

清潔生產伙伴計劃



清潔生產
Cleaner Production
Partnership Programme
伙伴計劃

執行機構：



Hong Kong Productivity Council
香港生產力促進局

工廠行業：	造紙及紙品製造業
應用技術：	應用選擇性非催化還原脫硝技術降低循環流化床鍋爐氮氧化物排放的減排示範項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目 (14D0367)
參考編號：	CPE-DP049
項目年份：	二零一四年
環境技術服務供應商：	江門旭東能效評估有限公司 (zgc622@163.com)

概覽

本文介紹造紙廠應用選擇性非催化還原脫硝技術降低循環流化床鍋爐氮氧化物排放的減排示範項目。工廠使用的燃煤鍋爐會排放大量氮氧化物，造成空氣污染，隨著有關排放標準日漸收緊，工廠須作相應解決措施。

在本個案中，維達紙業(中國)有限公司(以下簡稱維達)主要從事生產衛生原紙。獲清潔生產伙伴計劃資助下，維達應用選擇性非催化還原脫硝技術(由無錫市華星電力環保工程有限公司提供)，減少氮氧化物排放，確保穩定達標。項目投入後，每年可減少氮氧化物排放量約30.9噸。由於本項目主要體現環境效益，故沒有回本期。

結果顯示，維達應用選擇性非催化還原脫硝技術是具有環境效益的。



現場安裝圖

技術問題

生產過程中需要燃煤鍋爐的企業中，脫硝和全面控制工業鍋爐氮氧化物的排放是政府一直鼓勵的措施，而且相關的環保標準規範已日趨嚴厲。有見及此，維達決定對其流化床鍋爐進行煙氣脫硝改造，並配套智能跟蹤煙氣SNCR脫硝裝置，以保證良好的煙氣排放效果。



管路佈置圖

解決方案

本示範項目中，維達於現有兩台循環流化床鍋爐安裝選擇性非催化還原脫硝系統(SNCR)，以降低氮氧化物(NO_x)的排放。

SNCR脫硝技術是一種低成本但高效的氮氧化物後處理還原方法，通過準確控制氨水或尿素還原劑溶液注入工業燃燒源的煙氣中，與燃燒過程產生的氮氧化物發生化學作用，無須催化劑作用下，還原為無害的水蒸氣和氮氣。在現有排放控制措施基礎之上，預期SNCR可進一步減少四成的氮氧化物排放。SNCR系統主要包括溶液配製、儲存系統、線上稀釋系統、噴射系統和電氣控制系統五部分。溶液經配製並儲存後，由線上稀釋系統根據鍋爐運行情況和NO_x排放濃度情況線上稀釋成所需的噴射量，送入噴射系統。噴射系統實現各噴射層的溶液分配、霧化噴射和計量，還原劑的供應量能滿足鍋爐不同負荷的要求。整套電氣控制系統調節方便、靈活、可靠，在設備間、爐房噴點現場及控制室均能聯動控制。



管路佈置圖



維達已於2014年10月完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於同月完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



為了驗證選擇性非催化還原脫硝系統的成效，項目小組對系統進行檢測，結果如下：

	項目投入前	項目投入後
平均煙氣流量 (m ³ /小時)	5.05 × 10 ⁴	7.78 × 10 ⁴
平均氮氧化物排放量 (mg/m ³)	141	95

結果顯示，平均氮氧化物量明顯下降，脫硝效率達到33%。

財務分析

根據廠方2014年12月的數據，系統投入後的運行成本包括：氨水費用1.94萬元，電費0.3萬元，設備維修費0.06萬元，人工費0.2萬元，每年運行總成本為人民幣30萬元，故此項目沒有回本期。然而項目能使氮氧化物的排放穩定達標，體現企業的社會和環保責任。

環境成效

根據實測的平均煙氣流量和氮氧化物量資料計算，每年減少氮氧化物排放量為：

$$(141\text{mg/m}^3 - 95\text{mg/m}^3) \times 7.78 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{小時} \times 24 \text{ 小時} \times 360 \text{ 天} = 30.9 \text{ 噸}$$

因此，本項目能有效減少氮氧化物排放，具有明顯環境效益。



清潔生產伙伴計劃秘書處（香港生產力促進局）

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 3187 4532

網址：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。