

## 水管附近挖掘指引

### 1. 引言

- 1.1 所有水管在敷設後和啟用前都經過嚴格測試，如非受到其後的干擾，水管應有非常長久的使用期。不過，水管爆裂的確時有發生，並帶來很多不良後果，例如供水中斷、引致市民不便、生產力損失、交通阻塞、損壞，及非常昂貴的修理費用。值得注意的是，大部分水管爆裂都是外來因素造成，其中很多與道路工程和掘路有關。
- 1.2 挖掘准許證的持證人或指定持證人有法律責任保護現存的公用設施，包括水管，以避免遭受損毀。
- 1.3 本指引旨在協助持證人及/或指定持證人(即承建商)避免損毀水管，但遵從本指引並不能免除上述人士任何法律及/或合約責任。

### 2. 水管物料

- 2.1 在本港，現存各大小水管普遍採用的物料如下：

<u>水管物料</u>	<u>標稱直徑</u>
鋼管 (S)	100 毫米及以上
球墨鑄鐵管 (DI)	80 毫米至 600 毫米
石棉水泥管 (AC)	100 毫米至 450 毫米
低塑性聚氯乙烯膠管 (UPVC)	100 毫米及以下
無內搪層鍍鋅鐵管 (GI)	150 毫米及以下
有內搪層鍍鋅鐵管 (GIL)	150 毫米及以下
聚乙烯管 (PE)	250 毫米及以下
不銹鋼管(SS)	50 毫米及以下
鑄鐵管(CI)	450 毫米及以下

顯示上述各類水管物料的圖片載於附錄一，以供參考。

### 2.2 鋼管

- 在抵禦衝擊和拉應力方面較強，但比較容易銹蝕。
- 通常用於大口徑水管和大跨度外露水管。

### 2.3 球墨鑄鐵管

- 在承受內部和外來壓力方面較耐用，但需於水管彎位和末端以混凝土躉錨固。

### 2.4 石棉水泥管

- 在承受內部水壓方面較耐用，但在承受外來負荷或壓力方面，則較鋼管和球墨鑄鐵管脆弱。
- 石棉水泥管自 1986 年 1 月開始已經停用，但在現時的供水系統中，這類水管仍有相當多的數量，其處理、移除、運送及棄置工作須按法例規定安全地進行。
- 石棉水泥管爆裂通常都是因為附近的掘坑工程或泥土移動干擾和建築工程毀壞所致。

### 2.5 低塑性聚氯乙烯膠管(UPVC)

- 在抵禦直接衝擊方面較弱。
- 大多用於在行車道以外的小口徑鹹水管，但自 2000 年 12 月開始，新工程項目已停用低塑性聚氯乙烯膠管(UPVC)。

### 2.6 鍍鋅鐵管

- 在抵禦衝擊和拉應力方面較強，但容易銹蝕。
- 只用於小口徑食水管，一般以外露形式敷設，尤以在鄉郊地區為然。
- 自 1995 年初開始，新工程項目已不再使用無內搪層鍍鋅鐵管而改用有內搪層鍍鋅鐵管，因為後者較能抵禦內部銹蝕。

### 2.7 聚乙烯管（藍或黑色）

- 聚乙烯管自 1998 年 10 月起採用於地下食水供應系統，其應用自 2000 年 12 月起擴展至一般地下鹹水供應系統，以逐步取代理藏在地下用於食水和鹹水供應系統，直徑 250 毫米及以下的無內搪層鍍鋅鐵管和低塑性聚氯乙烯膠管。
- 自 2007 年開始採用於外露的鹹水供水接駁位置(即黑色聚乙烯管)，以取代低塑性聚氯乙烯膠管。
- 不會銹蝕，在承受內部和外來壓力方面較強。

### 2.8 不銹鋼管

- 自 2007 年開始採用於外露的食水供水接駁位置，以取代小口徑鍍鋅鐵管。

### 2.9 鑄鐵管

- 鑄鐵管已停用多年，但在現時的供水系統中仍有這類水管。

## 3. 水管接口

3.1 接駁石棉水泥管、球墨鑄鐵管及只具光面末端的鋼管時，須依賴接口裝置鉗緊管身，並附膠環使接口不透水。所有這類接口並非設計以承受縱向拉力，如水管沒有適當的支撐或錨固，接口可能鬆脫。

3.2 縱向拉力一般在帶壓水管的彎位和封閉末端出現，這些位置通常都會加建混凝土躉，以提供必要的錨座，抵受全部推力。

## 4. 水管爆裂的常見原因

4.1 水管爆裂由不同因素造成，常見與掘路工程有關的外來因素如下：

- 因胡亂或草率使用施工設備而直接損毀水管和水掣；
- 因挖掘工程引起泥土沉降或移動導致過度角扭曲；
- 水管的側向或垂直支撐受到干擾；及
- 因打樁、爆破、使用重型機械設備或施工車輛令水管承受過度壓力、震動、移動或負荷。

## 5. 水管附近安全工作程序及常規

5.1 水管爆裂大多是掘路工程直接或間接造成，工程承建商應注意到行車道和行人路下面有分布廣泛的水管網絡。因此，他們在進行工程時，應遵守以下水管附近安全工作程序及常規(該做及不該做的)，並須提高警惕，避免損毀水管。

### 5.2 該做的 – 採取預防措施

#### 5.2.1 第一步：向水務署遞交平面圖

在展開任何挖掘工程之前(見路政署或地政總署所發出的挖掘許可證有關條款)，把平面圖連同有關詳情遞交水務署，並要求標示工地附近的現有的水管路線。

### 5.2.2 第二步：查察水管路線

- 在開始任何挖掘工程之前，查察水務署送回經標示的平面圖或水管記錄圖則，以確定任何或會受施工影響的現有水管。
- 請注意，圖則上標示的水管路線只作初步標示用途。雖然水務署有意為承建商提供最新資料，但不能保證所有已敷設水管的資料(例如最近敷設的水管)都已載入中央記錄，並標示在送回的圖則上。承建商須依循本指引和載於水務署網站內的「如何防止損毀水管」所述的程序及常規，採取必要的步驟，以避免損毀水管或水務設施。

### 5.2.3 第三步：使用水管探測器

在挖掘探洞之前，使用適當的水管探測器，盡量準確地確定在工地附近的水管路線和深度。

### 5.2.4 第四步：手掘探洞

在使用機械設備挖掘之前，特別是在第二步已找到或在第三步已探測到水管時，採用手提工具挖掘探洞，以確定有任何水管存在，及其確實位置和深度。

### 5.2.5 第五步：諮詢水務署人員

如對現有水管的位置及保護水管方面有疑難，可聯絡附錄二 載列的水務署有關督察/分區(視察)，尋求協助。(有關水務署四個分區界線的圖則載於附錄三。)

### 5.2.6 第六步：安全施工

嚴格遵守以下規定，安全施工：

- 小心操作重型機械設備  
在操作重型機械設備時要小心，尤其是在貼近現有水管及水掣的地方。在貼近或圍繞水管位置挖掘時，應採用人手挖掘的方法。
- 保護措施  
採取一切必要的保護措施，適當地支撐及保護外露的水管，包括相聯的混凝土躉及水掣。

(建議應有的水管支撐方法圖則載於附錄四，以供參考。建議的方法並非詳盡無遺，有關細節須視乎工地條件，以及擬支撐的水管類型、大小和長度而定。)

- 足夠的工地監管  
提供足夠的工地監管，確保上述規定得以嚴格遵守，並不時提醒工人慎防損毀水管的重要性及損毀所引致的全部後果。
- 通道  
不論何時，提供暢順的通道給水務署人員和其承建商進行視察、運作，以及保養或維修水管。
- 即將安裝的設施與現有水管之間距  
在即將安裝的設施與現有水管之間提供不少於 300 毫米的間距，以作保護和維修用途。如未能提供此間距，應盡早諮詢水務署有關督察/分區(視察)。

### 5.2.7 第七步：回填喉坑

在回填喉坑之前，通知水務署人員視察水務設施，然後用合適的物料逐層回填，並充分地加以壓實，以防止現有水管附近或底層的泥土沉降。(請同時參閱下文第 6 段)

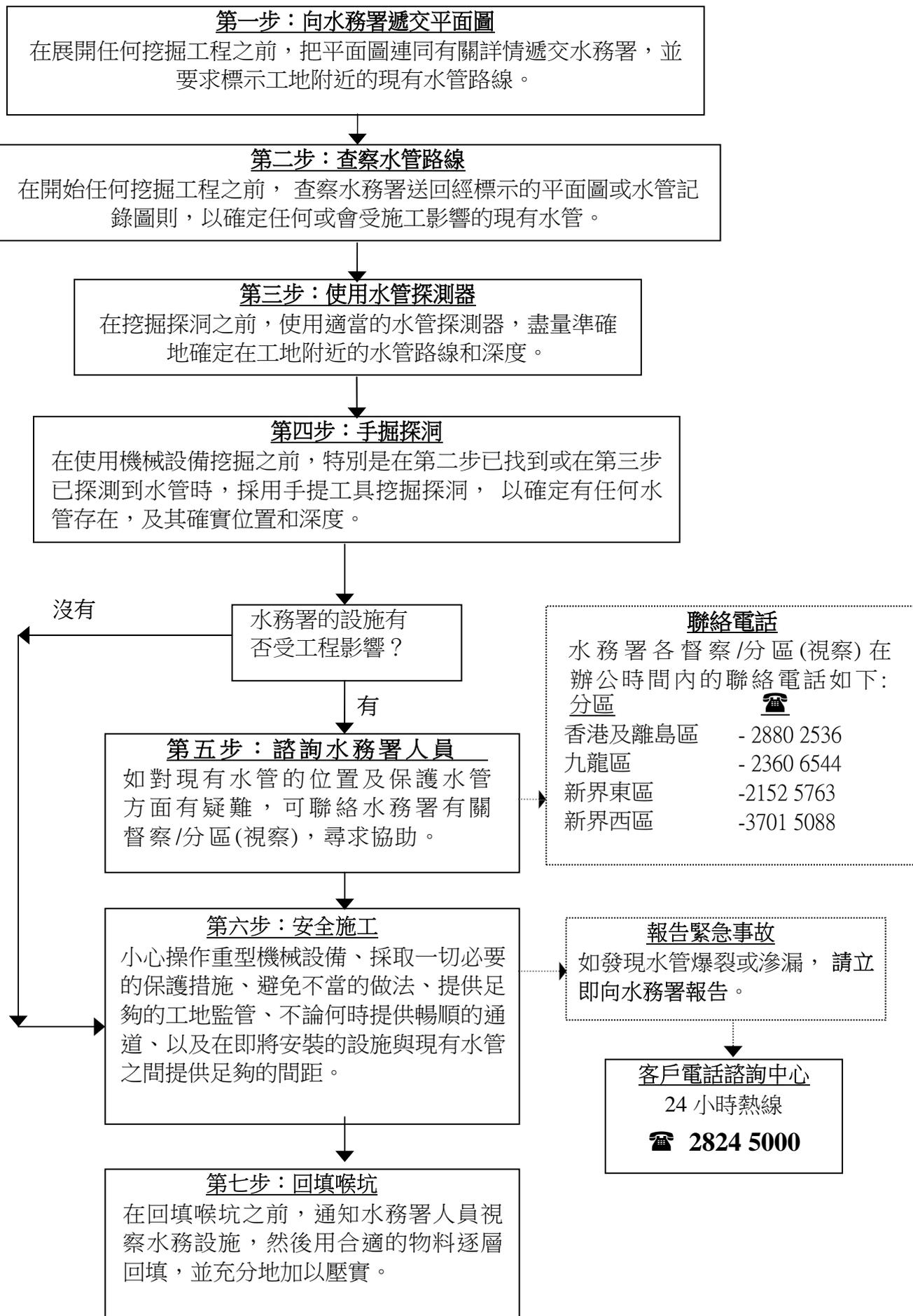
## 5.3 不該做的 – 避免不當做法

除了採取第 5.2 段所述的預防措施外，承建商在挖掘時亦應避免下列不當做法，以防止水管受到損毀：

- 在掘開路面後覆蓋水管的厚度大為減少時，切勿讓重型機械設備，例如挖土機或壓路機，在埋有水管的地方上駛過，以免水管因負荷過重而受損。
- 未經水務署事先同意，不得干擾或外露任何混凝土躉。混凝土躉外露而沒有適當支撐，可能會移位，令相連的水管接口鬆脫，最終導致水管爆裂。因此，凡需露出混凝土躉或水管，均應先諮詢水務署，以便採取適當的保護措施。
- 切勿只用鋼絲繩或吊鏈吊托外露的水管，應以附錄四圖則建議的工字樑/軋製鋼樑提供適當的垂直和側向支撐。

- 沿水管或橫跨水管進行掘坑工程時，切勿掏空水管下的泥土，以免現有水管附近或底層的泥土沉降。
  - 切勿將挖掘的物料堆放在水掣蓋或消防龍頭的 1.5 米範圍內，以確保水掣或消防龍頭隨時都可以接近和運作。挖掘坑道或重鋪時，所有水掣蓋均應與挖掘物料保持距離，不可埋於挖掘物料堆內或重鋪路面內層。如有任何建築碎料跌入水掣井內，應即時加以清理。
  - 切勿在毫無保護的情況下露出水掣，應設置掛有警告牌的適當圍欄，以防挖土機的擺動部分損毀外露的水掣。
  - 切勿在距離水管不足 6 米範圍內進行爆破，以免令泥土過度震動和移動，或超越水管所能承受的上限。
  - 切勿在水管上敷設任何設施。
- 5.4 附錄五載有圖片說明在現有水管附近施工、支撐水管及混凝土躉的正確及不正確做法，以供參考。
- 5.5 「水管附近安全工作程序流程圖」載於下頁，以供參考。

## 水管附近安全工作程序流程圖



### 6. 回填

6.1 為防止現有水管附近或底層的泥土沉降，所有回填物料必須適當地填放和充分地壓實至不低於下列標準：

- 挖掘的地方須按香港特別行政區政府出版的土木工程一般規格最新版本內所釐定的特別填料和幼細填料分層回填和壓實。回填物料不得含有任何混凝土碎塊、磚塊、黏土、瀝青物料、易燃物料、易腐物料或瓦礫，及直徑不得超過 75 毫米。
- 圍繞水管的特別填料，應小心以不多於100毫米厚度逐層填放，至水管拱頂之上 300 毫米的水平。此範圍內的回填物料須用手動壓土機或人手操作的電動機械小心壓實，以達到不少於 85% 的相對壓實度。
- 在水管拱頂 300 毫米水平之上的幼細填料須以適當厚度逐層填放，然後用適當方法例如動力壓土機或震動板/震動碾壓機加以充分地壓實。
- 根據挖掘准許證的要求，在路基平整水平 200 毫米內的壓實回填物料，須達到不少於 98% 的相對壓實度；在其他水平的壓實回填物料，則須達到不少於 95% 的相對壓實度。

6.2 在回填喉坑前，承建商應通知水務署人員視察有關水務設施。在可行的情況下，水務署會藉此機會要求承建商在進行回填工程時，在水管上鋪放水管標記膠帶（由水務署提供），水管標記膠帶有助識別水管及預先警示挖掘工人地下埋有的水管。

### 7. 其他要點

#### 7.1 水管的最少深度

路政署發出的挖掘准許證訂明地下水管頂部的最少垂直深度(即在行車道的完成路面下 900 毫米，及在非行車道包括行人路、單車徑、路邊、橫巷及後巷的完成路面下 450 毫米)。但在公用設施密集的地區，部分小段水管可能敷設在較淺的深度。在一些情況下行車道/非行車道被降低或非行車道被改建為行車道，現有水管的深度可能少於最低要求。

水管的最少覆蓋厚度從現存或將來的地基(即平整土地水平)計應為 700 毫米，以水平較低者為準，這項規定應時常予以遵守。如未達到，應諮詢水務署，以便採取適當措施。

### 7.2 深層挖掘

深層挖掘工程，例如地庫建造工程，往往造成泥土移動，引致水管管身折斷或水管接口移位/鬆脫。泥土移動的幅度視乎護土牆的種類、支撐系統、建造方法，和是否涉及臨時抽水或降低地下水位而定。對水管造成的影響則視乎不均勻沉降的幅度、水管的物料和接口種類，以及水管使用的年期和狀況而定。鋼管、球墨鑄鐵管、聚乙烯管和低塑性聚氯乙烯塑膠管均具柔韌性，但石棉水泥管和鑄鐵管剛硬易脆。鋼管的接口(焊接口/凸緣接口)、聚乙烯管的接口(電熔接口/對熔接口)和低塑性聚氯乙烯塑膠管的接口(膠合溶劑接口)剛硬，而球墨鑄鐵管和石棉水泥管的接口(推入接口)則能承受一定程度的不均勻沉降。因此，可取的做法是挖掘和露出有關水管和接口，以便準確分析可能沉降的幅度及水管所能承受的上限。此外，應設置水管沉降標示器，以量度水管地基的移動情況，並進行密切監察。如計算結果或現場量度結果顯示沉降達到不能接受的程度，應在可行的情況下把水管改道或以小樁柱等支撐水管。

### 7.3 水務署視察隊

水務署在 1993 年 9 月成立了多支專責視察隊，對可能影響水管的道路工程進行主動監察，以及就適當地保護水管免受損毀，向有關承建商提供意見及/或發出警告。

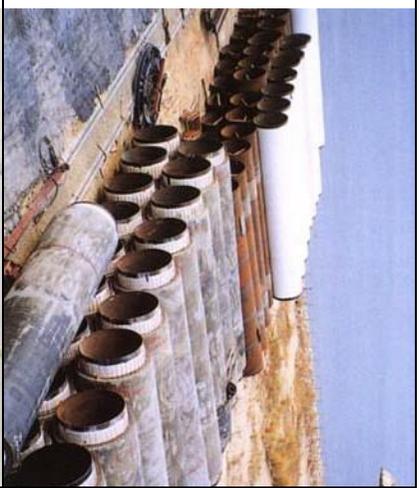
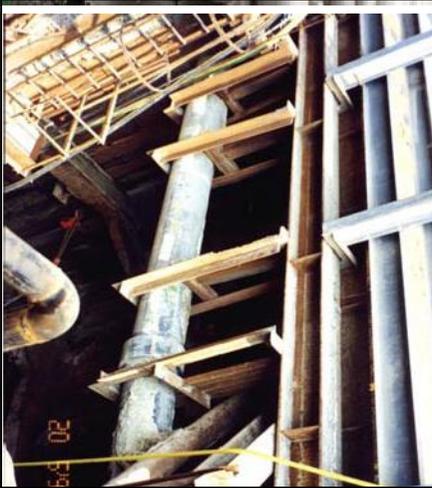
### 7.4 在隧道/地道附近施工

承建商應檢查擬議工程是否位於隧道或地道附近並接近水管，若該水管爆裂，隧道或地道有可能被水淹浸。若確定的話承建商應在施工前，進行水管爆裂對附近隧道或地道的影響評估，並提交給路政署和水務署審批。該影響評估應包括擬訂預防或緩解措施以保護受影響的水管/隧道/地道、以及使用有關設施的公眾人士。

## 8. 向水務署即時報告水管爆裂或滲漏

承建商如在工地附近發現水管爆裂或滲漏，應立即致電水務署客戶電話諮詢中心 24 小時熱線(☎: 2824 5000)，水務署的緊急搶修隊會即時趕赴現場處理事故。

水管質料  
Pipe materials

<p>低塑性聚氯乙烯膠管 UPVC Pipe</p>	<p>有內搪層鍍鋅鐵管 Lined Galvanised Iron Pipe</p>	<p>不銹鋼管 Stainless Steel Pipe</p>	<p>鋼管 Steel Pipe</p>
			
			
<p>聚乙烯管 Polyethylene Pipe</p>	<p>無內搪層鍍鋅鐵管 Un-lined Galvanised Iron Pipe</p>	<p>石棉水泥管 Asbestos Cement Pipe</p>	<p>球墨鑄鐵管 Ductile Iron Pipe</p>

**聯絡電話**

(甲) 水務署各分區視察隊督察在辦公時間內的聯絡電話：

<u>分區</u>	<u>負責人員</u>	
香港及離島區	督察/香港區(視察)	2880 2536
九龍區	督察/九龍區(視察)	2360 6544
新界東區	督察/新界東區(視察)	2152 5763
新界西區	督察/新界西區(視察)	3701 5088

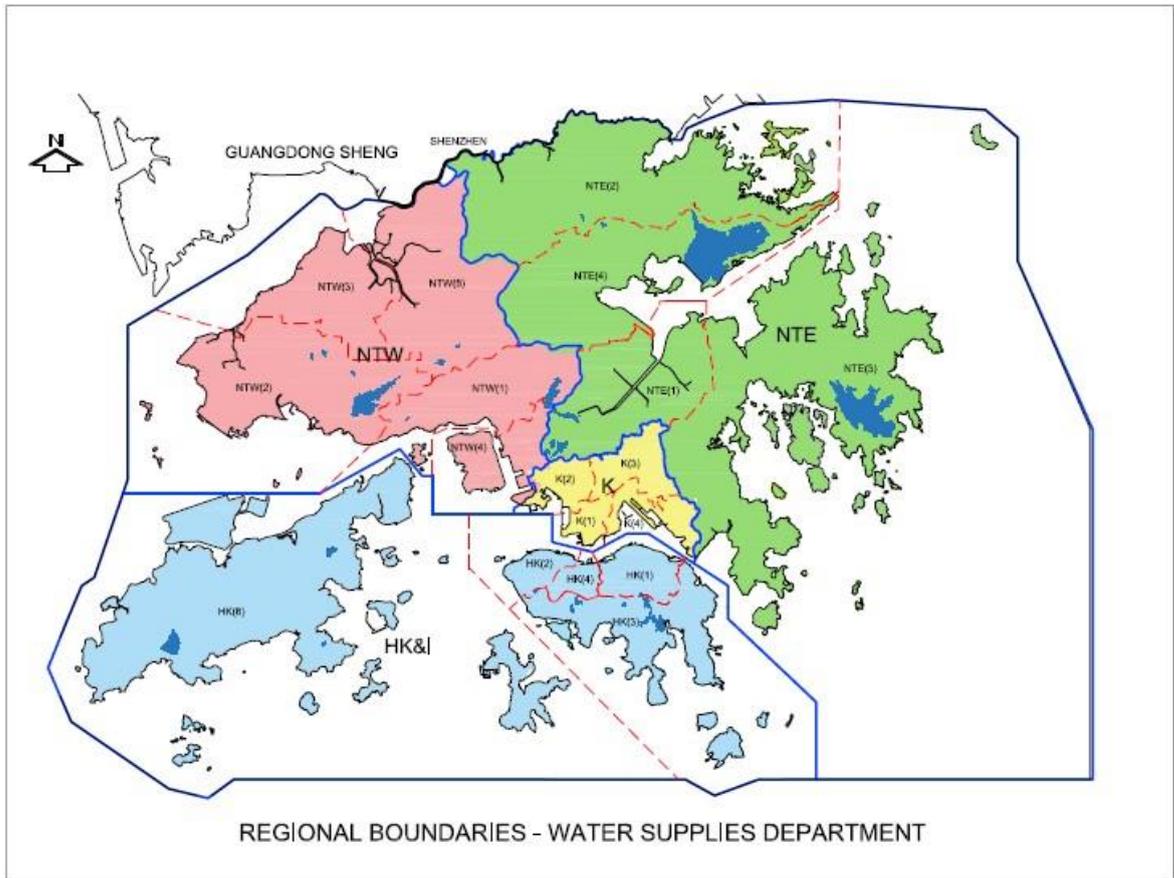
(乙) 如遇**緊急情況**而需於**辦公時間外**諮詢水務署，可致電客戶電話諮詢中心 24 小時熱線(: 2824 5000)。

**Contact Telephones**

(A) **List of Contact Telephones of WSD Inspector/Region(Inspection) during office hours:**

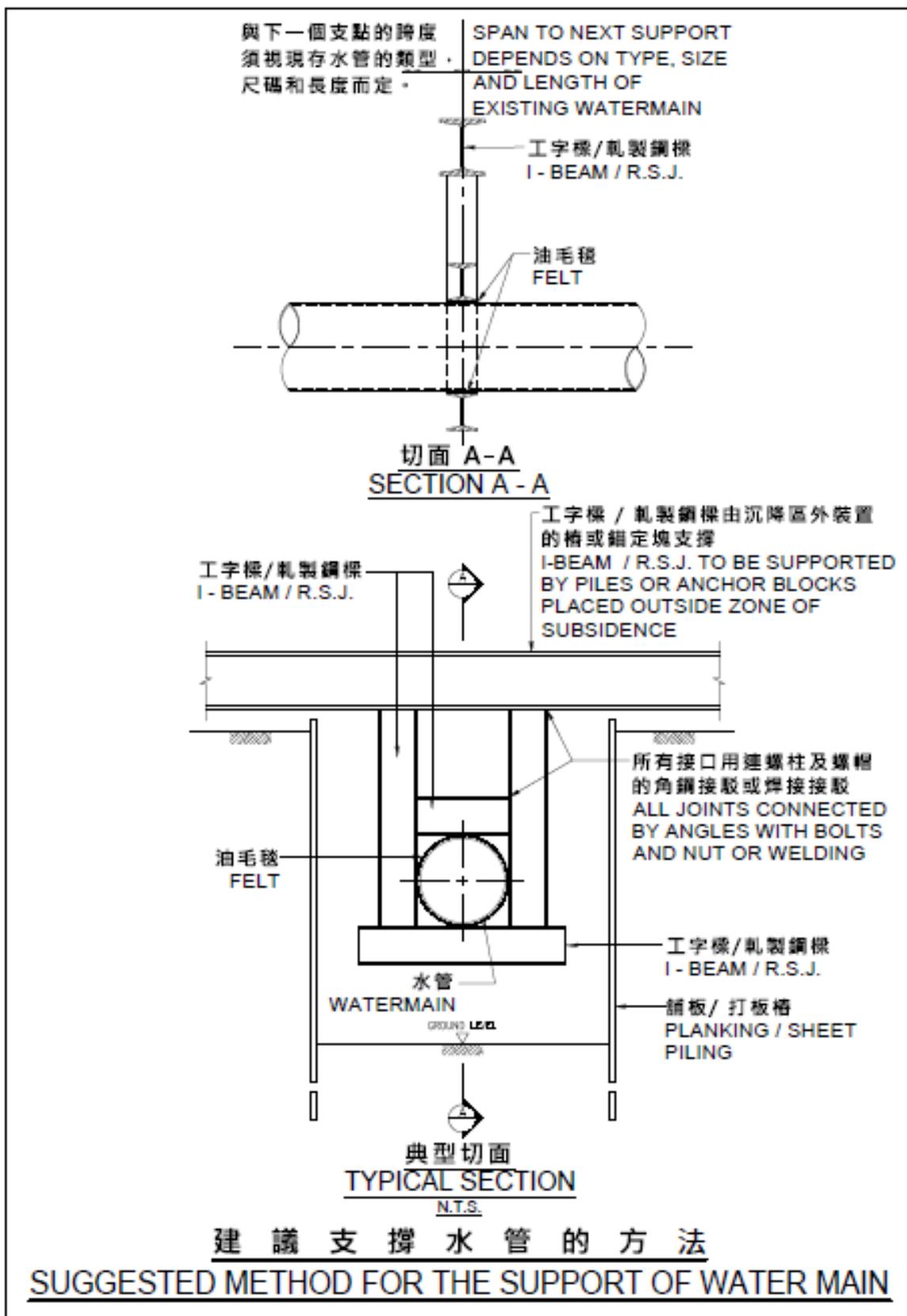
<u>Region</u>	<u>Responsible Officer</u>	
Hong Kong & Islands	Inspector/HK(Inspection)	2880 2536
Kowloon	Inspector/K(Inspection)	2360 6544
New Territories East	Inspector/NTE(Inspection)	2152 5763
New Territories West	Inspector/NTW(Inspection)	3701 5088

(B) **For emergency cases outside office hours** in which consultation with WSD is required, contact the WSD Customer Telephone Enquiry Centre 24-hour hot-line (: **2824 5000**).



水務署四個分區界線

Boundaries of the four WSD Regions



(甲) 正確保護水管的例子

(A) Examples of Good Practice in Protection of Water Main



例一  
穩固安全支撐外露水管及混凝土躉。

Example 1  
Rigid and secured support to exposed water main and thrust block



例二  
穩固安全支撐外露水管。

Example 2  
Rigid and secured support to exposed water main.



例三  
穩固安全支撐外露水管。

Example 3  
Rigid and secured support to exposed water mains

(乙) 不正確保護水管的例子

(B) Examples of Bad Practice in Protection of Water Main



例一

大段鑄鐵管和石棉水泥管外露而沒有適當支撐，部分石棉水泥管的混凝土躉被拆毀。

Example 1

Excessively long length of CI and AC mains exposed without providing proper support. Thrust block of AC main partly demolished.



例二

外露水管沒有適當支撐 (不應使用鋼絲繩吊托水管)。

Example 2

No proper support to exposed water main (steel wire ropes should not be used).



例三

外露水管沒有適當支撐 (不應使用尼龍繩吊托水管)。

Example 3

No proper support to exposed water main (nylon ropes should not be used).

(乙) 不正確保護水管的例子

(B) Examples of **Bad Practice** in Protection of Water Main



例四

在水管上使用重型機械設備挖掘前，沒有先挖掘探洞找出水管位置。

Example 4

No trial hole dug to locate water main, before using heavy mechanical plant to excavate on top of water main.



例五

混凝土躉(紅色斜線部分) 被非法拆毀，引致水管接口移位和水管爆裂。

Example 5

Concrete thrust block (hatched in red) illegally demolished, resulting in dislocation of pipe joint and main burst.



例六

沒有保護外露的水掣。

Example 6

No protection to exposed valve.