



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	採用等離子有機廢氣淨化系統以減少眼鏡噴漆工序揮發性有機化合物（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(15D0424)
項目年份：	二零一五年
環境技術服務供應商：	深圳市萬山紅環保實業有限公司（287874945@qq.com）

概覽

本文介紹眼鏡廠採用等離子有機廢氣淨化系統以減少眼鏡噴漆工序 VOC 排放的減排示範項目。工廠沿用的有機廢氣處理設施已老化及運行效益低，需要高效的技術處理 VOC。

在本個案中，新華強眼鏡製造（深圳）有限公司（以下簡稱新華強）主要生產眼鏡鏡框及組合鏡架。獲清潔生產伙伴計劃資助下，新華強採用等離子有機廢氣淨化系統（由深圳市諾亞環境治理工程有限公司提供），處理眼鏡噴漆工序中排放的有機廢氣，以達到廢氣管理整治要求。項目完成後，每年可減少 VOC 排放量 2.805 噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，新華強採用等離子有機廢氣淨化系統是具有環境效益的。

技術問題

在眼鏡噴漆過程中會產生有機廢氣，有機廢氣的產生和排放對員工健康、周圍環境以及大氣都造成一定影響。新華強原有一套有機廢氣處理設施，但設施至今已運行數年，設備有所老化，有機廢氣處理效率明顯下降，而且因設施的退化造成維護成本高、電機的能耗大、噪音大等問題。工廠根據現時的生產情況和有機廢氣設施的運作情況，急需尋求更加先進的技術和設備處理及減少有機廢氣排放。



等離子淨化系統的外觀



廢氣處理塔



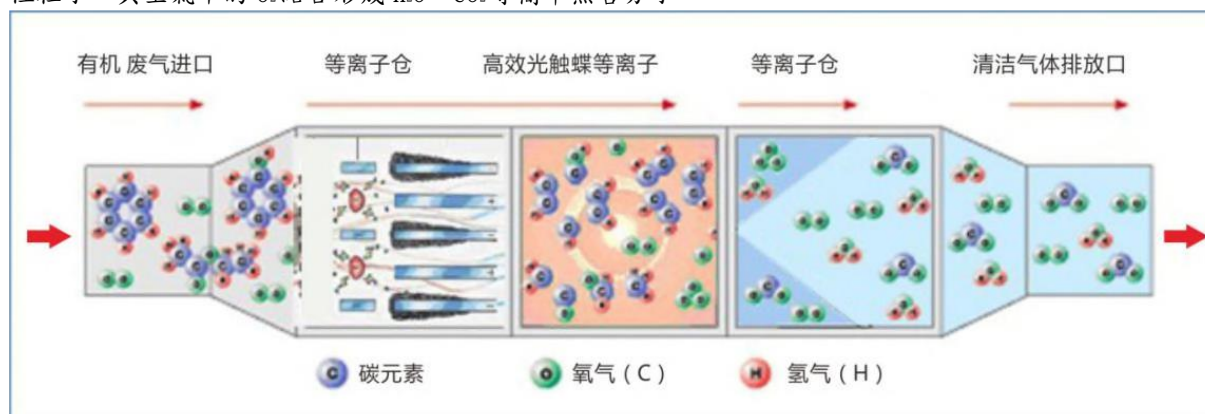
廢氣排放口



解決方案

本示範項目中，新華強採用等離子有機廢氣淨化系統，處理眼鏡噴漆工序中排放的有機廢氣，以確保殘餘的有機物被處理後才排放。

當有機廢氣進入反應倉，通過均流板被均勻分配到碟蜂狀等離子反應區域，在等離子產生時的高頻放電能分解氣體分子為單質原子或無害分子；等離子體中包含大量高能電子、正負離子、激發態粒子和具有強氧化性的自由基等，這些活性粒子對臭氣中的甲苯、二甲苯、甲醛，三甲胺等多種有機廢氣及其它產生異味的分子以每秒數千萬次高速碰撞，離子體的高能電子直接打斷氣體中有機物分子化學鍵，利用高能離子分解空氣中的氧分子產生游離氧形成臭氧區，產生大量的新生態氫、活性氧和羥基氧等活性基團，離子體中活性粒子氧化的作用（氧自由基和氫氧自由基），啟動、電離、裂解廢氣及臭氣中的各種有機成份，從而發生高效氧化等一系列裂變和化學反應，使廢氣、臭氣中的有害成分發生改變，轉化成各種活性粒子，與空氣中的 O_2 結合形成 H_2O 、 CO_2 等簡單無害分子。



等離子有機廢氣淨化系統的工藝流程圖

示範項目簡介

新華強已於 2015 年 11 月期間完成系統的現場安裝，經過 3 個月設備測試、系統調試及試運行，於 2016 年 3 月對系統完成驗收。

成效

為了驗證等離子有機廢氣淨化系統的成效，新華強於 2016 年 8 月對系統進行檢測，結果如下：

排放監測項目	排放濃度 (mg/m^3)		日排放量 (kg)		去除率
	處理前	處理後	處理前	處理後	
總 VOCs (處理風量為 50,000 m^3/h)	18.1	6.41	14.48	5.13	64%

結果顯示，項目實施後，每日 VOC 排放量減少 9.35kg。

財務分析

由於等離子有機廢氣淨化系統須耗用電量維持設備的正常運作，亦需要操作人員進行操作與維護，因此



需要一定運作成本。此項目主要體現於環境效益，無直接的經濟效益及回本期。

環境成效

按照每年工作 300 天計，每年可 VOC 減排量： $9.35\text{kg/天} \times 300 \text{天} = 2,805\text{kg}$ 。

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。