



---

工廠行業：	化學製品業
應用技術：	E15-熱風爐加裝熱回收裝置以節約能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(22D1032)
項目年份：	二零二二年
環境技術服務供應商：	廣州市循環經濟清潔生產協會(gzcpcc-gz@qq.com)

---

### **概覽**

本文介紹化工廠 E15-熱風爐加裝熱回收裝置以節約能源的示範項目。

在本個案中，美軒（廣州）新材料股份有限公司（以下簡稱美軒新材料）主要從事生產化工產品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，美軒新材料熱風爐加裝熱回收裝置（由廣州市永延電子科技有限公司提供），回收由熱風爐產生排放的高溫煙氣餘熱，以減少熱風爐的能源耗用。項目完成後，每年可減少天然氣用量約5.0萬立方米，同時減少因燃燒天然氣產生的空氣污染物。本項目的投資回本期約為2.3年。

結果顯示，美軒新材料熱風爐加裝熱回收裝置是具有環境及經濟效益的。

### **技術問題**

工廠內有噴霧乾燥系統，其工藝為：

（1）採用螺桿泵把固含量在60~75%的物料輸送到霧化機內，高速旋轉的霧化盤把物料分散為小液滴，有利於與高溫的空氣熱量交換。

（2）採用天然氣燃燒爐把空氣加熱到400~550°C，在乾燥塔頂部與高速旋轉分散的物料小液滴接觸，瞬間使小液滴的水汽化；控制系統的乾燥塔出料口溫度在104~106°C，在盡量低的溫度下，確保空氣中的水處於氣體狀態，確保產品含水量在0.50%以內。



換熱器



換熱後的煙氣排放管道



(3) 在乾燥塔內被乾燥的物料被引風機抽到脈衝式產品收集器中，固體物料被篩檢程式內的濾布捕捉后，經壓縮空氣拍打進入產品儲罐，包裝為產品出售。

(4) 經過脈衝式產品收集器的濾袋過濾后，尾氣以104~106°C 排放到大氣中。噴霧乾燥系統排煙總體溫度不高，但隨著低溫餘熱利用技術的發展，對該部分煙氣餘熱回收的可行性越來越顯著。

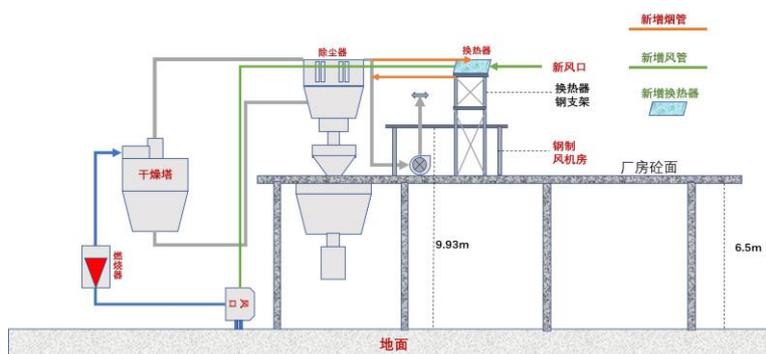


操作介面

### 解決方案

本示範項目中，美軒新材料熱風爐安裝1台熱回收裝置，以回收由熱風爐產生排放的高溫煙氣餘熱，以節約能源。

微熱管陣列氣-氣換熱器是一種高效換熱器，氣體不直接換熱，而是通過熱管內的工質氣化和凝結傳遞熱量，具有安全高效的特點。針對低溫煙氣餘熱，由於傳統換熱器體大，換熱效率低，易堵，經濟效益差等原因，一般不再被利用而直接排放。採用微熱管陣列技術，配合陣列多孔鋁翅片增加換熱面積，提高換熱效率，且具有結構緊湊、阻力小、效率高、不易堵且易清洗的有點，非常適用於低溫煙氣的餘熱回收，且安裝使用方便，具有良好的可操作性。



工藝設備示意圖

### 示範項目簡介

美軒新材料已於2023年04月期間完成系統的現場安裝，經設備測試、系統調試及試運行，並於2023年07月對系統完成驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



## 成效

為了熱回收裝置系統的成效，美軒新材料已於2023年07月至2024年04月對設備進行檢測，結果如下：

	天然氣用量(m <sup>3</sup> )	產品產量(t)	單位產品天然氣用量(m <sup>3</sup> /t)
改造前	460906	10455.18	44.10
改造後	234311.66	5963.87	39.29

以改造前全年產量為10455.18噸，結果顯示，項目實施後，年節約天然氣用量為(44.10 - 39.29) x 10455.18 = 50289.42 立方米，節約效率達到10.9%。

## 財務分析

根據以上數據，年節約天然氣用量為5.0萬立方米，每年節省費用為25.2萬元。

由於本項目的投資費用為56.4萬元，投資回本期為：

$$56.4 \text{ 萬元} \div 25.2 \text{ 萬元} = 2.3 \text{ 年}$$

## 環境成效

加裝熱回收裝置後，年節約天然氣用量為5.0萬立方米，因減少燃燒天然氣而產生的空氣污染物的減排量如下：

二氧化碳減排量：109.8 噸/年

## 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。