



---

工廠行業：	紡織業
應用技術：	紡織定型機採用天然氣直燃式加熱系統取代原有燃煤間接加熱方式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(16D0477)
項目年份：	二零一六年
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

本文介紹紡織廠的紡織定型機採用天然氣直燃式加熱系統取代原有燃煤間接加熱方式以減少空氣污染物排放的示範項目。定型機是印染企業耗能最高的設備之一，40%的熱量會經鍋爐和排氣管道散失到環境中。造成大量熱能損失。



定型機導熱油供熱示意圖

在本個案中，新會新錦紡織有限公司（以下簡稱新錦）主要從事紡絲、針織及印染。獲清潔生產伙伴計劃資助下，新錦將傳統燃煤間接加熱定型機改裝成天然氣直燃式加熱系統(由廣州市浩然機電設備有限公司提供)，減少由於系統熱損失帶來的天然氣損耗，以達到節能效果。系統投入後，每年可減少二氧化碳 1,330 噸、氮氧化物 3.8 噸和二氧化硫 28.5 噸，並減少空氣污染物排放。由於此項目主要體現經濟效益，故沒有回本期。



紡織定型機

結果顯示，新錦將加熱定型機改裝成採用天然氣直燃式加熱系統是具有環境效益的。

### 技術問題

傳統的加熱定型機透過燃燒天然氣將導熱油加熱，高溫導熱油輸送到定型機或焙烘機內的熱交換器，將熱量提供給新鮮冷空氣，變成熱風定型或焙烘，但整個過程中的熱損失達40-60%，造成能源浪費，因此新錦需引進新設備以代替傳統加熱定型機。



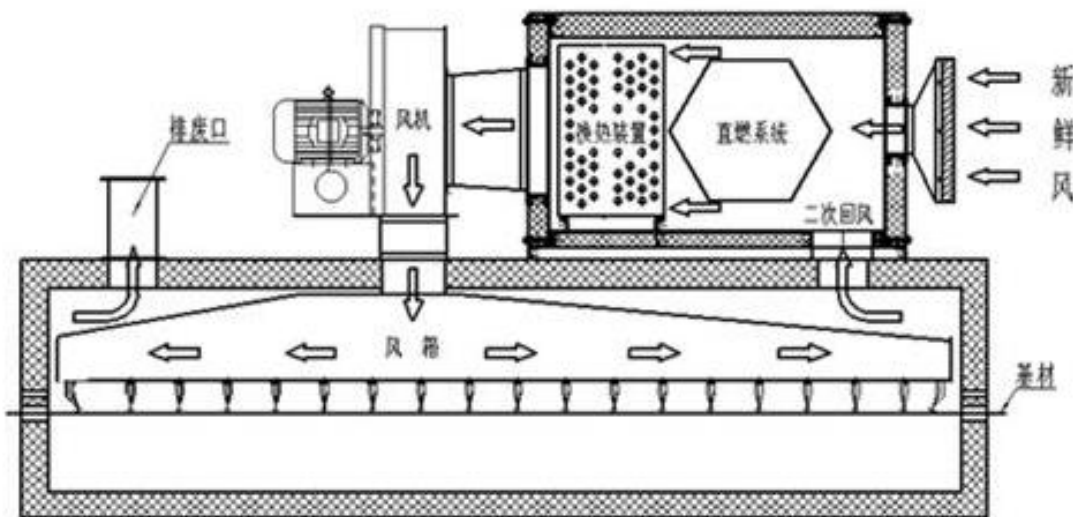
天然氣直燃式加熱系統



## 解決方案

本示範項目中，新錦將傳統燃煤間接加熱定型機改裝成天然氣直燃式加熱系統，以減少傳熱過程中的熱損失，並達到節省能源。

天然氣直燃熱風加熱技術對原有的熱風乾燥系統不需要做任何改動，僅需增加燃氣閥門及燃燒系統即可，並具有以下特點：1. 不需要借助導熱油作為熱媒進行二次間接加熱轉換系統，使天然氣在定型機燃燒產生的熱量直接加熱迴圈風，由迴圈風溫度控制燃燒機火焰大小。2. 定型機烘箱熱風溫度控制精準度高，可達到 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，使能源的利用率達到最佳狀態。3. 燃燒設備採用自動化燃燒程式控制器，可以避免人為的操作失誤，預防安全事故。4. 直燃方式熱風溫度比用導熱油高出很多，水汽不易冷凝，相應降低了迴圈風機和排氣風機的轉速，使排出的熱量損失也相應降低，從而降低能耗。5. 導熱油鍋爐供熱系統不管開幾台定型機都必須開啟導熱油鍋爐，使得鍋爐的負荷不穩定，存在能源轉化效率波動，而天然氣直燃熱風加熱技術可以按需使用，實現一對一單獨控制。6. 加熱速度快（開機升溫時間僅需要10分鐘左右）。天然氣直燃熱風加熱方式的熱效率可達到85%以上。



天然氣直燃熱風加熱系統原理



## 示範項目簡介

新錦已於 2016 年 8 月完成系統的現場安裝，然後經約一個進行設備調試及試運行，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。

## 成效

為了驗證天然氣直燃式加熱系統的成效，新錦於2016年9月進行了現場實地成效測試。燃氣排放煙氣檢測結果：

檢測項目	單位	環保要求	實測數值	合格與否
二氧化硫	mg/m <sup>3</sup>	50	0	合格
氮氧化物	mg/m <sup>3</sup>	200	16	合格

按照2015年染布產量1,253.75噸（主要開一台定型機），用煤量2,226.75噸，折合標煤量1,590.6tce，單位產品能耗為1.27tce/t；

改造完成後，單批次生產染布60.78噸，天然氣用量16,919m<sup>3</sup>，折合標煤量20.5tce，單位產品能耗為0.34tce/t。

項目年節能量為： $(1.27\text{tce/t} - 0.34\text{tce/t}) \times 1,253.75\text{t} = 541\text{tce}$

節能率為73%，預計隨著產能的提升，節能率會相應提高，

## 財務分析

由於此項目主要體現經濟效益，故沒有回本期。

## 環境成效

由於節省用煤量2,226.75噸，節能量541tce，因此示範項目實施後每年間接減排廢氣量：

二氧化硫排放量

$= 2,226.75\text{t} \times 0.8\% (\text{含硫量}) \times 80\% (\text{脫硫效率}) \times 2$

$= 28.5 \text{ 噸/年}$

年減排二氧化碳：

$= 541\text{tce} \times 0.67\text{t/tce} \times 3.67\text{t/t}$

$= 1,330 \text{ 噸/年}$

年減排氮氧化物：

$= 541 \text{ tce} \times 0.007\text{t/tce}$

$= 3.8 \text{ 噸/年}$  (每噸標準煤氮氧化物排放量約7kg)



### 查詢

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) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：[enquiry@cleanerproduction.hk](mailto:enquiry@cleanerproduction.hk)

網址：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk)

(本文檔可於清潔生產網站下載：[www.cleanerproduction.hk](http://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。