



新竹科學園區

耗水費用水回收率計算 及查驗作業說明

112.05



財團法人 中興工程顧問社
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, INC.

簡報大綱

1

用水回收率計算方式

2

用水回收率評估流程

3

用水回收率查驗作業

1

用水回收率計算方式



相關名詞定義

- (一)總用水量(GW, Gross Water)：生產或營運過程中所需使用水量，為**取水量**與**重複利用水量**之總和，即用水人系統邊界內營運所需之總用水量。
- (二)原始取水量(IW, Intake Water)：進入系統邊界水源之總和，即用水戶所提之原始取水量：指取自內外任何一水源，被**第一次利用之取水量**。一般水源包括：自來水（自來水事業供水）、再生水、自行取得水權登記取水(引取地下水或地面水)、契約供水（例如農田水利會灌溉節餘水、或水庫直接供水）、冷凝水、海淡水、雨水。
- (三)重複利用水量(RW, Return Water)：指經過使用一次後，再次使用於用水單元之水量，包含**循環水量**與**回用水量**，即用水人系統邊界內營運所需之重複利用水量。
- (四)循環水量(RCW, Recycling Water)：指於任一用水單元(系統)使用後，**再循環利用於同一單元(系統)之水量**，例如冷卻循環水、鍋爐蒸氣冷凝循環水、製程循環水等，即用水人系統邊界內營運所需之循環水量。



相關名詞定義 (續)

- (五)回用水量(RUW, Reuse Water)：指於任一用水單元(系統)使用後，再用於其他用水單元(系統)之水量，例如製程用水處理後提供冷卻用水、經污水處理廠處理後再用於沖廁、冷卻用水等，但不包括經純水系統處理後再用於用水單元之水量，或使用一次後直接排放或接管至廢(污)水處理系統處理之水量，即用水人系統邊界內營運所需之回用水量。
- (六)產水量(PW, Produce Water)：產水單元輸出可重複利用水量到本身或其他用水單元。
- (七)消耗水量(CW, Consumption Water)：指生產或營運過程中因蒸發、飛散或投入到產品及生活飲用、烹調、衛生、滲漏等損失消耗之水量，即用水人系統邊界內營運所需之消耗水量。
- (八)排放水量(DW, Discharge Water)：指生產或營運過程不再使用，即用水人系統邊界內營運所產生之排放水量。



用水平衡圖繪製原則

- 用水平衡圖：在用水人系統邊界內，依水流向及用水單元繪製之圖，其各用水單元流入及流出符合**質量平衡**守則。
- 系統邊界：評估用水回收率範圍，以組織實際用水範圍為系統邊界。
- 用水單元：評估水投入利用之處，其流入、流出及重複利用可視為相同之處。
 - 生活用水單元：指生產或營運過程相關人員之飲用、衛生、烹調料理等所需用水，包括飲用、浴廁、餐廳等。
 - 工業用水單元：包括冷卻用水、鍋爐用水、製程用水及雜項用水。
 - 其他用水單元：與生產製造或人員生活較無直接關係者，均歸納為其他用水，例如景觀、澆灌、營建施工、遊憩、游泳池、噴水池等用水。



用水平衡圖編碼原則

用水單元編碼原則

用途別 用水型態	冷卻水塔	製程	鍋爐	洗滌塔	純水系統	污水處理系統	生活用水	其他
循環	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
回用	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈
消耗	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	W ₆	W ₇	W ₈
排放	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	D	d ₇	d ₈

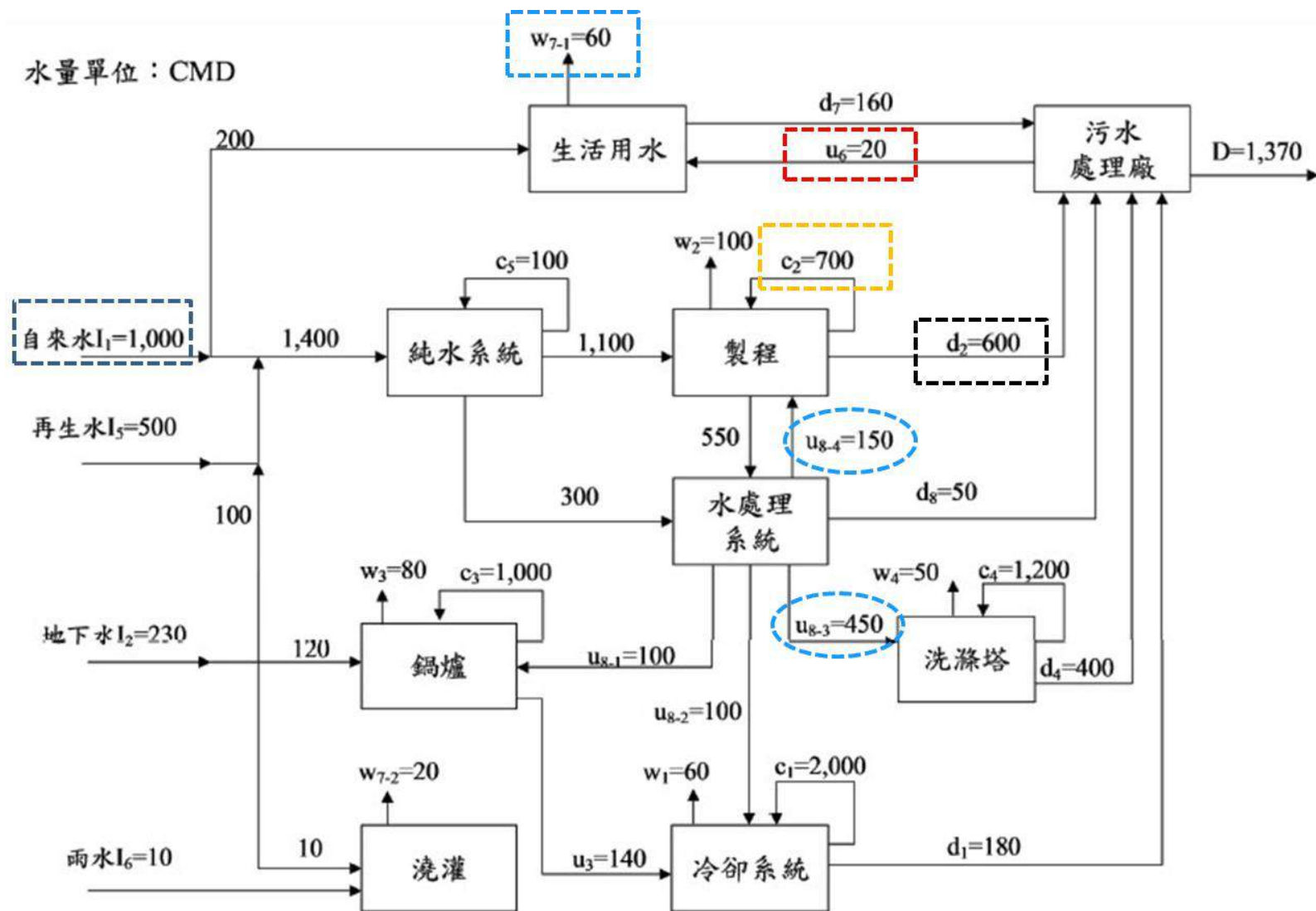
取水水源編碼原則

水源別	自來水	地下水	地面水	購買原水	再生水	雨水	冷凝水	其他
編號	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈

- 同一用水單元名稱有2處用水，如冷卻水塔有2套不同機型進行循環，以下標-i表示，即以C₁₋₁及C₁₋₂分別標示。
- 若無使用之水源，則無須繪製，但編號不變。



用水平衡圖範例





用水回收率計算公式

參考水利署「用水計畫審核管理辦法」所訂定之相關名詞定義及用水回收率計算方式



用水回收率(不含冷卻水塔內循環量) **R2** =

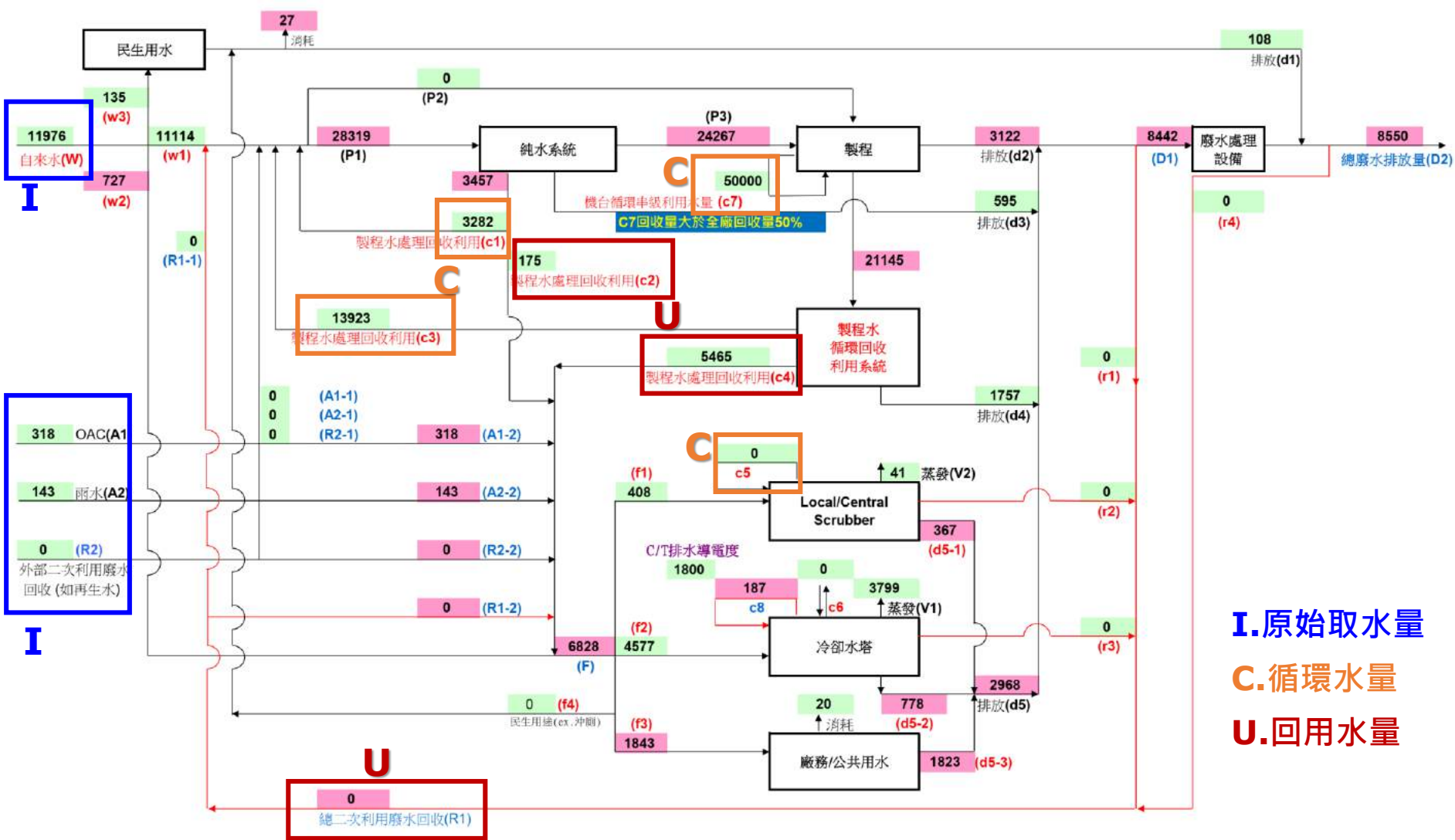
$$\frac{\text{總回用水量} + \text{總循環水量} + \text{雨水} + \text{冷凝水} - \text{冷卻水塔內循環量}}{\text{總取水量} + \text{總回用水量} + \text{總循環水量} - \text{冷卻水塔內循環量}} \times 100\%$$

總取水量 = 自來水 + 地下水 + 地面水 + 購買原水 + 再生水 + 雨水 + 冷凝水 + 其他
(原始取水量)

TIP : 自系統邊界外進入且被利用之水量



新竹科學園區R8版用水平衡圖





用水回收率行業基準區間 (摘錄)

行業別代碼		行業別名稱	回收率(%)	備註
二位碼	四位碼			
26	2611	積體電路製造業	50~85	
	2612	分離式元件製造業	50~80	
	2613	半導體封裝及測試業	50~95	
	2620	被動電子元件製造業	50~85	
	2630	印刷電路板製造業	50~85	
	2641	面板及其組件製造業	50~85	
	2642	發光二極體製造業	40~65	
	2643	太陽能電池製造業	40~65	
	2649	其他光電材料及元件製造業	34~75	
	2699	未分類其他電子零組件製造業	33~70	
27	2711	電腦製造業	20~50	
	2712	顯示器及終端機製造業	20~50	
	2719	其他電腦週邊設備製造業	20~50	
	2721	電話及手機製造業	20~50	
	2729	其他通訊傳播設備製造業	20~53	
	2740	資料儲存媒體製造業	20~41	
	2771	照相機製造業	35~85	
	2779	其他光學儀器及設備製造業	56~85	



用水回收率適用行業別判定原則

行政院主計總處-行業統計分類

C大類 - 製造業

- 18中類 - 化學材料製造業
- 19中類 - 化學製品製造業
- 20中類 - 藥品製造業
- 22中類 - 塑膠製品製造業
- 23中類 - 非金屬礦物製品製造業
- 24中類 - 基本金屬製造業
- 25中類 - 金屬製品製造業
- 26中類 - 電子零組件製造業
- 27中類 - 電腦、電子產品及光學製品
- 28中類 - 電力設備製造業
- 29中類 - 機械設備製造業



第8次修訂(95年5月) ▾

綜合查詢

大類架構

行業名稱及定義

- C大類 - 製造業
- 26中類 - 電子零組件製造業
- 261小類 - 半導體製造業

凡從事半導體製造之行業均屬之，如積體電路（IC）及分離式元

細類架構

- 2611細類 - 積體電路製造業
- 2612細類 - 分離式元件製造業
- 2613細類 - 半導體封裝及測試業

四位碼 行業別名稱

- 2611細類 - 積體電路製造業
- 2612細類 - 分離式元件製造業
- 2613細類 - 半導體封裝及測試業





用水回收率適用行業別判定原則 (續)

經濟部統計處-工廠名錄資料庫



[回調查專區](#) [回查詢頁](#)

備註：「工廠電話」、「傳真機」、「耗用原料」、「員工人數」、「網址」五欄位若為空白，乃因該受查廠商不提供，或無該項資料。

工廠登記編號	95C00817	負責人	黃崇仁
工廠名稱	力晶積成電子製造股份有限公司 8 B		
工廠地址	苗栗縣竹南鎮新竹科學園區科北二路 6 號		
工廠電話		傳真機號碼	
行業別	積體電路製造業		
主要產品	晶圓代工		
耗用原料			
員工人數			
網址	www.powerchip.com		
核准日期	民國107年2月	工業區	新竹科學園區(竹南園區)

對應四位碼2611

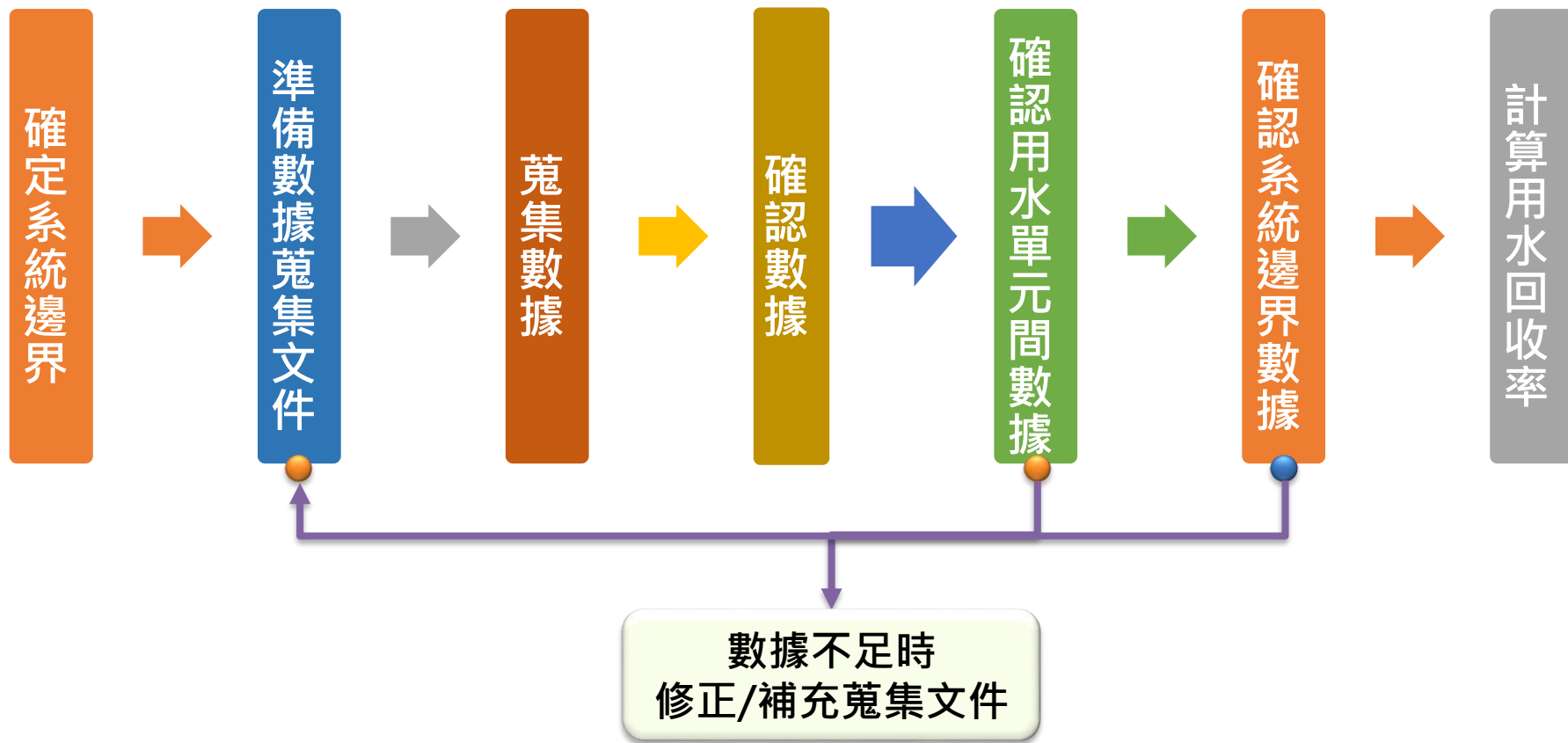
工廠登記編號	95D00817	負責人	黃崇仁
工廠名稱	力晶積成電子製造股份有限公司 P 1 / 2		
工廠地址	新竹市東 區新竹科學園區力行一路 1 2 號		
工廠電話		傳真機號碼	
行業別	積體電路製造業		

2

用水回收率評估流程



用水回收率評估流程





1. 確定系統邊界

- 依耗水費徵收辦法第二條所稱用水人之定義為系統邊界。
- 決定何項用水單元或過程應涵蓋在回收率計算評估內，系統邊界訂定應予以明確的文件化，任何範圍之變更均須說明且文件化。





2. 準備數據蒐集文件

- 依前述繪製用水平衡圖，找出所有邊界內用水活動數據。
- 應保留有關數據來源的**文件化**資訊（紙本、電子檔...等）
 - 當可行時，須蒐集**初級數據**。
 - **二級數據**須僅用於初級數據無法取得或實際不可行的情況下，其可能包括文獻數據、計算之數據、估計模式預測或其他具代表性的數據。對於重大用水過程使用二級數據的理由應予以合理說明與文件化。
 - 對於所蒐集之數據應闡明下列各項：**時間涵蓋範圍、地理涵蓋範圍、精密度、完整性、一致性、再現性、數據來源**等。
 - **遺漏數據**：遺漏數據的處理應予以文件化。如有**假設**，應清楚指出，且說明假設的依據，遺漏數據的重要性須加以評估。



數據來源品質要求

- **時間涵蓋範圍**：數據的年份及蒐集數據時間的最小時段
- **地理涵蓋範圍**：數據發生位置
- **精密度**：對每一個數據表示其量測數據值的變異性
- **完整性**：納入所有用水相關的數據，並估算初級及二級數據之百分比
- **一致性**：作業方法論可應用於分析不同部份的定性評估
- **再現性**：相關方法論與數據值等資訊使獨立專業人員能重現作業報告程度的定性評估
- **數據來源**：初級數據、二級數據



數據來源認定方式

➤ 水量數據分類：初級數據、二級數據

初級數據

TIP：直接(間接)取得由計量設備產出的數據

- 以連續水量監測、定期測定結果、直接量測獲得某項活動，或基於原始來源直接量測之計算值。
- 例如：以定期校驗之水量計量測，或依水量計量測紀錄所提供之文件，如自來水事業水費資料、契約供水之供水紀錄、計費資料等。

二級數據

TIP：由科學推估方式取得的數據

- 質量平衡法：經質量平衡計算得到的數據。
- 其他經濟部認可方法：廠商經驗、國際使用參數或公開發表文獻
 - ✓ 同製程/設備經驗係數推估
 - ✓ 國家/國際係數推估
 - ✓ 製造廠商提供係數推估



初級數據比例

為增加回收率數據可靠度，應要求初級數據比例應逐年提升，於主要**重複利用水量之用水單元**處加裝流量計。

查驗年度 (年)	111*	112	113	114	115	116	117
初級數據比例 (%)	-	30	40	50	60	70	80

※如有特殊原因未能達該年度之初級數據比例要求時，須於提出相關佐證資料並經經濟部同意。

重複利用水量初級數據比例計算方式如下：

$$\left[\frac{\text{重複利用水量(初級數據)}}{\text{總重複利用水量(初級數據+二級數據)}} \right] \times 100$$

範例：

例如重複利用水量=50,000 CMD，有流量計紀錄的水量為20,000 CMD，以質量平衡法等推估方式的水量為30,000CMD，初級數據比例計算方式如下：
初級數據比例=

$$\left[\frac{20,000(\text{初級數據})}{50,000(\text{初級數據}+\text{二級數據})} \right] \times 100 = \mathbf{40\%}$$



3. 蒐集數據

- 回收率查驗之調查數據期間須依應揭露資訊期間，原則以完整之**全年度**為期間調查原則(前一年度1月1日起至12月31日止)。
- 以112年為例，應提供111年1月1日至12月31日止之所有數據。



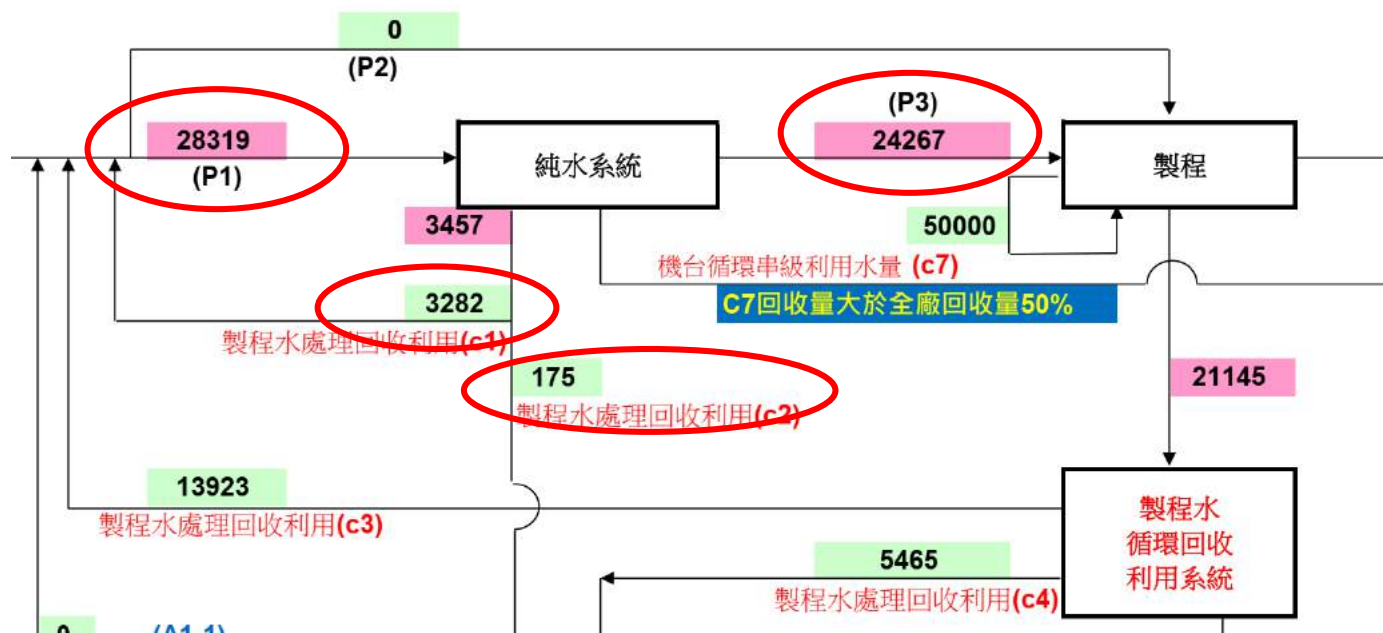
4. 確認數據

- 計算用水回收率相關所需數據，其所有計算程序應保留**文件化資訊**(包含但不限於紙本文件)，且相關假設應清楚的說明與解釋。相同的計算程序須一致的應用於整個作業。
- 數據蒐集過程中，應進行**數據有效性的**查核，對於該數據品質要求是否滿足預期之應用予以確認並提供證據。確認方式可包括建立如水量平衡或水排放因子的比較分析。
- 前項所提之證據，至少應涵蓋但不限於以下項目，**水量計校驗紀錄**或其他相關可茲證明之文件，如：**水費單**、購水數量**發票**、**電費單**(換算抽水量)或其他單位查驗結果，如環保單位排放水量紀錄、**空污操作許可**等。



5. 確認用水單元間數據

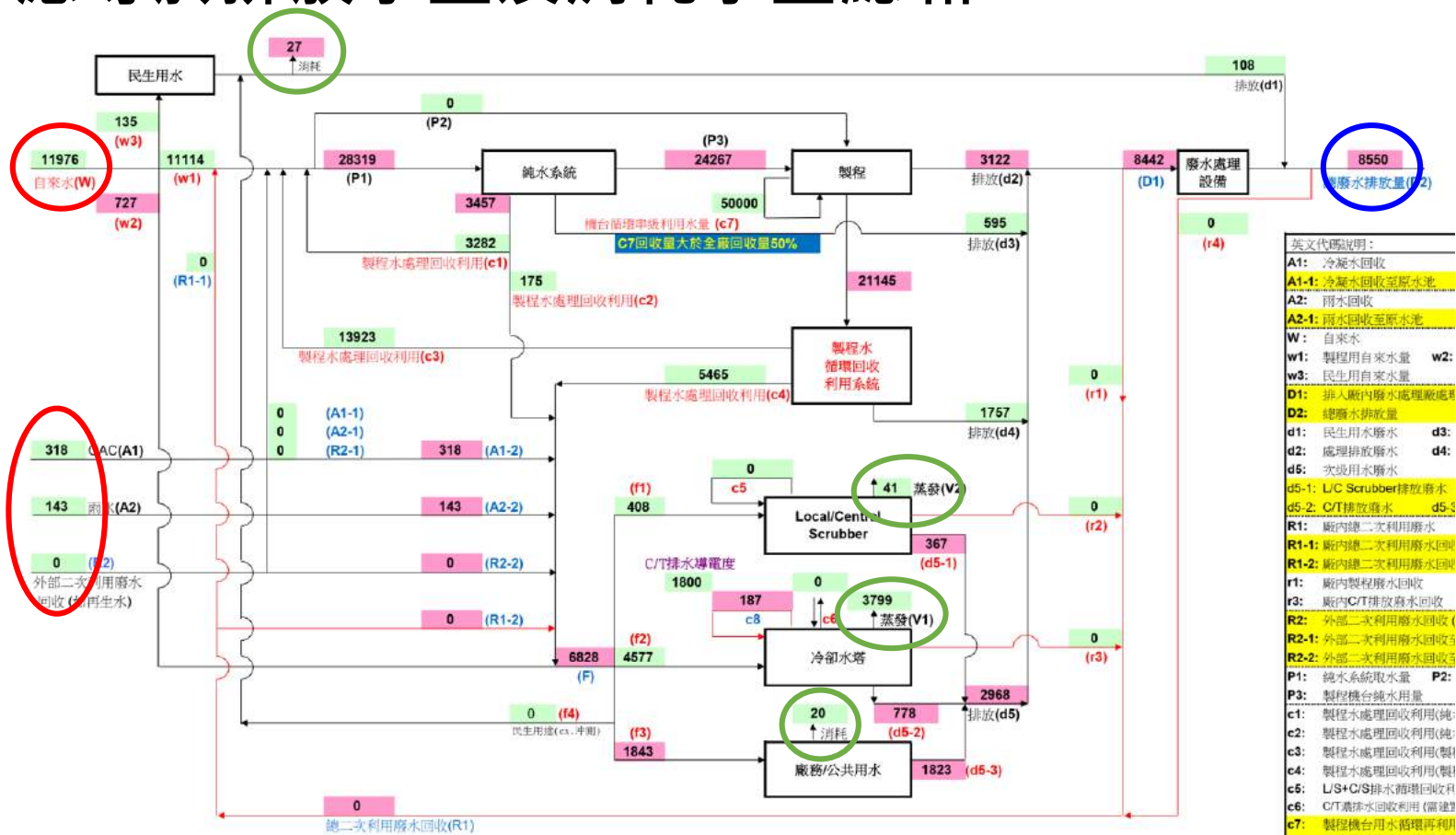
- 用水單元間水量傳輸應盡量滿足質量守恆定律，若發現不滿足時，應確認水量流向、數據品質、數據正確性或可能漏水處，修正數據蒐集文件。





6. 確認系統邊界數據

➤ 確認系統邊界之流入應等於流出，也就是取水量應等於排放水量及消耗水量總和。





7. 計算用水回收率



用水回收率(不含冷卻水塔內循環量) **R2** =

$$\frac{\text{總回用水量} + \text{總循環水量} + \text{雨水} + \text{冷凝水} - \text{冷卻水塔內循環量}}{\text{總取水量} + \text{總回用水量} + \text{總循環水量} - \text{冷卻水塔內循環量}} \times 100\%$$



用水回收率盤查報告書

- 辦理用水查驗作業前，應先完成廠內用水回收率盤查報告書及用水平衡圖
- 水利署「耗水費徵收專區」

業務主軸 / 公告訊息 / 便民服務 / 資訊服務

- 耗水費徵收作業網站
- 懶人包
- 新聞稿 - 2月1日開徵大用水戶耗水費，促進產業節水並落實用水正義
- 耗水費徵收辦法
- 耗水費減徵及抵減項目認定作業要點(112.02.01生效)
- 耗水費-中央主管機關指定之查驗機構
pdf(69.85 KB)
- 耗水費-用水回收率行業基準區間
- 用水回收率盤查報告(範例)
pdf(845.38 KB) | odt(955.04 KB)
- 用水回收率查驗總結報告(範例)
pdf(242.02 KB) | odt(32.47 KB)
- 常見問題

○○企業股份有限公司

111年用水回收率盤查報告書(格式範例)

發行日期：112年5月1日

3

用水回收率查驗作業



誰可以執行用水回收率查驗作業

- 一、取得財團法人全國認證基金會 (TAF) 認證之水資源效率管理系統驗證機構
- 二、中央主管機關指定之查驗機構 (目前25家)

經濟部水利署 耗水費徵收作業網站
Water Resources Agency, MOEA

最新消息 相關法規 耗水費簡介 回收率相關 常見問題 諮詢窗口 教學影片

回收率查驗 機構名單

機構名單 報告範例

一、取得財團法人全國認證基金會 (TAF) 認證之水資源效率管理系統驗證機構

二、中央主管機關指定之查驗機構

編號	名稱	類型	聯絡人	電話	E-mail
1	台灣檢驗科技股份有限公司(SGS)	驗證公司	林秉庭先生	02-22993279分機1299	deuce.lin@sgs.com
19	財團法人中興工程顧問社	工程顧問公司	蔡欣庭小姐	02-87919198分機543	hsinting@sinotech.org.tw



用水回收率查驗作業重點

文件審查

- 確認邊界範圍
- 確認各項水量之數據來源合理性
- 確認數據可靠度(初級數據占比)
- 確認用水平衡圖正確性

現場查驗

- 核對用水設備
- 確認數據來源 (包含文件表單、電子化紀錄、水費單據)
- 確認重要用水點之計量設備有效性
- 用水量數據抽查



查驗作業基本人天數要求

取水量規模 (立方公尺/日) 查驗項目	規模一 300~1,000	規模二 1,000~5,000	規模三 5,000~10,000	規模四 >10,000	備註
第一階段查證 (文件審查)	1	1	2	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認用水人之登記文件。 2. 確認主要產業別。 3. 確認用水地址、邊界範圍。 4. 蒐集確認各水源別取水量、重複利用水量、排放水量相關數據紀錄文件。 5. 確認水平衡圖正確性(包含用水單元、與系統邊界水量是否合理)。 6. 判定數據可靠程度(初級數據或二級數據)及計算用水回收率(R2)。
第二階段查證 (現場查驗)	1	2	3	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 現場設備核對 2. 計量設備操作情形現場確認 3. 用水單元操作情形現場確認 4. 現場取水量、重複利用水量、排放水量查驗核對。
報告製作階段	1	1	1	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術審查及報告書撰寫(含資料修正回覆並確認)。 2. 查證聲明書確認核發。
合計	3	4	6	7	—

依產業用水規模所訂定之實際查核時數可依用水複雜度增加所需人天數。

備註：1.時間單位為人天，1人天以8小時/人天為原則，最多不得超過最低人天之3倍天數。

2.查驗之收費金額以新台幣25,000元/人天(含稅)為上限。

3.取水量規模為查證年度之年平均日取水量。



用水量數據抽樣原則

- 以用水回收率計算相關之用水型態數據資料為原則，包含**取水量**、**重複利用水量**(循環、回用)。
- 抽樣對象：以**用水單元**為基準，先選定抽樣之用水單元，再進一步對所選定用水單元內之系統或設備進行抽樣。





用水量數據抽樣原則

➤ 最低抽樣數原則

- 依取水量規模一、二、三、四要求合計最低抽樣數應為 3、5、7、9 筆，且所抽樣數據之合計用水量應達用水單元總用水量 70%以上。

		取水量 規模一	取水量 規模二	取水量 規模三	取水量 規模四
抽樣對象選定原則		1. 以用水單元作為抽樣對象類別依據，而用水量包含取水量、重複利用水量(即為循環水量及回用水量)。 2. 用水單元選定：以重複利用水量佔總重複利用水量(扣除冷卻水塔內循環水量)達 70%以上之用水單元作為抽樣對象，並對用水單元內之設備或系統進行用水數據抽樣。 3. 若屬同一用水單元之設備或系統數量有 2 個以上者，以其設備或系統佔該用水單元之用水量比例大於 50%者，作為抽樣對象。			
最低抽樣數原則	抽樣原則	1. 抽樣資料數據類別以取水量、重複利用水量為抽樣範圍，至少應包含但不限於重複利用水量，若無重複利用水量則免。 2. 各用水單元之抽樣數據之合計用水量應達該用水單元之總用水量 70%以上。			
	抽樣數(筆)	3	5	7	9



用水回收率查驗結果

➤ 用水回收率查驗總結報告

- 查證作業
- 查證結果
- 相關附件

➤ 用水回收率查驗聲明書

用水回收率查證聲明書(參考範例)

事業聯絡資訊	查驗機構聯絡資訊
公司名稱：_____	公司名稱：_____
連絡電話：_____	連絡電話：_____
通訊地址：_____	通訊地址：_____

查證結果摘要

茲證明本案符合經濟部現行規定，查證結果發現未違反用水回收率查驗相關限制。

查證準則：經濟部發布之用水回收率查驗作業指引，用水計畫審核管理辦法及耗水費徵收辦法等政策之規範。

查證範圍：(以耗水費徵收辦法第二條所稱用水人之定義為系統邊界，應敘述地址，如有分公司或分廠請敘明。)

查證期間：自○○年 1 月 1 日 至○○年 12 月 31 日

查證數據：用水回收率(不含冷卻水塔內循環量)：○○%

查證意見：依據查證者所執行之查證過程與程序，係根據協議之查證準則規範予以準備，並公正地呈現取水量、重複利用水量數據及用水回收率計算相關資訊。

附件：查證報告書
保留限制：無(保留事項由查驗機構列明；但本聲明所載之查證數據依然有效)

查驗機構公司章：_____

查證作業實施日期：中華民國○○年○○月○○日 查證聲明書核發日期：中華民國○○年○○月○○日

本案主導查證員：_____

責任範圍：查驗機構對於查證過程所為之行為，負法律上責任，對其協助其執行簽證工作之人員，應善盡管理監督之責任。

保密性聲明
此報告及附件(查證報告書)可能包含屬於○○公司之機密資訊，除作為經濟部相關用水回收率確認之證明文件外，未經○○公司書面同意，其他個人、團體或公司禁止自行複製或發行。

利益衝突迴避聲明

(一) 茲保證此報告及附件內容完全依照經濟部及有關機關之相關規範，秉持公正、誠實之原則進行查證作業，絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願自連帶賠償責任之外，並接受中央主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。

(二) 吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

(三) 保證本公司與受查證單位並無財務投資之關係，且符合主管機關對利益衝突迴避之要求。如有違反前述事實情事，經主管機關查證屬實時，此報告及附件內容願接受主管機關判定為無效之處分。

此 證

查證人員簽章(所有參與查證案件之查證人員)：_____

中華民國____年__月__日



建議參考資料文件

➤ 水利署「耗水費徵收專區」

<https://www.wra.gov.tw/cl.aspx?n=33290>

業務主軸 | 公告訊息 | 便民服務 | 資訊服務

- ✔ [耗水費徵收作業網站](#)
- 懶人包
- ✔ [新聞稿 - 2月1日開徵大用水戶耗水費，促進產業節水並落實用水正義](#)
- ✔ [耗水費徵收辦法](#)
- ✔ [耗水費減徵及抵減項目認定作業要點\(112.02.01生效\)](#)
- 耗水費-中央主管機關指定之查驗機構
- ✔ [pdf\(69.85 KB\)](#)
- ✔ [耗水費-用水回收率行業基準區間](#)
- 用水回收率盤查報告(範例)
- ✔ [pdf\(845.38 KB\)](#) | [odt\(955.04 KB\)](#)
- 用水回收率查驗總結報告(範例)
- ✔ [pdf\(242.02 KB\)](#) | [odt\(32.47 KB\)](#)
- ✔ [常見問題](#)
- 經濟部「111年度企業服務廉政平臺啟動儀式暨高峰論壇」
- 企業服務廉政平臺介紹
- ✔ [pdf\(544.29 KB\)](#)

經濟部水利署 耗水費徵收作業網站

常見問題

耗水費問答集在線電子書

FAQ



簡報結束 敬請指教

蔡欣庭 研究員
02-87919198#643
hsinting@sinotech.org.tw

黃育德 研究員
02-87919198#654
huangyd@sinotech.org.tw