



---

工廠行業：	化學製品業
應用技術：	採用旋轉式蓄熱氧化爐（RTO）處理制藥工序所產生的有機廢氣以減少揮發性有機物（VOC）排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(20D0742)
項目年份：	二零二零年
環境技術服務供應商：	深圳市恒泰安全環保有限公司（1152976798@qq.com）

---

### 概覽

本文介紹製藥廠採用旋轉式蓄熱氧化爐（RTO）處理製藥工序所產生的有機廢氣以減少揮發性有機物（VOC）排放的示範項目。原料藥的生產過程（化學原料藥車間的萃取、濃縮減壓蒸餾、濃縮釜常壓蒸餾、乾燥冷凝、常壓蒸餾、減壓蒸餾等和離心乾燥等工序）由於涉及丙酮、乙醇等溶劑的使用，揮發出揮發性有機化合物（VOCs），產生一定量的VOCs廢氣。

在本個案中，惠州信立泰藥業有限公司（以下簡稱惠州信立泰）主要生產原料藥，包含硫酸氫氣吡格雷、鹽酸貝那普利和阿利沙坦酯等的產品。獲清潔生產伙伴計劃資助下，惠州信立泰採用旋轉式蓄熱氧化爐（RTO）（由西安昱昌環境科技有限公司提供）處理製藥工序所產生的有機廢氣以減少揮發性有機物（VOC）排放。項目投入服務後，每年可減少268.5噸 VOCs 排放。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。



旋轉式蓄熱氧化爐

結果顯示，惠州信立泰採用旋轉式蓄熱氧化爐（RTO）是具有環境效益的。

### 技術問題

惠州信立泰 3 棟原料藥生產廠房和 508 車間流化床工序產生的 VOCs 廢氣，原均採用“水噴淋+活性炭吸附”工藝處理，“水噴



淋+活性炭吸附”處理設備採購安裝於2013年，年份較久設備老舊，且工藝相對簡單，處理效率低下，為進一步提高去除效率，提升大氣環境品質，亟待升級優化 VOCs 廢氣治理設施。惠州信立泰針對生產過程中 VOCs 產生與排放問題，重新尋找有效技術及方案，以提升環保效益。

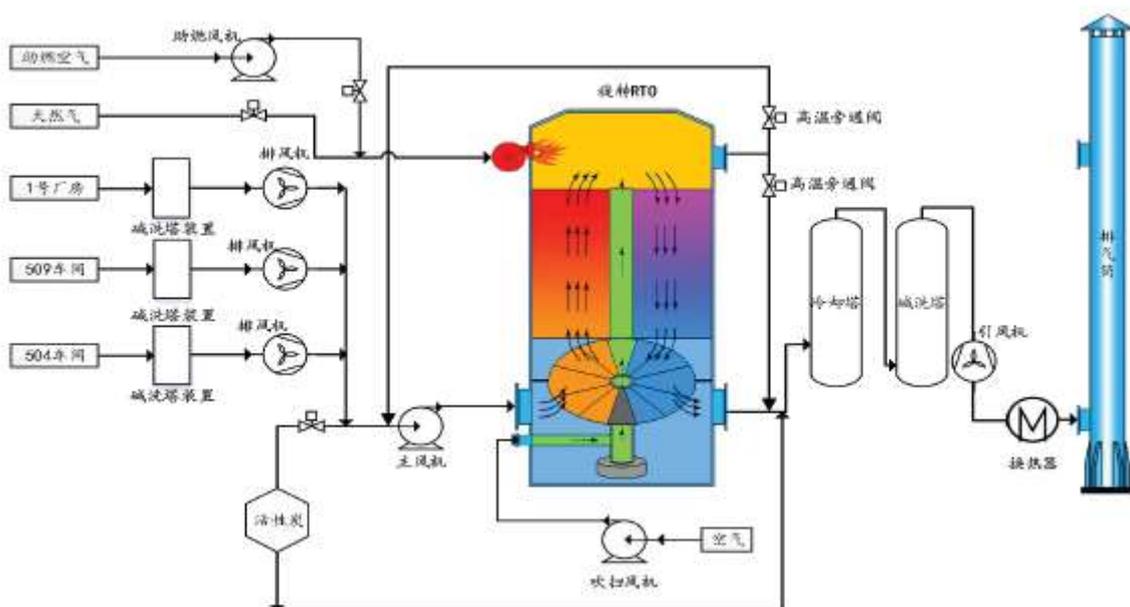


旋轉式蓄熱氧化爐

### 解決方案

本示範項目中，惠州信立泰採用1套旋轉式蓄熱氧化爐（RTO）處理製藥工序所產生的有機廢氣以減少揮發性有機物（VOC）排放。

廢氣有4路來源，其中，各支路廢氣先各經過預處理後經風機由風管輸送至 RTO 高溫焚燒處理，RTO 進口前主風管廢氣利用 RTO 燃燒產生的餘熱將廢氣升溫至 70-80℃。經過預處理後的廢氣，經過阻火器由主風機輸送進入旋轉式 RTO，先經過旋轉 RTO 5 個室預熱至 760℃ 以上，在氧化室中充分湍流，溫度達到 850℃，停留時間 $\geq 1.2$  s，廢氣中的 VOC $< 60$  mg/m<sup>3</sup>，再經過另外 5 個室，熱量在陶瓷蓄熱體中儲存，其餘煙氣通過水噴淋驟冷塔和城液噴淋洗滌塔除掉氯化氫和 SO<sub>2</sub> 後達標排放。



工藝流程圖



## 示範項目簡介

惠州信立泰已於 2021 年 4 月開始現場安裝，並 2021 年 5 月完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

## 成效

為了驗證旋轉式蓄熱氧化爐 (RTO) 的成效，檢測公司在 2021 年 5 月 16 日及 18 日進行檢測，計算得出 VOCs 減排量為 19.9 噸 / 年，治理效率 98.77%，詳細如下表所示，結果如下：

檢測日期	處理前檢測結果		處理後檢測結果	
	VOCs 濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	VOCs 濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
2021.5.16	109	3.8	1.84	0.047
2021.5.18	51.8	1.8	0.858	0.022
治理效率	$(1 - (0.047 + 0.022) \div (3.8 + 1.8)) \times 100\% = 98.33\%$			

這是由於惠州信立泰生產高端精細化原料藥，但不同產品及批次添加的涉及 VOCs 物料量相差甚遠，導致廢氣成分及排放濃度、排放氣量隨時間波動較大。取 2021 年 VOCs 理論產生量和 2021 年 5 月旋轉式 RTO 處理系統去除率計算 VOCs 年減排量為：273.088\*98.33%=268.5 噸。

結果顯示，項目實施後，VOC 減排量達到 268.5 t/a，去除率達 98.33%，大大減低排放量。

## 財務分析

由於本項目主要體現環保效益，沒有回本期。每年運行成本為 1106.9 萬元。

## 環境成效

項目實施後，每年能夠減少有機廢氣排放量約為 268.5 噸，達到了減排和減少 VOC 造成的污染的目的。

## 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。