



節水績優單位產業組 –

日月光半導體製造股份有限公司十一廠 (K11)

■ 編輯室

「水」是半導體產業中相當重要的資源，有潔淨的水才能製造出高品質的產品。日月光半導體製造股份有限公司十一廠（日月光 K11 廠）致力將每一滴水做最有效率的利用，透過循環再用，讓公司經營與水資源達到平衡發展，將資源留給民生使用，形成「善的循環」。

日月光 K11 廠呼應聯合國永續發展目標，秉持「資源循環」、「節能減碳」、「珍惜生態」理念，落實水資源「減量、回收、再利用」原則，推動多元節水措施，並透過智能管理模式，讓設備用水效率保持在最佳狀態。

一、建立水資源效率管理系統 (ISO46001)，提升用水效率

2021 年日月光 K11 廠通過 ISO 46001 水資源效率管理系統驗證，為全國半導體封測業第一家通過驗證之企業，代表在用水管理的推動，獲得國際驗證的肯定。該廠透過 ISO 46001 水資源效率管理系統，秉持以「減量、回收再利用與中水回收」三大面向推動節水行動，強化水資源有效管理與執行各項節水專案，公司內部成立水務大聯盟組織，定時召開工作會議，執行工作包含：

（一）配合公司永續發展政策，訂定水資源管理目標：

將廠區節水量、製程回收率列入廠區績效指標，納入廠區競賽評分，定期檢討用水現況合理性，以及相關水效率提升之節水措施分享。

（二）建立水效率盤查機制：

協助工廠所有機台設備之用水量進行全面調查與監控，並定期檢討可改善機會，以降低工廠之用水量並提升水資源使用效率。

(三) 查漏制度 (漏水通報、檢修機制) :

各樓層各區域設有洩漏偵測器，其洩漏偵測器訊號回傳至 SCADA (數據採集與監控系統，設置於中控室)，中控室設有 24 小時值班人員，如有警報立即檢修。

(四) 講習訓練 (節水宣導、員工訓練) :

1. 定期召開之水務大聯盟與辦理相關教育訓練，進行系統技術分享及探討。
2. 張貼節約用水標語 (包含各洗手台 / 廁所沖廁等)，提升節水省水觀念。
3. 配合加工出口區管理處及政府相關環保要求，推動執行廠內用水效率提升、廢水回收再利用及製程設備更替改善。



圖 1、ISO46001 授證典禮 (2021/11/12)

二、水資源效率提升技術說明

(一) 用水減量

根據 ISO 46001 水資源效率管理系統之架構，全面盤查重大用水設備，以 PDCA (Plan 計畫—Do 執行—Check 查核—Act 行動) 之精神評估與改善專案執行，如：製程清洗機噴水桿用水效率優化、產線後段清洗機真空泵 DI (超純水) 用水改回收等專案推動，提升工廠水資源效率，並達到自來水用水減量目的。

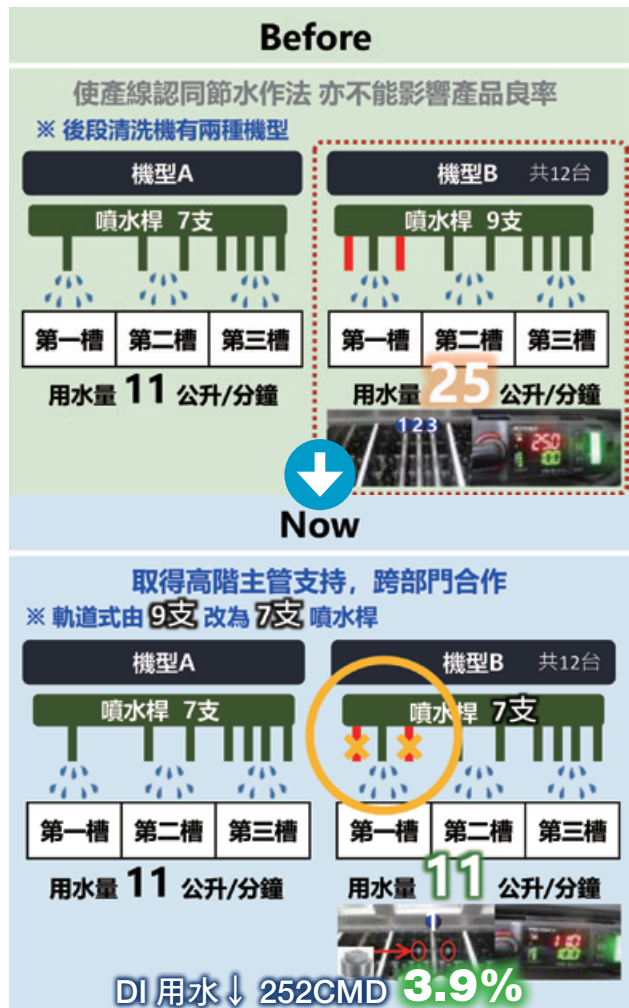


圖 2、製程清洗機噴水桿用水效率優化 (資料來源：日月光 K11 廠)

(二) 回收再利用

面對持續擴充廠房與擴大產能的需求，秉持水資源循環再利用的理念持續擴建回收水系統，推動包含：

1. 導入燭式過濾器將 UF (Ultra Filtration) 回收系統之濃排水二次回收再利用：

切割、研磨廢水經過 UF 回收系統會產生濃縮廢水及乾淨的水，乾淨的水回收至筏基作為製程用水，濃縮廢水透過設置燭式過濾器，將回收系統濃縮廢水再回收，濃縮廢水經過燭式過濾器，可將矽泥跟水分離出來，水可以到筏基作成製程用水，矽泥可以給廠商回收處理，切割、研磨廢水完全零排放，真正的循環經濟。

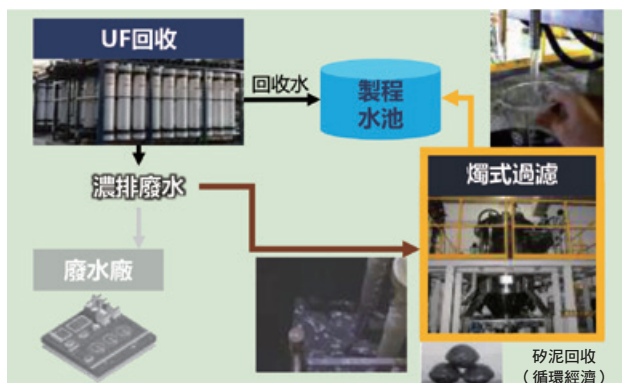


圖 3、導入燭式過濾器-UF 回收系統之濃排水二次回收再利用

2. 清洗廢水回收至冷卻水塔回收再利用：

冷卻水塔使用原先自來水作為冷卻媒介，將系統中的熱量排放至大氣，評估將冷卻水塔改使用回收水，將後段清洗廢水屬於低濁度廢水，不需經過 UF 回收系統回收，水溫為常溫，可直接供給冷卻水塔回收再利用，以達到降低自來水之成效。

3. 冷卻水塔廢水回收至洗滌塔再利用：

以往冷卻水塔與洗滌塔個別使用自來水，經過評估，將冷水水塔廢水，作為洗滌塔的循環用水，除減少洗滌塔的用水，大量的循環水也可以提高揮發性有機氣體（VOC）去除率，此外，因冷卻水塔會添加氯碇抑制微生物的生長，故還可延長洗滌塔拉西環的清洗頻率。

4. 切割研磨廢水 UF 回收系統：

盤查工廠所有的無加藥切割、研磨機台用水量，掌握擴廠進度，並依據水質不同評估回收之可行性，設置 UF 回收系統將無加藥的產線廢水經過回收系統處理，將水回收再利用。

5. 切割研磨廢水 UF 回收系統：

盤查工廠所有的無加藥切割、研磨機台用水量，掌握擴廠進度，並依據水質不同評估回收之可行性，設置 UF 回收系統將無加藥的產線廢水經過回收系統處理，將水回收再利用。

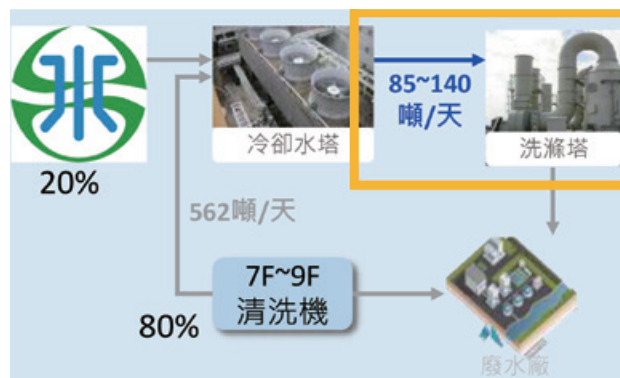


圖 4、冷卻水塔排水供洗滌塔回收再利用

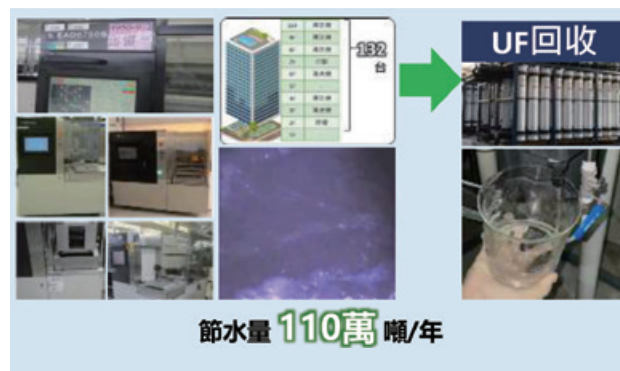


圖 5、切割研磨廢水 UF 回收系統

6. 瀑布式清洗機廢水回收：

瀑布式清洗機無添加藥劑以熱水清洗，評估筏基流向並配合自來水與中水的溫度調配，符合純水進流水溫標準，並以 PLC（Programmable Logic Controller, 可程式控制器）來控制溫度，當超過設定值，自動切換至其他入水口，確保符合純水進流溫度規範。

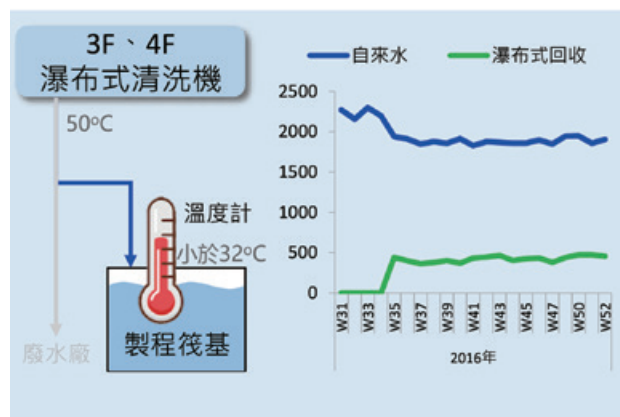


圖 6、瀑布式清洗機廢水回收



圖 7、中水廠累積節水突破 2,000 萬噸 (2021/5/10)

(三) 放流水回收 - 全台首座中水回收廠

日月光 K11 廠秉持永續發展政策，推動放流水回收再利用政策，減少自來水需求量及排放減量措施，每日回收約 70% 放流水，每日產生約 16,536 噸中水回用於工廠製程使用，同時減少放流水總排放量，降低對環境的負擔。

2015 年 4 月全台第一座跨廠區汲取放流水回收再利用水回收廠正式啟動，2019 年也順利完成二期工程，透過 ROR (RO 排放水) 回收再利用技術、內部系統排水回收，使中水廠回收率由 50% 提升至 70%，2021 年總回收水量來到 603 萬噸。2021 年水情嚴峻期間，中水回收廠扮演著水量調度工作，強化工廠缺水的韌性。日月光 K11 廠致力減少自來水用

量，不斷精進水回收再用的處理能力，竭力減少對環境的衝擊，跟社會產生一個共生共榮的關係，也展現日月光 K11 廠對環境永續及社會責任的堅持。

三、節水成效與未來展望

日月光 K11 廠榮獲經濟部水利署頒發 110 年度節約用水績優單位 - 特優獎，總節水量 3,950,932 噸 / 年，總減碳量 632.14 噸 CO₂e / 年，總計投資 5,466 萬元於節水推動，而良好的用水管理基礎，讓在全臺水情吃緊下，仍可正常營運生產，並有餘力提供區內事業夥伴就近載水取用，與產業共同面對缺水課題。日月光持續擴大經營規模，而用「水」的效率更是不斷提升。未來將善用永續策略，持續取得永續經營與環境保護的雙贏目標。