

浅谈彩色棉上浆工艺

蒋少军(兰州理工大学,甘肃兰州 730050)

周鸣理,杜德林(兰州棉纺织有限责任公司,甘肃兰州 730030)

摘要:天然彩色棉的加工是一门全新的技术。加工中必须慎重选择工艺,要注意清洁生产,保证天然彩色棉的生态、环保特性。FZ-1 磷酸酯变性淀粉的粘附性能好,粘度稳定,浆膜光滑完整,浆液渗透好。实验证明:采用 FZ-1 磷酸酯变性淀粉对天然彩色棉纱上浆,浆纱易分绞,毛羽贴伏率高,浆纱弹性大为改善,织机开口清晰,织机效率显著提高。而且煮浆耗气量小,浆纱成本较低。

关键词:天然彩色棉;特点;浆纱

保护生态、关爱大自然、造福下一代、尊重生命是 21 世纪的主题。随着经济高速增长、科技高速发展和文化品味的日益提高,人们的衣着无疑也将随之而发展。目前,选用环保纤维生产绿色纺织品已成为一个热点。天然彩色棉的开发是绿色纺织品的发展方向之一^[1],符合人们对衣着需求的发展趋势和回归自然的潮流。我国彩色棉生产从上世纪 90 年代才开始真正起步,研究和发展的势头迅猛,各地区都把这项研究作为一项有利于环保、生态和振兴纺织业的新增长点。国内科学家经过十多年的选育、引进,现在已培育出了棕、绿、黄、红、灰、紫等品系。并且已经形成一定的种植生产能力,目前,在甘肃、海南、四川、新疆等地已开始规模种植彩色棉,2003 年我国彩棉产量已达 2 万多吨,另有一些单位正进行彩色棉产品的探索与开发,并取得了一些经验。

PVA 作为一种浆料,多年来一直是棉纺织物上浆的最佳浆料,并发挥着巨大的作用。但随着社会的发展,PVA 对环境污染的严重程度越来越显露出来了,并且 PVA 浆料上浆,还存在着能耗大、浆膜过硬、高温时易结皮、分绞困难、毛羽外露、退浆不净、成本较高等问题。为了降低 PVA 的用量,达到伏贴毛羽、增加浆

膜的柔韧性、降低浆料成本、减轻退浆时排放的废水对环境造成污染,用绿色环保浆料取代 PVA 已是当务之急。

1 天然彩色棉纤维的特点及对上浆的要求

1.1 天然彩色棉纤维的特点

天然彩色棉是棉花的一个品种,虽然天然彩色棉被科学界和产业界用生物工程等高新技术进行改造,彩色棉的可纺性逐渐提高,有的接近白棉指标^[2]。但是,目前从实践中发现天然彩色棉纤维主要存在的问题有:(1)纤维细度偏细、成熟度差、纤维强度低、纤维长度偏短、短绒率高、棉结杂质较多,只能生产粗支产品;(2)色泽方面,色谱不全,鲜艳度较差,尤其是色素欠稳定;(3)产品耐气候牢度较差,不耐较强的化学加工;(4)价格较高^[3]。这些使得天然彩色棉的加工技术必须进行改进。天然彩色棉加工与白色棉加工工艺方法不同,是一门全新的技术。加工中必须慎重选择工艺,既要注意清洁生产,保证天然彩色棉的生态、环保特性,又要优选助剂、优选工艺,改善天然彩色棉色素不稳定引起色差的现象^[4]。表 1 列出了国内棕色和绿色两种颜色,四个品系天然彩色棉花

的品质指标。

表 1 天然彩棉品质指标

指标	深棕色	浅棕色	绿色 1	绿色 2
公制支数	5670	6340	8570	7977
主体长度/mm	23.90	28.82	26.03	28.87
品质长度/mm	25.40	30.21	28.79	31.88
成熟度	1.67	1.42	1.01	1.5
< 15.5mm 短 绒率/%	16.62	21.55	15.00	16.20
纤维单强/cN	2.96	3.17	3.24	3.44
含水率/%	11.49	9.65	6.90	7.90
含杂率/%	1.92	1.94	7.12	6.94

1.2 天然彩色棉纤维对上浆的要求

天然彩色棉纱的强力、弹性均比白棉差, 表面毛茸多, 它对浆液的要求较高。既要有较好的渗透, 以适当增强, 又要有良好的被覆, 以贴伏毛羽, 形成柔韧光滑的浆膜; 既要使浆纱具有一定的刚性, 又要防止过于粗硬而发生脆断头。

2 浆料的选择与配方

2.1 浆料选择的实验

纺织品加工过程中, 经纱上浆是纺织厂产生污染的主要原因, 这源于浆料本身和生产浆料的过程及浆料使用后的退浆过程。因此, 绿色环保浆料最基本的要求是在生长或生产过程中未受污染(如淀粉类植物生长过程中未用杀虫剂、除草剂), 生产过程中不污染环境, 使用过程中对人体、环境无害, 可回收利用, 可自然降解等。此外, 由于天然彩棉的色素不稳定, 遇到酸、碱及强氧化剂, 色素会发生变化, 为确保彩棉纺织加工过程中的“绿色”环保性, 浆料选择以 FZ-1 磷酸酯变性淀粉为主的浆料液。

FZ-1 磷酸酯变性淀粉是淀粉中羟基与磷酸生产的一种酯衍生物。FZ-1 磷酸酯变性淀粉的糊化温度较低, 水溶性好, 粘度稳定性较高, 抗凝胶性强, 与其它浆料的共溶性好, 浆液所制成的薄膜比较透明, 易弯曲, 韧性较强, 浆

膜柔软, 伸长和耐磨性较高, 退浆容易, 但强度较低。FZ-1 磷酸酯变性淀粉的主要质量指标测试结果见表 2。

表 2 FZ-1 磷酸酯变性淀粉的主要质量指标及实测值

项目	标准	实测
外观	白色或微黄色粉末	白色粉末
水分/%	≤14	11.1
pH 值	6.5-8	7.5
粘度(6%, 20℃/mpa. S)	10—20	11.3
酸度/ml	≤15	10.2
细度/(100 目通过率)	≥95	95.2

2.2 浆料配方的实验

实验采用天然彩色棉纱(兰州棉纺织厂提供), 上浆试制织物(规格为: C14.6/14.6 523.5/283 119.4)的衬衫面料。其浆料配方见表 3。

表 3 浆料配方

浆料	数量
FZ-1 磷酸酯变性淀粉 /kg	60
PVA-205 /kg	5
LMA-98 /kg	12
SLMO-96 /kg	2
调浆体积 /m ³	0.75

该品种密度大, 纱号细, 纱线毛羽较多, 浆纱覆盖系数大, 为保证浆纱质量, 生产中采取“高浓低粘, 小张力, 被覆渗透兼顾”的工艺原则, 以达到增强、保伸、贴伏毛羽的目的。浆纱工艺参数见表 4。

表 4 浆纱工艺参数

项目	指标
车速 /m.min ⁻¹	20
回潮率 /%	6.7
上浆率 /%	9.8
浆槽温度 /℃	97
浆槽粘度 /s	12
增强率 /%	34.4
减伸率 /%	14.6

(下转第 21 页)

头部的主要防护装备——头盔的防护性能,特别是目前因高科技而涌现出的军用头盔的防护性能,从各个角度探讨伞勤伞兵防护头套的性能,并从应用材料、选取组织结构着手,结合具体的款式,经实验、分析、比较,最终确定伞勤伞兵防护头套使用的原材料及纱线为 35.5×2tex (28Nm/2)大豆/羊毛混纺纱;以四平针组织为基础组织,四平针组织转换成 1+1 罗纹组织实现下颌起固定作用的收缩部分,头顶部位将四平针组织转换成纬平针组织,以便减小厚度固定头盔;嘴部镂空,是为了防止水汽凝结而结冰凝固,而且为了保证眼部及眼部周围的皮肤不受伤害,将眼部空档设计成“桃尖型”,这种桃尖型既最大限度的护住了眼部周围的皮肤,又因其自身所受的特别张力,能起到很好

的保型作用;印染使用碎石迷彩图案。该防护头套的开发,填补了我国在伞兵脸部防寒方面的一个空白,使我国的军用个体防护装备体系更趋完善。

参考文献:

- [1] 施楣梧.个体防护装备的概念与分类[J].个体防护装备,2002,1.
- [2] 陈卫东.飞行员的保护神——航空个体防护救生装备揭秘[J].个体防护装备,2002,6.
- [3] 刘长明.航空航天纺织材料学,纺织工业出版社.
- [4] 姚穆.我国防护服装面料的现状和发展建议[J].个体防护装备,2002,2.
- [5] 陈小萱.大豆蛋白纤维与羊毛混纺怎样开发产品[J].中国纺织经济,2001,6.

(收稿日期:2008-01-08)

(上接第9页)

3 实验结果讨论

采用 FZ-1 磷酸酯变性淀粉对天然彩色棉纱上浆试制规格为 C14.6/14.6 523.5/283 119.4 织物的衬衫面料。其织造效果见表 5,从表中数据可以看出:各项指标都比较好。

表 5 织造效果

项目	指标
断经 /根.(台.h) ⁻¹	0.89
单产 /m.(台.h) ⁻¹	4.12
织机速度 /r.min ⁻¹	163
织机效率 /%	86.11
织机落物 /%	0.31
下机一等品率 /%	95.33
入库一等品率 /%	99.14

4 结论

(1)天然彩色棉的开发是绿色纺织品的发展方向之一,对它的加工是一门全新的技术。加工中必须慎重选择工艺,要注意清洁生产,保证天然彩色棉的生态、环保特性。

(2)天然彩色棉纤维还存在着纤维细度偏细、成熟度差、纤维强度低、纤维长度偏短、

短绒率高、棉结杂质较多等问题,色泽方面又有色谱不全、鲜艳度较差和色素尚欠稳定等缺点,加工中必须考虑这些问题。

(3)FZ-1 磷酸酯变性淀粉的粘附性能好,粘度稳定,浆膜光滑完整,浆液渗透好,浆纱易分绞,毛羽贴伏率高,浆纱弹性大幅改善。织机开口清晰,织机效率显著提高。实践证明,在一定范围内 FZ-1 磷酸酯变性淀粉可 100%取代 PVA,且能改善浆纱可织造性能。

(4)采用 FZ-1 磷酸酯变性淀粉对天然彩色棉纱上浆,减少 PVA 的使用量,有利于环境保护,为出口绿色环保型产品打下了良好的基础。此外, FZ-1 磷酸酯变性淀粉的价格低廉,煮浆耗气量小,浆纱成本较低。

参考文献:

- [1] 杨树明.健康发展我国的天然彩色棉产业.棉纺织技术, 2002, 30 (5): 261-264.
- [2] 翟涵.天然彩色棉及其纺纱实践.上海纺织科技, 1999, 27 (5): 11-14
- [3] 周士华, 吴恒银, 秦高清.绿色彩棉精梳纺纱技术研究.上海纺织科技, 1999, 27 (1): 19-20.
- [4] 胡伯陶.浅议天然彩色棉的色彩及其产品加工中的几个问题.棉纺织技术, 2002, 30 (5): 266-268.

(收稿日期:2008-01-10)