

清潔生產伙伴計劃

執行機構：

HKPC

工廠行業：塑膠製品業
應用技術：增加柴油燃燒率的燃料節省裝置技術
資料來源：清潔生產伙伴計劃示範項目(09D0091)
參考編號：CP-D027
項目年份：二零零九
環境技術服務供應商：輝盛香港有限公司 (jinting.huang@bahk.net.cn)

概覽

本文介紹應用於工廠燃油鍋爐的柴油優化節能技術的示範項目。一般燃油鍋爐未能將柴油完全燃燒，浪費柴油的熱能，亦加劇空氣污染物的排放。

在本個案中，深圳市寶安區觀瀾亞翔塑膠五金廠(以下簡稱亞翔)是一間主要從事塑膠來料加工的企業，獲清潔生產伙伴計劃資助下為工廠原有的鍋爐加裝燃料節省裝置(EXERGY EX-800；輝盛香港有限公司製品)，以提高柴油的燃燒率及達到節能減排的目的。系統投入服務後，估計每年可節省105,600元人民幣，回本期為約1年。

結果顯示，亞翔安裝燃料節省裝置提升鍋爐燃燒效率是具成本效益的。

技術問題

柴油是其中一種常用能源。一般使用柴油時，由於長期曝露於大氣之中，使大氣的水分不斷進入柴油中並將柴油中的分子聚結，從而增加柴油的黏度，降低柴油的燃燒效率。因此，產生比實際少的熱量，企業需要使用更多的柴油去產生足夠的能量。

而空氣中的微生物會加速柴油的劣解，劣解後的柴油在燃燒時會產生更多的黑煙及形成油垢，對環境造成更嚴重的破壞。而油垢除了使柴油的品質下降，亦會影響鍋爐的操作，使鍋爐的故障頻率上升，降低鍋爐的生產效率。

解決方案

為增加柴油燃燒的效率及控制空氣污染物的排放，亞翔為廠房的燃油鍋爐加裝了燃料節省裝置。

燃料節省裝置主要是一個柴油優化器，內裝設高磁性磁石(達30,000高斯)。系統啟動時，柴油會不斷循環進出燃料節省裝置。由於柴油中令碳氫分子聚結的水分子帶有極性，當經過那些高磁性的磁石時會被磁場扭曲排列，令碳氫分子不能容易聚合，造成粉碎大型碳氫顆粒至小型碳氫分子的效果。而細菌亦因為細胞帶有極性而被撕裂，故此裝置亦有效減低柴油中的細菌含量，降低柴油劣解，減少形成油垢的可能性。

由於小顆粒碳氫分子比大顆粒的碳氫分子更容易燃燒，情況就如木屑較木塊易燃一樣。經過燃料節省裝置的柴油會比沒有經過的容易達成完全燃燒，同時亦釋放出較少的污染物及較多的能量，達致節能減排的目標。

示範項目簡介

亞翔於二零零九年三月完成燃料節省裝置的實地安裝，經系統測試及投入運行，現時正常運作。



燃料節省裝置外觀



現場安裝的燃料節省裝置



燃料節省裝置的管道佈置

成效

亞翔對燃料節省裝置進行了測試，以比對其燃油鍋爐在安裝燃料節省裝置前後的節油效果。由二零一零年十月至十一月的測試結果如下表所示：

燃油鍋爐操作情況	供應熱水量 (立方米)	耗油量 (公升)	每單位熱水耗油 (立方米/公升)	節油率 (%)
有燃料節省裝置	919	630	0.686	13.5
沒有燃料節省裝置	903	716	0.793	--

由測試結果可見，加裝了燃料節省裝置後的燃油鍋爐，節省使用柴油達13.5%，達到節油的目標。

因為每年供電部門的供電穩定量亦不一，若節油率包括廠內所有使用柴油的設施(燃油鍋爐及後備發電機)作出計算，亞翔保守估計每年可以達到5%的總節油率。此外，安裝了燃料節省裝置後，由於油垢的產生大幅度減少，縮短了發電機及鍋爐的保養維修期。

財務分析

估計每年系統的總節油率為5%，2008年工廠的柴油使用量為352,000公升，若以此作計算：

- 每年可減少耗用柴油 = $352,000 \times 5\% = 17,600$ 公升
- 以市場上一公升的柴油價值6元人民幣計算，即一年可節省耗柴油費用 = $17,600 \times 6 = 105,600$ 元人民幣
- 示範項目投資共105,600元人民幣，回本期 = $105,600 \div 105,600 = 1$ 年

因為使用燃料節省裝置後會改善鍋爐、油缸及發電機的積油問題，降低發電機及鍋爐的故障頻率，增加生產效益及減少因維修的支出，故實際回本期可更短。

環境成效

由於減少柴油使用量，亦相應減少了燃燒柴油時所排出的空氣污染物。按香港特別行政區政府機電工程署的《香港建築物（商業、住宅或公共用途）的溫室氣體排放及減除的核算和報告指引 2008年版》的資料估計：

二氧化碳(CO₂)，每年約減少 $17,600 \text{ 公升} \times 2.614 \text{ 千克/公升} = 46,006.4 \text{ 千克}$ (約46噸)。

查詢

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

傳真：(852) 3187 4532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產伙伴計劃網站下載：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。

版本：第二版 (更新日期：10-9-2012)