
青岛纺织工程与管理

Qingdao Textile Engineering and Administration

2014 年第八期 (总第 68 期)

青岛市纺织工程学会 主办

锦桥纺织网 协办

qtlei@sina.com

本期目录

珍贵纺织原料骆驼绒的物理性能和应用	2
技术讲座	9
小知识	18

珍贵纺织原料骆驼绒的物理性能和应用

陈涛（常州市纤维检验所）

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

Keywords: camelhair; physicalquality; application

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（camelhair）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 $50\mu\text{m}$ 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 100mm~200mm，保护毛（鬃毛、嗦毛、肘毛）的长度可达 200mm~500mm，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 $1.31\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.32\text{g}/\text{cm}^3$ ，断裂强力为 5.89cN ，断裂伸长率为 41.62% ，弹性模量为 $231\text{cN}/\text{tex}$ ，断裂长度为 15.94km 。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)	1.31~1.32
细度/um	14~40
长度/mm	5~115
平均长度/mm	60
粗毛长度/mm	100~200
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/ (Ω · 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与其他纤维的混纺衫，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。

技术讲座

纺织服装企业绿色竞争力与节能环保知识（三）

五、环境标志认证及有效性

环境标志也称绿色标志、生态标志。环境标志是一种标示在产品或其包装上的标签，是产品的“证明性商标”，用来表明该产品不仅质量合格而且在生产、使用和处理过程中符合特定的环境保护要求，与同类产品相比，具有低毒少害，节约资源等环境优势。

环境标志具有以下特征：（1）它是有关产品环境特性的声明，是一种证明性商标，可以证明获得该标志的产品对环境具有显著的优势；（2）生态标准是

环境标志的核心；(3) 环境标志的形式是文字、符号或图形；(4) 环境标志可以使用在产品、包装、产品说明、技术手册、广告及宣传品上。

环境标志认证是由国家指定的机构或民间组织依据环境标志产品标准及有关规定，对产品的环境性能及生产过程进行确认，审查、批准认证合格的产品及企业名单，并通过颁发环境标志和认证证书来确认该产品符合环境保护要求，不危害人体健康，对生态环境无害。环境标志认证属于自愿性质，它通过透明的标志标准制定程序和第三方认证实现。认证依据的标准以科学方法为基础，其指标体系具有较高的水平。

使用环境标志企业是企业开拓市场的手段。大部分企业使用环境标志的原因同经济利益有关，通过环境标志，提高企业的市场地位，提高企业及产品的竞争力。

1、 环境标志与企业绿色竞争力的关系

环境标志能为消费者提供产品的环境信息，进而影响消费者的购买选择。环境标志是一面绿色旗帜，是企业及产品最好的广告。环境标志能促进企业致力于绿色环保，构建绿色企业。环境标志是产品进入国际市场的绿色通行证。

2、 企业申请环境标志认证时应注意的问题

环境标志制度倡导了一种以保护环境和人类健康为主题的新型生产方式和生活方式，通过调动企业和消费者两方面的积极性共同参加环保，达到环境效

益和企业经济效益双赢。

企业在申请认证时应该仔细斟酌。主销国内市场的企业，可以申请中国环境标志认证，该标志涉及的纺织品类别有：真丝绸类、防虫蛀毛纺织品、本色植物纤维类纺织品和生态纺织品等，认证依据的标准内容正逐渐与国际接轨。主销国外市场的可以申请进口国或进口地区的环境标志认证，纺织服装产品可以申请 OEKO-TEX standard 100 认证。

环境标志认证是以产品为对象，要求产品达到认证要求。ISO14001 认证则是以企业的环境管理体系为对象，要求管理体系达到 ISO14001 标准要求。最好的选择是争取两种认证，在管理体系和产品环境特性两方面都达到较高水平，建立起企业进入市场的双绿色通道。

企业申请环境标志认证时，首先要进行充分的准备工作，付出必要的管理费用，其次是产品的测试检验费用，而不是证书费和年度使用费。费用问题是企业申请认证必须要考虑的问题。鉴于环境标志认证是塑造企业形象的机会和市场营销的手段，企业就会接受这方面的费用。

企业申请环境标志认证时，有两种情况：一种情况是企业待申请的产品包括在认证机构已公布的产品类别内，认证标准是现成的，企业产品只要达标就可以申请认证。另一种情况是目前已公布的产品类别和标准不涉及本企业的产品，根据各国环境标志管理机构的规定，任何企业都有可以向环境管理机构申请为某类对环境有益的产品制定环境标准，若获通过，新的环境标志产品类别

和标准就诞生了。一般申请程序为：产品选择→标准制定→公众讨论→标准通过→企业申请→检测确认→审查批准→签订合同。

六、推行标准化 促进长三角地区服装产业健康发展

1、标准化是促进服装工业发展的必要条件

自改革开放以来，我国服装工业发展迅速，并取得了前所未有的骄人业绩。目前我国已成为世界服装生产出口大国，现有各类企业 4 万多家，服装年产量达 450 亿件以上，国内服装产品销售额已超过 6000 亿元，服装及衣着附件出口额已达 700 多亿美元。这些成绩的取得主要是依靠党和政府实行的一系列正确的改革、开放、搞活的方针政策，同时也和我国大力促进企业技术进步，推行服装标准化工作有着密切关系。从 20 世纪 80 年代起，几乎与服装工业飞跃发展的同时，我国就已着手推行以制定和贯彻服装技术标准为主要内容的标准化活动。二十多年来，标准化活动的深入开展，有力地推动着我国的服装工业向高速度、高效率 and 低消耗的方向持续发展。截至目前，我国正式颁布的各类服装国家标准和行业标准已有 80 多项，其中《服装号型》、《服装术语》、《消费品使用说明 纺织品和服装使用说明》及《国家产品基本安全技术规范》等标准的贯彻实施，对规范我国的服装市场，更好地满足消费者日益增长的衣着需求，促进服装工业快速、健康发展起了非常重要的作用。目前，我国已经初步建立起一个自主的服装工业标准体系。近年来，随着科学技术的进步和产品研发能力的提高，一些新型服装材料和服装加工新设备、新工艺的应用，进一步活跃

了市场，也推动了服装产品质量的提高，但相应的标准工作仍显滞后。同时，随着绿色环保潮流在一些发达国家的兴起，欧盟等国家以保护本国环境及人身安全为由出台了一系列技术法规、标准与合格评定程序等，对我国出口的纺织品、服装的生态安全性做出了更加严格的限制和规定。同世界发达国家相比，我国的服装标准化工作起步较晚，基础薄弱，无论是标准体系或是架构都还不能完全适应市场经济的发展要求。有些技术标准尤其是产品标准，与国际标准相识比仍有较大的差距，同国外相比，我国一些企业对标准化工作的重要性缺乏应有的认识，加上政府部门对服装市场监管的力度不够，一度曾出现国家颁布了产品的质量技术标准，而企业却依然进行无标生产的销售。这样不仅直接侵害了消费者的权益，而且严重影响了我国出口产品的信誉。我国政府意识到，要改变这种状况，必须大力健全和完善工业标准体系，强化市场监管，用技术法规和标准来规范服装生产和销售，从整体上提高产品质量水平。只有这样才能促进服装工业健康发展，并实现与国际接轨。因此从1995年经国家标准化主管部门批准，组建了由服装生产、管理、教学和质量监督等方面的专家组成的全国服装标准化技术委员会，具体负责我国服装标准化的发展规划和技术标准的制订与修订工作。从此，我国服装标准化工作的开展进入了一个新的阶段。

2、长三角地区服装产业的优势、产品质量的现状及其问题

长江三角洲地区是我国经济最发达的地区之一，纺织服装业是该地区的一个主导产业。改革开放以来，随着区域经济的迅速发展，长三角的服装业逐渐

形成许多具有一定特色的服装服饰产业集群。如宁波和温州地区的男西服套装、常熟地区的羽绒服装和休闲服装、杭州地区的女装、海宁地区的皮装、桐乡地区的羊毛衫、织里地区的童装、嵊州地区的领带等产业集群。与国内其他地区相比，长三角地区的服装产业集群具有生产规模较大、产品种类较齐全、产品档次清晰、上中下游产业链体系完整等优势。其中一些产业集群已形成具有出口导向型、市场导向型和品牌导向型的某些特征，在纺织服装行业中具有较强的竞争力，并成为当地经济发展的主体。如荣获“中国出口服装制造名城”的江苏省金坛市，2004年底拥有服装企业300多家，从业人员6万多人，完成产值81.2亿元，其中自营出口企业90多家，服装行业在该市经济社会发展中占有举足轻重的地位。经过多年发展，该市已具备一定的基础，正在努力从出口名城向产业名城提升，从贴牌制造向品牌创造提升。

当前长三角地区的服装产业集群，正在根据国家“十一五”发展规划，围绕如何实现“自主创新”和“提高综合竞争力”进行思考与谋划。不少地区都成立了行业协会或商会，制定了本地区的发展规划，有些还颁布了地方产品标准，定期开展质检和评比等。在这些集群内部，专业化分工越来越细，质量日益规范，产品质量水平也在逐年提高。有些行业协会或商会还经常组织企业走出去，考察国内外的服装市场，参与国内或国际时装品牌发布活动，结合产业发展战略组织高层次的论坛活动，学习借鉴国外企业品牌运作的成功经验等，这些都有力的促进了当地产业的进一步发展。在这方面，温州服装商会的运作

模式值得借鉴。在该商会的组织下，企业不断调整产品结构，提高产品设计水平，增强品牌建设，大大提高了当地企业的整体形象，推动了品牌建设，使当地服装产品的整体质量水平有了进一步的提高。

但是，在看到长三角地区服装产业发展优势的同时，我们也必须清醒地认识到目前在产品质量等方面存在的差距和不足。首先，同我国南方产业基础雄厚的珠三角地区相比，某些行业仍有一定差距。珠三角曾是我国服装时尚潮流的风向标，优势的地理位置使其具有得天独厚的信息优势，同时服装企业众多，拥有较强的服装生产加工能力。例如该地区的休闲服装和牛仔服装等产业集群的设计能力和生产能力就有较大的优势；其他如内衣、童装等产业集群的发展势力非常迅猛，已对三角地区构成较大的威胁。其次，长三角地区服装产品本身存在的一些质量问题，还有待去认真解决。加上近年来在国际贸易中愈演愈烈的“技术性贸易壁垒”和“反倾销案”等，导致一些出口企业感到无所适从。由于国内企业缺乏足够的信息和必要的预警措施，出口产品常被进口国拒之门外。据我国进出口商品检验部门通报，在出口服装产品中，涉及环保、安全和卫生等技术要求方面仍存在不小问题。例如有些外销羽绒服装中细菌的含量超标；有些服装游离甲醛的含量、PH 值、重金属残留量、染色牢度及禁用偶氮染料等技术指标，达不到进口国相关法规或技术标准要求，等等。这些问题一方面说明我国一些出口企业对国外的有关法规和技术标准的信息缺乏充分了解，另一方面也反映出有些企业对产品的生态、安全等技术要求不够重视。

在内销市场方面，自我国加入 WTO 以来，一些相关的法规、法令和技术标准已在不断完善，国家对服装产品的标识、环保及安全等技术要求也有更加严格的规定。市场监管机制正在逐步健全，从近两年国家对服装产品质量的监督抽查来看，长三角服装产品的整体水平有所提高，但问题仍然不少。例如，由于产品的标识标注不规范被判为不合格的产品时有发生；有些服装其主要部位缝子的纰裂度达不到国家标准要求；部分服装产品的甲醛含量超标或染色牢度达不到要求的情况仍严重。在有质量问题的服装产品中，有些还是知名品牌。这就提醒我们的企业，在注重提高品牌知名度的同时，一定要更加重视产品自身的质量。只有产品的自身质量有了保证，才有可能使品牌获得健康发展，才能进一步扩大市场占有率和打造国际知名品牌。

3、 解决服装产品质量问题的主要途径

长三角地区服装产品存在的质量，在其他地区也有可能见到。这些问题若得不到认真解决，必将影响我国服装产业发展的速度和产品出口的信誉。要妥善解决这些问题，目前可从以下几个方面着手进行。

(1) 进一步健全和完善国家服装工业标准体系，加速与国际接轨的步伐。世界贸易组织在不久前发布的《2005 年世界贸易报告》中，首次明确提出，要在未来的国际贸易议程中，把标准化列为核心议题。为了保护我国企业的利益，避免造成损失，服装企业必须把握最新的标准化信息，加大信息传递速度和宣传力度，积极做好标准化认证工作。通过加强与国际标准化组织的联络和技术

交流，不断提高我国服装标准化的水平。针对目前服装产品存在的主要质量问题，政府有关部门和行业协会应及时组织业内专家进行分析研究，提出改进的措施与建议，尽快使服装产品的各项质量指标达到相关法规和标准的要求，实现与国际标准接轨。

(2) 服装生产加工企业进一步健全管理体制，建立企业信息管理网络和快速反应机制，确保生产与销售各个环节的质量都能得到严格、有效的控制。一些有条件的企业应当积极争取通过国际认可的质量管理体系认证，以更好地适应市场需求。

(3) 加速标准化专业人才的培养。企业可与大专院校合作，定向培养相关的专业技术人才。各服装企业应安排专人负责技术标准和技术资料的管理工作，并确保该项工作及时到位。企业还应定期地组织生产、质检和销售的有关人员进行标准化工作的培训，帮助他们及时、准确地了解和把握国内外的有关法规、法令和技术标准，确保这些法规、法令和技术标准的正确贯彻与实施。

(4) 服装生产企业应根据本企业产品的特点，研究制定相应的企业标准。由于企业标准相对国家标准更能适合企业产品质量的控制和管理，同时也更有利于充分体现产品的质量特点。尤其对出口加工企业，合理采标将有助于达到事半功倍的效果。

总之，要使长三角地区的服装产品质量水平有进一步的提高，加强企业标准化工作，强化供应链管理，提高企业综合竞争力已成为当务之急。要实现这

一要求，需要企业和政府有关部门共同努力，密切配合。

展望长三角地区服装产业的发展前景，我们不仅看到该地区的经济发展势头依然迅猛，服装销售额逐年上升，服装产业集群的创新力不断增强，而且还看到长三角地区两省一市的政府有关部门正在共同携手，为该地区的经济发展搭建更为广阔的舞台。我们相信只要服装企业能及时更新经营理念，不断提高自主创新能力，提升产品质量，增加产品附加值，坚持走品牌化发展之路，就一定能够创造出更多、更优秀的知名品牌。同样也会有一些的区域品牌脱颖而出，成为国家甚至国际知名的服装品牌。

（未完待续）

小知识

关于海藻酸纤维的若干问题

1、何为海藻酸纤维？

海藻酸是从褐藻类植物中提取的一种天然高分子材料，是一种无毒、无害、可生物降解的纯天然绿色材料，以海藻酸为原料，通过湿法纺丝制备的海藻酸纤维，可以应用于纺织、服装、医疗卫生等领域，是一种具有很高附加值的纤维材料。

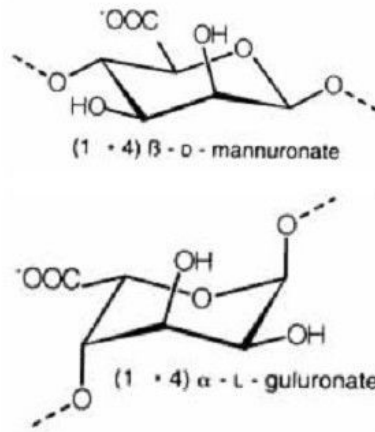
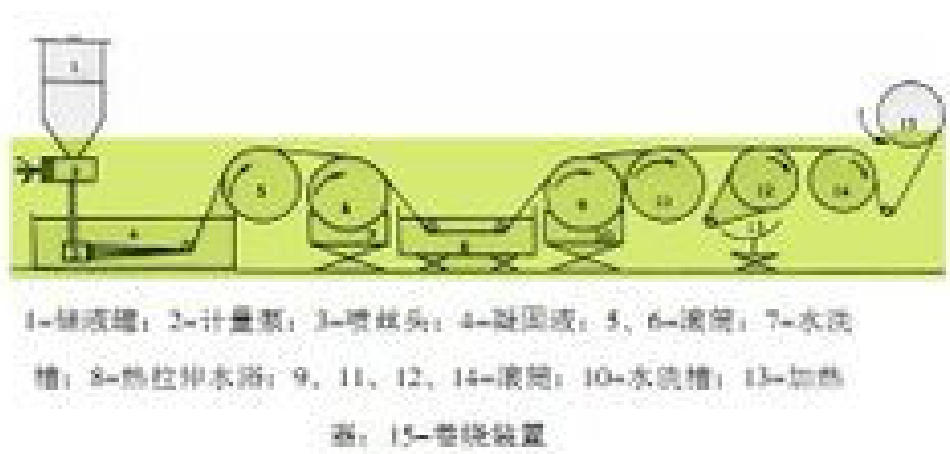


图1 β -D-甘露糖醛酸 (β -D-mannuronate) 和 α -L-古罗糖醛酸 (α -L-guluronate) 的分子结构

海藻酸具有很高的相对分子质量，从褐藻中提取的高黏度海藻酸的聚合度达 600~1000，对应的相对分子质量为 120000~190000，由于海藻酸的钠盐可溶解于水中，因此将海藻酸钠溶于水制备纺丝液后，可以很容易地通过湿法纺丝制备海藻酸纤维。海藻酸与大多数二价或多价金属离子形成的盐是不溶于水的，因此可以采用二价金属离子的水溶液作为凝固液，由于氯化钙价格便宜，并且对人体无任何毒性，因此用氯化钙为凝固液生产海藻酸钙纤维是工业上最常用的生产方法。从化学的角度来看，海藻酸纤维的成形过程是一个水溶性的海藻酸钠转变成不溶于水的海藻酸钙的过程，二价的钙离子通过离子键结合临近海藻酸分子链上的羧酸基团后，钙离子被包围在相邻的分子链之间，形成一个类似鸡蛋盒的结构。



这种结构的形成使海藻酸失去了溶解性，同时大量的水分被包围在大分子之间，使初生的海藻酸钙纤维形成一种含水量极高的纤维状胶体，当海藻酸钠溶液通过喷丝孔被挤入氯化钙水溶液时，丝条的表面很快形成海藻酸钙而后，氯化钙通过已经沉淀的海藻酸钙进入圆柱状的海藻酸钠溶液之后，与海藻酸钠发生反应，形成海藻酸钙由于海藻酸钠和氯化钙的反应速度很快，成胶的速度取决于氯化钙的渗透速度。

通过湿法纺丝，在气体介质中拉伸后得到的纤维强度达 2.67cN/dtex，为了改善海藻酸钙纤维的化学稳定性，采用纤维素醋酸酯、聚乙烯醇、甲壳质等对纤维进行涂层处理，使纤维具有一定的化学稳定性，可以在生理盐水中维持两周保持不溶解，在用锌、铝、铁、铬等金属离子处理海藻酸钙纤维后，纤维可以在生理盐水中浸渍两个月后不溶解。

2、海藻酸纤维的基本性能

海藻酸是一种高分子羧酸，二价的钙离子与相邻分子链上的羧酸结合后形成的海藻酸钙纤维是一种不溶于水的海藻酸盐。一方面，这种纤维具有海藻酸的生物相容性，无毒、无害，可以作为膳食纤维食用，另一方面，海藻酸钙纤维具有离子交换性能，在与钠离子接触后可以使纤维转换成海藻酸钠而具有遇水后形成胶体的性能。此外，由于纤维中含有大量的金属离子，海藻酸钙纤维具有良好的阻燃性，并且对电磁辐射具有屏蔽作用。

(1) 海藻酸锌纤维

把海藻酸钠水溶液通过喷丝孔挤入氯化锌水溶液后可以得到纯海藻酸锌纤维。用氯化锌水溶液处理海藻酸钙纤维也可以得到含锌的海藻酸纤维。

海藻酸锌纤维比普通海藻酸钙纤维有更好的止血性能。研究发现海藻酸纤维的止血性能来源于凝血效应和对血小板活性的增强作用。当纤维中含有锌离子时,其凝血效应和对血小板活性的增强作用比一般的海藻酸钙纤维更好。

(2) 海藻酸铜纤维

将海藻酸钠溶解在水中形成 7% (质量分数) 的纺丝溶液,采用 500 孔、每孔直径为 0.08mm 的喷丝孔,用 3% (质量分数) 的氯化铜为凝固液制备纤维,牵伸后得到的纤维强度为 21.5cN/tex。海藻酸铜纤维比普通海藻酸钙纤维具有更好的抗菌性能。

(3) 海藻酸钡纤维

把海藻酸钠通过喷丝孔挤入氯化钡水溶液后,经过牵伸、水洗、干燥等工序即可得到海藻酸钡纤维。研究显示,海藻酸钡纤维的强度可以达到 20.69cN/tex 纤维具有很好的防辐射性能。

(4) 含银海藻酸纤维

含银离子的海藻酸银纤维结合了银离子很强的抗菌性能,具有优良的抗菌作用。但是银离子有很强的氧化性能,纤维中加入少量的银离子就可使纤维氧化变黑。

采用海藻酸钠和含银磷酸锆钠化合物共混纺丝的生产方法。由于银离子被包埋在磷酸锆钠颗粒的内部,避免了与载体纤维材料之间的接触,这样得到的纤维既具银离子的抗菌性,同时保持了纤维白色的外观。

载银海藻酸纤维的抗菌机理

当海藻酸钙纤维与伤口渗出液接触时,纤维中的钙离子与溶液中的钠离子发生离子交换,使不溶于水的海藻酸钙转化成水溶性的海藻酸钠。这个过程的结果是海藻酸钙纤维在与伤口渗出液接触后能高度膨胀。对于由海藻酸钙纤维制备

的医用敷料来说,纤维的膨胀使敷料中的毛细空间堵塞,伤口渗出液中的细菌因为纤维的膨胀而失去活性,因此,海藻酸钙医用敷料有一定的抑菌性能。

伤口愈合的最佳条件是在一种温暖而湿润的状态下。对于海藻酸医用敷料,在水分进入纤维形成胶体之后,创面上的敷料可以形成一层湿润的水凝胶,从而给伤口提供一个合适的愈合环境。潮湿环境能加快表皮细胞从健康的皮肤向伤口的泳移,进而加快伤口的愈合速度。

在海藻酸纤维中载银可以进一步提高海藻酸钙医用敷料的抗菌性能。含银的海藻酸医用敷料吸收伤口的渗出液后,纤维与渗出液发生离子交换后,纤维高度膨胀,从而使随渗出液进入敷料的细菌失去活性,起到抑制细菌泳移的作用。而从纤维上释放出来的银离子可以杀死伤口渗出液中的细菌,从而阻止细菌的繁殖以及在病区内可能产生的交叉感染。

海藻酸纤维不耐强酸、强碱,在酸、碱溶液中很容易溶胀、溶解。

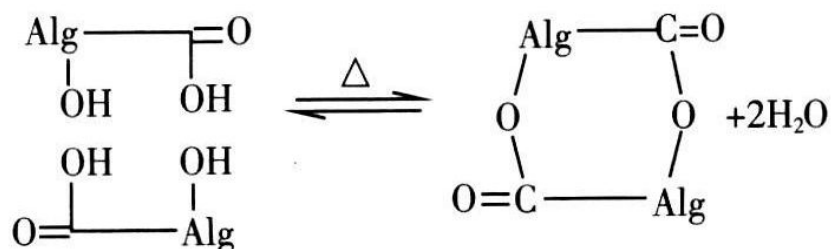
在酸溶液中,主要对海藻酸纤维中甙键的水解起催化作用,使得海藻酸纤维的聚合度降低,酸浓度越大,海藻酸纤维水解越严重,最后将海藻酸纤维完全水解为小分子而溶解;

在碱溶液中时,一方面海藻酸纤维中的钙离子与溶液中钠离子发生离子交换,当越来越多的钠离子进入纤维之后,纤维本身慢慢地由水不溶的海藻酸钙转换成水溶的海藻酸钠,大量的水分进入纤维而使纤维形成胶体,另一方面,海藻酸纤维在碱溶液中发生氧化降解,碱溶液浓度越大,温度越高,海藻酸纤维的降解作用越快,聚合度越低。

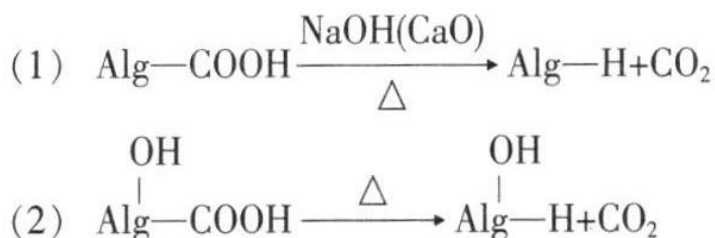
海藻酸纤维大分子在每一个重复单元中都有四个羟基,两个羧基,而水分子与羟基、羧基形成氢键,因此纤维的吸湿性强。此外,纤维中除了亲水基团直接吸着第一批水分子外,已经被吸着的水分子因是极性的,也可能再与其它水

分子互相作用。这样, 后来被吸着的水分子, 积聚在第一批水分子上面, 形成多层的分子吸着, 成为间接吸着水分子。再次, 由于海藻酸纤维是湿纺纤维, 纤维中存在大量的微孔, 也有利于吸水和保水。

海藻酸纤维相对于棉纤维、涤纶纤维来说具有一定的阻燃性, 这是因为在海藻酸纤维中, 大分子链通过钙离子交联环化, 并与金属离子形成螯合结构(富G海藻酸单元形成的交联结构), $-COOH$ 与 $-OH$ 在加热时脱水环化(海藻酸加热环化形成内交酯), 反应式如下:



二者的作用改变了纤维分子结构, 提高了热裂解温度和炭化程度, 可抑制热裂解, 减少可燃性气体的产生。海藻酸钙纤维燃烧时可能生成 CaO 和 CaCO_3 沉淀覆盖在纤维表面, 在凝聚相和火焰间形成一个屏障, 隔绝氧气、阻止可燃性气体的扩散; 大分子中钙、钠离子会在燃烧过程中形成碱性环境, 另外, 多糖环含有羟基, 在二者的共同影响下, 海藻酸大分子极易发生脱羧反应生成不燃性 CO_2 , 稀释可燃性气体, 反应式如下:



因此, 海藻酸纤维是一种阻燃纤维, 自身具有阻燃性, 燃烧过程中纤维的炭化程度高, 离开火焰即熄灭, 有一定的阴燃性。

海藻酸钠对金属离子的亲和力的次序为:

$Pb^{2+} > Cu^{2+} > Cd^{2+} > Ba^{2+} > Sr^{2+} > Ca^{2+} > Co^{2+} = Ni^{2+} = Zn^{2+} > Mn^{2+}$ 。

成胶的性能除了金属离子以外，还受海藻酸中M/G摩尔比的影响。G含量高的海藻酸的离子交换因数一般比M含量高的海藻酸高。

由于钙离子与海藻酸的结合力低于重金属离子，当海藻酸钙纤维与含重金属离子的水溶液接触后，溶液中的重金属离子可以与纤维中的钙离子发生离子交换，使金属离子在纤维中富集。

海藻酸纤维的止血机理主要表现为：海藻酸中的钙离子与体液中的钠离子发生离子交换，使得纤维逐渐由不溶的海藻酸钙转化为可溶的海藻酸钠，大量的水分得以进入纤维内部而成胶态。

3、海藻酸纤维防螨问题

螨虫的基本特征：

i 形状：成虫和蛹有4对足，一对触须，无翅和触角，身体不分头、胸和腹三部分，而是融合为一囊状体，有别于昆虫。虫体分为颚体和躯体，颚体由口器和颚基组成，躯体分为足体和末体。躯体和足上有许多毛，有的毛还非常长。前端有口器，食性多样。

ii 大小：虫是一种肉眼不易看见的微型害虫；螨虫的躯体比较小，最大的螨不超过1至2毫米，最小的要在50至100倍的显微镜下才能看见。

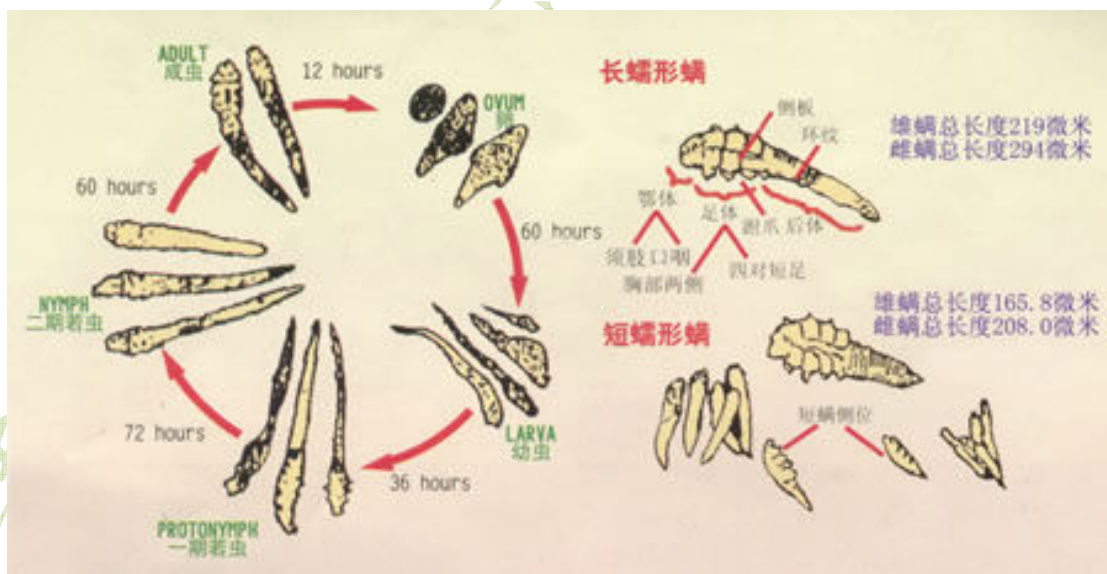


iii 种类：螨虫属蜘蛛纲昆虫，种类很多，有草螨、恙螨、刺皮螨、林禽刺螨、禽刺螨、脱羽螨、鳞足螨、腿螨、气管胸口螨和气囊螨。其中对人体最具危害的是蠕形螨、疥螨和尘螨等。螨种类虽多，但治疗方法大同小异。

iv 分布：螨虫以吃人体皮屑为生，主要寄生在床垫和相类似的温暖、黑暗的地方。整理床铺时，尘土、螨虫在空中转移散落在地上，所以人们会在地面的尘土中发现，主要是在卧室。

v 繁殖：螨虫繁殖速度很快，生存期大约3个月，一只尘螨3个月的时间可以变成300只。每平方米地毯上有800只螨虫，如20平方米房间的地毯上，螨虫就多达6万多只。

vi 生活环境：螨喜爱潮湿，湿度低于50%时，它就停止活动和繁殖，湿度再低时，它们会死亡。螨非常怕光，它们喜爱寄居在床垫或地毯下。



螨虫的危害

i 螨主要生活在棉絮、被套、床垫、灰尘、面粉等地，它吃从人体上脱落下来的小块皮屑，一只螨每天可以排出二十团排泄物，而螨的排泄物及它的尸体随着人们的活动，被人们吸入肺内，引起哮喘发作，是引起哮喘发病的罪魁祸首。（其中尘螨的分布最广、影响最大，是一种很强过敏原，据统计，约80%

的过敏性哮喘、过敏性鼻炎和皮炎与尘螨有关)

ii 生活中人们习惯将蠕形螨称为螨虫，因为它破坏人的皮肤，尤其是面部皮肤，所以最受人们关注。据调查，成年人对蠕形螨的感染率高达97.68%。蠕形螨寄生在人体皮脂腺最发达部位的毛囊中，常见于额面部，可随皮脂从毛囊中溢出或者自动溢出毛囊，通过床褥或洗脸巾等物品传播，故具有家族性。从儿童到老翁都可感染，幼年感染会终生被寄生。轻微感染者常无明显症状，或有轻微痒感或刺痛，局部皮肤略隆起为坚实的小结节，呈红点、红斑、丘疹状，可持续数年不愈。大多数人会出现症状极轻的皮炎，如不加注意，便可致毛囊扩大，堵塞毛囊口，导致毛囊感染，周围产生炎症，在短时间内毁掉你的美丽，引发又红又大的粉刺或黑头粉刺，反复发作最终导致酒渣鼻。

iii 疥螨寄生于人和哺乳动物的皮肤表层里。疥螨的活动、噬食和排泄物都会刺激皮肤，使人感到奇痒难忍，夜间更为剧烈，以致患者常挠破皮肤而继发细菌感染，发生脓疮、毛囊炎或疖肿，多见于指间、指腕屈面、肘窝、腋窝部等。疥螨可经衣裤、被褥或者直接在人与人之间相互传播，流行时整群人都会患上疥疮。家庭饲养的宠物也会将动物疥螨传播给人。

螨虫还可通过日常饮食或呼吸而进入人体的消化道或呼吸系统，引起肠螨病和肺螨病。肠螨病的症状主要是腹泻、呕吐，有时有便血，甚至肠道溃疡。引起肠螨病的螨主要是甜果螨、腐食酪螨和一些粉螨，它们主要存在于各种食品(尤其是甜食品、干制食品、香肠等)、药材、粮食及其他一些贮藏物品之中。肺螨病的症状与肺结核和支气管炎等疾病相似，出现咳嗽、咳痰、咳血、气喘和胸闷等。此外，螨进入尿道后还会引起泌尿螨病；进入脊髓后引起脊髓螨病。

常见的有三类螨虫。

第一类尘螨。尘螨主要寄生于居室的尘埃中，尘螨的分泌物，是强烈的过

敏源。可引起变态反应性疾病，尤其是儿童和过敏体质者，接触尘螨会引发哮喘、过敏性鼻炎、过敏性皮炎等疾病，所以有些人常常会在叠被和清扫时，大打喷嚏或是皮肤发痒。室内最多的螨类是尘螨，主要包括粉尘螨和户尘螨。地板、地毯、沙发、枕头、被褥这些地方都是尘螨的居所。空调过滤网内也会聚集大量的包括螨虫在内的有害病菌。一台1.5匹的空调一周聚集起来的螨虫就有一万只以上，打开空调时，迎面吹来的凉风中可能含有大量尘螨。据资料显示，有60%的哮喘病人对尘螨会产生过敏反应，约80%的儿童哮喘起因于尘螨过敏。

第二类粉螨。粉螨是一类食品害虫。它主要寄生于高温、潮湿的粮食、食品和中药材中。如果误食了被粉螨污染的食物，就有可能导致肠螨症、肺螨症和尿螨症等疾病。

第三类蠕形螨。蠕形螨，主要寄生在人的皮肤表面，尤其是脸部。它在汲取皮肤营养的同时，就会破坏毛囊皮脂腺，造成皮肤毛孔扩大，如果不注意清洁卫生，就会导致痤疮和粉刺。

另外，引起过敏性疾病的还有：革螨、皮脂螨、麦食螨、无爪螨等等。

纺织品获得防螨功能的技术是多种多样的，防螨织物的生产方法包括功能纤维法、织物后整理法、高密织物法。功能纤维法是将防螨整理剂添加到成纤聚合物中，经纺丝后制成防螨纤维；织物后整理法是用防螨整理剂对织物进行后整理，从而达到防螨效果；高密织物法是通过高密织物本身来达到防螨效果，此种方法为隔离方法。这种方法主要是依靠织物本身编织紧密或具有微孔结构而防止螨虫的侵入或穿过织物，但不能驱避或杀灭螨虫。

功能纤维法是具有耐久性防螨性能

通过该方法可赋予纤维材料以防螨性能。具体实施方法有两种：一种是在聚合物聚合过程中添加防螨整理剂，尔后进行纺丝；另一种则是在聚合物纺丝

过程将防螨整理剂添加到纤维之中，或对纤维进行化学改性。

例如，分别将通过化学反应在腈纶纤维上接枝铜离子，并接上X-GL金黄C₁₉H₂₄N₃+O基团制得的改性纤维和以同样的方法通过化学反应在腈纶纤维上接枝铜离子，并接上X-GB蓝C₂₀H₂₄N₃+O基团制得的改性纤维以及其它纤维混合在一起，经过开松、铺网等处理工序，制得具有防螨效果的无纺织物。

此外，将含有0.1—0.3%防螨整理剂二苯甲酮的乙烯—醋酸乙烯共聚物(84:16)和聚丙烯系聚合物混合，得到母粒。然后将这种母粒与聚丙烯系聚合物混合，得到构成皮层成分的聚合物。另一方面，将聚对苯二甲酸乙二酯用作芯成分，与构成皮层成分的聚合物一起，经熔融复合纺丝后，再在125℃下热处理20分钟，从而制得具有防螨效果的复合纤维。

日本钟纺公司以腈纶纤维为基材，在其处于凝胶状态时涂以各种防螨整理剂，使防螨整理剂进入到纤维表层之下，提高了其防螨效果。日本东丽公司在开发防螨材料上颇有成效，防螨聚酯纤维“Kepach-f”与具有防螨功效的床垫“CLINIC FUTON”是其系列产品。“Kepach-f”所用的防螨剂是特殊的季胺盐化合物与特定的除虫菊提取物的混合物。用“Kepach-f”与高密织物配合而开发出的“CLINIC FUTON”在日本市场上享有很高的声誉。

上海石化股份公司合成纤维研究所与腈纶事业部共同合作，通过将特定的防螨剂经特殊处理后添加到腈纶纺丝原液中进行共混，然后进行纺丝、干燥、定型，制得防螨效果良好的腈纶纤维。经测定，制得的防螨腈纶纤维的耐洗性优良。

东华大学恒逸研究院采用自行研制的防螨剂具有防螨和抗菌双重效果的防螨抗菌粘胶长丝，经有关权威测试机构测定，该纤维具有优异的防螨抗菌性能：对螨虫驱避率达到99.9%以上，抗菌率达到99.9%以上。并经过上海医学卫生

研究院检测，该纤维具有良好的安全性能。同时，该纤维还具有良好的耐久性和耐后加工性。

除了以上两种方法以外，还可以通过高密织物法来达到防螨效果。这种方法在于防止螨虫的侵入和具有透气性。由于这种方法是以物理方法来实现防螨，所以安全可靠而备受推崇。如东丽公司的“CLINIC FUTON”床垫的封面是由“Antel+u”制成的。“Antel++u”是一种编织极为紧密的布料，螨虫无法穿透这层织物。据说，英国的斯林柏兰床垫就是一种通过织物的紧密组织结构使螨虫在床垫上无法隐藏生存，而与人体隔离的方法来实现防螨效果的。

纤维及织物加工所使用的防螨剂有：（1）、冰片衍生物，如Markamid1-20、氰硫基乙酸异冰片酯、IBTA等；（2）、脱氢醋酸，如Anincen CBP；（3）、N，N-二乙基间甲苯酰胺，如DEET，DEET MC；（4）、芳香族羧酸酯系，如邻苯二甲酸二甲酯、苯甲酸卞酯等；（5）、二苯醚系；（6）、酞酰亚胺系；（7）、拟除虫菊酯类；（8）其它，如天然柏树精油、三氯生（Triclosan）等。

因此，海藻酸纤维也可以同其他纤维一样通过添加防螨剂来解决防螨的问题，但是纤维本身并没有防螨的功能。