

纺织产品的服用性能

于湖生 何炜玉 主编

中国纺织出版社

纺织产品的服用性能

于湖生 何炜玉 主编

中国纺织出版社

(京)新登字 037 号

内 容 提 要

本书介绍纺织产品服用性能的基本知识和各种机织物、常见针织物、新型材料织物、高功能和多功能织物以及皮革、毛皮及羽绒制品的服用性能。并介绍纤维种类、纱线和织物结构与纺织品服用性能的关系。还专项讨论了纺织品的舒适性、卫生性、阻燃性、起毛起球、磨损等性能以及纺织品的风格。对模糊数学在服装和纺织品服用性能评价中的应用也作了介绍。

本书可供高等纺织院校、纺织专科学校及其它有关学校的纺织工程、针织工程、服装工程等专业作为教科书,也可供纺织、服装企业和有关科研单位的工程技术人员参阅。

责任编辑:黄崇芬

纺织产品的服用性能

于湖生 何炜玉 主编

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

青岛经济技术开发区华信印刷厂印刷

各地新华书店经售

★

850×1168 1/32 印张:726/32 202千字

1993年10月 第一版第一次印刷

印数:1—3000册 定价:6.80元

ISBN 7-5064-1050-8/TS·0948

前 言

《纺织产品的服用性能》是根据我们多年教学使用的自编教材和收集的有关资料而编写的。本书中，不仅系统地介绍了纺织品服用性能基本知识和各种纺织品的服用性能，同时也介绍了最近几年来各种新型纺织品的服用性能、纺织品的发展趋势及纺织品的有关商品知识。

本书编写人员的具体分工如下：绪论、第一章、第二章、第三章、第四章、第六章、第十二章、第十五章由于湖生编写；第七章、第八章、第十章、第十一章、第十三章由何炜玉编写；第五章、第九章由李寿河编写；第十四章由张洪弟编写。全书由于湖生、何炜玉统稿。王立国同志对本书提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

全书由张连房教授、张洪弟副教授审阅。

由于编者水平有限，本书难免会有缺点和错误，我们热忱欢迎批评指正。

编者

1993年6月

目 录

绪论	(1)
第一章 纺织品的分类	(3)
第一节 纺织最终产品的分类	(3)
第二节 纱线的分类	(5)
第三节 纤维的分类	(5)
第二章 机织物及其服用性能	(9)
第一节 棉织物主要品种及其服用性能	(9)
第二节 麻织物主要品种及其服用性能	(17)
第三节 丝织物主要品种及其服用性能	(25)
第四节 毛织物主要品种及其服用性能	(34)
第五节 常见化纤及其混纺织物的服用性能	(42)
第六节 常见色织物品种及其服用性能	(49)
第三章 新型化纤织物及其服用性能	(55)
第一节 仿麻布及其服用性能	(55)
第二节 仿真丝织物及其服用性能	(55)
第三节 仿羊毛织物及其服用性能	(58)
第四节 异形纤维织物及其服用性能	(60)
第五节 仿鹿皮织物及其服用性能	(66)
第六节 包芯纱织物及其服用性能	(68)
第七节 氨纶弹力织物	(71)
第八节 涤纶网络丝织物及其服用性能	(73)
第四章 多功能和高功能织物及其服用性能	(75)
第五章 皮革、毛皮和羽绒制品及其服用性能	(83)
第一节 皮革及其服用性能	(83)

第二节	毛皮及其服用性能	(85)
第三节	羽绒制品及其服用性能	(86)
第六章	常见针织物及其服用性能	(88)
第一节	常见纬编针织物及其服用性能	(90)
第二节	常见经编针织物及其服用性能	(93)
第三节	其它针织物及其服用性能	(98)
第七章	纤维性能、纱线和织物结构对纺织品 服用性能的影响	(104)
第一节	纤维种类及性能对纺织品服用性能的影响	(105)
第二节	纱线结构对纺织品服用性能的影响	(108)
第三节	织物结构对纺织品服用性能的影响	(110)
第八章	纺织品的舒适性	(112)
第一节	舒适性概述	(112)
第二节	服装舒适性研究的内容	(113)
第三节	服装的隔热性能	(117)
第四节	服装的透湿性能	(127)
第五节	服装的通气性	(132)
第六节	服装的冷感性	(134)
第九章	纺织品的起毛起球和磨损	(136)
第一节	纺织品的起毛起球	(136)
第二节	纺织品的磨损	(146)
第十章	纺织品的阻燃性	(157)
第一节	纺织品的燃烧性能	(157)
第二节	纺织品的阻燃加工	(159)
第三节	阻燃纤维及阻燃整理织物的开发和应用	(161)
第十一章	纺织品的抗静电性	(166)
第一节	纺织品的静电	(166)
第二节	纺织品的抗静电加工	(171)
第十二章	纺织品的风格	(180)

第一节	纺织品的风格概述·····	(180)
第二节	纺织品风格的评定·····	(181)
第十三章	服装的卫生学·····	(189)
第一节	概述·····	(189)
第二节	服装的防污性与耐化学药品性·····	(191)
第三节	特殊环境下服装的防护性能·····	(196)
第四节	服装适合人体活动的性能·····	(202)
第五节	服装的卫生整理·····	(207)
第六节	夏季及冬季服装卫生学的要求·····	(209)
第十四章	模糊数学在服装和纺织品服用性能	
	评价中的应用·····	(217)
第一节	模糊数学在服装评价中的应用·····	(217)
第二节	服装及纺织品湿热舒适性的灰色	
	关联分析·····	(223)
第十五章	纺织品部分服用性能的测试方法和原理·····	(230)
第一节	隔热值的测定·····	(230)
第二节	透湿性的测定·····	(237)

绪 论

随着人们物质文化生活水平的提高,消费者对纺织制品的要求越来越高,不仅要求具有流行的款式和花色,而且还要求具有完美的服用性能。目前,我国的纺织品主要用于制作服装产品。要想生产出具有高附加值的新产品,就必须在款式和服用性能方面优于一般产品。故研究纺织品的服用性能显得非常重要。

本书主要介绍纺织品服用性能的基本知识,以及各种机织物、新型材料织物、高功能和多功能织物及常见针织物等的服用性能。并进一步介绍服用性能与纤维种类、纱线和织物结构的关系。此外,本书对纺织品的舒适性、卫生性、抗静电性、阻燃性、起毛起球和磨损等性能以及纺织品的风格等也进行了探讨。

纺织品的服用性能主要指纺织品的耐用性、舒适性和外观等。包括纺织品的坚牢度、保暖性、透湿透气性、防护性、染色性、耐洗耐晒性、洗可穿性、抗起球性、抗静电性、光泽和颜色、防霉防蛀、手感等服用性能。另外还包括耐高温、阻燃和防辐射等特殊性能。

当今世界各国,特别是日本等发达国家都致力于不断开发新纺织产品,这些新产品都有一个显著的特点——力求完美,也就是使产品具有高功能、多功能,或者说具有良好的服用性能,有些纺织新产品的附加值很高。近十几年来,我国科技人员根据市场的需求,也不断开发出大量具有良好服用性能的纺织品。本书对这些内容都有详细介绍。

我国纺织工业已经建立了以最终产品作为纺织加工中心的概念。过去的纺织工程学是建立在对加工过程的分析上,并以其作为研究中心,而现在的纺织工程学则是以产品的完美程度作为研究中心,加工过程仅作为技术手段,是研究对象的一个部分。所以,了

解和掌握纺织品的服用性能,对从事和将要从事设计和生产纺织产品的有关人员有着非常重要的意义。

第一章 纺织品的分类

第一节 纺织最终产品的分类

一、根据织物的用途分类

根据纺织最终产品——织物的用途大致可分为以下三类：

1. 衣着用（服装用）

（1）按人体特点分类：可按年龄、性别、穿着部位不同进行分类。

（2）按气候条件分类：可按季节、地域、气象不同进行分类。

（3）按其功能分类：防护用服装有耐气候性、保护性及特殊性服装等；装饰用服装包括社交、礼仪、出访服；生活用服装是指为适应日常活动、运动、休养、娱乐用服装。

（4）以象征与社会地位分类：可按着装者的职能及社会地位的不同进行分类。

（5）按民族分类：如西服、和服、中山服、旗袍等。

（6）按历史分类：如古代服装、近代服装、现代服装等。

2. 装饰用

（1）铺地用品：如机织地毯、簇绒地毯、非织造地毯等。

（2）窗帘：如帷幕、幕帘、透帘、窗纱等。

（3）贴墙用品：有纸制品、纤维制品、塑料制品等。

（4）坐椅面料：有机织物、针织物、人造皮革、天然皮革等面料。

（5）床上用品：如床单、被罩、枕套等床上配套用品。

（6）室外用品：如人工草皮等。

3. 工业用（工业用纺织品按其外观可分为线状及面状材料）

(1) 线状材料：如轮胎帘子线、渔网线等材料。

(2) 面状材料：

①单一材料：如过滤布、非织造布、毡、帆布等。

②复合材料：如皮革、绝热材料、防水帆布、涂胶布、隔音材料、软管、医疗用材料等。

二、根据织物品种和结构分类

一般可分为以下四大类：

(1) 直接以纱线形成的织物。

(2) 以组合（混合）的形式形成的织物。其中包括叠层粘合织物和涂层织物。例如兼有保温防风、防水、透湿等多功能织物属此类织物。

(3) 直接以纤维形成的织物，其中包括非织造布以及模压织物等。

(4) 以非纤维材料制成的织物。

以上各类织物列于表 1-1 中。

表 1-1 织物按品种和结构的分类

形成织物的方式		织物的品种
由纱交络而形成的织物	(A)	机织物、针织物、编带织物
由纱非交络形成的织物	(B)	粘合纱片
纤维聚集而形成的织物	(C)	毛毡、针刺毡、粘合纤维织物、长丝纺粘织物
由纤维体形成的片状物	(D)	皮革、纸张
由非纤维体形成的片状物	(E)	塑料膜、橡胶薄片
(A) + (B)		簇绒织物、缝粘纱片
(A) + (C)		植绒织物、缝粘纤维网
(A) + (D)		加强纸
(A) + (E)		涂层织物、叠层泡沫织物、加强橡胶或塑料
(B) + (C)		加强纤维织物
(B) + (D)		加强纸
(B) + (E)		加强橡胶片、加强塑料片
(C) + (D)		人造毛皮
(C) + (E)		合成皮革、涂层织物

第二节 纱线的分类

纱线的分类列于表 1-2。

表 1-2 纱线的分类

纺织用纱	短纤纱	{ 环锭纱、气流纺纱、静电纺纱、自捻纺纱		
		{ 无捻纱、缚结纱		
	长丝纱	光滑长丝纱	{	单丝纱
				复丝纱
				捻丝纱
		特殊纱	{	变形长丝纱（弹力丝、高膨体纱、网络丝等）
				花式纱

第三节 纤维的分类

纤维的种类繁多,常常将其分为天然纤维和化学纤维两大类。

一、天然纤维的分类

1. 植物纤维 棉、麻等。
2. 动物纤维 绵羊毛、山羊绒、兔毛、桑蚕丝、柞蚕丝等。
3. 矿物纤维 石棉。

二、化学纤维的分类及发展

(一) 分类

1. 再生纤维素纤维 粘胶纤维或醋酯纤维等。
2. 合成纤维 聚酯纤维（涤纶）、聚酰胺纤维（锦纶）、聚丙烯腈纤维（腈纶）等。

(二) 化纤的品种和发展

到目前为止,世界上合成纤维仍以聚酯、聚酰胺与聚丙烯腈三大纶为主,其中尤以聚酯纤维发展最快,但三大合纤在衣着服用方面还存在着某些缺点。而开发新合纤以代替目前的合纤品种

也不是轻易能做到的，因此，围绕对现有合纤品种进行研究，以改善纤维和织物的手感、弹性、染色性、光泽、透气、吸湿、防污及抗起球等特性。目前所采用的方法大致可分为两大类，一类是纤维的化学变性；另一类是纤维的物理变性。从变性的发展情况来看，又可分为第一代化纤、第二代化纤、第三代化纤等。如表 1-3 所示。

表 1-3 化学纤维品种的发展

化学纤维	第一代纤维(常见纤维):	粘胶、涤纶、锦纶、腈纶等。
	第二代纤维	(1)纤维形态的改变,即异型纤维、中空纤维等 (2)分子结构与结晶度的改变 (3)添加聚合物 (4)纺丝工艺改变
	第三代纤维	(1)双组分纤维 (2)双成分纤维 (3)混合长丝纱

近几年世界各国相继开发了多种新型纤维，这些纤维在某些方面的服用性能得到了突出的改善，它们分别是：

1. 超吸水性纤维 所谓高吸水性聚合物是将水溶性聚合物交链，形成具有吸水数百倍于自重的凝水性胶体高分子。目前，工业生产的高吸水性聚合物主要是以聚丙烯酸及其共聚体盐为主要原料，其制品多为粉末状，主要用作纸尿布和生理用品之卫生材料。

超吸水性纤维是以变性聚丙烯酸盐作外层、丙烯纤维作内层的双层结构纤维。吸水纤维的外层具有吸水作用，可使纤维横向膨胀达 12 倍，吸水能力可达自重的 150 倍。该纤维是将聚丙烯纤维在碱性的水溶液中加热，使之分解并交联，并使 30% 的纤维外层部分聚丙烯被氯化而制得。

与一般粉末状高吸水性聚合物相比，该吸水性材料呈纤维状，具有以下特点：

(1) 可使用加工普通纤维的机械进行加工，并可与各种纤维混纺。

(2) 由于毛细管效应好，透水性高，且表面积大，吸水速度快。

(3) 由于是含芯的双层结构，吸水后的胶体不会流动，吸水后仍能保持纤维强度。

它可加工成非织造布和纱线，在食品方面可作保鲜材料，农业上可作为保水材料，医疗上可作止血材料，还可作油水分离之用等。

2. 新型的烯烃纤维——特拉纤维 这种纤维既保留了聚丙烯纤维的优点，又摒弃了其缺陷。

特拉纤维最早用于制作高科技保暖内衣，被美国军方选作严寒天气的必备服装。与涤纶相比，它具有传湿性好、重量轻，导电性低的优点。

运动衣可用 100% 的特拉纤维制成，也可用特拉纤维和棉交织，在交织物中，特拉纤维作里、棉作面，则既可保持皮肤干燥而又可保持一定的湿度，同时棉还可匹染或印花，以使流行设计更具灵活性。在贴身运动衣方面，若与不吸湿、不粘贴皮肤、也不妨碍运动的斯潘德克斯纤维混用，效果更佳。

用特拉纤维制作游泳衣，其纤维及色彩耐氯漂，织物几乎完全疏水，所以一直处于干燥状态，比锦纶更坚牢。在所有的游泳衣衬垫中，若想获得最大的舒适性，首推特拉纤维。此外，由于它色牢度好，耐磨且轻飘，也可制作航海服。

特拉纤维最适宜的服装领域是内衣，不同于棉，它既不吸湿，也不保湿，也不象其它合成纤维，它是在蒸发过程中将湿气从体内转移，因而使衣着者更加舒适。且不易产生静电也不着色。作为一种装饰纱，它已被运用于妇女连袜裤和袜子上。又因为其衣着舒适且卫生，也可考虑用于紧身衣。

特拉纤维的耐磨性优于涤纶，在精美锦缎家用织物上，它可

取代醋酯纤维和人造纤维。

丝绸的外观、悬垂性、抗着色的特点，使特拉纤维有望在女装上得到开发，也可用于制作床单、床垫及床垫衬布；又因其耐磨在制作箱包上有着重要的实用价值，现在在选用纤维上需考虑的三个条件是：风格、衣着舒适和物化性能，而特拉纤维兼而有之。

另外，英国开发了抗菌防霉性腈纶，它含有两种金属盐，一方面能抗菌，另一方面具有抗霉菌繁殖的作用。

德国用三聚氰胺树脂开发了具有耐热性和耐化学腐蚀性的三聚氰胺纤维，该纤维采用凝胶纺丝。

意大利开发新型低旦聚酯超细纤维，制作运动服。

日本龙尼契卡公司使用双组分纺丝方法制造锦纶或聚酯纱时，把碳化锆加入纤维芯中，可有效地利用阳光和人体热。

第二章 机织物及其服用性能

第一节 棉织物主要品种及其服用性能

一、棉织物的种类

根据棉织物的用途，一般可分为下列几种。

1. 衣着用布 棉布的主要用途为衣着用料，可供衣着的品种繁多。如各种花布、色布、色织布、漂布等。根据衣着的用途，一般又可分为内衣用布、衬衫用布、衬里用布等。

2. 家具装饰用布 这方面常用棉布较多。品种规格比较特殊。例如沙发椅用提花布、涤棉烂花印花布、帷幕用的丝光平纹、灯芯绒等。

3. 复制工业用布 复制工业用布比较多，应用面亦广，以棉布作为复制的有口罩布、药水橡皮胶布坯、铁砂皮布坯、书面布、玻璃台板布、阳台布、防护用布、鞋面帆布，以及各种色布、花布加工成各种成件衬衫、鞋帽等。

4. 工业用布 工业生产的用布量很大，品种亦较多。例如各种规格帆布、橡胶轮胎用的帘子布、过滤布、电器用的黄脂布等。

5. 交通运输用布 交通运输方面需用大量的防护用布、篷盖用布。大多应用各种不同规格的帆布、粗布和斜纹布等。

二、棉织物的规格

棉织物的规格，一般随品种不同而有所差异。但有时棉布的品种名称相同，而规格往往有所变化。棉布的规格主要用以表达各种不同类型品种的技术条件。

棉布的规格主要包括：棉布的名称，经、纬纱特（支）数，经、纬密度以及匹长，幅宽等数值。有时还说明织物组织名称和布匹

重量。例如棉布名称为细平布，经纬纱特数为 $21 \times 19.5\text{tex}$ ，经纬密度为 267.5×275.5 根/10cm，匹长为 30m，幅宽为 137cm，以表示其具体规格。

三、棉平纹织物的主要品种及其服用性能

1. 府绸 府绸是一种采用细支纱，高密度的平纹组织织物。由于这种织物具有丝绸织物的风格，所以，命名为府绸。它的主要特点是经向紧度达 $75\% \sim 90\%$ ，而一般平布仅有 50% 左右；纬向紧度则较平布稍低。府绸的成品质地坚牢紧密，手感柔软，是比较理想的衬衫衣料。

府绸织物由于组织结构不同，品种繁多，根据其纱线结构，可分为纱府绸、半线府绸（线经纱纬）与全线府绸三种。根据纺纱工艺，可分成普梳府绸、半精梳府绸、全精梳府绸三种。根据后加工方法，可分为漂白府绸、染色府绸和印花府绸等几种。

府绸效应是指织物表面有明显匀称的菱形颗粒，这种颗粒是由经纱凸起部分组成。菱形颗粒呈现出一定角度的排列。这种排列对织物的外观效果有很大影响。若菱形颗粒不饱满或不明显，则与一般平布相似，就失去了府绸效应。

府绸织物具有外观细密、质地轻薄、结构紧密、经纬纱排列整齐、纱线条干均匀、布面光洁匀整、颗粒清晰饱满、手感柔软挺滑、有丝绸风格等特点。因此优良的府绸织物必须具有“均匀洁净、颗粒清晰、薄爽柔软、光滑如绸”的特点。

2. 平纹布 平纹布大量采用 $\frac{1}{1}$ 平纹组织进行织造。其特点是交结点最多，因此，在其它条件相同情况下平纹布较结实，但外观较差。在棉织品中，采用平纹组织进行织造的品种有：粗布、细布、市布、府绸等，粗布、市布、细布三者的主要区别是经纬纱支不同，采用 32tex 及以上的纱织成的织物称为粗布； $31 \sim 19\text{tex}$ 的称为市布（平布）； 19.5tex 以下的称为细布。

粗布：经常采用 48、36、 32tex 粗特纱，经纬密基本相等或相