



工廠行業：	金屬及金屬製品業
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子業生產車間產生之 VOC 揮發性有機物的排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(20D0752)
項目年份：	二零二零年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹喇叭廠採用沸石吸附配合布袋過濾廢氣處理設施以減少電子業生產車間產生之揮發性有機物(VOC)的排放的示範項目。喇叭生產過程中，點膠工序膠水釋放揮發性有機化合物，造成空氣污染，需要改善以提升員工工作環境，適應環保法規要求。

在本個案中，美律電子(深圳)有限公司(以下簡稱美律電子)主要從事開發及生產超薄型小型揚聲器及動圈式受話器等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，美律電子採用沸石吸附配合布袋過濾吸附技術(由盈臻創能有限公司提供)，以減少電子業生產車間產生之揮發性有機物排放。項目投入服務後，每年可減少VOCs排放1.6噸/年。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，美律電子採用沸石吸附配合布袋過濾技術是具有環境效益的。

技術問題

喇叭生產車間每層約 5000 平方米，膠水年總用量約 12900kg，產生具濃烈異味的 VOC 廢氣，



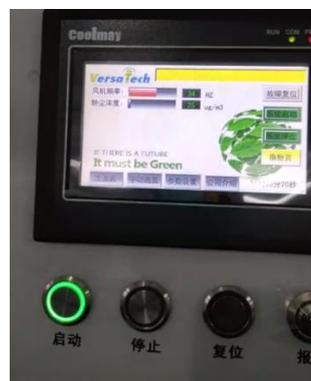
喇叭生產車間



沸石吸附配合布袋過濾設備



現時採用外排方式經活性炭和紫外線光解處理，車間大量空調冷氣流失，增大空調能耗，而且車間仍有較明顯異味，VOC 平均濃度約 26ppm，影響員工工作環境。



設備操作介面

解決方案

本示範項目中，美律電子採用 10 套沸石吸附配合布袋過濾系統對有機廢氣進行處理。人造沸石配合布袋過濾技術處理揮發性有機物(VOC)，主要透過兩項技術實現高效處理：

●人工沸石

以稻穀為原材料之人工沸石，沸石表面呈較規則性海膽針狀，空氣中微細分子如 VOC 揮發性有機物等污染物，容易被沸石表面之針狀物吸附及不容易釋放。每一公噸人工沸石可吸附 0.75-1 公噸 VOC 揮發性有機物。

●脈衝式布袋除塵設備

藉著人工沸石體積細小特性，透過已成熟發展的脈衝式布袋除塵技術，利用抽風機于機內產生的負壓，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，當含 VOC 揮發性有機物空氣被抽進機內時，VOC 經過層層人工沸石時，被人工沸石吸附過濾，從而達到有效去除 VOC 的目的。

示範項目簡介

美律電子已於 2020 年 10 月開始現場安裝，並於 2021 年 1 月 4 日完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為了驗證人工沸石吸附配合布袋過濾系統的成效，美律電子於 2021 年 1 月 4 日及 2021 年 1 月 29 日對系統各項指標排放濃度進行監測，結果如下：



測量日期 2021年1月4日及29日	未處理前VOC 平均濃度 (ppm)	處理後VOC 平均濃度 (ppm)	VOC 去除率
1 號機測試值	16.20	1.075	93.4%
2 號機測試值	13.8	1.0	92.8%
3 號機測試值	14.0	0.85	93.9%
4 號機測試值	17.15	1.125	93.4%
5 號機測試值	18.65	1.075	94.2%
6 號機測試值	21.275	1.4	93.4%
7 號機測試值	22.1	1.8	91.9%
8 號機測試值	11.025	0.8	92.7%
9 號機測試值	23.925	1.675	93.0%
10 號機測試值	18.075	1.35	92.5%
平均值	17.62	1.215	93.1%

因車間為空調清潔車間，整體換風較慢，車間 VOC 平均濃度仍達 17.62ppm (以實測 VOC 平均濃度計算)，造成車間空氣污染。現時美律電子於廠內主要 VOC 產生車間安裝 10 套沸石吸附配合布袋除塵技術設備，就近污染源處理 VOC，可達到以下效果：

按 12 小時 x 330 天運行，以及實測 10 部廢氣機總風量 8,260 m³/h，實測總平均 VOC 濃度為 17.62ppm，總平均 VOC 去除率 93.1%計算，

總 VOC 減排量約為 8,260 (m³/h) x 3,960 (h) x 17.62 (ppm) x 3 (甲苯、苯及乙酸乙酯等 VOC 分子等平均系數) x 10⁻⁶ (kg/m³, VOC 平均濃度) x 93.1%(總平均 VOC 去除率) = 1,609 (kg)

即每年使用約 1,609kg 人造沸石，每年支出約¥28,157;按照每噸活性噸危廢處理費用¥4,500 計算，處理人造沸石費用為¥7,240/年;

以測試之 VOC 平均去除率 93.1%計算，每年 VOCs 減排量為 1.6 噸;

結果顯示，項目實施後，每年 VOCs 減排量達到 1.6 噸，去除率高達約 93.1%，大大減低



排放量。

財務分析

由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。
每年運作費用約港幣 6.8 萬元。

環境成效

項目實施後，每年能夠減少有機廢氣排放量約為 1.6 噸，達到了減排和減少 VOCs 造成的污染的目的。

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。