

第 1 章

發展局
水務署

大埔濾水廠擴展工程

香港審計署
二零二三年十月二十七日

這項審查工作是根據政府帳目委員會主席在 1998 年 2 月 11 日提交臨時立法會的一套準則進行。這套準則由政府帳目委員會及審計署署長雙方議定，並已為香港特別行政區政府接納。

《審計署署長第八十一號報告書》
共有 8 章，全部載於審計署網站
(網址：<https://www.aud.gov.hk>)。



審計署網站

香港
金鐘道 66 號
金鐘道政府合署
高座 6 樓
審計署

電話：(852) 2867 3423
傳真：(852) 2824 2087
電郵：enquiry@aud.gov.hk

大埔濾水廠擴展工程

目 錄

	段數
摘要	
第 1 部分：引言	1.1 – 1.11
審查工作	1.12
鳴謝	1.13
第 2 部分：大埔濾水廠的建造工程	2.1
建造工程的規劃和推行	2.2 – 2.25
審計署的建議	2.26
政府的回應	2.27
現場氯氣生產設施	2.28 – 2.42
審計署的建議	2.43
政府的回應	2.44
第 3 部分：其他合約管理事宜	3.1
工程費用預算和建築工料清單的擬備工作	3.2 – 3.7
審計署的建議	3.8
政府的回應	3.9
缺漏修正工程和服務表現匯報	3.10 – 3.15
審計署的建議	3.16
政府的回應	3.17
工地安全	3.18 – 3.28
審計署的建議	3.29
政府的回應	3.30

	段數
第 4 部分：大埔濾水廠的運作和保養	4.1 – 4.2
設施的運作和保養	4.3 – 4.15
審計署的建議	4.16
政府的回應	4.17
濾水量和經處理食水的水質	4.18 – 4.24
審計署的建議	4.25
政府的回應	4.26
附錄	頁數
A：水務署：組織架構圖（摘要） (2023 年 3 月 31 日)	52

大埔濾水廠擴展工程

摘要

1. 大埔濾水廠和沙田濾水廠是本港主要濾水廠。大埔濾水廠在 2003 年啓用，向大埔和九龍中部提供經處理食水。截至 2009 年，沙田濾水廠已運作逾 40 年，當局已計劃為該濾水廠分階段進行原地重置工程。為了在工程期間向供水區持續不斷地供應經處理的食水，有需要把大埔濾水廠的濾水量由每日 2.5 億公升分階段增至每日 8 億公升，以分擔沙田濾水廠的部分負荷。在擴展工程完成後，大埔濾水廠的新增濾水量可分擔沙田濾水廠為九龍中部和西部，以及香港島中西區供應食水的負荷。發展局負責制訂供水政策和統籌有關政策的推行工作。水務署是負責推行大埔濾水廠擴展工程計劃 (工程計劃) 的承建部門。

2. 工程計劃透過工程撥款 I 至 III 推行。在 2009 年 5 月至 2013 年 1 月期間，立法會財務委員會批出合共 64.8 億元撥款。在 2008 年 6 月和 2009 年 6 月，水務署就工程計劃向 1 名顧問 (顧問 M) 批出 2 份顧問合約 (顧問合約 X 和 Y)。在 2010 年 2 月至 2013 年 9 月期間，水務署向 3 個承建商 (承建商 A 至 C) 批出 3 份工程合約 (合約 A 至 C)，以推行工程計劃。工程計劃在 2010 年 2 月展開，並在 2019 年 12 月大致完成。截至 2023 年 3 月，工程計劃的 64.8 億元核准工程預算已動用 49.864 億元 (77%)。水務署致力為本港用戶供應安全、清潔和可靠的優質食水，也負責大埔濾水廠的運作和保養。審計署最近就水務署推行工程計劃，以及大埔濾水廠的運作和保養工作進行審查。

大埔濾水廠的建造工程

3. 合約 A 至 C 的工程在 2013 年 1 月至 2019 年 12 月期間大致完成，較各自的原訂合約完工日期遲了 2.7 至 19.1 個月。3 份合約均按照合約條款就該段時間獲批准全面延長合約期。顧問 M 是負責監督合約工程的工程師或監督人員。3 份合約的最終合約金額合共為 43.093 億元 (第 2.3 段)。

4. **訂明「僱主要求」方面有可予改善之處** 根據合約 B，承建商 B 須在兩座新處理大樓的底部設計和建造兩個洗池水儲存池，以存放清洗濾水池的洗池水。根據合約 B 的「僱主要求」，洗池水儲存池的設計容量應足以存放能反沖洗至少兩個濾水池的洗池水。顧問 M 表示，承建商 B 在承建商建議書建議的洗池水儲存池

摘要

尺寸，偏離僱主圖則列出的「僱主要求」。發展局轄下法律諮詢部(工務)表示，僱主圖則純屬大綱或參考設計，對承建商並無約束力，而要求修改承建商建議書以建造較大的洗池水儲存池，很可能屬更改合約工程。最終，顧問 M 於 2018 年 9 月就合約 B 發出 1 份更改令(其後定價為 7,870 萬元)，指示承建商 B 把兩座新處理大樓的洗池水儲存池的容量，分別由 2 800 立方米增至 3 600 立方米，以及由 3 000 立方米增至 6 066 立方米。承建商 B 也獲批准延長合約期 124 天。審計署認為，訂明「僱主要求」方面有可予改善之處(第 2.4、2.6 及 2.8 至 2.10 段)。

5. **需要更清楚確定現有構築物的狀況** 根據顧問合約 Y，在合約 A 至 C 的檢視和設計階段，顧問 M 須進行狀況勘測，就可能影響項目或受項目影響的現有構築物評估狀況和搜集基線資料。審計署留意到：(a) 顧問 M 在 2010 年 3 月就合約 C 提交的狀況勘測報告中，沒有提及已安裝在蝴蝶谷食水主配水庫舊儲水艙的止水帶的狀況勘測結果。在合約 C 的工程展開後，就現有止水帶的六個樣本額外進行了物理測試，發現六個樣本均未能符合合約 C 所訂明的要求。由測試結果推斷，所有止水帶均可能有毛病；及 (b) 最終，顧問 M 就合約 C 發出 1 份更改令(其後定價為 270 萬元)，指示承建商 C 移除並更換有毛病的止水帶。審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，在切實可行的情況下，更全面地進行狀況勘測，以期更清楚確定現有構築物的狀況(第 2.11 及 2.12 段)。

6. **需要審慎評估水管敷設工程的施工方法** 2009 年 4 月和 2012 年 12 月，立法會財務委員會工務小組委員會獲告知，相關水管敷設工程會盡可能採用無坑敷管法，而水務署已預期在歌和老街與澤安道南交界敷設水管時會採用該方法。審計署留意到：(a) 顧問 M 沒有在交通影響評估最終報告內提出必須以無坑敷管法敷設水管的路段，以避免對交通造成不可接受的影響；及 (b) 在 3 個路段(包括歌和老街和澤安道南路段)未能成功實施原定的臨時交通措施(採用明坑敷管法)後，顧問 M 在發出 3 份更改令(其後總定價為 390 萬元)指示承建商 C 進行水管敷設工程前，花了約 2.3 至 7.9 個月時間提交經修訂的臨時交通措施(改用無坑敷管法)和獲得批准。水務署表示，2021 年 6 月，該署成立設計審議委員會處理多項事宜，其中包括審議設計，特別是在審議初步設計時，會考慮採用無坑敷管法敷設水管的可行性。審計署認為，在進行水管敷設工程時，水務署需要提醒其人員和顧問遵從最新規定，評估水管敷設工程的施工方法(特別是在繁忙道路處)(第 2.22 至 2.25 段)。

7. **需要就法例規定盡早諮詢有關當局** 水務署表示，本港濾水廠生產的食水以氯氣消毒。水務署按 2016 年(即大埔濾水廠擴展工程展開後)訂立的部門政策，決定自 2018 年 12 月起，本港所有濾水廠和加氯站採用現場氯氣生產技術。顧問 M 在獲水務署批准後，於 2017 年 2 月就合約 B 發出 1 份預算費用為 1.8 億元(其後

摘要

定價為 3.105 億元) 的更改令 (更改令 A)，為大埔濾水廠供應和安裝 4 組現場氯氣生產設施。按照大埔濾水廠的環境，現場氯氣生產設施會安裝在濾水廠現有氯氣貯存室內 (即位於下層)，而液態氯則於同一大樓的上層貯存和使用。當時設有的液氯處理系統會在現場氯氣生產設施啓用後拆卸。現場氯氣生產設施涉及四類化學品，均屬《危險品條例》(第 295 章) 所列的危險品。貯存或製造這些危險品須經消防處批准。審計署留意到：(a) 2017 年 3 月，顧問 M 向消防處就大埔濾水廠現場氯氣生產設施貯存危險品的事宜提交申請。2017 年 4 月，消防處通知水務署，不接納危險品貯存所的選址直接設於另一危險品貯存所之上或之下；(b) 水務署表示，為解決在當時的液氯處理系統停用後和大埔濾水廠現場氯氣生產設施啓用前的氯氣供應問題，該署花了約 7 個月時間推行替代措施 (解決方法是在 2017 年 4 月修訂更改令 A (預算費用為 4,000 萬元，其後定價為 6,270 萬元))；及 (c) 大埔濾水廠當時的液氯處理系統在 2019 年 11 月停用後，水務署才於同月就大埔濾水廠現場氯氣生產設施製造和貯存危險品獲得消防處批准。審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，就貯存和製造危險品和化學品的法例規定，盡早諮詢有關當局 (第 2.28 至 2.34 段)。

8. **需要在發出相關更改令前敲定工程設計** 審計署留意到，更改令 A 的費用 (見第 7 段) 由原先預算費用總額的 2.2 億元，大幅增加 1.532 億元 (70%) 至最終的 3.732 億元。顧問 M 表示，在未有詳細工程設計的情況下，更改令 A 的預算費用由承建商 B 提供，並由顧問 M 審核。水務署表示，當時有迫切需要要求承建商 B 購置和安裝現場氯氣生產設施，而更改令 A 的預算費用是根據擬備該更改令時所掌握的資料，並在初步諮詢持份者後制訂。審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要在切實可行的情況下，在發出相關更改令前敲定工程設計 (第 2.35 至 2.38 段)。

其他合約管理事宜

9. **需要採取措施確保工程費用預算盡量準確** 工程撥款 III 的核准工程預算為 61.767 億元。審計署留意到，截至 2023 年 3 月，工程撥款 III 的總開支為 47.245 億元 (較核准工程預算 61.767 億元少 14.522 億元 (24%))。審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，確保工程費用預算盡量準確 (第 3.3 及 3.4 段)。

10. **需要確保在保養期內如期完成所需工程** 根據合約 B，承建商 B 須在 12 個月的保養期內，完成未完工程和缺漏修正工程，並自行承擔有關費用。審計署留意到：(a) 截至 2020 年 12 月 (12 個月的保養期結束時)，在已發現的 22 373 個缺漏或

摘要

未完工程項目中，有 358 個 (2%) 尚未由承建商 B 修正或完成；及 (b) 所有缺漏和未完工程直至 2022 年 2 月底 (即保養期結束後 1 年多) 才修正和完成 (第 3.10 及 3.11 段)。

11. **擬備承建商表現評核報告方面有可予改善之處** 根據土木工程拓展署發出的《土木工程管理手冊》，承建商表現評核報告旨在監察承建商的表現和評估他們是否適合負責日後工程。審計署留意到，在承建商 B 於有關期間的表現評核報告中，未有反映其遲報 7 宗 (屬 10 宗中的 7 宗——見第 12 段) 須予呈報的意外，以及於 2018 年 6 月有工人在未獲批准的情況下進入氯氣處理大樓 (見第 13 段)(第 3.13 及 3.14 段)。

12. **建築工地安全有可予提升之處** 根據發展局發出的《建築地盤安全手冊》和水務署的指引，承建商須在意外當天起計 7 天內填妥受傷報告表。審計署留意到，在 2014 年 6 月至 2019 年 1 月期間，於合約 B 的建築工地發生的 11 宗非致命而須予呈報的意外 (即有人受傷並喪失工作能力超過 3 天的意外)(水務署表示，承建商 B 已實施加強工地安全的措施) 中，承建商 B 遲報了 10 宗意外，遲報天數介乎 14 至 263 天不等 (第 3.19、3.21、3.23 及 3.24 段)。

13. **建築工地保安有可予提升之處** 水務署表示，氯氣處理大樓被列為危險／限制範圍，任何人進入加氯設施或氯氣處理大樓內的貯存室，均應在廠房控制室備存的登記冊登記。水務署於 2018 年 6 月在大埔濾水廠進行工地安全巡查時，發現承建商 B 的一名工人從門鎖損壞的門進入氯氣處理大樓 1 樓，並在未獲批准的情況下擅自使用氯氣處理大樓內消防栓的水。顧問 M 表示，其後在 2018 年 6 月底發現，在氯氣處理大樓的 42 道門中，有 16 道 (38%) 門的門鎖損壞。審計署認為，建築工地保安有可予提升之處 (第 3.26 至 3.28 段)。

大埔濾水廠的運作和保養

14. **保養工程施工令的管理工作有可予提升之處** 截至 2023 年 7 月，大埔濾水廠保養工程有 283 份施工令 (目標開展日期為 2020 年 1 月至 2023 年 3 月期間) 已經結算。審計署留意到：(a) 在 283 份已結算的施工令中，有 36 份 (13%) 施工令的實際開支較原先的預算高出 5% (即 1,553 元) 至 418% (即 103,732 元)(平均為 62%)，以及 6 份 (2%) 施工令的工程在目標完工日期後 10 至 263 天 (平均為 103 天) 才完成；及 (b) 根據水務署的指引，該署人員應到施工現場為工程拍照，並盡快上載維修工

摘要

程管理系統。在 15 份已結算的施工令中，有 6 份 (40%) 施工令所涉工程的照片並沒有上載該系統 (第 4.13 及 4.14 段)。

15. **需要持續檢討大埔濾水廠經處理食水的需求** 審計署留意到，自大埔濾水廠擴展部分在 2019 年 12 月啓用後，該廠輸出的經處理食水在一些日子已接近每日 8 億公升的濾水量。在 2021 和 2022 年，大埔濾水廠分別有 107 和 179 天輸出的經處理食水超過 7 億公升，而最高單日輸出的經處理食水量分別為 7.78 億和 7.66 億公升，相當接近每日 8 億公升的設計濾水量。水務署表示，大埔濾水廠的廠址已預留空間供進一步擴展，而最終的濾水量可達每日 12 億公升。審計署認為，水務署需要持續檢討大埔濾水廠經處理食水的需求，以期及早考慮該廠是否需要再進行擴展 (第 4.18 及 4.19 段)。

16. **大埔濾水廠經處理食水的水質監測工作有可予改善之處** 根據水務署的指引，該署會在食水處理過程的不同階段抽取和分析樣本，藉以監測大埔濾水廠的水質。水務署表示，在 2019 年 4 月至 2023 年 3 月期間：(a) 供應給用戶的食水 (包括大埔濾水廠經處理食水) 的水質，百分百符合香港食水標準；及 (b) 大埔濾水廠在食水處理過程的不同階段收集的水樣本的測試結果顯示，曾出現不符合相關表現指標的情況 (表現指標一般較香港食水標準嚴格，可及早提供指示以監察濾水廠的運作)。該等情況經跟進後，大埔濾水廠供應的食水水質令人滿意。審計署留意到，用作記錄大埔濾水廠水質測試結果和所採取跟進行動的記錄表，屬人手記錄。水務署表示，把人手記錄表數碼化是可行措施，會在日後提升系統時列作系統要求之一。審計署認為，水務署需要持續檢討大埔濾水廠經處理食水的水質，並在切實可行的情況下，盡快完成人手記錄表的數碼化工作 (第 4.22 至 4.24 段)。

審計署的建議

17. 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：

大埔濾水廠的建造工程

- (a) 按設計及建造合約推展工程項目時，在「僱主要求」項下清楚訂明必要工程的要求 (第 2.26(a) 段)；
- (b) 在推展工程項目時：

摘要

- (i) 採取措施，在切實可行的情況下，更全面地進行狀況勘測，以期更清楚確定現有構築物的狀況 (第 2.26(b)(i) 段)；
 - (ii) 採取措施，就貯存和製造危險品和化學品的法例規定，盡早諮詢有關當局 (第 2.43(a) 段)；及
 - (iii) 在切實可行的情況下，在發出相關更改令前敲定工程設計，以期更清楚確定所需工程和評估更改令的預算費用 (第 2.43(b) 段)；
- (c) 在進行水管敷設工程時，提醒水務署人員和顧問遵從最新規定，評估水管敷設工程的施工方法 (特別是在繁忙道路處) (第 2.26(c) 段)；

其他合約管理事宜

- (d) 在推展工程項目時：
- (i) 採取措施，確保工程費用預算盡量準確 (第 3.8(a) 段)；
 - (ii) 提醒水務署人員和顧問密切監察承建商進行未完工程和缺漏修正工程的情況，並採取措施，確保有關工程如期完成 (第 3.16(a) 段)；
 - (iii) 採取措施，確保承建商的表現評核報告充分反映與其表現相關的事宜 (第 3.16(b) 段)；
 - (iv) 繼續致力提升建築工地安全，並採取措施，確保水務署承建商按照相關規定，按時呈報建築工地發生的意外 (第 3.29(a) 及 (b)(i) 段)；及
 - (v) 採取措施，加強對進入危險／限制範圍的管制，以期防止有人在未獲批准的情況下進入有關範圍和使用其內的設施 (第 3.29(b)(ii) 段)；

大埔濾水廠的運作和保養

- (e) 採取措施，確保：
- (i) 大埔濾水廠保養工程的施工令按時完成，以及所需費用預算盡量準確 (第 4.16(d)(i) 段)；及
 - (ii) 大埔濾水廠保養工程施工令的資料完整記錄在維修工程管理系統內並適時更新 (第 4.16(d)(ii) 段)；
- (f) 持續檢討大埔濾水廠經處理食水的需求，以期及早考慮該廠是否需要再進行擴展 (第 4.25(a) 段)；及

摘要

- (g) 持續檢討大埔濾水廠經處理食水的水質，並在切實可行的情況下，就記錄大埔濾水廠水質測試結果和所採取跟進行動的人手記錄表，盡快完成數碼化工作（第 4.25(c) 段）。

政府的回應

18. 水務署署長同意審計署的建議。

第 1 部分：引言

1.1 本部分闡述這項審查工作的背景，並概述審查目的和範圍。

背景

1.2 大埔濾水廠和沙田濾水廠是本港主要濾水廠。大埔濾水廠在 2003 年啓用，每日濾水量為 2.5 億公升，向大埔和九龍中部提供經處理食水。沙田濾水廠在 1964 年啓用，先後於 1973、1976 和 1983 年擴建，濾水量增至每日 10.6 億公升 (註 1)，向香港島北部和九龍大部分地區提供經處理食水。

大埔濾水廠擴展工程

1.3 發展局負責制訂供水政策和統籌有關政策的推行工作。發展局表示：

- (a) 截至 2009 年，沙田濾水廠已運作逾 40 年，到了需要大規模重置的階段，原因是廠內的裝置和設備已接近使用年限。以現代標準而言，沙田濾水廠的運作，尤其是在處理不同水質的原水方面，效率並不理想。為了在沙田濾水廠分階段進行已計劃的原地重置工程期間 (註 2)，向供水區持續不斷地供應經處理的食水，有需要把大埔濾水廠的濾水量由每日 2.5 億公升分階段增至每日 8 億公升，以分擔沙田濾水廠的部分負荷，讓沙田濾水廠得以局部關閉以便進行原地重置工程；及
- (b) 在擴展工程完成後，大埔濾水廠的新增濾水量可分擔沙田濾水廠為九龍中部和西部，以及香港島中西區供應食水的負荷 (大埔濾水廠擴展前後的供水區見圖一)，從而為原地重置沙田濾水廠作好準備，並整體提升供水系統的彈性、靈活性和穩定性。

註 1：沙田濾水廠由南廠和北廠組成，南廠在 1964 年啓用，濾水量為每日 3.6 億公升，而北廠自 1973 年起分階段啓用，濾水量為每日 7 億公升。

註 2：沙田濾水廠南廠原地重置工程分兩階段進行 (即前期工程和主項工程)。前期工程在 2015 年 10 月展開，並在 2020 年 4 月大致完成，而主項工程於 2020 年 8 月展開，並預計在 2026 年首季竣工。屆時南廠的濾水量會由每日 3.6 億公升增至每日 5.5 億公升，以滿足在供水區逐步推出的新落成公營和私人房屋發展項目所增加的食水需求。

引言

水務署是負責推行大埔濾水廠擴展工程計劃（下稱工程計劃）的承建部門。

圖一

大埔濾水廠擴展前後的供水區



圖例：
■ 擴展前的供水區
■ 擴展後新增的供水區

資料來源：水務署的記錄

工程計劃的推行

1.4 工程計劃在 2010 年 2 月展開，並在 2019 年 12 月大致完成。工程計劃分兩階段施工，詳情如下：

- (a) **第一期工程** 第一期工程的範圍如下：
 - (i) 提升大埔濾水廠現有濾水設施 (即第一期設施)，把濾水量由每日 2.5 億公升增至每日 4 億公升；及
 - (ii) 提升現有大埔食水抽水站和大埔頭四號原水抽水站的抽水量，以配合大埔濾水廠所增加的濾水量；及
- (b) **第二期工程** 第二期工程的範圍如下：
 - (i) 進一步提升大埔濾水廠現有濾水設施 (即第一期設施)，並加建濾水組件 (即第二期設施)，把濾水量進一步由每日 4 億公升增至每日 8 億公升；
 - (ii) 進一步提升現有大埔食水抽水站和大埔頭四號原水抽水站的抽水量，以配合大埔濾水廠所增加的濾水量；
 - (iii) 把現有蝴蝶谷食水主配水庫的儲存量由 4 萬立方米擴大至 12 萬立方米；及
 - (iv) 在深水埗和九龍城敷設長約 900 米的相關食水管。

照片一顯示大埔濾水廠擴展後的外觀。

照片一

大埔濾水廠擴展後的外觀
(2022 年 3 月)



資料來源：水務署的記錄

1.5 工程計劃透過 3 筆工程撥款 (下稱工程撥款 I 至 III) 推行。在 2009 年 5 月至 2013 年 1 月期間，立法會財務委員會就工程計劃批出合共 64.8 億元撥款 (見表一)。

表一

工程計劃獲批的撥款
(2009 年 5 月至 2013 年 1 月)

日期	詳情	核准金額 (百萬元)
<i>工程撥款 I</i>		
2009 年 5 月	設計和工地勘測	43.4
<i>工程撥款 II</i>		
2010 年 2 月	第一期工程	259.9
<i>工程撥款 III</i>		
2013 年 1 月	第二期工程	6,176.7
總計		6,480.0

資料來源：水務署的記錄

1.6 在 2008 年 6 月和 2009 年 6 月，水務署就工程計劃分別批出 2 份顧問合約 (見表二)，詳情如下：

- (a) 進行勘測研究的顧問合約 X；及
- (b) 為工程計劃進行設計和工程監督工作的顧問合約 Y，當中涉及 3 份工程合約 (合約 A 至 C——見第 1.7 段)。

表二

就工程計劃批出的顧問合約
(2023 年 3 月)

顧問合約	顧問 (註 1)	詳情	顧問費 (百萬元)
X (於 2008 年 6 月批出)	M	勘測研究	7.6 (註 2)
Y (於 2009 年 6 月批出)	M	設計和工程監督工作	88.6 (註 3)
總計			96.2

資料來源：水務署的記錄

註 1：顧問合約 X 和 Y 均以招標競投方式批予同一顧問 (即顧問 M)。

註 2：顧問合約 X 的 760 萬元顧問費以水務署的整體撥款支付。

註 3：顧問合約 Y 的 8,860 萬元顧問費以工程撥款 I 至 III 支付。

1.7 在 2010 年 2 月至 2013 年 9 月期間，水務署向 3 個承建商 (承建商 A 至 C) 批出 3 份工程合約 (合約 A 至 C)，以推行工程計劃。合約 A、B 和 C 分別於 2013 年 1 月、2019 年 12 月和 2018 年 2 月大致完成，較各自的原訂合約完工日期遲了 2.7 至 19.1 個月 (見表三)。

表三

就工程計劃批出的合約
(2010年2月至2019年12月)

合約	工程	開展日期	原訂合約 完工日期 (註 1)	實際 完工日期 (註 1)	較原訂合約 完工日期 延遲的月數 (註 2)
第一期工程					
A (於 2010 年 2 月批出)	提升第一期 設施和抽水 站 (註 3)	2010 年 2 月 25 日	2012 年 10 月 22 日	2013 年 1 月 11 日	2.7
第二期工程					
B (於 2013 年 1 月批出)	提升第一期 設施和抽水 站 (註 3)， 以及設計和 建造第二期 設施	2013 年 2 月 6 日	2018 年 5 月 25 日	2019 年 12 月 27 日	19.1
C (於 2013 年 9 月批出)	擴展蝴蝶谷 食水主配水 庫和敷設相 關食水管	2013 年 9 月 24 日	2017 年 1 月 22 日	2018 年 2 月 28 日	13.2

資料來源：水務署的記錄

註 1：合約 A 至 C 的原訂合約完工日期和實際完工日期指完成所有工程的日期，12 個月的維修責任期或保養期並不計算在內。

註 2：水務署表示，合約 A 至 C 的合約期主要由於惡劣天氣分別延長 0.9、12.9 和 6 個月，另因其他因素 (主要是工程變動) 分別延長 1.8、6.2 和 7.2 個月。承建商獲批准的延長合約期涵蓋整段時間。

註 3：抽水站包括大埔食水抽水站和大埔頭四號原水抽水站。

工程計劃開支

1.8 合約 A 至 C 的帳目 (見表四) 在 2014 年 3 月至 2022 年 8 月期間結算。截至 2023 年 3 月，工程計劃的 64.8 億元核准工程預算 (見第 1.5 段) 已動用 49.864 億元 (77%)，當中：

- (a) 43.093 億元 (86%) 與合約 A 至 C 所涉工程計劃的開支有關；及
- (b) 餘下 6.771 億元 (14%) 包括駐工地人員的費用 (註 3) 5.303 億元、顧問費 8,860 萬元 (見第 1.6 段表二)，以及其他費用 5,820 萬元。

註 3：顧問須聘請不同職系 (例如專業職系和技術職系) 的駐工地人員，以監督承建商的工程。政府向顧問發還駐工地人員的個人薪酬，並向顧問支付一筆管理駐工地人員的間接費用。

表四

合約 A 至 C 的合約開支
(2023 年 3 月)

合約	原訂合約 金額 (a) (百萬元)	最終合約 金額 (註 1) (b) (百萬元)	增幅/ (減幅) (c)=(b)-(a) (百萬元)	價格變動調整 撥備的增幅/ (減幅) (註 2) (d) (百萬元)	價格變動調整 後的增幅/ (減幅) (e)=(c)-(d) (百萬元)
第一期工程					
A	188.9	173.5	(15.4) (-8.2%)	— (—)	(15.4) (-8.2%)
第二期工程					
B	3,252.1	3,760.4	508.3 (15.6%)	106.3 (3.2%)	402.0 (12.4%)
C	336.4	375.4	39.0 (11.6%)	(2.8) (-0.8%)	41.8 (12.4%)
總計	3,777.4	4,309.3	531.9 (14.1%)	103.5 (2.7%)	428.4 (11.4%)

資料來源：水務署的記錄

註 1：合約 A 的最終合約金額以工程撥款 II 支付，合約 B 和 C 的最終合約金額以工程撥款 III 支付。

註 2：合約 B 和 C 的原訂合約金額包括價格變動調整撥備。

大埔濾水廠的運作和保養

1.9 水務署負責大埔濾水廠的運作和保養。大埔濾水廠提升後的第一期設施和擴展後的第二期設施分別在 2013 年 1 月 12 日和 2019 年 12 月 28 日開始運作。水務署表示，自大埔濾水廠的擴展部分（即第二期設施）於 2019 年 12 月啓用後，在 2020 年 1 月至 2022 年 12 月期間，每日輸出的經處理食水量介乎每日 3.52 億至 7.78 億公升不等（平均為每日 6.26 億公升——即大約佔每日 8 億公升濾水量的 78%）。

引言

1.10 水務署表示，該署致力為本港用戶供應安全、清潔和可靠的優質食水。該署通過全面的取樣和檢測計劃監測大埔濾水廠所處理食水的水質，在濾水過程的不同階段抽取水樣本檢測，以確保經處理食水完全符合香港食水標準 (註 4) 和食水感官準則 (註 5)。

水務署的負責分區／分部

1.11 水務署設計及建設科轄下顧問工程管理部負責推行工程計劃和其他事宜，而水務署轄下負責大埔濾水廠的運作和保養事宜的分區／分部如下：

- (a) 供應及分配 (新界) 科轄下新界東區負責大埔濾水廠的運作和其土木結構的保養等事宜。截至 2023 年 3 月，該分區有 39 名員工 (註 6) 負責大埔濾水廠運作的事宜和 8 名員工 (註 7) 負責該廠土木結構保養的事宜；
- (b) 機械及電機科轄下保養部負責大埔濾水廠的機械及電機廠房和設備的保養等事宜。截至 2023 年 3 月，該分部有 15 名員工負責大埔濾水廠機械保養的事宜和 17 名員工負責該廠電機保養的事宜；及
- (c) 發展科轄下水質科學部負責監察大埔濾水廠的濾水過程並提供意見，以確保供水符合香港食水標準。截至 2023 年 3 月，該分部有 7 名員工直接參與大埔濾水廠的運作。

水務署截至 2023 年 3 月 31 日的組織架構圖摘要載於附錄 A。

註 4：水務署表示，根據國際慣例，個別國家／地區會訂立一套適合當地情況的食水標準。在 2017 年 9 月，水務署採用世界衛生組織的《飲用水水質準則》內相關準則值或暫定準則值作為香港食水標準。香港食水標準其後在 2021 年 4 月更新。

註 5：水務署表示，政府在 2021 年 4 月訂立食水感官準則，以確保本港食水的感官質量 (例如味道和氣味)。

註 6：水務署表示，該 39 名員工中有 1 名員工也參與其他濾水廠的運作。

註 7：水務署表示，該 8 名員工也參與保養水務署其他位於大埔和北區的供應設施 (例如原水水管、配水庫和水塘)。

審查工作

1.12 2023 年 5 月，審計署就水務署推行工程計劃，以及大埔濾水廠的運作和保養工作展開審查。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 大埔濾水廠的建造工程（第 2 部分）；
- (b) 其他合約管理事宜（第 3 部分）；及
- (c) 大埔濾水廠的運作和保養（第 4 部分）。

審計署發現上述範疇有可予改善之處，並就相關事宜提出多項建議。

鳴謝

1.13 在審查工作期間，水務署人員充分合作，審計署謹此致謝。

第 2 部分：大埔濾水廠的建造工程

2.1 本部分探討水務署管理大埔濾水廠的建造工程的工作。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 建造工程的規劃和推行 (第 2.2 至 2.27 段)；及
- (b) 現場氯氣生產設施 (第 2.28 至 2.44 段)。

建造工程的規劃和推行

2.2 大埔濾水廠擴展工程分兩階段 (即第一期和第二期工程) 推行。2010 年 2 月至 2013 年 9 月期間，水務署就工程批出 3 份工程合約 (見第 1.7 段表三及第 1.8 段表四)，詳情如下：

- (a) **第一期工程** 合約 A (原訂合約金額為 1.889 億元) 以工程撥款 II (核准工程預算為 2.599 億元) 支付；及
- (b) **第二期工程** 合約 B 和 C (原訂合約金額合共為 35.885 億元) 以工程撥款 III (核准工程預算為 61.767 億元) 支付。

2.3 合約 A 至 C 的工程在 2013 年 1 月至 2019 年 12 月期間大致完成，較各自的原訂合約完工日期遲了 2.7 至 19.1 個月。3 份合約均按照合約條款就該段時間獲批准全面延長合約期 (即在延後的合約完工日期內完成)。根據顧問合約 Y，顧問 M 是負責監督合約工程的工程師或監督人員。所有合約帳目均已在 2014 年 3 月至 2022 年 8 月期間結算，最終合約金額合共為 43.093 億元。表五顯示合約 A 至 C 所涉工程和開支。

表五

合約 A 至 C 的建造工程
(2023 年 3 月)

合約	合約種類	工程	最終合約金額 (註 1) (百萬元)
第一期工程			
A	總價合約 (註 2)	<ul style="list-style-type: none"> 提升大埔濾水廠現有濾水設施，把濾水量由每日 2.5 億公升增至每日 4 億公升 提升現有大埔食水抽水站和大埔頭四號原水抽水站的抽水量 	173.5
第二期工程			
B	設計及建造 總價合約 (註 3)	<ul style="list-style-type: none"> 提升大埔濾水廠現有濾水設施，並加建濾水組件，把濾水量由每日 4 億公升增至每日 8 億公升 提升現有大埔食水抽水站和大埔頭四號原水抽水站的抽水量 	3,760.4
C	實計工料 合約 (註 4)	<ul style="list-style-type: none"> 把現有蝴蝶谷食水主配水庫的儲存量由 4 萬立方米擴大至 12 萬立方米 在深水埗和九龍城敷設長約 900 米的食水管 	375.4
總計			4,309.3

資料來源：水務署的記錄

註 1：合約 A 至 C 的帳目在 2014 年 3 月至 2022 年 8 月期間結算。

註 2：在總價合約下，各項工程項目的數量經計量後大致確定，但會根據政府接受的承建商投標價，增加／扣除更改項目和其他指明項目（例如暫定數量和應急項目）所涉價值，從而確定支付的最終價格。

註 3：在設計及建造合約下，承建商需按「僱主要求」設計並施行工程。

註 4：在實計工料合約下，工程費用按實測得出的實際完工量，以及承建商在合約建築工料清單上為各個工程項目所訂的標價來計算。

訂明「僱主要求」方面有可予改善之處

2.4 根據合約 B，承建商 B 須在兩座新處理大樓（即二期初級生物過濾池大樓和二期次級快速重力過濾大樓）的底部設計和建造兩個洗池水儲存池，以存放清洗濾水池的洗池水（註 8）。根據合約 B 的「僱主要求」（註 9），洗池水儲存池的設計容量應足以存放能反沖洗至少兩個濾水池的洗池水。

2.5 2013 年 8 月，顧問 M 在合約 B 的施工階段，否決了承建商 B 在 2012 年 3 月招標階段提交的承建商建議書設計文件中所建議的兩個洗池水儲存池尺寸（見表六）。

註 8：顧問 M 表示，食水處理過程其中一個步驟是利用濾水介質濾水。這些濾水介質會隨時間愈趨淤塞，須定期以反沖方式（即從正常水流的相反方向抽水）清洗濾水池，故需要兩個池（兩座處理大樓的底部各一個）存放洗池水。

註 9：根據合約 B，承建商 B 須因應和遵從「僱主要求」，設計和建造第二期設施。承建商 B 應在工程標書中，提交符合「僱主要求」的承建商建議書。

表六

合約 B 的洗池水儲存池容量

洗池水儲存池的位置	承建商 B 在 承建商建議書 建議的尺寸 (a) (立方米)	顧問 M 指示的尺寸 (b) (立方米)	差距 (c)=(b)-(a) (立方米)
二期初級生物過濾池大樓	2 800	3 600	800 (29%)
二期次級快速重力過濾大樓	3 000	6 066	3 066 (102%)

資料來源：水務署的記錄

2.6 顧問 M 表示：

- (a) 承建商 B 在承建商建議書建議的洗池水儲存池尺寸，偏離僱主圖則（註 10）列出的「僱主要求」；
- (b) 從量度僱主圖則標示的線條和標高所得，二期初級生物過濾池大樓和二期次級快速重力過濾大樓的洗池水儲存池的容量分別為 3 600 立方米和 6 066 立方米。這個尺寸是因應水務署的運作需要而釐定（例如當水質持續欠佳時，便會採用另一種反沖模式——「加強反沖」）；及
- (c) 承建商 B 的設計不能應付僱主提出的最壞情況（例如機器的水流只能維持最低量、水質混濁度高和水質持續欠佳）。

註 10：根據合約 B，僱主圖則展示工程的設計大綱，包括處理設施和設備的參考設計。僱主圖則釐定某些要求（例如最大和最小的尺寸和標高）。具體而言（但不限於以下情況），僱主圖則並不保證圖上展示、明示或隱含的尺寸、標高或距離，足以符合「僱主要求」。如兩者有抵觸之處，則以「僱主要求」為準。承建商須按照僱主圖則所示（包括處理設施和設備的參考設計）施工，以符合「僱主要求」。

大埔濾水廠的建造工程

2.7 承建商 B 聲稱：

- (a) 合約 B 屬設計及建造合約，這類合約鼓勵承建商構思既能達到「僱主要求」而且創新的設計方案；
- (b) 僱主圖則沒有提供足夠資訊來決定／釐定洗池水儲存池的準確容量。僱主圖則所示的要求須達到的程度（例如是否必須完全依照圖則所示的尺寸、形狀和標高）並不清晰；及
- (c) 其提交的設計已符合「僱主要求」，顧問 M 要求加大洗池水儲存池為額外要求，屬更改合約工程。

2.8 此事其後轉介至發展局轄下法律諮詢部（工務），以徵詢意見。法律諮詢部（工務）表示：

- (a) 僱主圖則純屬大綱或參考設計，對承建商並無約束力；
- (b) 「僱主要求」沒有清楚列明有助計算洗池水儲存池所需容量的重要參數，也沒有列明其他運作需要（例如在水質最差的情況下，洗池水儲存池須應付雙重沖洗／加強沖洗的需要）；及
- (c) 要求修改承建商建議書以建造較大的洗池水儲存池，很可能屬更改合約工程。

2.9 最終，顧問 M 於 2018 年 9 月就合約 B 發出 1 份更改令（其後定價為 7,870 萬元），指示承建商 B 把二期初級生物過濾池大樓的洗池水儲存池的容量由 2 800 立方米增至 3 600 立方米，以及二期次級快速重力過濾大樓的洗池水儲存池的容量由 3 000 立方米增至 6 066 立方米，以配合運作需要（見第 2.5 段表六）。顧問 M 表示，工程進度因重新設計和建造洗池水儲存池而受阻，承建商 B 也獲准延長合約期 124 天。

2.10 根據發展局在 2015 年 8 月發出的《2015 年行政程序——適用於香港特別行政區政府設計及建造合約之一般條款（1999 年版）》（註 11），「僱主要求」必須載列最終使用者或委託人希望列入工程項目範圍內的所有元素和要求，以及所有與工程項目相關的資訊。審計署認為，按設計及建造合約推展工程項目時，水務署需要在「僱主要求」項下清楚訂明必要工程的要求。

註 11：水務署表示，在 2013 年 1 月批出合約 B 前，2015 年版所載規定已經生效。

需要更清楚確定現有構築物的狀況和就現有設施找出所需的優化工程時加強諮詢持份者

2.11 根據顧問合約 Y，在合約 A 至 C 的檢視和設計階段，顧問 M 須：

- (a) 在施工前進行狀況勘測，包括對地面進行地形測量，以及對可能因工程開展而受損或受影響的現有樓宇、構築物、地面、地下基建與公用設施和其他物業進行施工前狀況的勘測工作。目的是評估現有狀況和搜集基線資料，並記錄任何可能影響項目或受項目影響的地面／地下、構築物、基建與公用設施的現有位移趨勢；及
- (b) 為第一期工程（即根據合約 A）準備充分的機電裝置的設計大綱，以進行招標工作，並供承建商稍後作設計和施工之用。

2.12 **需要更清楚確定現有構築物的狀況** 根據合約 C，止水帶（註 12）須為工程師（即顧問 M）所認可的專門類別，並符合合約訂明的規格要求（註 13）。顧問 M 表示，在蝴蝶谷食水主配水庫現有構築物的頂板、樓板和牆壁均已裝有止水帶，以便日後擴展。審計署留意到：

- (a) 顧問 M 在 2010 年 3 月提交的狀況勘測報告（註 14）中，沒有提及已安裝在蝴蝶谷食水主配水庫舊儲水艙的止水帶的狀況勘測結果；
- (b) 2014 年 2 月，在合約 C 的工程展開後，顧問 M 發出 1 份更改令（其後定價約為 5 萬元），指示承建商 C 就蝴蝶谷食水主配水庫舊儲水艙現有止水帶的六個樣本額外進行了物理測試（註 15），以確定其狀態。測試結果如下：
 - (i) 六個樣本均未能符合合約 C 一般規格所訂明的要求；及
 - (ii) 由測試結果推斷，所有止水帶均可能有毛病。為防止兩個新儲水艙與配水庫現有設施的接駁位滲水，有需要更換現有的所有止水帶，估計總長度為 308 米；及

註 12：水務署表示，持水結構物和防水結構物的施工縫應設有止水帶。

註 13：根據合約 C，止水帶須為天然或合成橡膠，或擠出成型聚氯乙烯，其密度、硬度、抗拉強度、斷裂伸長率、吸水率和柔軟值須符合合約訂明的規格要求。

註 14：根據顧問合約 Y，顧問 M 應準備 1 份狀況勘測報告，整合和記錄勘測結果、發現和結論。

註 15：物理測試包括測試密度、硬度、抗拉強度、斷裂伸長率、吸水率和柔軟值。

大埔濾水廠的建造工程

- (c) 最終，顧問M在2014年8月就合約C發出1份更改令(其後定價為270萬元)，指示承建商C移除並更換有毛病的止水帶。

2023年10月，水務署告知審計署，由於安裝在蝴蝶谷食水主配水庫儲水艙的止水帶受到填有沙料的磚砌物保護，故此建議在進行狀況勘測時不要移除有關磚砌物。審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，在切實可行的情況下，更全面地進行狀況勘測，以期更清楚確定現有構築物的狀況。

2.13 **就找出改善現有設施所需的優化工程時可加強諮詢相關持份者** 根據合約A，承建商A負責透過改善大埔濾水廠現有濾水設施(即第一期設施)和安裝新的濾水設備，把大埔濾水廠可穩定提供的濾水量由每日2.5億公升增至每日4億公升。審計署留意到：

- (a) 在合約A的設計階段，相關持份者(註16)於2009年擬定了1份現有大埔濾水廠的優化工程清單，並把其納入合約A的工程範圍；
- (b) 合約A在2010年2月批出後，顧問M就現有大埔濾水廠的運作和保養發現其他事宜(註17)(例如在就合約A的設計方案與現有裝置作比對的過程中，以及就協調方面和停用設施時的規定與水務署討論期間發現的事宜)，該等事宜可能會影響大埔濾水廠把濾水量持續維持在每日4億公升的穩定性和維修設施時的停用時間；及
- (c) 最終，2012年2月至7月期間，就合約A發出了14份更改令(其後總定價為550萬元)，指示承建商A進行優化工程。

2023年10月，水務署告知審計署，在批出合約A後才就大埔濾水廠的運作和保養發現了其他事宜，是持份者在設計階段未有預計的。審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要繼續致力就找出改善現有設施所需的優化工程時，加強諮詢相關持份者。

註16：根據水務署的記錄，水務署人員和顧問M曾在2009年6月的會議上，討論合約A的擬議工程範圍。

註17：顧問M表示，這些事宜與簡化運作、確保設備均勻老化的操作、食水水質採樣、缺乏供應商支援服務的過時設備、縮短機器停機時間的起重設備、為處理原水水質欠佳問題而投放的化學劑等有關。

需要加強監察承建商的施工情況

2.14 根據合約 C，承建商 C 須負責擴大現有蝴蝶谷食水主配水庫的儲存量。2017 年 11 月 29 日，水務署通知顧問 M，在蝴蝶谷食水主配水庫東北面儲水艙水面發現有不知名物料漂浮。2017 年 11 月 29 日至 12 月 7 日期間，水務署人員聯同顧問 M 進行了數次實地視察，留意到：

- (a) 在蝴蝶谷食水主配水庫東北面儲水艙現有牆壁和新建牆壁的交接處，黏附着一些棕紅色的不知名物料；及
- (b) 這些不知名物料是填縫料與混凝土黏附處溢出的灌漿在水中凝固而成。

2.15 承建商 C 表示：

- (a) 2017 年 10 月底，當工人打算在蝴蝶谷食水主配水庫東北面儲水艙現有牆壁和新建牆壁的未填縫交接處注入填縫料時，發現樺槽接輕微滲水，無法注入填縫料；
- (b) 由於須趕及在 2017 年 11 月 4 日舉行的啓用典禮前完成所有未完工程，工人在 2017 年 11 月 1 日決定進行壓力灌漿以阻止樺槽接繼續滲水，以便在未填縫的牆壁交接處注入填縫料；及
- (c) 鑑於解決滲水的方法（即壓力灌漿）和所用的壓力灌漿物料曾於 2016 年 5 月獲顧問 M 批准在合約 C 下使用，工人未有知會顧問 M 便進行灌漿。

2.16 顧問 M 表示：

- (a) 承建商 C 所用的壓力灌漿物料適用於食水設施，而就 2017 年 11 月 29 日抽取的水樣本所進行的快速毒性檢測結果也顯示食水無毒，可安全飲用。儘管如此：
 - (i) 2018 年 1 月，顧問 M 指示承建商 C 自費進行修正工程，包括移除和更換蝴蝶谷食水主配水庫東北面儲水艙現有牆壁和新建牆壁交接處損毀的填縫料和接縫填料；及
 - (ii) 向承建商 C 發出警告，指其在事件中做法不當，敦促其妥為監管工人，以防止同類事件再次發生；及

大埔濾水廠的建造工程

- (b) 承建商 C 的工人在東北面儲水艙的樺槽接發現的滲水情況 (見第 2.15(a) 段)，是由於現有牆壁的填縫料因老化而嚴重損壞所致。最終，顧問 M 在 2018 年 1 月就合約 C 發出 1 份更改令 (其後定價為 120 萬元)，指示承建商 C 為現有牆壁進行修正工程，包括移除並更換損毀的填縫料和接縫填料，並在現有牆壁的所有接縫處貼上膠帶，以確保完全不會滲水。

2.17 2023 年 10 月，水務署告知審計署，《加強監管承建商及顧問》指引已於 2018 年 8 月發出，其中公布了實施優化措施 (例如安排工程項目人員加強檢查，以及盡早呈報關於工程質素遠未達標的情況)，以確保工程合約的工程質素和項目的交付質量。

2.18 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要提醒其人員和顧問遵從最新指引，監察承建商的施工情況。

需要審慎評估水管敷設工程的施工方法

2.19 根據顧問合約 Y，顧問 M 須就擬議工程進行交通影響評估，詳情如下：

- (a) 交通影響評估應涵蓋擬議工程和附近其他項目 (包括水務署的其他工程) 引致的累積交通影響；及
- (b) 顧問 M 也應提出必須以無坑敷管法敷設水管的路段，以避免對交通造成不可接受的影響等事宜。

2.20 根據合約 C，為利便食水在沙田濾水廠和大埔濾水廠的食水供應區之間互相輸送調配，承建商 C 須在深水埗和九龍城敷設長約 900 米的食水管，其中一些位於繁忙路段 (註 18)。2010 年 2 月，顧問 M 提交交通影響評估最終報告，按照就建造工程引致交通影響的評估，建議在不同路段實施臨時交通措施 (註 19)。

註 18：顧問 M 表示，水管敷設工程涵蓋的路段包括：(a) 深水埗 (包括歌和老街 (西行)、南昌街、澤安道南和大埔道)；及 (b) 九龍城 (包括歌和老街／窩打老道交界和太子道西／窩打老道交界)。

註 19：顧問 M 表示，交通管理聯絡小組 (成員包括水務署、香港警務處、路政署和運輸署代表，以及顧問 M 和承建商 C 及其交通顧問) 應於施工階段開會，以詳細商討各項臨時交通措施計劃，並在實施前先安排試行。香港警務處、路政署和運輸署的意見已納入交通影響評估最終報告內。

2.21 2009年4月和2012年12月，在向立法會財務委員會工務小組委員會申請撥款時，水務署告知委員：

- (a) 水務署將與其他工程相關部門和公用事業公司緊密合作，以期使於同一地點並須挖掘路面的各項工程能同時進行，並會盡可能採用無坑敷管法；
- (b) 水務署已預期，在歌和老街與澤安道南交界敷設水管時，需要採用造價較高的無坑敷管法，以盡量減低對交通造成的影響；及
- (c) 鑑於無坑敷管法必須開掘進口井和接收井，而且也需在窩打老道和太子道西非常繁忙的路段蓋上鐵板，讓車輛在交通繁忙時段通行，因此有需要在施工期間實施交通管理措施。

2.22 由於在3個路段(包括第2.21(b)段所述的歌和老街和澤安道南路段)未能成功實施原定的臨時交通措施(採用承建商C建議的明坑敷管法)，顧問M遂提交經修訂的臨時交通措施(改用無坑敷管法)，並在2014年11月至2016年11月期間獲得批准。在2015年7月至2017年8月期間，顧問M就合約C發出3份更改令(其後總定價為390萬元)，指示承建商C把該3個路段敷設水管的施工方法由明坑敷管法改為無坑敷管法(註20)。

2.23 審計署留意到：

- (a) 2009年4月和2012年12月，工務小組委員會獲告知，相關水管敷設工程會盡可能採用無坑敷管法，而水務署已預期在歌和老街與澤安道南交界敷設水管時會採用該方法(見第2.21(a)及(b)段)。然而，據所能確定的資料，顧問M沒有在2010年2月所提交的交通影響評估最終報告內提出必須以無坑敷管法敷設水管的路段，以避免對交通造成不可接受的影響(見第2.20段)；及

註20：該3個路段的更改令的詳情如下：

路段	更改令的發出日期	實際費用 (百萬元)
歌和老街與澤安道南之間	2015年7月9日	1.2
歌和老街與南昌街之間	2017年5月18日	1.5
大埔道	2017年8月2日	1.2
	總計	3.9

大埔濾水廠的建造工程

- (b) 在 3 個路段未能成功實施原定的臨時交通措施 (採用明坑敷管法) 後 (見第 2.22 段)，顧問 M 在發出更改令指示承建商 C 進行水管敷設工程前，花了約 2.3 至 7.9 個月時間提交經修訂的臨時交通措施 (改用無坑敷管法) 和獲得批准。

2.24 2023 年 10 月，水務署告知審計署：

- (a) 根據該署的經驗，如獲批准在限制時間內 (例如上午 10 時至下午 4 時) 施工，在某些繁忙路段採用明坑敷管法是可行的。然而，實際獲批准與否須視乎建造工程期間的實際交通情況而定；
- (b) 交通影響評估報告 (見第 2.20 段) 在設計階段已交相關各方傳閱，對於在限制時間內於有關繁忙路段採用明坑敷管法的建議，該署並無接獲反對意見；
- (c) 為控制成本，在設計時首先採納了造價相對較低的明坑敷管法；
- (d) 由於因應更改令而採用無坑敷管法的工程 (見第 2.22 段) 並無涉及關鍵步驟，合約 C 沒有就合約完工獲批准延長合約期；及
- (e) 2021 年 6 月，該署成立設計審議委員會處理多項事宜，其中包括審議設計，以期改善設計的建築效益，特別是在審議初步設計時，會考慮採用無坑敷管法敷設水管的可行性。

2.25 審計署認為，在進行水管敷設工程時，水務署需要提醒其人員和顧問遵從最新規定，評估水管敷設工程的施工方法 (特別是在繁忙道路處)。

審計署的建議

2.26 審計署建議水務署署長應：

- (a) 按設計及建造合約推展工程項目時，在「僱主要求」項下清楚訂明必要工程的要求；
- (b) 在推展工程項目時：
 - (i) 採取措施，在切實可行的情況下，更全面地進行狀況勘測，以期更清楚確定現有構築物的狀況；

- (ii) 繼續致力就找出改善現有設施所需的優化工程時，加強諮詢相關持份者；及
 - (iii) 提醒水務署人員和顧問遵從最新指引，監察承建商的施工情況；及
- (c) 在進行水管敷設工程時，提醒水務署人員和顧問遵從最新規定，評估水管敷設工程的施工方法（特別是在繁忙道路處）。

政府的回應

2.27 水務署署長同意審計署的建議。

現場氯氣生產設施

2.28 水務署表示，本港濾水廠生產的食水以氯氣消毒（註 21）。由於香港沒有本地氯氣製造商，因此一向從內地進口液態氯氣（即液態氯——註 22），並運往不同濾水廠貯存和使用（註 23）。

註 21：水務署表示，氯氣含毒性，根據《危險品條例》（第 295 章）列為第 2 類危險品。該署已實施嚴謹的操作程序，確保就氯氣在運輸、貯存和投配處理時的安全。

註 22：水務署表示，為方便貯存和運輸，液態氯會貯存在 1 公噸的氯氣鼓或 50 公斤的氯氣瓶內。在濾水廠內，液態氯會經由氣體抽取蒸發器轉化成氣態，然後才投配到處理中的食水內。運輸和貯存液態氯的過程須經過嚴謹的定量風險評估，並採取足夠安全措施，以確保消毒工作安全可靠。

註 23：水務署表示，為安全保管大量液態氯，大部分濾水廠根據《香港規劃標準與準則》均列為具有潛在危險的設施，會對周邊市民構成潛在危險。在具有潛在危險的設施諮詢區內，或須就未來的發展設置規劃限制。擬議的發展會轉介至潛在危險設施土地使用規劃和管制協調委員會作諮詢。

大埔濾水廠的建造工程

2.29 **採用現場氯氣生產技術** 2016年4月，水務署進行內部研究，探討以本地自行生產氯氣取代進口液態氯供本港所有濾水廠使用的可行性。水務署認為現場氯氣生產技術適合在本港濾水廠使用。水務署按2016年訂立的部門政策，決定自2018年12月起，本港所有濾水廠和加氯站採用現場氯氣生產技術（註24），並逐步停止進口液態氯（註25）。現場氯氣生產技術有以下優點：

- (a) 提供更可靠和穩定的氯氣供應；及
- (b) 消除或減低運輸和貯存液態氯的需求，從而減少對鄰近範圍構成的潛在危險。

2.30 **為大埔濾水廠採購和安裝現場氯氣生產設施** 水務署表示：

- (a) 該署在2016年決定安裝現場氯氣生產設施以取代進口液態氯時（見第2.29段），大埔濾水廠擴展工程已在2013年2月展開。2017年1月，該署批准顧問M就合約B發出1份預算費用為1.8億元（其後定價為3.105億元）的更改令（更改令A），為大埔濾水廠在2018年9月前供應和安裝4組現場氯氣生產設施（包括1組後備設施）。2017年2月，顧問M發出更改令A，指示承建商B進行相關工程；及
- (b) 按照大埔濾水廠的環境，現場氯氣生產設施會安裝在濾水廠現有氯氣貯存室內（即位於現有氯氣處理大樓的下層），而液態氯則於同一大樓的上層貯存和使用。當時設有的液氯處理系統會在現場氯氣生產設施啓用後拆卸。

註24：水務署表示，由於現時市場上沒有生產量較小的現場氯氣生產設施，因此有5間濾水廠（即長沙濾水廠、紅山濾水廠、大澳濾水廠、大埔道濾水廠（已於2023年4月停用）和深井濾水廠）沒有採用現場氯氣生產技術，而是使用次氯酸鈉溶液作食水消毒之用。

註25：水務署表示，該署在2016年4月開展先導計劃，於牛潭尾濾水廠安裝1組現場氯氣生產設施，以探討本地自行生產氯氣供本港濾水廠使用的技術可行性。有關安裝工程在2016年12月完成，其後的測試發現現場氯氣生產設施每天生產的氯氣量達到相關要求。

需要就法例規定盡早諮詢有關當局

2.31 根據 1 名顧問的詳細勘測研究 (註 26)，現場氯氣生產設施應以高水平的安全標準設計，並符合本地各項法例規定。在建造／安裝現場氯氣生產設施前，應先經消防處和環境保護署 (環保署) 批准有關設計，詳情如下：

- (a) **消防處** 現場氯氣生產設施涉及四類屬危險品的化學品 (註 27)。這些化學品在《危險品條例》(第 295 章) 下列為第 3 類 (即腐蝕性物質) 和第 4 類 (即有毒物質) 危險品，貯存或製造須經消防處批准，詳情如下：
 - (i) **批准貯存危險品** 第 3 類和第 4 類危險品的貯存設計須符合相關規定。就每一個所安裝的現場氯氣生產設施，在展開建造工程前應先就危險品的貯存取得消防處的批准；及
 - (ii) **批准製造危險品** 現場氯氣生產設施會產生副產品氫氧化鈉。此外，次氯酸鈉溶液 (即由氫氧化鈉與氯氣的化學反應所形成) 會運往小型濾水廠供日常食水消毒之用，又或運往大型濾水廠供緊急時使用。在詳細設計階段，應就製造氫氧化鈉和次氯酸鈉取得消防處的批准；及
- (b) **環保署** 就所有繼續使用液態氯的濾水廠，在展開現場氯氣生產設施的建造／安裝工程前，水務署需要根據新設施的設計、運作和保養，評估建造／安裝工程對現有氯氣貯存室內部或附近構成的風險和危害 (註 28)。

2.32 就批准大埔濾水廠製造和貯存危險品一事，審計署留意到：

- (a) 2017 年 3 月，顧問 M 向消防處就大埔濾水廠現場氯氣生產設施貯存危險品的事宜提交申請。2017 年 4 月，消防處通知水務署：
 - (i) 不接納危險品貯存所的選址直接設於另一危險品貯存所之上或之下；及

註 26：2016 年 6 月，水務署委託 1 名顧問就本港所有濾水廠和加氯站在 2018 年 12 月或之前採用本地生產的氯氣，進行詳細勘測。水務署表示，詳細勘測研究報告已送交相關部門 (例如消防處和環境保護署) 審閱，以徵詢其意見。

註 27：水務署表示，大埔濾水廠現場氯氣生產設施涉及的四類化學品為鹽酸、重硫酸鈉、氫氧化鈉和次氯酸鈉。

註 28：負責詳細勘測研究的顧問表示，在展開現場氯氣生產設施的建造／安裝工程前，應先提交個別濾水廠的初步環境審查和定量風險評估供環保署審批。

大埔濾水廠的建造工程

- (ii) 基於安全考慮，消防處不會批准大埔濾水廠新建的現場氯氣生產設施與當時的液氯處理系統同時運作。因此，當時的液氯處理系統必須全面停用，經消防處檢查並達至其滿意的程度後，該處才會就測試和啓用新建的現場氯氣生產設施發出危險品相關批准；
- (b) 環保署表示，該署在 2017 年 5 月告知水務署，由於加裝現場氯氣生產設施，又同時繼續使用液氯處理系統，會對公眾生命構成潛在危害，因此應盡量避免同時貯存液態氯和建造／安裝現場氯氣生產設施。水務署表示，該署曾進行對公眾生命構成危害的評估（見第 2.31(b) 段），所得結論是推行減低／緩解風險措施可把建造／安裝階段的風險控制於可接受水平。該評估其後在 2017 年 6 月獲環保署批核；
- (c) 大埔濾水廠當時的液氯處理系統在 2019 年 11 月停用後，水務署才於同月（即 2017 年 3 月首次向消防處提交申請後約 2.7 年）獲消防處批准製造和貯存危險品；及
- (d) 水務署表示，為解決在當時的液氯處理系統停用後和大埔濾水廠現場氯氣生產設施在 2020 年 11 月啓用前的氯氣供應問題（註 29），該署採取了以下措施：
 - (i) **為牛潭尾濾水廠增購 1 組現場氯氣生產設施** 2017 年 4 月，顧問 M 透過修訂更改令 A（見第 2.30(a) 段），指示承建商 B 就合約 B 為牛潭尾濾水廠（註 30）供應和安裝 1 組現場氯氣生產設施，預算費用為 4,000 萬元（其後定價為 6,270 萬元），以便生產和供應次氯酸鈉溶液作食水消毒之用，直至大埔濾水廠的現場氯氣生產設施完成測試和啓用為止。牛潭尾濾水廠的現場氯氣生產設施在 2019 年第二季進行測試和啓用；及
 - (ii) **牛潭尾濾水廠現場氯氣生產設施的操作人手** 牛潭尾濾水廠設有 2 組現場氯氣生產設施（1 組根據先導計劃在 2016 年 12 月安裝（見第 2.29 段註 25），另 1 組則根據更改令 A 在 2019 年年初安裝（見

註 29：水務署表示，在 2019 年 11 月獲批准製造和貯存危險品後（見第 2.32(c) 段），現場氯氣生產設施原定在 2019 年 12 月開始測試和啓用，並在 2020 年第二季完工。由於 2020 年 1 月發生氯氣泄漏事故，消防處中止有關測試和啓用。此外，由於自 2020 年 1 月底爆發 2019 冠狀病毒病疫情，再加上其後續影響，補救工程受到阻礙。其後，消防處對補救工程滿意，遂於 2020 年 8 月底批准重新啓用現場氯氣生產設施。有關測試和啓用最終於 2020 年 9 月底恢復，並在 2020 年 10 月完工。

註 30：顧問 M 表示，按照當時的工地環境，大埔濾水廠並沒有充足空間容納額外 1 組現場氯氣生產設施。當局在牛潭尾濾水廠找到另一位置，有充足空間並可即時使用，而且安裝工程不涉任何大型土木工程。

上文第 (i) 項)。該 2 組設施指定用作生產次氯酸鈉溶液供大埔濾水廠使用。在 2018 年 7 月至 2019 年 8 月期間，顧問 M 就合約 B 發出 13 份預算費用合共為 2,100 萬元 (其後總定價為 3,000 萬元) 的更改令，指示承建商 B 在 2018 年 6 月至 2020 年 10 月期間 (即直至大埔濾水廠的現場氯氣生產設施完成測試和啓用為止)，提供足夠人手維持牛潭尾濾水廠 2 組現場氯氣生產設施的運作。

2.33 審計署留意到，2017 年 3 月，顧問 M 向消防處就大埔濾水廠現場氯氣生產設施貯存危險品的事宜提交申請。2017 年 4 月，消防處通知水務署，不接納危險品貯存所的選址直接設於另一危險品貯存所之上或之下 (見第 2.32(a)(i) 段)。水務署表示，在等待消防處批准於大埔濾水廠製造和貯存危險品期間 (見第 2.32(a) 及 (c) 段)，該署花了約 7 個月時間推行替代措施以解決有關問題 (即 2017 年 3 月向消防處就大埔濾水廠貯存危險品的事宜提交申請 (2017 年 4 月不獲消防處接納)，與 2017 年 10 月向消防處就牛潭尾濾水廠現場氯氣生產設施製造和貯存危險品的事宜提交申請 (見第 2.32(d)(i) 段) 兩者相隔的時間)。顧問 M 聲稱，由於無法預知消防處和環保署施加的規定，難免嚴重影響工程進度。然而，審計署留意到，消防處在 2009 年 6 月發出的《申請危險品牌照指南》(註 31)，已載有一般選址規定 (即危險品貯存所的選址不應位於上一層或下一層另一危險品貯存所的正下方或正上方)。

2.34 根據土木工程拓展署發出的《土木工程管理手冊》(下稱《管理手冊》)，應就批准貯存危險品和化學品，盡早諮詢消防處。審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，就貯存和製造危險品和化學品的法例規定，盡早諮詢有關當局。

需要在發出相關更改令前敲定工程設計

2.35 截至 2022 年 8 月 (即合約 B 的帳目結算後)，更改令 A 的費用由原先預算費用總額的 2.2 億元 (即 1.8 億元 (見第 2.30(a) 段) + 4,000 萬元 (見第 2.32(d)(i) 段)，分別為大埔濾水廠和牛潭尾濾水廠供應和安裝 4 和 1 組現場氯氣生產設施)，大幅增加 1.532 億元 (70%) 至最終的 3.732 億元 (即 3.105 億元 (見第 2.30(a) 段) + \$6,270 萬元 (見第 2.32(d)(i) 段))。

註 31：該申請指南其後予以修訂，最新版本 (易名為《申請危險品牌照及批准指南》) 在 2023 年 2 月發出，類似的規定仍然適用。

大埔濾水廠的建造工程

2.36 顧問 M 表示：

- (a) 在未有 5 組現場氯氣生產設施詳細工程設計的情況下，就合約 B 發出的更改令 A 的預算費用由承建商 B 提供，並由顧問 M 審核。這是由於在擬備原先預算時，顧問 M 或承建商 B 尚未全面制訂有關設計；
- (b) 原先預算應視為在所掌握的有限資料（包括概念設計圖則、供應商報價和承建商 B 參考牛潭尾濾水廠現場氯氣生產設施後所擬備的預算建議）範圍內而作出的最佳預算；
- (c) 現場氯氣生產設施的設計經不斷審議、制訂和改善，以優化其效能。實施相關提升和改善工程導致費用增加；及
- (d) 由於在最初階段沒有預期持份者會提出額外要求（例如所需零件的數量增加），這些要求並沒有計入原先的預算費用。

2.37 2023 年 10 月，水務署告知審計署：

- (a) 由於現場氯氣生產技術在本港屬於新技術，更改令 A 的預算費用是根據當時所掌握到最佳的資料而制訂的；及
- (b) 由於大埔濾水廠的擴展工程已在 2013 年 2 月展開（即在水務署於 2016 年決定安裝現場氯氣生產設施以取代進口液態氯之前），因此當時有迫切需要，在承建商 B 按合約 B 規定，就使用液態氯的消毒設備發出供應和安裝訂單前，要求承建商 B 購置和安裝現場氯氣生產設施。故此，更改令 A 的預算費用是根據擬備該更改令時所掌握的資料，並在初步諮詢持份者後制訂。項目小組其後進一步諮詢持份者，以敲定現場氯氣生產設施的所有設計要求（例如額外零件要求）和預算費用。

2.38 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要在切實可行的情況下，在發出相關更改令前敲定工程設計，以期更清楚確定所需工程和評估更改令的預算費用。

在不同場地之間運送化學品方面有可予改善之處

2.39 水務署表示，在大埔濾水廠的現場氯氣生產設施啓用前，水務署在牛潭尾濾水廠安裝了另 1 組現場氯氣生產設施，以生產和供應次氯酸鈉溶液（見第 2.32(d)(i) 段），作為大埔濾水廠第二期設施進行測試和啓用及效能測試期間食水消毒的過渡措施。

在當時的液氯處理系統停用後至大埔濾水廠的現場氯氣生產設施啓用前，次氯酸鈉溶液（在《危險品條例》下列為危險品）由貨車從牛潭尾濾水廠運送到大埔濾水廠作食水消毒之用。

2.40 審計署留意到，2019年10月，從牛潭尾濾水廠運送次氯酸鈉溶液到大埔濾水廠途中，曾發生溶液泄漏事故。顧問M表示：

- (a) 2019年10月29日，牛潭尾濾水廠操作人員把濾水廠內現場氯氣生產設施所生產的次氯酸鈉溶液載進17個容器內，再由貨車運送到大埔濾水廠。貨車到達大埔濾水廠後，發現車上遺有次氯酸鈉溶液，而17個容器中有1個出現裂縫；
- (b) 1名魚塘擁有人其後向牛潭尾濾水廠操作人員報稱，在其魚塘附近溝渠／天然河溪的水面發現一些白色泡沫；
- (c) 2名魚塘擁有人（包括上文第(b)項所提及者）聲稱，他們把天然河溪水泵進其魚塘後，發現塘內部分魚和蝦死亡；
- (d) 懷疑約有70至100公升次氯酸鈉溶液泄漏到泥土表面，然後再滲進溝渠／天然河溪；
- (e) 最終，把清水持續沖進溝渠／天然河溪，以稀釋受污染的水。從有關魚塘和溝渠／天然河溪下游抽取的水樣本經化驗後，未有發現異常情況；及
- (f) 獲委聘運送次氯酸鈉溶液的服務承辦商表示願意賠償魚塘擁有人的損失。因此，運送服務承辦商和魚塘擁有人達成和解協議。

2.41 2023年10月，水務署告知審計署，事故發生後已隨即檢討事件和推行改善措施（例如提升相關化學品的裝載程序和貯存安排，以及為相關場地的人員和工人提供複修訓練），以防止同類事故再次發生。

2.42 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要提醒其人員和顧問遵從改善措施，安全運送化學品（特別是危險品）。

審計署的建議

2.43 審計署建議，在推展工程項目時，水務署署長應：

- (a) 採取措施，就貯存和製造危險品和化學品的法例規定，盡早諮詢有關當局；
- (b) 在切實可行的情況下，在發出相關更改令前敲定工程設計，以期更清楚確定所需工程和評估更改令的預算費用；及
- (c) 提醒水務署人員和顧問遵從改善措施，安全運送化學品（特別是危險品）。

政府的回應

2.44 水務署署長同意審計署的建議。

第 3 部分：其他合約管理事宜

3.1 本部分探討其他合約管理事宜。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 工程費用預算和建築工料清單的擬備工作 (第 3.2 至 3.9 段)；
- (b) 缺漏修正工程和服務表現匯報 (第 3.10 至 3.17 段)；及
- (c) 工地安全 (第 3.18 至 3.30 段)。

工程費用預算和建築工料清單的擬備工作

需要採取措施確保工程費用預算盡量準確

3.2 根據《管理手冊》：

- (a) 項目工程師負責把工程維持在核准範圍和預算之內進行。他們必須確保預算得以仔細擬備，以及如同工程其他方面的準備工作一樣注重細節；及
- (b) 工程預算會影響公帑管理和對撥款分配有直接影響，因此任何預算必須盡量準確。

3.3 工程撥款 III 的核准工程預算主要涵蓋合約 B 和 C 的工程 (最終合約金額分別為 37.604 億元和 3.754 億元——見第 1.8 段表四)。就合約 B 而言，審計署留意到：

- (a) 2011 年 5 月，顧問 M 就合約 B 擬定的招標前預算為 26 億元 (註 32)；
- (b) 2011 年 6 月，水務署為合約 B 招標 (註 33)，截標日期為 2012 年 3 月 (註 34)；

註 32：顧問 M 表示，由於沒有類似的設計及建造合約可供比較，該招標前預算是根據水務署過往一些工程合約內類似項目的收費或報價，或機電設備供應商和承建商所提供的收費或報價擬定。

註 33：水務署表示，發展局局長於 2011 年 6 月批准，在未取得撥款批准前為合約 B 招標。

註 34：水務署表示，原定截標日期為 2011 年 9 月。在 3 名投標者提出延長截標日期的要求後，截標日期延至 2011 年 10 月。由於合約複雜，為了讓投標者有更多時間好好準備標書，截標日期進一步延至 2011 年 12 月和 2012 年 3 月。

其他合約管理事宜

- (c) 2012年6月，標書評審委員會根據雙信封制，按評分標準評審3份收到的標書。合約B的獲推薦採納投標價為32.521億元(註35)；
- (d) 2012年12月中，水務署就工程撥款III向工務小組委員會提交61.767億元(涵蓋合約B)的撥款建議。預留給合約B的工程費用預算為47.95億元(即較獲推薦採納投標價32.521億元多出15.429億元(47%)——註36)。有關撥款於2013年1月獲財務委員會批准(見第1.5段表一)；及
- (e) 2013年1月，水務署向承建商B批出合約B(註37)，合約金額(即獲推薦採納投標價)為32.521億元，而最終合約金額為37.604億元。

截至2023年3月，工程撥款III的總開支為47.245億元(較核准工程預算61.767億元少14.522億元(24%))。

3.4 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，確保工程費用預算盡量準確。

註35：根據雙信封制，標書評審委員會在完成評審投標者提交的技術文件後，會開啓定價文件審核，以進一步評估和計算總分。2012年12月底，水務署向中央投標委員會提交了合約B的投標評估報告。2013年1月，財經事務及庫務局常任秘書長(庫務)根據中央投標委員會的建議，批准水務署批出合約B。

註36：水務署表示，出現15.429億元的差額，主要由於：(a)在工程計劃完成後，大埔濾水廠的新增濾水量可分擔沙田濾水廠目前為九龍大部分地區，以及香港島中西區供應食水的負荷，從而為原地重置沙田濾水廠作好準備，並整體提升供水系統的彈性、靈活性和穩定性；及(b)預留了適當的應急費用，以應付可能妨礙工程如期完成的潛在風險(包括在施工期間維持現有大埔濾水廠運作的工地限制；工程項目範圍內有限的工作空間；環保要求和地底狀況；機器、設備和物料成本的變動；以及因設計和工地狀況改變而引致的合約工程更改)。

註37：水務署表示，為了配合工程撥款III的撥款時間表，標書有效期的屆滿日期由2012年6月延至2013年2月。

需要加強查核建築工料清單

3.5 合約 C 是實計工料合約。在實計工料合約下，工程費用按實測得出的實際完工量，以及承建商在合約建築工料清單 (註 38) 上為各個工程項目所訂的標價來計算。審計署留意到，合約 C 有 52 個遺漏項目 (註 39)(其後定價為 1,120 萬元——註 40)。

3.6 根據《管理手冊》：

批出合約 C 前

- (a) 以財務管理角度而言，在擬備建築工料清單和特別序言時應小心謹慎，極力避免有項目遺漏；
- (b) 在切實可行的範圍內，應把所有工程項目納入建築工料清單，盡量減少遺漏項目。應建立有關查核建築工料清單的程序，確保建築工料清單完整、準確，並排除主要錯誤。此舉有助進行招標競投工作，並可減少用於為遺漏項目估值的資源，以及避免出現有關為遺漏項目估值而造成的爭拗；

批出合約 C (2014 年發出) 後

- (c) 擬備建築工料清單時執行招標前反覆核實的程序；
- (d) 在資源許可的情況下，項目辦事處可在顧問擬備建築工料清單後，抽選若干成本較高昂的項目，檢查有關項目的施工量；及
- (e) 召開一個由職級不低於首長級薪級表第 1 點的項目辦事處人員主持的會議，核實擬備的建築工料清單，並確保所有核實和反覆核實程序妥為完成和記錄在案。

註 38：根據實計工料合約，建築工料清單是招標文件的一部分，在合約批出後便成為合約文件的一部分，訂明各個工程項目的估計施工量。投標者需為建築工料清單上有關的項目提供標價。就中標者而言，建築工料清單項目的標價會用來計算已完成工作量的價值。

註 39：遺漏項目指合約圖則或規格有顯示／提供，而相關工程的建築工料清單遺漏的項目。根據《土木工程合約一般條款》，就遺漏項目：(a) 承建商須根據合約圖則和規格進行工程；及 (b) 工程師須修正錯誤或遺漏，並確定和認證已進行工程的價值。

註 40：在該 52 個遺漏項目中，3 個項目 (價值介乎 200 萬元至 380 萬元不等) 共佔總值 1,120 萬元的 870 萬元 (78%)。顧問 M 表示，這 3 個項目已在合約圖則中提供，但在建築工料清單中遺漏。

其他合約管理事宜

3.7 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要提醒其人員和顧問遵從相關查核建築工料清單的最新規定，確保清單資料完整準確。

審計署的建議

3.8 審計署建議，在推展工程項目時，水務署署長應：

- (a) 採取措施，確保工程費用預算盡量準確；及
- (b) 提醒水務署人員和顧問遵從相關查核建築工料清單的最新規定，確保清單資料完整準確。

政府的回應

3.9 水務署署長同意審計署的建議。

缺漏修正工程和服務表現匯報

需要確保在保養期內如期完成所需工程

3.10 根據合約 A 至 C，承建商須進行未完工程和缺漏修正工程（註 41），並在 12 個月的保養期（註 42）內完成和自行承擔有關費用。在保養期屆滿後，當所有未完工程和缺漏修正工程均已完成，顧問 M 須簽發保養證明書，確認承建商已根據合約規定完成施工責任的日期。

註 41：根據合約 A，承建商 A 須進行任何維修或糾正工程，或修補任何已發現的缺漏。根據合約 B 和 C，承建商 B 和 C 須進行保養工程，包括任何維修或糾正工程，或就任何已發現的缺漏、瑕疵、收縮、沉降或其他不合規格之處進行的修補。為求簡明，在本審計報告書內，這些工程均稱為缺漏修正工程。

註 42：根據合約 A，相關期間稱為維修責任期。根據合約 B 和 C，相關期間稱為保養期。為求簡明，在本審計報告書內，合約 A 的維修責任期也稱為保養期。

3.11 審計署留意到，合約 B 的未完工程和缺漏修正工程在保養期結束後 14 個月才完成 (註 43)，詳情如下：

- (a) 截至 2020 年 12 月 (12 個月的保養期結束時)，在已發現的 22 373 個缺漏或未完工程項目中，有 358 個 (2%) 尚未由承建商 B 修正或完成；
- (b) 在 2019 年 6 月至 2021 年 11 月期間，顧問 M 向承建商 B 發出 9 封信件，對缺漏修正和完成未完工程的進度緩慢，以及在保養期間調配到工地的資源不足表達關注；及
- (c) 所有缺漏和未完工程直至 2022 年 2 月底 (即保養期結束後 1 年多) 才修正和完成 (註 44)。

3.12 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要提醒其人員和顧問密切監察承建商進行未完工程和缺漏修正工程的情況，並採取措施，確保有關工程如期完成。

擬備承建商表現評核報告方面有可予改善之處

3.13 根據《管理手冊》，承建商表現評核報告旨在監察承建商的表現和評估他們是否適合負責日後工程。承建商在認可公共工程承建商名冊上的資格級別應否予以提高、暫時吊銷、降低或刪除，均以該報告為主要依據。

3.14 審計署留意到，在承建商 B 於有關期間的表現評核報告中，未有反映其遲報 7 宗須予呈報的意外 (見第 3.24 段)，以及於 2018 年 6 月有工人在未獲批准的情況下進入氯氣處理大樓 (見第 3.27(a) 段註 52)。

3.15 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，確保承建商的表現評核報告充分反映與其表現相關的事宜。

註 43：合約 A 的有關工程已按時完成，而合約 C 的有關工程則在保養期結束後 4.3 個月才完成。顧問 M 表示，延遲的原因是水管連接工程因緊急維修工程而押後，以及一些補償種植的樹木被野生猴子破壞。有關延遲的情況已在承建商 C 的 2017 年 12 月至 2018 年 2 月期間的季度表現評核報告中反映 (例如有關依循計劃的部份，評分為「欠佳」)。

註 44：顧問 M 表示，有關未完工程和缺漏修正工程的延遲情況，已在承建商 B 的 2020 年 12 月至 2021 年 11 月期間的季度表現評核報告中反映 (例如有關依循計劃的部份，評分為「欠佳」)。

審計署的建議

- 3.16 審計署建議，在推展工程項目時，水務署署長應：
- (a) 提醒水務署人員和顧問密切監察承建商進行未完工程和缺漏修正工程的情況，並採取措施，確保有關工程如期完成；及
 - (b) 採取措施，確保承建商的表現評核報告充分反映與其表現相關的事宜。

政府的回應

- 3.17 水務署署長同意審計署的建議。

工地安全

- 3.18 根據合約 A 至 C，承建商應：
- (a) 在工程的各個階段，就工地上所有操作的足夠穩定性和安全負起全責，並充分顧全工地上所有人員的安全；及
 - (b) 保持工地和工程井井有條，令所有人員免受危險。
- 3.19 根據發展局發出的《建築地盤安全手冊》和水務署的指引，承建商須：
- (a) 如出現危險情況，以及涉及死亡、重傷、嚴重損毀或有工人入院的意外，立即向工程師的駐場人員口頭報告，然後在 24 小時內提交初步意外報告；及
 - (b) 從速向工程師的代表報告所有須予呈報的意外 (即導致死亡、重傷，以及有人受傷並喪失工作能力 3 天以上的意外)。承建商須在意外當天起計 7 天內填妥受傷報告表。

3.20 此外，根據《發展局技術通告 (工務) 第 1/2020 號》和被其取代的第 26/2000 號「工地安全表現評估計分卡制度」，工務工程合約下承建商的工地安全表現 (包括是否按時呈報在建築工地發生的意外)，會以評分卡制度 (以劃一方式評估承建商安全表現的量化工具) 在季度表現評核報告中評估。

建築工地安全有可予提升之處

3.21 水務署表示，在 2010 年 2 月至 2022 年 2 月期間，合約 B 的建築工地發生過 1 宗致命意外（見第 3.22 段），而合約 A 至 C 的建築工地發生過 13 宗非致命而須予呈報的意外（即有人受傷並喪失工作能力超過 3 天的意外）（見第 3.23 及 3.24 段）。

3.22 **致命意外** 該宗致命意外在合約 B 的建築工地發生。2013 年 12 月 9 日，在大埔濾水廠進行抽取一條混凝土鑽孔樁套管的工程期間，一根由履帶式起重機吊起並由輔助纜索懸吊在離地 1 米的鋼製套管鬆脫墜下，擊中一名正在磨樁機平台上工作的工人的頭部，令其身亡（註 45）。水務署表示，承建商 B 已推行改善措施（例如委任一名監工督導起重機操作，以及為工人提供適當的培訓），而承建商 B 的表現評核報告已反映其表現差劣（註 46）。

3.23 **非致命而須予呈報的意外** 合約 A 至 C 的建築工地發生過 13 宗非致命而須予呈報的意外（各合約分別有 1 宗、11 宗和 1 宗），涉及的病假介乎 9 至 339 天不等。就涉及宗數最多即 11 宗非致命而須予呈報的意外的承建商 B，水務署表示，在 2013 年 7 月至 2018 年 4 月期間，顧問 M 已就承建商 B 的工地安全表現採取各種行動（例如進行實地視察、發信敦促承建商 B 加強管控工地安全和管理，以及要求承建商 B 提交改善建議，並就緩解措施的實施情況每月提交報告）（註 47）。水務署表示，承建商 B 已就此推行加強工地安全的措施（例如加強工地管理隊每日進行的工地安全巡查、加強向分判商作晨早安全簡報，以及增加與分判商和前線工地人員舉行安全檢討會議的次數、提供更多安全培訓和增撥資源改善工地環境）。從承建商 B 的季度表現評核報告可見，自 2016 年第三季起（註 48），承建商 B 的工地安全表現普遍被評為「滿意」或「良好」，可見其工地安全表現已有改善。

註 45：承建商 B 和起重機操作員分別被控違反《職業安全及健康條例》（第 509 章）和《工廠及工業經營條例》（第 59 章）。2016 年 3 月，承建商 B 和起重機操作員被定罪，分別被罰款 18,000 元和 12,000 元。

註 46：在承建商 B 的 2013 年 12 月至 2014 年 2 月期間的季度表現評核報告中，工地意外記錄部份的評分為「極差」，而其他部份（例如提供資料、指導和訓練，以及提供和實施安全工作制度）的評分為「欠佳」。

註 47：水務署表示，在承建商 B 下述期間的季度表現評核報告中已反映其工地安全表現有不足之處：(a) 2013 年 9 月至 11 月；(b) 2015 年 6 月至 8 月；及 (c) 2016 年 3 月至 5 月。

註 48：水務署表示，2020 年第一季的情況屬例外，由於該年 1 月發生氯氣泄漏事故（見第 2.32(d) 段註 29），承建商 B 在工地安全部份的評分為「欠佳」。

其他合約管理事宜

3.24 承建商須在意外當天起計 7 天內填妥受傷報告表 (見第 3.19(b) 段)。審計署留意到，在 2014 年 6 月至 2019 年 1 月期間，於合約 B 的建築工地發生的 11 宗非致命而須予呈報的意外中，承建商 B 遲報了 10 宗意外，遲報天數介乎 14 至 263 天不等。審計署留意到，在這 10 宗須予呈報的意外中，有 7 宗的遲報問題未有在承建商 B 的相應期間的季度表現評核報告中反映 (見第 3.14 段)(註 49)。

3.25 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要：

- (a) 繼續致力提升建築工地安全，以期保障工地上所有操作和人員的安全；及
- (b) 採取措施，確保其承建商按照相關規定，按時呈報建築工地發生的意外，並從速採取適當的跟進行動。

建築工地保安有可予提升之處

3.26 水務署表示：

- (a) 氯氣處理大樓內貯存了裝有液態氯 (即危險品) 的儲存鼓，故被列為危險／限制範圍 (註 50)；及
- (b) 任何人進入加氯設施或氯氣處理大樓內的貯存室，均應在廠房控制室備存的登記冊登記。

註 49：3 宗意外的遲報問題，已在承建商 B 相關的季度表現評核報告中反映，其工地意外記錄部份的評分由「良好」調整為「滿意」。

註 50：根據合約 B，工地應實施工作許可證制度，對進入危險範圍或進行危險操作的人員實施進出管制。危險範圍或操作包括但不限於高溫工作、電力工程、在密閉空間工作、維修物料吊重機、可釋放易燃或有毒液體或氣體的範圍或操作等。

3.27 水務署表示，該署於 2018 年 6 月在大埔濾水廠進行工地安全巡查時，發現承建商 B 的一名工人從門鎖損壞的門進入氯氣處理大樓 1 樓，並在未獲批准的情況下擅自使用氯氣處理大樓內消防栓的水，以冷卻位於氯氣處理大樓外的取芯鑽探機 (註 51)。顧問 M 表示：

- (a) 已警告承建商 B 其行為不可接受 (註 52)，並敦促該承建商：
 - (i) 即時採取行動以改善情況，並加強管理／工地管制，以免日後再發生類似事件；及
 - (ii) 提醒其工人，除非取得所需批准，否則不可進入大埔濾水廠的現有建築物和從現有的消防栓／貯水池取水；及
- (b) 其後在 2018 年 6 月底發現，在氯氣處理大樓的 42 道門中，有 16 道 (38%) 門的門鎖損壞，已請求水務署協助修理已損壞的門鎖，以維持有效的系統，限制未獲批准的人進入氯氣處理大樓。

3.28 審計署認為，在推展工程項目時，水務署需要採取措施，加強對進入危險／限制範圍的管制，以期防止有人在未獲批准的情況下進入有關範圍和使用其內的設施。

註 51：根據《水務設施條例》(第 102 章)，除獲水務監督 (即水務署署長) 許可外，任何人不得經由消防供水系統取水作非消防用途。

註 52：此事未有在承建商 B 的季度表現評核報告中反映 (相關部分見第 3.14 段)。

審計署的建議

3.29 審計署建議，在推展工程項目時，水務署署長應：

- (a) 繼續致力提升建築工地安全，以期保障工地上所有操作和人員的安全；
及
- (b) 採取措施：
 - (i) 確保水務署承建商按照相關規定，按時呈報建築工地發生的意外，並從速採取適當的跟進行動；及
 - (ii) 加強對進入危險／限制範圍的管制，以期防止有人在未獲批准的情況下進入有關範圍和使用其內的設施。

政府的回應

3.30 水務署署長同意審計署的建議。

第 4 部分：大埔濾水廠的運作和保養

4.1 本部分探討水務署在大埔濾水廠的運作和保養方面的工作。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 設施的運作和保養 (第 4.3 至 4.17 段)；及
- (b) 濾水量和經處理食水的水質 (第 4.18 至 4.26 段)。

大埔濾水廠的食水處理過程

4.2 水務署表示，大埔濾水廠的食水處理過程包括不同階段，即預先處理／絮凝、澄清、過濾和消毒 (見圖二)。

大埔濾水廠的運作和保養

圖二

大埔濾水廠的食水處理過程

預先處理／絮凝	原水流入大埔濾水廠，混入化學品（例如明礬和聚電解質——註 1）進行預先處理
澄清	經預先處理的水流入溶氣浮選池（註 2），以清除較大的顆粒和雜質
過濾	已澄清的水流入初級生物過濾池和次級快速重力過濾池（註 3），以除去較小的微粒
消毒	經過濾的水會在氯氣接觸池內加入氯氣消毒，然後才供應給市民飲用

資料來源：水務署的記錄

註 1：水務署表示，在原水中加入明礬把水中雜質凝聚成較大顆粒，並加入聚電解質以加速水中雜質的凝聚。

註 2：水務署表示，溶氣浮選法是快捷穩當的程序，方法是把空氣和水混合，促使凝結的固體浮上水面作下一步清除。

註 3：水務署表示：(a) 在生物過濾池中，氨和錳在可控制的環境下經生化作用被清除；(b) 快速重力過濾可把引致食水混濁的餘下懸浮物清除；及 (c) 生物過濾池和快速重力過濾池會定期以壓縮空氣和水進行連續反方向的沖洗（即反沖）。為節省用水，大埔濾水廠會把反沖水收集，然後輸送到原水進水口，再次進行處理過程。

附註：水務署表示，氯氣（用於第一期設施）或臭氧（用於第二期設施）也在處理過程中不同階段用作氧化雜質、控制水的味道和氣味及消毒。

設施的運作和保養

4.3 供應及分配 (新界) 科轄下新界東區負責大埔濾水廠的運作和其土木結構的保養，機械及電機科轄下保養部則負責大埔濾水廠機械及電機廠房和設備 (包括相關儀器) 的保養 (註 53)。大埔濾水廠的設施主要包括溶氣浮選池、初級生物過濾池、次級快速重力過濾池、氯氣接觸池、現場氯氣生產設施和臭氧接觸池。

需要持續檢討現場氯氣生產設施的表現和效率

4.4 就大埔濾水廠現場氯氣生產設施的表現和效率，審計署留意到：

- (a) **現場氯氣生產設施的表現** 2020 年 11 月，水務署去信顧問 M，表示非常關注大埔濾水廠現場氯氣生產設施的表現，包括在濃鹽水中發現高含量的二氧化矽 (註 54)，以及現場氯氣生產設施未能透過抽濕系統有效地把濕氯氣中的水氣去除 (註 55)。水務署表示，因應顧問 M 分別在 2021 年 2 月和 2022 年 2 月完成濃鹽水池和抽濕系統的改裝工程，有關表現的事宜已經解決；及
- (b) **現場氯氣生產設施的效率** 在 2021 年 8 月至 2023 年 6 月期間，大埔濾水廠現場氯氣生產設施的效率介乎 78% 至 99% 不等 (註 56)，詳情如下：
 - (i) 在 2021 年 8 月至 2022 年 8 月期間，現場氯氣生產設施的效率介乎 80% 至 87% 不等；
 - (ii) 2022 年 9 月，現場氯氣生產設施的效率下降至 78%。水務署表示，在進行優化工程 (例如定期清洗喉管) 後，現場氯氣生產設施的效率已經大幅改善；及

註 53：水務署表示：(a) 由於大埔濾水廠第二期設施把濾水量由每日 4 億公升增至每日 8 億公升，在工程計劃完成後，大埔濾水廠被列為重要基礎設施；及 (b) 已推行加強保安系統，包括濾水廠周邊範圍 (例如侵擾者偵測系統和監察攝錄系統)，以及進出監控 (例如讀卡式進出監控系統)。

註 54：水務署表示，濃鹽水中沉積二氧化矽會引起運作問題，並對現場氯氣生產設施的薄膜和電解器的使用期限和表現產生不良影響。

註 55：水務署表示，水氣會令現場氯氣生產設施出現長期保養問題 (例如活門和喉管堵塞、金屬部件腐蝕等)。

註 56：水務署表示，現場氯氣生產設施的供應商沒有提供基準效率水平的資料。

大埔濾水廠的運作和保養

(iii) 在 2022 年 10 月至 2023 年 6 月期間，現場氯氣生產設施的效率介乎 85% 至 99% 不等 (註 57)。

4.5 審計署認為，水務署需要持續檢討現場氯氣生產設施的表現和效率，並推行所需的優化措施。

需要如期完成大埔濾水廠現場氯氣生產設施的知識轉移工作

4.6 在大埔濾水廠推行現場氯氣生產期間，水務署在 2019 年 2 月告知立法會：

- (a) 該署會聘用專門承建商，支援內部人員操作現場氯氣生產設施，以及負責其維修和保養事宜；及
- (b) 長遠而言，水務署會研究設立專職隊伍，並提供足夠培訓，確保專職隊伍具備操作、維修和保養現場氯氣生產設施的專業知識和經驗。

4.7 審計署留意到，自 2021 年起，水務署委聘定期合約承建商負責安裝於多間濾水廠 (包括大埔濾水廠) 的現場氯氣生產設施的初期運作和保養 (註 58)。2023 年 5 月，水務署表示：

- (a) 該署已制訂計劃，以便將海外專家的專門知識逐步轉移給內部人員，以及配合運作和保養的資源調配計劃；
- (b) 該署發現現場氯氣生產設施的運作和保養遠較預期複雜。該署需要更多人力資源和時間培訓內部人員，讓他們具備足夠知識和能力自行操作和保養現場氯氣生產系統；及
- (c) 將專家的專門知識轉移給大埔濾水廠的內部人員的工作，預計會在 2025 年年底前全面完成。

註 57：水務署表示，大埔濾水廠現場氯氣生產設施的效率自 2023 年 2 月起上升至 91% 以上，並在 2023 年 6 月達到 99%。

註 58：2021 年，水務署就大埔濾水廠和牛潭尾濾水廠現場氯氣生產設施的運作和保養批出定期合約，合約期為 3 年，由 2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日，合約金額為 6,960 萬元。2022 年，水務署就位於新界和大嶼山的濾水廠現場氯氣生產設施的運作和保養批出另一份定期合約，合約期為 4 年，由 2022 年 3 月 23 日至 2026 年 3 月 22 日，合約金額為 2.394 億元。

4.8 審計署留意到，大埔濾水廠現場氯氣生產設施的運作和保養的定期合約會在 2023 年 12 月 31 日屆滿 (見第 4.7 段註 58)。2023 年 10 月，水務署告知審計署，該署已就大埔濾水廠現場氯氣生產設施的內部運作，制訂推行計劃。計劃內容包括安排培訓，讓專家將知識轉移給內部人員，而有關培訓已按照負責操作大埔濾水廠現場氯氣生產設施的人員調配時間表，自 2023 年 5 月起展開。審計署認為，水務署需要採取措施，確保專家可如期完成將大埔濾水廠現場氯氣生產設施的運作和保養的知識，轉移給該廠的內部人員。

就現場氯氣生產設施製造的化學品的現成使用記錄編彙管理資料的工作有可予提升之處

4.9 水務署表示：

- (a) 除生產氯氣外，現場氯氣生產設施可經化學程序製造次氯酸鈉溶液，供應給其他濾水廠 (例如小型濾水廠) 作食水消毒之用 (見第 2.31(a)(ii) 段)；及
- (b) 次氯酸鈉溶液的產量，應根據獲供應該溶液的其他濾水廠所預定的需求和大埔濾水廠用作應急所需備存的溶液量而制定。餘下的溶液會進一步供應給其他海水抽水站作沖廁水消毒之用。

4.10 水務署表示，在 2021 年 2 月至 2023 年 3 月期間，大埔濾水廠現場氯氣生產設施共製造了 3 951.1 立方米次氯酸鈉溶液，該些溶液的用途如下：

- (a) 1 793.8 立方米溶液用於大埔濾水廠；
- (b) 1 941.3 立方米溶液運往其他濾水廠 (註 59)；及
- (c) 餘下 216 立方米溶液運往其他海水抽水站用作沖廁水消毒之用。

4.11 審計署留意到，水務署根據不同來源的記錄，編製次氯酸鈉溶液的使用資料。根據《危險品條例》，次氯酸鈉溶液屬危險品。因此，審計署認為，水務署需要就現場氯氣生產設施製造的化學品 (即次氯酸鈉溶液) 的現成使用記錄，提升編彙管理資料的工作 (例如擬備每月摘要)。

註 59：水務署表示，在 1 941.3 立方米次氯酸鈉溶液中，有 766 立方米 (39%) 和 617 立方米 (32%) 分別運往小蠔灣濾水廠和馬鞍山濾水廠，而餘下 558.3 立方米 (29%) 則運往其他 8 間濾水廠。

大埔濾水廠的運作和保養

保養工程施工令的管理工作有可予提升之處

4.12 水務署表示，所有水務建築物和不同水務設施的機械及電機設備，均由其定期保養承建商負責保養。水務署透過維修工程管理系統 (註 60) 處理施工令，並向定期合約承建商發出施工令以進行相關工程。

4.13 **施工令的監察工作有可予提升之處** 根據水務署的記錄，該署就 6 份定期合約共發出 337 份施工令，以進行大埔濾水廠保養工程 (目標開展日期為 2020 年 1 月至 2023 年 3 月期間)。截至 2023 年 7 月，有 283 份 (84%) 施工令已經結算，餘下 54 份 (16%) 施工令的工程仍在進行。在該 283 份已結算的施工令中，審計署留意到：

- (a) **有些施工令的實際費用較預算為高** 有 36 份 (13%) 施工令的實際開支較原先的預算高出 5% (即 1,553 元) 至 418% (即 103,732 元)(平均為 62%)；及
- (b) **有些施工令逾期完成** 有 6 份 (2%) 施工令的工程在目標完工日期後 10 至 263 天 (平均為 103 天) 才完成 (註 61)。

4.14 **維修工程管理系統內施工令的記錄備存工作有可予提升之處** 根據水務署的指引，施工現場的照片記錄，有助就工程的範圍、規格、規模、進度和數量進行監管查核的工作。一般而言，照片應由水務署人員拍攝，並盡快上載維修工程管理系統。審計署揀選了 15 份已結算的施工令作審查，留意到有 6 份 (15 份中的 40%) 施工令所涉工程的照片並沒有上載該系統。

4.15 審計署認為，水務署需要採取措施，確保：

- (a) 大埔濾水廠保養工程的施工令按時完成，以及所需費用預算盡量準確；及
- (b) 大埔濾水廠保養工程施工令的資料完整記錄在維修工程管理系統內並適時更新。

註 60：水務署表示，維修工程管理系統為網上資訊系統，用以處理施工令、管理各類由直屬員工進行的工程、記錄每項保養工程個別人手的工作日數，以及讓該署內部各組別之間和對外與承建商均能高效溝通。

註 61：根據水務署的記錄，定期合約承建商沒有獲准延長合約期，以獲所需額外時間完成工程，並已從支付予定期合約承建商的款項中扣除算定損害賠償 420 元至 35,746 元不等。逾期完成施工令主要由於人手不足和物料供應延遲所致。

審計署的建議

4.16 審計署建議水務署署長應：

- (a) 持續檢討現場氯氣生產設施的表現和效率，並推行所需的優化措施；
- (b) 採取措施，確保專家可如期完成將大埔濾水廠現場氯氣生產設施的運作和保養的知識，轉移給該廠的內部人員；
- (c) 就現場氯氣生產設施製造的化學品(即次氯酸鈉溶液)的現成使用記錄，提升編彙管理資料的工作(例如擬備每月摘要)；及
- (d) 採取措施，確保：
 - (i) 大埔濾水廠保養工程的施工令按時完成，以及所需費用預算盡量準確；及
 - (ii) 大埔濾水廠保養工程施工令的資料完整記錄在維修工程管理系統內並適時更新。

政府的回應

4.17 水務署署長同意審計署的建議。

濾水量和經處理食水的水質

需要持續檢討大埔濾水廠經處理食水的需求

4.18 水務署表示，大埔濾水廠進行提升工程後的濾水量由每日 2.5 億公升增至每日 8 億公升(見第 1.4(a)(i) 及 (b)(i) 段)。審計署留意到，自大埔濾水廠第二期設施在 2019 年 12 月啓用後，該廠輸出的經處理食水在一些日子已接近每日的濾水量上限，詳情如下：

- (a) 2021 年，大埔濾水廠有 107 天輸出的經處理食水超過 7 億公升，介乎 7.01 億至 7.78 億公升不等。2022 年，該廠輸出的經處理食水超過 7 億公升的天數增加 72 天至 179 天，介乎 7.01 億至 7.66 億公升不等；及

大埔濾水廠的運作和保養

- (b) 在 2021 和 2022 年，大埔濾水廠最高單日輸出的經處理食水量分別為 7.78 億和 7.66 億公升，相當接近每日 8 億公升的設計濾水量。

4.19 水務署表示，大埔濾水廠的廠址已預留空間供進一步擴展，而最終的濾水量可達每日 12 億公升。審計署認為，水務署需要持續檢討大埔濾水廠經處理食水的需求，以期及早考慮該廠是否需要再進行擴展。

需要如期完成香港食水標準的檢討

4.20 水務署表示：

- (a) 該署致力為市民提供可安全飲用的優質食水。食水水質須在化學成分、細菌和放射物質含量方面符合香港食水標準（見第 1.10 段）；
- (b) 在 2017 年之前，水務署按照世界衛生組織的《飲用水水質準則》供應食水。香港食水標準最初於 2017 年 9 月根據世界衛生組織的《飲用水水質準則》制訂，共設 92 項水質參數。參照國際慣例，政府會根據國際間食水標準的新發展，不時評估是否需要啓動香港食水標準的檢討；
- (c) 2018 年，水務署委託了海外顧問進行顧問研究，檢視 2 個國際組織（註 62）和 7 個海外國家（註 63）的做法／指引的新發展，並適當考慮香港本地情況。政府按照食水安全諮詢委員會（註 64）通過的框架，甄選水質參數納入香港食水標準。其後在 2021 年 4 月更新香港食水標準，

註 62：水務署表示，該 2 個國際組織為世界衛生組織和歐洲聯盟。

註 63：水務署表示，這些國家包括澳洲、加拿大、日本、新西蘭、新加坡、英國和美國。

註 64：2018 年 1 月，政府成立食水安全諮詢委員會，成員包括相關領域的學者和專家，就各項食水安全事宜（包括香港食水標準的檢討）向發展局提供意見，並審視政府在保障食水安全方面的工作。

把水質參數由 92 項修訂為 60 項 (註 65)。此外，政府也制訂了另外兩份名單，即監察名單 (註 66) 和觀察名單 (註 67)，以及食水感官準則；及

- (d) 2022 年，世界衛生組織更新其《飲用水水質準則》，而多個國家／地區 (包括澳洲、內地、新西蘭和美國) 也更新當地的食水標準。在評估這些國際間食水標準或指引的新發展後，發展局轄下的食水安全小組 (註 68) 啓動了香港食水標準 (包括監察名單、觀察名單和食水感官準則) 的檢討。2022 年 8 月，水務署委託了 1 名顧問進行有關檢討 (範圍涵蓋內地現行的《生活飲用水衛生標準》和其他海外國家／地區的標準)，預計會在 2024 年年初完成。

4.21 審計署認為，水務署需要如期完成香港食水標準 (包括監察名單、觀察名單和食水感官準則) 的檢討。

大埔濾水廠經處理食水的水質監測工作有可予改善之處

4.22 根據水務署的指引：

- (a) 該署會在食水處理過程的不同階段抽取和分析樣本 (註 69)，藉以監測大埔濾水廠的水質；有關工作會按照整套水質參數的抽樣／測試時間表進行 (註 70)；及

註 65：水務署表示，水質參數的修訂涉及加入 2 項新參數 (即高氯酸鹽和總三鹵甲烷)，以及剔除 34 項不相關的參數。具體來說，被剔除的參數在水務署的恆常水質監測計劃中一直低於可檢測水平，顯示這些參數在香港食水中含量極低，甚或不存在，遠低於會對健康造成風險水平的參數。水務署會繼續監察這些被剔除的參數在食水中的含量。

註 66：水務署表示，監察名單包括用於進行監察性監測的參數，例如本港食水中含量十分低或甚至低於可檢測水平，並遠低於會對健康造成風險水平的化學參數，以及顯示供水系統衛生情況的微生物參數。

註 67：水務署表示，觀察名單用於審視國際間的發展，包括尚未有完全科學實證確立其潛在健康風險的參數。

註 68：食水安全小組是發展局轄下的專責小組，負責監督和監察水務署在食水安全方面的表現。

註 69：水務署表示，樣本是抽取自原水、已加入化學品的水、已澄清的水、經過濾的水、經處理後食水等。樣本會由大埔濾水廠廠內的化驗室和水務署另外三間化驗室 (即新界東區化驗室、新界西區化驗室和馬鞍山微量分析化驗室) 測試。

註 70：根據水務署的指引，抽樣／測試時間表訂明在食水處理過程的不同階段每項水質參數的測試次數。

大埔濾水廠的運作和保養

- (b) 為優化食水處理過程和嚴格控制大埔濾水廠經處理食水的水質，水務署就某些水質參數（例如鋁和氟化物）制訂特定準則值（即表現指標——註 71）。如水樣本不符合相關表現指標，大埔濾水廠的化驗室人員應即時通知該廠的操作員，並把相關水質測試結果以人手記錄在「發出通知／建議給濾水廠操作員的記錄表」（註 72）上。大埔濾水廠的操作員接獲通知後，應把所有採取的跟進行動記錄在該記錄表上。

4.23 水務署表示，大埔濾水廠的水樣本是由廠內化驗室和另外三間水務署化驗室測試（見第 4.22(a) 段註 69），後者會把測試結果送交大埔濾水廠廠內的化驗室，以便採取適當跟進行動。此外，摘錄大埔濾水廠水質結果的水質報告會定期編製，並定期提交相關人士檢視和參閱。這些報告旨在密切監察濾水廠的表現，並確保所供應食水的水質。在 2019 年 4 月至 2023 年 3 月期間：

- (a) 供應給用戶的食水（包括大埔濾水廠經處理食水）的水質，百分百符合香港食水標準；及
- (b) 大埔濾水廠在食水處理過程的不同階段收集的水樣本（即原水、已加入化學品的水、已澄清的水、經過濾的水和經處理後食水）的測試結果顯示，曾出現不符合相關表現指標的情況（註 73）（表現指標一般較香港食水標準嚴格（見第 4.22(b) 段註 71））。已就該等情況採取跟進行動（例如調節添加的化學劑量和增加溶氣浮選池的容量）。因此，大埔濾水廠供應的食水水質令人滿意。

4.24 審計署留意到，用作記錄大埔濾水廠水質測試結果和所採取跟進行動的記錄表（即「發出通知／建議給濾水廠操作員的記錄表」）（見第 4.22(b) 段），屬人手記錄。2023 年 10 月，水務署告知審計署，把手記錄表數碼化是可行措施，會在

註 71：水務署表示，表現指標指運作目標和臨界值，一般較香港食水標準嚴格，可及早提供指示以監察濾水廠的運作。訂立運作目標旨在優化食水處理過程和嚴格控制經處理食水的水質；臨界值則根據對食水安全的影響就每個食水處理過程而訂立。運作目標一般較臨界值嚴格。舉例說，經處理後食水內鋁含量的運作目標為少於或等於每公升 0.1 毫克，臨界值則為少於或等於每公升 0.2 毫克。

註 72：水務署表示，人手記錄表「發出通知／建議給濾水廠操作員的記錄表」應由大埔濾水廠的化驗室人員備存，以記錄與該廠的操作員的通訊（包括所採取跟進行動）。

註 73：根據水務署的記錄，在 2019 年 4 月至 2023 年 3 月期間，收集自大埔濾水廠的水樣本（主要是經處理後食水）的測試結果顯示，當中有 528 個（在 2019–20 年度、2020–21 年度、2021–22 年度和 2022–23 年度分別有 162、106、233 和 27 個）樣本不符合某些水質參數（主要是酸鹼值和氟化物）的表現指標（即運作目標或臨界值）。

日後提升系統時列作系統要求之一。審計署認為，水務署需要持續檢討大埔濾水廠經處理食水的水質，並在切實可行的情況下，盡快完成人手記錄表的數碼化工作。

審計署的建議

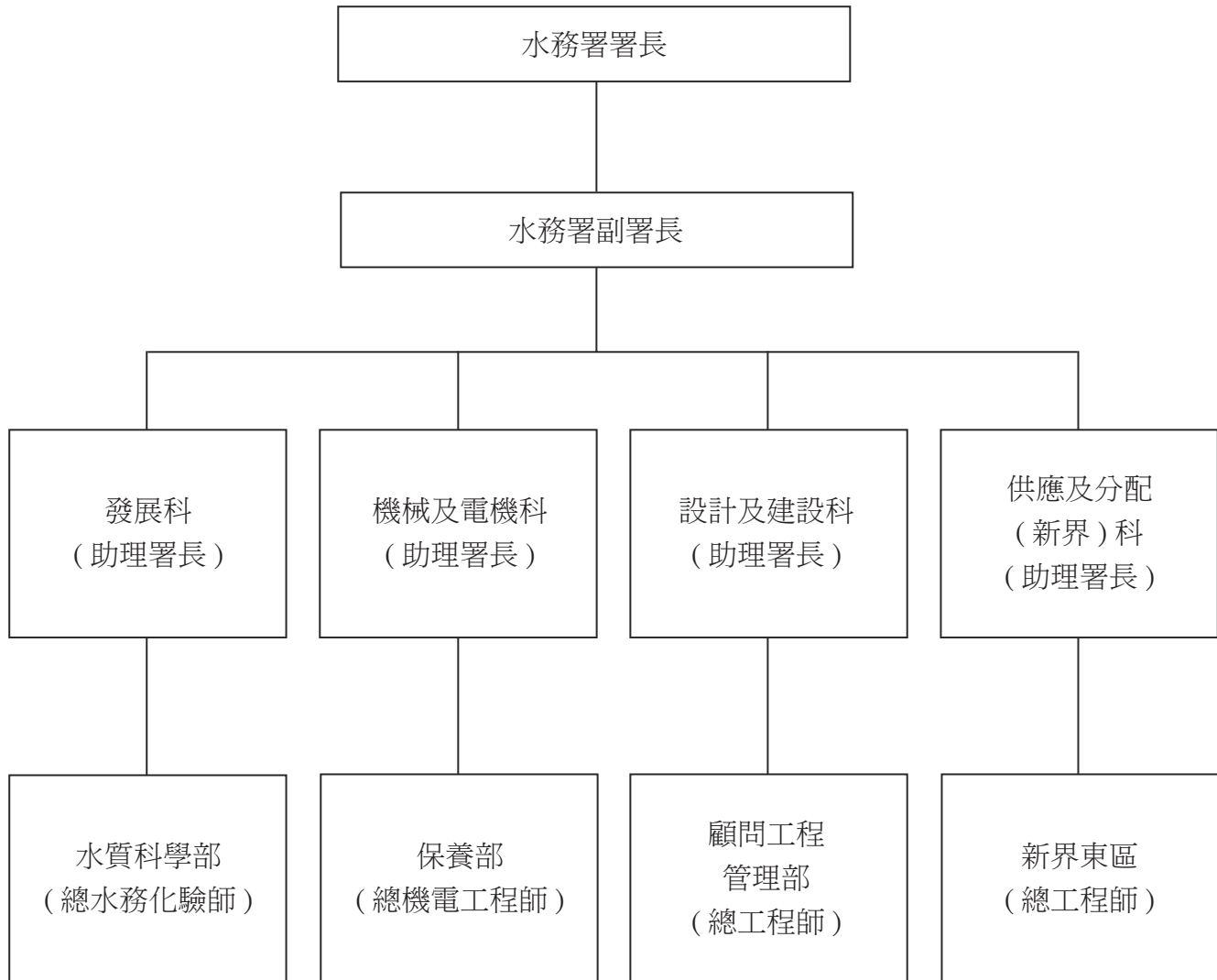
4.25 審計署建議水務署署長應：

- (a) 持續檢討大埔濾水廠經處理食水的需求，以期及早考慮該廠是否需要再進行擴展；
- (b) 如期完成香港食水標準（包括監察名單、觀察名單和食水感官準則）的檢討；及
- (c) 持續檢討大埔濾水廠經處理食水的水質，並在切實可行的情況下，就記錄大埔濾水廠水質測試結果和所採取跟進行動的人手記錄表，盡快完成數碼化工作。

政府的回應

4.26 水務署署長同意審計署的建議。

水務署：
組織架構圖 (摘要)
(2023 年 3 月 31 日)



資料來源：水務署的記錄