

# 清潔生產伙伴計劃

執行機構：

HKPC<sup>®</sup>

**工廠行業：**紡織製品業  
**應用技術：**以新型保溫塗料減少高溫染色機表面的熱損耗(個案2)  
**資料來源：**清潔生產伙伴計劃示範項目(09D0090)  
**參考編號：**CP-D015  
**項目年份：**二零零八  
**環境技術服務供應商：**廣州環境管理體系評估諮詢中心 (gzcpcc@yahoo.com.cn)

## 概覽

本文介紹應用於工廠增加高溫染色機保溫節能方案的示範項目。染色過程中溫度一般超過100℃，染色機表面散熱損失可佔染色機耗熱量的25% - 35%，因而浪費大量熱能。

在本個案中，互太(番禺)紡織印染有限公司(以下簡稱互太)是一間紡織及染整企業，獲得資助後為其20台高溫染色機塗上節能複合陶瓷隔熱材料(LEADER工業隔熱塗料)，從而成功提升保溫效果及減低蒸氣耗用量。保溫塗層投入使用後沒有任何品質問題發生或因之而需要維修事故。項目投資費用為人民幣約913,110元，投資回本期約4個半月。

結果顯示，互太透過為高溫染色機塗上新型的保溫塗料可減低能耗是具有其成本效益的。

## 技術問題

紡織企業是國家監控的高耗能行業之一。染色機是紡織行業中主要的耗能設備，是節能的重點。染色消耗的主要能源是蒸汽、電和水，主要的工藝過程為染色前處理、染色、後處理、對色、出缸。染色機是金屬結構體，在染色過程中機內部溫度可高達140℃，而機表面保溫可升至100℃左右。由於金屬表面散熱快，容易散失熱能。當染色機表面沒有保溫或隔熱措施不良時，會造成高能耗及浪費。

本示範項目使用新型保溫塗料作為高溫染色機的隔熱方法，之前，互太曾經使用保溫棉作為染色機的外部保溫，但隔熱效果較差，容易吸水及破損，造成設備表面腐蝕。此外，染色機散失熱能會導致周圍環境的溫度升高，容易造成車間悶熱，影響員工健康及生產力。

## 解決方案

本示範項目中的互太採用國產LEADER保溫塗料進行高溫染色機外表面噴塗，覆蓋設備表面約3mm厚；待塗層乾固後，再塗上荷蘭小子(DUTCH BOY)防水牆面漆作保護從而降低染機的熱量散失，達到節能降耗的目的。LEADER工業隔熱塗料是一種由空氣壓縮的陶瓷顆粒和高級懸浮液混合所形成的矩陣結構產品，具有防火、附着力強、抗腐蝕、防紫外輻射、防水、重量輕、A級噴射速度等優點。保溫塗料以高壓無氣噴塗設備將工業隔熱塗料噴塗於染機外表面，能應用在260℃以下任何物質的表面，但事先需要以梘油等工業清洗劑清洗表面油污，待保溫噴塗表面乾燥後才施工，避免產生橘皮效果。

## 示範項目簡介

互太於二零零九年四月開始逐步地把工業隔熱塗料噴塗於20台Then SYN1500高溫染色機表面，同年5月完成施工。供應商主要負責噴塗施工，塗層乾固後，再塗上防水牆面漆。



互太(番禺)紡織印染有限公司外貌



現場高溫染色機表面塗上節能保溫塗層後



保溫塗層有效降低高溫染色機表面溫度

## 成效

為了比較噴塗保溫塗料後的成效，互太隨機抽5台高溫染色機設備進行實施前後的成效跟蹤及比較，結果如下：

項目	噴塗保溫塗料前			噴塗保溫塗料後		
	機內溫度 (°C)	機外溫度 (°C)	每機布耗蒸汽 (噸)	機內溫度 (°C)	機外溫度 (°C)	每機布耗蒸汽 (噸)
染色設備A	95	91	5.7	95	65	4.9
染色設備B	93	88	5.6	93	64	4.9
染色設備C	95	92	5.4	95	66	4.7
染色設備D	90	85	5.7	90	61	4.8
染色設備E	92	88	5.6	92	62	4.6
總計	相差4 - 5 °C		平均5.6	相差30 °C		平均4.8

由上表可得，專案實施後，高溫染色機內外溫差從4 - 5 °C變成30 °C，機外表的溫度降低，煮布所消耗的蒸汽隨之下降。結果證明採用本示範項目的技術，可有效減少高溫染色機熱量散失，因此降低車間的溫度。

## 財務分析

根據以上監測結果及互太現有的生產情況，可得每台高溫染色機的節能如下：

實施前每機耗汽量 (噸)	實施後每機耗汽量 (噸)	節省蒸汽量 (%)	每天染布數目 (缸)	年運行天數 (日/年)	年節省蒸汽 (噸)
5.6	4.8	14.5	3	350	840

每噸蒸汽按照140元計算，全年節約840 X 140 = 117,600(人民幣)。

以20台染機來計算，全年可節約117,600 X 20 = 2,342,000(人民幣)

高溫染色機噴塗投資費用為913,110.5 (人民幣)，投資回報期為：

$913,110.5 / 2,342,000 = 0.39$ 年 (約4個半月)

由於設備保溫塗層三年的維護由供應商承擔，項目完成後不足半年即可回收成本。若考慮設備維護成本下降等因素的經濟收益，則投資回報期會更短。

## 環境成效

專案實施後，年節省的蒸汽約16,800噸，相當於約減少1,590噸標煤的消耗，減少燃煤量相應減少了燃燒煤時所排出的空氣污染量，每年減排量估算如下。

按「全國電力工業統計資料2010-05」(見法改委能源局公告)，每度電折標煤量0.333 kgce/kWh；所以1,590,000公斤標煤折電量為4,774,775 kWh，估算減排污量：

污染物	二氧化碳	二氧化硫	一氧化氮
排放因子 (公斤/千瓦時)	0.8798*	0.0007**	0.0008**
排放減少量 (噸/年)	4,200	3.34	3.82

\* 國家發展和改革委員會《關於公佈2009年中國低碳技術化石燃料併網發電項目區域電網基準線排放因子的公告》。

\*\* 廣東省政府及香港特別行政區政府《珠江三角洲火力發電廠排污交易試驗計劃》。

## 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

(此文件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：第三版 (更新日期：10-9-2012)