



工廠行業： 紡織業
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(23D1081)
項目年份： 二零二三年
環境技術服務供應商： 深圳市覆源環境技術有限公司 (fuyuan121@foxmail.com)

概覽

本文介紹紡織廠採用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，東莞東美線業有限公司（以下簡稱東美線業），主要從事生產和銷售各類縫紉線（配套染色車間）等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，東美線業燃氣鍋爐採用低氮燃燒器（由弘安特種設備工程（東莞）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3.2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，東美線業燃氣鍋爐採用低氮燃燒器是具有環境效益的。

技術問題

工廠採用的是燃氣鍋爐產生蒸汽，原有兩台燃氣鍋爐分別為5T/h和4.2T/h。但舊有燃氣爐存在排放污染大、尤其是氮氧化物排放量較高、維保相對難的現象，出於「節能降耗，減污增效」的目標，工廠著手用更新式的鍋爐設備替代舊設備，以提升企業的環保表現。按照清潔生產要求對鍋爐燃燒器進行改造，將傳統燃燒器更換為超低氮燃燒器，採用低氮燃燒器以減少空氣污染排放。



低氮燃燒器燃氣鍋爐



解決方案

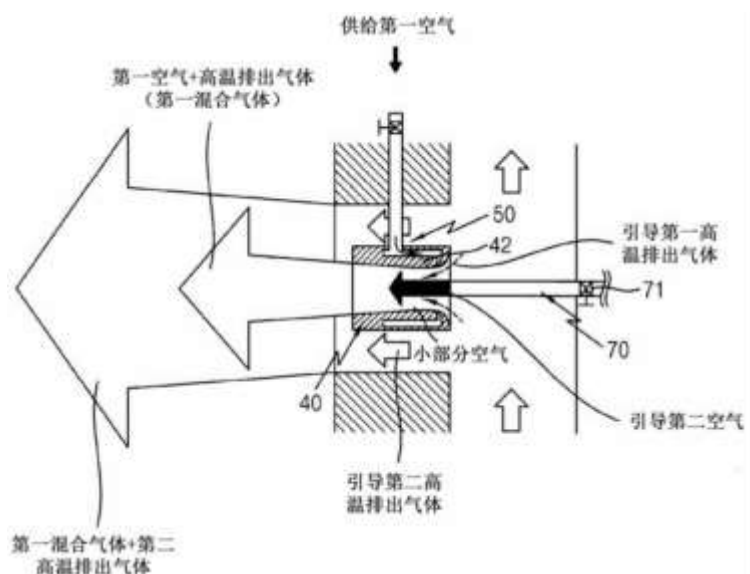
本示範項目中，東美線業安裝 1 台 4.2t/h 和 1 台 5t/h 燃氣鍋爐採用低氮燃燒器以減少空氣污染物排放

燃燒器是使燃料和空氣以一定方式噴出混合（或混合噴出）燃燒的裝置統稱。分層燃燒技術通過將燃燒所需的空氣及燃料分成兩股或多股送入爐膛燃燒區域，控制燃料燃燒初期燃燒強度和NO_x的生成量。理論上將空氣量的80%左右送入初期燃燒區域，通過在該區域形成相對貧氧的環境，不僅可合理優化燃燒初期熱負荷，還可抑制NO_x的大量生成，並在燃燒的後期補充剩下20%的空氣進入煙氣中，完成可燃物的燃盡過程。由於在該燃燒強度已大大降低，因此適量的氧氣不會產生較大的NO_x。

該技術它通過分階段打破氮氧參與反應的比例，而實現抑制氮氧化物的目的。

第一階段：先將理論完全燃燒所需空氣量的70% - 80%左右從燃燒機送入，使燃料造成貧氧條件下燃燒，當可燃氣體與氮氣同時存在時，氧氣優先與可燃氣體反應，氧氣與C反應尚且不夠的情況下，其與N₂的化合反應更受抑制。因此在本階段降低了NO_x的生成。

第二階段：將燃燒用空氣的剩下部分（20%）以二次風形式送入，使燃料進入空氣過剩區域（作為第二級）燃盡。此時的燃燒可以彌補第一次燃燒的熱能釋放不足問題，在燃燒總量上與完全燃燒基本一致，但由於該階段的燃燒強度和火焰溫度已經較低，所以，在第二級內也不會生成較多的NO_x，因而可以降低NO_x的排放量。



低氮燃燒器技術示意圖



示範項目簡介

東美線業於 2023 年 06 月開始現場安裝，並於 2023 年 07 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，東美線業於 2023 年 12 月 26 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 (m³/h)	排放濃度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)
改造前	7948	94	0.750
改造後	7533	17	0.013

工廠鍋爐每天運行 18 小時，一年運行 280 天，根據廢氣排放量=排放濃度*標杆流量*日工作時間*生產天數*10⁻⁹，

則：廢氣排放量 = 3202 t；

結果顯示，項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 3.2 噸。減排率分別達到 82.9%。

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 1108.7 萬元。

環境成效

項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 3.2 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。