

推展智慧灌溉系統 精進灌溉管理效能

撰文 | 農田水利署 陳薇伊

前言

臺灣農田水利事業已累積數百年之經營，回顧過往農田水利灌溉配水之工作，多係仰賴人力操作，透過工作站管理人員、掌水工或協勤人員依照灌溉用水需求，親赴現地，並以手動方式操作水閘門啟閉，記錄圳路水位、降雨量等數據。然灌溉水閘門遍布全臺各地，部分更位於偏僻山區，除交通來往不易外，若逢雨天或夜間出行更增加人員安全風險；而以人工方式監測、紀錄圳路水位、流量資訊，可能存在較大誤差，且資料保存、傳遞不易，難以快速整合管理灌溉配水資訊。

此外，由於臺灣地形崎嶇且平原狹小、降雨時空分布不均，雨水逕流入海迅速，水資源保存及運用不易，再加上氣候變遷之影響，極端降雨事件增加，枯水期旱情加劇、豐水期澇災頻傳，使得灌溉用水管理工作更加困難。是以，強化農業水資源之調配



與管理、提升管理韌性，已成為當今農田水利事業永續發展之關鍵課題。

導入新興科技技術 發展智慧灌溉管理工具

伴隨資通訊（ICT）、物聯網（IoT）、雲端運算（Cloud Computing）及人工智慧（Artificial Intelligence）等技術發展，農業部農田水利署（以下簡稱農水署）導入新興科技，開發智慧管理工具來輔助灌溉配水作業，改善過去管理人員親自到現地確認圳路水量並操作水閘門之管



遠端遙控水閘門（高雄旗山圳二幹線九支線取水門）。

理模式。為獲取灌溉系統內重要取水及配水地點之水量資訊，農水署於圳路佈建水位計、流量計等智慧灌溉設備，自動觀測、傳輸客觀監測數據；架設影像監視器，透過手機或電腦，即可查看即時影像，掌握現地圳路與閘門狀況。

整合資通訊與自動化技術，管理人員即便未身處於現地，依然可以藉由遠端遙控系統，隨時查看圳路水位，並視情況啟閉水閘門，有效減少管理人員往返水閘門之操作時間，提高灌溉用水之利用效率。尤其適逢降

雨發生，透過遠端遙控水閘門系統迅速關閉取水門，優先利用降雨供應作物所需，加強田間有效降雨之運用。

此外，在防災面向，透過即時回傳之監測數據及影像，管理人員得以在最短時間做出精準判斷並進行相應操作，例如當暴雨發生時，可立即開啟排水門，避免雨水湧入量超過渠道，造成農田溢淹及農作損失。智慧灌溉設備即時且靈活之操作不僅可有效強化水資源調度及防災應變能力，同時也助於保障農民之生計與財產安全。

整合多元系統及功能 建置智慧灌溉作業平臺

在過去，全國各地方農田水利會依灌溉管理作業習慣及需求，曾各自發展水量監測設備與水閘門遠端操作系統。而水利會改制納入公務機關後，農水署便積極推動「農田水利署智慧灌溉作業平臺」之建置，整合全國各管理處設備及系統功能，並以開放式架構及資料標準，提供監測資料介接與水閘門操作管理。不僅改善各地區既有系統在資料格式、標準、檢核流程、資訊安全管理等各方面不一致之問題，更可進一步減少系統持續維護管理之費用與資源。前述平臺業

於113年正式上線啟用，並持續依各地區管理需求開發功能模組，精進人員操作之便利性。

智慧灌溉作業平臺之功能設計核心，係為強化農業水資源之實務管理工作。該平臺整合全國灌溉用水即時監測數據、現地影像監視畫面，支援於同一操作介面直接控制水閘門啟閉，並且介接雨量等氣象資料，以及提供互動式地圖展示查詢設備分布情形，提供多元環境資訊輔助決策，可減少跨系統操作之不便，強化管理人員判斷效率與決策速度，於極端乾旱事件或豪大雨發生期間，有效提升應變能力並降低災害損失風險。



灌溉圳路水位計（南投阿罩霧第二幹線番仔圳支線）。



農田水利署智慧灌溉作業平臺介面。

考量各管理處灌區在灌溉方式與用水調配邏輯上之差異，平臺亦設計具備彈性化之控制排程管理功能，以支援多樣化水資源調控需求，如定時定量配水、依水位變化調整取水門開度、水位過高時自動開啟排水門等，可兼顧灌溉管理與排水防洪需求。

此外，農水署制定統一通訊標準協定，使各管理處在符合規範下，既有之控制主機、感測設備與影像監視系統，僅需部分擴充與傳輸設定更換，即可介接至平臺；同時，各管理處新建設備時，可依成本、技術規格及服務需求，彈性選擇各式規格型號之設備，提升系統整體導入效率與自主性，促進全國灌溉系統之同步擴充與優化。當前，全國17個管理處全數參與使用平臺進行灌

溉配水，並介接約1,648組水量感測設備、1,408組影像監視器及544組遠端操作水閘門，顯示其在智慧灌溉管理推動上已具相當規模與成效。

結語

為因應氣候持續變遷之挑戰，農水署善用新興技術與整合灌溉資訊，於灌溉圳路建置多項智慧灌溉設備，並同步以智慧灌溉作業平臺，將各類監測資料集中管理，整合各管理處既有系統，建立全國通用且開放之作業環境，作為精進灌溉管理作業之基礎。透過即時且精準掌握現地狀況，可有效提升水資源配置效率並縮短洪汛應變時間，進一步提升整體灌溉服務品質與管理效能。🌱