



工廠行業：	非金屬礦產品業
應用技術：	採用純氧燃燒技術改造玻璃窯爐以降低氮氧化物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(16D0511)
項目年份：	二零一六年
環境技術服務供應商：	廣東宗興合泰能源環保股份有限公司 (337132240@qq.com)

概覽

本文介紹玻璃纖維布廠採用純氧燃燒技術改造玻璃窯爐以降低氮氧化物排放的示範項目。工廠窯爐能耗巨大，使用傳統空氣燃燒並利用空氣中的氧氣來進行助燃，但是空氣燃燒的熱效率較低，且浪費能源污染大氣。

在本個案中，清遠忠信世紀玻纖有限公司（以下簡稱忠信世紀）主要從事電子級玻璃纖維布生產。獲清潔生產伙伴計劃資助下，忠信世紀採用純氧燃燒窯爐系統(由泰安震旦勝日應用材料有限公司提供)，降低窯爐能耗，提高燃料利用率。項目投入服務後，每年可節約天然氣371.76 萬立方米，每年氮氧化物的削減量為17.4噸，削減率為68.4%。

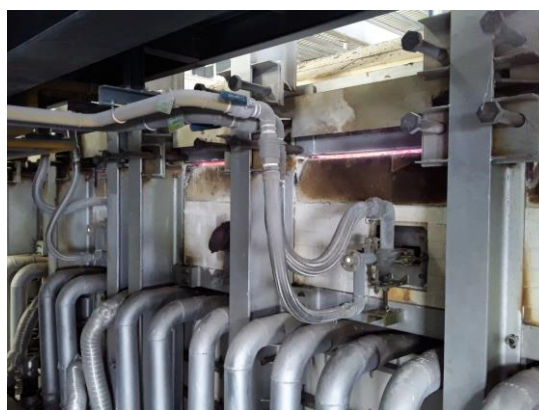
結果顯示，忠信世紀採用純氧燃燒窯爐系統具有環境效益和經濟效益的。

技術問題

忠信世紀的玻璃熔制採用單元窯型，並採用傳統空氣燃燒利用空氣中21%的氧氣來進行助燃。可是，空氣中約79%的氮氣在高溫下也會部分與氧氣發生氧化反應產生大量有害物質NO_x，空氣燃燒產生的煙氣量較大，79%的氮氣也會加熱至高溫，帶走部分熱量，因此空氣燃燒的熱效率較低，且浪費能源污染大氣。因此，工廠急需尋求更加先進的技術和設備處理以提高燃燒效率。



氣站整體外觀



純氧燃燒器



解決方案

本示範項目中，忠信世紀通過安裝1套純氧燃燒窯爐系統降低氮氧化物排放，提升窯爐燃料利用率，能耗的降低。

液態氧通過壓力差將液氧灌裝到兩個低溫貯槽，槽內液氧（壓力0.6MPa）的經排放閥到汽化器汽化成氣態氧氣，汽化後的氣態氧氣經調壓裝置降到0.12MPa 輸送到100m³ 氧氣儲存罐，經儲存罐的氣氧由輸送管線至窯爐助燃使用。



工艺流程图

純氧燃燒因氮氣含量少，比空氣助燃時煙氣的黑度大得多，且火焰傳播速度快，火焰溫度高（焰芯溫度可達2800℃），輻射係數大，對玻璃液輻射加強，對玻璃液的傳熱量增加，熱效率高，熔化率增大。

由於煙氣量的減少，窯爐火焰空間熱點向投料口方向移動，可以加速配合料熔化。同時純氧燃燒火焰波長短，穿透性很好，溫度梯度小，可提高窯爐熔化率，加強玻璃液的澄清均化，提高玻璃液的產量和品質，最大可提高窯爐熔化能力20%左右。

純氧燃燒廢氣排放量減少60%以上，既減少了氮氣進入的動力，又大大減少了廢氣帶出的熱量。廢氣中NO_x 也下降80%~90%，相應減少了原料揮發，所以SO₂ 排量可下降20%，粉塵含量也可降低50%以上，減少了原料的飛揚，節省了配合料。

示範項目簡介

忠信世紀已於2017年12月完成改造，調試及驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證項目的成效，忠信世紀對系統的能耗和排污情況進行了測試統計後，結果如下：

減排因數	改造前 排放速率(kg/h)	改造後 排放速率(kg/h)	減排量(t/a)
氮氧化物	10.6	3.35	17.4
二氧化硫	1.72	0.0205	4.0788
煙塵	0.56	0.015	1.308
氟化物	0.0412	0.022	0.0461

根據以上結果，以每天8小時，每年300天計算，氮氧化物的削減量為17.4噸/年，削



減率為 68.4%。達到了預期效果

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，可節約天然氣371.76萬立方米/年，可節省人民幣856.32萬元/年。

環境成效

項目投入後，可削減空氣污染物減排量如下：

污 染 物	煙 塵	二 氧 化 硫	氮 氧 化 物	氟 化 物
年排放減少量	1.308 噸	4.0788 噸	17.4 噸	0.0461 噸

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。