

## 資料文件

### 立法會發展事務委員會

#### 2012 年 4 月 17 日會議的跟進事項

#### 9345WF – 將軍澳海水化淡廠工程策劃及勘查研究

我們應發展事務委員會 2012 年 4 月 17 日會議要求，提供在推廣節約用水措施、提高水管滲漏控制及預防水管爆裂措施，包括更換及修復水管工程計劃的最新進度的資料如下。

#### 宣傳節約用水措施

2. 我們從 2008 年開始推行全面水資源管理策略，重點是「先節後增」，透過宣傳節約用水，以及實施多方面的節約用水措施，控制用水需求的增長。

#### 公眾教育活動

3. 我們認為通過公眾教育活動和使用節水器具，有助減少用水。除了加強節約用水的公眾宣傳和教育外，我們還專注教育及鼓勵年青一代節約用水。自 2009 年起，我們為小學生舉辦「節約用水，從家開始」活動和校園用水考察計劃。我們又向全港小學派發資料套和校園用水考察手冊，每年為小學生舉辦「保護水資源大使選拔賽」。我們印製及派發了一套中學課程通識教學材料套，並在學年中到學校舉行講座和巡迴展覽。

4. 我們舉辦節約用水設計比賽，徵求創新的節約用水意念，於 2010-11 年度邀請物業管理界、飲食服務界和大專院校學生參加，於 2011-12 年度改以住戶和中學生為參賽對象。此外，我們即將在水務署籌組專責小組，監督節約用水措施的制訂及推行，工作包括 –

- (a) 推廣「用水效益標籤計劃」；
- (b) 在社區中推出新的推廣計劃，以加強公眾教育；及
- (c) 向相關業界推廣節約用水。

5. 為了加強節約用水的公眾教育，我們正計劃設立一所節約用水教育中心。中心會展出有關水資源、水務基建，以及保護和有效使用水資源的資料，增加市民認識節約用水的重要。

### 提倡使用節約用水器具

6. 我們已為節水器具制訂技術標準，並配合選定用水裝置和器具推行自願參與的「用水效益標籤計劃」，以告知消費者相關用水裝置和器具的用水量 and 節水效益。淋浴花灑、水龍頭及洗衣機的用水效益標籤已分別於 2009 年 9 月、2010 年 9 月及 2011 年 3 月推出。我們亦剛於 2012 年 3 月推出小便器用具的用水效益標籤。至今在該標籤計劃下已登記的淋浴花灑、水龍頭和洗衣機型號數目分別為 178、102 和 56。

7. 為於政府內部推廣節約用水，我們已委聘顧問進行研究，檢討選定政府部門設施的用水模式，在不影響服務質素的前提下，為這些設施制訂節約用水指引。此外，自 2009 年起，我們為政府樓宇及學校進行更換節水設備的計劃。

## **提高水管滲漏控制及預防水管爆裂所推行的措施**

8. 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<sup>1</sup>轉為積極防止爆裂為本的模式<sup>2</sup>。

9. 首先，我們已在選定的關鍵水管分段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。

---

<sup>1</sup> 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。

<sup>2</sup> 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。

10. 其次，我們亦緊貼世界各地的技術，不斷尋找新的檢測滲漏技術以加強我們檢測滲漏的能力。

11. 我們於 2011 年 2 月完成利用新的「Sahara」技術檢測運作中的帶壓水管的試驗計劃。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。

12. 我們於 2011 年 12 月進行了精靈球「Smartball」技術試驗，這一個新技術同樣是在運作中的帶壓水管檢測滲漏。它利用一個內含聲音感應器的鋁合金核心球，經入口點放進直徑不少於 300 毫米的水管內，以探測一些因滲漏而所產生的聲音。這技術在該次試驗中能成功找出滲漏點。雖然這技術的成本較「Sahara」技術便宜，但是價錢仍然偏高。我們會繼續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。

13. 第三，由於專門承建商／供應商不斷改良噪聲相關儀在隔濾背景噪聲及交通噪聲的演算方法，以提高測漏準確度，令應用該等儀器檢測滲漏得到不少改進。我們已進行了一個新噪聲相關儀「AquaScan TM」的試驗，證實該儀器能有效地應用於非金屬水管及大直徑水管的測漏工作，我們並已購買了該噪聲相關儀以加強我們的測漏能力。先進的水管滲漏控制、監察和檢測方法詳載於附件1。

14. 我們正嘗試在偵測滲漏工程合約內採用與測漏成績掛鈎的條款，以鼓勵承辦商更積極及準確地測定漏點，初步結果令人滿意。

15. 水管滲漏與水管中的壓力有密切關係。水壓管理是減少滲漏和水管爆裂的有效措施。因此，我們已積極在全港適當位置進行水壓管理設備的建設。

## **更換及修復水管工程計劃的最新進度**

16. 我們分階段進行的更換及修復水管工程計劃取得良好的進展，這項 15 年的工程計劃目標是更換及修復 3 000 公里的舊水管。第 1 及 2 期的工

程已經完成，第 3 及 4 期的工程正積極進行中。直至 2012 年 3 月底，已完成更換及修復的水管共 1 770 公里。

17. 由於我們已完成部分更換及修復水管工程，加上推行滲漏控制和水壓管理等措施，水管爆裂的宗數已由 2000-01 年度高峰期的約 2 500 宗，回落至 2011-12 年度的約 320 宗，詳情載於附件2。水管滲漏率亦由 2001 年的25%下降至 2011 年的 19%。我們預期在 2015 年底更換及修復水管計劃完成後，有關數字會進一步下降至 15%。

-----

**發展局**

**水務署**

**2012 年 5 月**

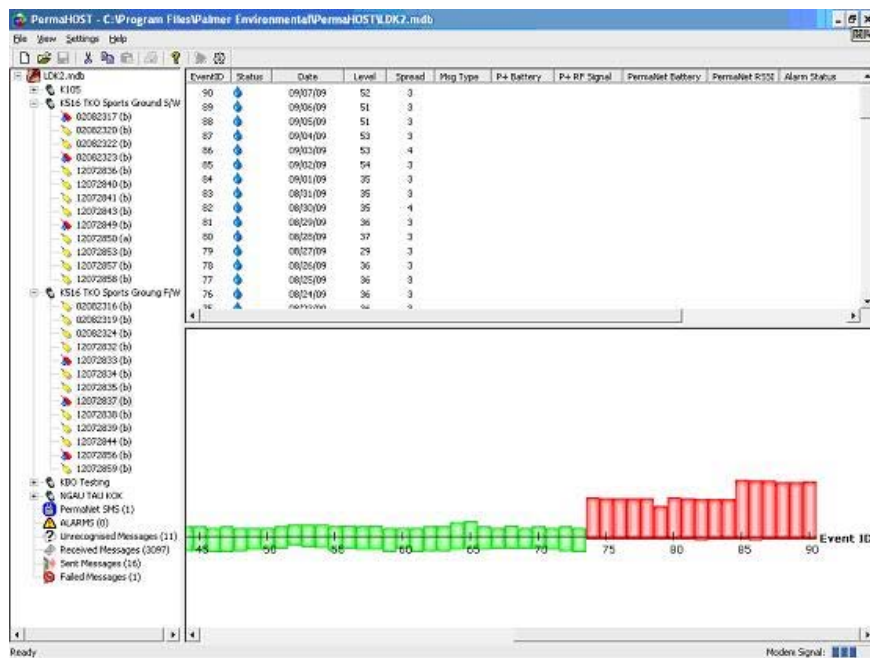
## 先進的水管滲漏控制、監察及檢測方法

### 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。

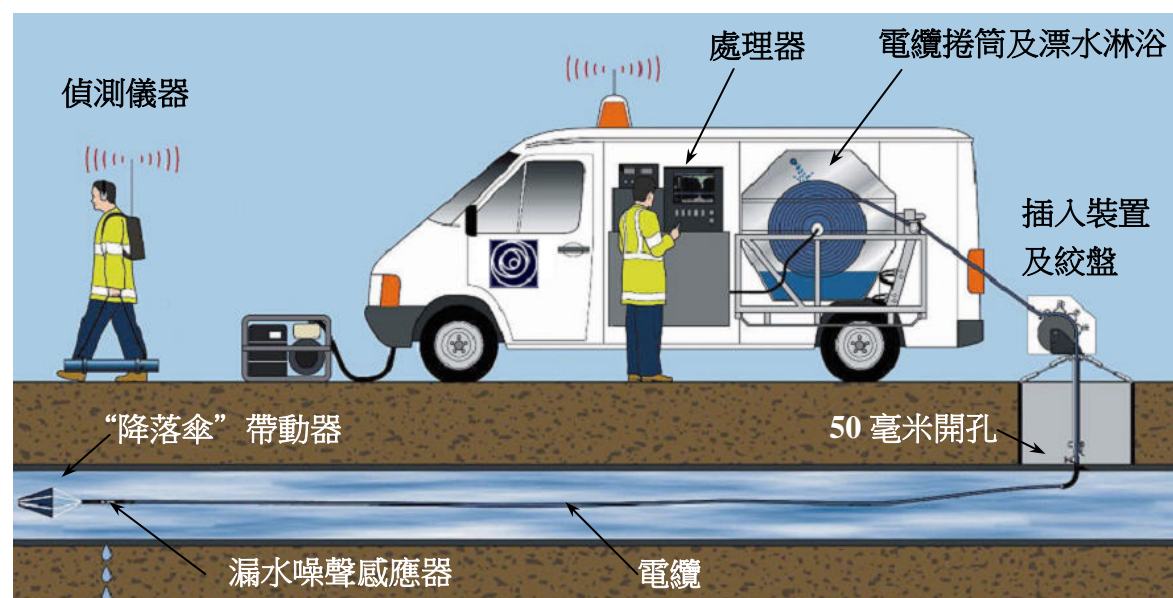
## II. 水管狀況評估新技術

### 甲. Sahara

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。

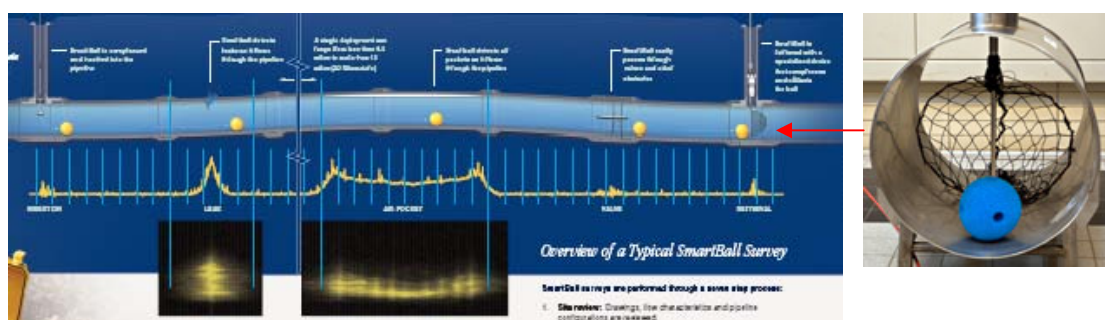


技術系統基本裝置組合方式

## 乙. 精靈球(Smartball)

精靈球是另一個新技術系統，同樣是一個非破壞性的狀況評估工具，可在無需中斷供水服務的情況下，探測大直徑帶壓水管(300毫米或以上)有否滲漏。

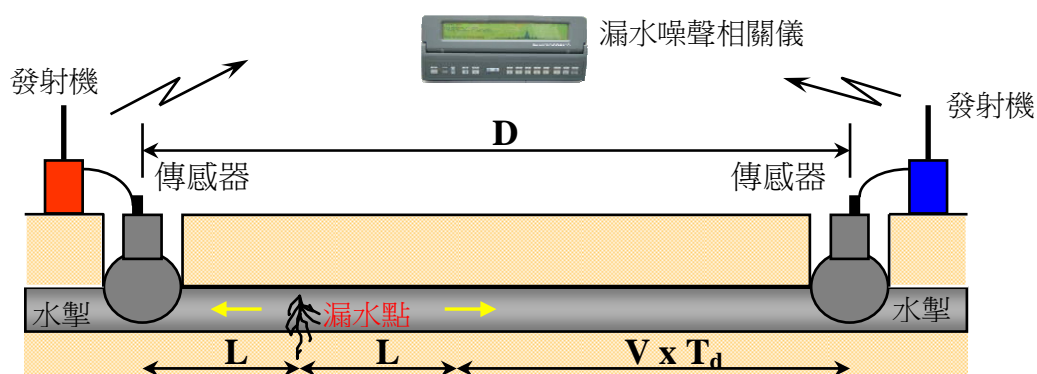
精靈球是一個隨水帶動的海綿球，內有含勘測裝置的鋁合金核心(內含聲音感應器、三維加速度計、三維磁力儀、可與 GPS 進行時間同步的超聲波發射器以及溫度感應器)。可探測和找出水管內細微滲漏和氣囊的位置。新技術系統可在帶壓水管中運作，只要經任何直徑不少於 100 毫米的開孔放進上述的海綿球，精靈球在水流帶動下，沿途收集所要檢測水管的滲漏數據，聲音感應器能清楚辨別出由滲漏所產生的噪音，這些記錄了的數據經過分析後可以指出水管滲漏的位置。水管的滲漏位置是通過於固定在水管上的聲波傳感器所接收到由精靈球發出的聲波脈衝而計算出來。



精靈球基本裝置組合方式



### III. 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可在無需中斷供水服務的情況下檢定任何直徑帶壓水管的滲漏位置。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



