

6.5 水資源管理

全球氣候變遷益發顯著，致使水資源的開發與分配在世界各國都成為重要課題，對山多水急蓄水不易，卻又人口眾多、工商業密集的台灣地區更是如此。近年來，水資源的開發與分配如何平衡生命、生活與生態，一直是本地政府與民間各界高度關注的議題。台積公司體認水資源的有限性，加上擴建新廠必須通過政府所主導的環境影響評估，所以如何節約用水一直是本公司最重視的資源管理項目之一。台積公司的用水完全來自於台灣自來水公司，用水原則首先著重盡量減少使用量，再來則是做好回收再利用，提升水回收率。

6.5.1 用水減量與回收再利用

內部節水狀況

減少用水量的首要方法是提升製程設備的純水使用效率。為有效利用有限的水資源，台積公司各廠透過調整設備製程用水量及設置廢水回收系統，致力提升製程用水回收率，有效減少用水量與廢水產生量；做好回收再利用與提升水回收率則是著重於製程後水質分級管理，將較乾淨的用後水回收循環再使用於製程或改作其他次級用途，包括供應冷卻水塔補充水、廢氣洗滌設備補充水、廢水處理之污泥脫水機濾布清洗或用於沖廁所等不與人體直接接觸之用水。這些次級用水的耗水量也全都需要合理化以減少新鮮自來水補充量，如此可發揮最大的用水效率，降低購水費用，減少廢水量，可說是既經濟又環保。

台積公司總平均製程用水回收率，由八十二年大於60%，成長到民國九十六年的80%，其中近年新設廠區的製程用水回收率皆達85%以上，符合或優於科學工業園區管理局所訂定的標準，亦優於國際間半導體廠製程用水回收率。主要具體做法如下：

- 調整製程機台、排氣洗滌塔、冷卻水塔、純水系統、廢水系統等的合理用水量。
- 設置有機排水/酸鹼性排水回收系統，依據常態水質分流，經過偵測監控後回收至純水系統或是導入冷卻水塔...等次級用水回收使用。
- 設置一般及含銅化學機械研磨廢水回收系統，將廢水回收至超純水系統或次級用水。
- 設置濕式洗滌塔排水回收系統，將濕式洗滌塔排水處理後回收使用。
- 建築物屋頂設置雨水儲留系統，供應植栽澆灌系統、廁所、冷卻水塔、濕式洗滌塔等之用水。
- 回收空調冷凝水提供冷卻水塔使用，減少空調用水。
- 員工洗手設施使用省水龍頭，減少民生用水。
- 全面使用回收水於廁所沖洗馬桶。
- 管控外牆清洗與景觀澆灌用水，減少非必要用水。

民國九十六年全年總計節省了1,373萬噸之用水量，相當於省下五萬人口的城鎮二年半的用水量，或是省下2.57座寶山水庫之蓄水量。

民國九十六年，台積公司總計節省了
1,373萬噸用水量

台積公司最近五年之節水成效表

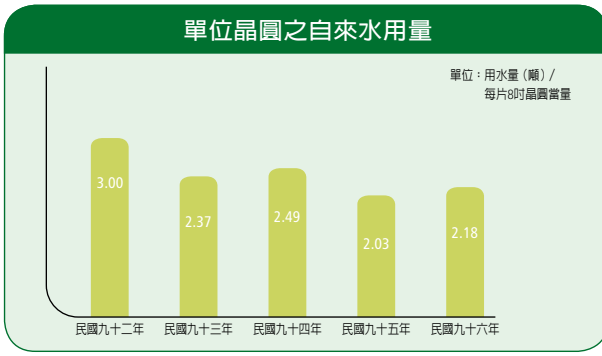
項目	民國九十二年	民國九十三年	民國九十四年	民國九十五年	民國九十六年
平均製程用水回收率 (%) ¹	75.6	76.6	73.4	76.4	80
節省之自來水水量 (萬公噸)	991	1,162	1,331	1,628	1,373
節省之標準游泳池 (個) ²	3,964	4,649	5,323	6,511	5,493
寶山水庫 (座) ³	1.85	2.17	2.49	3.04	2.57

備註：

1. 依據科學工業園區管理局所規定之公式計算。

2. 標準游泳池大小為50公尺X25公尺X2公尺等於有2,500公噸的水量。

3. 寶山水庫為供應新竹科學工業園區之主要水庫，滿水位之蓄水量為535萬噸。



外部合作節水活動

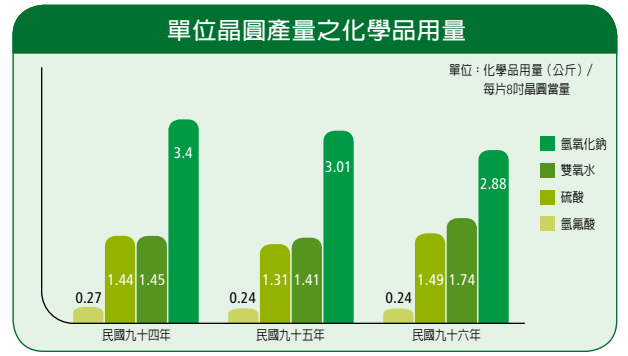
因為水資源具地區共有性與侷限性，台積電透過台灣科學工業園區同業公會之專業委員會平台，與半導體同業交換節水經驗，共同提升各公司節水率；同時也在這個平台下，與科學工業園區管理局合作輔導園區部份小廠做好水資源管理，以達到全園區的共同目標，確保長期水資源供需平衡。

6.6 污染預防

台積電認為污染預防是企業的首要天職之一，將污染預防工作建構於ISO14001環境管理系統之上，以P-D-C-A的管理模式推動持續改善環境管理方案，兼顧生產成本及環境保護，在源頭即減少原物料、能源及資源的使用，同時減少污染物與廢棄物的產生。

在空氣污染及水污染防治等管末處理，訂定完整的管理與操作維護程序書並確實執行，使各類污染防治設施均能發揮其最大功效。而在污染防治設施之排放端則設有各類監測設施，即時監控污染物排放情形，遇有排放超出標準情形時，廠內人員將按照緊急應變與通報程序立即處理。

廢棄物管理方面，將傳統的清理與處置轉化為有效管理資源的觀念並將之落實於日常運作中，並將廢棄物視為資源加以管理，在產生廢棄物源頭處確實做好分類收集設施，提高廢棄物之可回收性，並與廢棄物處理與回收再利用廠商合作，尋求及開發可能的回收再利用方式。以此廢棄物資源管理模式，台積電成功地逐年提升廢棄物回收率，同時藉由廢棄物回收增加實際收入，亦減少廢棄物處理成本。



6.6.1 水污染防治

晶圓廠的純水設備能將自來水製造成超純水，主要用於製程機台清洗晶圓表面所殘存之化學品。為了減少總用水量，台積電純水設備及製程機台的排放水依照其乾淨程度分級，最乾淨者優先循環純化回製程使用；次之者經水回收設備處理後使用為非製程之次級用水；最後，無法回收使用的廢水則排至廠區內設置的廢水處理廠進行終端廢水處理。

台積電採取嚴格的前端廢水分類分流策略，以提升處理效能。各晶圓廠製程產生的廢水可分為含氟廢水、一般酸性廢水及各類研磨廢水，所有廢水均在製程機台端即做好嚴格的分類管理，經由分流管路收集至各類廢水的處理設施，在專業團隊小心操作維護下，將廢水處理至符合科學工業園區管理局規定之納管標準後，排放至科學工業園區污水處理廠做更進一步的處理。科學工業園區管理局也會不定期抽測各公司排放口水質，廢水經過這些綜合處理程序，確認符合河川排放標準後，才由園區污水處理廠排入河川。

台積電確保環境不受污染優先於製程運作。各廠廢水處理設備皆設置有包含緊急電源在內的妥善備援系統，以確保萬一運轉中發生部份設備故障時，仍可由備援系統自動取代，降低污染物異常排放的機率。所有設備的運轉狀況，皆納入中央監控，由每日二十四小時輪值人員嚴密監控。所有操作條件的變化均在連續監視範圍中，若偏移超越預設之限定值，將即時送出警訊並暫停出水，直至異常狀況排除才予以恢復。除即時運轉狀況外，系統效率檢知資訊也列入重點追蹤項目，以早期預知各系統階段的效能變化，確保排放水水質。

排放水水質檢測結果

台積電各廠在廢水處理設備的排放口均設有水質（酸鹼值、氟離子濃度）與水量的連續監測設施，監測及紀錄水質與水量的變化，供在異常狀況發生時進行適當的應變處置。同時，針對排放水各類水質項目，每年至少進行四次採樣離線檢測，可供與線上偵測儀器比對校正，確保排放水水質符合標準。