

棉织工艺设计

(修订本)

陈旭初 编著

纺织工业出版社

棉 织 工 艺 设 计

(修 订 本)

陈旭初 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

书中按工序详细叙述了棉织工艺设计的各个方面,介绍了有关提高各类织物内在与外观质量,提高生产效率,节约原材料的措施,以及选择工艺参数的基本原理等。修订本对各种化纤织物的织造工艺设计作了较多的补充,这对织造技术人员有很好的参考价值。

本书可供棉纺织厂技术人员、生产管理人员、纺织院校师生阅读。

责任编辑:姜同义

棉织工艺设计

(修订本)

陈旭初 编著

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

北京纺织印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张:17 12/32 字数:386千字

1975年3月第一版第一次印刷 1984年11月 新二版第三次印刷

印数:42,601—54,600 定价:2.50 元

统一书号:15041·1120

前 言

棉织工艺是将纱线进行加工织布的方法。合理的工艺设计,是能充分发挥现有企业的潜力,提高经济效益,全面多快好省地进行生产的一项重要措施。

我国纺织生产有悠久历史。广大纺织职工在实践中积累了大量生产经验,工艺、技术不断革新,产量、质量和劳动生产率有了很大提高,花色品种日新月异,生产蒸蒸日上。编写本书的目的是为了系统总结与交流棉织工艺设计的经验,理论联系实际,探索工艺规律,以便更正确地指导生产,对具有丰富实践经验,尚缺少工艺理论的同志和已有一定工艺知识,尚缺乏实践经验的同志有所帮助。

本书只着重叙述工艺设计上的技术经验及有关理论探讨,以大量篇幅分别阐述如何制订各项工艺设计,列举实际对比资料,进行工艺分析;对有关织物设计中质量与品种上应掌握的问题亦作了扼要介绍。为节省篇幅,有关棉织生产的一些基础知识与机械结构,本书不做介绍。本书初版在1975年出版,这次修订对原书作了较大增补与修改。原书中很多实践数据因仍有参考价值,修订时仍予以保留。

由于作者水平所限,加上生产技术在不断进步,因此书中定有不少缺点与错误,热诚希望读者给予批评指正。

本书在修订过程中,得到上海第十六棉纺织厂党委书记何贤龙、副书记朱秀芬、厂长周育光、副厂长黄和勤与上海市棉纺工业公司经理薛涵秋同志的重视和支持,唐德顺、金奠夷、谢良忠等同志也提供了不少宝贵意见和资料,谨在此致谢。

作 者

目 录

第一章 概述	(1)
一、工艺设计的任务和目的.....	(1)
二、制订工艺设计应遵循的原则.....	(2)
三、工艺的研究与管理.....	(3)
第二章 络经工程	(5)
第一节 络经的工艺要求.....	(5)
第二节 络经的除杂.....	(6)
一、清纱器隔距.....	(8)
二、张力圈型式.....	(16)
三、锭脚位置和络纱速度.....	(19)
第三节 络经时纱线的张力.....	(21)
一、管纱退绕时张力的变化.....	(22)
二、导纱距离.....	(26)
三、张力圈重量.....	(30)
四、纱线号数、络纱速度与机械状态.....	(39)
第四节 络经筒子的卷绕.....	(43)
一、络经速度及槽筒直径.....	(43)
二、筒子的卷绕结构与卷绕密度.....	(53)
第五节 改进络经张力不匀和提高络经速度 的措施.....	(61)
一、张力不匀和脱圈断头原因.....	(62)
二、解决张力不匀与脱圈断头的措施.....	(63)
第六节 络经的结头.....	(69)
第七节 涤棉混纺纱线的定捻.....	(75)

一、热定捻法.....	(76)
二、自然定捻法.....	(79)
三、低温高湿定捻法.....	(79)
四、浸水给湿定捻法.....	(83)
第三章 整经工程.....	(85)
第一节 整经的工艺要求.....	(85)
第二节 筒子退绕时纱线张力的变化.....	(86)
一、退绕一个绕纱循环的纱线张力.....	(87)
二、整个筒子退绕过程中的纱线张力.....	(88)
三、退绕过程中纱线跳筒子时的纱线张力.....	(88)
第三节 整经张力圈重量配置.....	(89)
第四节 筒子分布位置对纱线张力的影响.....	(93)
第五节 改善整经张力不匀的措施.....	(107)
一、筒子对张力装置位置的确定.....	(107)
二、适当的整经线速度.....	(109)
三、后伸缩筘的穿法.....	(109)
四、后移筒子架与减小筒子架宽度.....	(113)
五、改善张力不匀的其他措施.....	(113)
六、涤纶低弹无捻长丝的整经工艺.....	(115)
第六节 整经轴的卷绕.....	(116)
一、整经轴表面的平整.....	(117)
二、整经卷绕密度.....	(118)
第四章 浆纱和穿经工程.....	(120)
第一节 浆纱的工艺要求.....	(120)
第二节 浆料的选择与配方.....	(121)
一、浆料的选择.....	(122)
二、浆料的配方.....	(184)

第三节 浆液的调制	(214)
一、调浆中几个工艺问题的分析	(215)
二、调浆方法	(224)
第四节 浆纱用粮定额	(231)
一、浆纱用粮定额及制订依据	(231)
二、浆纱用粮定额与实际用粮计算	(236)
三、浆纱用粮的控制	(238)
第五节 上浆工艺参数	(239)
一、浆液的渗透和被覆	(240)
二、浆槽内浆液的粘度和分解度	(242)
三、上浆率和回潮率	(248)
四、浆纱的后湿分绞棒	(256)
五、浆槽容积与浸浆尺寸	(257)
六、浆液供应温度与用浆时间	(260)
七、浆槽内浆液的温度	(262)
八、压浆辊绒布和包布	(265)
九、浆液色泽	(271)
十、浆纱的速度	(275)
十一、压浆辊型式与重量	(279)
十二、浆纱伸长率	(285)
十三、涤纶低弹无捻长丝上浆工艺	(299)
第六节 浆液的疵点	(309)
第七节 综框、钢筘和经停片	(312)
一、钢丝综	(313)
二、钢筘	(316)
三、经停片	(320)
第五章 织造工程	(322)

第一节 各类织物的基本特征、质量要求和

生产技术..... (322)

一、织物的分类、使用性能与设计..... (322)

二、细布类织物..... (329)

三、府绸类织物..... (337)

四、卡其斜纹类织物..... (350)

五、贡缎织物..... (377)

六、麻纱织物..... (387)

第二节 化学纤维纯纺与混纺织物的

生产技术..... (397)

一、粘胶纤维织物..... (397)

二、涤纶织物..... (406)

三、维纶织物..... (416)

四、丙纶织物..... (423)

五、中长纤维织物..... (426)

六、涤纶低弹无捻长丝织物..... (439)

第三节 织物中纱线屈曲波高和截面变形..... (453)

一、织物中纱线屈曲波高的计算..... (453)

二、织物中纱线截面的变形..... (460)

第四节 织物中经纬纱缩率..... (462)

一、织物缩率的计算..... (464)

二、缩率的变化因素及与原料耗用的关系..... (467)

第五节 织造工艺参变数..... (474)

一、经纱上机张力..... (474)

二、后梁与停经架位置..... (482)

三、打纬力与打纬角..... (496)

四、梭口高度与形式..... (505)

五、综平时间	(512)
六、织机速度	(520)
七、投梭时间和投梭力	(525)
八、梭箱制梭力和皮圈阻力	(528)
九、卷取与纬纱密度	(530)
第六节 织机的生产率	(534)
一、织机速度	(538)
二、织机生产效率	(538)
第七节 织物的用纱量	(540)
一、用纱量定额	(540)
二、经纬纱回丝率	(542)

第一章 概 述

我国纺织生产历史悠久，建国以来，纺织工业得到飞跃的发展。当前，根据发展国民经济的需要，将采取有力措施，加快轻纺工业的发展。为此，纺织工业要抓好革新改造，挖掘潜力，增加生产，提高质量，发展花色品种，而从棉纺织生产实际来看，工艺设计是一项重要工作。

以工艺为重点，全面加强生产技术管理，这首先是由于工艺在各项技术工作中起着主要作用。企业的技术工作，包括工艺、设备、操作、原材料等各个方面，它们在加工过程中有着密切的内在联系，工艺就是我们认识了这些物质条件的内在联系以后，将原料性能、机器作用与操作效果统一组织起来的加工方法，它在很大程度上影响着企业的生产效果。

一、工艺设计的任务和目的

生产实践证明，工艺组织得好，就能将各方面的有利因素充分发挥出来，生产出优良的产品；即使有薄弱环节，也可依靠合理的工艺取长补短，加以弥补。反之，如果工艺组织得不合理，即使有好的机械，好的原料，好的操作，也达不到预期的效果。

工艺设计的任务与目的，就是要使生产能按照最好的工艺程序和工艺条件进行。在原材料、设备、劳动等条件相同的情况下，生产组织得好坏，工艺起着决定性的作用。在实际工作中，我们如能把工艺设计制订得科学合理，就能充分

发挥原材料和设备的性能，最大限度地挖掘内在潜力，使产品质量提高，生产效率增长，原材料消耗减少，达到多快好省的目的。也只有当我们认识了生产中各项物质条件相互之间的内在联系，制订了合理的工艺之后，才能进一步有计划有目的地改进物质条件，促使设备与操作水平进一步提高。

工艺设计除包括工艺程序、工艺技术条件外，还包括对原材料、设备状态和操作等方面的要求。因此，要实现这些工艺技术条件，必须加强各项技术管理工作，使他们与工艺条件相适应。一个工序或一台机器的机械状态不良，或者操作不好，就会影响甚至破坏正确工艺的执行，使生产不能达到预期的效果。所以各项生产技术管理的全面加强，是保证工艺正确执行的必要条件。

二、制订工艺设计应遵循的原则

企业的工艺工作，包括制订合理的工艺设计，健全工艺管理制度，加强工艺研究等三个主要方面。工艺设计，是工艺工作中最主要的一个组成部分。应该做到每个产品都有工艺设计，严格执行“先工艺，后投产”的原则，并不断提高工艺设计的合理性与先进性。

工艺设计中会遇到各种矛盾，对于这些矛盾，我们必须深入分析，正确解决。例如，在处理原纱棉结杂质和布面外观质量的矛盾时，一种方法是采用缩小络经清纱隔距或增加清除道数的工艺。但是单纯采取这种工艺会使纱线起毛严重，络经断头增加，浆纱开口清晰度差，并不解决矛盾。另一种方法是积极加强纺部清钢工艺，并根据不同情况在络经工序上适当加强除杂，在浆纱工序很好调整，就能取得良好效果。

其次，还要解决局部与整体的问题，即制订工艺时，必

须从全局出发，局部服从整体，全面贯彻多快好省，处理好质量指标和用户要求之间的矛盾。例如，在提高产品质量方面，工艺设计时不能单纯着眼于纺织疵和实物外观质量，还要考虑到危及印染成品质量的因素，以满足最后印染成品的质量要求。

综上所述，制订正确和合理的工艺设计，必须全面贯彻多快好省的方针，正确处理好下述四种关系：(1)产量、质量、节约之间的关系。当三者之间发生矛盾而在技术上确实不能统一时，应当首先服从产品质量；(2)先进性和可能性的关系。就是说，既要考虑到工艺的先进性，根据多快好省要求，不断改进设备与加强各项技术工作，又要结合原材料、设备、技术等条件，做到切实可行；(3)上下工序之间的关系。上工序的产品要满足下工序的要求，为下工序创造条件，同时下工序要保持和发挥上工序的良好工艺效果；

(4)每个品种和工艺之间的关系。不同品种具有不同的质量要求与风格特征，因此，应有不同的工艺要求；同一品种由于先后使用原料的不同以及其他条件的变化，工艺要求也应该有所区别。

由此可见，制订科学合理的工艺设计，必须实事求是，通盘考虑，从多快好省的最终效果出发，全面平衡，合理制订，决不能拘泥于某一个单独的工艺数字。但必须看到，在一定条件下，所谓合理的工艺并不一定就是最先进的工艺。

三、工艺的研究与管理

为了不断提高工艺设计水平，必须加强对工艺的研究，不断改进工艺。

在制订与研究工艺时，首先要认识与掌握各个工艺规律，对每个工艺的选择，要有实践与理论根据，使潜力充分

发挥出来。应当根据不同的具体条件，经常组织工艺研究与试验，不断进行对比分析，掌握恰当的数据与规律，克服盲目性。工艺设计还必须与技术革新、技术改造紧密结合起来。随着科学技术的不断发展，纺织工业中采用的新原料、新浆料、新材料、新设备也在不断增加，因此必须在实践中不断总结经验，学习先进技术，努力掌握生产规律，生产出更多更好的产品来。

再则，棉织工艺设计不是一成不变的，必须根据不同的原料特点和产品质量要求，以及各种变化的因素，及时地研究与调整工艺。

此外，棉纺织企业进行的是属于多机台流水作业的生产，一个工序、一台机器在工艺上有了差错，就会影响到部分甚至全厂的生产。而且工艺设计是一个整体，各个具体的工艺设计，应该严格服从于整体的要求，不能擅自变动。因此，加强工艺检查，严肃工艺纪律，健全工艺审批等管理制度，保证工艺的统一性，是一项重要工作。此外，还应把各项工艺要求，纳入到各部门、各级干部、各工种的责任制中去，使各项工艺要求都落实到人。企业还应建立工艺档案，每个产品的工艺设计与工艺修订的情况，都应该归档保存。

第二章 络经工程

第一节 络经的工艺要求

络经是经纱准备工程的开端。经纱筒子质量的好坏，对提高织物的实物质量，减少织疵，提高织机生产效率和劳动生产率都有着密切关系。因此络经工程，无论在工艺方面或机械方面，都应该受到重视。而络经工艺设计的适当与否，又是整个工作的重要环节。

不同性能的纤维与纱线，应有不同的工艺配置，如涤棉混纺纱具有吸湿性差，静电效应显著，弹性好，抗捻性强，纤维光滑易滑移，以及成纱杂质少而竹节疵点多等特点，因而络经时张力配置不宜过大，并应采用梳针式与电子清纱器；维棉混纺纱不耐高速槽筒摩擦产生的高热，所以络经速度要低于纯棉纱；粘胶纤维具有湿伸长率高，塑性变形大，纤维光滑，成纱的抱合力与耐磨性差，所以络经时纱线通道应力求光滑。络经的主要任务是：减磨保伸，减少筒子内部、筒子之间的张力和卷绕差异，保证筒子成形良好，对原纱进行合理的除杂。络经的具体工艺要求如下：

1. 络经时必须尽量保持纱线的弹性和强力，减少纱线条干变形，以提高织物的品质及织机生产效率；
2. 筒子的容纱量应大，成形良好，筒子的卷绕结构能保证整经时纱线的退解轻快，保证整经的高速、高质与高效；
3. 纱线张力均匀，保证卷绕条件不变，减少筒子内部、

筒子之间的张力和卷绕差异；

4. 络经时断头少，纱线的结头小而少，保证在以后的各工序中能顺利地进行工作；

5. 结合纱线结构，合理进行除杂和除去纱线上的各种疵点，以提高织物的产量与质量；

6. 充分发挥络纱机的生产效能，并尽量减少回丝、坏筒，以达到节约的目的。

目前，国内普遍采用我国自制的 1332—M 型高速槽筒式络纱机，本章将以这种络纱机为主，针对上述要求，从工艺设计上分别加以论述。

第二节 络经的除杂

在整个纺织生产过程中，络经是最后一道具有清纱除杂效能的工序。对络经工序提出的清纱除杂要求是：合理地去除原纱上的棉结杂质和纱疵，以改善原纱质量，保持原纱的弹性，尽量减少伸长，减少毛羽和条干变形，并降低络经断头率。所以，除杂效能应与纤维种类和纱线结构结合考虑，防止片面性。棉纺织生产中除杂作用应以纺部的清钢工序为主，络经为辅，并应视具体产品质量要求，区别对待。

络经除杂主要是依靠清纱装置来进行，目前使用的有机机械清纱器与电子清纱器两种。机械清纱器又有清纱板式与梳针式，但不论哪种式样，都应具有：(1)能充分除去纱上的疵点，而纱身不应起毛或受损伤；(2)隔距一经调整，应不易松动；(3)除下的棉结杂质等应脱离纱线的接触导面，以免再附着于纱线上；(4)结构简单，坚固耐用。

目前一般使用的清纱板式与梳针式清纱器，其主要性能

如表 2-1 所示。

表 2-1

项 目	型 式	
	清 纱 板 式	梳 针 式
除 杂 效 果	除杂作用良好，清除竹节纱效果较差	清除竹节纱、回丝、飞花附着及羽毛纱等效果较好
管纱断头率	较低	较高
适 应 品 种	各种棉纱线	适用精梳棉纱线与化学纤维纱线等
隔 距 大 小	根据不同纱号及纱线质量在一定范围内调整	应比清纱板式的隔距范围大

电子清纱器按其检测方式不同，可分为光电式与电容式两种。光电式电子清纱器，属直接测量式，即光通量的变化，正比于纱线的粗细。电容式电子清纱器，属间接测量式，即电容量的变化正比于纱线单位长度的质量。这两种电子清纱器的共同特点是：(1)能根据纱线质量与工艺要求，按预定的标准，自行判别和清除各种大小与长短的纱疵，这是机械清纱器所无法达到的；(2)络经机在高速运转的情况下，电子清纱器能保持 90% 左右的清除效率；(3)电子清纱器是在刀刃不接触的情况下，进行检测与清除纱疵的，因此不会刮毛纱线，并可减少络经断头，从而提高了纱线与布面的外观与内在质量。

对电子清纱器的工艺要求是：(1)长期运行，稳定可靠；(2)应不受环境温湿度与工艺条件的影响；(3)线路结构简单，便于维修与管理；(4)对各锭间的统调一致性要求好，保证各锭间的纱疵清除的质量一致；(5)通用性强，能适用于

各类品种的纱线；(6)变更对纱疵切除的直径与长度时，要方便与准确。

现在使用的光电式与电容式电子清纱器各有所长。光电式的工作原理是光源投射到光敏接收元件，纱线在其间通过，当纱线直径变化时，光敏接收元件的输出信号相应地起变化，此信号经放大，送到纱疵识别电路，如果纱疵大小达到清除要求，则推动剪刀，切断纱线。光电式清纱器，对纱线回潮率、纤维种类的变化，影响不大；但易受纱线毛茸干扰，对扁平状纱疵有时不易鉴别。电容式的工作原理是，由一振荡器发出一定频率的测试信号，纱线通过由两个金属极板组成的电容器中间，由于纱线质量的变化，调制了振荡器的幅度，此信号经放大，送到纱疵识别电路，如果纱疵达到清除要求，则推动剪刀，切断纱线。电容式清纱器是检测单位长度的纱线质量，与纱线的光泽、捻度无关，不怕毛茸，对扁平状纱疵不易漏切；但纱线的回潮率和混纺纱对其有一定的影响。

一、清纱器隔距

络经除杂主要是依靠清纱器来进行。有人认为，在络经工序中适当地多除去一些结杂，以求统一质量与节约用棉之间的矛盾，因此采用了紧隔距、大张力盘或增加清纱器道数的方法。实践证明，这种方法如采用不当就会使络经断头增加，纱身起毛，强力受到损伤和条干遭到破坏，同时松散的毛羽还会集聚而成棉结，严重的更会影响浆纱开口不清。可是，如片面地放大隔距，虽能减少络经断头，但原纱上的疵点不会得到有效的清除，其结果必然会增加织造困难与影响布面的光洁及外观。

加工粘胶纱时，由于粘胶纤维强力较弱，纤维与纤维之