



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用紫外線光催化系統以減少製漆工序的揮發性有機化合物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(17D0586)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	廣州偉安環保投資有限公司 (GZWAHB@126.com)

概覽

本文介紹化學製品廠採用紫外線光催化系統以減少製漆工序的揮發性有機化合物排放(VOC)的減排示範項目。生產車間中的混合溶解、攪拌、研磨、過濾過程中會產生有機廢氣，但工廠原有的活性炭吸附設備未能達到高空排放的要求。

在本個案中，東莞高普製漆有限公司（以下簡稱高普）從事丙烯酸樹脂塗料及水溶性丙烯酸樹脂塗料的生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，高普採用紫外線光催化系統以減少製漆工序的揮發性有機化合物排放(由東莞市綠然環保科技有限公司提供)，以提高有機廢氣的處理效率，減少空氣污染物的排放。系統投入後，每年可減少約 7.8 噸的 VOC 排放。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，高普採用紫外線光催化系統是具有環境效益的。

技術問題

工廠主要從事丙烯酸樹脂塗料及水溶性丙烯酸樹脂塗料的生產，生產車間中的混合溶解、攪拌、研磨、過濾過程會產生有機廢氣。有機廢氣經過原有配套的活性炭吸附塔處理後排放到高空。然而，現時有機廢氣的處理設備並未達到環保部門的改造要求。為了積極回應環保部門提出的改造政策、提高有機廢氣的處理效率、減少空氣污染物的排放，高普提出了在原有處理設施（活性炭吸附塔）的基礎上加裝紫外線光催化系統。



紫外線光催化系統的外觀



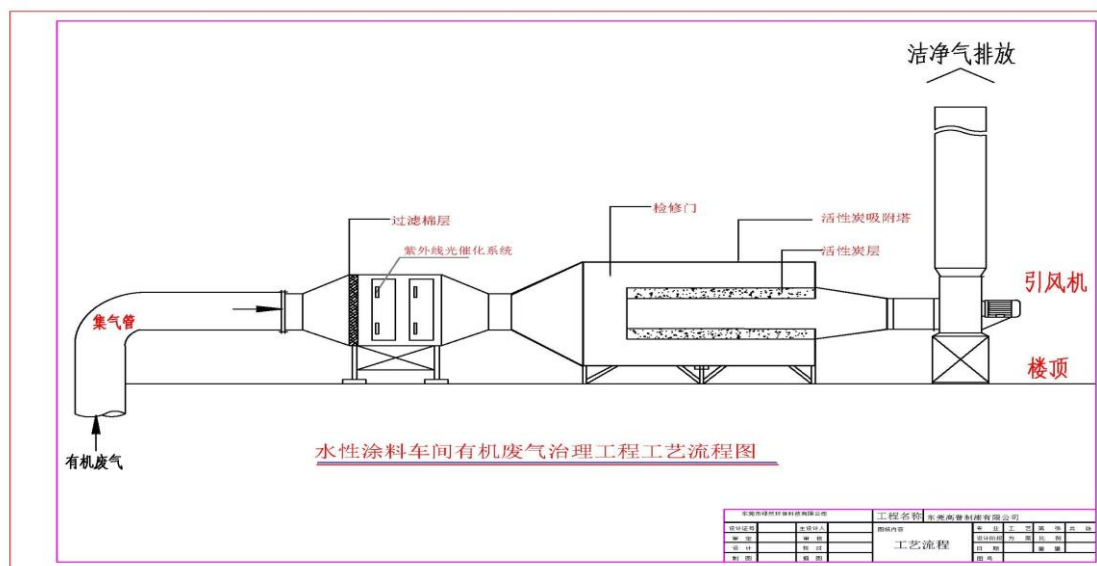
紫外光催化氧化+活性炭吸附處理系統



解決方案

本示範項目中，高普安裝三套紫外線光催化系統，以加強處理生產車間中的有機廢氣。

系統的原理是採用大功率高能紫外線發射管，光子能量分別為742kJ/mol 和647kJ/mol，裂解有機廢氣。透過高能紫外線光束分解空氣中的氧分子產生游離氧，即活性氧，活性氧再與氧分子結合，進而產生臭氧。經過高能紫外線光能的裂解及臭氧的氧化聚合作用，有機廢氣中的污染物降解轉化成低分子化合物、水和二氧化碳，剩餘廢氣再經過活性碳吸附進行二次深度處理，同時還原紫外線光解產生的過剩的臭氧，消除光催化氧化過程中產生的二次污染，最終經處理的氣體通過排風管道高空外排。



紫外線光催化工藝流程圖

示範項目簡介

高普已於2018年6月完成系統的現場安裝，然後進行1個月設備調試及運行，於2018年7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

為了驗證紫外線光催化系統的成效，高普對三套系統進行了檢測，結果如下：

日期	VOC 產生量 (噸/年)	紫外線光催化系統+活性碳處理效率 (%)	紫外線光催化系統+活性碳處理後的VOC排放量 (噸/年)
2018年6月12日至6月15日	6.24	90	0.624



結果顯示，相比原來只經活性碳吸附塔處理有機廢氣排放量為2.81噸/年，加裝紫外線光催化系統後，明顯地減少了空氣污染物的排放量。

財務分析

由於本項目主要體現的是環保效益，故沒有回本期。

環境成效

三套紫外線光催化系統各自的檢測結果：

檢測位置	VOC濃度 (mg/m ³)	VOC流量 (m ³ /h)	VOC減排量 (kg/年)
研磨工序廢氣處理前排放口	43.9	16,066	746.6
研磨工序廢氣處理後排放口	23.3	16,919	
分散工序廢氣處理前排放口	110	28,064	6,180.12
分散工序廢氣處理後排放口	18	28,444	
調色工序廢氣處理前排放口	34.6	11,725	823.81
調色工序廢氣處理後排放口	5.18	12,053	

綜合以上，本示範項目實施後，每年空氣污染物減少量約為 7.8 噸。

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。