

環境保護署
關於擬建的綜合廢物管理設施的
說明文件

2011年3月



綠色香港 我鍾意

I Love Hong Kong

I Love GREEN

引言

1. 現時，香港每日有約 13,300 公噸的廢物被填放到堆填區，當中包括了約 9,000 公噸未能回收的都市固體廢物，約 900 公噸在海港淨化或其他污水處理中分隔出來的污泥，以及約 3,200 公噸建築廢料等。
2. 香港目前的回收率是 49%¹，扣除回收後循環再造的廢物，將近所有廢物都被填放到三個策略性堆填區（即新界東南堆填區、新界東北堆填區和新界西堆填區）。香港地少人多、寸金尺土，現時依賴堆填作為處理廢物的主要策略，並不符合可持續發展的原則，必需改變。我們**急切需要**發展以焚化為核心技術的綜合廢物管理設施，引入**世界上最先進及安全可靠**的技術，以大幅減少不可避免的廢物體積，並從廢物回收能源發電，轉廢為能。
3. 在 2011 年 1 月 4 日，為了更全面和及時解決迫在眉睫的廢物處理問題，政府經檢討了《政策大綱》後，重新制訂了長遠解決香港廢物管理問題的全盤策略和具體的執行方案。新的方案以“**減廢、回收及妥善處理廢物**”為目標，強調解決問題的三大策略，包括：
 - i. 從源頭加強推動減廢、回收；
 - ii. 引入現代化廢物處理設施；以及
 - iii. 及時擴展堆填區。必須指出的是，要有效解決香港廢物管理問題，上述三項策略缺一不可。
4. 我們於 2008 年 11 月就綜合廢物管理設施的兩個可能選址（即毗鄰石鼓洲的人工島及屯門曾咀）展開詳細工程和環境影響評估（以下簡稱環評）研究。現時詳細工程研究接近完成，環評研究部份則在 2011 年 1 月經已完

¹新加坡的回收率是 43%、英國 35%、美國 33%、法國 33%、東京 23%、德國 63%

成。環評報告是根據《環境影響評估條例》的要求進行，考慮範圍包括：空氣質素、噪音、水質、廢物管理、生態（陸上及海洋）、漁業、景觀、文化遺產及健康風險評估等。政府在 2011 年 2 月公佈環評報告的結果，經考慮下述第 20 至 21 段所分析的各项因素後，傾向以毗鄰石鼓洲的人工島，作為興建香港首個現代化廢物管理設施的選址。

第一部分：技術層面說明

焚化技術的普及應用

5. 經過多年的發展，廢物焚化技術已非常成熟，亦為世界上不同城市廣泛採用。目前，世界上現在運作的具備排污控制的焚化設施共約 2,000 座，其中最大的兩座位於新加坡及荷蘭，規模達每日 4,000 公噸。除了新加坡，鄰近香港的廣州、澳門，以及日本的主要城市，均早已採納焚化技術，以協助處理沉重的都市固體廢物問題。在焚化設施被廣泛採用的同時，國際間亦發展了一套以歐盟為最高指標的排放標準，對這類型設施的排放作出規定，確保設施在運作期間對居民健康不會有影響。
6. 綜合廢物管理設施會按照最新的國際標準和方法來設計和運作，會採用國際上已確認為安全及可靠的活動爐排焚化技術，有充分經驗證的運作紀錄，系統安全可靠，很多先進國家均採用此技術。操作者必須接受良好訓練，以免發生任何意外事件，並參考國際上的標準和指引，實施業界的最佳方法。

空氣質素管理

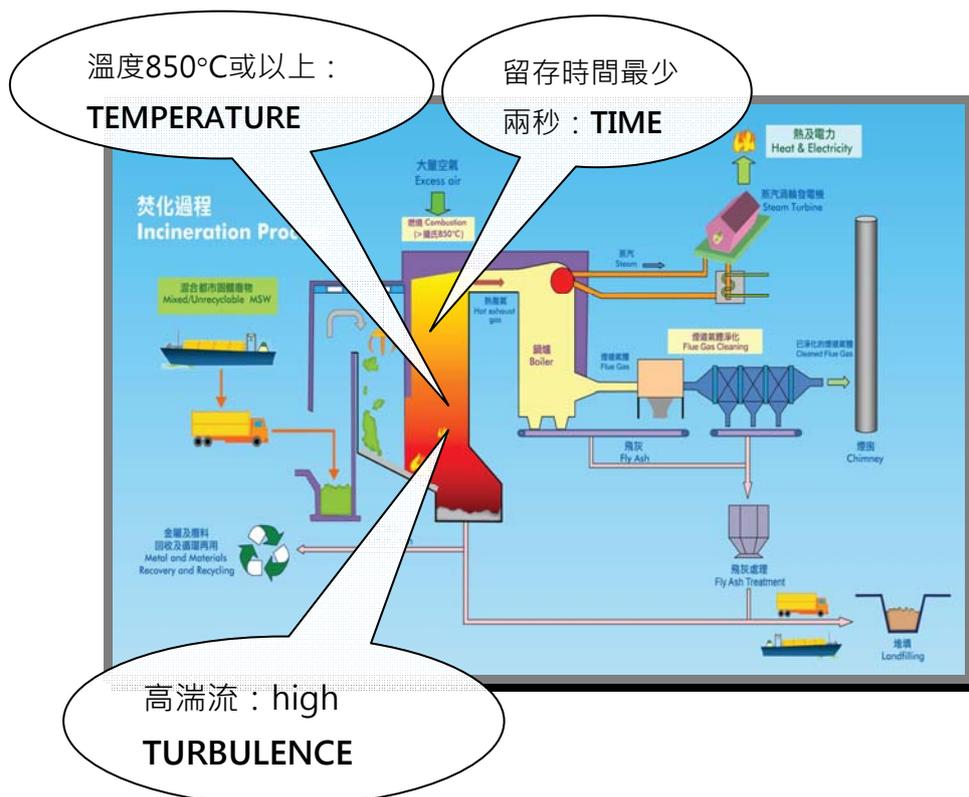
世界先進的3T技術

7. 香港擬建的綜合廢物管理設施，將包括一所先進及配備轉廢為能裝置的焚化廠、一所機械式分類及回收廠，以及一些附屬（包括社區）設施。焚化廠是設施的核心部分，環保署決定會採用先進的3T技術確保設施的排放符

合國際上最嚴格的歐盟標準。3T技術所指的是在焚化過程中做到的三個規格，包括：

- i. 高溫達攝氏 850 度的規格 (“Temperature”)：利用嚴謹的程序控制，以850度以上的高溫燃燒，可以完全分解有機物及二噁英；
- ii. 高湍流的規格 (high “Turbulence”)：透過燃燒過程中不斷引入高湍流的技術，以達至完全燃燒的狀態；
- iii. 留存時間達最少 2 秒以上的規格 (“Time”)：維持煙氣在攝氏850度或以上留存時間最少2秒，以達至完全燃燒，將污染程度進一步降低。

8. 以下是3T技術的圖解說明，顯示未來的綜合廢物管理設施所採用的3T焚化技術如何利用嚴謹的程序控制，確保廢物能夠達至完全燃燒，將污染程度大大降低。



多重氣體潔淨系統

9. 在3T技術以外，設施會額外加裝先進的氣體潔淨系統，包括清除氮氧化物的選擇性催化還原、清除二噁英的活性碳、，以及排放物持續監察系統，確保設施的排放符合國際上最嚴格的歐盟標準。

高透明度的運作、全天候監測

10. 設施落成後，會採用公開和高透明度的監控系統，市民及長洲居民每日24小時均可以讀取由連續性排放監控系統所得的即時數據，以確保知道綜合廢物管理設施有效運作並符合排放標準。

“透過引入各項先進技術，未來的綜合性廢物管理設施可完全符合環保的要求，不會有任何不良影響，也不會影響居民身體健康。”

氣味管理

全密封式運送廢物

11. 要有效排除氣味問題，運送廢物的流程設計是關鍵的一環。香港現時的三個策略性堆填區中當中，現時來自香港島和九龍的廢物是以密封貨櫃透過水路形式運送往位於稔灣的新界西堆填區。我們在從水路妥善運送廢物方面，已經有約二十年豐富的經驗。未來，所有從位於港島及九龍廢物轉運站運往綜合性廢物管理設施的都市固體廢物，都會載於密封貨櫃內，由船隻從現有的垃圾轉運站送抵人工島選址，確保運送途中不會構成氣味滋擾。

設施的個別組成部分採用封閉設計

12. 至於綜合廢物管理設施內可能產生氣味滋擾的裝備，例如污水處理廠、廢物接收大堂、廢物存放區和機械式處理廠等，環保署會訂明承建商必須採用全封閉的設計。此外，設施亦會**裝設抽氣除臭系統**，並且會在**負氣壓下運作**，以防止氣味洩漏到室外環境。環評研究預測綜合廢物管理設施引致的累積氣味濃度會符合《環評技術備忘錄》所要求的準則，不會對選址附近或長洲造成不良氣味影響。

“透過設施的設計和嚴謹的管理，我們會確保未來的綜合性廢物管理設施不會對選址附近或長洲造成不良氣味影響。”

生態、水質監測

江豚生境的保育

13. 毗鄰石鼓洲的人工島選址不在法定或擬議的生態保護區，環評研究顯示石鼓洲附近的海域不是中華白海豚經常出沒的區域，在大嶼山和南丫島以南的海域，包括石鼓洲附近地區，是江豚 (*Neophocaena phocaenoides*) 的重要生境。擬建的人工島可能令江豚永久失去31公頃生境。其實，江豚出沒的區域非常廣闊，夏天及秋天較多在蒲台島附近出沒，而冬天及春天較多在大嶼山以南（包括索罟群島、石鼓洲、長洲、及近大嶼山等附近的海域）和南丫島以南的海域出沒。雖然如此，為了緩解31公頃生境損失，環評研究建議在石鼓洲和索罟群島之

間的海域內，劃出約700公頃的合適範圍作為海岸公園。為此我們會進行一項海岸公園研究，以便找出設立海岸公園的適當地點和範圍，並決定在擬建的海岸公園內應該實施的海洋生態改善措施，例如放置人工魚礁和釋放魚苗等。

14. 此外，環評研究也建議了多項措施，緩解綜合廢物管理設施在施工和運作階段可能對江豚造成的間接影響。這些措施包括避免在江豚最活躍的季節進行高噪音工程、對專用區進行監察、採用固定的交通航線，以及在較多發現江豚的地區限制船隻時速在十海里以內等。在實施各項建議緩解措施後，本工程項目對江豚造成的不良影響會被降低至可接受水平。

漁業影響

15. 在毗鄰石鼓洲的人工島發展綜合廢物管理設施，需要進行約16公頃填海工程。為了盡量減少填海挖泥和填土工程及其環境影響，我們已將填海面積比原先的建議減少約四成，環評研究亦建議以“格孔式圍堰”的填海方法來取代斜坡式海堤。所謂“格孔式圍堰”，即是先以筒狀的金屬物料興建圍堰劃定填海範圍，再注入填料進行填海的方法，使人工島防波堤的建造工程無需進行大規模的沉積物挖掘。此外，我們在工程期間會使用隔泥幕系統、控制挖泥和填土速度等多項緩解措施，減少工程影響海洋水質。長遠來說，更重要的一點是未來的設施將會做到零排放的目標，在廢物處理過程所產生的污水經處理後會全部回用。
16. 環評研究據此進行了水質影響的定量評估，結果顯示在實施緩解措施的情況下，工程所產生的水質影響會是局部和輕微的，對附近海域捕漁業造成的間接影響亦只是輕微的和暫時性質的。而大嶼山長沙灣養魚區距離人工島選址超過九公里海程，預計興建人工島的填海工程不

會影響養魚區的水質及其運作。施工及運作期間會進行嚴密的水質監察，並在互聯網上公布監察結果，以維持高度透明。

17. 因興建人工島發展綜合廢物管理設施，香港南部海域會永久失去31公頃捕漁區。環評研究顯示該海區只支持低至中等的漁業產量（每公頃約100-200 公斤），加上會永久失去的31公頃只佔香港整體捕漁區的極小部份，因此綜合廢物管理設施項目應不會對香港整體的漁業產量構成任何重要的影響，項目對漁業造成的影響會在可接受水平。第13段提到的生態緩解措施，亦助提昇漁業資源。

“我們會透過一系列的改善和緩解措施，確保項目對江豚造成的不良影響會被降低至可接受水平；及維持項目對漁業造成的影響在可接受水平。”

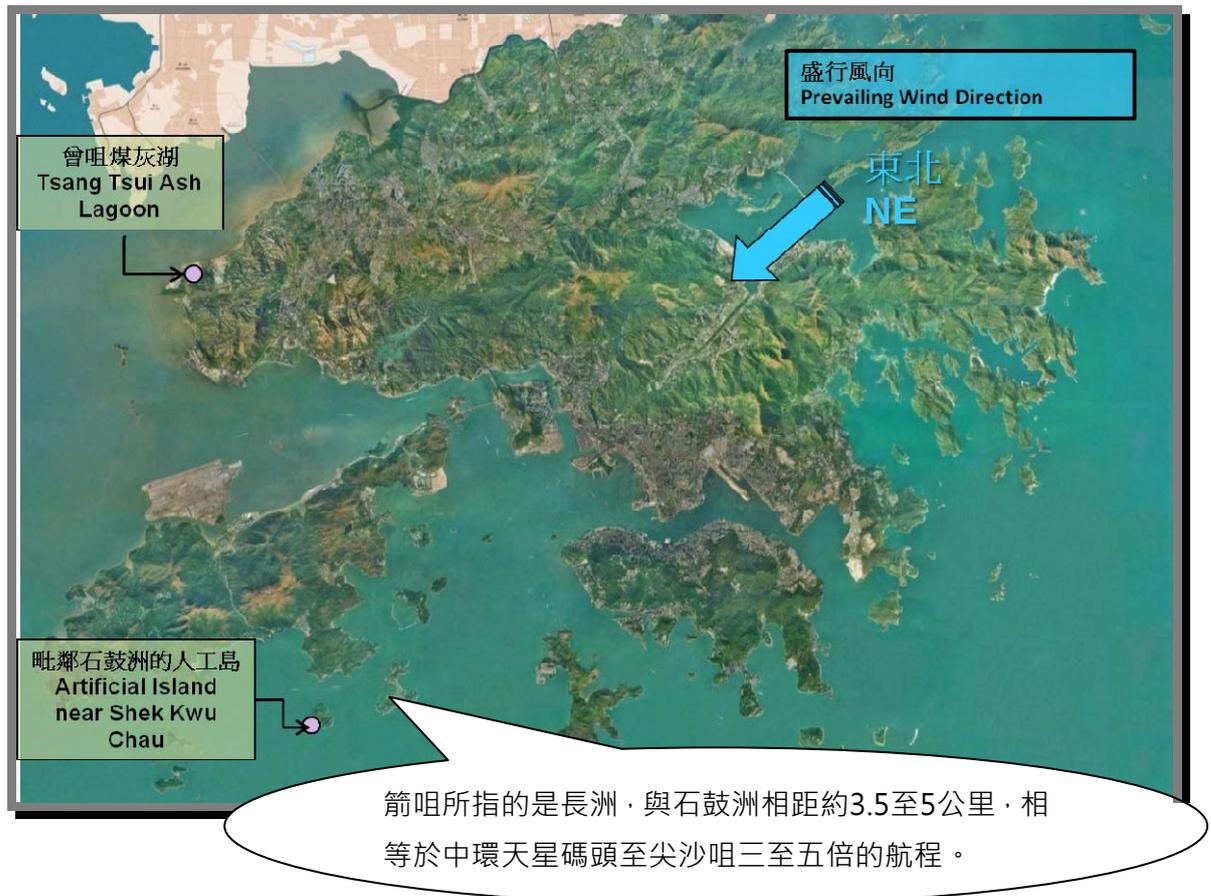
第二部分：關於選址的考慮

選址的過程

18. 我們在 2007 - 08 年度進行了詳細的選址研究，評估在香港興建綜合廢物管理設施的可行地點。我們根據廢物管理設施諮詢小組(成員來自專業團體、環保團體、學術界和商界等)的建議，把包括郊野公園、海岸公園和海洋保護區、自然保育區、住宅和商業區等23種地區排除在初步選址範圍外；並根據包括環境、生態、規劃、交通、技術/工程、經濟及社會等因素，從全港各區所有合適的政府土地，初步選出了21個地點，再篩選出八個地點作進一步選址評估。綜合考慮各種因素，最後在2008年揀選了屯門曾咀及毗鄰石鼓洲的人工島兩個地點作進一步考慮，環境保護署亦於同年向立法會、屯門及離島區議會和環境諮詢委員會簡報了該次選址的結果。

石鼓洲選址的具體位置

19. 下列的地圖顯示了毗鄰石鼓洲的人工島選址所在的位置。石鼓洲位處香港水域的南端，與最近的島嶼（即長洲）相距3.5至5公里，相等於中環天星碼頭到尖沙咀三至五倍的航程。同時值得一提的是，計劃中的人工島將位處石鼓洲的山脊背後的位置，島上高150米的山脊，將為日後的綜合廢物管理設施和長洲之間，作為天然屏障。



以石鼓洲為傾向選址的原因

20. 在考慮環評的結果、及其他有關選址因素，以及香港廢物處理的整體策略後，如環評報告最終獲得通過，我們傾向選毗鄰石鼓洲的人工島興建首個現代化的綜合廢物管理設施，主要考慮是 -
- i. 對於香港島和九龍的廢物轉運站，石鼓洲處於較中心的位置。選擇在此處發展綜合廢物管理設施，從廢物轉運站經海路運送廢物的整體航行路程，會較目前運往新界西堆填區短約四分之一。從路程長短的因素考慮，這個地點在海路運輸上不但更為環保，有助減少溫室氣體排

放，亦更符合成本效益，而且對海上交通的影響不會太大，亦有助減輕近馬灣的海上交通。焚化過程中所產生殘渣會由海路運送直達稔灣的堆填區，避免曾咀煤灰湖與稔灣的堆填區之間因運送殘渣所需的陸路運輸；

- ii. 石鼓洲和屯門曾咀的兩個選址方案，同樣是位處人口稀少的地段。相對來說，毗鄰石鼓洲的人工島更遠離人口密集地區，附近人口稀少，只有大約300人居住。與長洲相距約有3.5至5公里的，距離相當遠，並且有150米高的石鼓洲的山作天然屏障。況且相對石鼓洲而言，長洲亦並非位於盛行風的順風方向，根據天文台的資料，全年的風向大部份是由東北吹向西南的海面。石鼓洲附近10公里以內並無其他排放源，因此對空氣質素的累積影響相對較小。正如上文所述，綜合廢物管理設施的現代化焚化廠會採用先進的技術，可完全符合國際上最嚴格的歐盟標準。環評研究透過科學的數學模型，預測設施的排放即使在夏季吹西南風時，對距離人工島選址約3.5至5公里（即一點九至二點七海里）的長洲空氣質素影響是十分輕微的，可完全符合環保的要求，不會有任何不良影響，也不會影響居民身體健康；
- iii. 毗鄰石鼓洲的人工島作為選址，對鄰近島嶼（尤其是長洲）無論在工程建造和營運階段，以及廢物處理設施及其附屬教育和社區設施長遠會帶來不少正面的經濟效應（包括增加就業、渡輪服務，以及因在設施工作及前往參觀設施的人流所衍生的其他經濟活動及效益）；以及

- iv. 就中長期的廢物設施規劃策略而言，選擇毗鄰石鼓洲的人工島，將使整體廢物設施的分佈，有較均衡的布局。

廢物設施的均衡佈局



21. 關於施工及運作期間的經濟效益方面，我們預計，在綜合性廢物管理設施的施工期內（即2013至2018年），高峰期間會有將近1,000名工程人員在島上和附近水域參與和工程相關的各項工作。及至設施投入服務時，每天在設施工作的人員約200名。鑒於綜合廢物管理設施遠離市區，在設施的建造及運作期間，長洲將會是設施重要的工程後勤基地，這將大大有助長洲的住宿、零售及飲食業等各方面的經濟活動。此外，我們計劃在設施內興建的教育中心和相關的參觀設施，預計每日將吸引高達數百名學生及其他訪客。鄰近的長洲將會受惠於設施建造及營運期間長遠所帶來的經濟及其相關活動。

第三部分：設施帶動的發展潛力

地標式設計

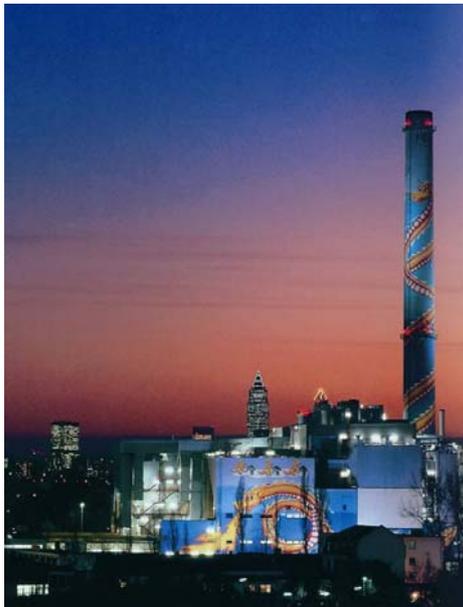
22. 除了尖端技術外，世界上的先進焚化設施不少都採用了嶄新或具創意的設計，有的甚或成為地區的旅遊地標。以下是一些國外的例子：



例子一： 維也納施皮特勞焚化廠（Spittelau incineration plant），由著名畫家及設計師 Friedensreich Hundertwasser 設計。



例子二：日本大阪舞州的Maishima Waste-to-Energy Plant，採納了維也納施皮特勞焚化廠為設計藍本。



例子三：位於德國法蘭克福的焚化廠，以卡通飛龍為外牆裝飾。



例子四：位於台北北投的焚化廠，煙囪頂上為旋轉餐廳。



例子五：位於丹麥Roskilde最新的焚化設施設計，由名建築師Erick van Egeraat 為委托公司Kara / Noveren 於2008年完成設計，2013年投入運作。

23. 事實上，擬建中的綜合廢物管理設施，亦將採取嶄新的設計。至於具體的概念，環保署會在適當階段，與地區進行商討。籌建中的屯門污泥焚化設施，是個很好的參考例子。環保署在籌建過程中，參考了屯門區議會的意見，以流動的海水為設計概念，下圖是污泥焚化設施的外觀及附屬設施繪圖，有關設施預計於2013年投入服務。

屯門污泥處理設施



波浪型設計的外觀



臨海的休憩設施



教育中心



濕地演變公園

社區設施惠及附近居民

24. 在上述的焚化設施中，一般都備有社區設施服務鄰近地區的居民。較常見的是利用焚化設施發電所得的能源是供熱量作暖水泳池之用，以及供市民，尤其是學生探訪的教育中心。以籌建中的屯門污泥處理設施為例子，經徵詢區議會後，設施將加入環保教育中心、互動的永久展覽室及兒童天地。臨海方向亦設有觀景台讓公眾可以觀賞日落，至於公眾設施方面，污泥處理設施除了室內水療池外，亦將附設室外泡腳池、水鳥生態水塘、濕地公園、噴泉及海岸和森林花園等。
25. 此外，為了加強設施和屯門市中心的連繫，我們已要求承辦商提供專用電動穿梭巴士由屯門市中心接載參觀的市民往來設施。
26. 計劃中，綜合廢物管理設施亦會設有環境教育中心，介紹及示範廢物管理和最先進的轉廢為能的技術，介紹石鼓洲附近地區的生態環境，藉以推動環保教育。採納污泥處理廠的經驗，綜合廢物管理設施亦可向訪客提供一些例如觀景台等康樂消閒設施；我們並計劃安排渡輪來往石鼓洲和長洲，接載前來參觀本設施的遊客，預期每天人數可高達數百人。鑒於遊客需在長洲停留，將有助長洲的旅遊及飲食業的發展。

附件一：綜合廢物管理設施第一期基本資料

1. 第一階段設施的處理量每日約為 3 000 公噸。選址是毗鄰石鼓洲西南面填海建造一個人工島。綜合廢物管理設施將包括約 11.8 公頃的填海土地和碼頭區及垃圾貨櫃存放區。由於該區一帶海域不時會有較大的風浪，因此，工程將包括建造約 4.1 公頃的防波堤來確保碼頭能夠安全地進行裝卸工作及作船隻停泊區，又可保障設施安全。被防波堤封閉的範圍（包括防波堤的面積）共約有 31 公頃。為保持石鼓洲的天然海岸線，填海區不會與石鼓洲相連。石鼓洲海岸和填海區之間將會有一條水道分隔。
2. 基礎設施包括一所先進的焚化廠、一所機械式分類及回收廠，以及一些附屬和輔助設施。各項主設施要包括：
 - 焚化廠（包括活動爐排焚化爐、廢物熱能回收及發電系統、煙道氣體處理系統、煙囪、爐灰存放及處理系統、氣味控制系統等），
 - 機械式處理廠（包括機械式切碎和分類設施、氣味控制系統等），和
 - 附屬及輔助設施（包括行政大樓 / 訪客及環境教育中心、海水化淡廠、污水處理廠、電力供應及輸出系統等）。
3. 綜合廢物管理設施將會設有海水化淡廠，為設施供應淡水。亦會設置污水處理廠，處理過的水會被輸送至焚化廠或機械式處理廠循環再用，或在設施範圍內作為洗滌和園景灌溉之用，而不會被排進附近的水體。
4. 綜合廢物管理設施的運作是全年每天 24 小時運作，但都市固體廢物的接收時間，則只限於上午八時至晚上八時。
5. 都市固體廢物將每日以海路由船隻從現有的廢物轉運站（包括港島東廢物轉運站、港島西廢物轉運站和西九龍廢物轉運站）以密封貨櫃送抵設施的人工島碼頭。
6. 在到達焚化廠的接收大堂後，貨櫃內的都市固體廢物便會被卸進該廠的儲存槽，進而被送進焚化爐焚化。這個過程中所釋放的熱能會被回收，經由廢物熱能鍋爐和蒸汽渦輪發電機產生電力。焚化過程中所產生的電力會用作維持設施內各項設施的日常運作。剩餘電力會經由新鋪設的電纜輸出至變電站，進入電網。估計第一期設施每年可以有約 4 億 8 千萬度剩餘電力輸出電網，足夠供給約 10 萬戶家庭使用，並且每年可減少約 44 萬

噸二氧化碳排放。

7. 焚化爐所產生的煙道氣體會先經過嚴格處理，然後排放至大氣中。
8. 焚化過程中所產生的爐底灰、飛灰和空氣污染控制殘渣都會予以收集，飛灰和空氣污染控制殘渣會預先處理，在符合棄置要求下，棄置於新界西堆填區或其擴建部份。
9. 綜合廢物管理設施的建造及運作期間，會製造就業機會及經濟機會，毗鄰石鼓洲的人工島選址對石鼓洲及鄰近島嶼，例如長洲，造就一些經濟活動的需求。
10. 興建期間及運作期間設立的連接綜合廢物管理設施及長洲的渡輪服務，設施內的教育中心和附設的康樂消閑設施，將能為長洲及離島其他地區的市民服務。