



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材


织造质量控制与 新产品开发 (第2版)



HIZAO ZHILIANG KONGZHI YU
XINCHANPIN KAIFA (DI 2 BAN)

郭 嫣 ○ 主 编

国家一级出版社

 中国纺织出版社

全国百佳图书出版单位



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

织造质量控制与新产品开发

(第2版)

郭 嫣 主编

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书介绍了机织物不同产品的生产工艺流程、质量要求,以棉纺织生产为主线,介绍了织造各个工序(络筒、整经、浆纱、织造等)的质量指标、各个质量指标的测试方法和控制手段等;同时介绍了国家标准《棉本色布》《精梳涤棉混纺本色布》和《精梳毛织品》在产品评价标准中的应用方法;介绍了全面质量管理和数理统计方法在纺织企业中的应用。

本书可作为纺织院校的专业教材,也可供纺织企业从事织造生产和技术管理的相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

织造质量控制与新产品开发/郭嫣主编.--2版.--北京:中国纺织出版社,2019.8

“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

ISBN 978-7-5180-6181-5

I. ①织… II. ①郭… III. ①织造—质量控制—高等学校—教材②织造—产品开发—高等学校—教材 IV. ①TS101.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 087668 号

策划编辑:符 芬 责任编辑:王军锋
责任校对:楼旭红 责任印制:何 建

中国纺织出版社出版发行
地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124
销售电话:010—67004422 传真:010—87155801
<http://www.c-textilep.com>
E-mail:faxing@c-textilep.com
中国纺织出版社天猫旗舰店
官方微博 <http://weibo.com/2119887771>
北京玺诚印务有限公司印刷 各地新华书店经销
2012 年 9 月第 1 版 2019 年 8 月第 2 版第 1 次印刷
开本:787×1092 1/16 印张:15
字数:330 千字 定价:58.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

近年来,我国纺织工业发展迅速,纺织品的进出口贸易量逐年增加,纺织产品品种极大丰富,这就使企业生产管理和产品质量管理的难度增大。如何采用科学、合理的方法提高纺织产品质量,提升企业的生产和管理水平,增强织造企业的产品开发能力是很重要的。因此,掌握生产过程中控制产品质量的方法,生产出高质量的产品,不仅是企业普遍关心的问题,也是纺织高校培养适应市场需求的应用型人才所关注的问题。因此,本教材被列为“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材,并根据教育部纺织类专业教学指导委员会的要求,内容密切联系企业生产实际,以培养新时期工程人才、学生持续学习能力和快速上手能力为目标。

机织产品的生产原料有棉、毛、丝、麻、化纤等多种纤维原料,原料不同,则成品和半成品质量标准、生产工艺流程、各个工序的生产工艺等都有一定的差异。本书在多年收集织造企业生产一线资料的基础上,针对织造各工序关键工艺点的质量控制指标,全面、系统地阐述了织造各个工序半成品质量控制的方法、措施等;同时结合企业生产实际、纺织发展前沿技术等将各工序的新技术、新方法、新工艺等知识和应用方法做了介绍。

本书主要以棉型织物的生产过程为主线,对影响产品质量各个工序的工艺参数设计、工艺控制方法、半成品质量控制方法等进行了详细的论述;结合棉纺织企业生产实际,就全面质量管理如何在企业中应用做了分析;并详细介绍和分析国家标准 GB/T 406—2008《棉本色布》、GB/T 5325—2009《精梳涤棉混纺本色布》和行业标准 FZ/T 24002—2006《精梳毛织品》中成品的质量检验标准和方法;同时对新产品开发的思路、方法、市场拓展和推广等做较为详细的介绍。本书可以作为高校专业学习的教材,也可以做企业工程技术人员培训教材和参考书籍。

全书共分为七章。第一章、第二章第二节、第四章第二节和第三节、第五章、第六章和第七章由西安工程大学郭嫣编写;第二章第一节、第四章第一节由河北科技大学刘君妹编写;第三章由西安工程大学钱现编写;全书由郭嫣统稿。在此,我们对书中所引用资料的作者表示感谢。

由于笔者水平有限,书中难免存在遗漏、不成熟之处,热情欢迎读者批评指正。

编者

2018年2月

第一章 机织概论	1
第一节 机织工艺流程	1
一、机织物及其分类	1
二、机织物的形成	2
三、机织工艺流程	3
第二节 织造对纱线的质量要求和纱线的质量检验	7
一、织造对纱线质量的要求	7
二、纱线质量的检验	13
思考题	24
第二章 络筒、整经工序的质量控制	25
第一节 络筒工序的质量控制	25
一、络筒工艺参数对纱线性能的影响	25
二、络筒工序质量控制的主要指标	29
三、络筒工序的试验方法与结果分析	30
四、提高络筒半制品质量的几个问题	37
第二节 整经工序的质量控制	40
一、织造对整经工序的质量要求	41
二、整经工序质量控制的主要指标	41
三、整经工序试验方法与结果分析	42
四、提高整经质量的有关技术问题	46
思考题	47
第三章 浆纱工序的质量控制	48
第一节 浆料的检验及质量控制	49
一、常用黏着剂的性能	50
二、常用助剂的性能	58
三、常用浆料的质量要求和检测	61
第二节 浆液质量的控制	69
一、浆液配方设计和浆液的调制	70
二、浆液的主要质量指标	71
三、浆液的测试及质量控制	72

第三节 浆纱工序的质量控制	76
一、浆纱的主要质量指标	76
二、浆纱质量指标的测试和控制	77
三、提高浆纱质量的有关技术问题	91
思考题	99
第四章 织造工序的质量控制	101
第一节 织造工序的质量控制	101
一、织造工序的质量控制指标	101
二、织造工序质量指标的测试与结果分析	101
第二节 常见织疵和预防工作	109
一、布边和布边疵点	109
二、纬缩疵点	114
三、跳花、跳纱和星跳疵点	115
四、断经和断边疵点	115
五、脱纬、双（缺）纬和断纬疵点	116
六、经缩疵点	116
七、筘路和穿错疵点	117
八、稀密路疵点	117
九、段织和云织疵点	118
十、油污疵点	118
第三节 提高织造质量的有关技术问题	119
一、各种无梭织机的特点和品种适应性分析	119
二、各种无梭织机的比较	120
三、织机相关技术的发展对提高织物质量的影响	122
思考题	122
第五章 织物品质的等级标准和检验	123
第一节 棉本色布和精梳涤棉混纺本色布标准和检验	123
一、棉本色布标准和检验	123
二、精梳涤棉混纺本色布标准和检验	127
三、本色布布面疵点检验方法	131
第二节 精梳毛织品成品的标准和检验	136
一、精梳毛织品的有关技术要求	137
二、精梳毛织品的分等规定	142
三、精梳毛织品试样的采集方法	142

四、精梳毛织品的物理性能测试方法	143
五、精梳毛织品检验的条件	144
六、精梳毛织品的包装要求	144
第三节 精纺毛织品坯布布面疵点检验和修补	146
一、坯布检验和修补范围	146
二、坯布外观疵点的复验和退修	147
三、坯布外观疵点的责任考核	147
思考题	149
第六章 新产品的设计和开发	150
第一节 新产品开发的方法和途径	150
一、新产品开发的思路	150
二、纺织新产品开发的方法和途径	152
三、纺织新产品设计和开发的原则	152
四、新原料在新产品开发中的应用	153
五、新工艺在新产品开发中的应用	155
第二节 新产品开发的主要内容	156
一、原料设计	156
二、织物加工工艺流程的设计	157
三、色彩及图案设计	157
四、织物组织结构设计	158
五、织物规格及织造工艺参数设计	158
第三节 新产品的试制及推广	174
一、新产品的试制	174
二、新产品的推广	175
思考题	175
第七章 纺织企业全面质量管理	176
第一节 全面质量管理的特点	176
一、质量管理的发展概况	176
二、全面质量管理的基本观点	178
第二节 全面质量管理的基本方法	180
一、数理统计方法	180
二、PDCA 循环	181
三、质量管理教育	184
第三节 纺织企业推行全面质量管理的基本做法	186

一、建立质量保证体系	187
二、广泛开展为用户服务的活动	193
三、坚持预防为主	194
四、实行专家管理与群众管理相结合	197
五、积极推行标准化	198
六、实现信息化	199
第四节 数理统计方法在纺织企业中的应用	199
一、数据	200
二、总体、个体和子样	201
三、随机现象和随机事件	201
四、频率分布的特征数	202
五、概率分布	205
六、纺织企业质量控制的常用方法	207
第五节 ISO 9000 认证在纺织企业的推行	218
一、ISO 9000 的来源和发展	218
二、ISO 9000 族标准的特点	219
三、ISO 9000 认证的意义和存在的问题	221
四、企业推行 ISO 9000 认证的步骤	224
思考题	229
参考文献	230

第一章 机织概论

第一节 机织工艺流程

一、机织物及其分类

织物是由纱(线)或纤维制成的产品,主要包括机织物、针织物和非织造布三大类。由两组相互垂直的纱(线)在织机上交织而成的产品称为机织物,如常见的平布、华达呢、卡其、绸缎等。沿机织物长度方向排列的纱线称为经纱,沿机织物宽度方向排列的纱线称为纬纱。变换纱线的原料、粗细、组织结构或采用不同颜色的纱线相互配合,不同的经纬纱相互交织,即可织成各种不同风格和用途的机织物。这些机织物按用途可分为服装用机织物、装饰用机织物和产业用机织物。

(一) 服装用机织物的分类

服装用机织物常根据原料种类、纱线是否漂染、织物花纹和幅宽进行分类。

1. 按照原料种类分类

(1) 纯纺织物。经纬纱线都是用同一种纤维原料制成的织物,如棉织物、麻织物、毛织物、丝织物等。

(2) 混纺织物。经纬纱线都是由两种或两种以上的纤维混合的纱线制成的织物,如涤/棉织物、毛/涤织物、涤/麻织物、毛/涤/腈织物及中长织物等。

(3) 交织织物。经纱和纬纱采用不同原料纱线制成的织物,如丝毛交织、棉和黏胶长丝交织、蚕丝和黏胶长丝交织等。

(4) 交并织物。经纬纱由两种或两种以上不同原料并合成股线所织制成的织物。如 11tex 涤纶短汗纱与 11tex 低弹长丝并成股线制成的织物等。

2. 按纱线是否漂染分类

(1) 本色织物。纱线未经漂染便加工成织物,直接出售或再经印染加工成成品。

(2) 色织物。用漂染后的纱线加工成的织物。

3. 按织物花纹分类

(1) 素织物。无花纹的织物,如各种平布、斜纹布、缎纹织物等。

(2) 小花纹织物。通过织物组织的变化,在织物上形成面积较小的花纹类织物,如各种花呢等。

(3) 大提花织物。通过控制单根经纱形成的大范围花纹的织物,如花软缎等。

4. 按织物幅宽分类 可分为宽幅织物、狭幅织物以及带织物。织物幅宽在 1.6m 以上的为

宽幅织物;1m左右的为狭幅织物;30cm以下的狭布状和管状织物称带状织物。

(二) 装饰用机织物的分类

装饰用机织物品种类繁多,常按用途划分。

- (1) 床上用品。如被面、被套、床单、毛巾被、枕巾等。
- (2) 家具布。如沙发套、椅套等。
- (3) 室内用品。如窗帘布、贴墙布、地毯、帷幔织物等。
- (4) 餐厅和盥洗用品。如桌布、毛巾、浴巾等。

(三) 产业用机织物

产业用纺织品区别于一般服装用纺织品、家用纺织品,是经专门设计的、具有工程结构特点、特定应用领域和特定功能的纺织品,主要应用于工业、农牧渔业、土木工程、建筑、交通运输、医疗卫生、文体休闲、环境保护、新能源、航空航天、国防军工等领域。包含机织、非织造及以纺织品为基材的各种经后加工形成的产品。2015年3月1日正式实施的《产业用纺织品分类》标准(GB/T 30558—2014)中将产业用纺织品分为16大类、150个系列。

16大类分别为农业用纺织品、建筑用纺织品、篷帆类纺织品、过滤与分离用纺织品、土工用纺织品、工业用毡毯(呢)纺织品、隔离与绝缘用纺织品、医疗与卫生用纺织品、包装用纺织品、安全与防护用纺织品、结构增强用纺织品、文体与休闲用纺织品、合成革(人造革)用纺织品、线绳(缆)带纺织品、交通工具用纺织品、其他产业用纺织品。

产业用纺织品技术含量高,应用范围广,市场潜力大,在我国具有广阔的发展前景。

二、机织物的形成

机织物是在织机上按照织物组织要求,使经纬纱交织而成的。

图1-1是织机上织制平纹织物的示意图。经纱1从织机后的织轴2上引出,绕过后梁3,经过分纱绞棒4,逐根按一定规律分别穿过综框5和5'上的综丝眼6和6',再穿过钢筘7的筘齿,在织口处与纬纱交织形成织物。所形成的织物在织机卷取机构的作用下,绕过胸梁8、刺毛辊9和导布辊10,最后卷绕在卷布辊11上。

当织机运转时,综框5和5'分别作垂直方向的上下运动,把经纱分成上下两片,形成梭口。当梭子12穿过梭口时,纬纱便从装在梭子内的纤管13退绕下来,在梭口中留下一根纬纱,当综框作相反方向运动时,上下两片经纱交换位置,从而把纬纱夹住。与此同时,钢筘7向织机前摆动,把纬纱推向织口,经纱和纬纱在织口处交织,形成织物。织机主轴每转一转,便形成一个新的梭口,引入一根新的纬纱,完成一次打纬运动。这样不断地反复循环,就构成了连续生产的织造过程。

由此可见,织物在织机上的形成过程是由以下几个工艺程序和运动来完成的。

- (1) 按照经纬纱交织规律,把经纱分成上下两片,形成梭口的开口运动。
- (2) 把纬纱引入梭口的引纬运动。
- (3) 把引入梭口的纬纱推向织口的打纬运动。
- (4) 把织物引离织物形成区的卷取运动。

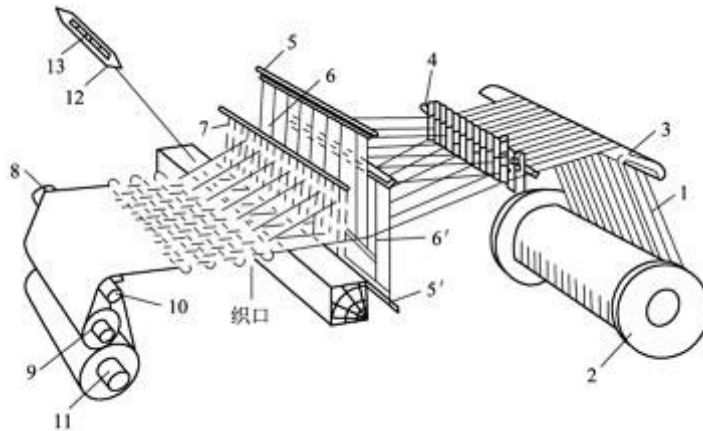


图 1-1 机织物形成示意图

- 1—经纱 2—织轴 3—后梁 4—分纱绞棒 5,5'—综框 6,6'—综丝眼 7—钢筘
8—胸梁 9—刺毛辊 10—导布辊 11—卷布辊 12—梭子 13—纤管

(5)把经纱从织轴上放出,输入工作区的送经运动。

以上几个运动由织机的相应机构来完成。此外,为了提高产品质量,保证安全运转,提高生产效率和织机的适应性等,织机上还设置了各种辅助机构,可自动补纬、经纱断头自停、纬纱断头自停、多色纬织制及防护等。在新型无梭织机上,随着计算机、电子等高新技术的广泛应用,大大提高了织机机电一体化、自动化和高速化水平。

三、机织工艺流程

织物在织机上进行织造的过程中,经纱要承受周期性的拉伸、冲击和弯曲负荷的作用,在这些外力作用下,经纱的结构有可能受到损坏。如果经纱的强度和弹性不足以承受这些外力的作用,就会引起经纱断头。此外,经纱还要经受停经片、综丝和钢筘等机件反复摩擦作用,极易发毛和起球,如磨损严重也会引起经纱断头。因此,为了减少经纱断头,提高纱线的织造性能,在上机织造前必须设法贴伏经纱毛羽,降低其摩擦系数,增加经纱强度并保证经纱有足够的弹性。纬纱在织机上的工作条件与经纱不同,主要受引纬张力的作用,其大小主要取决于引纬速度、纬纱卷装形式、退绕气圈大小以及纬纱制动力等因素。纬纱所受张力是一次性负荷,在有梭织机上,由于引纬速度低,纬纱张力的峰值比经纱张力小,因此,可采用强度较低、捻度较小的纱线做纬纱。但在高速无梭织机上,由于引纬速高,纬纱应具有较高的强度才能适应织造的要求。

此外,在织造前还必须把纱线卷绕成具有一定形状、大小,且成形良好、结构合理的卷装,如把经纱卷绕成织轴,纬纱卷绕成纤子或筒子,以满足织造需要。

由此可见,经纱、纬纱在上机织造之前,必须先经过一系列的准备加工工序,这些工序统称为织前准备工程。

经纱准备的主要任务是提高纱线的强度和耐磨性,伏贴毛羽,消除纱线上的纱疵、杂质,以

改善经纱的织造性能,并把经纱卷绕成工艺设计所要求的卷装。纬纱准备的主要任务是清除纱线上的粗细节及其他纱疵和杂质,并将其卷绕成一定规格的纤子或筒子。在生产某些低档织物时,纬纱不需要进行织前的准备,通常可直接把细纱机生产的管纱作为纤子使用,称为直接纬纱。而某些中高档织物所用的纬纱,则要把细纱机生产的管纱清除杂质疵点后,在卷纬机上重新卷绕成纤子,提高纬纱质量,称为间接纬纱。在有些情况下,为了稳定纬纱的捻度,并适当提高纬纱的强度,纬纱还需要进行给湿定捻。

无梭织机引纬速度快,而且引纬时加速度值变化也大,必然会在引纬过程中引起纬纱张力的骤增。因此,无梭引纬对纬纱强度、卷装形式及卷装结构提出了较高的要求。

由于织物原料、品种和用途不同,织前准备的工序也不尽相同,使棉坯布、色织物、毛织物、丝织物、麻织物以及合纤织物等不同织物的织造生产工艺流程不尽相同。常见的织造工艺流程如下。

(一) 分批整经、浆纱工艺流程

该流程主要应用于棉型坯织物、苧麻织物、绢织物等单色或本色织物的生产,一般采用分批整经、浆纱工艺流程的产品批量较大,大部分织物组织比较简单。某些较简单的条格色织物也可采用此工艺流程生产。其工艺流程如图 1-2 所示。

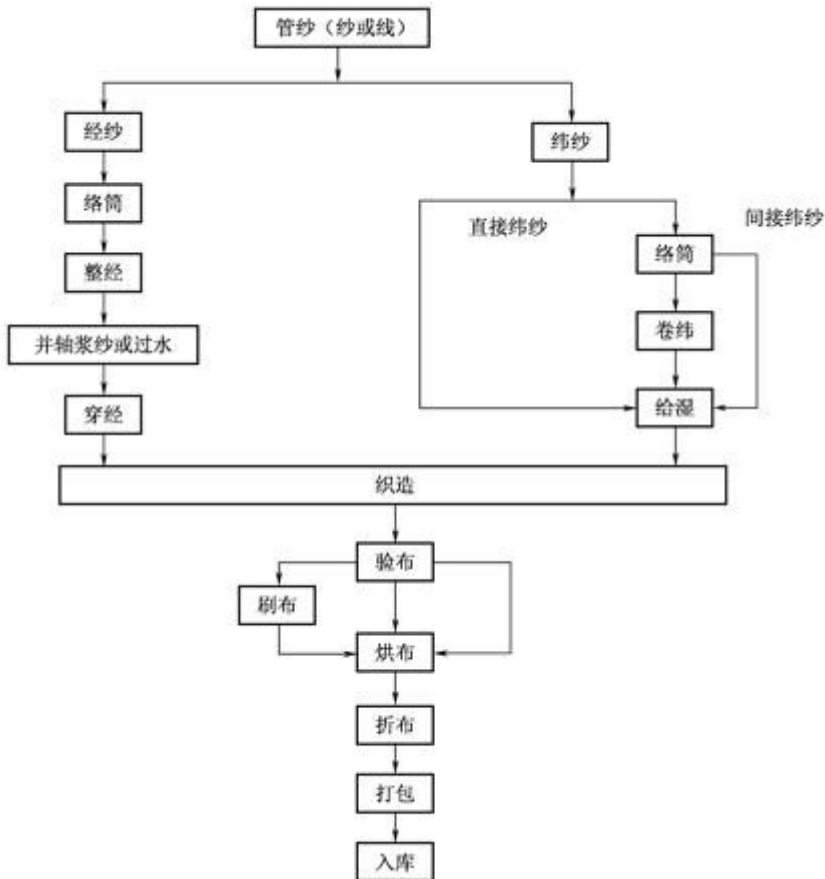


图 1-2 分批整经、浆纱工艺流程

(二) 分条整经工艺流程

分条整经工艺流程主要应用于毛织物、丝织物、色织物、棉织物等花色品种较多、产品批量较小的织物生产,其工艺流程如图 1-3 所示。

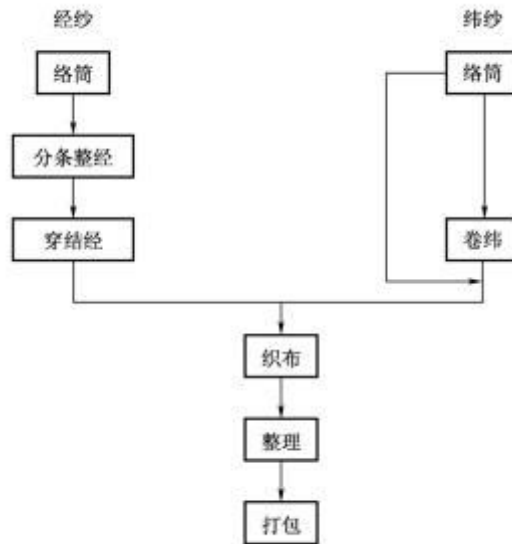


图 1-3 分条整经工艺流程

由于原料不同、产品不同等原因,在准备加工中,以股线作为经纱和纬纱的毛织物、色织物等,首先要经过并线、捻线、络筒、蒸纱定捻等工序,把纺部的原纱加工成股线;以色纱作为经纱、纬纱的色织物,原纱还要经过漂、染等工序;以天然丝或化纤长丝作为经纱或纬纱的丝织物、合纤长丝织物,要经过浸渍、并丝、捻丝、定捻等工序;合纤长丝上浆又往往采用上浆后再并轴的工艺,在此不一一列举。但各类织物的织前准备工程,一般都要经过以下工序。

1. 络筒 在纺纱、织造一体的纺织业,织造用的纱线大多是以管纱形式由纺部送往织部的。由于管纱的纱线容量小,如果直接用来整经,换管次数势必会非常频繁,会使整经机经常停车,降低了机器的生产效率。另外,在管纱上难免会存在一些影响织物外观质量的杂质和各种疵。因此,要经过络筒工序,将容量小的管纱卷绕成密度适宜、成形良好的容量大得多的筒纱,同时清除纱线上的疵点和杂质。在采用无梭织机织造时,也要求将纬纱卷绕成成形良好、结构合理的筒子纱。

络筒质量对后续工序有着重要影响。因此,对络筒工序的要求如下。

(1) 纱线应卷绕成容量大、结构合理、成形良好的筒子,且卷绕张力、密度应大小适当、均匀,便于运输和储存。

(2) 在不损伤纱线原有力学性能的条件下,尽量清除纱线上的疵点及杂质。

(3) 保证接头质量符合要求。

2. 整经 整经工序的任务是根据工艺设计要求,把一定数量的筒纱按工艺设计规定的长

度、配列顺序、幅宽等均匀平行地卷绕在经轴或织轴上,供浆纱或穿经工序使用。

整经质量对浆纱工序的顺利进行和织物质量具有重要意义,因此,整经工序必须满足以下工艺要求。

- (1) 单纱张力和整片经纱张力都应尽量保持一致和均匀。
- (2) 经纱在经轴上的排列和卷绕密度要均匀,经轴卷装圆整,成形良好。
- (3) 整经根数、长度、纱线排列顺序都严格符合工艺要求。
- (4) 接头质量符合规定标准,回丝少,生产效率高。

纺织厂常用的整经方法,按其工艺特征可分为分批整经和分条整经。

分批整经是把全幅织物所需的总经纱按根数分成若干批,分别卷绕在几个经轴上(每个经轴上的经纱根数应尽可能相等),再把这几个经轴在浆纱机上进行上浆或过水并合,并按规定长度卷绕成符合织造要求的织轴。这种整经方法适用于大批量、原色织物的整经,优点是速度快、效率高,缺点是回丝较多。

分条整经是把全幅织物所需要的总经纱,根据筒子架容量及色纱排列循环分成若干条带,把这些条带按工艺规定的宽度和长度分别依次平行地卷绕在整经滚筒上,再将全部条带同时倒卷在织轴上。采用分条整经的经纱,一般不需上浆。这种整经方法的优点是有益于色纱或不同品质和结构经纱的排列,回丝较少,缺点是生产效率较低,主要适合于小批量、多品种的色织、毛织、丝织、毛巾织物等织物的整经。

3. 浆纱 浆纱工序的任务是在浆纱机上进行经纱上浆,并按整幅织物所需的总经纱根数,合并若干经轴的经纱,把上浆后的经纱卷绕成织轴。其目的是使纱线毛羽贴伏,提高纱线强度和耐磨性,尽量保持纱线的原有弹性伸长,改善经纱的织造性能。

浆纱是经纱准备工程中的重要工序,浆纱质量的优劣对织造生产的影响极大。如果浆纱工艺合理、质量好,就能使织造达到高产、优质、低消耗的目的;反之,将会给织造工作带来很大困难。

上浆一般都在浆纱机上进行,使经纱通过特制的浆液,经浸轧和烘干后,一部分被覆于纱体表面的浆液会形成坚韧的浆膜,使毛羽贴伏,纱线光滑而耐磨;另一部分浆液浸透到纱线的内部,使纤维间相互粘连而增加其抱合力,形成牢固浆膜,从而提高纱线的断裂强度。

经纱上浆对所用的浆料、浆液及上浆工艺都有严格要求,浆膜要柔韧、坚牢、光滑且富有弹性,并应保证达到工艺设计要求的上浆率、回潮率和伸长率。

4. 穿经和纬纱准备 穿经是经纱织前准备的最后一道工序,它的任务是根据织物工艺设计的要求,把织轴上的全部经纱按一定的规律穿入停经片、综丝眼和笄齿,以便织造时形成梭口,织成所需要的织物,并在经纱断头时能及时停车而不致造成疵。

穿经工作的质量优劣,对织造能否顺利进行和产品质量是否符合要求有着直接影响。如果穿经出现差错,将有可能织造不出所要求的织物组织、经密及幅宽。因此,必须严格地按要求进行穿经。

结经与穿经的目的相同,但结经方法完全不同于穿经。它是用打结的方法,把织机上剩余的了机经纱同准备上机的织轴上的经纱逐根连接起来,再使上机经纱全部拉过停经片、综眼和

箱齿,达到同穿经完全相同的要求。对织造同一品种且织物组织比较复杂的织物,采用结经方法就显得十分方便和快捷。

纬纱准备包括络筒、卷纬和热湿定捻等工序。络筒可将纬纱络成无梭织机所需要的筒子;卷纬是将纬纱卷绕成适合有梭织机织造需要的纤子,以便于织造。热湿定捻是稳定纬纱捻度,防止在织造时纬纱产生纬缩、起圈等现象。

织物在织机上织成后,还需要通过验布、折布、修织和成包等检验和整理工序。在相对湿度大的地区,为了防止产品在储存运输过程中发霉变质,需经过烘布工序。某些市售本色棉坯布,为减少坯布的棉结、杂质和改善布面外观,还需通过刷布工序。

第二节 织造对纱线的质量要求和纱线的质量检验

机织加工原料广泛,按照纱线结构划分,主要有以下几类。

(1)短纤维纱线,包括各种天然纤维、化纤加工而成的纯纺、混纺、交并等纱线。由于原料多样,纤维长度、细度不同,这些纱线的性能也有很大差异。

(2)天然及化纤长丝,包括各种复丝(如低弹丝、变形丝、加捻丝和无捻丝)、单丝、网络丝等。长丝尤其是合成纤维长丝,一般有良好的强度,但丝束中个别单丝的断裂可能导致整束长丝迅速解体。

(3)各种花式纱线,如结子纱、竹节纱、雪尼尔纱、睫毛纱等。随着人们对装饰织物需求的增加和花式纱线加工技术的进步,花式纱线的种类层出不穷,各种花式纱线所用原料、纱线细度、纱线结构差异较大。

在制订织造工艺时,应根据所用原料的特点,选择适当的织机机型、速度、张力等,以充分发挥不同纱线的各自优点,并根据织造的要求,对不同原料采用不同的工艺进行准备加工。

一、织造对纱线质量的要求

(一) 织造过程经纱承受的张力和摩擦

织造过程中经纱所承受的张力可以看成由上机张力和动态张力叠加而成,并在织机主轴的每一回转中随经纱的开口运动呈周期性的变化,如图 1-4 所示。从图 1-4 中可以清楚地看出,在开口时其张力渐增,梭口满开时张力最大,闭口时张力渐减,至综平时张力最小。同时,在打纬时产生一个张力峰值(0°时),这一张力峰值的大小与所织造产品的纱号、纬密及上机工艺参数有关,有时会大于梭口满开时经纱张力的最大值。

由于开口过程中经纱所受的拉伸作用时间极为短促,其伸长可视为弹性变形,即经纱张力与拉伸变形量的大小成正比。研究表明,拉伸变形量的大小与梭口高度的平方成正比,与梭口长度成反比。拉伸变形量与梭口对称度大小的关系如图 1-5 所示,当梭口对称度 $m=1$ 时,即前部梭口长度与后部梭口长度相等时拉伸变形量为最小。

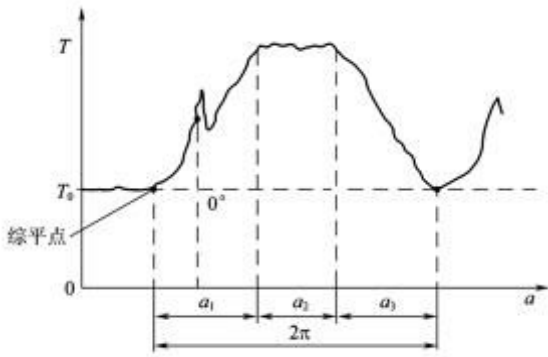


图 1-4 经纱张力周期变化图

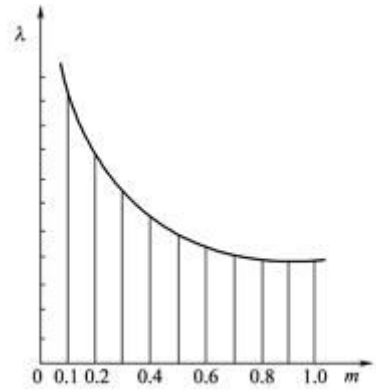


图 1-5 梭口对称度与经纱伸长量的关系

有梭织机和各种无梭织机梭口形状和尺寸不尽相同,因此,织造过程经纱的动态张力大小及变化也不一样。图 1-6 为几种型号织机的梭口形状,尺寸参数见表 1-1。几种型号织机织造时经纱张力大小见表 1-2。

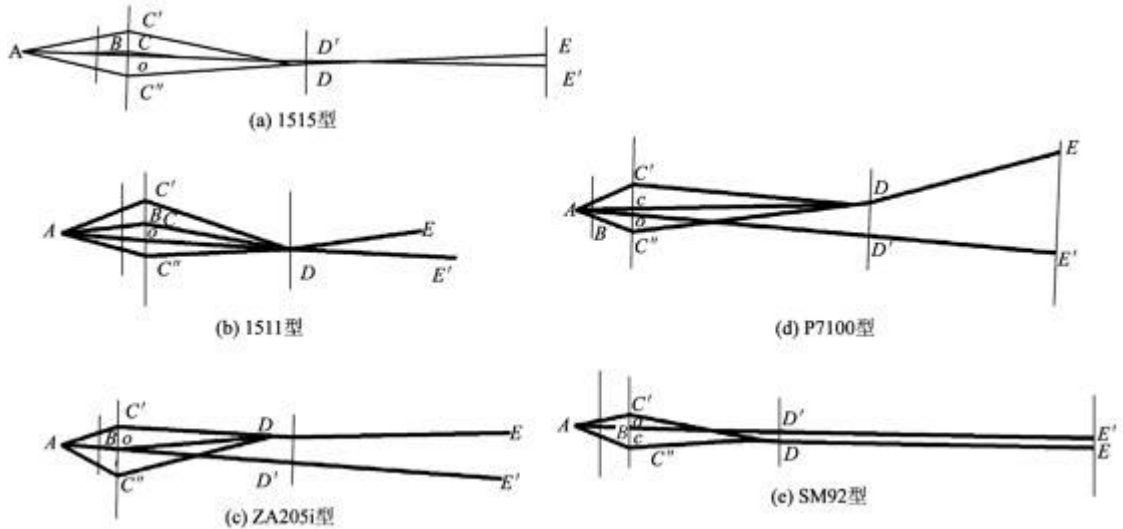


图 1-6 几种型号织机梭口形状

表 1-1 几种型号织机的梭口形状和参数

织机型号	L (mm)	L' (mm)	L'' (mm)	ε_{\max} (%)	α ($^{\circ}$)	H (mm)	L_1 (mm)	L_2 (mm)	m
1515	625.3	633	629.3	1.23	20.56	85.3	235.1	390.2	0.6
1511	522.6	536.8	521	2.7	22.44	80.5	201.6	321	0.63
ZA205i	522.6	525.4	533.9	2.16	37.18	75	130	392.6	0.33
SM92	570.3	572.7	571	0.42	12.96	31.8	140	430.3	0.33
P7100	646.8	653.6	650	1.04	27.82	65.2	130.9	515.9	0.25

注 L —综平时经纱长度; L' —梭口满开时上层经纱长度; L'' —梭口满开时下层经纱长度; ε_{\max} —经纱相对伸长; α —开口角;
 H —开口高度; L_1 —梭口前部长度; L_2 —梭口后部长度; m —梭口对称度。

表 1-2 几种型号织机的织造张力对比

产品	机型	上机张力 (cN/tex)	动态张力均值 (cN/tex)	动态张力最大值 (cN/tex)
T65/JC35 13×13 433×299 细布	GA615 型有梭织机	1.91	3.07	5.23
	ZA205i 型喷气织机	2.43	3.94	4.92
C19.5×19.5 307×268 细布	SM92 型剑杆织机	1.30	2.52	2.9
	ZA205i 型喷气织机	1.38	2.74	3.07

从图 1-6、表 1-1 和表 1-2 中分析可得：

(1) 采用有梭织机织造时,梭口高度较大,经纱张力波动较大,而织机速度较低。

(2) 无梭织机普遍采用小梭口高度、小打纬动程,梭口为开清梭口,织制同样产品时上机张力较有梭织机高 25% 左右。

(3) 无梭织机梭口对称度远远小于有梭织机,这虽然可获得较大的引纬空间,但对减小织造时经纱动态张力明显不利。

(4) 无梭织机速度较高,即织造中经纱动态张力的变化频率远远高于有梭织机。

(5) 在表 1-1 所列的几种机型中,ZA205i 型喷气织机的速度最高。但为了获取清晰的梭口,其梭口高度在几种无梭织机中最大,梭口长度却最小,且梭口对称度也较小,所以织造时经纱动态张力大于 P7100 型片梭和 SM92 型剑杆织机。

织造时,经纱不仅承受周期性变化的张力的作用,而且受到反复摩擦作用。

如图 1-7 所示,由于织机上梭口对称度小于 1,即前部梭口长度 L_1 较后部梭口长度 L_2 小,在开口时,前部梭口经纱拉伸变形和张力大于后部梭口,这样开口时经纱要沿综丝眼向前运动,而闭口时又要向后移动,每一个开口周期,经纱都要经历由于前后移动造成的与综丝眼之间的摩擦。

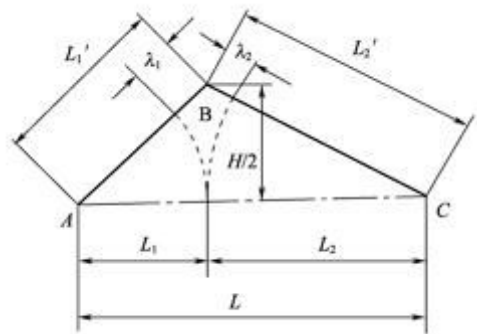


图 1-7 开口时经纱的拉伸变形

同时,经纱还和后梁、停经架中导棒、停经片等织机部件产生摩擦,经纱和经纱之间也存在粘连和摩擦。每次打纬过程中,经纱还要经受钢筘的筘齿摩擦。这些摩擦反复出现,甚至要经历几千次才能形成织物。

(二) 织造过程中纬纱承受的张力和摩擦

织造过程,纬纱同样也要承受一定张力和摩擦,但经纱和纬纱所承受的载荷状态是不同的。经纱承受的是成百上千次重复的周期性的循环载荷,而纬纱承受的是一次性载荷,但其变化极为复杂。

有梭织机引纬时的纬纱张力变化与梭子飞行时速度变化、加速度大小以及梭腔的结构、纤子退绕气圈控制等有关。图 1-8 为梭子飞行时速度和加速度变化示意图。由图 1-8 分析可