



---

工廠行業：	造紙和紙品製造業
應用技術：	採用紫外線光催化系統以減少印刷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(17D0572)
項目年份：	二零一七年
環境技術服務供應商：	清遠市創藍節能環保有限公司(599163615@qq.com)

---

### 概覽

本文介紹紙品製造廠採用紫外線光催化系統以減少印刷工序的揮發性有機化合物(VOC)排放的減排示範項目。印刷工序中所使用的油墨會釋出VOC，對人體健康和大氣環境有害，而原用的活性炭吸附處理成效不足，故須引入新的VOC處理技術。

在本個案中，月亮（英德）紙品有限公司（以下簡稱英德）主要從事紙品印刷業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，英德採用紫外線光催化系統(由廣州四環環保工程有限公司提供)，以有效地收集和處理凹印車間產生的有機廢氣。項目投入服務後，每年能減少VOC排放約3.5噸。

結果顯示，英德採用紫外線光催化系統是具有環境效益的。

### 技術問題

由於工廠在生產過程中設有印刷工序，所採用的溶劑主要為溶性油墨，會釋出具刺激性及揮發性的有機廢氣，人們接觸後，眼睛和呼吸道有機會受刺激，以及有皮膚過敏反應，亦會產生頭痛、咽痛與乏力，一些VOC還包含了致癌物質，因而對車間及周邊環境有很大的影響。英德現時在凹印車間有8台印刷機，每台印刷機均配有廢氣收集系統，並使用活性炭吸附作基本處理，但處理效率不大，因此企業計劃對廢氣處理設施進行升級改造。



紫外線光催化系統



紫外線光催化系統



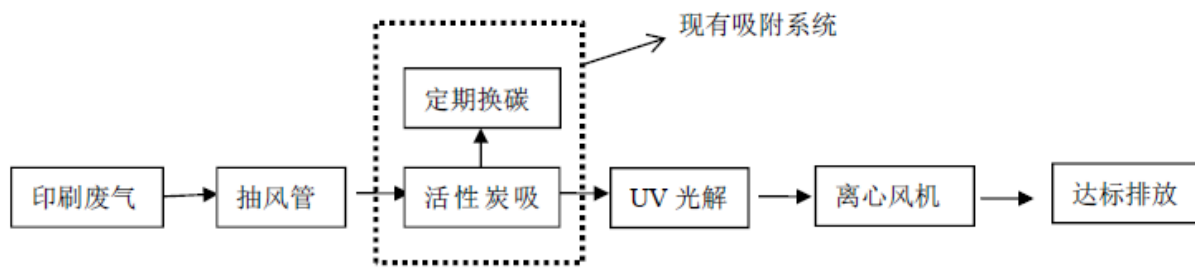
處理前抽樣檢測口



### 解決方案

本示範項目中，英德在現有的活性炭吸附有機廢氣處理系統基礎上加裝8套紫外線光催化系統，以提高有機廢氣的處理能力，減少對人們健康和環境的影響。

系統應用光氧催化氧化反應技術去除VOC。光觸媒(納米級二氧化鈦)及空氣為催化劑，光觸媒噴塗在媒板上，以此為載體，加快及促使高能紫外光與廢氣中的污物快速反應。紫外光為能量，將有機物降解為無害低分子化合物如二氧化碳和水分子。在高能紫外線的作用下，一方面空氣中的氧氣被裂解，然後組合產生臭氧；另一方面將惡臭氣體的化學鍵斷裂，使之形成游離態的原子或基團；同時產生的臭氧參與到反應過程中，使惡臭氣體最終被裂解、氧化生成簡單和無害低分子化合物。



改造後有機廢氣處理系統流程圖

### 示範項目簡介

英德已於2017年8月中下旬完成系統的現場安裝，再經兩星期完成設備測試及系統調試，於2017年9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

為驗證紫外線光催化系統成效，英德對系統處理前後的VOC排放情況進行了檢測，結果如下：

	處理前VOC排放速率 (kg/h)	處理後VOC排放速率 (kg/h)	VOC減排量 (噸/年)
1號淨化系統	2.48	0.769	1.711
2號淨化系統	0.607	0.465	0.142
3號淨化系統	0.784	0.408	0.376
4號淨化系統	0.995	0.455	0.54
5號淨化系統	1.01	0.469	0.541
6號淨化系統	0.173	0.0928	0.0802
7號淨化系統	0.89	0.234	0.656
8號淨化系統	0.776	0.106	0.67



由於1號和5號淨化系統的處理前取樣點是在活性炭吸附設備前，不屬於此示範項目技術處理範圍，因此排除1號和5號淨化系統排放量後，每年經紫外線光催化系統處理後VOC減排量為3,498.2kg，平均去除率為57%。

### 財務分析

本項目主要體現環境效益，沒有直接的經濟回報。

### 環境成效

項目投入後，每年VOC減排量為3,498.2kg，減少對人們健康和環境造成的威脅，體現企業社會責任。

### 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](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。