



工厂行业： 纺织业  
应用技术： 染缸应用保温涂层，减少热损失及节省能源  
数据源： 清洁生产伙伴计划示范项目(23D1093)  
项目年份： 二零二三年  
环境技术服务供货商： 广州创风信息科技有限公司(wuwj@cfok.net)

### 概览

本文介绍纺织印染厂利用热管蒸汽发生器回收高温烟气余热生产蒸汽，节省能源的示范项目。

在本个案中，东莞沙田丽海纺织印染有限公司（以下简称丽海纺织）主要从事高档织物面料的织染及后整理加工等业务。获清洁生产伙伴计划资助下，丽海纺织染缸应用保温涂层(由北京华泰兴源科技有限公司绍兴分公司提供)，减少热损失及节省能源。项目投入服务后，每年可节省蒸汽用量8,801吨，并减少因燃烧燃料排放的空气污染物，投资回本期约为0.2年。

结果显示，丽海纺织染缸应用保温涂层，减少热损失及节省能源是具有环境及经济效益的。

### 技术问题

工厂目前染部并未对高温染色机做任何保温措施，一般纺织厂会使用保温棉作为染色机的外部保温，但隔热效果较差，容易吸水及破损，最后造成设备表面腐蚀。此外，一般染机外部的温度可超过100°C，对操作员工的安全构成威胁；而热能的散失会导致周围环境的温度升高，容易造成员工脱水休克。为了改善闷热的工作环境，工厂一般会在生产车间加装大型风扇等通风设备，结果加快热能散失，而环境并未得到明显改善。



保温涂层染缸

### 解决方案



本示范项目中，丽海纺织14台染缸应用保温涂层，减少热损失及节省能源。

节能保温涂料是专门针对印染行业高温环境而研发的特种涂料，可适用于-20℃-600℃设备表面，到达了国内外隔热保温同类产品的先进水平。隔热保温涂料是一种水性的环保无毒的轻质涂料，主要是由丙烯酸树脂、特种空心微珠和颜填料组成该涂料使用方便，开桶后搅拌均匀，用水调节到合适的稠度即可喷涂；正常情况下干的很快，24C 左右时大约1h 就能干(表干)；隔热保温涂料不易燃可以在设备运行的高温作业下施工；富含特种空心微珠，能形成良好的隔热保温层，有效地阻止热量的传导，从而达到隔热节能的效果。

|        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| 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 |

### 规格参数

#### 示范项目简介

丽海纺织于2023年08年开始安装工作，并于2023年11月完成现场安装并完成验收交接工作。经实际运作后，设备基本操作正常及符合预期要求。

#### 成效

为验证染缸保温涂层的成效，丽海纺织经2023年11月15日测试保温涂料前后，耗用蒸汽对比如下表：

| 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% |



染机加装保温涂料前后，效果表现非常突出，符合要求，常温升至92℃，可省蒸汽33.9%，常温升至132℃，可省蒸汽25.9%，平均节省蒸汽为 $(33.9+25.9)/2=29.9\%$ 。

根据染部车间月均总产量为1735763.8kg，高温染色机的月均总产量为558526kg，占比： $558526/1735763.8=32.18\%$ ，因此14台高温染色机的月均蒸汽使用量为：

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

年节省蒸汽量为： $2252474\text{kg} \times 12/1000 \times 29.9\% = 8081.87\text{t}$

结果显示，项目实施后，节省蒸汽用量为8,081吨/年，达到了29.9%。

### 财务分析

根据实际记录数据，项目投入后，每月可节约费用约为252.2万元。

由于本项目的总投资费用约为41.0万元，

投资回收期 =  $41.0\text{万元} / 252.2\text{万元/年} = 0.2\text{年}$

### 环境成效

项目投入后，每年可减少蒸汽用量8,081吨/年，从而减少因燃烧燃料排放的空气污染物排放量，每年减排二氧化碳量约2,441.6吨

### 查询

香港生产力促进局清洁生产伙伴计划秘书处

香港九龙达之路78号生产力大楼3楼

电话：(852) 27885588

传真：(852) 31874532

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

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

(本文档可于清洁生产网站下载：[www.cleanerproduction.hk](http://www.cleanerproduction.hk))

### 声明

本文中所示范的设备或技术其成效只代表在本项目条件下的表现，并不表示使用在其他工厂或不同条件时会有相同的效果。此外，本文提及的设备、技术及环境技术服务供货商等并不表示是香港特区政府及香港生产力促进局所认可，对任何因使用该设备、技术或服务供货商而引致或涉及的损失，香港特区政府及香港生产力促进局概不承担任何义务、责任或法律责任。此外，类似的设备、技术及服务供货商或可在市场上获得。读者应认真评估对该设备或技术的实际需求，以及在采用该设备或技术之前应向有关方进行详细咨询。