



工廠行業：	紡織業
應用技術：	染缸應用保溫塗層，減少熱損失及節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(23D1093)
項目年份：	二零二三年
環境技術服務供應商：	廣州創風信息科技有限公司(wuwj@cfok.net)

概覽

本文介紹紡織印染廠利用熱管蒸汽發生器回收高溫煙氣餘熱生產蒸汽，節省能源的示範項目。

在本個案中，東莞沙田麗海紡織印染有限公司（以下簡稱麗海紡織）主要從事高檔織物面料的織染及後整理加工等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，麗海紡織染缸應用保溫塗層(由北京華泰興源科技有限公司紹興分公司提供)，減少熱損失及節省能源。項目投入服務後，每年可節省蒸汽用量8,801噸，並減少因燃燒燃料排放的空氣污染物，投資回本期約為0.2年。

結果顯示，麗海紡織染缸應用保溫塗層，減少熱損失及節省能源是具有環境及經濟效益的。

技術問題

工廠目前染部並未對高溫染色機做任何保溫措施，一般紡織廠會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，最後造成設備表面腐蝕。此外，一般染機外部的溫度可超過100°C，對操作員工的安全構成威脅；而熱能的散失會導致周圍環境的溫度升高，容易造成員工脫水休克。為了改善悶熱的工作環境，工廠一般會在生產車間加裝大型風扇等通風設備，結果加快熱能散失，而環境並未得到明顯改善。



保溫塗層染缸

解決方案



本示範項目中，麗海紡織14台染缸應用保溫塗層，減少熱損失及節省能源。

節能保溫塗料是專門針對印染行業高溫環境而研發的特種塗料，可適用於-20℃-600℃設備表面，到達了國內外隔熱保溫同類產品的先進水準。隔熱保溫塗料是一種水性的環保無毒的輕質塗料，主要是由丙烯酸樹脂、特種空心微珠和顏填料組成該塗料使用方便，開桶後攪拌均勻，用水調節到合適的稠度即可噴塗；正常情況下幹的很快，24C 左右時大約1h 就能幹(表幹)；隔熱保溫塗料不易燃可以在設備運行的高溫作業下施工；富含特種空心微珠，能形成良好的隔熱保溫層，有效地阻止熱量的傳導，從而達到隔熱節能的效果。

超低導熱係數	0.038w/m.k
保溫塗層厚度	2.0cm
染缸數量	14 臺
總面積	862 平方米
塗料包裝標準	20 升塑膠桶裝，淨重 13kg
塗層表面溫度	染機升溫至 130℃後表面溫度：冬季在 40℃左右、夏季在 45℃左右

規格參數

示範項目簡介

麗海紡織於 2023 年 08 年開始安裝工作，並於 2023 年 11 月完成現場安裝並完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證染缸保溫塗層的成效，麗海紡織經2023年11月15日測試保溫塗料前後，耗用蒸汽對比如下表：

溫差/速率比較	做保溫塗料前		做保溫塗料後		保溫前後蒸汽差異			
	常溫升至 92 度	常溫升至 132 度	常溫升至 92 度	常溫升至 132 度	常溫升至 92 度		常溫升至 132 度	
	耗用蒸汽(T)	耗用蒸汽(T)	耗用蒸汽(T)	耗用蒸汽(T)	蒸汽 (T)	百分比	蒸汽 (T)	百分比
(1T 缸入水 1500 升)	0.33	0.64	0.21	0.56	0.12	36.4%	0.08	12.5%
(2T 缸入水 3000 升)	0.44	1.16	0.3	0.79	0.14	31.8%	0.37	31.9%
(3T 缸入水 4500 升)	0.68	1.15	0.43	0.88	0.25	36.8%	0.27	23.5%
(4T 缸入水 6000 升)	0.68	1.39	0.45	0.96	0.23	33.8%	0.43	30.9%
(6T 缸入水 9000 升)	0.72	1.56	0.5	1.08	0.22	30.6%	0.48	30.8%
平均						33.9%		25.9%



染機加裝保溫塗料前後，效果表現非常突出，符合要求，常溫升至92℃，可省蒸汽33.9%，常溫升至132℃，可省蒸汽25.9%，平均節省蒸汽為 $(33.9+25.9)/2=29.9\%$ 。

根據染部車間月均總產量為1735763.8kg，高溫染色機的月均總產量為558526kg，占比： $558526/1735763.8=32.18\%$ ，因此14臺高溫染色機的月均蒸汽使用量為：

$6999608.3\text{kg} \times 32.18\% = 2252474\text{kg}$ 。因此，

年節省蒸汽量為： $2252474\text{kg} \times 12/1000 \times 29.9\% = 8081.87\text{t}$

結果顯示，項目實施後，節省蒸汽用量為8,081噸/年，達到了29.9%。

財務分析

根據實際記錄資料，項目投入後，每月可節約費用約為252.2萬元。

由於本項目的總投資費用約為41.0萬元，

投資回報期 = $41.0\text{萬元} / 252.2\text{萬元/年} = 0.2\text{年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少蒸汽用量 8,081 噸/年，從而減少因燃燒燃料排放的空氣污染物排放量，每年減排二氧化碳量約 2,441.6 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

(本文檔可于清潔生產網站下載：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。