

檢討與制定海水水質指標

第一階段公眾諮詢

目的

本文件就檢討與制定海水水質指標的主要事項及擬採用的原則和方法，徵詢委員的意見。

背景

2. 水質指標是根據《水污染管制條例》(香港法例第 358 章)(《條例》)為香港水域而訂立。指標訂明水域須達至與保持的水質，以推動保護該水域，以及促進從公眾利益而言屬於對水域的最佳利用。這些指標亦作為我們規劃各項環境保護綱領和措施時的客觀和科學基礎。根據《條例》，環境局局長在諮詢環境諮詢委員會後，可不時修訂水質指標。

3. 現行的海水水質指標是根據上世紀八十年代的水質情況及當時掌握的科學知識而制定。現時，香港水域共劃分為 10 個水質管制區¹，當局已為所有水質管制區及／或其分區分別制定不同的水質指標。附錄甲顯示本港各水質管制區的範圍，附錄乙則撮述現時香港所有水質管制區的水質指標。

¹ 在諮詢環境諮詢委員會後，行政長官會同行政會議可藉發出命令，公布香港任何地方為水質管制區。環境局局長在諮詢環境諮詢委員會後，可為水質管制區不同部分訂立不同水質指標。

檢討海水水質指標的研究

4. 我們有需要檢討現有的海水水質指標。經過多年發展，水科學知識和技術已有顯著進步。我們的水域也加入了新的實益用途²，例如海岸公園和海岸保護區。社會對保護環境也日益重視。事實上，在追求更優質生活的大前提下，社會更殷切期望有更佳的海洋環境作康樂和海洋保育用途。

5. 一個可持續發展的社會亦需要具備可持續的海洋環境。作為國際社會的一員，我們有責任繼續參與國際合作，為海洋環境的可持續發展作出貢獻。我們實施了防止海洋污染和促進保護海洋資源的國際協議及條約，並會繼續參與亞太區經濟合作組織論壇等國際合作平台³。

6. 2008年10月，我們委託顧問展開了一項顧問研究。這項研究旨在考慮最新的科學知識、本港海洋環境的狀況、社會對環境方面的需求、各項修訂建議涉及的技術可行性、其潛在的社會經濟影響和公眾意見，以檢討現有的海水水質指標。這項研究的主要工作包括：

- (一) 制定檢討水質指標時應採用的方法；
- (二) 檢討營養物水質指標；
- (三) 檢討物理性和化學性水質指標；
- (四) 檢討微生物性水質指標；
- (五) 制定生物性指標；

² 實益用途是指該水體的規劃用途。如該水體達至相關的水質指標，則該水體便被視作適合相應的實益用途。

³ 例如《關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約》。

- (六) 制定水質指標以保障公眾進食海產的健康；
- (七) 為不同實益用途制定水質指標；以及
- (八) 評估各項水質指標建議的技術可行性及對社會經濟的影響，並估計其可持續性，以微調有關建議。

7. 這項研究將包括兩階段的公眾諮詢。第一階段的公眾諮詢會在完成對現有情況和海外慣常做法的檢討後進行。第二階段的公眾諮詢則會在擬訂修改現有水質指標的建議後進行。我們已成立一個包括學者、專業人士和各相關政策局及部門代表組成的諮詢委員會。委員將從其專門範疇的角度，對這項研究的進展和結果提供意見。

主要事項

8. 到目前為止，顧問研究已檢討本港海水水質的特性和現況、海外管理水質的模式及其制定水質指標的相應方法。以下是顧問目前整理出來的主要事項，和一些相關觀察：

- (一) 某些水質指標可能不再適合現今的環境。例如，本港的有毒物質指標只屬陳述性的指標，但有不少其他地區已採用定量性的水質指標。

- (二) 某些水域的部分水質指標無法達標，可能是緣於某些化學物質的背景濃度偏高。例如，后海灣水域總無機氮的背景濃度高，且多年來水質指標的達標率都偏低，但藻類的生長卻處於異常低的水平。
- (三) 某些水體同時具有兩個或以上的實益用途。例如后海灣是養蠔區，也作其他敏感的海洋用途，但同時又接近市鎮。
- (四) 對某些實益用途（如海產養殖）而言，現有水質指標所提供的保護可能不足；但對某些新增的實益用途（如海岸公園和海岸保護區），這些水域則缺乏對應的水質指標。
- (五) 在水質管理方面，我們需要與海外慣常做法同步，如：
- 訂立生物性水質指標；
 - 在建立營養物水質指標時，充分考慮水體的背景環境；
 - 盡量使用定量性的水質指標；以及
 - 為泳灘水域採用其他細菌指標。

9. 顧問亦列出一系列有關營養物、物理、化學和微生物參數（附錄丙），以供在這次研究中進一步檢討。附錄丁對香港和海外採用的水質指標類別或標準作出了比較。

海外慣常做法和經驗

10. 根據研究結果，全球不同國家主要採用了以下三種制定海水水質標準的水質管理模式：

- (一) 技術為本模式：主要採用最佳的技術，使排入水體的出水符合排放標準。這模式普遍獲德國、日本和馬來西亞採用。
- (二) 功能保護模式：為具有不同實益用途的水體制定具合適保護程度的水質標準。加拿大、美國、歐洲和澳洲等國家大致上採用了這一水質管理模式。香港在上世紀八十年代制定海水水質指標時，亦是採用了這一模式。
- (三) 無損害功能模式：這是最嚴格的功能保護模式，絕不容許任何對海洋生物受到滋擾，通常應用於具有高生態價值的水域。

11. 各地制定水質參數及指標所採用的模式和方式如下：

- (一) 物理性水質指標：一般採用「參照區方法」來制定水質指標。有關參數包括酸鹼值、溫度、鹽度、溶解氧等。該方法根據參照區兩年或以上的水質監測資料，為水域制定各個物理性參數的數值標準。參照區的生物特性須與目標水域相似。澳洲、歐盟和美國通常採用這一方法。

- (二) 營養物水質指標：制定營養物水質指標是為了防止藻類過度生長。相關的水質參數包括氮、矽酸鹽和磷酸鹽。澳洲、歐盟和美國也是採用「參照區方法」來制定營養物指標。在制定有關指標時，通常需要考慮水體的獨特情況，以及影響藻類過度生長的其他因素，包括水流、透光度等。
- (三) 化學性（包括有毒物質）水質指標：按「風險評估方法」而制定的指標旨在保護有關水體某個百分率（例如 95% 或 80% 的海洋物種）。如旨在任何時間均保護 100% 的物種，則被稱為「完全保護法」。這一模式在澳洲和美國常獲採用。如果資料不足，則常以「評估系數法」處理，即利用毒性資料得出定量性指標，再乘上一個「安全系數」。
- (四) 生物性水質指標：這些水質指標測量固有的水生物種在環境受污染時的反應。制定生物性指標需首先收集水中生物的物種、豐富度、分布、構成和多樣性的基線或「典型」資料，然後藉此制定一個能反映生物狀況相對於「典型」狀況的變化指數或分級體系。
- (五) 泳灘水質指標：世界衛生組織（世衛）在 2003 年頒布《世界衛生組織指引 — 安全使用休憩水域環境》，指出腸道鏈球菌是反映泳灘水質污染，以及與常見泳灘疾病（如腸胃疾病和急性發熱呼吸道疾病）之間關係的最佳細菌指標。

建議的檢討模式和方法

12. 根據海外慣常做法和本地情況，我們檢討和制定香港的水質指標時會採用以下一般原則：

- (一) 考慮水體現有的實益用途下，採用「功能保護模式」制定相關水域的水質指標；
- (二) 對具有高生態價值的水域，採用「無損害功能模式」制定相關的水質指標；以及
- (三) 使用「風險評估方法」保護有關水域內 80% 以上物種。

13. 當中，我們建議以下方法，為不同類別的水質指標參數制定合適數值：

- (一) 制定物理性參數數值時，將以背景數據為基礎；
- (二) 制定有關營養物的參數數值時，將以背景數據為基礎，並考慮藻類大量繁殖的觸發值；
- (三) 對於化學性（包括有毒物質）參數，我們會使用風險評估方法，為具有足夠毒性資料的化學品制定數值。但對於毒性資料不足的化學品，則會採用評估系數法作為暫時措施。我們會視乎個別情況，考慮在涉及敏感水生物時採用完全保護法。
- (四) 至於生物性參數，我們將會根據從監察計劃收集的數據，評估選定生態系統內，水生物的基線「典型」狀況，並應用有關結果訂出合適的指標和參數。

- (五) 關於泳灘水域的細菌指標，我們會參照世衛的指引，探索使用腸道鏈球菌作為細菌指標的可行性。
- (六) 對於海產養殖區（魚類養殖、貝殼類養殖等），我們會運用風險評估方法，並適當地借鑒外國和本地的相關資料。

公眾諮詢

14. 我們於 2009 年 9 月 25 日發出第一階段公眾諮詢文件（附件）。第一階段公眾諮詢將在本年 12 月 31 日結束。我們會蒐集公眾對以下事項的意見：

- (一) 就需要為不同水域考慮的實益用途；
- (二) 各種實益用途和敏感受體應受保護工作的優先次序及程度；
- (三) 擬採用的檢討方法是否合適；以及
- (四) 哪些水質管理原則應予考慮等。

15. 為促進市民了解檢討的主要事項以提出意見，我們設立了專題網頁（http://www.epd.gov.hk/epd/wqo_review/），提供一系列相關資訊，包括水質數據、實益用途例子、先前的水質改善個案和海外做法。我們已於 2009 年 10 月 31 日舉行公眾研討會，聽取市民的意見。我們亦將為持份者舉辦聚焦討論小組會議和簡報會，積極鼓勵他們參與討論。

徵詢意見

16. 請委員就上文第 8 至 13 段和公眾諮詢文件內提出的主要事項和檢討原則及方法發表意見。

環境保護署

二零零九年十月

香港海水水質指標摘要

參數	水質指標	水質指標適用的管制區 / 管制區部份
美觀程度	<p>廢物的排放不得致使水產生令人不快的氣味或變色</p> <p>應無焦油狀殘渣、浮木以及由玻璃、塑料、橡膠或任何其他物質所造成的物品</p> <p>礦物油不應可見於表面。表面活化劑不應引致有持續的泡沫</p> <p>所有水質管制區（整個管制區）應沒有可辨的由污水衍生的碎屑</p> <p>應無大小相當可能干擾船隻的自由航行或對船隻造成損害的漂浮物、淹沒物及半淹沒物</p> <p>廢物的排放不得致使水中含有沉降成令人不快的沉積的物質</p>	所有水質管制區（整個管制區）
溶解氧 (海床)	全年 90%的取樣次數中，溶解氧水平不少於 2 毫克/升	除吐露港及赤門海峽水質管制區外所有水質管制區的海洋水域
溶解氧 (水深平均)	全年 90%的取樣次數中，溶解氧水平不少於 4 毫克/升	除吐露港及赤門海峽水質管制區外所有水質管制區的海洋水域
溶解氧 (海床)	<p>不少於 2 毫克/升</p> <p>不少於 3 毫克/升</p> <p>不少於 4 毫克/升</p>	<p>吐露港及赤門水質管制區海港分區</p> <p>吐露港及赤門水質管制區緩衝分區</p> <p>吐露港及赤門水質管制區海峽分區</p>
溶解氧 (水柱剩餘部份)	不少於 4 毫克/升	吐露港及赤門海峽水質管制區(整個管制區)
溶解氧 (所有深度)	不少於 4 毫克/升	吐露港及赤門海峽水質管制區海峽分區
營養物	<p>無機氮含量的全年水深平均值不超過 0.1 毫克/升</p> <p>無機氮含量的全年水深平均值不超過 0.3 毫克/升</p> <p>無機氮含量的全年水深平均值不超過 0.4 毫克/升</p> <p>無機氮含量的全年水深平均值不超過 0.5 毫克/升</p>	<p>南區及牛尾海水質管制區的海洋水域</p> <p>大鵬灣、將軍澳水質管制區的海洋水域及西北部水質管制區（青山灣分區）</p> <p>東部緩衝區、西部緩衝區及維多利亞港水質管制區的海洋水域</p> <p>后海灣水質管制區（外海分區）及除青山灣分區西北區水質管制區外的海洋水域</p>

參數	水質指標	水質指標適用的管制區 / 管制區部份
	無機氮含量的全年水深平均值不超過 0.7 毫克/升	后海灣水質管制區 (內海分區) 的海洋水域
非離子氨氮	全年平均值不多於 0.021 毫克/升	除吐露港及赤門海峽水質管制區外所有水質管制區
大腸桿菌	全年幾何平均數不超過 610 個/100 毫升	吐露港及赤門海峽、南區、牛尾海、大鵬灣、后海灣、東部緩衝區及西部緩衝區水質管制區內的次級接觸康樂活動分區
	全年幾何平均數不超過 610 個/100 毫升	吐露港及赤門海峽、南區、牛尾海、將軍澳、大鵬灣、后海灣、東部緩衝區和西部緩衝區水質管制區內的魚類養殖分區
酸鹼值	水的酸鹼值應在 6.5 - 8.5 單位的幅度內。此外，廢物的排放不得致使自然的酸鹼值幅度擴逾 0.2 單位	除吐露港及赤門水質管制區外所有水質管制區的海洋水域
	廢物的排放不得致使水域的正常酸鹼值幅度的變化擴逾±0.5 單位	吐露港及赤門水質管制區海港分區
	廢物的排放不得致使水域的正常酸鹼值幅度的變化擴逾±0.3 單位	吐露港及赤門水質管制區緩衝分區
	廢物的排放不得致使水域的正常酸鹼值幅度的變化擴逾±0.1 單位	吐露港及赤門水質管制區海峽分區
鹽度	廢物的排放不得致使自然環境鹽度水平的變化多於 10%	除吐露港及赤門水質管制區外所有水質管制區 (整個管制區)
	廢物的排放不得致使水域的正常鹽度幅度的變化擴逾千分之±3	吐露港及赤門水質管制區
溫度	廢物的排放不得致使自然環境的每日溫度幅度的變化多於攝氏 2.0 度	除吐露港及赤門水質管制區外所有水質管制區 (整個管制區)
	廢物的排放不得致使自然環境的每日溫度幅度的變化多於攝氏 1.0 度	吐露港及赤門水質管制區
懸浮固體	廢物的排放不得致使自然環境的懸浮固體水平升高 30%，亦不得引致懸浮固體積聚，以致會對水生群落造成不良影響	除吐露港及赤門水質管制區外所有水質管制區的海洋水域
毒物	毒物水平不應達致對人類、魚類或其他水生生物產生顯著毒害效應的水平	所有水質管制區 (整個管制區)
葉綠素-a	任何單一位置和深度每日 5 次測量的流動算術平均數不得超過 20 毫克/立方米	吐露港及赤門水質管制區海港分區
	任何單一位置和深度每日 5 次測量的流動算術平均數不得超過 10 毫克/立方米	吐露港及赤門水質管制區緩衝分區
	任何單一位置和深度每日 5 次測量的流動算術平均數不得超過 6 毫克/立方米	吐露港及赤門水質管制區海峽分區

擬進一步檢討的水質指標參數

類別	水質指標參數	
營養物	<ul style="list-style-type: none"> • 陳述性的營養物水質指標 • 總無機氮 • 一個與氮相關的參數 (例如：總氮) • 一個與磷相關的參數 (例如：總磷) 	<ul style="list-style-type: none"> • 葉綠素-a • 硅 • 混濁度 • 溶解氧
物理性與化學性	<ul style="list-style-type: none"> • 美觀程度 (陳述性) • 危險物質 (陳述性) • 可沉降物質 (陳述性) • 顏色 • 透光度 • 酸鹼值 • 鹽度 • 懸浮固體 • 溫度 • 混濁度 • 溶解氧 • 砷 • 鎘 • 鉻 • 銅 • 鉛 • 汞 • 鎳 	<ul style="list-style-type: none"> • 銀 • 鋅 • 苯酚 • 聚芳烴 (PAHs) • 三丁基錫 (TBT) • 多氯聯苯 (PCBs) • 滴滴涕 (DDT) • 二噁英 • 六氯苯 • 非離子氨氮 • 氰化物 • 硫化物 • 表面活性劑 • 油脂 • 總石油碳氫化合物 • 總殘餘氯 • 氯化消毒副產物
微生物	<ul style="list-style-type: none"> • 大腸桿菌 • 腸道鏈球菌 • 糞便鏈球菌 	<ul style="list-style-type: none"> • 產氣莢膜梭狀芽孢桿菌 • 糞大腸菌群

本港與海外水質指標特性的比較

水質指標 參數	本港	外國
物理性參數	陳述性與定量性參數並用	陳述性與定量性參數並用
營養物參數	除總無機氮的水質指標為定量性外，其他指標均為陳述性	由一系列營養物參數指標所組成，每個參數均設有定量性指標
化學性參數	陳述性參數	定量性參數
生物性參數	無	定量性參數
泳灘水域	以大腸桿菌為細菌指標的定量性參數	單獨使用腸道鏈球菌數目的定量性指標或並用腸道鏈球菌和大腸桿菌兩個定量性參數
海產養殖區		
— 海產養殖	以大腸桿菌為細菌指標的定量性參數	定量性水質參數
— 符合食品安全標準	無	有些國家採用定量性水質參數