

纺织材料的质量控制与管理

[苏]C.M.基留辛

A.H.索洛维也夫 著

曹瑞 何敏英 王惠中 译

纺织工业出版社

纺织材料的质量控制与管理

〔苏〕C.M.基留辛 A.H.索洛维也夫 著
曹 瑞 何敏英 王惠中 译

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书介绍纺织企业中原料、半成品和成品的质量控制与管理问题，叙述建立和组织技术检验的原则。本书着重说明在标准化基础上建立的全面质量管理体系，并讨论在对产品进行质量控制和管理时数理统计学的应用。

本书适用于纺织工业的工程技术人员，也可供高等纺织院校师生参考。

КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

С.М.КИРЮХИН А.Н.СОЛОВЬЕВ

М. «ЛЕГКАЯ ИНДУСТРИЯ» 1977

纺织材料的质量控制与管理

〔苏〕С.М.基留辛 А.Н.索洛维也夫 著

曹 瑞 何敏英 王惠中 译

责任编辑：王文浩

•

纺织工业出版社出版

（北京东长安街12号）

保定地区印刷厂印刷

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 8/32 字数：273千字

1982年7月 第一版第一次印刷

印数：1—8,500 定价：1.30元

统一书号：15041·1140

译 者 的 话

为了使纺织工业广大工程技术人员和经营管理人员了解苏联在纺织材料方面的质量控制和管理情况，我们翻译了本书。

本书介绍了纺织材料各种质量指标的测定方法和对测试结果的整理和分析，建立和组织技术检验的原则。本书着重说明在标准化基础上建立的全面质量管理体系，并讨论了在对产品进行质量控制和管理时数理统计学的运用，以及对决定产品质量诸因素的分析。

本书值得纺织工业广大工程技术人员和经营管理人员阅读。

本书译出后，由出版社请沈益康同志作了校对，在此表示感谢。

由于译者水平有限，难免有错误之处，谨请读者指正。

译 者

目 录

绪 言.....	(1)
第一章 纺织材料质量指标的测定方法.....	(4)
一、纺织材料的质量、质量检验和测试.....	(4)
二、纺织材料及其分类和性能.....	(8)
三、纺织材料的样本、样品和试样的抽取.....	(14)
(一) 抽样的一般原则和方法.....	(15)
(二) 纤维样品和试样的抽取.....	(20)
(三) 纱线及缝纫线的卷装和试样的抽取.....	(26)
(四) 机织物、针织物、非织造织物和成件制 品的样品及试样的抽取.....	(27)
四、样本、样品和试样的试验准备工作.....	(34)
五、纺织纤维质量指标的测定.....	(38)
(一) 纤维的质量指标.....	(38)
(二) 纤维的几何性能指标测定方法.....	(40)
(三) 纤维的物理机械质量指标的测定方法.....	(48)
(四) 纤维清洁度特性的测定方法.....	(55)
(五) 根据各项标准评定纤维的质量和品级.....	(58)
六、纱线质量指标的确定.....	(60)
(一) 纱线的质量指标.....	(60)
(二) 纱线线密度和捻曲度的测定方法.....	(62)
(三) 纱线物理机械指标的测定方法.....	(65)
(四) 纱线的清洁度及其在卷装上的卷绕质量 测定方法.....	(74)
(五) 根据标准确定纱线品级.....	(78)

七、纺织品质量指标的确定	(79)
(一) 纺织品的质量指标	(79)
(二) 各种纺织品的线性尺寸、质量和结构特 性的测定方法	(82)
(三) 纺织品的物理机械质量指标的测定方法	(86)
(四) 纺织品的艺术美观质量指标的评定	(104)
(五) 纺织品品级的确定	(105)
八、试验结果的整理和分析	(111)
(一) 试验结果的记录	(111)
(二) 综合样本特征数	(113)
(三) 试验结果的实际分布是否符合理论分布 的估计	(120)
(四) 个别观测结果的非正态性的估计	(130)
(五) 成批材料的综合总体特征数计算	(132)
(六) 按二级样本测定一批材料的平均质量 指标	(139)
第二章 技术检验	(143)
一、技术检验的一般问题	(143)
(一) 技术检验的主要任务	(144)
(二) 技术检验的形式	(146)
(三) 技术检验科	(147)
二、纺纱生产的技术检验	(148)
(一) 细纱质量检验	(149)
(二) 产品线密度的检验	(149)
(三) 产品线密度不匀率的检验	(153)
(四) 产品和原料的清洁度检验	(163)
(五) 精纺机和粗纺机的断头率检验	(166)

(六) 原料的质量检验·····	(169)
三、纱线质量的验收和检验·····	(170)
(一) 纱线的数量验收·····	(170)
(二) 纱线的质量验收·····	(172)
(三) 络纱时的纱线质量检验·····	(172)
(四) 整经时的纱线质量检验·····	(174)
(五) 浆纱的质量检验·····	(174)
四、纺织坯布和成件纺织品的质量验收与检验··	(176)
(一) 商业部门对织物和成件纺织品的验收检 验·····	(176)
(二) 织造、染整和缝纫生产中的织物质量检 验·····	(179)
(三) 非织造织物质量检验的特点·····	(182)
(四) 成件机织物制品的分等·····	(183)
(五) 针织坯布与针织品的质量检验·····	(184)
第三章 纺织材料的质量管理·····	(187)
一、产品质量管理的基本情况·····	(187)
(一) 总则·····	(187)
(二) 产品质量的形成·····	(190)
(三) 决定产品质量的因素·····	(194)
二、产品质量管理系统·····	(198)
(一) 产品的鉴定·····	(199)
(二) 无疵点劳动系统·····	(203)
(三) 康纳尔斯皮系统·····	(206)
(四) 季拉斯波尔质量管理体系·····	(208)
(五) 综合标准化和超越标准化规划·····	(211)
(六) 在企业标准基础上的产品全面质量管理	

系统 (PCYKП 系统)	(216)
三、企业的产品质量管理部门	(222)
(一) 结构和编制	(222)
(二) 任务和职责	(226)
四、对保证和提高产品质量的鼓励	(230)
第四章 产品质量控制和管理的统计方法	(235)
一、一次和二次抽样检验	(235)
(一) 检验方案的抽样特性曲线	(237)
(二) 输出疵品率的平均水平曲线	(240)
(三) 简单的一次二中择一抽样检验	(242)
(四) 退换疵品的一次二中择一检验	(244)
(五) 二次检验	(246)
(六) 按 ГOCT 18242—72 进行的一次和二次 统计验收检验	(247)
(七) 按被测质量指标进行的验收检验	(251)
(八) 被检验参数为正态分布时按定量特征进 行的产品统计检验	(259)
二、序贯分析	(267)
(一) 正态分布的随机变量平均值的估计	(268)
(二) 均方差的估计	(271)
(三) 按照二中择一特征估计	(275)
三、使用控制图对质量指标进行连续控制和管理	(278)
(一) 平均质量指标控制图	(279)
(二) 变异极差控制图	(283)
(三) ГOCT 15894—70 规定的平均质量指标 和变异极差控制图	(286)

(四) 均方差 (变异系数) 控制图·····	(287)
(五) 疵品率和疵品数控制图·····	(289)
(六) 根据样本平均值累积总和 控制图调节工 艺过程·····	(291)
第五章 决定产品质量诸因素的分析·····	(297)
一、不匀率性质的分析·····	(297)
(一) 频谱分析·····	(298)
(二) 相关图法·····	(302)
(三) 不匀率梯度·····	(306)
二、系统分析·····	(308)
(一) 帕累托图·····	(308)
(二) 石川图·····	(314)
三、多因素试验及其分析·····	(320)
(一) 试验的一般任务与进行条件·····	(320)
(二) 平行式试验设计的主要步骤、原则以及 试验结果的处理·····	(324)
(三) 对试验对象的初步研究·····	(326)
(四) 筛选试验·····	(326)
(五) 根据一次式设计计划和二次式不完全多 项式的试验·····	(329)
(六) 最优范围的寻找·····	(345)
(七) 按二次式设计计划进行的多因素试验··	(348)
(八) 材料质量指标管理中的折衷解决办法··	(364)
(九) 选择多组分混料最优组成时的单纯形格 子式试验设计·····	(370)
参考文献·····	(379)

绪 言

不断地提高产品质量，是经济发展的必然要求。目前的时代是科学技术革命的时代，其特点是：科学技术迅速发展，工业中广泛采用科学技术的成就，出产的产品和生产过程越来越复杂，部门与部门之间以及国际间的专业化和协作化不断扩大，生产规模增长，以及工业企业的数目越来越多。在这样的时代里，由于生产力的客观发展，使得质量问题的意义日益增长。正是在这些条件下，提高产品质量，必然促进社会劳动生产率的增长，节约物质资源，加快经济建设的速度，更好地利用固定资产，扩大出口，以及进一步提高群众的生活水平。轻工业的主要任务是比较充分地把国民需要的商品供应给市场，并对人民的需求和要求负完全的责任。

增长人民的福利和增加劳动人民的收入，越来越充分地保障人民消费品的供给，必然伴有不断提高产品质量的要求。所以，不断提高人民消费品的质量，是经常的，也是最为迫切的任务，应当不断地和最为有效地加以解决。

产品的质量是在制订产品计划、设计产品和研制产品时打基础，在掌握生产过程和进行大量生产中得到保证，并在使用中得以保持。从制订计划开始，最后到使用为止，改进产品质量，首先要求了解决定产品质量的各项性能，正确和客观地测试、评定和检验各项质量指标，并有目的地控制对产品质量有很大影响的各种条件和因素。

据以评定纺织材料质量的各种指标和性能特征，在一些标准或其它一些技术文件中都有所规定。提高对产品质量的要求，是通过相应的定额和各种现行标准及技术条件的要求而得到实现，并贯彻到工业中去的。实质上，标准是改善质量的最重要的手段。

需要强调指出，必须提高标准在加速科学技术进步和改善成品、原材料及配件质量方面的作用，要完善各项标准和技术条件，并提高各经济机构、企业和公司对遵守标准的责任心。

了解、正确运用和严格遵守各项纺织材料的标准，就能保证生产出规定质量的产品。在这些标准中，以有关纺织材料性能测试方法的标准尤为重要，可借以评定和检验产品的给定质量指标。

当然，检验产品的质量，并不只局限于正确应用标准的测试方法。合理地组织和有效地发挥整个检验操作系统对生产的职能，有着重大的意义。这在企业中是由技术检验科来保证做到的。技术检验科促使生产出规定质量的产品，它对原料和辅助材料实行进厂检验，检验和调整半成品和配套件的性能、各项工艺过程参数，以及各项在制品的质量指标。但是，为了有计划地和不断地提高质量，必须经常实施综合措施，以有目的地影响那些在形成产品的各个阶段决定产品质量的条件和因素。这就必须在全国、在部门内和在各个企业中研究并建立产品的质量管理系统。

我们在研究和有效地发挥质量管理系统的的作用方面，已积累了一定的经验。今天，分析这些经验，并加以系统化，是十分适宜的。

著者认为，本书中提供的各种方法必须实际应用于纺织

材料的质量控制和管理。著者还认为，本书是早期一些已经出版的著作的继续。

第一章 纺织材料质量指标的 测定方法

纺织材料的质量控制，正同任何其它产品的质量控 制一样，是按照现行的定为标准的技术文件，以测定和评定各项定额指标为基础的。在这些技术文件中规定的是产品所要检验的各种性能的测试要求和方法。有关纺织材料质量指标的测定、评定及标准化的基本原理，已在参考文献〔1，2等〕中有所讨论。

一、纺织材料的质量、质量检验和测试

与产品质量的测定及评定的理论和实际问题 有关的研究，直至近几年才形成为独立的科学流派〔3〕。在此前不久，即在1968年，一些专家曾建议把这些研究归并成为一个专门的学科，称之为鉴定学。

鉴定学是用以统一评价质量的各种定量方法，论证在产品 质量评定、标准化管理中所作各项决定的一门新的科学领域〔4〕。

鉴定学的主要任务是：

1. 论证质量指标的选择，以保证按用途合理加工和最有效地利用产品的可能性；
2. 制订所选定各项质量指标数值的确定方法；
3. 确定质量指标的最优值；
4. 制订质量的评定和检验方法，并在对产品实行标准化

和质量管理时利用这些方法。

理论鉴定学和实用鉴定学的基本术语均规定于ГОСТ^① 15467—70中。

产品质量是按照产品用途满足一定需要的各项性能的综合规定。

决定产品质量的各项性能的综合（名目）和对质量的要求水平，均可根据产品的用途而改变。所以，对于同一种产品，特别是对于多用途的产品，质量的评定并不是定值。例如，同一种亚麻织物，用作轻薄罩布和用作工作服，就要给予不同的质量评定，因为决定轻薄罩布和工作服质量的一整套指标是不一样的。

人所共知的“质量”一词还有其它的定义，在文献中也广泛出现。其中，索洛维也夫（А.Н.Соловьев）认为下述定义比较正确：“材料的质量就是它的各种性能适于加工和使用要求的程度”〔2〕。

根据ГОСТ 15467—70的规定，产品的质量指标，就是产品在一定的制造和使用（或消费）条件下，属于质量范畴的各项性能的定量指标。

在各项标准、技术条件或某些技术定额文件中，均详细规定了对纺织材料质量指标的各项要求。

所有产品质量指标均可按其表示方法，分为有量纲指标和无量纲指标（相对指标和计分指标）〔2〕。

表1所列按ГОСТ 1119—70中规定的一级25特精梳棉经纱的机械性质有量纲质量指标和相对质量指标。

在质量评比时所取原有产品的质量指标称为基准指标（ГОСТ 15467—70）。表1中ГОСТ 1119—70的要求就是

① ГОСТ，苏联国家标准的俄文缩写。——译者注

表 1

指 标 名 称	有量纲质量指标值		相对质量 指 标 值
	实验室试验的 实 际 数 据	ГОСТ 1119—70 的要求	
相对断裂负荷, 不小于	16.1克力/特	15.3克力/特	1.05
断裂负荷变异系数, 不小于	12.0%	12.5%	1.04

注 实验室的数据和ГОСТ的要求, 均指单纱而言。

棉纱的基准指标。

所有各种产品质量指标的详细分类列于参考文献[5]的方法中, 而纺织材料的质量指标分类则列于著作[2]中。

绝大多数纺织品, 其中包括某些纱, 由专门的国家标准确定各项质量指标的名称。

除质量指标以外, 对产品的性能特征还采用这样一些概念, 如产品标志(产品性能的数量或质量特征)和产品参数(产品性能的数量特征), 见ГОСТ 16431—70。例如, 织物的颜色是产品标志, 而织物的宽度则是产品的参数。

质量水平的评定是一系列工作的综合, 这包括选择质量指标的名称, 确定其数值, 以及确定其基准指标和相对指标值, 以便论证在管理产品质量时所作出的各项最佳决定等工作。

目前, 评定纺织材料的质量时, 就是根据技术标准文件的要求来确定产品的品级, 而在鉴定时则确定产品的质量等级。

所谓一定类别的产品品级, 意思是指由标准技术文件(ГОСТ 17102—71)规定的一种或几种质量指标的产品级别。至于产品质量的等级, 则是在鉴定时根据产品质量的水平排定的级别(ГОСТ 17102—71)。

产品的质量检验, 是检查产品的各项质量指标是否符合规定的要求。

根据不同的目的和要解决的任务，产品的质量检验可以有各种不同的形式和种类。但对任何一种质量检验来说，获得有关检验对象的实际资料都是必要的条件。工厂检验试验室的各项数据，应作为纺织材料质量指标的第一手资料的主要来源。

根据ГОСТ 16504—74的规定，试验是通过实验测定其对象的数量或质量性能的工作。

试验可区分为定期试验（由使用条件和使用规范预先规定）和快速试验（保证在较短期间内获得必需的资料）。

纺织材料的所有实验室试验，特别是测定机械性能指标的试验，都是快速试验。而且，这些试验都是有条件的。这就是说，在实验室里用仪器作材料试验时，实际上不可能完全模拟材料在加工和使用中所处的条件和规范。例如，纺织用线的强力是用长0.5米的试样拉伸至断裂而测定出来的，而在纱线加工和在使用以纱线制成的纺织品时，一般是遇不到这种相同条件的。

以上所述，完全不是说在实验室里所进行的检查试验是徒劳无益的。因为试验的结果系与同一条件下规定的标准作比较，所以这样的试验是必要的。没有这样的试验，就不能正确组织加工纺织材料的工艺过程，从而也就不能保证生产出规定质量的产品。

试验还可分成破坏性试验和非破坏性试验。破坏性试验妨害被试验过的产品按指定的用途作进一步的利用。测定织物的坚牢度，是破坏性试验的一个实例；而测定纺织品的尺寸、透气性等，则为非破坏性试验。

最后，产品的试验还可根据其制作阶段不同分为试制试验、预试验、验收试验；根据实施的级别分类为主管部门试

验、部门间试验和国家试验。此外，还可根据实施地点和作用形式等进行分类（ГОСТ 16504—74）。

试验方法是进行试验用的各种既定原理的应用规则的综合。

各种主要纺织材料的质量指标及其参数的检查试验方法已经予以标准化。

编制和说明纺织材料性能试验方法的各部分标准的一般原则列示于参考文献〔2〕中。

上述各项术语和定义，与国际上通用的术语与定义〔6〕是相符的。但在某些个别情况下，谈到纺织材料时要将所有各类产品规定的术语与定义加以准确说明和具体化。此项工作已在PC 3389—72*中部分地做到了。

二、纺织材料及其分类和性能

各种纺织纤维、纱线和用它们制成的物品，以及在加工过程中得到的各种不同的中间产品（即半制品）都属于纺织材料。关于纺织纤维和纱线的基本术语和定义，已在ГОСТ 13784—70中予以详细规定。

纺织纤维是有一定长度的物体，它柔韧而牢固，横向尺寸小，可用于纺制纱和纺织品。

纺织工业利用和加工的纤维主要是天然纤维和由高分子物质及其化合物得到的化学纤维。表2列示的是根据PC 1714—73各经互会成员国所采用的化学纤维最常见的名称和代号。

世界各国生产的人造和合成纤维的商品名称有近千种，可见参考文献〔7〕。

• PC——“经互会”在标准化方面的推荐性文件。——原文注