
浅谈骆驼绒的物理性能和应用

中国纤检

摘要：骆驼绒是珍贵的纺织原料，详细阐述了骆驼绒的截面形态、长度、细度、卷曲、比电阻、摩擦性能等物理性能，并简要介绍了骆驼绒的主要产品与用途。

关键词：骆驼绒；物理性能；应用

骆驼属哺乳纲骆驼科，反刍家畜。它是一种庞大的“神奇”动物，骆驼绒（camel hair）是优良的纺织原料。我国饲养的骆驼主要是双峰驼，总共约有60万头左右，约占世界总双峰驼数量的1/3，年产骆驼绒约2000t左右，是世界上较大的骆驼绒生产国，产量占世界产量的20%，居世界产骆驼绒量的第二位。

1 骆驼绒的物理性能

1.1 截面形态

骆驼绒的横截面一般为圆形，主要是由鳞片层和皮质层构成角质的实心纤维，少数含有髓质层。骆驼绒的鳞片紧贴于毛干，其鳞片少于羊毛乃至羊绒，一般为40~60个/mm，且鳞片厚，鳞片表面角质层比较光滑，棱基高度低，鳞片翘角小。细绒毛鳞片多呈环形或斜条状，因而骆驼绒具有表面光滑、柔软、缩绒性小等优点，其制成的产品尺寸稳定，膘光足，犹如经过树脂整理的效果。粗毛呈八角状空心，中间大黑点就是空心孔，其中散布的小黑点，就是所含的天然色素。其鳞片呈镶嵌形，端面呈锯齿状，突出毛干的可见形状很不规则，鳞片与皮质细胞的粘结强度较差。骆驼绒鳞片的这些特点使其缩绒性较差。骆驼绒的皮质细胞基本上是呈双边结构，正皮质细胞为扁长形，偏皮质细胞与羊毛接近，但细胞间质窄。粗毛的正、偏皮质细胞多呈皮芯结构，所以粗毛粗、硬、刚、直而没有卷曲。骆驼绒的大多数（约占82%以上）为无髓毛，但也有少部分较粗的绒具有点状髓。总的来讲，骆驼绒、毛的髓腔并不发达。细度在50 μm以下的纤维多为点

状髓及细长的髓质层。骆驼绒、毛的化学结构与绵羊毛极为相似，也是由 18 种氨基酸组成。

1.2 纤维细度及长度

不同驼种及不同地区的骆驼绒的细度和长度差异很大，即使是同一地区同一驼种所产骆驼绒的细度还随年龄、性别、躯体部位等不同而异。其中 2~4 龄的骆驼所产的骆驼绒比成年驼所产的绒要细，母驼又比公驼的绒细。骆驼绒的细度一般在 $14\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ 之间，平均细度在 $20\mu\text{m}$ 左右，与 70 支羊毛的粗细相当。粗毛的直径一般在 $50\mu\text{m}$ 以上，最粗的可达 $200\mu\text{m}$ 左右。介于粗毛和绒毛之间的界限毛也有一定的数量，这种界限毛常给分梳带来一定的困难。由于骆驼生长的环境相当恶劣，一年四季提供的营养极其不均衡，因而同 1 根绒毛不同部位的细度差异较大。以成年骆驼的绒毛为例，绒纤维的上段较粗，中段次之，下段较细，而且差异较大，少者为 $5\mu\text{m}\sim 7\mu\text{m}$ ，多者可达 $10\mu\text{m}$ 以上。这种单根绒纤维细度的不匀，将会影响到纤维其他性能的不匀，从而也会影响到纺纱性能。骆驼绒的长度差异也较大，最短的只有 5mm，最长的可达 115mm，平均长度为 60mm 左右，粗毛长度可达 $100\text{mm}\sim 200\text{mm}$ ，保护毛（鬃毛、喙毛、肘毛）的长度可达 $200\text{mm}\sim 500\text{mm}$ ，其中以阿拉善旗骆驼绒的长度较长，等级也较高，纺纱价值最好。

1.3 卷曲

骆驼绒的卷曲不像羊毛那样有规则，一方面是由于骆驼绒的皮质细胞的双边结构不像羊毛那样有规律，另一方面是由于骆驼绒纤维细度不匀所致。

骆驼绒的卷曲一般以细度在 $10\mu\text{m}$ 左右的纤维多而深，达到 (6~7) 个卷曲/10mm，其形状多为深弯、狭高弯或环状弯。细度在 $20\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 的骆驼绒，其卷曲数较前者少而浅，其形状多为正常弯或浅弯，卷曲数只有 (3~5) 个/10mm。当细度在 $40\mu\text{m}$ 以上时，基本上无卷曲，只有在纤维的下段有少量不规则的浅弯或平弯，卷曲数也只有 (1~3) 个/10mm。而驼粗毛基本上无卷曲，这部分粗毛在分梳时较易除去。根据测定，骆驼绒的平均卷曲数为 3.84 个/10mm，卷曲率为 18.64%，卷曲弹性率为 83.22%，残留卷曲率为 15.51%。卷曲度大小，直接影响到纤维之间的抱合力和产品的掉绒起球性能。

1.4 摩擦性能

骆驼绒的摩擦性能在特种动物纤维中是最低的,这是因为骆驼绒的鳞片数较少,鳞片与毛干抱合紧密及鳞片翘角较小的缘故。

1.5 比电阻

骆驼绒的比电阻值为 $1.003 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$, 比羊毛的比电阻值 ($3.66 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$) 大, 这是因为骆驼绒表面鳞片呈凹凸不平状态, 这种凹凸不平的状态加强了静电的集聚效应, 使电荷难以从凹处逸散出去, 因而抗静电性能较差。所以在加工过程中除应使原料具有一定的回潮率以外, 还需在所加油剂中添加适量的抗静电剂, 才能使生产顺利进行。

1.6 机械性能

骆驼绒的密度为 $1.31 \text{ g/cm}^3 \sim 1.32 \text{ g/cm}^3$, 断裂强力为 5.89 cN , 断裂伸长率为 41.62% , 弹性模量为 231 cN/tex , 断裂长度为 15.94 km 。骆驼绒的压缩性能优于羊毛, 且不易缩绒, 保暖率为 64.6% , 常用作絮片, 在长期使用中可保持其蓬松轻暖的性能。骆驼绒的光泽与兔毛相当, 差于羊绒, 但好于牦牛绒, 耐弯曲疲劳性与羊绒相当而差于兔毛, 骆驼绒的耐酸、碱、氧化剂、还原剂的性能较强, 均优于羊绒、牦牛绒和羊毛。就其染色性而言, 由于骆驼绒的细度不匀率较大, 易染花, 在染色时应加入适量的匀染剂, 同时, 由于骆驼绒在沸水中的收缩率较高, 故在染色过程中处理的时间不宜过长。以上各性能指标见表 1。

表 1 骆驼绒的性能表

性能指标	描述或数值
纵向形态	鳞片与纤维纵向呈倾斜状、有色斑
横截面形态	圆形或近似圆形、有色斑
密度/ (g/cm^3)	$1.31 \sim 1.32$
细度/ μm	$14 \sim 40$
长度/ mm	$5 \sim 115$
平均长度/ mm	60
粗毛长度/ mm	$100 \sim 200$

保护毛长度/mm	200~500
平均卷曲数/ (个/10mm)	3.84
卷曲率/%	18.64
卷曲弹性率/%	83.22
比电阻值/ ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.003×10^{11}
断裂强力/cN	5.89
断裂伸长率/%	41.62
弹性模量/ (cN/tex)	231
断裂长度/km	15.94
保暖率/%	64.6

此外, 骆驼绒的吸湿规律与羊毛相近似: 刚开始时吸湿很快, 呈直线上升, 然后逐渐缓慢而达到平衡状态, 但开始时吸湿较羊毛快。

2 骆驼绒的产品与用途

在特种动物绒毛中, 除马海毛外, 骆驼绒的平均长度较长, 可适应毛纺(精纺、粗纺)和棉纺加工系统, 不仅可进行纯纺, 还可与其他纤维原料进行混纺。它与羊绒一样可制成精梳条, 在毛精纺和棉纺设备上纺制精纺纱, 也可在毛粗纺设备上纺制粗纺纱。在纺制细纱时, 可采用环锭、走锭或新型纺纱设备。可根据无毛绒的机械物理性能和产品的用途进行选择。

骆驼绒可以染深色或不染色而直接使用, 与其他纤维混纺时, 可以先行染色再进行混纺, 以保持其颜色的一致, 对于混纺比例较大的或纯骆驼绒浅色产品, 必须对骆驼绒进行脱色处理。一般而言, 骆驼绒的色号不受太大的限制, 驼色、浅米色、铁锈红、藏青、紫红、咖啡色等均可生产。骆驼绒的产品有针织产品和机织产品之分, 其中精、粗纺骆驼绒针织品纬编骆驼绒衫有 100% 纯骆驼绒衫, 也有骆驼绒与羊毛或其他纤维的混纺衫, 这类骆驼绒衫具有色泽自然, 弹性和耐磨性好, 手感滑爽, 蓬松性好等特点, 穿着舒适而高雅。通常这类毛衫是以棉纱织底, 骆驼绒纱织绒面, 织后经拉绒加工而成丰厚松软、富有弹性的绒制品。素骆驼绒多用台车织造, 骆驼绒纱织成绒圈拉绒起毛, 骆驼绒纱用 133tex, 棉纱用 29tex 与 28tex 交织而成, 含绒量 50%。花骆驼绒采用提花圆机织制, 绒纱

用 133tex，棉纱用 28tex，含绒量 48%左右。而条子骆驼绒、浪纹骆驼绒则是经编针织品，一般采用 97tex 绒纱与 28tex、29tex 棉纱交织而成，含绒量高达 65%左右。在机织产品方面，可开发多种产品，如短顺毛大衣呢（骆驼绒 55%、羊毛 45%或骆驼绒 30%、羊毛 70%）、骆驼绒女式呢（骆驼绒 30%、羊毛 70%）、骆驼绒法兰绒（骆驼绒 50%、羊毛 50%）、顺毛仿拷花大衣呢（骆驼绒 50%、羊毛 50%）、立绒大衣呢（骆驼绒 30%、羊毛 70%或经纱用 100%羊毛、纬纱用 50%骆驼绒与 50%羊毛混纺纱）、女式拷花大衣呢（经纱用 85%羊毛与 15%锦纶混纺纱、纬纱用 60%骆驼绒与 40%羊毛混纺纱）、骆驼绒立绒毯（骆驼绒 70%、羊毛 30%）、骆驼绒高素立绒毯（骆驼绒 15%、羊毛 85%）、两端提花骆驼绒毯（骆驼绒 15%、羊毛 85%）、骆驼绒立绒绒面毯（骆驼绒 70%、羊毛 30%），还可以加工成长毛绒、骆驼绒与羊绒或绢丝等混纺织物，应有尽有，凡是羊毛与羊绒能做的产品，骆驼绒驼毛都能做。骆驼绒机织物光泽自然，穿着舒适，美观典雅，结实耐穿，吸湿保暖，某些性能还超过羊毛制品。

3 小结

骆驼绒是珍贵而稀有的纺织原料，我国对骆驼绒的开发利用还刚开始，原绒的分梳还相当落后，缺乏适用于骆驼绒的分梳设备，分梳工艺技术水平尚有待进一步提高。目前，骆驼绒分梳的提取率还不到 50%，纤维损伤高达 3%左右。同时，驼种的改良工作也较落后，每头骆驼的年产绒、产毛量不高，少的只有 2.5~3.5kg，多的可高达 12~16kg，如何通过改良驼种来增加绒、毛产量，潜力较大。另外，骆驼绒的产品开发还需向高混比、高档次、深加工方向发展。因此骆驼绒的开发和应用在我国有着广阔的前景。（作者单位：常州市纤维检验所）

参考文献：

- [1] 邢声远，江锡夏，文永奋，等. 纺织新材料及其识别[M]（第 1 版）. 北京：中国纺织出版社，2002.
- [2] 邢声远，王锐. 纤维辞典[M]（第 1 版）. 北京：化学工业出版社，2007.
- [3] 中华人民共和国纺织行业标准. FZ/T01057.3—2007《纺织纤维鉴别试验方法第 3 部分：显微镜法》[S].