



工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用紫外線光催化氧化及活性炭吸附技術的組合式廢氣處理系統去除油漆生產工序的揮發性有機化合物
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(17D0595)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	深圳市深惠通節能環保有限公司(771735328@qq.com)

概覽

本文介紹化學製品廠採用紫外線光催化氧化及活性炭吸附技術的組合式廢氣處理系統，以去除油漆生產工序的揮發性有機化合物(VOC)的減排示範項目。生產油漆中成膜物質和有機劑具有較強的揮發性，因此生產過程中（攪拌、研磨、打板等工序）會產生較多的有機廢氣。工廠原有的活性炭吸附設備已老化，在有機廢氣處理效率上明顯下降。

在本個案中，東莞彩森化工製品有限公司（以下簡稱彩森）從事無毒工業塗料、稀釋劑、環氧地板膠、易磨型原子灰的製造。獲清潔生產伙伴計劃資助下，彩森採用紫外線光催化氧化及活性炭吸附技術的組合式廢氣處理系統(由廣東龍洋環保科技有限公司提供)，以減少能耗和舊設施的維護成本，提高廢氣處理效率。系統投入後，每年可減少約 8 噸的 VOC 排放。由於本項目主要體現的是環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，彩森採用紫外線光催化氧化及活性炭吸附技術的組合式廢氣處理系統是具有環境效益的。

技術問題

工廠從事無毒工業塗料、稀釋劑、環氧地板膠、易磨型原子灰的製造，生產油漆中成膜物質和有機劑（乙酸乙酯、環己酮、甲苯）具有較強的揮發性，因此生產過程中（攪拌、研磨、打板等工序）會產生較多的有機廢氣。工廠原來採用的是活性炭吸附設施，但設施已開始老化，在有機廢氣處理效率上明顯下降。為進一步提高廢氣的處理效率，減少有機廢氣帶來對員工健康和環境的負面影響，工廠需要方案加強收集及處理廢氣。



紫外光催化氧化+活性炭吸附處理系統



紫外光催化氧化+活性炭吸附處理系統



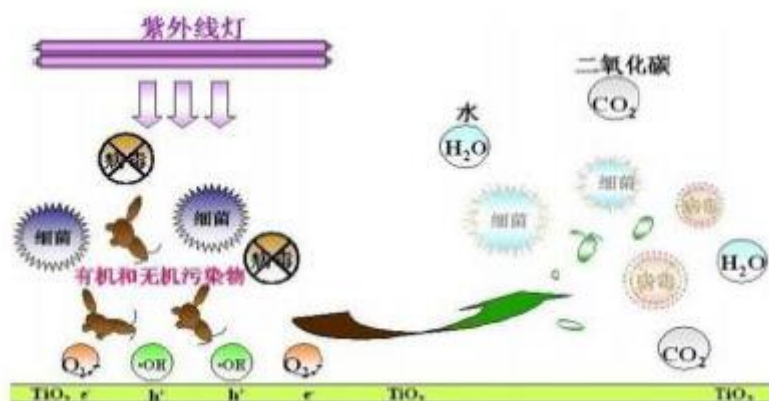
紫外光催化氧化+活性炭吸附處理系統



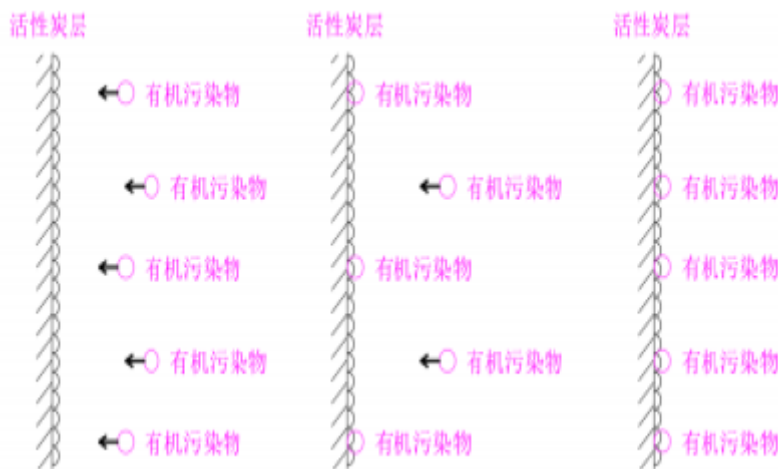
解決方案

本示範項目中，彩森安裝兩套紫外光催化氧化+活性炭吸附處理系統，加強收集及處理生產油漆中排放的有機廢氣。

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炭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。



紫外線催化氧化段工藝原理圖



活性炭吸附段工藝原理圖



示範項目簡介

彩森已於 2018 年 2 月完成系統的現場安裝，然後進行 3 個月設備調試及運行，於 2018 年 5 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

為驗證紫外光催化氧化+活性炭吸附處理系統的成效，彩森對系統進行檢測，結果如下：

日期	檢測位置	處理前 VOC 排放 濃度	處理後 VOC 排放 濃度	VOC 去除效率
		mg/m ³	mg/m ³	%
2018 年 7 月 12 日	車間 1	29.5	1.40	96.2
	車間 2	55.5	5.42	91.2
2018 年 7 月 13 日	車間 1	30.7	1.85	94.4
	車間 2	51.3	4.43	92.0

結果顯示，系統改造後，VOC 平均去除率為 93%。相比起改造前去除率 70%，改造後 VOC 處理效率有明顯改善。

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

根據檢測結果，項目實施後每年 VOC 總去除量為 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。