

纺织材料学

上海纺织工业专科学校

PDG

绪 言

纺织工业是国民经济的重要部门之一。纺织品是人类生活中必不可少的，除服用、家用外，工业、农业、医疗、国防军事等方面都需要纺织品。纺织工业所用的原料纺织纤维和用它制成的纱线、织物等各种成品、半成品统称为纺织材料。

《纺织材料学》就是研究纺织纤维、纱线和织物等纺织材料的一门科学。它的主要内容为：纺织纤维、纱线、织物的基本结构；纺织纤维、纱线、织物的物理性质，它们的工艺意义、指标、测试方法、试验仪器的工作原理和使用，以及影响这些性质的因素；纤维、纱线、织物的基本结构与其物理性质的内在联系，以及三者性质间的相互联系。

通过《纺织材料学》的学习，为今后在纺织工业中合理使用原料和提高产品质量打好基础。学习《纺织材料学》还为学习《纺织工艺学》准备必要的专业知识。为此，《纺织材料学》不但是纺织专业课程的一个组成部分，而且还是纺织专业的一门重要专业基础课程。

随着纺织工业的发展，新的纺织纤维和纺织品不断出现，特别是国防军事和尖端科学的发展，更需要各种特殊性能的纺织纤维。为此，《纺织材料学》也不断向深度、广度发展，逐渐形成一门独立的学科。

编 者 的 话

高等专科学校的毕业生是面向生产第一线的。学生不但要具有大专的理论水平，还要具有较强的实践能力，要善于应用理论去解决生产实际问题。为此，高等专科的教学应该着重“应用理论”和“应用技术”方面的讲述和训练。根据这一要求，你们编写了这本《纺织材料学》教材，内容以当前工厂生产实际为基础，在这基础上进行理论分析和提高，对发展中的有关内容也作一定介绍。

这本教材适用于棉纺、机织和针织三个专业的教学需要。如果毛纺织专业采用本教材，需补充毛纤维、毛纱线和毛织物的常规检验内容。不同专业可根据不同要求对各章节作摘选和增删。教学时需注意实验环节的安排。

这本教材的编写工作开始于一九八〇年底，八一年上半年完成初稿。初稿中的前七章曾分别请华东纺织工学院纺材教研室、本校化纤教研组和上棉五厂尤宝馨、魏以德同志审阅。初稿由本校油印成册后，在校内各班级和校外兄弟单位试用。试用一遍后，于八二年二季度开始修改。修改稿聘请了纤维检验所汪家乃同志审阅第一、三、四、十和十一章；上棉十一厂曹国芹同志审阅第二章；纺织研究院黄锦星同志审阅第五章；棉纺公司刘荣清同志审阅第六、七、八、九和十二章；商品检验局马志尔同志审阅第十三、十四、十五、十六、十七、十八和十九章。参加审阅的同志提出了不少宝贵意见，谨此表示感谢。

鉴于我们的水平有限，这本教材可能还有许多不足甚至错误之处，欢迎大家批评指出，以便今后不断修改提高。

上海纺专纺材教研组

101	.....	1
101	.....	1

目 录

绪 言	.....	1
第一章 纺织纤维及其分类	.....	1
§ 1-1 纺织纤维	.....	1
§ 1-2 纺织纤维的分类	.....	1
§ 1-3 纺织纤维发展概况	.....	1
第二章 原棉	.....	7
§ 2-1 原棉概况	.....	7
§ 2-2 原棉检验的目的和内容	.....	12
§ 2-3 业务检验——原棉分级、手扯长度和含水、含 杂检验	.....	13
§ 2-4 物理性能检验——长度、细度、强力和成熟度 检验	.....	21
§ 2-5 疵点检验	.....	45
第三章 其他天然纤维——麻、毛、丝简介	.....	49
§ 3-1 麻纤维	.....	49
§ 3-2 毛纤维	.....	51
§ 3-3 蚕丝	.....	57
第四章 化学纤维	.....	60
§ 4-1 化学纤维制造概述	.....	60
§ 4-2 化学短纤维的品质检验	.....	67
§ 4-3 常见化纤的特性简介	.....	82
第五章 纺织纤维的内部结构	.....	89
§ 5-1 纺织纤维内部结构的基本概念	.....	89
§ 5-2 纤维素纤维的内部结构和化学性质	.....	97

§ 5 - 3	蛋白质纤维的内部结构和化学性质.....	101
§ 5 - 4	合成纤维的内部结构和化学性质.....	105
§ 5 - 5	纺织纤维内部结构测试方法简介.....	111
.....		
第六章	纱线及其分类.....	114
§ 6 - 1	纱线的分类.....	114
§ 6 - 2	纱线的代号.....	118
.....		
第七章	纺织材料的吸湿性.....	121
§ 7 - 1	吸湿指标和测试方法.....	121
§ 7 - 2	纤维的吸湿机理和影响纤维回潮率的因素.....	124
§ 7 - 3	常见纤维的吸湿能力和公定回潮率.....	129
§ 7 - 4	吸湿对纤维性质和纺织工艺的影响.....	131
.....		
第八章	纺织纤维和纱线的几何特征.....	137
§ 8 - 1	纺织纤维的长度.....	137
§ 8 - 2	纺织纤维和纱线的细度.....	141
§ 8 - 3	纱线捻度与纤维在纱中的几何配置.....	155
.....		
第九章	纺织纤维和纱线的力学性质.....	172
§ 9 - 1	纺织纤维和纱线的拉伸性质.....	172
§ 9 - 2	纺织纤维和纱线的弯曲、压缩和扭转.....	193
§ 9 - 3	纺织纤维和纱线的摩擦、抱合和耐磨性.....	203
.....		
第十章	纺织纤维的热学、电学和光学性质.....	216
§ 10 - 1	纺织纤维的热学性质.....	216
§ 10 - 2	纺织纤维的电学性质.....	224

§ 10-3 纺织纤维的光学性质.....	235
第十一章 纺织纤维的鉴别.....	244
§ 11-1 手感目测法.....	244
§ 11-2 显微镜观察法.....	244
§ 11-3 燃烧试验法.....	248
§ 11-4 药品着色法.....	250
§ 11-5 化学溶解法.....	251
§ 11-6 熔点法.....	253
§ 11-7 比重法.....	254
§ 11-8 红外光谱法.....	254
第十二章 纱线的品质评定.....	259
§ 12-1 棉纱线的品质评定.....	259
§ 12-2 毛纱线的品质评定.....	269
§ 12-3 化纤长丝的品质评定.....	272
第十三章 织物及其分类.....	275
§ 13-1 机织物的分类.....	275
§ 13-2 针织物的分类.....	276
第十四章 织物的几何特征和结构因素.....	277
§ 14-1 机织物的几何特征和结构因素.....	277
§ 14-2 针织物的几何特征和结构因素.....	289
第十五章 织物的力学性质.....	296
§ 15-1 织物的拉伸性质.....	296
§ 15-2 织物的撕破性质.....	316
§ 15-3 织物的顶破性质.....	323
§ 15-4 织物的表面摩擦, 抱合性质.....	327

§ 15-5	织物的耐磨损性质	323
§ 15-6	织物的弯曲性质——刚柔性、折皱回复性、 悬垂性和起拱性	341
§ 15-7	针织物的其他力学特性——脱散性、卷边性 和歪斜性	358
第十六章 织物的其他物理特性		362
§ 16-1	织物的收缩性	362
§ 16-2	织物的免烫性	366
§ 16-3	织物的起毛、起球性和勾丝性	367
§ 16-4	织物的保暖性	375
§ 16-5	织物的透通性	383
§ 16-6	织物的抗熔孔性和阻燃性	391
§ 16-7	织物的抗静电性	393
§ 16-8	织物的光泽	395
第十七章 织物的风格		400
§ 17-1	织物风格概述	400
§ 17-2	织物风格的评定	401
第十八章 混纺织物的物理性质与纤维性质、混和比的关系		410
§ 18-1	两种成份混纺织物	410
§ 18-2	三种成份混纺织物	423
第十九章 织物的品质评定		426
§ 19-1	本色棉布的品质评定	427
§ 19-2	棉针织内衣的品质评定	430

第一章 纺织纤维及其分类

§ 1 - 1 纺织纤维

细度很细，直径一般为几微米到几十微米，而长度比直径大千、百倍以上细长物质叫做纤维，如棉花、叶络、肌肉、毛发等。

可以用来纺纱织布的纤维叫做纺织纤维。纺织纤维必须具有一定的物理和化学性质以满足工艺加工和使用时的各方面要求。例如：纺织纤维必须具有适当的长度和细度，长度一般希在 20 毫米以上，细度希细些，长度和细度都要求均匀些。纺织纤维必须具有一定的强力、变形能力、弹性、耐磨性、刚柔性、抱合力、摩擦力，纺织纤维要求具有一定的吸湿性、导电性和热学性质。纺织纤维要求具有一定的化学稳定性和良好的染色性能……等等。对特种工业用纺织纤维还要有特种要求，如轮胎帘子线要求耐疲劳；渔网要求耐海水；篷布要求耐日晒等。

§ 1 - 2 纺织纤维的分类

纺织纤维种类很多，习惯上按其来源分为天然纤维和化学纤维两大类。

一、天然纤维

凡是自然界里原有的，或从经人工培植的植物中、人工饲养的动物中获得的纺织纤维叫做天然纤维。根据它的生物属性又可分为植物纤维、动物纤维和矿物纤维。

(一) 植物纤维

植物纤维的主要组成物质是纤维素，所以又称天然纤维素纤维。根据它在植物上的生长部位不同，又可分为种籽纤维、茎纤维和叶纤维等。

1. 种籽纤维

生长在植物种籽上的纤维，棉和木棉就是种籽纤维。

2. 茎纤维

生长在植物茎部的纤维，如苧麻、亚麻、黄麻、槿麻、大麻、罗布麻等。

3. 叶纤维

生长在植物叶或叶鞘中的纤维，如剑麻、蕉麻、凤梨麻（菠萝麻）等。

4. 果实纤维

生长在植物果实上的纤维，如椰子纤维。

（二）动物纤维

动物纤维的主要组成物质是蛋白质，所以又称天然蛋白质纤维。它分为毛和腺分泌物两类。

1. 毛

指动物身上可用作纺织纤维的毛，如绵羊毛、山羊毛、骆驼毛、兔毛等。

2. 腺分泌物

指动物体内绢丝腺分泌出来的纺织纤维，各种蚕丝即属此类。

（三）矿物纤维

以矿物状埋藏在地下的纤维叫矿物纤维，石棉就是矿物纤维。它的主要成分是二氧化硅、氧化铝、氧化铁、氧化镁等无机物，所以又叫天然无机纤维。石棉纤维不燃烧、耐高温、绝热性好，在工业上常用作防火、保温、绝热等材料。

二、化学纤维

凡是用化学方法和机械方法加工制造出来的纺织纤维称为化学纤维。按原料、加工方法和组成成分的不同又可分为再生纤维、醋酯纤维、合成纤维和无机纤维四类。

（一）再生纤维

再生纤维是用天然高聚物作为原料制成的纺织纤维，又可分为再生纤维素纤维和再生蛋白质纤维二种。

1. 再生纤维素纤维

是指用木材、棉短绒等天然纤维素制成的，组成成分仍是纤维素的纤维。目前生产的主要是粘胶纤维，此外还有铜氨纤维等。

2. 再生蛋白质纤维

是指用酪素、大豆、花生等天然蛋白质制成的，组成成分仍是蛋白质的纤维。如酪素纤维、大豆纤维、花生纤维等。由于这类纤维性能不好，价格昂贵，原料又都是食物，所以目前没有生产。

(一) 醋酯纤维

以天然纤维素为原料制成的，组成成分是纤维素醋酸酯的纤维叫醋酯纤维。有二醋酯纤维、三醋酯纤维，它是根据纤维素中被乙酰基取代的羟基个数而定的。

(二) 合成纤维

合成纤维是以石油、煤、天然气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，然后再纺制成的纤维。

合成纤维原料来源丰富，性能优良，品种多，具有很大的发展前途。目前生产的大类品种有聚酯纤维涤纶、聚酰胺纤维锦纶、聚丙烯腈纤维腈纶、聚丙烯腈纤维腈纶、聚乙烯醇缩甲醛纤维维纶、聚丙烯纤维丙纶、聚氯乙烯纤维氯纶等。此外还有很多特种合成纤维，如聚氨酯弹性纤维氨纶、耐高温的芳纶1313、耐腐蚀的聚四氟乙烯纤维氟纶、耐辐射的聚酰亚胺纤维、抗燃防火的聚酚醛纤维克纶、以及导光纤维、离子交换纤维等等。

(三) 无机纤维

有玻璃纤维、金属纤维和碳素纤维等等。

玻璃纤维的主要成分是二氧化硅。玻璃纤维强度很高，但抗弯性能差，易脆折，它的吸湿能力差，几乎不吸湿，比重大，化学稳定性较好，电绝缘性优良，耐热和绝热性也好。玻璃纤维在工业中可用作绝缘、耐热和绝热以及过滤等材料。玻璃纤维还可作为骨架材料，民用中常用以制织贴墙布、窗纱等。

金属纤维最早是用金属延压成片然后切成条状而制成的。以后用乙酸丁酸纤维素薄膜粘合在铝箔两面来制造，俗称金银线。近年来又用涤纶薄膜真空镀铝来制造金银线，使金银线的物理机械性质优良，并且金属效应好。它们除了用于民用使织物光彩夺目，美观华丽外，还可用于电工仪表及国防工业等方面。

碳素纤维是采用粘胶长丝或聚丙烯腈纤维作原料，进行高温热处理，使纤维脱水，分子结构发生变化，含碳量增加达90%以上的纤维。如再增高温度处理，可得含碳量达99.9%的石墨纤维。碳素纤维是高强度、耐烧蚀纤维，用于导弹、火箭、宇航等做骨架材料，又牢又轻。

以上化学纤维的分类是我国近几年结合国际上的分类情况讨论后的方案。过去我国则习惯上将化学纤维分成人造纤维和合成纤维两类。人造纤维包括上述分类中的再生纤维、醋酯纤维和无机纤维，也有将醋酯纤维另列为第三类半合成纤维的。现在很多书上还是沿用这个分类方法。

§ 1 - 3 纺织纤维发展概况

纺织纤维及其制品的生产在国民经济中占很重要的地位，它是人民生活必不可少的，既用于民用穿着、家用等，又用于工业、农业和国防，还用于医疗事业等。

纺织纤维的生产有着悠久的历史。我国是一个古老的文明国家，人民勤劳勇敢，纺织纤维的生产和利用历史也很悠久。据考古发掘，在六千年前的新石器时代文化遗址中（个别可能在七千年前），就已发现蚕茧、丝绸、苧麻布、葛布、大麻布等实物。

棉花导源于印度，据记载有五千年的历史。中国首先在云南、广西、新疆等边疆地区发展，汉朝已有，南宋时在长江流域和黄河流域发展种植棉花。元朝末期，松江有位黄道婆总结了棉纺技术，进行推广，使棉花更有了大量种植的基础。鸦片战争以前，我国棉布大量出口，在世界上占有重要地位，以后我国沦为半殖民地，棉布变出口为进口。

亚麻和苧麻在古代是重要的纺织原料。亚麻起源于古埃及，苧麻则起源于我国，有中国草之称。

羊毛发展在古代中亚细亚一带，主要是绵羊毛。我国古代也已采用，但未作为商品大量发展。

中国是最早利用蚕丝的国家。从出土文物中考古，在四千七百年

前我国已开始利用蚕丝。传说公元前二千六百四十年黄帝之妃嫫祖养蚕缫丝。汉朝中国蚕丝已作为国际商品远销国外。在从西安到古埃及和古罗马的著名的“丝绸之路”中至今仍遗留下很多精美的丝织物。

化学纤维的生产较迟。十九世纪末开始生产粘胶纤维。二十世纪三十年代末开始生产合成纤维，最早投产的是锦纶，以后维纶、腈纶、涤纶、丙纶、涤纶等相继投产。

世界纺织纤维的总产量不断增长，特别是1950年至今增长更为迅速，目前年产量近三千万吨。各类纤维的产量在总产量中的比例也有很大变化（见表1-1）。化学纤维从无到有，现已发展到接近棉的产量，估计今后化纤所占比例还要继续增长，超过棉纤维。化纤中合成纤维的发展更为迅速。

我国纺织纤维生产的历史虽很悠久，但由于封建主义、帝国主义和官僚资本主义的压迫，阻碍了它的发展。我国纺织纤维的总产量从旧民主主义革命的1911年到中华人民共和国成立前夕，三十八年中没有增长，特别是解放前的二十多年中，产量反而大幅度下降，如皮棉产量从1936年到1949年下降了47.6%。中华人民共和国成立以来，纺织纤维的产量和质量都有迅速发展。例如皮棉从1949年到1977年产量增长了3.68倍，并经过五次大规模换种，质量显著提高。77年后皮棉产量又有提高，目前年产量已达五千余万担。化学纤维增长速度更快，从1949年到1977年增长了近200倍。合成纤维从无到有，发展更为迅速，81年我国化纤总产量已达52万余吨。

我国纺织纤维解放后虽然发展很快，但还跟不上消费需要，每人每年纺织品平均消耗量还处于较落后的水平。我们必需继续努力，增产天然纤维，发展化学纤维，特别是合成纤维，生产更多更好的纺织品，以满足各方面的需要，为实现四个现代化而努力。

习 题

1-1 纺织纤维应具备哪些基本条件？

1-2 试列纺织纤维分类表。

表 1-1

世界主要纺织纤维产量

(单位:千吨)

年份	棉		羊毛		丝	化学纤维				总产量
	产量	%	产量	%		粘纤	合纤	小计	%	
1950	6647	71	1057	11	19	1612	69	1681	18	9404
1955	9492	71	1265	10	29	2278	266	2545	19	13331
1960	10113	68	1463	10	31	2608	702	3310	22	14917
1965	11605	63	1493	8	33	3338	2052	5390	29	18521
1970	11782	55	1602	7	41	3436	4700	8136	38	21561
1971	13008	55	1566	7	41	3455	5609	9064	38	23679
1972	13689	54	1457	6	42	3559	6377	9936	40	25104
1973	13715	52	1432	5	43	3661	7640	11301	43	26494
1974	14036	53	1531	6	45	3532	7487	11019	41	26631
1975	11757	50	1538	6	47	2959	7353	10312	44	23654
1976	12480	49	1487	5	48	3210	8601	11811	46	25826
1977	13921	50	1483	5	49	3281	9149	12430	44	27888
1978	12973	46	1528	5	51	3318	10032	13350	48	27904
1979	14270	48	1573	5	55	3371	10608	13979	47	29877
1980	14137	48	1561	5	56	3244	10478	13731	47	29505

第二章 原 棉

§ 2 - 1 原棉概况

一、棉纤维的形成

棉花大都是一年生植物。我国约在四、五月间开始播种，播种后一、二星期就发芽，以后继续生长，发育很快，最后形成一棵棉株。棉株上的花蕾约在七、八月间陆续开花，开花期可延续一个月以上，花朵受精后就萎谢，花瓣脱落，开始结果，结的果叫棉桃或棉铃。棉铃内分为3~5个室，每室内有5~9粒棉籽。棉铃由小到大，约45~65天后就成熟。这时棉铃外壳变硬，裂开后棉絮外露，称为吐絮。吐絮后就可开始采摘籽棉。根据采摘时期的早迟，有早期棉、中期棉和晚期棉之分，以中期棉质量最好，早期棉和晚期棉质量较差。

棉纤维是胚珠（即将来的棉籽）表皮壁上的细胞伸长加厚而成的。一个细胞就长成一根纤维，它的一端着生于棉籽表面，另一端成封闭状。棉籽上长满了棉纤维，这就称为籽棉。棉纤维的生长可以分为伸长期、加厚期和转曲期三个时期。

（一）伸长期

棉花开花后，胚珠表皮细胞就开始隆起伸长。胚珠受精后初生细胞继续伸长，同时细胞宽度加大，一直达到一定的长度，这一段时期就称为伸长期，为期约25~30天。在伸长期内纤维主要长长度而胞壁极薄，最后形成有中腔的细长薄壁管状物。

（二）加厚期

当纤维初生细胞伸长到一定长度时，就进入加厚期。这时纤维长度很少再增加，外周长也没有多大变化，只是细胞壁由外向内逐日沉积一层纤维素而逐渐增厚，最后形成一根两端较细中间较粗的棉纤维。加厚期也约为25~30天。

（三）转曲期

棉铃裂开吐絮，棉纤维与空气接触，纤维内水分蒸发，胞壁发生扭转，形成不规则的螺旋形，称为天然转曲。这一时期就称为转曲期。

随着棉纤维生长天数的增加，逐渐成熟。纤维长度开始时增加快，至加厚期开始增长极少，以后不再增长。由于胞壁由外向内逐渐增厚，薄壁管状物逐渐丰满，从而使纤维宽度逐渐减小，强度逐渐加大，单位重量的长度逐渐减小。

二、棉纤维的断面形态、断面结构和纵面形态

(一) 棉纤维的断面形态

成熟正常的棉纤维断面是不规则的腰圆形，中有中腔（见图2-1甲）。未成熟棉纤维断面形态极扁，中腔很大（见图2-1乙）。过成熟棉纤维断面呈圆形，中腔很小（见图2-1丙）。



图2-1 棉纤维的断面形态

(二) 棉纤维的断面结构

棉纤维的断面由外向里主要由初生层、次生层和中腔三个部分组成。

初生层是在棉纤维伸长期形成的初生细胞壁，它的外皮是一层极薄的蜡质与果胶。棉蜡使棉纤维具有良好的适宜于纺纱的表面性能，但在棉纱、棉布漂染前要经过煮炼以除去棉蜡，保证染色均匀。初生层很薄，纤维素含量也不多。纤维素在初生层中呈螺旋形网络状结构。

次生层是棉纤维在加厚期淀积而成的部分，几乎都是纤维素。由于每日温差的关系，大多数棉纤维逐日淀积一层纤维素，形成了棉纤维的日轮。纤维素在次生层中的淀积并不均匀，以束状小纤维的形态与纤维轴倾斜呈螺旋形（螺旋角约为 $25\sim 30^\circ$ ），并沿纤维长度方向有转向，这是使棉纤维具有天然转曲的原因。次生层的发育加厚情况取决于棉纤维的生长条件、成熟情况，它决定了棉纤维的主要物理性质。

棉纤维生长停止后遗留下来的内部空隙就是中腔。同一品种的棉纤维，外周长大致相等，次生层厚时中腔就小，次生层薄时中腔就大。中腔内留有少数原生质和细胞核残余，它对棉纤维颜色有影响。

(三) 棉纤维的纵面形态

棉纤维具有天然转曲，它的纵面呈不规则的而且沿纤维长度不断改变转向的螺旋形扭曲。成熟正常的棉纤维转曲最多（见图 2-2 甲）。未成熟棉纤维呈薄壁管状物，转曲少（见图 2-2 乙）。过成熟棉纤维呈棒状，转曲也少（见图 2-2 丙）。一般长绒棉的转曲数多于细绒棉，细绒棉的转曲数约为 39~65/厘米。天然转曲使棉纤维具有一定的抱合力，有利于纺纱工艺过程的正常进行和成纱质量的提高。但是转曲反向次数多的棉纤维强度较低。

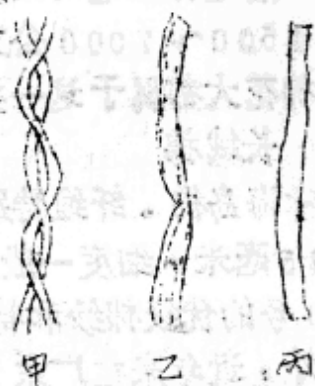


图 2-2 棉纤维的纵面形态

三、棉纤维的主要组成物质及其耐酸耐碱性

棉纤维的主要组成物质是纤维素 ($C_6H_{10}O_5$)_n。成熟正常的棉纤维纤维素含量约为 94% 左右。此外，则含有少量的多缩戊糖、蛋白质、脂肪、蜡质、水溶性物质和灰分等。某些地区的棉花，表面含有较多的糖分，在纺纱过程中容易绕罗拉、绕皮辊等，影响工艺过程的顺利进行和产品质量。这些糖分一般是外来物质，如昆虫分泌物等。苏丹阿克拉棉含糖就特别突出，目前棉纺厂采用蒸棉稀释糖分或用糖化酶与鲜酵母的水溶液喷洒起降糖作用等措施来改善含糖问题。

由于棉纤维的主要组成物质是纤维素，所以它较耐碱而不耐酸。酸会促使纤维素水解，使大分子断裂从而破坏棉纤维。稀碱溶液在常温下处理棉纤维不发生破坏作用，但会使棉纤维膨化。棉纤维在 17~18% 氢氧化钠碱液中处理后，纤维横向膨化。由于膨化，纤维截面变圆，天然转曲消失，使纤维呈现丝一般的光泽。膨化的同时再给予拉伸，一定程度上改变了纤维内部结构从而提高纤维强力。这一处理叫做“丝光”。浓碱高温处理棉纤维仍会使之破坏。

四、棉花的种类和我国主要棉区

(一) 棉花的种类

棉花的种类很多，目前主要有以下两种。

1. 细绒棉

又称陆地棉。它的细度和长度中等，手扯长度为23~33毫米，细度为4500~7000公支左右，一般可纺粗于10号的棉纱。我国种植的棉花大都属于这一类，其中又以岱字15号为主。

2. 长绒棉

又称海岛棉。纤维特别细长，手扯长度在33毫米以上，一般为33~45毫米，细度一般为7000~9000公支左右，品质优良，是细于10号的优级棉纱和特种用纱的原料。我国除原来在新疆、云南等地种植外，近年来在广东、四川、江苏等地培育推广，或形成陆海杂交的陆地长绒棉。我国进口的长绒棉有埃及棉、苏丹棉、摩洛哥棉和南也门棉等。

此外还有纤维粗短的粗绒棉，只能纺粗号纱，做起绒织物等。由于产量低，质量差，目前已趋淘汰。

(二) 我国主要棉区

我国全国各地几乎都可种植棉花。一般划分为黄河流域、长江流域、西北内陆、辽河流域和华南等五大棉区。其中以黄河流域和长江流域为我国主要棉区。

1. 黄河流域棉区

包括河北、山东、山西全省，陕西省关中区，河南省除南阳棉区外的部分，以及江苏、安徽的淮河以北部分。是我国播种面积最大的棉区。除北边一带温度低，无霜期短，宜种植早熟陆地棉外，大部分地区种植中熟陆地棉。这一棉区大多为盐碱地，年雨量较少，气温较低，无霜期较短，一般棉纤维长度偏短，细度偏粗，含水较低，含杂较多但杂质颗粒较大，品级较高。但是，近年来，由于品种、气候变化较大，情况就不完全如此。例如山东棉长度并不短，细度适中，由于早熟，不孕籽较多。

2. 长江流域棉区

包括湖北、四川、浙江、江西、湖南全省，江苏、安徽的淮河以南部分，陕西省汉中区，河南省南阳区，以及福建、贵州的北部。是我国产量最高的棉区。这一棉区年雨量较多，气温较高，无霜期较长，多种植中熟陆地棉。棉纤维长度偏长，细度偏细，含水偏高，含杂较