

第 7 章

運輸及物流局
路政署
運輸署

屯門至赤鱸角連接路

香港審計署
二零二四年十月二十八日

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。

《審計署署長第八十三號報告書》
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

屯門至赤鱸角連接路

目 錄

	段數
摘要	
第1部分：引言	1.1 – 1.12
審查工作	1.13
政府的整體回應	1.14 – 1.15
鳴謝	1.16
第2部分：合約A和B的管理	2.1
合約A和B	2.2 – 2.5
合約A和B與香港口岸填海工程合約的配合事宜	2.6 – 2.9
審計署的建議	2.10
政府的回應	2.11
合約A的其他事宜	2.12 – 2.22
審計署的建議	2.23
政府的回應	2.24
合約B的其他事宜	2.25 – 2.41
審計署的建議	2.42
政府的回應	2.43

	段數
第3部分：其他合約管理事宜	3.1
合約C至H的管理	3.2 – 3.17
審計署的建議	3.18
政府的回應	3.19
工地安全	3.20 – 3.28
審計署的建議	3.29
政府的回應	3.30
第4部分：營運及交通管理	4.1
屯門-赤鱸角隧道的管理、營運及維修保養	4.2 – 4.18
審計署的建議	4.19 – 4.20
政府的回應	4.21 – 4.23
屯門至赤鱸角連接路的交通管理	4.24 – 4.27
審計署的建議	4.28
政府的回應	4.29

屯門至赤鱸角連接路

摘要

1. 屯門至赤鱸角連接路是連接新界西北至北大嶼山、香港國際機場及港珠澳大橋的策略性通道。政府表示，大嶼山作為香港連繫全球各地和粵港澳大灣區內地城市的航空和陸運“雙門戶”，在屯門至赤鱸角連接路通車後，擁有更完善和可靠的交通配套，鞏固香港作為國際及區域樞紐的地位。

2. 運輸及物流局負責制訂有關香港的運輸和物流事宜的政策，包括規劃和落實運輸基礎設施的建造和改善工程。立法會財務委員會於2011年11月和2013年6月就建造屯門至赤鱸角連接路(工程計劃)批出合共467.08億元撥款。路政署是負責推行工程計劃的承建部門。2011年11月，1間顧問公司(顧問X)就設計及建造工程監督工作獲批1份顧問合約，而在2013年6月至2022年6月期間，則有8份工程合約(合約A至H)獲批以推行工程計劃。在批出的8份工程合約中，7份合約(合約A至F和H)的工程在2019年6月至2024年8月期間完成，而截至2024年8月，合約G仍在進行中。截至2024年8月，工程計劃的開支為421.862億元(467.08億元核准工程預算的90%)。

3. 屯門至赤鱸角連接路包括南面連接路(主要為北大嶼山與香港口岸(填海興建的人工島)之間的海上高架道路)和北面連接路(主要為屯門與香港口岸之間的海底隧道(屯門-赤鱸角隧道))，於2020年12月全面通車。屯門至赤鱸角連接路的全年平均每天行車量由2021年的17 548架次增加至2023年的29 967架次。運輸署負責監察各主要隧道及道路(包括屯門至赤鱸角連接路)的交通狀況。2020年9月，運輸署透過公開招標向1名營辦商(營辦商A)批出屯門-赤鱸角隧道首份管理、營運及維修保養協議，為期4年，由2020年12月27日起至2024年12月26日止，定額管理費為2.986億元。自該份管理、營運及維修保養協議生效起至2023年12月，管理費總額約為2.21億元。審計署最近就工程計劃的推行和屯門至赤鱸角連接路的交通管理進行審查。

合約A和B的管理

4. 合約A和B為設計及建造總價合約，分別涵蓋屯門至赤鱸角連接路南面連接路和屯門至赤鱸角連接路北面連接路海底隧道段的設計及建造。合約A和B分別批予承建商A和B，而顧問X則是負責監督有關合約工程的監督人員。合約A和B分別較各自的原訂完工日期遲26.7個月(813天)和19.3個月(586天)大致完成。合約A的最終合約金額為92.727億元，而合約B截至2024年8月的最新合約開支為213.688億元(第2.2及2.5段)。

5. **配合工程的管理方面有可予改善之處** 屯門至赤鱸角連接路北面連接路海底隧道段(即在合約B下建造的屯門-赤鱸角隧道)，以及屯門至赤鱸角連接路南面連接路(在合約A下建造)，兩者均連接香港口岸(在港珠澳大橋工程計劃下填海興建)。因此，在另一份路政署工程合約(香港口岸填海工程合約)下進行的香港口岸填海工程，須在各個方面與合約A和B的工程配合。路政署表示，香港口岸填海工程合約的填海工程，自工程開展以來進度一直未如理想(連帶導致移交工地予承建商A和B有所延遲)，並自2014年10月起香港口岸的海堤出現橫向移動。承建商A和B因而無法按計劃進行合約A和B下的後續工程，導致工程須作大幅更改(總定價為79.37億元)，產生延期完工費用和工程受阻費用(總額為10.064億元)，並須按合約A和B分別批出延長合約期779天和475天。審計署認為，路政署在配合工程的管理方面有可予改善之處(第2.6至2.9段)。

6. **需要更清楚確定水管改移工程的工地狀況** 根據合約A，由於北大嶼山翔東路的一些路段須重新定線，承建商A須改移一段現有食水管。在合約A招標前，路政署根據竣工記錄預計須改移的水管長約270米。在合約A展開後，考慮到工地的實際狀況，須改移的水管的實際長度經量度後約為422米(或加長56%)。2018年7月，顧問X向承建商A發出1份更改令，以延長須改移的水管長度。審計署認為，在推行涉及水管改移工程的工程合約時，路政署需要採取措施，在規劃階段更清楚確定工地狀況(第2.12、2.13及2.15段)。

7. **填海工程所需的石填料數量大幅增加** 根據合約B，承建商B須在屯門進行填海工程，開拓約16.5公頃的土地，以供屯門-赤鱸角隧道北面出入口之用。合約B訂明，填海工程所用的石填料數量為441 400立方米。在合約B展開後，承建商B進行進一步的施工前土地勘測，估算所需的石填料數量約為850 000立方米(即較合約B訂明的數量多出約90%)。結果，石填料的最終數量約為832 552立方米。2017年11月，對於承建商B就填海工程所需的石填料數量大幅增加引致額外

摘要

費用提出的申索，顧問X核證的金額為1.158億元。審計署認為，在推行涉及填海工程的工程項目時，路政署需要採取措施，在切實可行的情況下，準確估算填海工程所需的填料數量(第2.25及2.26段)。

8. **合約展開後更改屯門-赤鱸角隧道內被動防火系統的類型** 根據合約B，承建商B須在屯門-赤鱸角隧道內供應及安裝不可燃隔熱層，作為被動防火系統，而該隔熱層訂明為噴塗式。在合約B展開後，負責屯門-赤鱸角隧道土木工程維修保養的單位對噴塗式隔熱層表示關注。考慮到使用噴塗式隔熱層方面的顧慮，以及使用板材式隔熱層長遠可在運作及維修保養方面帶來裨益，顧問X在合約B下發出2份與把隔熱層由噴塗式改為板材式有關的更改令(總定價為3.287億元)。就此，審計署留意到，路政署已在2018年發出指引，當中訂明隧道內的隔熱層應為板材式。審計署認為，在推行隧道工程項目時，路政署需要定期提醒其人員和顧問，在訂明隧道內被動防火系統的規格時遵從相關指引(第2.27至2.29及2.31段)。

9. **需要因應氣候變化繼續改善道路排水系統的設計** 根據合約B，承建商B須設計和建造通往屯門-赤鱸角隧道南面出入口的斜路，包括收集地面徑流的道路排水系統。2021年6月28日和7月29日，屯門-赤鱸角隧道南面出入口發生嚴重水浸事故，導致隧道交通受阻。為消除極端天氣下進水渠蓋效能欠佳的任何風險，確保屯門-赤鱸角隧道安全運作，顧問X在2022年1月發出1份更改令(定價為640萬元)，指示承建商B為已竣工的集水溝建造額外U形排水渠，以提升有關集水溝的效能。審計署認為，在推行隧道工程項目時，路政署需要因應氣候變化繼續改善道路排水系統的設計(第2.32至2.35段)。

10. **需要從屯門-赤鱸角隧道內建造緊急通道艙口一事上汲取經驗** 2014年3月，承建商B建議在隧道車道下建造公用設施走廊，並提供45個緊急通道艙口作為輔助疏散／救援路線。公用設施走廊和緊急通道艙口均為新設計，首次用於香港的隧道。屯門-赤鱸角隧道在2020年12月通車後，1個艙口井蓋在同月意外打開(對道路使用者構成安全風險)，承建商B因此進行修補缺漏工程。然而，緊急通道艙口重複出現故障(即1個艙口井蓋在2022年7月意外打開，以及艙口井蓋的零件屢有損毀或移位)。儘管承建商B已對緊急通道艙口再次進行修補缺漏工程，艙口井蓋意外打開的事故在2023年8月再度發生。2023年10月，在衡量已有的其他輔助疏散路線、對道路安全構成的潛在風險，以及維持緊急通道艙口所需的營運和維修保養工作後，有關方面決定密封所有緊急通道艙口。審計署認

摘要

為，在推行隧道工程項目時，路政署需要從屯門-赤鱸角隧道車道內建造緊急通道艙口一事上汲取經驗(第2.36及2.38至2.41段)。

其他合約管理事宜

11. **為斜坡和擋土牆建造工程確定地下狀況方面有可予改善之處** 根據合約C，承建商C須進行收費廣場的工地平整工程，包括建造1幅約285米長的削土坡，以及1幅約180米長的鋼筋混凝土擋土牆。在合約C展開後，斜坡某部分出現不可預見的不良土地狀況，並在擋土牆底部之下發現預計之外的軟物質層。最終，顧問X發出：(a)1份更改令(定價為1.769億元)，指示承建商C：(i)進行額外土地勘測；(ii)參考勘測所取得的額外土地資料，按經修訂設計建造斜坡；及(iii)採取追回進度措施，盡量減少因修改斜坡設計而可能引致的延遲和延期完工費用；及(b)另外1份更改令(定價為2,110萬元)，指示承建商C把擋土牆底部之下的現有填土換成混凝土，導致承建商C獲批延長合約期273天，並獲額外支付3,150萬元的延期完工費用。審計署認為，路政署在為斜坡和擋土牆建造工程確定地下狀況方面有可予改善之處(第3.4及3.5段)。

12. **沙井和排水渠面蓋移位** 根據合約C，承建商C須改建和建造龍門路的排污沙井，並在龍富路迴旋處附近的行車隧道出入口附近建造排水渠截槽。該等排污沙井和排水渠截槽的面蓋在2021年5月至2023年2月期間移位。路政署表示：(a)經調查後，發現面蓋移位是由於交通繁忙而且車輪負荷大導致；(b)由於合約C已在2019年9月大致完成，顧問X在合約H(涵蓋道路改善工程)下發出3份更改令(總定價為300萬元)，指示承建商H進行改建工程(例如修改面蓋設計，並進行面蓋改良工程以承受較大的車輪負荷)；及(c)改建工程完成後，相關地點的面蓋再沒有出現移位的情況。審計署認為，路政署需要從合約C下建造的沙井和排水渠面蓋移位一事上汲取經驗，以期在日後的工程項目改善這類工程的設計(第3.6至3.9段)。

13. **需要審慎核實招標文件** 審計署留意到：(a)根據合約D，承建商D須建造1條行車通道，供日後隧道區域的營運車輛使用。該行車通道日後亦會用作緊急車輛通道。然而，行車通道的混凝土覆蓋、排水設施和相關緊急車輛通道標誌並沒有於合約圖則訂明，亦沒有包括在合約範圍內。最終，顧問X發出1份更改令(定價為550萬元)，指示承建商D進行有關工程；及(b)合約D各份合約文件(例如各份合約圖則之間，或特別規格與合約圖則之間)的內容不相符。最終，

摘要

顧問X在合約D下發出10個指示以釐清工程細節，導致額外費用合共9,260萬元。審計署認為，在核實合約D的招標文件方面有可予改善之處(第3.13段)。

14. **建築工地安全有可予提升之處** 路政署表示，由各份合約的開始日期起計至2024年8月期間，合約A和B的建築工地發生過2宗致命意外，合約A至F和H的建築工地亦發生過173宗非致命而須予呈報的意外。審計署留意到，路政署表示，就承建商有否根據發展局發出的《建築地盤安全手冊》按時向顧問X匯報須予呈報的意外並提交相關報告，顧問X沒有製備相關管理資料。路政署在2024年9月告知審計署，顧問X表示，承建商A和B分別有2次和7次遲交初步意外報告，遲交日數介乎8至98天不等(第3.22至3.24段)。

15. **需要確保承建商按照合約規定提交有關監察工地安全程序的報告** 審計署留意到，在合約B的合約期間(83個月)，有16個月曾發生須啟動監察工地安全程序的情況，承建商B應提交報告，概述與工地安全有關的問題範疇、為改善安全表現已／將會採取的行動，以及監察工地安全改善措施的方法。然而，承建商B在該16個月中，有3個月沒有提交所需報告(第3.27段)。

營運及交通管理

16. **不符合人手編配規定** 審計署留意到，屯門-赤鱗角隧道自2020年12月通車至2024年6月期間(即43個月)：(a)在全部43個月中，營辦商A的指定職級人員的實際工時時數均少於管理、營運及維修保養協議訂明的工時時數(平均少4%)，導致營辦商A須向運輸署支付算定損害賠償共620萬元；及(b)在全部43個月中，營辦商A聘請的指定職級人員的實際人數均少於管理、營運及維修保養協議訂明的人數，每月人手短缺介乎8至30名不等(平均為15名)，佔人手編配下140名人員的6%至21%(平均為11%)(第4.5段)。

17. **評核屯門-赤鱗角隧道營辦商表現的工作有可予改善之處** 運輸署製備營辦商A的每季整體表現評核報告。運輸署表示，評核營辦商A表現的項目有20個，每季整體表現評級是根據該20個評核項目的評級而定。屯門-赤鱗角隧道自2020年12月通車至2024年7月，歷時共15個季度(第4.9及4.10段)。審計署的審查發現：

摘要

- (a) **沒有為營辦商A的每季整體表現評核報告設定完成時限** 運輸署沒有為每季整體表現評核報告設定完成時限。截至2024年9月，運輸署尚未完成1份涵蓋2024年5月至7月的每季整體表現評核報告(第4.10(a)段)；
- (b) **需要檢討評核基準** 就“抵達隧道區域內進行車輛救援工作的時間”評核項目，運輸署採用清場時間而非抵達時間作為評核基準(第4.10(b)(ii)段)；及
- (c) **需要把表現評級的理據記錄在案** 在運輸署完成的14份每季整體表現評核報告中，“企業管治”評核項目在13份報告獲得“良”或“常”的表現評級。然而，運輸署沒有把給予這些評級的理據記錄在案(第4.10(c)段)。

18. **車輛救援行動有可予改善之處** 根據管理、營運及維修保養協議，運輸署向營辦商A提供了兩架重型救援車輛，僅限於用作履行該協議下的責任和職務。審計署留意到：(a)營辦商A表示，分別在2021年5月和6月進行的2次車輛救援行動中，均在使用重型救援車輛時遇到問題，並已向運輸署和機電工程署(機電署)匯報遇到的問題；及(b)由2021年6月至2024年5月，另有5次車輛救援行動遇到類似問題。截至2024年5月(即2021年5月首次在車輛救援行動時遇到問題後約3年)，與該兩架重型救援車輛相關的問題尚未解決或修正。運輸署表示，自營辦商A匯報相關問題起，該署已與機電署持續商討。運輸署、機電署和重型救援車輛的製造商已在2024年9月確定重型救援車輛出現相關問題背後的原因，並正在探討可行的改善措施。審計署認為，運輸署需要聯同機電署加快跟進行動，解決在使用重型救援車輛時遇到的問題，以期確保在屯門-赤鱸角隧道內的車輛救援行動可及時和安全進行(第4.14至4.16段)。

19. **需要持續檢視屯門至赤鱸角連接路和屯門區內相關路段的交通** 審計署留意到：(a)自屯門至赤鱸角連接路北面連接路在2020年12月通車以來，屯門區議會議員在2021至2024年期間對屯門區內(例如皇珠路)持續出現交通擠塞的情況表示關注；(b)顧問X在工程計劃下於2021年進行了一項交通調查，顯示屯門區內相關主要路段(包括皇珠路)的交通流量有所上升；及(c)皇珠路(即屯門區內相關主要路段之一)的行車量／容車量比率自2022年起高於1.0(即表示交通開始擠塞)，並在2023年升至1.17。審計署認為，運輸署需要持續檢視屯門至赤鱸角連接路和屯門區內相關路段的交通，並視乎情況採取交通管理措施(第4.26及4.27段)。

摘要

審計署的建議

20. 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。審計署建議路政署署長應：

合約A和B的管理

- (a) 在推行涉及配合工程合約的工程項目時，採取措施，改善配合工程的管理，以期減低產生配合問題的風險，包括：
 - (i) 確保配合工程合約之間按時移交工地(第2.10(a)段)；
 - (ii) 與所有相關各方更有效地協調配合工程(第2.10(b)段)；及
 - (iii) 加強項目管理規劃(第2.10(c)段)；
- (b) 在推行涉及水管改移工程的工程合約時，採取措施，在規劃階段更清楚確定工地狀況(第2.23(a)段)；
- (c) 在推行涉及填海工程的工程項目時，採取措施，在切實可行的情況下，準確估算填海工程所需的填料數量(第2.42(a)段)；
- (d) 在推行隧道工程項目時：
 - (i) 定期提醒路政署人員和顧問，在訂明隧道內被動防火系統的規格時遵從相關指引(第2.42(b)(i)段)；
 - (ii) 因應氣候變化繼續改善道路排水系統的設計(第2.42(b)(iii)段)；及
 - (iii) 從屯門-赤鱸角隧道車道內建造緊急通道艙口一事上汲取經驗(第2.42(b)(iv)段)；

其他合約管理事宜

- (e) 在推行涉及建造斜坡和擋土牆的工程項目時，提醒路政署人員和顧問按照相關指引，在切實可行的情況下，進行詳細的招標前工地勘测(第3.18(a)(i)段)；

摘要

- (f) 從合約C下建造的沙井和排水渠面蓋移位一事上汲取經驗，以期在日後的工程項目改善這類工程的設計(第3.18(b)段)；
- (g) 在擬備工程合約的文件時，採取進一步措施，於招標之前審慎核實招標文件，以確保招標文件資料齊全和準確一致(第3.18(d)(i)段)；
- (h) 繼續致力提升工地安全，以期保障工地上所有操作和人員的安全(第3.29(a)段)；
- (i) 採取進一步措施，確保路政署承建商按照相關規定，按時匯報建築工地發生的意外(第3.29(b)段)；及
- (j) 加強監察，確保路政署承建商按照合約規定，提交有關監察工地安全程序的報告(第3.29(c)段)。

21. 審計署建議運輸署署長應：

營運及交通管理

- (a) 要求屯門-赤鱸角隧道營辦商採取進一步措施，以期符合管理、營運及維修保養協議所訂的人手編配規定(第4.19(c)段)；
- (b) 採取措施，改善評核屯門-赤鱸角隧道營辦商表現的工作(第4.19(d)段)；
- (c) 聯同機電工程署署長加快跟進行動，解決在使用重型救援車輛時遇到的問題(第4.19(e)段)；及
- (d) 持續檢視屯門至赤鱸角連接路和屯門區內相關路段的交通，並視乎情況採取交通管理措施(第4.28段)。

政府的回應

22. 路政署署長、運輸署署長和機電工程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 屯門至赤鱸角連接路是連接新界西北至北大嶼山、香港國際機場及港珠澳大橋(見第1.4段圖一)的策略性通道。政府表示，大嶼山作為香港連繫全球各地和粵港澳大灣區內地城市的航空和陸運“雙門戶”，在屯門至赤鱸角連接路通車後，擁有更完善和可靠的交通配套，鞏固香港作為國際及區域樞紐的地位。

1.3 **建造屯門至赤鱸角連接路的策略重要性** 運輸及物流局(註 1)負責制訂有關香港的運輸和物流事宜的政策，包括規劃和落實運輸基礎設施的建造和改善工程。運輸及物流局表示，為配合港珠澳大橋(2018年通車的國家級跨境基建)的通車，必須及時建造屯門至赤鱸角連接路連接北大嶼山和新界西北，以助完善香港、珠海、澳門和深圳之間的運輸網絡，並提升香港交通網絡的整體效率。屯門至赤鱸角連接路的通車可發揮以下功能：

- (a) **港珠澳大橋的協同效應** 屯門至赤鱸角連接路會成為連接港珠澳大橋和新界西北及北大嶼山的策略性通道，有助促進跨境交通，以及完善香港、珠海、澳門和深圳四地的區域運輸網絡，對促進粵港澳大灣區的經濟融合十分重要；
- (b) **改善新界西北往來大嶼山的行車時間及道路容車量** 屯門至赤鱸角連接路會把新界西北往來大嶼山的行車距離和行車時間分別縮短約22公里和20分鐘，並可騰出現有道路(例如屯門公路和青嶼幹線)的部分容車量，進一步疏導該等道路的交通；

註 1： 運輸及物流局於2022年7月成立，接管前運輸及房屋局的運輸事宜政策工作。為求簡明，在本審計報告書內，運輸及物流局兼指前運輸及房屋局。

- (c) **為通往香港國際機場增設替代通道** 屯門至赤鱗角連接路通車前，青嶼幹線和北大嶼山公路是香港國際機場和北大嶼山往來市區的唯一道路走廊。建造屯門至赤鱗角連接路會為通往香港國際機場的現有道路走廊提供替代通道；及
- (d) **應付大嶼山和新界西北之間的交通需求** 屯門至赤鱗角連接路有助應付大嶼山往來新界西北日益增長的交通需求，並減低青嶼幹線和北大嶼山公路(小蠔灣段)於繁忙時間的行車量／容車量比率(註 2)。

建造屯門至赤鱗角連接路

1.4 2011年11月，運輸及物流局向立法會建議建造屯門至赤鱗角連接路的工程計劃(下稱工程計劃)。路政署是負責推行工程計劃的承建部門。工程計劃的範圍(屯門至赤鱗角連接路的路線圖見圖一)包括：

前期工程

- (a) 建造1條約2公里長的永久海堤；
- (b) 在港珠澳大橋香港口岸擬議填海區額外填海開拓約20公頃的土地，以供屯門至赤鱗角連接路的海底隧道(見下文(d)項)南面出入口之用(註 3)；
- (c) 屯門至赤鱗角連接路的詳細設計和工地勘測；

註 2： 運輸署表示，行車量／容車量比率是道路交通狀況的指標：(a)行車量／容車量比率等於或低於1.0，表示道路的容車量足以應付預期的行車量，而行車量／容車量比率高於1.0則表示交通開始擠塞；(b)行車量／容車量比率在1.0至1.2之間表示擠塞情況仍受控制；及(c)行車量／容車量比率高於1.2，表示擠塞情況愈趨嚴重，當車輛數目進一步增加，車速會逐漸減慢。

註 3： 該填海工程與香港口岸填海工程透過同一份工程合約在同一位置施工。該填海工程委託港珠澳大橋工程計劃進行，並不包括在是次審查的範圍內。

北面連接路(約5.5公里長)

- (d) 建造1條長約5公里、雙線雙程行車的海底隧道(下稱屯門-赤鱸角隧道)，以連接新界西北的屯門和香港口岸；
- (e) 在屯門進行填海工程，開拓約16.5公頃的土地，以供屯門-赤鱸角隧道北面出入口之用；
- (f) 建造約5.4公頃的收費廣場和1條相關行人天橋；
- (g) 建造相關引路，包括約0.5公里的陸上高架道路和230米的行車隧道，將屯門至赤鱸角連接路連接至屯門的道路網絡；

南面連接路(約3.5公里長)

- (h) 於香港口岸與北大嶼山之間建造1條長約1.6公里的海上雙線雙程高架道路；
- (i) 建造相關引路，包括約1.9公里的陸上高架道路，將海上高架道路連接至北大嶼山公路和香港口岸的道路網絡；及

其他相關工程

- (j) 進行附屬工程，包括土地平整、斜坡、渠務、污水、環境美化、機電工程，以及交通管制及監察系統。

圖一

屯門至赤鱸角連接路的路線圖



- 說明：
- 屯門至赤鱸角連接路北面連接路
 - 屯門至赤鱸角連接路南面連接路
 - 港珠澳大橋香港連接路

資料來源：路政署的記錄

1.5 工程計劃以2筆工程計劃撥款(下稱工程計劃撥款I和II)推行。立法會財務委員會於2011年11月和2013年6月就工程計劃批出合共467.08億元撥款(見表一)。

表一

工程計劃的核准撥款
(2011年11月和2013年6月)

日期	詳情	核准金額 (百萬元)
<i>工程計劃撥款I</i>		
2011年11月	詳細設計、工地勘測及前期工程	1,909.6
<i>工程計劃撥款II</i>		
2013年6月	建造工程	44,798.4
總計		46,708.0

資料來源：路政署的記錄

1.6 2011年11月，路政署就工程計劃的設計及建造工程監督工作，向1間顧問公司(顧問X)批出1份顧問合約，當中涉及8份工程合約(合約A至H——見第1.7段)。截至2024年8月，已向顧問X支付的顧問費為2.536億元。

1.7 在2013年6月至2022年6月期間，路政署批出8份工程合約(合約A至H)以推行工程計劃，而顧問X則是負責監督有關合約工程的工程師或監督人員。路政署作為合約A至H的管理部門，負責監督合約工程的推行(例如審批重大更改，以及就合約申索的評估提供意見)和顧問X的表現。7份合約(合約A至F和H)的工程在2019年6月至2024年8月期間完成，而截至2024年8月，合約G仍在進行中。在已完成的7份合約中，除合約E如期完成外，其餘6份合約(合約A至D、F和H)分別較各自的原訂完工日期遲3.4至26.7個月完成(見表二)。最終，屯門至赤鱸角連接路南面連接路和北面連接路分別於2018年10月(註4)和2020年12月向公眾開放。

註4：路政署表示，南面連接路連接北大嶼山公路(往市區方向)的路段於2018年10月開放，以配合於同月通車的港珠澳大橋，而南面連接路連接北大嶼山公路(往東涌方向)的另一路段則於2018年11月開放。

表二

就工程計劃批出的合約
(2024年8月)

合約	工程	開展日期	原訂 完工日期	實際 完工日期	較原訂完工日期 延遲的月數
A (於2013年 6月批出)	南面連接路 高架道路段	2013年6月22日	2017年4月2日	2019年6月 24日 (註 1)	26.7
B (於2013年 7月批出)	北面連接路 海底隧道段	2013年8月5日	2018年10月 25日	2020年6月2日	19.3
C (於2014年 7月批出)	北面連接路 收費廣場及 相關工程	2014年7月21日	2018年12月 3日	2019年9月 23日	9.7
D (於2018年 4月批出)	北面連接路 隧道大樓及 機電工程	2018年5月7日	2020年8月 28日	2020年12月 9日	3.4
E (於2018年 5月批出)	北面連接路 交通管制及 監察系統 (註 2)	2018年5月28日	2021年1月 26日	2021年1月 26日	—
F (於2020年 9月批出)	花木種植工 程的培植工 作	2020年9月24日	2022年10月 4日	2024年3月 25日	17.7
G (於2021年 12月批出)	餘下補償植 樹工程	2021年12月 13日	2025年2月 10日	進行中	
H (於2022年 6月批出)	道路改善及 其他工程	2022年6月16日	2024年4月5日	2024年8月 10日	4.2

資料來源：路政署的記錄

註 1：路政署表示，由於合約A的相關道路工程已於2018年11月完成，屯門至赤鱗角連接路南面連接路的開放日期比合約A的完工日期(2019年6月)為早。

註 2：屯門至赤鱗角連接路南面連接路的交通管制及監察系統的建造工程委託港珠澳大橋工程計劃進行，並不包括在是次審查的範圍內。

工程計劃開支

1.8 截至2024年8月，在批出的8份工程合約中：

- (a) 5份合約(即合約A和C至F)的帳目在2021年12月至2024年5月期間結算；
- (b) 2份合約(即合約B和H)的帳目尚未結算；及
- (c) 1份合約(即合約G)仍在進行中。

表三顯示合約A至H的合約開支。

表三

合約A至H的合約開支
(2024年8月)

合約	原訂合約 金額 (a) (百萬元)	最終合約 金額／最新 合約開支 (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)	工程更改已包 含而無須作價 格變動調整的 上漲成本 (路政署的估計 數字——見 第1.9(c)段) (f) (百萬元)	扣除工程更改 已包含的上漲 成本後的增 幅／(減幅) (路政署的估計 數字——見 第1.9(d)段) (g)=(e)-(f) (百萬元)
A	8,656.7	9,272.7	616.0 (7.1%)	(681.4) (-7.9%)	1,297.4 (15.0%)	3.8 (0.1%)	1,293.6 (14.9%)
B	18,153.9	21,368.8	3,214.9 (17.7%)	(3,819.9) (-21.0%)	7,034.8 (38.7%)	1,398.9 (7.7%)	5,635.9 (31.0%)
C	3,046.0	3,089.6	43.6 (1.4%)	(245.5) (-8.1%)	289.1 (9.5%)	10.9 (0.4%)	278.2 (9.1%)
D	2,590.0	2,649.2	59.2 (2.3%)	(113.3) (-4.3%)	172.5 (6.6%)	3.2 (0.1%)	169.3 (6.5%)
E	158.0	157.9 (註3)	(0.1) (-0.1%)	— (—)	(0.1) (-0.1%)	— (—)	(0.1) (-0.1%)
F	6.3	7.8	1.5 (23.8%)	0.5 (7.9%)	1.0 (15.9%)	0.2 (3.2%)	0.8 (12.7%)
G	29.4	27.4 (註3)	(2.0) (-6.8%)	(2.0) (-6.8%)	— (—)	0.4 (1.4%)	(0.4) (-1.4%)
H	51.0	57.4 (註3)	6.4 (12.5%)	(3.7) (-7.3%)	10.1 (19.8%)	0.1 (0.2%)	10.0 (19.6%)
總計	32,691.3	36,630.8 (註3)	3,939.5 (12.0%)	(4,865.3) (-14.9%)	8,804.8 (26.9%)	1,417.5 (4.3%)	7,387.3 (22.6%)

資料來源：路政署的記錄

註1：5份合約(合約A和C至F)的數字為最終合約金額，其餘3份合約(合約B、G和H)的數字則為截至2024年8月的最新合約開支。

註2：合約A至D和F至H的原訂合約金額包括價格變動調整撥備。路政署表示，合約E沒有包括價格變動調整撥備。

註3：在該筆366.308億元的款項中：(a)366.285億元與工程計劃有關；及(b)合約E下的140萬元、合約G下的50萬元和合約H下的40萬元與其他工程計劃撥款下進行的工程或工地辦公室有關(與工程計劃無關)。

1.9 路政署表示，關於第1.8段的表三：

- (a) 合約開支總額的增幅，主要由於在合約展開後指示的工程更改所致，尤其是合約B的工程更改(更改隧道、出入口斜路及其他附屬工程的設計和建築方法)，從而切合實際工地狀況及配合安排(見第2.8(a)(ii)段)；
- (b) 合約B下大部分更改工程，均按施工時的價格水平支付，成本已包含工程展開以來建造價格的上漲，無須再作價格變動調整。因此，合約B原訂合約金額所包括的價格變動調整撥備有部分未有動用，導致表三(d)欄所顯示的價格變動調整撥備減少，而表三(e)欄所顯示的金額則相應增加；
- (c) 考慮到根據合約B的條文而在相關時間計算和適用於有關更改工程的價格變動因素，路政署估計合約B增加的70.348億元開支(見表三(e)欄)中，約有13.989億元(見表三(f)欄)是因上述工程更改已包含上漲成本所致。合約B的開支增幅(扣除工程更改已包含的上漲成本)估計約為56.359億元(即70.348億元減去13.989億元)，或佔原訂合約金額181.539億元的約31%；及
- (d) 合約A至H的總開支增幅(扣除工程更改已包含的上漲成本)估計約為73.873億元(即88.048億元(見表三(e)欄)減去14.175億元(見表三(f)欄))，或佔原訂合約總額326.913億元的約22.6%。有關增幅並沒有導致超出工程計劃467.08億元的核准工程預算總額。

1.10 截至2024年8月，已錄得的開支為421.862億元(佔工程計劃的核准工程預算總額467.08億元的90%)，當中：

- (a) 366.285億元(87%)是在合約A至H下與工程計劃有關的開支(見第1.8段表三註3)；及
- (b) 餘下55.577億元(13%)包括：
 - (i) 駐工地人員的費用(註5)27.608億元；
 - (ii) 委託港珠澳大橋工程計劃進行建造工程的開支20.561億元(註6)；
 - (iii) 顧問費2.536億元(見第1.6段)；及
 - (iv) 其他費用4.872億元(註7)。

屯門至赤鱸角連接路交通管理

1.11 運輸署負責監察各主要隧道及道路(包括屯門至赤鱸角連接路)的交通狀況。其工作包括設計和實施交通管理措施及其他建議，以確保有效運用有限的路面和促進道路安全。自屯門至赤鱸角連接路於2020年12月全面通車後，屯門至赤鱸角連接路(註8)的全年平均每天行車量由2021年的17 548架次增加至2023年的29 967架次。

註5：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。

註6：委託港珠澳大橋工程計劃進行的建造工程包括19.807億元的填海工程(見第1.4(b)段註3)，以及為屯門至赤鱸角連接路南面連接路建造7,540萬元的交通管制及監察系統(見第1.7段表二註2)。

註7：路政署表示，其他費用主要包括工程計劃的雜費(例如土地勘測工程和由其他政府部門進行的工程)。

註8：這是指屯門至赤鱸角連接路介乎龍富路至香港口岸的一段。運輸署表示，該路段可讓人大致理解屯門至赤鱸角連接路的交通狀況，而且運輸署的《交通運輸資料月報》也載有該路段的交通流量數據。除非另有說明，否則本審計報告書內載述的行車量和行車量／容車量比率，均指這段屯門至赤鱸角連接路的資料。

屯門-赤鱗角隧道的管理、營運及維修保養

1.12 《行車隧道(政府)條例》(第368章)旨在就政府行車隧道內的車輛及行人交通的控制及規管，以及就此等隧道的管理、營運及維修作出規定，並為由此等附帶引起的或與此等相關的事宜訂定條文。該條例於2020年4月修訂，把屯門-赤鱗角隧道(於2020年12月通車)納入為該條例適用的隧道之一。運輸署負責就多項政府運輸基礎設施及服務(包括屯門-赤鱗角隧道)，處理有關管理合約的招標事宜，並就該等運輸基礎設施及服務，監督及監察負責營運和維修保養工作的營辦商的表現。2020年9月，運輸署透過公開招標向1名營辦商(營辦商A)批出屯門-赤鱗角隧道首份管理、營運及維修保養協議，為期4年，由2020年12月27日起至2024年12月26日止(註9)，定額管理費為2.986億元。自該份管理、營運及維修保養協議生效起至2023年12月，管理費總額約為2.21億元。

審查工作

1.13 2024年4月，審計署就工程計劃的推行和屯門至赤鱗角連接路的交通管理展開審查。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 合約A和B的管理(第2部分)；
- (b) 其他合約管理事宜(第3部分)；及
- (c) 營運及交通管理(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。

政府的整體回應

1.14 運輸及物流局局長表示：

- (a) 運輸及物流局對運輸基礎設施工程計劃準時交付，以及良好的交通管理均極為重視，以期加強道路連接，並提供安全、可靠而有效率的交通和運輸系統；

註9：屯門-赤鱗角隧道的下一份管理、營運及維修保養協議於2024年9月25日透過公開招標批出。

引言

- (b) 運輸及物流局歡迎審計署的建議，並支持路政署和運輸署建議的跟進行動；及
- (c) 運輸及物流局會繼續監察路政署和運輸署的工作，確保這兩個部門按各自對審計署的建議所作出的回應，採取適當的跟進行動。

1.15 路政署署長和運輸署署長同意審計署的建議。

鳴謝

1.16 在審查工作期間，路政署和運輸署人員充分合作，審計署謹此致謝。

第 2 部分：合約 A 和 B 的管理

2.1 本部分探討路政署對合約A和B的管理。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 合約A和B與香港口岸填海工程合約的配合事宜(第2.6至2.11段)；
- (b) 合約A的其他事宜(第2.12至2.24段)；及
- (c) 合約B的其他事宜(第2.25至2.43段)。

合約A和B

合約A

2.2 合約A為設計及建造總價合約(註 10)，涵蓋屯門至赤鱸角連接路南面連接路的設計及建造，包括香港口岸與北大嶼山之間的海上高架道路、把海上高架道路連接至北大嶼山公路和香港口岸道路網絡的相關引路，以及改建翔東路的一些路段並重新定線(在合約A下建造的海上高架道路及相關引路見照片一)。2013年6月，路政署向承建商A批出合約A，合約金額為86.567億元。有關工程於2013年6月展開，合約期約為45個月。顧問X是負責監督有關合約工程的監督人員。最終，有關合約工程於2019年6月大致完成，較原訂完工日期2017年4月遲約26.7個月(813天)。在這813天當中，承建商A獲批延長合約期

註 10：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。在設計及建造合約下，承建商須按僱主要求設計並進行工程。

合約A和B的管理

(註11)786天(註12)。合約A的帳目於2021年12月結算，最終合約金額為92.727億元(較原訂合約金額86.567億元增加6.16億元(7.1%))。

照片一

在合約A下建造的海上高架道路及相關引路
(2018年10月)



資料來源：路政署的記錄

註11：根據《設計及建造合約一般條款》和《土木工程合約一般條款》，就合約工程的開展、完工及延遲而言：(a)工程及其任何部分須在合約訂明的時間或時期內完成，有關時間或時期須由監督人員／工程師通知的開展日期起計算並包括當天在內，又或須在監督人員／工程師決定的延長期內完成；(b)如承建商未能在完工時間或所批延長期內完成工程或其任何部分，則僱主有權就延遲向承建商追討算定損害賠償；及(c)若監督人員／工程師認為，工程或其任何部分的進度有所延遲的原因是合約一般條款所訂明者(例如惡劣天氣、監督人員／工程師發出更改令、承建商未能接管工地等)，則監督人員／工程師須在合理時間內考慮承建商是否符合資格獲准延長合約期，以完成工程或其任何部分。根據土木工程拓展署發出的《土木工程管理手冊》，批准延長合約期以完成工程，實質上會剝奪政府因完工有延遲而可就该段延長期間獲得算定損害賠償的權利，因此會對財政有影響。

註12：獲批的延長合約期的786天當中，有779天是因與香港口岸一份填海工程合約的配合事宜所致(見第2.6至2.9段)，另有7天是因惡劣天氣所致。至於餘下未獲批延長合約期的27天延遲(即813天減去786天)，路政署索取合共9,580萬元的算定損害賠償，並從支付予承建商A的款項中扣除。

合約A下的合約爭議

2.3 建造屯門至赤鱸角連接路南面連接路時，合約A下出現合約爭議。路政署表示，該署與承建商A之間的爭議主要涉及下列事宜：

- (a) 與香港口岸一份填海工程合約的配合事宜相關的申索／工程定價，包括：
 - (i) 為額外的設計和建造工程而發出的1份更改令(註 13)的定價(見第2.8(a)(i)段註21)；及
 - (ii) 因延遲接管工地而產生延期完工費用(註 14)的申索(見第2.8(b)(i)段註23)；
- (b) 與合約A下其他事宜相關的申索／工程定價(見第2.12至2.17段所述的相關事宜)；及
- (c) 合約A下延長合約期的申索。

2.4 這些爭議其後於2021年11月透過合約A訂明的爭議調解機制解決。政府同意向承建商A支付一筆款項(註 15)，在建基於不承認任何法律責任的前提下，完全並最終解決有關爭議。路政署在得到發展局轄下法律諮詢部(工務)的意見和支持下，認為該解決方法符合政府的最佳利益。

註 13：根據《設計及建造合約一般條款》和《土木工程合約一般條款》：(a)監督人員／工程師可為完成必要工程，又或認為有利於或可達至工程圓滿完成和發揮功能，下令作出任何更改；(b)承建商須按照監督人員／工程師的指示執行有關更改；及(c)監督人員／工程師須就發出更改令，釐定其認為合約金額須予增加或扣減的款額。

註 14：延期完工費用一般指與時間相關的費用(例如承建商設置工地、工地間接成本和一般設備的費用)，而且普遍受建造工程關鍵步驟延遲所影響。工程合約載有條款，列明可因合約條款訂明的情況(例如額外工程、惡劣天氣等)而批出延長合約期，以完成工程。監督人員／工程師會評估每宗個案的實際情況，按該等可獲批延期完工費用的事項所涉延遲，計算因而額外引致與時間有關的費用，即延期完工費用。

註 15：路政署表示，根據法律意見，該筆款項屬高度敏感資料，不應披露。

合約B

2.5 合約B為設計及建造總價合約，涵蓋屯門與香港口岸之間的屯門至赤鱸角連接路北面連接路海底隧道段(即屯門-赤鱸角隧道)的設計及建造，以及在屯門進行填海工程，開拓約16.5公頃的土地，以供屯門-赤鱸角隧道北面出入口之用(在合約B下建造的屯門-赤鱸角隧道北面出入口見照片二)。2013年7月，路政署向承建商B批出合約B，合約金額為181.539億元。有關工程於2013年8月展開，合約期約為63個月。顧問X是負責監督有關合約工程的監督人員。最終，有關合約工程於2020年6月大致完成，較原訂完工日期2018年10月遲約19.3個月(586天)，而承建商B獲批的延長合約期，涵蓋上述整段時間(註 16)。截至2024年8月，合約B的帳目尚未結算，最新合約開支為213.688億元(較原訂合約金額181.539億元增加32.149億元(17.7%))。

註 16：獲批的延長合約期的586天當中，有475天是因與香港口岸一份填海工程合約的配合事宜所致(見第2.6至2.9段)，92天是因惡劣天氣所致，另有19天是因2019冠狀病毒病疫情所致。

照片二

在合約B下建造的屯門-赤鱸角隧道北面出入口
(2021年4月)



資料來源：路政署的記錄

合約A和B與香港口岸填海工程合約的配合事宜

2.6 屯門與香港口岸之間的屯門至赤鱸角連接路北面連接路海底隧道段(即屯門-赤鱸角隧道)(在合約B下建造)，以及香港口岸與北大嶼山之間的屯門至赤鱸角連接路南面連接路(在合約A下建造)，兩者均連接香港口岸(在港珠澳大橋工程計劃下填海興建的人工島)。因此，在另一份路政署工程合約(下稱香港口岸填海工程合約——註 17)下進行的香港口岸填海工程(包括委託港珠澳大橋工程計劃為屯門至赤鱸角連接路工程計劃開拓20公頃土地——見第1.4(b)段)，須在各個方面與合約A和B的工程配合。

2.7 路政署表示：

- (a) 香港口岸填海工程合約的填海工程，自工程開展以來進度一直未如理想，連帶導致移交工地(即該幅20公頃填海土地——見第2.6段)予承建商A和B有所延遲(註 18)；及
- (b) 自2014年10月起香港口岸的海堤出現橫向移動(註 19)。

註 17：香港口岸填海工程合約的工程，主要包括在香港國際機場東北面填海約130公頃以用作發展香港口岸的人工島，以及填海約20公頃作為屯門-赤鱸角隧道南面出入口。工程於2011年11月展開，原訂於2016年2月完成，最終延遲至2017年10月完成。

註 18：路政署表示：(a)該幅位於香港口岸的20公頃填海土地的不同部分，分別(由香港口岸填海工程合約的承建商)移交承建商A和B作為工地，用作建造合約A下的高架道路和相關引路，以及合約B下的屯門-赤鱸角隧道南面出入口；(b)為減輕填海工程進行時遇到的多項挑戰的影響，在切實可行的情況下，已把新填海土地分階段移交承建商A和B，以供進行工程計劃的關鍵工程；及(c)路政署亦有參與香港口岸填海工程合約的承建商與承建商A或B之間的配合會議，在適當情況下促成工地移交和共同工作安排。

註 19：路政署表示：(a)當時未能確定可以覓得地點處置由香港口岸填海工程挖掘出而可能受到污染的海底淤泥，令施工時間表存在疑問；(b)為使香港口岸能及時與港珠澳大橋同步完工，並盡量減少對環境的影響，香港口岸填海工程採用了不浚挖式海堤設計(當時屬香港首例)；(c)由於該海堤設計屬香港首例，路政署向一名著名的土力工程海外專家尋求意見。專家檢視後在2010年作出結論，認為有關不浚挖式海堤的設計恰當。香港口岸填海工程其後於2011年11月展開；及(d)在2014年10月觀察到香港口岸海堤的移動幅度超出預期後，路政署委聘一名獨立專家，在2016至2019年期間持續檢視整道海堤的表現，並獲確認儘管在建造階段觀察到海堤有移動，但建成的海堤是安全和穩固的。

配合工程的管理方面有可予改善之處

2.8 如第2.7段所述，香港口岸填海工程合約下的填海工程有所延遲，加上香港口岸的海堤出現橫向移動，承建商A和B因而無法按計劃進行合約A和B下的後續工程，導致下文所述的大幅工程更改、延期完工費用和工程受阻費用。此外，由於延遲接管工地，加上香港口岸的海堤出現橫向移動，須按合約A和B批出延長合約期(註 20)：

- (a) **合約A和B下的大幅工程更改** 由於與香港口岸填海工程合約的配合事宜，須在合約A和B下發出一些大額的更改令，詳情如下：
 - (i) **合約A** 由於香港口岸填海工程合約的填海工程有所延遲，加上香港口岸的海堤出現橫向移動，在2015年7月至2018年8月期間，發出9份更改令(額外費用總額其後定價為5.368億元)，指示承建商A在合約A下進行額外工程(例如追回進度措施、額外土地勘測工程，以及額外設計和建造構築物)(註 21)；及
 - (ii) **合約B** 由於香港口岸填海工程合約的填海工程有所延遲，加上香港口岸的海堤出現橫向移動，在2015年9月至2019年10月期間，發出21份更改令(額外費用總額其後定價為74.002億元)，指示承建商B在合約B下進行額外工程，並修改屯門-赤鱸角隧道的設計(例如降低屯門-赤鱸角隧道的縱向走線、修訂設計和建造方法，以及進行追回進度措施)(註 22)；
- (b) **合約A和B下的延期完工費用和工程受阻費用** 由於與香港口岸填海工程合約的配合事宜，在合約A和B下產生大額的延期完工費用和工程受阻費用，詳情如下：
 - (i) **合約A** 路政署表示，香港口岸填海工程合約承建商未能在2014年11月(按合約A所訂明)把有關工地移交予承建商A。最

註 20：路政署表示，政府與香港口岸填海工程合約承建商出現合約爭議，現正透過香港口岸填海工程合約訂明的爭議調解機制處理。

註 21：就此，承建商A就1份有關在合約A下額外設計和建造構築物的更改令提出定價爭議。有關爭議其後於2021年11月解決(見第2.3(a)(i)及2.4段)。

註 22：路政署表示，由於隧道與香港口岸的海堤在工程配合方面的技術考慮，須降低隧道的縱向走線，這些更改令的金額大部分與此相關。

終，承建商A到2015年7月至2016年7月期間(較原訂移交日期2014年11月遲約7.9至20.8個月)才能分階段進入和接管工地。因此，承建商A就延遲接管工地產生的延期完工費用提出申索。2019年9月，顧問X核證承建商A產生的延期完工費用為5.86億元(註 23)；及

(ii) **合約B** 路政署表示，香港口岸填海工程合約承建商未能在2015年8月(按合約B所訂明)把有關工地移交予承建商B。最終，承建商B到2015年11月至2017年8月期間(較原訂移交日期2015年8月遲約2.9至24.4個月——註 24)才能分階段進入和接管工地。再者，顧問X基於安全考慮，指示承建商B在2016年2月至4月期間暫停鄰近海堤的南面出入口範圍的所有工程，並將其資源自該範圍撤走，以便進行香港口岸填海工程合約的填海工程(註 25)。最終，承建商B就延遲接管工地和暫停令嚴重影響工程進度而產生的延期完工費用和工程受阻費用(因設備和人力資源閒置)提出申索。2017年11月，顧問X就該等申索核證的總額為4.204億元；及

(c) **合約A和B下獲批的大部分延長合約期均由與香港口岸填海工程合約的配合事宜所致** 延遲接管工地和香港口岸的海堤出現橫向移動，除了導致合約A和B下的大幅工程更改並產生延期完工費用和工程受阻費用(見上文(a)和(b)項)外，承建商A和B亦分別獲批延長合約期779天(合約A下獲批的延長合約期共786天——見第2.2段)和475天(合約B下獲批的延長合約期共586天——見第2.5段)。

2.9 審計署認為，路政署在配合工程的管理方面有可予改善之處。

註 23：就此，承建商A就延期完工費用提出定價爭議。有關爭議其後於2021年11月解決(見第2.3(a)(ii)及2.4段)。

註 24：路政署表示，合約B因與香港口岸填海工程合約的配合事宜(見第2.5段註 16)實際延遲了475天(約15.6個月)，較承建商B延遲接管工地的時間短，這是因為進行了多項追回進度措施以減輕有關影響。

註 25：路政署表示：(a)在2016年年初觀察到香港口岸東北端海堤的移動幅度超出預期；及(b)有關各方在一次聯席會議決定，基於風險管理角度，暫停香港口岸填海工程合約的承建商與承建商B的共同工作安排。

審計署的建議

2.10 審計署建議路政署署長應在推行涉及配合工程合約的工程項目時，採取措施，改善配合工程的管理，以期減低產生配合問題的風險(例如工程大幅更改、延期完工費用、工程受阻費用、批准延長合約期，以及合約申索和爭議)，包括：

- (a) 確保配合工程合約之間按時移交工地；
- (b) 與所有相關各方更有效地協調配合工程；及
- (c) 加強項目管理規劃。

政府的回應

2.11 路政署署長同意審計署的建議，並表示路政署會在日後推行項目時，採取措施，改善配合工程的管理，包括：

- (a) 在切實可行的情況下，確保配合工程合約之間按時移交工地；
- (b) 與所有相關各方更有效地協調配合工程；及
- (c) 加強項目管理規劃。

合約A的其他事宜

需要更清楚確定水管改移工程的工地狀況

2.12 根據合約A，由於北大嶼山翔東路的一些路段須重新定線，以便建造屯門至赤鱸角連接路南面連接路的高架道路，承建商A須改移一段現有食水管。就該項水管改移工程，審計署留意到：

合約A招標前

- (a) 路政署根據竣工記錄預計須改移的水管長約270米(其後在合約A的僱主要求中訂明)；

合約A展開後

- (b) 路政署表示，考慮到工地的實際狀況，須改移的水管的實際長度經量度後約為422米(較僱主要求中訂明的270米加長56%或152米)。顧問X於2015年1月要求承建商A延長須改移的水管長度；及
- (c) 最終，承建商A在2015年4月至2017年3月期間進行水管改移工程。

2.13 2018年7月，顧問X向承建商A發出1份更改令(更改令A)，以進行水管改移工程(註 26)。然而，承建商A就更改令A提出定價爭議，並申索額外款項。最終，有關更改令A的爭議其後於2021年11月解決(見第2.4段)。

2.14 就此，審計署留意到，水管改移工程在2015年4月至2017年3月期間進行，其後更改令A於2018年7月才補發。路政署表示：

- (a) 該署和顧問X自2015年起已一直擬備更改令A；及

註 26：更改令A的額外費用定價為940萬元，當中510萬元與延長須改移的水管長度有關，其餘的430萬元則與實施水管接駁的應急計劃有關。就此，承建商A因更改令A獲批延期完工費用1,200萬元和延長合約期239天。

- (b) 更改令A下的更改工程已在恆常管理會議上匯報和討論。各方同意先進行更改工程，以免在緊迫的建造計劃下，對工程造成不必要的延遲。

2.15 根據土木工程拓展署發出的《土木工程管理手冊》，沒有條文訂明可口頭發出工程更改，其後才以書面作實。所有更改令須以書面形式發出，並由工程師或獲授權的工程師代表簽署。審計署認為，路政署需要：

- (a) 在推行涉及水管改移工程的工程合約時，採取措施，在規劃階段更清楚確定工地狀況，以期盡量減少合約展開後的工程更改(例如增加須改移水管的長度)；及
- (b) 在發出工程更改時，提醒其人員和顧問按照相關指引，在更改工程進行前以書面形式發出更改令。

需要按時就呈交的設計作出回應

2.16 合約A為設計及建造合約。承建商A須進行設計、向相關持份者(包括負責維修保養的各方)徵詢意見，以及在建造工程施工前就設計取得批准。根據合約規定，承建商A與顧問X擬定了項目設計計劃，當中訂明承建商A呈交設計和顧問X批准呈交的設計的時限。根據合約A，承建商A應考慮有關方面處理和批准其每份呈交的設計所需的時間，就此調整其呈交設計的時間表，並確保其設計和建造計劃取得所需批准，以按時完成工程。

2.17 在設計階段，承建商A指稱在呈交不同設計予顧問X和相關持份者傳閱以徵詢意見時，部份持份者較預期遲作回應，所呈交的設計因而在項目設計計劃訂明的時限過後才取得顧問X的批准。為此，承建商A以其呈交的不同設計均未能按時獲得回應，以及較預期為長的時間才獲得批准為理由，提出額外設計費用的申索。另一方面，顧問X則認為項目設計計劃旨在說明承建商A計劃如何履行其設計工作和責任，使其呈交的設計獲得相關持份者批准。最終，該未獲解決的申索其後在2021年11月解決(見第2.4段)。審計署認為，在推行設計及建造合約時，路政署需要提醒其顧問與相關持份者緊密聯繫，以期確保他們按時作出回應，並在考慮持份者的意見後盡早批准承建商所呈交的設計。

為打樁工程確定地下狀況方面有可予改善之處

2.18 根據合約A，承建商A須進行打樁工程，為建造海上高架道路和相關引路提供樁柱地基。在合約A展開後，承建商A發現不同打樁工程地點的實際基岩層較地質基準報告(在設計階段擬備以為合約A提供地下狀況的參考資料)所預期的為深，因而須改變建造方法，建造較長的樁柱，以達致足夠穩定性。

2.19 在2014年2月至2015年7月期間，承建商A就打樁工程的地下狀況有偏差而產生的額外款項提出31項申索。最終，顧問X就這些申索，核證向承建商A額外支付5,220萬元。

2.20 路政署表示：

- (a) 地質基準報告建基於對當時所得地質資料的詮釋；及
- (b) 顧問X進行土地勘測工程時，已遵從當時適用的指引。在設計階段，為了取得選定地點的地質資料，已進行陸上和海上土地勘測工程。工程計劃的合約前土地勘測的規模，與性質和規模類似的其他工程計劃相若。

2.21 就此，審計署留意到，在合約A批出(即2013年6月)後，就土地勘測發出了下列進一步指引：

- (a) 由土木工程拓展署轄下土力工程處出版的《岩土指南第二冊：工地勘測指南》已在2017年更新，提供：
 - (i) 工地勘測良好做法的指引予工務部門，以計劃和進行工地勘測；及
 - (ii) 有關應用新科技和數碼工具(例如地球物理測量方法和地理信息系統)以加強工地勘測工程的進一步指引；及

- (b) 在2018年3月發出的《發展局技術通告(工務)第3/2018號——“提高基本工程項目土力工程的成本效益”》就工務工程項目的土力工程提供進一步指引。根據該技術通告，對於涉資超過5億元的土力工程，工務部門須提交擬議大綱設計連同相關資料(例如土地勘測數據)，供土木工程拓展署轄下土力工程處檢視和給予意見。

2.22 審計署認為，在推行涉及打樁工程的工程合約時，路政署需要：

- (a) 提醒其人員和顧問按照相關指引，在切實可行的情況下，進行詳細的土地勘測，以期更清楚確定打樁工程的地下狀況；及
- (b) 探討利用新科技和數碼工具進行更詳細的土地勘測，以期就工地狀況提供更準確的資料。

審計署的建議

2.23 審計署建議路政署署長應：

- (a) 在推行涉及水管改移工程的工程合約時，採取措施，在規劃階段更清楚確定工地狀況，以期盡量減少合約展開後的工程更改(例如增加須改移水管的長度)；
- (b) 在發出工程更改時，提醒路政署人員和顧問按照相關指引，在更改工程進行前以書面形式發出更改令；
- (c) 在推行設計及建造合約時，提醒路政署顧問與相關持份者緊密聯繫，以期確保他們按時作出回應，並在考慮持份者的意見後盡早批准路政署承建商所呈交的設計；及
- (d) 在推行涉及打樁工程的工程合約時：
 - (i) 提醒路政署人員和顧問按照相關指引，在切實可行的情況下，進行詳細的土地勘測，以期更清楚確定打樁工程的地下狀況；及
 - (ii) 探討利用新科技和數碼工具進行更詳細的土地勘測，以期就工地狀況提供更準確的資料。

政府的回應

2.24 路政署署長同意審計署的建議，並表示路政署會：

- (a) 在推行涉及水管改移工程的工程合約時，繼續致力在規劃階段更清楚確定工地狀況，以期盡量減少合約展開後的工程更改；
- (b) 提醒其人員和顧問按照相關指引，在更改工程進行前以書面形式發出更改令；
- (c) 在推行設計及建造合約時，提醒其顧問加強與相關持份者聯繫，以期確保他們按時作出回應，並在考慮持份者的意見後盡早批准承建商所呈交的設計；及
- (d) 在推行涉及打樁工程的工程合約時：
 - (i) 提醒其人員和顧問按照相關指引，在切實可行的情況下，進行詳細的土地勘測，以期更清楚確定打樁工程的地下狀況；及
 - (ii) 探討利用新科技和數碼工具進行更詳細的土地勘測，以期就工地狀況提供更準確的資料。

合約B的其他事宜

填海工程所需的石填料數量大幅增加

2.25 根據合約B，承建商B須在屯門進行填海工程，開拓約16.5公頃的土地，以供屯門-赤鱸角隧道北面出入口之用。根據合約B，填海工程所用的填料訂明為400級石填料(註 27)，其數量則訂明屬實計工料項目(註 28)。合約B的分項價目表中訂明400級石填料數量為441 400立方米，價率為每立方米160元。

2.26 在合約B展開後，承建商B進行進一步的施工前土地勘測，估算所需的400級石填料數量約為850 000立方米(即較分項價目表所訂明的數量441 400立方米多出約90%)(註 29)。2013年9月，承建商B就填海工程所需的石填料數量大幅增加引致的額外費用提出申索。根據顧問X就有關申索的評估：

- (a) 承建商B在投標文件所訂明的400級石填料原本從本地市場採購。工地記錄顯示，從本地市場採集的石填料實際數量，接近分項價目表所訂明的數量441 400立方米；
- (b) 400級石填料的最終數量約為832 552立方米，額外數量的400級石填料由承建商B從非本地市場採購(因為石填料數量龐大，無法從本地市場採購)。由於所需的400級石填料數量大幅增加，有關石填料當時的價率(即每立方米160元——見第2.25段)變得不合理或不適用；

註 27：根據《土木工程一般規格》，填料須由天然或經處理的物料，或在填放時可被壓實以形成穩定填土範圍的惰性拆建物料構成。不同種類的填料按其粒徑分布的範圍而定。就400級石填料而言，全部粒徑須在400毫米之內，其中20%至75%須在200毫米之內。

註 28：路政署表示，合約B為設計及建造總價合約，內含實計工料項目。根據合約B，就實計工料項目而言：(a)分項價目表所列數量為估算數量，不可視為執行工程時的實際和正確數量；(b)監督人員如信納任何實計工料項目的實際完工數量將會比分項價目表所訂明的多或少，便須量度以確定和釐定有關完工數量。有關工程須以分項價目表所列實計工料的價率定價，又或如果分項價目表中沒有合適的價率，則按照合約B釐定其他價率定價；及(c)若然任何實計工料項目的實際完工數量較分項價目表所訂明大幅增加或減少，而且監督人員認為該增幅或減幅本身會使該項目的價率變得不合理或不適用，則監督人員須以分項價目表的價率為基礎，釐定該項目價率的合適增幅或減幅。

註 29：路政署表示：(a)在合約B招標前，已在擬建海堤位置進行了土地勘測，以估算分項價目表所訂明的石填料數量；(b)根據合約B，承建商B須進行進一步的施工前土地勘測，以決定最終挖泥深度；及(c)結果，在決定最終挖泥深度後，估算所需的石填料數量增加約90%。

- (c) 承建商B為取得額外數量的400級石填料，須從非本地市場採購，涉及額外物料、人手和設備開支，因而產生額外費用；及
- (d) 額外數量391 152立方米(即832 552立方米減去441 400立方米)的400級石填料的價率，應提高至每立方米456元，而分項價目表所訂明原本數量(即441 400立方米)的400級石填料的價率，則應維持在每立方米160元。

2017年11月，顧問X就該申索核證的金額為1.158億元(註 30)。審計署認為，在推行涉及填海工程的工程項目時，路政署需要採取措施，在切實可行的情況下，準確估算填海工程所需的填料數量。

合約展開後更改屯門-赤鱸角隧道內被動防火系統的類型

2.27 根據合約B，承建商B須在屯門-赤鱸角隧道內供應及安裝不可燃隔熱層，作為被動防火系統。根據合約B的僱主要求，該隔熱層訂明為噴塗式(註 31)，其設計壽命為不少於20年，而耐火時效必須達2小時。

2.28 合約B於2013年8月展開。自2015年年底以來，將在屯門-赤鱸角隧道完工後負責土木工程維修保養的單位(即路政署新界區辦事處——註 32)對訂明的噴塗式隔熱層表示關注。維修保養的單位表示：

- (a) 長遠而言，噴塗式隔熱層有從高架通風管道脫落的風險，對道路使用者構成潛在危險；

註 30：在顧問X的2013年10月至12月季度表現評核報告中，成本估算和招標文件／圖則質素方面表現評級為“欠佳”，反映顧問X在估算填海工程所需的石填料數量方面表現欠佳。

註 31：路政署表示，合約B原本採用噴塗式隔熱層的考慮因素為：(a)海外的隧道項目採用噴塗式隔熱層作防火用途取得成功；及(b)假設可順利配合令噴塗工程附近範圍並無其他建造工作進行，探索以新技術(如機械人技術)施行噴塗工程，可為施工計劃和成本方面帶來裨益。

註 32：路政署表示：(a)新界區辦事處負責屯門-赤鱸角隧道及相關道路的土木工程(即隧道構築物、路面、公路構築物、交通標誌等)的維修保養；及(b)包括被動防火系統的規格和圖則在內的招標文件於2012年8月傳閱至新界區辦事處，該辦事處當時沒有就隔熱層提出意見。

- (b) 在進行定期保養檢查期間，難以發現在高架通風管道底板上噴塗式隔熱層的塗層有否鬆脫。如需進行維修工程，將會嚴重干擾隧道運作；及
- (c) 移除噴塗式隔熱層的工序頗為冗長繁瑣，而且還原工程成本高昂，因此翻新隧道內的噴塗式隔熱層近乎不可行。

2.29 考慮到使用噴塗式隔熱層方面的技術顧慮，以及從整個壽命周期的角度而言，使用板材式隔熱層長遠可在運作及維修保養方面帶來裨益，顧問X建議用板材式隔熱層取代原本訂明的噴塗式隔熱層(註 33)。最終，顧問X在合約B下發出2份與該改動有關的更改令(額外費用總額其後定價為3.287億元)，詳情如下：

- (a) 2016年11月，承建商B獲發1份更改令(額外費用其後定價為1.575億元)，把被動防火系統由噴塗式改為板材式隔熱層；及
- (b) 把被動防火系統由噴塗式改為板材式隔熱層後，顧問X認為需要修訂各配合合約工程之間的施工程序和工程分配。2018年2月，顧問X在合約B下發出另外1份更改令(額外費用其後定價為1.712億元)，指示承建商B進行原擬包括在合約D和E內的相關裝配工程(例如機電和交通管制及監察系統的鋼筋裝配)。

2.30 路政署表示：

- (a) 採用板材式而非噴塗式隔熱層的建議，並沒有引致工程作廢，因為有關噴塗式隔熱層尚未採購或安裝；及
- (b) 為了加強整合各項工程，有關裝配工程(見第2.29(b)段)分配予合約B，並沒有包括在其後招標的合約D和E的範圍內。

註 33：顧問X表示：(a)噴塗式和板材式被動防火系統各有優點；及(b)就板材式隔熱層而言：
(i) 只需使用簡單工具便可安裝和置換，工序較為容易進行，並產生較少塵埃；(ii) 可在隧道運作和保養期間，在不阻礙交通的情況下使用簡單的標準工具裝嵌，盡量減少維修保養方面的顧慮；及(iii) 維修和置換板材式隔熱層需時明顯較短，因而有助盡量縮短隧道運作受阻的時間。

合約A和B的管理

2.31 就此，審計署留意到，路政署在2018年發出《由路政署維修保養的行車隧道構築物和隧道大樓的設計指引》，當中訂明隧道內的隔熱層應為板材式。審計署認為，在推行隧道工程項目時，路政署需要：

- (a) 定期提醒其人員和顧問，在訂明隧道內被動防火系統的規格時遵從相關指引；及
- (b) 繼續探討運用新科技建造隧道內的被動防火系統，以期改善隧道構築物的設計。

需要因應氣候變化繼續改善道路排水系統的設計

2.32 根據合約B，承建商B須設計和建造通往屯門-赤鱗角隧道南面出入口的斜路，包括收集地面徑流的道路排水系統。就屯門-赤鱗角隧道南面出入口斜路的道路排水系統設計，路政署表示：

- (a) 承建商B分別於2018年9月和2019年7月，向顧問X提交詳細設計和由獨立設計查核員發出的查驗證明書；及
- (b) 該份詳細設計(包括使用符合當時設計指引的特定進水渠蓋)亦送交予相關政府部門供傳閱，以徵詢意見，其後在2019年7月獲顧問X批准。

最終，有關道路排水系統建造工程於2020年12月完成，屯門-赤鱗角隧道亦在同月向公眾開放。

2.33 2021年6月28日和7月29日，屯門-赤鱗角隧道南面出入口發生嚴重水浸事故，導致隧道交通分別受阻約3小時和約1小時。屯門-赤鱗角隧道更因水浸事故而於2021年6月28日全線封閉15分鐘以清理泥水。路政署表示，留意到2021年6月28日早上和2021年7月29日下午錄得的最高5分鐘雨量數據分別為11.0毫米和11.3毫米，接近黑色暴雨警告信號觸發門檻(即1小時雨量達70毫米，按比例縮減至5分鐘雨量達5.8毫米)的2倍。

2.34 2021年7月，路政署就使用特定進水渠蓋(見第2.32(b)段)表示關注，並要求改建已竣工的集水溝，以提升道路排水效率。為消除極端天氣下進水渠蓋效能欠佳的任何風險，確保屯門-赤鱸角隧道安全運作，顧問X在2022年1月發出1份更改令(額外費用其後定價為640萬元)，指示承建商B為已竣工的集水溝建造額外U形排水渠，以提升有關集水溝的效能。

2.35 就此，審計署留意到，路政署在2023年更新了《由路政署維修保養的行車隧道構築物和隧道大樓的設計指引》，在行車隧道排水設計方面應對氣候變化。審計署認為，在推行隧道工程項目時，路政署需要因應氣候變化繼續改善道路排水系統的設計，並定期提醒其人員和顧問，在進行行車隧道的排水設計時遵從相關指引。

需要從屯門-赤鱸角隧道內建造緊急通道艙口一事上汲取經驗

2.36 根據合約B，承建商B須設計和建造屯門-赤鱸角隧道。2014年3月，承建商B建議在隧道的整段車道下建造公用設施走廊，把部分機電和交通管制及監察系統設施(例如供電和訊號系統裝置)遷至公用設施走廊，並沿隧道車道，以大約200米的間距提供45個緊急通道艙口(即在緊急情況下從路面進入公用設施走廊作疏散／救援用途——見照片三和四)，作為輔助疏散／救援路線。公用設施走廊和緊急通道艙口均為新設計，首次用於香港的隧道。

照片三和四

屯門-赤鱗角隧道沿車道設置的緊急通道艙口



資料來源：路政署的記錄

2.37 承建商B表示，擬建的公用設施走廊和緊急通道艙口裨益甚多(例如使機電設備的設置更靈活、公用設施走廊讓定期和緊急維修保養得以無間斷地進行，因而提升隧道效能，以及在緊急情況下提供輔助疏散／救援路線)。就建議的公用設施走廊和緊急通道艙口的建造，承建商B向政府提供一筆過1,200萬元的成本節省(註 34)，有關款項自路政署向承建商B支付的款項中扣除。

註 34：路政署表示，建議的公用設施走廊建造工程(以把部分機電和交通管制及監察系統設施遷至公用設施走廊)亦會為承建商B帶來好處，因為此舉可排除部分技術困難和施工計劃的不明朗因素，使建造計劃更易掌握。

2.38 合約B的建造工程在2020年6月大致完成。屯門-赤鱸角隧道在2020年12月通車後，1個艙口井蓋在2020年12月30日意外打開，對道路使用者構成安全風險。審計署留意到：

- (a) 承建商B在2021年進行修補缺漏工程(例如重造艙口外框)(註 35)；及
- (b) 在2021年2月至2022年2月期間，有1份更改令(額外費用其後定價為690萬元)在合約D下發出，亦有2份更改令(額外費用總額其後定價為190萬元)在合約E下發出，為屯門-赤鱸角隧道機電和交通管制及監察系統進行改善工程，透過使用現時主流的電子方式(例如在公用設施走廊內的防煙門廊安裝額外的閉路電視和監察感應器)加強監察艙口井蓋的狀況(註 36)。

2.39 儘管承建商B在2021年進行了修補缺漏工程，緊急通道艙口重複出現故障，包括：

- (a) 1個艙口井蓋在2022年7月意外打開；及
- (b) 艙口井蓋的零件(例如鉸鏈和螺栓)屢有損毀或移位。

路政署表示，因應上述事故，承建商B已對緊急通道艙口再次進行相應的修補缺漏工程(例如重新設計和改動艙口)，並承擔相關費用。然而，艙口井蓋意外打開的事故在2023年8月再度發生。

註 35：路政署表示，緊急通道艙口的修補缺漏工程所涉開支由承建商B承擔。

註 36：路政署表示：(a) 這些措施可遙距監察艙口的運作情況。此外，萬一有任何艙口井蓋打開，隧道營辦商可及早收到警報而迅速應變，無須先派人到現場；(b) 按照有關承建商的專長，該等改善工程安排在合約D和E(而非合約B)下進行；及(c) 這些工程旨在便利監察艙口在營運和維修保養期間的情況，並不視為與緊急通道艙口的建造有關的修復工程，因此相關費用由路政署承擔(而非向承建商B收取)。

2.40 2023年10月，在衡量已有的其他輔助疏散路線(例如隧道管道之間的跨管通道)、對道路安全構成的潛在風險，以及維持緊急通道艙口所需的營運和維修保養工作後，相關各方在一個聯席會議上，決定密封2條隧道管道的所有緊急通道艙口，並維持公用設施走廊用以裝設機電設施、排水管道和消防裝置的功能(註 37)。2024年4月，承建商B展開密封所有緊急通道艙口的工程(例子見照片五)，其後於2024年9月完工(註 38)。

照片五

經密封後的屯門-赤鱸角隧道車道 緊急通道艙口的例子



資料來源：路政署的記錄

2.41 審計署認為，在推行隧道工程項目時，路政署需要從屯門-赤鱸角隧道車道內建造緊急通道艙口一事上汲取經驗，以期改善隧道構築物的設計。

註 37：路政署表示，密封工程不會影響公用設施走廊用以裝設機電設施、排水管道和消防裝置的功能。如公用設施走廊內發生火警，沿公用設施走廊旁每隔約200米設置的防煙門廊會繼續用作庇護間。該處設有接通主控制大樓的電話式對講機，與公用設施走廊之間亦有具備4小時耐火時效的隔火設施提供保護。再者，密封工程不會影響救援行動。

註 38：路政署表示，密封工程所涉開支由承建商B承擔。

審計署的建議

2.42 審計署建議路政署署長應：

- (a) 在推行涉及填海工程的工程項目時，採取措施，在切實可行的情況下，準確估算填海工程所需的填料數量；及
- (b) 在推行隧道工程項目時：
 - (i) 定期提醒路政署人員和顧問，在訂明隧道內被動防火系統的規格時遵從相關指引；
 - (ii) 繼續探討運用新科技建造隧道內的被動防火系統，以期改善隧道構築物的設計；
 - (iii) 因應氣候變化繼續改善道路排水系統的設計，並定期提醒路政署人員和顧問，在進行行車隧道的排水設計時遵從相關指引；及
 - (iv) 從屯門-赤鱗角隧道車道內建造緊急通道艙口一事上汲取經驗，以期改善隧道構築物的設計。

政府的回應

2.43 路政署署長同意審計署的建議，並表示路政署會：

- (a) 在推行涉及填海工程的工程項目時，按情況需要進行更詳細的合約前土地勘測，在切實可行的情況下，準確估算填料數量；及
- (b) 在推行隧道工程項目時：
 - (i) 在訂明隧道內被動防火系統的規格時，繼續遵從相關指引；
 - (ii) 繼續探討運用新科技建造隧道內的被動防火系統，以期改善隧道構築物的設計；

- (iii) 因應氣候變化繼續改善道路排水系統的設計，並在進行行車隧道的排水設計時遵從相關指引；及
- (iv) 就屯門-赤鱗角隧道車道內建造緊急通道艙口一事分享所得經驗，以期改善隧道構築物的設計。

第 3 部分：其他合約管理事宜

3.1 本部分探討與屯門至赤鱸角連接路有關的其他合約管理事宜。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 合約C至H的管理(第3.2至3.19段)；及
- (b) 工地安全(第3.20至3.30段)。

合約C至H的管理

3.2 除合約A和B(見第2部分)外，路政署在2014年7月至2022年6月期間，進一步批出6份工程合約(即合約C至H)予承建商(即承建商C至H——註 39)，以推行工程計劃(見第1.7段表二)，詳情如下：

- (a) 合約C、D和H(截至2024年8月的最終合約金額／最新合約開支合共57.962億元)——建造收費廣場(註 40)、隧道大樓及其他相關工程；
- (b) 合約E(最終合約金額為1.579 億元)——建造屯門至赤鱸角連接路北面連接路交通管制及監察系統；及
- (c) 合約F和G(截至2024年8月的最終合約金額／最新合約開支合共3,520萬元)——推行環境美化和培植工程。

註 39：承建商D與承建商A為同一家公司。

註 40：香港特別行政區行政長官在《2019年施政報告》宣布豁免屯門-赤鱸角隧道收費的措施。運輸署表示，原本指定用作屯門-赤鱸角隧道收費廣場的用地其後改建，並自2021年7月起以短期租約租予一家專營巴士公司作巴士廠之用(2021年7月至2024年8月期間相關的租金合共7,200萬元)。

其他合約管理事宜

3.3 合約C至F和H的工程在2019年9月至2024年8月期間完成。除合約E如期完成外，合約C、D、F和H的工程較各自的原訂完工日期遲3.4至17.7個月才完成(註41)，但均在獲批延長合約期的延後合約完工日期內完成。截至2024年8月，合約G仍在進行中。全部6份合約(即合約C至H)均由顧問X擔任監督合約工程的工程師。表四顯示合約C至H所涉工程和開支。

表四

合約C至H
(2024年8月)

合約	合約種類	工程	最終合約金額/ 最新合約開支 (註) (百萬元)
C	實計工料合約	北面連接路收費廣場及相關工程	3,089.6
D		北面連接路隧道大樓及機電工程	2,649.2
E	設計及建造 總價合約	北面連接路交通管制及監察系統	157.9
F	實計工料合約	花木種植工程的培植工作	7.8
G		餘下補償植樹工程	27.4
H		道路改善及其他工程	57.4
總計			5,989.3

資料來源：路政署的記錄

註：4份合約(合約C至F)的數字為最終合約金額，餘下2份合約(合約G和H)的數字則為截至2024年8月的最新合約開支。

註41：路政署表示，合約F的工程延遲17.7個月才完成，主要是由於2019冠狀病毒病疫情爆發，從內地苗圃運送植物的過程受阻，當時的檢疫措施亦拖慢了移交程序。種植工程於2023年完成，而培植工程則於2024年完成。

為斜坡和擋土牆建造工程確定地下狀況方面有可予改善之處

3.4 合約C的工程包括建造收費廣場及進行相關工程(包括建造斜坡和擋土牆)。審計署留意到，在確定地下狀況方面有可予改善之處，詳情如下：

- (a) *收費廣場旁的斜坡建造工程* 根據合約C，承建商C須進行收費廣場的工地平整工程，包括建造1幅約285米長的削土坡。審計署留意到：
- (i) 儘管已於設計階段進行合約前土地勘測，但在合約C展開後，斜坡某部分出現不可預見的不良土地狀況(例如基岩層較預計為深，以及斷續出現軟物質層)；及
- (ii) 2016年8月，顧問X在合約C下發出1份更改令(額外費用其後定價為1.769億元)，指示承建商C：
- 進行額外土地勘測，以取得更多土地資料；
 - 參考勘測所取得的額外土地資料，按經修訂設計建造斜坡；及
 - 採取追回進度措施(支付額外費用以動用更多設備和人手)，盡量減少因修改斜坡設計而可能引致的延遲和延期完工費用(註 42)；及
- (b) *擋土牆建造工程* 根據合約C，承建商C須在龍門路旁(近蝴蝶灣泳灘)建造1幅約180米長的鋼筋混凝土擋土牆。審計署留意到：
- (i) 在合約C展開後，在擋土牆底部之下發現預計之外的軟物質層。為處理不可預見的土地狀況和保持擋土牆穩定，顧問X擬議發出1份更改令，以替換擋土牆底部之下的軟物質(更改令的估價為2,570萬元，可能導致延遲3.5個月完工，延期完工費用約為1,360萬元)；

註 42：路政署表示：(a) 若不採取緩減措施，修改斜坡設計可能引致合約C延遲9個月完工，延期完工費用可達約4,600萬元；及(b)在採取追回進度措施後，承建商C追回部分因修改斜坡設計而可能引致的延遲，使實際延遲減至42天，並且沒有延期完工費用。

- (ii) 2018年1月，路政署就擬議更改令徵詢發展局項目成本管理辦事處(註 43)的意見時告知該辦事處：
- 位於擬建擋土牆旁的龍門路路段屬單線單程行車道，因此在設計階段封閉龍門路，以便在擬建擋土牆的確實位置鑽孔取得地下狀況資料，做法並不可行；及
 - 在設計階段所採用的地下資料，是來自距離擬建擋土牆約15米處的一些已有鑽孔；
- (iii) 項目成本管理辦事處檢視擬議更改令時，提出以下意見：
- 地下狀況是更改工程的常見原因，有時難以避免，惟路政署或須檢討鑽孔的位置和範圍，在切實可行的情況下，在設計階段確定地下狀況；及
 - 路政署應密切監察更改工程的進度，盡量減輕在時間方面的影響；及
- (iv) 最終，顧問X於2018年1月在合約C下發出1份更改令(額外費用其後定價為2,110萬元)，指示承建商C把擋土牆底部之下的現有填土換成混凝土。發出該份更改令對合約C數個部分的工程造成連鎖影響，承建商C因此獲批延長合約期273天，並獲額外支付3,150萬元的延期完工費用。

註 43：2016年6月，發展局成立項目成本管理辦事處(其後升格並改名為項目策略及管控處)，推行工務工程項目的成本管理，並推出有助工務工程項目推行的措施，使項目能如期完成，又符合成本效益。根據發展局便箋“加強工程合約更改的成本管理機制”，在授權發出估價逾140萬元的更改令前，必須徵詢該辦事處的意見。

3.5 就此，審計署留意到，在合約C批出(即2014年7月)後，政府在2017年和2018年分別就工地勘測良好做法和工務工程項目的土力工程發出進一步指引(見第2.21(a)及(b)段)。此外，審計署留意到，發出有關擋土牆的更改令對時間和費用的實際影響(即延長合約期273天和額外支付延期完工費用3,150萬元)多於預計的可能延遲3.5個月和延期完工費用1,360萬元(見第3.4(b)(i)段)。審計署認為，在推行涉及建造斜坡和擋土牆的工程項目時，路政署需要：

- (a) 提醒其人員和顧問按照相關指引，在切實可行的情況下，進行詳細的招標前工地勘測；及
- (b) 密切監察更改工程(如有的話)的進度，盡量減輕在時間和費用方面的影響。

沙井和排水渠面蓋移位

3.6 根據合約C，承建商C須：

- (a) 改建龍門路1個現有的排污沙井(沙井A)，並重新安裝沙井隔沙口由多個部分組成的面蓋；
- (b) 在龍門路建造另1個排污沙井(沙井B)；及
- (c) 在龍富路迴旋處附近的行車隧道出入口附近建造排水渠截槽。

3.7 合約C在2019年9月完成後，該等排污沙井和排水渠截槽的面蓋在2021年5月至2023年2月期間移位，詳情如下：

- (a) 沙井A的面蓋出現2次移位，在2022年4月和2023年2月各有1次；
- (b) 沙井B的面蓋在2021年9月至11月期間出現3次移位；及
- (c) 排水渠截槽的面蓋在2021年5月至2022年11月期間出現4次移位，以及排水渠截槽周圍的混凝土被發現裂開。

3.8 路政署表示：

- (a) 該等事故發生後，顧問X進行調查，並發現面蓋移位是由於交通繁忙而且車輪負荷大導致(路政署同意該調查結果)；
- (b) 由於合約C已在2019年9月大致完成，顧問X在2022年8月至2023年4月期間在合約H(涵蓋道路改善工程)下發出3份更改令(額外費用總額其後定價為300萬元)，指示承建商H進行相關改建工程(例如修改面蓋設計，並進行面蓋改良工程以承受較大的車輪負荷)，以免沙井和排水渠的面蓋移位，從而加強道路安全；及
- (c) 相關改建工程(包括進行面蓋改良工程以承受較大的車輪負荷)完成後，相關地點的面蓋再沒有出現移位的情況。

3.9 審計署認為，路政署需要從合約C下建造的沙井和排水渠面蓋移位一事上汲取經驗，以期在日後的工程項目改善這類工程的設計。

需要適時考慮日後維修保養的需要

3.10 根據合約D，承建商D須為屯門-赤鱗角隧道管道的兩側設計、供應和安裝隧道搪瓷牆板。在合約D展開後，承建商D以參考設計的合約圖則為依據(該等圖則顯示，隧道搪瓷牆板應由上方1塊傾斜板和下方1塊垂直板組成)，在2019年2月提交最終設計(包括上方1塊1.45米高的傾斜搪瓷板和下方1塊2.9米高的垂直搪瓷板)，其後在2019年3月獲路政署及顧問X批准。

3.11 審計署留意到：

- (a) 在規劃階段，路政署項目小組及顧問X在2016年4月把隧道搪瓷板的參考設計圖則送交予路政署的維修保養辦事處(即路政署新界區辦事處——見第2.28段註 32)供傳閱，以徵詢意見。路政署的維修保養辦事處對於該參考設計並無意見；

- (b) 最終設計在2019年3月獲得批准後，路政署的維修保養辦事處在同月提出意見，表示從營運和維修保養的角度而言，由於該等2.9米高的垂直搪瓷板具相當重量，難以用人手拆除；及
- (c) 就日後營運和維修保養而言，為加強調配和改善工人的安全，尤其是在緊急情況下，有需要把垂直搪瓷板分為2行(每行1.45米高)，使每塊板的重量較輕，以便日後人手拆除作維修保養。

最終，有1份更改令(額外費用其後定價為550萬元)在2020年4月發出，指示承建商D修改設計，並把垂直搪瓷板分為2行。

3.12 審計署認為，在推行涉及隧道工程的工程合約時，路政署需要就制訂搪瓷板設計適時考慮日後維修保養的需要。

需要審慎核實招標文件

3.13 審計署留意到，在核實合約D的招標文件方面有可予改善之處，詳情如下：

- (a) *合約文件沒有訂明緊急車輛通道建造工程* 根據合約D，承建商D須建造1條行車通道，供日後隧道區域的營運車輛使用。該行車通道日後亦會用作緊急車輛通道。在合約D展開後，顧問X留意到，維修站周圍的行車通道的混凝土覆蓋、排水設施和相關緊急車輛通道標誌並沒有於合約圖則訂明，亦沒有包括在合約範圍內。最終，顧問X在2019年11月發出1份更改令(額外費用其後定價為550萬元)，指示承建商D進行有關工程；及
- (b) *合約文件的內容不相符* 在建造過程中，由於合約D各份合約文件(例如各份合約圖則之間，或特別規格與合約圖則之間)的內容不相符，承建商D遂與顧問X釐清工程細節。最終，顧問X在合約D下發出10個指示以釐清工程細節，導致額外費用合共9,260萬元。

3.14 根據《土木工程管理手冊》，合約申索和糾紛往往是由文件之內或之間內容不一致所引起，所以應小心避免在構成合約的文件中出現任何含糊不清或不相符之處。因此，構成合約的文件必須在招標前經過審核，以確保資料齊全和準確一致。

3.15 就此，審計署留意到，在合約D批出(即2018年4月)後，路政署在2018年12月更新內部指引，以加強覆核其顧問提交的文件。審計署認為，在擬備工程合約的文件時，路政署需要：

- (a) 採取進一步措施，於招標前審慎核實招標文件，以確保招標文件資料齊全和準確一致；及
- (b) 提醒其人員和顧問在覆核招標文件時遵從相關指引。

需要持續檢討新科技的應用

3.16 審計署留意到，合約D引入和應用了一些新科技，詳情如下：

- (a) 2019年9月，顧問X發出1份更改令(額外費用其後定價為390萬元)，指示承建商D在屯門至赤鱸角連接路通車前，利用建築信息模擬技術，提供可視化三維截圖和模擬行車片段，有助與道路使用者和營運及維修保養各方等不同持份者溝通。路政署表示，有關的建築信息模擬技術模型已移交予路政署的維修保養辦事處作參考資料之用，以便進行日常檢查和維修保養；及
- (b) 2020年12月，顧問X發出1份更改令(額外費用其後定價為260萬元)，指示承建商D設計、供應和安裝智能火災系統流動應用程式(註 44)，以遙距監察屯門-赤鱸角隧道火警警報系統的實時狀況。

註 44：路政署表示：(a) 為配合政府推動更廣泛應用創新科技的指示，路政署在合約D展開後須積極應用創新科技方案，提升屯門至赤鱸角連接路的營運效率和防火安全；及(b) 就此，現已開發火災警報的流動應用程式(即智能火災系統流動應用程式)，以加強對於火警的通訊和緊急應變，並在火警事故發生時發出警報。一旦火警警報主面板顯示監測到火警事故，警報系統便會即時自動通過流動應用程式，就火警位置通知相關的前線隧道人員，以便迅速採取行動。此外，流動應用程式亦可按情況顯示火警警報面板的其他資訊。因此，火警警報系統能夠向各級人員直接提供火警位置的最新資訊，有助加強緊急應變行動。

3.17 審計署認為，路政署需要持續檢討合約D應用的新科技(例如建築信息模擬技術和智能火災系統流動應用程式)，並檢視其效益，為日後推行工程項目汲取經驗。

審計署的建議

3.18 審計署建議路政署署長應：

- (a) 在推行涉及建造斜坡和擋土牆的工程項目時：
 - (i) 提醒路政署人員和顧問按照相關指引，在切實可行的情況下，進行詳細的招標前工地勘測；及
 - (ii) 密切監察更改工程(如有的話)的進度，盡量減輕在時間和費用方面的影響；
- (b) 從合約C下建造的沙井和排水渠面蓋移位一事上汲取經驗，以期在日後的工程項目改善這類工程的設計；
- (c) 在推行涉及隧道工程的工程合約時，就制訂搪瓷板設計適時考慮日後維修保養的需要；
- (d) 在擬備工程合約的文件時：
 - (i) 採取進一步措施，於招標前審慎核實招標文件，以確保招標文件資料齊全和準確一致；及
 - (ii) 提醒路政署人員和顧問在覆核招標文件時遵從相關指引；及
- (e) 持續檢討合約D應用的新科技(例如建築信息模擬技術和智能火災系統流動應用程式)，並檢視其效益，為日後推行工程項目汲取經驗。

政府的回應

3.19 路政署署長同意審計署的建議，並表示路政署會：

- (a) 在推行涉及建造斜坡和擋土牆的工程項目時：
 - (i) 提醒其人員和顧問按照相關指引，在切實可行的情況下，進行詳細的招標前工地勘測；及
 - (ii) 加強監察更改工程(如有的話)的進度，盡量減輕在時間和費用方面的影響；
- (b) 就行車道(尤其是交通繁忙的行車道)而言，在切實可行的情況下，因應實際交通負荷，採用適合的沙井和排水渠面蓋；
- (c) 在推行涉及隧道工程的工程合約時，就制訂搪瓷板設計適時考慮日後維修保養的需要；
- (d) 在擬備工程合約的文件時，提醒其人員和顧問在核實招標文件時遵從最新指引，於招標前確保招標文件資料齊全和準確一致；及
- (e) 持續檢討所應用的新科技及其效益，為日後推行工程項目汲取經驗。

工地安全

3.20 根據合約A至H，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，並充分顧及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。

3.21 根據發展局發出的《建築地盤安全手冊》，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，立即向監督人員／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) 向監督人員／工程師代表提交每月報告，說明所有意外和危險情況，無論性質是否嚴重。

路政署表示，在合約A和B的工程完成後，分別舉行了安全檢討會議(出席者包括路政署、顧問X和承建商)，以檢討在合約期內發生的意外。

建築工地安全有可予提升之處

3.22 路政署表示，由各份合約的開始日期起計至2024年8月期間，合約A至F和H的建築工地發生過2宗致命意外和173宗非致命而須予呈報的意外(註 45)。

3.23 **致命意外** 合約A和B的建築工地發生過下列2宗致命意外：

- (a) 2015年4月7日，在北面連接路海底隧道段的填海區(即合約B的建築工地)，1部履帶式起重機的輔助吊鈎墜下，擊中起重機操作員的駕駛艙，導致1名操作員死亡。在這宗致命意外中，承建商B及其分判

註 45：截至2024年8月，7份合約(合約A至F和H)的工程已完成，另有1份合約(合約G)的工程仍在進行。在合約G方面，自合約的開始日期起計至2024年8月，其建築工地並無發生致命意外或非致命而須予呈報的意外。

商被控違反《工廠及工業經營條例》(第59章)。向承建商B及其分判商發出的傳票在審訊後撤銷。路政署表示：

- (i) 起重機操作員和5名工人當時正在拆卸起重機，輔助吊鈎被認為過度提升，因而墜下並擊中起重機操作員的駕駛艙，釀成這宗致命意外。就這宗發生在2015年4月7日的致命意外，承建商B的2015年3月至5月表現評核報告中有關工地安全部份被給予“欠佳”的表現評級；及
 - (ii) 已採取改善措施，包括制定更詳細的起重機檢查清單、為起重機操作員舉行工地座談會，以及就履帶式起重機實施新的許可證制度；及
- (b) 2016年4月23日，在南面連接路的高架道路段(即合約A的建築工地)，1名工人在興建中的一段海上高架道路邊緣附近工作時，被鬆脫墜下的金屬護欄扯入海中溺斃。就這宗致命意外，承建商A及其分判商被控違反《工廠及工業經營條例》及《工廠及工業經營(安全管理)規例》(第59AF章)。2019年1月，他們被裁定罪名成立，罰款合共25萬元。路政署表示：
- (i) 雖然該名工人已把安全帶的繩索繫於金屬護欄上，但金屬護欄突然從組件鬆脫。工人連同金屬護欄一併墜入海中，最終因金屬護欄的重量而下沉，造成這宗致命意外。就這宗發生在2016年4月23日的致命意外，承建商A的2016年3月至5月表現評核報告中有關工地安全部份被給予“極差”的表現評級；及
 - (ii) 已採取改善措施，包括委任工程師加強溝通及管控工地豎設的邊緣防護，張貼標誌以清楚標示經測試的指定繫定點，並檢討現有的和發展新的邊緣防護系統。

3.24 非致命而須予呈報的意外 由各份合約的開始日期起計至2024年8月期間，合約A至F和H的建築工地發生過173宗非致命而須予呈報的意外(合約A有34宗，合約B有130宗，合約C有2宗，合約D有7宗，而合約E、F和H則沒有)，涉及介乎4至750天不等的病假。審計署留意到：

- (a) 路政署表示，就承建商有否根據《建築地盤安全手冊》(見第3.21段)按時向顧問X匯報須予呈報的意外並提交相關報告，

顧問X沒有製備相關管理資料。路政署在2024年9月告知審計署，顧問X表示，承建商A和B分別有2次和7次遲交初步意外報告，遲交日數介乎8至98天不等；及

- (b) 在173宗非致命而須予呈報的意外中，有3宗意外(合約A有2宗、合約B有1宗)曾在安全檢討會議上作匯報，但沒有納入承建商向顧問X提交的每月報告之中。

3.25 審計署認為，路政署在推行工程項目時需要：

- (a) 繼續致力提升工地安全，以期保障工地上所有操作和人員的安全；及
- (b) 採取進一步措施，確保其承建商按照相關規定，按時匯報建築工地發生的意外(包括提交相關報告)，包括：
 - (i) 要求監督人員／工程師製備管理資料，以監察相關規定的遵行情況；及
 - (ii) 提醒其承建商在向監督人員／工程師代表提交的每月報告中羅列所有意外。

需要確保承建商按照合約規定提交有關監察工地安全程序的報告

3.26 根據合約A和B訂明的監察工地安全程序，當出現下列情況時，承建商須向顧問X提交報告，概述與工地安全有關的問題範疇、為改善安全表現已／將會採取的行動，以及監察工地安全改善措施的方法：

- (a) 之前2個月發生2宗或以上意外，而意外率(即每10萬工時發生須予呈報的意外數量)的2個月移動平均數高於0.6；及／或
- (b) 之前2個月發生3宗或以上意外，而意外率的3個月移動平均數高於0.9(註 46)。

註 46：合約C至H亦訂明類似的監察工地安全程序。由各份合約的開始日期起計至2024年8月期間，合約C至H沒有發生須啟動監察工地安全程序的情況。

其他合約管理事宜

3.27 審計署留意到，在合約A和B的合約期間(即由合約的開始日期起計至實際完工日期，分別為73個月和83個月)，合約A在73個月中有2個月和合約B在83個月中有16個月曾發生須啟動監察工地安全程序的情況，承建商應提交報告，概述與工地安全有關的問題範疇、為改善安全表現已／將會採取的行動，以及監察工地安全改善措施的方法。然而，承建商B在該16個月中，有3個月沒有提交所需報告。

3.28 審計署認為，路政署在推行工程項目時需要加強監察，確保其承建商按照合約規定，提交有關監察工地安全程序的報告。

審計署的建議

3.29 審計署建議路政署署長在推行工程項目時應：

- (a) 繼續致力提升工地安全，以期保障工地上所有操作和人員的安全；
- (b) 採取進一步措施，確保路政署承建商按照相關規定，按時匯報建築工地發生的意外(包括提交相關報告)，包括：
 - (i) 要求監督人員／工程師製備管理資料，以監察相關規定的遵行情況；及
 - (ii) 提醒路政署承建商在向監督人員／工程師代表提交的每月報告中羅列所有意外；及
- (c) 加強監察，確保路政署承建商按照合約規定，提交有關監察工地安全程序的報告。

政府的回應

3.30 路政署署長同意審計署的建議，並表示路政署會：

- (a) 繼續致力提升工地安全，以期保障工地上所有操作和人員的安全；

- (b) 採取進一步措施，確保其承建商按照相關規定，按時匯報建築工地發生的意外，包括：
 - (i) 要求監督人員／工程師製備管理資料，以監察相關規定的遵行情況；及
 - (ii) 提醒其承建商在向監督人員／工程師代表提交的每月報告中羅列所有意外；及
- (c) 加強監察，確保承建商按照合約規定，提交有關監察工地安全程序的報告。

第 4 部分：營運及交通管理

4.1 本部分探討與屯門至赤鱸角連接路有關的營運及交通管理。審查工作集中於下列範疇：

- (a) 屯門-赤鱸角隧道的管理、營運及維修保養(第4.2至4.23段)；及
- (b) 屯門至赤鱸角連接路的交通管理(第4.24至4.29段)。

屯門-赤鱸角隧道的管理、營運及維修保養

4.2 2020年9月，運輸署透過公開招標向營辦商A批出屯門-赤鱸角隧道首份管理、營運及維修保養協議，為期4年，由2020年12月27日起至2024年12月26日止，定額管理費為2.986億元。營辦商A負責妥善管理、營運及維修保養屯門-赤鱸角隧道，包括確保交通流動安全和有效率、調節和管制車輛往來、管理和巡邏隧道區域，以及移去造成阻塞的車輛或物件。

4.3 *監察屯門-赤鱸角隧道的營運* 運輸署表示：

- (a) 運輸署負責監察營辦商A的營運和表現；及
- (b) 運輸署委聘機電工程署(機電署)提供與屯門-赤鱸角隧道機電設備有關的諮詢服務、技術支援和監察服務。

不符合人手編配規定

4.4 根據管理、營運及維修保養協議：

- (a) 營辦商A須時刻提供和維持各職級足夠數目的人員(例如營運組長、交通督導員和技術主任)，負責屯門-赤鱸角隧道的管理、營運及維修保養。如營辦商A的指定職級人員的實際工時時數少於管理、營運及維修保養協議訂明的規定工時時數，運輸署會要求營辦商A就每個指定職級不足之工時支付以每小時計算的款項，作為算定損害賠償；

- (b) 在營辦商A聘請任何指定職級人員的數目可能少於人手編配規定(即140名人員)時，營辦商A須通知運輸署，並就填補可能出現的人手短缺提交補救措施方案，以供運輸署審批；及
- (c) 營辦商A須落實管理、營運及維修保養協議載列的人力資源計劃，以確保人手穩定及有足夠勝任的人員。運輸署可不時檢討和修訂管理、營運及維修保養協議訂明的人手編配，或要求營辦商A檢討和修訂人力資源計劃。

4.5 審計署留意到，屯門-赤鱸角隧道自2020年12月通車至2024年6月期間(即43個月)：

- (a) 在全部43個月中，營辦商A的指定職級人員的實際工時時數均少於管理、營運及維修保養協議訂明的工時時數(平均少4%)，導致營辦商A須向運輸署支付算定損害賠償共620萬元；及
- (b) 在全部43個月中，營辦商A聘請的指定職級人員的實際人數均少於管理、營運及維修保養協議訂明的人數，每月人手短缺介乎8至30名不等(平均為15名)，佔人手編配下140名人員的6%至21%(平均為11%)(見表五)。

表五

營辦商A的指定職級人員短缺情況
(2020年12月至2024年6月)

員工類別	管理、營運及維修保養協議規定的人手編配	平均實際員工短缺
營運人員	82	6
維修人員	58	9
整體	140	15

資料來源：運輸署的記錄

4.6 運輸署表示：

- (a) 由於投入服務的新隧道續有增加，而且所涉工作性質專門，近年愈來愈難聘請及挽留隧道行業的營運和維修人員；
- (b) 指定職級因出現人手短缺而受影響的職務，有部分由現有人員加班工作處理；
- (c) 該署已不時檢討營辦商A的營運和維修人員的人手編配，並已要求營辦商A採取改善措施，包括：
 - (i) 與一間培訓機構合辦培訓課程，以吸引新人加入隧道行業的營運人員行列；及
 - (ii) 加強招聘工作，例如刊登招聘廣告、參與公開招聘活動，以及鼓勵員工推薦新人；及
- (d) 經推行改善措施和運輸署不斷提示後，截至2024年6月，營運和維修人員的短缺均為4名，較營運和維修人員短缺高峰時(分別為13名(2023年1月)和18名(2020年12月))的情況已大幅改善。

4.7 儘管如此，審計署留意到，營辦商A的指定職級人員短缺情況持續，尤其是維修人員自屯門-赤鱗角隧道通車至2024年6月的43個月期間一直短缺。此外，根據運輸署在2024年2月進行的檢討，鑑於行車量及相關的營運和維修保養需求日益增加，為確保屯門-赤鱗角隧道能安全和有效率地營運，下一份將於2024年12月開始的管理、營運及維修保養協議所規定的人手編配，會由140人增至150人。審計署認為，由現有人員加班工作或不足以應付有關情況，可能會對屯門-赤鱗角隧道營辦商的服務水平和表現造成負面影響。審計署認為，運輸署需要：

- (a) 持續檢討屯門-赤鱗角隧道管理、營運及維修保養協議訂明的人手編配規定；
- (b) 要求屯門-赤鱗角隧道營辦商繼續在有需要時檢討和修訂管理、營運及維修保養協議的人力資源計劃，以期確保人手穩定，營辦商亦聘請到足夠勝任的人員；及

- (c) 要求屯門-赤鱸角隧道營辦商採取進一步措施，以期符合管理、營運及維修保養協議所訂的人手編配規定(尤其是維修人員)。

評核屯門-赤鱸角隧道營辦商表現的工作有可予改善之處

4.8 根據管理、營運及維修保養協議，運輸署須定期評核營辦商A符合管理、營運及維修保養協議訂明的質素和服務標準的程度，而營辦商A則須每月製備並向運輸署提交營運屯門-赤鱸角隧道的主要指標(例如未符環境管制標準的情況)。由此得出的表現評核會作為多項評核準則之一，為運輸署提供足夠依據，以考慮營辦商A是否合資格和適合履行運輸署將會批出的其他合約。

4.9 根據運輸署的指引，運輸署和機電署每季按其職權範圍評核營辦商A有關方面的表現。運輸署會基於評核結果，製備營辦商A的每季整體表現評核報告。運輸署表示，評核營辦商A表現的項目有20個(例如空氣質素、抵達隧道區域內進行車輛救援工作的時間和企業管治)。每季整體表現評級是根據該20個評核項目的評級而定。

4.10 審計署的審查發現，評核屯門-赤鱸角隧道營辦商表現的工作有可予改善之處，詳情如下：

- (a) *沒有為營辦商A的每季整體表現評核報告設定完成時限* 屯門-赤鱸角隧道自2020年12月通車至2024年7月，歷時共15個季度。運輸署沒有為營辦商A的每季整體表現評核報告設定完成時限。截至2024年9月：
- (i) 運輸署尚未完成1份涵蓋2024年5月至7月的每季整體表現評核報告；及
- (ii) 運輸署已完成14份涵蓋2020年12月至2024年4月的每季整體表現評核報告。然而，運輸署並沒有在報告上註明完成日期；
- (b) *需要檢討評核基準* 根據每季整體表現評核報告：
- (i) 在“空氣質素”和“通風系統的運作”兩個評核項目中：

- 以未符標準個案的數目作為評核基準；及
- 如在評核季度內沒有未符標準個案，則予以“優”的表現評級。

運輸署表示，這兩個評核項目是根據其常規實地視察中發現未符標準的個案數目進行評級，而在全部14個季度均沒有未符標準的個案。根據實地視察的結果，這兩個評核項目在運輸署完成的14份每季整體表現評核報告中，均獲得“優”的表現評級。就此，審計署留意到，在上述14個季度中，營辦商A在13個季度匯報有1至50次未符管理、營運及維修保養協議所訂明的環境管制標準(與一氧化碳、二氧化氮或能見度水平有關的空氣質素)(註 47)。營辦商A只在1個季度中匯報沒有未符環境管制標準的情況。在評核時，運輸署宜考慮營辦商A所匯報相關未符標準的次數；及

- (ii) 就“抵達隧道區域內進行車輛救援工作的時間”評核項目，運輸署採用清場時間(即重開行車線供車輛使用與救援車輛抵達事故現場之間的時間)，而非抵達時間(即救援車輛抵達事故現場與首名營運人員抵達事故現場之間的時間)作為評核基準；及
- (c) **需要把表現評級的理據記錄在案** 運輸署表示，每季整體表現評核報告中的“企業管治”評核項目，是由1名高級運輸主任在徵詢下屬的意見後就營辦商的表現作出評級。在運輸署完成的14份每季整體表現評核報告中：
- (i) 該評核項目在1份報告獲得“差”的表現評級，理據已記錄在案；及
 - (ii) 該評核項目在其餘13份報告獲得“良”或“常”的表現評級。然而，運輸署沒有把給予這些評級的理據記錄在案。

註 47：運輸署表示，環境管制標準由實時空氣質素監測系統全日每隔5分鐘監測和記錄。在營辦商A提交涵蓋2021年5月1日至7月31日的每月營運報告中，共有50次未符標準，佔該季度記錄總數的0.063%。

4.11 審計署認為，運輸署需要採取措施，改善評核屯門-赤鱸角隧道營辦商表現的工作，包括：

- (a) 考慮為營辦商的每季整體表現評核報告設定完成時限；
- (b) 視乎情況，檢討每季整體表現評核報告中每個評核項目的評核基準；及
- (c) 就每季整體表現評核報告表現評級的理據改善文件記錄工作。

部分隧道設備的維修保養要求沒有納入管理、營運及維修保養協議

4.12 營辦商A須按照管理、營運及維修保養協議的規定，接管、操作和維修保養隧道設備。審計署留意到，有兩項隧道設備(即呼吸器具和堆填沼氣監察設備)的維修保養要求沒有納入首份管理、營運及維修保養協議(於2020年9月批出)，該兩項設備的維修保養責任在2020年12月屯門-赤鱸角隧道通車前並未釐清。詳情如下：

- (a) 2021年8月(即屯門-赤鱸角隧道通車後8個月)，路政署要求運輸署負責該兩項隧道設備的維修保養。然而，運輸署持不同意見，詳情如下：
 - (i) 有關其中一項隧道設備的維修保養要求，該署事先未獲知會；及
 - (ii) 有關另外一項隧道設備的維修保養要求，該署於2020年11月26日才首次獲得知會，即在2020年9月首份管理、營運及維修保養協議批出之後；
- (b) 2022年4月(即屯門-赤鱸角隧道通車後16個月)，路政署建議運輸署要求營辦商A負責該兩項隧道設備的維修保養。運輸署回應表示：
 - (i) 由於維修保養該兩項隧道設備的要求於首份管理、營運及維修保養協議批出之後才提出，該兩項設備沒有納入該份協議，所以不屬營辦商A的維修保養責任範圍；及

- (ii) 該署會把該兩項隧道設備的維修保養要求納入第二份屯門-赤鱸角隧道管理、營運及維修保養協議；及
- (c) 2022年9月(即屯門-赤鱸角隧道通車後20個月)，路政署採取臨時措施，在合約H下發出兩份更改令，估算費用為50萬元，指示承建商H負責該兩項隧道設備的維修保養，直至第二份屯門-赤鱸角隧道管理、營運及維修保養協議於2024年12月生效為止。

4.13 審計署認為，路政署需要聯同運輸署：

- (a) 在招標／批出隧道的管理、營運及維修保養協議之前，釐清所有隧道設備的維修保養責任；及
- (b) 採取進一步措施，確保隧道設備的維修保養要求適當地納入隧道的管理、營運及維修保養協議。

車輛救援行動有可予改善之處

4.14 根據管理、營運及維修保養協議，由於車輛故障會阻礙隧道內的交通流動，因此必須盡快拖走所有發生故障的車輛(在5至12分鐘的標準清場時間之內，視乎涉及的車輛類型而定(例如重型貨車為8分鐘))。根據管理、營運及維修保養協議，運輸署向營辦商A提供了兩架重型救援車輛，僅限於用作履行該協議下的責任和職務(包括車輛救援行動)。

4.15 審計署留意到：

- (a) 營辦商A表示，分別在2021年5月和6月進行的2次車輛救援行動中(涉及重型貨車)，均在使用重型救援車輛時遇到問題。當時重型救援車輛的前輪翹起離地，以致無法進行救援行動，最終須採用其他方法完成該2次車輛救援行動(例如聘用外界公司提供車輛救援服務)，清場時間分別為140分鐘及68分鐘(較標準清場時間多出132分鐘及60分鐘)。營辦商A已向運輸署和機電署匯報在該2次車輛救援行動中遇到的問題；及

- (b) 由2021年6月(上文(a)項所述的第二次車輛救援行動)至2024年5月，另有5次車輛救援行動(涉及重型貨車)遇到類似問題(即重型救援車輛的前輪翹起離地)。該5次車輛救援行動的清場時間介乎20至80分鐘不等(較標準清場時間多出12至72分鐘)。截至2024年5月(即2021年5月首次在車輛救援行動時遇到問題後約3年)，與該兩架重型救援車輛相關的問題尚未解決或修正。

4.16 運輸署表示，自營辦商A匯報相關問題起，該署已與機電署持續商討。運輸署、機電署和重型救援車輛的製造商已在2024年9月確定重型救援車輛出現相關問題背後的原因，並正在探討可行的改善措施，例如加強其車軸負荷。審計署認為，運輸署需要聯同機電署加快跟進行動，解決在使用重型救援車輛時遇到的問題，以期確保在屯門-赤鱗角隧道內的車輛救援行動可及時和安全進行。

需要探討措施以識別超限車輛

4.17 根據管理、營運及維修保養協議，沒有許可證的超限車輛(例如過長)(註 48)禁止在屯門-赤鱗角隧道內行駛。審計署留意到，運輸署在交通管制及監察系統下為營辦商A提供過高車輛偵測器，以偵測過高的車輛。然而，營辦商A未獲提供其他設備或技術，以自動偵測其他類型的超限車輛。運輸署表示：

- (a) 一旦偵測到過高的車輛，營運人員將收到車輛過高的警報，並在有關車輛進入隧道前將之截停；及
- (b) 營運人員如基於現場觀察或透過閉路電視發現有車輛懷疑過長或過闊，便會截停有關車輛並進行量度。至於懷疑過重的車輛，營運人員會把有關車輛引導至稱車站量度重量。

4.18 審計署認為，運輸署需要探討進一步措施，協助屯門-赤鱗角隧道的營辦商識別超限車輛，以期防止沒有許可證的超限車輛駛過屯門-赤鱗角隧道。

註 48：根據管理、營運及維修保養協議，營辦商A負責發出《行車隧道(政府)規例》(第368A章)第14條所規定的許可證。其指明的許可證費(截至2024年8月為82元)須於准許任何車輛通過屯門-赤鱗角隧道的許可證發出時繳付。

審計署的建議

4.19 審計署建議運輸署署長應：

- (a) 持續檢討屯門-赤鱗角隧道管理、營運及維修保養協議訂明的人手編配規定；
- (b) 要求屯門-赤鱗角隧道營辦商繼續在有需要時檢討和修訂管理、營運及維修保養協議的人力資源計劃，以期確保人手穩定，營辦商亦聘請到足夠勝任的人員；
- (c) 要求屯門-赤鱗角隧道營辦商採取進一步措施，以期符合管理、營運及維修保養協議所訂的人手編配規定(尤其是維修人員)；
- (d) 採取措施，改善評核屯門-赤鱗角隧道營辦商表現的工作，包括：
 - (i) 考慮為營辦商的每季整體表現評核報告設定完成時限；
 - (ii) 視乎情況，檢討每季整體表現評核報告中每個評核項目的評核基準；及
 - (iii) 就每季整體表現評核報告表現評級的理據改善文件記錄工作；
- (e) 聯同機電工程署署長加快跟進行動，解決在使用重型救援車輛時遇到的問題，以期確保在屯門-赤鱗角隧道內的車輛救援行動可及時和安全進行；及
- (f) 探討進一步措施，協助屯門-赤鱗角隧道的營辦商識別超限車輛，以期防止沒有許可證的超限車輛駛過屯門-赤鱗角隧道。

4.20 審計署建議路政署署長應聯同運輸署署長：

- (a) 在招標／批出隧道的管理、營運及維修保養協議之前，釐清所有隧道設備的維修保養責任；及
- (b) 採取進一步措施，確保隧道設備的維修保養要求適當地納入隧道的管理、營運及維修保養協議。

政府的回應

4.21 運輸署署長同意載於第4.19及4.20段的審計署建議，並表示運輸署會：

- (a) 持續評估和監察屯門-赤鱸角隧道管理、營運及維修保養協議訂明的人手規定；
- (b) 在有需要時聯同屯門-赤鱸角隧道營辦商評估和調整管理、營運及維修保養協議的人力資源計劃；
- (c) 要求屯門-赤鱸角隧道營辦商採取進一步措施，以期符合人手編配規定(尤其是維修人員)；
- (d) 改善評核屯門-赤鱸角隧道營辦商表現的工作，包括：
 - (i) 為營辦商的每季整體表現評核報告設定完成時限；
 - (ii) 視乎情況，重新考慮及修訂每季整體表現評核報告中每個評核項目的評核基準；及
 - (iii) 就表現評級的理據改善文件記錄工作；
- (e) 聯同機電署加快跟進行動，處理有關使用重型救援車輛的問題；及
- (f) 探討進一步措施，協助屯門-赤鱸角隧道的營辦商識別駛過屯門-赤鱸角隧道的超限車輛。

4.22 路政署署長同意載於第4.20段的審計署建議，並表示路政署會聯同運輸署：

- (a) 盡可能盤點所有隧道設備，以便在項目初期識別所有隧道設備的維修保養責任；及
- (b) 與所有持份者加強聯繫，以期確保隧道設備的維修保養要求適當地納入隧道的管理、營運及維修保養協議。

4.23 機電工程署署長同意載於第4.19(e)段的審計署建議。

屯門至赤鱸角連接路的交通管理

4.24 屯門至赤鱸角連接路是青嶼幹線以外，連接香港國際機場和市區的另一條陸路通道，並有助分流往來大嶼山的交通。運輸署負責監察屯門至赤鱸角連接路的交通狀況，設計和實施交通管理措施及其他建議，以確保有效運用有限的路面和促進道路安全(見第1.11段)。在2021至2023年期間，屯門至赤鱸角連接路的全年平均每天行車量(註 49)由2021年的17 548架次增加至2023年的29 967架次，而屯門至赤鱸角連接路的行車量／容車量比率(見第1.3(d)段註2)(註 50)則介乎0.33至0.50不等。

需要持續檢視屯門至赤鱸角連接路和屯門區內相關路段的交通

4.25 在屯門區議會於2020年9月舉行的一場會議上，區議員就屯門至赤鱸角連接路北面連接路通車對屯門區內交通的影響表示關注，運輸署回應表示：

- (a) 屯門至赤鱸角連接路通車不會對屯門區內的交通造成顯著影響。顧問X的研究顯示，屯門區內較為繁忙的主要路段的擠塞情況，直到2026年仍能維持在可控制的水平；及
- (b) 運輸署會密切監察屯門道路網絡的交通需求及情況變化，適時制定相應的交通管理措施。

4.26 審計署留意到：

- (a) 自屯門至赤鱸角連接路北面連接路在2020年12月通車以來，屯門區議會議員在2021至2024年期間對屯門區內(例如皇珠路)持續出現交通擠塞的情況表示關注；
- (b) 屯門至赤鱸角連接路北面連接路在2020年12月通車後，顧問X在工程計劃下於2021年進行了一項交通調查。調查顯示屯門區內相關主要路段(包括皇珠路)的交通流量有所上升；及

註 49：這是指由龍富路至香港口岸的一段屯門至赤鱸角連接路(見第1.11段註 8)。

註 50：運輸署表示，截至2024年9月，屯門至赤鱸角連接路在2023年的行車量／容車量比率為初步數字，有待確定。

- (c) 運輸署表示：
- (i) 屯門區內相關主要路段的擠塞情況依然可控；
 - (ii) 皇珠路(即屯門區內相關主要路段之一)的行車量／容車量比率自2022年起高於1.0(即表示交通開始擠塞)，並在2023年升至1.17；及
 - (iii) 屯門至赤鱸角連接路通車後，該署一直監察其交通，並已計劃／推行改善措施，紓緩交通狀況(註 51)。

4.27 審計署認為，運輸署需要持續檢視屯門至赤鱸角連接路和屯門區內相關路段的交通，並視乎情況採取交通管理措施。

審計署的建議

4.28 審計署建議運輸署署長應持續檢視屯門至赤鱸角連接路和屯門區內相關路段的交通，並視乎情況採取交通管理措施。

政府的回應

4.29 運輸署署長同意審計署的建議，並表示運輸署將會繼續採取措施紓緩屯門區內的交通狀況，包括《香港主要運輸基建發展藍圖》所列的相關運輸基建項目。

註 51：運輸署表示：(a)2023年10月，運輸署在龍富路迴旋處(連接屯門-赤鱸角隧道與止於與皇珠路交界的龍富路)推行擴闊和設置交通燈的相關改善措施。措施推行後，駛入迴旋處的平均等候時間縮短了1.5分鐘。運輸署亦已計劃／推行其他改善措施，例如加設道路標記和進行路口改善工程；(b)中期措施方面，運輸署與路政署已制定交通改善計劃，包括興建青雲路和龍富路之間的連接路，以及海榮路西行線和屯門公路北行線之間的1條連接路。截至2024年8月，有關交通改善計劃的建造工程設計正在進行中；及(c)長期措施方面，一組連接新界西北與大嶼山和市區的主要運輸基建項目(包括十一號幹線、屯門繞道和元朗公路擴闊工程)經已推展。