

中等职业教育染整技术专业规划教材

纤维素纤维制品

染整

XIANWEISU XIANWEI ZHIPIN
RANZHENG

刘仁礼 主编

潘荫缝 副主编

马振 主审



化学工业出版社

中等职业教育染整技术专业规划教材

纤维素纤维制品染整

刘仁礼 主 编

潘荫缝 副主编

马 振 主 审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍了棉织物烧毛、退浆、煮练、漂白等前处理过程；棉织物染色工艺、设备与操作；棉织物常规整理、防皱整理和功能性整理；新型再生纤维素制品的染整；棉/氨弹性织物的染整；成衣染整；测色配色技术与染色工艺设计。

本书具有较强的实用性和可操作性，可作为中职、高职染整技术专业教材，也可供从事印染行业的技术人员、生产工人及纺织院校、科研部门有关专业人员阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

纤维素纤维制品染整/刘仁礼主编. —北京: 化学工业出版社, 2011.7
中等职业教育染整技术专业规划教材
ISBN 978-7-122-11766-3

I. 纤… II. 刘… III. 纤维素纤维-纺织品-染整-中等专业学校-教材 IV. TS190.64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 132368 号

责任编辑: 旷英姿 李姿娇
责任校对: 徐贞珍

文字编辑: 林 媛
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 化学工业出版社印刷厂
787mm×1092mm 1/16 印张 13 字数 318 千字 2011 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 23.00 元

版权所有 违者必究

中等职业教育染整技术专业规划教材 编审委员会

主 任 (按姓名笔画排序)

赵迪芳 潘荫缝

副主任 (按姓名笔画排序)

马 振 王 飞 刘仁礼 周曙红

委 员 (按姓名笔画排序)

马 振 王 飞 王 芳 王芳芳 王国栋

孔建明 刘仁礼 刘今强 许丽君 李 江

李忠良 何艳梅 陆水峰 陈莉菁 陈蔚南

周曙红 赵迪芳 宣旭初 宣海地 贺良震

郭葆青 梁 梅 梁雄娟 潘荫缝 魏丽丽

前 言

《纤维素纤维制品染整》是染整技术专业的一门核心课程，其任务是传授学生本专业所必需的工艺基础知识，训练其相应的职业技能，为学生毕业后从事染整加工过程操作、工艺实施、生产现场管理等相关技术工作及继续深造打下基础。

本教材依据教育部统一教学大纲及教育部《关于进一步深化中等职业教育改革的若干意见》（职成〔2008〕8号）文件精神及2009年7月在浙江省绍兴市由化学工业出版社组织的全国中职染整专业教学改革研讨会与教材编写会议精神而编写，力求打破传统学科本位的课程结构，基础理论以必需、够用为度，实践部分以适应岗位技能要求为原则，精心构建“以项目导向，任务驱动，工学结合”的教、学、做一体化新型实用教材。

本教材共分为七个单元，全书由曾在印染企业长期从事生产技术管理工作的广西纺织工业学校刘仁礼主编，潘荫缝任副主编，郭葆青、李江参编，绍兴县职业教育中心马振主审，刘仁礼负责全书的统稿。本教材内容科学、合理，更注重实践性、操作性、实用性，既可作为高职、中职染整技术专业的教科书，也可作为印染及其相关专业技术人员学习和工作的参考书。

本教材的编写得到了广西纺织工业学校染化工程系的甘敏、梁雄娟、梁梅、蒙肖锋等各位的支持和帮助；南通纺织职业技术学院贺良震、绍兴市中等专业学校王飞、绍兴市职业教育中心马振等对本书的编写提纲进行了认真的审核并提出了宝贵的建议；在编写过程中参阅了国内许多知名专家和学者的专著，许多印染厂及相关企业、化学工业出版社等也提供了很多帮助，在此一并致谢。

由于编者水平有限，且印染业的发展日新月异，新技术、新方法、新设备、新材料层出不穷，加之“项目导向，任务驱动”式教材的编写还处于探索阶段，势必导致编写的不足，如有不完善及疏漏之处，殷切希望读者批评指正。

编 者

2011年5月

目 录

单元一 棉织物前处理	1		
任务 1 原布准备	1	子任务 1 过氧化氢漂白	27
拓展训练 织物组织结构的辨识	3	子任务 2 次氯酸钠漂白	31
任务 2 烧毛	4	知识拓展一 亚氯酸钠漂白	34
知识拓展 涤棉混纺织物烧毛	7	知识拓展二 三种漂白方式效果比较	34
任务 3 退浆	7	任务 6 高效短流程前处理工艺	35
子任务 1 淀粉酶退浆	8	知识拓展 前处理工序安全操作规程	39
知识拓展 酶在染整行业中的应用	11	任务 7 增白	39
子任务 2 碱退浆和酸退浆	12	知识拓展一 上蓝增白	41
子任务 3 氧化剂退浆	13	知识拓展二 荧光增白剂的分类	41
【技能拓展】退浆工序常见质量问题及 预防措施	14	任务 8 丝光	41
【知识拓展】常用退浆方法的品种适应 性及优缺点	14	知识拓展一 液氨丝光(液氨整理)	48
任务 4 煮练	15	知识拓展二 丝光方法和工序的安排	48
任务 5 漂白	27	知识拓展三 开幅、轧水、烘干	48
		思考与练习	49
		阅读材料 世界染整工艺发展趋势	50
单元二 棉织物染色	51		
项目一 染色基本知识	51	知识拓展 活性染料冷轧堆工艺	91
任务 1 概述	51	项目四 还原染料染色	92
任务 2 染色基本原理	53	任务 1 棉织物还原染料浸染	92
任务 3 染色方法及常用染色设备	56	知识拓展 还原黄 G 试纸的制备	98
知识拓展 染色机安全操作注意事项	65	任务 2 棉织物还原染料悬浮体轧染	99
项目二 直接染料染色	66	知识拓展 可溶性还原染料染色	102
任务 1 直接染料小样染色	67	项目五 硫化染料染色	102
任务 2 直接染料染色大生产工艺与 操作	70	任务 1 硫化染料染色基础及其小样 染色	102
知识拓展 直接染料对其他纤维的染色	72	知识拓展 液体硫化染料的染色	105
项目三 活性染料染色	73	任务 2 硫化染料的大生产染色	105
任务 1 活性染料染色基础及其小样 染色	73	知识拓展 硫化还原染料染色	108
知识拓展 中性条件下固色的活性染料	78	项目六 涂料染色	108
任务 2 棉针织物活性染料浸染	78	任务 1 涂料浸染	109
知识拓展 代用碱在活性染料染色中的 应用	83	任务 2 涂料轧染	111
任务 3 棉纱线活性染料筒子纱染色	84	知识拓展 节能减排新技术: 织物变性 涂料连续染色	112
任务 4 棉织物活性染料卷染	86	思考与练习	113
任务 5 棉织物活性染料轧染	88	阅读材料 印染厂如何防止沾污沾色	115

单元三 棉织物整理	117		
项目一 棉织物常规整理	117	知识拓展 纯棉织物免烫整理的后焙烘 工艺	147
任务1 棉织物的拉幅定形整理	118		
知识拓展 针板式热风拉幅机	122		
任务2 棉织物的机械预缩整理	122		
知识拓展 织物缩水率及其测定	126		
任务3 棉织物的手感整理	127		
知识拓展 软片的溶解	131		
任务4 棉织物的轧光整理	132		
知识拓展 轧纹整理	135		
任务5 棉织物的磨毛整理	136		
知识拓展 起毛整理	139		
项目二 棉织物防皱整理	139		
任务 棉织物的防皱整理	140		
		项目三 棉织物功能性整理	148
		任务1 拒水拒油整理	148
		知识拓展 纺织品的易去污整理	151
		任务2 阻燃整理	151
		知识拓展 纺织品阻燃整理效果的测试 方法	154
		任务3 抗菌整理	154
		知识拓展 纳米纺织抗菌整理剂	157
		任务4 防紫外线整理	157
		知识拓展 防电磁波辐射整理	159
		思考与练习	159
单元四 新型再生纤维素制品的染整	161		
任务1 莫代尔 (Modal) 纤维制品的 染整	161	染整	163
任务2 天丝 (Tencel) 纤维制品的 染整	161	知识拓展 竹纤维织物的染整加工	166
		思考与练习	167
单元五 棉/氨弹性织物的染整	168		
任务1 棉/氨弹性机织物的染整	168	思考与练习	173
任务2 棉/氨弹性针织物的染整	171		
单元六 成衣染整	174		
任务1 牛仔服装染整	174	任务2 成衣服装的扎染	178
知识拓展 牛仔裤质量评定	178	知识拓展 蜡染	181
阅读材料 牛仔褲的历史	178	思考与练习	182
单元七 测色配色技术与染色工艺设计	183		
项目一 测色与配色	183	任务1 审来样及客户订单	195
任务1 认识色彩	183	任务2 染料的选择	196
任务2 人工测色与配色	185	任务3 制定染整工艺指导书	197
任务3 电脑测色与配色	189	任务4 生产前期准备	198
知识拓展 混纺织物的计算机配色	194	思考与练习	198
项目二 染色工艺设计	195		
参考文献			199

单元一 棉织物前处理

染整行业是纺织品深加工、精加工和提高产品附加值的关键行业，是纺织纤维、纱线、坯布加工后进入消费市场前的关键环节。几乎所有纺织品都需经过染整加工后才能满足服装、装饰、工业及国防对纺织品性能、质量的需求。

棉织物染整的加工流程主要为：原布准备→烧毛→退浆→煮练（精练）→漂白→丝光→（增白）→染色或印花→拉幅（兼柔软或硬挺整理）→预缩→（轧光）→检验→打包→成品。产品组织规格不同，加工要求不同，加工设备不同，生产厂家不同，其加工工艺过程也有所不同。

前处理的目的是应用化学和物理作用除去纤维上的各种杂质，使织物获得洁白的光泽、柔软的手感及良好的渗透性能，以满足服用要求，并为后续加工提供合格的半制品。

前处理加工的主要流程有：原布准备→烧毛→退浆→煮练（精练）→漂白→丝光→（增白）。其中烧毛和丝光以平幅处理，其他过程可以绳状或平幅形式加工。具体加工形式和加工流程的选择，应根据坯布品种、后续加工的要求和设备而定，并非每个产品都要经过所有的流程。轻薄棉织物主要以绳状加工为主，漂后需经开幅、轧水和烘干。厚重织物以平幅加工为主。

前处理的效果直接关系到染色、印花、后整理工序的质量。欲生产出优良的染整产品，前处理半制品的质量很关键。前处理是染整加工的基础，对稳定后续工序的产品质量、提高经济效益和满足各种不同的要求起着极为重要的作用。

随着科学技术不断的进步，染整技术在染整设备及前处理、染色、印花、后整理的工艺技术及染料、助剂的开发都取得了较大的进展，正朝着高效、短流程、节水节能、生态环保等方面发展。如前处理工艺从传统的退浆、煮练、漂白三步法发展到今天的高效短流程工艺；从传统的常压前处理工艺发展到高温快速的前处理工艺；设备上，从加压煮布锅发展到绳状和平幅连续汽蒸练漂机、高温高压快速练漂机等。

目前，我国在印染技术和产品质量方面，存在的主要问题有：一是生产消耗水量大，废水治理负荷重，能源和染化料浪费大，生产成本低；二是新型产品开发少，产品实用功能和消费要求之间存在差距；三是生产工艺和产品不符合环保要求。因此，染整行业必须适应纺织品“绿色消费”的社会导向和发展趋势，加快向绿色生产方向发展的速度，大力开发高速、高效、短流程、高质量、低污染的新型染整工艺，力求降低生产成本，减少污水排放，真正做到“绿色生产”，提高产品的档次、加工深度及附加值。

任务1 原布准备

纺织厂织好的布称为原布或坯布。印染厂需要对原布进行检验以确保印染产品的质量和避免不必要的损失。原布准备是练漂加工的第一道工序。原布准备包括原布检验、翻布（分批、分箱、打印）和缝头。本任务就是按照染整生产的要求，完成原布准备的检验、翻布、缝头。

知识与技能目标

1. 了解原布检验、翻布、缝头的目的和内容；
2. 熟悉原布检验、翻布、缝头操作的基本要求。

完成任务指引

一、原布检验

1. 原布检验的目的和抽检率

为了加强管理,保证印染产品的质量,原布进厂后在前处理加工之前,都要进行检验,以便发现原布的质量问题并采取措施,减少不必要的损失,同时又能促进纺织厂改进产品质量。一般原布检验的抽检率在10%左右,根据品种要求和原布的一贯质量情况对抽检率可作适当增减。

2. 检验内容

检验内容主要包括物理指标和外观疵点两个方面。

(1) 物理指标检验 物理指标检验包括长度、幅宽、重量、经纬纱的支数;经纬纱的密度和强度等。有些原布门幅不足,将影响成品的缩水率;原布的强力不够而易在染整中造成拉破、破洞等现象。因此,加强原布的检验是必要的。

(2) 外观疵点的检验 外观疵点检验主要是检查原布在纺纱、织造加工过程中造成的疵病。如缺经、断纬、跳纱、棉结、密路、稀弄、拓条、油污纱、斑渍、破损等。另外,检查有无铜、铁片等杂质夹入。严重的外观疵点除影响印染产品质量外,还可能引起生产事故,如织入的铜、铁等坚硬物质可能损坏染整设备的轧辊,并由此轧破织物,产生连续性破洞。一般来说,漂白布、色布对外观疵点的要求较严格,而花布由于其花纹能遮盖某些疵病,对外观疵点要求相对低一些。外观检验时如发现问题可及时修补或做适当处理。

3. 检验设备

原布检验一般在原布检验机(如图1-1)上进行。

验布机是专供各种面料批量生产前检验,以防质次原布流入生产线,从而确保原布的质量。操作工要具备对各种面料次品点、线、面检查的能力。

二、翻布

1. 翻布目的与要求

染整生产具有批量大、品种多的特点,为了便于管理,避免混乱,常将同规格原布划为一类并加以分批、分箱。每批的数量主要是根据织物品种、后加工的要求、工艺、设备而定。

若采用煮布锅煮练,则以煮布锅的容布量为依据;若采用绳状连续练漂加工,则以堆布池的容量为准;若采用平幅练漂加工,则以10箱布为一批。

为了使布匹在各个工序间运输便利,每批布又要分成若干箱。分箱的原则是根据布箱的

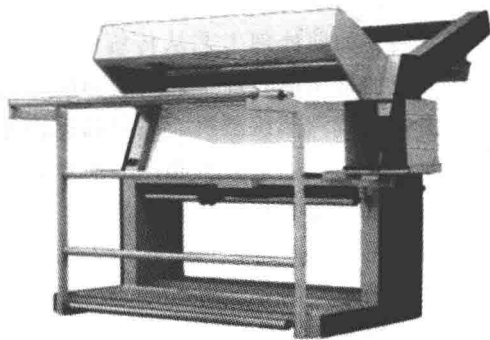


图 1-1 原布检验机

大小、原布组织、便于运输来定。为了便于绳状双头加工，分箱数应成偶数。卷染加工织物还应使每箱布能分解成若干整卷为宜。

原布分箱目前采用人工翻布，即把一匹匹布翻摆在堆布板上，以便缝接。

翻布时堆布要整齐，布头不要漏拉，更重要的是正反面要一致。每箱布上都附有一张分箱卡片，标明批号、箱号、原布品种等，以便管理与检查。

2. 打印

为了在加工不同品种的布匹时，便于识别和管理，避免把工艺和原布品种搞错，要在每箱布的两头打上印记，一般打在离布头 10~20cm 的地方。印记上标明品种、加工类别、批号、箱号、卷号、发布日期、翻布人代号等。

打印用的印油必须耐酸、耐碱、耐氧化剂、耐还原剂等化学药品和耐高温，而且要快干、不沾污布匹。目前，常用的印油多以机油和炭黑为原料，将 40 号和 50 号机油加热，加入炭黑或油溶性染料，其比例为 (5~10):1，搅拌均匀后可用。市场上也有现成的纺织印染用防染记号笔，该笔在纺织物上标写的记号经过一系列漂染、高温等加工不褪色、不变色，具有优异的耐化学药剂性和防漂染性能。

三、缝头

1. 缝头目的

从纺织厂织机下来的织物长度一般为 30~120m，不适应印染厂大批量、连续化加工的要求，因此应将翻好的布逐箱、逐匹地用缝纫机缝接起来。

2. 缝头要求

缝头要求平直、坚牢、边齐、针脚均匀一致、不漏针、不跳针。缝头中还应注意规格，正反面不能颠倒，也不能漏缝。缝头密度以 3 针/cm 左右为宜。织物的两端针脚要加密，加密长度为 1~2cm。否则由于缝头不良，后序加工中会出现皱条、卷边、断头等问题。缝头用线多为 14.58tex(40 英支) 左右的合股强捻线。

3. 缝头方式

常用的缝纫方式有平缝式、假缝式和环缝式三种。几种缝纫机的缝接纹路如图 1-2 所示。

目前生产上多用平缝式和环缝式两种。平缝式针迹为交织形，假缝式为链形，环缝式为包缝针迹。环缝使用最广泛，特别适合于卷染、印花、轧光、电光等织物。平缝适合于各种机台箱与箱之间的缝接，但布层重叠，易产生横档等疵病。

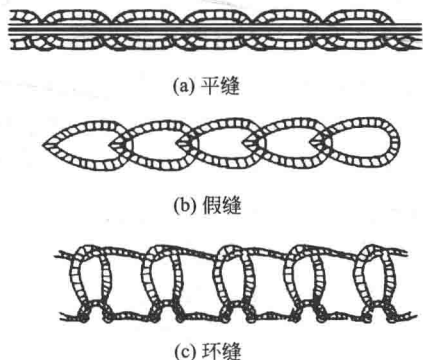


图 1-2 几种缝纫机的缝接纹路

拓展训练

☆ 织物组织结构的辨识

作为原布准备工序的员工，应学会辨识各种原布的种类与织物组织，以免搞错。常见的织物组织有平纹、斜纹、缎纹、罗纹、提花组织等。专业教师可准备一些面料教同学们认识。同学们也可在教师的指导下，辨识自己和其他人身上的衣服面料是哪种组织。

任务2 烧毛

纤维在纺纱时,有很多短而松散的纤维露于纱线的表面,再加上织机的摩擦,在织物表面就耸立着一层短纤维。若将原布拉平,举在眼前沿着布面就可以看到这一层长短不一的绒毛。这层绒毛不仅影响织物的光洁度和容易沾染灰尘,而且在印染加工中还会产生各种疵病。如绒毛落入丝光碱液,使碱液含杂质增加,影响丝光光泽和造成碱液回收困难等。棉织物烧毛的目的就是去除织物表面的绒毛,使其表面光洁或纹路清晰并防止在印染加工过程中产生疵病。

本工作任务就是采用气体烧毛机完成原布的烧毛任务。要求烧毛质量达到3~4级。

知识与技能目标

1. 了解烧毛目的,理解烧毛原理;
2. 掌握气体烧毛机的烧毛工艺;
3. 掌握气体烧毛机的操作步骤及烧毛安全事项;
4. 掌握烧毛质量的评定方法;
5. 学会分析烧毛工序常见质量问题并提出预防措施。

完成任务指引

一、烧毛的原理

烧毛就是将原布迅速通过烧毛机的火焰或擦过赤热的金属表面,此时布面的绒毛很快升温而燃烧。织物本身因比较紧密、厚实,升温较慢,当温度尚未达到着火点时已经离开了火焰或赤热的金属表面,从而达到只烧去绒毛但不损伤织物的目的。

二、采用气体烧毛机完成原布的烧毛

烧毛的设备有气体烧毛机、铜板烧毛机和圆筒烧毛机。气体烧毛机是无接触式烧毛,一般品种均适合,目前应用最为广泛。铜板烧毛机和圆筒烧毛机是接触式烧毛,烧毛织物光洁度好,能较好改善低级棉织物及粗厚织物的表面光洁度,但不适宜于稀薄棉织物、提花织物和化纤织物的烧毛,而且设备保养较麻烦,故应用不多。

1. 气体烧毛机的主要工作结构

气体烧毛机由进布架、刷毛箱、烧毛装置、灭火槽和落布架组成,如图1-3所示。

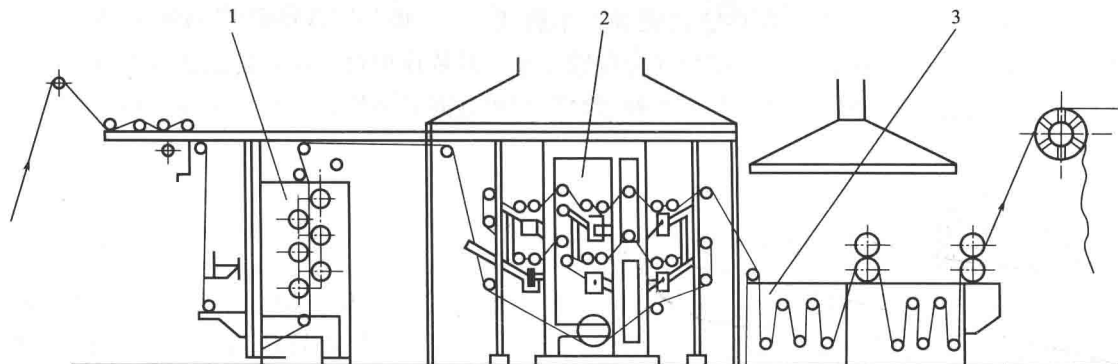


图1-3 气体烧毛机

1—刷毛箱; 2—烧毛火口; 3—灭火槽

(1) 进布架 烧毛机的进布架是由导布管条组成, 由于烧毛机车速较快, 为了避免织物起皱、走边, 进布架相应高些、长一些, 同时, 进布架上安装灵敏度较高的吸边器, 还有一个可以调节导布管转动的张力架, 以增大张力。

(2) 刷毛箱 箱内装有 2~3 对与织物前进方向逆转的刷毛辊, 以刷去织物表面的尘埃、纱头和杂物, 并使绒毛竖立以利烧毛。箱底装有吸尘管, 刷下的尘埃、绒毛等由吸尘管经吸尘马达吸入吸尘袋内。

(3) 烧毛装置 主要由火口、气体和空气混合器组成。火口是气体烧毛机的主要部件, 是衡量烧毛机质量的主要指标之一。一般气体烧毛机有 4~6 个火口。目前常用的火口有火焰式和火焰辐射热混合式两种。

可燃性气体燃烧的首要条件是可燃性气体和空气的混合比, 只有在适当的混合比例下, 可燃性气体才能完全燃烧, 从而获得较高的温度。常用的可燃性气体有: 城市煤气、发生炉煤气、汽油汽化气等, 其中以城市煤气应用较为广泛。在实际生产中, 一般可通过观察火焰颜色及其状态来判断可燃性气体和空气的混合比例是否正常。以城市煤气为例, 正常火焰应呈光亮的淡蓝色。如果空气过少, 则会造成燃烧不完全。煤气不足, 火焰呈暗青色, 火焰跳动; 煤气过量则火焰呈黄色。

(4) 灭火装置 织物经烧毛后, 布面还有相当大的热量, 甚至沾有火星, 如不及时熄灭和降低织物温度, 就会对织物内在质量造成损伤甚至引起火灾。因此, 烧毛后应立即将织物通过灭火槽以熄灭火星和降低布温。灭火槽大致分为两种: 一种是蒸汽灭火槽, 经烧毛的织物利用蒸汽喷雾灭火, 适于干态落布; 另一种是浸渍灭火槽, 经烧毛后的织物浸入盛有热水或退浆液(淡碱或酶液)的灭火槽, 以达到灭火及初退浆的目的。目前大部分印染厂采用此种装置。

(5) 落布装置 落布装置根据织物的状态不同, 通常有两种不同方式: 一种是烧毛后需进行绳状加工的织物, 出布时经导布磁圈成绳状落布; 另一种是烧毛后需进行平幅加工的织物, 则通过往复摆动而平整地堆于布箱中, 或采用大卷装平幅打卷。

2. 气体烧毛机的烧毛工艺

(1) 工艺流程 进布→刷毛→烧毛→灭火→落布。

(2) 工艺条件与烧毛次数

① 火焰温度 一般火口 800~900℃, 新式火口可达 1200~1400℃。

② 车速 稀薄织物 120~150m/min; 一般织物 80~100m/min; 厚重织物 60~80m/min。

③ 织物与火口距离 稀薄织物 1~1.2cm; 一般织物 0.8~1.0cm; 厚重织物 0.5~1.8cm。

④ 烧毛面 一般平布、府绸等织物正反面烧毛次数相同, 如二正二反; 斜纹、卡其等有正反面之分的织物, 以烧正面为主, 如三正一反; 稀薄织物一般采用一正一反。

3. 操作气体烧毛机完成原布的烧毛任务

(1) 操作过程

① 按工艺要求准确穿布。

② 制备灭火液。

③ 检查整车, 特别是火口和气源、气压(正常状态)。

④ 启动烧毛机。

- ⑤ 点火, 观察火焰燃烧情况。
- ⑥ 调整可燃气体空气混合比, 调整火口和布面的距离。
- ⑦ 按工艺要求进行烧毛。
- ⑧ 熄火, 停车。

(2) 注意事项

- ① 织物进入烧毛机, 不能左右歪斜、卷边、折皱, 防止烧毛不匀。
- ② 除稀薄和提花织物外, 其他织物在烧毛前应刷毛。
- ③ 对于稀薄组织, 为防止织物强力下降, 应提高车速、减小火力与减少火口数量来调节。毛羽较差的品种, 包括: 花灰纱品种、厚重织物(低纱支)、粗支牛津纺、麻布品种, 应严格检查落布毛羽是否合格。
- ④ 对于正面或反面浮点长的品种, 烧毛需特别防烧断纱, 一般采用单面烧毛、关闭刷毛箱等。
- ⑤ 对于深色品种, 一般采用先退浆后烧毛工艺加工, 防烧毛条痕、烧毛不匀等疵点。
- ⑥ 经常检查出布质量, 主要是织物烧毛效果; 也要注意局部或连续性疵病, 如烧毛不匀、破洞等。
- ⑦ 机器点火时, 要先引火再开煤气, 停车时, 先关火焰, 再停车。

4. 操作安全问题

在烧毛过程中由于坯布上的飞花、线头等散落在机器各部位及刷毛箱内, 遇到火星很容易着火, 酿成火灾。每班开机之前必须清理好机台卫生, 在生产过程中应注意缝头, 防止漏缝, 导致断头掉在火口上燃烧起火。如发生火情应立即用湿布或灭火器扑救, 防止火势扩大。推荐使用干粉灭火器, 水对火口及高温设备有损伤。

三、烧毛工序常见质量问题及预防措施

烧毛工序常见质量问题及预防措施如表 1-1 所示。

表 1-1 烧毛工序常见质量问题及预防措施

质量问题	产生原因	防止办法
烧毛不净	<ol style="list-style-type: none"> 1. 火焰温度不够或火口距离太远 2. 刷毛不良 3. 车速太快 4. 坯布潮湿 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调节火焰大小或火口距离 2. 清洁或调换毛刷或调节毛刷距离 3. 按工艺操作, 不准开快车 4. 烘干坯布
烧毛不匀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 火口阻塞或变形 2. 进布折痕 3. 坯布局部潮湿 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 疏通火口, 修正火口 2. 保证进布平整防止走边 3. 烘干坯布
烧毛过度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 火焰过大或火口距离太近 2. 车速太慢 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调节火焰大小或火口距离 2. 准备工作充分, 避免中途突然降速
烧破边或破洞	<ol style="list-style-type: none"> 1. 毛边过长, 燃烧后未能及时熄灭 2. 卷边过多, 火口烧坏边 3. 花毛过多着火 4. 其他原因降速 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修剪毛边或加快车速 2. 进布时剥开卷边 3. 加强清洁工作 4. 准备充分, 避免降速, 减少停机次数
颜色沾污	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前面加工的色布脱色 2. 脱色布湿落布堆放在中浅色布上 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 深色布后转中浅色布, 要清洁各导辊, 换水; 最好是先做浅色再做深色 2. 深浅色布分开落布
油污渍或锈渍	<ol style="list-style-type: none"> 1. 布头拖地或沾油污渍(锈渍) 2. 燃烧器滴落脏物(点状) 3. 辊筒上的混合脏物(条状) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 避免布头拖地或擦到油渍; 不用带锈钉的布车堆放湿布 2. 定期清洁排放脏物 3. 清洁辊筒, 尤其在加工浅色之前

四、烧毛质量评定

烧毛质量是在织物强力符合要求的前提下,根据绒毛去除程度来评定。可将烧毛后的织物置于明亮处,按5级制目测评级。以5级为最好,1级最差。1级:原坯布未经烧毛;2级:长毛较少;3级:长毛基本没有;4级:仅有短毛且较整齐;5级:烧毛净。

一般织物烧毛质量应达到3~4级,质量要求高的织物应达到4级,稀薄织物达到3级即可。

知识拓展

☆ 涤棉混纺织物烧毛

棉织物前处理工艺是先烧毛后退浆、煮练。涤棉混纺织物由于具体情况不同,烧毛工序不一定排列在缝头之后。涤棉混纺织物采用原布烧毛却可能带来不利影响,因为在烧毛过程中棉纤维上的绒毛被烧去,涤纶上的绒毛除一部分被烧掉外,某些长绒毛收缩成球状物,浮于织物表面,在高温分散染料染色时,可能会产生色点,这是涤纶绒毛熔成球状后吸收染料差异造成的;另外,涤棉混纺织物常用PVA浆料上浆,经烧毛高温作用后退浆时PVA较难退掉,织物上油污也将会固着,影响织物白度。因此,有时将烧毛工序安排在高温染色之后。混纺织物烧毛后,只有不同程度的起毛,而较少起球。烧毛条件越剧烈,起毛现象就越轻微,但手感也就越硬,织物门幅收缩也越剧烈。但由于原布烧毛管理方便,烧毛机的清洁要求不高,有些品种原布烧毛仍是可行的。

任务3 退 浆

棉织物在织造过程中,经纱受到较大的张力和摩擦,常发生断经现象。在织造前经纱一般都要经过上浆处理,在纱线表面形成保护性浆膜,以增加经纱表面的光滑度,从而提高经纱的断裂强度和耐磨性能,以保证织布的顺利进行。

经纱上浆方便织造,却给印染加工带来许多困难。浆料的存在不仅影响织物的渗透性,阻碍染化料向纤维内部渗透,增加练漂加工负担,而且还会造成印染疵病,影响印染产品的质量。此外,退浆还可以去除棉纤维上的部分天然杂质。

退浆的要求根据后续加工的品种不同而异,例如用于染色、印花的织物,退浆要求较高,而对漂白织物的退浆要求则可稍低一些。在实际生产中,可根据织物品种、浆料组成、退浆要求和设备条件等选用适当的退浆方法。

本任务是分别采用淀粉酶退浆法、碱退浆法、氧化剂退浆法进行退浆。

知识与技能目标

1. 了解退浆目的、各种退浆方法的优缺点;
2. 学会常用浆料成分的定性分析、鉴别方法;
3. 理解退浆的基本原理;
4. 掌握酶退浆、碱退浆、氧化剂退浆工艺及基本操作;
5. 学会分析退浆工序常见质量问题及提出预防措施;
6. 学会退浆效果的评定方法。

子任务1 淀粉酶退浆

完成任务指引

一、淀粉酶的种类及退浆的原理

对淀粉分解有催化作用的酶称为淀粉酶。淀粉酶有两种类型：一种是 α -淀粉酶，另一种是 β -淀粉酶。在实际生产过程中，应用于退浆的淀粉酶主要是 α -淀粉酶，以BF-7658淀粉酶和胰酶应用最广。

淀粉酶的退浆原理是淀粉大分子链在淀粉酶的催化作用下发生水解断裂，生成相对分子质量较小、黏度较低、溶解度较高的一些低分子化合物，再经水洗除去水解产物而达到退浆目的。

二、织物上浆料的鉴别及测定退浆率

棉织物常用的浆料有淀粉浆料、PVA（聚乙烯醇）浆、CMC（羧甲基纤维素）浆、海藻酸钠浆等。为了合理地选用退浆方法及退浆工艺，确保退浆效果，首先必须正确判定原布上所含浆料的成分，然后才能“对症下药”。

浆料的定性分析是以浆料所具有的颜色反应或沉淀反应为基础的。如淀粉与碘的作用形成一种蓝色的复合物；PVA在硼酸存在下，与碘作用形成一种蓝绿色的配合物；CMC在中性条件下与一些重金属盐作用形成不溶于水的沉淀物，再经酸化可以重新溶解。

本训练任务首先就是通过化学的方法定性分析给定坯布所含浆料的成分，然后利用淀粉酶完成淀粉浆的退浆任务，并测定退浆率。

三、织物上浆料成分定性分析、酶退浆及退浆率的测定

(一) 织物上浆料成分定性分析

1. 实验仪器、试剂及材料

(1) 仪器 锥形瓶（250mL），布氏漏斗，抽滤瓶，试管，试管架，试管夹，滴管，棕色瓶，电炉。

(2) 试剂 盐酸，结晶硼酸，氯化钡，氢氧化钠，氯化钠，硫酸铜，碘，碘化钾（以上试剂均为化学纯）。

(3) 材料 纯棉坯布（含有浆料）。

2. 配制溶液

(1) 盐酸溶液（浓度为2mol/L）；10%氯化钡溶液；10%氢氧化钠溶液；10%硫酸铜溶液。

(2) 碘溶液（浓度为0.02mol/L）的配制 称取4g碘化钾，用少量蒸馏水溶解；称2.6g碘，缓缓加入碘化钾溶液中，振荡直至溶解，加水稀释到1000mL，移入棕色瓶中备用。

(3) 碘-硼酸溶液的配制 碘溶液（浓度为0.02mol/L）100mL，加入结晶硼酸3g，搅拌下全部溶解，贮存于棕色瓶中备用。

3. 操作步骤

(1) 取坯布10g，剪成10mm×10mm大小方块，置于250mL锥形瓶中，加蒸馏水150mL，煮沸30min。冷却并将萃取液过滤，待用。

(2) 取萃取滤液2mL于试管中，加碘溶液数滴，若溶液呈蓝紫色，表示有淀粉存在。

(3) 取萃取滤液 2mL 于试管中, 加碘溶液数滴 [若通过检验已有淀粉存在, 则需加盐酸溶液 (浓度为 2mol/L) 数滴], 煮沸 15min, 冷却, 加碘-硼酸溶液数滴。若溶液呈蓝绿色, 表示有 PVA 存在。

(4) 取萃取滤液 2mL 于试管中, 加 10% 氯化钡溶液 10 滴。若溶液呈白色絮状沉淀, 表示有海藻酸钠存在。

(5) 取萃取滤液 2mL 于试管中 (若通过检验已有海藻酸钠存在, 则需加 10% 氢氧化钠溶液 10 滴, 使 pH 大于 11, 摇匀, 过滤), 用盐酸溶液 (浓度为 2mol/L) 调节 pH 为中性。再加 10% 硫酸铜溶液数滴。若溶液出现蓝色胶状物后, 加盐酸溶液 (浓度为 2mol/L) 酸化后胶状物消失, 表示有 CMC 浆存在。

(二) 酶退浆及退浆率的测定

1. 实验仪器、试剂及材料

(1) 仪器 小轧车, 烘箱, 蒸箱或蒸锅, 电炉, 电子天平或托盘天平, 量筒 (100mL), 烧杯, 温度计 (100℃), 玻璃棒, 恒温水浴锅, 干燥器。

(2) 试剂 淀粉酶 (2000 倍), 食盐, 渗透剂 JFC (均为工业品)。

(3) 材料 纯棉坯布 (含淀粉浆) 两块 (准确称取每块重 $m_1=2.0\text{g}$)。

2. 配制溶液

BF-7658 淀粉酶	2g/L	醋酸	调节 pH=6.5~7
食盐	5g/L	浴比	1:50
渗透剂 JFC	1g/L		

注: 浴比是指加工织物质量 (kg) 与加工溶液的体积 (L) 之比。例如: 在小样实验中, 1:20 表示 1g 织物加工所用的溶液的体积为 20mL; 而在大生产中, 1:20 则表示 1kg 织物加工所用的溶液的体积为 20L。

3. 操作步骤

(1) 称取规定量的淀粉酶, 用少量 35~40℃ 的温水调成浆状, 依次加入规定量的食盐、渗透剂 JFC 和水, 搅拌均匀, 置于水浴锅中预热至 55℃, 将一块纯棉坯布放入退浆液中, 不断搅拌处理 60min。然后取出织物, 先用温水 (60℃), 再充分用冷水洗, 最后挤干水。

(2) 将退浆过的布与另一块未退浆的坯布置于 105~110℃ 烘箱中, 烘到恒重 (约 2h), 迅速取出织物放入干燥器中, 冷却到室温, 精确称取质量分别为 m_2 、 m_3 。

4. 计算退浆率

织物退浆效果的评定依据是织物的退浆率 (%)。

$$\text{退浆率} = \frac{\text{退浆前织物含浆率} - \text{退浆后织物含浆率}}{\text{退浆前织物含浆率}} \times 100\%$$

考虑到织物的回潮率, 试样的退浆率公式为:

$$\text{退浆率} = \frac{m_1(1-A) - m_2}{m_1(1-A)} \times 100\%$$

其中, 回潮率 A 计算公式为: $A = \frac{m_1 - m_3}{m_1} \times 100\%$

(三) 注意事项

(1) 酶液不宜放置太久, 最好在使用前配制。

(2) 应按工艺要求控制好退浆液的温度和 pH, 以防止酶液失活。

(3) 若用小轧车轧压, 则轧余液率宜控制在 110%~130%。

(4) 生产上, 一般要求退浆率在 80% 以上, 或残留浆对织物重在 1% 以下, 余下的残浆可在下一步煮练中去除。

四、淀粉酶退浆生产工艺

(一) 淀粉酶退浆常用工艺处方

BF-7658 酶(2000 倍)	1~2g/L	渗透剂 JFC	1~2g/L
食盐(活化剂)	2~5g/L		

(二) 酶退浆工艺流程及工艺条件

1. 保温堆置法

(1) 工艺流程 浸轧热水→浸轧(或喷淋)酶液→堆置→水洗。

(2) 工艺条件

浸轧热水温度	65~75℃	轧余率	110%~130%
浸轧酶液温度	55~60℃	堆置温度	40~50℃
pH	6.0~7.0	堆置时间	2~5h

轧余率是指织物经浸轧后所带溶液质量占干布质量的百分率。可用下式表示:

$$\text{轧余率}(\%) = \frac{\text{浸轧后织物质量} - \text{浸轧前织物质量}}{\text{浸轧前织物质量}} \times 100\%$$

先将织物用热水(65~75℃)浸轧, 使淀粉膨化, 然后浸轧或喷淋退浆液, 退浆温度控制在 55~60℃, 最后于 40~50℃ 条件下保温保湿堆置 2~4h。

2. 高温汽蒸法

(1) 工艺流程 浸轧热水浸→浸轧(或喷淋)酶液→堆置→汽蒸→水洗。

(2) 工艺条件

浸轧热水温度	65~75℃	汽蒸温度	100~102℃
浸轧酶液温度	55~60℃	汽蒸时间	3~5min
轧余率	110%~130%	pH	6.0~7.0
堆置时间	20min		

先将织物在 65~75℃ 热水中浸轧一次, 然后浸轧温度为 55~60℃ 的退浆液, 堆置 20min, 最后在 100~102℃ 条件下汽蒸 2~3min。

3. 热浴法

(1) 工艺流程 浸轧热水浸→浸轧(或喷淋)酶液→堆置→热水浴水洗→水洗。

(2) 工艺条件

浸轧热水温度	65~75℃	热水浴温度	95~98℃
浸轧酶液温度	55~60℃	热水浴时间	20~30s
轧余率	110%~130%	pH	6.0~7.0
堆置时间	20min		

先将织物浸轧 65~75℃ 热水, 然后浸轧温度为 55~60℃ 的退浆液, 堆置 20min, 再于 95~98℃ 热水浴中浸渍 20~30s, 最后水洗。

(三) 注意事项

(1) 因温度对酶的活性有较大的影响, 如堆置温度太高, 会使酶失活; 温度太低, 退浆效果不太理想。