

# 腈纶针织衫涂料喷花和 红外辐照固色工艺的应用

王中央 梁寅春 虞杏英 陈祖良 陈志军

张幸路

(浙江省技术物理应用研究所)

(浙江省化纤纺织研究所)

**【摘要】** 本文对粘合剂、乳化糊A浆、交联剂、颜料和其他助剂以及红外辐照条件等与色牢度间的关系作了研究。本工艺比电热固色节能75%。并经红外光谱分析表明,对腈纶纤维无不利影响。

腈纶针织衫涂料喷花和红外辐照固色是涂料印花的一项新工艺。喷花是用压缩空气喷出涂料色浆,在截花板的配合下,经多次套色喷射,在织物上形成花纹图案。它具有工艺简便,上色后不需水洗、节能、少污染、色谱广和色泽鲜艳,立体感强,设备简单等特点,特别适合于成衣的生产。本研究立足于提高腈纶针织衫喷花的色牢度,应用红外辐照固色工艺和解决该工艺相应的设备。

## 一、实验方法

### 1. 喷花和固色

以一定比例和顺序混合乳化糊A浆、颜料、粘合剂、交联剂、助剂和水,配成涂料色浆。用喷枪在压力为19.6~29.4牛/厘米<sup>2</sup>的压缩空气下,通过截花板在腈纶针织物上进行色浆喷射。上色后的织物在波长0.8~1.4毫微米的红外线卤钨灯下以一定走速进行辐照固色。

### 2. 测试

干、湿摩擦色牢度,刷洗色牢度和皂洗色牢度分别按国家GB415-78, GB420-78和GB414-78标准测定。

干、湿摩擦牢度和沾色牢度按GB251-64样卡评级,刷洗和皂洗牢度按GB250-64样卡评级。

腈纶纤维的红外光谱用PE-983红外分光光度计测得。

## 二、结果和讨论

### 1. 涂料色浆配方试验

#### (1) 粘合剂含量对色牢度的影响

粘合剂含量要从手感和色牢度综合考虑。降低粘合剂含量有利于手感柔软,但不利于色牢度,反之能提高色牢度,但手感变差。苯乙烯-丁二烯共聚物与甲

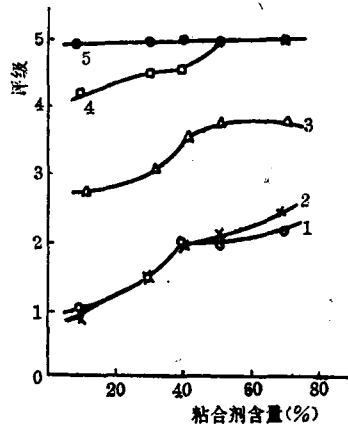


图1 粘合剂含量与色牢度的关系

1——干摩擦; 2——湿摩擦;  
3——刷洗; 4——皂洗;  
5——沾色(图2、3、4同)。

壳质组成的707粘合剂含量对色牢度的影响见图1。粘合剂含量在10~40%干、湿摩擦牢度和刷洗牢度随粘合剂含量增加而明显提高,此后提高不十分明显。皂洗和沾色牢度在试验的范围内都有较佳的结果。

#### (2) 乳化糊A浆含量对色牢度的影响

图2是乳化糊A浆含量对各项色牢度的影响,结果表明,除沾色外,乳化糊A浆含量超过20%,其他四项牢度均有不同程度的下降。但不加乳化糊A浆对色牢度和色泽鲜艳度都不利。

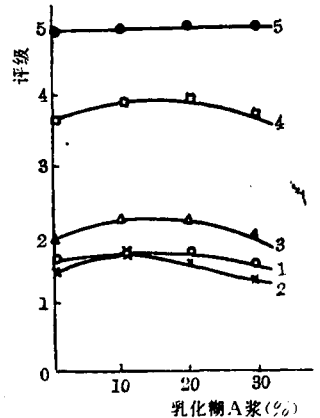


图2 乳化糊A浆含量与色牢度的关系

#### (3) 交联剂含量对色牢度的影响

交联剂能与粘合剂发生交联反应,交联后皮膜形成网状结构,降低水或有机溶剂对皮膜的膨化性能,使色牢度得以提高。但交联剂含量也

不宜过高, 否则由于交联度太大, 皮膜发脆, 色牢度反而下降, 手感也会变硬。101 交联剂 H 含量与色牢度的关系见图 3。

(4) 颜料含量对色牢度的影响

由图 4 可见, 干、湿摩擦牢度随颜料含量增加略有下降, 皂洗牢度略有提高,

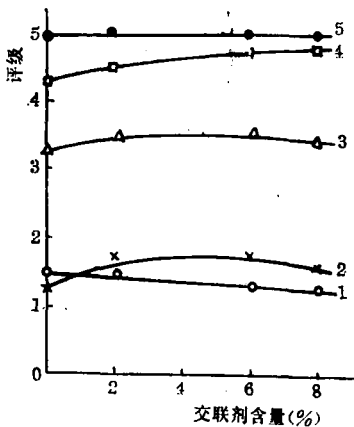


图 3 交联剂含量与色牢度的关系

沾色和刷洗牢度无明显变化。

(5) 其他助剂对色牢度的影响

为了提高色牢度和色泽鲜艳度, 在色浆中还需加入各种助剂, 如加入与腈纶纤维溶度参数与相近的醋酸,

有利于色浆向纤维内渗透, 提高色牢度。加入尿素、甘油等助剂, 将有助于喷色均匀和色浆稳定。

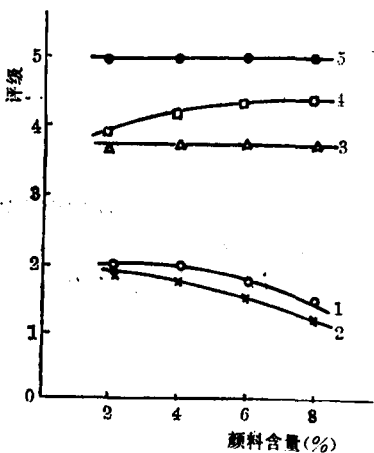


图 4 颜料含量与色牢度的关系

有助于喷色均匀和色浆稳定。

根据试验结果, 提出如下的腈纶针织衫涂料印花色浆配方:

乳化糊 A 浆	10~20%
颜 料	3~5%
粘 合 剂	30~50%
交 联 剂	2~3%
助 剂	14~25%
水	x
合 计	100%

2. 红外线辐照固色试验

红外线辐照固色机理目前尚不清楚, 但红外加热干燥的“共振吸收”应是红外辐照固色的主要因素, 即涂料色浆吸收红外线后转换成热能, 达到固化目的。

(1) 固色时间对色牢度的影响

通过对腈纶针织衫涂料印花后的湿样和干样的红外线固色时间的试验表明, 湿样和干样的色牢度都随固色时间增加而提高。干样一般固色 50~60 秒, 湿样则需 100~150 秒所需时间较长, 一部分能量消耗在水分蒸发上, 因此, 在实际应用中它是不可取的。

(2) 红外辐照固色对腈纶结构的影响

我们对红外辐照固色前后的腈纶样品作了红外光谱分析, 结果见图 5。可知, 腈纶样品在本工艺过程中并没有发生结构变化, 更不会引起纤维的破坏。

3. 红外辐照固色能耗的估计

为了对比能耗, 进行了 160℃ 电热固色试验。结果表明, 电热固色 1 千克织物耗电 0.5 度左右, 而红外辐照固色每千克织物耗电在 0.12 度以下。可见, 后者比前者可节能 75%。电热固色能耗大, 其主要原因是能量除用于固色外, 还大量消耗在加热整个织

物和设备上。而红外辐照固色, 能量主要消耗在印花织物的表面, 能量利用率高。另外, 红外固色是通过提高辐射源的辐射量来实现节能的。

根据上述结果, 我们设计和制造了一台年产 (下转第 44 页)

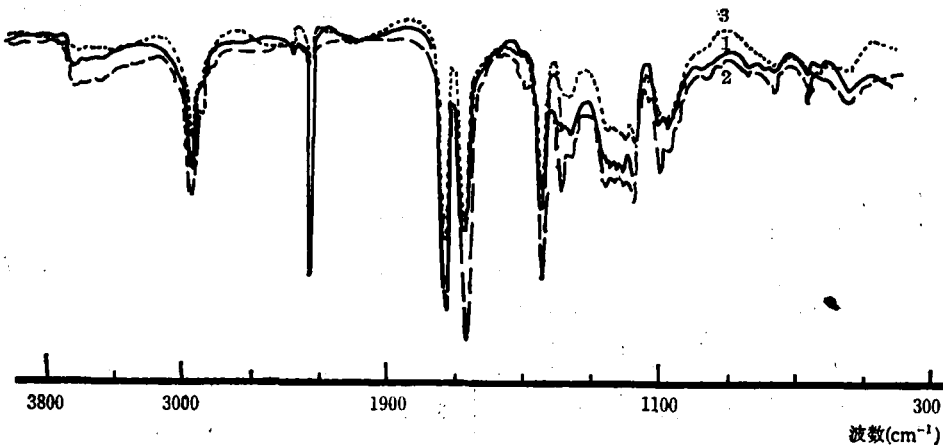


图 5 腈纶红外线辐照固色前后的红外光谱

1——未辐照固色, 2——红外线辐照固色 1 分钟, 3——红外线辐照固色 3 分钟。

(上接第 41 页)

二百万件的 FGS-1 连接式红外辐照固色机。本研究成果于 1984 年底通过了浙江省科委组织的技术鉴定, 已被杭州第三针织厂等厂家采用。

### 三、结 论

1. 本工艺除具有涂料印花的优点外, 其产品有较强的工艺美术性, 花形图案层次丰富, 立体感强, 变换花式简便, 工艺简单, 设备少, 节能, 少污染。
2. 本工艺的产品色牢度高(干、湿摩擦牢度 2

级, 皂洗牢度 3~4 级, 沾色 4~5 级), 手感柔软。

3. 本工艺和配方不仅适用于腈纶针织衫, 还适用于尼龙、丝绸、棉、涤棉等服装, 被单, 毛巾, 地毯等。在棉和涤棉上的牢度更好。

4. 本工艺在杭州第三针织厂等投产二年多表明, 工艺合理, 生产能力强, 产品质量高, 经济效益显著。

---

本研究工作得到杭州第三针织厂协作, 朱文斌、沈云法和宋爱宝等同志协助, 谨此致谢。