

# 以「智」保量提質 供港水「生命線」續新篇

暖春3月的深圳水庫，青山疊翠，碧波蕩漾，白鷺在水庫上空輕盈翻飛。作為「香港供水生命線」東深供水工程的總調度站，深圳水庫在過去50多年中，保量、保質向香港供應飲用水290多億立方米，滿足全港80%的淡水需求。今年恰逢東深供水工程建設60周年、投入使用59周年，粵港雙方近期又簽訂新一輪供水協議，從東深供水工程運營管理方廣東粵港供水有限公司（以下簡稱「粵港供水公司」）獲悉，以該工程為標桿，粵港供水公司依託全國先行起步的「智慧水務」高新技術體系和智能化常態運維繫統，向香港供水實現以「智」保供應量，以「智」提水質，為大灣區高質量發展貢獻力量。 文：敖敏輝



▲吉祥物-海寶。



## 東深供水工程「空、地、水」智能感知護水體系

**在空中**，組建無人機自動巡查系統，實現東深供水工程巡查全覆蓋，對沿線工程精準巡飛、拍攝、實時傳送，後台精準分析，大幅度提升了供水和水生態安全監控能力。

**在地面**，將「廠站智能巡檢系統」運用於工程泵站，智能巡查機器人巡查中可以對表計、油位計等實現圖像識別監控並實時分析，實現「無人值班，少人值守」，創新了泵站運行模式。

**在水面**，配備具備多種功能的採樣監測無人船，每周開展兩次藻類採樣、全庫走航式監測和水質巡查。同時，無人除藻船投入使用，每小時處理能力達4000平方米，進一步確保供水水質安全。



►吉祥物-海寶。



▲過去50多年，東深供水工程保量、保質向香港供應飲用水290多億立方米。圖為深圳水庫。

## 59年不間斷 對港供水量、質齊升

上世紀60年代初，三面環海的香港飲用水極度缺乏。來自東莞的陳娟，在香港探親時親眼目睹市民乘船前往深圳取水後，得知東深供水工程即將啟動，主動報名參與東莞段項目建設。

從1964年初開始，上萬名像陳娟這樣的建設者，以「要高山低頭，令河水倒流」的豪邁氣概，僅用不到一年便建成了規模宏大的東深供水工程。其後，工程歷經三次擴建和一次全面改造，年供水規模由0.68億立方米提升至24.23億立方米。

供應量逐步提升，保障水質工作亦同步進行。長期以來，東深供水工程供港水保持了國家《地表水環境質量標準》（GB 3838-2002）中Ⅱ類水標準，這是地表飲用水的最高標準。從源頭到終端，沿線各地為此付出了巨大的努力。比如，供港飲用水源頭江西安遠縣，實行最嚴格的「三禁、三停、三轉」措施，確保南下的水源幾乎不受過任何污染。又如，東深供水工程源頭水庫新豐江水庫所在地，犧牲經濟利益，累計拒絕了400多個有污染風險的項目。

從東莞到深圳再到香港，全長68公里的東深供水工程，實現了半個多世紀近六十年以來安全優質不間斷對港供水。2021年，工程建設者群體被中宣部授予「時代楷模」榮譽稱號，該工程也被命名為「全國愛國主義教



▲東深供水工程自東江取水。

育示範基地」。

## 無人機、機器人投用 巡檢效率飛躍

如今，對東深供水工程的守護方式，已經悄然發生了變化。據了解，工程實行了國家級水管單位常態化管理，在智能調度、安全和運行等方面取得新突破。

太園抽水站取水口位於東莞橋頭鎮，是東深供水工程的第一級抽水站取水口。粵港供水公司工作人員鄧雷展示新近投入使用的無人機遠程操作系統，無人機的畫面實時投射在位於室內的控制大屏上。他介紹，無人機都是提前設置好航線，從早上9點開始，先後巡下游航線和上游航線。通過這些實時畫面，管理人員可在室內監控到水流、江面船隻等情況，如果有異常，馬上就能預警並處置。

鄧雷說，這套無人機智慧管理模式，有效解決了巡查中堤壩、樹木等遮擋視線的問題，極大提升了工程安全管理效率。

這樣的智能運用，在東深供水工程沿線隨處可見。在東深供水工程的「制高點」金湖泵站，一台智能巡檢機器狗沿着步道，用「眼睛」對準站內電氣設備實時測溫。金湖泵站站長劉寬廣介紹，巡檢機器狗安裝了兩個攝像頭，對肉眼無法發現的電氣設備異常溫度，能夠拍攝、識別，與後台聯動，自動生成報表。

## 「智慧水務」助力安全、優質、穩定供水

在東深供水工程調度中心，工程全線設備設施已實現高準確率、高穩定性的遠程集中監視、控制與調度，自動化監控系統可對沿線8萬餘個數據點進行「毫秒級掃描」監視，實時反饋工程全線各現場的設施設備的運行實況。同時，構建多梯級需水量精準預測及智能調度決策支持系統，可實現全線流量平衡、優化調度。

據悉，在「一流工程、一流技術、一流管理」理念下，粵港供水公司綜合運用BIM+GIS技術、數字孿生、北斗導航、5G通信、物聯網等新一代技術，將「智慧水務」升級到3.0版本，全力打造東深供水工程



▲1963年，香港遭遇百年一遇的大旱，缺水嚴重。為緩解水荒，港府徵得廣東省同意，租用輪船往珠江口抽取淡水。圖為滿載淡水的輪船正在碼頭卸淡水的情形。



▲1964年2月，廣東省政府動用大量人力物力，在東江深圳沿線80多公里，展開了東深供水工程建設。

「全要素」透徹感知、全面互聯、信息共享的運管系統，以數字化、智能化推動供港水保量、提質。

未來，粵港供水公司將始終堅守安全、優質、穩定對港供水的職責使命，以水技術創新之群，為助推粵港澳大灣區打造國際一流灣區和世界級城市群作出新的貢獻。

## 全線自動優化調度 東深供水工程打造節水工程

節約用水，是解決水資源短缺問題的根本措施。3月20日，國務院公布《節約用水條例》，這是內地首部節約用水行政法規。近年來，內地落實節水優先方針，水資源利用方式實現深層次變革。為進一步保障高質量對港供水，粵港供水公司在東深供水工程的施工、運維和智能技術、平台運用等方面持續投入、優化升級，取得了一系列可推廣複製的重要成果。

在強大研發支撐下，東深供水工程已實現全線自動優化調度和水量動態監控及分析，打造成為節水工程。其中，全線自動優化調度是通過分析歷史運行數據，建立大數據優化調度模型，在總結人工調度經驗、分析提煉供水系統水量分配、水位控制等邊界基礎上，優化供水系統自動控制策略，將自動生成優化調度方式導入監控系統，實現工程全線泵站自動控制，既滿足了用戶

取水需求，又實現了動力成本最低。而通過對工程沿線各用戶取水量動態監控及分析，能夠保障工程按已審批的年度水資源調度計劃取水、供水。

同樣出自粵海系內的深圳市科榮軟件股份有限公司，立足自主研發的智能漏損分析、智能調度等行業領先產品，積極深耕服務香港市場。該公司中標的香港智慧管網系統建設項目，通過集成供水管網漏失檢測與控制關鍵技術，可有效實現全港飲水分管網的統一管理，並精準鎖定漏損目標區域，提升漏損控制工作的效率和質量。該系統2021年2月驗收後，使得香港供水管網漏損率逐年降低。

▼圖為東深供水工程正在巡查供水設施的智能巡檢機器人。



▲東深供水工程配備水質監測無人船，每周開展兩次藻類採樣、全庫走航式監測和水質巡查。圖為正在作業的水質監測無人船。



## 西江引水工程啓用 淡水供港實現「雙保險」

2023年12月27日，廣東省水利廳和香港發展局雙方負責人分別代表廣東省人民政府、香港特別行政區政府簽署了《關於從東江取水供給香港的協議》。據悉，這是廣東對港供水以來，雙方簽署的第13輪供水協議，協議期限為三年，由2024年1月1日至2026年12月31日，明確了未來三年對港供水繼續沿用統包扣減模式供水，約定年供水規模為8.2億立方米，水質標準持續保持在國家Ⅱ類水標準以上，有利於保障對港供水安全。

據廣東粵港供水有限公司相關負責人介紹，東深供水工程是國家為解決香港同胞飲水困難而興建的跨流域大型調水工程，當前供水規模達24.23億立方米，水質保持在國家Ⅱ類水標準以上，近60年來該工程累計對港供水總量達290多億立方米，滿足了香港80%的淡水需求，被譽為「香港供水生命線」。在粵港供水公司的高標準運營管理下，2023年東深供水工程被認定為國家首批符合國家水利部標準化管理要求的三個調水工程之一，對港供水保障水平進一步提高。

以新一輪供水協議簽訂為新起點，粵港供水將始終秉持

「生命水、政治水、經濟水」的企業核心價值觀，堅持「一流工程、一流技術、一流管理」，綜合運用新一代信息技術打造「智慧水務」運管系統，推動東深供水工程數字化、智慧化水質運管新台階，進一步保障工程高質量運營、安全優質對港供水。

今年1月30日，珠江三角洲水資源配置工程也已正式通水，將為香港提供10立方米的備用供水。通過東深供水工程和珠江三角洲水資源配置工程的東西江雙水源互備，將進一步為香港長期繁榮穩定和粵港澳大灣區高質量發展提供水安全保障。



▲圖為香港輸送東江水的專用管道。



▲今年1月30日，珠江三角洲水資源配置工程正式通水，可作為香港的備用供水。圖為該工程位於佛山的取水口鯉魚洲。



▲東深供水工程有一套嚴格的水安全檢測系統。圖為粵港供水水環境監測中心。



▲東深供水工程實行24小時智能調度，圖為粵港供水總調度中心。



▲太園抽水站是東深供水工程的第一級抽水站取水口。圖為巡檢無人機拍下的畫面。