

資料文件

立法會發展事務委員會
維修及更換老化水管
及臨時供水安排

目的

本文件旨在向委員匯報水務署維修及更換老化水管的最新進展，以及現時處理水管爆裂事故的程序及臨時供水安排。本文件亦載列了當局從青衣及黃泥涌道最近發生的水管爆裂事故的觀察，就處理水管爆裂事故及臨時供水安排提出改善建議。

維修及更換老化水管

2. 水管更換及修復計劃是減少水管爆裂和積極控制滲漏的重要一環。我們 7 800 公里長的供水網絡，計劃的目標是更換／修復其中 3 000 公里已老化水管。本署原本打算在 2020 年底前分期在 20 年內實施該計劃。為使供水系統盡早獲得改善，以減低水管經常爆裂對市民造成的不便，我們在 2005 年決定把 20 年的計劃縮短至 15 年，目標是提早在 2015 年年底完成計劃。

3. 我們曾向發展事務委員會提交編號 CB(1)1919/09-10(03)題為「推行全面水資源管理措施的進展」的文件，向委員匯報更換

和修復老化水管的進度。委員已就有關文件在發展事務委員會 2010 年 5 月 21 日的會議上進行討論。

4. 除其他事項外，我們亦報告了水管更換及修復計劃已超越了困難的起始階段，工程現已取得穩定進展。截至 2011 年 4 月底，我們在第一、第二及第三期計劃更換或修復了合共 1 557 公里的水管。

5. 第四階段第一期的水管更換及修復工程已如期在 2011 年 3 月展開，我們計劃在 2011 年 11 月為第四階段第二期計劃提出撥款申請，以開展餘下的水管更換及修復工程，好讓整個計劃能如期在 2015 年年底完工。

6. 在訂立水管更換及修復工程的優先次序時，我們已考慮水管個別分段損壞的可能性和後果。我們亦已訂立程序，詳細調查每宗水管爆裂個案。如有需要，會把有關的水管分段納入更換及修復計劃或重訂優先次序，以提早更換或修復該分段的水管。這個方法讓我們更具靈活性，並能迅速更換或修復某些老化較預期快的水管分段。

為減少水管爆裂所作的努力

7. 我們以加強水管測漏作為預防措施，減少水管爆裂的情況。隨着科技進步，我們的測漏工作已由以檢漏為本的模式¹轉為積極防止爆裂為本的模式²。首先，我們已在選定的關鍵水管分段

¹ 以檢漏為本的模式是在先選定的供水區偵測是否有食水流失，隨後再在區內搜尋滲漏點。

² 積極防止爆裂為本的模式是直接檢查水管，以找出水管的滲漏點。水務署以這種模式，密切監察關鍵的水管分段，這種更先進技術亦包括為所檢查的水管進行一般性狀況評估。

安裝了具無線傳輸數據功能的噪聲記錄儀，以持續監察水管的流量狀況，並會就可能的滲漏點提供警示訊號。其次，我們亦推行試驗計劃，利用新的「Sahara」技術檢測運作中的帶壓水管，有關計劃已在 2011 年 2 月完成。該項技術將閉路電視鏡頭及聲音感應器等儀器經入口點放進直徑不少於 300 毫米的水管內，以檢查其狀況或檢測滲漏點。試驗計劃證實了該項技術能有效找出滲漏點，但成本相當昂貴。我們現正在世界各地尋找其他相類的技術，以便一旦採用此技術作為常規的測漏技術時，能透過競爭性投標，將成本降低。第三，由於專門承建商／供應商不斷改良噪聲相關儀的隔濾背景及交通噪聲演算方法，提高非金屬水管的測漏準確度，令應用該等儀器檢測滲漏得到不少改進。**附件 1** 以圖表說明先進測漏控制、監察和檢測方法。

8. 我們已聘請專門承辦商，負責在北角和筲箕灣偵測滲漏，並按結果計算酬金，即我們只會在現場證實有滲漏時，才會支付酬金。若有關方法證實成功，我們會考慮更廣泛採用這種合約模式。

9. 另外，我們亦正推行水壓管理，在供水網絡的關鍵位置安裝流量調控式減壓閥，該減壓閥會調節水壓，從而減少水管爆裂及滲漏。

10. 由於我們已完成部分更換及修復工程，加上實施了滲漏控制和水壓管理等措施，水管爆裂的宗數已由 2000-01 年度高峰期的 2 500 宗，回落至 2010-11 年度的 609 宗，詳情載於**附件 2**。水管滲漏率亦由 2001 年 25% 下降至 2010 年的 20%。我們預期更換及修復計劃完成後，有關數字會進一步下降至 15%。

處理水管爆裂及臨時供水的現有安排

11. 現時，水務署有 35 隊專責小隊(共 188 人)，負責在辦公時間處理包括水管爆裂在內的供水網絡事故，而在非辦公時間則有 10 隊(共 60 人)負責有關工作。水務署的維修承辦商亦成立了 33 隊(共 330 人)及 18 隊(共 180 人)的專責小隊，分別負責在辦公時間及非辦公時間進行有關工作。各區專責小隊的詳情如下：

	水務署專責小隊數目	定期合約維修承辦商 專責小隊數目
辦公時間	香港島 — 6 九龍 — 8 新界東 — 9 新界西 — 10 大嶼山及離島 — 2	香港島 — 6 九龍 — 11 新界東 — 5 新界西 — 8 大嶼山及離島 — 3
非辦公時間	香港島 — 2 九龍 — 2 新界東 — 3 新界西 — 2 大嶼山及離島 — 1	香港島 — 3 九龍 — 4 新界東 — 3 新界西 — 5 大嶼山及離島 — 3

12. 在收到水管爆裂報告後，水務署的專責小隊會立即出發到事故現場，截斷有關水管的供水以進行維修。如事故會影響現場交通，我們會聯絡警務處、運輸署、路政署等相關部門，作出所需的交通改道安排，以便進行維修。如維修工作會影響其他公用設施，我們會聯絡有關的公用事業機構，以保護他們的設施。

13. 當截斷水管後，用戶的供水可能受到緊急維修工作的影響。爲了減低對用戶的影響，我們會採取下列步驟：

(A) 食水管

(i) 在可行情況下，我們會首先安排受影響地區由其他供水區替代供水，以維持正常服務。在全港現有的 129 個供水區中，我們可以爲其中 64 區安排由其他供水區完全替代供水，有 30 區則沒法由其他供水區替代供水。而餘下的 35 區，則只有部分範圍可獲其他供水區替代供水。

(ii) 若不能由其他供水區替代供水，我們便會按如下先後次序，向受影響的用戶提供臨時供水，以滿足其基本需要：—

(a) 在位置便利的消防栓安裝街喉；以及

(b) 調配水車及水箱到受影響地區。

(B) 咸水管

由於咸水供水網絡並不如食水系統般緊密連結，所以一般而言，轉移咸水供水區並不可行。我們建議受影響的用戶在咸水停止供應期間，使用用過的食水作沖廁用途。

14. 公眾可致電水務署客戶諮詢中心的熱線，取得水管爆裂事故的最新消息。至於會影響大量用戶的事故，我們會將資料上載到水務署的網頁。此外，亦會就嚴重事故在電台作出公告及發布新聞稿。

15. 所有因緊急事故及按計劃進行工程而作出的停水安排，都會記錄在水務署的「暫停供水管理系統」內，讓客戶諮詢熱線的員工在回答查詢時作為參考。「暫停供水管理系統」內的資料包括停止供水的詳情，例如開始停水時間及預計結束時間、受影響範圍、受影響的供水類別、停止供水原因，以及已安裝的街喉、水車及水箱位置等。諮詢熱線的員工亦會將有關資料上載到水務署熱線的自動語音應答系統及該署網頁，供客戶參考。諮詢熱線的員工亦會與事故現場的人員保持密切聯繫，以獲得最新消息。

服務承諾及成績

16. 水務署就水管爆裂的緊急維修工作訂立了下列的服務承諾：—

- (a) 截斷爆裂水管所需時間 — 即關閉閘掣以便進行維修工程所需的時間；以及
- (b) 停水時間 — 即恢復供水所需的時間。

服務承諾的詳情及 2010/11 取得的成績如下：

服務承諾		2010/2011
服務	目標	年度的成績
接報後截斷爆裂水管所需時間		
- 直徑 300 毫米及以下的喉管	(i) 94%於 1 小時 30 分內 (ii) 75%於 1 小時 15 分內	99% 89%
- 直徑 300 毫米以上至 600 毫米的喉管	(i) 94%於 2 小時 30 分鐘內 (ii) 75%於 2 小時內	94% 90%
食水管爆裂最長停水時間	85%於 8 小時內 70%於 7 小時內	92% 89%

17. 維修爆裂水管所需的時間會受一些因素影響，例如水管附近是否有其他公共事業設施及裝置、是否需要打爛包圍水管的混凝土、需要臨時關閉路段及能否進行夜間工程等。在 2010-11 年度，食水管在事故後恢復供水所需的時間平均為 4.1 小時。

18. 水務署現有 5 部水車(每部水車容量為 6 至 8 立方米)及 104 個水箱，大部分水箱容量為 1 立方米，而小部分則為 1.5 立方米。

19. 該 5 部水車常駐在香港分區(1 部)、九龍分區(1 部)、新界東分區(1 部)及新界西分區(2 部)，以確保能迅速應付各區的緊急事故，如有需要，我們亦可安排跨區調動水車。

20. 5 部水車當中，其中 4 部在 2010 年的出勤率維持於 10% 至 12% 之間，而九龍區的水車出勤率則為 5%。出勤率較低是因為九龍的供水區之間連接較佳，在緊急情況下，往往可以由其他供水區為受影響的地區供水，以維持供水服務。

近期水管爆裂事故的觀察

21. 2011 年 2 月 14 日在青衣長亨邨發生的水管爆裂事故，主要是由於房屋署管理的屋邨有水管爆裂。水務署於當天下午 6 時 46 分收到房屋署的臨時供水要求，並在晚上 7 時在邨內的消防栓安裝街喉，並於晚上 8 時 42 分派出一部水車趕赴現場。根據水務署現場人員當時的評估，臨時供水安排應該足夠應付邨內居民的需要。但有鑑於需求急增，我們於晚上 10 時 59 分再加裝多一條街喉，並於凌晨 12 時 10 分調派多一部水車到現場支援。

22. 至於 2011 年 3 月 1 日在黃泥涌道發生的水管爆裂事故，水務署在當天早上 4 時 56 分收到報告，並派員在早上 5 時 43 分到達現場，開始截斷有關水管的供水。由於被淹沒的路段有多條水管，加上水管之間有相當多的接駁位置，令截斷水管的工作變得相當困難。最終水務署人員需要關閉共 22 個閘掣，才能於上午 10 時 30 分完全截斷有關水管的供水。

23. 我們在成功截斷有關水管後，已立即調派水車及水箱到受影響地區，以提供臨時食水。第一架水車於上午 10 時 30 分從北角分處出發，於上午 11 時到達禮頓山。當日事故中，我們總共調派 4 部水車及 21 個水箱到受影響地區。

24. 我們按既定程序，會根據服務承諾及目標對大型供水事故作出檢討，以尋求改進機會。上述事故發生後，我們已作出檢討並得出以下觀察：

長亨邨事故

- (i) 需更緊密地檢討臨時供水是否足夠，以便迅速補充供應。
- (ii) 在應第三方要求而提供臨時供水安排時，應注意其停水通知時間，若通知受影響用戶的時間較短而未能讓其有足夠時間儲存食水，水務署當加強臨時食水供應的安排。

黃泥涌道事故

- (i) 如為複雜的供水網絡，我們應在關鍵位置(特別是支幹水管)加裝閘掣，以減低水管爆裂時需要關閉的閘掣數目。
- (ii) 雖然我們在截斷水管及評估受影響範圍後，已即時調派水車及調配水箱到受影響地區，但如果預計因現場環境及供水網絡複雜而需較長時間才能截斷水管，便應更早評估受影響範圍，提早安排臨時供水。
- (iii) 若受影響範圍很大，在恢復供水前，要定時檢討臨時供水安排，並及時補充食水。

改善建議

25. 我們計劃作出以下安排，以優化處理水管爆裂事故及提供臨時供水的程序：

- (i) 若預計截斷水管的時間超出目標時間，我們會調撥更多資源到水管爆裂的現場。
- (ii) 在截斷水管的目標時間內(即直徑 300 毫米及以下的水管為 1 小時 15 分、直徑 300 毫米以上為 2 小時或在完全截斷爆裂的水管的時間，以最早時間計算)，應開始安排由其他供水區供水、安裝街喉或調派水車及水箱。
- (iii) 應該密切監察水車及水箱的供應，在發現供不應求時，應立即加強臨時供水安排。
- (iv) 為了善用資源，令跨區調派更加快捷和有效率，我們會在水管爆裂事故的分區指派一名統籌人員，並會在其他分區指派聯絡人，以提供跨區支援。統籌人員將會全權指揮承辦商及其他分區的臨時供水工作。
- (v) 雖然我們有足夠的水箱，但仍需增加水車的數目。為應付緊急情況下的首輪供水及往後為水箱補充食水的需要，我們或須增加每個分區的水車數目，即在單一水管爆裂事故中，我們進行跨區調派時可按需要出動共 10 部水車。
- (vi) 我們會派巡察小隊監察水箱用水量，適時補充食水。特別是當調配了大量水箱作臨時供水時，水箱在每個地點

用罄的時間皆有所不同，巡察小隊更須密切留意水箱用水情況，並向統籌人員作出匯報，以確保水箱的食水在用罄前得到補充。

未來路向

26. 香港的山丘地形令供水水壓偏高，而為了善用珍貴的土地資源，配水庫多興建於較高位置，加上泥土移動和外在干擾，已老化的供水網絡無可避免會出現爆裂及滲漏的情況。我們非常明白暫停供水會為市民帶來不便，而某些停水個案亦會對交通造成影響。

27. 如上文所述，我們正採取多管齊下的方式，以處理有關問題，包括透過檢漏積極防止水管爆裂、進行水管更換及修復計劃以更換老化水管及實施水壓管理。我們現正制定程序，改善水管爆裂事故的處理方法，並在停止供水時提供臨時供水。儘管市區環境擠迫，地下公用事業設施又多，為我們帶來不少挑戰，但我們仍會繼續努力，不斷提高供水網絡的可靠度。

發展局

水務署

2011年5月

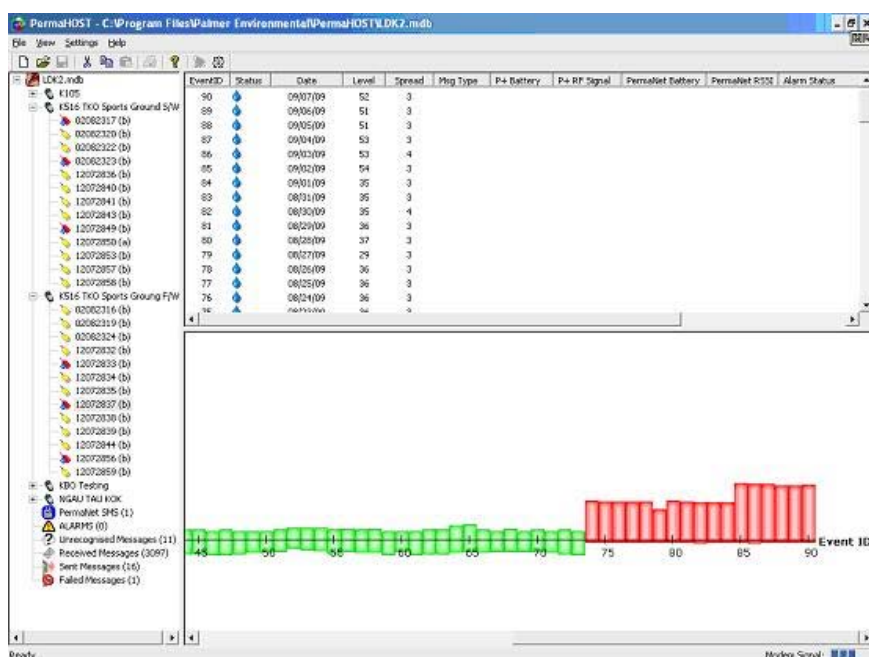
先進的水管滲漏控制、監察及檢測方法

I. 利用噪聲記錄儀檢測水管滲漏



噪聲記錄儀

基本裝置組合方式



檢測效果實例

註解:

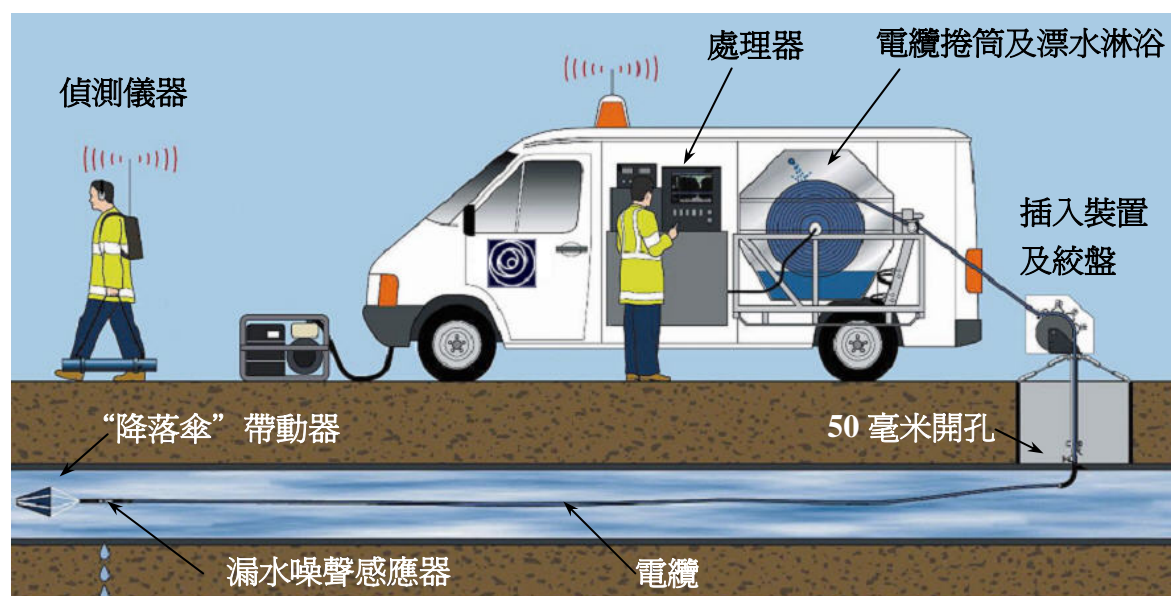
橫軸以上的直條圖像表示主要噪聲水平，而橫軸以下的直條圖像表示噪聲分布的幅度。在高噪聲水平及窄噪聲幅度情況之下，直條圖像以紅色顯示，表示可能有水管滲漏。相反，在低噪聲水平及闊噪聲幅度情況時，直條圖像以綠色顯示，表示水管沒有滲漏。

II. 水管狀況評估新技術

新技術系統是一個非破壞性的狀況評估工具，在無需中斷供水服務的情況下，用以檢查大直徑(300 毫米或以上)帶壓水管的內部情況，以及探測水管有否滲漏。

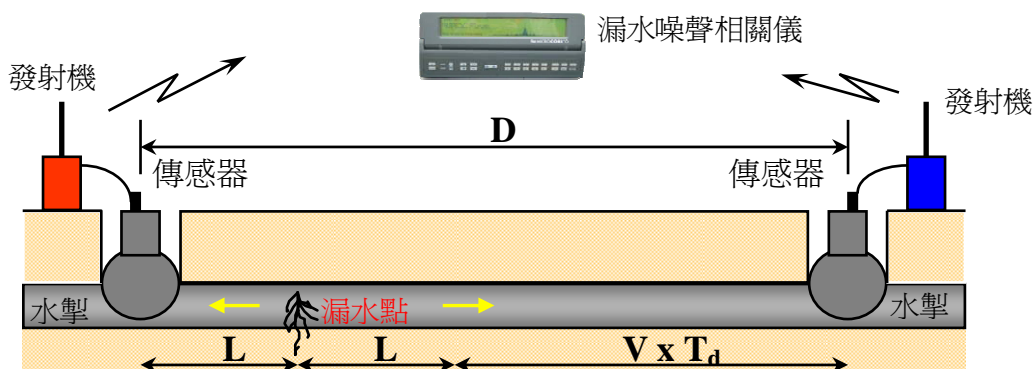
在運作中的帶壓水管，只要經任何直徑最少 50 毫米的開孔，插入帶有勘測裝置(閉路電視鏡頭或漏水噪聲感應器)的操縱電纜，新技術系統就可以運作。在水流帶動下，電纜前端的“降落傘”帶動器拖動勘測裝置和電纜穿越整段待測的水管，實時視察水管的內部情況和探測水管任何有滲漏的位置。然後，視察到的缺陷和滲漏位置可標示在地面上，方便其後所進行的維修工作。

由於電纜連接到地面的操縱設備，以及可以隨時控制勘測裝置停留在任何位置，因此不但能實時傳送勘測信號，還可大大增加找出缺陷或滲漏位置的靈敏度、準確度和可靠性。



新技術系統基本裝置組合方式

II. 利用漏水噪聲相關儀檢定水管滲漏位置



檢定水管滲漏位置

註解：

- (1) 利用漏水噪聲相關儀檢定水管滲漏位置。兩套傳感器分別放置在檢測水管兩端的水掣上。在進行檢測前，需要預先將兩個傳感器的距離(D)、水管的直徑和物料輸入相關儀主機。
- (2) 當水管出現滲漏，漏水產生的噪聲會經水管傳送，達到水管兩端的傳感器有時間差 T_d ，然後通過發射機傳送到相關儀主機。相關儀主機顯示器上圖像出現高峰點，展示所檢測的水管大約的滲漏位置。
- (3) 噪聲相關儀利用方程式 $L = (D - V \times T_d) / 2$ 計算出水管滲漏位置。 T_d 是時間差，而 V 是根據輸入的資料估算的噪聲在水管傳送的速度。



實地量度

