

## 第六章 推動策略及措施

水資源調適領域在永續發展目標下，為強化調適與減緩兼顧之氣候行動，落實科學研發應用於調適目標的策略與措施如下表：

調適目標	策略	措施
確保供水穩定，促進民生產業永續發展	開源	考量未來氣候情境開發多元水源，維持各區供水無虞
	節流	因應乾旱衝擊精進落實節水作為，減輕水源開發負擔
強化供水韌性，有效應對極端枯旱氣候	調度	評估水源供需潛能佈設聯通管線，提升整體調度能力
	備援	分析未來枯旱風險建置備援系統，及時供應常態運用
完善供水環境，致力邁向資源循環永續	管理	推動細緻經理與分散式管理措施，維繫水源質優量足

### 策略一：開源—開發多元水源，維持區域供水穩定

#### (一) 評估強化運用海淡水或半鹹水

鑒於海水淡化技術日趨成熟，產水率、耗能率、結垢、薄膜壽命等方面都有突破性的發展，為水源開發策略中值得推動的新興水源，經濟部參考國際間海水淡化技術，陸續推動海水淡化廠，包含興建中的澎湖七美及吉貝海水淡化廠、雲林麥寮海水淡化廠，並規劃桃園、新竹、嘉義、臺南及高雄等地區設置大型海水淡化廠。

未來海淡推動營運將採節能產水操作，配合夏季豐水期地面水多海淡降載產水，以及必要時利用冬季枯水期水少或夜間餘電滿載產水等方式，可降低夏季尖峰時段電力系統負荷，兼顧供水及供電穩定。

另外，感潮河段因河流與潮汐的相互混合，部分河段鹽分稍高，因取水來源相對穩定，且潮汐漲、退現象有利於河川水體交換，故具

有開發利用的價值。另感潮河段水資源因鹽分較海水少，在水處理成本、耗能及排放水的含鹽濃度影響等，均較海淡水具推動優勢，且因位置距離產業與居住區較近，可縮短送水管線長度，降低供水成本。

目前已規劃辦理南部地區河川感潮河段半鹹水利用，並持續研究其可行性，後續亦將審慎檢討規劃其它適合開發的感潮河段，以增加水資源利用效能。

## (二) 平地人工湖及埤塘活化利用

臺灣地形坡陡流急，難以有效蓄存雨水，推動平地人工湖可強化水資源利用效率。如 106 年完工的桃園中庄調整池，為石門水庫颱風期間原水濁度升高時提供緊急備援水源；目前興辦的烏嘴潭人工湖，新增水源可減少彰化地區抽取地下水，同時達到減緩地層下陷功能。目前除利用公有地及河川公地推動平地人工湖，如新竹頭前溪、金門金沙溪人工湖等，並將持續辦理各區適合人工湖開發位址評估規劃，同時兼顧遊憩生態環境，達到多元新增水源的目的。

此外，桃園地區有為數最多之灌溉埤塘，因此素有「千塘之鄉」的美名，其水源來自於石門水庫供水、攔河堰取水及埤塘本身集水，如透過埤塘的蓄存水量進行有效調配，可使水資源之運用更有效率。尤其在枯水期降雨不如預期情況下，善用埤塘的水源蓄存量，可提升水資源調配能力。

## (三) 強化利用再生水

再生水的來源主要包含公共污水廠放流水及工業廢水廠放流水回收再利用等。其中，公共污水廠水源為收集民眾生活污水，於枯旱缺水時期，因民生用水將受到最優先保障，因此具有水源穩定、不受降雨影響、促進水資源循環利用及改善水環境等優點。對產業而言，再生水的使用如同保險用水，可降低因缺水造成的停產損失，對於產業發展更有保障。

目前全臺水資源中心有 65 座，平均放流量量每日約 283 萬噸，其中可提供產業及民眾取用作為次級用水使用量每日約 42.5 萬噸。後續隨污水下水道接管率提升，水資源中心放流量量及提供次級用水使用量將持續增加。

臺灣公共污水廠放流水回收再利用開發總量潛勢約可達每日 60.3 萬噸，經濟部將與內政部營建署持續合作，朝擴大利用再生水至每日 28.9 萬噸為目標推動。

## 策略二：節流—辦理各項節水，減輕水源開發負擔

### (一) 落實節水措施

經濟部水利署近年陸續修訂水利法、自來水法及訂定再生水資源發展條例等節水三法，提升產業用水管理強度。後續將持續推動強制省水標章制度、節約用水宣導、大用水戶節水輔導及多元水源利用等(如雨水貯留、再生水利用)，擴大節水成效。

農業節水方面，「水資源競用區一期稻作轉旱作」108年起推動，採用鼓勵農民轉作並給予節水獎勵金方式節水。依據108-109年統計資料，針對石門水庫、上坪堰、明德水庫、鯉魚潭水庫、嘉南等灌區已轉作達5,300公頃，相當於節水4座苗栗明德水庫的容量。經濟部與農業部將持續合作，以水庫灌區轉作1萬公頃、節水約7,000萬噸為目標推動。

工業節水部分，近年工業用水回收率已由105年底70.7%提升至今目前約72.2%。為協助大用水戶因應水資源短缺及未來水價調漲政策的實行，加速推動節約用水，將持續輔導大用水戶加強節水，目標於113年累計節省水量達200萬噸，以提升整體用水效率。

### (二) 加速自來水減漏

近年推動自來水漏水率改善，全臺漏水率已由105年底16%降至109年底13.9%，台水公司及北水處就已核定的相關計畫持續辦理，透過提高修漏速率與品質、加速推動主動漏水控制、合理水壓管控及加強管線資產管理等措施降低自來水漏水率。

未來北水處供水轄區將以114年降至10%，台水公司供水轄區則以120年降至10%為目標，另針對用水成長快速的南部地區(嘉義、臺南及高雄)將集中資源加速辦理。

### (三) 強化農業節水

農業部陸續推動「綠色環境給付計畫」、「大糧倉計畫」、「灌溉圳路更新改善」、「大區輪灌措施」、「平時加強灌溉管理」措施，期藉由調整農作產業結構及提升農業用水效率等工作，朝向農地合理使用、糧食供應無虞及農業永續經營等目標推動。

### (四) 精進雨水貯留

近年經濟部積極推廣「雨水貯留系統建設計畫」，106-111年間於機關與學校等已建置超過290件雨水貯集利用示範案場，同時亦由環保署建置14處多功能智慧型雨水花園示範場域；透過雨水貯留設施

推廣調適及韌性技術，藉以提高氣候變遷下，調適設施於公共工程或建築界之能見度，融入及貼近全民生活環境。

未來除了持續促進實務成果的落實、交流與轉化，進以加強雨水貯集利用在台灣的發展與水資源永續利用，並應策劃雨水收集利用相關產業研究與發展，以及結合學校環境教育，除可提供台灣相關產業之推動，精進雨水收集之效益，提升水資源之有效運用外，並發揮節能省碳的水資源環境教育功能。

### **策略三：調度—增設調度管線，提升調度支援能力**

#### **(一) 目前推動措施**

為因應氣候變遷降雨時空分布不均，經濟部推動跨區支援第二供水迴路、小區域引水、大範圍越域引水等方案，可強化區域水資源調度，因應各地區用水需求。

#### **(二) 後續精進規劃**

後續將持續評估建置調度或備援管線，如臺灣西部廊道供水管網串接、北水南調(石門水庫至新竹原水管)、連江縣南竿水源連通管等方案，強化水源備援調度及跨區支援輸水能力。

### **策略四：備援—建置備援系統，強化枯旱供水韌性**

#### **(一) 推動洪水資源化，在地滯洪兼具地下水補注**

隨著都市化及河川流域中上游地區大量的土地開發，暴雨產生的地表逕流量已較過去來的大且急，傳統防洪工程手段已不足以因應。未來應透過推動逕流分擔概念，將降雨逕流由水道全部承納的方式，改為由水道與土地共同分擔，並透過逕流分擔設施推動興建滯洪池、雨水貯留、在地滯洪等措施，並增加雨水入滲量，以有效分散洪水且降低災害風險，進而提升國土韌性，以及可兼具涵養水資源的成效。此外透過在地滯洪理念，將原本造成聚落淹水的水體，利用聚落週遭的農田，以加高田埂或農路增加蓄洪空間，減少聚落淹水，加速災後復原，並達到補注地下水及促進水資源利用，可有效發揮農田生產、生活及生態的三生功能。

#### **(二) 推動伏流水強化備援供水能力**

伏流水為河床下淺層流動的水，具有水質清澈及成本較低優勢。臺灣過去從日治時代起即利用伏流水，例如屏東二峰圳及南和圳等，

目前營運中的伏流水尚包含宜蘭羅東堰、南投能高大圳及南部高屏溪九曲堂、會結、竹寮及翁公園、興田、溪埔、大泉等伏流水。

考量伏流水開發技術逐漸成熟，前瞻基礎建設計畫-水環境建設項下辦理的伏流水工程，近年已完成後龍溪、大安溪、烏溪、濁水溪林內、高屏溪興田、溪埔及大泉伏流水，增加每日 50.5 萬噸水源量。此外，經濟部現階段推動的伏流水開發計畫二期，行政院已於 111 年 7 月核定，在新竹、臺中、彰化、高雄等地區開發伏流水；112 年將持續辦理油羅溪、大安溪、烏溪三期及荖濃溪等伏流水的開發工作，提供 29 萬噸水源，提升備援或常態供水能力。

後續將依各區域水文地質條件，持續規劃合適開發伏流水位址，並因地制宜評估作為備援或常態水源利用，以提升供水韌性。

### **(三) 抗旱設施轉為常態備援利用**

109 年至 110 年年中，水庫集水區蓄水量為歷年同期最低，造成 57 年來最嚴重的旱象。為穩定民眾生活及產業生產用水，行政院陸續核定與實施抗旱水源緊急利用 1.0 及 2.0 計畫，辦理強化區域調度、伏流水開發、淨水場周邊水源利用、增設緊急海淡、淨水處理設備的擴增及運用、建築工地地下水利用，以及適時動員國軍及民間支援等相關工作。

考量未來氣候變遷加劇下極端氣候事件的風險增加，透過強化備援水源，可維持區域供水穩定。其中，先前抗旱水源緊急利用 1.0 及 2.0 計畫各項工作具實績，已完成的抗旱設施將持續推動轉為常態備援利用。

## **策略五：管理—優先推動管理措施，強化用水需求管理**

### **(一) 擴大水庫清淤、集水區保育及推動水庫永續經營**

臺灣歷經 88 年 921 地震事件，造成大規模地表土層鬆動，加上氣候變導致降雨集中，水庫集水區崩塌地增加及野溪土砂沖刷加劇，水庫淤積問題愈趨嚴重。為確保質優、量足、永續的水資源，並營造安全、生態、多樣的水環境，各部會依據行政院核定的「水庫集水區保育綱要」，針對嚴重土砂災害致供水功能受影響的水庫，研提水庫集水區保育實施計畫；後續將透過集水區加強監控、違規使用管理、控制土砂量、崩塌地整治、野溪及河道整治及植樹造林等措施，期能於 120 年達到集水區減少泥砂 10% 目標，使水庫使用壽命持續延長。

此外，推動「擴大水庫清淤及設施強化計畫」以陸挖及抽泥方式辦理「擴大水庫清淤」，增加既有水庫容量，延長使用壽命，如配合既有防淤設施或興建防淤隧道可增加防淤能力，提升水庫調蓄供水及防洪功效，預期擴大水庫清淤 1,240 萬立方公尺。強化水庫安全辦理水庫設施更新改善，以提升水庫運作，保障下游民眾生命財產安全。

針對目前淤積率大於 6% 及供水依賴程度較多的 13 座重要水庫，約占全臺水庫庫容 75%，需集中火力減少淤積。現正推動「水庫庫容有效維持綱要計畫」，依水庫上中下游分為「水庫集水區保育治理」、「上游河道及蓄水範圍機械清淤」、「水力排砂設施更新改善及增設」、「土方媒合去化及水庫沈積物回歸河道」等 5 項策略積極執行中。

## (二) 強化既有供水設施更新改善，提高供水效能

全臺既有 95 座水庫完工超過半世紀以上的數量已達 1/3，且考量氣候變遷極端降雨事件已成為常態，供水設施面臨逐漸老化的情況。經濟部依據行政院核定的「蓄水建造物更新及改善計畫」，持續推動水庫更新維護管理工作，並配合「水利建造物檢查及安全評估」所發現應辦改進事項及時處理有效精進，以維繫設施安全及供水穩定。

此外，臺灣地狹人稠，合適水庫壩址難尋，新建水庫愈發不易。為有效增加水資源利用，參考曾文水庫壩體心層加高 3 公尺有效增加 5,500 萬噸蓄水量(相當於一座湖山水庫)的案例，後續由各水庫管理單位針對既有營運水庫辦理相關規劃與評估作業，評估在安全範圍內加高壩體，可增加蓄水容量，以利提升枯早期的備援供水能力。

初步檢討國內可能推動辦理加高的水庫，如北部地區寶二水庫、中部地區鯉魚潭水庫、南部地區南化水庫及牡丹水庫等，其中，寶二水庫及南化水庫加高已完成規劃，並持續推動環境影響差異分析審查工作；其餘水庫將於後續評估可行及安全前提下，再行推動加高蓄水工作。

## (三) 地層下陷防治與地下水保育

為朝地下水永續利用及地層下陷防治目標推動，將持續推動相關保育工作，包含推動節水措施減抽地下水(如推動海水養殖及養殖循環水設施、調整耕作制度、滴灌、噴灌及植物工場推廣等)、開發地面水源取代地下水(如人工湖、水庫、埤塘)、推動地下水補注設施復育地下水、加強管理(如活化利用灌溉水源、水井管理、產業轉型發展、規範土地利用、持續監測、法令修訂)及國土規劃(如淹水改善、國土保育及高鐵安全)等作為。

為涵養地下水資源，經濟部水利署自 110 年擴大辦理地下水補注工作，截至 112 年止，於彰雲地區之河槽補注區由原 28 公頃增加至 235 公頃，於正常水情下，每年可提供至少 3 仟萬噸地下水入滲補注量；現階段亦持續擴大辦理，於屏東平原地下水補注地質敏感區規劃補注工作，將與地方政府合作落實地下水資源保育，預計每年可提供至少 1 仟萬噸地下水入滲補注量。

另將結合水務智慧管理，建構地下水動態管理機制，落實地下水管制區水井及抽水管理，並加強地下水補注與效益評估，以減緩地層下陷及阻止海水入侵。

#### **(四) 導入智慧科技強化水資源管理**

考量氣候變遷加劇下，可能提升缺水及淹水的綜合風險，經濟部於「建置水資源智慧管理及創新節水技術計畫」中，導入地下水智慧監測、自來水智慧型水網等科技管理技術，並辦理雨水貯留系統以及輔導產業用水節水等工作，提升用水效率且即時因應水患。

此外，面對極端乾旱事件頻傳，將持續精進重要水庫集水區雨量及流量預報能力，作為後續決策參考依據。另為健全水權管理作業，將持續精進水權核辦、水權資訊網等系統，透過導入智慧科技，強化檢核與更新水權可用水量、落實用水紀錄填報及查核作業、加強用水範圍查核等工作，以落實用水量為事業所必需、並持續檢討水權登記制度等目標。