



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施以減少電路板製品絲印工序產生之揮發性有機化合物的排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(17D0551)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司(derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹電路板廠採用沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施，以減少電路板製品絲印工序產生之揮發性有機化合物(VOC)的排放的減排示範項目。廠方原用抽氣及活性碳過濾方式處理VOC，但處理成效不理想，活性碳亦需要經常更換，因此積極尋求有效的替代方案。

在本個案中，領躍電子科技(珠海)有限公司（以下簡稱領躍）主要從事雙面及多層線路板的生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，領躍採用沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施(由盈臻創能有限公司提供)，提高處理效率，從而減少 VOC 排放。項目投入後，預計每年可減少 VOC 排放 1,160kg，去除率達到 91%。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，領躍是採用沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施具有環境效益的。

技術問題

工廠的綠油絲印車間絲印、擋點網印刷、塞孔區三個放置絲印機是產生 VOC 的來源，雖然廠方已採用抽氣及活性碳過濾方式處理，但車間 VOC 平均濃度仍較高，絲印機旁工位 VOC 濃度達 20~30ppm，車間環境 VOC 濃度約 11~21ppm，造成車間空氣污染。此外，活性碳的去除效果不理想，亦要經常更換。有見及此，工廠須尋找新的技術有效處理 VOC 及減少其排放。



車間 VOC 濃度測試



綠油絲印車間內風管



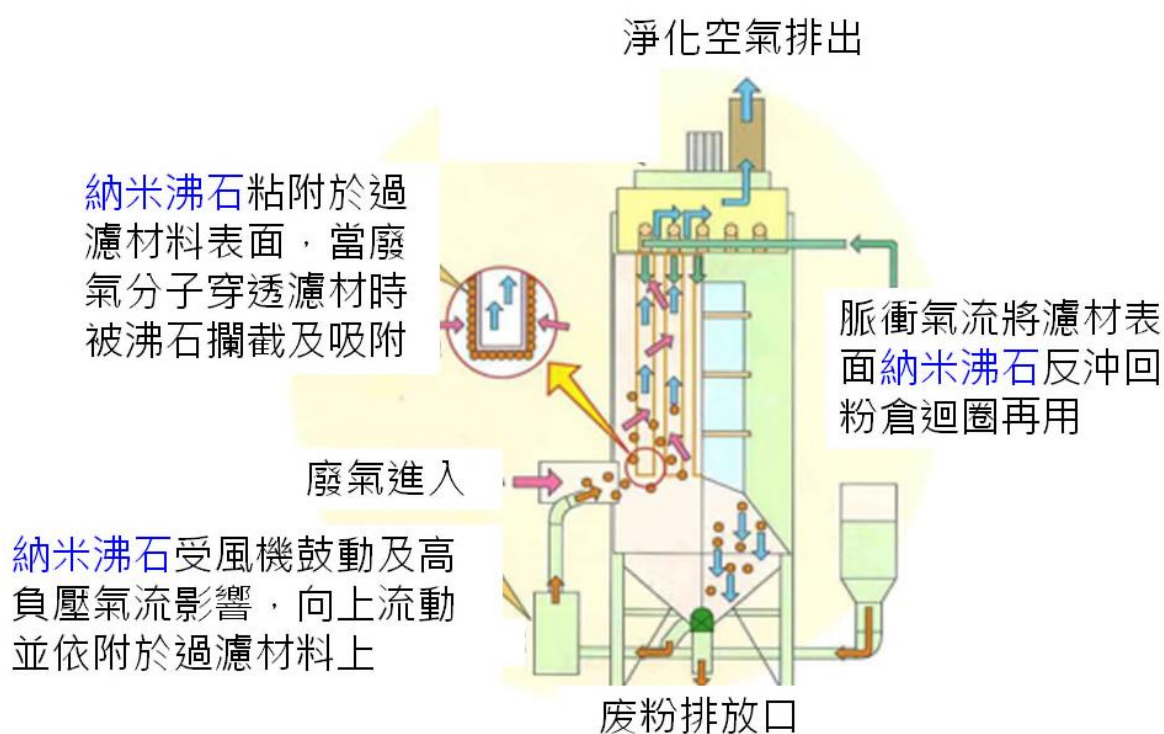
沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施



解決方案

本示範項目中，領躍安裝1套沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施，提高VOC的處理效率，減少VOC排放量。

沸石是一種以稻穀為原材料、直徑約8-10微米的吸附物，空氣中微細分子如VOC等污染物，容易被沸石表面之針狀物吸附及不容易釋放。沸石之氣孔大小(\AA)為3-200，表面面積(cm^2/g)為100~400，每一公噸人工沸石可吸附0.75-1公噸VOC，處理VOC效率極高。藉著沸石體積細小特性，配合脈衝式布袋除塵技術，抽風機於機內產生的負壓，令機內的人工沸石層層緊密粘附在高密度布袋表面，形成一個約2mm之過濾層，VOC容易被沸石層吸附過濾，從而達到有效去除VOC的目的。同時設備能於設定時間進行脈衝反沖（視乎VOC濃度），將布袋表面沸石反沖回機內，再利用抽風機於機內產生的負壓，令機內的沸石層重新緊密粘附在高密度布袋表面，既可保持VOC吸附效率，更可反覆利用未飽和之沸石，降低更換次數。



沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理工藝流程圖



示範項目簡介

領躍已於 2018 年 3 月 11-16 日完成系統的現場安裝，然後進行設備測試及調試，於 2018 年 3 月 20 日完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施的成效，領躍於 2018 年 4 月 11 日進行成效測試，結果如下：

處理前 VOC 平均濃度 (ppm)	處理後 VOC 平均濃度 (ppm)	VOC 去除率
11.05	0.95	91%

結果顯示，經本項目有機廢氣治理設施處理後 VOC 的去除率達 9 成，成效顯著。

財務分析

本項目的主要運行成本包括電費、沸石支出及處理沸石費用，預計每年運行成本約 106,519 元。項目實施後，鮮風量需求減少 20%，預計每年節省電費、減少活性碳支出及處理費用共 232,434 元。即每年可節省運行成本為 125,915 元。

雖然沒有明顯的金錢回報，但能改善工作環境及空氣污染問題，體現企業的社會責任。

環境成效

按車間 VOC 平均濃度 $38.5\text{mg}/\text{m}^3$ （以實測 VOC 平均濃度 11ppm，轉換係數 3.5 計算），每天運行 24 小時、每年 330 天，以及實測風量 $4,147\text{m}^3/\text{h}$ 計算，每年總 VOC 減排量約為： $4,147\text{m}^3/\text{h} \times 38.5\text{mg}/\text{m}^3 \times 7,920\text{小時} \times 91.7\% = 1,160\text{kg}$

查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處（香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓）

電話：(852) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

（本文檔可於清潔生產網站下載：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。