧運標準游泳池。



製程清洗水回收

1. 某電子零組件製造業**製程後段清洗水**回用至**軟水系統補水**使用，總回用水量約**550 CMD**。
2. 某金屬製品製造業**製程清洗水**回收至**軟水產水貯槽**，總回收水量約**110 CMD**。



● 某金屬製品製造業、紡織業、化學原材料製造業 ●

冷卻水塔回收

1. 某金屬製造業在**冷卻水塔加裝旁濾設備**，去除雜質及降低導電度，增加循環次數，降低補水量，總節水量約 **33 CMD**。
2. 某紡織業者將**冷卻水塔的排放水**供給至**洗滌塔作為補充水**使用，該回收水量約 **27 CMD**。



冷卻旁濾設施-砂濾

管末廢水回收

1. 某金屬製造業將**管末廢水**經由**UF+RO系統處理**後，與原水混合，再**回用於軟水系統**進行產水，總回用水量約 **260 CMD**。
2. 某化學原材料製造業者的**管末排放水**經**MMF+RO系統過濾**後，供給至**冷卻水塔使用**，該回收水量約 **200 CMD**。



RO回收系統

面對極端氣候產生的旱澇不均 永續經營是全球都需面對的課題



1

擴大運用新興水資源



2

深化水資源管理新思維



3

提升產業用水韌性



4

降低水資源稀缺風險



經濟部產業發展署
Industrial Development Administration, MOEA

感

謝

聆

聽

產業綠色趨勢推廣計畫

輔導資源說明：產業低碳水循環諮詢訪視及示範輔導



台灣經濟研究院
Taiwan Institute of Economic Research



財團法人環境與發展基金會
Environment and Development Foundation