

# 109年產業用水效能提升計畫

## 雲林科技工業區 用水查核計畫說明會

嘉南藥理大學 甘其銓 教授  
109.03.17

# 簡報大綱

- 一、計畫說明及查核原則
- 二、109年用水查核名單
- 三、用水查核表填寫說明
- 四、現場查核重點
- 五、申報資料填報流程

# 一、計畫說明及查核原則(1/3)

## 計畫說明



### 緣由

雲科工為工業局轄管有提送環境影響評估說明書之工業區，依環評法應由**主管機關監督**並由**目的事業主管機關追蹤**環評審查結論及承諾事項之實施情形。



### 查核對象

配合環保署查核作業之執行，本年度將同步辦理區內廠商用水查核工作，查核範圍包含雲科工中之**大北勢**、**竹圍子**及**石榴班區**。



### 目的

除建立**雲科工用水資料庫及回收率預警**評估，並依現況重新**評估用水需求**，期能達成水資源回收再利用目標，以善盡**落實環評承諾事項應盡之監督責任**。

# 一、計畫說明及查核原則(2/3)

## 查核原則

### ● 現場查核



佔總用水量80%之高用水量廠商

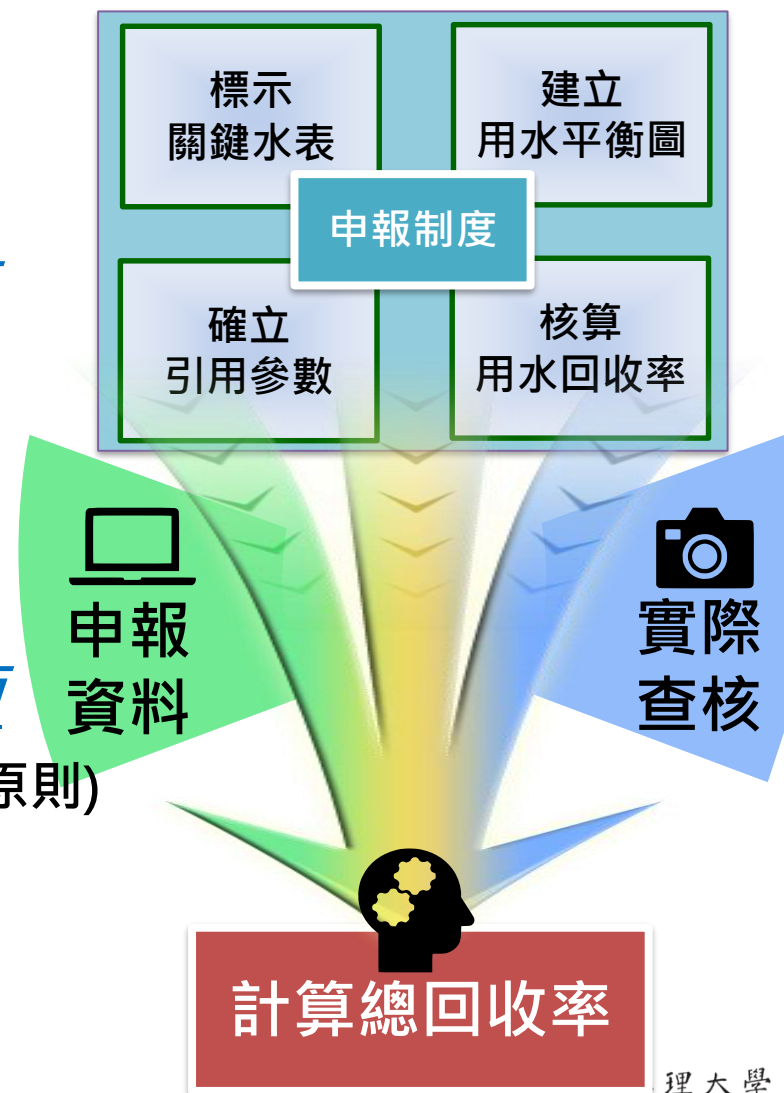
- 現場逐一釐清可列入計算之回收水量
- 記錄各股回收水表讀值

### ● 資料申報



佔總用水量20%之低用水量廠商

- 請廠商依申報制度提供資料(採誠信原則)
- 輔以抽查方式



# 一、計畫說明及查核原則(3/3)

1

## 行前說明會

- 計畫說明及查核原則
- 回收率項目及計算公式
- 現場查核流程
- 申報資料填報流程

2

## 第一階段

- 現場**基本資料審查**(表1)
- 合理性及代表性分析**數據資料蒐集**(表1~表4)
- 現場操作查核，**記錄水表讀值**(表2)

1個月

3

## 第二階段

- 現場操作查核，**記錄水表讀值**(表2)
- 填寫用水編號代碼表(表4)，並**計算回收率**(表5)
- 合理性及代表性**分析確認**
- 相關**資料檢核確認**

4

## 整合分析

- 彙整用水資料，**整合計算回收率**
- 數據整合分析與**資料庫建立**
- 預警評估

## 二、用水查核名單

### 大北勢區(6家)

### 竹圍子區(全區廠商)

### 石榴班區(14家)

現場查核

1. 艾杰旭斗六一廠
2. 艾杰旭斗六二廠
3. 巧新科技二廠
4. 金居開發銅箔斗六一廠
5. 祐升興業(雲科廠)
6. 宇榮高爾夫(雲科廠)

1. 明徽能源
  2. 匯竑國際
  3. 古河銅箔
  4. 正新橡膠(斗六一廠)
  5. 正新橡膠(斗六二廠)
  6. 上銀科技(雲科三廠)
  7. 關東鑫林
  8. 信越電子材料
  9. 定源生技
  10. 允強實業(斗六一廠)
- 竹圍子區污水處理廠

—

線上申報

—

除現場查核之10家廠商外，其他竹圍子區之廠家皆須線上資料申報

1. 漢荃實業
2. 允強實業(斗六二廠)
3. 大煒實業(斗六廠)
4. 鑫祺鍛造(斗六廠)
5. 上銀科技(雲科四廠)
6. 展頌(斗三廠)
7. 大銀微系統
8. 建大工業(斗六廠)
9. 聯興再生能源
10. 億謙實業社
11. 三馬企業
12. 富喜健
13. 鴻太實業
14. 源濱

# 三、用水查核表填寫說明(1/8)

★填寫黃底

表1 廠商基本資料表

1.公司名稱		OO企業股份有限公司(斗六一廠)	2.工業區	<input type="checkbox"/> 大北勢 <input type="checkbox"/> 竹圍子 <input type="checkbox"/> 石榴班
3.統一編號		12345678	4.負責人	林大哥
5.公司地址		雲林縣斗六市科工一路5001號		
6.聯絡人	姓名	林小弟	電話	05-5112364
	e-mail	linlindi@gmail.com	傳真	05-5112365
7.行業別(2位碼)		23	行業別(4位碼)	2311
8.主要產品		電子零件組裝	9.員工人數(人)	100
10.自來水表號		5H-33526850-K、5H-25689965-3		台灣自來水公司為11碼 (例22-31962567-3)

# 三、用水查核表填寫說明(2/8)

★原始取水量(自來水/工業水等)及放流量皆須提供抄表數據

**表1 水表檢核表**

抄表日數至少1個月

編號	說明	抄表起日：109年		抄表迄日：109年		查核期間工作日數	30	天				
		4	月	1	日	4	月	30	日	查核期間日工時	12	hr
		抄表時間		抄表讀值		抄表時間		抄表讀值		查核期間水表差值	查核期間水量(CMD)	
1	自來水表1	13:30	1250	13:30	2560	1310	43.7					
2	自來水表2	13:30	50	13:30	1020	970	32.3					
3	工業水表	13:30	25	13:30	225	90	3.0					
4	放流水表1	13:30		13:30	5658	2203	73.4					
5	冷卻水表	13:30		13:30		5	0.2					
6	製程水表	13:30	100	13:30	120	20	0.7					

抄表時間盡量一致

※ 抄表起迄日之總日數至少30天(1個月)以上。

※ 說明欄填寫範例：自來水表1、自來水表2、地下水表1、購買水源1、放流水表1、RO水表、製程水表、冷卻水表...等。

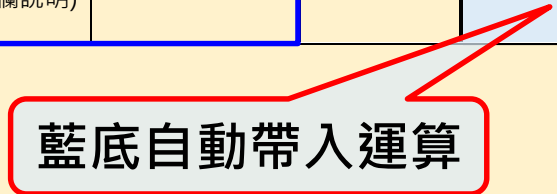
查核日期	查核單位	查核人員簽名	受查單位	受查單位人員簽名
起日：109年 4 月 1 日	嘉南藥理大學		OO企業股份有限公司(斗六一廠)	
迄日：109年 4 月 30 日				

※請將本頁紙本輸出後於『受查單位人員簽名』親筆簽名。




**表2 用水基線資料調查表**

廠內用水標的 <sup>(註1)</sup>	原始取水量	循環水量		回收水量			消耗水量	排水量
		水量	估算說明	水量	估算說明	回收去處 <sup>(註2)</sup>		
冷卻用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
鍋爐用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
製程用水系統 (含純水系統)			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
洗滌塔			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
備註 (估算說明)								


**藍底自動帶入運算**

註1：廠內用水標的說明

(雜項用水)：為污水處理、廢氣處理、機具設施清洗及維修等所需用水。

(其他用水)：包含景觀、澆灌、營建施工、遊憩、游泳池、噴水池等用水。

註2：回收水量之回收去處：該單元之排放水回收提供至何種用水單元再使用。


 表2 用水基線資料調查表

藍底自動帶入運算

雜項用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
民生用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
其它用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
合計	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0
備註 (估算說明)								

 須與表1-  
 放流量  
 相符

註1：廠內用水標的說明

(雜項用水)：為污水處理、廢氣處理、機具設施清洗及維修等所需用水。

(其他用水)：包含景觀、澆灌、營建施工、遊憩、游泳池、噴水池等用水。

註2：回收水量之回收去處：該單元之排放水回收提供至何種用水單元再使用。

# 三、用水查核表填寫說明(4/8)

若冷卻水塔/洗滌塔無裝設計量設備，則可利用設備規格推估

## 表3 冷卻水塔、洗滌塔數量規格表

冷卻水塔數量規格表		冷卻前後水溫差	2	°C (1~5)		
編號	RT冷凍噸數(噸)	數量(座)	運轉時數(小時/天)		泵抽水水量(L/min)	
1	60	2	12		750	
2	30	2	12		370	
循環水量	以泵規格推估		1,612.8	(CMD)	用水編號c <sub>1</sub>	泵流量*數量*運轉時數*60/1000
	以總冷凍噸數(RT)推估		1,620.0	(CMD)		總RT數*(運轉時數/24)*18
消耗水量	以泵規格推估		6.5	(CMD)	用水編號w <sub>1</sub>	冷卻循環水蒸發損失(0.00085 × 循環水量 × 出入水溫差 × 1.8) + 飛濺損失(循環水量 × (0.1~0.2%))
	以總冷凍噸數(RT)推估		6.6	(CMD)		

洗滌塔數量規格表						
編號	排氣量(CMM)	數量(座)	運轉時數(小時/天)		泵抽水水量(L/min)	
1	100	10	12		1,250	
2	100	10	12		1,250	
以泵規格推估循環水量			18,000.0	(CMD)	用水編號W <sub>4</sub>	泵流量*數量*運轉時數
推估消耗水量(以泵規格)			10.0	(CMD)	用水編號W <sub>4</sub>	總排氣量*5/1000

# 三、用水查核表填寫說明(5/8)

**表4 用水編號代碼表**

代碼		水量 (CMD)	說明
原始 取 水 量	l <sub>1</sub>	76.0	自來水取水量
	l <sub>2</sub>		地下水取水量
	l <sub>3</sub>		地面水取水量
	l <sub>4</sub>	3.0	購買原水(≠工業水)
	l <sub>5</sub>		再生水取水量
	l <sub>6</sub>	1.0	雨水取水量
	l <sub>7</sub>	2.0	冷凝水取水量
	l <sub>8</sub>		其他取水量
l <sub>合</sub>		82.0	

編號	說明	抄表起日：109年				抄表迄日：109年				查核期間工作日數	
		4 月 1 日		4 月 30 日		查核期間日工時		30 天			
		抄表時間		抄表讀值		抄表時間		抄表讀值		查核期間水表差值	
1	自來水表1	13:30	1250	13:30	2560	1310	43.7				
2	自來水表2	13:30	50	13:30	1020	970	32.3				
3	工業水表	13:30	135	13:30	225	90	3.0				
4	放流水表1	13:30	3455	13:30	5658	2203	73.4				
5	冷卻水表	13:30	50	13:30	55	5	0.2				
6	製程水表	13:30	100	13:30	120	20	0.7				

**自來水量總和**

# 表4 用水編號代碼表

**藍色欄位**數據自動帶入  
若有其它用水量(黃色欄位)則自行輸入

表2	原始取水量	循環水量		回收水量			消耗水量	排水量
		水量	估算說明	水量	估算說明	回收去處 <sup>(註2)</sup>		
冷卻用水	1		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)	2	<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		3	4 0.0
鍋爐用水	1		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)	2	<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		3	4 0.0
製程用水系統 (含純水系統)			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
洗滌塔			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估(表3) <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
雜項用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
民生用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
其它用水			<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 設備流量規格推估 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)		<input type="checkbox"/> 水表/計量設備 <input type="checkbox"/> 經驗公式 <input type="checkbox"/> 其它(請於備註欄說明)			0.0
合計	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0

代碼	水量 (CMD)	說明
C1	0.0	冷卻水塔內循環水量
C2	0.0	製程內循環水量(如清洗用水重複利用)
C3	0.0	鍋爐內循環水量
C4	0.0	洗滌塔循環水量
C5		純水系統排水再進入純水系統處理
C6		污水處理系統內循環或排水再提供污水處理廠使用
C7	0.0	民生
C8		其他
C合	0.0	

代碼	水量 (CMD)	說明
U1	0.0	冷卻水塔排水提供再利用
U2	0.0	製程用水排水提供再利用
U3	0.0	鍋爐排水提供再利用
U4	0.0	洗滌塔排水提供再利用
U5		純水系統排水提供再利用
U6		污水處理系統排水提供再利用
U7	0.0	民生用水排水提供再利用
U8		其他回用水量
U合	0.0	

代碼	水量 (CMD)	說明
d1	1.4	冷卻水塔排水量
d2	40.0	製程用水排水量
d3	7.0	鍋爐排水量
d4	10.0	洗滌塔排水量
d5		純水系統排水量
D	0.0	污水處理系統排水量
d7	0.0	民生用水排水量
d8		其他用水排水量

代碼	水量 (CMD)	說明
W1	0.0	
W2	0.0	
W3	0.0	鍋爐消耗水量
W4	0.0	洗滌塔消耗水量
W5		純水系統消耗水量
W6		污水處理系統消耗水量
W7	0.0	民生消耗水量
W8		其他消耗水量
W合	0.0	

# 三、用水查核表填寫說明(7/8)

**表5 用水回收率計算**

**總用水量 = 總取水量 + 總回收水量 + 總循環用水量**

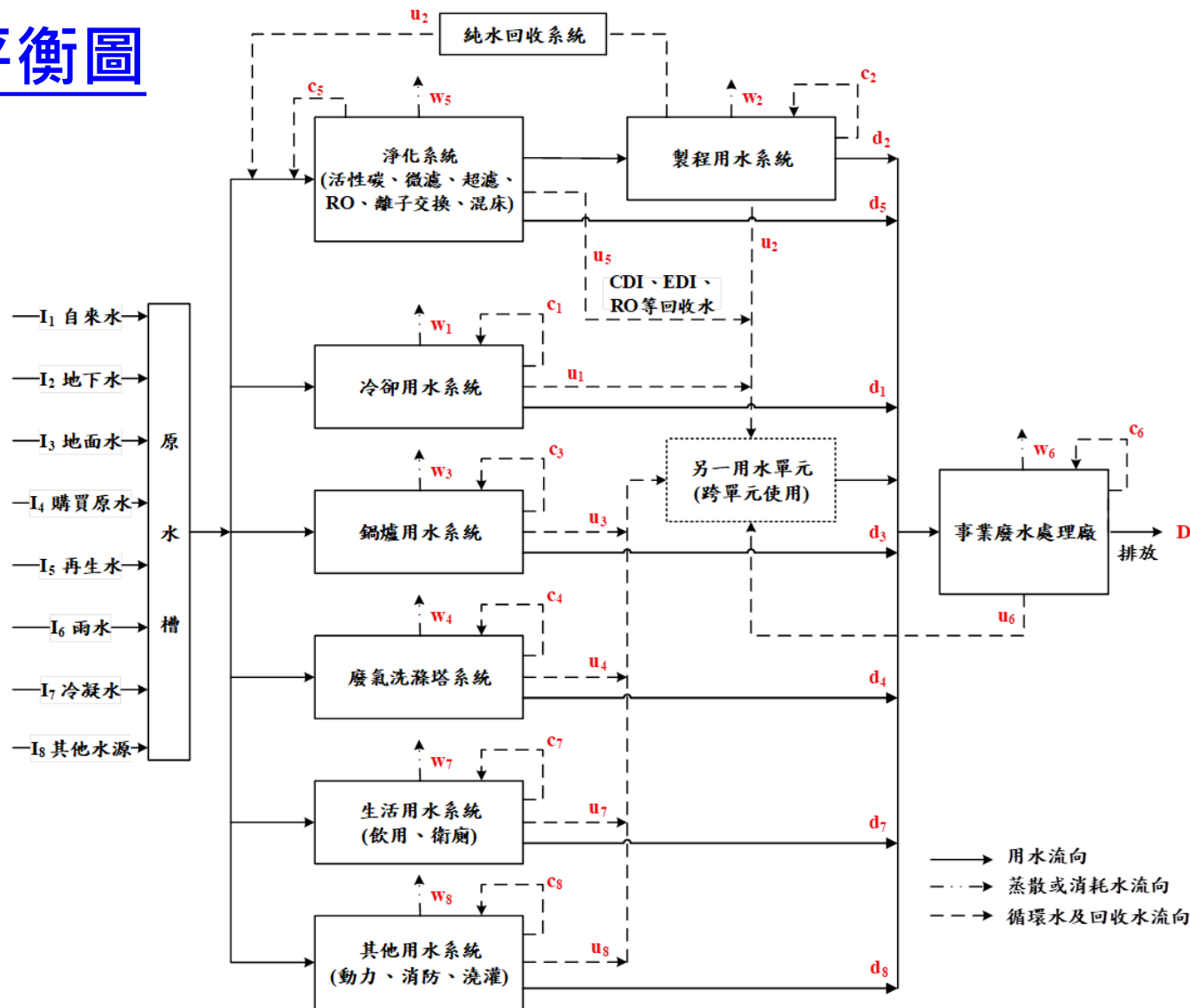
用水回收率計算

項目	水量(CMD)	備註與計算方式
總取水量	82	原始取水量 $I_{合}$
總循環用水量	7,770	循環水量 $c_{合}$
冷卻系統循環水量	1,620	冷卻水塔內循環量 $c_1$
非冷卻循環用水量	6,150	循環水量 $c_{合}$ - 冷卻水塔內循環量 $c_1$

項目	水量(CMD)	備註	項目	回收率(%)	備註與計算方式
總回收水量	20	回用水量	R1	99.0	$\frac{\text{總循環水量} + \text{總回用水量}}{\text{總用水量}} \times 100\%$
總蒸散損失量	7	消耗水量	R2	98.7	$\frac{\text{總循環水量} + \text{總回用水量} - \text{冷卻水塔內循環量}}{\text{總用水量} - \text{冷卻水塔內循環量}} \times 100\%$
			R3	98.8	$\frac{\text{總循環水量} + \text{總回用水量} - \text{冷卻水塔內循環量}}{\text{總用水量} - \text{冷卻水塔內循環量} - \text{蒸發消耗水量}} \times 100\%$

# 三、用水查核表填寫說明(8/8)

## 用水代號與平衡圖



## 四、現場查核重點

### 查核水量原則

#### 01 水錶

如有水錶，採用實際水錶換算水量。

#### 02 流量/規格

如無水錶，則以pump流量/動力設備規格推估。

#### 03 經驗公式

如無水錶及pump流量，則以經驗公式推估。

#### 冷卻水塔-內循環水量推估( $C_1$ )

經驗公式： $12.5 \text{ L/min/RT}$   
 $\rightarrow$  總RT數\*(運轉時數/24)\*18  
 RT為冰水主機冷凍噸數值  
 <參考CNS 12575試驗條件>

#### 冷卻水塔-消耗水量推估( $W_1$ )

經驗公式：蒸發+飛濺  
 $\rightarrow (0.00085 \times \text{循環水量} \times \text{出入水溫差} \times 1.8) +$   
 $(\text{循環水量} \times 0.1 \sim 0.2\%)$   
 <參考Perry's Chemical Engineers' Handbook>

#### 洗滌塔-消耗水量推估( $W_1$ )

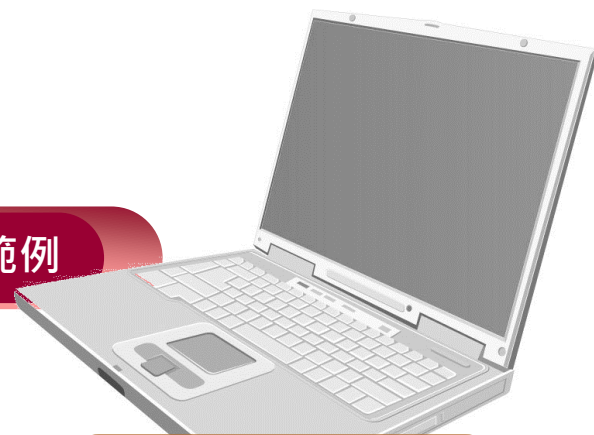
經驗公式： $1,000 \text{ CMM排氣量} \approx 5 \text{ CMD}$   
 $\rightarrow$  總排氣量\*5/1,000  
 <參考科學園區用水平衡圖R8版資訊>





# 五、申報資料填報流程

申報資料填報方式請參考現場查核流程範例



第一次抄表  
(如:4/1)

第二次抄表  
(如:4/30)

5/10前完成線上  
申報  
申報資料審查

## 填寫資料：

1. (表1)廠商基本資料。
2. (表1)水表檢核表-記錄  
水表數值(抄表起日)。

## 填寫資料：

- 1.(表1)水表檢核表-紀錄  
水表讀值(抄表迄日)。
- 2.(表2)用水基線調查表-  
填寫各用水單元之用水量。
- 3.(表4)用水編號代碼表

進行審查申報資料，  
並通知資料填報有  
誤之廠商修正資料，  
並於**3日內回傳**。

# 用水查核資料填報及相關問題諮詢

嘉南藥理大學 林吉童先生

電話：06-3662667

傳真：06-3662668

E-mail：enjoy135530@outlook.com

嘉南藥理大學 林欣慧小姐

電話：06-3662667

傳真：06-3662668

E-mail：thsrchin@gmail.com

**有關節水及水回收等相關問題**

**歡迎與執行單位或環發會連絡洽詢**

(03-5910008#17林子皓)

**THANK  
YOU**

