



工廠行業：	金屬和金屬製品業
應用技術：	在原有的淨化系統加裝紫外線光解淨化系統以減少脫蠟鑄造工序的揮發性有機化合物（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(18D0654)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	深圳市覆源環境技術有限公司（fuyuan121@foxmail.com）

概覽

本文介紹珠寶製造廠採用紫外線光解淨化系統以減少脫蠟鑄造工序 VOC 排放的減排示範項目。工廠沿用的有機廢氣處理設施去除率低，需要高效的技術處理 VOC。

在本個案中，廣東順德周大福珠寶製造有限公司（以下簡稱順德周大福）主要生產珠寶首飾，當中足金首飾生產涉及倒模工藝。獲清潔生產伙伴計劃資助下，順德周大福採用紫外線光解淨化系統（由廣州巨邦環保工程設備有限公司提供），處理脫蠟鑄造工序中排放的有機廢氣，提升整治水平。項目完成後，每年可減少 VOC 排放量 242.64 kg。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

結果顯示，順德周大福採用紫外線光解淨化系統是具有環境效益的。

技術問題

在足金首飾生產過程中，石蠟的使用及隨後的蒸、焗工序會產生有機廢氣，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。順德周大福原有兩套有機廢氣處理設施（水噴淋、活性炭吸附），但系統不能分解 VOCs，長期使用時活性炭容易飽和，導致去除率大幅降低。工廠為達到更好的環保效果，現對原有系統進行升級改造。



等離子淨化系統的外觀
及廢氣排放口



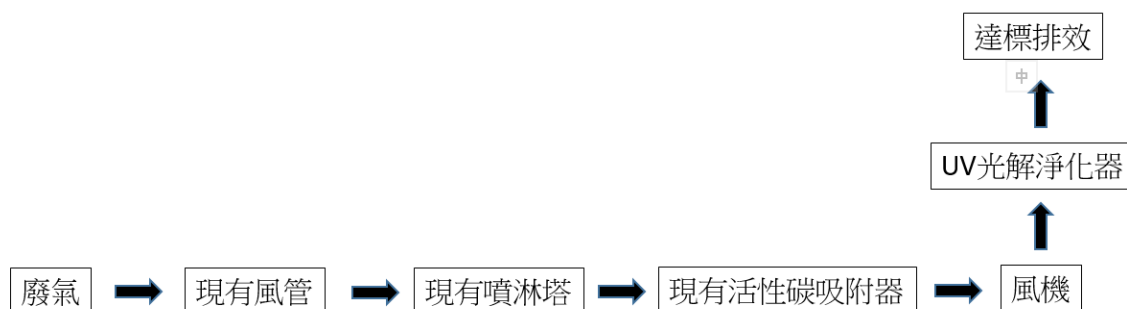
紫外線光解淨化系統的電控櫃



解決方案

本示範項目中，順德周大福在原有的淨化系統加裝紫外線光解淨化系統，以減少脫蠟鑄造工序中排放的VOCs，確保殘餘的有機物被處理後才排放。

升級後的系統包含水噴淋、活性炭吸附器、UV 光解淨化器設備。經收集的有機廢氣，沿風管首先進入噴淋塔，以去除廢氣中的大部分顆粒物，並吸收部分有機廢氣。有機廢氣經過噴淋及脫水除霧後，進入活性炭吸附器，與活性炭充分接觸，去除大部分有機廢氣，再進入 UV 光解淨化器進入分解。有機廢氣分子在臭氧及紫外線自身的作用下分解為二氧化碳和水，淨化後的氣體經排風筒高空排。



有機廢氣淨化系統（噴淋、活性炭、UV 光解）的工藝流程圖

示範項目簡介

順德周大福已於 2018 年 12 月期間完成系統的現場安裝，經過一星期的設備測試、系統調試及試運行，於同月對系統完成驗收。

成效

為了驗證有機廢氣淨化系統的成效，順德周大福於2019年1月對系統進行檢測，結果如下：

採樣點	採樣位置	風量 (m ³ /h)	VOC 排放濃度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)
倒模廢氣 排放筒1	總處理設備入口	1.34 x 10 ⁴	6.26	0.0839
	UV設備入口	1.08 x 10 ⁴	4.66	0.0503
	UV設備出口	6.79 x 10 ³	1.16	7.88 x 10 ⁻³
倒模廢氣 排放筒2	總處理設備入口	1.11 x 10 ⁴	11.0	0.122
	UV設備入口	9.60 x 10 ³	6.74	0.0647
	UV設備出口	6.33 x 10 ³	0.957	6.06 x 10 ⁻³



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，每天工作 8 小時計算，

原有系統每年 VOCs 排放量為：

$$(4.66 \text{ mg/m}^3 \times 1.08 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h} + 6.74 \text{ mg/m}^3 \times 9.60 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{h}) \times 8 \text{ 小時} \times 300 \text{ 天} \\ = 276.08 \text{ kg}$$

增加 UV 光解設備後每年 VOCs 排放量為：

$$(1.16 \text{ mg/m}^3 \times 6.79 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{h} + 0.957 \text{ mg/m}^3 \times 6.33 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{h}) \times 8 \text{ 小時} \times 300 \text{ 天} \\ = 33.44 \text{ kg}$$

$$\text{每年可 VOC 減排量為：} 276.08 \text{ kg} - 33.44 \text{ kg} = 242.64 \text{ kg}。$$

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。