



工廠行業：金屬和金屬製品業
應用技術：工業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(23D1091)
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

本文介紹鍋爐生產廠工業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，住重福惠動力機械有限公司（以下簡稱加住重福惠），主要從事發電廠及工業鍋爐的核心部份的製造等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，住重福惠燃工業爐採用低氮燃燒器（由吳江同慶科技實業有限公司提供）以減少空氣污染物排放。項目投入服務後，每年可減少0.07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，住重福惠工業爐採用低氮燃燒器是具有環境效益的。

技術問題

工廠現有台車式熱處理爐使用柴油為燃料，燃燒效率有提升空間，排出的NO_x對周圍環境造成污染。台車爐由於是人工點火，在點火過程中，柴油從點火口處漏出，味道難聞，危害員工的身體健康。爐牆腐蝕嚴重，因柴油燃燒溫度低，部份燃料及燃後粉塵隨煙氣流動沖刷並附著在爐牆上，冷卻後引起爐牆耐火纖維外層表面板結，對爐牆耐火纖維形成表面張力，引起耐火纖維少化



低氮燃燒器燃氣工業爐



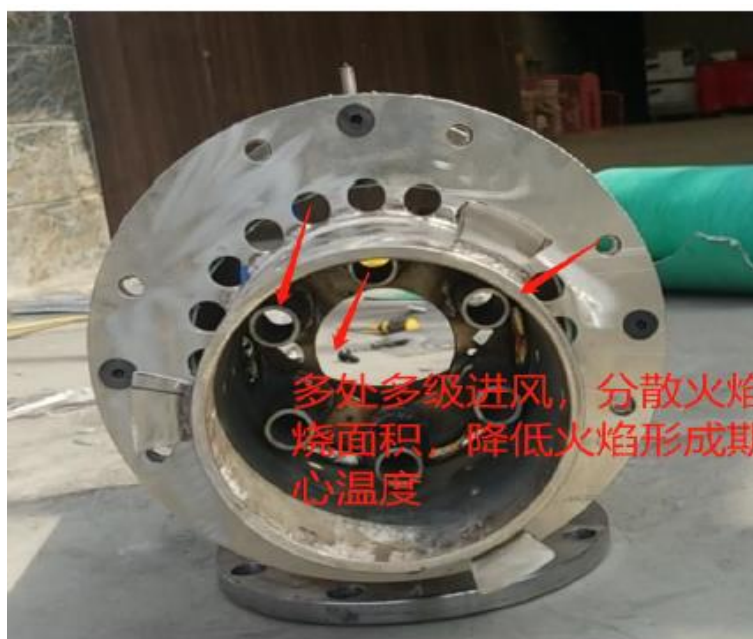
並造成大塊脫落，縮短台爐的使用壽命。為了減少台車式熱處理爐的廢氣排放對環境的影響，決定將台車式熱處理爐的供熱燃料由柴油改造成天然氣。

解決方案

本示範項目中，住重福惠 1 台台車式熱處理工業爐採用低氮燃燒器以減少空氣污染物排放。

燃料由柴油更改為天然氣，柴油燃燒產生的廢氣主要是顆粒物、CO₂及NO_x等，而天然氣燃燒後的產物主要是CO₂及水，還有部份的NO_x。台車式加熱爐進行油改氣改造後能夠減少顆粒物、CO₂及NO_x的產生。

根據台車式熱處理爐的加熱工藝，採用分級多級燃燒技術的高速低氮燒嘴。將空氣和燃料分級供入燃燒裝置，控制燃燒區燃料和空氣的比例，將燃燒區域分為主燃區、再燃區和燃盡區，通過降低火焰溫度、氧含量和高溫區停留時間以達到抑制燃燒過程中的NO_x生成。



低氮燃燒器技術示意圖

示範項目簡介

住重福惠於 2023 年 11 月開始現場安裝，並於 2024 年 06 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，住重福惠於分別於 2022 年 12 月 26 日及 2024 年 07 月 10 日對空氣污染物的排放進行了監測，結果如下：

氮氧化物	排放濃度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
改造前	147	0.35
改造後	6	0.021

工廠鍋爐每年運行225小時，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：年排放量 = (0.35 - 0.021) x 225 kg = 74 kg；

結果顯示，項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 0.07 噸。減排率分別達到 94.0%。

財務分析

項目投入後，每年可節約運作成本約為24.4萬元。

由於本項目的總投資費用為97.6萬元，投資回報期為：

97.6萬元 ÷ 24.4萬元/年 = 4.0年

環境成效

項目實施後，每年可減少氮氧化物排放 0.07 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。