「微創」修換污渠 趕拆計時臭彈

全港12區污管大限到等救 渠署3新技術免挖坑速整修

香港文匯報訊（記者 殷翔）夏天，為大地帶來雨水，渠道暢通至為重要，故渠務署擬於荃灣、深水埗、油尖旺等6區進行第二階段「地下雨水渠修復工程」。另外，全港近半數污水渠已屆「退役」期限，老化的渠道為各區埋下「計時炸彈」，中西區、灣仔、尖沙咀、元朗、屯門一帶的「爆渠」風險尤其高，傳統鑿開路面換渠的工程又往往影響交通及居民生活。渠務署今明兩年，擬斥資13億元修復雨水渠及污水渠，並引入3種新技術，因應各種地理及渠管情況，在毋須鑿開地面的情況下更換渠管。

香港地底是一個縱橫交錯的迷宮，有煤氣管、通訊設施、食水喉管，以及渠務署管理的逾4,600公里渠道和隧道，包括1,770公里污水渠、63公里污水隧道、2,388公里地下雨水渠、363公里人工河道，以及21公里雨水排放隧道。

全港半數污渠剩半條命

專門負責舊渠復修工作的渠務署工程管理部工程師陳家賢表示，本港舊有的地下雨水及污水渠道均為鋼筋、水泥結構，長年被污水及污水產生的腐蝕性氣體侵蝕下，有可能結構受損鋼筋外露，產生滲漏。因為污水渠一般都埋在地底，沒及時發現損毀的話，污水的滲漏會逐漸沖走渠道周邊泥土，令路面失去支撐而塌陷。

這些排污喉管的「設計使用壽命」約40年至50年，陳家賢透露除了新發展區及一些舊區已鋪設新的地下渠管，全港約一半的渠道已服役逾30年，將近「夠鐘」，尤以九龍及港島等舊區的渠道老化問題最為嚴峻，以致近年「爆渠」次數增加。一旦發生大型污水渠爆裂、塌陷等事故，將出現大面積污水橫流、道路塌陷交通堵塞，相關社區臭氣熏天、居民不能沖廁等。

他形容，「我們團隊與渠道老化的戰爭，其實從無間斷。當然，設計使用年限到了，不代表就一定會爆渠，但爆渠的風險肯定會大增。」因此由2012年起，渠務署已對全港老化的污水渠(**見地圖**)及雨水渠進行修復。

重點復修工程遍及全港主要人口居住點，今明兩年則涉及工程費約13億元。

新招避渠網「中風」延壽40年

其中，污水渠的直徑一般為300毫米至1.8米，大小渠管將千家萬戶的污水收集到主幹渠，再輸送至污水處理廠，猶如人體的心血管網絡，當其中一條「血管」老化、爆裂，便會出現「中風」，渠道爆裂也會引起臭氣熏天，影響民居生活，該署需要立即搶修。

不過，本港路面街道狹窄，人煙稠密，地底也鋪設煤氣管、電線、光纖等各種設施，稍一不慎會觸發大停電或漏煤氣等意外，為復修渠道帶來巨大挑戰。同時，傳統開掘路面更換喉管的做法，往往阻礙路面交通及居民生活，故該署近年引入3種新技術(**見表**)，在毋須開坑情況下修復渠道。這些新技術各有利弊，以及大派用場的情況，能因應喉管損毀情況及現場環境，選擇不同的技術進行修復。

翻新後的渠管壽命長達40年，陳家賢說：「只要投入足夠資源，持續推出有系統性的舊渠堪察和復修工程下，我們有信心將重大『爆渠』風險降至最低，繼續維護香港渠務工程世界優質的金漆招牌。」

內套喉管法

1. 建造修復豎井
2. 切割渠管
3. 清洗及檢測渠管
4. 套管模板測試
5. 進行套管工作
6. 進行灌漿工作

全港12區 驚爆危機

■色為污渠「就夠鐘」區域，遍佈元朗、屯門、葵涌／荃灣、沙田／火炭、油尖旺、紅磡、九龍城、中上環、銅鑼灣、北角、鴨脷洲

最惡爆出8米坑 搶救年半救得返

香港文匯報訊（記者 殷翔）身經百戰的陳家賢形容近年最嚴重的一次「爆渠」，是2015年10月3日晚沙田源禾路與火炭路交界處的一條地下1.5米直徑主幹污水渠塌陷，路面形成8米深坑，污水四溢，周邊路燈及人行道欄杆都隨之墮坑。渠務署搶修團隊克服種種困難，想盡各種辦去降低對周邊居民的影響，歷時一年半才成功把這段舊渠修復。

陳家賢說，沙田源禾路「爆渠」事故後，搶修團隊發現塌陷污水渠邊有很多喉管，包括一條煤氣喉，要緊急通知煤氣公司截停那條煤氣管，改由其他管道供氣。涉事的主幹渠主要收集附近多幢大廈的污水，沒法要求居民在搶修期間停止排污，加上路面塌陷封閉了兩條行車線引起交通堵塞，臭氣引起周邊民居不便，許多難題排山倒海而來。

日夜分流驅臭 舊渠內套新喉

陳家賢指出，維修這段主幹渠最大的困難，是一定要降低污水的流量，才能進一步維護，並需要將上游的污水臨時改道，但路面可使用空間有限，沒地方擺放臨時渠管和大型抽水機。陳家賢說：「該主幹渠的直徑比較大，將上游污水截流改道的難度大，因為香港街道空間狹窄，人流、車流稠密，有時截流改道工程比修復工程本身還耗時，工程量更大。」

搶修團隊遂採取「化整為零」策略，以其他臨時渠管分流污水，費盡周折終於成功降低污水流量。同時，搶修團隊頂住惡臭，先設法將污水盡量抽至地下渠道，安裝臨時支撐穩固路面，同時與運輸署合作疏導交通；加上大功率抽風機將臭氣驅散等補救措施，盡最大努力減低對居民的影響。

經團隊日以繼夜的搶修後，終於成功降低污水水量，之後再使用「內套喉管法」，將玻璃纖維管套入損毀的水泥渠管中，將整條老化的主幹渠更新，「翻新後的渠管設計壽命同樣達40年，確保幾十年內不會再出事。」陳家賢滿足地說。

■陳家賢表示已有計劃修復老化渠道。 香港文匯報記者殷翔 攝

修渠方法大比拚

渠管修復技術	適用範圍	渠管內工作？	沙井內工作？	優點	缺點
開坑式工程：最傳統做法，掘開路面，以水泥鋼筋渠管取代舊有的渠管	大部分復修情況	✔	✘	技術含量較低	需將污水截流和改道，對交通影響大，施工期較長，署方基本上不建議採用
原位固化內襯修復技術 cured-in-place-pipe (CIPP)：毋須掘開路面，首先用絞車把癟了氣的內襯物料(聚酯纖維)拉進主喉管內，然後以熱水或蒸氣固化，在受損的主喉管內製成保護膜，儼如新渠管	大部分復修情況	✘	✔	已有成熟的技術和豐富的本地經驗，修復後不影響渠管流量，施工時間較短	需將污水截流和改道，質量取決於準備內襯和固化工藝，需要使用較高噪音排放的機器 (例如壓縮機和鍋爐)
螺旋纏繞修復技術 (SPRTMPE)：繞線機透過螺旋式纏繞技術，把以鋼加固的聚乙烯帶狀物料纏繞成喉管形狀，在受損的主喉管內製成新渠管	直徑825毫米以上的渠管	✘	✔	適用於運行中的渠管無須截流，可因應現場情況間歇性工作	技術較新，熟悉操作的本地工程人員有限
內套喉管法(Sliplining)：使用玻璃纖維渠管推入受損渠管內，再用水泥灌漿封堵受損渠管與玻璃纖維新管之間縫隙，形成新渠管	直徑900毫米以上渠管	✘	✔	適用於運行中的渠管，無須截流	需建造臨時工作井及較長時間的臨時道路封閉

資料來源：渠務署
整理：香港文匯報記者 殷翔

螺旋纏繞修復技術

1. 測試纏繞機
2. 清洗渠管
3. 檢測渠管情況
4. 安裝纏繞機
5. 將以鋼加固的聚乙烯帶狀物料送入纏繞機
6. 進行纏繞工序

1. 清洗渠管
2. 檢測渠管情況
3. 將經樹脂浸漬的內襯軟管導入原有渠管內
4. 以熱水或蒸氣進行內襯固化
5. 固化完成

挖坑有排搞 整渠要革新

■無開坑技術——減少交通影響、施工期較短，例子如下：
- 原位固化內襯修復技術
- 螺旋纏繞修復技術
- 內套喉管法

開坑式工程（傳統做法）

原位固化內襯修復技術