

沖廁水供應的管理

摘要

1. 香港是全球首個有系統地使用海水沖廁的城市，也是至今全球少數廣泛使用海水沖廁的地方之一。海水是可持續的水資源，善用海水在香港水資源管理中擔當重要角色。1950年代末，鑑於當時可供飲用的食水嚴重短缺，為節約食水，香港引入海水沖廁。其後，多個海水供應系統相繼落成，香港的沖廁用海水供應網絡隨之延伸。

2. 自1965年起，所有新建樓宇必須分別安裝食水和沖廁水兩套供水系統。根據《水務設施規例》(第102A章)，水務監督(即水務署署長——為求簡明，本審計報告書稱水務監督為水務署)可規定使用鹹水沖廁。至於目前未有海水供應的地區，水務署會採取臨時措施，批准使用臨時淡水沖廁。沖廁用海水是免費供應，而使用淡水沖廁則會視乎用量而收費。

3. 水務署負責海水供應系統(截至2021年3月，該系統涉及42個抽水站、54個海水配水庫和1 660公里長的鹹水管)的運作和保養。2020–21年度，沖廁水供應的相關營運和行政開支總額(包括折舊但不包括員工開支)約為9.76億元。現時沖廁用海水供應網絡覆蓋全港人口約85%。水務署的長遠目標，是把使用次階水(即海水和循環再用水)沖廁的網絡覆蓋率由總人口的85%增至90%，以進一步降低使用淡水沖廁的需求。審計署最近就水務署管理沖廁水供應的工作進行審查。

海水供應網絡延伸項目的管理

4. 最新的海水供應網絡延伸工程涉及兩個地區，即薄扶林和新界西北。兩個地區的工程先後於1996年8月和2008年2月展開，並分別於2013年7月和2015年3月大致完成。截至2021年6月，工程項目的總開支為13.809億元。在1996年至2012年4月期間，水務署分別就薄扶林(項目A至C)和新界西北(項目D和E)的海水供應網絡延伸項目批出4份合約(合約A至D)和9份合約(合約E至M)。13份工程合約中，除了合約D的工程是由委聘的顧問(顧問X)監督外，其他合約的工程均由水務署內部員工監督(第1.11、2.2及2.3段)。

摘要

5. **合約 D 的爭議** 合約 D 為總價合約，涵蓋在薄扶林建造兩個海水配水庫和兩個海水抽水站，以及敷設相關鹹水管的工程。2009 年 9 月，水務署向承建商 D 批出總值 1.907 億元的合約 D。有關工程於 2009 年 10 月展開，並於 2013 年 7 月大致完成。顧問 X 是負責監督有關合約工程的工程師。合約 D 曾出現爭議，而水務署也向顧問 X 提出了反申索。2015 年 6 月，承建商 D 就合約 D 涉及爭議的各項申索向水務署送達仲裁通知書。在仲裁聆訊完結前，水務署和承建商 D 同意以總額 320 萬元解決若干申索 (主要是價值不高的申索)(該署於 2015 年 10 月和 2019 年 12 月向承建商 D 支付有關款項)。有關爭議的仲裁聆訊其後於 2019 年 6 月展開，仲裁人於同年 12 月作出部分裁決，涵蓋不包括利息和訟費的所有申索。2020 年 10 月，仲裁人根據水務署與承建商 D 協議的條款作出終局裁決。結果，水務署於 2020 年 1 月和 10 月向承建商 D 合共支付 4,750 萬元，以解決就合約 D 的所有申索。在仲裁人於 2019 年 12 月作出部分裁決後，水務署決定向顧問 X 提出申索。結果，顧問 X 在“不承認任何法律責任或違規”的基礎上，向政府支付一筆為數 1,360 萬元的款項，以解決就顧問合約 X 的所有申索。水務署表示，合約 D 的爭議主要涉及 (第 2.4 至 2.7、2.11 及 2.13 段)：

- (a) **模板工程的計量和估值** 根據合約 D，承建商 D 須按照合約規格訂明的模板要求，在兩個海水抽水站進行若干模板工程。合約 D 的建築工料清單就各級別模板完成面的工程列明所需的確定數量。在評審合約 D 的標書期間，顧問 X 留意到，在承建商 D 的標書中，建築工料清單有定價大幅度過高／大幅度過低和未定價的項目。這些項目包括 F2 級別的模板完成面 (定價大幅度過高) 和 F4 級別的模板完成面 (定價大幅度過低)。承建商 D 在 2011 年 3 月展開模板工程。結果發現，承建商 D 在施工階段提供的 F2 和 F4 級別的模板完成面的實際數量，大幅偏離建築工料清單內的相應確定數量。承建商 D 和顧問 X 對於模板工程的估值持不同看法 (第 2.8 段)；及
- (b) **建築工料清單的遺漏項目** 有關爭議涉及若干工程是否建築工料清單的遺漏項目和相關估值，以及承建商 D 與顧問 X 議定的多個遺漏項目的估值 (第 2.10 段)。

6. **需要從合約 D 的爭議汲取經驗** 審計署留意到：(a) 仲裁人表示，合約 D 有關模板工程計量和估值的爭議，是由於對模板完成面級別的應用有不同詮釋，以及合約 D 的建築工料清單沒有正確反映圖則標示和合約規格訂明的工程所致。其他主要爭議與建築工料清單的遺漏項目有關 (見第 5(b) 段)。結果，承建商 D 獲分別支付 1,360 萬元和 590 萬元，以解決有關申索 (有關水務署向顧問 X 提出的申索，另見第 5 段)；及 (b) 顧問 X 表示，在施工期間，為協助承建商 D 作現金周轉，顧問 X 根據 F2 級別模板完成面的標準，核實向承建商 D 支付中期款項。水務署表示，

摘要

若合約的建築工料清單內的 F2 級別模板完成面的價率適用，相關的中期款項，須按合約條款以這價率計算。其後，顧問 X 調整了向承建商 D 支付的中期款項，以收回 890 萬元多付的款額。審計署認為，水務署可從合約 D 的爭議汲取經驗 (第 2.8、2.13 及 2.15 段)。

7. **招標前工地勘測和樹木調查有可予改善之處** 根據合約 J，承建商 J 須建造一個海水抽水站和進行相關工程。有關合約工程在 2014 年 12 月底大致完成，較原訂完工日期 (2013 年 2 月) 遲了約 23 個月。水務署表示，合約 J 的合約期獲准延長，但承建商 J 須就 21 天的延誤支付算定損害賠償。合約期獲准延長的原因主要包括：(a) 在施工階段發現地質狀況惡劣 (即擬建進水口暗渠原先的地基水平下發現有海泥和大石)，情況與合約圖則不符，承建商 J 因而須進行額外工程；(b) 有 3 棵沒有在合約圖則標示的樹木，需要在海水抽水站建造工程施工前移植；及 (c) 掘出的石塊體積大幅增加，大大提高了建造難度。結果，基於上述原因，合約期獲准延長合共 595.5 天，而按照合約條款評估，水務署須因而承擔 870 萬元的延期完工費用。2021 年 10 月，水務署告知審計署，該署最近於 2021 年 9 月更新有關手冊，加強招標前工地勘測的規定，而有關樹木調查規定的檢討正在進行。審計署認為，水務署日後推展工程項目時，需要提醒其員工遵守招標前工地勘測的規定。水務署並需要及早完成有關樹木調查規定的檢討，以期改善規劃和設計工作 (第 2.18、2.20 及 2.21 段)。

8. **需要適時進行完工後檢討** 根據《土木工程管理手冊》，完工後檢討是有用的項目管理工具，應在顧問合約或工程合約大致完成後的一段合理時間 (例如 6 個月) 內進行。基本方針是，如工程項目總開支少於 5 億元，其相關顧問合約和工程合約一般無須進行完工後檢討。項目 E (新界西北海水供應網絡延伸項目之一) 的項目總開支超過 5 億元 (截至 2021 年 6 月為 7.982 億元)，而所有工程已於 2015 年 3 月大致完成。然而，截至 2021 年 6 月 (6 年後)，水務署尚未就該項目進行完工後檢討 (第 2.26 及 2.27 段)。

9. **需要繼續加快轉用海水沖廁** 薄扶林和新界西北海水供應網絡延伸項目分別於 2013 年 7 月和 2015 年 3 月完成。然而，審計署留意到，截至 2021 年 6 月 (即該兩項延伸項目完工後約 8 年和 6 年)，水務署尚未完成上述兩個地區轉用海水沖廁的工作，該兩個地區超過八成臨時淡水沖廁帳戶尚未轉為用海水沖廁。2020 年，該兩個地區仍然使用合共 820 萬立方米淡水作沖廁用途 (即分別佔該兩個地區沖廁水總用量的 40% (160 萬立方米) 和 17% (660 萬立方米))。審計署留意到，除了上述兩個地區外，其他海水供應範圍 (即設有海水供應系統) 內有部分用戶仍使用淡水

摘要

沖廁 (截至 2021 年 6 月，這類臨時淡水沖廁帳戶有 4 134 個，而 2020 年有 1 880 萬立方米淡水用作沖廁)(第 2.34 及 2.37 段)。

海水供應系統的運作和保養

10. **在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面有可予改善之處** 水務署為沖廁水制定了標準 (即水質目標)，以確保沖廁用的海水水質達可接受程度，並訂定了衡量服務表現的主要準則，以確保供應給客戶的沖廁水符合水務署的水質目標。根據沖廁水水質監測計劃，水務署會在海水抽水站、海水配水庫和客戶處 (例如屋邨管理處、商場、政府大樓和社區設施內公眾可進出的廁所) 的監測點抽取樣本。水務署表示，在客戶處抽取沖廁水水質樣本方面，選取準則是以抽樣點的易達程度和代表性，以及分區辦事處的意見為依據。然而，審計署留意到，截至 2021 年 10 月，水務署就此並沒有具體指引。水務署表示，該署已於 2021 年 11 月發出有關指引。審計署並留意到，客戶處監測點數目由 2018–19 年度的 63 個減至 2019–20 年度的 55 個，在 2020–21 年度再減至 30 個。在該 3 年間，合共有 70 個不同的監測點，其中有 25 個 (36%) 在 3 年內都獲揀選。雖然水務署在定期會議上匯報相關沖廁水抽樣計劃的變動，但有關詳情並沒有記錄在案 (第 3.3、3.4、3.6 及 3.8 段)。

11. **處理海水供應系統投訴的工作有可予改善之處** 水務署表示，該署會在切實可行情況下盡量於 30 個曆日內向投訴人作出具體回覆。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，水務署接獲 2 544 宗有關海水供應系統的投訴。審計署留意到，截至 2021 年 3 月：(a) 2 497 宗投訴已完成跟進行動；有 68 宗投訴涉及投訴管理系統數據輸入的問題 (例如沒有記錄處理投訴的跟進行動和完成日期)；就其餘 2 429 宗投訴中的 607 宗 (25%) 而言，水務署在接獲投訴後，需時 1 個月以上至 12 個月 (平均為 2 個月) 才完成跟進行動；及 (b) 47 宗投訴尚未完成跟進行動，當中 27 宗 (57%) 水務署已接獲相關投訴 1 個月以上至 9 個月 (平均為 4 個月)(第 3.11 及 3.12 段)。

12. **鹹水管改善工程** 審計署留意到下列事宜：

- (a) **揀選鹹水管進行改善工程的工作有可予改善之處** 水務署表示，該署會考慮多項因素以評估水管爆裂或滲漏的風險，並優先為評為高風險的水管進行改善工程，以減低水管爆裂和滲漏的風險。該署制定了評分機制，把所有水管的優次分為 5 級 (由第 1 級 (最高風險) 至第 5 級 (最低風險))。水務署在 2016 年根據評分機制，就水管訂定優次。審計署留意到，截至 2021 年 3 月 (2016 年訂定優次工作後約 5 年)，3 條列為

摘要

最高風險 (即第 1 級) 和 61 條列為高風險 (即第 2 級) 的鹹水管中，分別有 2 條 (67%) 和 23 條 (38%) 沒有被揀選進行改善工程 (第 3.16 及 3.20 段)；及

- (b) **部分鹹水管爆裂熱點的改善工程很久仍未完成** 水務署把以風險為本的水管改善工程外判予承建商。水務署表示，該署最優先安排在熱點 (即重複發生水管爆裂的地點) 進行改善工程，以消除水管爆裂風險。水務署發現 44 個須進行改善工程的鹹水管爆裂熱點。審計署留意到，截至 2021 年 4 月，在該 44 個熱點中，有 14 個 (32%) 的改善工程仍在進行。在該 14 個熱點中，有 13 個 (93%) 的工程在上一次於熱點爆喉後 2 年以上至 6.5 年 (平均約 4.5 年) 尚未完成 (第 3.21 段)。

13. **鹹水管爆裂和滲漏** 審計署留意到下列事宜：

- (a) **鹹水管爆裂維修工程的監察工作有可予改善之處** 關於水管爆裂和滲漏，水務署主要透過委聘定期合約承建商進行水管維修工程。根據合約，承建商須提供足夠人手及／或設備處理所有緊急工程，包括調配指明最低數目的工人處理涉及水管爆裂的緊急情況。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，有 105 宗鹹水管爆裂個案。審計署留意到，有 10 宗個案欠缺 2 至 5 名承建商工人 (介乎 20% 至 63%，平均為 33%) (第 3.22 及 3.23 段)；及
- (b) **處理鹹水管滲漏的工作有可予改善之處** 雖然鹹水管滲漏宗數由 2017 年的 1 876 宗減少 3% 至 2018 年的 1 827 宗，但其後由 2018 年的 1 827 宗增加 10% 至 2020 年的 2 006 宗。在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，有 6 193 宗鹹水管滲漏個案。審計署留意到，在該 6 193 宗個案中，有 1 991 宗 (32%) 在接獲鹹水管滲漏報告後，需時 2 小時以上至 49 天 (平均為 22 小時) 關閉水掣。在該 6 193 宗個案中，有 217 宗 (4%) 因鹹水管滲漏引致的停水時間為 24 小時以上至 7 天 (平均為 39 小時) (第 3.25 及 3.26 段)。

14. **可運用先進科技監測海水供應系統** 在 2018 年 1 月至 2021 年 3 月期間，大部分鹹水管爆裂和滲漏個案都是由市民而非由水務署發現。審計署留意到，水務署已推行智管網 (包括主動探測和控制滲漏措施)，但智管網只覆蓋食水分配系統，沒有覆蓋海水供應系統。審計署認為，水務署需要探討運用先進科技 (例如智管網) 監測海水供應系統的可行性 (第 3.30 至 3.32 段)。

摘要

其他相關事宜

15. **大廈優質供水認可計劃——沖廁水 (優質沖廁水計劃)** 審計署留意到下列事宜：

- (a) **需要繼續致力鼓勵更多樓宇參與優質沖廁水計劃** 水務署自 2013 年 7 月起推行優質沖廁水計劃。自計劃於 2013 年 7 月推行以來，參與計劃的樓宇數目一直有波動 (由 2013 年 12 月的 550 幢樓宇增至 2016 年 12 月的 1 804 幢，其後減至 2020 年 12 月的 1 414 幢，2021 年 9 月又增至 1 949 幢)。截至 2021 年 9 月，只有 2 幢政府樓宇參與計劃 (第 4.2 及 4.5 段)；及
- (b) **需要在切實可行情況下盡快完成處理申請** 截至 2021 年 3 月，水務署尚未完成處理優質沖廁水計劃的 176 宗新申請 (涉及 876 幢樓宇) 和 240 宗續期申請 (涉及 784 幢樓宇)。關於該 176 宗新申請，水務署平均已收到約 7 個月。在該 176 宗申請中，有 104 宗 (59%) 已收到 6 個月以上至 17 個月 (平均約 10 個月)。關於該 240 宗續期申請，水務署平均已收到約 5 個月。在該 240 宗申請中，有 90 宗 (38%) 已收到 6 個月以上至 13 個月 (平均約 8 個月)(第 4.9 段)。

16. **灣仔現有海水供應系統提升工程項目下的水管敷設工程進度緩慢** 水務署表示，就部分設有海水供應系統的地區而言，現有系統未必能應付區內因現有或計劃的發展而不斷增加的海水需求，須就現有海水供應系統進行改善工程。截至 2021 年 9 月，灣仔海水供應系統提升工程項目 (灣仔提升工程項目) 仍在進行。水務署已就項目批出 4 份合約，其中 3 份已經完成。至於餘下的合約 (合約 Q)，水務署在 2012 年 1 月向一名承建商 (承建商 Q) 批出總值 1.656 億元的水管敷設工程合約。審計署留意到：(a) 截至 2021 年 9 月 (即原訂合約完工日期 2016 年 1 月之後約 5.7 年)，合約 Q 的工程仍未完成，主要是由於在水管敷設工程期間遇到問題 (例如密集且未有記錄的地底公用設施和障礙物，以致影響無坑敷管工程)；及 (b) 水務署表示，承建商 Q 的工作表現未如理想 (包括進度持續滯後、工程規劃欠佳和資源不足)。審計署認為，水務署需要在切實可行情況下盡快完成灣仔提升工程項目，並汲取推展項目所得的經驗 (第 4.15 至 4.20 段)。

摘要

17. **需要持續檢討供應循環再用水項目的推展情況** 水務署表示，該署一直積極探討通過在現時使用淡水沖廁的地區和新發展區（特別是內陸地區）設置中央循環再用水供應系統，使用循環再用水（有關水務署的相關目標，見第 3 段）來控制食水需求。該署正推展兩個項目：(a) 在安達臣道石礦場用地發展建造區域性中水（從浴室、洗手盆、廚房洗滌盆等收集而來）重用系統，預計系統將於 2023 年完工；及 (b) 進行工程，把經石湖墟淨水設施三級處理的排放水再加工生產而成的再造水，分階段供應給新界東北作非飲用用途（包括沖廁）。該署將於 2024 年開始向上水和粉嶺供應再造水。審計署認為，水務署需要持續檢討供應循環再用水項目的推展情況（第 1.6、4.27 及 4.29 段）。

審計署的建議

18. 審計署的建議載於本審計報告書的相關部分，本摘要只列出主要建議。審計署建議水務署署長應：

海水供應網絡延伸項目的管理

- (a) 在日後推展工程項目時：
 - (i) 提醒水務署員工和顧問根據有關指引，嚴格審核合約文件（例如建築工料清單），以確保合約文件資料齊全和準確一致（第 2.16(a) 段）；
 - (ii) 就核實向承建商支付的中期款項，當涉及定價過高／定價過低項目的付款，而該項目的數量有大幅變動時，要求顧問特別留意，並向水務署報告可能多付款項等不當情況（第 2.16(b) 段）；及
 - (iii) 提醒水務署員工遵守最近於 2021 年 9 月更新的招標前工地勘測規定（第 2.30(a) 段）；
- (b) 及早完成有關樹木調查規定的檢討，以期改善規劃和設計工作（第 2.30(b) 段）；
- (c) 在切實可行的情況下盡快完成項目 E 的完工後檢討，並提醒水務署員工和顧問適時進行所需的完工後檢討（第 2.30(c) 及 (d) 段）；
- (d) 繼續加快為海水供應範圍內（包括薄扶林和新界西北）的用戶轉用海水沖廁（第 2.39(a) 段）；

摘要

海水供應系統的運作和保養

- (e) 記錄更多有關沖廁水抽樣計劃變動的詳情 (第 3.13(a) 段)；
- (f) 繼續在切實可行情況下盡早跟進有關海水供應系統的投訴，並採取措施，確保準確及適時更新投訴管理系統內的投訴資料 (第 3.13(c) 及 (d) 段)；
- (g) 在推行改善工程時納入高風險的鹹水管，並繼續採取措施，確保在切實可行情況下盡快完成鹹水管改善工程 (第 3.33(a) 及 (c) 段)；
- (h) 採取措施，確保承建商遵守合約規定，調配足夠人手處理涉及鹹水管爆裂的緊急情況，並在平衡所有相關因素後，在切實可行情況下盡快處理鹹水管滲漏事故 (第 3.33(e) 及 (f) 段)；
- (i) 探討運用先進科技監測海水供應系統的可行性 (第 3.33(h) 段)；

其他相關事宜

- (j) 繼續致力鼓勵更多樓宇參與優質沖廁水計劃，並在切實可行情況下盡快完成處理該計劃的申請 (第 4.13(a) 及 (b) 段)；
- (k) 加強行動，在切實可行情況下盡快完成灣仔提升工程項目，並汲取推展項目所得的經驗 (第 4.24(a) 及 (b) 段)；及
- (l) 持續檢討供應循環再用水項目的推展情況 (第 4.32(a) 段)。

政府的回應

19. 水務署署長同意審計署的建議。