

棉织工艺设计

陈旭初 编著

轻工业出版社

棉 织 工 艺 设 计

陈 旭 初 编 著

轻 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书是根据我国纺织企业多年来棉织工艺设计的经验编写而成。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的内在质量、外观质量，提高生产效率，节约原材料的措施，以及制订技术经济指标，选择工艺参数的基本原理等。目前，在棉织工程中，化学纤维混纺与纯纺织物的品种日益增多，因此，书中对它们的织造工艺设计，也作了相应的介绍。

本书可供棉纺织厂技术人员、生产管理人员和工人阅读，纺织院校师生也可参考。

棉 织 工 艺 设 计

陈旭初 编著

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路白堆子75号)

唐山地区印刷厂印刷

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：12 $\frac{5}{16}$ 字数：260千字

1975年9月 第一版第一次印刷

印数：1—14,400 定价：0.97元

统一书号：15042·1347

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

一切产品，不但求数量多，而且求质量好，耐穿耐用。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前 言

我国纺织生产已有悠久历史。劳动人民在几千年来的实践中，对我国纺织生产作出了伟大贡献。解放以来，在毛主席无产阶级革命路线指引下，特别是经过无产阶级文化大革命、批林批孔和学习无产阶级专政理论，大大激发了我国广大纺织工人的社会主义积极性，促进了纺织工业的不断发展，工艺、技术不断革新，产量和质量有了很大提高，花色品种日新月异，生产蒸蒸日上。

在棉纺织工业中，合理的工艺设计，是多快好省地进行生产的一项重要措施。

为了系统总结与交流棉织工艺设计的经验，探索其规律，做到合理使用原料与选择工艺参变数，作者在领导和同志们的支持下，将我国工人阶级和技术人员在长期实践中积累的一部分经验和资料系统加以整理，写成此书。

本书只着重叙述工艺设计上的经验及一些初步的理论探讨，对有关织物设计中质量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。

由于作者马列主义、毛泽东思想水平不高，技术经验缺乏，加上生产技术和工艺设计不断发展，因此书中定有不少缺点和错误，热忱希望读者给予批评指正。

本书在编写过程中，曾由上海国棉十六厂革命委员会组织部分工人和技术人员进行了审查。此外，上海、天津、北

京等地有关单位的同志也提供了不少宝贵意见和资料，谨在此致谢。

陈旭初

目 录

第一章 棉织工艺设计概述.....	(1)
第二章 络经工程.....	(4)
第一节 络经的工艺要求.....	(4)
第二节 络经的除杂效能.....	(5)
第三节 络经时纱线的张力.....	(14)
第四节 络经筒子的卷绕.....	(34)
第五节 改进络经张力不匀和提高络经速度 的措施.....	(50)
第六节 络经的结头.....	(58)
第七节 涤/棉混纺纱的热定型.....	(63)
第三章 整经工程.....	(68)
第一节 整经的工艺要求.....	(68)
第二节 筒子退绕时纱线张力的变化.....	(69)
第三节 整经张力圈重量配置.....	(71)
第四节 筒子分布位置对纱线张力的影响.....	(76)
第五节 改善整经张力不匀的措施.....	(87)
第六节 整经轴的卷绕.....	(95)
第四章 浆纱和穿经工程.....	(98)
第一节 浆纱的工艺要求.....	(98)
第二节 浆料的选择与配方.....	(99)
第三节 浆液的调制.....	(143)
第四节 浆纱用粮定额.....	(160)
第五节 上浆工艺参变数.....	(169)

第六节	浆液的疵点·····	(224)
第七节	综统、钢筘和经停片·····	(227)
第五章	织造工程·····	(232)
✓第一节	各类织物的基本特征、质量要求和 生产技术·····	(232)
第二节	化学纤维纯纺与混纺织物的生产技 术·····	(280)
第三节	织物中纱线屈曲波高和截面变形·····	(300)
第四节	织物中经纬纱缩率·····	(309)
第五节	织造工艺参变数·····	(319)
第六节	织机的生产率·····	(359)
第七节	棉布的用纱量·····	(364)
附录	棉织工艺设计举例·····	(371)

第一章 棉织工艺设计概述

一、工艺设计的任务和目的

在棉纺织生产中，工艺设计是一项很重要的工作。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，也生产不出好的产品来。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。合理的工艺设计应当能充分发挥原材料和设备的性能，挖掘内在潜力，减少原材料的消耗，提高生产效率和产品质量，达到多快好省的目的。

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，在生产过程中必须全面加强技术管理，才能使工艺设计得到预期的效果。

二、制订工艺设计应遵循的原则

（一）毛主席教导我们：“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。”经济领域的斗争，处处和两条路线的斗争密切联系在一起。工业建设问题，归根到底是个路线问题，不是执行正确的路线，就是执行错误的路线。同样在棉纺织工艺设计工作中也必须以党的基本路线为纲，坚持无产阶级政治挂帅，用无产阶级政治统帅经济、技术。

工艺设计工作中必须认真贯彻社会主义建设总路线，全面贯彻多快好省，达到优质、高产、低消耗，反对因循守旧、少慢差费的各种错误思想。

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的外观质量的矛盾时，可以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，络经断头高，浆纱开口清晰度差，并不能达到解决矛盾的目的。反之，如果积极地加强纺部清钢工艺，并根据不同情况在络经工序上适当加强除杂，在浆纱工序上很好调整，就能取得良好效果。

为了要很好认识矛盾，分析矛盾，解决矛盾，工艺设计人员就应努力学习马列著作、毛主席著作，用辩证唯物论武装自己，学会以马克思列宁主义、毛泽东思想的立场、观点和方法来观察问题，分析问题。这样才能在正确路线指引下，设计出好的工艺来。

（二）制订工艺设计必须发动群众，依靠群众。“**最聪明、最有才能的，是最有实践经验的战士。**”广大群众直接战斗在三大革命斗争的第一线，他们最熟悉生产情况，在实践中积累了丰富的经验，因而最有发言权。我们在制订工艺设计时，必须深入群众，发动群众献计献策，集中群众的智慧。

必须坚决批判林彪、孔老二鼓吹的“上智下愚”的反动谬论。修正主义办企业路线的基本特点是压制群众，鄙视群众，扼杀群众的社会主义积极性，它把群众当成愚昧无知的群氓，听任驱使的活工具。我们必须彻底肃清修正主义路线的流毒，全心全意地依靠工人群众，自觉地在工艺设计工作

中走群众路线，虚心向群众学习。

(三) 工艺设计必须来自实践，并在实践中不断改进。

“人的正确思想，只能从社会实践中来”，工艺设计同样也必须经过实践，认识，再实践，再认识的过程，绝不是凭空想出来的。因此，我们必须从思想上与林彪、孔老二鼓吹的“天才论”、“生而知之”的反动观点划清界限。

一个工艺制订出以后，还要经过多次试验，经受实践考验，发扬正确的，修正错误的，最后才可采用，否则会给生产带来不良后果，给国家造成损失。

伟大领袖毛主席教导我们说：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”棉纺织工艺设计不是一成不变的，必须根据不同的原材料特点和产品质量要求，以及各种因素，及时地研究与调整工艺。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、新材料、新设备在不断增加，新品种也日新月异，因此，棉纺织工艺设计人员必须要在实践中不断总结经验，学习先进技术，努力掌握生产规律。

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。络经筒子质量的好坏，对提高棉布实物质量、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，都应该受到必要的重视。而络经工艺设计的适当与否，又是整个工作的重要环节。

从工艺设计角度来看，络经的主要任务是：减摩保伸，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，合理进行对原纱的除杂。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，纱线的接头小而牢，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飞点，以提高织物的产量和质量；

6. 充分发挥络纱机的生产效能，并尽量减少回丝、坏筒，以达到厉行节约的目的。

目前，国内普遍使用我国自制的槽筒式络纱机，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 络经的除杂效能

对络经工序提出的除杂要求是：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，除杂效能应与纱线结构密切结合考虑，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，并视具体产品质量要求，区别对待。

一、清纱器隔距

络经除杂主要是依靠清纱器来进行。过去有些人认为，在络经工序中能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、大磨盘或增加清纱器道数的做法。实践证明，这种做法如采用不当就会使络经断头增高，纱身起毛，强力损伤和条干遭到破坏，同时松散的毛羽还会结集而成棉结，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和影响布面的光洁及外观。

加工粘胶纱时，由于粘胶纤维分子聚合度较小，排列松软，分子间间隙大，强力较弱，纤维与纤维之间的静摩擦系

数小，一般在0.18~0.25之间，成纱纤维之间抱合力差，尤其是未经消光处理的有光人造棉更差，因此纱线结构松散，表面光滑且没有杂质，所以可不用清纱器。但是很多工厂在加工粘胶纱时，由于有较多的粗纱、竹节、飞花等疵点，或者加工股线时结头不良，因此不得不在络纱机上采用清纱器，以清除上述纱疵；但这个措施对粘胶纱的弹性与光洁却甚为不利。另外，粘胶纤维与金属间的摩擦系数较大，纱条表面不象棉纱经受得起摩擦，所以必须采用断头自停装置，且各机台的导纱机件应力求光滑，以免纱身起毛。

加工涤纶纤维纱线时，不论纯纺或混纺纱线都比较光滑，含杂少，纤维滑移性大，回弹性高，抗粘性强，目前棉纺织厂使用的清纱器不一定能把纱疵清除掉，相反，纱疵在挤过清纱器时会使纱线受到突然的拉伸，造成纱线的局部伸长，在以后整经时造成张力不匀，产生不规则的收缩，影响布面均匀与造成布面不平整。但是，涤/棉混纺纱的特点是竹节疵点多，除在纺部应尽力减少竹节纱外，在络纱机上采用梳针式清纱器，能较好地清除竹节。实践证明，清除竹节的效率能达60%左右。使用梳针清纱器，对安装与保养工作要求较严，既要使它能充分发挥清除竹节的积极作用，又要使它尽量避免造成纱条发毛的副作用。一般应做到：（1）针尖排列平整均匀，15~13号（40~45支）纱用28号或27号精梳针为佳；（2）纱条运行中，须紧贴玻璃或镀铬导纱板，切不可有任何碰针现象或纱条嵌针现象；（3）加强对梳针清纱器的保养维修，运转操作中应随时清除梳针清纱器的积花。

在加工丙/棉混纺纱时，因丙纶纤维具有与涤纶纤维相同的特点，为了减少摩擦与静电，防止纱线毛羽增多，纱线

通道应保持十分光洁。由于丙/棉纱在纺纱的过程中易沾飞花、绒板花等，竹节疵点特别多，因此在络纱机上也采用梳针清纱器，效果较清纱板为好。又因丙纶纤维的比重轻与蓬松性大，丙/棉纱的直径粗于其他纤维纺成的同号或同支纱，所以梳针清纱器隔距应较同号或同支的涤/棉纱为大。

此外，在加工维/棉混纺纱时，为了防止混纺纱摩擦产生高热，影响染色性能，可将清纱板隔距放大，但过大会影响除疵效果，所以采用梳针清纱器效果良好。

总之，当络纱其他条件不变时，清纱器隔距大小除与除杂效能有关外，并与原纱强力、条干、毛羽等有密切联系，如下列各表所示。

**表2—1 加工19号（30支）与26号（23支）棉纱
采用不同清纱器隔距时效果的比较**

纱线号数 (英制支数)	清纱器隔距 (毫米)	除杂效率	条 干		毛 羽	
			管纱	筒子纱	管纱	筒子纱
19号(30支)	0.31(12/1000吋)	1	9:0	7:2	9:0	6:3
	0.36(14/1000吋)	0.83	9:0	7.8:1.2	9:0	7:2
26号(23支)	0.36(14/1000吋)	1	9:0	8:1	8:1	50%降一级
	0.41(16/1000吋)	0.79	9:0	8:1	8:1	30%降一级

**表2—2 加工15号（40支）棉纱采用不同清纱器
隔距时效果的比较**

清纱器隔距 (毫米)	比较项目	单纱减强 (%)	毛羽一降二级 (%)	条干变形降级 (%)	除杂效率 (%)
0.23(9/1000吋)		4.72	60	40	26.1
0.31(12/1000吋)		0.81	40	40	16.7

表2—3 加工15号（40支）精梳棉纱采用不同
清纱器隔距时效果的比较

隔距 管纱与筒子纱 比较项目	原纱直径的1.4倍			原纱直径的1.7倍			原纱直径的1.9倍		
	管纱	筒子纱	增减%	管纱	筒子纱	增减%	管纱	筒子纱	增减%
单纱强力(克)	215.8	204.8	94.9	196.9	204.3	103.3	196.8	206.3	104.8
断裂伸长(%)	7.2	6.6	91.7	6.5	6.3	96.9	6.5	6.5	100
百管断头(根)	9.5			7			7		
除杂效率(%)	55.6			53.7			10.7		

由上可见，清纱器隔距过大或过小均不适当，应当根据原纱质量与织造工艺要求来掌握。一般织细号或细支织物时，络经应多从保伸减摩着眼；织粗号或粗支织物时，可考虑络经除杂；织中号或中支织物时，适当考虑络经辅助除杂作用。根据当前生产实践的经验，清纱板的隔距：细中号或细中支纱，以为原纱直径的2~2.4倍；粗号或粗支纱，以为原纱直径的1.8~2.2倍；精梳纱以为原纱直径的1.6~1.8倍为宜。

至于粘胶纱可以不用清纱器。合成纤维混纺纱，由于纤维的比重比棉小，所以混纺纱的直径都比同号棉纱要粗。根据当前生产，如维/棉混纺纱所用的清纱板隔距，30号（20支）左右可采用0.45~0.48毫米，19号（30支）左右可采用0.35~0.37毫米。涤/棉混纺纱采用梳针的隔距大小必须比清纱板形式的隔距大，15~13号（40~45支）可采用0.70~0.75毫米。合股线在做筒子时隔距可适当放大，在并纱时及拈线后络筒时，可以不用梳针清纱器。丙/棉混纺纱采用梳针清

纱器的隔距应比同号的涤/棉混纺纱为大, 15~13号(40~45支)可采用0.85~0.90毫米。此外, 络筒车速高时, 各种化纤混纺纱采用的清纱器隔距也应偏大一些。为了减少纱线通过络经清纱器时造成绒毛与产生松散性棉结, 可以调节套管位置, 力求纱线在清纱器中间通过。

棉纱的直径与原纱号数及公英制支数换算如下式:

$$\text{棉纱直径} = \sqrt{\text{原纱号数}} \times 0.037 \text{ (毫米)} \quad (2-1)$$

$$\text{棉纱直径} = \frac{1.25}{\sqrt{\text{公制支数}}} \text{ (毫米)} \quad (2-2)$$

$$\text{公制支数} = \text{英制支数} \times 1.693 \quad (2-3)$$

此外, 清纱板的刀片宽度减小, 对减少原纱上棉结杂质与络经断头也有较好作用。清纱板的刀片宽度一般为31.75毫米($1\frac{1}{4}$ 吋), 纱线的往复动程为12.7~15.87毫米($\frac{1}{2}$ ~ $\frac{5}{8}$ 吋)左右, 两边有较长的距离不起清纱作用, 运转中反易堆积棉结杂质, 阻碍纱线通行。经试验, 将清纱板的刀片宽度由31.75毫米($1\frac{1}{4}$ 吋)减短为19.05毫米($\frac{3}{4}$ 吋)后, 不仅能降低络经断头, 同时对除杂也有帮助, 使用结果如表2—4所示。但是, 刀片减短后, 必须注意锭座、槽筒、清纱板等相关位置正确, 以免纱线外滑。

表2—4 加工15号(40支)棉纱时减少清纱板刀片宽度的结果

比较 \ 项目	清纱板隔距 (毫米)	管 纱		筒 子 纱		除杂效率 (%)	百管断头 (根)
		棉结	杂质	棉结	杂质		
改 后	0.36 (14/1000吋)	13.2	61.2	9	33	43.6	11
改 前	0.36 (14/1000吋)	13.8	43.8	9.6	30	31.3	13