

# 用山羊毛纺制地毯的探讨

郭秉臣 戴仲善 董振礼 邓玲 赵庆双

(天津纺织工学院)

**【摘要】** 本文通过化学变性方法, 改变山羊毛的性能, 以增加其抱合力和可纺性, 从而以一定比例的改性山羊毛替代部分绵羊毛纺制地毯, 既利用了山羊毛资源, 又降低了成本。

山羊绒分梳后的落毛下脚, 多年来除少部分用于制刷外, 绝大多数都当作废料处理。其主要原因有: (1) 下脚毛的长度差异大; (2) 含杂多, 尤其含肤皮多; (3) 纤维粗、硬、直, 没有卷曲。故一直被确认无可纺性, 有些单位长期积压成了巨大的包袱和负担。

为了开发利用山羊毛, 我们分析了它的特性, 发现山羊毛也存在一些有利条件如: (1) 山羊毛虽粗、硬、直, 但不是死毛, 具有一定的强力、刚性、压缩弹性; (2) 山羊毛具有类似马海毛的银光, 其染色性能好; (3) 含杂、含肤皮多, 经化学处理后, 基本上可以清除; (4) 资源丰富, 价格低; (5) 一般经过洗涤, 纤维白净, 可直接利用。显而易见, 开发和利用山羊毛具有一定的现实性和可行性。

## 一、研究路线及工艺

用化学变性的方法处理山羊毛, 使它软化, 摩擦系数增大, 从而抱合力变大, 可纺性提高。用变性山羊毛代替部分绵羊毛, 纺制地毯纱, 织造地毯, 达到了预期效果。现将纺纱工序的工艺情况等叙述如下:

### 1. 原料搭配

方案一, 变性山羊毛 30%, 华北土种羊毛 \*1、\*2 70%。

方案二, 变性山羊毛 40%, 华北土种羊毛 \*1、\*2 60%。

在原料选配中, 由于库存的限制, 不够理想, 如华北 \*2 的底绒欠佳。

### 2. 纺纱指标

纱支: 3.5 公支; 捻度 15.6 捻/10cm; 乌氏条干不匀 CV% 21.4; 细纱断头率: 412 根/千锭时; 实际支数: \*1 纱 3.55 米/克; \*2 纱 3.42 米/克。

测定方法: 绞纱每摇 3 绞, 每绞 50 米, 在扭力

天平上称重得平均纱支; 用 Y331 型捻度仪测捻度 5 组平均值, 得 \*1 纱 15.6 捻/10cm, \*2 纱 14.8 捻/10cm; 用乌氏条干仪测条干 CV%, 得 \*1 纱 21.40%; \*2 纱 22.45%; 细纱伸长及断裂强力(测 15 组平均值): \*1 纱强力 347.9cN, 伸长 13.13%、\*2 纱强力 263.3cN, 伸长 11.16% (纯绵羊毛强力 534.4cN, 伸长 17.92%); 定伸长弹性率 \*1 纱 64.4%, \*2 纱 57.5%, 100% 绵羊毛纱 84.5%。

### 3. 变性处理前后山羊毛性能对比(见表)

	变性前	变性后
细度( $\mu$ )	45	40
单纤压缩弹性恢复率(%)( <sup>1</sup> )	74.99	77.93
单纤摩擦系数顺	0.3382	0.3822
逆	0.3784	0.4687
鳞片度(%)	13	23.8
摩擦效应(%)	8.1	10.8
卷曲	无	有少量弯形卷曲
柔软程度	硬挺	手感明显柔软
单纤强力(cN)	55.28	50.4
单纱断裂伸长(mm)	2.56	3.1

注: (1) 绵羊毛为 74.62%; (2) 单纤强力用水压式单纤强力机测定。

### 4. 山羊毛变性处理流程及工艺

未变性山羊毛 → 开松机 → 变性处理(小型染色机) → 离心脱水 → 烘干 → (变性山羊毛)。大批量处理可用散毛染色机代替小型染色机。

变性处理用动物蛋白酶与变性处理剂, 用量为 3g/l, 浴比 1:20, 处理温度 50℃, 处理时间 2 小时。

### 5. 梳纺工艺

(1) 和毛：山羊毛加油 4% 以上，上机回潮率 30.03%，闷毛时间 24 小时，土种毛加油 3.5%，闷毛时间 8 小时，混料和毛后回潮率 24.5%。

(2) 梳毛：每斗喂毛量 213g；喂毛周期 43 秒；出条速度 10 米/分；前车扫弧 23~28 毫米；隔距 (mm) 前车，第 1、2 工作轴 0.35，第 3、4 工作轴 0.25，第五工作轴 0.20，锡林~道夫 0.25，道夫~斩刀 0.20；产量 14.58 千克/台·时。

(3) 细纱：牵伸倍数 1.08，下机捻度 15.6 捻/10cm，锭速 1000r/min。

## 二、重点解决的技术问题

1. 山羊毛的变性处理：化学变性处理的基本原理是使山羊毛大分子胱氨酸中的氢键，二硫键断开一部分，大分子产生收缩现象变弯曲并软化。处理后山羊毛膨胀、鳞片外层张开，使摩擦效应提高，增加了抱和力和可纺性。变性处理无污染、无腐蚀、无毒，处理费每千克不高于 2 元。

2. 山羊毛皮肤的消除：山羊毛中皮肤含量在 11.9~13%。变性后皮肤受到化学药剂的作用变脆、变碎，易于除去。经预开松可去掉 90% 左右的皮肤。

3. 增加开松混和，用多开松多混和的方法，达到充分开松与混和的目的，使纺纱顺利。

4. 和毛加油：为确保山羊毛的可纺性，在和毛工序用的和毛油中加入特殊助剂，经较长时间的闷毛，使山羊毛柔软和弹性改善。

5. 梳毛：除采用合理工艺外，适当增大返回负荷，使纤维梳理机会变多，混和均匀作用加强。

## 三、经济效益概算

以选定的羊毛价 16 元/千克计算，变性山羊毛 (4 元/千克) 则可节约 12 元，则每吨 (30% 山羊毛) 可省 3600 元。以一个六梳六纺规模梳纺车间的年产量 600 吨纱，用原料 6.72 吨计算，每年原料费用可节省 242 万元。

## 四、结果和存在问题

1. 在实践过程中，30:70 的纺纱过程较为顺利，但比例的大小要根据成品的质量及价格来考虑。

2. 小批量生产了 100 千克纱，地毯纱经“轻工部全国地毯质量监督检验测试中心”检验六项指标五项合格，仅缕纱强力偏低，地毯质量基本达到要求。

3. 结果表明，这项研究是成功的。但仍需进一步深入合理选配原料，合理设计各道工序的工艺，使成品地毯的质量进一步提高，以取得更大的效益。