



工廠行業：印刷和出版業
應用技術：安裝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印刷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(17D0613)
項目年份：二零一七年
環境技術服務供應商：東莞市清潔生產科技中心 (chuanwei ji@126.com)

概覽

本文介紹包裝印刷廠採用紫外線光催化氧化及活性炭吸附技術以減少印刷生產工序 VOC 排放的減排示範項目。為了進一步改善廠區周圍環境，工廠對原用的活性炭吸附技術的廢氣處理系統進行整改，更有效地處理 VOC。

在本個案中，東莞福邁包裝印刷有限公司（以下簡稱福邁）主要進行包裝印刷生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，福邁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（由東莞市東盛節能工程有限公司提供），處理印刷生產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 4,151.3 kg。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，福邁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

包裝印刷生產過程中進行的印刷、UV、裱紙、鐳射切割等工藝會產生有機廢氣，有機廢氣如不經過處理而直接排放，將對周圍的環境空氣和人體產生不利影響。福邁原已通過風機及集氣裝置將廢氣送至樓頂，經活性炭吸附塔進行處理。現為落實有關政策，改善廠區周圍環境，減少對大氣環境的污染，工廠決定對該廢氣治理工程進行整改。



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的外觀



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的外觀



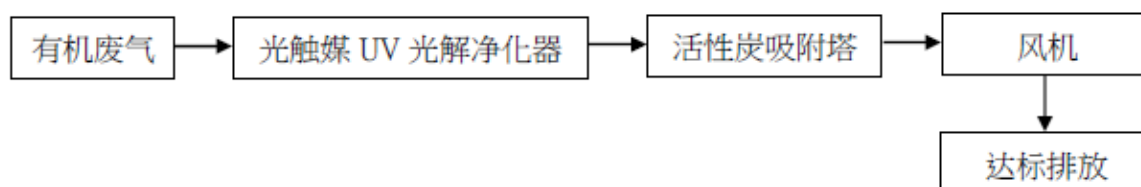
紫外線光催化氧化及活性炭吸附技術的組合式廢氣處理系統的操作開關



解決方案

本示範項目中，福邁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，處理包裝印刷生產工序中排放的有機廢氣。

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一套自動的系統，其設備包括：光觸媒 UV 光解廢氣淨化設備、活性炭吸附塔、離心抽風機及主風管。有機廢氣經過風管，進入到光觸媒 UV 光解廢氣淨化器。光觸媒 UV 光解廢氣淨化器設備利用紫外線光束分解空氣中的氧分子產生游離氧，並與其他氧分子結合從而產生臭氧。通過臭氧氧化有機廢氣，產生二氧化碳和水。分解後的廢氣再通過活性炭吸附塔中的活性炭層，去除殘餘有機物，經排風管高空排入大氣層。



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
廢氣處理流程圖

示範項目簡介

福邁已於 2018 年 1 月期間完成系統的現場安裝，經過 2 個月設備測試、系統調試及試運行，於 2018 年 3 月對系統完成驗收。

成效

為了驗證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的成效，福邁於 2019 年 3 月對系統進行檢測，結果如下：

設備編號	VOCs			
	處理前 (mg/m ³)	處理前風量 (m ³ /h)	處理後 (mg/m ³)	處理後風量 (m ³ /h)
1	46.3	10,186	1.12	13,430
2	79.2	9,739	4.14	12,675
3	62.2	9,707	3.69	13,417

結果顯示，項目實施後 VOC 排放量明顯減少，設備 1、2 及 3 的處理率分別為 96.8%、93.2% 及 91.8%。

財務分析

新增的廢氣處理設備的效果主要體現環境效益方面，沒有直接的經濟回報。



環境成效

按照每年工作 300 天計，每天工作 8 小時計算，

1 號設備的 VOCs 去除率為：

$$(46.3\text{mg/m}^3 \times 10,186\text{m}^3/\text{h} - 1.12\text{mg/m}^3 \times 13,430\text{m}^3/\text{h}) \times 100\% = 96.8\%$$

VOCs 去除量為：

$$(46.3\text{mg/m}^3 \times 10,186\text{m}^3/\text{h} - 1.12\text{mg/m}^3 \times 13,430\text{m}^3/\text{h}) \times 8 \text{ 小時} \times 300 \text{ 天} = 1,095.8\text{kg}$$

2 號設備的 VOCs 去除率為：

$$(79.2\text{mg/m}^3 \times 9,739\text{m}^3/\text{h} - 4.14\text{mg/m}^3 \times 12,675\text{m}^3/\text{h}) \times 100\% = 93.2\%$$

VOCs 去除量為：

$$(79.2\text{mg/m}^3 \times 9,739\text{m}^3/\text{h} - 4.14\text{mg/m}^3 \times 12,675\text{m}^3/\text{h}) \times 8 \text{ 小時} \times 300 \text{ 天} = 1,725.3\text{kg}$$

3 號設備的 VOCs 去除率為：

$$(62.2\text{mg/m}^3 \times 9,707\text{m}^3/\text{h} - 3.69\text{mg/m}^3 \times 13,417\text{m}^3/\text{h}) \times 100\% = 91.8\%$$

VOCs 去除量為：

$$(62.2\text{mg/m}^3 \times 9,707\text{m}^3/\text{h} - 3.69\text{mg/m}^3 \times 13,417\text{m}^3/\text{h}) \times 8 \text{ 小時} \times 300 \text{ 天} = 1,330.2\text{kg}$$

年總 VOCs 處理量為：

$$1,095.8\text{kg} + 1,725.3\text{kg} + 1,330.2\text{kg} = 4,151.3\text{kg}$$

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。