

邁步向前

【穩定的食水供應時期】

香港在 1950 — 1970 年代興建的大型水塘，對香港社會的發展產生積極作用，每次新水塘的工程，都為港人帶來嶄新的意念和希望，可惜此等水塘並未能完全滿足急促增長的食水需求，因此，香港在 1960 年代起，積極運用海水資源及從廣東省輸入淡水，時至今天，這兩方面工作取得重大成果，為香港穩步發展，提供了基礎。

大欖涌水塘

大欖涌水塘位於荃灣以西，是戰後興建的第一個水塘。籌建計劃早於 1939 年展開，地形勘探開始不久，便因戰事爆發而被迫中斷。1947 年，籌建大欖涌水塘計劃重新開展，草擬的藍圖包括了水壩、輸水隧道、輸水管、抽水站、濾水廠、配水庫等工程。由於經費不足，計劃延至 1951 年才真正展開，其中最大規模工程——水塘主壩為當時全港最宏偉之混凝土壩，高達 150 呎。除主壩外，還包括了三條副壩、長 37 公里的引水道、配合水塘供水的荃灣濾水廠，以及荔枝角、馬頭圍、鑽石山、牛頭角等配水庫，集水區廣達 2,000 畝。

為使供水可連接全港供水網絡，大欖涌水塘的輸水管遍佈九龍半島。此外，通往配水庫的道路、抽水站及輸水隧道，也相當完備。1957 年，基本建設大致完成，水塘容量為 45 億加侖（2,049 萬立方米），較戰前容量最大的城門水塘多 66%，興建費用達 1 億港元。1957 — 1958 年，該水塘年供水量達 56.5 億加侖，平均每日供水量為 1,550 萬加侖。1964 年，供水量增至每日 4,000 萬加侖。

1959 年大欖涌水塘建成後，全港的存水量提升到 100 億加侖，平均每人每日供水量約為 9.1 加侖，僅足應付基本生活的需要，政府仍急需加建新的水塘。

石壁水塘

1950 年代，急劇增長的人口及工商業發展，加速港府開發郊區資源的決心，在交通尚未十分發達的年代，要將市區密集的人口及工商業向偏遠地區擴散並不容易，因此，離港島不遠的大嶼山資源的開發，可以算配合港島市區發展的需要。這也是政府在發展大欖涌水塘計劃後，選擇大嶼山西南面的石壁鄉作為發展地點的原因。

1954 年，政府聘請英國顧問工程公司勘探大嶼山地形，找尋興建水塘的理想地點。興建工程於 1956 年展開，1963 年完成，歷時 7 年，工程分三期進行，興建項目包括主壩、海底輸水管、貝澳泵房、銀礦灣濾水池、摩星嶺配水庫及堅尼地城配水庫，動用資金達 2.5 億港元，建成後水塘容量達 55.15 億加侖（2,506 萬立方米），較大欖涌水塘容量大 22%。水塘的主壩橫越石壁谷，長 2,355 呎，高 178 呎，壩底寬 1,200 呎，壩頂寬 28 呎，可供汽車行駛。水塘集水區的範圍廣泛，包括羌山南部 3,389 英畝、西北部 2,628 英畝及北部 2,942 英畝的土地。配合水塘而建的引水道，東至散石灣，南自水口起經長沙、塘福至貝澳，西至大澳、羌山一帶，北達東涌。

石壁水塘的其中一個主要功能是解決港島食水需求。1960 年政府開始興建接連大嶼山與港島摩星嶺的海底輸水管，1963 年建成。該輸水管為雙喉管，每條直徑 30 吋，全長 8 哩，流經周公島，抵港

島摩星嶺大口環。1966年，石壁水塘的供水系統更成為離島主要供水站，在輸往港島的海底輸水系統中轉站——周公島，當局興建接駁系統，將銀礦灣濾水池部份食水輸往坪洲及喜靈洲，1971年5月，石壁水塘的食水更經銀礦灣濾水池輸往長洲。在1970年代初期，通過石壁水塘，主要的離島供水網絡基本上完成，改變了離島居民以地下水為主要食水水源的習慣，生活得以邁向現代化。

船灣淡水湖

1959年，政府開始籌建一項無論在設計或投資上，都是劃時代的工程。因水塘選址不在山谷，而是在海邊，建成的水庫將會是一個位於海邊的湖泊。當局利用了新界大埔船灣一帶半月形的海灣，於大尾篤半島興建一條長約1.25哩的水壩，橫越海峽，連接大埔海岸對開半島白沙頭洲，改變原來的海岸線，使之成為一個長3哩半、闊1哩、面積達2,950英畝的海濱之湖，再將湖內海水抽乾，儲存淡水。

1961年春，政府在審核聯營工程顧問公司的調查報告後，開始興建工程，至1968年完成，歷時7年，耗資4.07億港元。建成後水庫容量達373億加侖，為當時全港各水塘總容量的三倍。興建工程相當繁複，除大型水壩外，更包括於沙頭角半島與八仙嶺一帶山脈興築引水道、大尾篤抽水站、大埔頭引水口及抽水站、從大埔至沙田長約8哩的引水隧道、容量達9.5億加侖的下城門水塘、三條直徑48—54吋由大埔往沙田的雙程隧道、濾水能力最高可達1.75億加侖的沙田濾水廠、容量達2,500萬加侖的獅子山配水庫，以及容量達1,500萬加侖的慈雲山配水庫。

水塘於1968年年底開始使用，1968—1969年間平均每日供水量約3,900萬加侖，1970年代增至2億加侖。食水自船灣淡水湖之抽水站起，由大埔頭至沙田濾水廠，經過濾後，再由沙田抽水站將食水從獅子山隧道輸出九龍。

船灣淡水湖擴建計劃於1970年開展，當局耗資2,800萬元增高淡水湖的水壩及擴充沙田濾水廠，使該廠的濾水量由每日8,000萬加侖增至1.75億加侖，工程於1973年完成。

萬宜水庫

船灣淡水湖的容量雖然龐大，但仍不足以應付不斷增長的食水需求。在1963—1964年嚴重水荒後，政府決定開展另一項更宏偉的水務工程——萬宜水庫。萬宜水庫面積2,000畝，只有船灣淡水湖四分之三，但水壩較高，因此容量比淡水湖多約22%。水庫位於西貢半島南岸與糧船灣洲的狹窄海道之中，工程主要是將海道東西端的官門海峽加建兩道堤壩，然後再將海水抽出，注入淡水，使成淡水湖。工程費用最初估計約達7.5億元，較船灣淡水湖高出1.5億，儲水量可達500—750億加侖。草擬計劃於1969年展開，1971年正式動工，於1978年11月底建成，歷時7年，建成後總投資達13.5億港元，水庫容量為600億加侖，使本港存水量增至5.86億立方米（1,289.2億加侖）。

工程主要包括東、西面的兩條主壩：東壩面對太平洋，長1,593呎，高348呎；西壩面對牛尾海，長2,470呎，高333呎。兩條主壩建築工程相當複雜，在興建主壩之前，需於建築堤壩地點建造圍堰，將海水隔開，抽乾海床範圍內的海水，挖除黏土和沙，才築堤壩，使主壩能穩固地建造在堅硬的岩石上。堤壩建成後，圍堰仍然保留，用作主壩的護堤，東壩的護堤，向海的一面更安放了七千多塊每塊

各重 25 噸的防波石，阻擋來自南中國海及太平洋海浪的衝擊。除東、西主壩外，另於糧船灣洲、西貢半島建有三條規模較小的副壩，功用在於封閉相鄰的山谷，並防止水庫滿溢。

萬宜水庫的輸水網絡包括了多條直徑 10 至 13 呎、共長約 25 哩的輸水隧道，隧道主線長 74,000 呎（14 哩），由萬宜水庫北潭湧起，橫越整個西貢半島，經西貢大環至沙田濾水廠。此外，北潭凹隧道、西灣隧道等 6 條支線、共長 26,000 呎（5 哩）的隧道系統，主要收集低地河流溪澗的水。全部輸水隧道於 1975 年完成。船灣淡水湖的存水，亦可透過輸水系統，引至萬宜水庫。水管網絡的分佈相當細密，更可與船灣淡水湖存水互調，使全港淡水資源調配更加靈活。

網絡擴展

香港的供水網絡在二十世紀中期以後，分佈範圍相當廣泛。大體來說，供水網絡的發展步伐反映了各區都市化的先後次序，在戰後的幾年，供水設施集中在港島的重建區，新供水系統的建立仍以九龍為主。1950 年代初期，香港經濟已開始從轉口貿易轉為發展加工工業。九龍半島被闢為工業區的區域如長沙灣、荔枝角、深水埔、牛頭角、觀塘等，紛紛建立供水系統，以配合整體工業發展，而在工業區周邊發展起來的公共屋邨，亦同時成為供水系統擴展重點，為工業生產提供大量勞動力。離島的供水如長洲、坪洲、吉澳島、大澳等，大抵在 1950 年代中期開始發展。至於新界的供水系統的拓展，除荃灣、元朗一些在戰前已發展的地區外，其他發展地區如沙田、西貢、新界西、青山公路、屏山、汀九及沙頭角等，均在 1950 年代中期後才起步。

1960 年代的供水網絡，繼承著 1950 年代的發展方向，仍以九龍半島工業區及人口密集的區域為主，但一些偏遠的地方，如塔門、喜靈洲、調景嶺、大埔、春坎角、青龍頭、十八鄉等一些新開發區域，亦獲得自來水的供應，而新的工業區及住宅區不斷在九龍半島及新界區增加，葵涌、新蒲崗、秀茂坪、慈雲山、橫頭磡、油塘、彩虹等都是六十年代興起的工業區，可見工業發展仍是 1960 年代香港的經濟命脈。

1970 年代的供水系統較著重新市鎮的發展，網絡擴張的地點不再是面積狹小的工業區，而是位於較偏遠地區，目的是透過完善的生活設施，吸引過於密集的市區人口移入。

海水化淡

1963—1964 年的水荒後，港府積極鑽研將海水提煉為飲用水。海水化淡工程的優點，在於生產數量及時間可完全操於政府手中，但提煉海水所需的資金卻十分驚人，因此，化淡工程只能是缺水時食水來源的最後防線，縱使在天旱期間，政府亦不敢大量提煉海水，一直只作為後備用途。

1970 年首座海水化淡試驗廠於青山道大欖涌水塘附近興建，化淡廠興建地點，主要考慮到該地位於珠江出口，海水鹽份較低，水質較清，且鄰近大欖涌水塘，海水淡化後可直接輸往水塘等各因素。1971 年，立法局財務委員會正式撥款 200 萬元，作為該廠 2 至 3 年實驗期之營運費。該試驗廠興建費用為 125 萬，每日只生產淡水 5 萬加侖，製成品純粹作試驗用途，不供市民飲用。吸取海水化淡試驗廠的研究經驗後，1973 年港府正式籌建當時全世界最大規模的海水化淡廠——青山樂安排海水化淡廠。該計劃斥資 4.6 億元，佔地 15 英畝。化淡廠於 1975 年 10 月 15 日建成，由港督麥理浩揭幕。化淡廠的設備包括六組每天可獨立生產 667 萬加侖淡水蒸汽鍋爐，生產成本約為 4 至 5 元 1 千加侖。

興建工程由賓尼(香港)公司(Binnie & Partners (Hong Kong)) 出任顧問，金門(香港)有限公司承建，海水化淡機由大阪世倉工程有限公司供給。

化淡廠的第一組鍋爐於 1975 年 10 月正式投產，1977 年，香港再次因降雨量不足實行二級制水，為增加食水供應量，樂安排海水化淡廠的四組鍋爐同時投入生產，1977 年 9 月，6 組鍋爐全面使用，是年政府擴充化淡廠規模，增聘工人至 200 名，計劃將海水化淡每日產量增至 6 千萬加侖。由於政府一直未能改變倚賴高價燃油的生產方法，在燃油價格高漲的情況下，海水化淡的生產成本高昂。1978 年 6 月，在水塘總存量均達半數，而天文台又預測雨季雨量充足的情況下，化淡廠遂馬上宣佈暫時關閉。海水化淡廠於 1982 年正式關閉及停用。廠房土地於 1991 年被人以 3000 萬港元收購，廠房則於 1992 年以爆破方式拆卸，

1981 年香港再度出現水荒，3 月份水塘總存量只有 44%，較 1980 年同期少 18%，天文台預測是年雨量將會比正常少 25%，政府計劃重開化淡廠，紓緩水荒，海水化淡廠似重獲生機。由於中東伊拉克與伊朗之間在 1980 年起發生衝突，1981 年燃油價格與 1978 年相較，上升了三倍，預料 1981 年生產 1 千加侖淡水，成本將高達 38 元，化淡廠的每年營運成本將增至 5 億元。1981 年海水化淡的成本與 1974 年年初相比較，增加了八倍，政府必須增加水費及其他稅收，以平衡收支。重開的海水化淡計劃，因而受到社會各界人士，尤其是工業界激烈反對，社會輿論大都認為要求廣東省增加供水才是開源的良策。1982 年，受到社會多方面壓力，政府終決定將化淡廠關閉，正式為海水化淡廠寫上句號。

海水化淡的意念始於 1959 年，在 1963 年天旱以後，曾是開拓新水源的一線曙光。海水化淡計劃不能全面推動，主要受制於偏高的燃油價格。利用海水化淡的構思，在初步取得成果後，無可奈何被迫終結。在科技快速發展的今天，海水化淡技術相信一定已有新的突破。當香港人感到東江水水質欠佳、水價昂貴的同時，會否想到香港如果有一套應急的供水系統作為後盾，會有更多的選擇？

海水沖廁

1955 年底，政府在未落實推行海水沖廁計劃前，首先在油麻地區籌建沖水式排污系統。為減低淡水的需求量，1957 年水務署建議在九龍新發展地區，如石硤尾、李鄭屋邨等人口稠密的徙置區，設立海水沖廁系統。海水沖廁系統於 1958 年開始在港九各區實施，最早發展區域為長沙灣、黃大仙、佐敦谷、觀塘、北角及柴灣。政府在 1959 年底，正式修改建築物條例第 19 條，規定新落成的私人樓宇必須設有沖水式排污系統裝備，包括抽水系統、排污渠、抽水馬桶及其他裝置。該條例於 1960 年 1 月 1 日通過，3 月 1 日起生效，但當時並沒有規定樓宇內必須裝設有獨立的沖廁水供應系統。

自確立沖水式排污系統的法定地位後，政府陸續在港九各地建立海水沖廁系統，減低淡水資源的損耗量。在 1961—1962 年財政年度，政府共撥款 1,400 萬港元發展海水沖廁設施，如建立海水抽水站及海水儲水池、鋪設防海水腐蝕性水管等。1960 年代中期以後，政府更將海水沖廁系統擴展至整個九龍區及港島西區。

利用海水未能在 1960 年代大行其道，主因是要取締舊式的排污方法非一朝一夕可做到。因此，在決定推行海水沖廁政策時，政府只可立例規定新建成樓宇或重建的舊樓宇，設有適合海水沖廁系統的供水管道。新法例 1965 年 1 月 1 日正式通過，海水沖廁的構思才算真正確立。

海水排污系統建立的初期，海水是按用量收費的，在 1972 年後，改為免費。1991 年，全港使用海水沖廁的用戶約有 65%，至 1999 年躍升至 78.6%，海水用量約佔全港總耗水量的 23%。

1990 年代，香港淡水資源相當充裕，使用海水沖廁方法，已由從前為節省淡水著眼，轉變成為以成本效益為原則。港府提供海水沖廁服務，主要以經濟效益為大前提，而一般決定沖廁系統成本的主要因素有：

1. 人口分佈密度及數量；
2. 海水抽水站與建設海水沖廁系統區域的距離；
3. 取水口的海水水質；
4. 興建海水沖廁系統有關區域的地理位置。

1999 年全港共有 29 座海水抽水站，主要分佈於港島北部、西部、南九龍、新界的荃灣、屯門、沙田、青衣島等地，1999 年新開發區域如大埔及將軍澳等地亦紛紛設立海水沖廁設施；海水沖廁的日供水量，從 1970 年的大約 14.5 萬立方米，增至 1999 年的 58 萬立方米，目前約八成人口利用海水沖廁。

海水廁系統籌建於 1950 年代，確立於 1965 年，即 1963、64 年水荒後，六十年代水資源不足，可以說是促成廣泛應用海水資源的主因。在人口密度已相當高，及市區發展已初具規模的 60 年代，要改變城市既有的排污系統，並不容易，因此，海水沖廁系統的建立，首先在九龍半島一些新落成的公共屋廁開展，目的是為新發展區域日常用水提供新水源。至於港島區的海水輸水管道的鋪設及改建，以至新界地區海水沖廁的開發，發展得較遲緩。

使用海水沖廁最大的好處是水源充足，完全不受淡水資源的供應量影響，正因如此，人口密集的城市衛生得以保證，另一方面，由於海水資源豐富，使用成本因而變得相當廉宜，相信在水資源缺乏的二十一世紀，利用海水資源排污的方法，將會被其他沿海城市廣泛採用，香港在這方面的領先地位，是一些缺乏充足淡水資源的地區，值得參考的典範。

廣東省供水

【東深供水及本地套配工程】

1960 年 11 月 15 日，港府首度與廣東省達成協議，每年由深圳水庫向香港提供 50 億加侖（2,270 萬立方米）食水。

1963 年雙方達成共識，興建東江—深圳供水工程(東深供水工程)，但計劃受到 1963 年的天旱延誤，尤幸廣東省政府仍讓港人自珠江口取水。1964 年 4 月 22 日雙方正式簽訂協議，同意自 1965 年 3 月起，廣東省每年向港方出售不少於 150 億加侖（6,820 萬立方米）食水，每天最高供水量可提高至 6,200 萬加侖，售價為每立方米人民幣 1 角，即 1.06 港元 1,000 加侖。

東深供水工程，引東江水南流至深圳市，需將其中一條原本由南向北流入東江的支流——石馬河變成一條人工運河，河水由下游抽上游，逆流而上，工程因而相當艱巨。工程 1963 年展開，經八級提水，將水位提高 46 米後，注入雁田水庫，再由庫尾開挖 3 公里人工渠道，注水至深圳水庫，再由深圳水庫直接供應香港。東深工程運河起自廣東省東莞市橋頭縣，流經司馬、旗嶺、馬灘、塘廈、竹塘、沙嶺、上埔、雁田及深圳等地，全長 83 公里，主要建設包括 6 座攔河閘壩和八級抽水站。工程於 1965 年 1 月完成，3 月 1 日開始向港供水。除供港外，還灌溉沿線農田 16.85 萬畝，排澇 6,000 畝，每年向深圳沿線城鄉提供 3,000 萬立方米生活用水。

東江水抵深圳水庫後，經兩條橫跨深圳河的水管，輸入位於邊境木湖的接收水池，然後再輸往木湖抽水站。第一條自邊境鋪設之水管，1960 年是在達成深圳供水協議後裝置，水管直徑 48 吋，全長約十哩，起自文錦渡附近，經石陂頭、粉嶺至距石崗一哩入大欖涌引水道止。1964 年增設的第二條直徑 54 吋水管，起自新界文錦渡經梧桐河抽水站至大埔頭輸水隧道，與船灣淡水湖系統連接。該輸水管自梧桐河泵房經上水、粉嶺抵達大埔頭後，可經過泵房注入大埔頭，至下城門水塘輸水隧道轉沙田濾水廠，供應市區。

東深工程曾擴建三次，第一期擴建工程於 1974 年開始動工，1978 年 11 月 26 日完工，主要是按原規劃加建 7 台抽水機及增建中小型水庫，工程費用達人民幣 1,483 萬元。港府為配合東深工程第一期擴建計劃，於 1978 年再斥資 1.17 億元改善東江供水計劃，第一部份在木湖興建一個新蓄水池及抽水站，加強輸入廣東省原水設備，第二部份是由梧桐河抽水站至船灣淡水湖興建輸水管，增加梧桐河抽水站抽水量。

第二期工程於 1979 年 8 月簽訂《東江——深圳供水工程第二期擴建規劃報告》協議後進行，主要是再擴大原工程在馬灘、塘廈、竹塘、沙嶺、上埔及雁田的抽水站，加高深圳水庫主壩 1 米，新建的工程則包括於新開河口興建東江抽水站，提高供水數量。1981 年下半年，本港亦耗資 1.5 億，在木湖、大埔頭及粉錦公路興建三座抽水站，在木湖興建接收輸水設施，開鑿 5.2 公里長隧道及鋪設 5,000 米的水管，將接收廣東省供水工程列為十二年計劃的一部份。

1989 年 11 月開展的第三期擴建工程，維持二期工程的水位不變，擴建東江、司馬、馬灘、竹塘、沙嶺等抽水站及加建塘廈抽水站，將供水量增至 17.43 億立方米，最大提水能力約每秒 69 立方米，其中 11 億立方米原水供港，向深圳供水達 4.93 億立方米，沿線灌溉用水 1.5 億立方米。

1998 年廣東省政府建議興建一條全長 83 公里封閉管道，自東莞橋頭鎮直達深圳水庫，避免食水沿途受污染，短期內改善水質，預計工程需費 47 億元人民幣。該工程於 2000 年 8 月 28 日開始動工，第一期管道長 50 公里，由東莞太源至深圳雁田水庫，工程可望於 2003 年完成。

總結

重光後的數十年，興建水塘收集天雨，仍是港人食水的主要來源，由於人口急劇增長，經濟資源充沛，新興建的水塘工程，規模相當龐大。在 50 及 60 年代，新建成的水塘有大欖涌水塘及石壁水塘，及 1968 年及 1979 年建成的船灣淡水湖及萬宜水庫，但仍未能滿足劇增的食水需求。

以儲存雨水作為收集淡水資源的方式，在 1963—64 年間面臨了嚴峻的考驗。為解決城市生存的基本條件，1960—70 年代，港府積極購買廣東省淡水，低廉的淡水，充足的供應量，對香港工業起飛產生積極的作用，推動了香港的都市化進程。

自 1960 年以來，海水資源運用雖然在化淡計劃上未能成功，但港府利用海水在沖廁系統內發揮了很大的效用，大大紓緩了淡水資源需求量，並確保城市衛生。預計在 21 世紀，將會有更多地區仿效香港，推行海水沖廁計劃，以節省淡水資源。

香港供水 150 年，從不足到有餘，戰後 50 年，香港的食用水供應，穩定邁步向前。1981 年香港實施了 20 世紀最後一次的限時供水措施，自此以後，香港人都一直享受著 24 小時連續供水。目前食水在數量上的供給，一個半世紀以來，首度超過市民的需求，滿足了香港成為現代國際大都會最基本條件。但回顧供水歷史，食水得來不易，保護水源，節約用水，是作為現代人應盡的責任，也是提高生活質素的最佳保證。