

學者：國家大量人力物力保供水安全穩定

# 成本之巨無法計算 東江水點滴是情



## 無價之水③

點滴是金，點滴是情。香港教育大學環境與極地研究講座教授、香港極地研究中心創辦人及主任何建宗日前接受《大公報》訪問時表示，港人現時支付的水價，僅夠支付管理東江水所需的電費，實在便宜。

事實上，國家為了香港的繁榮穩定，在維護東江水水源、水質上持續投入，當中有許多無法量度的支持，如深圳水庫就僱用了2000名保安來保障供水安全，防止偷水、污染等情況發生，近年更投資先進的電腦系統用於監控和自動化控制，種種成本難以計算。

大公報記者 易曉彤、伍軒沛（文） 許棹傑（攝錄、製作）



掃一掃有片睇

生命之水逆流而上，翻山越嶺來港，看似唾手可得的飲用水，其實得來不易。

何建宗考察及研究東江水逾30年，據他了解，管理一條河流需要大量的人力、物力。何建宗舉例，東江水由河源流到東莞，再從東莞的太園抽水站運到深圳水庫，每秒有100立方米的水通過這段80多公里的輸水路線，過程中耗用大量電力，涉及電費不菲。

### 犧牲集水區周邊發展機會

管理整條河流更需要大量人力，由於食水安全至關重要，「如果有人，比如恐怖分子或者不法分子將一瓶毒素倒入河中，後果將不堪設想。」所以，為了保障河流安全，不僅要建立監控系統，還得安排大量人員看守。香港在集水區管理方面也有相關條例，規定離開集水區30米範圍內不准建房或污染環境。在內地，要確保數十里集水區運河的安全，政府需要投入大量的人力、物力，還要犧牲發展機會，計及這些隱藏成本，東江水價一點也不貴。

為了向香港供應穩定安全的水，國家投入眾多無法計算的成本，例如深圳水庫就僱用了2000名保安來保障供水安全，而且保安室配備了先進的電腦系統，用於監控和自動化控制，這也增加了成本。另外，一旦發生異常情況，還需要安排人員守護河流，防止不法行為。這些都

在一定程度上反映了供水成本較高。

大公報記者上個月到東莞的抽水站及深圳水庫走訪觀察，發現每一個泵站裏都有數組偌大的抽水機24小時不停運作，讓東江水能夠源源不絕地供應香港。而且為了更準確地調度水源，深圳水庫還有一個調度中心，以智能及人工方式，24小時實時監測東江水從太園抽水站運到深圳水庫的整個過程，每一個階段都不容有失。而近年，更是投放了更多的高新技術到保護水源的工作上（詳見表），成本可謂有增無減。

### 乾早期亦保障香港供水

何建宗又表示，國家為維護香港的繁榮穩定，自周恩來總理時代就下達指令保障香港同胞的用水安全和生活穩定。即便現在廣東省的供水企業可能面臨虧損，也依然保障對香港的供水。實際上，廣東省很多地方都缺水，但基於國家政策和供水協議，香港在用水上享有優先權，即使在乾旱年份，內地也會優先保障香港的供水。這種優先權的價值難以估量。東江水供應流域的人口多達4000多萬，而香港僅700多萬。像東莞、惠州等地，為了保障對香港的供水，很多重要的工業區和商務區都要截水。內地各城市的付出，不少港人並不了解。



▲深圳水庫設置生物硝化站，每日淨化400萬立方米的水。

大公報記者李慧妍攝

## 「統包扣減」模式 以用量計水價

**改善機制** 香港政府過去購買東江水，是以「統包總額」模式進行，即無論用水多少，都需要支付固定金額。由2021年起，政府已轉換以「統包扣減」新模式機制購水。香港按實際取水量支付費用，若取水量低於協議上限的每年8.2億立方米，可扣減未用水量的費用，但需支付基本水價的逐年調整成本。有議員認為，「統包扣減」機制可以讓香港在彈性的購水模式下，仍能保障本港所有市民及經濟活動的用水，不曾因供水短缺而受限或受影響。

香港在2006至2020年間，採用「統包總額」模式向粵方購水，根據這個模式，香港每年須支付一筆固定款額，從而獲得每年供水量可達至協議所訂的上限保證。此方式確保香港獲得每年供水量可達至協議所訂的上限，令香港在出現百年一遇的旱情時，仍然有足夠的食水供應。

自2021年起改用「統包扣減」機制後，水價會視乎實際供水量，從基本水價扣減，這安排令控制取水量更具彈性。此機制至少可應用至2029年。新協議下，每年供水上限為8.2億立方米，但若實際取水量低於此

數，按差額扣減費用，扣減單價逐年遞增，2024年為0.315元／立方米。

### 「統包」原則保證供水量

立法會議員梁熙認為，在「統包」原則下，訂定每年東江水供水量上限，即使遇上極端天氣及早季導致水源短缺，仍可避免本港食水供應面臨風險，確保本港所有市民及經濟活動的用水，不再因供水短缺而受限或受影響。例如在如2021年廣東大旱，東江水仍能按協議量供應，避免香港陷入水荒。香港教育大學環境與極地研究講座教授、香港極地研究中心創辦人及主任何建宗認為，不少港人對統包機制存在誤解。他表示，東江水每年實際的供水量並非11億立方米，根據最新的東江水供水協議，每年供水量上限為8.2億立方米，如有進一步需要，供應更可增加至每年11億立方米。通常情況下，香港每年的取水量約為8億多立方米，剩餘的3億立方米是根據實際需求，在必要時與廣東省協調水價後再輸送來港，不過最近十多年甚少出現這種情況。

大公報記者 伍軒沛、易曉彤



▲東江水抵港第一站是位於上水的木湖原水抽水站。



#### 無人機

●專為水務巡檢和應急響應而設計。無人機可高效地巡視水庫、大壩和管道沿線，實現全方位、無死角的空中監控。同時，數據實時回傳至智能調度中心，便於快速決策和部署維修資源。遇到釣魚等違規行為，無人機可以循環播放宣傳信息，亦可實時喊話。

●用於水質監測和水域巡查的重要工具。它配備多種傳感器，能夠自動採集水樣、測量水質參數（如溶解氧、pH值、濁度等），並實時上傳數據。無人船可以在複雜水域環境中穩定運行，完成大範圍的水質監測任務。

#### 無人船



#### 機器人

●用於電力設施檢測與維護的創新設備。這些機器人配備高清攝像頭、紅外熱成像儀和多種傳感器，能夠在高壓環境中執行精確的檢測任務，如檢查設備溫度、識別異常放電等。它們可以在不斷供電的情況下進行作業，顯著降低了人工操作的風險和成本。

●粵海水務的數字化中樞，負責整合管理四個泵站的設備，以及無人機、無人船、機器人等系統傳回的實時數據。調度中心利用大數據和人工智能技術，對水務設施運行情況進行精確監控和預測，並自動生成最佳調度方案。當出現突發事件時，調度中心能迅速分析問題，協調各項資源，實現高效的應急響應。該中心還能長期監測水質、水量和設備運行狀況，為決策者提供可靠的數據支持，從而提升水務管理的智慧和現代化水平。

#### 智能調度中心



#### 隧洞檢修機器人

●針對隧洞內部檢查和維修設計的專用設備，小型化和靈活性使其能夠在狹窄黑暗的空間中自由移動，該機器人配備高清攝像頭、超聲波檢測儀和3D成像系統，大幅減少人工進入隧洞的次數，提升檢修工作的精確性和安全性。

#### 北斗衛星採集系統

●為水務系統提供精準的數據傳輸與定位支持並實時監測區域氣象信息，為水量的跨區部署提供數據支持。該系統通過北斗衛星，實時監測水務設施、無人設備和水域的運行情況，確保數據的高效傳輸和準確定位。

## 新科技保養 減爆水管浪費

### 珍惜資源

既然東江水來之不易，港人更要珍惜這寶貴水源。根據水務署的資料顯示，2024年水管滲漏率約13.4%，雖已較2000年的超過25%降低不少，但專家認為，政府仍要加強水管維修及保養工作，減少爆水喉浪費食水的情況。

香港教育大學環境與極地研究講座教授、香港極地研究中心創辦人及主任何建宗認為，要降低水資源丟失率，最大的挑戰是維修保養。「十多年前，香港水資源的丟失率高達25%。」何建宗解釋，丟失率產生的原因主要有兩個：一是非法接駁，過去存在一些偷水現象，比如一些洗衣店盜用消防喉水，但經過打擊以及與喉管商會合作，這種情況現已有所改善。另一是自然的水土流失，這種現象一般發生在新市鎮填海區域。

### 出動機器人 監察水管狀況

何建宗又介紹，在維修和更換水管方面，可

採用一些新技術。比如當水管爆裂時，可以將特殊材料製成的膠袋塞進破裂水管，然後吹氣使其膨脹，即可在毋須挖掘路面下修復水管，這種技術被稱為無管接駁工序，加快了水管維修的速度。此外，過去須依靠水壓判斷水管是否漏水，現在可以機器人或超聲波技術監測，亦可以通過智能水錶，根據用水量的突然變化來判斷水管是否出現問題。

事實上，香港的水管滲漏率並不算嚴重，雖然較新加坡或日本東京等國家或城市的低於5%要高，但已優於部分歐美國家。香港城市規劃師林筱魯認為，香港的水務管理屬世界頂尖水平，但由於部分水管較老舊，早期興建的水管用料亦未必是最優質，導致不時出現爆水管問題，不少淡水資源白白浪費，甚為可惜。他認為政府需要進一步優化水管用料及維修工作，而立法會亦會一路監督，珍惜水資源，確保淡水用得其所。

大公報記者 伍軒沛