



“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

纺织服装材料 实验教程



ANGZHI FUZHUANG CAILIAO
SHIYAN JIAOCHENG

奚柏君 ◎ 主 编

葛焯倩 韩 潇 沈 巍 ◎ 副主编



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

纺织服装材料实验教程

奚柏君 主 编
葛烨倩 韩 潇 沈 巍 副主编

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书是培养纺织工程、服装设计与工程、服装与服饰设计等专业的实验教学课程之一,是与纺织材料学、服装材料学理论课程配套的实验教程。根据不同专业的人才培养目标及企事业单位对专业人才的要求,本书主要介绍了纺织、服装材料检测的基础知识以及纤维、纱线、织物三种形式纺织服装材料的结构、性能特点和检测方法。

本书可供纺织服装院校的相关专业师生阅读使用,也可作为纺织和服装生产、检验、贸易、销售、管理等相关人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

纺织服装材料实验教程/奚柏君主编. --北京:
中国纺织出版社, 2019. 1

“十三五”普通高等教育本科部委级规划教材

ISBN 978-7-5180-5456-5

I. ①纺… II. ①奚… III. ①纺织纤维—高等学校—
教材②服装—材料—高等学校—教材 IV. ①TS102
②TS941. 15

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第227675号

策划编辑: 范雨昕 孔会云 责任编辑: 李泽华 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

2019年1月第1版第1次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 6.5

字数: 133千字 定价: 48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

前 言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》中提出“全面提高高等教育质量”“提高人才培养质量”。近几年随着纺织工业的迅速发展，纺织服装材料日益丰富，品种不断增加，性能不断改善，纺织服装材料的测试技术也有了很大发展。本书为了适应应用型人才培养的需要，根据相应专业的人才培养目标和相关岗位对人才的要求，注重学生动手能力的培养，以满足当地企业对应用型人才的需求。

材料是纺织和服装的根本，纺织材料学和服装材料学是纺织工程、服装设计与工程、服装与服饰设计等相关专业教学中必不可少的基础课程，这些专业的学生不仅需要掌握纺织、服装材料的理论知识，还要了解材料的品种、结构、性能及其检测方法，同时使纺织和服装的生产、检验、贸易、销售、管理等相关人员更好地应用材料，为了与纺织材料学和服装材料学等理论课程相配套，在自编的《纺织材料学实验》和《服装材料学实验》的基础上，结合目前采用的仪器设备，特编写了《纺织服装材料实验教程》。

本书共分四个部分，第一部分介绍了纺织服装材料的概念、分类、检测及其标准，由奚柏君、葛焯倩、姚江微编写；第二部分介绍了纤维的鉴别及其结构、性能的测试方法与结果分析，由奚柏君、沈巍、韩潇、葛焯倩编写；第三部分介绍了纱线的结构、性能的测试方法与结果分析，由奚柏君、葛焯倩编写；第四部分介绍了织物的结构、性能的测试方法与结果分析，由楼利琴、韩潇、葛焯倩、沈巍编写。本书内容由奚柏君负责统稿，韩潇、葛焯倩制作部分插图。

由于纺织服装材料的测试技术发展迅速，编者水平有限，在编写过程中难免存在不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

2018年5月18日

目 录

第一章 绪论	001
第一节 纺织服装材料的概念和分类	001
第二节 纺织服装材料检测概述	003
第三节 纺织标准概述	004
第二章 纺织服装用纤维结构与性能的测试	007
第一节 纺织服装用纤维的鉴别	007
第二节 中段切断称重法纤维细度测试	010
第三节 显微投影仪和全自动纤维细度仪测试	012
第四节 振动法细度测试	015
第五节 纺织服装用纤维的卷曲性测试	017
第六节 纺织服装用纤维摩擦性能的测试	020
第七节 纺织服装用纤维拉伸性能测试	022
第八节 纺织服装材料回潮率测试	024
第九节 扫描电子显微镜鉴别法	026
第三章 纺织服装用纱线结构与性能的测试	032
第一节 纺织服装用纱线线密度测试	032
第二节 纺织服装用纱线捻度的测试	035
第三节 纺织服装用纱线毛羽的测试	038
第四节 纺织服装用纱线条干均匀度测试	040
第五节 纺织服装用纱线单纱强度、伸长率测试	043
第四章 纺织服装用织物结构与性能的测试	045
第一节 纺织服装用织物的结构测试	045
第二节 纺织服装用织物的拉伸断裂测试	051
第三节 纺织服装用织物的顶破性能测试	053
第四节 纺织服装用织物撕破强力测试	055
第五节 纺织服装用织物耐磨性能的测试	059
第六节 纺织服装用织物抗折皱性测试	061
第七节 纺织服装用织物悬垂性测试	063

第八节 纺织服装用织物起毛起球性测试	064
第九节 纺织服装用织物抗勾丝性测试	066
第十节 纺织服装用织物刚柔性测试	069
第十一节 纺织服装用织物透气性测试	071
第十二节 纺织服装用织物透湿性能测试	073
第十三节 纺织服装用织物保温性能测试	075
第十四节 织物热湿传递性能（热阻和湿阻）的测定	077
第十五节 纺织服装用织物防紫外性能测试	078
第十六节 纺织服装用织物抗静电性能测试	080
第十七节 纺织服装用织物阻燃性能测试	082
第十八节 纺织服装用织物耐汗渍色牢度测试	084
第十九节 纺织服装用织物耐洗色牢度测试	087
第二十节 纺织服装用织物耐摩擦色牢度测试	089
第二十一节 纺织服装用织物耐光色牢度测试	090
第二十二节 纺织服装用织物风格测试	094
参考文献	098

第一章 绪论

第一节 纺织服装材料的概念和分类

一、纺织服装材料的概念

纺织材料学是研究纺织纤维、纱线、织物及其半成品的结构、性能，结构与性能的关系及其与纺织加工工艺的关系等方面的知识、规律和技能的一门科学，根据产品的用途分为服装用、装饰用及产业用纺织品。

服装材料学是研究服装面料、辅料及其有关的纺织纤维、纱线、织物的结构、性能，结构与性能的关系以及服装衣料的分类、鉴别和保养等知识、规律和技能的一门科学。

纺织服装纤维材料是纺织服装工业所使用的纤维原料（纺织纤维）及其加工制造的半成品（条子、粗纱等）制品（纱线、织物包括机织物或机织物、针织物、编结物、毡品、非织造布等）的统称，简称纺织服装材料。

二、纺织材料的分类

（一）纺织纤维

纺织纤维是指直径在几微米到几十微米，长度与细度比在千倍以上，并且有一定强度和韧性的细长物体。根据来源可以分为天然纤维和化学纤维。

1. 天然纤维

自然界原有的或从经人工种植的植物中、人工饲养的动物中直接获得的纤维。包括植物纤维、动物纤维和矿物纤维。

（1）植物纤维：种子纤维：棉、木棉等；茎纤维：（韧皮纤维）、亚麻、苧麻、大麻、黄麻等；叶纤维：剑麻、蕉麻；果实纤维：椰子纤维。

（2）动物纤维：毛纤维：绵羊毛、山羊毛、骆驼毛、兔毛等；丝纤维：桑蚕丝、柞蚕丝、蓖麻蚕丝、木薯蚕丝等。

（3）矿物纤维：石棉。

2. 化学纤维

原料来自天然的或合成的高聚物以及无机物，经过人工加工制成的纤维。包括人造纤维或再生纤维，合成纤维和无机纤维。

（1）人造纤维或再生纤维：由天然聚合物或失去纺织加工价值的纤维原料，经人工溶解或熔融再抽丝制成的纤维。

再生纤维素纤维：黏胶纤维、铜氨纤维、醋酯纤维。

再生蛋白质纤维：酪素纤维（奶蛋白）、大豆纤维、花生纤维。

人造特种有机化合物：甲壳素纤维、海藻胶纤维。

人造无机纤维：玻璃纤维、金属纤维、碳纤维、岩石纤维等。

(2) 合成纤维：由石油、煤、天然气以及一些农副产品等低分子物作为原料制成单体后经过化学聚合或缩聚成高聚物，然后再纺制成纤维。

聚对苯二甲酸乙二酯纤维（涤纶）、聚酰胺纤维（锦纶）、聚乙烯醇缩甲醛纤维（维纶）、聚丙烯腈纤维（腈纶）、聚氯乙烯纤维（氯纶）、聚丙烯纤维（丙纶）、聚氨酯弹力纤维（氨纶）等。

（二）纱线

纱线是指由纺织纤维加工后得到细而柔软，并且有一定力学性质的连续细长条。包括短纤维纱、长丝纱、复合纱。纱线的品质在很大程度上决定了织物和服装的表面性能。

1. 短纤维纱

由短纤维（天然短纤维或化学短纤维）纺纱加工而成。

(1) 单纱：由短纤维集合起来依靠加捻的方法制成的连续纤维束称为单纱。

(2) 股线：两根及以上单纱合并加捻而成。

(3) 复捻股线：股线再合并加捻而成。

2. 长丝纱

由很长的连续纤维（天然蚕丝或化纤长丝）加工制成。

(1) 普通长丝。

①单丝：指长度很长的连续单根纤维，如单孔喷丝头所形成的一根长丝。

②复丝：指两根或两根以上的单丝并合在一起，或由丝胶黏合在一起的丝束。

③捻丝：复丝经过加捻而成的丝束。

④复合捻丝：经过一次和多次合并加捻而成的丝束。

(2) 变形丝。是指化纤丝经过变形加工使之具有卷曲、螺旋环圈等外观特征呈蓬松性、伸缩性的长丝纱。包括高弹变形丝、低弹变形丝、空气变形丝、网络丝等。

3. 复合纱

是指由短纤维和长丝制成的纱。

(1) 包芯纱：以长丝或短纤维纱为纱芯，外包其他纤维一起加捻而纺成的纱。

(2) 膨体纱：利用腈纶的热收缩制成的具有高度蓬松性的纱。

(3) 花式捻线：利用特殊工艺制成，由芯线、饰线和固线捻合而成具有特殊外形和色彩的纱线。

（三）织物

织物是指由纤维或者纱线经过织造加工后得到的柔软且有一定力学性质和厚度的制品。织物分类包括机织物、针织物、非织造物和编结物等。

1. 机织物

由互相垂直的一组或多组经纱和一组或多组纬纱在织机上按一定规律纵横交织而成的制品，也称为机织物。

2. 针织物

由一组或多组纱线弯曲成圈，纵向串套、横向连接而成的制品。

3. 非织造物

由纤维层构成，也可再结合其他纺织品或非纺织品经机械或化学加工而制成的制品，也称为非织造布。

4. 编结物

由纱线通过多种方法，包括用结节互相连接或钩连而成的制品。如网、席、草帽等。

第二节 纺织服装材料检测概述

一、纺织服装材料检测目的

运用科学的检测技术和方法，对纺织材料产品进行质量评定。从纺织品的用途和使用条件对产品的成分、结构、性能等进行分析，与规定的标准（国际标准、国家标准、行业标准、企业标准等）进行比对，是否符合要求。在贸易经商、制定工艺、考核质量、科学研究、质量分析与控制中具有十分重要的意义，使行业更加有公平序化，使市场和产品更加规范化。

二、纺织服装材料检测的基础知识

（一）试验条件

一般情况下，纺织服装材料的性能随着测试环境的变化而变化，为了使纺织服装材料在不同时间、地点、环境条件下测得的结果具有可比性，需要将纺织服装材料放在统一标准大气条件下进行调湿和试验。

关于标准大气状态的规定，国际上是一致的，而允许的误差各国略有不同，我国颁布的规定如表 1-1 所示。

表 1-1 标准大气状态

级别	标准温度 (°C)		标准相对湿度 (%)
	A 类	B 类	
1	20±1	27±2	65±2
2	20±2	27±3	65±3
3	20±3	27±5	65±5

（二）试样准备

1. 调湿

纺织品在进行各种性能测试前，应在标准大气状态下放置一定时间，使其达到吸湿平衡，这样的处理过程称为调湿。调湿的时间，一般天然纤维及制品为 24h 以上，合成纤维及制品为 4h。调湿时不要间断，如果被迫间断，必须重新按规定调湿。

2. 预调湿

为了保证在调湿期间由吸湿状态达到平衡，对于含水率较高和回潮率影响较大的试样，需要进行预调湿。一般将试样放在 10.0%~25.0% 的相对湿度，温度不超过 50°C 的大气中使

其放湿，一般每隔 2h 称重一次，质量变化率不超过 0.5% 即可，或者预调湿达到 4h 便可以达到。如果纺织品表面含有树脂、表面活性剂、浆料等，需要先进行预处理，再进行预调湿和调湿。

（三）数据采集

1. 数据的正常采集

由于纺织品检测涉及大量的数据，所以需要正确地采集数据和合理地处理数据，才能保证得到准确的结果。在检测中按照标准要求进行操作，并使用正确的方法进行采集。

2. 异常数据处理

在进行实际测试后，所得的数据中，个别数据比其他数据明显偏大或者偏小，这样的数据称为异常值。对于异常值，允许剔除，即把异常值从样本中排除；允许剔除异常值，并追加适宜的测试值，找出异常值的产生原因后进行修正。

（四）数据修约

数据修约是通过省略原数值最后的若干位数字，调整所保留的末位数字，使最后得到的值最接近原数据的过程。为了更科学地修约数值，我国制定了 GB/T 8170—2008《数值修约规则与极限数值的表示与判定》。

三、纺织服装材料检测项目

纺织品的检测包括对纺织纤维、纱线、织物的物理化学性质的检测。纺织品物理检测指运用各种仪器、仪表、设备、量具等手段得到纺织品的物理性质与物理结构数据，进行系统归纳和分析的检测方法。纺织品化学检验指通过化学检测技术和仪器设备，通过对纺织品进行测试分析，确定纺织品的化学性质和化学成分的方法。

本教程中涉及的检测项目包括：纺织纤维的鉴别、细度、卷曲性、摩擦性、拉伸性；纱线的线密度、捻度、毛羽、细度均匀度、单纱强度；织物的结构分析、织物强伸性（拉伸性、顶破性、撕破性、耐磨性）、褶皱性、悬垂性、刚柔性、透气性、勾丝性、抗起毛起球性、色牢度、织物风格测定等。

第三节 纺织标准概述

纺织标准是以纺织科学技术和纺织生产实践的综合成果为基础，经有关方面共同协商，由主管机构批准，以特定形式发布，作为纺织生产和纺织流通领域共同遵守的准则和依据。纺织标准是纺织工业组织现代化生产的重要手段，是现代化纺织管理的一个重要组成部分。纺织标准是衡量纺织生产技术水平和管理水平的统一尺度，它为提高产品质量指明努力方向，为企业质量管理和考核提供依据，又为合理利用原材料创造条件。

一、纺织标准的种类

纺织标准大多为技术标准，根据内容可分为纺织基础性技术标准、纺织产品标准和纺织方法标准。

纺织基础性技术标准是指在一定范围内作为其他标准的基础并作为普适性的指导标准,包括对各类纺织品及纺织制品相关的名词定义、图形、符号、代码及通用性法则等。

纺织产品标准是指对纺织产品的品种、规格、技术要求、评定规则、试验方法、检测规则、包装、储存、运输等内容的统一规定,是纺织生产、检验、验收、商贸交易的技术依据。

纺织方法标准是指对各种纺织产品的结构、性能、质量的检测方法所做的统一的规定,具体内容包括检测的类别、原样、取样、操作步骤、数据分析、结果计算、评定与复验规定等。

二、纺织标准的表现形式

纺织标准按表现形式可分为文字标准和实物标准。

文字标准是指文字或图表对标准化对象做出的统一规定。

实物标准是指标准化对象的某些特性难以用文字标准描述出来时,可制成实物标准,也称为标样,可供检验外观、规格等对照、判别用,以实物样品为主,并附有文字说明的标准或样照。

三、纺织标准的级别

按照纺织标准的制定和发布机构,可将纺织标准分为国际标准、区域标准、国家标准、行业标准、地方标准和企业标准六种标准级别。

(一) 国际标准

国际标准是由众多具有共同利益的独立主权国组成的世界标准化组织,通过有组织的合作与协商所制定、通过并公开发布的标准。国际标准的制定者是一些在国际上得到公认的标准化组织,最大的国际标准化团体有 ISO (国际标准化组织) 和 IEC (国际电工委员会),与纺织生产相关的有 IWTO (国际毛纺织协会) 和 BISFA (国际化学纤维标准化局) 等。

(二) 区域标准

区域标准是由区域性国家集团或标准化团体,为其共同利益而制定、发布的标准。相关机构包括 CEN (欧洲标准化委员会)、CCPANT (泛美标准化委员会)、PASC (太平洋区域标准大会) 等。有些标准在使用中逐步变为国际标准。

(三) 国家标准

国家标准是由合法的国家标准化组织,经过法定程序制定、发布的标准,在该国范围内适用,如 GB (中国国家标准)、ANSI (美国国家标准)、JIS (日本工业标准) 等。

(四) 行业标准

行业标准是由行业标准化组织制定,由国家主管部门批准发布的标准,适用于全国纺织工业的各个专业。对于一些需要制定国家标准,但未成熟的可先制定行业标准,等完善后申请国家标准。

(五) 地方标准

地方标准是由地方(省、自治区、直辖市)标准化组织制定、发布的标准,仅在该地方范围内使用。

(六) 企业标准

企业标准是由企业自行制定、审批和发布的标准,仅适用于企业内部。

四、纺织标准的执行方式

纺织标准按执行方式可分为强制性标准和推荐性标准。

(一) 强制性标准

强制性标准是指保障人体健康、人身、财产安全的标准及法律、行政法规规定强制执行的标准，是必须要执行，不得擅自更改和降低标准规定的各项要求。强制性标准的内容范围：有关国家安全的技术要求；产品与人体健康和人身财产安全的要求；产品及产品生产、储运和使用中的安全、卫生、环境保护、电磁兼容等技术要求；工程建设的质量、安全、卫生、环境保护要求及国家需要控制的工程建设的其他要求；污染物排放限值和环境质量要求；保护动植物生命安全和健康的要求；防止欺骗、保护消费者利益的要求；国家需要控制的重要产品的技术要求；与以上技术要求相配套的试验方法等。

(二) 推荐性标准

推荐性标准是指生产、互换、使用等方面，通过经济手段或市场调节而自愿采用的国家标准，企业在使用中可以参照执行。积极采用推荐性标准，有利于提高纺织产品质量，增强产品的市场竞争力。这类标准，任何单位都有权决定是否采用，违背这方面的标准，不构成经济或法律方面的责任。但一经接受并采用，或经各方商定同意将其标准纳入商品、经济合同中，就成为须共同遵守的技术依据，具有法律上的约束性，彼此必须严格贯彻执行。推荐性标准又称自愿性标准或非强制性标准。

五、标准编号

标准编号通常由标准代号、标准发布顺序和标准发布年号构成。

中国国家标准和纺织行业标准代号：强制性国家标准代号 GB，推荐性国家标准代号 GB/T，强制性纺织行业标准代号 FZ，推荐性纺织行业标准代号 FZ/T。

标准编号中，标准代号之后是标准顺序号。在我国，通常标准顺序号没有特殊的含义，不表示任何分类信息。标准和其顺序号之间是一一对应的关系，一个标准只有唯一的顺序号。

标准编号中，标准年代号是指标准发布或审定的年份。标准复审是指对使用一定时期后的标准，由其制定部门根据我国科学技术的发展和经济建设的需要，对标准的技术内容和指标水平所进行的重新审核，并确认。

第二章 纺织服装用纤维结构与性能测试

第一节 纺织服装用纤维的鉴别

一、实验目的要求

根据纺织服装用纤维的外观形态和内在性质，采用物理方法和化学方法，认识和区别各种未知纤维。通过实验掌握鉴别纺织纤维的几种常用方法。

二、仪器用具和试样

仪器用具：生物显微镜、Y172型纤维切片器、酒精灯、镊子、试管、试管夹、玻璃棒、烧杯、载玻片、盖玻片。

化学试剂：碘—碘化钾饱和溶液、37%盐酸、75%硫酸、5%氢氧化钠、85%甲酸、二甲基甲酰胺等。

试样：各种未知纤维（棉、黏胶、羊毛、蚕丝、涤纶、锦纶、丙纶、腈纶、氨纶）、纱线或织物。

三、实验方法和程序

1. 手感目测法

观察认识各种纤维集合体的外观形态、色泽、长短、粗细、强度、弹性、含杂等情况，综合来判断、认识各种未知纤维。

2. 显微镜观察法

利用显微镜观察纤维的纵向和横向截面形态特征来鉴别各种未知纤维，这是广泛采用的一种方法。天然纤维有其独特的形式，如棉纤维的天然转曲，羊毛有鳞片，麻纤维有横纹坚节，蚕丝截面是三角形等，用生物显微镜能正确地辨认出来。而化学纤维的截面多呈圆形，纵向平直，呈棒状，在显微镜下不易区分，必须与其他方法结合才能鉴别。各种纤维的纵向和横向截面形态如表2-1所示。

表 2-1 各种常见纤维的纵向和横向截面形态特征

纤维种类	纵向截面形态	横向截面形态
棉纤维	有天然转曲	腰圆形、有中腔
羊毛	有鳞片	圆形或接近圆形

续表

纤维种类	纵向截面形态	横向截面形态
桑蚕丝	平直	椭圆形, 丝素为三角形
苎麻	有横纹坚节	腰圆形, 有中腔, 胞壁有裂缝
黏胶纤维	纵向有沟槽	锯齿形, 有皮芯结构
富强纤维	平直	圆形
维纶	有 1~2 根沟槽	腰圆形, 有皮芯结构
腈纶	平滑或 1~2 根沟槽	圆形或哑铃形
氯纶	平滑	接近圆形
涤、丙、锦纶	平滑	圆形

3. 燃烧法

燃烧法是鉴定纤维的常用方法之一, 它是利用纤维的化学组成不同和燃烧特征不同来区别纤维的种类。将酒精灯点燃, 用镊子夹住一小束纤维慢慢移近火焰, 仔细观察纤维接近火焰、在火焰中和离开火焰后的燃烧状态, 燃烧时散发的气味, 燃烧后的灰烬特征, 对照纤维燃烧特征如表 2-2 所示, 粗略地鉴别纤维类别。

表 2-2 各种纤维的燃烧特征

纤维名称	接近火焰	在火焰中	离开火焰	灰烬形态	燃烧气味
棉、麻、黏胶	不缩、不熔	迅速燃烧	继续燃烧	少量灰白色灰烬	烧纸味
羊毛、蚕丝	收缩	渐渐燃烧	不易燃烧	松而脆的黑球	烧毛发味
涤纶	收缩、熔融	先熔后燃烧, 有熔液滴下	能延续	玻璃状黑褐色硬球	特殊芳香味
锦纶	收缩、熔融	先熔后燃烧, 有熔液滴下	能燃烧	玻璃状黑褐色硬球	氨臭味
腈纶	收缩、熔融	熔融、燃烧	能燃烧	黑色松脆硬球	辛辣味
维纶	收缩、熔融	燃烧	能燃烧	黄褐色硬球	特殊甜味
丙纶	缓慢燃烧	熔融、燃烧	能燃烧	黄褐色硬球	轻微沥青味
氯纶	收缩	熔融、燃烧	不能燃烧	黑色松脆硬球	氯化氢臭味

4. 药品着色法

碘—碘化钾饱和液着色: 将 20g 碘溶解在 100mL 的碘化钾饱和溶液中, 把纤维浸入溶液中 0.5~1min, 取出后水洗干净, 根据着色不同判断纤维品种。几种纤维的着色见表 2-3。

表 2-3 几种纤维的着色反应

纤维种类	碘—碘化钾液着色
棉	不染色
苎麻	不染色
蚕丝	淡黄
羊毛	淡黄

续表

纤维种类	碘—碘化钾液着色
黏胶纤维	黑蓝青
维纶	蓝灰
锦纶	黑褐
腈纶	褐色
涤纶	不染色
氯纶	不染色
丙纶	不染色

5. 溶解法

是指利用各种纤维在不同的化学溶剂中的溶解性能来鉴别纤维的方法，它适用于各种纺织纤维，包括染色纤维或混合成分的纤维、纱线和织物。此外，溶解法还广泛用于分析混纺产品中的纤维成分。一般纺织纤维常用溶剂和溶解性能见表 2-4。

表 2-4 一般纺织纤维常用溶剂和溶解性能

溶剂	36%~38% 盐酸	70%硫酸	5%氢氧化钠	85%甲酸	99%冰醋酸	间甲酚	99% N-二 甲基酰胺	二甲苯或 间二甲苯
温度	常温	常温	煮沸	常温	常温	常温	常温	常温
棉	I	S	I	I	I	I	I	I
羊毛	I	I	I	I	I	I	I	I
蚕丝	P	S ₀	I	I	I	I	I	I
麻	I	S	I	I	I	I	I	I
黏胶	S	S	I	I	I	I	I	I
涤纶	I	I	I	I	I	I	I	I
锦纶 66	S	S ₀	I	S ₀	I	S	I	I
腈纶	I	I	I	I	I	I	S (93℃)	I
维纶	S	S	I	S	I	I	I	I
丙纶	I	I	I	I	I	I	I	I
氯纶	I	I	I	I	I	I	S ₀	I

注 S—溶解，SS—微溶，P—部分溶解，I—不溶解。

6. 熔点法

根据化学纤维的熔融特征，在化纤熔点仪上或在附有热台和测温装置的偏光显微镜下，观察纤维消光时的温度来测定纤维的熔点，从而鉴别纤维。

纺织纤维的鉴别方法有许多种，但在实际鉴别时一般不能使用单一方法，而需将几种方法结合运用，综合分析，才能得出正确结论。

第二节 中段切断称重法纤维细度测试

纺织纤维的细度是纤维的形态尺寸指标，与纺织加工及纱布质量关系密切。在粗细相同的纱线中，纤维越细，纱线横截面中的纤维根数越多，纤维与纤维之间总的接触面积大，纤维之间抱合好，拉断纱线时，纤维不易滑脱，成纱强度高，纱线的条干均匀，表面光洁，手感柔软，加工制成的织物光洁柔和，悬垂性好，易制作内衣织物和薄织物。因此为保证成纱质量，在原料选配中，必须根据纱线的粗细与产品要求选择纤维的细度。在纺织加工中，细纤维容易产生扭结纠缠，因此开松、梳理时纤维受力作用不易十分剧烈，但在牵伸、加捻及成纱过程中，细纤维纱条的抱合好，断头少，加捻效率高；粗纤维纱条则容易断头，加捻效率低。由于纤维细度对纺织生产与产品质量有着密切的关系，因此纺织生产中必须对每批原料测定细度，以便掌握原料性质，做到合理使用原料，确定合理的加工工艺。

纤维细度指标有直接指标和间接指标两种。常用的纤维细度直接指标有直径（ μm ）、宽度（ μm ）、截面积（ μm^2 ）等。常用的纤维细度间接指标有公制支数（ N_m ）、旦数（ N_{den} ）、特数（ N_{tex} ）及马克隆值（ M ）等。公制支数是指公定回潮率下每克重纤维或纱线的长度米数。特数（号数）是指 1000m 长的纤维或纱线在公定回潮率下的重量克数。旦数（纤度）：指 9000m 长的纤维或纱线在公定回潮率时的重量克数。

重要纺织纤维的细度范围为：细绒棉 0.22 ~ 0.15tex（4500 ~ 6500 公支），羊毛 7 ~ 240 μm ，苧麻 1 ~ 0.4tex（1500 ~ 2500 公支），茧丝 0.22 ~ 0.44tex（2 ~ 4 旦），绢丝约 0.14tex（约 7000 公支），棉型化纤 0.11 ~ 0.22tex（0.1 ~ 2 旦），毛型化纤 0.33 ~ 0.55tex（3 ~ 5 旦），中长型化纤 0.22 ~ 0.33tex（2 ~ 3 旦）。

测量细度的方法也分为直接法和间接法，直接法有显微镜投影测量法、激光细度测试法等，间接法有中段切断称重法、振动法等。

一、实验目的

掌握中段切断称重测试纤维细度的方法，能够计算棉纤维的公制支数。

二、仪器用具与试样

仪器用具：Y171 型纤维切断器、扭力天平、黑绒布、镊子。

试样：棉束。

三、仪器结构原理

中段切断称重法主要用于棉纤维的细度测量。化学纤维需要去除卷曲才能采用此方法。切断称重法只能测算纤维的间接平均细度指标，无法获得细度的离散性指标。棉纤维由于根部和梢部细、中部粗，所以得到的细度测量值比实际细度偏大。

纤维排成一端平齐伸直，用纤维切断器在纤维中断切取 10mm 长的纤维束，在扭力天平上称重，并此中段纤维的根数。根据纤维切断长度、根数和重量计算出棉纤维的公制支数。

可参考 GB/T 6100—2007 《棉纤维线密度试验方法 中段称重法》。

四、实验方法与操作步骤

(一) 试样准备

1. 取样

从试验棉条纵向取出 1500~2000 根纤维，一般为 8~10mg。应从纤维条纵向抽取，过多或过少时，也应从纤维条纵向舍去或补取。

2. 整理纤维束

将试样手扯整理 2 次，用左手握住纤维束整齐的一端，右手用 1 号夹子从纤维束尖端分层夹取纤维置于限制器绒板上，反复移植两次，叠成长纤维在下、短纤维在上的一端整齐、宽 5~6mm 的纤维束。在整理纤维束过程中，不应丢掉纤维，整理好的棉束纤维应平行伸直，切取时要与夹板垂直，以保持切取后应有的长度。

3. 梳理

将整理好的纤维束，用 1 号夹子夹住距其整齐一端 5~6mm 处，先用稀梳、后用密梳从纤维束尖端开始逐步靠近夹子部分进行梳理，直至将纤维束上游离纤维梳去为止。然后将纤维束移至另一夹子上，使整齐一端露出夹子外。根据棉花类型不同，细绒棉梳去露出于夹子外的 16mm 及以下的短纤维，长绒棉梳去露出于夹子外的 20mm 及以下的短纤维。

切取：将梳理好的平直棉束放在 Y171 型纤维切断器夹板中间。纤维束应与切刀垂直，使全部切下的纤维长为 10mm。纤维的手扯长度 31mm 及以下的棉束，整齐一端应露出 5mm。化学纤维和棉纤维手扯长度在 31mm 以上的棉束，整齐一端应露出 7mm，然后切断，切断时两手用力一致，使纤维拉直但不致伸长。

4. 调湿

根据 GB/T 6529—2008 规定将试验纱线进行预调湿和调湿，在温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $65\% \pm 3\%$ 的标准大气下，放置 24h。或连续间隔至少 30min 称重时，质量变化不大于 0.1%。

(二) 称量计数

用扭力天平分别称重，记录棉束中段和两端纤维的重量，准确到 0.02mg。用拇指与食指夹持中段纤维束的一端，然后用镊子夹住纤维移置于涂有甘油的载玻片上，纤维一端紧靠载玻片边缘，每一载玻片可排成左右两行，排妥后用另一载玻片盖上。将载玻片放在 150~200 倍显微镜和投影仪下进行逐根计数，记下每片总根数。如纤维较粗，也可用肉眼直接计数，无需制片。

五、实验结果

1. 计算线密度

根据纤维中段重量和根数，计算出线密度，计算精确到整数。

$$T_t = \frac{m_1}{L \times n} \times 10^6$$

式中： T_t ——线密度，mtex；