



中華電力

CLP Power

ExxonMobil

Capco 青山發電有限公司  
Castle Peak Power Co. Ltd.

## 青山發電廠 B 廠機組排放物 控制工程

### 工程項目簡介

二零零五年九月

香港環境資源管理顧問有限公司

香港英皇道九七九號太古坊  
林肯大廈二十一樓  
電話：二二七一 三零零零  
圖文傳真：二七二三 五六六零

[www.erm.com](http://www.erm.com)



目錄

1	基本資料	1
1.1	工程項目名稱	1
1.2	工程項目倡議人名稱	1
1.3	聯絡人姓名及電話號碼	1
1.4	工程項目的目的及性質	1
1.5	工程項目的地點	2
1.6	工程項目概述	2
1.6.1	施工階段	2
1.6.2	運作階段	7
1.7	擬議工程項目計劃	8
2	周圍環境的主要元素	9
3	對環境可能造成的影響	10
3.1	施工階段	10
3.1.1	空氣質素	10
3.1.2	噪音	10
3.1.3	水質	11
3.1.4	廢物管理	11
3.2	運作階段	11
3.2.1	空氣質素	12
3.2.2	水質	12
3.2.3	廢物管理	13
3.2.4	危險品的存放和處理	14
3.2.5	海上交通	15
4	緩解措施說明	16
4.1	施工階段	16
4.1.1	空氣質素	16
4.1.2	噪音	17
4.1.3	水質	17
4.1.4	廢物管理	17
4.2	運作階段	18
4.2.1	空氣質素	18
4.2.2	水質	18
4.2.3	廢物管理	18
4.2.4	危險品的儲存和處理	18
4.2.5	交通	18
4.3	環境影響及緩解措施摘要	19
5	參考已獲批准的環境影響評估報告	20

**根據《環境影響評估條例》第 5(1)(a)節  
申請環評研究概要之工程項目簡介**

根據《環境影響評估條例》（以下簡稱《環評條例》）第 9(2) 條的規定，青山發電廠是一項已獲豁免的指定工程項目。然而，由於需要在該發電廠加裝排放物控制設施，並拆卸現有的部分設施，使得原來屬於已獲豁免的指定工程項目發生了實質改變（按照《環評條例》附表 1 的定義）。因此，按照該條例第 9(4) 條的規定，此「排放物控制工程」之施工和運作，將需要申領環境許可證。

鑑於上述情況，按照《環評條例》第 5(1)(a)條編制了本工程項目簡介，以申請環評研究概要，以便進行青山發電廠 B 廠機組排放物控制工程（以下簡稱青山 B 廠機組）的環境影響評估。

**1 基本資料**

**1.1 工程項目名稱**

青山發電廠 B 廠機組排放物控制工程（以下簡稱「本工程項目」）。

**1.2 工程項目倡議人名稱**

青山發電有限公司（以下簡稱「青電」）－一家中華電力有限公司（以下簡稱「中電」）及埃克森美孚能源有限公司（以下簡稱「埃克森美孚」）的合營機構。

**1.3 聯絡人姓名及電話號碼**

中華電力有限公司發電項目經理 林錦波先生。  
電話：2678 4017

**1.4 工程項目的目的及性質**

青電的目標，是負責任地管理發電廠營運對環境的影響。在過去二十年間，青電已作出重大的努力減少排放物，包括大幅減少二氧化硫、氧化氮和粒狀物的排放。

青電支持香港特別行政區政府所倡導的改善本地區空氣質素的目標。為支持改善本地區之空氣質素，青電已評估了多種方案。這些評估顯示，對青山 B 廠機組的排放物設施加以改造是改善排放水平的最佳方法。青電和中電已在其 2005 年度財務計劃中，建議在青山 B 廠機組進行排放物控制設施改造工程。2005 年 6 月底，根據行政會議的建議，行政長官指示接納該項建議。

圖 1.4a 和 1.4b 分別展示了青山發電廠的位置及其現有布局的照片。

青山 B 廠機組現有四台以粉煤為主要燃料的發電機組。這些機組在 1986 至 1990 年間陸續投產，每台的定額總發電量為 677 兆瓦。



圖1. 4a

青山發電廠位置





圖1. 4b

青山發電廠現有的布局。前景所見為B廠機組而背景為A廠機組

青山 B 廠機組在全面投產後，曾經為鍋爐加裝低氧化氮的燃燒器，藉此減少氧化氮的產生和排放。這些機組亦已經加裝了採用三氧化硫(SO<sub>3</sub>)的煙氣處理系統，藉此增加靜電除塵器收集粒狀物的效能。為了加強控制粒狀物和氧化氮，青山 B 廠機組亦於近年進行了靜電除塵器改良工程和鍋爐優化工程。由於以上各項措施，雖然在 1990 至 2004 年之間電力需求增加了約 70%，但是由所有青電設施產生的氧化氮、二氧化硫和粒狀物的排放分別減少了 76%、37% 及 65%。

為了進一步減少排放，工程倡議人對現時多種可採用的排放物控制技術進行了徹底評估。最終的選擇是根據技術成熟程度、現有廠址的實際限制，以及在多個發達國家所採用的標準而決定。本工程項目選取了下列各項技術：

- 採用選擇性催化還原技術(SCR)來控制氧化氮的排放；及
- 採用石灰石煙氣脫硫技術(LS FGD)來控制二氧化硫的排放。

圖 1.4c 所示，是燃煤發電廠改裝典型選擇性催化還原器和煙氣脫硫設備的示意圖。

採用煙氣脫硫技術和選擇性催化還原技術，對與青山 B 廠機組相類似機組的改造，可以分別減少大約 90% 的二氧化硫和 80% 的氧化氮的排放量。煙氣脫硫技術在某種程度上亦能有助於減少粒狀物的排放。

### 1.5 工程項目的地點

本工程項目將位於青山發電廠現有廠址的範圍內，並且只會佔用現有發電廠址總面積 62 公頃的其中一小部分(見圖 1.4a 及 1.4b)。

### 1.6 工程項目概述

本節概述了目前預計本工程項目在施工及運作期間會進行的事項。應注意的是本工程項目仍在設計中，而有關細節將按照最後工程設計而定。

#### 1.6.1 施工階段

本工程項目所在的發電廠為香港提供了相當部分的電力需求，施工時將涉及新設施的安裝，以及現有部分設施的重置或拆卸。而這些工作將在一個運行中且空間非常擠迫的發電廠內進行。

#### 拆卸和重置部分現有設施

現有的發電機組將會留於原位，但是為了騰出空間裝設煙氣脫硫、選擇性催化還原及其他相關設施，有可能需要把青山 B 廠發電機組南面的部分現有輔助及共用設施拆卸或重置。圖 1.6a 顯示這些設施的現有位置。需強調的是，新的排放物控制設施的布置及設計將決定此等拆卸或重置工程的規模，而這些設施的布置和設計，將要到工程設計階段才有定案。下文各段闡述了拆卸或重置工程的初步方案。

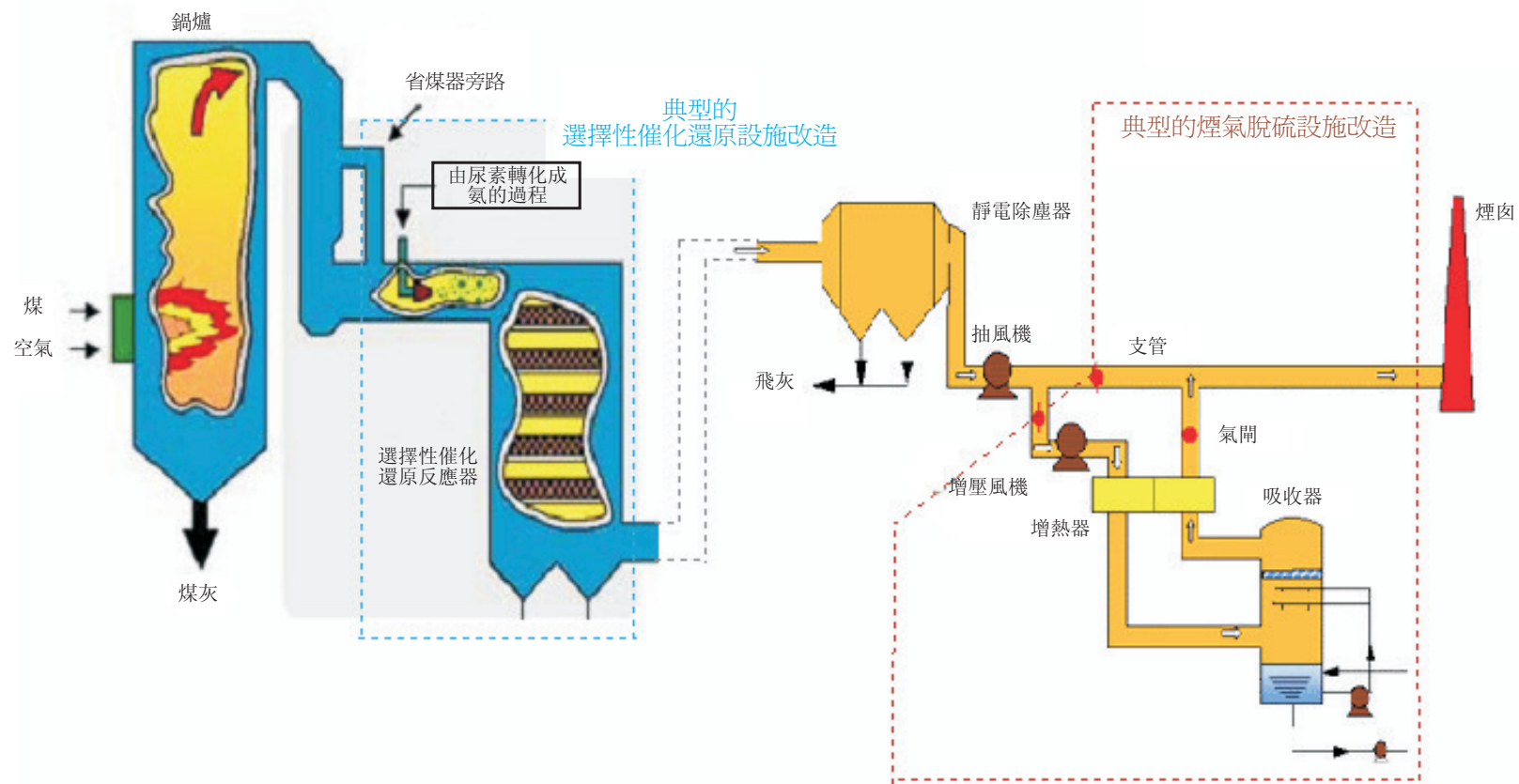
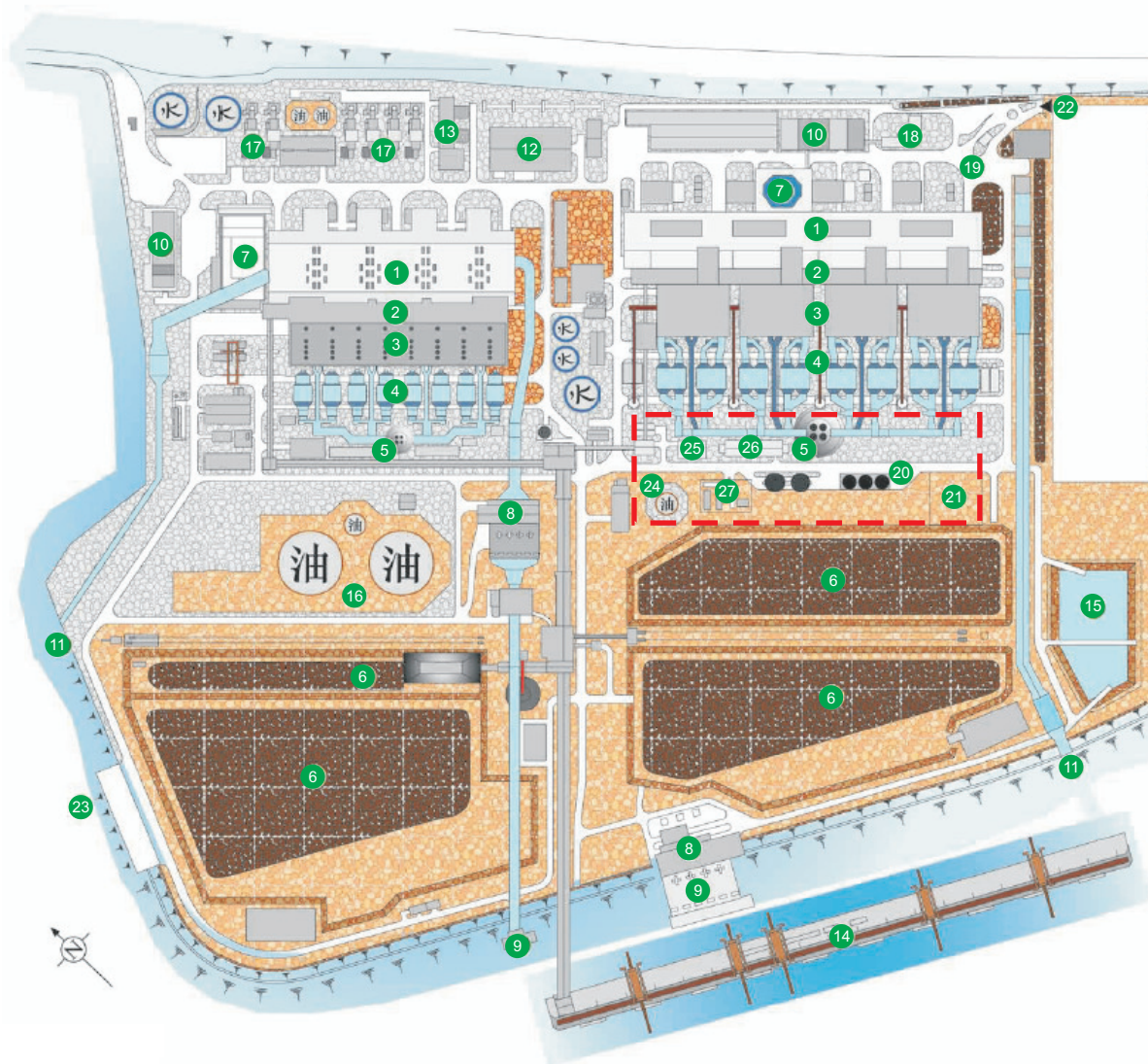


圖 1. 4c

燃煤發電廠典型選擇性催化還原設施及煙氣脫硫設施的改造



Legend :

1. Turbine Hall  
渦輪機大堂
2. Coal Bunker Bay  
煤倉
3. Boilers  
鍋爐
4. Precipitators  
除塵器
5. Chimney  
煙囪
6. Ready Use Coal Store  
備用煤倉
7. Control Block  
控制大樓
8. Cooling Water Pump House  
冷水泵房
9. Cooling Water Pump Intake  
冷水進口
10. Administration Building  
行政大樓
11. Cooling Water Outfall  
冷水排水口
12. 400kV Substation  
400 千伏電力支站
13. 132kV Substation  
132 千伏電力支站
14. Coal Jetty  
卸煤碼頭
15. Water Collection & Conservation System, On-site Lagoon  
集水循環系統, 工地內人工湖
16. Fuel Oil Tank  
燃油庫
17. Gas Turbine Area  
燃氣輪機機組
18. ElectricCity  
電力世界
19. Security Gate House  
保安閘樓
20. Ash Classification Plant  
煤灰分類廠
21. Intermediate Pressure Reduction Station  
中壓減壓站
22. Site Entrance  
發電廠入口
23. Heavy Load Berth/Oil Jetty  
重負載碼頭 / 燃油碼頭
24. Fuel Oil Day Tank  
日用燃油庫
25. Fuel Oil Pump House  
燃油泵房
26. Ash Plant Substation / Ash and Dust Control Room  
煤灰處理支站 / 煤灰及塵埃控制室
27. Area of DG Store, LPG Storage Tanks and CO<sub>2</sub> Storage Tank  
危險品倉庫、液化石油氣缸及二氧化碳缸區

圖 1. 6a

部分現有輔助設施可能需要拆卸或重置的地區(紅色虛線範圍)



### *拆卸青山 B 廠機組的日用燃油庫*

位於在青山 B 廠發電機組西南面，容量達 4,680 噸的日用燃油庫(見圖 1.6a 的第 24 項)，連同附屬的樓梯、管道、儀器設備、接駁箱、熱力追蹤器、電纜等，都將會拆卸。有關工程需要切斷燃油管、搬遷燃油設備，以及拆卸燃油庫和外牆。

油庫下厚達 1 米的鋼筋混泥土地基將予以保留。鑽進基岩中的八個 2 米直徑現有沉箱也會保留。在油庫的承托地基和擋土牆之間的部分混凝土板將以混凝土填平。

### *拆卸燃油泵房*

當位於日用燃油庫東面的燃油泵房(見圖 1.6a 的第 25 項)內的全部設備搬走後，便會拆卸該泵房。其混凝土地面、油泵墊和導槽則予保留，但將會填平纜槽和集油坑，並鋪上混凝土而成的平面，以便日後用作擺放排放物控制設施的地方。在填平纜槽前，槽內的電纜將會先行移走。

### *拆卸煤灰處理支站和煤灰及塵埃控制室*

現時煤灰處理支站和煤灰及塵埃控制室分別佔用一座兩層建築物的一樓和二樓(見圖 1.6a 的第 26 項)，其內部設備全部搬走後，建築物將予拆毀，其地墊和沉箱部分則會保留，以承托日後新裝設的排放物控制設施。

### *拆卸危險品倉庫*

位於燃油泵房南面的危險品倉庫(見圖 1.6a 的第 27 項)將予拆卸。其地面的地磚和現有的混凝土行人路則予保留。若該範圍內需要有沉箱和混凝土柱來承托日後的排放物控制設施，則會拆除部分行人路。

### *更改地下管道路線*

下列地下管道系統的某些部分將會在地面上重新敷設：

- 沖廁海水；
- 生活用食水；
- 維修用食水；及
- 消防海水水管。

在管道的改道工程完成後，將用泥土回填地下管槽。

### *重置液化二氧化碳缸*

容量達 2,626 公升的二氧化碳缸(見圖 1.6a 的第 27 項)，連同接駁喉管氣化器，將會從現有位置遷移至化學廢物大樓北面。現時承托著二氧化碳缸的混凝土板將予保留。

### 重置液化石油氣缸

現有的兩個容量各為 4,600 公升的液化石油氣缸(見圖 1.6a 的第 27 項)及其附屬設備，將會被重置至「東路」(Eastern Road)以東之現有的地基和柱墩範圍內。毗鄰的氣化室和開關室將會被拆卸，但地面的混凝土板將予以保留。

### 重置天然氣中壓減壓站

天然氣輸送系統的中壓減壓站(見圖 1.6a 的第 21 項)會被重置，以便騰出空間裝設排放物控制設施。

### 拆除截油器

下列的截油器、集油器和相連管道均會被拆除，以免在重置所有附屬設備後出現漏油情況的可能：

- 日用燃油庫堤圍區的截油器；
- 煤灰處理支站變壓器（西端）的一號截油器；
- 煤灰處理支站變壓器（東端）的二號截油器；
- 煤灰處理支站油坑（用作收集兩個煤灰處理支站變壓器的油）；
- 第 4034、4036 及 4038 號污油渠沙井；及
- 第 9 號污水抽水站。

### 裝設新排放物控制設施

本工程項目將會裝設的新設施包括：選擇性催化還原器及煙氣脫硫裝置、反應劑，與相關設施運作時的副產品處理及存放設施，以及裝卸反應劑和副產品的額外碇泊設施。有關情況於下文闡述。

### 裝設選擇性催化還原器及煙氣脫硫裝置設施

選擇性催化還原器和煙氣脫硫裝置，會分別改裝在青山 B 廠發電機組上。最終的佔地面積，將取決於設計優化。

### 提供反應劑和副產品的處理及存放設施

煙氣脫硫裝置運作時所需的主要反應劑和副產品處理設施包括：石灰石倉、石灰漿儲存缸、石膏脫水及儲存設施、及次規格石膏處理及儲存設施。至於選擇性催化還原系統方面，需要以尿素作為提供氨的反應劑，所以將要設置尿素儲存倉、溶解器、尿素溶液儲存缸和尿素轉氨反應器。

### *提供額外的碇泊設施*

選擇性催化還原系統每年所需尿素約四萬噸；而煙氣脫硫系統則需每年消耗約十五萬噸石灰石，並年產約達二十五萬七千噸石膏副產品。反應劑用量和副產品產量，將在工程設計階段才有定案。預計將需要新的碇泊設施，以便裝卸反應劑和副產品。

提供額外碇泊設施的其中一個方案，是把現有的重負載碼頭加長，成為一條長且直的多用途碼頭，可供不同吃水的多種船隻碇泊。

另一個方案是把現有的卸煤碼頭西端加長，藉此提供所需的碇泊空間。

若採用加長重負載碼頭的方案，預計需要進行疏浚挖泥工程，以便建造突堤和通道的地基。若採用加長卸煤碼頭的方案，則需要打樁和相關工程。

表 1.6a 羅列了本工程項目所提議的新設裝置、修改和拆卸工程。

表 1.6a 青山發電廠 B 廠機組所提議排放物控制工程的新設裝置、修改和拆卸工程摘要<sup>+</sup>

項目	與環評條例條款的關係
<b>現有青山發電廠設施的拆卸／解除運作工程</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>拆卸日用燃油庫。</li> <li>拆卸燃油泵房。</li> <li>拆卸煤灰處理支站和煤灰及塵埃控制室所在的兩層建築物。</li> <li>拆卸燃油泵房南面的危險品倉庫。</li> <li>拆除日用燃油庫的截油器。</li> <li>拆除煤灰處理支站變壓器（西端）的一號截油器。</li> <li>拆除煤灰處理支站變壓器（東端）的二號截油器。</li> <li>拆除煤灰處理支站集油坑。</li> <li>拆除第 4034、4036、4038 號污油渠沙井。</li> <li>拆卸第 9 號污水抽水站。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>根據《環評條例》附表 2 第 II 部第 16 項，日用燃油庫（容量為 4,680 噸）的拆卸工程屬於指定工程項目。</li> </ul>
<b>修改青山發電廠的現有設施</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>把現有的重負載碼頭加長成為一個多用途碼頭或把現有的卸煤碼頭西端加長。</li> <li>把現有的部分地底水管改為地面。</li> <li>把現有的液化二氧化碳儲存缸，和接駁喉管和氯化器，遷移至化學廢物大樓的北面。</li> <li>把現有的液化石油氣儲存缸和天然氣中壓減壓設施重置。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>若新的碇泊設施相關工程需要在距離一個海水入口不足 100 米的地方進行挖泥工程，根據《環評條例》附表 2 第 I 部第 C 節的 C.12 項，將會成為一項指定工程項目。</li> </ul>
<b>新裝置</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>為青山 B 廠的發電機組裝設煙氣脫硫裝置及選擇性催化還原器。</li> <li>裝設煙氣脫硫裝置運作所需的石灰石倉、石灰漿儲存缸、石膏脫水及儲存設施。</li> <li>裝設選擇性催化還原器所需的尿素儲存倉、溶解器、尿素溶液儲存缸和尿素轉氨反應器。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>這些新裝置的運作，將改變廢物和污水的種類和數量有所改變，因而可能成為《環評條例》所闡述的實質改變。</li> <li>處理次規格的石膏、煙氣脫硫裝置所產生的石膏和剩餘石膏的設施中，若需要配備臨時存放或處置設施，便可能會成為《環評條例》附表 2 第 I 部第 G 節的 G.6 項所闡述的指定工程項目。</li> <li>選擇性催化還原器運作所需的尿素儲存設施，可能會成為《環評條例》附表 2 第 I 部第 K 節中的 K.6 項所闡述的指定工程項目。</li> </ul>

<sup>+</sup> 本工程項目仍在設計中，有關細節將按工程最後設計而定。



## 1.6.2

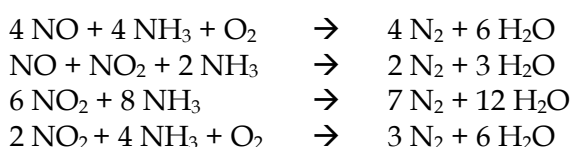
### 運作階段

圖 1.4c 是排放物控制系統的示意圖。有關青山 B 廠機組控制排放物的運作，則於下文闡述：

#### 選擇性催化還原過程

選擇性催化還原過程，就是將氨 (NH<sub>3</sub>) 這一種氮基化學反應劑在還原器的催化劑上游噴注入煙氣中，以減少氧化氮排放物。採用尿素轉化成氨的工序，可免除在廠內大量儲存或處理氨的危險。在此工序中，尿素會經熱分解或水解反應轉化成氨氣。

在選擇性催化還原器的固體催化劑的作用下，氨會選擇性地與氧化氮產生化學反應，形成氮氣 (N<sub>2</sub>) 和水份 (H<sub>2</sub>O)。催化劑會加速上述化學反應及提升其效率。氨和氧化氮在催化劑的表面起反應，大致如下：

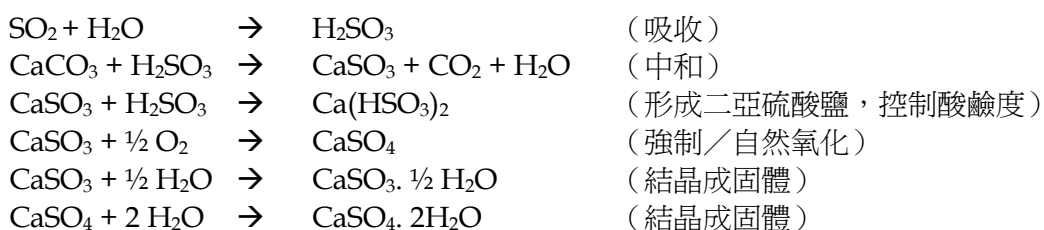


如以上所示，有關的化學反應基本上是將煙氣中的各種氧化氮還原(亦即從化合物中除去氧)成氮氣，而移走的氧會和氫結合成水分子。反應過程所產生的物質，即氮氣和水，都是大氣層中大量存在的無害物質。換言之，就是加入氨從而去除煙氣中的氧化氮，並生成無害並且自然存在的氮氣和水這兩種物質。除了廢催化劑以外，當中並沒有產生任何需要處置的其他物質。對於煙氣中可能會留有的微量未反應的氨，反應過程可以優化，令煙氣中只剩下微不足道的氨(一般氨氣濃度只為幾個 ppm 左右)。

#### 石灰石煙氣脫硫過程

石灰石煙氣脫硫系統是把煙氣注入一個大容器(一般稱為‘吸收器’)中，並在吸收器內噴洒石灰漿或將煙氣緩緩注入吸收器內的石灰漿。石灰漿內的碳酸鈣(CaCO<sub>3</sub>)會與煙氣中的二氧化硫化合物成亞硫酸鈣 (CaSO<sub>3</sub>)。在吸收器中剛形成的亞硫酸鈣，會在另一個容器或原有容器內（視乎技術設計而定）被另行加入的氧氣差不多完全氧化成石膏（硫酸鈣）。

在石灰石煙氣脫硫系統中，涉及清除二氧化硫的整體化學反應如下：



換言之，就是加入石灰漿移除二氧化硫而生成石膏。

1.7

**擬議工程項目計劃**

本工程項目的初步工程設計已經展開。初步擬定的重要階段時間表如下：

工程項目的重要階段	初擬日期 <sup>(1)</sup>
前期工程設計展開	2005 年
提交工程項目簡介以便進行環境影響評估	2005 年第三季度
發出環境許可證	2006 年第三季度
完成其他主要許可的審批	2006 年
展開現有設施的重置	2006 年
簽定主要合約	2007 年
展開工地改造工程	2007 年底
啓動第一台發電機組的排放物控制設施	2009 年底
啓動第二台發電機組的排放物控制設施	2010 年底
啓動第三台發電機組的排放物控制設施	2011 年初
啓動第四台發電機組的排放物控制設施	2011 年底

(1) 前期工程設計的主要目的是檢視和優化現有的工程進度，從而可能會導致主要里程碑的改變，我們會努力縮短本項目的工期，但目前未知其可行性。

## 周圍環境的主要元素

本工程項目將在現有的青山發電廠範圍內進行。根據已批出的屯門分區計劃大綱圖(OZP)編號 S/TM/20，廠址被劃為“其他指定用途(發電站)”。毗鄰青山發電廠的土地用途基本屬工業性質。青山發電廠東北為已修復的小冷水堆填區。已修復的小冷水堆填區在已批出的分區計劃大綱圖上被劃為“綠化地帶”。

毗鄰易受空氣質素影響地點的位置可參考圖 2.1a。

最接近青山發電廠的住宅用地為廠址以北的村落，距離約有 750 米。由於距離遠，這些村落應不會受施工噪音影響。

青山發電廠亦位於西北水質管制區(NWWCZ)內，其西南及西面廠界濱臨龍鼓水道。該區對水質敏感的地方包括：

- 已刊憲公布的泳灘：蝴蝶灣和屯門各泳灘（青山灣、嘉道理灣、舊咖啡灣、新咖啡灣和黃金泳灘）；
- 未刊憲公布的泳灘：龍鼓灘和龍鼓上灘泳灘；
- 進水口：屯門沖廁水進水口、第 38 區工業進水口、青山發電廠進水口及龍鼓灘發電廠進水口；及
- 具有生態價值區：沙洲和龍鼓洲海岸公園及位於該兩個海岸公園內的沙洲和龍鼓洲人工魚礁。

上述對水質敏感地點的位置可參考圖 2.1b。



圖2. 1a

易受空氣質素及噪音影響地點

FILE: 0024405h5  
DATE: 23/09/2005

Environmental  
Resources  
Management





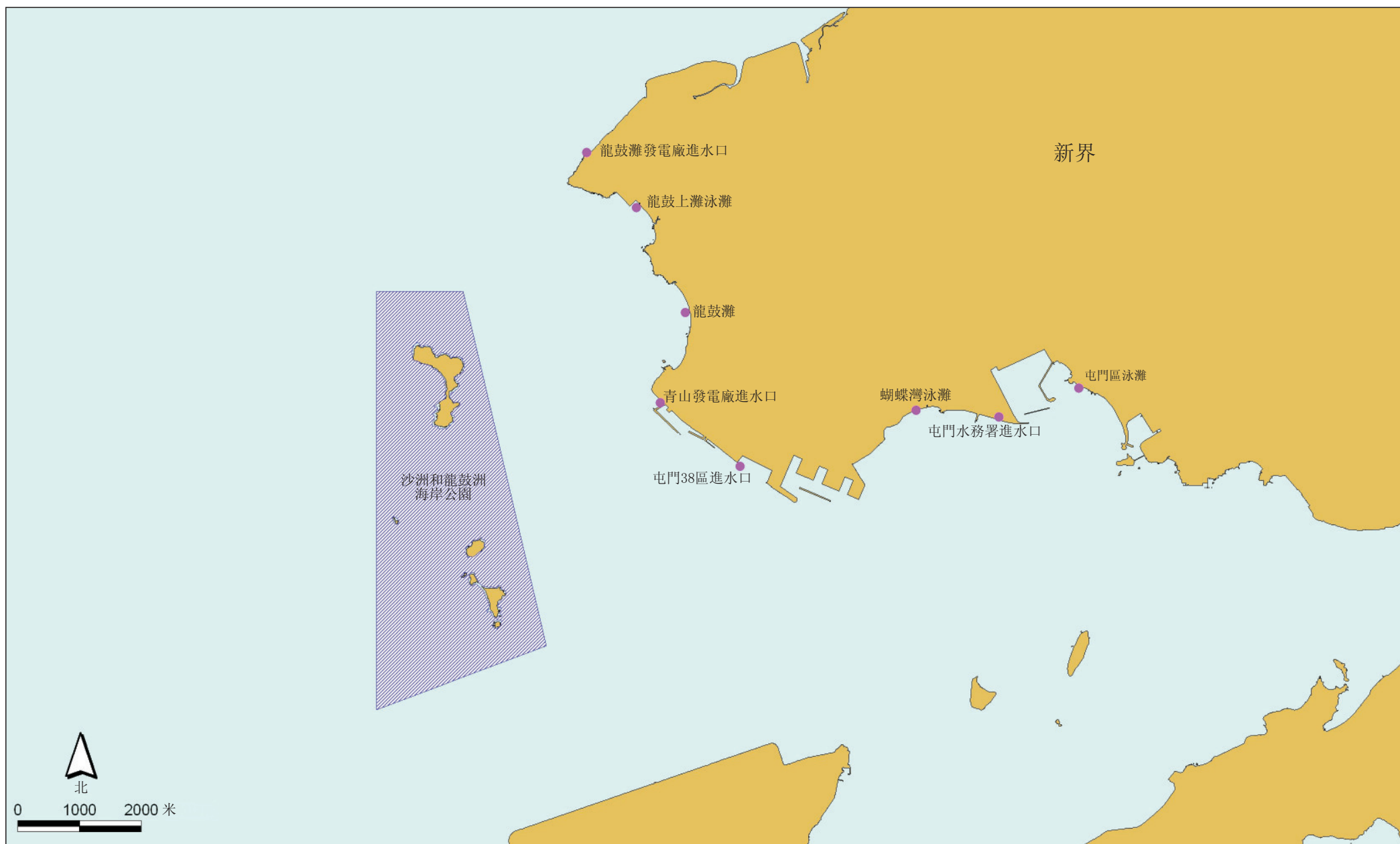


圖2. 1b

易受水質影響地點

3

**對環境可能造成的影響**

本工程項目的施工和運作可能對環境造成潛在影響。這些潛在影響羅列於表 3.1a，並在下文闡述。

表 3.1a

**青山發電廠 B 廠機組排放物控制工程可能產生的潛在環境影響**

潛在影響	施工階段	運作階段
• 氣體排放物	✓	✓
• 塵埃	✓	-
• 氣味	-	-
• 噪音	✓	✓
• 夜間運作	✓	✓
• 交通（陸上及海上）	✓（只有海上）	✓（只有海上）
• 污水、排水或受污染的徑流	✓	✓
• 產生廢物或副產品	✓	✓
• 危險品的製造、儲存、使用、處理、運送或處置	-	-
• 溢漏時對生命的危害	-	-
• 沼氣造成的危險	-	-
• 廢棄物料的處置，包括可能受污染的物料	-	-
• 對水流或水底沉積物的干擾	-	-
• 礙眼的外觀	-	-
• 文化遺產	-	-
• 陸地生態	-	-
• 海洋生態	-	-
• 累積影響	-	-
註：		
✓ = 可能有                      - = 預料不會有		

3.1

**施工階段**

3.1.1

**空氣質素**

建造新設施無需進行重大的工地平整工程。需要拆卸或建造的結構大都是金屬建築物，其中只有地磚和暗渠是混凝土結構。因此，只要遵守《空氣污染管制（建造工程塵埃）規例》所規定的一般減少塵埃措施，便不會對空氣質素造成不良影響。

3.1.2

**噪音**

本工程項目的拆卸和建築工程需要使用機動設備，可能會增加噪音聲級。預計有關工程亦不需要進行大量混凝土破碎工程。此外，如第 2 節所述，最接近的噪音敏感的地方，即龍仔村、篤尾涌村和沙埔崗村，距離本工程項目的工地頗遠，約有 750 米。因此預計不會有負面施工噪音影響。

### 3.1.3

#### 水質

發電廠毗鄰易受水質影響的地點已於第2節提及。預料本工程項目無需進行重大的工地平整工程，並鼓勵採用預製的金屬結構。若能實施良好的施工方法，預計本工程項目的陸上建築工程不會影響水質。

建造額外的碇泊設施需要在海床疏浚和安放碎石地基。這類工程可能會增加四周海水的混濁程度。然而，因為這些工程的規模都很小，預計水質只會受到極輕微的影響，而且只屬過渡性質。

預計建造碇泊設施所需清除的海底沉積物均未受污染。若能實施適當的緩解措施，包括設置擋泥圍幕以防止沉積物漂散，以及妥善地處置被疏浚的物料，預計疏浚工程和碇泊設施建造工程均不會對水質造成不良影響。

### 3.1.4

#### 廢物管理

本工程項目的建造及拆卸活動會產生下列各類廢物：

- 主要由於拆卸現有設施而產生的建築及拆卸（拆建）物料，包括混凝土和鋼材；
- 由維修建築車輛和設備而產生的化學廢物，例如電池和潤滑油；及
- 由現場工作人員和建築材料包裝所產生的一般垃圾，包括食物廢物。

預計建築工程所產生的拆建物料將予妥當分類，而廢棄金屬亦將予回收作循環再造。需要棄置於堆填區的拆建廢物數量將會很少，因此，有關的潛在影響亦會非常輕微。

預計本工程項目的建築工程不會產生大量化學廢物，因此這方面的影響只會非常輕微，甚至沒有影響。若能採用妥善的工地管理和垃圾收集措施，預計本工程項目在施工階段所產生的一般垃圾，只會造成極輕微的影響，甚至沒有影響。

雖然現有的日用燃油庫、燃油泵房及相關的喉管或需拆卸及/或重置，但這些設施的混凝土地基預料將會留在原位，而該區將繼續由青電使用。另外，據了解這些設施在運作期內並無發生滲漏事故。因此預料拆卸這些設施不會引起土地污染的問題。

### 3.2

#### 運作階段

本工程項目的主要目的是減少排放主要污染物（主要是氧化氮和二氧化硫），亦即改善青山 B 廠機組在排放物方面的表現。然而，本工程項目在運作時，可能會影響水質和廢物管理。此外，當煙囪煙羽的抬升高度降低後，可能在特定的天氣情況下，影響一些地區的空氣質素。氧化氮的排放量減少，亦可能引致一些地區的臭氧水平上升。下文更深入地探討這些運作階段的潛在影響。

### 3.2.1

#### 空氣質素

##### 煙羽抬升高度較低的影響

煙氣脫硫過程將會降低煙氣的溫度和排放速度，最終使得煙羽的抬升高度比較低。因此，煙羽會在較接近源頭的地方著陸，其擴散程度亦可能較低。然而，根據初步的模擬評估，估計因煙羽抬升高度較低而造成的污染物濃度的增加幅度將會偏低。

##### 對臭氧濃度的影響

氧化氮是臭氧的重要前身。因此，氧化氮排放量減少，通常都視為有利於改善地區性的臭氧污染。氧化氮-揮發性有機化合物-臭氧( $\text{NO}_x$ -VOC- $\text{O}_3$ )的光化學反應過程複雜。然而，根據初步的模擬評估，預計這種效應不會使臭氧濃度超過空氣質素指標中關於臭氧的規定。在臭氧濃度通常比較高的偏遠地區，本工程項目的選擇性催化還原系統將會減少氧化氮的排放，從而降低臭氧水平。

##### 氨溢

選擇性催化還原系統的運作可能會造成「氨溢」現象，即有微量未作化學反應的氨混進煙氣中。

燃煤發電廠的典型選擇性催化還原系統的氨溢量，會保持在約幾個 ppm 的範圍內。這種濃度可能形成的氨排放量，若與全港所估計的每年超過一萬二千噸的氨總排放量相比，只屬微不足道。預計本工程項目的選擇性催化還原系統的氨溢現象，不會對空氣質素造成損害。由於一般認為氨氣的嗅覺濃度下限為 46.8ppm，因此預料不會有氨氣引起的氣味影響。

### 3.2.2

#### 水質

在正常情況下，選擇性催化還原過程不會產生污水。因此，預計這個過程不會造成水質影響。

在煙氣脫硫過程中，煙氣通過載有以石灰石粉和清水所調成的石灰漿的吸收器，煙氣中的二氧化硫與石灰石（碳酸鈣）產生化學反應而生成亞硫酸鈣。然後把石灰漿加以曝氧，令亞硫酸鈣氧化成石膏（硫酸鈣）。此過程產生的石膏漿會加以處理，形成脫水石膏和少量污水。

煙氣脫硫過程中所產生的污水經過處理後，可能會有少量化學需氧量，而溶解氧濃度亦可能會下降。煙氣中的微量剩餘煤灰可能會混入石灰漿中，並保留在經過處理的污水中。

經過處理的污水將加注入冷卻水流中，經由青山 B 廠機組的冷卻水出口排放，因此略為增加出口的總流量。預計經過處理的污水不會令排出的冷卻水水溫或其剩餘氯氣的含量水平上升。



### 3.2.3

#### 廢物管理

##### 選擇性催化還原過程

預計選擇性催化還原過程不會產生固體或液體產物。

廢催化劑是選擇性催化還原過程中唯一需要特別注意的廢物。市場上可供使用的選擇性催化還原劑有多種。讓催化劑發揮作用的表面，通常都以金屬、陶瓷或纖維加固。最常見的催化劑結構有蜂巢形、板塊形和波紋形。據供應商所述，在催化劑管理的三年生命週期中，估計每台選擇性催化還原反應器平均催化劑更換量介乎於每年 35 至 100 立方米之間。實際每年的更換量會因應實際使用的催化劑、化學反應條件及操作方案而較上述範圍有所增減。

根據現時的技術發展情況，以及法例對管理廢催化劑的規定，有三個方案可供選擇：在香港境內處置、在發電廠內把廢催化劑復原，以及在發電廠外再循環／再生產。由於催化劑的復原和再循環技術仍在發展中，因此在香港境內處置廢催化劑將是基本方案。這些方案的各項細節，下文將予以詳述。

##### 在香港處置

可以把廢催化劑送往化學廢物處理中心加以處置，或把已穩定的廢催化劑妥善棄置於新界東南堆填區。一般而言，處理和處置由選擇性催化還原過程所產生的固體廢物，將只會對香港現有和未來的廢物管理設施帶來非常輕微的潛在環境影響。

##### 在廠內復原催化劑

部分催化劑供應商現正就如何把選擇性催化還原反應器內經過長期使用的催化劑在廠內進行復原以恢復其活躍程度的工序，進行實驗和測試。這個方案的技術可行性，包括其可能衍生的環境影響(假如有的話)，在選擇性催化還原系統的詳細設計階段時才能評估。

##### 在廠外再循環／再生產

廢催化劑亦可以送回供應商再循環。在這種情形下，等待送回供應商的廢催化劑將會暫存於青山 B 廠內。根據《廢物處置（化學廢物）（一般）規例》，廢催化劑屬於化學廢物（請參閱該規例的附表 1〈物質及化學品〉），因此將遵守環保署所出版的《包裝、標識及存放化學廢物的工作守則》內所列明的標籤和存放方法。

廢催化劑在香港境內的運送工作將由持牌的化學廢物收集商負責。由於預計這些催化劑供應商位於香港境外地區，因此廢催化劑將會由香港出口至境外的供應商(作為回收)。根據《廢物處置條例》和《控制危險廢物越境移運和處置的巴塞爾公約》的規定，以上做法可能需要出口許可證。按典型的選擇性催化還原器催化劑的化學成份，廢催化劑將分類為《廢物處置條例》附表 6（需要許可證才能進口至香港或從香港出口的廢物）所列明的 GC052 類（廢催化劑：含貴金屬催化劑）或 GC053 類（廢催化劑：過渡金屬催化劑）。由於催化劑的出口是為了再加工／再循環，而且上面的金屬氧化物不易破碎，對處理催化劑的工作人員只構成低風險，因此出口廢催化劑，應該是無需向環保署申請出口許可證的。

### 石灰石煙氣脫硫過程

這個系統會產生兩種主要副產品或廢物，它們是石膏和煙氣脫硫過程的廢水處理所產生的淤泥。石膏是一種無害和無毒的物質，呈白色結晶細粉狀，主要成分為硫酸鈣。石膏的生產量由多個因素決定，其中包括青山 B 廠機組所用燃料的含硫量和機組的運作方式。

石膏漿是在煙氣脫硫裝置的洗刷器內產生的，需要脫水並製成餅狀，以便容易處理和運送。現時考慮供青山 B 廠機組使用的石灰石煙氣脫硫系統，將會產生商用級石膏這種副產品。青電預料每年約可生產二十四萬噸商用級石膏。如第 1.6 節所述，石膏的產量將在工程設計階段才有定案。基於操作上的理由（例如在機器啟動和關閉時）會產生少量次規格的石膏（每年約一萬七千噸或總產量的 6.6%）。青電打算與主要的石膏板／水泥生產商簽訂合約，再利用這些優質和次規格的石膏。雖然如此，仍需在青電的設施範圍內設置緩衝暫存設施作為運作應變之用。

在《廢物處置條例》附表 6 內包括了石膏。由於這些石膏沒有污染，而且出口的目的是再利用，因此，根據《廢物處置條例》的規定，無需領取出口許可證。

在煙氣脫硫過程中會涉及廢水去氯化物工序。去氯化物工序的目的是降低吸收器內總溶解固體和細微懸浮固體的濃度。該工序只涉及可溶性的氯化物而不會產生氯氣。去氯化物工序廢水將會在處理系統中加以處理，藉此清除其中的懸浮固體和微量雜質，減少剩餘化學需氧量並調節酸鹼度，然後與青山 B 廠機組的冷卻水一同排進龍鼓水道中。廢水處理系統每日大約會產生六十噸乾化淤泥。淤泥的典型成分展示於表 3.2a。

表 3.2a 廢水處理系統所生產淤泥的典型化學成分

成分	含量
硫酸鈣	40%
亞硫酸鈣	1%
碳酸鈣	4%
惰性物質	20%
飛灰	5%
其他	30%

經穩固處理的淤泥（例如以水泥或其他媒介加以穩定）將符合堆填區接收廢物的標準，可以棄置於策略性堆填區。鑑於淤泥的化學成份，若棄置於指定堆填區內，不會造成不良的環境影響。從技術角度而言，並經地政總署同意，淤泥的化學成份使其可被棄置於青電的煤灰湖內。然而，這些淤泥必須棄置於煤灰湖的指定範圍內，以免影響湖內粉煤灰的再用潛力。

#### 3.2.4 危險品的存放和處理

預料選擇性催化還原過程和煙氣脫硫過程都不會大量使用危險物品。本工程項目現階段的設計中，由尿素轉化成的氨氣只是用於選擇性催化還原過程的中間反應劑，不需大量處理和儲存，故此應不會引起和《危險品條例》有關的問題。危險物品的儲存和處理，都必須符合《危險品條例》及其附屬法例的規定。

3.2.5

**海上交通**

選擇性催化還原系統每年可能使用約四萬噸尿素。而煙氣脫硫系統則每年可能消耗十五萬噸石灰石，並產生約二十五萬七千噸石膏。如第 1.6 節所述，本工程項目的反應劑用量和副產品產量，將在工程設計階段才有定案。這些物料可能經海路運送，因而造成額外的船隻行駛。現時預見到的潛在海運影響，只有每星期數艘額外的船隻行駛。這方面的影響會參考運送每種物料所使用的船隻的實際大小進行評估。

若採用海運來運輸排放物控制過程所涉及的反應劑和副產品，選擇性催化還原設施和煙氣脫硫裝置在運作期間，便不會顯著增加附近道路網絡的車流量。

## 4 緩解措施說明

### 4.1 施工階段

#### 4.1.1 空氣質素

建議把《空氣污染管制（建造工程塵埃）規例》所規定的下列緩解措施列入建築工程的合約規定中，並予以實施，務求減少塵埃滋擾：

##### *一般建築工作的緩解措施*

- 若工地邊界旁是道路、街道、維修小路或其他可讓公眾人士前往的地方，便需要沿著該段邊界，全部裝設比地面高出不低於 2.4 米的圍板，入口或出口則除外；
- 每條主要運輸道路都必須以水或化學減塵劑噴洒，務求保持整個路面濕潤；
- 任何通往建築工地的車輛出入口的道路，在距離該出入口 30 米範圍內的路段上，不可有多塵的物料存在；
- 在建築工地內的最後一項建築工作完成後六個月內，必須把外露的泥土妥善處理，方法包括壓實、鋪上草坪、噴草、種植植物，或以橡膠、塑膠、瀝青或其他適當的地面加固物料予以密封；
- 所有多塵物料堆都必須以不透水的物料全面覆蓋，或以水或其他化學減塵劑噴洒，務使令整個表面保持濕潤；
- 所有多塵的物料在裝載、卸載或運送前，都必須以水或化學減塵劑噴洒，務使多塵的物料保持濕潤；
- 若離开工地的車輛載有多塵物料，便需要以不透水的乾淨物料完全覆蓋所載物品，以確保多塵的物料不會從車輛上飄出；及
- 進行挖掘工程或土方工程的地區都必需在進行工程後，立即以水或化學減塵劑噴洒，務使整個表面保持濕潤。

##### *拆卸建築物的緩解措施*

- 進行拆卸工程的地區在工程前、工程中和工程後都應該洒水，務使整個表面保持濕潤；
- 若需拆卸的建築物牆壁，位於街道、後巷或其他公眾可以前往的露天地區的旁邊或前面，便應該以不透氣的塵埃屏障或布塊圍起整幅牆壁，其高度應比需拆卸的結構的最高處高出最少 1 米；



- 在移走物料堆後，應該把剩下的多塵物料以水洒濕，並把路面清理乾淨；及
- 被拆除的物品若會釋出塵埃，便應該以不透氣的布塊完全覆蓋，或在拆卸當天，把物品放置在一個上方和三面都有蔭蔽的地方。

#### 4.1.2 噪音

建議建築及拆卸工程採用下列建築噪音管理措施：

- 工地內應該只使用妥善維修的機器，並應在拆卸工程進行期間定期保養機器；
- 間歇使用的機器應該在暫停使用時，關掉或把動力調至最低；
- 應該使用拆卸機器上的靜音器或消音器，並應在拆卸工程期間予以妥善維修；及
- 有需要時，應該在高噪音機器的數米範圍內設置流動隔音屏障。

#### 4.1.3 水質

對建築和拆卸工程而言，實施適當措施來控制徑流和排水十分重要，以盡量減少懸浮固體流入西北水質管制區和影響已知的易受水質滋擾的受體。建議實施適當的工地管理方法，藉以減少地面徑流、泥土侵蝕和污水排放所造成的影響。

工程倡議人將按照環保署的專業人士環保事務諮詢委員會專業守則《建築工地排水》（專業守則 1/94）所闡述的指引，來防止徑流和排水可能造成的影響。此外，亦將實施良好的工地管理方法和最佳雨水管理方法，以確保能夠符合《水污染管制條例》的標準，因此，拆卸工程不會對易受水質滋擾的受體造成不可接受的影響。

為了限制懸浮固體在疏浚工程和水底回填工程期間的擴散範圍，將會在水中裝設擋泥圍幕。疏浚工程的合約上亦將會註明最高生產率，藉此控制釋放入水中的懸浮固體數量。

工程倡議人將擬訂詳細計劃，為挖出的淤泥進行抽樣和測試，以便根據環境運輸及工務局的《疏浚／挖掘沉積物的管理》的第 34/2002 號〈環運工局技術通告〉內所列明的準則，確定淤泥是否已受污染。

#### 4.1.4 廢物管理

本工程項目的承建商需要在整體現場廢物管理計劃中，列入有關廢物再循環、存放、運送和處置的建議。這廢物管理計劃應該包括工地特有的因素，例如安排指定的地區，以便分開可再用和可再循環的物料，以作臨時存放。

在擬訂的廢物管理計劃中，將以下列層次的各點來評估各個廢物管理方案，從而大量地減少廢物，而且通常亦能降低成本：

- 避免產生和盡量減少廢物，即不會因為改變做法而產生廢物；
- 把物料重新再用，因而避免棄置（通常都只需要有限度的再加工）；
- 回收及循環再造，因而避免棄置（可能需要再加工）；及

- 處理及處置，但必須按照相關的法律、指引和良好做法。

預計本工程項目在施工階段，只會產生有限數量的建築及拆卸廢物，其中只有小部分需要棄置於堆填區內。爲了進一步減少廢物的產生，並使環境影響保持在可接受的水平，本工程項目將會小心地進行設計和規劃，並採用良好的工地管理方法，務求盡量減少工程所產生的廢物。此外，亦會對現場的廢物進行適當分類，以便增加廢物流中一些成份（例如鋼）再循環的可行性。

本工程項目在施工期間所產生的化學廢物，在持牌化學廢物收集商收集之前，將按照環保署的《包裝、標識及存放化學廢物的工作守則》的說明作妥善存放。在現場產生的一般垃圾將存放在封閉的垃圾箱內，並由青山發電廠現行的垃圾收集商每日收集。

## 4.2 運作階段

### 4.2.1 空氣質素

氨氣滲進煙氣中，是所有選擇性催化還原系統的共有特點。然而，在參考過燃煤的特點和選擇性催化還原過程所採用的反應劑後，便可以對該過程的運作情況作適當調校，從而把滲溢的水平控制在幾個 ppm 以下。爲了確保選擇性催化還原系統在氨溢方面有上述表現，將會在本工程項目招標時，把相關的規格加入招標條件中。

根據初步模擬評估結果，煙羽抬升高度較低和在某些地區的臭氧濃度可能增加，但都只會造成輕微影響，甚至沒有影響，因此無需實施特定的緩解措施。

### 4.2.2 水質

工程倡議人將在採購煙氣脫硫裝置時，仔細檢討和評估不同供應商所設計的煙氣脫硫裝置對水質的影響。除了本工程項目所選用的煙氣脫硫系統所需要的特定水質管理措施外，預計無需在運作階段實施任何保護水質的特別措施。

### 4.2.3 廢物管理

預計除了第 3.2.3 節所探討的做法外，無需在廢物及副產品管理方面實施任何額外措施。

### 4.2.4 危險品的儲存和處理

本工程項目若有使用任何危險品，只要能夠符合《危險品條例》的所有規定，預計無需爲任何危險品的儲存和處理實施額外措施。

### 4.2.5 交通

運送反應劑和副產品只會極輕微的增加海上交通流量，因此無需實施任何緩解措施。

### 4.3

#### 環境影響及緩解措施摘要

擬議的青山 B 廠機組排放物控制項目將會大幅減少二氧化硫和氧化氮的排放，從而對環境產生顯著的淨效益。另外，煙氣脫硫技術在某種程度上亦能有助於減少粒狀物的排放。

如第 3.1 及 4.1 節所述，在本工程項目施工期間，預料不會對空氣質素、噪音、水質及廢物管理各方面產生不良的環境影響。實施上文所述的良好工地施工方法及緩解措施將足以應付這些問題。

本工程項目運作期間，預料不會對環境產生不良影響。選擇性催化還原過程的氨溢，將會以適當並證實有效的方法，控制至約幾個 ppm 以下的水平 (此水平遠低於氨的嗅覺下限)。煙氣脫硫過程所需的水質管理措施將作評估，若有需要，可作進一步緩解。選擇性催化還原過程產生的廢棄催化劑，可在香港棄置而且對環境影響輕微。同時，青電亦會對在廠內復原催化劑或在廠外再循環的技術可行性再作調查。優質和次規格石膏這些副產品將主要用於石膏板 and 水泥的生產，這些副產品的利用將透過與本地區主要用家簽訂合約予以實行。最後，經穩固處理的淤泥亦可以棄置於策略性堆填區或青電的煤灰湖內而不會引起環境影響。

**參考已獲批准的環境影響評估報告**

青山發電廠是一項獲豁免的指定工程項目，因此現時並沒有任何已獲通過的環境影響評估報告供青山發電廠參考。不過，可參考已獲批准的《南丫島發電廠第七和第八機組的環境影響評估報告》(參考編號 EIA-012/BC)，其內容亦涉及香港電燈有限公司計劃運作的相似石灰石煙氣脫硫技術的影響評估。