

二零零四年十月二十五日會議
討論文件

立法會環境事務委員會

5166DR 號工程計劃—將軍澳堆填區修復計劃—
驗收後的環境監測工程

目的

本文件向委員簡介政府的建議，把 5166DR 號工程計劃《將軍澳堆填區修復計劃—驗收後的環境監測工程》提交工務小組委員會審議，以考慮提升為甲級工程項目。按付款當日價格計算，該計劃估計需費為 9,870 萬元，用以在緊接的七年期間(即由二零零六年二月至二零一三年一月)，繼續於將軍澳堆填區進行驗收後的環境監測工程。

背景

2. 香港共有十六個堆填區，包括三個現正運作並為公眾提供廢物棄置服務的策略性堆填區¹，而其餘的十三個堆填區已於 1975 至 1996 年間關閉²。這十六個堆填區的位置圖在附件一。

3. 無論運作中或已關閉的堆填區，都會在廢物降解過程中產生堆填氣體和滲濾污水³。堆填氣體是既帶有臭味，又可能使人窒

¹ 三個運作中的策略性堆填區為新界東南堆填區(SENT)，新界東北堆填區(NENT)和新界西堆填區(WENT)。

² 十三個已關閉的堆填區包括船灣堆填區，市區堆填區(晒草灣堆填區，馬油塘西堆填區，馬油塘中堆填區，佐敦谷堆填區及牛池灣堆填區)，新界西北堆填區(馬草壟堆填區，小冷水堆填區和牛潭尾堆填區)，醉酒灣堆填區，將軍澳第一期堆填區，將軍澳第二/三期堆填區及皇后石谷堆填區。

³ 「滲濾污水」指從廢物堆滲出的液體。

息，而且屬易燃氣體，容易引起爆炸。滲濾污水為高度污染物，如果控制不當，可能會讓污水滲入或直接排入水體，而造成嚴重污染。

4. 棄置於堆填區的都市固體廢物，在持續的生物降解過程中，不會展現相同的土質特性，因而導致堆填區面層不平均沉降和斜坡不穩定等問題。為此，我們必須監察和改善堆填區的斜坡穩定程度。在某些堆填區，我們亦須鞏固堆填區平台頂毗鄰的天然斜坡，以防止石塊墜落或泥石滾下。

5. 堆填區內的廢物降解過程是頗緩慢的，完成廢物的降解和整個堆填區修復過程，可能需時三十年。在廢物降解過程中，堆填區會持續產生堆填氣體和滲濾污水，及受地面層不平均沉降影響。

6. 為正視問題，當局於 1989 年 6 月制訂題為「對抗污染莫遲疑」的白皮書，陳述全面修復所有已關閉堆填區的施政方針和時間表。並於 1995 年的施政報告發表修復堆填區的措施及目標。修復工程包括一系列緩解措施，以控制堆填氣體和滲濾污水的問題，達致減低它們對環境的潛在影響，最終令已修復堆填區安全，可供日後作實益用途。

7. 十三個已關閉堆填區的修復工程自 1996 年展開。修復設施有堆填氣體和滲濾污水管理系統，低滲透性最後覆蓋層及地面排水系統以減低雨水滲入廢物層，達致減低滲濾污水的產生量，以及其他輔助系統等。當這些修復設施完成後，驗收後的環境監測工程，如管理堆填氣體、滲濾污水和地下水等隨即展開，直至堆填區完全修復為止，以確保堆填區的安全及環境水平適宜將土地日後作其他用途。有關已關閉堆填區的修復及驗收後環境監測工程估計費用，全部臚列於附件 2。

將軍澳堆填區

8. 將軍澳堆填區包括將軍澳第一期堆填區及將軍澳第二/三期堆填區，於 1970 年代後期至 1990 年代中期開發和運作。他們座

落於將軍澳灣的東岸，毗鄰將軍澳新市鎮的住宅及工業發展項目。將軍澳第二/三期堆填區約在將軍澳第一期堆填區的東南面 1 公里。其位置圖載於附件 3。

9. 第一及第二/三期堆填區分別在 1995 及 1994 年關閉。當時這兩個堆填區沒有安裝任何堆填氣體和滲濾污水管理系統。為把堆填區對環境造成的影響減至最低，並使有關土地可作實益用途，我們在 1995 年提請財務委員會(下稱「財委會」)在 5156DR 號計劃下，批准撥款，用以設計和建造修復設施⁴，並進行為期七年的驗收後工程，以便維修保養有關設施和監測堆填氣體的移動和滲濾污水的污染情況(內容載於 PWSC(95-96)15 號文件)。合約條款已包括利用堆填氣體⁵的要求。

10. 財委會在批准 5156DR 號計劃的撥款時亦同意，在擬議的七年監測期展開五年後，進行一次環境評審，以確定堆填區是否完全修復及是否需要進一步監測。如需要進一步監測，我們須再向財委會申請撥款。

11. 將軍澳堆填區的修復設施於 1999 年 1 月建成之後，當局隨即展開驗收後的環境監測工程⁶。

12. 將軍澳堆填區首七年的環境監測工程所需的費用約為 1 億 500 萬元(按付款當日價格計算)。有關工程包括管理堆填氣體和滲濾污水、進行工地維修保養工作，並每年測試堆填氣體約 13 000 次、測試滲濾污水水質約 2 000 次、測試地下水和地面水/海水水質約 4 700 次。環境監測計劃見附件 4。

⁴ 有關的修復設施包括：(a)堆填氣體管理系統，以控制氣體排放和防止氣體移動到堆填區外；(b)滲濾污水管理系統，以抽取、收集、處理和處置滲濾污水；(c)特製的覆蓋層(低滲透性)和地面水排水系統，以減少雨水滲入廢物堆，從而減少須處理的滲濾污水；以及(d)改善斜坡的穩定程度，並進行堆填區景觀美化工程和其他附屬工程。

⁵ 現時將軍澳第二/三期堆填區所產生的堆填氣體，被轉化為熱能和電力，供處理滲濾污水及污水處理廠運作之用。而將軍澳第一期堆填區所產生的堆填氣體，被轉為電力，供工地使用。將軍澳第一期堆填區所產生的滲濾污水會被運往將軍澳第二/三期堆填區的滲濾污水處理廠作中央處理。

⁶ 當局已獲批首七年驗收後環境監測工程的撥款。這期工程會在 2006 年 1 月期滿。

13. 2002年年底，環境保護署按照財委會的要求，在將軍澳堆填區進行環境評審。評審工作在2003年12月完成，結果顯示自1999年以來，堆填區所產生的堆填氣體已大幅減少⁷，但經收集處理的滲濾污水的污染程度只有輕微改善⁸。基於這堆填區仍產生相當數量的堆填氣體和滲濾污水，當局須繼續加以控制和處理。此外，我們預計堆填區的沉降情況仍會持續，故當局亦須定期維修保養地面排水系統、斜坡和堆填區內的道路。因此，評審結果確定當局必須繼續在堆填區進行監測工程，確保堆填區不會對公眾安全構成威脅，以及對環境的影響減至最少，為日後的土地用途提供一個安全的環境。

建議

14. 我們建議在緊接的七年期間(即由二零零六年二月至二零一三年一月)，繼續於將軍澳堆填區進行環境監測工程。

15. 環境監測工程包括—

- (a) 操作及保養堆填氣體管理系統，以控制氣體排放及防止氣體移動到堆填區外；
- (b) 操作及保養滲濾污水管理系統，以控制地面水及地下水滲入堆填區，並抽取、收集、處理及處置堆填區滲濾污水；
- (c) 進行環境監測及審核；以及

⁷ 舉例來說，將軍澳第一及第二/三期堆填區的堆填氣體產生率已由1999年的每小時分別為3 530及3 610立方米，減至2003年的每小時1 310及2 890立方米。堆填氣體中的甲烷含量頗為穩定，在1999至2003年期間維持在44%至48%的水平。從堆填氣體安全角度來看，堆填氣體中的甲烷含量必須降至1%或以下，堆填區才可視作已完全修復。因此，當局仍須監測堆填氣體量和甲烷含量。

⁸ 滲濾污水的總氮濃度已由1999年的每公升約1 150毫克減至2003年的每公升約1 030毫克。不過，這個含量仍超逾《水污染管制條例》技術備忘錄內有關排放入政府污水管的可接受排放標準，即每公升200毫克。

(d) 景觀美化及工地基建維修。

16. 在已關閉的堆填區進行的環境監測工程，可能需時二十年以上，甚或長達三十年。在擬議的七年監測期展開五年後，我們會進行一次環境評審，以確定是否需要繼續進行監測工程。

對財政的影響

17. 按付款當日價格計算，我們估計由二零零六年二月至二零一三年一月的七年間，有關的環境監測工程費用為 9,870 萬元。分項數字如下：

	百萬元	
(a) 堆填氣體管理系統的運作及維修保養	32.1	
(b) 滲濾污水管理系統的運作及維修保養	28.5	
(c) 環境監測及審核	10.1	
(d) 景觀美化	9.2	
(e) 工地基建維修	12.4	
(f) 應急費用	4.6	
	<hr/>	
	小計	96.9 (按 2004 年 9 月價格計算)
(g) 價格調整準備	1.8	
	<hr/>	
	總計	98.7 (按付款當日價格計算)

18. 我們估計每年的經常開支約為 196 萬元。

19. 我們估計工程計劃會繼續提供 20 個現有職位(包括 11 個專業／技術人員職位和 9 個工人職位)。

公眾諮詢

20. 2004 年 6 月，我們就將軍澳堆填區的修復/監測工程的進度及修復後的土地用途，徵詢西貢區議會的意見。西貢區議會對在將軍澳堆填區繼續進行驗收後的環境監測工程並無異議。

環境影響

21. 我們在 1994 年完成初步環境影響評估研究。該項研究為將軍澳堆填區修復工程可行性研究的一部分，研究範圍包括修復工程和驗收後的環境監測工程。研究結果顯示，修復工程和監測工程可確保堆填氣體和滲濾污水的排放和移動到堆填區外的問題得到妥善控制。這樣不但可以減輕堆填區對環境造成的影响，還可把堆填區的土地用作實益用途。

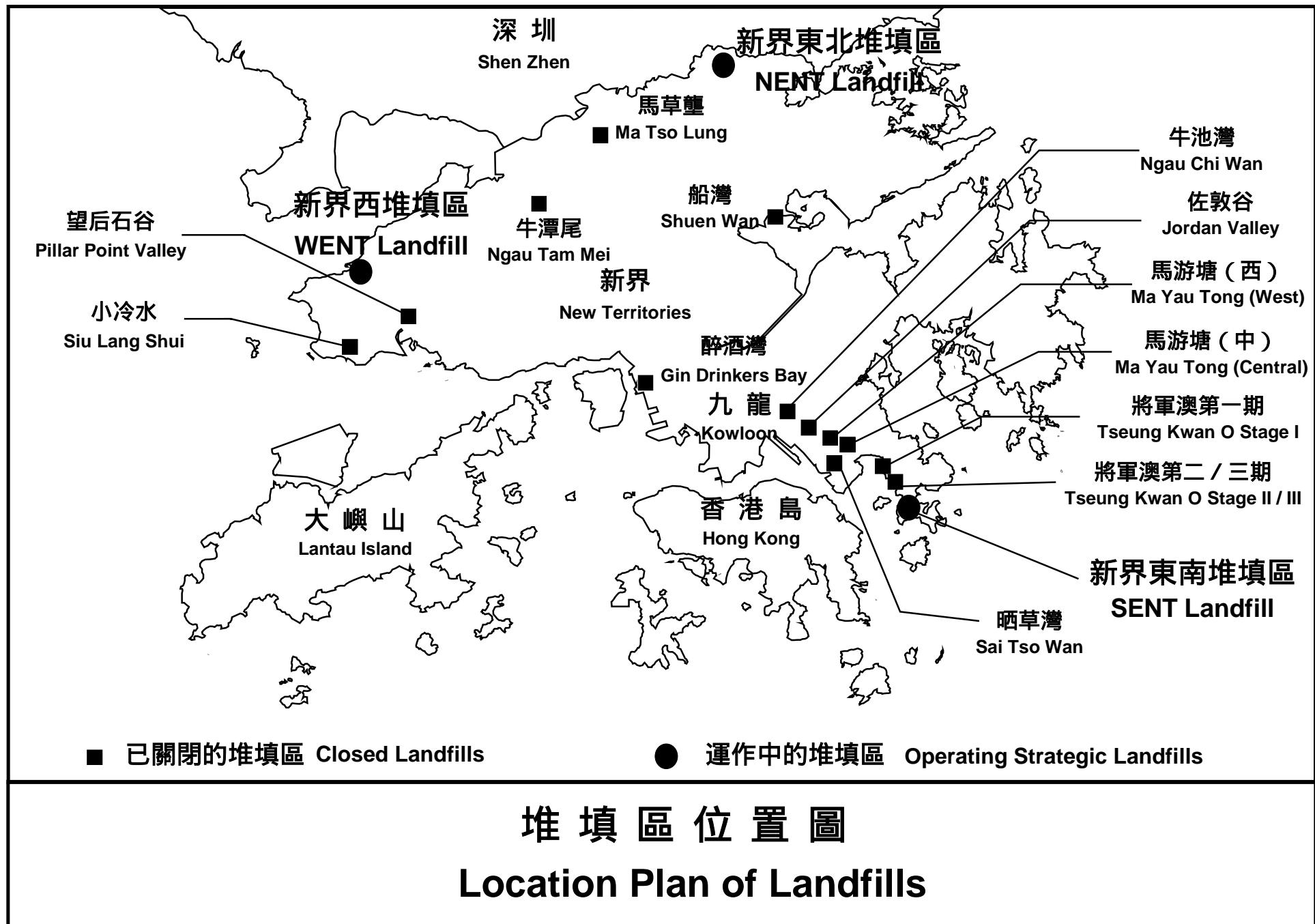
22. 在合約期內，如發現任何未符合規定環境標準的情況，我們將扣起支付予承辦商的費用。

23. 我們已顧及有需要盡量減少拆建物料，以及在切實可行範圍內再用或循環再造這些物料。拆建物料主要來自保養維修工地設施，如排水系統、出入通道、面覆蓋層、景觀美化、滲濾污水處理廠及其他工地基建等。我們會鼓勵承辦商在進行臨時工程時，使用木材以外的物料搭建模板，以及使用可循環再造的物料。我們會採用運載記錄制度，確保拆建廢料運往堆填區或其他適當的接收設施。我們並會記錄這些物料的處置、再用和循環再造情況。我們估計，這項工程計劃會產生約 1 000 立方米的拆建物料，其中約 600 立方米(佔 60%)會在工地再用，300 立方米(佔 30%)會用作公眾填土區的填料，循環再用，另 100 立方米(佔 10%)則會運往堆填區棄置。

徵詢意見

24. 請委員省覽我們將 5166DR 號工程計劃提升級別的建議。我們會於二零零四年十一月把建議提交工務小組委員會審議，以期在二零零四年十二月向財委會申請批准撥款。

環境運輸及工務局
二零零四年十月



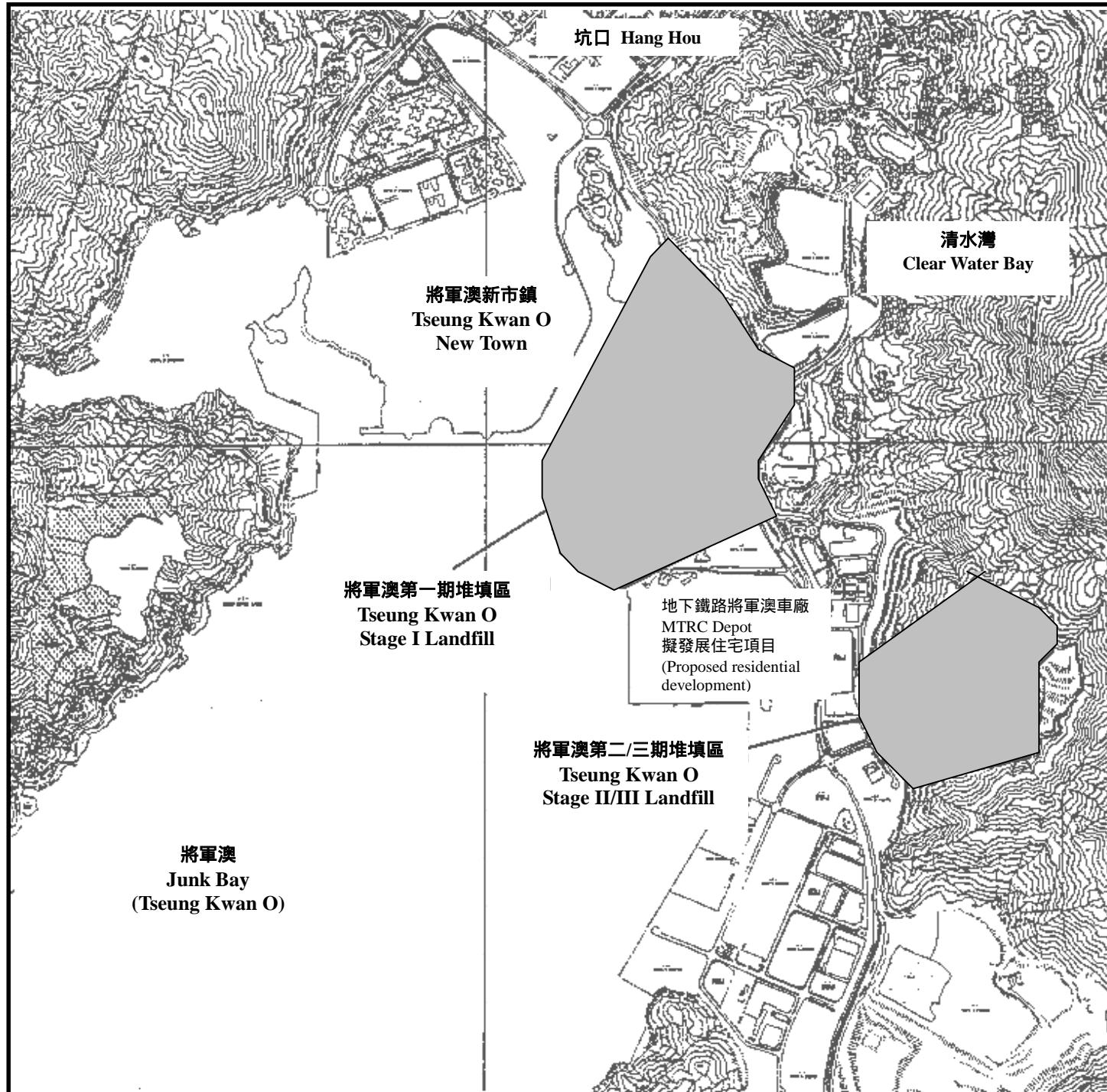
附件 2

已關閉堆填區的修復工程費用 和驗收後環境監測工程的估計費用

已關閉的堆填區 (大約工地面積(公頃))	修復設施建造費用 (百萬元) (按付款當日 價格計算)	30 年驗收後環境 監測工程 的估計費用 ⁽¹⁾ (百萬元) (按付款當日 價格計算)
船灣堆填區(50 公頃)	160	113
牛池灣堆填區(8 公頃)	249	307
晒草灣堆填區(9 公頃)		
馬游塘西堆填區(5 公頃)		
馬游塘中堆填區(11 公頃)		
佐敦谷堆填區(11 公頃)		
將軍澳第一期堆填區(68 公頃)	369	419
將軍澳第二/三期堆填區(42 公頃)		
牛潭尾堆填區(2 公頃)	332	431
馬草壟堆填區(2 公頃)		
小冷水堆填區(12 公頃)		
醉酒灣堆填區(29 公頃)		
望后石谷堆填區(38 公頃) ⁽²⁾	221	328
總計	1,331	1,598

(1) 估計費用按 30 年驗收後環境監測期計算。

(2) 在此項列出的修復設施建造費用是投標價格，預計收復設施會於 2006 年
年中建成，驗收後的環境監測工程會隨即開始。



將軍澳堆填區的環境監測計劃

類別	監測項目	量度參數	目的
堆填氣體	量度排放於地面的堆填氣體	甲烷	保障工地人員的安全
	在周邊監測井、透氣管和公用設施沙井監測堆填氣體	甲烷、二氧化碳、氧、溫度	監測有否外洩堆填氣體，以保障鄰近居民
	分析從監測井和抽氣井收集所得的堆填氣體	氧、氮、一氧化碳、二氧化碳、氫、甲烷、乙烷、丙烷、正丁烷	監測堆填氣體的變化
	監測在工地範圍內外的建築物和密閉場地的堆填氣體	甲烷、二氧化碳、氧	保障構築物內人士的安全
	測量排氣系統中堆填氣體的含量	甲烷、二氧化碳、氧、溫度、壓力差、靜態氣壓、流量	監測堆填氣體的成分，以確保堆填氣體管理系統處於最理想的運作狀態
	分析將軍澳第一及二/三期堆填區氣體燃燒設施排放的氣體	硫化氫、氯化氫、氟化氫、溴化氫、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、非甲烷全碳氫化合物總量	監測堆填氣體處理設施的性能
地下水	分析揮發性有機化合物	三氯乙烯、氯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯化物、四氯化碳、四氯乙烯、1,2-二溴乙烷、甲苯、甲烷、苯	確保揮發性有機化合物的含量符合國際水平
	量度地下水位和驗測水質	井深度、地下水位、溫度、酸鹼值、導電率、溶解氧、鹼度、化學需氧量、氯化物、氨態氮、克氏氮總量、氧化氮總量、氮總量、硫酸鹽、亞硫酸鹽、磷、有機炭總量、鈉、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、鎘、銅、鎳、鉛、鋅、汞、鉻、銀	監測地下水水質

附件 4 (二)

類別	監測項目	量度參數	目的
海水	分析海水及海泥	外觀、溫度、酸鹼值、導電率、溶解氧、鹽度、混濁度、化學需氧量、生化需氧量、氨態氮、亞硝酸鹽氮、硝酸鹽氮、氮總量、磷總量、活性磷、懸浮固體總量、有機炭總量、硫酸鹽、亞硫酸鹽、多氯聯苯、多環芳烴、鎘、銅、鎳、鉛、鋅、汞、鉻、砷、硒	監測承受水域的水質
滲濾污水	量度監測井的滲濾污水水位	井深度、滲濾污水水位、溫度、酸鹼值、導電率	避免在人造斜坡形成過高水壓，以致影響斜坡的整體穩定性
	驗測滲濾污水管理系統的滲濾污水水質	溫度、酸鹼值、導電率、鹼度、化學需氧量、生化需氧量、氯化物、氨態氮、克氏氮總量、氧化氮總量、氮總量、硫酸鹽、有機炭總量、鈉、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、鎘、銅、鎳、鉛、鋅	測試滲濾污水的濃度從而估計堆填區的老化程度
地面水	分析地面水水質	外觀、溫度、酸鹼值、導電率、溶解氧、鹼度、化學需氧量、生化需氧量、氯化物、氨態氮、克氏氮總量、氧化氮總量、氮總量、硫酸鹽、懸浮固體總量、有機炭總量、鈉、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、鎘、銅、鎳、鉛、鋅	確保不會有受污染的地面水流出堆填區以外
滋擾	塵埃	懸浮粒子總量；可吸入懸浮粒子	保障鄰近居民免受滋擾
	噪音	噪音	
	氣味	氣味	