

毛纺织工人技术读本

毛纺原料

上海市毛麻纺织工业公司编

纺织工业出版社

毛 纺 织 工 人 技 术 读 本

毛 纺 原 料

上海市毛麻纺织工业公司 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书是《毛纺织工人技术读本》中的一册。

本书简明通俗地介绍了毛纺原料方面的基本知识。全书以介绍羊毛的性能和试验方法为重点，同时对兔毛、羊绒、驼绒等特种动物纤维以及大量用于毛纺织物的化学纤维，也作了一定的介绍。书的最后一章，介绍了合理使用毛纺原料的方法，以期得到较大的经济效益。

本书可供毛纺织厂的生产工人和试验人员阅读，可用作毛纺织工人培训教材或职工业余教育教材，也可用作毛纺织中等专业学校的参考教材。

责任编辑：丁桂玉

毛纺织工人技术读本

毛 纺 原 料

上海市毛麻纺织工业公司 编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

北京纺织印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张：6 12/32 字数：139千字

1983年6月 第一版第一次印刷

印数：1—11,000 定价：0.62元

统一书号：15041·1232

出 版 说 明

为了适应毛纺织工业的发展，配合毛纺织工业部门加强职工教育，我们组织编写了这套毛纺织工人技术读本。

这套读本共分：毛纺原料、原毛准备、粗梳毛纺、毛条制造、精梳毛纺(上、下册)、毛织准备、毛织物织造、毛织物染整、毛织物组织、绒线染整等十一个分册。它们是在一九六〇年版本的基础上改编成的。改编时，补充了国产新定型的设备和国外毛纺织工业的新技术、新设备。这套读本可以用作毛纺织厂工人培训教材或职工业余教育教材，也可用作毛纺织中等专业学校的参考教材。

本书是这套读本中的一册，由公司组织专业人员合编而成。第二、三、四、五章由邬熊同志执笔；第一、六、七、九、十章由瞿炳晋、袁书斌、臧岫雯同志执笔；第八章由赵凤珠、曹如虹同志执笔；全稿由瞿炳晋同志校订和整理，王芝君同志绘图。

由于我们水平有限，这套读本的内容会存在一些缺点和错误，希望读者提出宝贵意见，以便再版时改正。

纺织工业出版社

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 我国毛纺工业概况.....	(1)
第二节 毛纺原料的分类.....	(3)
一、天然纤维.....	(3)
二、化学纤维.....	(4)
第三节 绵羊的分类.....	(6)
第二章 羊毛纤维的结构与形态	(14)
第一节 羊毛纤维的生长.....	(14)
第二节 羊毛纤维的组织结构.....	(19)
第三节 羊毛纤维的形态.....	(28)
第三章 羊毛的物理机械性能	(34)
第一节 羊毛纤维的细度.....	(34)
第二节 羊毛纤维的长度.....	(40)
第三节 羊毛纤维的卷曲度.....	(41)
第四节 羊毛纤维的吸湿.....	(43)
第五节 羊毛纤维的比重.....	(48)
第六节 羊毛纤维的拉伸性质.....	(49)
第七节 羊毛纤维的缩绒性.....	(52)
第八节 羊毛纤维的电学性质.....	(54)
第九节 羊毛纤维的色泽和光泽.....	(55)
第四章 羊毛纤维的组成及化学性能	(57)
第一节 羊毛纤维的组成.....	(57)
第二节 羊毛纤维的化学性能.....	(60)
第五章 羊毛的分类、分等和分级	(67)

第一节 羊毛的分类.....	(67)
第二节 羊毛的分等.....	(71)
第三节 羊毛的分支和分级.....	(73)
第四节 羊毛的型号.....	(76)
第六章 特种刚毛纤维及其他动物毛.....	(83)
第一节 马海毛.....	(83)
第二节 山羊绒.....	(87)
第三节 骆驼毛.....	(90)
第四节 骆马.....	(92)
第五节 兔毛.....	(94)
第六节 牦牛毛及牦牛绒.....	(97)
第七章 其他毛纺原料.....	(99)
第一节 化学纤维.....	(99)
一、化学纤维统一命名法.....	(99)
二、化学纤维的一般性能.....	(99)
三、几种主要化学纤维的性能.....	(116)
四、变性或异形纤维.....	(116)
第二节 其他动植物纤维.....	(120)
一、棉花.....	(121)
二、麻.....	(123)
三、蚕丝.....	(124)
第三节 回用原料.....	(126)
一、生产回用毛.....	(126)
二、旧织物回用毛.....	(128)
第八章 羊毛试验.....	(129)
第一节 物理试验.....	(129)
一、羊毛细度试验法.....	(129)

二、羊毛长度试验法	(136)
三、羊毛卷曲测定法	(143)
四、羊毛拉伸性质的试验	(145)
五、羊毛纤维比重测定法	(149)
六、国产原毛净毛率试验法	(150)
七、回潮率试验	(151)
第二节 化学试验	(152)
一、含油率	(152)
二、含汗率	(154)
三、植物质含量	(155)
第九章 原料的鉴别法	(156)
第一节 新原料与回用原料的鉴别	(157)
第二节 简单鉴别法	(158)
第三节 系统鉴别法	(170)
第四节 证实法	(174)
第十章 合理使用毛纺原料	(181)
附 录	(194)

第一章 概 论

第一节 我国毛纺工业概况

早在几千年前，我国就已开始用羊毛做衣着用品了，不过那时都用手工制作，直至1876年，甘肃织呢总局首先利用成套机器生产呢绒，创办了我国第一个毛纺织厂。

解放前，我国毛纺工业的发展极其缓慢。从1876年到1949年的七十余年间，全国仅有毛纺锭子13万枚，而且有三分之一是外商开办的。当时我国没有毛纺机器制造工业，设备几乎全部依赖进口，技术和设备均很落后。原料不能自给，解放时全国绵羊只有2600万头，且羊毛质量低劣，可供毛纺工业使用的原料，仅能维持当时设备能力的15%左右，其余85%需依靠进口外毛，而国产羊毛却以廉价销售国外。毛纺工业的布局也极不合理，多数集中在京、津、沪等沿海城市，仅上海一地就占73.5%。企业管理落后，生产率极为低下。

解放后，我国的毛纺工业和其他工业一样，取得了迅速发展。自己已能设计制造成套毛纺设备，新建和改建了许多毛纺厂。在西藏、新疆等高原边疆地区，也都建立了毛纺工业，从而改变了毛纺工业的布局。近三十年来，毛纺设备比解放前约增加四倍多，同时，设备利用率由解放前的开工不足逐步达到充分利用。并在改进管理的基础上，提高了单产水平，从而使各种呢绒、毛毯和绒线的总产量比解放初期有

大幅度的增长，除供应国内市场外，还有出口，销往世界各国。

在提高产量的同时，不断扩大花色品种和提高产品质量，设计人员加强调查研究，合理使用原料，开展工艺研究，根据国内外市场的不同需要，逐步做到呢绒品种丰富多彩。为满足经济建设的需要，还制造出多种工业用纺织品，如印刷呢、钢琴毡、造纸毛毯等，填补了品种的空白。在呢绒质量方面，不仅注意克服各种表面疵点，更注意实物质量的提高。

表 1 1979年世界绵羊头数及原毛产量

国 别	绵羊头数 (亿头)	原毛产量 (万吨)	扯每头产量(公斤)
澳 大 利 亚	1.351	70.9	5.25
苏 联	1.426	46.3	3.24
新 西 兰	0.637	32.1	5.04
河 根 廷	0.352	17.1	4.85
南 非	0.243	10.1	4.15
中 国	0.952	10.0	1.05
美 国	0.122	4.6	3.77
其 他	4.534	68.3	1.51
世界 合 计	9.617	259.4	2.69

解放后，我国畜牧业也有很大发展，现有的绵羊头数占世界第三位，见表 1。羊种经过改良，育成了毛肉兼用的细毛羊和半细毛羊，羊毛的产质量都有很大提高。我国已成为羊毛资源丰富的国家之一，但由于单产较低，致使羊毛产量占世界第六位。目前我国的毛纺原料，基本上立足于国内，扭转了解放初期大量进口外毛的现象。其他如山羊绒、驼毛、兔毛等珍贵原料都是我国特产，过去多以原料出口，现也逐步

转向成品出口。同时，由于化学纤维工业的发展，为我国毛纺工业提供了更多的原料资源。

解放以来，我国毛纺工业取得的成绩是巨大的，但与世界先进水平相比，还有不少差距。工艺和设备还不够先进，产品的产量和质量还远远不能满足国内外市场不断发展的需要。我国的毛纺织品产量，与世界先进水平相比要差很多倍。在设备方面，毛纺纱锭以意大利最多，毛织机以日本为最多，相比之下，我国现有的毛纺织设备差距还很大，因此，很有必要加速毛纺工业的发展。

第二节 毛纺原料的分类

毛纺工业所使用的原料，按其来源不同分为新原料（简称新料）及回用原料（简称回料）两大类，见表2。新料是指没有使用过的原料，包括天然纤维、化学纤维及变形、变性纤维等，其中以绵羊毛为主。回料是指已使用过的并经加工处理后再次回用的原料，包括纺织生产过程中的回丝下脚以及旧织物或呢角碎片处理后的再用原料，多用于粗纺厂和制毡厂。

一、天然纤维

天然纤维一般经过简单加工，即可直接作为毛纺原料。在毛纺工业中常用的天然纤维，以其组成的不同，又分动物纤维和植物纤维两种，这两种都是有机纤维，是天然生成的含碳的高分子化合物。

动物纤维按其产生的部位，分为动物皮肤所生长的毛纤维（如羊毛、骆驼毛、兔毛等）和动物体内特种腺体的分泌物（如桑蚕丝、柞蚕丝等）两种。动物纤维中羊毛部分将是

表2 毛纺原料的分类

新 原 料	天然纤维	动物纤维	绵羊毛、山羊绒、骆驼毛、兔毛、马海毛、牦牛绒及蚕丝等
		植物纤维	棉花、苧麻、亚麻等
	化学纤维	再生纤维素纤维	粘胶、铜氨纤维等
		醋酯纤维	醋酯纤维、三醋酯纤维等
		合成纤维	涤纶、锦纶、腈纶、丙纶等
		无机纤维	金属纤维
		变性或异形纤维	复合纤维、难燃纤维、防静电处理纤维、异形纤维、中空纤维等
回用原料	生产回用毛		精梳短毛、软回丝、硬回丝、落毛下脚等
	旧织物回用毛		长弹毛、短弹毛、炭化再用毛等

本书的重点内容。

植物纤维按其其在植物体上的部位,又分成多种,而在毛纺中常用的有种子纤维(如棉花)和茎纤维(如苧麻、亚麻等)两种,其性能及其在毛纺工业中的应用将在第七章第二节中作简要介绍。

二、化学纤维

自二十世纪初,粘胶纤维问世以来,化学纤维发展很快,特别是进入五十年代以后,随着石油化工高分子科学的发展,化学纤维的产量急剧增长,因此,在纺织纤维中所占的比重也不断上升。

化学纤维除少数金属纤维属无机纤维外,主要是有机纤维。按其原料来源的不同可分为再生纤维、醋酯纤维及合成

纤维三种。

化学纤维又因其长度的不同，分为长丝和短纤维两种。连续不切断的化学纤维称长丝，如被切成规定长度的短段称短纤维，毛纺工业中一般采用短纤维。

化学纤维中的短纤维，规格也不一样。如制成在长度、细度及品质方面与棉花特征相似的短纤维，称为棉型纤维（其细度为1.5~2旦，长度在30~40毫米之间）；如制成与羊毛的长度、细度相似的短纤维，称为毛型纤维（其细度约为3~15旦，长65~120毫米）；如化学短纤维的细度和长度介于棉型和毛型之间，称为中长纤维（其细度一般为2.5~3旦，长51~75毫米）。

化学纤维的品种繁多，目前工业化生产的化学纤维达34种之多，在毛纺工业中应用较多的是涤纶、锦纶、腈纶、丙纶和粘胶等五种化学纤维。粘胶发展最早，涤纶挺括不皱、锦纶结实耐磨，腈纶蓬松耐晒，丙纶轻盈坚牢，各有其特点。其性能将在第七章第一节中介绍。

化学纤维特别是合成纤维，在性能方面的优点是强度高、比重小、弹性大、耐磨、耐腐蚀，有着许多优异的性能，但作为衣用纤维，还存在着吸湿性差、不耐燃、织物手感不良、较易起球等缺点。为了弥补这些不足，对原有化学纤维的生产工艺进行了种种改革，于是出现了一系列的变性或异形纤维，如异形、中空、复合、弹性、超细等纤维。一般化学纤维的截面均近似圆形，截面不呈圆形的化学纤维，统称为异形纤维；如果内壁具有孔腔的纤维，称为中空纤维；既异形又中空的统称为异形中空纤维。

纤维截面异形化后，可以改善合成纤维织物的金属光泽、蜡状感、透气性、吸湿性等性能，并能改变纤维的硬挺

度和织物的风格，使织物具有丰满厚实的手感。因此，近年来各国大量发展异形纤维的品种，以期提高织物质量和增加花色品种。有关毛纺方面应用的异形纤维，将在第七章中作简要介绍。

第三节 绵羊的分类

绵羊的品种很多，分类的方法也不一致，主要有以下五种分类方法。

一、按羊的体型特征分类

主要以羊尾的形状和大小为基础，一般分作：1.短瘦尾羊（如西藏羊）；2.长瘦尾羊（如新疆羊及其他细毛羊、半细毛羊）；3.肥尾羊（如哈萨克羊）；4.短脂尾羊（如蒙古羊）；5.长脂尾羊（如同羊、寒羊、滩羊等）。

二、按绵羊的主要用途分类

一般分作：1.毛用羊；2.肉用羊；3.毛肉兼用羊；4.羔皮、裘皮用羊。

三、按羊种分类

羊种一般分作：1.土种羊；2.改良种羊；3.交配种羊。

四、按羊的产地分类

世界各国比较有名的羊种有三百多种。我国绵羊的主要品种有：改良细毛羊、改良半细毛羊、蒙古羊、寒羊、同羊、滩羊、湖羊、藏羊、哈萨克羊等九大品种。

五、按羊毛的粗细、长短和用途分类

这是常用的分类方法，一般分作：细毛羊（细度14.5~25微米）、半细毛羊（细度25~35微米）、粗毛羊（细度36~62微米）、长毛羊（毛丛长度在100毫米以上）及皮裘用羊等五

种，兹分述如下。

(一) 细毛羊 美利奴羊是细毛羊的主要品种，起源于西班牙。输入美利奴羊的第一个国家是德国，1765年育成了德国萨克森的美利奴羊种。相继输入的是法国，经过精心育种，于1783年法国育成了一个著名的羊种，称做“兰布里耶”。

澳洲于1794年输入西班牙美利奴羊，至1840年在新南威尔斯州有半数以上的土地专供养羊之用，从此奠定了养羊的基础，并育成了有名的澳洲美利奴羊，至今已成为世界上第一养羊国。

此外，南非、阿根廷、苏联、乌拉圭、美国及我国，也陆续输入美利奴羊进行选育，由于各地区的环境、饲养、管理及育种目的不同，因而各国美利奴羊的体型及性能也各有差异。澳洲、法、德等国的美利奴羊的品质和性能都已胜过西班牙美利奴羊原种。各国细毛羊的性能如表3所示。

(二) 长毛羊 这种羊的毛纤维粗长，品质支数在36~50支之间，毛丛长度在100毫米以上，其肉质特别丰美，适于肉用，也称为肉用种。其主要性能见表4。

(三) 半细毛羊 各个品种的绵羊各有优缺点。如细毛种的羊毛虽细，但肉的利用价值不高；而长毛羊则与细毛羊相反，肉佳毛粗；另有某些羊种如海母郡、塞福克等，其羊毛细度及长度介于细毛羊和长毛羊之间，肉质优美，经多年改良已趋向毛肉兼用，但这种羊原产于英国中部及西南部，羊的合群性较差，放牧时难于管理，饲养方面必须照顾周密，不宜在广大草原中饲养。

为了取长补短，要求培育出一种产量高、质量好、毛肉兼用，而且耐粗放、易饲养管理的新羊种。1866年新西兰人

表3 各国细毛羊的性能

产地	羊种	年剪毛量 (公斤)		净毛率 (%)	品质支数 (支)	毛丛长度 (毫米)	体重 (公斤)		产羔率 (%)
		公羊	母羊				公羊	母羊	
澳洲	细支美利奴	6.4~9.0	2.7~4.5	55~65	64~90	57~102	59~77	36~45	
	中支美利奴	8.2~12.7	3.6~6.4	55~65	60~70	76~114	68~90	45~64	105~135
	强壮美利奴	10~15.4	5.4~8.2	55~65	56~64	76~127	79~113	54~73	
美国	美利奴 (C型)	4.5~11.3	2.7~8.2	40~55	64~80	64~89	68~102	36~73	
	兰布	6.8~13.6	3.2~8.2	35~55	62~80	57~102	86~136	54~95	115~135
	特布	5.4~11	3.6~7.3	30~45	60~70	64~89	68~113	57~73	
阿根廷	A型美利奴	11.3~16	4.1~10	35	60~64	45~51	59~75	40~54	
	B型美利奴	10~14	4.1~8.2	40	60~64	51~70	70~79	50~60	
	C型美利奴	8.2~12.2	4.1~6.8	45	60~64	70~95	70~91	54~66	
法国	兰布	11.8	5.9		64~70	64~89	84	45	
南非	美利奴	5.9~9.5	4.5~8.2	45~55	62~70	76~102	52~91	36~54	105~130
苏联	美利奴	10~11.8	5~5.9	36~45	60~64	71~81	75~85	45~50	120~130
	阿斯卡尼	10~14.1	5.9	42~45	60~64	71~81	100~110	60~65	140~150
中国	新疆兰哈细毛羊	10~15	4~6	40~45	60~66	64~83	93	53	140
	东北改良细毛羊	13~14	5~6	35~45	60~64	70~90	92	49	120
	内蒙古改良细毛羊	12	5~5.5	35~45	60~64	75	82	45	108~115

表 4 长毛羊的主要性能

羊 种	年剪毛量 (公斤)		净毛率 (%)	品质支数 (支)	毛丛长度 (毫米)	体 重 (公斤)		产 羔 率 (%)
	公 羊	母 羊				公 羊	母 羊	
林肯 (Lincoln)	7.3~10	5.4~9.1	65~80	36~46	203~356	113~159	79~113	125~160
考 司 获 特 (Cotswold)	6.4~9.1	4.5~6.8	65~80	36~40	203~356	113~125	79~102	144
英吉利雷塞司特 (English Leicester)	4.5~6.8	4.1~5.4	65~80	40~48	152~203	102~113	79~90	120~165
鲍特雷塞司特 (Border Leicester)	5.4~9.1	3.6~5.4	65~80	40~50	101~152	113~147	79~127	150~200
洛 曼 乃 (Romney)	10~11.8	4.5~5.4	65~80	44~50	127~152	102~113	54~90	105~145

立脱儿(Litter)在考立代地方,首先育成合乎这些要求的新品种,名为“考立代”羊。它是由林肯、雷塞司特等长毛羊种与美利奴羊种等进行近亲繁殖,精心培育约十五年而成的。这类交配羊与海母郡、塞福克等羊的性能相似,故同列为半细毛羊。其主要性能见表5。

(四)粗毛羊 粗毛羊的羊毛细度,一般在36~62微米之间,绝大部分来自亚洲各国,其性能见表6。

细毛羊及半细毛羊所生长的羊毛,一般仅有一种绒毛纤维,属于同质毛。而粗毛羊的毛被通常分作内外两层,内层是绒毛,其性质与一般羊毛相似,外层是两型毛、发毛与死毛相混合的粗硬纤维层。因此,粗毛羊所生长的羊毛,是由绒毛、发毛、死毛和两型毛等多种纤维混合组成的,故名为异质毛。其中死毛,因脆而易折,不能染色,纺织工艺价值低,多用于织造地毯。粗毛羊的主要性能见表6。

(五)皮裘用羊 某些羊的羔毛纤维卷曲细密,呈环曲状或水波纹,皮板轻薄、纤维光亮,适于制皮裘用。其主要性能见表7。世界市场上著名的羔皮主要有列各种。

1. 卡拉库尔(Karakul)羊 原产于苏联卡拉库尔村,以产美丽的黑色羔皮闻名。其成年毛宜织地毯,这种羊在阿富汗中部、非洲西南部、伊朗、乌拉圭及印度等地都有分布,但羔皮质量稍差。我国1951年开始引进卡拉库尔羊,分布在西北、华北和东北三个地区,故称三北羔皮羊,简称三北羊,所产羔皮具有独特的花卷类型和各种花色,轻而美观,闻名于世界。

2. 滩羊,属蒙古种。分布于我国宁夏回族自治区,以制洁白、美丽、轻暖的二毛皮统著名。西北地区称滩羊羔皮为二毛被,一般羔皮是在下羔后立即屠宰剥取,毛短并呈环