

水質監理：污水處理策略模式

引言

本年六月，委員審閱了兩份關於擬向工務小組委員會申請撥款在長洲及深井興建污水處理系統的文件。在討論期間，以及隨後在工務小組委員會的討論過程中，不少委員都希望多瞭解香港的污水處理規劃，以便他們考慮個別排污項目的撥款申請。本文就香港的污水處理規劃作一綜合介紹。

規劃標準

2. 污水處理設施的規劃，是根據《水污染管制條例》而制訂的水質指標作為基礎。這些指標的訂定，是為了達致各項環境及保育目標，其中最重要的目標，是保障公眾健康，並維持正常和天然的海洋生態環境。舉例來說，這些指標包括：

- (i) 憲報公布的泳灘水質指標 — 規定每百毫升海水中的大腸桿菌平均含量不可超過 180 粒。在符合該標準的泳灘游泳，泳客因大腸桿菌而感染病菌(即使輕微疾病)的機會不大，因此該指標是一項與公眾健康有關的指標；
- (ii) 海水中氨含量的水質指標 — 高氨含量的污水，可毒害魚類，因此水質指標訂明，本港每公升海水中的平均非離子氨含量，不可超出 0.021 毫克。在此水平，海洋生物受污染影響的機會不大；
- (iii) 總無機氮含量的水質指標 — 該指標用以量度水中的營養物含量。營養物含量偏高會促使海藻大量繁殖，妨礙生態系統運作；在某些情況下，甚至引發紅潮。這些問題在污染物不易擴散的水域最易發生，因此，在不同地區，水質指標會因應不同的自然環境而有分別。

3. 部分水質指標不能以數值定量顯示，而要採用定性方法說明。例如其中一項水質指標訂明排入水體的固體物質數量，不得積累至可對海洋生物構成不良影響的水平。同樣，亦有水質指標訂明不得排出會即時產生毒性效應或者會在食物鏈中積累的有毒物質。除這些法定

指標外，當局繼九八年初的檢討，另外採納一項有助規劃的定性指標，以期盡可能減輕環境中源自污水的微生物對海洋哺乳類動物造成的潛在影響。

不同地區的指標差異

4. 在不同地區，水質指標的數值會有分別，視乎各地點的保育目標(或有益用途)或受納能力而定。「受納能力」可理解為水體可安全吸納污染物而不致違反水質指標的廢物量，是視乎各地點的天然擴散能力而定。在水流湍急的深水地區，污染物可迅速稀釋擴散，受納能力較高；反之，在半封閉的地點(例如淺灣)，受納能力會較低。在香港，吐露港和前海灣的受納能力不高，維港的受納能力則較佳。

污水處理策略

5. 在八〇年代中期以前，排污設備規劃的基本概念，是利用環境的受納能力以吸收和分解廢物，但當時並沒有數值標準可參考。我們當時假定大量只經過初步處理的污水，是可以安全地排入維港高流速而擴散力強的水體環境。至於在河流或半圍封海灣等比較封閉的水域排污，則有需要對污水作較高水平的處理。一般而言，排入這些水域的污水，應經過生物(或「二級」)處理，以便在排放前分解廢物並除去部分營養物。因此，我們在八〇年代中期的排污規劃模式(見圖 1)，是為大部份新市鎮所產生的污水提供生物處理，然後排放入受納能力較低的水域，而市區舊區產生的污水則只獲初級處理。

6. 不過自八〇年代初期，當局已開始覺察市區舊區的污水處理安排未符環境可持續發展的目標，因此訂立數值指標(例如上文第 2 段的指標)，並提供所需的工具，以量化方式，對排出污水的質與量、排放地點及接收水體所承受的影響進行評估。這項工作及隨後興建的污水處理設施，演變為現在的排污模式(見圖 2)。這模式將會成為未來 10 至 15 年的發展方向(見圖 3)。現時的污水處理策略模式，主要特色如下：

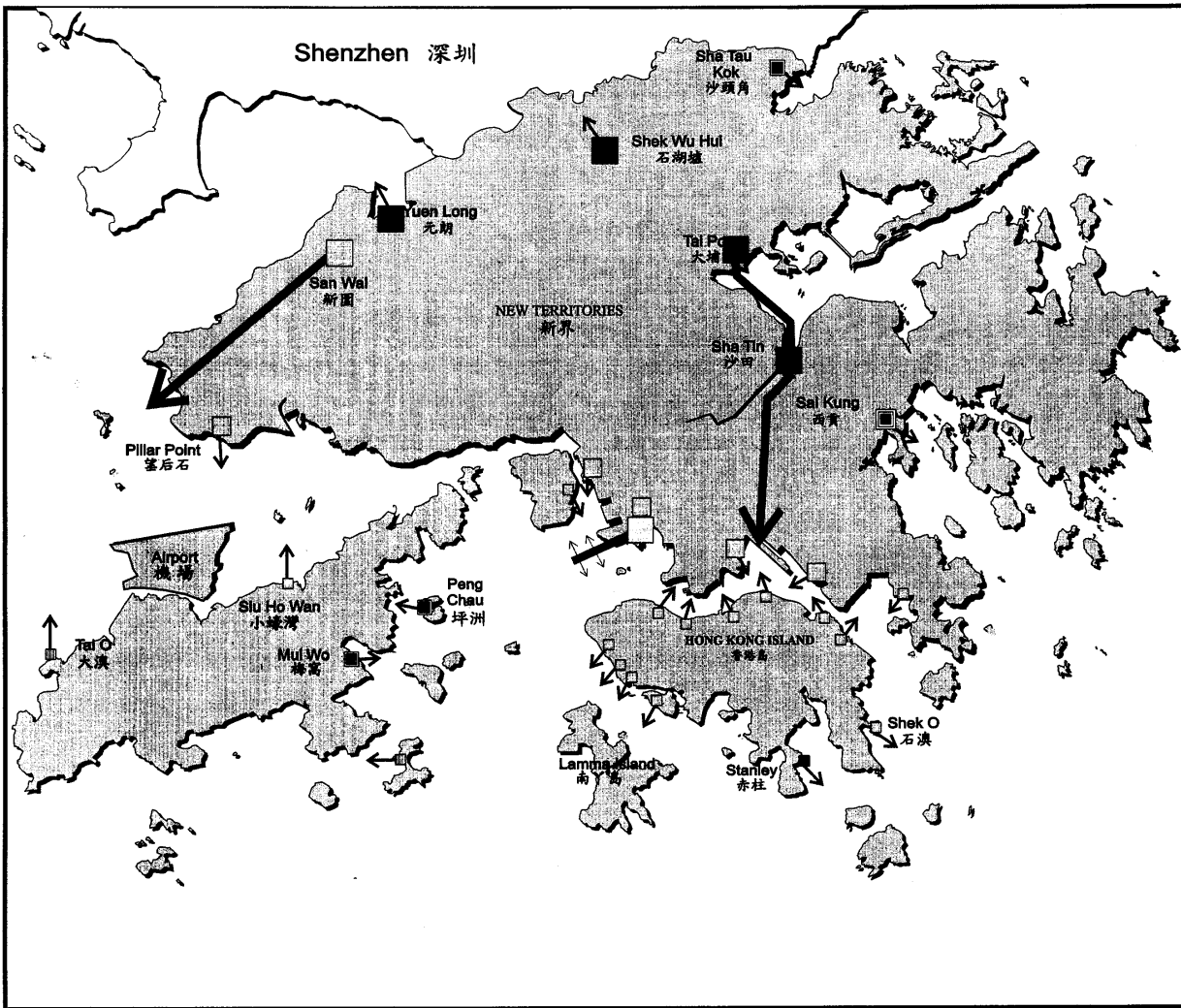
- (i) 污水不再或將不再排入受納能力偏低的地區。要做到這點，第一步是把經過處理的污水由吐露港集水區引往維港排放，下一步是集中把元朗區經過處理的污水從前海灣引往龍鼓水道排放，繼而集中把石湖墟污水處理廠所排出經處理的污水引往其他地點排放(現經由梧桐河排入前海灣)；

- (ii) 所有大型的污水排放將先經過消毒，以除去污水中 99.9% 的細菌；
- (iii) 排入中等受納能力地區（例如大鵬灣內灣及牛尾海）的中流量污水，已經或將會作生物處理；如有需要，已經或將會加入消毒和除去營養物程序，以確保達至相關的水質指標；
- (iv) 對流入高擴散能力地區的高流量污水，將會經過化學強化一級處理（加上消毒程序，以符合上文第(ii)段的規定）；這包括策略性污水排放計劃餘下各期污水收集系統擬處理的維港一帶的污水，以及其他排入水流急速地區（例如西北水域及馬灣航道附近）的高流量及中流量污水；深井污水處理廠即屬於這一類；
- (v) 至於在擴散能力較佳且保育目標不受威脅的地區的其他小型污水排放，其污水處理水平將按個別情況而定；長洲污水處理廠及新設的排污口，屬於這類別。

7. 以上的方法既能確保達致環境指標，又可以盡量減少騰出大面積的土地用作建造污水處理廠的需要，從而降低對附近區域的不良影響。同樣，這也能保證污水處理設施的規劃能以合乎經濟效益的方式進行，以免付出與環境收益不相乎的昂貴投資，卻只換來並不明顯的除污改善回報。

結論

8. 都市污水所需要的處理水平，會因應接收污水水體的受納能力以及須達至的水質指標而有分別。在難以訂定數值標準的情況下，當局已採取適當的審慎方針，例如決定對大型的污水排放進行消毒，除去 99.9% 的細菌，盡可能減輕對海洋哺乳類動物造成的潛在影響。上述發展方向，構成全面的污水處理策略模式（見圖 3 的簡表），為日後特定的污水處理計劃奠定了基礎，并可確保以經濟實效的方式達致環境目標。



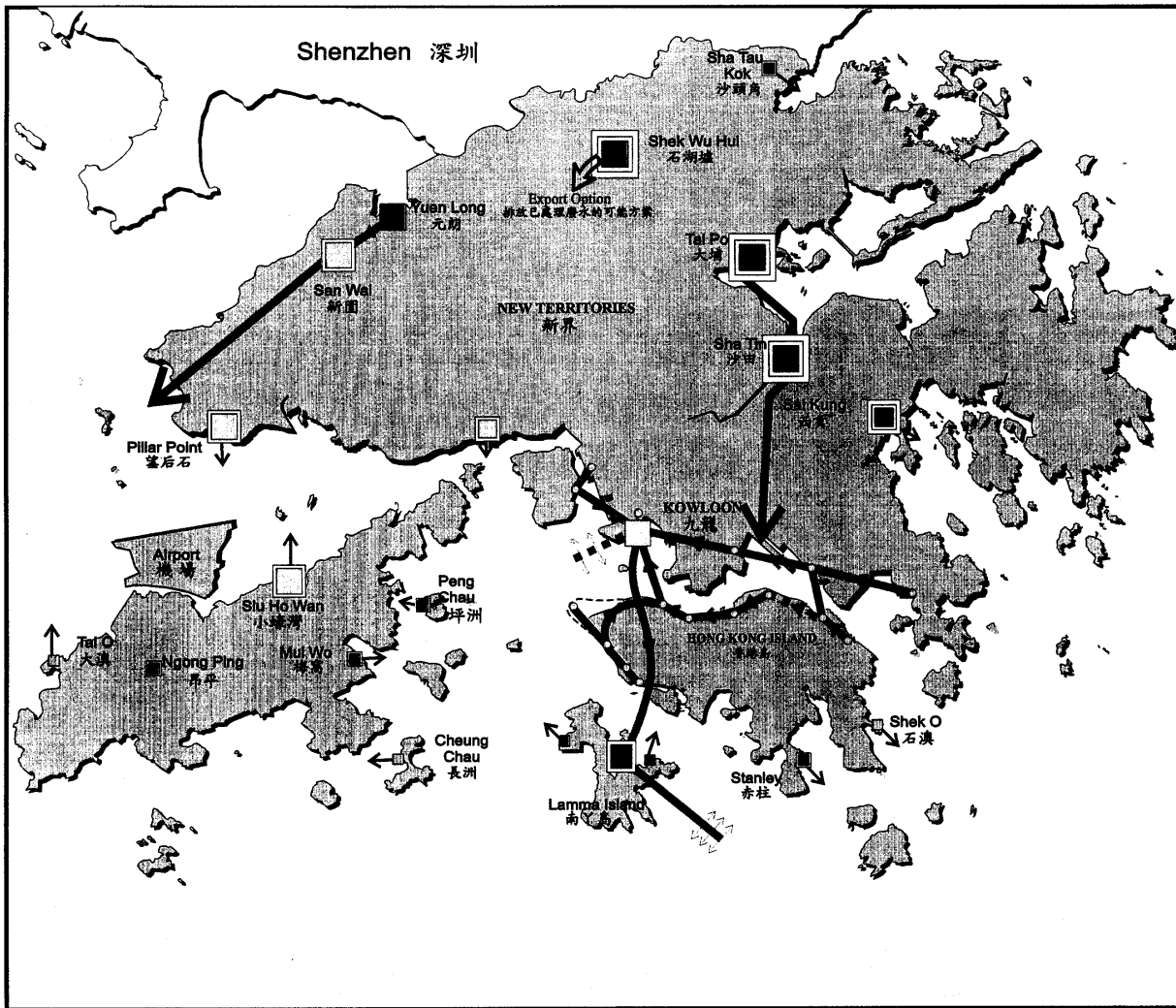
HONG KONG'S
SEWAGE STRATEGY :
PRESENT
香港的污水處理策略：
現時

LEGEND:
圖例

- Sewage Treatment Works
污水處理廠
- Preliminary
篩隔方法
 - Sedimentation
沉澱方法
 - Chemical Enhanced Primary Treatment
化學強化之一級處理
 - Biological
生物處理方法
 - With Enhanced Nutrient Removal
強化除氮處理
 - With Disinfection
消毒處理
 - Effluent Outfall
排污渠

Figure No.2 圖二

香港特別行政區政府
環境保護署
GOVERNMENT OF THE HKSAR
ENVIRONMENTAL
PROTECTION DEPARTMENT
SEWAGE INFRASTRUCTURE PLANNING GROUP
污水基礎建設規劃組



HONG KONG'S
SEWAGE STRATEGY :
FUTURE
香港的污水處理策略：
將來

LEGEND:
圖例

- Sewage Treatment Works
污水處理廠
- Preliminary
篩隔方法
 - Sedimentation
沉澱方法
 - Chemical Enhanced Primary Treatment
化學強化之一般處理
 - Biological
生物處理方法
 - With Enhanced Nutrient Removal
強化除氮處理
 - With Disinfection
消毒處理
 - Effluent Outfall
排污渠
 - Proposed Strategic Sewage Disposal Scheme
建議中的策略性污水排放計劃
 - Possible Upgrading of Treatment Level
可行的處理升級程序

Figure No. 3 圖三

香港特別行政區政府
環境保護署
GOVERNMENT OF THE HKSAR
ENVIRONMENTAL
PROTECTION DEPARTMENT
SEWAGE INFRASTRUCTURE PLANNING GROUP
污水基礎建設規劃組