

棉织工艺设计

陈旭初 编著

纺织工业出版社

棉 织 工 艺 设 计

陈 旭 初 编 著

纺织工业出版社

棉 织 工 艺 设 计

陈旭初 编著

★

纺织工业出版社出版

(北京阜成路3号)

天津新华印刷一厂印刷

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: 12⁸/₃₂ 字数: 270千字

1980年9月 新一版第一次印刷

印数: 14,400—24,600 定价: 0.97元

统一书号: 15041·1120

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，在中国共产党领导下，我国广大纺织工人发挥了社会主义积极性，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。

作 者

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

我国纺织工业历史悠久。当前纺织工业，要以更大的努力抓好革新改造，挖掘潜力，增加生产，提高质量，增加花色品种。因此，从棉纺织生产实际来看，工艺设计是一项重要工作。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。工艺设计的任务和目的，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，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。反之，如果工艺设计不合理，即使有良好的机械状态和操作水平，也不能获得应有的效果。

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，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，使设备和操作水平进一步提高。

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。制订工艺设计应遵循的原则是，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，即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和风格特征，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。但必须看到，在一定条件下，所谓合理的工艺，并不就是最先进的工艺。企业的领导者应加强对工艺的领导，明确原则，指出方向，这是使工艺设计符合多快好省要求的关键。工艺设计人员必须深入实际，依靠群众，积累技术经验，使工艺设计更加合理，使执行工艺成为群众的自觉行动。

为了不断提高工艺设计水平，必须加强工艺研究，改进工艺。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，使工艺潜力充分发挥出来。应当根据不同的具体条件，经常组织工艺研究与试验，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。纺织工业中采用的新原料、新材

料、新设备在不断增加，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。

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。近年来，品种翻改多，原材料变动大，如果变中有乱，会给生产带来损失。而且棉纺织企业的工艺设计，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。由此可见，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。同时，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，都应该保存归档。

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疵点，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，抗沾性强，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**

比较项目 清纱器隔距 (毫米)	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

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	103.8	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

二、张力圈型式

张力圈型式与重量除影响经纱张力和伸长外，对除杂、断头、纱线品质都有密切关系。一般织细中号或细中支棉织物，对布面平整光洁要求高，为了防止纱线发毛，张力圈的型式以选择光面的圆盘式为宜；织粗号或粗支棉织物应适当除杂，可采用打眼的菊花式张力圈。

加工粘胶纱与涤/棉、维/棉、丙/棉混纺纱，要求机械零件与纱线接触之处应该光滑。因为这些化学纤维具有比较高的电阻，在纺织过程中会产生静电，纤维带同性电荷相互排斥，使毛羽多而长。为了防止静电与减少毛羽，不能使用菊花式张力圈，否则会把纱线刮毛，影响浆纱与织造困难，而且会把纤维表皮擦伤，造成染色不匀。

根据生产实践，当络经的其他条件相同时，张力圈的型式与重量不同，会得出下列不同的结果。

表2—5 加工19号（30支）棉纱时不同张力
圈型式效果的比较

比较项目 \ 张力圈		圆盘式（12克）	菊花式（12克）
络经百管断头（根）		5	9
织造经纱断头（根/台时）		0.33	0.63
布面斑点格（%）		45.33	44.62
布面经向条干（节）		14.30	17.50
除杂效能	棉结	1	0.97倍
	杂质	1	1.06倍
其他工艺条件		槽筒每分钟2400转，清纱板隔距为原纱直径2.5倍	

表2—6

加工24号（24支）棉纱时不同张力

圈型式效果的比较

比较项目 \ 张力圈	圆盘式（13克）	菊花式（13克）	菊花式（16克）
络经百管断头（根）	7	7	16
除杂效率（%）	16.5	38.3	42.7
其他工艺条件	槽筒每分钟2200转，清纱板隔距为原纱直径2.5倍		

表2—7

加工16号（36支）棉纱时不同张力

圈型式效果的比较

比较项目 \ 张力圈		圆盘式（12克）	菊花式（12克）
络经百管断头（根）		7.1	14
织造经纱断头（根/台时）		0.41	0.45
上 浆 率（%）		14.03	14.18
浆纱开口清晰度（%）		96.71	87.82
浆纱落物（%）		0.0050	0.0078
浆纱落浆（%）		0.0367	0.0541
浆纱落棉（%）		0.0010	0.0013
织物布面平整度（%）		96.88	92.64
除 杂 效 能	棉 结	1	1.124倍
	杂 质	1	0.83 倍
其他工艺条件		槽筒每分钟2500转，清纱板隔距为原纱直径2.2倍	