

清拆及處理位於鄧肇堅醫院的醫療廢物焚化爐

工程項目簡介

參考號: 1641.02-chinese.02

日期: 二零零二年十二月

目錄

1	基本資料	1
1.1	工程項目名稱	1
1.2	工程項目的目的及性質	1
1.3	工程建議者之名稱	1
1.4	工程項目的位置及規模	1
1.5	工程項目簡介涵蓋的指定工程項目的數目和種類	1
1.6	聯絡人姓名及電話	1
2	項目計劃的大綱	1
2.1	清拆醫療廢物焚化爐計劃	2
3	污染廢物可能對環境造成的影響及環境保護措施	2
3.1	實地視察及取樣	2
3.2	拆除方法 – 密封區方式	4
3.2.1	場地預備及搭建密封區	4
3.2.2	煙霧測試	4
3.2.3	廢物處理及棄置	4
3.2.4	廢物種類及處理方法	5
4	其它潛在的環境影響	6
4.1	土地污染	6
4.2	空氣質量	6
4.3	噪音	6
4.4	水質	6
4.5	含有石棉物料	6
4.6	外觀	6
5	總結	6
6	使用已批准的環境影響評估報告	6

圖目錄

- 圖 1-1 醫院位置及其鄰近地區
- 圖 1-2 焚化爐室及其煙道的位置
- 圖 3-1 取樣位置
- 圖 3-2 密封區設計
- 圖 3-3 密封區的切面圖

附件目錄

- 附件甲 焚化爐煙道的位置
- 附件乙 實驗室報告
- 附件丙 焚化爐及其煙道的照片

1 基本資料

1.1 工程項目名稱

清拆及處理位於鄧肇堅醫院的醫療廢物焚化爐(包括燃燒爐與整個煙道)。

1.2 工程項目的目的及性質

鄧肇堅醫院將被改建成日間醫療中心，當中的工程計劃包括清拆現有的焚化爐。

1.3 工程建議者之名稱

建築署

1.4 工程項目的位置及規模

鄧肇堅醫院現址位於灣仔皇后大道東。醫院位置及其鄰近地區土地用途見圖 1-1。

將被拆卸的醫療廢物焚化爐座落於醫院底層的焚化爐室內。焚化爐室的位置見圖 1-2。這座焚化爐的煙道離開焚化爐室後，於同一樓層經鍋爐室向橫伸展至泵房內的一個分隔部分，隨後沿著設於每層的機電房內的分隔部分(下層至七樓)向上伸展至醫院大樓的頂部。附件甲包含底層至七樓的焚化爐煙道位置圖。

為使重建程序得以如期進行，鄧肇堅醫院現有的焚化爐必須先被拆卸。將被拆除的醫療廢物焚化爐應包括燃燒爐和相關的嵌板及至整個醫院大樓頂部的煙道。除了以防火磚鋪砌的燃燒爐內壁，焚化爐主要以金屬建造。

該焚化爐的燒爐內容量約為 1 立方米。該焚化爐於 1989 年 10 月投入服務並於 2000 年 1 月停止運作。當時焚化爐每星期運作 5 日，每日運作約 4 小時，每天平均焚燒 40 公斤醫療廢物。焚化爐運作期間的保養及維修工程均由機電工程人員負責。而該焚化爐運作期間並沒有發生意外的記錄。

其間被焚燒的廢物都是由醫院運作所產生，包括實驗室廢物、手術室所棄置的組織、器官或其他廢物、急症室所產生的含血液敷料和其他未用過的藥物。

1.5 工程項目簡介涵蓋的指定工程項目的數目和種類

根據環境影響評估條例中附表 2 的第 2 部第 3 項，清拆鄧肇堅醫院內的醫療廢料焚化爐屬於指定工程。因此，在清拆工程施工前必須獲得環境許可証。

1.6 聯絡人姓名及電話

唐錫波先生
建築署
香港金鐘道 66 號
金鐘道政府大樓 40 樓
電話：(852) 28673851
傳真：(852) 28770656

2 項目計劃的大綱

為確保整個重建計劃如期完成，清拆焚化爐的工程計劃在 2003 年初展開。

2.1 清拆醫療廢物焚化爐計劃

清拆醫療廢物焚化爐的初步計劃如下:

預計程序	所需時間
場地預備及搭建密封區 (3.2.1 節)	1 日
預先消除工地污染	0.5 日
建造密封區	5 日
煙霧測試 (3.2.2 節)	0.5 日
清拆(3.2.3 節)	
清拆焚化煙道頂部的垂直部份及消除污染	4 日
清拆醫療廢物焚化爐及消除污染	1 日
廢物棄置 (3.2.4 節)	獲得棄置許可證的 1 日內

3 污染廢物可能對環境造成的影響及環境保護措施

3.1 實地視察及取樣

焚化爐燃燒過程所造成的灰燼可能是為受污染的廢物。對焚化爐進行視察後發現燃燒用的爐和煙道內只剩餘少量的灰燼離開。其後在 2002 年尾於燃燒爐和煙道管橫向部分收集灰燼的樣本。當中有三個灰燼樣本取自燃燒爐，由於燃燒爐得尺寸只有 1 米乘 1 米，三個樣本可足以代表灰燼的質量。另有兩個樣本是通過煙道橫向部分的洞口取出，採樣點是橫向煙道的中央和遠離燃燒爐的末端，以覆蓋充分的範圍。由於燃燒爐及其煙道內只剩餘極小量的灰燼，樣本的數目應當足夠。取樣位置見圖 3-1。所有樣本由香港實驗室認可計劃所承認的實驗室檢驗，採用的分析方法包括:

測試物質	分析方法
多氯聯苯	美國環保署 編號 680
聚芳烴	美國環保署 編號 8270
二噁英	美國環保署 編號 8290
重金屬	美國環保署 編號 6020

附件乙包含實驗室發出的詳細檢驗報告。檢驗的參數和結果列於下表:

在爐內的灰燼

分析參數*	評估準則**	取樣結果		合乎標準
		平均數	數值範圍	
多氯聯苯	1	不適用	<0.1	是
二噁英	1 ppb	0.011478 ppb	0.007287 – 0.016453 ppb	是
聚芳烴				
萘	5	25.7	16.3 – 39.7	否
其他聚芳烴	5	低於評估準則	低於評估準則	是
重金屬				
鉻	250	31.0	24.9 – 35.9	是
鈷	50	4.00	2.37 – 5.37	是
鎳	100	35.0	28.8 – 39.7	是
銅	100	639	75 – 1630	否
鋅	500	251	134 – 409	是
砷	30	2.9	2.1 – 3.4	是
鉬	40	13.6	4.97 – 18.7	是
鎘	5	0.32	0.14 – 0.50	是
錫	50	3.11	2.57 – 3.63	是
鋇	400	258	217 – 283	是
汞	2	0.6	0.46 – 0.70	是
鉛	150	16.7	14.1 – 19.3	是
* 除指定說明外，所有數值均以 mg/kg dry wt. 為單位				
** 1. 除二噁英外，評估準則是參考荷蘭乙的土地污染標準				
** 2. 二噁英的評估準則是參考美國環保署標準，即1ppb (相等於1000 pg/g)				

在焚化爐收集的灰燼反映以下的分析結果:

- 焚化爐內灰燼沉積物的二噁英水平比美國環保署處對住宅用地發展定出的 1ppb 標準低於 20 倍，因此二噁英含量不會是問題。
- 參考博愛醫院的先例，其他污染物均與荷蘭的土地污染標準作比較。
- 金屬類別中，只有銅超出荷蘭乙標準。
- 多核芳香類別中，只有萘超出荷蘭乙標準。
- 多氯聯苯水平符合荷蘭乙標準。

所以，於焚化爐內發現的污染物只要銅和萘。

在煙道橫向部份的灰燼

分析參數	評估準則	取樣結果		合乎標準
		樣本 1	樣本 2	
二噁英	1 ppb	12.64 ppb	6.84 ppb	否
- 二噁英的評估準則是參考美國環保署標準，即 1ppb (相等於 1000 pg/g)				

煙道的橫向部份只剩餘非常少量的灰燼。因此收集所得的煤灰樣本不足以進行整套分析。考慮到其相對毒性，二噁英被選為是次分析的唯一參數。結果發現樣本中的二噁英水平達到大概 10ppb，超出美國環保署對住宅用地發展定出的 1ppb 標準。

鑒於以上分析結果，該燃燒爐及其煙道屬於污染物，在清拆設施時須加倍小心，以確保可能受二噁英、銅及萘污染的灰燼得到妥善處理、運輸和棄置。

3.2 拆除方法 – 密封區方式

拆除焚化爐的工程將會在密封區內進行，以免因清拆焚化爐，而洩漏灰燼到周圍環境。

3.2.1 場地預備及搭建密封區

場地需要預先以高效能空氣粒子過濾吸塵機清除垃圾及碎屑。除焚化爐外所有現有妨礙清拆的物件應於搭建密封區前移走。焚化爐房內的牆壁、地板及天花、鍋爐房和垂直煙囪管所在的機電房，應鋪上三層不易起火的膠布。

在醫院大樓頂部的煙囪應被鋪上三層膠布的密室包圍。於每層的入口，應搭建三進的除污室，用於出入工作範圍。三進的除污室由骯髒室、淋浴室及清潔室組成，每一間隔至少應為一米乘一米及鋪上三層不易起火的膠布，提供空間給工人於離開工作範圍前進行除污程序。附圖 3-2 和 3-3 展示出三進除污室的簡圖及其位於一般樓層的切面圖。在當眼處應張貼中英文警告告示。

焚化爐房、鍋爐房及煙囪底部將提供空氣轉換機作排氣之用。每個空氣轉換機應附設後備的空氣轉換機。工作範圍應保持充足的空氣流動，即提供每小時至少六次空氣轉換及於整個清拆過程期間維持密封區內的負氣壓在 0.05 至 0.15 吋之間的表水壓。有列印功能及會發出聲音警報的壓力監測儀器應置於易接近的位置，以證明負氣壓得以維持。空氣轉換機應使用新的前置過濾器，而高效能空氣粒子過濾器只可在工場內安裝。

每部在使用中的空氣轉換機的維修紀錄，應存放在工場，以供需要時查閱。被委派的承辦商應驗查空氣轉換機的氣壓差額以確保其未被阻塞。如氣壓差額高於 0.2 吋表水壓，即代表過濾器需要更換。所有保留在密封區內的物件，應予在清拆工程進行前鋪上兩層不易起火的膠布。

3.2.2 煙霧測試

在展開任何清拆工程前，應使用無毒煙霧測試，以確保密封區已經密封及無缺漏。並測試密封區內有沒有任何煙團靜止不動，即可表示是否有煙團不能被排出。在證實密封區完整無缺漏之後，便可開動所有空氣轉換機，以達至每小時六次空氣轉換的流量，並將煙霧全抽出。同時，可以憑觀察斷定空氣轉換機是否具高效能過濾性能及氣壓器的讀數是否正常。如情況不正常，空氣轉換機就應被封好，並交回代理商進行須要的保養、維修以及更換合格的空氣轉換機。要維持密封區內每小時六次的空氣轉換，負氣壓應維持在 1.5 至 4 毫米(約為 0.05 至 0.15 吋或等同)的表水壓。監測儀器應裝有會發出聲音的警報器，在氣壓差距不足的情況下發出警告。即在負氣壓少於 1.5 毫米/0.05 吋的表水壓會發出警告。若設備失靈，便應把所有封口封上，然後把空氣轉換機關掉。

3.2.3 廢物處理及棄置

承建商應註冊為化學廢物產生者。所有清拆工人必須穿上整套保護設備，包括可棄掉和有保護性之全面覆蓋衣物(如 Tyvek 產品系列)(包括帽及鞋套)，橡膠手套、橡膠靴或鞋套，和能保持氣壓於正壓且覆蓋全面的呼吸面罩；此外，這面罩需額

外裝上可過濾空氣微粒及有揮發性氣體的過濾帶盒。由於在場內有揮發性氣體的可能不大，這額外裝上的過濾帶盒是必要措施。

煙囪應從屋頂由上至下拆卸，先把的凸邊鬆開，然後將每段管道除下。所有付在焚化爐及煙道的灰燼或燃燒殘渣應用高效能空氣粒子過濾吸塵機清除。

拆下的煙道應用兩層不易起火的膠布包起，然後再包上第三層，並用膠紙封好。已封好的煙道表面會用濕布拭濕，經由除污室運離密封區棄置。若煙道部分太大，應把它留在密封區內等候棄置。燃燒爐容量約 1 立方米，整個焚化爐約 2.5 米高，把它們取出後，整個焚化爐應用三層不易起火的膠布包好，而最外層應用膠紙封好。

工人於離開工作範圍前，必須經過三進除污室的除污後方可離開。工程項目簡介第 3 節提及由密封區或除污室產生的廢物，包括不易起火的膠布及工人的保護衣服，例如全面覆蓋衣物、橡膠手套、橡膠靴和用於拭濕的物料，應當棄置於堆填區。

除污過程產生的污水是非常少量，承建商應採取預防措施來減低污水量。如果任何污水需要排出工地外，應先與環保署在排放標準的問題上取得共識，確保污水得到妥善處理，並達致水污染管制條例的排放要求。

在清拆完畢後，所有表面，包括已包好的焚化爐及放在密封區內的煙道均需要以濕布拭濕及以高效能空氣粒子過濾吸塵機除污。除污後，在最內層的膠布噴上聚醋酸乙烯酯(PVA)，乾後將之除去並棄置於堆填區。

將以上的除污程序引用於第二最內層的膠布，包括把已包好的焚化爐及煙道用濕布拭濕及用高效能空氣粒子過濾吸塵機除污。於噴上 PVA 後，除去覆蓋牆壁、天花及地下的第二最內層的膠布棄置於堆填區。最後，最後一層膠布便可清拆並當作污染廢物棄置。

3.2.4 廢物種類及處理方法

棄置於化學廢物處理中心的廢物

所有從焚化爐（灰燼量約 0.15 立方米）和煙囪煙道管（灰燼量約 0.15 立方米）清除之灰燼及以高效能空氣粒子過濾吸塵機收集的灰燼應送往青衣的化學廢料處理中心。估計該廢物的總容量大約有 0.5 立方米。

棄置於堆填區的廢物

其他廢料包括燃燒爐、相關的嵌板、整個煙道及由清拆工程產生的雜類廢物，均被視為污染廢物，應棄置於指定的堆填區。

雜類廢物是指用於包裹燃燒爐及煙道的膠布、由清拆除污室及密封區所產生的廢物及濕拭布等。廢物應放置於合適的容器，如桶、扁平容器或防漏塑膠之內。估計廢物的總容量約 50 立方米。在棄置之前，棄置許可證必須向有關當局申請。棄置後的運載記錄必須保存乙份，在應請求時出示。

4 其它潛在的環境影響

4.1 土地污染

容量只有 1 立方米的焚化爐，是利用堅固的金屬造成，而燃燒爐的內壁更使用耐熱物料所造。焚化爐是固定於混凝土厚板上的基座上，除此以外，焚化爐運作時以煤氣作燃料，所以不需地下燃料儲存庫，故此焚化爐過去的運作對土地污染影響不大。

4.2 空氣質量

由於焚化爐之拆除過程將在密封和負壓下進行，氣體或塵埃之產生將並不嚴重。而有關清拆工程將根據空氣污染管制(建造工程塵埃)規例進行。

4.3 噪音

拆除焚化爐的工程將只採用手提工具，因此噪音問題將並不嚴重。清拆行動將在室內進行，所以不大可能影響工程範圍以外的其他地區。

基於清拆焚化爐只會產生少量的清拆廢物，由運送廢物所發出的噪音將並不嚴重。

4.4 水質

由除污過程產生的污水是非常少量，承建商應用預防的措施來減低污水量。所有在除污室產生的污水需通過過濾系統，清除所有 5 微米以上的粒子，方可排出。如果任何污水需要排出工地外，應先與環保署在排放標準的問題上取得共識，確保污水得到妥善處理，並達致水污染管制條例的排放要求。

4.5 含有石棉物料

通過視察整個焚化爐及煙囪，在焚化爐任何部分沒有發現石棉物料。

4.6 外觀

因為拆除焚化爐之工程將在室內進行，預計將不會對外觀造成影響。

5 總結

鑒於焚化爐的體積小，拆卸該設施將不會對醫院鄰近地區造成重要的環境影響。從環境角度出發的重點在於防止灰燼洩漏到周圍環境、避免污染場地設施，以及採取標準環境措施來控制各項潛在的環境影響，如空氣和水質。

6 使用已批准的環境影響評估報告

工程的清拆方法及焚化爐的大小均與早前的博愛醫院工程類同，因此博愛醫院焚化爐清拆工程的工程項目簡介(參照: AEP117/2001)將會作為鄧肇堅醫院工程的參考本。而該份簡介確認博愛醫院的焚化爐清拆工程並非必須製定環境影響評估報告。