

# 服装材料学

高等纺织院校教材

中国纺织出版社



液(琼)晶可以  
但是它却是保持  
立存在的基本型

高等纺织院校教材

# 服装材料学

纤维中绝大多数纤维能进行纺织加工，成为服装材料用。尚有少数纤维如玻璃纤维、陶瓷纤维等目前因限于纤维性能不适合服装用。纤维原料是人的劳动产品，所以纤维原料的利用，是服装材料使用的前提。服装用纤维材料可分为天然纤维和化学纤维两大类。天然纤维的纤维结构包括以纤维素、蛋白质、木质素等为主要成分，是由哪些原子和原子的数量又大致排列又是处于怎样的组成及它们在空间中的几何排列，纤维的横截面、纤维内的空洞、裂隙以及微孔等。

纤维这种分子(琼)晶可以再继续细分成更小的单元，但是它却是保持其性质各异的，且能独立存在的基本单元。纤维的分子结构称为超结构。纤维的超结构包括以纤维素、蛋白质、木质素等为主要成分，是由哪些原子和原子的数量又大致排列又是处于怎样的组成及它们在空间中的几何排列，纤维的横截面、纤维内的空洞、裂隙以及微孔等。

当纤维处于平衡状态时，纤维的超结构是由分子之间的几何排列，纤维的横截面、纤维内的空洞、裂隙以及微孔等。

纤维的组成单元——大分子。纤维大分子一般都是呈线状的长链，它是由许多小分子，化学结构相同或不完全相同，按一定次序排列而成。所以纤维的超结构中，常常会出现一种或几种不同的超结构。如：纤维素、蛋白质、木质素等。

纤维分子结构的基本单元。纤维的超结构都是由分子组成，最简单的分子是一个原子，大部分金属都是这种分子。非金属分子，属于低分子物。另外，有些分子是由成千上百个原子组成，分子量非常大，称为“大分子”。由大分子组成的物质称为高分子化合物。

纤维的组成单元——大分子。纤维大分子一般都是呈线状的长链，它是由许多小分子，化学结构相同或不完全相同，按一定次序排列而成。所以纤维的超结构中，常常会出现一种或几种不同的超结构。如：纤维素、蛋白质、木质素等。

纤维的超结构。纤维的超结构是由分子组成的，最简单的分子是一个原子，大部分金属都是这种分子。非金属分子，属于低分子物。另外，有些分子是由成千上百个原子组成，分子量非常大，称为“大分子”。由大分子组成的物质称为高分子化合物。纤维的超结构是由分子组成的，最简单的分子是一个原子，大部分金属都是这种分子。非金属分子，属于低分子物。另外，有些分子是由成千上百个原子组成，分子量非常大，称为“大分子”。由大分子组成的物质称为高分子化合物。纤维的超结构是由分子组成的，最简单的分子是一个原子，大部分金属都是这种分子。非金属分子，属于低分子物。另外，有些分子是由成千上百个原子组成，分子量非常大，称为“大分子”。由大分子组成的物质称为高分子化合物。

纤维的超结构。纤维的超结构是由分子组成的，最简单的分子是一个原子，大部分金属都是这种分子。非金属分子，属于低分子物。另外，有些分子是由成千上百个原子组成，分子量非常大，称为“大分子”。由大分子组成的物质称为高分子化合物。纤维的超结构是由分子组成的，最简单的分子是一个原子，大部分金属都是这种分子。非金属分子，属于低分子物。另外，有些分子是由成千上百个原子组成，分子量非常大，称为“大分子”。由大分子组成的物质称为高分子化合物。

中国纺织出版社

(京)新登字037号

内 容 提 要

本书从服装的要求出发,系统介绍了服装用纤维、纱线、织物、裘皮、皮革等各种材料的结构和形态,以及它们的表面性能、机械性能、热学性能,吸湿性、吸水性、透气性、形态稳定性、燃烧性、抗熔孔性、耐气候性、耐化学品性、保健与卫生性能等。还特别介绍了服装的舒适性能。对服装衬料与里料,垫料和絮填料,固紧料及其他辅料的选择和应用,以及服装加工生产和使用保管中应注意的事项也作了说明。本书可作为高等院校服装专业教材,也可供服装专业人员阅读。

责任编辑:马 连

高等纺织院校教材

服装材料学

朱松文 等编

\*

中国纺织出版社出版发行

(北京东直门南大街4号)

电话: 4662932 邮编: 100027

化工出版社印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

787×1092毫米 1/16印张, 15 8/16字数, 371千字

1994年4月 第一版第一次印刷

印数: 1—12,300 定价: 13.50元

ISBN 7-5064-1023-0/TS·0936(课)

## 前 言

为了适应我国纺织工业深加工、精加工的迫切需要,自1984年以来,纺织工业部在所属的高等院校中陆续设置了一批“服装专业”。随着服装事业的发展,当前尽快编写出版一批满足教育及生产急需的教材和参考书,有着特别紧迫的意义。为此,在1987年,纺织工业部教育司委托“服装专业委员会”,组织一批在教育第一线工作的同志,通过集体创作,编写了第一批教学用书共六本,包括《服装设计学》、《服装工艺学》(结构设计分册、成衣工艺分册)、《服装色彩学》、《服装材料学》、《服装机械原理》、《服饰图案设计》。这套书的出版,在初步实现教育用书“现代化”和“本国化”方面是一个有益的尝试。本套书可用作纺织院校服装专业的教学用书,也可作为服装制作爱好者的自学参考用书。

本书由下列院校的教师分工编写:

- 绪论 朱松文(西北纺织学院)
- 吕逸华(北京服装学院)
- 第一章 张怀珠(浙江丝绸学院)
- 第二章 吕逸华
- 第三章 王传铭(中国纺织大学)
- 第四章 耿正玲(大连轻工业学院)
- 第五章 徐东(天津纺织学院)
- 第六、七章 朱松文
- 第八章 陈全伦(中国纺织大学)

全书由朱松文统稿,王传铭审稿。由于编者水平所限,书中难免有不足和错误之处,欢迎批评指正。同时,在此对帮助本书绘图及做其它工作的刘静伟、范福军等同志致以谢意。



# 目 录

绪论	(1)
一、服装材料的内容及其重要性	(1)
二、服装材料的历史和发展	(2)
三、服装类别和对材料的基本要求	(3)
第一章 服装用纤维材料	(4)
第一节 服装用纤维原料的分类与结构特征	(4)
一、服装用纤维原料分类	(4)
二、服装用纤维原料的结构特征	(5)
第二节 服装用纤维原料的基本性能及其对服装的影响	(9)
一、细度	(9)
二、长度	(10)
三、比重	(11)
四、纤维的表面性能	(11)
五、纤维的吸湿性	(11)
六、纤维的机械性能	(15)
七、纤维的热学性能	(19)
八、纤维的电学性能	(24)
九、纤维的耐气候性	(26)
十、纤维的耐化学品性	(27)
十一、易保管性	(27)
第三节 服装用的新型纤维	(29)
一、异形纤维	(30)
二、模拟纤维	(31)
三、功能纤维	(32)
四、新型涤纶纤维	(32)
五、氨纶纤维	(33)
六、其它新型纤维	(33)
第四节 纤维鉴别	(35)
一、手感目测法	(35)
二、燃烧法	(35)
三、显微镜观察法	(36)
四、溶解法	(36)
五、药品着色法	(36)

六、熔点法	(37)
七、红外吸收光谱鉴别法	(37)
<b>第二章 用于服装的纱线</b>	(39)
<b>第一节 纱线的分类及结构特性</b>	(39)
一、纱线的分类	(39)
二、短纤维纱的主要纺纱过程	(41)
三、纱线的捻度、捻向和细度	(41)
四、纱线的结构	(43)
<b>第二节 变形纱与其它新型纱线</b>	(46)
一、变形纱	(46)
二、花式纱线	(49)
三、用新型纺纱方法纺制的纱线	(56)
<b>第三节 缝纫线</b>	(58)
一、缝纫线的种类与特点	(58)
二、缝纫线的质量与可缝性	(61)
三、缝纫线的选用	(62)
<b>第三章 服用织物的结构特征与性能</b>	(66)
<b>第一节 织物的结构特征</b>	(66)
一、机织物的结构特征	(66)
二、针织物的结构特征	(76)
三、非织造织物的组织结构	(83)
<b>第二节 织物的服用和加工性能</b>	(86)
一、强度方面的性能	(87)
二、形态稳定性能	(89)
三、物理化学性能	(91)
四、外观性能	(93)
五、保健和卫生性能	(96)
六、耐用性能	(100)
<b>第三节 织物的质量评定</b>	(101)
一、风格的评定	(101)
二、各类织物的评等	(102)
三、织物的主要外观疵点	(103)
<b>第四章 衣料的认识及选择</b>	(105)
<b>第一节 织物分类</b>	(105)
一、按组成织物的原料分类	(105)
二、按组成织物的纱线分类	(105)
三、按形成织物加工的方法分	(106)
四、按印染加工和整理方式分类	(107)



第二节 各种天然纤维织物的名称、风格特征及其在服装中的适用性	(107)
一、棉织物	(107)
二、麻织物	(115)
三、丝织物	(118)
四、毛织物	(124)
第三节 各种化学纤维织物的名称、风格特征及其在服装中的适用性	(132)
一、各类化纤织物的统一编号	(132)
二、粘胶纤维织物	(132)
三、涤纶织物	(135)
四、锦纶织物	(139)
五、腈纶织物	(140)
六、维纶织物	(141)
七、丙纶织物	(141)
八、氨纶弹力织物	(141)
九、各种化纤织布	(144)
第四节 各种衣料的认识与鉴别	(145)
一、织物原料种类的鉴别	(145)
二、织物外观特征认识与鉴别	(146)
三、常见衣料的综合鉴别举例	(147)
第五节 各种服装衣料的选用	(148)
一、服装与衣料的关系	(148)
二、服装衣料的选用依据及原则	(149)
三、服装衣料的选用举例	(153)
第五章 服装用裘皮与皮革	(154)
第一节 概述	(154)
第二节 毛皮	(155)
一、天然毛皮	(155)
二、人造毛皮	(170)
第三节 皮革	(173)
一、天然皮革	(173)
二、人造皮革	(177)
第六章 服装辅料	(182)
第一节 服装衬料与垫料	(182)
一、衬料的使用部位和作用	(182)
二、衬料的分类与特点	(183)
三、热熔粘合衬	(185)
四、服装用衬的选择	(192)
五、服装用垫料	(192)

第二节 服装里料及絮填料	(193)
一、里料的作用与种类	(193)
二、里料的使用与选择	(194)
三、服装絮填料的种类及其选择	(194)
第三节 服装的固紧与其它辅料	(195)
一、钮扣	(195)
二、拉链	(197)
三、服装用的绳带、钩绊和尼龙搭扣	(200)
四、选择扣紧材料的要点	(201)
五、其它辅料	(201)
第七章 服装材料的舒适卫生与特殊功能	(203)
第一节 人体生理及皮肤生理	(203)
一、体热的产生及散失	(203)
二、人体皮肤生理、出汗与蒸发	(206)
第二节 服装舒适卫生及服装材料的舒适性能	(208)
一、服装舒适卫生的基本概念与要求	(208)
二、环境气候与服装气候	(209)
三、服装及其材料的保暖性	(212)
四、服装及其材料的吸湿与吸水性	(214)
第三节 服装的其它卫生性能及功能性材料	(214)
一、服装的重量与压力	(214)
二、服装材料可能造成的皮肤污染与危害	(215)
三、功能性服装材料及其选择	(217)
第八章 服装材料与服装的整理及保养	(219)
第一节 服装的污垢和去污	(219)
一、服装的污垢	(219)
二、洗涤剂	(220)
三、去污过程和洗涤方法	(222)
四、各种服装材料的洗涤要点	(224)
五、常用的洗涤标记	(226)
第二节 服装的熨烫	(226)
一、熨烫的作用原理	(226)
二、服装熨烫的分类	(228)
三、各种服装材料的熨烫要点	(228)
四、熨烫符号	(231)
第三节 服装材料的特殊整理	(231)
一、树脂防缩防皱整理	(231)
二、拒水整理	(232)



三、防污整理.....	(232)
四、抗静电整理.....	(233)
五、阻燃整理.....	(233)
六、防霉和防蛀整理.....	(233)
七、仿毛和仿绸整理.....	(234)
第四节 服装的保管.....	(235)
一、保管中服装变质的原因.....	(235)
二、防湿和防霉.....	(235)
三、各类服装保管注意事项.....	(235)
参考书目.....	(236)

# 绪 论

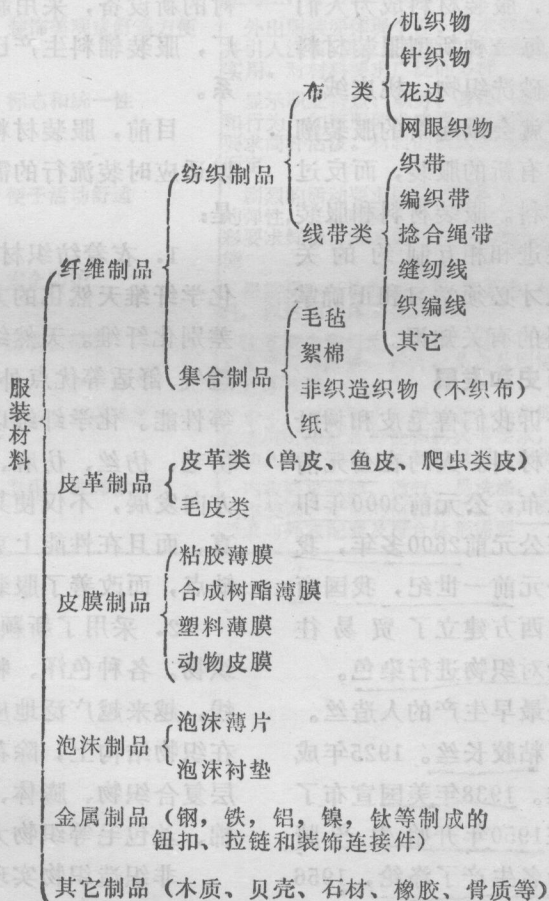
当前，我国的服装工业、服装学科和服装教育，正以前所未有的速度向前发展。作为服装的基础——服装材料，将和服装一样，既是人类文明进步的象征，又是文化、科学、艺术宝库中的珍品，并在国民经济和人民生活占有重要的地位。因此，服装材料学就很自然地成为服装专业教育的主要课

程之一。

## 一、服装材料的内容及其重要性

概括来讲，服装材料包括服装的面料和辅料。在构成服装的材料中，除面料外均为辅料。而辅料包括里料、衬料、垫和填充材料、缝纫线、钮扣、拉链、钩环、绳带、商标、花边、号型尺码带及使用示明牌等。它

表一 服装材料内容





们所使用的材料内容如表一所示。在研究服装材料时，常以原料、形态或用途来进行分类，并以此来寻求服装材料的特性，使用途径以及它们对服装的形态、构成、服用性能和穿着效果等的影响，以期设计和制造出优良而满意的服装。

众所周知，服装色彩、款式造型和服装材料构成服装三要素。服装色彩和服装材料两个因素直接由选用的服装面料来体现。服装的款式造型则亦需依靠服装材料的柔软、硬挺、悬垂及厚薄轻重等特性来保证。此外，服装材料的装饰性、复盖性、加工性、舒适性、保健性、耐用性、保管性、功能性以及价格等直接影响着服装的性能和销售。因此，服装材料是服装的基础。

特别是90年代以来，服装材料成为人们选购服装的首要因素。每一种新型服装材料出现时（如水洗织物、砂洗织物、桃皮绒、弹力织物、太空棉等）就会掀起新的服装潮流。有了新的材料，才有新的服装，而反过来新服装又要求新的材料。服装材料和服装两者之间存在着相互促进和相互制约的关系。因此，服装专业人才必须学习和正确掌握日新月异的服装材料的有关知识。

## 二、服装材料的历史和发展

历史和考古学家告诉我们兽毛皮和树叶是人类最早采用的服装材料。大约在公元前5000年埃及开始用麻织布，公元前3000年印度开始使用棉花，约在公元前2600多年，我国开始用蚕丝制衣。公元前一世纪，我国商队通过“丝绸之路”与西方建立了贸易往来。此时，人类亦开始对织物进行染色。

人造纤维的问世是最早生产的人造丝。20世纪初，英国生产了粘胶长丝。1925年成功地生产了粘胶短纤维。1938年美国宣布了尼龙纤维的诞生，又在1950年开始生产腈纶，1953年以达克纶命名生产了涤纶，1956年又获得了弹力纤维的专利权。

服装材料的发展与纺织工业的发展是紧密联系在一起。纺织品从手工生产到机械生产，染整方法的不断发展，从应用天然染料到使用人造成染料，都使服装材料不断的更新换代。各种整理技术的发展，分别赋予了纺织品防蛀、防缩、防污和阻燃等性能，从而为服装增添了许多新功能。

近年来服装辅料也有了较大的发展。60年代开发了纯棉和涤棉树脂衬布，从而淘汰了40年代开始的采用赛璐珞溶剂刮涂在织物表面做硬衬领的方法，使衬领具有较好的透气性和弹性以及耐洗涤性。70年代以后由于粘合衬布的发展，逐步取代了毛麻衬和树脂衬。特别是80年代以后，我国研制和引进了生产钮扣、缝纫线、拉链、花边、商标和粘合衬的新设备，采用新工艺，设立了专门生产厂家，服装辅料生产已逐步形成了一个工业体系。

目前，服装材料正在不断开发新品种，以适应时装流行的需要。其总的趋势和特点是：

1. 衣着纺织材料向着天然纤维化纤化、化学纤维天然化的方向改进，使用了大量的差别化纤维。天然纤维除保持本身的吸水、透气、舒适等优点外，还使其具有抗皱、弹性等性能。化学纤维以仿真技术为指导，向着仿毛、仿丝、仿麻、仿裘皮和仿天然皮革等方向发展，不仅使其在外观上能够以假乱真，而且在性能上克服了吸湿性差和易污等缺点，而改善了服装的性能。

2. 采用了新颖纱线和新型组织结构的织物。各种色泽、特殊结构和外观的花式纱线，越来越广泛地应用于针织物和机织物。在织物结构上，除花色品种日益增多外，多层复合织物、膨体、弹性织物，以及丝包棉、丝包毛等织物大量应用于新型的服装。

非织造织物实现了纤维直接成布的重大突破，广泛地应用于服装的衬里、衬垫和童

装衣料，并且带动了“用即弃”内衣、尿布等产品的发展。

3. 新型整理技术和功能性服装材料得到广泛的应用。通过对纤维改变组分，物理改形及化学改性等方法，使化学纤维新品种大大增加，同时又采用了对织物进行的物理和化学的新型整理方法，从而使服装材料具有防水透湿、隔热保温、吸汗透气、阻燃、防蛀、防霉、抗菌、抗熔融，以及防臭、抗静电、防污等性能，为舒适服装和劳保、卫

生等功能性服装提供了大量的材料。

4. 服装辅料的品种、花色和档次日益增多。现代服装越来越重视服装辅料与服装面料在花色、造型、价格等方面的谐调与配伍，以提高服装的整体效果与档次。

### 三、服装类别和对材料的基本要求

对服装材料的选择应根据服装的类别及用途（即何人、何时，在何场合及为何目的穿着）而定。选择材料的基本要求可参看表二。

表二 服装类别及基本要求

服装类别	目的	对材料的基本要求	备注
礼服	礼仪	符合礼节，显示品格或表示敬意；显示端庄、高雅或雍容华贵，具有魅力。故要求采用高档材料，一般以素色为主，并有闪烁效果	遵守社会公德和民俗
生活装	装饰美观或舒适方便	外出服装要体现个性、艺术修养，并引人注目。居家服则要求舒适方便、实用。对材料要求广泛而多样	符合流行潮流
职业服	标志和统一性	显示职业特点、职务、身份、任务和行为，如警服要求威严，学生服则要求简朴活泼。材料的档次根据职业而定	注重功能性与统一性
运动服	便于活动舒适	剧烈的活动要求服装材料具有足够的弹性，并能吸汗、散热、透气，色彩要求鲜艳。游泳装还应注意救生功能	注重功能性及标识
劳保服	安全防护	根据操作环境特点选择功能性材料，以达到护体安全的目的	符合劳保防护要求
舞台服	扮演、拟态	注意舞台和灯光下效果，材料花色及配件有夸张性，并符合角色及剧情的整体效果	符合剧情与角色性格、地位
老年及儿童、幼儿服装	舒适并有趣味性	老年人服装要求轻便舒适，儿童服在选材时注意趣味性和防火等要求，婴幼儿服装则要求柔软和吸湿、耐洗	实用性
内衣	卫生、装饰和矫形	内衣要求吸湿、透气、易洗涤，而用作装饰、矫形的衬裙和帮肚等，则要求与外衣配套及符合体形需要	



# 第一章 服装用纤维材料

## 第一节 服装用纤维原料的分类与结构特征

### 一、服装用纤维原料分类

制作服装材料的原料称为服装原料。服装原料的品种很多(如纤维、金属、橡胶、毛皮、化学品等),但用量最多的是各种纤维原料。纤维的种类很多,但并不是所有的纤维都可作为服装原料,只有符合以下要求的纤维,才能作为服装用的原料。

1. 必须有一定的长度,一般长度须在几十毫米以上;
2. 必须有一定的强度和可挠性;
3. 纤维的粗细应该在一定的范围内;

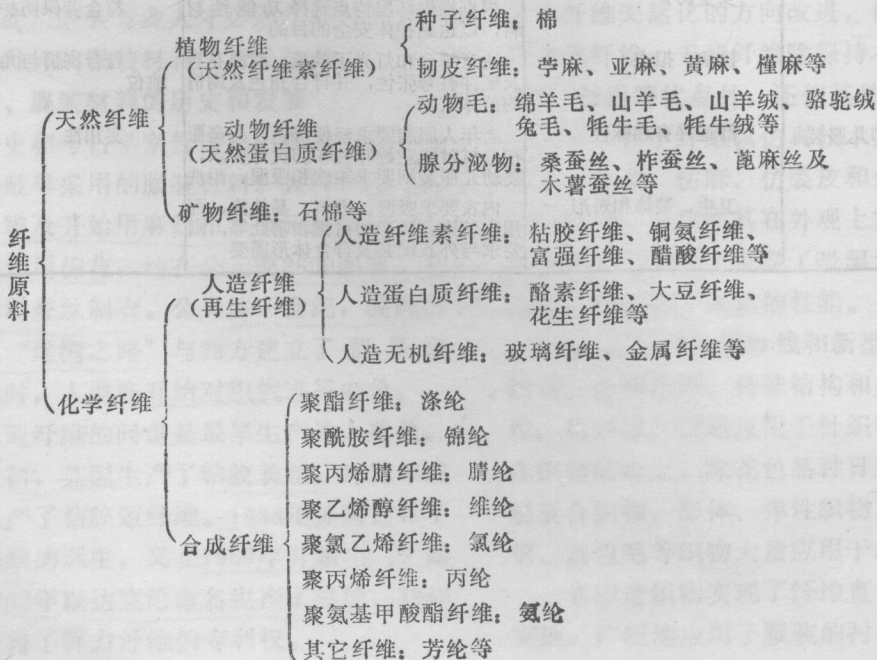
4. 必须具有一定的化学稳定性;

5. 必须有一定的服用性能和包缠性。

纤维原料可以直接作为服装絮填料,而更多的是通过纺织加工,制成各种纺织品作为服装的面料、里料、绳、带、搭扣、缝纫线及服饰品等材料。因此,使用服装材料须先了解服装用纤维原料的分类、结构与性能。

服用纤维的种类很多,可分为天然纤维和化学纤维两大类。每类纤维中,还有许多品种,具体可参见表1-1纤维分类及名称。

表 1-1 纤维分类及名称



这些纤维中绝大多数纤维能进行纺织加工，作为服装材料用。尚有少数纤维如玻璃纤维、黄麻和槿麻等目前因限于纤维的形态特殊，性能不适于服用。人造蛋白质纤维因采用的原料是人的食物，而成品的机械性能又较差，所以亦未投入工业化生产，而未作为服装材料使用。

## 二、服装用纤维原材的结构特征

所谓纤维的结构特征就是构成该纤维的长链分子的组成及它们在空间的排列位置。它包括：当纤维处于平衡状态时，组成纤维的长链分子之间的几何排列，纤维的断面结构、形状，纤维内的空洞、裂隙以及微孔的大小和分布等。

### (一) 纤维分子结构的基本概念

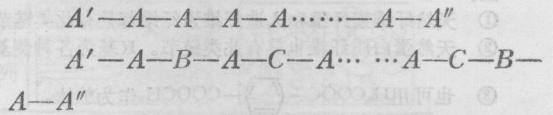
任何物体都是由分子组成，最简单的分子只有一个原子，大部分金属都是这种分子，称为单原子分子，属于低分子物。另外一些物质的分子是由成千上万个原子组成，这样的分子非常大，称为“大分子”，由大分子所组成的物质称为高分子化合物。

服装用纤维原料是高分子化合物，它们的最基本组成单元是呈长链状的大分子，通

常称这种分子为长链分子。长链分子虽可以继续细分成更小的单元，但是它却是保持该物质各种属性的，且能独立存在的基本单元，所以常常也把纤维的分子结构称为链结构。

纤维的分子结构或纤维的链结构包括以下内容：纤维的长链分子是由哪些原子和原子团构成，这些原子或原子团的数量又大致是多少，长链分子在空间的排列又是处于怎样的状态。

1. 纤维的组成单元——大分子 纤维大分子一般都是呈直线状的长链，它是由许多分子量不大、化学结构相同或不完全相同的单个小分子，依靠共价键联结而成。所以在纤维的长链分子中，常常会出现一种或几种重复出现的链节，可用下式表示。



式中A、B、C表示长链分子的链节，A'、A''为分子的端基。表1-2为几种常见纤维的链节结构。

表 1-2 几种常见纤维的链节结构

纤维	链节结构	生成用单体
棉花 <sup>①</sup>		
羊毛 <sup>②</sup>	$\left[ \text{N} \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{---} \end{array} \text{CH} \begin{array}{c} \text{R} \\   \\ \text{---} \end{array} \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---} \end{array} \right]$	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{R})-\text{COOH}$
涤纶	$\left[ \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---} \end{array} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---} \end{array} \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O} \right]$	$\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ <sup>③</sup> $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
锦纶	$\left[ \text{N} \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{---} \end{array} (\text{CH}_2)_5 \text{---} \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---} \end{array} \right]$	$\text{HN}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}$

纤维	链节结构	生成单体
锦纶66	$\left[ \begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & \text{O} & & \text{O} \\   & &   &    & &    \\ \text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{N} & - & \text{C} & - & (\text{CH}_2)_4 & - & \text{C} \end{array} \right]$	$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2 \\ \text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH} \end{array}$
腈纶 <sup>①</sup>	$\left[ \begin{array}{c} \text{CN} \\   \\ \text{CH}_2-\text{CH} \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{CN} \\   \\ \text{CH}_2=\text{CH} \end{array}$
维纶	$\sim \text{CH}_2-\underset{\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\sim$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\   \\ \text{O}-\text{CO}-\text{CH}_3 \end{array}$
丙纶	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2-\text{CH} \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2=\text{CH} \end{array}$
氯纶	$\left[ \begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{CH}_2-\text{CH} \end{array} \right]$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{CH}_2=\text{CH} \end{array}$

注:

① 天然纤维素纤维和人造纤维素纤维都具有此类链节。

② 天然蛋白质纤维也具有此类链节。R基为各种侧基。

③ 也可用  $\text{H}_3\text{COOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOCH}_3$  作为单体。

④ 长链分子中,还可含有少量的第二单体和第三单体,以使腈纶纤维具有弹性、染色性好等性能。

纤维分子长链的长度对纤维的性能有明显的影 响。而在同一根纤维内,各条长链分子的长短和形状都不会完全相同,每条分子中的链节数也不完全一样。通常讲的分子长度都是指的平均值。

纤维分子链是既细又长,在没有外力作用下,不可能保持直线状态,而是呈现各种各样的卷曲,这种特性称为链的柔顺性。链的柔顺性对所组成的纤维性能有相当大的影响。

2. 长链分子的排列堆砌 如上所述,每根纤维都是由许多长链分子组成,而长链分子依靠相互之间的作用力聚集起来,排列堆砌成整根纤维。长链分子在纤维内的排列无一定的规律。通常用取向度或定向度来表示长链分子的排列方向。所谓取向度(或定向度)是指长链分子排列方向与纤维轴的夹

角。

纤维内长链分子排列的整齐程度常常用结晶度来表示。在同一根纤维内有些区域分子排列较为整齐(称为结晶区),而有些区域分子排列不整齐(称为非晶区)。同一条长链分子,有的部分处在纤维分子排列较为整齐的区域,有的部分则处在纤维的分子排列不整齐的区域。因此纤维内部并不是完全有规则排列的。

## (二) 纤维的形态结构与特征

所谓形态结构是指纤维中尺寸比较大的分子聚集结构特征,这可在光学显微镜或电子显微镜下或用肉眼直接观察到。如纤维的各级微观结构、纤维的断面形状、纵向特征、以及纤维中存在的各种缝隙,孔洞等。

表1-3及图1-1为在显微镜下观察到的各纤维纵横的形态。这也是常常用来鉴别纤维



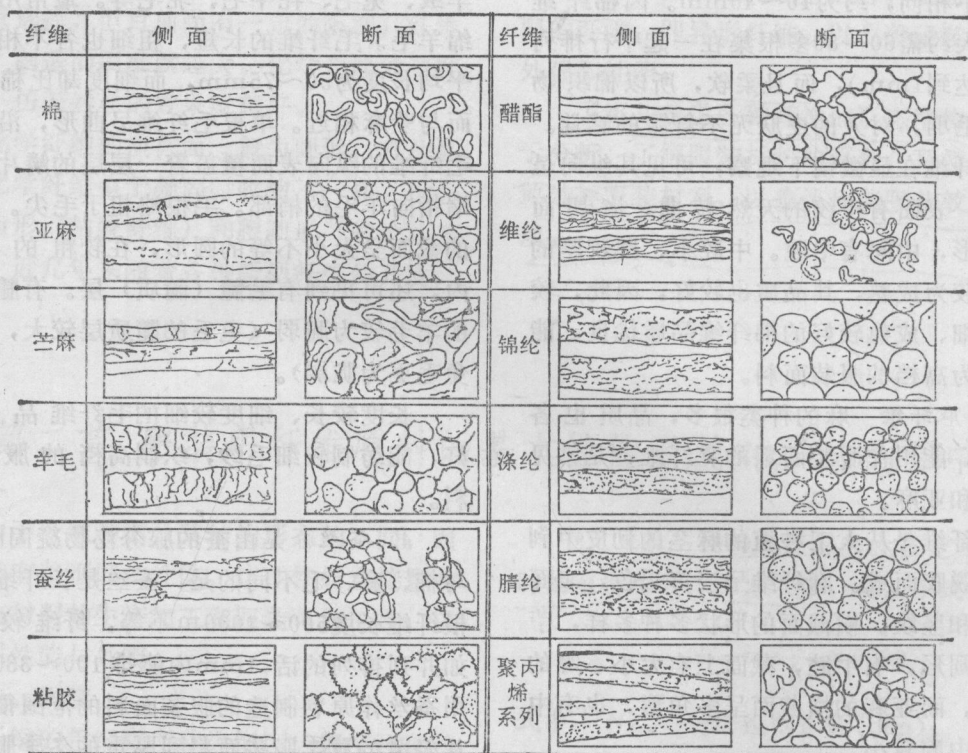


图 1-1 各类纤维的纵横向形态

表 1-3 几种常见纤维纵横向形态

纤维	纵向形态特征	断面形态特征
棉	扁平带状，有天然转曲	腰圆形，有中空
苧麻	有横节、竖纹	腰圆形，有中空及裂缝
亚麻	有横节、竖纹	多角形，中空较小
羊毛	表面有鳞片	圆形或接近圆形，有些有毛髓
兔毛	表面有鳞片	哑铃形
桑蚕丝	表面如树干状，粗细不均	不规则的三角形或半圆形
柞蚕丝	表面如树干状，粗细不均	相当扁平的三角形或半圆形
粘胶纤维	纵向有细沟槽	锯齿形，有皮芯结构
富强纤维	平滑	较少齿形或接近于圆形
醋酯纤维	有1~2根沟槽	不规则的带状
维纶	有1~2根沟槽	腰圆形
腈纶	平滑或有1~2根沟槽	圆形或哑铃形
氯纶	平滑或有1~2根沟槽	接近圆形
涤纶、锦纶、丙纶	平滑	圆形

的依据。

各常用纤维的形态特征：

1. 棉纤维 棉花成熟后经收获，轧制

去籽后即可使用，色乳白，通常夹带着难以除去的棉籽、棉叶等细屑、黑点，手感柔软，即使是同一品种的棉花，每根纤维的长

度也各不相同，约为10~40mm。因棉纤维很细（大约需60~80多根集在一起平行排列起来才达到1mm），而且柔软，所以棉织物体表面的毛羽，对人的皮肤无不舒服的感觉。

棉纤维在显微镜下观察，可见其纵向呈扁平形，表面有扭绞的天然转曲，横切面呈腰圆形，中间有中空。中空小、壁较厚的棉纤维较为成熟，其品质也较好。因此，较长、较细、成熟较好的棉纤维品质优良，能制得较为高档的服装面料。

2. 麻纤维 麻的种类很多，品质也各不相同，能用作服装面料的麻纤维，是常见的苧麻和亚麻。

麻纤维是从人工种植的麻茎的韧皮中剥取后经脱胶而成。麻纤维呈淡黄褐色，表面有横节和竖纹。横截面的形状多种多样，苧麻呈腰圆形，有中空，截面上有大小不等的裂缝纹，而亚麻的横截面呈多角形，也有中空，但中空较小。

苧麻纤维较长，但各纤维长度也不尽相同，约120~250mm，因而是麻类纤维中最佳的服装原料。苧麻比棉纤维粗，直径约20~80 $\mu$ m，如果平行并排起来，在1mm内也可排12~50根。苧麻纤维因为它的长度较长，所以尽管较粗，还是能制造较为高级的服装面料。苧麻织物经精练、漂白后，可获得颜色洁白而光泽又好的外观，犹如丝织物的光泽，故日本又称苧麻织物为绢麻织物。近年来，苧麻与涤纶混纺织物有较大发展。

亚麻纤维长度约为25~30mm，较苧麻纤维短。虽可纺织加工，但由于较短，多用作较粗犷的面料及衬料。亚麻纤维较苧麻细，在1mm内能并列40根左右。

麻纤维手感也较硬，因而织物表面的毛羽较为粗硬，人的皮肤与此接触后有不适感，故麻织物不宜作为内衣类服装面料。

3. 毛纤维 毛纤维品种很多，有羊毛、

羊绒、兔毛、牦牛毛、驼毛等。最常用的是绵羊毛。毛纤维的长短、粗细也各不相同，平均长度为50~75mm，而细度却比棉粗，而与苧麻相近。单根毛纤维呈曲形，沿着羊毛纤维的纵向表面覆盖着一层层的鳞片，头端指向羊毛的梢部。毛根略粗于毛尖。羊毛的截面呈大小不等的圆形，在较粗的羊毛内，还可见到有髓（髓质）层。有髓质层的羊毛较为脆弱（兔毛的髓质层较大，所以兔毛更为脆弱）。

长度较长、细度较细的毛纤维品质较好，能纺制较细毛纱，织制高档的服装面料。

4. 蚕丝 是由蚕的腺分泌物凝固而成。与棉、麻、毛不同的是，蚕丝是长纤维，每根纤维长度500~1000m不等，纤维较细，如并列排列的话，1mm内能排100~330根。用蚕丝作原料制造的服装面料的范围很广，从轻薄的夏季服装面料到厚重的冬季服装面料都可用蚕丝制造，这一点是其它天然纤维所不及的。加之蚕丝有许多优良的特性，人们穿着蚕丝织物服装时感到舒适，因此蚕丝成为纤维中最珍贵的一种，享有“纤维的皇后”之称。

蚕丝极易与其它天然纤维区别开来。在显微镜下，纵向如树干状，粗细不匀，还有各种疵点（在丝绸业中称为颞节）。单根蚕丝纤维在显微镜下可看到是两根透明的单丝（又称丝素），周围及两根单丝之间有不透明的物质（称为丝胶）。横截面呈三角形或半椭圆形，而且都成对出现。

5. 化学纤维 化学纤维生产规格可分为短纤维和长纤维两种。短纤维一般在长度和粗细上仿造棉、毛，从而又有棉型、毛型和介于二者之间的中长型之分。由于化学纤维的长短粗细，可以由人控制，故短纤维的长短和粗细一般都是相同的，这就很容易与天然短纤维加以区别。化学长纤维通常称为