

工廠行業：	金屬製品業
應用技術：	以生物質氣化鍋爐取代燃煤鍋爐的減排技術
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(10D0157)
參考編號：	CP-D058
項目年份：	二零一零
環境技術服務供應商：	廣州弘禹環保科技有限公司(gzhyhb@gdhyhb.com)

概覽

本文介紹工廠應用生物質氣化鍋爐的減排示範項目。一般燃煤蒸汽鍋爐使用不可再生燃料，鍋爐操作時產生大量空氣污染物，逐步地受到安裝或使用的限制。

在本個案中，惠州麒華五金製品有限公司(以下簡稱麒華)主要從事鎖產品的生產製造。在獲得本計劃資助後安裝生物質氣化鍋爐及改裝現有鍋爐(由惠州中能

鍋爐新能源有限公司提供，型號為BDL200/44型)，以生物質熱解成可燃氣體提供鍋爐燃燒。本技術利用再生燃料代替煤，以減少空氣污染物的排放。項目實施後，估計每年可減排二氧化硫約2,600公斤，較使用煤削減比例約96.7%。

結果顯示，麒華實施生物質氣化鍋爐項目是具有環保效益。

技術問題

以往因煤容易獲得及價格相宜，故廣為工廠採用。但由於煤炭含有硫等雜質，經過燃燒後排放到大氣，造成如酸雨等環境污染問題。隨著社會發展及市民環保意識提高，各地方政府對燃

煤鍋爐的使用及管制日益嚴格。此外，燃煤鍋爐的燃燒效率較低，加上煤炭質量參差，鍋爐操作維護不當，以及煙氣處理成效不彰，使污染問題更形嚴重。

近年，由於關注如碳排放的影響，各國鼓勵使用綠色能源或再生燃料。生物質燃料為再生燃料，其所包含的碳可在自然界中循環，故受重視及被推廣，但鍋爐使用生物質燃料仍會排放一定數量的空氣污染物如二氧化硫及氮氧化物。

解決方案

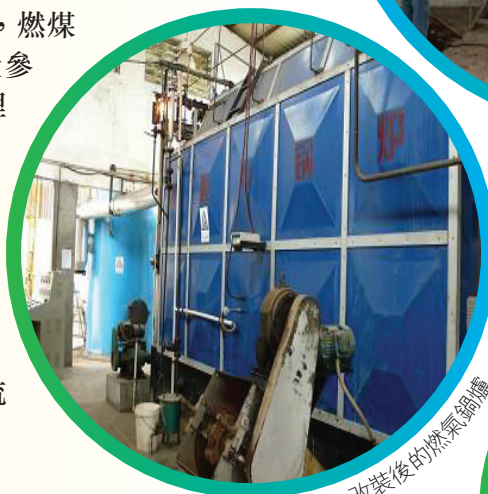
本示範項目中，麒華把以往的燃煤鍋爐改為生物質氣化鍋爐系統，包括安裝一套生物質氣化爐及改裝現有燃煤鍋爐成燃氣鍋爐，因而達到減排效益。生物質氣化爐的進料裝置閥門是可以橫向開合的，提供較大

缺口，可容許較大尺寸的生物質塊進入，原料適用性較廣。

當生物質燃料進到生物質氣化爐內，燃料木塊在爐膛中經過乾燥、熱解氧化、還原等化學過程，產生可燃的混合氣體包括CO、CH₄等。由於過程是發生在缺氧環境中，所以生物質氣體二氧化硫及氮氧化物的含量較低，是一種較清潔的能源。鍋爐燃燒生物質氣體亦可減少灰塵的產生。



生物質氣化爐



改裝後的燃氣鍋爐



部分生物質燃料



麒華於二零一零年九月三十日開始生物質氣化鍋爐系統的安裝和調試，於二零一一年二月十五日完成系統驗收。生物質氣化鍋爐系統運作後有明顯的排污改善。

環境成效

麒華為了測試生物質氣化裝置的效果，於二零一一年二月二十六日及三月十二日委托博羅縣環境保護監測站進行對生物質鍋爐的減排效果測試，結果與安裝生物質氣化鍋爐系統前的比較如下表：

監測時間		監測指標	標況風量(m ³ /h)	煙塵(mg/m ³)	二氧化硫(mg/m ³)	氮氧化物(mg/m ³)
改造前(2010.12.01)			4,506	142.1	372.5	358
改造後	2011.02.26		3,114	16.8	18.0	149.4
	2011.03.12		3,102	15.6	16.5	144.8

從表中可以看出，改用生物質氣化鍋爐系統後廢氣量以及主要污染物濃度均有大幅度的下降。

此外，根據現場監測資料，計算改造前後各種污染物的消減，當蒸汽產生量達到額定的汽量(即4t/h)，有關結果如下表：

監測時間		監測指標	煙塵	二氧化硫	氮氧化物	噸汽風量(m³/t)
改造前(2010.12.01)		濃度(mg/m³)	142.1	372.5	358	1,126.5
		排放量(kg/t)	0.160	0.419	0.403	
改造後	2011.02.26	濃度(mg/m³)	16.8	18.0	149.4	778.5
		排放量(kg/t)	0.013	0.014	0.116	
	2011.03. 12	濃度(mg/m³)	15.6	16.5	144.8	775.5
		排放量(kg/t)	0.012	0.013	0.112	
	平均值排放量(kg/t)		0.013	0.014	0.114	777
	噸汽排放量消減率		91.9%	96.7%	71.7%	31.0%
年消減量(6,500噸蒸汽計)(kg)		955.5	2,632.5	1,878.5	227.12 (萬 m³)	

本項目的空氣污染物的減排量如下：

廢氣量減排：227.12萬立方/年，削減比例約為31.0%。

二氧化硫減排：2,632.5公斤/年，削減比例約為96.7%。

煙塵減排：955.5公斤/年，削減比例約為91.9%。

氮氧化物減排：1,878.5公斤/年，削減比例約為71.7%。

減排明顯，本項目具明顯的環境效益。



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) 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。