

MAO ZHAN ZHI ZAO

毛毡制造

上海市毛麻纺织工业公司 编

纺织工业出版社

毛毡制造

上海市毛麻纺织工业公司 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了毛毯制造的全过程，包括制毯用原料、原料加工、梳理和各类毯制品的制造工艺和设备，以及成品的质量检验等，内容通俗，着重实际应用。书末还附有制毯厂的产品介绍，供有关单位参考。

本书可供制毯厂的技术人员、工人及其他从业人员阅读。

责任编辑：丁桂五

毛毯制造

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)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

787×1092毫米 1/32 印张：4 8/32 字数：93千字

1990年4月 第一版第一次印刷

印数：1—2,500 定价：2.50元

ISBN 7-5064-0445-1/TS·0437

前 言

我国的毛毡生产已有悠久的历史，毡制品大量应用于生活领域。建国以来，随着我国工农业经济的迅速发展，毡制品已成为汽车、拖拉机、飞机、矿山等机械工业部门不可缺少的部件。但迄今为止，国内还没有一本制毡专业的技术书籍。为了推动制毡生产技术的发展，开发品种，改进设备，本书对毛毡的生产工艺、设备等，作了系统的介绍，供从业人员阅读参考。

本书由夏荣生同志提供初稿，倪德培同志提供部分资料和图稿，傅鸿芝同志整理插图，全书由钱彬衡同志编纂整理，倪德培同志审稿。

本书在出版过程中得到了上海第一制毡厂、上海第二制毡厂、北京市毛毡厂及宁夏银川制毡厂的赞助，川康毛纺厂及赵树德同志的支持和帮助，在此表示深切的感谢。

由于我们的水平有限，本书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。

上海毛纺织联合公司

上海毛麻纺织科学技术研究所

封面设计：李 强

ISBN 7-5064-0445-1/TS·0437

定 价： 2.50 元

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 毛毡的性能和用途.....	(1)
第二节 毛毡的品名编号.....	(2)
第三节 毛毡密度的计算.....	(3)
第四节 制毡工艺.....	(4)
第二章 制毡用原料	(6)
第一节 羊毛.....	(6)
第二节 回毛、落毛、开片毛.....	(12)
第三节 其他动物纤维.....	(14)
第三章 制毡前的准备	(15)
第一节 选毛.....	(15)
第二节 开毛打土.....	(16)
第三节 洗毛.....	(19)
第四节 烘毛.....	(30)
第五节 除草.....	(32)
第六节 和毛.....	(37)
第七节 梳毛.....	(42)
第四章 制毡	(50)
第一节 平面毡.....	(52)
一、剪磅铺毛.....	(54)
二、压缩.....	(56)
三、缩绒.....	(63)
四、中和.....	(70)

五、脱水	(71)
六、烘毡	(72)
七、烫毡	(75)
八、裁毡	(78)
第二节 毡轮	(79)
一、炭化后的中和	(80)
二、铺毛压缩	(80)
三、缩绒	(80)
四、烘毡	(81)
五、烫毡	(81)
六、裁切砂磨	(81)
第三节 针布毡	(83)
一、铺毛	(84)
二、压缩	(85)
三、缩绒	(90)
四、烘毡	(96)
五、烫毡	(97)
六、砂毡	(97)
七、裁边检验	(98)
第四节 钢琴琴键毡	(99)
一、铺毛	(100)
二、压缩	(101)
三、缩绒	(102)
四、脱水烘干	(103)
五、烫毡	(103)
六、砂毡切毡	(105)
第五节 毡筒	(106)

一、铺毛.....	(106)
二、压缩.....	(106)
三、缩绒.....	(107)
四、整形.....	(108)
五、烘干.....	(108)
六、砂粘.....	(108)
第六节 毡套.....	(109)
一、铺毛.....	(109)
二、压缩.....	(110)
三、缩绒.....	(110)
四、整形.....	(111)
第五章 毛毡质量的测试.....	(113)
第一节 物理方法测试.....	(113)
一、密度.....	(113)
二、毛细管作用.....	(117)
三、剥离强力.....	(117)
四、抗拉强力.....	(117)
五、断裂伸长率.....	(118)
第二节 化学方法测试.....	(119)
一、游离酸含量.....	(119)
二、油脂含量.....	(120)
三、植物性杂质含量.....	(120)
四、矿物杂质含量.....	(121)
五、灰分含量.....	(122)
六、pH 值.....	(122)
第六章 毛毡的保管及制毡新工艺.....	(124)
附录 制毡厂产品介绍.....	(127)

第一章 概 述

毛毡是一种以羊毛或其他兽毛为原料，利用毛纤维经给湿、揉搓能毡缩的特性所制成的制品。中国的毛毡生产有悠久历史，那时的制作方法，主要靠人工给湿、捣击、滚压，促使羊毛毡化，以制成各种生活用品，如毡毯、毡帽、毡靴、帐篷、门帘等。到近代，由于毛毡具有适宜于工业用途的各种优良特性，可以制成各种工业用毡，于是毛毡逐渐由生活领域发展到工业领域，并由以生活用途为主而变为以工业用途为主。随着工业的发展，对于毡制品的需求，越来越多，制毡工业的发展前景也越来越广阔。

第一节 毛毡的性能和用途

由于毛毡有各种优良特性，故可针对工业上各种需要，制成各种工业用材料，供工业上应用。兹将毛毡的特性和用途简述如下。

1. 有良好的弹性。可作为精密的机器仪表以及经不起冲击的机件的防震和缓冲材料。
2. 有良好的毛细管作用。能贮存油类并能逐渐输出，可以作为飞机、汽车以及各种机械高速运转时轴承的润滑材料。
3. 有良好的过滤作用。是油类、液体、空气的良好过滤材料，化学、食品、制药、航空等工业均有使用。

4.有很好的耐磨性。毡轮是汽车、飞机、仪表上用的精密机件，也是玻璃、大理石等的抛光、研磨工具。

5.有良好的密封作用。汽车、飞机、仪表、冷库等作为密封件来防尘、防漏、隔热、隔音。

6.有良好的保暖性。可作为衣着用品及帐篷、门帘、床毯等保暖用品。

制毡厂可以制成符合各种用途的大小不同、形状不同的毡制品，故毡制品名目繁多。但就其制作方法来讲，主要可分为平面毡、匹毡和毡筒三种。

平面毡是方形或长方形的块毡，有各种密度、厚度，以适应制作防震、过滤、保温、隔音、油封等各种毡制品，用途最广。毡轮是一种高密度的平面毡，制成盘形，供精密机件、玻璃的砂磨抛光之用。匹毡是连续成匹的毛毡，主要供制造钢丝针布之用。毡筒是筒形的毡制品，小的称为毡筒，供汽车、拖拉机滤油、滤气之用；大的称为毡套，供皮革厂轧水机、烫皮机及磨砂皮革等用。

第二节 毛毡的品名编号

毡制品品种繁多，在色泽上有白毡、色毡之分，在原料上有粗毛毡、细毛毡之分，在外形上有块形、圆形、筒形和片形等，在密度（即单位体积重量）上也各有不同。因此，毛毡的品名，就根据这四种因素来定。毛毡品名通常由五位数字组成。

第一位数字代表色泽：“1”表示白色，“2”表示灰色，“3”表示天然色，“4”表示彩色，“5”表示各种杂色（包括染色的和天然的杂色）。

第二位数字代表原料：“1”表示细毛，“2”表示半细毛，“3”表示粗毛，“4”表示杂毛，“5”表示其他兽毛。

第三位数字代表外形：“1”表示片形（即匹毡），“2”表示块形（即平面毡），“3”表示圆形（即毡轮），“4”表示筒形（即毡筒），“5”表示环形零件，“6”表示接缝零件，“7”表示块形零件，“8”表示圆形零件，“9”表示条形零件，“10”表示滤心。

第四、第五位数字代表密度，以一立方厘米的毡块重多少克来表示。如 0.06g/cm^3 ，即一立方厘米重0.06克，又如 0.25g/cm^3 即一立方厘米重0.25克。举例说明如下：

111~32 即表示白色细毛匹毡（针布毡），其密度为 0.32g/cm^3 ；

112~30 即表示白色细毛块毡（平面毡），其密度为 0.30g/cm^3 ；

124~25 即白色半细毛毡筒，密度为 0.25g/cm^3 ；

113~50 即白色细毛毡轮，密度为 0.50g/cm^3 。

第三节 毛毡密度的计算

毛毡密度是毛毡规格诸项因素中的重要一环，它是制订制毡工艺的主要依据，也是制订产品价格的主要依据。产品的密度是以公定回潮重量为准的，明确产品的密度，然后根据产品的体积，计算出产品的理论重量。计算公式如下：

$$H = D \times T \times L \times W$$

式中：H——理论重量（g）；

D——密度（ g/cm^3 ）；

T——厚度 (cm) ;

L——长度 (cm) ;

W——宽度 (cm) 。

例如：需要生产一批密度为 $0.36/\text{cm}^3$ 、厚5mm、长宽均为1000mm的平面毡，产品的重量应为：

$$H = 0.36 \times 0.5 \times 100 \times 100 = 1800\text{g}$$

第四节 制毡工艺

制毡工艺可分为两个阶段。第一阶段是制毡的准备阶段，进厂的原毛，往往粘结成块状、瓣状，必须将它打开，同时除土除杂，然后洗去油脂杂质，再炭化去草、和毛梳理，使之成为没有纤维束的单根纤维组成的毛网，卷在滚筒上以备制毡，其工艺流程是：选毛→开毛→洗毛→炭化→和毛→梳毛→毛网。

第二个阶段是制毡，主要是利用羊毛的特性，将毛网层层铺叠、给湿、加压、搓揉、敲击，使羊毛毡缩，然后烘干，定型、剪切，成为需要的毡制品。它的工艺流程是：投料铺毛→压缩→平缩→春缩→去酸→脱水→烘干→砂毡→烫毡→裁切为成品。

制毡前的准备工作，其工艺、设备，基本上与粗梳毛纺纺纱前的工艺、设备相同。制毡工作主要是铺毛和毡缩。

铺毛是确定毛毡外形和密度的基础工作。块形毡、片形毡、筒形毡都需要在铺毛时处理好，产品的密度，也须在铺毛时计算安排，故铺毛是十分重要的工作。毡缩是制毡的主要部分，是使羊毛毡化的过程。压缩、平缩、春缩或绳状缩绒等工序都属于毡缩。有的产品只需经压缩就已达到毡缩的

要求，有的产品压缩后需经过春缩，有的产品压缩后需经平缩、春缩再平缩，有的产品压缩后再经绳状缩绒，主要掌握产品的厚度、密度、长度、幅度以符合成品的要求。经过这几道工序后，产品基本上已成形和毡缩，再经以后几道工序，成为成品。

第二章 制毡用原料

制毡用原料范围很广，品种较多，主要是羊毛、再生毛和下脚毛，其他动物纤维和化学纤维，也有少量使用。制毡用原料除一些高档产品，如针布毡、琴键毡等外，一般产品对原料的要求不高。高档产品应采用优级毛，要求纤维细度在60~64支以上，长度在60mm以上，一般工业用毡，纤维细度可在60支以下，长度40~50mm。低档产品和民用毡，原料长度可在20mm左右。如用过短的纤维（12mm以下），将会影响产品的强度和制成率。为提高毛毡的强度和降低成本，可掺用少量化学纤维，用量可根据品种用途而定，但不超过20%为宜，不然会影响缩绒质量。

第一节 羊 毛

一、国内外羊毛的概况

（一）国产羊毛

我国的绵羊遍布全国，主要分布在新疆、内蒙古、西藏、东北等地区。绵羊毛的品种很多，分为土种毛与改良毛两个大类。土种毛是我国原有羊种的羊毛，大多数土种毛都是粗毛，仅有少量土种毛的毛被已接近半细毛或细毛。土种毛的品质由于羊种、产地和饲养条件不同而有很大的差异。改良毛是从国外引进的优良羊种，或国内已改良好的优良羊种与土种羊杂交而培育成为改良种的羊毛，质量比土种毛

好。

改良毛有细毛和半细毛两种。改良细毛以新疆改良细毛、东北改良细毛为主，半细毛以内蒙古改良半细毛为主。羊毛细度都在60支以上，是高档毡制品的原料。改良半细毛是近年培育的品种，以青海改良半细毛、东北改良半细毛和内蒙古改良半细毛为主，羊毛细度在48~60支，是绒线、工业用呢和少量工业用毡的原料。

对于细羊毛及改良细羊毛，纺织工业部有部订的“细羊毛及其改良毛工业分支分级标准”（简称工标），将细羊毛中的同质毛（在除去边肚毛后，整个毛被上的各个毛丛都由一种纤维类型组成）分为70支、66支、64支、60支四等，称为支数毛。基本同质毛和异质毛（整个毛被上的各个毛丛，由两种以上的不同纤维类型组成）分为一级、二级、三级、四级、五级、六级，称为级数毛。半细毛原则上按同质毛、异质毛分为九级，其同质毛分为58支、56支、50支、48支。

土种毛都属异质毛，各品种的质量有很大差异，主要品种有蒙古种、西藏种和哈萨克种，以蒙古种最多，分布最广，主要用作粗纺产品、部分粗绒线及制毡原料。寒羊毛、同羊毛、湖羊毛和滩羊毛属于蒙古亚种，其中寒羊毛和同羊毛的细度较细且很均匀，属半细毛类型，能用作较高级的粗纺产品原料。还有八大粗毛品种，即营字毛、海拉尔毛、哈达毛、巴楚毛、荏字毛、夏河毛、哈萨克土种毛、内蒙古土种毛，也属于蒙古亚种。这些品种的羊毛中含有较多的粗死毛，纺织价值不高，主要用作地毯、部分粗纺和制毡原料。西藏种羊毛多产于西藏、青海、四川等地，以西藏毛和西宁毛为代表。这种毛的特点是长而直，强度高，毛泽好，细度

较均匀，是长毛绒、毛毯和地毯的优良原料。

（二）国外羊毛

世界各地羊毛的品种很多，有同质毛和异质毛之分。同质毛分为细毛、半细毛和长毛三类。细毛种有澳洲的美利奴和其他国家的美利奴、阿斯卡尼亚、兰布里耶、高加索等。羊毛细度范围60~90支，产量以澳洲最多。半细毛种有考力代尔、茨盖、布尔华斯等。羊毛的细度范围为46~58支，长度为12~20cm，强力和光泽均好，主要产地为新西兰。长毛种有罗姆尼-马什、边区莱斯特、林肯等。羊毛的细度范围为36~58支，其特点是毛丛长度长，例如，林肯种毛丛的长度可达30cm。

二、羊毛纤维的结构

羊毛纤维属于蛋白质细胞组织，分为三层：即鳞片层、皮质层和髓质层。同质的细羊毛，只有鳞片层和皮质层而无髓质层。

（一）鳞片层

鳞片层是由角质化的细胞所组成，包围在羊毛纤维的外部，成为羊毛纤维的表层，起保护内层组织的作用。因其排列很象鱼鳞，故称为鳞片。细毛的外鳞片边沿平直，粗毛则呈波状。长度每一毫米内，粗毛一般有40~50个鳞片，细毛有60~80个鳞片，也有超过此数的。粗羊毛鳞片稀，紧贴于毛干上，纤维表面平滑，反光强，光泽明亮；细羊毛鳞片紧密，反光散乱，光泽柔和暗淡。因为羊毛表面有鳞片，故在湿润状态时加上外力揉搓，纤维与纤维相互纠缠粘结，发生毡缩作用。羊毛能够制成毡块，就是依靠这种毡缩作用。

（二）皮质层

皮质层是羊毛纤维的主要成分，是决定羊毛纤维物理机

械性能如细度、长度、伸长、弹性等的主要物质。有些羊毛纤维的皮质细胞含有天然色素，因此成为色毛。皮质层主要由两部分细胞组成，即低含硫量蛋白质的结晶体皮质细胞和高含硫量蛋白质的非结晶体的基质。两者的比例接近1:1。基质或称胶粘质，分布于皮质细胞之间，使皮质细胞得以有有限的移动。

(三) 髓质层

髓质层居于纤维中部，呈暗黑色。髓质毛大致有两种形态，一种是连续贯通整根羊毛，呈带条状。这种毛称为有髓毛，一种是呈断续不定的点状，这种毛称为两型毛。如果羊毛中空存在髓质层，就会减少皮质层的厚度，即在单位体积内皮质层含量相应减少，而羊毛纤维具有良好的物理机械性能主要来自羊毛的皮质层，因此，羊毛中空髓质层愈多，羊毛的品质愈低。一般有髓毛脆弱易断。

三、羊毛的理化性能

(一) 羊毛的物理性能

1. 细度 羊毛纤维的细度是确定羊毛品质和使用价值的重要指标之一，羊毛纤维的细度，对工艺性质和产品质量都密切相关。羊毛的细度差异很大，从 $20\mu\text{m}$ 以下到 $50\mu\text{m}$ 以上。一般来说，细度愈细，质量愈好。世界各国参照羊毛的细度及品质，分别确定羊毛的品质支数。如我国的70支毛，细度为 $18.1\sim 20\mu\text{m}$ ；64支毛，细度为 $21.6\sim 23\mu\text{m}$ 。澳大利亚羊毛公司规定的70支毛细度为 $18.6\sim 19.5\mu\text{m}$ ；64支毛细度为 $20.6\sim 21.5\mu\text{m}$ 。

2. 长度 羊毛的长度在工艺上的重要性仅次于细度。羊毛纤维由于有自然卷曲的存在，长度有自然卷曲长度与伸直长度之分，制造工艺上则是根据伸直长度来考虑工艺设计