



普通高等教育“十一五”部委级规划教材（高职高专）


纤维素纤维制品的染整

（第2版）

蔡苏英◎主 编

XIANWEISU

XIANWEI ZHIPIN DE RANZHENG

 中国纺织出版社



普通高等教育“十一五”部委级规划教材(高职高专)

纤维素纤维制品的染整

(第2版)

蔡苏英 主编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本教材以纤维素纤维制品为载体,系统地介绍了棉机织物、棉针织物、棉色织物与纱线、棉绒类织物、麻类织物、再生纤维素纤维制品、成衣等前处理、染色及后整理加工的工艺和设备,重点介绍了目前印染企业常见品种的常用加工工艺与设备,同时对近年来行业积极推荐的、较成熟的先进技术做了适当的补充,具有较强的实用性和可参考性。

该教材既可作为职业技术学院染整技术专业的教科书,也可供相关行业的技术人员参考学习。

图书在版编目(CIP)数据

纤维素纤维制品的染整/蔡苏英主编.—2版.—北京:中国纺织出版社,2011.4

普通高等教育“十一五”部委级规划教材·高职高专

ISBN 978-7-5064-7204-3

I. ①纤… II. ①蔡… III. ①纤维素纤维—纺织品—染整—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TS190.64

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第003638号

策划编辑:冯 静 责任编辑:阮慧宁 责任校对:楼旭红
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

三河市华丰印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2002年8月第1版 2011年4月第2版

2011年4月第6次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21.5

字数:446千字 定价:42.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

项目一 棉布前处理	2
任务1 坯布(原布)准备	2
一、原布检验(Examining)	2
二、翻布(分批、分箱、打印)(Cloth turning)	3
三、缝头(Sewing)	4
任务2 烧毛(Singeing)	4
一、烧毛目的	4
二、烧毛原理	5
三、烧毛方法与工艺	5
四、三种烧毛机的比较	9
五、烧毛质量的评定	10
任务3 退浆(Desizing)	10
一、浆料的种类及性质	10
二、常用退浆方法与工艺	12
三、几种常见退浆方法的比较	17
四、退浆效果的评定	17
任务4 煮练(Scouring)	18
一、煮练目的	18
二、煮练原理与用剂	19
三、煮练工艺因素分析	20
四、煮练设备与工艺	22
五、煮练技术的发展	29
六、煮练效果的评定	29
任务5 漂白(Bleaching)	30
一、过氧化氢漂白(Bleaching with hydrogen peroxide)	30
二、次氯酸钠漂白(Bleaching with sodium hypochlorite)	36
三、其他漂白剂的漂白	39
四、几种漂白方法比较	40
五、漂白技术的发展	41
六、漂白效果的评定	42

任务6 开幅、轧水、烘干	42
一、开幅	43
二、轧水	43
三、烘干	44
任务7 高效短流程工艺	45
一、二步法高效短流程工艺	45
二、一步法高效短流程工艺	46
三、前处理高效短流程工艺的几个重要环节	47
四、高效短流程工艺与常规工艺的比较	48
任务8 丝光(Mercerizing)	49
一、丝光原理及丝光棉的性质	49
二、丝光工艺条件分析及设备	51
三、液氨丝光(Liquid ammonia mercerization)	61
四、松堆丝光(Slack mercerization)	62
五、丝光工序安排	63
六、丝光效果的评定	63
复习指导	64
思考题	64
项目二 棉布染色	66
任务1 染料应用基础	66
一、染料分类	66
二、染料命名	69
三、染色牢度	70
任务2 染色基本原理	71
一、染料在水中的状态	72
二、纤维在染液中的状态	74
三、染色一般过程	76
四、染色平衡和染色热力学概念	78
五、染色动力学概念	79
任务3 染色方法与设备	81
一、染色方法	81
二、常用染色设备	83
任务4 活性染料染色	87
一、活性染料应用分类	88

二、活性染料染色原理	90
三、活性染料染色方法及工艺	93
四、活性染料的染色牢度	102
五、提高活性染料湿处理牢度的方法	104
六、活性染料染色常见疵病及预防措施	105
任务 5 还原染料染色	106
一、还原染料染色原理	107
二、还原染料染色方法及工艺	116
三、还原染料的光敏脆损现象	121
四、还原染料染色常见疵病及预防措施	121
任务 6 硫化染料染色	122
一、硫化染料的结构特点	123
二、硫化染料染色原理	123
三、硫化染料染色方法及工艺	126
四、硫化染料染色常见疵病及预防措施	127
任务 7 涂料染色	128
一、染色涂料的分类与要求	128
二、黏合剂与交联剂	129
三、涂料染色方法及工艺	131
四、涂料染色常见疵病及预防措施	134
任务 8 其他类染料染色	135
一、直接染料(Direct dyes)染色	135
二、不溶性偶氮染料(Azoic dyes)染色	137
三、可溶性还原染料(Soluble vat dyes)染色	144
任务 9 配色与打样	147
一、颜色基本属性	147
二、混色基本原理	148
三、打样一般过程	149
四、配色原则与打样技巧	151
五、色差的评定	153
复习指导	154
思考题	155
项目三 棉布后整理	156
任务 1 一般性整理	157

一、上浆整理	157
二、柔软整理	161
三、拉幅整理	163
四、机械预缩整理	166
五、外观整理	171
任务2 化学整理	180
一、防皱防缩整理	180
二、耐久性柔软整理	196
任务3 功能性整理	199
一、拒水整理	199
二、阻燃整理	205
三、抗菌保护整理	210
四、防紫外线整理 (Anti - bacterial finishing)	213
复习指导	214
思考题	214
项目四 棉针织物的染整	216
任务1 棉针织物前处理	216
一、碱缩	217
二、精练	219
三、漂白	221
四、丝光	225
任务2 棉针织物染色	226
一、活性染料染色	227
二、直接染料染色	229
三、硫化染料染色	229
四、还原染料染色	231
任务3 棉针织物后整理	232
一、机械性整理	233
二、特殊化学整理	237
复习指导	241
思考题	241
项目五 棉绒类织物的染整	242
任务1 绒布染整	242

一、绒布前处理	242
二、绒布染色	243
三、绒布后整理	243
任务2 灯芯绒染整	243
一、灯芯绒前处理	243
二、灯芯绒染色	245
三、灯芯绒后整理	245
复习指导	245
思考题	246
项目六 纱线与色织物的染整	247
任务1 纱线前处理	247
一、绞纱前处理	248
二、筒子纱、经轴前处理	250
三、纱线丝光	253
任务2 棉纱线染色	255
一、活性染料染色	255
二、还原染料染色	259
三、硫化染料染色	261
任务3 纱线后整理	263
一、柔软处理	263
二、脱水烘干	263
三、络筒	265
任务4 色织物整理	266
一、整理工艺	266
二、常见疵病产生原因与防治措施	269
复习指导	271
思考题	271
项目七 麻类织物的染整	272
任务1 麻纤维的组成及理化性质	273
一、麻纤维的基本组成与性质	273
二、麻纤维结构与性能的关系	274
任务2 麻纤维的脱胶	276
一、苎麻脱胶	276
二、亚麻脱胶	280

三、汉麻(大麻)脱胶	281
任务3 麻及其混纺织物的染整	282
一、苎麻织物前处理	283
二、苎麻织物染色	285
三、苎麻织物后整理	287
复习指导	291
思考题	291
项目八 再生纤维素纤维制品的染整	293
任务1 黏胶及铜氨纤维制品染整	293
一、黏胶及铜氨纤维制品前处理	294
二、黏胶及铜氨纤维制品染色	295
三、黏胶及铜氨纤维制品后整理	296
任务2 天丝(Tencel)纤维制品染整	297
一、天丝纤维制品的加工特点	297
二、天丝纤维制品的染整	298
任务3 竹浆纤维制品染整	301
一、竹浆纤维制品前处理	302
二、竹浆纤维制品染色	303
三、竹浆纤维制品后整理	304
复习指导	304
思考题	305
项目九 成衣染整	306
任务1 牛仔服装染整	306
一、磨前准备	307
二、水洗方法与工艺	309
三、磨后套染	314
任务2 其他纤维素纤维服装的整理	316
一、砂洗	316
二、酶洗	317
三、生态保洁洗	319
复习指导	320
思考题	320
参考文献	321

纤维素纤维可分为天然纤维素纤维及再生纤维素纤维。天然纤维素纤维包括棉纤维、麻纤维等。再生纤维素纤维包括黏胶纤维、铜氨纤维、天丝(Tencel)纤维、莫代尔(Modal)纤维、竹浆纤维等。纤维素纤维制品根据纤维的状态及在织物中的存在形式,可分为散纤维、纱线、机织物、针织物等。

纤维素纤维制品的染整主要讲述天然纤维素纤维及再生纤维素纤维制品的前处理、染色及后整理工艺。产品主要包括一般棉机织物、针织物、绒类织物、色织物、成衣等。

棉机织物的染整加工过程主要为:原布准备→烧毛→退浆→煮练→漂白→丝光→(复漂→增白)→染色或印花→拉幅(兼柔软或硬挺整理)→预缩→(轧光)→检码→打包→成品。

棉针织物的染整加工过程主要为:坯布→碱缩→煮练→次氯酸钠漂白或双氧水漂白→染色(或印花)→脱水烘干→扩幅→检码→打包→成品。

产品组织规格不同、风格特征不同、加工要求不同、加工设备不同、生产厂家不同,其加工工艺过程有所不同。各产品的风格特征及前处理、染色、后整理等工序加工方式、要求与特点等将在各章节中分述。

项目一 棉布前处理

天然纤维含有天然杂质,另外还含有在织造过程中加入的各种浆料和沾污的油污、灰尘。这些杂质会在不同程度上影响纤维的物理机械性能,使织物的润湿性下降、手感粗糙、白度较差。在染色、印花过程中还会阻碍染料上染,使色泽不鲜艳,染色牢度不好。因此无论是漂白、染色或是印花的产品,一般均需进行练漂加工。

练漂的目的是应用化学和物理机械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。练漂加工的主要过程有:坯布准备→烧毛→退浆→煮练→漂白→(增白)→丝光。其中除烧毛和丝光必须以平幅处理外,其他过程可以绳状或平幅形式加工。具体加工形式的选择,应根据坯布品种、后续加工的要求、客户的要求和加工设备而定。

前处理工序是染整工艺实施的基础,半制品的质量关系到后续加工的产品质量,许多染色、印花、后整理方面的质量问题,实际上与半制品质量有很大的关系。所以,对前处理工艺要引起足够的重视。

随着染整助剂、设备、新材料的发展以及清洁生产的要求,前处理技术正向着高效、高速、连续化、清洁生产等更高的水平发展。如从传统的退浆、煮练、漂白三步法,发展到两步法、一步法工艺,从高温处理发展到冷堆工艺,从传统的碱氧工艺发展到新型的复合生物酶工艺、超声波工艺等。

任务1 坯布(原布)准备

纺织厂下机的织物,通常称之为原布或坯布。原布准备(preparation)包括检验、翻布(分批、分箱、打印)和缝头等工序。

一、原布检验(Examining)

(一)原布检验的目的及抽检率

原布检验是练漂加工的第一道工序,其内容是将纺织厂送来的原布进行一次检验,一般抽检率为10%左右。目的是为了保证印染产品的质量,发现原布有问题能及时提出并加以解决,减少后道工序不必要的损失,另外也能促进纺织厂改进产品质量。根据品种要求和原布的一贯质量情况抽检率可适当增减。

(二) 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、经纬纱支数、密度和强度等。因为各种原布的规格标准都是和印染成品的规格标准衔接的,所以原布的物理指标若达不到标准,就必然会影响印染成品的内在质量。如原布幅宽不足,将影响成品的纬向缩水率,强度不足也必然影响成品的强力质量。

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、大肚纱、双经双纬、跳纱、棉结、密路、稀纬、筘条、油污纱、斑渍、破损等。另外检查有无铜、铁片等杂质夹入,它们会轧坏轧辊,会在漂白时使布面上产生破洞。严重的外观疵点不仅影响产品质量,还可能引起生产事故。如严重的油污原布不能加工成漂布;稀纬(纬密过稀)、密路(纬密过密)、筘条(织机筘密不一致,形成经向密度不一致)等疵病将造成染色布的横档和条花等疵病。稀纬过大还会在烧毛时造成布被烧坏的事故,容易引起火灾等。

二、翻布(分批、分箱、打印)(Cloth turning)

(一) 翻布目的

现在染整加工的特点是小批量、多品种、快交货。为了便于管理,避免混乱,常将进行相同工艺加工的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。若采用绳状连续练漂加工,则以堆布池的容量为准;若采用煮布锅煮练,则以煮布锅的容布量为依据;若采用平幅练漂加工,则以10箱布为一批。分箱的目的是使布匹在各个工序间运输便利而将每批布分成若干箱。分箱的原则是根据布箱的大小、原布组织、织物厚薄、便于运输来定,一般60~80匹为1箱,约1000~2000m。为了便于绳状双头加工,分箱数应为双数。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,同时把布的两端拉出,以便缝接。

(二) 翻布要求

翻布时堆布要整齐,布头不要漏拉,特别是正反面要一致。每箱布上均要附有一张分箱卡片,标明批号、箱号、原布品种、客户名称、代码等,以便管理与检查。

(三) 打印

为了便于识别和管理,避免把工艺和原布品种搞错,在加工不同品种的布匹时,要在每箱布的两头各离布头10~20cm的地方打上印记。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。打印用的印油必须能耐酸、耐碱和耐漂白剂等化学药品的作用,而且具有快干的特性。目前工厂印油多用机油和炭粉为原料。将40#或50#机油加热,加入炭黑或油溶性黑染料,其用量比为机油:炭黑或染料=5:1~10:1,加热搅拌均匀后,即可使用。打印的印子是木刻或铜制的,做成活字,便于调换。

三、缝头 (Sewing)

(一) 缝头目的

从织机上下来的织物长度一般为 30 ~ 120m, 这种长度不适应印染厂大批量连续化加工, 因此应将翻好的布逐箱、逐匹地用缝纫机缝接起来。

(二) 缝头要求

缝头要求平直、坚牢、边齐、针脚疏密均匀、不漏针、不跳针。缝头中还应特别注意坯布规格, 正反面不能颠倒, 也不能漏缝。缝头密度以 3 针/cm 左右为宜。厚织物稀些, 薄织物密些。织物的两端针脚要加密, 防止开口和卷边, 加密长度为 1 ~ 2cm。否则由于缝头不良, 将使后序加工造成皱条、卷边、断头等问题。如发现坯布开剪歪斜, 应撕掉布头歪斜部分重缝, 以防纬斜产生。缝头用线多为 14.58tex(40 英支) 左右的合股强捻线。

(三) 缝头方式

常用的缝纫方式有平缝式、假缝式和环缝式三种。

1. 平缝式 平缝式缝纫机为一般家用的缝纫机, 它的特点是灵活、方便、缝头坚牢。多用于各种机台箱与箱之间的干湿布缝接, 用线量也少, 用线比例是布幅的 3.2 倍左右。但布面有叠层, 易损伤轧辊。不适用于轧光、电光及卷染加工织物的缝接。

2. 假缝式 假缝式缝纫机缝接时没有底线但缝接坚牢, 特别适用于稀疏织物的缝接。不易卷边, 用线也较省, 仅为布幅的 3.6 倍左右。但布头也存在重叠现象, 不适合轧光、卷染加工织物的缝接。

3. 环缝式 环缝式缝纫机又称满罗(切口)式缝纫机, 它的特点是缝接平整、坚牢, 特别适用于中厚织物, 尤其是卷染、轧光、电光等加工的织物。但用线多, 是布幅的 13 倍左右。多用于每箱布中匹与匹之间的缝接。

三种缝接方式中, 目前生产上多用平缝式和环缝式两种, 假缝式用得很少。

平缝式针迹为交织形, 假缝式为链形, 环缝式为包缝针迹, 如图 1-1 所示。

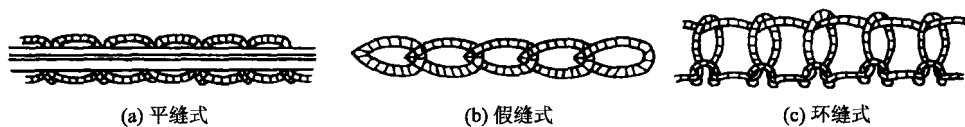


图 1-1 三种缝纫方式的针迹

任务 2 烧毛 (Singeing)

一、烧毛目的

纤维在纺纱并线及与织机的摩擦时, 会有很多短而松散的纤维露于纱线的表面, 在织物表面就耸立着一层短纤维。仔细观察就可看到这是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,使碱液含杂增多,影响丝光光泽和造成碱液回收困难;绒毛落入印花色浆,易造成拖浆等疵病。所以除某些特殊品种(绒布)外一般棉布都要进行烧毛。

二、烧毛原理

烧毛就是将原布平幅迅速通过烧毛机的火焰或擦过赤热的金属表面,此时布面上的绒毛因靠近火焰且疏松很快升温燃烧。而织物本身因结构比较紧密、厚实,且离火焰较远,故升温较慢,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,因此利用布身与绒毛升温速率不同的原理达到了只烧去了绒毛但不损伤织物的目的。当然,烧毛的温度和烧毛机的车速控制不当,也会损伤纤维。

三、烧毛方法与工艺

烧毛的方式有两种,即接触式烧毛和无接触式烧毛。接触式烧毛机包括铜板烧毛机、圆筒烧毛机、电热板烧毛机。无接触式烧毛机为气体烧毛机。目前,气体烧毛机应用较多,铜板烧毛机应用不太多,而近年电热板烧毛机、圆筒烧毛机又有进一步发展的趋势。

(一) 气体烧毛机(Gas singer)

1. 气体烧毛机的组成及作用 气体烧毛机是将织物迅速通过可燃气体的火焰或借助可燃气体燃烧的辐射热来烧除织物表面的绒毛。气体烧毛机是由进布架、刷毛箱、烧毛装置、灭火槽和落布装置组成,如图 1-2 所示。

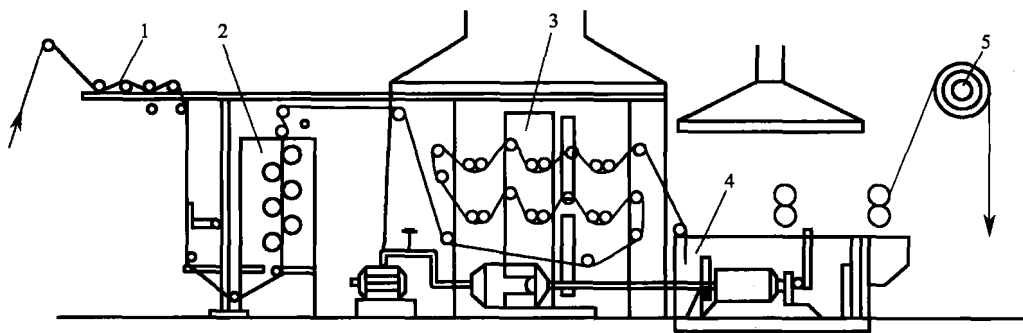


图 1-2 气体烧毛机

1—进布架 2—刷毛箱 3—烧毛装置 4—灭火槽 5—落布装置

(1) 进布架。烧毛机的进布架是由导布轨条、吸边器、扩幅器、紧布器等组成。进布架的设置应适当高些、长些,以加大织物张力,避免织物运行时起皱。

(2) 刷毛箱。刷毛箱内装有 4~8 只鬃毛或锦纶刷辊,向织物前进的反方向转动,以刷去织物表面的尘埃、纱头和杂物,防止浮在织物表面的纱头等在烧毛时使织物产生烧毛破洞,并使绒毛竖立以利于烧毛。此外还可增加 1~2 对金刚砂辊及 1~2 把刮刀,以去除棉籽壳等杂质。箱

底装有排风管,刷下的尘埃、绒毛等由排风管送至集尘器中。

(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。一般气体烧毛机有4~6个火口。火口的种类很多,目前常用的火口有火焰式和火焰辐射热混合式两种。此外还有双喷射式火口、火焰混合式火口、异形砖通道式火口等,详见图1-3~图1-5。

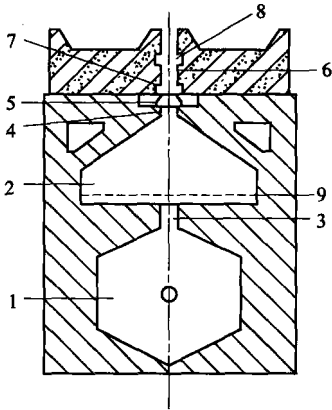


图1-3 双喷射式火口

- 1—第一混合室 2—第二混合室 3—第一狭缝
4—第二狭缝 5—两条斜缝 6—第三狭缝
7—第一燃烧室 8—第二燃烧室 9—金属网

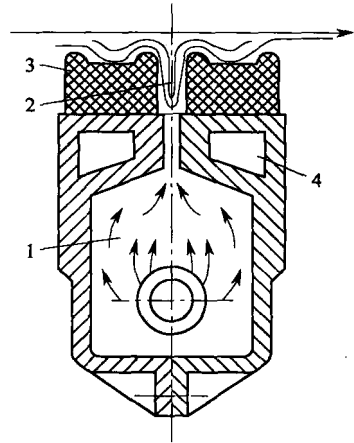


图1-4 火焰混合式火口

- 1—混合气室 2—燃烧室 3—耐火砖
4—冷却水通道

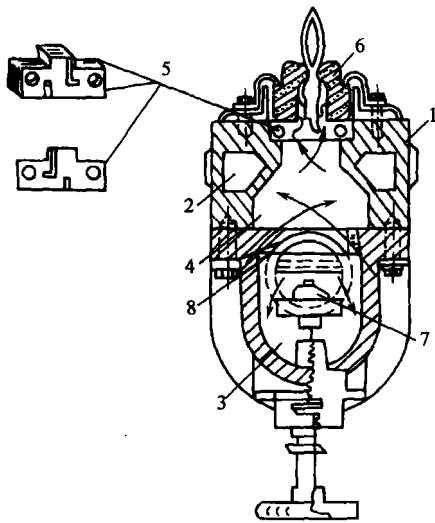


图1-5 异形砖通道式火口

- 1—火口体 2—冷水通道 3—第一混合室
4—第二混合室 5—不锈钢喷嘴
6—耐火砖 7—截止阀

近年来火口向由计算机控制方向发展,可以通过用火焰强度、布面温度、车速以及火口与织物之间的距离等四项参数编制而成的自动控制程序自动控制火焰强度,利用火口可以转动,能产生不同的烧毛位置,进而可以产生弱烧、中烧、强烧三种效果。如图1-6所示。火焰辐射热混合式火口多用于涤棉混纺织物,火焰式火口多用于棉织物,这种火口又分为狭缝式和多孔式,见图1-7。狭缝式火口使用较早,目前仍在使用。

狭缝式火口是一铸铁的狭长形小箱,箱内部分是作为可燃性气体和空气的混合室,小箱上部有一条狭缝,是作为喷射可燃性气体的喷口,喷口宽度一般为0.5~0.8mm,它与可燃性气体燃烧速度有关,燃烧速度快的,如城市煤气,喷口要狭些,为0.8mm;燃烧速度慢的,如丙烷、丁烷,喷口要宽些,为1~2mm。喷口的长短与火口的长短

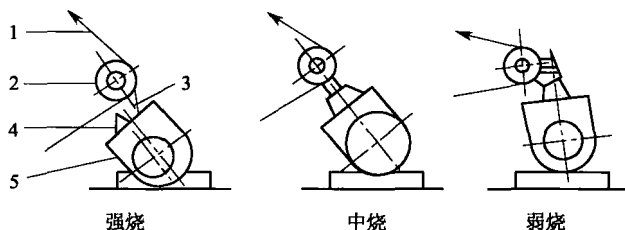


图 1-6 火口的烧毛位置

1—织物 2—冷水辊 3—烧毛火焰 4—耐火砖 5—火口

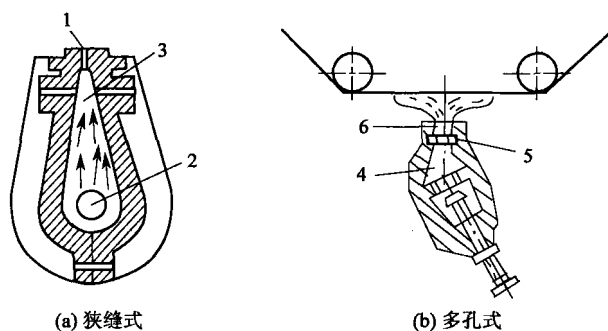


图 1-7 火焰式火口类型

1—火口狭缝 2—可燃气体进入管 3—可燃气体空气混合室
4—混合气室 5—多孔板 6—燃烧室

基本一致,但为了节约可燃性气体,火口两端可用活动压板或高压空气调幅,使火焰喷射宽度适应于烧毛织物的宽度,火口长度根据织物的加工宽度而定。该火口的特点是结构简单,维修方便,但燃烧不够充分,火焰不均匀,强度较低。

可燃性气体和空气只有在适当的混合比例下才能完全燃烧,从而获得较高的温度。例如煤气与空气的混合比约 1:3 ~ 1:4。在生产中可通过观察火焰状态和颜色来判断可燃性气体和空气的混合比例是否适当。如空气过量,火焰出声,甚至火焰熄灭;空气过少,则造成燃烧不完全。煤气不足,火焰呈暗青色,火焰跳动;煤气过量则呈黄色,正常火焰应呈光亮的淡蓝色。

(4) 灭火槽。织物经烧毛后,布面温度高,甚至沾有火星,如不及时熄灭和降低织物温度,就会损伤织物内在质量甚至引起火灾。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。灭火槽分两种:一种是将经烧毛的织物利用蒸汽灭火箱的蒸汽喷雾灭火,适于干态落布;另一种将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,此为湿落布。

(5) 落布装置。烧毛后进行平幅加工的织物,织物出灭火槽,经落布架的往复摆动而平幅

堆于落布箱中,或采用卷装加工。烧毛后进行绳状加工的织物,织物出浸渍(灭火)槽经导布磁圈成绳状后继续加工。

2. 气体烧毛机的热源 气体烧毛机所用的可燃性气体主要有煤气、石油气和汽油气三种。在没有煤气供应的地方,可用汽油汽化器和煤气发生器提供煤气。

(1)汽油汽化器。配备和使用较简单,应用也广。汽油汽化器的汽化方式是汽油通过滤油管,由油泵输送,经流量计(控制流量)进入雾化喷头喷出,大部分雾状汽油在列管式加热器表面上被汽化,未汽化的油滴则沿管壁继续加热汽化。空气由鼓风机从汽化器下部输入,通过翅片式加热器加热至 $70 \sim 80^{\circ}\text{C}$ 以上,再与汽油汽化气按一定的比例混合后,经过汽化器顶部的气液分离器送往烧毛机使用。汽油的热值为 $4.6 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$,是含 $4 \sim 12$ 个碳的烃类。

(2)煤气发生炉。煤气发生炉是用于制造发生炉煤气、水煤气和半水煤气的装置,按照结构不同,有机械发生炉、阶梯发生炉、炉身转动发生炉和两段发生炉;按照工艺不同,有固定床(为普通发生炉,以煤块为原料)和流动床(如沸腾炉,以煤粉为原料)等。

煤气发生炉一般炉体呈圆筒形,外壳用钢板或砖砌成,内衬耐火砖,并装有加料和排灰设备、鼓风管道、煤气管道等。汽化过程是燃料中的炭与空气中的氧以及水蒸气相互作用的热化学反应过程,同时也进行着煤的干馏和干燥过程。汽化煤气的热值较低,约 $4.18 \times 10^6 \sim 12.5 \times 10^6 \text{J}/\text{m}^3$ 。

(3)液化石油气。石油气来自石油系统的 $1 \sim 4$ 个碳的烃类混合物;烧毛用的液化石油气含 50% 丙烷及 50% 丁烷,热值较高,为 $11.3 \times 10^7 \sim 10.4 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$ 。

3. 气体烧毛机烧毛工艺

(1)工艺流程。进布→刷毛→烧毛→灭火(落布)。

(2)工艺条件。

火焰温度: $800 \sim 900^{\circ}\text{C}$ 。

车速:厚重织物 $60 \sim 80\text{m}/\text{min}$;一般织物 $80 \sim 100\text{m}/\text{min}$;稀薄织物 $100 \sim 150\text{m}/\text{min}$ 。

烧毛次数:具有正反面组织的以烧正面为主的织物,如斜纹、华达呢、哗叽、卡其可烧三正一反、四正二反;不分正反面组织的平布、府绸等,应正反面烧毛次数相同,如二正二反或三正三反。

火焰(还原焰)与布面的距离:厚重织物 $0.5 \sim 0.8\text{cm}$;一般织物 $0.8 \sim 1.0\text{cm}$;稀薄织物 $1.0 \sim 1.2\text{cm}$ 。

(二)铜板烧毛机(Plate singer)

1. 铜板烧毛机的组成及作用 织物在铜板烧毛机赤热的铜板表面迅速擦过,其表面的绒毛即被烧掉或烫掉。铜板烧毛机除烧毛装置和气体烧毛机不同外,其余的组成部分大体相同。烧毛装置是由铜板、灶炉、摇摆装置、传动及灭火装置等部分组成,如图1-8所示。

(1)铜板。一般铜板烧毛机有呈弧形铜板 $2 \sim 4$ 块,分别置于炉膛上。其材料多为合金铜板或紫铜板。合金铜板含紫铜 80% 、黄铜 15% 、磷铜 5% 。紫铜板含紫铜 95% 。在高温长时间作用下,铜板表面易产生氧化层,它不仅影响传热性能,而且会使铜板表面不平整,造成烧毛不净和条花,所以铜板每周需要冷锉多次,以剥去氧化层。铜板一般可用 $2 \sim 3$ 个月。