

2024年2月16日

討論文件

立法會交通事務委員會

路政署在極端天氣下處理道路相關事故的緊急修復工作

目的

本文件旨在向委員闡述路政署在極端天氣下道路出現緊急事故時的應變措施及修復工作。

背景

2. 香港位處亞熱帶地區，容易受到熱帶氣旋、暴雨和風暴潮等威脅影響。隨着氣候變化加劇，極端天氣所帶來的威脅估計將越趨頻繁和嚴重。政府一直致力採取預防措施，加強基礎設施抵禦極端天氣的能力，例如進行防止山泥傾瀉和改善排水設施的相關工程，保障市民的生命和財產安全。

3. 在交通基建方面，路政署負責維修保養全港約 2 200 公里的公共道路、約 13 000 個路旁人造斜坡和約 60 萬棵路旁樹木，以及負責緊急修復在極端天氣情況下被破壞的道路設施。極端天氣對公共道路及相關設施造成的常見破壞包括 (i) 路旁樹木倒塌導致道路堵塞；(ii) 大雨引致山泥傾瀉，堵塞下坡道路；(iii) 雨水破壞路基引致路陷或塌方；及 (iv) 雨量超過道路排水系統的容量或下水道被雜物堵塞令路面水浸。為應對極端天氣對公共道路的影響，路政署除了進行一系列預防工作，擬定緊急應變措施外，亦會在極端天氣威脅解除後盡快為被破壞的道路設施進行修復工作，盡量減低對市民造成的影響和保障道路使用者的安全。詳情見下文。

防患未然

4. 每年在颱風季節及雨季來臨前，路政署會指示承建商預先檢查轄下較高風險道路¹、構築物的排水設施，以及行車／行人隧道內的排水泵房設施等，並與相關部門合作加強公共道路排水口及渠道的巡查及清理工作，確保渠道暢通。在雨季期間，路政署會加強定期清理道路排水設施，當中水浸風險較高的道路由每隔三個月加密至每月安排清理。此外，路政署工務工程項目團隊亦會在暴雨前後巡查轄下工程項目的工地和周邊環境情況（包括斜坡），清理可能因暴雨而引致的水浸或渠道淤塞，以減少對附近居民的不便和保障安全。
5. 路政署亦會定期為轄下路旁斜坡採取適當預防措施，包括為所有斜坡作每年例行維修檢查，以評估斜坡或擋土牆的情況及其維修狀況。路政署會定期巡查轄下路旁斜坡和高速公路，以及進行樹木護養工作，例如修剪樹冠和加固樹樁。
6. 颱風期間如同時出現風暴潮會引致海面或河道水位上升，增加附近道路出現水浸的風險。路政署會因應天文台及渠務署的資料適時預先封閉較高水浸風險的行人隧道。此外，本港的較大型橋樑（包括青馬大橋、汲水門大橋、昂船洲大橋、汀九橋、深圳灣公路大橋、港珠澳大橋及將軍澳跨灣連接路）均設有橋樑健康監察系統，實時提供包括風速、風向、溫度等環境參數資料，以及橋樑動態數據。路政署的工程人員亦會二十四小時監察及評估大橋的狀況，並在有需要時封閉有關道路或採取改道措施。此外，路政署已委託香港大學研究隨着氣候變化而增強的風力對較大型橋樑的影響，並確定有關橋樑能夠抵禦有所增強的風力。
7. 為確保在惡劣天氣來襲時有足夠人手及物資應對，路政署會指示道路維修保養承建商做好準備和安排足夠的人手、機械和物料等，務求在有需要時能採取迅速的應急行動。此外，路政署亦會與其他工務工程合約承建商預先作出協調，提供後備資源並在惡劣天氣時候命，以借助這些承建商的資源協助加快清理路面工作的進度。

¹ 較高風險道路包括位於低窪地區、鄰近河流或溪流的道路，一般比較容易出現排水問題或水浸，及使用情況較高的道路（包括主幹道、快速公路、主要巴士行車路線、地區唯一通道等），因此需要特別注意其排水系統的維護。

8. 路政署人員亦會在颱風季節及雨季來臨前聯同承建商進行演習，模擬處理緊急道路事故，以及巡查全港主要道路，讓路政署人員及承建商明白各自的分工，熟習處理緊急道路事故的程序和在緊急情況下進行道路設施修復工作的注意事項。

緊急應變

9. 路政署設立了四個緊急控制中心²，在惡劣天氣³期間全程運作，以統一接收有關在公共道路出現的災害資訊，及協調處理緊急道路事故的資源調派。緊急控制中心會在八號風球懸掛前兩小時或在紅色暴雨或黑色暴雨警告生效時啟動運作，實時監察主要公共道路的最新情況，在有需要時處理道路突發事件（包括盡快清理道路上的障礙物），以保持道路暢通及保障使用者的安全。緊急控制中心亦會與政府其他部門（包括香港天文台、渠務署、警務處、消防處、運輸署及土力工程處等）保持緊密聯繫，將最新的路面阻塞情況及緊急事故跟進工作等的資料發送給有關部門，包括保安局的「緊急事故監察及支援中心」及運輸署的二十四小時緊急事故交通協調中心，為政府全面處理緊急事故提供支援。

10. 緊急控制中心運作期間，除有路政署人員當值外，亦有道路維修保養承建商提供前線支援。承建商會安排所需人員及機械設備，包括夾斗車、鏈鋸和水泵，部署在全港約 50 個位處不同地點的道路維修廠隨時候命以處理道路突發事件，並在安全情況下進行緊急維修，例如在道路發生水浸時清理淤塞的道路排水口及渠道；利用鏈鋸等工具清理阻塞道路的塌樹或其他雜物；為倒塌的斜坡進行緊急噴漿混凝土工程；以及在發生路陷時堆放石填料支撐路面下陷的地方，以期可盡快開通道路。

² 分別為市區、新界、跨界通道，以及青馬及青沙管制區。

³ 控制中心在下列情況下將會運作：

- 八號或更高熱帶氣旋警告訊號；
- 紅色暴雨警告或黑色暴雨警告；
- 山泥傾瀉警報；或
- V I 度或以上強度地震。

11. 緊急控制中心在運作期間會從其他部門（包括警務處及運輸署）及政府 1823 電話中心接收緊急事故報告。當接獲事故報告，路政署人員會確定事故的性質、地點、範圍及對交通的影響，按受阻道路的使用情況定出緩急優次，以便安排資源進行緊急工程，並通知相關承建商候命或按情況調動應急所需的機械／物料。如遇重大緊急事故，路政署人員亦會盡快前往事發地點視察，並與承建商前線工程人員緊密聯繫，決定和安排承建商進行所需的緊急工程。路政署人員亦會協助警務人員、其他相關工程部門、運輸署或公用設施公司執行所需採取的其他行動（例如實施臨時交通改道及公共交通服務改道措施），務求盡快重開道路，恢復行車。

12. 為了能盡早掌握路面的最新情況，路政署會在由八號風球轉掛三號風球前及在安全的情況下，安排承建商派遣約 50 隊巡邏隊巡查全港主要道路，協助了解道路阻塞的情況，及清理在風暴期間受塌樹或其他雜物阻塞的道路。為了解巡查的進度及情況，緊急控制中心設有一套巡邏隊監察系統，以全球定位系統實時獲悉巡邏隊所在的位置，並利用雲端操作上載最新的路面情況圖片，以便即時監察路面的情況。此外，為了確保巴士路線的行車安全，路政署會與運輸署緊密聯繫，並聯同巴士公司職員共同進行路面巡查。如在巡查的路段發現有塌樹或樹枝突出阻礙行車線，路政署會優先安排清理及進行修剪。

13. 在黃色及紅色暴雨警告信號生效期間或黑色暴雨警告信號解除後，緊急控制中心會隨即調動約 40 支道路清渠隊，巡查主要公共道路網絡。如發現道路水浸，會立即清理受阻塞的道路集水口及/或排水渠，以疏導水浸情況。

災後復原

14. 在惡劣天氣威脅解除後，路政署及承建商會全力投入善後工作，以期盡快恢復轄下的主要公共道路和路面交通。路政署會按受阻道路的使用情況和緩急輕重盡快開通道路，以減低對市民出行的影響。一般而言，路政署會盡快開通主幹道和較多市民使用的道路，亦會特別留意主要的巴士行車路線和巴士廠出入口的路面情況，並迅速清理路面和進行修復工作，以減低對其後恢復巴士服務的影響。此

外，如受阻道路沒有其他替代路線，嚴重影響市民出行，路政署會盡快清理有關路面和進行緊急修復工作，以期可盡快開通最少一條行車線，減低對市民的不便和保障道路使用者的安全。

15. 路政署在極端天氣情況引致的斜坡倒塌事件中會使用小型無人機進行實地考察及測量，提供現場的即時資訊，協助工程人員迅速掌握事故範圍及作出評估，策劃維修及後續的跟進工作。例如路政署於 2019、2021 及 2023 年分別使用小型無人機在香港島貝璐道、山頂道及耀興道斜坡倒塌事件中作緊急測量之用，以及利用拍攝得來的垂直及斜角航拍照片製作了斜坡倒塌現場的點雲及三維網格模型，迅速及準確計算山泥傾瀉的範圍以便進行維修工作。

16. 於颱風或暴雨過後，路政署亦會到轄下的斜坡範圍檢查樹木狀況，並清理倒塌的樹木，以確保公眾安全。大部分斜坡範圍都難以進入，若有樹木或較大的樹枝倒塌於斜坡上，便會令現場實地考察更加困難。路政署會使用小型無人機於難以進入的斜坡進行攝影，對倒塌／受損壞樹木的狀況作出評估，從而迅速掌握塌樹事故範圍及現場情況，並協助安排後續跟進工作。

石澳道和耀興道的復修工程

17. 在去年 9 月超強颱風蘇拉襲港及黑色暴雨期間，路政署轄下的緊急控制中心分別收到逾 1 400 宗及逾 700 宗道路相關事故報告，較以往一般颱風或暴雨期間接獲的多數倍，受影響程度亦較以往嚴重。是次接獲的個案主要為塌樹或山泥傾瀉導致道路阻塞。在惡劣天氣過後，路政署的承建商已在安全情況下第一時間清理造成阻塞道路的塌樹、山泥和雜物，並於一至兩日內打通主要道路和恢復路面交通，以及在大部分受阻的路段開通最少一條行車線。路政署除了調動承建商修復轄下的道路設施外，亦與其他相關政府部門（包括警務處、消防處、土木工程拓展署、渠務署、運輸署和民政事務總署等）緊密合作和協調，爭分奪秒合作進行搶修工作。

18. 石澳道在 2023 年 9 月 8 日特大暴雨襲港時發生山泥傾瀉而導致路陷，全線封閉。由於事件嚴重影響居民的出行及日常生活，路政

署立即聯同土力工程處展開緊急修復工程，包括清理泥石及噴漿鞏固山泥傾瀉的位置，以及堆放石填料支撐路面下陷的地方。路政署亦即時調配部門內的其他承建商的重型車輛和器械，使工程得以二十四小時持續施工。在部門積極協調及經承建商連日趕工，約兩日內重開一條行車線。

19. 在復修方面，路政署已聯同土力工程處為石澳道全面恢復兩線行車制訂方案，包括在路邊加裝 31 支迷你樁，以鞏固斜坡，同時減少臨時斜坡的傾斜度，以提高安全性。加裝迷你樁工程經已大致完成，預計可於 2024 年 2 月下旬重開兩線行車。另外，路政署已安排承建商清理位於石澳道有關路段的道路排水系統，並於兩線行車道重開後安排相關集水坑改善工程。有關工程的施工照片見附件一。

20. 至於耀興道方面，位於耀興道上方離地面約 60 米至 100 米的天然山坡出現倒塌，大量泥石塌下，當中不少石塊體積龐大。由於該位處高處的天然山坡表面有巨石和大量碎石需要固定或移除，加上沒有道路可運送機械至碎石位置，工程難度及危險性非常高。為此，路政署一直與土力工程處緊密聯繫及協調，並按土力工程處制訂的方案分三個階段進行修復工程。

21. 首階段包括清理路面上的泥石，繼而在路面適當位置放置貨櫃作阻隔，以防止鬆脫石塊下墜至附近設施造成意外，有關工作已於 2023 年 12 月完成。路政署現正進行第二階段的工作，包括使用大型吊運器械盡量把坡面上的碎石移除；然後用噴漿混凝土穩定山坡上的餘下泥石，再在山坡中腰部分的噴漿混凝土表面用金屬護網覆蓋；同時以岩釘及其他技術鞏固山坡頂上的巨石。餘下第三階段會交由土力工程處再進行其他長遠防治山泥傾瀉工程。由於首兩階段難度及危險性非常高，工程需時，路政署現正與土力工程處緊密磋商，目標在第二階段的部分工程完成後及在土力工程處評估為安全的情況下，於 2024 年 3 月開通耀興道一條臨時行車線。當第二階段的工程完成後，土力工程處會再檢視及評估天然山坡表面的情況，目標在 2024 年第二季重開耀興道所有行車線。屆時，土力工程處會開展第三階段的工程，以進一步長遠鞏固山坡。有關工程的施工照片見附件二。

進一步加強應對極端天氣的措施

22. 為加強應對極端天氣對公共道路的影響，路政署正採取一系列措施，提升處理緊急事故的能力。

針對重要道路基礎設施顧問研究

23. 政府十分重視公共基礎建設應對氣候變化和極端天氣的能力，並在 2016 年成立了由土木工程拓展署領導的「氣候變化基建工作小組」，主要協調各工務部門在適應氣候變化方面的工作。土木工程拓展署已在 2020 年完成了一項顧問研究，宏觀審視在氣候變化和極端天氣的影響下，各工務部門就加強現有基礎設施抗禦力的工作範圍。其中，路政署已根據研究報告的建議完成檢討轄下 75 個重要道路基礎設施（包括主要公共道路、行車隧道等）抵禦水浸威脅的能力，並正就相關的應對措施進行技術評估及擬定執行計劃，預計於 2024 年第二季完成，而落實有關措施的工程預計於 2025 年起陸續分階段開展。

行人隧道水浸警告系統

24. 路政署會於 2024 至 2025 年分階段為沙田城門河、大埔林村河及大埔河沿岸的部分行人隧道安裝水浸警告系統。當行人隧道內的水位超過水浸觸發感測器預設的高度時，設置在行人隧道的燈箱會顯示警訊息提示行人切勿進入。另外，路政署亦正與機電工程署研究在低窪較高水浸風險的行人隧道加設閉路電視系統，向緊急控制中心提供行人隧道內的即時資訊，進一步加強行人隧道的水浸監測。

徵詢意見

25. 我們歡迎委員就上述措施提供意見。

運輸及物流局

路政署

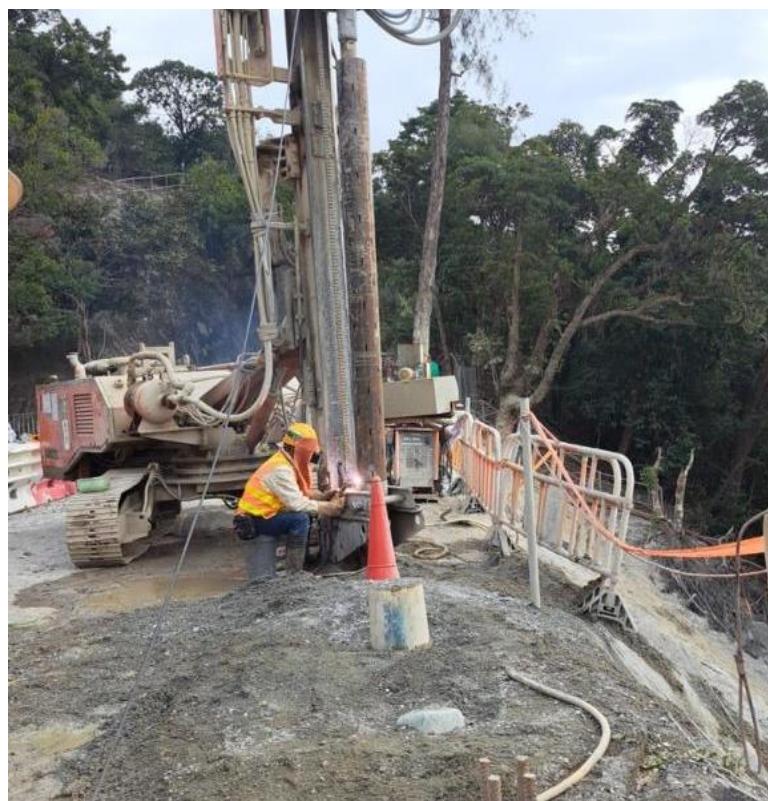
2024 年 2 月

附件一

石澳道復修工程的施工照片



噴漿鞏固山泥傾瀉位置

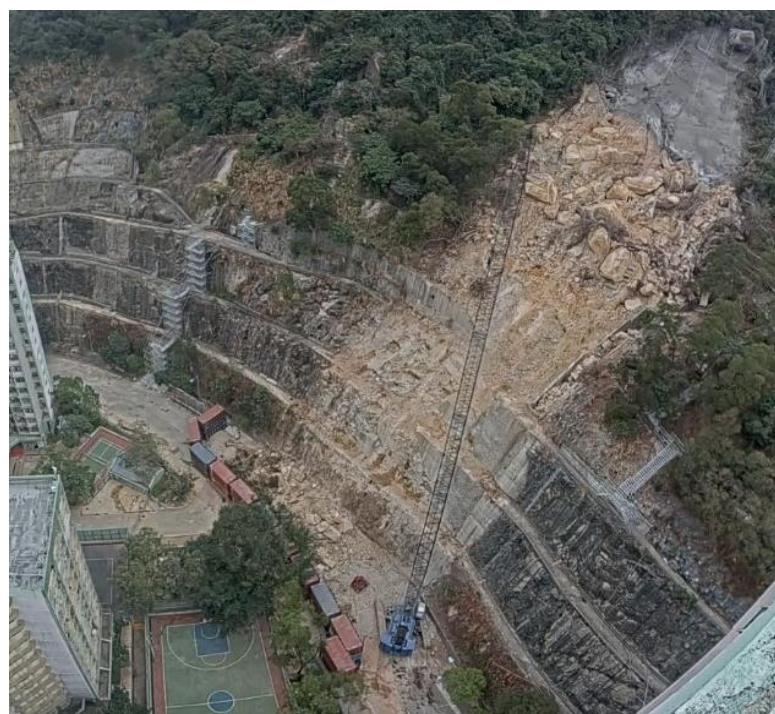


加裝迷你樁鞏固斜坡

耀興道復修工程的施工照片



放置貨櫃作阻隔以防止鬆脫石塊下墜至附近設施



使用大型吊運器械移除坡面上的碎石