



工廠行業：	非金屬礦產品業
應用技術：	燒煤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(20D0778)
項目年份：	二零二零年
環境技術服務供應商：	惠州市特能環保服務有限公司(liyu@tuhb.net.cn)

概覽

本文介紹石膏板廠採用燒煤熱風爐加裝熱回收裝置以節約能源的示範項目。工廠制粉車間旋轉窯生產線中，排出的高溫尾氣再經一套布袋除塵器處理後向大氣環境中排放，導致使用原煤消耗快，熱能回收利用率低，所以需要提高能源利用率。

在本個案中，傑森石膏板（惠州）有限公司（以下簡稱傑森）主要從事石膏板的研發、生產和銷售。獲清潔生產伙伴計劃資助下，傑森採用燒煤熱風爐加裝熱回收裝置（由惠州市特能環保服務有限公司提供），回收由熱風爐產生排放的高溫煙氣餘熱，以減少燒煤熱風爐的能源耗用。項目完成後，每年可減少用煤量約682.7噸，同時減少因燒煤產生的空氣污染物。本項目的投資回本期約為2.1年。

結果顯示，傑森採用工業電烤箱熱回收裝置是具有環境及經濟效益的。

技術問題

工廠在制粉車間旋轉窯生產線中，排出的高溫尾氣再經一套布袋除塵器處理後向大氣環境中排放，導致使用原煤消耗快，熱能回收利用率低。傑森研究在保證石膏粉產品品質的基礎上，新增（列管式熱風回收交換設備），通過回收由熱風爐產生排放的高溫煙氣（約



列管式熱風回收交換設備



新增餘熱回收風管



130°C) 餘熱，將常溫新風補充加熱到制粉車間熱風爐 (大約從20°C加熱到70°C)，以節約燃煤和提高生產效率。

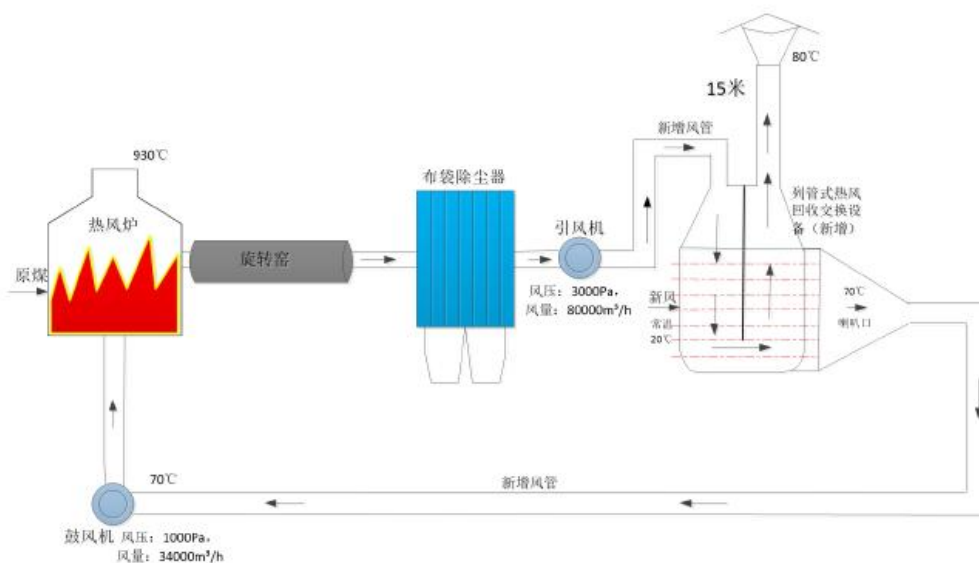


新增餘熱回收風管

解決方案

本示範項目中，傑森在燒煤熱風爐安裝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，將常溫新風補充加熱到制粉車間熱風爐，以節約燃煤和提高生產效率。

傑森決定採用以下工藝：熱風爐加裝列管式熱風回收交換設備以節省能源的節能項目，設備的主要構成部分由殼體、管板、管束、熱風進氣出氣口通道、新風進氣出氣口通道等設施組成。主要是為了利用經處理過後的高溫尾氣，通過物理熱傳導原理，經過列管式熱風回收設備後尾氣 (約 130°C) 末端回收後進入熱風爐自然新風的溫度 (大約從 20°C 加熱到 70°C)，減少熱風爐升溫至要求溫度所需要燃燒的原煤材料，直接性提高單位產品產量耗能並直接降低尾氣排放的溫度。該設備非常適合燃煤行業高溫尾氣餘熱回用，能夠滿足生產需求。



設備安裝後流程圖



示範項目簡介

傑森已於 2020 年 6 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 2021 年 1 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，傑森已於 2021 年 3 月至 6 月對設備進行檢測，結果如下：

月份	加裝熱回收裝置前 (2019年)		加裝熱回收裝置後 (2021年)	
	原煤用量(t)	產量(t)	原煤用量(t)	產量(t)
3月	661.31	10724.159	638.09	12372.5
4月	689.79	11166.593	642.65	12381.1
5月	572.56	9068.881	590.82	11052.8
6月	585.95	9308.88	545.59	10795.0

全年總產量為 101274.5 噸，而全年原煤用量為 6437.41 噸，結果顯示，項目實施後，年節約用煤量為 682.7 噸，節約效率達到 10.6%。

財務分析

根據以上數據，年節約用煤量為 682.7 噸，節約效率達到 10.6%，每噸原煤單價是 850 元人民幣。

$$\begin{aligned} \text{每年節約原煤費用} &= 682.7 \text{ 噸} \times 850 \text{ 元/噸} \\ &= 580297 \text{ 元人民幣} \end{aligned}$$

其他運作費用包括：刷漆翻新及清理費（約 18000 元人民幣）

$$\begin{aligned} \text{每年節省費用} &= 580297 - 18000 \text{ 元人民幣} \\ &= 562297 \text{ 元人民幣 (652,489 元港幣)} \end{aligned}$$

由於本項目的投資費用為港幣 139.2 萬元，投資回本期為：

$$139.2 \text{ 萬元} \div 65.2 \text{ 萬元} = 2.1 \text{ 年}$$

環境成效

加裝熱回收裝置後，傑森委託有資質的機構對廢氣進行監測，因減少燒煤而產生的氮氧化物及空氣污染物的減排量如下：

氮氧化物減排量：16.25 噸/年

二氧化硫減排量：3.97 噸/年

顆粒物減排量：5.13 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

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。