



工廠行業： 化學製品業  
應用技術： A19-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(23D1123)  
項目年份： 二零二三年  
環境技術服務供應商： 廣州創風信息科技有限公司 (wuwj@cfok.net)

### 概覽

本文介紹化學品廠採用A19-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，東莞佳和化學有限公司（以下簡稱佳和化學），主要從事生產和銷售化學品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，佳和化學燃氣鍋爐採用低氮燃燒器（由東莞市新樺南鍋爐有限公司提供）以減少空氣污染物排放。項目投入服務後，每年可減少0.84噸氮氧化物排放，由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。

**結果顯示**，佳和化學燃氣鍋爐採用低氮燃燒器是具有環境效益的。

### 技術問題

工廠現有鍋爐在運作時會產生高溫，使空氣中的氮氧化生成氮氧化物，大量的氮氧化物排放到大氣中會造成大氣污染；另外現有鍋爐屬於擴散式燃燒，不進行預混合，在噴嘴處將燃氣進行相互擴散，造成火焰較長，容易產生不完全燃燒的現象，高溫煙氣接觸空氣後會進一步產生熱氮氧化物。為了保證持續且穩定的低氮排放，保護環境，需要對原有的蒸汽鍋爐進行改造，鍋爐低氮改造中不啟動原有鍋爐本體結構，只將原有



低氮燃燒器燃氣鍋爐



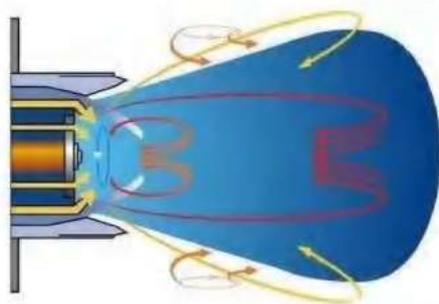
不達標的燃燒器拆卸下來，更換低氮燃燒器，以減少空氣污染排放。

### 解決方案

本示範項目中，佳和化學安裝 1 台 6t/h 燃氣鍋爐採用低氮燃燒器以減少空氣污染物排放

低氮燃燒器採用分級燃燒、局部富氧燃燒、煙氣內循環和通過快速混合模擬預混合效果的設計來控制NO<sub>x</sub> 的生成。低氮燃燒器燃料噴射系統包括中心槍，T 型槍和外部氣槍。中心槍和T 型槍位於燃燒器中心區域，喉口的內側， 並提供大部分的燃氣量。使用T 型槍，燃氣朝面板方向向後方噴射，與空氣形成強對沖。燃氣和空氣在靠近喉口出口處快速混合完畢，然後即刻完全燃燒。快速混合達到預混合的效果，在達到燃點前形成均勻的燃料和空氣混合物，避免局部燃料過多的區域，能明顯的降低快速型NO<sub>x</sub> 的生成。此外，在這個區域，形成了一個有大量過量空氣的富氧燃燒區域，有助於降低火焰的溫度，降低熱力型NO<sub>x</sub> 的生成。

剩餘的全部燃料或有位於喉口外側的外部氣槍噴射到爐膛的中部，消耗剩餘的過量氧氣和完成整個的燃燒過程。燃料被配送到不同區域，進行分級燃燒延遲了燃料和空氣的混合並充分展開火焰，降低火焰的峰值和平均溫度，大大的降低熱力型NO<sub>x</sub> 的生成。另外，通過位於中心的旋流器在火焰的中心區域形成一個大的強的內循環區域，可通過中心套筒調節循環區域的強弱達致最佳的工況，大大的增強了煙氣內循環，進一步降低了NO<sub>x</sub> 的生成和獲得更完全的燃燒，將NO<sub>x</sub> 降至最低。



分級燃燒、局部富氧燃燒、煙氣內循環技術示意圖

### 示範項目簡介

佳和化學於 2023 年 09 月開始現場安裝，並於 2023 年 11 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，佳和化學於 2023 年 09 月 27 日對空氣污染物的排放進行了監測，結果如下：

氮氧化物	標杆流量 (m <sup>3</sup> /h)	排放濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
改造前	5293.33	78.42	0.42
改造後	3491	27	0.10

工廠鍋爐每天運行11小時，一年運行240 天，  
廢氣排放量 = (0.42 - 0.17) \* 11 \* 240 kg/a  
= 841 kg/a

結果顯示，項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 0.84 噸。減排率分別達到 77%。

### 財務分析

由於本項目主要體現環保效益，故沒有回本期。每年運行成本約為 36.9 萬元。

### 環境成效

項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 0.84 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](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。