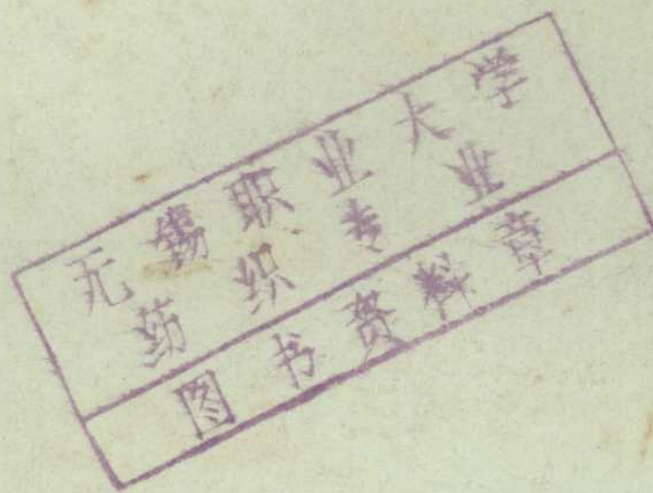


染整工艺学

(整理)

(一)



上海市印染工业公司职工大学

一九八一年九月 编印



目 录

第一章 绪 论	1-1-1
第一节 织物整理的意义和趋向	1-1-1
一、织物整理的定义	1-1-1
二、近年来织物染整工作的工作趋向	(六)
第二节 织物整理的目的和分类	1-2-1
第二章 织物的物理性或机械性整理	2-1-1
第一节 手感整理	2-1-1
一、硬挺整理	2-1-1
(一) 浆 料	(三)
(二) 填充剂	(三)
(三) 防霉剂	(四)
(四) 增白剂和着色剂	(四)
(五) 柔软剂	(二)
(六) 硬挺整理的工艺和设备	(一)
二、柔软整理	2-1-29
(一) 机械柔软整理法	
(二) 柔软剂整理法	
第二节 织物定幅、定形整理	2-2-1
一、给湿设备	2-2-3
二、拉幅	2-2-3
(一) 成品幅宽规格	
(二) 拉幅机的类型及其特点	
(三) 布夹、针板的技术要求	
(四) 拉幅烘干联合机的新型辅助设备	
三、热定形	2-2-17
(一) 织物的热定形方法	
(二) 热定形的工艺和机器设备	
四、织物挤压预缩整理	2-4-1

(一)	机械预缩整理的机理	
(二)	织物机械预缩整理机的类型和结构	
(三)	印染织物的缩水率标准	
(四)	橡胶承压辊式机械预缩工艺流程	
(五)	织物预缩的工艺要求	
(六)	机械预缩整理的工艺注意事项	
(七)	机械预缩整理的工艺动向	
第三节	织物表面外观整理	2-3-1
一、	轧光、电光和轧花整理	2-3-1
(一)	机器类型	
(二)	辊筒	
(三)	工艺条件与整理效果关系	
(四)	轧光工艺	
(五)	轧型工艺	
二、	起绒整理	2-3-1
(一)	拉毛整理	
(二)	磨毛整理或仿麂皮整理	
三、	电光整理	
四、	电光整理	
五、	电光整理	
六、	电光整理	
七、	电光整理	
八、	电光整理	
九、	电光整理	
十、	电光整理	
十一、	电光整理	
十二、	电光整理	
十三、	电光整理	
十四、	电光整理	
十五、	电光整理	
十六、	电光整理	
十七、	电光整理	
十八、	电光整理	
十九、	电光整理	
二十、	电光整理	

一、织物整理的意义

织物整理主要是使织物在性能上，美观上和实用上能够满足使用者的要求。在纺织行业中织物整理的意义往往可分为广义的和狭义两种。广义的织物整理是指梭织物、针织物或其他织物在离开布机或针织机以后的全部印染加工过程，把练漂、丝光、染色、印花和整理都包括在内。狭义的织物整理是指梭织物、针织物或其他织物在完成漂白、染色和印花后的半制品，再通过物理方法或化学方法来改善漂白的、染色的或印花的半制品织物的外观、内在质量和服用性能的加工过程。在印染行业方面，一般是以狭义的织物整理意义为主；所以印染厂中整理部门的加工对象是漂白、染色和印花半制品。

近年来由于科学的发展，纺织纤维的种类不断地增多，加以1974年国际石油危机开始能源发生紧张，因此纺织行业的产品种类和印染厂的工艺程序起了很大的变化，又如由于先天地疏水性合成纤维大量增长的结果使能给予织物舒适因数的整理用剂的为用也将要大大地增加，以提高纤维的吸潮性，非贴缠性，抗静电性及低导热性等等的效能。结合了针织物应用的增长，要求化学整理能将针织物的内在缺点如纤维钩丝 (fibre snagging)，滑溜手感、袋状变形的倾向等减至最小。此外至于预料到针织物的应用还要增加是合乎逻辑的，所以要求通过化学用剂的整理能够做到应用象梭织物的加工工艺，如可以在一个单程连续运转工艺中进行染色和整理。同时又可将涤纶纤维针织物接近地仿拟纯棉织物般的手感和悬垂性，或仿拟精纺细毛织物的手感。这些种种都关联到织物整理的定义范围问题。

第二 近年来纺织染整工作的工作趋向

历史资料告诉我们，过去的纺织品和服装用品全部原料是依靠天然纤维。植物纤维方面以棉花、苧麻、黄麻为主，而动物纤维方面则以羊毛和蚕丝为主。由于加工的织物原料比较单纯，纤维的特性又差异很大，所以过去的织物制造加工就很严格地区分为棉、毛麻和蚕丝三大类；即代表短纤维，中长纤维和长丝纤维三种典型。到了20世纪以后，由于人造纤维不断地出现，纤维品种日益繁多；现在用以制造纺织品的纤维，除了上述的天然纤维外，就添加了粘胶纤维(1900)，醋酯纤维(1921)，高温模量粘胶纤维(又名富纤，1949)，三醋酯纤维(1949)等纤维素再生纤维。1938年生产了尼纶66，1948年生产了尼纶6，1950年出现了聚丙烯腈纤维，聚酯纤维，1952年出现了聚乙烯醇纤维(维尼纶)等主要合成纤维。近年来(1968)又添加了仿蚕丝的脂环聚酰胺纤维(Alicyclic Polyamide, 如Qiana)，和1970年出现的耐高温的芳香环聚酰胺纤维(Aramid)。这些人造纤维虽具有不少超过天然纤维的优点，但是仍有很多特性不及天然纤维，所以为了满足应用者的要求，广泛地制造天然纤维与合成纤维的混纺产品，常见的为聚酯纤维/棉，聚酯纤维/羊毛，聚酯纤维/蚕丝，尼纶/羊毛，聚丙烯腈纤维/羊毛等混纺织物，从统计表中(表一)就可以看到世界各种纤维的发展趋势：

(表一) 世界主要纺织纤维产量演变情况 (数量单位: 千吨) ①

年份	总计		化学纤维						天然纤维					
	千吨	%	合计		粘胶、醋纤		棉		花		羊毛		蚕丝	
			千吨	%	千吨	%	千吨	%	千吨	%	千吨	%	千吨	%
1920	5472	100	15	0.27	—	—	15	0.27	4629	84.60	807	14.75	21	0.38
1930	7196	100	208	2.89	—	—	208	2.89	5927	82.37	1002	13.92	59	0.82
1935	7579	100	489	6.45	—	—	489	6.45	6055	79.89	980	12.93	55	0.73
1940	9296	100	1132	12.18	5	0.06	1127	12.12	6971	74.99	1134	12.20	59	0.63
1945	6330	100	618	9.76	17	0.27	601	9.49	4667	73.73	1034	16.33	11	0.17
1950	9404	100	1681	17.88	69	0.74	1612	17.14	6647	70.68	1057	11.24	19	0.20
1955	13331	100	2545	19.09	266	2.00	2278	17.09	9492	71.20	1265	9.49	29	0.22
1960	14916	100	3310	22.19	702	4.71	2608	17.48	10113	67.79	1463	9.81	31	0.21
1965	18445	100	5314	28.81	1976	10.71	3338	18.10	11605	62.92	1493	8.09	33	0.18
1970	21561	100	8136	37.73	4700	21.80	3436	15.93	11782	54.64	1602	7.43	41	0.19
1975	23648	100	10315	43.62	7355	31.10	2960	12.52	11789	49.85	1487	6.29	48	0.20

从表中可以看到从1940年以后，化学纤维，尤其是合成纤维的产量逐年增加，到了1975年化学纤维产量占有总纤维的百分率从1940年的12.18%增加到43.62%，合成纤维从0.06%升到31.10%；棉花产量百分率从74.99%降至49.85%，在有些国家中，合成纤维在纺织工业中的耗用率，远远地超过了棉花。

(表2) 各种纤维70年代在日本纺织工业中耗用对比率^②(%)

年份 \ 纤维	棉花	羊毛	蚕丝	再生纤维	合成纤维	其他纤维
1972	29.94	6.60	2.23	12.68	49.34	1.22
1973	27.91	6.24	2.03	11.29	50.86	0.90
1974	28.30	6.58	2.02	10.26	51.44	1.35
1975	28.80	6.08	2.02	8.80	52.89	1.41
1976	27.46	5.85	2.05	4.49	53.72	1.43
1977	25.91	5.71	1.94	8.61	56.65	1.18
1978	26.34	5.59	1.80	8.45	56.67	1.15

近年来除了纺织用纤维起了巨大变化外，纺织品的品种也发生了变化，针对生产的简便快速和服用者的需要，服用织物逐渐转向针织方面发展；由于针织物具有优良的展伸特性，并具有能与人的身体曲线轮廓容易配合一致的能力，而且针织物的线圈结构，在低负荷条件下虽很容易变形，但当负荷去除后易于恢复原状；故用针织物制成的衣服在服用时是比较舒适、合身和美观。所以在一些国家中，针织物的产量和耗用量都在不断地上升；据美国的统计资料，1976年美国的男女服装一半以上是用针织物制成，而且还在增长，见表三。

(表三) 美国男女服装材料梭织物与针织物耗用率比较表 (%)^③

年份	男子外衣服装		女子外衣服装	
	梭织物	针织物	梭织物	针织物
1974	64%	36%	46%	54%
1976	44%	56%	40%	56%(其他4%)
1980(推测)		53~54%	35%	65%

在英国的主要织物的生产交货量中，针织物的数字也不断增大，从表四里可以看到它的演变趋势。

(表四) 英国主要织物的生产交货量^④

年份	棉及其有关纤维梭织物		羊毛织物		针织物		总量	
	百万平方米	%	百万平方米	%	百万平方米	%	百万平方米	%
1966	1550.2	71.5	252.7	11.7	365.0	16.8	2167.9	100
1970	1343.6	60.6	215.3	9.7	659.0	29.7	2217.9	100
1973	1188.0	55.0	192.3	9.0	781.0	36.0	2161.3	100
1974	1131.0	56.4	174.7	8.7	699.0	39.9	2004.7	100

从表上看到针织物的生产交货量在1966年是16.8%到了1973年就增长到36%。

纺织工业除了纤维原料和织物品种变化以外，还存有一个巨大的问题，就是能量问题。由于工业不断地发展世界的能源耗用量增长幅度很大，根据统计下列八个国家在1978年的能源耗用量和10年前的能源耗用数字比较，它们增长率顺序依次排列如下表^⑤所示：

国名	中国	日本	东欧	苏联	法国	西德	美国	英国
增长率%	143.5%	81.7%	59.9%	56.7%	44.2%	37.5%	26.9%	11.5%

纺织工业的能量的增长是很显著的，印染整理业约占总量的17%，根据英国印染整理厂生产成本的分材资料，认为能源开支占成本分析中的第三位见表五⁽⁵⁾

(表五) 印染整理厂生产成本分析%^⑤

工资	46%
染料及化学用剂	19%
能源	12%
一般开支	8%
保全，保养	6%
财政支出	5%
折旧	4%

1973年以后由于油价上涨，能源就形成了紧张的局面，法国油价上涨至五倍，而他的能源70%是靠进口的。根据英国资料1973年至1977年英国的重柴油价格升高度接近四倍半（见表六）

(表六) 重柴油价格对比（以1973年的油价作100%计算）^⑥

年份	1973年 一月	1974年 一月	1975年 一月	1976年 一月	1977年 一月	1978年 一月
价格比	100	141	325	363	448	492

所以节能、节水已成为纺织行业，特别是印、染整理工业的重大项目。许多生产工艺都趋向于快速化，精简化和连续化；甚至把两个或多个生产工艺一次一步完成，如劳动布的经纱上浆和染色一步法，棉布涂料浸轧染色和树脂整理一步法^⑦，活性染料染色和树脂整理一步法^⑧，聚酯纤维/棉混纺织物的染色和树脂整理联合法，涤/棉

(50/50)印花/整理联合法^⑩；浸轧整理，机械预缩结合一步法^⑪，这些都是既可节约能源，节省时间又提高了产品质量的新工艺。

在机械方面，国外已集中力量在节能而保证产品质量方面想办法，利用热能的机器设备，都考虑到废热回收，据说热风拉幅机如装备适合的废热回收设备，如用于烘干拉幅时可节约热能15%；而用在高温处理如热定形等可节约热能30~35%^⑫。最近有在拉幅机上安装小型气涡轮发电机发电驱动机器^⑬，并利用发电机的废热作为拉幅机的烘干或热处理的热源。因此这台机器的运转费用可降低30%，而电力不必依靠外来电源，能源可以充分应用。

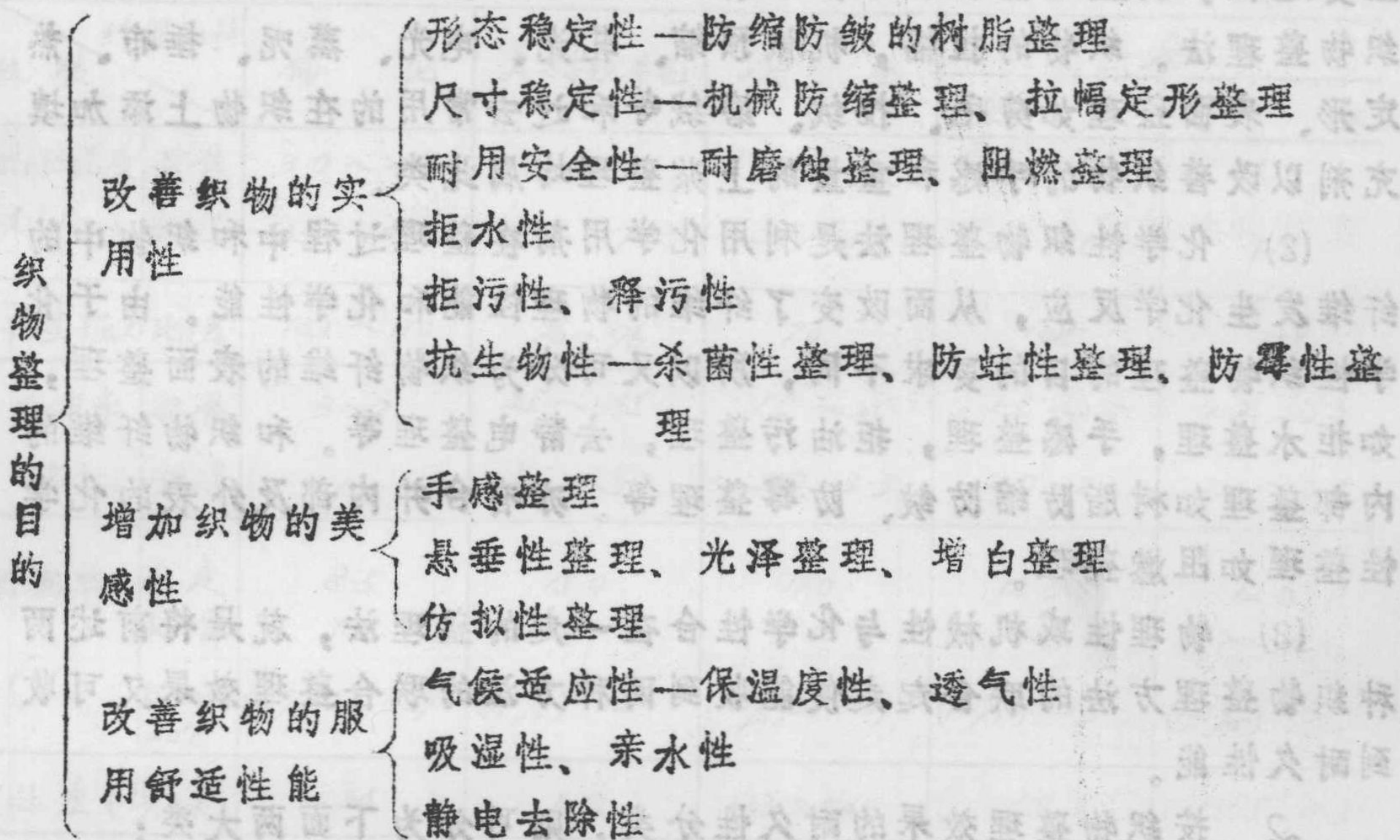
近年来由于科学的发展，纺织纤维的种类和产量不断地增加，和服用者的要求也不断地提高；加以1974年国际石油危机开始，能源发生紧张；因此纺织行业的产品种类和印染整理的加工工艺起了很大的变化，针对着这些问题最好是如何应付，是很值得研究。

参 考 资 料

- (1) Textile organon (1977)
- (2) 化纤月报1979年2月14页
- (3) Textile Industries 1979.1
- (4) Textile Manufacurer 1976.6. p34.
- (5) Dyes 1978. Vol.160. 8. -374.
- (6) Textile Institute and Inductry 1978.12. pp.395.
- (7) American Dyestuff Reporter 1976.7. pp.48.
- (8) U.S.P. 3355242
- (9) Dyer 1978. Vol.160. 10-pp431.
- (10) Dyer 1980 Vol.163, 7, pp279 (or BP1559627)
- (11) BP 1357984 (1974)
- (12) International Textile Bulletin(dyeing/Printing) finishing) 1979. 1 pp42.
- (13) B.P.1504218 (1978).

第二节 织物整理的目的和分类

现在我国印染整理工业的织物整理工艺仍是属于织物整理狭义范畴，由于加工织物在前工序漂白、染色和印花等工艺中是在径向张力条件下进行，故往往使织物变成软弱无力，手感粗糙，幅度拉狭，径向伸长和外观不良等现象。织物整理的目的不但要恢复织物应有的优良特性，还要提高或改进已经漂白、染色或印花织物的较理想的服用功能，例如增加织物的美感性、舒适性、免烫性、耐用性和实用性等，以配合使用者的要求和市场上的需要。较详细的整理项目分析如下：



当天然纤维的产量和用量逐渐减少，而疏水性合成纤维的产量和用量不断地增长的前提下，织物整理的任务就是要设法弥补合成纤维的缺点，例如提高合成纤维制品对湿汽的吸收度和传送度，改善它们的缠粘性和带静电性，利用化学方法使纯涤纶制品的手感和悬垂特性，能够紧密地接近全棉式或精纺细毛纱织物。又由于针织物的兴起，织物整理的任务就是设法消除针织物固有的缺点如纤维容易钩抽和滑移等疵病。

织物整理的分类方法有下述五种。

1. 按织物整理加工工艺性质分类：根据织物整理工艺对织物中纤维的作用可分为物理性或机械性的整理法，化学性的整理法和物理性或机械性和化学性合在一起的整理法。

(1) 物理性或机械性的织物整理法是利用水分、热能、压力和机械的作用；但组成织物的纤维不与任何化学用剂起相互作用。在1930年以前，化学性织物整理法还未出现，物理性或机械性织物整理是仅有的改善和提高织物成品的外表美化的织物整理方法，在化学性整理方法技术出现以后，物理性或机械性织物整理法仍能保持他的重要地位，而且还能和化学性织物整理法结合在一起形成了耐久性的织物整理法。织物的拉幅，机械预缩、轧光、电光、蒸呢、捶布、热定形、表面整理如剪毛、拉绒、磨绒等和过去常用的在织物上添加填充剂以改善织物的手感和重量的上浆整理均属此类。

(2) 化学性织物整理法是利用化学用剂在整理过程中和织物中的纤维发生化学反应，从而改变了纤维的物理性能和化学性能。由于化学性织物整理的目的要求不同，所以又可分为织物纤维的表面整理，如拒水整理，手感整理，拒油污整理，去静电整理等。和织物纤维的内部整理如树脂防缩防皱、防霉整理等。亦有合并内部及外表的化学性整理如阻燃整理。

(3) 物理性或机械性与化学性合在一起的整理法，就是将前述两种织物整理方法的联合起来使能收到两种方法的联合整理效果又可收到耐久性能。

2. 按织物整理效果的耐久性分类，则可分为下面两大类：

(1) 暂时性整理，这种整理效果经水洗或久置后就容易消失。所起的整理作用仅是增加织物在市场应市时的吸引力，并不符合织物整理的目的作用如普通的轧光、电光和上浆整理等。

(2) 耐久性整理，这种整理效果，经多次水洗、干洗，也不会消失，一般认为能经得起50次家庭洗涤而不失去整理效果的整理方法可视耐久性整理如树脂整理、耐久性拒水整理等。

3. 按组成被加工织物的纤维类别分类：

自从合成纤维的增长和针织物流行以后，印染厂加工织物的类别比过去复杂得多。所以织物整理法如按组成织物的纤维种类分类，主要可分为(1)天然纤维织物整理法，(2)再生纤维织物整理法(3)合成纤维织物整理法和(4)合成纤维与其他纤维混纺织物整理法。亦可按组成织物的纤维长度而分类即(1)短纤维织物整理法，(2)中长纤维织物整理和(3)长丝纤维织物整理法。由于各种纤维的规格和特性不同，所以对整理加工法就有不同的要求，常见纺织纤维的规格和特性如表七。

(表七) 常见纺织纤维的规格和特性表

(1) 天然纤维

性能		纤维品种			麻	
		棉花	美利奴羊毛	蚕丝	亚麻	苧麻
抗拉强度 (克/旦)	标准	3.0~4.9	1.0~1.7	3.0~4.0	5.6~6.3	6.5
	润湿	3.3~6.4	0.76~1.63	2.1~2.8	5.8~6.6	7.7
干湿强力比(%)		102~110	76~96	70	108	118
延伸率 (%)	标准	3~7	25~35	15~25	1.5~2.3	1.8~2.3
	润湿	~	25~50	2.7~3.3	2.0~2.3	2.2~2.4
回潮率 (%)	公定标准	8.5 7.0	15.0 16.0	11.0 9.0	12.0 7~10	12.0 7~10
	25~100% 20°C	(95%) 24~27	(99%) 22	(100%) 36~39	(100%) 23	(100%) 23
比重(克/厘米 ³)		1.54	1.32	1.33~1.45	1.5	1.5
热的影响		120°C 5小时 变黄 350~370°C 分解	130°C 热分解 205°C 焦化 300°C 炭化	23.5° 分解 275~456°C 燃烧 366°C 发火	130°C 5小时变黄 200°C 分解	
耐气候性 (室外曝露)		弹力下降并 有变黄倾向	弹力下降.染色 性能稍有下降	弹力60日下降 55%. 140日 下降65%	变黄褐色 及强力下降	

酸的影响	在热稀酸、冷浓酸中分解。在冷稀酸中无影响。	热硫酸中分解。对热的强酸、弱酸中有抵抗力。	热硫酸中分解。对其他酸的抵抗力低于羊毛。	在硝酸中变成淡黄色。在浓硫酸中膨润。	受热酸腐蚀
研的影响	在烧研中膨润(丝光化)无损伤。	在强研中分解,在强研中受侵蚀。冷稀研液中搅拌起缩绒作用	丝胶易被溶介,部份丝纤胶被侵蚀。但比羊毛良好	膨润无损伤	
其他化学药品的影响	可用次氯酸钠、过氧化物漂白。铜铵溶液中膨润和溶解。	可用过氧化物,二氧化硫气体漂白。	同羊毛	对氧化剂的抵抗力较弱	
一般有机溶剂的影响(如酒精、醚、苯、酮、汽油等)	一般不溶介	一般不溶介	一般不溶介	一般不溶介	
一般应用的染料	直接还原冰染、蓝基媒染、硫化、金属络合染料	酸性、媒染还原靛蓝染料	直接酸性、蓝性、媒染染料	直接冰染还原染料	

(3) 合成纤维

纤维品种		普通维纶		普通尼龙6		普通尼龙66	脂环尼龙	芳香环尼龙
		短纤	长丝	短纤	长丝	长丝	短纤	短纤
性能	拉伸断裂	4.0~6.5	3.0~4.0	4.5~7.5	4.8~6.4	5.0~6.5	3.0~3.4	4.5~5.5
	强度(克/旦)	3.2~5.2	2.1~3.2	3.7~6.4	4.2~5.9	4.5~6.0		3.6~4.7
干湿强力比(%)		72~85	70~80	83~90	84~92	90~95		80~90
延伸率	标准	12~26	17~22	7.0~11.0	8.5~11.5	8.5~11.5	26~30	30~50
	(%) 润湿	12~26	17~25	3.7~5.5	4.3~6.0	4.5~6.0		4.0~5.5
比重(克/厘米 ³)		1.26~1.30		1.14	1.14	1.14	1.03~1.04	1.37~1.38
回潮率	公差	5.0		4.5				4.5
	(%) 标准	4.5~5.0	3.5~4.5	3.5~5.0			2.0~3.0	4.0~5.5
	25%RH 20°C	10.0~12.0		8.0~9.0				7.0~8.0
热的影响		软化点: 220~230°C 熔融点不明显		软化点: 180°C 熔融点: 220°C 玻璃化温度		软化点 230~235°C 熔融点 250~260°C 玻璃化温度 47°C	熔融 280°C 玻璃化温度 135~170°C	不软, 熔融 170~180°C 徐徐分解 炭化
耐气候性		强力几乎不降低		强力稍下降, 稍少变黄				强力下降 变黄
酸的影响		浓盐酸, 浓硫酸在 40°C 以下影响很小。		浓盐酸, 浓硫酸, 浓硝酸中部分分解溶解。			10% 酸中 100°C 不溶介	浓盐酸, 70% 硫酸 50% 硝酸 中强力几乎不下降

续上表

<p>研的影响</p>	<p>不大耐研, 热烧研溶液能使纤维素表面水解剥落, 但不显著损害纤维的单位纤度强力。</p>	<p>在浓烧研液, 浓氨液中强力几不下降</p>	<p>40~50% 研中 100°C 不溶解</p>	<p>浓烧研液浓氨液中几不降低</p>
<p>有机溶剂影响</p>	<p>在热的吡啶苯酚, 甲酚, 浓蚁酸中, 膨润溶介</p>	<p>一般溶剂不溶解, 苯酚, m-甲酚, 浓蚁酸, 冰醋酸中膨润, 加热溶介。</p>	<p>同普通聚酰胺纤维</p>	<p>在普通溶剂中不溶解, 在浓硫酸中膨润溶解。</p>
<p>一般应用的染料</p>	<p>还原, 硫化还原, 冰染, 可溶性还原, 金属络合, 硫化, 直接酸性, 分散, 显色分散染料。</p>	<p>酸性, 分散, 酸性络媒染料。</p>	<p>同普通聚酰胺纤维。</p>	<p>一般染料无液染色, 酸性染料可染色。</p>

[注]

