



工廠行業：	食品及飲品製造業
應用技術：	燃氣鍋爐採用低氮燃燒器以減少空氣污染物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(21D0887)
項目年份：	二零二一年
環境技術服務供應商：	深圳市深惠通節能環保有限公司(771735328@qq.com)

概覽

本文介紹製藥廠燃氣鍋爐採用低氮燃燒器以減少空氣污染物排放的示範項目。

在本個案中，深圳萬和製藥有限公司(以下簡稱萬和製藥)主要從事生產經營有複方氨基酸膠囊、紅黴素腸溶膠囊、複方聚乙二醇電解質散以及鹽酸左氧氟沙星滴耳液等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，萬和製藥燃氣鍋爐採用低氮燃燒器(由佛山市恩索機電設備有限公司提供)以減少空氣污染物排放。項目投入服務後，每年可減少氮氧化物排放0.33噸。由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。



2台 2t/h 燃氣鍋爐

結果顯示，萬和製藥燃氣鍋爐採用低氮燃燒器是具有環境效益的。

技術問題

當前B棟滴耳劑車間生產用熱由 2 台 2t/h 蒸汽鍋爐輔助提供。鍋爐為燃氣承壓式蒸汽鍋爐，鍋爐本體為立式貫流式，燃燒器使用分體式燃氣燃燒器，採用中心回燃燃燒方式。因該種燃燒方式在運行時，氮氧化物(NOx) 排放濃度相對較高，而地區環保政策要求在用的天然氣鍋爐需要進行低氮改造至氮氧化物(NOx) 排放低於 50mg/Nm³ 以下，甚至有部分地區要求改造至氮氧化物(NOx) 排放低於 30mg/Nm³ 以下。為響應環保部門新標準，踐行環保社會



燃燒器改造 (左改造前, 右改造後)



責任，進一步實現公司節能、降耗、減汙、增效的目標，公司決定將當前的 2 台 2t/h 鍋爐一次性改造到氮氧化物 (NOx) 排放值 $< 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。



燃燒器

解決方案

本示範項目中，萬和製藥改造安裝 2 台 2t/h 燃氣鍋爐採用低氮燃燒器以減少空氣污染物排放。

預混燃燒

通過預混燃燒技術達到減少氮氧化物排放的效果。全預混燃燒器通過特製金屬纖維表面附著燃燒，火焰長度一般在 15cm，大大縮短了火焰區氮氧化物與空氣反應時間，從而有效抑制了這部分快速氮氧化物的生成，這也是全預混技術比分級燃燒技術降氮效果更明顯的原因之一。

採用分散藍焰燃燒方式，均勻擴散了火焰的方向和長度，大幅提高了輻射效率，延長了延期停留的時間，同時降低了排煙溫度，因此實際熱效率損失非常微小，不超過 1%，在很多改造案例中，由於新燃燒器控制系統精確度和效率提升，鍋爐燃燒效率甚至較之前有所提升，達到節能效果。火焰在爐膛內輻射散熱均勻，可大大提高鍋爐爐膽的壽命。



全預混燃燒器

示範項目簡介

萬和製藥於 2021 年 12 月開始現場安裝，並於 2022 年 3 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

為了驗證低氮燃燒器的成效，萬和製藥於 2022 年 1 月 21 日及 2 月 28 日對空氣污染物的排放進行了監測，結果如下：

檢測日期	檢測結果		標幹 流量(m ³ /h)
	排放濃度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	
1 月 21 日	9	0.0211	2345
2 月 28 日	4	0.0042	1055

按公司一年 300 天工作日，每日運作 10 小時計算，

$$\begin{aligned}\text{氮氧化物排放量} &= 375 \text{ kg/a} - (0.0211+0.0042)/2 \text{ kg/h} * 10 \text{ h/d} * 300 \text{ d/a} \\ &= 337\text{kg/a}\end{aligned}$$

結果顯示，項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 0.33 噸。去除率分別達到 89.9%。

財務分析

由於本項目主要體現環保效益，沒有回本期。每年運作費用為 358.1 萬元。

環境成效

項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 0.33 噸。達到了減少氮氧化物造成污染的目的。

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

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。