

清潔生產伙伴計劃



清潔生產
Cleaner Production
Partnership Programme
伙伴計劃

執行機構：

HKPC
Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工廠行業：化學製品業

應用技術：配置再生及溶劑回收裝置的活性炭吸附系統以減少揮發性有機化合物 (VOC) 排放的減排示範項目

資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目 (14D0397)

參考編號：CPE-DP081

項目年份：二零一四年

環境技術服務供應商：深圳市環境工程科學技術中心有限公司 (13544252530@163.com)

概覽

本文介紹藥物製品廠採用配置再生及溶劑回收裝置的活性炭吸附系統以處理並回收藥物製粒生產線有機尾氣以減少揮發性有機化合物 (VOC) 排放的減排示範項目。不少藥物製品企業因生產過程中涉及溶劑的使用，而面對 VOC 產生與排放造成污染的問題。

在本個案中，深圳信立泰藥業股份有限公司坪山製藥廠（以下簡稱信立泰）主要從事高端處方藥劑生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，信立泰採用配置再生及溶劑回收裝置的活性炭吸附系統（以下簡稱活性炭吸附系統；由保定市友誠環保節能設備製造有限公司提供），處理並回收藥物製粒生產線有機尾氣，以減少 VOC 排放和減少浪費溶劑。項目投入後，每年可減少 VOC 排放和回收溶劑 53.65 噸，由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，信立泰採用活性炭吸附系統是具有環境及經濟效益的。

技術問題

製藥企業的生產過程中涉及二氯甲烷、丙酮、乙醇等溶劑的使用，這類溶劑在熱風乾燥過程中將隨尾氣進一步揮發，產生大量 VOCs。除了作為光化學煙霧的主要污染物，VOCs 還對人體健康有負面影響；另一方面，溶劑的大量揮發散失代表物料和成本浪費。因此，本著清潔生產、降低物耗的目的，信立泰需要有效技術及方案，進行有效的有機溶劑排放量削減以減少資源浪費導致的經濟損失，同時提升環保效益。

解決方案

本示範項目中，信立泰安裝配置再生及溶劑回收裝置的活性炭吸附系統，處理並回收藥物製粒生產線有機尾氣，以減少揮發性有機化合物 (VOC) 排放及重用有機溶劑。

系統主要通過 4 個處理流程回收，包括 (1) 廢氣中的溶劑以活性炭吸附：首先將有機廢氣引至預處理系統，經過高效篩檢程式去除顆粒物和雜質，同時用表冷器降溫至 40℃ 以下。然後進入活性炭纖維/顆粒吸附處理系統。有機尾氣通過活性炭纖維/顆粒層時，其中的有機溶劑被吸附、聚集並分離出來，尾氣經過雙重吸附後潔淨排放。在排放出口處設置線上 TVOC 檢測報警儀，信號輸入 PLC 控制系統，做到生產排放全過程監測；(2) 蒸汽脫附：吸附了一定數量有機溶劑的活性炭纖維/顆粒進入飽和水蒸汽進行反吹脫附，脫附下來的有機溶劑和水蒸汽進行冷凝，其中絕大部分水蒸汽和有機溶劑冷凝為液體，冷凝液流入中間儲槽，剩下尾氣重新進入吸附回收裝置，而活性炭纖維/顆粒需要新鮮冷空氣進行吹掃，達到降溫和乾燥的目的，使其恢復最佳吸附能力；(3) 含水溶劑進行脫水分離：從含水溶劑分離出有機溶劑以 (4) 蒸餾方法精煉高品質的溶劑回收重用。



配置再生及溶劑回收裝置的
活性炭吸附系統



配置再生及溶劑回收裝置的
活性炭吸附系統



預處理設備

示範項目簡介

信立泰已於2015年1月28日至6月22日期間完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於2015年9月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證活性碳吸附系統的成效，信立泰於2015年10月對系統進行檢測，結果如下：

使用溶劑	溶劑用量 (kg)	溶劑中含 VOCs 比例 (%)	溶劑中所含 VOCs 的量 (kg)
二氯甲烷	62	100	62
乙醇	15.6	100	15.6

在檢測期間運行的多功能治理包裝機線，實測統計回收溶劑共約75kg，而根據車間實際生產情況計算尾氣中VOCs的產生量則為77.6kg，以物料平衡計算，最終計算得出系統的VOC回收率約為96.66%。

財務分析

每年回收溶劑量53.65噸，若將有機溶劑賣到環保技術公司處理，單價為1.5元/千克，則年銷售溶劑收益為：53,650 千克 × 1.5 元/千克 = 80,475 元。

雖然節省溶劑成本，但活性碳吸附系統需要一定運作成本，故本項目沒有回本期。

環境成效

根據車間生產設計參數計算，生產線每天排放VOC量為185千克，每年運作300天計算，每年排放VOC量為：

185 千克 × 300 天 ÷ 1,000 = 55.5 噸

按照VOC回收率為96.66%計算，每年回收溶劑為55.5噸 × 96.66% = 53.65噸，相當於每年減排VOC量53.65噸，可見此項目具明顯環境效益。

查詢

清潔生產伙伴計劃秘書處（香港生產力促進局）

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588 傳真：(852) 3187 4532 電郵：enquiry@cleanerproduction.hk 網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。

