

FUZHANG 服装材料

全国中等职业技术学校服装设计与制作专业教材

FUZHANG
FUZHANG

中国劳动社会保障出版社



1.15
3

全国中等职业技术学校服装设计与制作专业教材

服 装 材 料

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

版权所有 翻印必究

本书根据劳动和社会保障部培训就业司颁发的《服装材料教学大纲》编写,供全国中等职业技术学校服装设计与制作专业教学使用。本书主要内容有:纺织纤维的分类、性能、鉴别,服装面料的分类、各类面料的性能及特点,常用服装面料种类、使用与保养,服装辅料的作用、分类与选用,服装装饰材料及商标等。本书内容浅显易懂,实用性强,并附有部分彩色插图。

本书可作为职工培训教材,也可供服装企业和高等职业技术学院教学参考。

本书由杭州职业技术学院何钧编写,浙江工程学院李茂松审稿。

图书在版编目(CIP)数据

服装材料/何钧编写. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2002

ISBN 7-5045-3419-6

I. 服…

II. 何…

III. 服装工业-原料

IV. TS941.15

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 015998 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

煤炭工业出版社印刷厂印刷 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 10 印张 246 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印数: 3000 册

定价: 19.00 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

前 言

随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,人们的着装观念发生了巨大的变化,对服装的款式、面料、制作工艺等方面的要求也越来越高,由此带动了服装行业的迅速发展和服装市场的空前繁荣。

服装行业的迅速发展,不仅需要优秀的服装设计师,更需要大批懂服装设计、会服装制作的技术工人。目前,全国有很多中等职业技术学校开设了服装设计与制作专业,在校生的数量也具有了一定的规模。为适应各校的教学需要,我们组织编写了本套体现服装行业发展水平、适合中等职业技术学校使用的教材。

本套教材以国家服装行业中级技术工人等级标准为依据,与我国中等职业技术教育的需求和科技进步相适应,坚持以培养中级服装设计和制作人员为目标,执行最新国家标准,并介绍了服装行业的新技术、新设备、新材料和新方法,具有较强的实用性和针对性。教材内容循序渐进、通俗易懂、图文并茂,在讲清理论知识的基础上,安排了大量的裁剪和缝制实例,使学生在牢固掌握基本理论的同时,形成较强的动手能力。各教材章节后编入了思考与练习题,有助于学生知识的巩固和课后练习,并与职业鉴定考试中的有关知识要求相衔接。

本套教材包括《服装材料》《服装设计基础》《服装结构制图》《服装设备及使用》《服装裁剪与制作》《样板制作与推板》《服装质量管理与检验》《服装市场营销》《服装CAD》等。

本套教材的编写工作得到北京、天津、浙江、广东等省、市劳动和社会保障厅(局)的支持,广大编审人员付出了艰苦的劳动,在此一并表示感谢。

劳动和社会保障部教材办公室

2002年5月

目 录

第一章 纺织纤维	(1)
§ 1—1 纺织纤维的分类	(1)
§ 1—2 纺织纤维的主要性能	(3)
§ 1—3 常用纺织纤维性能简介	(12)
思考与练习题	(26)
第二章 服装面料	(30)
§ 2—1 纱线	(30)
§ 2—2 服装面料的分类	(33)
§ 2—3 机织物	(34)
§ 2—4 针织物	(44)
§ 2—5 非织造布	(48)
思考与练习题	(50)
第三章 常用服装面料简介	(52)
§ 3—1 服装面料的基本结构指标	(52)
§ 3—2 棉织物	(54)
§ 3—3 毛织物	(59)
§ 3—4 丝织物	(71)
§ 3—5 麻织物	(86)
§ 3—6 化纤织物	(86)
§ 3—7 其他面料	(89)
§ 3—8 服装面料的鉴别	(98)
思考与练习题	(109)
第四章 服装辅料	(111)
§ 4—1 服装里料	(111)
§ 4—2 服装衬料	(114)
§ 4—3 服装填料	(127)
§ 4—4 服装垫料	(130)
§ 4—5 线类材料	(132)
§ 4—6 紧扣材料	(138)
§ 4—7 装饰材料	(148)
§ 4—8 商标及标志材料	(148)
思考与练习题	(149)

附录一	国际常用洗涤熨烫标记符号.....	(151)
附录二	我国常用洗涤熨烫标记符号.....	(152)
附录三	各类衣料缩水率参考表.....	(153)

第一章 纺织纤维

纺织纤维是指直径只有几微米至几十微米、而长度与直径之比在千百倍以上的具有一定柔韧性的纤细物质。服装材料中的纺织制品主要是由纱线交织而成的，而纱线又是由纺织纤维纺制而成的。因此，纺织纤维的性能，将直接影响纺织品乃至服装的使用性能。由不同的纺织纤维织制成的纺织制品，无论在外观上还是在内在性能上，都有很大的不同。本章主要介绍纺织纤维的分类、主要性能指标及常用纺织纤维的性能。

§ 1—1 纺织纤维的分类

一、按纤维来源分类

1. 天然纤维

天然纤维是指自然界存在和生长的、具有纺织价值并可直接用于纺织的纤维，如：棉、毛、丝、麻等。天然纤维根据其组成，可分为植物纤维、动物纤维和矿物纤维三大类。

(1) 植物纤维 植物纤维的主要组成物质是纤维素，因此，又称天然纤维素纤维。根据纤维取自植物部位的不同，又可分为种子纤维、韧皮纤维、叶纤维和果实纤维等。从植物种子上获得的纤维叫种子纤维，如：棉、木棉等；从植物茎杆、韧皮中获得的纤维叫韧皮纤维，如：苧麻、亚麻、黄麻、大麻、罗布麻等；从植物叶子上获得的纤维叫叶纤维，如：剑麻、蕉麻、凤梨麻（菠萝麻）等；从植物果实中获得的纤维叫果实纤维，如椰壳纤维等。

(2) 动物纤维 动物纤维的主要组成物质是蛋白质，因此，又称天然蛋白质纤维。它可分为毛发纤维和腺分泌物纤维两大类。取自动物毛发的纤维有：绵羊毛、马海毛、兔毛、山羊绒、骆驼绒、牦牛绒等；由昆虫腺体分泌物形成的纤维有：桑蚕丝、柞蚕丝、蓖麻蚕丝、柞蚕丝、樟蚕丝等。

(3) 矿物纤维 矿物纤维的主要组成物质是无机纤维，因此又称天然无机纤维。矿物纤维是从纤维状结构的矿物中获得的，如石棉纤维。其主要成分是二氧化硅、氧化铝、氧化铁、氧化镁等无机物。石棉纤维具有耐酸、耐碱、耐高温的性能，是热和电的不良导体，可用于织制防火织物。

2. 化学纤维

化学纤维是指用天然的或合成的聚合物为基本原料，经过化学处理及机械加工而制成的纤维状物体。它可分为人造纤维和合成纤维两大类。

(1) 人造纤维 人造纤维又称再生纤维，是以天然高分子化合物为原料（如：棉、麻、毛等纤维的下脚料或与它们的化学成分相同的物质），经过化学处理及机械加工而制成的纤维，其化学组成与原聚合物基本相同。人造纤维可分为人造纤维素纤维、人造蛋白质纤维和

人造无机纤维三大类。

人造纤维素纤维又称再生纤维素纤维，是利用自然界中存在的棉短绒、木材、甘蔗渣、芦苇等含有纤维素的物质，经化学处理制成纺丝液，再经纺丝工序制成的纤维。如：粘胶纤维、铜氨纤维、醋酸纤维等。

人造蛋白质纤维又称再生蛋白质纤维，是利用天然蛋白质物质为原料，经过化学处理制成纺丝液，再经纺丝工序制成的纤维。如：大豆纤维、花生纤维、乳酪纤维等。这类纤维因为原料成本比较高，且纤维的强度较差，故应用比较少。

人造无机纤维主要指玻璃纤维、碳素纤维和金属纤维等。

(2) 合成纤维 合成纤维是指以低分子化合物（如：石油、煤、天然气等）为原料，先用化学合成的方法合成为高分子化合物，然后再经喷丝工艺制成的纤维。它可分为聚酯纤维（涤纶）、聚酰胺纤维（锦纶）、聚丙烯腈纤维（腈纶）、聚乙烯醇纤维（维纶）、聚丙烯纤维（丙纶）、聚氯乙烯纤维（氯纶）、聚氨酯纤维（氨纶）等。合成纤维是目前发展最快的纺织纤维。

二、按纤维形态特征分类

1. 长丝

天然纤维中的蚕丝，以及化学纤维纺丝工序中未经切断的纤维属长丝。长丝可分为单丝、复丝和变形丝三种。

单丝是指由一根纤维组成的长丝。它可用于加工轻薄透明的织物，如面纱、透明丝袜等。

复丝是指由多根单丝平行排列组成的丝条。一般用于织造的长丝多为复丝。复丝的透明度不如单丝，但强度和弹性比单丝高。

变形丝（也称“变形纱”“弹力丝”）是将化纤长丝经过二维或三维空间卷曲变形并固定下来，改变了纤维原有的平行状态，使纤维具有（或潜在具有）卷曲、螺旋、环圈等外观特征，而呈现蓬松性、伸缩性的单丝或复丝。变形丝是长纤维的变形，它的出现推动了化纤长丝仿短纤，仿各种天然纤维的发展。变形丝包括膨体纱和弹力丝，膨体纱以蓬松性为主；弹力丝则以弹性为主。弹力丝根据弹性的大小，可分为高弹丝和低弹丝两种。

2. 短纤维

天然纤维中的棉、麻、毛纤维均属于短纤维。

化学纤维经喷丝孔喷出的为连续的长丝。为了仿天然纤维（如人造棉）或为了改善化学纤维的使用性能，常将化学纤维切成一定长度的短纤维，用于和天然纤维混纺或纯纺。根据纤维的细度和所切的长度，化学短纤维可分为棉型、毛型和中长纤维三种。

棉型纤维是指长度、粗细与棉纤维相近的化学纤维，其长度一般为 30~40 mm，常用于与棉纤维混纺；毛型纤维是指长度、粗细与毛纤维相近的化学纤维。其长度为 70~150 mm，常用于与毛纤维混纺；中长纤维是指长度、粗细介于棉纤维和毛纤维之间的化学纤维，其长度为 50~76 mm，主要用于与中长化学纤维混纺，也可单独纯纺，织成织物的风格接近于毛织物。

三、按纤维的截面和结构分类

1. 复合纤维

复合纤维是指纺丝时用两种或两种以上的聚合物或性能不同的同种聚合物纺成单根丝的

纤维。因为在单根丝纤维上复合了不同性能的聚合物，一则可综合不同聚合物的优点，达到改善纤维性能的目的。二则可获得具有高卷曲、高弹性、易染性、难燃性、抗静电等优良特性的新型纤维。

2. 异形纤维

异形纤维是指用非圆形喷丝孔（如：三角形、五角形、三叶形、H形、中空形、藕芯形等）加工成的非圆形截面的化学纤维，主要用于化学纤维的仿棉、仿麻、仿丝和仿毛，可使化学纤维的物理机械性能和光学性能得到一定的改变。如：用三角形截面的纤维可获得蚕丝般的光泽；五角形截面的纤维毛型感很强，可用于仿毛织物；中空形截面的纤维具有良好的保暖性，制成的中空棉絮片是保暖性能优良的填料。

四、按纤维粗细分类

1. 粗特纤维

粗特纤维是指单丝细度在 0.11 tex 以上的纤维。常见的有：涤纶纤维，可织制一般仿毛织物；丙纶粗特纤维，可用于织制地毯等厚重织物或作为双层织物的填充料，以降低织物的成本。

2. 细特纤维

细特纤维是指单丝细度在 $0.044 \sim 0.11 \text{ tex}$ 之间的纤维。由细特纤维组成的长丝叫高复丝，主要用于仿丝织物。

3. 超细纤维

超细纤维是指单丝细度小于 0.044 tex 的纤维。由超细纤维组成的长丝叫超复丝，主要用于织制人造麂皮及挑皮绒等织物。

§ 1—2 纺织纤维的主要性能

一、纺织纤维的强度和伸长性能

纺织纤维在受到拉伸外力作用时，会产生伸长变形，并且随着外力的增加，纤维的伸长变形会加剧，最后直到纤维断裂。图 1—1 所示是纤维在受到拉伸外力作用时，纤维的变形（伸长）与拉伸外力之间的关系曲线，称为纺织纤维的拉伸曲线。

纺织纤维受到外力作用时，即产生变形，并且随着外力的增加，变形逐渐增大。

纺织纤维的拉伸曲线有明显的转折点，称这一点为屈服点。在此点之前，变形随外力的变化比较缓慢，过了这一点变形明显加快。纺织纤维在屈服点以前的变形主要为可回复的弹性变形；屈服点之后，变形包含弹性变形和塑性变形两部分。一般屈服点高的纤维，其纺织产品不易产生塑性变形，因而拉伸弹性和尺寸稳定性都比较好。

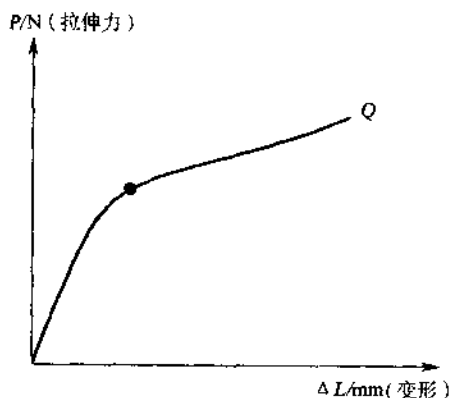


图 1—1 纺织纤维的拉伸曲线

在屈服点以前，拉伸曲线的斜率比较大；在屈服点之后，拉伸曲线的斜率变小。通常将屈服点前的拉伸曲线斜率（ $\tan\alpha$ ）值作为纺织纤维的拉伸弹性模量。若屈服点前的曲线基本是一条直线，则屈服点前拉伸曲线的斜率值称为初始模量 E 。

在图 1—1 中，拉伸曲线的终端 Q ，为纺织纤维受到外力作用后的断裂点。纺织纤维在该点的伸长称为断裂伸长；在该点所承受的拉伸力称为断裂强度。

由此，可以得到有关纺织纤维拉伸特性的三个指标：初始模量 E 、断裂强度和断裂伸长率。

1. 初始模量 E

初始模量 E 反映了纺织纤维在受到较小的外力作用时材料变形的难易程度。 E 值越小，表明纺织纤维越容易产生变形，制成的纺织品手感较柔软、抗皱性能较差，如：锦纶、粘胶纤维等；反之， E 值越大，表明纺织纤维越不容易产生变形，制成的产品抗皱性能较好，手感挺括，如：麻、棉、涤纶等。

表 1—1 为常用纺织纤维的初始模量值。

表 1—1 常用纺织纤维初始模量值

纤维	初始模量 (0.088N/tex)	纤维	初始模量 (0.088N/tex)
麻	200 ~ 250	涤纶	90 ~ 160
棉	68 ~ 93	锦纶	21 ~ 58
蚕丝	50 ~ 100	腈纶	25 ~ 62
羊毛	11 ~ 25	维纶	70 ~ 180
粘胶	110 ~ 160	氯纶	30 ~ 45
醋脂	30 ~ 45	丙纶	18 ~ 40

(1) 天然纤维 在天然纤维中，麻纤维的初始模量最大，并居所有纤维之首；棉、蚕丝次之；羊毛最小。

(2) 化学纤维 在化学纤维中，粘胶的初始模量最大，然后依次是涤纶、维纶、氯纶、醋脂、腈纶、锦纶。

图 1—2 所示为常用纺织纤维的拉伸曲线，由图可知常用纺织纤维的拉伸特性。

2. 断裂强度

纺织纤维的断裂强度简称强度，是指纤维受外力拉伸到断裂时所承受的力，其单位是 $cN/dtex$ 。纤维的断裂强度还与纤维的细度

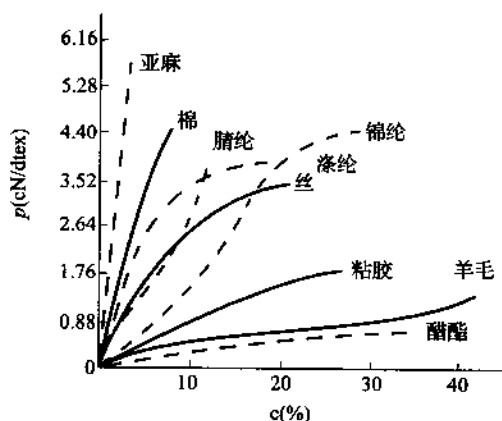


图 1—2 常用纺织纤维的拉伸曲线图

有关,同一种纤维,其纤度越大强度越大,故纤维的断裂强度可分为绝对强度和相对强度两种。绝对强度是指纤维受外力拉伸到断裂时,所能承受的最大拉伸力;相对强度则是指单位纤度的纤维所能承受的最大拉伸力。

表 1—2 是常用纺织纤维的断裂强度表,由表可知各种纤维的断裂强度及强度变化等情况。

表 1—2

常用纺织纤维的断裂强度表

cN/dtex

纤维	标准状态	湿态	纤维	标准状态	湿态
麻	4.9~5.7	5.1~6.8	腈纶	2.4~4.0	1.9~4.0
棉	2.6~4.3	2.9~5.6	维纶	2.6~3.5	1.8~2.8
蚕丝	2.9~3.5	1.8~2.5	涤纶	3.8~5.3	3.8~4.8
羊毛	0.88~1.5	0.67~1.43	锦纶	4.2~5.6	3.7~5.2
粘胶	1.5~2.0	0.7~1.1	丙纶	2.6~7.0	2.6~7.0
氯纶	2.4~3.3	2.4~3.3			

(1) 各种纤维的断裂强度

1) 在天然纤维中,麻纤维的断裂强度最高,其次是棉和蚕丝,羊毛最差。

2) 在化学纤维中,锦纶的强度最高,其次是涤纶、丙纶、维纶和腈纶。

3) 锦纶、涤纶的强度与麻纤维的强度相近。

4) 腈纶、维纶、氯纶的强度与蚕丝和棉纤维的强度相近。

5) 粘胶纤维的强度在化学纤维中最低,但略高于天然纤维羊毛。

(2) 湿态下纤维强度的变化

1) 棉和麻在纤维吸湿后强度有所提高。

2) 丙纶、氯纶和涤纶强度基本不变。

3) 锦纶、腈纶、羊毛强度略有下降。

4) 蚕丝和维纶的湿态强度约为干态强度的 70%~80%;粘胶纤维湿态强度的下降较为明显,仅为干态强度的 40%~50%。因此,粘胶纤维的织物在洗涤时应轻洗轻搓,以免影响织物的牢度。

3. 断裂伸长率

纤维的断裂伸长率是指纤维承受最大拉伸外力时所产生的伸长变形与原长度的百分比。

表 1—3 是常用纤维的断裂伸长率表,由表可知:

(1) 在化学纤维中,氨纶的断裂伸长率居首位,达 450%~800%,故氨纶有弹性纤维的美称。维纶、氯纶和粘胶纤维的断裂伸长率较小,只有 20%左右。

(2) 在天然纤维中,羊毛的断裂伸长率最大,约为 25%~35%;其次是蚕丝,约为 15%~25%;再次是棉,约为 6%~8%;麻纤维的断裂伸长率最小,只有 2%左右,是所有纺织纤维中断裂伸长最小的纤维。

表 1—3

常用纺织纤维的断裂伸长率

%

纤维	标准状态	湿态	纤维	标准状态	湿态
麻	1.8	2.2	氯纶	20~25	20~25
棉	6~8	7~11	涤纶	20~32	20~32
蚕丝	15~25	27~33	丙纶	20~80	20~80
羊毛	25~35	25~50	腈纶	25~45	25~46
粘胶	18~24	24~35	锦纶	28~42	36~52
维纶	17~22	17~25	氨纶	450~800	—

(3) 在湿态下, 纤维的断裂伸长率一般大于干态时的断裂伸长率, 如粘胶、锦纶纤维可高达 40% 左右, 是所有纤维中变化最大的; 羊毛和蚕丝次之; 棉、麻、腈纶、锦纶、维纶的湿态断裂伸长率略高于干态。在湿态下, 涤纶、丙纶、氯纶的断裂伸长率不变。

由此可知, 麻纤维是一种高强低伸型的纤维; 羊毛是一种低强高伸型的纤维; 锦纶、涤纶、丙纶、腈纶属于高强高伸型的纤维; 维纶和蚕丝属于中强中伸型的纤维。

二、纺织纤维的弹性

纺织纤维属于弹性纤维, 但并非是完全弹性体, 在外力作用下纺织纤维产生的变形有以下三种。

1. 急弹性变形

急弹性变形是指纤维受到外力的作用后立即产生的变形。如图 1—3 所示, 当在 t_1 时刻加上外力 p_1 后, 纤维立即产生的伸长变形为 ϵ_1 ; 而当 t_2 时刻外力为零时, 纤维立即产生的回缩变形为 ϵ_3 。

2. 缓弹性变形

缓弹性变形是指当纤维受到一个恒定的拉伸外力作用时(或者当纤维受到外力拉伸后, 又去除或减小该外力后, 随着时间的推移)产生的变形, 如图 1—3 所示的 ϵ_2 和 ϵ_4 。纺织纤维的缓弹性变形是一个随时间变化的量, 它表明当作用于纤维的外力改变时, 纤维的伸长和回缩变形中存在着一一种渐变的成分。对于这种现象,

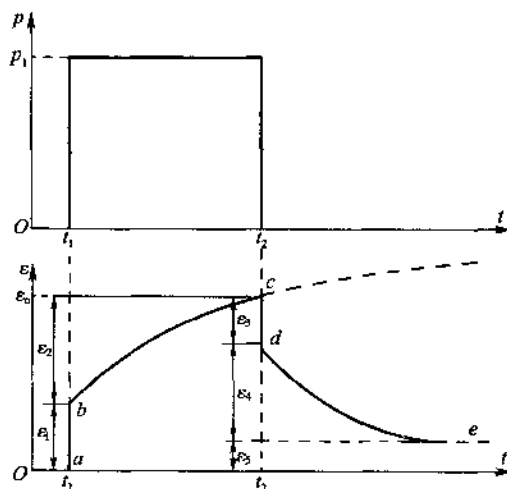


图 1—3 纺织纤维的弹性变形图

也就是当纺织纤维在受到恒定的拉伸外力作用时, 变形随着时间的延长而逐渐增加的现象称为蠕变。由于蠕变现象的存在, 纺织纤维在长时间受到小于断裂强力的拉伸外力作用时, 也会逐渐伸长, 并最终断裂; 又由于蠕变现象的存在, 纺织纤维在受到一恒定的拉伸外力作用

时，其内部的应力也会随时间的延长而逐渐降低。一般将这种应力松弛的现象称为松弛。纤维的蠕变和松弛现象，在加工和使用服装时应引起重视。

3. 塑性变形

当外力去除后，纺织纤维不能恢复原状的变形称为塑性变形，如图 1—3 所示的 ϵ_s 。

4. 弹性回复率

纺织纤维的急弹性变形和一定时间内的缓弹性变形之和与总变形的百分比，称为纺织纤维的弹性回复率。纺织纤维弹性回复率的大小，直接影响着服装面料折皱回复性的好与坏。

表 1—4 所示为常用纺织纤维的弹性回复率。

表 1—4 常用纺织纤维的弹性回复率

纤维	伸长 (%)	弹性回复率 (%)	纤维	伸长 (%)	弹性回复率 (%)
麻	2	48	维纶	3	70 ~ 90
棉	2	74	氯纶	3	80 ~ 90
	5	45	腈纶	3	85 ~ 95
蚕丝	8	54 ~ 55	涤纶	3	91 ~ 100
羊毛	2	99	丙纶	3	96 ~ 100
	20	63	锦纶	3	98 ~ 100
粘胶	3	60 ~ 80	氨纶	50	95 ~ 99

由表可知，在天然纤维中，羊毛的弹性最好，蚕丝和棉次之，麻最差；在化学纤维中氨纶的弹性最好，伸长 50% 时的弹性回复率可达 95% ~ 99%，接近于橡胶，因此，氨纶又称为弹性纤维；其次是锦纶、丙纶、涤纶、腈纶、氯纶和维纶等；粘胶的弹性回复率最差。

纺织纤维的弹性回复率和初始模量影响织物的保形性和抗皱性，弹性回复率好的纤维织成的织物一般保形性较佳，一旦织物折皱也容易消除；初始模量高的纤维织成的织物，手感平挺，不容易起折皱，具有较好的抗皱性。如涤纶的初始模量高、弹性回复率高，因此其织物不易折皱、保形性好；而锦纶虽然弹性回复率比涤纶好，但由于其初始模量较低，其织物的挺括度和保形性不如涤纶，因此，用锦纶制作的服装易在肘部、臀部和膝部产生拱起现象；麻、棉、粘胶等纤维虽然初始模量也比较高，但由于它们的弹性回复率较低，因此其织物一旦形成折皱也不容易消除。

三、纺织纤维的吸湿性

纺织纤维在自然状态下吸收水分的能力称为纤维的吸湿性。吸湿性能对纤维的强度、伸长率、弹性、保暖性、透气性和导电性等都会产生影响。纤维的吸湿性还与染色、印花有关。通常吸湿性好的纤维易染色，印花的色彩也较鲜艳和纯正。

纤维吸收水分子的主要原因，在于纤维的分子结构中存在着亲水性的化学基团。这种亲水基团的极性越强，数量越多，吸收水分子的能力就越强。此外，纤维的分子排列结构、表面和内部空隙的多少，以及纤维表面积的大小也都影响着纤维吸收水分子的能力。

1. 吸湿指标

纺织纤维的吸湿性能一般用回潮率 W (%) 来衡量, 其定义为纺织纤维所吸收的水分与纺织纤维干燥重量的百分比。如下式所示:

$$W(\%) = \frac{G - G_0}{G_0} \times 100$$

式中, G ——纤维的含水重量 (g);

G_0 ——纤维的干燥重量 (g)。

(1) 标准回潮率 纺织纤维吸湿量的多少, 除了与纤维本身的分子结构有关外, 还与纤维所处的环境温、湿度有关。一般情况, 环境相对温、湿度越高, 纤维的回潮率也越大; 吸湿性能越好的纤维, 其受环境相对温、湿度的影响也越大。为了能对各种纺织纤维的回潮率作出比较, 常将纺织纤维放在标准大气条件 (环境温度 20°C , 相对湿度 65%) 下, 经过一定的时间 (大约为 24 h) 使纺织纤维的回潮率趋于平衡, 然后进行比较。这种在标准大气条件下纤维的平衡回潮率就称为标准回潮率, 它反映了在标准环境温、湿度下, 纤维吸收水分能力的大小。常用纺织纤维在不同环境温、湿度条件下的回潮率如表 1—5 所示。

表 1—5 不同环境温、湿度条件下常用纺织纤维的回潮率 %

纤维	环境温度 20°C		
	相对湿度 65%	相对湿度 95%	相对湿度 100%
羊毛	15 ~ 17	26 ~ 27	33 ~ 36
粘胶	13 ~ 15	29 ~ 35	35 ~ 45
亚麻、苧麻	12 ~ 13	—	—
蚕丝	9	19 ~ 22	36 ~ 39
棉	7 ~ 8	12 ~ 14	23 ~ 27
维纶	4.5 ~ 5	8 ~ 12	26 ~ 30
锦纶	3.5 ~ 5	8 ~ 9	10 ~ 13
腈纶	1.2 ~ 2	1.5 ~ 3	5 ~ 6.5
涤纶	0.4 ~ 0.5	0.6 ~ 0.7	1.0 ~ 1.1
氟纶	0	0 ~ 0.3	—
丙纶	0	0 ~ 0.1	0.1 ~ 0.2

(2) 公定回潮率 公定回潮率是人们为了在生产、贸易中公正地计量纺织纤维的重量和进行估价, 参照纺织纤维的标准回潮率而人为确定的一种纤维回潮率。公定回潮率是计算纺织纤维的重量和标定纺织纤维价格的依据。其表达式如下:

$$W_k(\%) = \frac{G_k - G_0}{G_0} \times 100$$

式中, G_k ——公定状态下的纤维含水重量 (g);

G_0 ——纤维的干燥重量 (g)。

常用的纺织纤维公定回潮率如表 1—6 所示。

表 1—6 常用纺织纤维公定回潮率

纤维	回潮率 (%)	纤维	回潮率 (%)
羊毛	15.0	维纶	5.0
粘胶	13.0	锦纶	4.5
铜氨	13.0	腈纶	2.0
亚麻、苎麻	12.0	涤纶	0.4
蚕丝	11.0	氯纶	0
棉	8.5	丙纶	0

(3) 含水率 国家现行标准中, 棉纤维的含水程度用含水率 M (%) 来表示。

$$M(\%) = \frac{G - G_0}{G} \times 100$$

式中, G ——纤维的含水重量 (g);

G_0 ——纤维的干燥重量 (g)。

2. 吸湿平衡

因为纺织纤维的回潮率与环境温、湿度等因素有关, 所以当纺织纤维被置于一个新的环境中时, 其回潮率会随之而变化。在这个新的环境条件下, 纤维的吸湿和放湿是双向的、动态的, 需经过一定的时间此种吸湿和放湿的现象才能达到相对的动态平衡, 形成纤维在新的环境条件下的平衡回潮率。

纤维吸湿平衡所需的时间, 与纤维的集聚形式、环境温湿度、空气流速等因素有关。服装面料一般在自然状态下需一至数天才能达到吸、放湿的平衡。因此, 在服装加工的过程中, 对于会改变服装材料回潮率的工序 (如熨烫等) 应充分考虑服装材料的回潮率差异和吸湿平衡的问题, 以保证服装加工的整体质量。

3. 吸湿放热性

纺织纤维吸湿后, 由于水分子动能的降低, 会释放出热能来; 反之, 纤维在放湿时, 也要吸收热能而使水汽化。这就是为什么干燥的服装穿着时有温暖感, 而潮湿的服装穿着时会感到凉意的原因。

纤维的吸湿放热可分成吸湿微分热和吸湿积分热两种。

吸湿微分热是指纤维在一定的回潮率下吸收一克水放出的热量。

吸湿积分热是指一克干重的纤维, 以一定的回潮率开始吸湿, 直到完全润湿时所放出的热量。

各种纺织纤维的吸湿微分热基本相近, 约在 837 ~ 1 256 J/g 左右; 而各种纤维的吸湿积分热则差别较大, 这对服装面料的选择有一定的指导意义。表 1—7 为常用纺织纤维的吸湿积分热表。由表可知: 羊毛的吸湿积分热最高, 是优良的保暖材料; 粘胶、蚕丝次之; 维纶和锦纶的吸湿积分热比较接近, 略小于棉; 涤纶的吸湿积分热最小, 仅为羊毛的 5% 左右。

表 1—7

常用纺织纤维的吸湿积分热

纤维	吸湿积分热 (J/g)	纤维	吸湿积分热 (J/g)
羊毛	112.6	维纶	35.2
粘胶	104.7	锦纶	31.4
蚕丝	69.1	腈纶	7.1
棉	46.1	涤纶	5.4

4. 吸湿对纤维性能的影响

纤维吸湿后, 大部分纤维的强度会降低, 伸长率、导热系数会增大, 柔软性增加, 保暖性、绝缘性下降; 纤维吸湿后, 还会引起纤维体积的增大, 导致纤维制品的长度缩短。

(1) 吸湿对纤维强伸度的影响 由表 1—2 和表 1—3 可知: 吸湿对纤维强伸度的影响可分成三类。

第一类 强度上升, 伸长增加, 如: 麻和棉纤维。

第二类 强度下降, 伸长增加, 如: 羊毛、蚕丝、粘胶、锦纶、维纶、腈纶等, 其中粘胶的变化尤甚, 强度仅为干态的 40% ~ 50%。

第三类 强度和伸长几乎不受影响, 如: 丙纶、氯纶和涤纶。

(2) 吸湿对缩水率的影响 纺织纤维吸湿后体积会膨胀, 且其截面积的增加值远大于长度的增加值, 因此纤维吸湿后会引引起织物的收缩。纤维缩水率大小与其吸湿性能成正比, 一般亲水性纤维 (天然纤维和人造纤维) 缩水率较大, 如棉纤维和人造棉的回潮率较大, 故其织物的缩水率也最大; 疏水性纤维 (合成纤维) 一般缩水率较小; 对于回潮率趋近于零的纤维丙纶和涤纶, 其织物的缩水率将非常小。因此, 在服装加工中应充分注意服装面、辅料的原料及其缩水率问题, 放好加工余量或进行前期预处理。

四、纺织纤维的热性能

纺织纤维的热性能包括热塑性和热收缩性两种。

1. 热塑性

合成纤维在不同的温度下有玻璃态、高弹态和粘流态三种形态。

在室温下, 合成纤维呈玻璃态, 这时纤维在外力的作用下, 拉伸变形很小, 拉伸刚度很大。随着温度的升高, 合成纤维内部分子运动开始加剧, 当高于某一温度 T_g 后, 会呈现出类似橡胶的高弹特性, 这种状态称为合成纤维的高弹态。合成纤维的这种从玻璃态到高弹态的转折温度 T_g , 称为合成纤维的玻璃化温度或二级转变温度。

当温度继续上升到某一温度 T_i 后, 合成纤维就变成极粘的液体, 这种状态称为粘流态或塑性态, 温度 T_i 称为流动温度。

将合成纤维加热到玻璃化温度以上, 并加以一定的外力, 利用纤维在高弹态形成一定形状, 然后再迅速冷却使纤维的形状固定下来, 这种加热后形状的可塑性即为纤维的热塑性, 这种加工处理工艺即为热定型。合成纤维的热定型温度应选在其玻璃化温度之上、软化点及熔点温度之下。

经热定型后, 合成纤维服装面料的尺寸稳定性、弹性和抗折皱性都会有很大的改善, 以后只要使用温度不超过玻璃化温度, 其性能及形状就不会有大的变化。此外, 热定型也可以

在纤维无张力的状态下进行。此时给纤维加热,可使纤维迅速地产生松弛和蠕变,释放出内应力,待纤维冷却后使其尺寸和形状趋于稳定,这种纤维在无张力状态下的热定型又称为松式热定型。

表 1—8 所示为常用纺织纤维的热学性能。表 1—9 所示为几种主要合成纤维服装面料的热定型温度。

表 1—8 常用纺织纤维的热学性能

纤维	温度 (°C)				
	软化点	熔点	分解点	玻璃化温度	洗涤最佳温度
棉	—	—	150	—	90 ~ 100
麻	—	—	200	—	90 ~ 100
羊毛	—	—	135	—	30 ~ 40
蚕丝	—	—	150	—	30 ~ 40
粘胶	不软化	不溶解	260 ~ 300	—	—
锦纶 6	180	215 ~ 220	—	47 ~ 65	80 ~ 85
锦纶 66	225	250 ~ 260	—	45 ~ 80	80 ~ 85
涤纶	235 ~ 240	255 ~ 260	—	67 ~ 89	70 ~ 100
腈纶	190 ~ 240	不明显	280 ~ 300	90	40 ~ 50
维纶	干: 220 ~ 230 湿: 110	不明显	—	85	—
丙纶	145 ~ 150	163 ~ 175	—	-35	—
氯纶	90 ~ 100	200	—	70 ~ 80	30 ~ 40

表 1—9 常用合成纤维服装面料的热定型温度

°C

纤维 温度	涤纶	锦纶	锦纶	丙纶
热水定型	120 ~ 130	100 ~ 110	100 ~ 120	100 ~ 120
蒸汽定型	120 ~ 130	110 ~ 120	110 ~ 120	120 ~ 130
干热定型	190 ~ 210	160 ~ 180	160 ~ 180	130 ~ 140

从表 1—8 可知,在纤维素纤维中,粘胶的耐热性最佳;在蛋白质纤维中,蚕丝的耐热性好于羊毛;在合成纤维中,涤纶和腈纶的耐热性最好,其熔点或分解点较高,锦纶次之,维纶的耐湿热性能较差。此外,丙纶的耐干热性能很差。对此,在服装加工中,均应引起充分的重视。

2. 热收缩性