

第 7 章

香港特別行政區政府

政府一般收入帳目

政府部門

渠務署

政府的污水處理設施

香港審計署

二零零一年三月十三日

政府的污水處理設施

目 錄

	段數
撮要及主要審計結果	
第 1 部分：引言	
背景	1.1 – 1.4
有關污水排放的發牌制度	1.5 – 1.9
帳目審查	1.10 – 1.12
第 2 部分：經處理污水滲漏入吐露港	2.1
吐露港經處理污水排放計劃	2.2 – 2.3
經處理污水滲漏入吐露港	2.4 – 2.6
滲漏程度	2.7
渠務署對延誤解決滲漏問題的解釋	2.8
審計署對滲漏問題的意見	2.9
審計署對滲漏問題的建議	2.10
當局的回應	2.11
第 3 部分：不符合污水標準	3.1
沙田污水處理廠	3.2
適用於沙田污水處理廠的污水標準	3.3 – 3.5
不符合環保署所訂的污水標準的程度	3.6
一九九一年十一月修建工程完成後沙田污水處理廠的處理量下調	3.7 – 3.8
檢討沙田污水處理廠的處理量以應付負荷過重的問題	3.9 – 3.12
放寬氮的標準	3.13
為提高沙田污水處理廠的處理量而進行的修建工程	3.14 – 3.15
向政務司司長報告不符合污水標準的情況	3.16 – 3.17
沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程	3.18 – 3.21
審計署對沙田污水處理廠不符合污水標準的意見	3.22
審計署對沙田污水處理廠不符合污水標準的建議	3.23
當局的回應	3.24
第 4 部分：一級污水處理廠	
長洲污水處理廠	4.1
海水流入和滲入長洲污水收集系統	4.2 – 4.5
審計署對海水流入和滲入長洲污水收集系統的意見	4.6

目 錄 (續)

	段數
<i>審計署對海水流入和滲入長洲污水收集系統的建議</i>	4.7
<i>當局的回應</i>	4.8 – 4.9
長洲污水處理廠的處理量上限	4.10 – 4.12
<i>審計署對長洲污水處理廠的處理量上限的意見</i>	4.13
<i>審計署對長洲污水處理廠的處理量上限的建議</i>	4.14
<i>當局的回應</i>	4.15
第 5 部分：把工作外判的機會及使用流動工作隊	5.1
把工作外判的機會	5.2 – 5.3
<i>審計署對把工作外判的機會的意見</i>	5.4
<i>審計署對把工作外判的機會的建議</i>	5.5
<i>當局的回應</i>	5.6
使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性	5.7 – 5.11
<i>審計署對使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性的意見</i>	5.12
<i>審計署對使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性的建議</i>	5.13
<i>當局的回應</i>	5.14
第 6 部分：污水處理廠的維修管理系統及成本比較	6.1 – 6.2
計劃的工程維修及存貨管理系統	6.3 – 6.4
審計署對員工用於維修工作的時間所作的分析	6.5
<i>審計署對維修管理系統的意見</i>	6.6 – 6.9
<i>審計署對維修管理系統的建議</i>	6.10
<i>當局的回應</i>	6.11 – 6.12
各間污水處理廠操作及維修成本的比較	6.13
<i>審計署對成本比較的意見</i>	6.14 – 6.16
<i>審計署對成本比較的建議</i>	6.17
<i>當局的回應</i>	6.18 – 6.19
附錄 A：沙田污水處理廠的牌照所訂的污水標準	
附錄 B：一九九三年至二零零零年沙田污水處理廠的污水流入量	
附錄 C：負責操作及維修九龍中部污水泵房的人員的編配情況	
附錄 D：九龍中部無人當值的污水泵房的巡視情況	
附錄 E：使用流動工作隊巡視六間污水泵房可節省的款項	

目 錄 (續)

附錄 F：審計署對維修管理系統所記錄的維修工作時間的分析

附錄 G：單位處理成本的計算方法

附錄 H：大事年表

附錄 I：中文版從略

政府的污水處理設施

撮要及主要審計結果

A. 引言 渠務署負責設計、建造、操作及維修各類污水處理設施，這類設施包括污水處理廠、污水泵房及海底排污管等。1999–2000年度，操作及維修這類設施的經常開支為5.65億元。1999–2000年度，經渠務署污水處理廠處理的污水和廢水，達8.09億立方米。根據《水污染管制條例》(第358章)，污水處理廠排放的污水須受管制。環境保護署(環保署)負責就污水的排放執行發牌和管制工作。渠務署以污水處理廠營辦者的身分提出申請後，環保署會就每間污水處理廠向渠務署簽發有關排放污水的牌照。牌照內會列明污水處理廠營辦時須遵守的條款(第1.1、1.3及1.5至1.7段)。

B. 帳目審查 審計署最近進行了一項審查，研究污水處理設施在操作和維修方面的節省程度、效率和效益，以及確定經處理污水是否符合牌照所訂的污水標準(第1.10段)。審查結果撮述於下文第C至I段。

C. 經處理污水滲漏入吐露港 建造吐露港經處理污水排放計劃(污水排放計劃)，目的是把經沙田和大埔污水處理廠處理的污水，由吐露港轉送到維多利亞港排放。不過，污水排放計劃在一九九八年四月全面投入運作後，由於位於沙田污水處理廠的沙田泵房入水井的臨時閘板老化以致出現滲漏，部分經處理污水遂滲漏入吐露港。取代閘板的圍堰在二零零零年三月建成後，亦同樣出現滲漏。經處理污水的滲漏，削弱了污水排放計劃在減少排入吐露港污染物數量的作用。此外，沙田污水處理廠並不符合環保署所訂的牌照條款；該條款訂明，只有在進行沖洗/緊急操作的情況下，污水處理廠才可間中把經處理污水排入吐露港。渠務署署長在回應審計署的查詢時表示，圍堰的縫隙在二零零零年十一月已封閉，自此以後，經處理污水滲漏入吐露港的數量十分輕微(第2.2、2.9及2.11段)。

D. 不符合污水標準 沙田污水處理廠是政府最大的二級污水處理廠。該廠的建造工程分為三個階段。第1及第2階段的工程已在八十年代完成，而第3階段擴建工程則定於二零零一年展開。一九九一年十一月，沙田污水處理廠的設計處理量由每日205 000立方米減低至每日150 000立方米，原因是進行修建工程以增加經處理污水的氮的消除量。一九九四年十一月，環保署進行的檢討的結論是，沙田污水處理廠負荷過重的問題迫在眉睫，原因是該廠的污水流入量超過其(已下調的)設計處理量，必須立即採取措施，提高其處理量。結果，當局到了二零零零年五月，才向財務委員會申請第3階段擴建工程的撥款。在一九九五年至二零零零年十月期間，沙田污

水處理廠不能完全符合牌照所訂的污水標準。由於不符合牌照所訂的污水標準，因而違反了《水污染管制(一般)規例》(第 3.2、3.9 及 3.22 段)。

E. 有需要改善長洲污水處理廠的操作 長洲污水處理廠是渠務署唯一的一級污水處理廠，該廠於一九八五年十二月開始運作。流入長洲污水處理廠的污水含有大量海水。出現這種情況，原因之一是污水渠和沙井有缺損，導致海水流入和滲入污水收集系統。渠務署和拓展署已實施了一些措施，以緩解有關問題。雖然自一九八六年開始，海水含量據報已有所下降，渠務署仍須繼續採取積極行動，以解決有關問題。審計署亦發現，在一九九八年四月至二零零零年十月期間，長洲污水處理廠的污水流量，有 231 日超出了牌照所訂每日 12 000 立方米的流量上限。不過，如牌照容許的流量上限是每日 16 000 立方米(一如長洲污水處理廠設計備忘錄所訂的流量上限)，則超越這個流量上限的日數，會由 231 日減至 23 日。渠務署有需要盡快解決不符合牌照條款的問題(第 4.1、4.6 及 4.13 段)。

F. 把工作外判的機會 渠務署正探討可否把污水處理廠的操作和維修外判，以及可否採用設計、建造及營運的合約安排，建造部分新的污水處理設施。審計署歡迎渠務署的積極性行動。審計署認為，渠務署亦應考慮把部分現有的污水處理廠的操作和維修外判，以評估把工作外判的成本效益(第 5.4 段)。

G. 有需要使用流動工作隊以節省成本 九龍中部有十間污水泵房無人當值，不過，該區有六間污水泵房則在日間有人當值。審計署認為渠務署應考慮使用流動工作隊巡視這六間污水泵房，代替派員到這些泵房當值。審計署估計，如使用流動工作隊巡視該六間污水泵房，可減省八名人員，每年可節省 140 萬元(第 5.12 段)。

H. 維修管理系統未盡其用 一九九六年七月，渠務署在沙田污水處理廠安裝了一個用以記錄維修工作和管理存貨的電腦系統。這個系統稱為“計劃的工程維修及存貨管理系統”(維修管理系統)。渠務署以試驗性質，在沙田污水處理廠設立這個系統，如試驗成功，便會把維修管理系統推廣至其他污水處理廠。不過，直至二零零零年四月這個系統才開始全面運作。渠務署沒有利用這個系統定期編製管理資料，以分析員工用於維修工作的時間，也沒有為完成工作單所需的時間作出估計(第 6.3、6.6 及 6.7 段)。

I. 有需要為各間污水處理廠進行成本比較 審計署分析及比較了三間主要二級污水處理廠處理每個單位的污水的經常成本。審計署發現各間污水處理廠的單位處理成本有重大差異。審計署認為，渠務署應找出各間處理廠的單位處理成本出現差異的原因。審計署亦發現，渠務署無法即時提供有關各間基本污水處理廠經常成本的資料，這是因為在會計系統中，這些污水處理廠並無各自獨立的成本中心(第 6.13 至 6.16 段)。

- J. 審計署的建議 審計署提出以下主要建議，認為渠務署署長應：
- (a) 盡快採取補救措施以停止經處理污水由沙田泵房滲漏入吐露港，從而減少排入吐露港的污染物數量 (第 2.10 段)；
 - (b) 密切監察沙田污水處理廠第3階段擴建工程第1期工程的施工情況，確保工程能如期竣工 (第 3.23(a) 段)；
 - (c) 繼續採取積極行動解決海水流入和滲入長洲污水收集系統的問題，以提高長洲污水處理廠的污水處理效率及減低設備的損耗 (第 4.7 段)；
 - (d) 採取行動，確保污水處理廠符合牌照所訂有關污水排放的條款 (第4.14(a) 段)；
 - (e) 考慮把部分污水處理廠的操作和維修外判，以評估把工作外判的成本效益 (第 5.5(a) 段)；
 - (f) 考慮使用流動工作隊巡視那些現時有人當值的污水泵房 (例如位於九龍中部的六間污水泵房) 的可行性，以代替派員到這些泵房當值，從而節省開支 (第 5.13 段)；
 - (g) 要求員工全面記錄用於工作單所列維修工作的時間，盡快把員工用於工作單的時間輸入維修管理系統，以及利用維修管理系統定期製備有關員工用於維修工作的時間的報告，以便作監察用途 (第 6.10(a)、(b) 及 (d) 段)；及
 - (h) 為主要的基本污水處理廠設立獨立的成本中心，以便定期比較這些污水處理廠的單位處理成本 (第 6.17(a) 段)。
- K. 當局的回應 渠務署署長大致上同意審計署的建議 (第 2.11、 3.24、 4.8、 4.15、 5.6、 5.14、 6.11 及 6.18 段)。

第 1 部分：引言

背景

1.1 住宅和非住宅廢水是經由住宅、商業及工業樓宇的排水渠進入污水收集系統，污水可由污水泵輸送到污水處理設施，或利用引力從高處向下流入該等設施。經處理的污水會經由海底排污管排出大海。渠務署負責設計、建造、操作及維修各類污水處理設施，這類設施包括污水處理廠、污水泵房及海底排污管等。1999–2000年度，操作及維修這類設施的經常開支為 5.65 億元。

1.2 **污水處理廠** 渠務署負責下列各類污水處理廠的操作：

- (a) **基本污水處理廠** 這類污水處理廠採用的處理程序包括隔篩固體和除砂。直徑超過0.25毫米的可沉降固體和直徑超過6毫米的懸浮固體，會被分隔出來，送到指定的堆填區棄置。經隔篩的污水會經由海底排污管排出大海。本港共有24間基本污水處理廠採用這種程序。這類污水處理廠主要位於市區，處理約佔全港污水的 67% (詳見下文第 1.3 段)；
- (b) **一級污水處理廠** 這類污水處理廠除了採用隔篩的處理程序外，亦以沉積方法把固體分隔。沉積方法可除去超過 50% 的懸浮固體，經處理的污水會排出大海，但這並非本港常用的污水處理程序，目前只有一間位於長洲的污水處理廠採用；
- (c) **化學加強一級污水處理廠** 這類污水處理廠在處理污水時會加放絮凝劑 (註1)，以改善沉積速度和效能，從而加強一級處理的效果。這種方法可除去污水中80%的懸浮固體和70%的生化需氧量 (註2)。目前只有位於昂船洲的污水處理廠採用這種處理程序，該污水處理廠是於進行策略性污水排放計劃 (註 3) 第 I 階段工程時建造的；及
- (d) **二級污水處理廠** 這類污水處理廠所採用的處理程序包括隔篩、初級沉積、生物處理和最後沉積等，污水經多重處理後才往外排放。上述處理程序中最重要的一環是生物處理。所謂生物處理是以曝氣方法促進微生物生長，然後

註 1：絮凝劑是一種能促進細小微粒聚結成較大顆粒的物質。

註 2：“生化需氧量”是有機污染物的量度單位，以微生物在固定期間所消耗的氧氣量去量度有機污染物的多寡。

註 3：策略性污水排放計劃旨在設立一個符合環境標準的中央污水收集網絡，以堵截、處理和排放污水。第 I 階段工程包括：建造深層隧道系統，以收集荃灣與將軍澳及柴灣與筲箕灣之間地區所排放的污水；在昂船洲建造化學加強一級污水處理廠；以及在昂船洲對出建造海底排污管。

借助微生物分解有機物質。本港現有六間主要二級污水處理廠採用這種處理程序，當中大部分設於新界的新市鎮（詳見下文第 1.3 段——註 4）。

1.3 *經處理的污水* 1999–2000 年度，經公共污水收集系統收集和渠務署污水處理廠處理的污水和廢水，達 8.09 億立方米。有關詳情見下文表一。

註 4：渠務署除負責操作六間主要二級污水處理廠外，亦操作 28 間小型二級污水處理廠。在該等小型二級污水處理廠當中，有 21 間屬其他政府部門所有（例如懲教署）。1999–2000 年度，經由該 28 間小型二級污水處理廠處理的污水量極少（只有 200 萬立方米或佔渠務署污水處理廠所處理的總污水量的 0.2%）。

表一

渠務署的污水處理廠

類別	污水處理廠 數目	地點	1999-2000 年度 的經處理的污水量	
			百萬立方米	百分比
基本處理	24	市區 17 間 (註 A) 新界 6 間 (註 B) 大嶼山 1 間	542 (註 A)	67%
一級處理	1	長洲	4	0.5%
化學加強 一級處理	1	昂船洲 (註 A)	117	14.5%
二級處理	6 (見上文第 1.2(d) 段 註 4)	沙田、大埔、石湖墟、 元朗、西貢及赤柱	146	18%
總計	32		809	100%

資料來源：渠務署的記錄

註 A：在市區的 17 間基本污水處理廠中：

- (i) 有四間污水處理廠的經處理污水輸送到位於昂船洲化學加強一級污水處理廠作進一步處理(二間位於深水埗、一間位於長沙灣及一間位於西北九龍)。上表所列 5.42 億立方米的經處理的污水量並不包括該四間污水處理廠的經處理污水；
- (ii) 於二零零一年，當策略性污水排放計劃第 I 階段的污水隧道系統完成後，柴灣、筲箕灣、觀塘及土瓜灣四間污水處理廠的經處理污水，將會輸送到化學加強一級污水處理廠作進一步處理；
- (iii) 在策略性污水排放計劃的日後階段，預計香港仔、鴨脷洲、中環、北角、沙灣、華富、灣仔東及灣仔西八間污水處理廠的經處理污水可作進一步處理；及
- (iv) 位於石澳的污水處理廠的經處理污水沒有作進一步處理。

註 B：在策略性污水排放計劃第 I 階段的污水隧道系統於二零零一年完成後，新界六間基本污水處理廠中，位於葵涌、將軍澳及青衣的三間污水處理廠的經處理污水，將會輸送到化學加強一級污水處理廠作進一步處理。

1.4 **污水泵房** 渠務署操作的 123 間污水泵房，把污水和廢水從集水區輸送到污水處理廠，這些污水泵房多數位於市區和新界東北區。

有關污水排放的發牌制度

1.5 《水污染管制條例》(第 358 章)授權政府劃分多個水質管制區和訂立水質指標。所訂明的指標是為保護和善用香港水域所需達至的水質。在各水質管制區內排放的污水，須受發牌制度管制。環境保護署(環保署)負責就污水的排放執行發牌和管制工作(見下文第 1.7 段)。

1.6 **政府污水處理廠的牌照** 根據《水污染管制條例》，污水處理廠排放的污水須受管制。污水處理廠的營辦者(包括渠務署)須向環保署申領牌照，並須遵從牌照所訂的條款。

1.7 **牌照條款** 營辦者(包括渠務署)提出申請後，環保署會就每間排放污水的污水處理廠向營辦者簽發為期不少於兩年的牌照。牌照內會列明污水處理廠須遵守的條款，例如排放點、污水標準、自行監察規定及排放量上限(流量上限)。環保署是參照一份名為《污水標準技術備忘錄》(註 5)的技術指引來訂定污水標準，其間會考慮保護接收水體的需要(註 6)。不同類別的污水處理廠有不同的污水標準。由於基本污水處理廠的處理程序只涉及隔篩固體和除砂，因此當局並無對這類污水處理廠訂定污水標準。至於其他類別的污水處理廠，污水標準的決定因子一般包括生化需氧量及總懸浮固體，而與氮有關的決定因子，包括總氮(註 7)，則適用於設有除氮設施的污水處理廠。

1.8 **更改牌照條款及換領牌照** 持牌人若擬更改牌照條款，例如更改排放污水的流量上限或質量，應向環保署提出申請。同樣，持牌人若擬換領牌照，應在牌照有效期屆滿前不少於兩個月(和不多於四個月內)向環保署提出申請。

1.9 **違反牌照條款的罪行** 《水污染管制(一般)規例》是根據《水污染管制條例》制定的一項附屬法例。該規例訂明，任何人士違反根據《水污染管制條例》批給的牌照的任何條文，即屬違法。《水污染管制條例》訂明以下的執法行動：

註 5：根據《水污染管制條例》第 21 條發出的《污水標準技術備忘錄》，是為環保署提供釐定污水標準的指引。污水標準是按流量、地點和廢水/污水渠類別等因素而釐定的，為流量較高的污水處理廠釐定的污水標準，一般會較流量較低的污水處理廠的標準嚴格。

註 6：環保署在釐定污水標準時，除考慮保護接收水體的需要外，也會顧及保護排水及排污系統，以及保障操作及維修人員的健康和安全。

註 7：總氮是水中營養物含量的計量單位。污水如含有由不同氮化合物形成的過量營養物，在適當條件下，可能會引致經處理污水排入的接收水體出現海藻迅速滋生的情況，有時甚至會出現紅潮。對於設有除氮設施的污水處理廠，例如位於沙田、大埔、西貢及赤柱的污水處理廠，才會把與氮有關的污水標準列入牌照的規定內。

- (a) *私營機構* 違反《水污染管制條例》的人／公司可能會被環境保護署署長檢控；及
- (b) *政府部門* 如環境保護署署長覺得，任何排放，是由任何人為政府服務而在執行職責過程中，違反《水污染管制條例》而正在或已經作出的，則該違反事項如不立即終止以令環境保護署署長滿意，署長須將該事向政務司司長報告。政務司司長接獲環境保護署署長呈交的報告後，須調查有關情況，如其調查顯示違反的事項持續或相當可能再次發生，政務司司長須確保會採取最好的切實可行步驟以終止該違反事項或避免該事項再次發生。

帳目審查

1.10 審計署最近就政府的污水處理設施進行了一項審查，帳目審查的目的是：

- (a) 研究污水處理設施在操作和維修方面的節省程度、效率和效益；
- (b) 確定經處理污水是否符合牌照所訂的污水標準；及
- (c) 確定污水處理設施在操作和維修方面是否有可予改善的地方。

1.11 審計署選取了八間主要污水處理廠，進行帳目審查。有關詳情見下文表二。

表二

選取以進行帳目審查的八間污水處理廠

處理廠類別	處理廠地點
基本處理 (四間)	觀塘、土瓜灣、香港仔及北角 (註 A)
一級處理 (一間)	長洲 (註 B)
二級處理 (三間)	沙田、大埔及石湖墟 (註 C)

資料來源：渠務署的記錄

註 A：選取的四間處理廠均屬主要的基本污水處理廠。

註 B：這是渠務署轄下唯一的一級污水處理廠。

註 C：1999-2000 年度，這三間處理廠所處理的污水量，佔全年進行二級處理的污水量的 85%。

註 D：審計署並沒有選取位於昂船洲的化學加強一級污水處理廠進行審查，因為直至二零零零年十月為止，該處理廠仍未全面投入運作。

1.12 審計署又選取了九龍中部的污水泵房進行審查，選取這地區作審查是因為該區是設有最多 (19 間) 污水泵房的地區之一。

第 2 部分：經處理污水滲漏入吐露港

2.1 本部分探討經處理污水從位於沙田污水處理廠的沙田泵房滲漏入吐露港的問題。審查發現，當局延誤了兩年，才解決污水滲漏入吐露港的問題。

吐露港經處理污水排放計劃

2.2 一九八七年，政府制定吐露港行動計劃，以減少排入吐露港的污染物。這項計劃的其中一項措施，是推行吐露港經處理污水排放計劃(污水排放計劃)，目的是把經沙田和大埔污水處理廠處理的污水，由吐露港轉送到維多利亞港(經啟德明渠)排放。污水排放計劃一舉兩得，既可潔淨吐露港，又可為嚴重污染的啟德明渠引入水流，發揮沖洗作用。污水排放計劃由渠務署分兩階段進行(註8)。截至二零零零年十月，污水排放計劃的實際開支為 7.52 億元。一九九八年十月發表的《審計署署長第三十一號報告書》提到污水排放計劃延遲投入運作的問題。在一九九五年至一九九七年期間，由於沙田泵房在操作上出現問題，經沙田和大埔污水處理廠處理的污水只有部分輸送到維多利亞港(註9)。

2.3 **吐露港污水排放牌照** 一九九零年，環保署向渠務署發出牌照，批准該署把沙田污水處理廠的經處理污水排入吐露港。該牌照其後數度獲得續期。一九九七年八月，污水排放計劃開始運作後，環保署更改了牌照所載的條款，把牌照分為兩個部分；一個部分適用於在正常情況下把污水排入維多利亞港(經啟德明渠)，而另一部分則適用於排放污水入吐露港。有關的牌照條款訂明，只有在進行沖洗/緊急操作的情況下，污水處理廠才可間中把污水排入吐露港。訂立這項牌照條款，是因為在一些特定情況下有必要把污水排入吐露港，例如沖洗通往吐露港的排污管或每年要在啟德明渠進行清除淤泥的工作。

經處理污水滲漏入吐露港

2.4 一九九八年四月，沙田泵房開始全面運作，把沙田和大埔兩間污水處理廠處理的污水輸送到維多利亞港。沙田泵房把經這兩間污水處理廠處理的污水(在污水排放計劃下，經處理的污水會輸送到沙田泵房 見上文第 2.2 段)經由啟德明渠排入維多利亞港。不過，經處理污水並非全部都排入維多利亞港，部分經處理污水，因為沙田泵房入水井的臨時閘板(註10)老化而滲漏入吐露港(見下文圖一)。有關詳情見下文第 2.5 至 2.8 段。

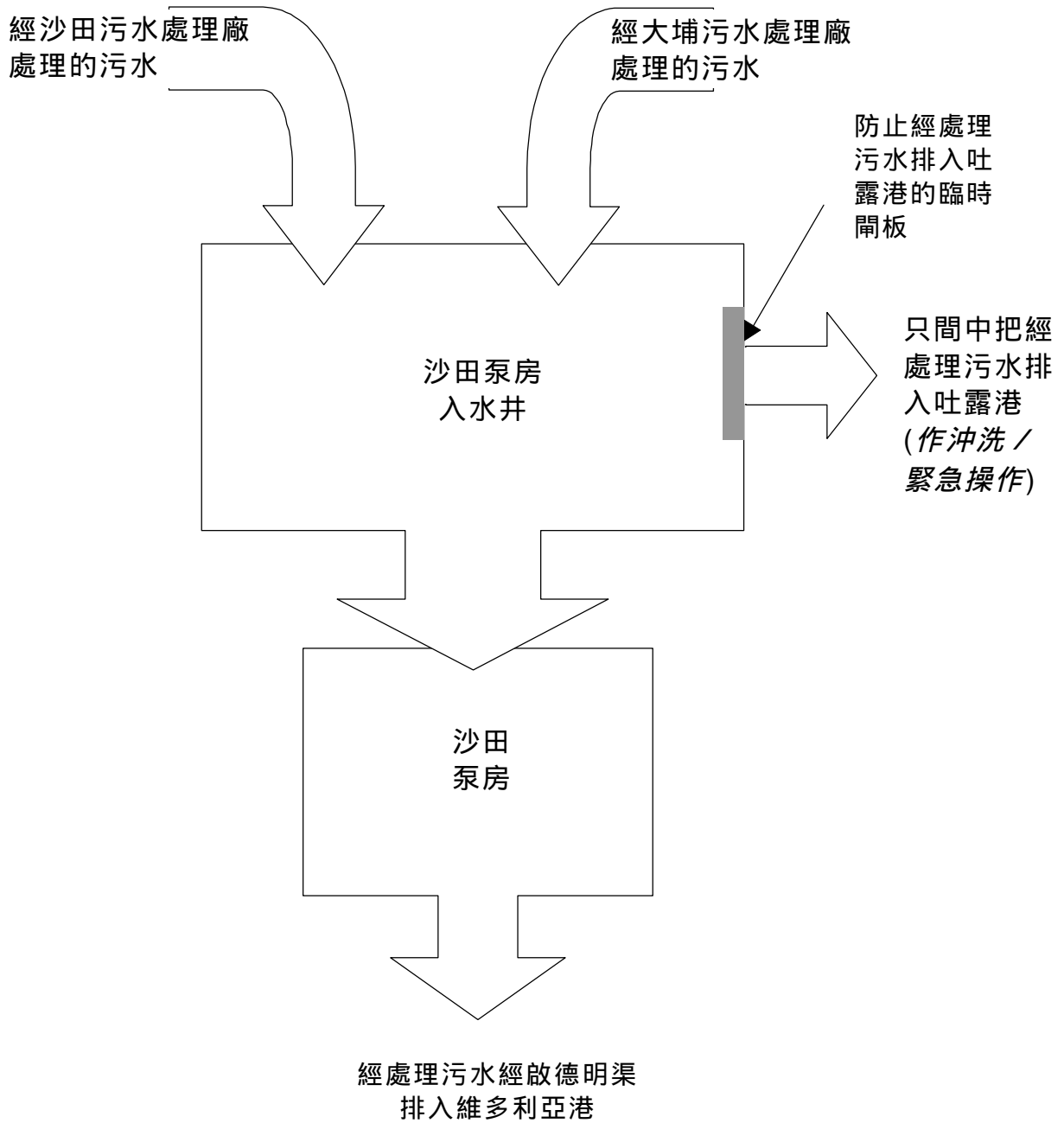
註 8：污水排放計劃第 I 階段是把經沙田污水處理廠處理的污水輸送到啟德明渠，第 II 階段是把經大埔污水處理廠處理的污水輸送到位於沙田污水處理廠的沙田泵房。

註 9：由於沙田泵房在操作上出現問題，原定於一九九三年九月底前竣工的污水排放計劃第 I 階段，延至一九九五年四月才投入運作，供暫時使用(即四個水泵之中，只能使用一個)。第 II 階段在一九九六年三月投入運作，但水泵間歇發生故障，令運作受阻。污水排放計劃於一九九八年四月才全面投入運作。

註 10：閘板是指裝置在牆或墩之間的垂直凹槽內的圓木或厚木板，或鋼鐵或混凝土的橫樑或板塊，以關閉水道，防止水流通過。

圖一

於沙田泵房入水井的經處理污水流程的示意圖



資料來源：渠務署的記錄

滲漏成因

2.5 **臨時閘板** 一九九三年，在沙田泵房入水井與通往吐露港的雙管海底排污管的接合處安裝了臨時閘板，作用是便利沖洗雙管海底排污管。九十年代後期，渠務署計劃以水閘取代臨時閘板，以達致最佳的防滲效果。

2.6 為了提供乾爽的工作空間以利安裝水閘，在二零零零年三月，渠務署裝設鋼製圍堰（註11），取代臨時閘板。不過，渠務署表示，由於鋼製圍堰與混凝土牆壁／基座之間仍有一條縫隙，鋼製圍堰未能達致防滲效果。渠務署兩次試圖完全封閉這條縫隙，但只部分成功。直至二零零零年十月為止，滲漏問題仍未獲得解決。

滲漏程度

2.7 渠務署表示，在一九九八年四月至二零零零年十月期間，分流至沙田泵房入水井的經處理污水，約有2%至3%滲漏入吐露港。一九九八年六月，在渠務署與環保署舉行的會議上，渠務署答允盡快解決滲漏問題。

渠務署對延誤解決滲漏問題的解釋

2.8 二零零零年十月，審計署查詢渠務署為何滲漏問題仍然存在，審計署建議渠務署應盡快採取行動解決該問題。渠務署回應時表示：

- (a) 渠務署明白有需要迅速解決滲漏問題。事實上，渠務署發現臨時閘板日漸老化時，已採取行動糾正有關情況；
- (b) 渠務署預期可在短時間內解決滲漏問題，因為該署已計劃另外使用環氧化物把縫隙完全封閉；及
- (c) 鋼製圍堰妥善地封密後，入水井便不會漏水，因而可提供相當乾爽的工作空間，方便安裝水閘。

審計署對滲漏問題的意見

2.9 正如上文第2.2段所述，耗資達7.52億元的污水排放計劃有所延誤而未能如期投入運作。結果，在一九九五年至一九九七年期間，只有部分經處理污水輸送到維多利亞港。污水排放計劃在一九九八年四月全面投入運作後，全部經處理的污水應排入維多利亞港。然而，由於沙田泵房入水井的臨時閘板老化，部分經處理污水遂滲漏入吐露港。該滲漏削弱了污水排放計劃在減少排入吐露港污染物數量的作用。此外，沙田污水處理

註 11：圍堰是在浸透水的泥土裏或水底放置或建造的不透水圍欄，圍欄內的積水會被抽乾，作用是讓建造或維修工程可在正常情況下進行。

廠並不符合環保署所訂的牌照條款；該條款訂明，只有在進行沖洗／緊急操作的情況下，污水處理廠才可間中把經處理污水排入吐露港。一九九八年六月，渠務署答允環保署會盡快解決滲漏的問題。不過，取代閘板的圍堰在二零零零年三月建成後，亦同樣出現滲漏。直至二零零零年十月為止，滲漏的問題仍未得到解決。

審計署對滲漏問題的建議

2.10 二零零零年十月，審計署建議渠務署署長應盡快採取補救措施以停止經處理污水由沙田泵房滲漏入吐露港，從而減少排入吐露港的污染物數量及確保符合相關的牌照條款。

當局的回應

2.11 渠務署署長表示：

- (a) 他同意審計署在上文第 2.10 段就採取補救措施以停止經處理污水的滲漏所作出的建議；及
- (b) 圍堰的縫隙在二零零零年十一月九日已封閉，自此以後，經處理污水滲漏入吐露港的污水量十分輕微。在二零零一年二月一日量度實際滲漏的污水量時，顯示滲漏的污水量亦是十分輕微，介乎每日 348 立方米與每日 683 立方米之間（即分別佔平均每日 270 000 立方米的污水流量的 0.13% 至 0.26%）。

第3部分：不符合污水標準

3.1 本部分特別就渠務署二級污水處理廠所處理的污水進行探討，以查究不符合牌照所訂的污水標準的情況。審查結果顯示，在被選取進行審查的三間主要二級污水處理廠當中(見上文第1.11段)，大埔污水處理廠及石湖墟污水處理廠大致上符合牌照所訂的污水標準。不過，在一九九五年至二零零零年十月期間，沙田污水處理廠並不能完全符合牌照所訂的污水標準。

沙田污水處理廠

3.2 沙田污水處理廠是政府最大的二級污水處理廠。1999–2000 年度，該污水處理廠所處理的污水，佔須進行二級處理的總污水量 50%。沙田污水處理廠的建造工程分為三個階段。第1及第2階段的建造工程已在八十年代完成，而第3階段擴建工程則定於二零零一年展開。該三個階段工程的主要規劃準則摘要，載於下文表三。

表三

沙田污水處理廠三個階段工程的主要規劃準則摘要

階段	負責部門	投入運作年份	服務人口	設計處理量 立方米 / 日
第1階段	拓展署	一九八二年	505 250	205 000 (一九九一年 十一月減低至 150 000 —— 註 A)
第2階段	拓展署	一九八六年		
第3階段 擴建工程 (註 B)	渠務署	二零零一年展 開建造工程。 預計二零零七 年投入運作。	830 000	340 000

資料來源：渠務署的記錄

註A：一九九一年十一月，在有關增加經處理污水的氮的消除量的修建工程竣工後，沙田污水處理廠的設計處理量減低至每日150 000 立方米(詳見下文第3.7 及3.8 段)。

註B：該工程在二零零零年六月被提升為工務計劃甲級工程(詳見下文第3.20 及3.21 段)。

適用於沙田污水處理廠的污水標準

3.3 正如上文第 1.5 至 1.7 段所述，環保署透過發牌制度，管制污水處理廠在每個水質管制區內排放的污水。環保署在牌照內訂明污水標準，以保護水質管制區內的水質。該署於一九九零年簽發牌照給沙田污水處理廠，批准該污水處理廠把經處理污水排入吐露港。該牌照其後數度獲得續期。一九九七年八月，污水排放計劃開始運作，把污水輸送到維多利亞港，環保署於是更改了牌照的條款，把牌照分為以下兩個部分：

- (a) **把污水排入吐露港** 牌照這部分訂明，只有在進行沖洗 / 緊急操作的情況下，污水處理廠才可間中把污水排入吐露港 (見上文第 2.3 段)；及
- (b) **把污水排入維多利亞港** 牌照另一部分是適用於在正常情況下把污水排入維多利亞港。排入維多利亞港所訂的污水標準，與排入吐露港的污水標準相同。

3.4 **標準上限及標準百分比** 環保署向沙田污水處理廠發出的牌照，已就三項決定因子 (即生化需氧量、總懸浮固體及總氮——詳見附錄 A) 訂定污水標準，而每項決定因子均訂有兩個污水標準：

- (a) **標準上限** 一九九七年八月六日之前，牌照只訂有污水的標準上限。所有污水樣本均不得超出標準上限；及
- (b) **標準百分比** 一九九七年八月六日起，牌照除訂有標準上限外，也訂有一個 95 標準百分比 (比標準上限更嚴謹)。最多只可以容許 5% 的污水樣本超出標準百分比 (註 12)。

3.5 **評估是否符合標準百分比** 沙田污水處理廠的牌照訂明，渠務署須負責量度每日流量及抽取樣本，以分析排放污水的質量。抽取樣本的次數為每週最少兩次 (即每年約抽取 100 個樣本)。渠務署每月須總結有關的定性分析結果，然後向環保署提交報告，以供監察之用。至於評估排放污水是否符合標準百分比，一般以十二個月作為一個評估期，按十二個月內不斷收集的數據，逐期作出評估。根據牌照條款，可超出標準百分比的樣本數目上限載於下文表四。

註 12：根據環保署的解釋，95 標準百分比是指排放污水的樣本最多可以有 5% 超出該標準。由於沙田污水處理廠的設計是以符合 95 標準百分比為準則，因此，環保署認為沙田污水處理廠採用標準百分比，與該廠的設計原理是一致的。

表四

可超出標準百分比的樣本數目上限

決定因子	十二個月內抽取的 樣本數目	可超出標準百分比 的樣本數目 (註 A)
生化需氧量 (註 B)	96 – 110	9
總懸浮固體 (註 C)	285 – 300	21
	301 – 317	22
總氮 (註 B)	96 – 110	9

資料來源：環保署和渠務署的記錄

註 A：環保署表示，可超出標準百分比的樣本數目是按照《歐洲共同體理事會污水處理指令》所採納的圖表而訂定的。考慮到抽樣會有誤差，可超出標準百分比的樣本數目可稍為高於污水樣本數目的5%。

註 B：渠務署每年抽取約 100 個樣本以分析污水的質量 (即牌照規定的最少樣本數目)。

註 C：渠務署每年抽取約 300 個樣本以分析污水的質量。

不符合環保署所訂的污水標準的程度

3.6 審計署發現，在上文所述三個決定因子 (即牌照所訂的生化需氧量、總懸浮固體和總氮) 當中，沙田污水處理廠的經處理污水只在生化需氧量方面符合污水標準。不過，正如下文表五所示，沙田污水處理廠的經處理污水在總懸浮固體和總氮方面都不符合污水標準，詳情如下：

- (a) **不符合總懸浮固體的污水標準** 一九九五年至一九九八年年中，沙田污水處理廠不符合總懸浮固體的標準上限。自一九九八年年中起，該廠一直符合有關標準。不過，在一九九七年十月至二零零零年十月期間，該廠不符合總懸浮固體的標準百分比，主要原因是：
 - (i) 沙田污水處理廠自一九九三年起一直負荷過重，原因是污水流入量超過其 (已下調的) 每日 150 000 立方米的污水處理量 (詳見附錄 B)；及
 - (ii) 沙田區自一九九五年年中起採用海水沖廁，引致曝氣池出現細菌性冒泡及污水中的總懸浮固體偏高；及
- (b) **不符合總氮的污水標準** 在一九九八年上半年，有六個從沙田污水處理廠抽取的樣本，不能符合總氮的標準上限。自一九九八年年中起，該廠一直符合

有關標準。不過，在一九九八年二月至二零零零年十月期間，該廠不符合總氮的標準百分比，原因一如上文第 3.6(a)(i) 段所述，是因為該廠負荷過重。

表五

不符合沙田污水處理廠牌照所訂污水標準的情況

年份	總懸浮固體		總氮	
	不符合標準 上限 (註 A)	不符合標準 百分比 (註 B)	不符合標準 上限 (註 A)	不符合標準 百分比 (註 B)
	樣本數目	期數	樣本數目	期數
一九九五	59 (註 C)	不適用	1	不適用
一九九六	98	不適用	0	不適用
一九九七	68	3	1	0
一九九八	11	12	6 (註 D)	11
一九九九	0	12	0	12
二零零零 (直至十月為止)	0	10	0	10

資料來源：環保署及渠務署的記錄

註 A：這是指未能符合標準上限的樣本數目。

註 B：這是指按十二個月為一個評估期內收集的樣本，未能符合標準百分比的期數。標準百分比於一九九七年八月首次採用。評估污水是否符合標準百分比，一般是以十二個月為一個評估期，按十二個月內不斷收集的數據，逐期作出評估。

註 C：不符合標準的情況在一九九五年至一九九八年年中發生。

註 D：不符合標準的情況在一九九八年上半年內發生。

一九九一年十一月修建工程完成後沙田污水處理廠的處理量下調

3.7 **進行修建工程以增加氮的消除量** 正如上文第 2.2 段所述，政府在一九八七年制定了吐露港行動計劃，以減少排入吐露港的污染物。行動計劃所提出的措施，包括修改沙田污水處理廠的污水處理程序，以增加其氮的消除量，使排入吐露港的污水所含餘氮得以減少。此舉僅屬臨時措施，旨在暫時紓緩吐露港急須解決的污染問題。

3.8 **修建工程完成後污水處理量下調** 一九八八年十一月，拓展署(註13)完成一項顧問研究，該項研究的目的是確定污水處理程序所需作出的修改，才可把沙田污水處理廠經處理污水的氮的消除量由 70% 提高至 90% 的指標。顧問研究結果顯示，在修建工程完成後(註14)，所處理的污水需要留在曝氣池內一段較長時間(由八小時增至十一小時)。因此，沙田污水處理廠的污水處理量將會大減。一九九一年十一月，修建工程完成，沙田污水處理廠的污水處理量由每日 205 000 立方米減低至每日 150 000 立方米。

檢討沙田污水處理廠的處理量以應付負荷過重的問題

3.9 如附錄 B 所示，在一九九三年及一九九四年的雨季，沙田污水處理廠的污水流入量分別為每日 188 000 立方米和每日 209 000 立方米，超出該廠已下調的每日 150 000 立方米的處理量。環保署、渠務署以及拓展署均認為有迫切需要確定應否提高沙田污水處理廠的污水處理量。(結果需要展開第 3 階段擴建工程的規劃工作——見註 15)。

3.10 **環保署就沙田污水處理廠處理量所作的初步檢討** 環保署於一九九四年十一月完成對沙田污水處理廠處理量的初步檢討，得出以下結論：

- (a) 沙田污水處理廠須進行擴建，以提高其處理量。擴建工程應分兩期進行。由於該廠負荷過重的問題已迫在眉睫，第一期擴建工程應立即展開，以便新設施可於一九九八年啟用。至於第二期擴建工程的細則，則可稍後才檢討和落實；及
- (b) 假設吐露港經處理污水排放計劃啟用後，沙田污水處理廠無須再採用處理程序以提高氮的消除量，該廠的處理量因而可回升至每日 205 000 立方米。

3.11 **拓展署就沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程所作的研究** 拓展署在環保署完成初步檢討後，於一九九五年五月委聘顧問公司研究沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程的設計。研究報告於一九九六年四月完成。該報告：

註 13：拓展署是修建工程撥款的管制部門，負責有關的建造工程。

註 14：有關工程包括修建現有的曝氣池以及提供混合液重複循環設備；提供石灰儲存設施；以及提供甲醇儲存和調配設施。

註 15：沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程由環保署提出和策劃，工程的執行則由拓展署負責。自一九九六年四月一日起，拓展署的工作由渠務署接手。

- (a) 指出沙田污水處理廠在一九九五年不符合總懸浮固體的污水標準，因此，當時的污水處理程序須予改善，以確保經處理的污水能夠持續符合污水標準；及
- (b) 建議有需要開展第 3 階段擴建工程。不過，由於當時環保署正進行維多利亞港水質監測工作以確定可否把總氮的污水標準放寬(註 16)，故直至一九九六年年年底，無法作出任何決定。基於這個原因，當時並不適宜推展第3階段擴建工程。

3.12 一九九七年四月，渠務署完成一項接納性檢討，檢討目的是研究拓展署就沙田污水處理廠第3階段擴建工程的設計所進行的顧問研究的結果。這項檢討所得結論是，為方便日後進行設計工作，有關方面須作進一步研究和進行地盤勘測。

放寬氮的標準

3.13 一九九六年十二月，環保署通知渠務署有關第 3 階段擴建工程的污水標準。環保署把污水標準中的總氮由每升 20 毫克放寬至每升 25 毫克。環保署亦同意把沙田污水處理廠牌照所訂總氮的污水標準放寬。一九九九年六月，渠務署提交申請，為沙田污水處理廠的牌照續期。渠務署與環保署磋商後，對總氮的污水標準有了定案，並列於一九九九年十二月簽發的沙田污水處理廠牌照內。

為提高沙田污水處理廠的處理量而進行的修建工程

3.14 一九九七年十一月，渠務署和環保署就第 3 階段擴建工程的範圍進行討論。雙方同意應擴大第 3 階段擴建工程的範圍，使沙田污水處理廠的處理量額外增多每日 95 000 立方米。雙方又預期修建工程完成後，污水處理量可回復至原來每日 205 000 立方米的水平，而當第 3 階段擴建工程完成後，總處理量將可提高至每日 300 000 立方米。

3.15 一九九八年四月，渠務署告知環保署，消除總氮的程序並非導致沙田污水處理廠的處理程序受影響的主要因素。消除總懸浮固體似乎才是主要因素。放寬總氮標準不能提高處理廠的污水處理量。要解決負荷過重的問題，最切實可行的方法是在沙田污水處理廠進行修建工程。得悉渠務署的回應後，環保署認為，沙田污水處理廠的污水處理量一直負荷過重，而鑑於這負荷過重的情況將會持續，預期不符合污水標準的情況仍會繼續。

註 16：環保署有必要進行監測工作，藉以評估污水排放計劃投入運作後對維多利亞港水質所帶來的影響。

向政務司司長報告不符合污水標準的情況

3.16 一九九八年十二月，環保署署長根據上文第 1.9(b) 段提及的《水污染管制條例》的規定，透過當時的規劃環境地政局局長，向政務司司長委員會轄下的地政、工務、運輸、房屋及環境保護政策小組報告沙田污水處理廠所排放的污水不符合牌照所訂的污水標準。該委員會由政務司司長擔任主席，獲告知以下情況：

- (a) 沙田污水處理廠所排放的污水不符合標準，違反《水污染管制(一般)規例》。污水水質在總懸浮固體和總氮方面不符合污水標準，而主要原因是沙田污水處理廠的負荷過重；及
- (b) 渠務署已採取短期措施，在污水流量高峰期減少細菌性冒泡和調整水流的均衡度。作為長遠措施，改善沙田污水處理廠的工程是有必要的。有關工程預計於一九九九年展開，二零零一年竣工。

3.17 政務司司長其後獲告知改善工程的計劃及進展，詳情如下：

報告日期	改善工程的計劃及進展
一九九九年三月	沙田污水處理廠的改善工程預計於二零零零年九月展開，並於二零零三年或二零零四年年初竣工(改善工程其後納入第 3 階段擴建工程)。
一九九九年十二月	第 3 階段擴建工程的第 1 期及第 2 期將分別於二零零四年及二零零九年完成。當第 1 期工程於二零零四年啟用後，沙田污水處理廠的污水處理量會大幅增加，而污水的質量將能符合污水標準。
二零零零年三月	第 3 階段擴建工程已分數期進行，整個工程預計會於二零零七年完成。污水質量會逐漸改善，並能符合污水標準。
二零零零年八月	第 3 階段擴建工程的第 1 期及第 2 期將分別於二零零四年及二零零七年完成。第 1 期工程於二零零四年完成後，污水質量會逐漸改善，並能符合污水標準。

沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程

3.18 **立法會議員的關注** 在二零零零年五月立法會環境事務委員會一次會議席上，當局要求議員支持向財務委員會申請批准把“沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程”提升為工務計劃甲級工程(註 17)。在會議席上，部分委員會的成員：

註 17：工務計劃的公共工程分為數個級別。甲級工程指有關工程已全部準備就緒，可進行招標及展開建造工程，並已有核准工程預算。

- (a) 對於沙田污水處理廠排放不符合標準的污水可能對維多利亞港產生不良影響一事，表示關注；及
- (b) 問及為何不把沙田污水處理廠的污水排入策略性污水排放計劃第 I 階段的污水隧道內，以便輸送往位於昂船洲的化學加強一級污水處理廠集中處理。

3.19 **渠務署的回應** 渠務署的代表回應時告知環境事務委員會：

- (a) 沙田污水處理廠排放的經處理污水的總懸浮固體及總氮，分別僅佔排入維多利亞港的該兩種污染物總含量的 2% 及 7%。而且，沙田污水處理廠排放的經處理污水的質量相當高，只含有少量污染物，因此不會對維多利亞港的水質造成不良影響；及
- (b) 把污水處理廠的污水排入策略性污水排放計劃第 I 階段的污水隧道內，亦不符合成本效益，因為沙田污水處理廠所採用的污水處理標準遠較策略性污水排放計劃為高。如將沙田污水處理廠排放的經處理污水與未經處理的污水混合起來，然後輸送往位於昂船洲的污水處理廠再作處理，便完全失卻處理污水的意義。

3.20 **批准撥款** 二零零零年五月，政府向財務委員會申請撥款進行沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程。同年六月，財務委員會批准把該項工程提升為工務計劃甲級工程項目，按付款當日價格計算，估計工程費用為 24.25 億元。

3.21 財務委員會又獲告知，到了二零一一年，顧及到沙田和馬鞍山區的人口預計會增至 830 000 人 (註 18)，第 3 階段擴建工程會把沙田污水處理廠的處理量提高至每日 340 000 立方米。第 3 階段擴建工程訂於二零零一年三月展開，預計第 1 期和第 2 期工程會分別在二零零四年和二零零七年完成。擴建工程的範圍包括：

- (a) 建造沉澱池、曝氣池及其他設施；
- (b) 修建十二個現有的曝氣池 (註 19)；及
- (c) 在第 1 期工程啟用前實行短期措施，例如暫時修建現有的曝氣池，以改善污水處理程序。

註 18：環保署的資料顯示，當局已大幅修訂和擴展計劃範圍，以應付有所增加的目標人口。根據預測，到了二零一一年，沙田和馬鞍山的目標人口會增至 830 000 人。早前 (一九九六年和一九九七年) 拓展署進行的研究及渠務署就沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程進行的接納性檢討時，預計目標人口約為 600 000 人。

註 19：在 12 個曝氣池當中，預計兩個會在二零零三年建成，兩個在二零零四年建成，其餘八個則可望在二零零七年建成。

審計署對沙田污水處理廠不符合污水標準的意見

3.22 一九九一年十一月，沙田污水處理廠的設計處理量由每日205 000立方米減低至每日150 000立方米。一九九四年十一月，環保署的初步檢討的結論是，沙田污水處理廠負荷過重的問題迫在眉睫，必須立即採取措施，提高其污水處理量。結果，當局到了二零零零年五月，才向財務委員會申請第3階段擴建工程的撥款。在一九九五年至二零零零年十月期間，沙田污水處理廠不符合牌照所訂的總懸浮固體的污水標準。此外，在一九九八年至二零零零年十月期間，沙田污水處理廠亦不符合牌照所訂的總氮的污水標準。由於不符合牌照所訂的污水標準，因而違反了《水污染管制(一般)規例》。自一九九五年起計，大約六年以來，沙田污水處理廠負荷過重的問題仍然未獲解決。政府預期第3階段擴建工程的第1期和第2期工程可分別於二零零四年及二零零七年竣工。到了二零零四年第1期工程竣工後，預計沙田污水處理廠的經處理污水質量將能符合污水標準。

審計署對沙田污水處理廠不符合污水標準的建議

3.23 審計署建議渠務署署長應：

- (a) 密切監察沙田污水處理廠第3階段擴建工程第1期工程的施工情況，確保工程能如期竣工；及
- (b) 日後如有需要施行新的污水處理程序(例如進一步提高除氮量)，審慎評估新程序會否對現有污水處理廠的操作有任何不良影響；如預計有任何不良影響的話，盡早採取行動，處理其後引起的問題。

當局的回應

3.24 渠務署署長表示，他同意審計署在上文第3.23段就沙田污水處理廠不符合污水標準一事所作出的建議。

第 4 部分：一級污水處理廠

長洲污水處理廠

4.1 本部分探討長洲污水處理廠的操作。正如上文第 1.11 段所述，長洲污水處理廠是渠務署唯一的一級污水處理廠，該廠於一九八五年十二月開始運作。1999–2000 年度，長洲污水處理廠所處理的污水達到 400 萬立方米。帳目審查顯示，流入長洲污水處理廠的污水含有大量海水，這是由於海水流入和滲入污水收集系統所致（見下文第 4.2 至 4.7 段）；帳目審查亦顯示長洲污水處理廠的污水流量超出牌照所訂的流量上限（見下文第 4.10 至 4.14 段）。

海水流入和滲入長洲污水收集系統

4.2 長洲污水收集系統是一個混合系統（即污水收集及雨水排放混合系統）。所收集的污水會輸送到長洲污水處理廠進行處理。由一九九八年四月至二零零零年十月，長洲污水處理廠的實際平均流量為每日 10 349 立方米（註 20）。此流量顯著超出長洲污水處理廠每日 4 000 立方米的旱天設計流量（註 21），實際平均流量超出旱天設計流量的原因之一是污水渠和沙井有缺損以致海水流入和滲入污水收集系統（註 22）。海水流入和滲入污水收集系統，降低了污水處理的效率，以及導致長洲污水處理廠污水泵操作過度。海水亦使長洲污水處理廠的各項設備加速損耗和腐蝕。

4.3 當局早於一九八六年便發現長洲污水收集系統出現海水流入和滲入的問題。有關發現問題的經過和處理此問題所採取的措施撮錄如下：

註 20：由於長洲污水收集系統是一個混合系統，每日 10 349 立方米的實際平均污水流量包括了污水、雨水及流入和滲入污水收集系統的海水。長洲污水處理廠的污水流量，是由污水廠內的測流量槽量度，流經測流量槽的污水只經過隔篩但未經沉積。量度出來的污水流量亦視為長洲污水處理廠的污水排放量。

註 21：旱天設計流量的定義是指在不受雨水滲入的影響下流入污水處理廠的平均污水流量。

註 22：根據渠務署的資料，長洲污水處理廠的實際平均污水流量超出旱天設計流量的原因包括：

- (a) 雨水流入污水收集系統。一九九八年四月至二零零零年十月期間共有三個雨季，混合排污系統必會收集到雨水。所收集的雨水量如按每日平均數計算，會佔每日 10 349 立方米的實際平均污水流量與每日 4 000 立方米的旱天設計流量的差額的一部分；
- (b) 海水由長洲海傍和市場內的海鮮檔流入污水收集系統。這些海鮮檔沿海堤裝設了水泵，把海水不斷引入養魚缸中，而這些海水又溢流至污水排放系統內；及
- (c) 海水倒流入污水收集系統內。在潮水高漲的短暫時間內，海水可能會溢過海堤附近雨水溢流井 / 沙井內的分水牆（用以令水的流向偏轉的牆壁）。在設計混合污水收集系統時，為了取得適當的平衡，分水牆不能設計得過高，這是為了確保過多的雨水可溢流入海中。這項設計可防止滂沱大雨時出現水浸情況。

日期	事件
一九八六年年初	根據機電工程署 (註23) 進行的調查顯示，流入長洲污水處理廠的污水含有大量海水。
一九九四年年底	根據離島污水收集整體計劃的研究顯示，流入和滲入長洲污水收集系統的海水含量仍然偏高，加重對長洲污水處理廠的處理量的負荷。因污水稀釋了，才能符合污水標準。由於出現裂縫和其他老化的情況，有關的污水收集系統出現了嚴重的缺點。研究建議，該污水收集系統應進行結構性的改善工程。
二零零零年年中	離島污水收集整體計劃第 2 階段檢討研究的中期報告指出，海水流入和滲入長洲污水收集系統的問題仍然嚴重。海水在潮漲時經由沙井及海堤的排污管流入污水幹渠。研究建議，須採取緊急措施，防止海水流入，並監察長洲污水處理廠總流量的變化。

渠務署的解釋

4.4 對於審計署有關海水流入和滲入污水收集系統的查詢，渠務署在二零零零年十一月回應表示：

- (a) 海水會加速污水處理廠設備的磨損、老化及腐蝕。不過，渠務署認為，長洲污水處理廠啟用十五年以來，設備的維修情況與位於其他使用海水沖廁的污水收集區內的污水處理廠相若 (註 24)；
- (b) 在1985–86年度，長洲污水收集系統啟用後不久，當局發現大量海水流入和滲入該系統。為緩解上述問題：
 - (i) 當局在每個雨水溢流井加建分水牆，盡量減少污水收集系統的海水流入量 (見上文第 4.2 段註 22)；及
 - (ii) 渠務署把沿長洲西岸的污水幹渠部分重鋪；及
- (c) 基於長洲污水收集系統的設計，海水流入和滲入該系統的問題只可以減少，但無法完全消除。不過，迄今污水處理的質素並未受到不良影響。長洲污水處理廠的污水，在生化需氧量及總懸浮固體這兩項標準方面，皆能符合環保署污水排放牌照訂明的污水標準。

註 23：渠務署在一九八九年九月成立，在此之前，長洲污水處理廠的日常操作由機電工程署負責。

註 24：長洲是用淡水而非用海水沖廁的。

拓展署為緩解問題而實施的措施

4.5 拓展署指出，為使海水流入和滲入長洲污水收集系統的問題得以緩解，該署已實施下列措施：

- (a) 拓展署於一九九七年四月開展一份工程合約，在長洲舊墟建造一個獨立污水收集系統的改善工程，改善工程包括建造六個雨水溢流井。其中三個雨水溢流井建有分水牆，以防止海水倒流入長洲的污水收集系統；及
- (b) 拓展署已在長洲大興堤路重新鋪設約 100 米長的污水渠。

審計署對海水流入和滲入長洲污水收集系統的意見

4.6 流入長洲污水處理廠的污水含有大量海水。出現這種情況，原因之一是污水渠和沙井有缺損，導致海水流入和滲入污水收集系統。渠務署和拓展署已實施了一些措施，以緩解有關問題。雖然自一九八六年開始，海水含量據報已有所下降，渠務署仍須繼續採取積極行動，以解決有關問題。

審計署對海水流入和滲入長洲污水收集系統的建議

4.7 由於海水流入和滲入長洲污水收集系統的問題已存在約十五年之久，審計署建議，渠務署署長應繼續採取積極行動解決這問題，以提高長洲污水處理廠的污水處理效率及減低設備的損耗。

當局的回應

4.8 渠務署署長表示：

- (a) 他完全同意審計署在上文第 4.7 段就海水流入和滲入污水收集系統一事所作出的建議；
- (b) 渠務署承認，在過去十五年某段時期，曾有因污水渠及沙井出現缺損而造成海水流入和滲入污水收集系統的情況。污水渠和沙井，特別是位於海堤附近的，更易受土地移動所影響出現較正常情況嚴重的缺損；及
- (c) 有關的問題（上文第 4.3 段所述）在一九八六年及一九九四年已發現，並且當時已經加以處理。在二零零零年發現的問題，與在一九九四年或一九八六年所發現的問題不同，但亦已予改正。

4.9 庫務局局長表示，渠務署 / 環保署也許應就海水流入和滲入長洲污水收集系統一事，研究能否配合正在進行的離島污水收集整體計劃研究，評估建造獨立污水收集系統及雨水排放系統的可行性及有關的財政影響。

長洲污水處理廠的處理量上限

4.10 **牌照所訂的流量上限** 一九九一年三月，環保署向長洲污水處理廠簽發排放污水的牌照，每兩年續期一次。根據該牌照的條款，渠務署須量度長洲污水處理廠經處理污水的每日流量，並按月向環保署提交報告，以資監察。長洲污水處理廠牌照所訂的流量上限為每日 12 000 立方米。

4.11 從提交給環保署的每月報告中，審計署注意到，在一九九八年四月至二零零零年十月期間，長洲污水處理廠的污水流量，有 231 日超越了牌照所訂的流量上限。審計署亦注意到，根據長洲污水處理廠的設計備忘錄，該廠的處理量上限為每日 16 000 立方米的流量。假如渠務署申請以此流量作為牌照所訂的流量上限，而環保署亦予以批准，則超越這個流量的日數會由 231 日減至 23 日。

4.12 **渠務署的解釋** 對於審計署詢問牌照應採用哪一個流量上限，渠務署回應說：

- (a) 為使混合污水收集系統能容納受污染雨水的流入量，長洲污水處理廠設計備忘錄訂明該處理廠的處理量上限為每日 16 000 立方米。至於申請牌照時所訂每日 12 000 立方米的流量，則是根據長洲污水處理廠的沉積容量釐定的；及
- (b) 要為混合污水收集系統釐定一個切合實際的流量上限是十分困難的，因為除沉積容量外，處理廠須處理包括海水在內的所有流入的污水。

審計署對長洲污水處理廠的處理量上限的意見

4.13 正如上文第 4.11 段所述，在一九九八年四月至二零零零年十月期間，長洲污水處理廠的污水流量，有 231 日超出了牌照所訂每日 12 000 立方米的流量上限，因而違反了《水污染管制(一般)規例》，不過，如牌照容許的流量上限是每日 16 000 立方米(一如長洲污水處理廠設計備忘錄所訂的流量上限)，則超越這個流量上限的日數，會由 231 日減至 23 日。審計署認為，渠務署需評估長洲污水處理廠最適當的流量上限，並適當地向環保署申請修訂牌照所訂的流量上限。這將會影響對於長洲污水處理廠是否符合牌照條款及符合程度的評估。渠務署有需要盡快解決不符合牌照條款的問題。

審計署對長洲污水處理廠的處理量上限的建議

4.14 審計署**建議**渠務署署長應：

- (a) 採取行動，確保污水處理廠符合牌照所訂有關污水排放的條款；
- (b) 就個別污水處理廠的污水排放，制訂最適當的牌照條款，並確保有關條款在向環保署提交的牌照申請中列明；及

- (c) 如認為有需要更改牌照條款，例如污水處理廠的流量上限，盡快向環保署提出申請更改牌照條款。

當局的回應

4.15 渠務署署長表示：

- (a) 他同意審計署的建議，即如認為有需要更改牌照條款，渠務署應盡快向環保署提出更改申請；
- (b) 渠務署會繼續與環保署緊密合作，就渠務署所操作及維修的污水處理廠的污水排放，制訂最適當的牌照條款；及
- (c) 渠務署最近一次是在一九九九年五月為長洲污水處理廠申請牌照續期，當時長洲污水處理廠在旱季期間的流量大致上都符合牌照所訂條款，因此渠務署沒有強烈理據申請將流量上限訂在高於每日 12 000 立方米的水平。渠務署會與環保署商議在下次牌照續期之前，更改牌照所訂的流量上限的可行性。

第 5 部分：把工作外判的機會及使用流動工作隊

5.1 本部分探討把污水處理廠的操作和維修外判的可行性，並探討可否使用流動工作隊巡視污水泵房，以取代在這些泵房當值的員工。審查結果顯示，渠務署可探討把工作外判的機會（詳見下文第 5.2 至 5.5 段），並應探討使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性（詳見下文第 5.7 至 5.13 段）。

把工作外判的機會

5.2 一九九八年，政府推行資源增值計劃，目的是提高政府各部門的生產力和效率，從而把削減基線開支後所騰出的資源，推行新措施。根據這項計劃，各部門必須推行一系列措施，以達致節省開支的目標，其中一項措施是，如把某些工作外判會更具成本效益，便把工作外判。

5.3 污水處理廠部分的操作和維修是由渠務署人員負責。污水處理廠除把處理污泥的工作外判之外，不少維修工作亦已外判。在未來數年，多個污水處理設施將會相繼落成啟用，這些設施的操作和維修將需要額外人手。不過，渠務署並不會擴大該署的員工編制。為解決新增的人手需求問題，渠務署在二零零零年十月告知公務員事務局，該署正探討以下構思的可行性：

- (a) 短期而言，通過聘用非公務員合約僱員以應付新增的人手需求問題；長遠而言，則以外判方式解決這個問題；及
- (b) 採用設計、建造及營運的合約安排建造一些新的污水處理設施；這些設施落成後，負責設計及建造的承建商會負責有關的管理工作。

審計署對把工作外判的機會的意見

5.4 渠務署正探討可否把污水處理廠的操作及維修外判，以及可否採用設計、建造及營運的合約安排，建造部分新的污水處理設施。審計署歡迎渠務署的積極性行動。審計署認為，渠務署亦應考慮把部分現有的污水處理廠的操作和維修外判，以評估把工作外判的成本效益，以及汲取管理承建商員工的經驗。

審計署對把工作外判的機會的建議

5.5 審計署建議渠務署署長應：

- (a) 考慮把部分污水處理廠的操作和維修外判，以評估把工作外判的成本效益；及
- (b) 評估採用設計、建造及營運的合約安排的成本效益，以便盡早採用這安排建造新的污水處理設施。

當局的回應

5.6 渠務署署長表示，渠務署正積極探討把污水處理廠的操作和維修外判的可行性。未來數年，渠務署會把多間污水處理廠的操作和維修工作外判。如情況合適，亦會考慮採用設計、建造及營運的合約安排。

使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性

5.7 正如上文第 1.12 段所述，審計署選取了位於九龍中部 (註 25) 的污水泵房進行審查。選取這地區作審查是因為該區是設有最多 (19 間) 污水泵房的地區之一。

5.8 二零零零年十月，該 19 間污水泵房中，有 17 間正在運作，另外 2 間污水泵房則暫時關閉 (註 26)。正在運作的 17 間污水泵房當中：

- (a) 1 間污水泵房 (即紅磡灣污水泵房) 有人員 24 小時分三更當值。此污水泵房是該區的控制中心，負責監察全部 17 間污水泵房的操作；
- (b) 6 間污水泵房日間有人當值 (即有人員當值監察)；及
- (c) 10 間污水泵房無人當值 (註 27)。

5.9 二零零零年十月，共有 31 名人員負責該 17 間污水泵房的操作和維修工作 (詳見附錄 C)。該 31 名人員的編配情況如下：

- (a) 2 名督導人員負責督導 17 間污水泵房的整體操作和維修；
- (b) 11 名人員在紅磡灣污水泵房當值；
- (c) 10 名人員在上文第 5.8 (b) 段所述的 6 間污水泵房於日間當值 (另見附錄 C)；
- (d) 包括 1 名監工及 1 名技工組成的 2 人流動工作隊，負責巡視 10 間無人當值的污水泵房的其中 5 間 (見上文第 5.8(c) 段)。其餘 5 間污水泵房則由在附近污水泵房當值的人員負責巡視 (詳見附錄 D)；及
- (e) 一隊由 6 名人員組成的工作隊，負責全部 17 間污水泵房的主要維修工作。

註 25：九龍中部是指九龍東、南和中部等地區 (即油塘、觀塘、牛頭角、九龍灣、新蒲崗、馬頭角、紅磡和荔枝角)。

註 26：啟德機場第一號及第二號污水泵房暫時關閉。

註 27：該 10 間無人當值的污水泵房設有遙測系統及 / 或自動警報系統 (即遙遠監測儀器)。遙測系統的作用，是把訊號由無人當值的污水泵房傳送至有人當值的污水泵房，以監察無人當值的泵房的運作。這 10 間無人當值的污水泵房的遙測系統和自動警報系統所發出的故障訊號，會傳送至紅磡灣污水泵房，以監察有關泵房的操作情況。

5.10 **巡視無人當值的污水泵房** 根據渠務署《污水工程手冊》第2部分(泵房及泵喉)，無人當值的污水泵房應每天最少需要巡視一次。巡視10間無人當值的污水泵房的工作，由流動工作隊人員及在附近污水泵房當值的人員執行(見上文第5.9(d)段)。這些人員負責檢查泵房設備、進行小規模維修工作；以及在泵房發生故障時，通知分區控制中心。至於主要維修工作，則由維修工作隊負責(見上文第5.9(e)段)。

5.11 **安裝於有人當值的污水泵房的遙遠監測儀器** 與上述10間無人當值的污水泵房相似，6間有人當值的泵房亦已安裝遙遠監測儀器，讓在紅磡灣污水泵房的人員監察這些泵房的操作情況。

審計署對使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性的意見

5.12 正如上文第5.8(c)段所述，九龍中部有十間污水泵房無人當值，不過，六間污水泵房則在日間有人當值。由於這六間位於九龍中部的污水泵房相距不遠，而這些泵房的操作可在紅磡灣污水泵房進行監察，審計署認為這六間污水泵房(尤其是污水流量較低的啟德第二號和第四號污水泵房)日間無須派員當值。審計署認為渠務署應考慮使用流動工作隊巡視這六間污水泵房，代替日間派員到這些泵房當值。審計署估計，如使用流動工作隊巡視現時有人當值的六間污水泵房，可減省八名人員(即負責監察九龍中部污水泵房的所有人員的26%)，每年可節省140萬元(見附錄E)。騰出的人手可有效地重新調配，填補其他地方的空缺，例如新建污水處理廠的空缺。有關五間無人當值的污水泵房(由現時有人當值的污水泵房的人員巡視——見上文第5.9(d)段)，亦可由現有的流動工作隊及/或即將新組成的流動工作隊巡視。經審計署與渠務署商討後，渠務署支持審計署的建議，同意探討使用流動工作隊巡視六間現時日間有人當值的污水泵房的可行性。

審計署對使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性的建議

5.13 審計署**建議**渠務署署長應考慮使用流動工作隊巡視那些現時有人當值的污水泵房(例如位於九龍中部的六間污水泵房)的可行性，以代替派員到這些泵房當值，從而節省開支。

當局的回應

5.14 渠務署署長表示：

- (a) 他同意審計署在上文第5.13段就使用流動工作隊巡視污水泵房的可行性所作出的建議；及
- (b) 渠務署使用流動工作隊巡視無人當值的設施已有一段時間。渠務署會繼續因應個別地點和有關設備的複雜程度，並顧及保持污水處理廠有效運作的需要，繼續增加使用流動工作隊，執行巡視工作。

第 6 部分：污水處理廠的維修管理系統及成本比較

6.1 本部分探討污水處理廠的維修管理系統及對不同污水處理廠的操作及維修成本作比較。審查發現污水處理廠的維修管理系統尚有改善之處(見下文第 6.2 至 6.10 段)。審查亦發現不同污水處理廠的成本有重大差異(見下文第 6.13 至 6.17 段)。

6.2 正如上文第 1.11 段所述，審計署選取了沙田污水處理廠進行帳目審查。二零零零年四月，沙田污水處理廠共有 113 名員工。審計署對沙田污水處理廠的維修管理系統進行審查，這個系統是用於記錄員工用於維修工作的時間。

計劃的工程維修及存貨管理系統

6.3 一九九六年七月，渠務署在沙田污水處理廠安裝了一個用以記錄維修工作和管理存貨的電腦系統。這個系統稱為“計劃的工程維修及存貨管理系統”(維修管理系統)。渠務署以試驗性質，在沙田污水處理廠設立這個系統，如試驗成功，便會把維修管理系統推廣至其他污水處理廠。

6.4 根據這個維修管理系統，主管人員(通常為高級機械督察)每天會向技工及工人職系人員發出維修工作單。在一般情況下，工作單會發給 33 名技工及工人職系人員(註 28)，以執行電器及機械的維修工作。他們須在工作單上填上資料，包括工作開始及完成的日期，以及完成整件工作所花的時間。不過，當局沒有為完成工作單所需的時間作出估計。在完成工作單後，主管人員會查核工作單以確保有關工作已滿意地辦妥。監工亦須查核工作單，並在工作單上簽署。工作單上的資料繼而會被輸入維修管理系統。

審計署對員工用於維修工作的時間所作的分析

6.5 對員工用於維修工作的時間，當局可利用維修管理系統定期製備管理報告，但當局並沒有這樣做。審計署因此要求渠務署利用這個系統就 1999–2000 年度及二零零零年四月一日至二零零零年十月三十一日這段期間製備特別報告。審計署根據這些報告，分析了這 33 名技工及工人職系人員用於維修工作的時間。分析結果(詳見附錄 F)如下：

- (a) 1999–2000 年度 根據維修管理系統的記錄，員工用於維修工作的時間，僅為有關的 33 名技工和工人職系人員總規定工時(註 29)的 20% (即 14 177 小時)。因此，這些人員規定工時的 80% (即 57 862 小時) 在系統內並沒有任何記錄。據渠務署解釋，直至二零零零年四月，這個系統才全面運作。因此，系

註 28：這 33 名人員包括 8 名高級技工、13 名技工、9 名一級工人和 3 名二級工人。

註 29：根據《公務員事務規例》，“規定工時”是指可獲計算薪金的工作時數。規定工時可用總工作時數(包括用膳時間)或淨工作時數(不包括用膳時間)計算。這 33 名技工及工人職系人員的規定工時為每週淨 45 小時(即每年的淨工作時數為 2 183 小時)。

統內記錄的維修工作時數的百分比偏低。至於系統所記錄的維修工作，當中有 91% 是無預先計劃的，只有 9% 是按計劃進行的；及

- (b) 二零零零年四月一日至二零零零年十月三十一日 根據維修管理系統的記錄，員工用於維修工作的時間，僅為所有有關人員總規定工時的53% (即22 249小時)。因此，這些人員規定工時的47% (即 19 774 小時) 在系統內並沒有任何記錄。至於系統所記錄的維修工作，當中有 77% 是無預先計劃的，只有 23% 是按計劃進行的。

審計署對維修管理系統的意見

6.6 **維修管理系統並未盡其用以提供管理資料** 儘管沙田污水處理廠自一九九六年七月已安裝這個維修管理系統作試驗用途，但到二零零零年四月這個系統才開始全面運作。在二零零零年四月前完成的工作單，其資料並沒有全部記錄在系統內。渠務署也沒有利用這個系統定期編製管理資料，以分析員工用於維修工作的時間。審計署在分析渠務署利用這系統所編製有關二零零零年四月至二零零零年十月 (即維修管理系統全面運作後) 這段時間的特別報告後，發現沙田污水處理廠內的員工有 47% 的規定工時仍未記錄在這系統內。審計署認為渠務署可進一步善用維修管理系統編製管理資料。沙田污水處理廠員工用於維修工作的時間，應全部記錄在系統內。

6.7 **沒有為完成工作單所需的時間作出估計** 審計署發現，渠務署並沒有為完成工作單所需的時間作出估計。督導人員主要按經驗及個人判斷，監察工作的進度。審計署認為，為加強監管，訂定完成工作單預計所需的時間，是良好的管理方法。

6.8 **大量無預先計劃的維修工作** 審計署的分析亦發現，在二零零零年四月至二零零零年十月這段期間內，在維修管理系統所記錄的維修工作中，大約有 77% 是無預先計劃的。審計署認為，應利用維修管理系統，協助規劃日後的維修工作。

6.9 **審計署對維修管理系統使用情況的查詢** 對於審計署就上文第 6.6 至 6.8 段有關維修管理系統使用情況所作的查詢，渠務署回應表示：

- (a) 員工用於維修工作單的時間，並非全部都被記錄在系統內，特別是當員工同時執行多於一張工作單時；及
- (b) 已鼓勵督導人員更準確地記錄員工用於每張工作單的時間。這點應會在最近數月的有關數字中反映出來。

審計署對維修管理系統的建議

6.10 審計署**建議**渠務署署長應：

- (a) 要求員工全面記錄用於工作單所列維修工作的時間；

- (b) 盡快把員工用於工作單的時間輸入維修管理系統；
- (c) 利用維修管理系統協助規劃日後的維修工作；
- (d) 利用維修管理系統定期製備有關員工用於維修工作的時間的報告，以便提供管理資料，並作監察用途；
- (e) 為完成維修工作單所需的時間作出估計，以便有效監察維修工作的進度；
- (f) 認真考慮增加預先計劃的維修工作的比例是否可行和合乎成本效益；及
- (g) 考慮在其他主要的污水處理廠設立電腦化管理資料系統，例如維修管理系統，以記錄員工用於維修工作的時間，並監察工作進度。

當局的回應

6.11 渠務署署長表示：

- (a) 他大致同意審計署在上文第 6.10 段就維修管理系統所作出的建議。渠務署會研究，利用維修管理系統定期製備有關員工用於維修工作的時間的報告的可行性；
- (b) 實施維修管理系統的時間有所延誤，主要是因為內部員工在發展及採用應用系統程式方面需時，包括發展及採用中文輸入／輸出表格等；及
- (c) 近年沙田污水處理廠未有預先計劃的維修工作佔較高比例，主要是因為該污水處理廠負荷過重所致 (見上文第 3 部分第 3.6(a)(i) 段)。整體來說，渠務署的目標是根據製造商的建議進行預防性維修工作，並會按該署的經驗作出有需要的修改。

6.12 庫務局局長表示，她完全同意審計署的建議，即應利用維修管理系統定期製備有關員工用於維修工作的時間的報告，以便提供管理資料，並作監察用途。

各間污水處理廠操作及維修成本的比較

6.13 如上文第 1.11 段所述，審計署選取了三間主要的二級污水處理廠 (即沙田污水處理廠、大埔污水處理廠和石湖墟污水處理廠) 進行審查。審計署根據庫務署會計及財務資料系統的資料，以及渠務署的污水流量記錄，分析及比較了該三間主要二級污水處理廠處理每個單位的污水的經常成本 (單位處理成本——計算方法見附錄 G)。就 1998-99 及 1999-2000 兩個年度的成本比較結果：

- (a) 下文表六顯示各間污水處理廠的單位處理成本的比較結果；及

(b) 下文表七顯示該兩個年度的比較結果。

表六

各間污水處理廠的單位處理成本比較

(A) 單位處理成本

	沙田污水處理廠	大埔污水處理廠(註 A)	石湖墟污水處理廠
1998-99 年度 (註 B)	1.17 元 / 立方米	1.62 元 / 立方米	1.35 元 / 立方米
1999-2000 年度 (註 B)	1.13 元 / 立方米	1.81 元 / 立方米	1.32 元 / 立方米

(B) 大埔污水處理廠與其他兩間污水處理廠單位處理成本的比較

	1998-99 年度		1999-2000 年度	
大埔污水處理廠的單位處理成本高於沙田污水處理廠的幅度 (註 C)	0.45 元 / 立方米	38%	0.68 元 / 立方米	60%
大埔污水處理廠的單位處理成本高於石湖墟污水處理廠的幅度 (註 D)	0.27 元 / 立方米	20%	0.49 元 / 立方米	37%

資料來源：審計署根據渠務署的記錄所作的分析

註 A：在這三間污水處理廠中，以大埔污水處理廠的單位處理成本最高。

註 B：單位處理成本的計算方法載於附錄 G。

註 C：較高的 0.45 元 / 立方米及 0.68 元 / 立方米的單位處理成本的計算方法分別是 1.62 元 / 立方米 - 1.17 元 / 立方米及 1.81 元 / 立方米 - 1.13 元 / 立方米。至於 38% 及 60% 的百分比增幅的計算方法分別是 0.45 元 / 立方米 ÷ 1.17 元 / 立方米 × 100% 及 0.68 元 / 立方米 ÷ 1.13 元 / 立方米 × 100%。

註 D：較高的 0.27 元 / 立方米及 0.49 元 / 立方米的單位處理成本的計算方法分別是 1.62 元 / 立方米 - 1.35 元 / 立方米及 1.81 元 / 立方米 - 1.32 元 / 立方米。至於 20% 及 37% 的百分比增幅的計算方法分別是 0.27 元 / 立方米 ÷ 1.35 元 / 立方米 × 100% 及 0.49 元 / 立方米 ÷ 1.32 元 / 立方米 × 100%。

表七

1998-99 與 1999-2000 年度單位處理成本的比較

污水處理廠	單位處理成本		1999-2000 年度成本與 1998-99 年度成本比較 的增幅(減幅)	
	1998-99 年度 (a)	1999-2000 年度 (b)	成本 (c) = (b)-(a)	百分率 (d)=(c)÷(a) ×100%
沙田污水處理廠	1.17 元 / 立方米	1.13 元 / 立方米	(0.04 元 / 立方米)	(3%)
大埔污水處理廠	1.62 元 / 立方米	1.81 元 / 立方米	0.19 元 / 立方米	12%
石湖墟污水處理廠	1.35 元 / 立方米	1.32 元 / 立方米	(0.03 元 / 立方米)	(2%)

資料來源：審計署根據渠務署的記錄所作的分析

審計署對成本比較的意見

6.14 如上文第 6.13 段表六及表七所示：

- (a) **各間廠的成本比較** 三間污水處理廠的單位處理成本均有所不同。大埔污水處理廠與其他兩間污水處理廠的單位處理成本有重大差異。1998-99 及 1999-2000 兩個年度，大埔污水處理廠的單位處理成本均高於沙田和石湖墟污水處理廠。特別是在 1999-2000 年度，大埔污水處理廠的單位處理成本較沙田和石湖墟污水處理廠分別高出 60% 和 37%；及
- (b) **1998-99 與 1999-2000 年度的比較** 大埔污水處理廠在 1999-2000 年度的單位處理成本較 1998-99 年度高出 12%。另一方面，沙田和石湖墟污水處理廠在 1999-2000 年度的單位處理成本則較 1998-99 年度的為低。

6.15 審計署認為，成本比較可突出一些需要進一步研究的範疇，為渠務署的高層管理人員提供有用的資料。經審計署與渠務署商討後，渠務署同意找出各間處理廠的單位處理成本出現差異的原因。渠務署亦同意定期對各間二級污水處理廠作出成本比較。

6.16 審計署發現，渠務署無法即時提供有關各間基本污水處理廠經常成本的資料，這是因為在會計及財務資料系統中，這些處理廠並無各自獨立的成本中心。因此渠務署無法即時比較各間基本污水處理廠的單位處理成本。經審計署與渠務署商討後，渠務署同意考慮為主要的基本污水處理廠設立獨立的成本中心。

審計署對成本比較的建議

6.17 審計署 **建議** 渠務署署長應：

- (a) 為主要的基本污水處理廠設立獨立的成本中心，以便定期比較這些污水處理廠的單位處理成本；及
- (b) 定期比較污水處理廠的單位處理成本，並分析出現重大差異的原因，以期提供一項有用的管理工具來監察成本。

當局的回應

6.18 渠務署署長表示：

- (a) 他同意審計署在上文第 6.17 段就成本比較所作出的建議；及
- (b) 大埔污水處理廠的單位處理成本高於沙田和石湖墟污水處理廠的原因之一，是大埔污水處理廠有兩條獨立的處理分流。其中一條分流接收來自大埔工業邨和大埔舊墟的污水，另一條則接收來自大埔新市鎮的污水。兩條分流一起進行的污水處理程序只有污泥脫水程序。雖然大埔污水處理廠處理的總污水量相對來說較少，但污水處理單位的數目卻與沙田污水處理廠的相近。因此，大埔污水處理廠處理每一立方米污水的維修及操作成本亦相對較高。

6.19 庫務局局長表示，她完全支持審計署的建議，即應為主要的基本污水處理廠設立獨立的成本中心，以便比較這些污水處理廠的單位處理成本。

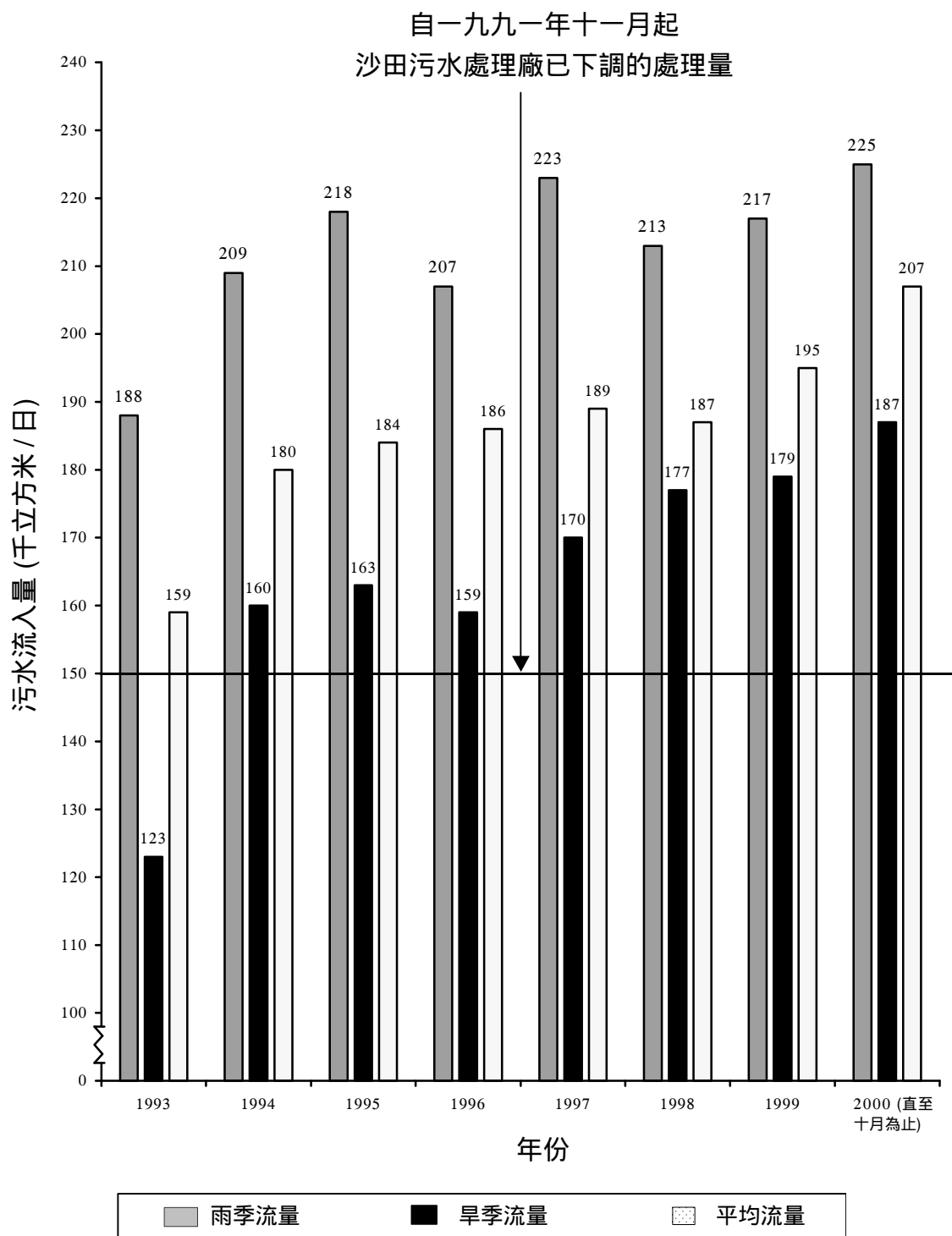
沙田污水處理廠的牌照所訂的污水標準

期間	生化需氧量		總懸浮固體		總氮	
	標準 上限 (毫克/升)	標準 百分比 (毫克/升)	標準 上限 (毫克/升)	標準 百分比 (毫克/升)	標準 上限 (毫克/升)	標準 百分比 (毫克/升)
(a) 一九九零年十一月三十日至一九九三年四月二十一日	20	不適用	30	不適用	20	不適用
(b) 一九九三年四月二十二日至一九九五年三月二十七日	20	不適用	30	不適用	20	不適用
(c) 一九九五年三月二十八日至一九九七年八月五日	20	不適用	30	不適用	20	不適用
(d) 一九九七年八月六日至一九九九年十二月二十七日	40	20	60	30	40	20
(e) 一九九九年十二月二十八日至二零零一年十二月三十一日	40	20	60	30	50	25

資料來源：沙田污水處理廠的牌照

註：根據牌照的規定，上述 (e) 項的流量上限為每日 450 000 立方米，而 (a) 至 (d) 項的流量上限則為每日 620 000 立方米。

一九九三年至二零零零年沙田污水處理廠的污水流入量



資料來源：渠務署的記錄

附錄 C
(參閱第 5.9 段)

負責操作及維修九龍中部污水泵房的人員的編配情況

	助理工程 督察 / 一級監工	二級 監工	高級 技工	技工	一級 工人	二級 工人	總計
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)=(a) + (b) + (c) + (d) + (e) + (f)
(a) 主管人員	2 (註)						2
(b) 位於紅磡灣污水 泵房的分區控制 中心		1	1	3	2	4	11
(c) 六間有人當值的 污水泵房							
(i) 啟德第二號污 水泵房						1	1
(ii) 啟德第四號污 水泵房					1		1
(iii) 九龍東旱流污 水截流泵房				1			1
(iv) 觀塘中途污水 泵房		1	1			2	4
(v) 油塘污水泵房						1	1
(vi) 黃埔花園污水 泵房					1	1	2
(d) 流動工作隊		1		1			2
(e) 維修工作隊			1	4	1		6
總計	2	3	3	9	5	9	31
	==	==	==	==	==	==	==

資料來源：渠務署的記錄

註：該兩名人員(助理工程督察及一級監工)為九龍中部污水泵房的主管人員，駐守於九龍東旱流污水截流泵房。

九龍中部無人當值的污水泵房的巡視情況

無人當值的污水泵房	由以下人員巡視
1. 啟德第一號污水泵房	流動工作隊
2. 啟德第三號污水泵房	流動工作隊
3. 九華徑污水泵房	流動工作隊
4. 新蒲崗污水泵房	九龍東旱流污水截流泵房人員
5. 大磡村污水泵房	啟德第二號污水泵房人員
6. 九龍灣污水泵房	流動工作隊
7. 牛頭角污水泵房	流動工作隊
8. 三家村污水泵房	油塘污水泵房人員
9. 環海街污水泵房	黃埔花園污水泵房人員
10. 溫思勞街污水泵房	黃埔花園污水泵房人員

資料來源：渠務署的記錄

附錄 E
(參閱第 5.12 段)

使用流動工作隊巡視六間污水泵房可節省的款項

職級	日間駐守 六間 污水泵房 的人數	流動 工作隊 的人數	可減省 的人數	每年 職工成本 (註)	每年 可節省的款項
	(a)	(b)	(c) = (a) - (b)	(d)	(e) = (c) × (d)
二級監工	1	1	—	287,376 元	—
高級技工	1	—	1	247,416 元	247,416 元
技工	1	1	—	216,828 元	—
一級工人	2	—	2	176,496 元	352,992 元
二級工人	5	—	5	159,840 元	799,200 元
總計	10	2	8		1,399,608 元
	====	====	====		=====
					(約 140 萬元)

資料來源：審計署的分析

註：每年職工成本以 2000–2001 年度政府職工成本計算便覽為依據。

審計署對維修管理系統所記錄的維修工作時間的分析

	維修管理系統所記錄的時間			維修管理系統沒有記錄的時間
	有預先計劃的工作	無預先計劃的工作	總計	(d)
	(a) (小時)	(b) (小時)	(c) = (a) + (b) (小時)	(小時)
(A) 1999–2000 年度	1 272	12 905	14 177	57 862 (註 1)
有預先計劃工作的百分比	9%			
無預先計劃工作的百分比		91%		
有被記錄的時間的百分比			20% (註 2)	
沒有被記錄的時間的百分比				80%
(B) 二零零零年四月一日至 二零零零年十月三十一日	5 104	17 145	22 249	19 774 (註 1)
有預先計劃工作的百分比	23%			
無預先計劃工作的百分比		77%		
有被記錄的時間的百分比			53%	
沒有被記錄的時間的百分比				47%

資料來源：維修管理系統

註 1：總規定工時相等於每名員工的 2 183 小時的規定工時 × 33 名員工 (見上文第 6.5(a) 段)，即 72 039 小時。維修管理系統沒有記錄的時間的計算方法如下：

(a) 1999–2000 年度 = 72 039 小時 - 14 177 小時 = 57 862 小時；及

(b) 二零零零年四月一日至二零零零年十月三十一日 = 72 039 小時 × 7 ÷ 12 - 22 249 小時 = 19 774 小時。

註 2：就審計署查詢 1999–2000 年度維修管理系統所記錄時間的百分比偏低的原因，渠務署解釋說，這是因為維修管理系統直至二零零零年四月一日才全面運作。

單位處理成本的計算方法

		沙田 污水處理廠	大埔 污水處理廠	石湖墟 污水處理廠
	1998–99 年度			
(a)	經常成本 (千元)	80,483	46,545	30,399
(b)	經處理的污水量 (千立方米)	68 589	28 712	22 513
(c) = (a) ÷ (b)	單位處理成本 (元 / 立方米)	1.17	1.62	1.35
	1999–2000 年度			
(d)	經常成本 (千元)	81,831	52,208	30,847
(e)	經處理的污水量 (千立方米)	72 111	28 821	23 327
(f) = (d) ÷ (e)	單位處理成本 (元 / 立方米)	1.13	1.81	1.32

資料來源：審計署根據渠務署的記錄所作的計算

大事年表

日期	主要事項
經處理污水滲漏入吐露港	
一九九零年	環保署向渠務署發出牌照，批准該署把沙田污水處理廠的經處理污水排入吐露港。
一九九三年	渠務署在沙田泵房入水井安裝臨時閘板。
一九九七年八月	環保署更改了牌照所載的條款，把牌照分為兩個部分。一個部分適用於在正常情況下把污水排入維多利亞港，另一部分則適用於排放污水入吐露港，這部分訂明，只有在進行沖洗 / 緊急操作的情況下，污水處理廠才可間中把污水排入吐露港。
一九九八年四月	吐露港經處理污水排放計劃全面投入運作。
二零零零年三月	渠務署裝設鋼製圍堰，取代臨時閘板。
不符合污水標準	
一九八二年	沙田污水處理廠第 1 階段投入運作。
一九八六年	沙田污水處理廠第 2 階段投入運作。沙田污水處理廠第 1 及第 2 階段的設計處理量合共為每日 205 000 立方米。
一九八七年	政府制定吐露港行動計劃，該計劃提出的措施，包括修改沙田污水處理廠的污水處理程序，以增加氮的消除量。
一九八八年十一月	拓展署完成了一項顧問研究，以確定污水處理程序要作出的修改，才可把沙田污水處理廠經處理污水的氮的消除量由 70% 提高至 90% 的指標。
一九九零年	環保署發牌予沙田污水處理廠，批准該污水處理廠把污水排入吐露港。
一九九一年十一月	沙田污水處理廠為增加氮的消除量而進行的修建工程完成。沙田污水處理廠的處理量由每日 205 000 立方米減低至每日 150 000 立方米。

- 一九九三年 沙田污水處理廠的平均污水流入量開始超越已下調的每日 150 000 立方米的處理量。
- 一九九四年十一月 環保署完成對沙田污水處理廠處理量的初步檢討。所得出的結論是，該廠負荷過重的問題已迫在眉睫，必須立即採取措施提高其處理量。
- 一九九六年四月 渠務署從拓展署接手進行第 3 階段的擴建工程。
- 一九九六年四月 拓展署的研究發現，有需要開展第 3 階段擴建工程。由於當時環保署正進行維多利亞港水質監測工作，因此當時不宜推展第 3 階段擴建工程。
- 一九九六年十二月 環保署通知渠務署有關第 3 階段擴建工程的污水標準。
- 一九九七年四月 渠務署完成一項接納性檢討，檢討的目的是研究拓展署就沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程的設計所進行的顧問研究結果。
- 一九九七年八月 環保署更改沙田污水處理廠牌照所載的條款，訂明在正常情況下污水應排入維多利亞港。牌照除訂有標準上限外，也訂有一個 95 標準百分比。
- 一九九七年十一月 渠務署及環保署同意第 3 階段擴建工程應可令沙田污水處理廠的處理量額外增多每日 95 000 立方米。假設沙田污水處理廠在修建工程完成後，處理量可回復至原來每日 205 000 立方米的水平，總處理量便可提高至每日 300 000 立方米。
- 一九九八年四月 渠務署告知環保署，消除總氮的程序並非導致沙田污水處理廠的處理程序受影響的主要因素。消除總懸浮固體的程序似乎才是主要因素。
- 一九九八年十二月 環境保護署署長向政務司司長委員會轄下的地政、工務、運輸、房屋及環境保護政策小組報告沙田污水處理廠所排放的污水不符合牌照所訂的污水標準。
- 一九九九年十二月 環保署放寬沙田污水處理廠牌照所訂總氮的污水標準。
- 二零零零年五月 政府向財務委員會申請撥款進行沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程。

二零零零年六月	財務委員會批准把沙田污水處理廠第 3 階段擴建工程提升為工務計劃甲級工程項目，按付款當日價格計算，估計工程費用為 24.25 億元。
二零零零年八月	政務司司長獲告知，沙田污水處理廠第 3 階段第 1 期的擴建工程在二零零四年完成後，污水質量會逐漸改善，並能符合污水標準。
一級污水處理廠	
一九八五年十二月	長洲污水處理廠開始運作。
一九八六年年初	機電工程署進行的調查顯示，流入長洲污水處理廠的污水含有大量海水。
一九九一年三月	環保署向長洲污水處理廠簽發排放污水的牌照。
一九九四年年底	離島污水收集整體計劃的研究顯示，流入和滲入長洲污水收集系統的海水含量仍然偏高。
二零零零年年中	離島污水收集整體計劃第 2 階段檢討研究的中期報告指出，海水流入和滲入長洲污水收集系統的問題仍然嚴重。