



智慧用水管理運用於工業用水



弓銓企業股份有限公司
副總經理 蘇政賢

講師介紹

台灣水表工 蘇政賢

經歷 弓銓企業股份有限公司 副總經理
全環科技股份有限公司 經理
樂顏企業股份有限公司 廠長
儀鎮精機股份有限公司 副廠長
遠東科技大學企管系 講師

證照

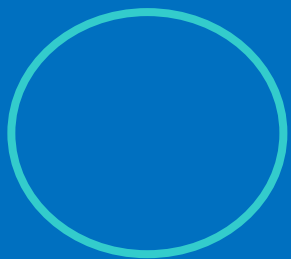
考試院專民職業及技術人員普通考試
導遊領隊人員考試合格
交通部觀光局華語導遊、領隊
行政院公共工程委員會工程品質管理員
經濟部標準檢驗局 乙級計量技術人員
教育部專科以上學校講師資格



MAIL : a9322@ems.com.tw
電話 : 0933374758

大綱

- 一、工廠為何要智慧水管理
- 二、什麼是智慧水管理
- 三、工廠如何智慧管理
- 四、工廠常用水量表介紹



工廠為何要智慧管理

工廠為何要智慧管理

- 台灣是多雨的缺水國，有複雜水問題：



有**淹水**



有**缺水**



下大雨有**髒水**

節水是一種企業社會責任

工廠為何要智慧管理

- 降低用水成本與風險
 - 製程少1滴水，未來缺水時風險少一點
 - 製程少1滴水，相關污水處理費少一點 (取水費用、水污費...)

相關水資源費用

耗水費

水利署規劃針對用水大戶，徵收幅度為10 % ~ 30%

水污費

環保署希望藉由「污染者付費」的經濟誘因機制，減少污染排放量

水資源特別費

宜蘭縣政府地方針對工業用戶，課徵費用

工廠為何要智慧管理

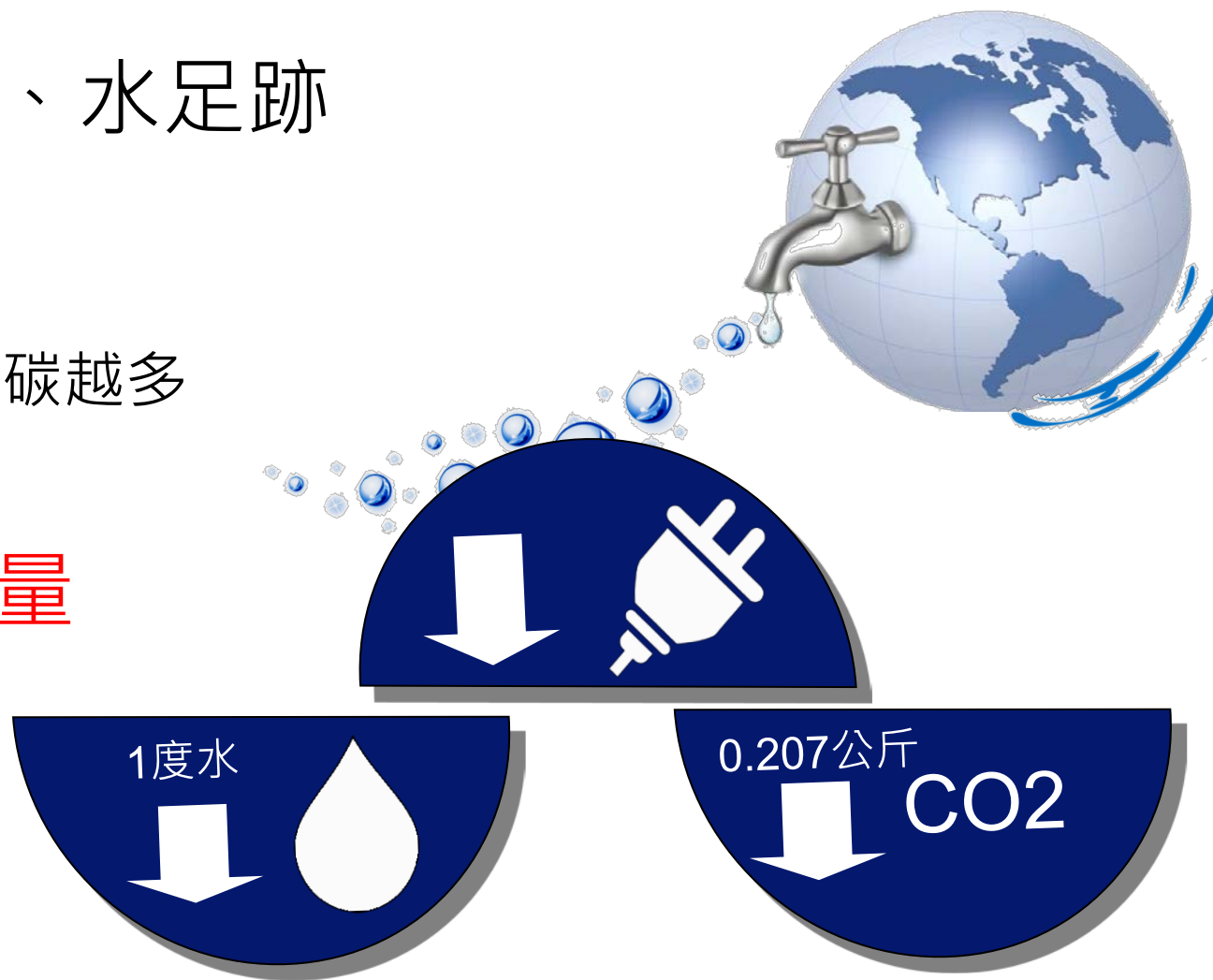
- 節能減碳：碳足跡、水足跡

省水=節能減碳

用水越多，耗電越大，排碳越多

每省**1度水**，

減少**0.207公斤排碳量**



工廠為何要智慧管理

- 地下水井將納入管理

配合水利署2017年修正「地下水管制辦法」，台中市、高雄市已實施水井申報納管政策，包括早年農用、家用水井都要申報

逾期未申報且經查獲，可依「水利法」最高開罰6萬元，並限期自行封填水井。

水井納管申報

高雄市政府

開始了

為什麼水井需要納管申報？

市府為保育地下水資源，兼顧產業用水需求及民眾生計，希望大家快來申報，以後有輔導合法的機會喔！

為什麼要辦理水井納管申報？

市府為保育地下水資源、防止過度抽取地下水造成地層下陷之情形，並配合中央水利署政策，辦理全市99年8月4日前既有水井主動申報納管，受理至107年9月30日，水井納管後可避免遭檢舉而封井，且有取得合法水權之機會。

水井申報納管有何好處？

市府預計於民國108-109年複查水井，110年起主動輔導民眾辦理水權登記，程序及申請書件可較為簡化，完成登記後可以獲得更全面的用水保障，例如：使用土地、水源及設施符合相關法令規定者，可以請領災害救助金、取得土地容許使用及養殖漁業登記證，重大公害補償對象及水井損壞可依法重鑿等諸多好處。

怎麼申報呢？

本市各行政區99年8月4日前既已存在之水井，均可以到各區公所或市政府水利局索取申報文件及收件！

哇！真是方便！我想趕緊來辦理！

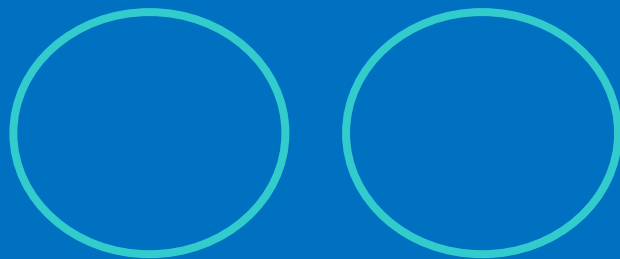
另可至本府水利局網頁下載手機APP或線上申請方式辦理
<http://wrb.kcg.gov.tw/>
(網址可掃描QR code 連結)

記得要於107年9月30日前提出申請喔！

如有疑問請洽：
高雄市政府水利局水利行政科
陳小姐，TEL：07-745-2753

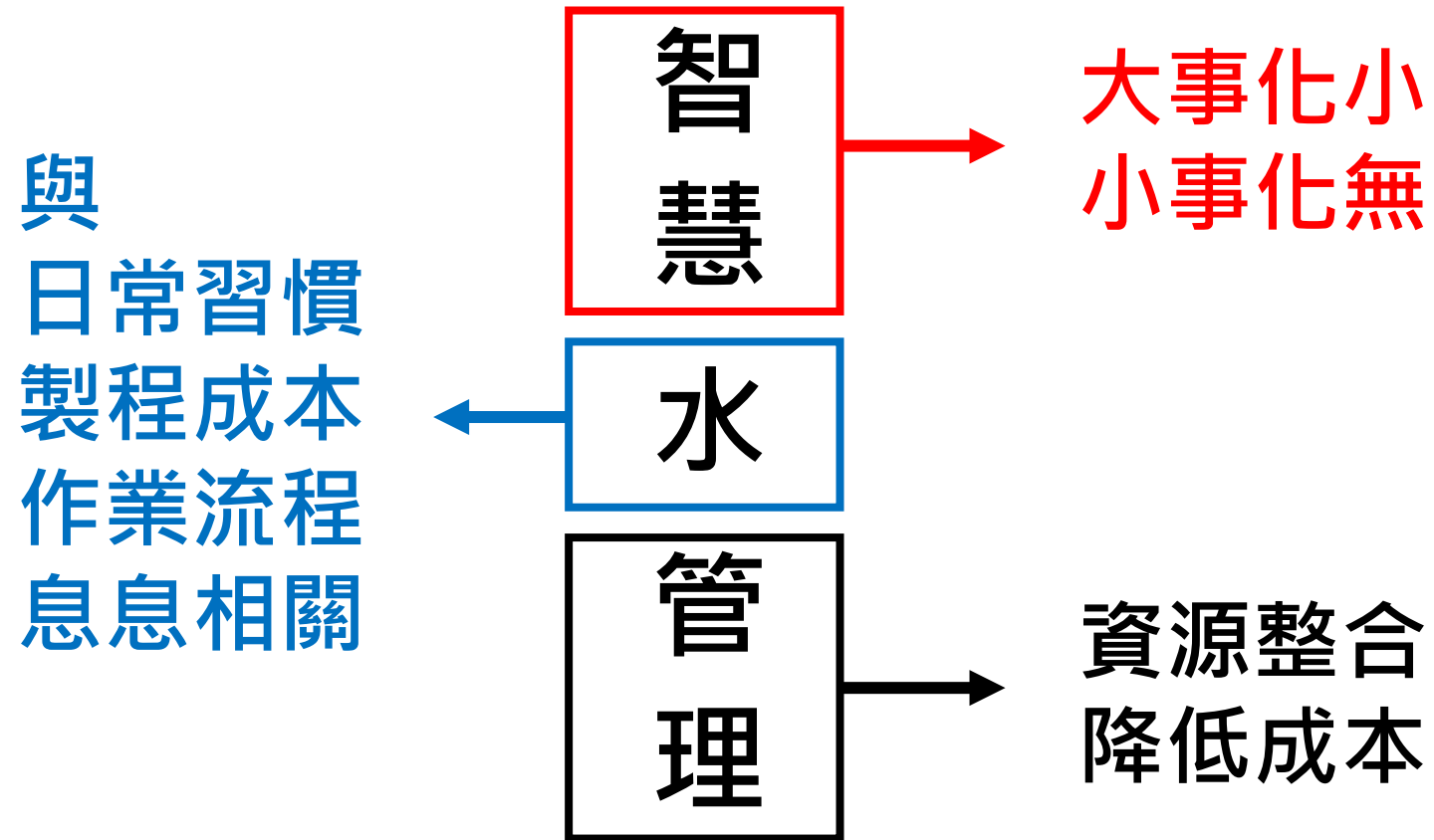
節水愛地球，你我做得到

廣告

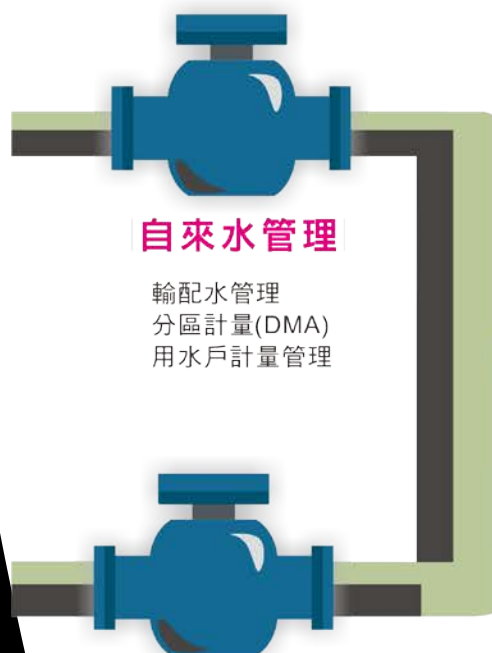


什麼是智慧水管理

智慧水管理是什麼



智慧水管理範圍



自來水管理

輸配水管理
分區計量(DMA)
用水戶計量管理

水權管理

地下水
溫泉、海水



花蓮大地震，智慧水網成為管理者的眼睛
地下水量、水壓、閘栓數據即時掌握
協助災後復水作業進行

智慧水管理範圍

智慧住宅

居家水保全服務
管理自身用水
保障用水安全

商辦大樓 公有市場

樓層/攤位個別用水計量
水平衡分析抓住漏水

學校機關

降低漏水，節能管理
校舍/宿舍獨立計量



自來水管理

輸配水管理
分區計量(DMA)
用水戶計量管理



水權管理

地下水
溫泉、海水



台南夢時代商



陽明大學

智慧水管理範圍

智慧住宅

居家水保全服務
管理自身用水
保障用水安全

商辦大樓 公有市場

樓層/攤位個別用水計量
水平衡分析抓住漏水

學校機關

降低漏水，節能管理
校舍/宿舍獨立計量

自來水管理

輸配水管理
分區計量(DMA)
用水戶計量管理

水權管理

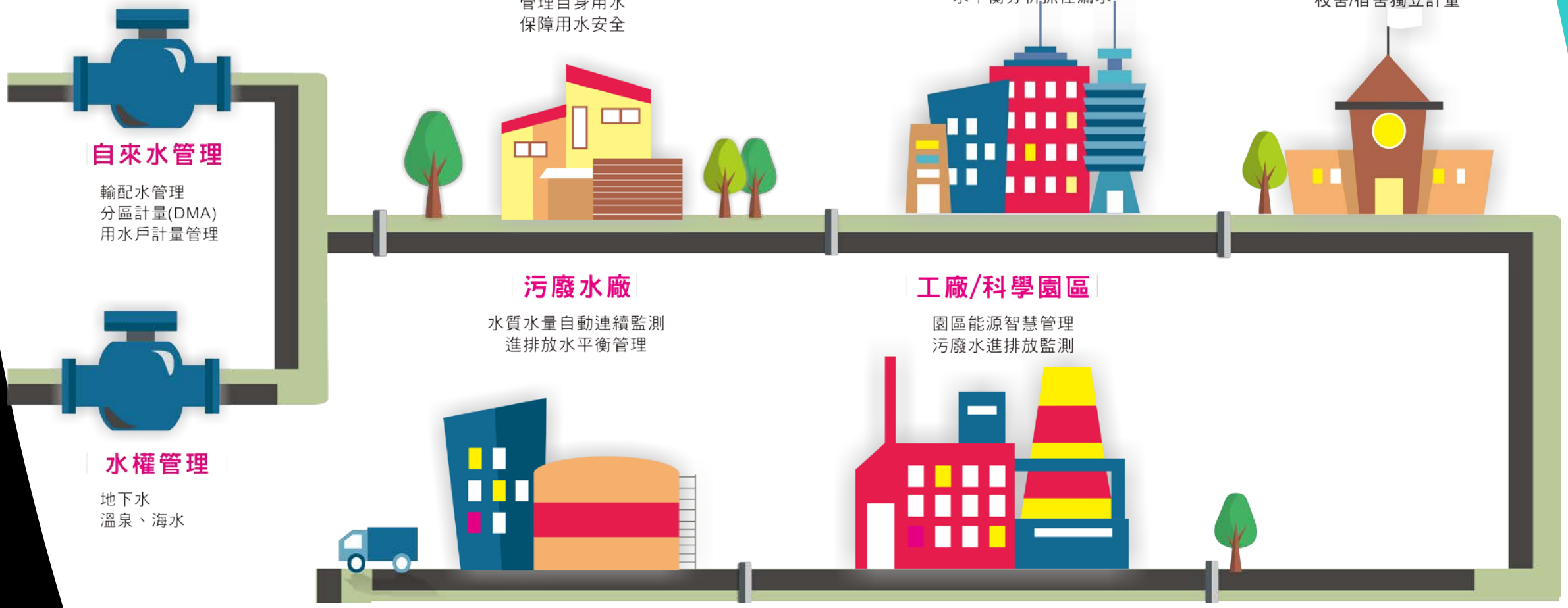
地下水
溫泉、海水

污廢水廠

水質水量自動連續監測
進排放水平衡管理

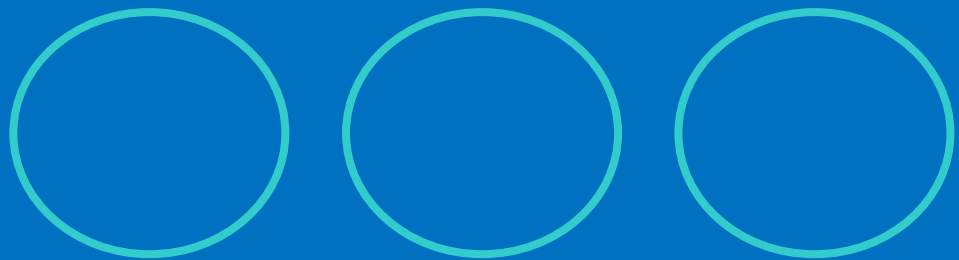
工廠/科學園區

園區能源智慧管理
污廢水進排放監測



智慧水管理架構





工廠如何智慧用水

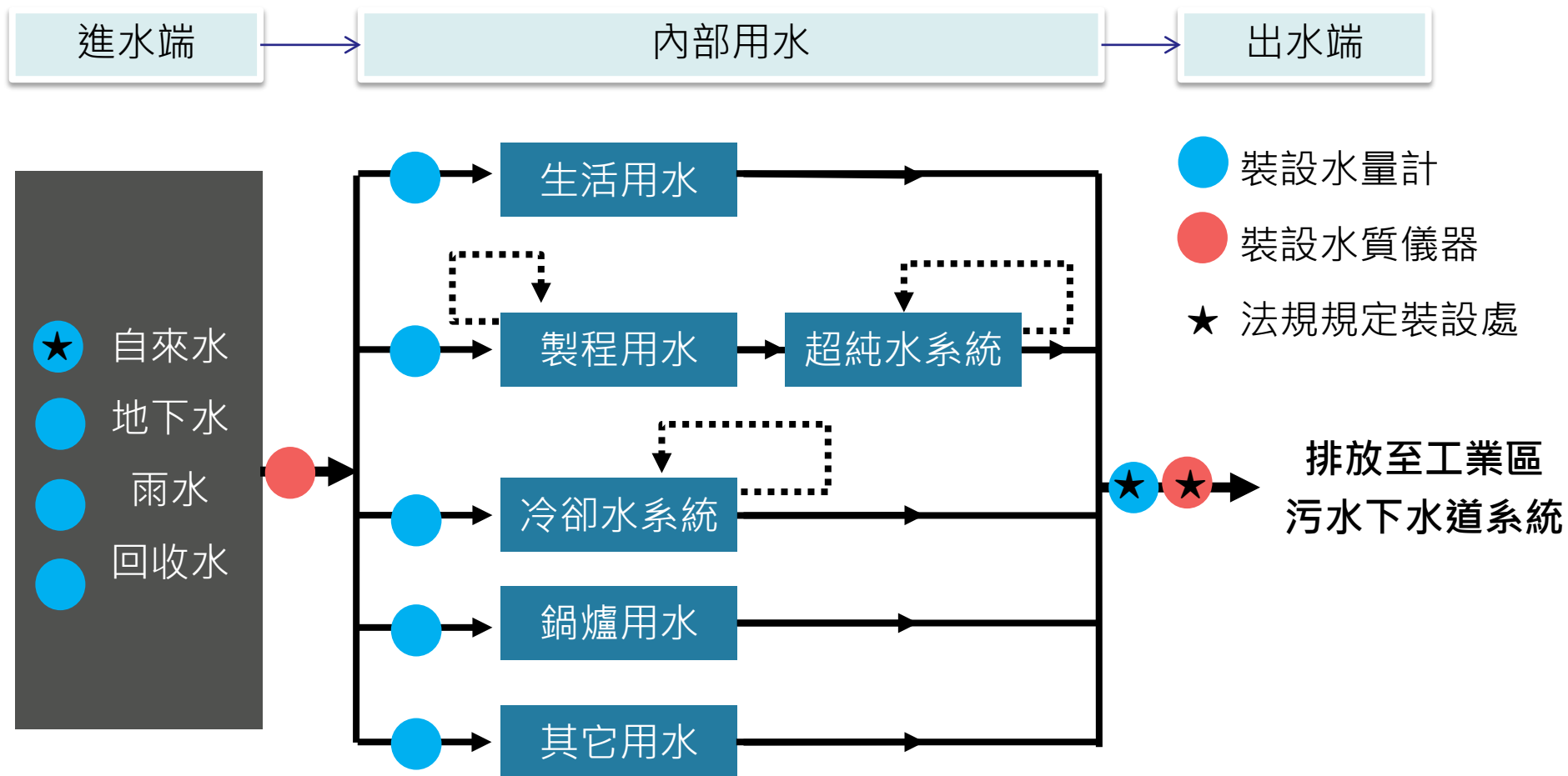
工廠如何智慧管理

沒有計量，就沒有管理

錯誤的數據，比沒數據更可怕



工廠園區水平衡，打造智慧水管理



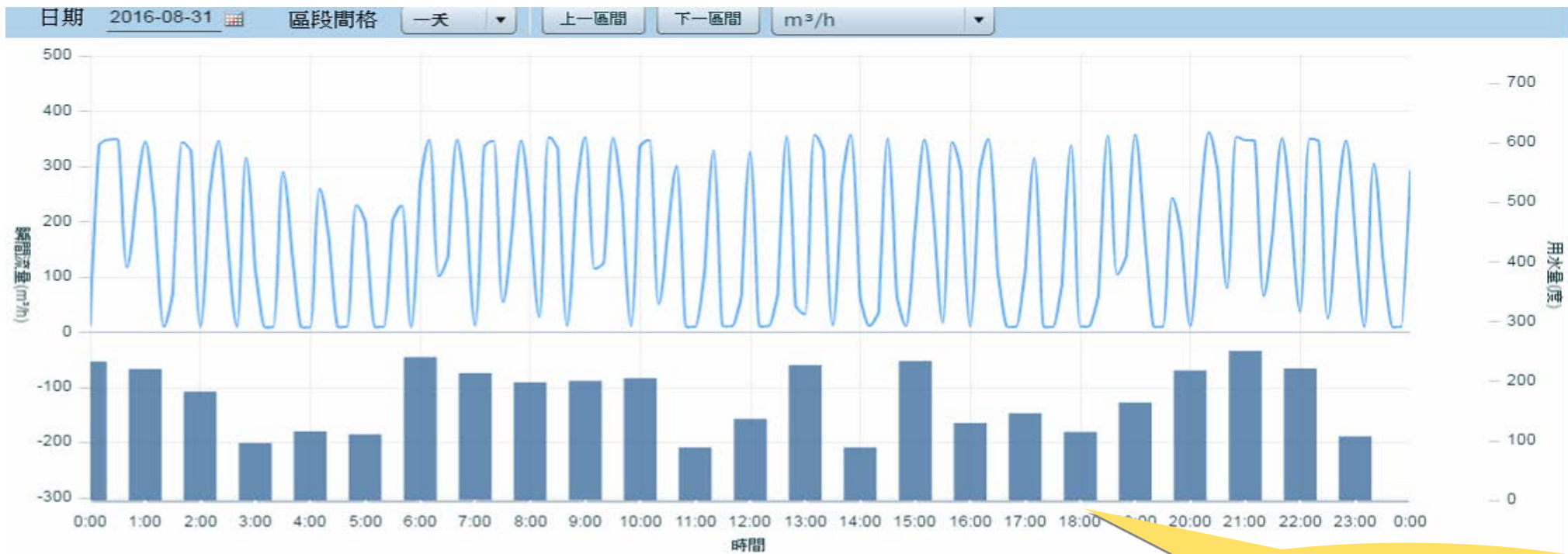
除了符合法規，更能透過整體水平衡分析，進行有效的水資源管理

智慧水管理在工廠的效益

1. 自動連續監測，掌握用水狀況
2. 數據分析，超量警告
3. 設備管理，瞬間流量警戒值
4. 定量進水，提升效能
5. 用水安全，逆流偵測
6. 公共用水分攤，計算成本歸屬
7. 分租宿舍用水個別計量，落實使用者付費原則

工廠園區管理效益

1. 自動連續監測：分析用水狀況是否不合理



工廠進水是否過於頻繁？

工廠園區管理效益

1.自動連續監測：污廢水排放符合法規規定

水污法修正三讀// 排污水最重無期徒刑

2015-01-23

〔記者陳仔軒、蔡穎／綜合報導〕嚴懲下一個「月光」！立法院昨三讀通過「水污染防治法部分條文修正案」，大幅提高違法排放污水的刑期與罰金，致人於死者得處無期徒刑、併科三千萬元罰金；並可對違法之法人或自然人科十倍以下罰金，即最高罰三億元。另外也增訂吹哨者條款，鼓勵企業內部舉發不法。

► **對象：**核准許可廢（污）水排放量每日大於1,500 立方公尺者

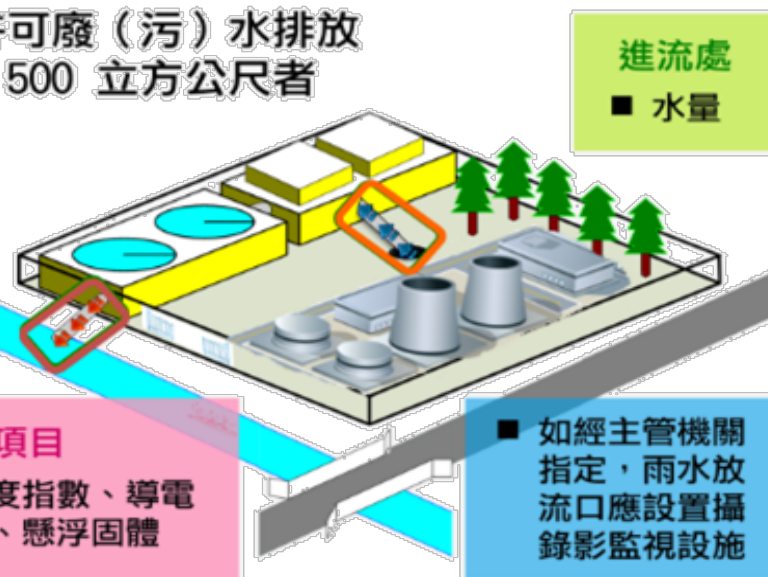
放流口

- 水量
- 水質
- 攝錄影監視設施

水質監測項目

- 水溫、氫離子濃度指數、導電度、化學需氧量、懸浮固體

■ 如經主管機關指定，雨水放流口應設置攝錄影監視設施



工廠園區管理效益

2.數據分析：發現漏水

進水量	差異量	判定
271.70	39.21	漏水
24.47		
1.79		
30.47		
45.23		
29.26		
15.59		
31.77		
0.08		
1.13		
52.70		



工廠園區管理效益

2.數據分析：超量警告

自由時報
Liberty Times Net

〈南部〉限水不力 可成、統一系列工業戶之首

A+ 



2015-05-05



〔記者洪瑞琴／台南報導〕大台南抗旱祭出絕招，定期公布未達限水目標大戶名單，最新數據出爐，可成科技與統一公司未減反增，居工業用戶之首；另外，不乏公部門「上榜」，公私立大學節水成效差強人意。



自來水公司統計，自二月廿六日限水至四月卅日累計節水績效，可成科技預定基準減供八十三噸，但反而增加四百六十五噸用水；統一公司預定減供廿二噸，卻增加三百九十二噸。

南藝大、首府大、成大 都上榜

公家單位理應「以身作則」帶頭節水，但不乏公立高中、大學及台鐵、肉品市場等單位上榜。其中，台南

工廠園區管理效益

3.設備管理，瞬間流量警戒值

異常警報

斷線警報

電池警報

常駐程式警報

建物首頁 » 警報管理 » 異常警報

院區： 中興院區 館別： 52館

● 顯示全部 ● 部分日期 發生日期範圍 2015/09/0 2016/03/0

● 顯示全部 ● 部分日期 最後警報日期 2016/02/1 2016/03/0

優先權

● 顯示全部 ● 高 ● 中 ● 低

警報狀態

● 顯示全部 ● 感測值警戒 ● 已回復

處理狀態

● 顯示全部 ● 未處理 ● 處理中 ● 已結案

設備	感測裝置	I/O名稱	狀態	描述	警報次數	發生時間	最後時間
水側系統	中興52館_冰水送水Bypass流量計_871695444	Flow Rate	感測值 158.4L > 100L	未處理	683	2016/01/08 15:45:00	2016/01/08 21:48
水側系統	中興52館_52館B2F-8F流量計_871695443	Flow Rate	感測值 238.7L > 150L	未處理	683	2016/01/08 15:45:00	2016/01/08 21:48
水側系統	中興52館_53館B2F-8F流量計(大)_871695442	Flow Rate	感測值 217.2L > 200L	未處理	677	2016/01/08 15:45:00	2016/01/08 21:48
水側系統	中興52館_53館B2F-8F流量計(小)_871695441	Flow Rate	感測值 133.2L > 120L	未處理	677	2016/01/08 15:45:00	2016/01/08 21:48
	中興52館_餐廳					2016/01/08	2016/01/08

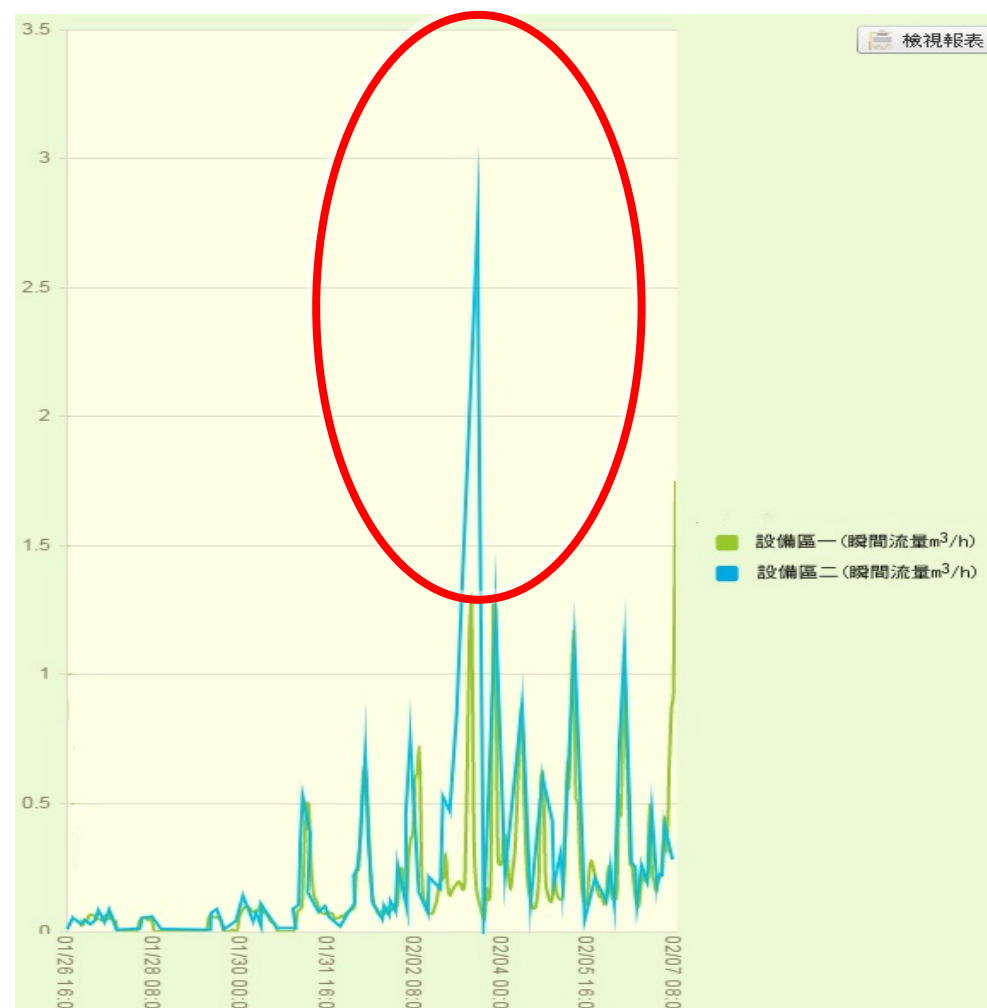
工廠園區管理效益

3. 設定瞬間流量警戒值，維持設備正確運作

說明：

設備區一、設備區二在正常情況下瞬間流量相似。

2/4日時，設備區二發生流量異常，立即發現是現場器材人為設定失當，改善後恢復正常。



工廠園區管理效益

4. 定量進水，提升效能



確認為
1噸

確認進水量大小
配合閥控裝置，準確掌握水量
避免人為操作失誤



本次應進
1噸

製作產品最佳用水量

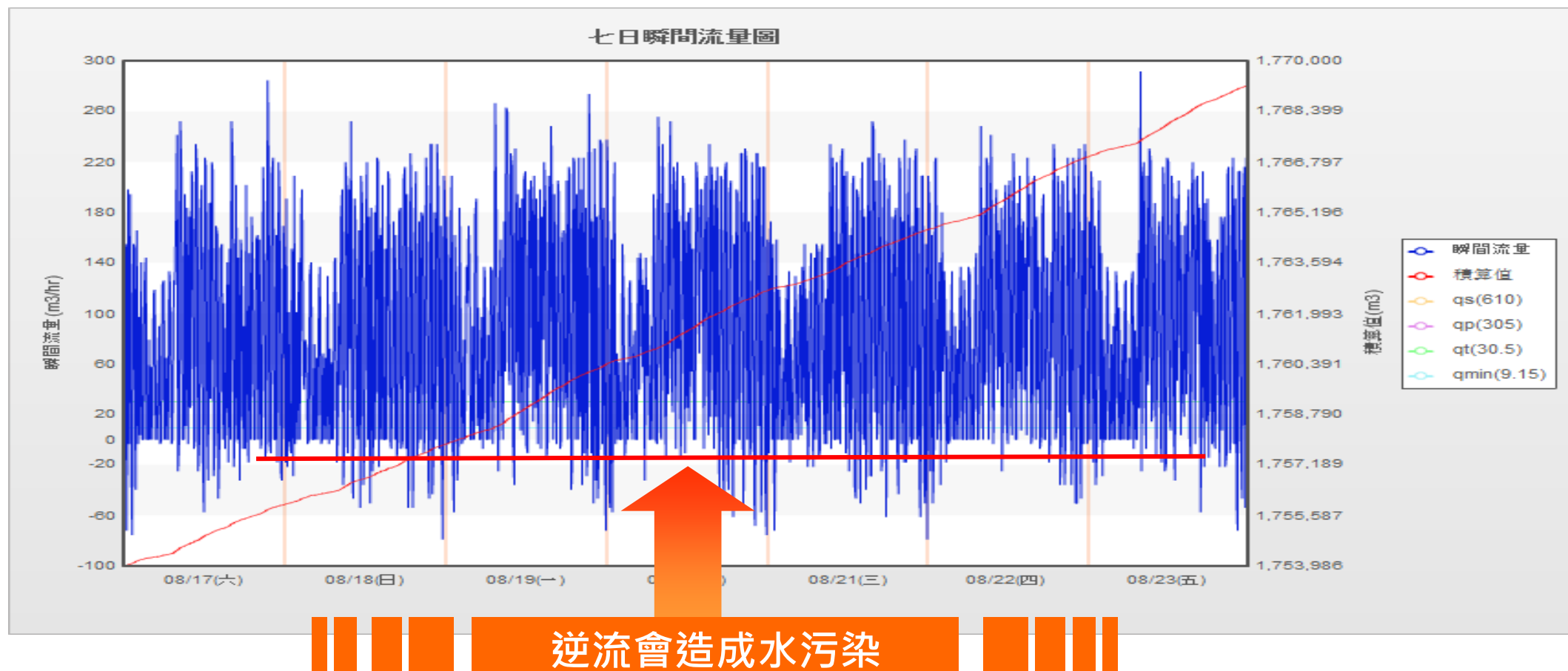
工廠園區管理效益

如果你是食品工廠或是需要純淨自然水的公司...



工廠園區管理效益

5.用水安全，逆流偵測：避免用水汙染或水鏈傷害



工廠園區管理效益

6. 公共用水分攤，計算成本歸屬

台北科技大樓

編輯	序	建物	部門	使用樓層	使用面積	分攤公共區域面積	合計面積	使用面積百分比	實際分攤百分
	1	台北科技大樓	科技部	B1東,1F東,2,4F司機室,16~22	13,713.94	4,141.24	17,855.18	41.84%	41.84
	2	台北科技大樓	國研院科技政策中心	1F東部份,14,15	3,705.62	1,118.99	4,824.61	11.31%	11.31
	3	台北科技大樓	國家圖書館	13(1/2)	602.29	181.87	784.16	1.84%	1.84
	4	台北科技大樓	教育部	4F公共會議室,12,13(1/2)	2,202.41	665.07	2,867.48	6.72%	6.72

中研院

人文館各單位用水資訊月報表 月份：2016/11/01 結算至：2016/11/28				
名稱	數值	單位	用水佔比	說明
人文館	210.93	m3	100.00%	本月人文館總用水量
總務組	37.96	m3	18.00%	總務組總用水量含公共
圖書館	21.42	m3	10.15%	圖書館總用水量含公共
圖書館	0.78	m3	0.37%	圖書館總用水量含公共
政治所	14.77	m3	7.00%	政治所總用水量含公共

工廠園區管理效益

7.分租宿舍用水個別計量，落實使用者付費原則

案例：大立光電 - 台中精科園區宿舍



針對廠內用水管理
透過宿舍個別分表計量，進行
區段用量分析

已協助完成第一期 共149只
第二期的建置規劃中 約629只

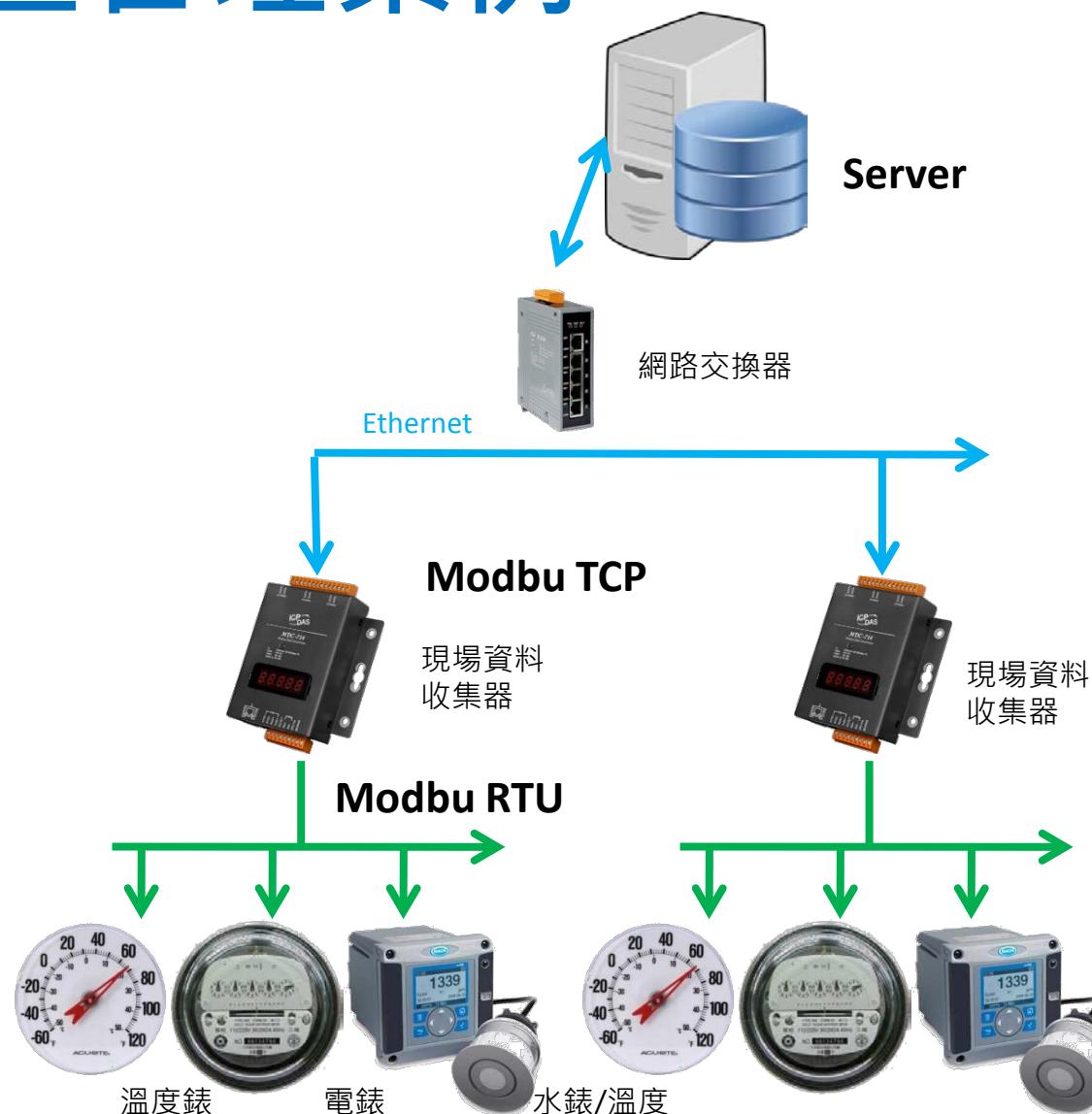
工廠園區管理案例

能源整合管理

案例：裕隆汽車廠房
工業4.0 建置

效益

1. 整合製程環境的水、電、溫度(如烤漆製程)、壓力(如廠內外空氣壓力及水壓)數據，協助廠區能源數位化控管。
2. 建立**產品生產履歷**，從能源數據改善製程品質良度。



工廠園區管理案例

其他能源管理：空調節能改善案

案例：台南市民治市政中心世紀大樓

內容：協助監控冰機，整合空調系統，降低能源浪費

效益

1. 數位化監控冰機運作，進行能源需量卸載控制，避免超過契約容量而受罰
2. 可進行排程管理，避免人為操作失誤浪費(提早開啟/忘記關閉)
3. 根據氣溫條件，管理空調的使用，避免能源浪費



工廠園區管理案例

案例：永康電鍍專區

配合專區整體排放水管制自動監測

廢（污）水排放口裝設累計型流量計、酸鹼度計（含溫度）及電導度計，透過GPRS無線傳輸記錄器，每分鐘紀錄/每五分鐘將資料傳輸至監控中心

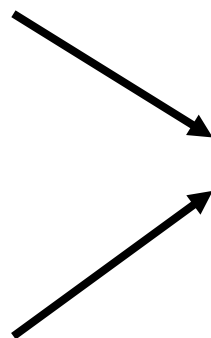
放
流
口



污廢水流量計



水質儀器



傳訊介面

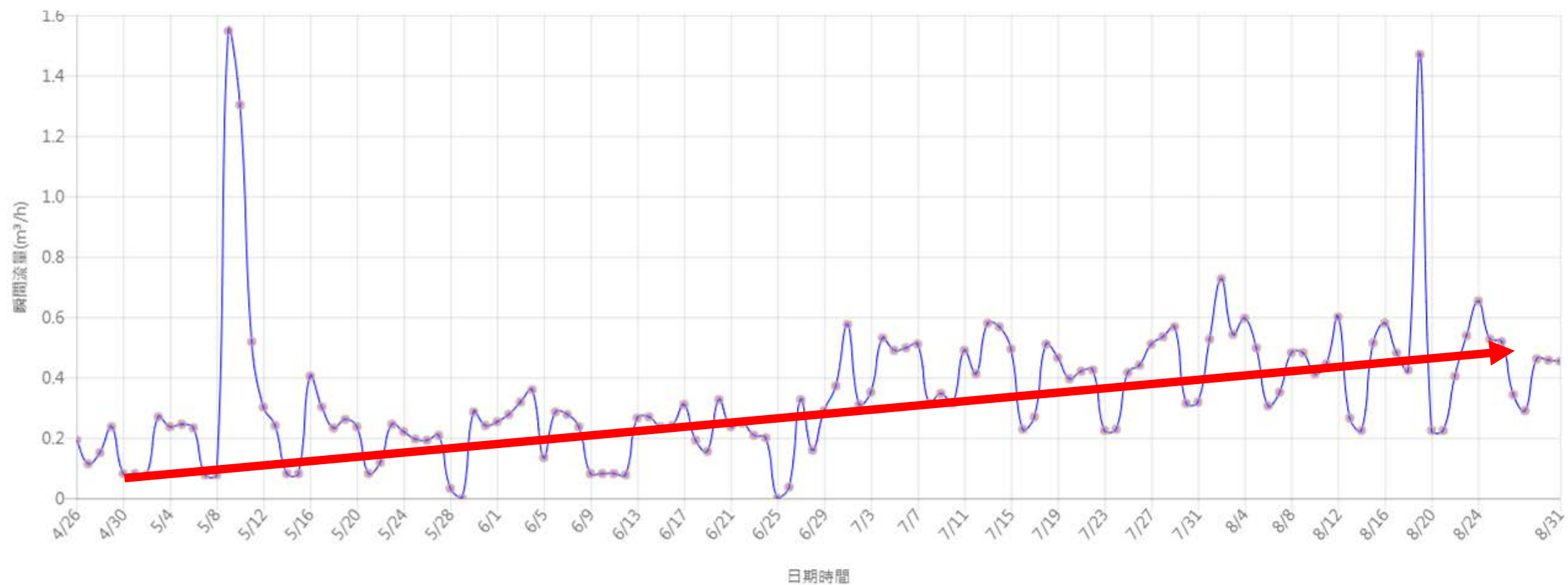


污廢水監測系統

智慧水管理 X 檢漏案例

其他案例：南科A工廠

背景：已裝設水資源管理系統，系統提醒，發現用水量異常增加



其他案例：南科A工廠

人工巡檢發現有不明積水處、牆面有水漬痕跡



其他案例：南科A工廠

透過人工巡檢，發現兩處漏水點，日漏量約為八度左右



冷卻水塔設備故障
長期漏水甚至已生長青苔

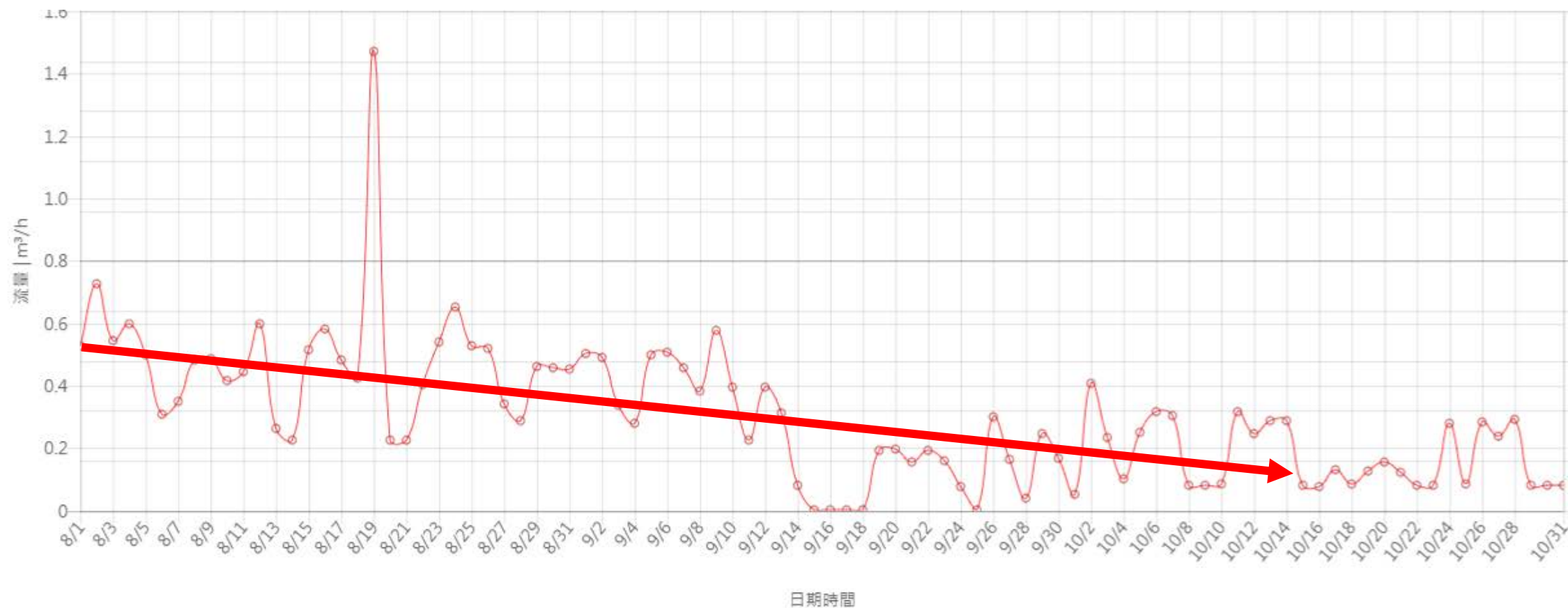


小小的RO管
一天就流失1.6噸水

內管接線錯誤
本應為循環用水卻溢出

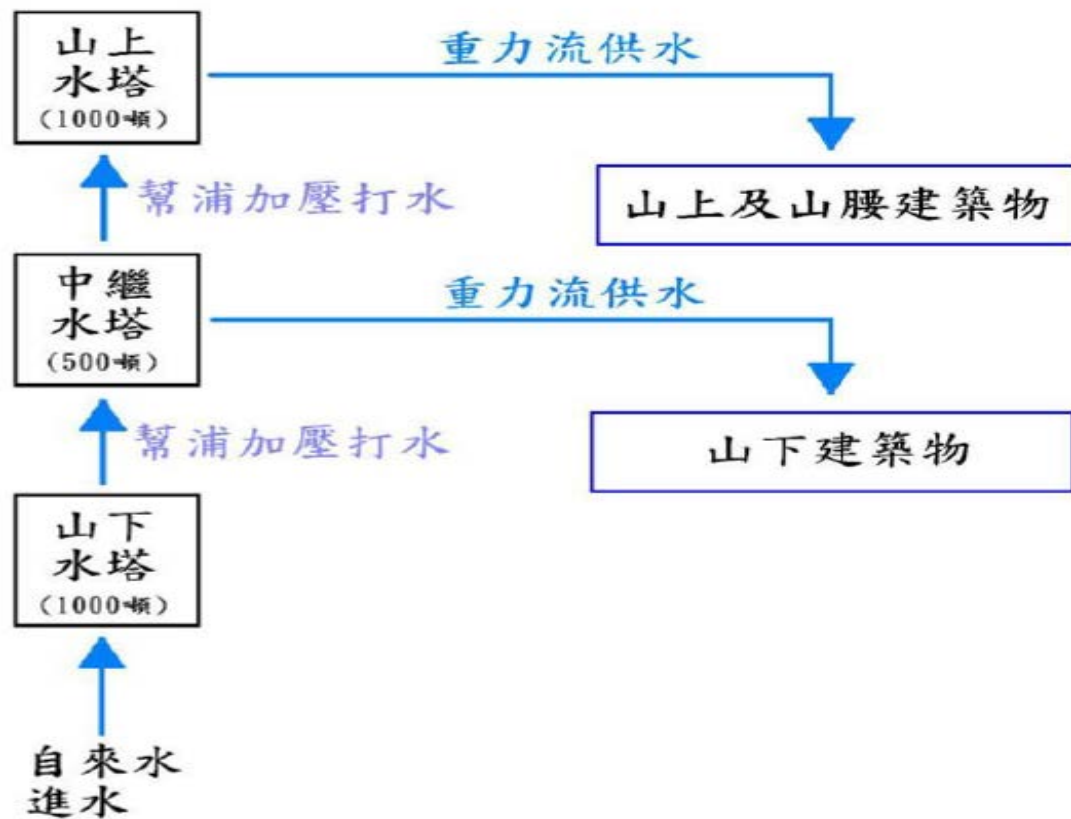
其他案例：南科A工廠

檢修漏後用水量明顯降低，恢復正常



案例：北部某大學

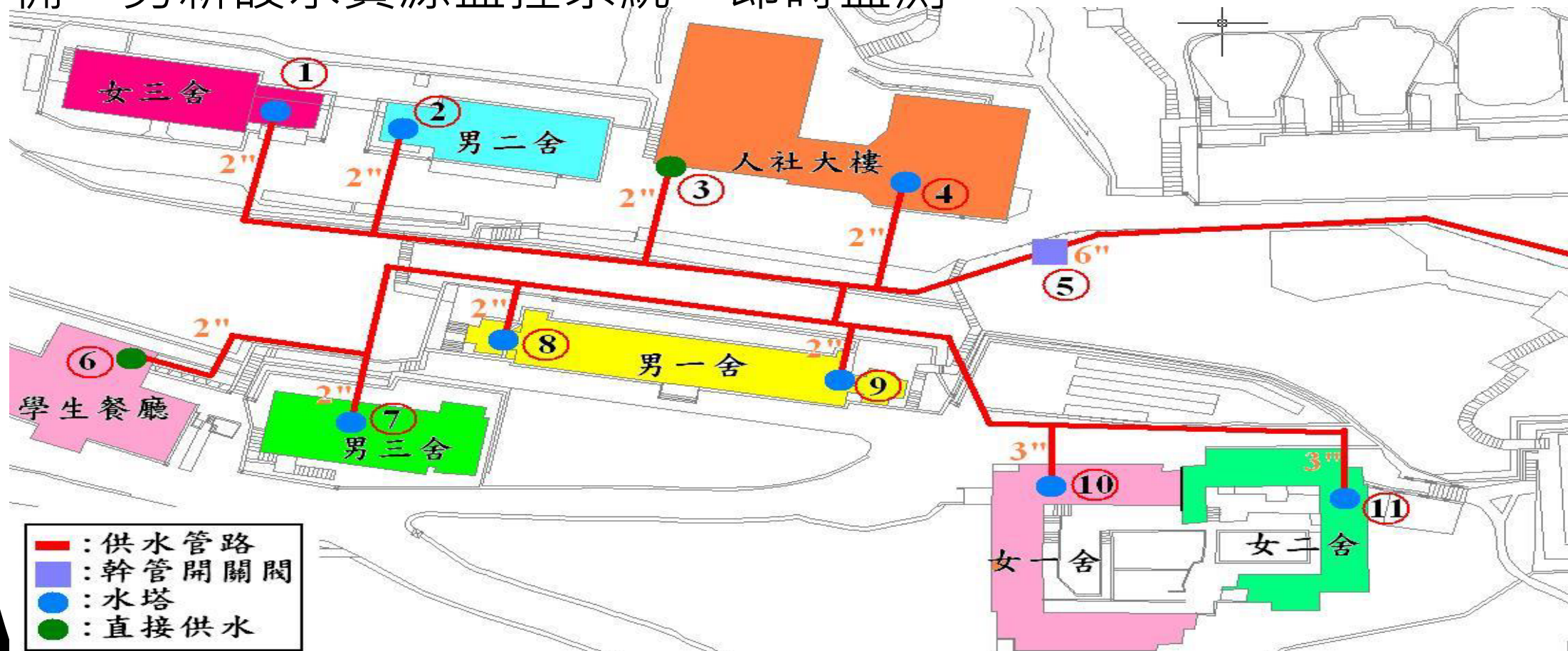
背景：位處山坡地，漏水人工巡檢難以察覺，漏水事件頻頻發生，導致供水不穩，影響師生研究



◀ 該校供水迴路檢圖

案例：北部某大學

針對宿舍區域給水幹管、管線新設智慧水表並裝設資料傳輸設備，另新設水資源監控系統，即時監測



案例：北部某大學

建置
前後相比

Before



After



案例：北部某大學

建置
管理系統

監測點位
基本資訊



案例：北部某大學

透過水平衡分析，系統主動發現漏水，減少人工巡檢時間



案例：北部某大學

經檢修漏後，已改善漏水狀況

漏水原因：樹根擠壓



改善後恢復正常

建築物管理系統 - 統計分析 - 用水分析 - 水平衡分析

日期範圍: 2016/09/21 00:00 上午 ~ 2016/09/21 23:00 下午

判定說明: [正常] 差異量在表差範圍內
[漏水] 該檢查兩端之區間管段
[其他供水] 該檢查下降是否有其他供水來源
[缺少數據] 該時間區段表值有缺

ID	水表名稱	起始量	結束量	進水量	差異量	判定
0	6吋總管	16,739.98	16,993.98	254.00	5.3	正常
1	男一舍西	2,328.84	2,352.43	23.59		
1	男一舍東	262.57	265.19	2.62		
1	男二舍	2,242.04	2,275.54	33.50		
1	男三舍	1,497.99	1,538.84	40.85		
2	女一舍	2,309.16	2,337.63	28.47		
2	女二舍	670.97	693.62	22.65		
2	女三舍	2,143.56	2,178.84	35.28		
3	二教大樓	63.71	63.71	0.00		
3	人社大樓	147.46	147.46	0.00		
4	學生餐廳	3,490.56	3,490.56	0.00		





工廠常見水量計介紹

水量計裝設相關法源依據

- 度量衡法
 - 第5條

- 為確保交易公平、維護大眾安全健康及環境保護，主管機關得就供交易、證明、公務檢測、環境保護、公共安全、醫療衛生有關之度量衡器，指定為法定度量衡器。

水量計裝設相關法源依據

- 水污染防治法

- 第31條

事業或污水下水道系統，排放廢（污）水於劃定為總量管制之水體，有下列情形之一，應自行設置放流水水質水量自動監測系統，予以監測：

一、排放廢（污）水量每日超過一千立方公尺者。

二、經直轄市、縣（市）主管機關認定係重大水污染源者。

前項監測結果、監測儀器校正，應作成紀錄，並依規定向直轄市、縣（市）主管機關或中央主管機關申報。

水量計裝設相關法源依據

- 水污染防治措施及檢測申報管理辦法

- 第12條

廢（污）水回收使用、稀釋、受託處理或經主管機關指定者，應於廢（污）水處理設施前，設置進流水獨立專用累計型水量計測設施。

- 第31條

委託事業或污水下水道系統處理廢（污）水（以下簡稱委託者），應設置廢（污）水（前）處理設施或貯留設施，貯存廢（污）水。委託者及受託者應於管線或溝渠之進流水、出流水端，設置獨立專用累計型水量計測設施。

水量計裝設相關法源依據

- 水污染防治措施及檢測申報管理辦法
 - 第65條

事業或污水下水道系統設置之累計型水量計測設施，應依其廠牌規定之頻率，校正及維護。廠牌未規定校正頻率者，應每年至少校正一次。前項累計型水量計測設施之性能規格，於可量測流量範圍內之準確度應在正負百分之五以內。但非循環使用之未接觸冷卻水，以馬達之運轉時間計算流量者，不在此限。

水量計裝設相關法源依據

- 工業區下水道使用管理規章

- 第11條

- 用戶所裝置廢（污）水流量計設備之安裝條件及方法經本機構認可後，始得設置使用。
 - 用戶對廢(污)水流量計設備應**每一年至少校正一次**。
 - 流量計量設備之校正應送全國認證基金會實驗室認證體系認可之校正機構辦理。

水量計裝設相關法源依據

- 科學工業園區污水處理及污水下水道使用管理辦法
 - 第七條
 - 園區內公民營事業及機關學校應將全部廢 (污) 水匯集並設置標準採樣井、排放口告示牌、**累計型流量計**及制水閥後再行接入園區污水下水道。但將全部廢 (污) 水匯集有困難者，得報經管理局核准，依製程廢水及生活污水分別設置。

智慧水管理：水量計

	材質	電源	特色	適用口徑	認證	適用水質
多重噴嘴 電子式水量計	銅合金	內建 鋰電池 耐用10年	C級計量 內附濾網	15-50 mm	國家型 式認證 表種	自來水及 製程循環 用水
奧多曼電 子式水量計	鑄鐵、 不銹鋼			50-300 mm		
超音波水表	鑄鐵、 不銹鋼		C級計量 耐酸鹼	40-300 mm	非型式 認證表 種	
電磁式流量計	外殼：碳鋼、 不銹鋼 內襯。 電極依液體 特性選搭	外接電源 需接地與裝 設避雷設備	整合溫度、 壓力等計量 設備，具記 錄功能	15-2000 mm		污廢水及 各式液體
夾管式 超音波 流量計	鋁合金	外接電源	安裝方便不 需斷管施工	50-600 mm		

電磁式水量計(適用污廢水)

優點

1. 可適用各種流體介質
2. 適用於瞬間流量大者

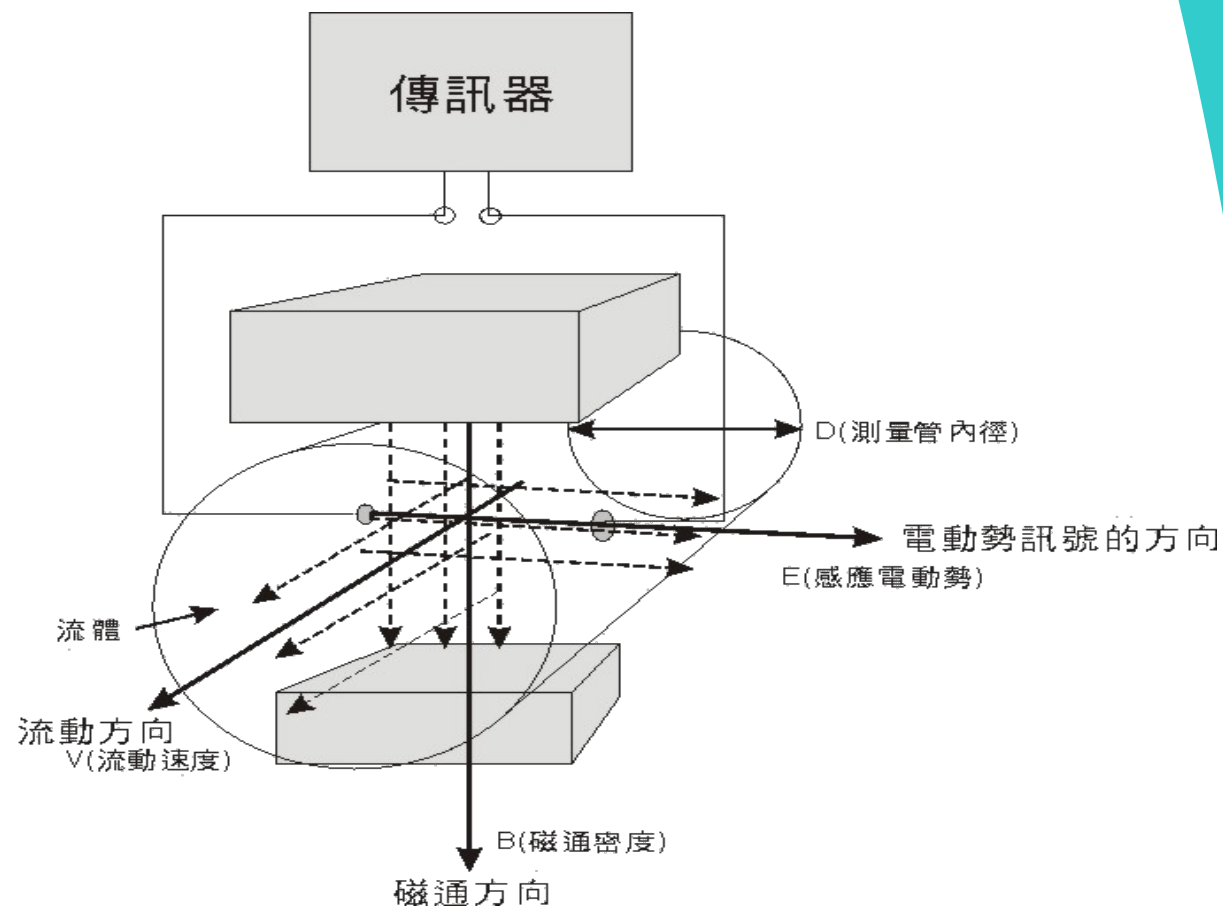
使用限制

1. 需選擇適用於流體的內襯、電極材質
2. 大多需外接電源，且用戶可自行調整流量值、準確度係數，不適用計量收費
3. 非法定度量衡器，若用於計費時將有爭議

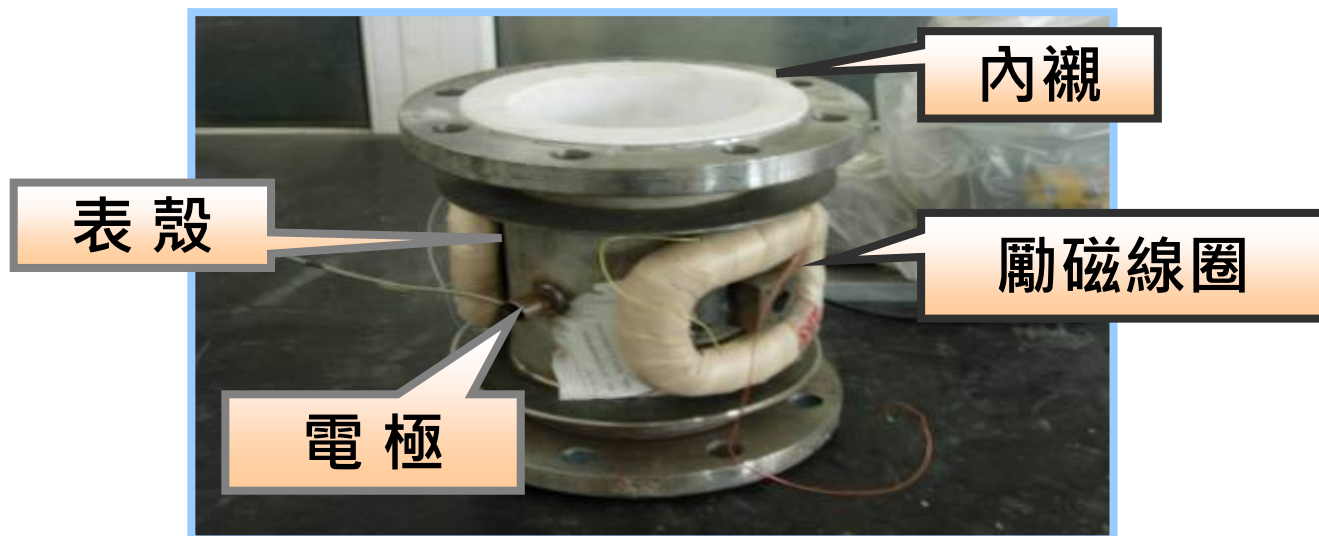


電磁式水量計：計量原理

基於**法拉第電磁感應定律**，當一個導體在磁場內運動，與磁場方向、運動方向相互垂直方向的導體兩端，會產生感應電動勢，電動勢的大小與導體運動速度和磁感應強度大小成正比。



電磁式水量計：組成結構



傳感器

包含表體、內襯、勵磁線圈與電極

傳訊器：接收並處理數據訊號，經精密運算後，顯示瞬間流量、累積流量等數據；同時輸出脈衝、4-20mA、RS-485等訊號，作為流量的計量與控制管理。



流速+00.000	m/s
正量▲0000000002	
.3454	ℓ
1) 壓力：12.98	Psi
2) 濁度：03.45	ppm
電極	禁止

電磁式流量計應用環境

- 適用於量測封閉管道中導電液體和漿液的體積流量，如自來水、廢(污)水、各種酸鹼鹽溶液、泥漿、礦漿、紙漿及食品的液體等，廣泛用於自來水、化工、紡織、造紙、鋼鐵、製藥、食品等產業。
- 應用領域廣泛：
 - 大口徑多應用於給污廢水排水工程。
 - 中小口徑常用於固液雙相等難測流體或高要求場所。
 - 小口徑、微小口徑常用於醫藥工業、食品工業、生物工程等衛生需求的場所。

電磁式流量計選用注意事項

- 精度等級與功能選配
- 口徑、流速或流量範圍度，同時需確保滿管狀態。
- 液體導電率
- 液體中是否含有混入物
- 附著和沉澱
- 外觀材質、內襯與電極材料選擇

電極材料選擇適用表

電極材料	適用性	耐腐蝕性能
SUS 316L (不鏽鋼)	適用	1.生活用水、工業用水、原水井水、城市污水 2.弱腐蝕性酸、鹼、鹽溶液
哈氏HC	適用	1.混酸如鉻酸與硫酸的混合溶液 2.氧化性鹽類如Fe+++、Cu++、海水
	不適用	鹽酸
鈦 (Ti)	適用	1.鹽，如：(1) 氯化物 (氯化物/鎂/鋁/鈣/銨/鐵等) (2) 鈉鹽、鉀鹽、銨鹽、次氯酸鹽、海水 2. 濃度小於50%氫氧化鉀、氫氧化銨、氫氧化鋇鹼溶液
	不適用	鹽酸、硫酸、磷酸、氫氟酸等還原性酸
鉭 (Ta)	適用	1.鹽酸(濃度小於40%)，稀硫酸和濃硫酸(不包含發煙硫酸) 2. 二氧化氯、氯化鐵、次氯酸、氰化鈉、乙酸鉛等 3.硝酸(包含發煙硝酸)等氧化性酸，溫度低於80°C的王水
	不適用	鹼、氫氟酸
鉑 (Pt)	適用	大部份的酸、鹼、鹽溶液(包含發煙硫酸、發煙硝酸)
	不適用	王水、銨鹽

內襯選型表



內襯材料	材質	符號	性能	最高工作溫度	適用流體	適用口徑
橡膠	氯丁橡膠	CR (NE)	耐磨性中等，耐一般低濃度的酸鹼鹽液體	< 80℃	自來水、工業用水、海水	DN50~3200
	聚氨脂橡膠	PU	極好的耐磨性，但耐酸鹼性能較差	< 60℃	紙漿、礦漿等漿液	DN25~500
氟塑料	聚四氟乙烯	F4或PTFE	化學性能很穩定、耐沸騰的鹽酸、硫酸、王水、濃鹼的腐蝕	< 180℃	腐蝕性強的酸鹼鹽液體	DN25~1200
	四氟乙烯及六氟丙烯	F46或FEP	化學性能等同F4	< 120℃	腐蝕性的酸鹼鹽液體	DN15~200
	四氟乙烯及乙烯	F40或ETFE	化學性能等同F4	< 120℃	腐蝕性的酸鹼鹽液體	DN250~2200
塑膠	聚乙烯	PO	耐稀酸、鹼、鹽的腐蝕	< 60℃	腐蝕性的酸鹼鹽液體	DN50~2200
	聚苯硫醚	PPS	耐稀酸、鹼、鹽的腐蝕	< 100℃	腐蝕性強的酸鹼鹽液體	DN50~2200

電磁式流量計附屬設備

- 使用電磁式流量計需搭配相關附屬設備才能使其正常運轉操作。
- 附屬設備：
儀表箱，配電盤(包含訊號避雷器、電源避雷器、數據避雷器、配線板、接地棒等相關配備)，外接電源等附屬相關設備。

環保式水量計(適用污廢水)

優點

1. 耐酸鹼、不易阻塞，廣泛應用於工業區污廢水排放，畜牧業，養豬業者等
2. 內建鋰電池，不需額外電力供應

缺點

1. 不感流量大
2. 易受流場干擾



奧多曼式水量計(適用清水)

優點

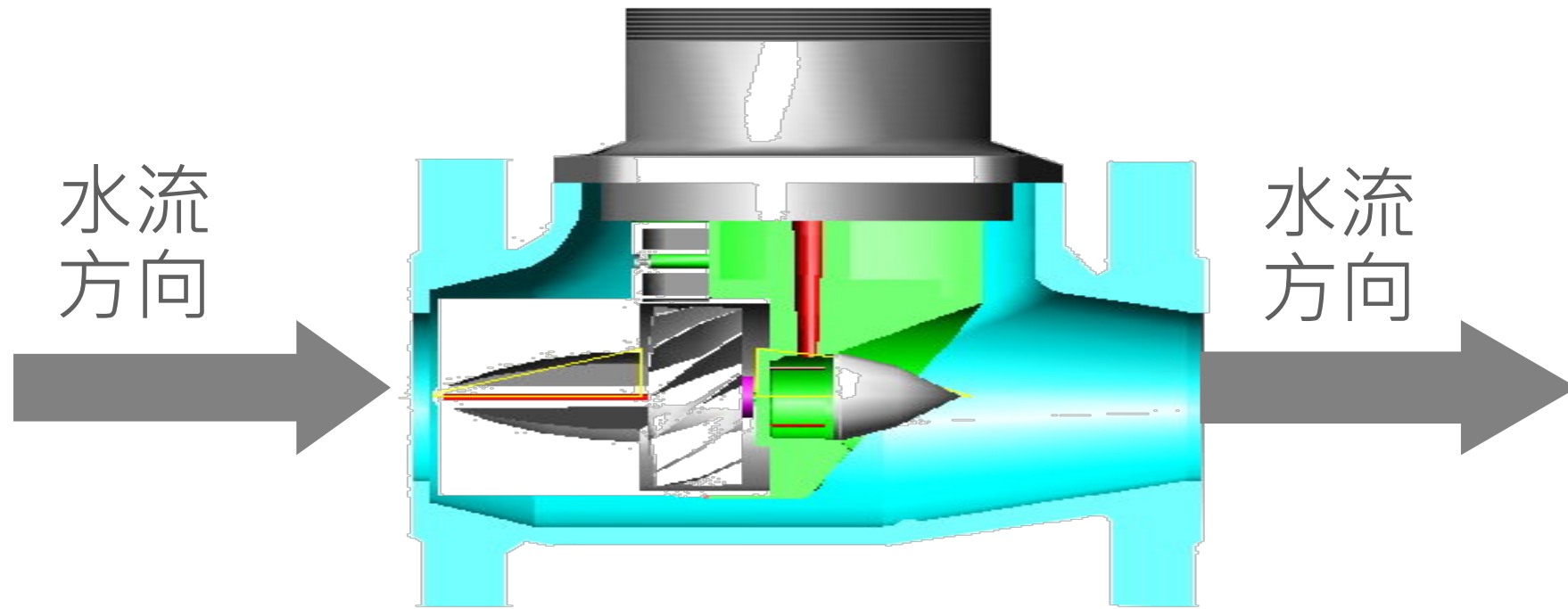
- 不感流量低、量程比大
- 精確計量
- 安裝維護簡便，可選配過濾短管以利清潔
- 法定度量衡器

缺點

- 不宜使用於瞬間流量、累積流量過大之案場



奧多曼式水量計：計量原理



水流經過**整流管**推動**葉輪**旋轉
葉輪軸桿上端設有**永久磁鐵**，永久磁鐵後端設有**感測元件**
感測元件感測訊號，將訊號傳送電子積算器進而顯示水量

超音波式水量計(適用清水)

優點

1. 可適用各種流體介質
2. 瞬間大流量

使用限制

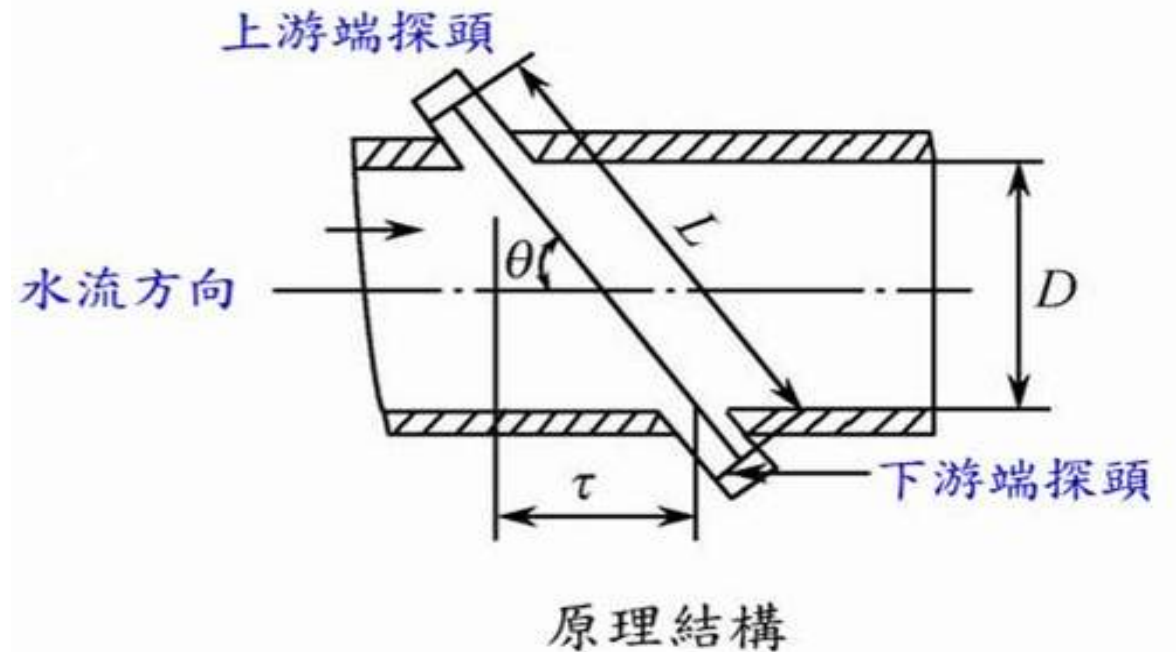
1. 易受到震動干擾(如抽水馬達運作時)
2. 大多需外接電源，且用戶可自行調整流量值、準確度係數，不適用計量收費
3. 非法定度量衡器，用於計費將有爭議



超音波水量計：計量原理-時間差式

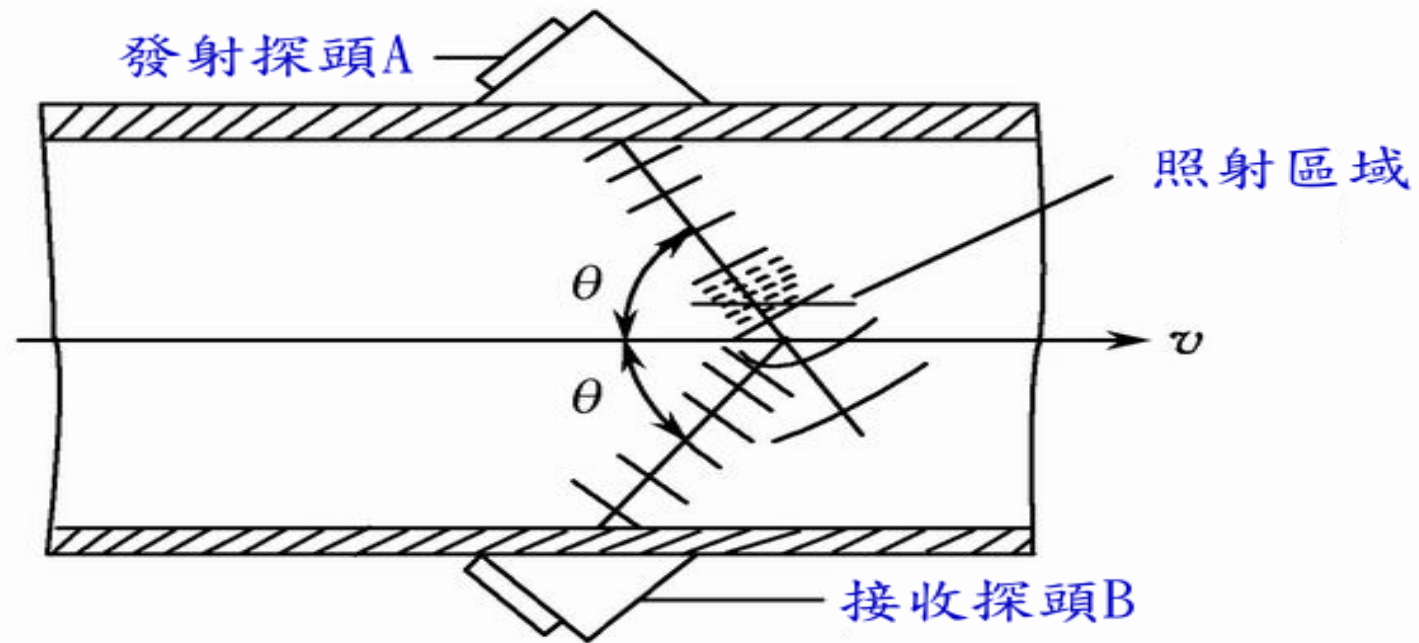
音波在流體中傳播，順流方向聲波傳播速度會增大，逆流方向則減小，同一傳播距離就有不同的傳播時間。

利用傳播速度之差與被測流體流速的關係求取流速，稱之時間差法。



超音波水量計：計量原理-都普勒式

都普勒（效應）法是利用在靜止（固定）點檢測從移動源發射音波產生都普勒頻移現象。



渦流式流量計(適用清水)

■ 優點

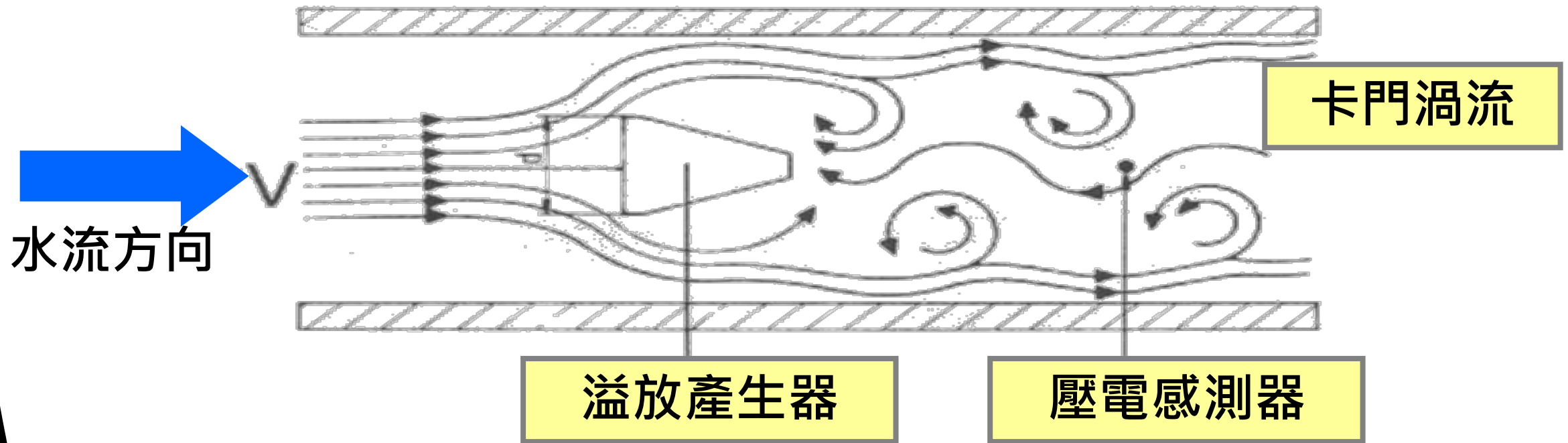
- 1.無轉動元件，適合大流量使用
- 2.適用各種流體介質
- 3.為法定度量衡器

■ 缺點

- 1.易受流場干擾
- 2.管線需保持滿管
- 3.價格較高



渦流式流量計：計量原理



當流體流經一非流線形**障礙物**時，會在障礙物後方形成特殊的**擾動現象**，學術上稱為『**渦流溢放現象**』或『**卡門渦流**』。渦流溢放頻率與流體的流速成正比關係。只要能量測渦流溢放頻率就可推算出流體流速。

TAF流量校驗實驗室

民間企業**唯一擁有流量校正與測試雙認證TAF流量實驗室**，擁有最大校驗能量。可配合台灣各企業執行污廢水表年度校正工作，出具國家公信力之TAF校驗報告。



校正能量：1680 m³/h
量測口徑約 800mm



標準量槽設備

現場校正服務

技術人員應具備經濟部**標準檢驗局乙級技術人員**證照

校正資料須經由**TAF實驗室**審核

範圍：

1. 水表測試與校正服務
2. 開放式渠道(堰式、槽式)計量校驗
3. 高低濁度管狀計量校驗
4. 流量計的計量準確度追蹤與分析

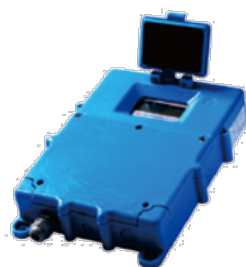


智慧水管理：通訊介面

← 近端通訊(RS-485、RF) →



數位類比轉換器



水表記錄器



數位訊號轉換器



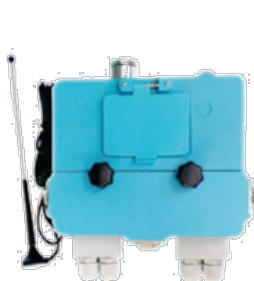
RF傳訊介面



4-20mA傳訊介面

提供各類介面，適合各式案場通訊需求

← 遠端通訊(LoRa、NB-IOT) →



多通道傳訊介面



無線傳訊記錄器



網路讀表介面



LoRa傳訊介面



NB-IOT

智慧水管理：水質儀器



懸浮固體、
溶氧監測儀



多參數整合監測儀
可同時監測 pH、餘氯、
濁度、導電度、溶氧
等項目



數位式感測電極

PH，濁度/懸浮固體SS
溶氧DO，導電度



pH、導電度、
溶氧/溫度監測儀
(獨立監測)

版面有限，尚有更多水質監測產品，歡迎洽詢