

纺织服装用大麻研究现状

金淑秋,王革辉

(东华大学 服装学院,上海 200051)

摘要:从大麻纤维性能、纱线成纱技术、织物开发与性能研究几个方面,综合阐述国内外纺织服装用大麻的研究成果与发展现状。结果表明:大麻纤维具有较苧麻、亚麻更高的强度,其果胶和木质素含量较高,主要采用化学脱胶工艺;国内大麻纺纱技术目前以湿法纺和干法纺为主,但为了提高大麻纤维利用率、改善成纱性能,常采取干湿并举的工艺;大麻纤维织物包括纯大麻、大麻+棉混纺、大麻+羊毛混纺等类别,其中大麻针织物具有优异的湿传递性能,独特的组织结构有利于散热散湿,适合制作夏季服装面料。目前对于大麻纤维的研究与其他天然纤维素纤维相比还不够成熟,尤其是对大麻混纺织物服用性能的研究比较少(如刺痒感、防护功能等),需要进一步研究探讨。

关键词:大麻纤维;针织原料;大麻纱线;大麻织物;针织物;服用性能

中图分类号:TS 182.2

文献标志码:C

文章编号:1000-4033(2012)11-0015-03

近年来,环境污染、资源紧缺已经引起世界各国的重视,人们开始将目光转向无环境污染、可被循环使用的绿色资源。国际服装市场掀起了回归大自然的浪潮,天然纤维再度风靡全球,特别是麻纺织品十分畅销,出现了“麻热”现象。大麻纤维作为“麻家族”的一员,以其优异的热湿舒适性、生态性、资源性、环保性、低碳性受到人们的关注,用其制成的服装受到了大众的追捧。但是到目前为止,大麻面料在国际市场上还未形成大批量产业化生产。随着西方各国对大麻的禁令纷纷解除之后,国外关于大麻的相关研究逐渐多了起来,而国内对大麻的研究成果相对处于领先水平。

1 大麻纤维

1.1 纤维性能

张华等人^[1]研究发现,大麻韧

皮部占到了植物总量的 30%左右,韧皮中纤维素的含量超过 70%。大麻单纤维呈管形、表面有节、无天然卷曲、表面粗糙、有不同程度的纵向缝隙和孔洞;横截面略呈不规则多边形、中心处的空腔与纤维表面的缝隙和孔洞相连。纤维的性能往往与自身的纤维结构有关,但很多时候纤维性能会因品种及种植环境的不同而有所不同。MD 等人^[2]研究发现,随着种植密度的增加,大麻纤维线密度、直径呈下降的趋势,强度呈上升的趋势。在前人研究基础上,总结了大麻纤维基本性能特征,具体如表 1 所示^[3-6]。

大麻单纤维长度变异系数大,短纤维比棉纤维多,所以大麻纺纱一般需要采用束纤维。

1.2 纤维脱胶

大麻纤维强度一般比较大,果胶和木质素的含量较高,需要对其进行相应处理来满足纺纱要求。目前大麻纤维的脱胶方法^[7-10]有化学脱胶法、微生物脱胶法、生物酶脱胶法、物理技术脱胶法、化学生物酶联合脱胶法。这些脱胶方法各有特点,去除果胶和木质素的能力不同^[11-13],对纤维相关性影响程度也不一样,目前国内主要还是采用化学脱胶法。但为了环保,减小脱

表 1 大麻纤维性能特征

项目	单纤维长度/mm		单纤维直径/ μm		成分/%			初始模量/ ($\text{cN}\cdot\text{dtex}^{-1}$)	结晶度/ %
	常规	最大	常规	平均	纤维素	木质素	果胶		
大麻	7~50	55	17~27	20.87	≥ 70.0	7.3	6.0	194.81	84.79
苧麻	60~250	620	20~45	27.86	74.0	1.2	4.0	176.55	84.48
亚麻	11~59	125	12~25	17.06	66.5	7.0	2.6	152.06	80.33

作者简介:金淑秋(1987—),女,硕士研究生。主要从事服装舒适性方面的研究。

胶工艺对纤维造成的伤害,有人开始研究通过机械脱胶、闪爆加工去除大部分果胶和木质素,再用生物脱胶使脱胶更加均匀,最后采用液氨处理使纤维变性。

2 大麻纱线

2.1 纺纱技术

随着大麻纤维脱胶工艺技术的不断探索与改进,大麻纤维质量和可纺性在不断地提高。国内大麻纺纱技术目前已经形成了湿纺纱和干纺纱两条工艺路线^[14];湿法纺纱借鉴亚麻湿法纺纱工艺,适合纺制纯大麻纱线;干法纺纱类似于苧麻纺纱的工艺路线,适合大麻纤维与其他纤维混纺,不仅可以提高成纱线密度,还可以发挥不同纤维各自的特点。干法纺纱又可以分为棉纺工艺路线、大麻+棉气流混纺纱工艺路线、赛络纺技术、大麻赛络菲尔纺纱工艺^[15]等。为了提高大麻纤维的利用率,研究者提出了干纺和湿纺并举的纺纱路线。国外目前大多采用的是干法纺纱技术,在棉纺机上纺纱^[16-17]。

2.2 成纱特点

湿法纺成的纯大麻纱线普遍存在条干差、断裂强度低、变异系数大、表面毛羽多等缺点,但其吸放湿性能优异^[18]。为了提高纱线综合品质,一般采用干纺工艺将大麻纤维与其他纤维混纺,制得的大麻混纺纱线会有杂质、麻结、粗细不匀现象。但是随着大麻与其他纤维混纺比例的减小,混纺纱线的线密度均匀度在提高,细节、粗节、麻结个数以及毛羽随之减少,纱线综合性能变好。青岛大学的孔燕^[19]对 5 种大麻+天丝混纺纱线综合性能作了对比与评价,发现大麻纤维含量在 17%~70%时,大麻+天丝混纺纱线的成纱质量比较好。这为实际生产加工提供了参考,企业需从经济

角度和纺纱织造角度综合考虑选择混纺比。

3 大麻织物

在纤维与纱线研究基础上,部分学者和企业开始把注意力转移到含有大麻纤维织物的研究与开发上,拓展天然纤维素纤维面料的品种。国内已开发了纯大麻织物、大麻+棉混纺织物、大麻+羊毛混纺织物,其中大麻+棉混纺梭织物占市场绝大份额,此外还有正在研发的大麻化纤交织仿丝绸织物^[20]、大麻牛仔面料^[21]等新品种。大麻纤维织物目前主要用作夏季服装面料,因为大麻纤维具有天然的热湿舒适性。在织物性能方面,塞尔维亚的 SNEZANA 等人^[22]比较了大麻针织物与其他针织物的热传递性能;意大利的 GRIFONI 等人^[23]测试了大麻织物的抗紫外线性能。

3.1 针织物

大麻纤维针织物中不仅原料具备优异的湿传递性能^[24-25],而且针织物的组织结构也有助于散热散湿,特别适合作为夏季服装面料。但是,含有大麻纤维的针织物手感比较差,有刺痒感,表面杂质、麻结比较多,一般要经过抛光酶和柔软剂整理才能满足服用性能的要求^[26]。北京服装学院邵继超、杨雪凤等人^[26-27]测试了多种组织结构,多种混纺成分的大麻纤维针织物,发现大麻织物容易起皱、起毛,缩水率大,但是湿传递性能好,且散热性能随大麻纤维含量的增加而变强,综合性能随大麻纤维含量的增加而变差。

3.2 梭织物

目前,国内研究主要集中在平纹组织纯大麻织物,根据研究结果^[28-29],纯大麻织物的透气性比苧麻、亚麻要差得多,但是透湿性、导湿性、散热性能明显好于苧麻、亚

麻织物,大麻织物与苧麻织物的吸湿性差不多,但随着环境相对湿度增加,大麻织物的吸湿速度增加得较快,当相对湿度达到 75%时,大麻织物吸湿回潮率大于苧麻织物。

3.3 服用性能

在了解织物性能的基础上,国内有学者开始研究织物穿着舒适性。东华大学的于利静^[30]采用主观评价法对麻织物做成的长袖衬衫触感舒适性作了评价,结果发现,在纯麻类织物中,大麻织物的闷热感、黏体感最小,刺痒感最弱,舒适性总体与亚麻面料接近。跟苧麻、亚麻相比,大麻织物的刺痒感较弱,但是随着温度、湿度的提高,大麻织物的穿着舒适性会下降,刺痒感增加^[29,31]。国内目前对苧麻、亚麻刺痒感的研究比较多,而对大麻及其混纺织物刺痒感的研究较少。鉴于现在国内外对羊毛刺痒感的研究比较成熟,所以对含有大麻纤维织物刺痒感的研究可以借鉴羊毛刺痒感的研究方法,采用主观评价法。为了满足织物的穿着舒适性要求,大麻织物一般需经过碱、液氨、环氧有机硅等后整理,以改善织物的手感,提高织物的柔软度。

大麻纤维独特的中空结构和丰富的孔穴,不仅赋予大麻织物优异的吸湿导热性能,还赋予了其优良的抗菌性能、抗紫外线性能、吸声性能等,这些天然的功能性特征,使其适合开发个体防护装备^[32]。未经处理的大麻织物,其抗紫外线指数 UPF 值可达到 50 以上^[4],并且通过增加织物的厚度、覆盖系数,可以有效地增强织物的抗紫外能力^[33]。此外,张建春、李焰等人^[4,34]采用美国 AATCC 100—1996 法研究了麻织物的天然抑菌性能,大麻白坯布对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌有明显的抑菌效果,并且经过

多次洗涤后,大麻织物对金黄色葡萄球菌的抑菌效果仍然明显。

4 结束语

作为一种传统而又具有新意的天然可再生纤维,大麻纤维独特的性能决定了它在纺织领域应用的优越性。目前对大麻纤维的研究较其他天然纤维素纤维还不够成熟,尤其是对大麻混纺织物服用性能的研究比较少,需要进一步的研究,从而对含有大麻纤维织物新品种的开发提供依据,也为消费者在选择产品时提供参考。

参考文献

[1]张华,张建春,张杰.汉麻——一种高值特种生物质资源及应用[J].高分子通报,2011(8):1-6.

[2]MD M R K, CHEN Y, TAMARA B, et al. Fineness and tensile properties of hemp (*Cannabis sativa* L.) fibres[J]. Biosystems Engineering, 2011(8):9-17.

[3]周明惊,王侠.大麻纺纱工艺路线研究[J].纺织学报,1998,19(6):24-28.

[4]张华,张建春.汉麻纤维的结构性能与加工技术[J].高分子通报,2008(12):44-49.

[5]赵向旭,王宜满,张世全,等.亚麻、苧麻、大麻纤维的鉴别研究[J].中国纤检,2010(15):65-67.

[6]王革辉.服装材料学[M].北京:中国纺织出版社,2006.

[7]温桂清,孙小寅,郝凤鸣.大麻生物酶-化学联合脱胶工艺[J].广西纺织科技,2001(4):8-10.

[8]蒋国华.大麻脱胶预氯处理工艺参数探讨[J].上海纺织科技,2002(2):14-15.

[9]KESSLER R W, BEEKER U, KOHIE R, et al. Steam explosion of flax—a superior technique for upgrading fiber value [J]. Biomass and Bioenergy, 1998, 14(3):237-249.

[10]陈明红.大麻工艺纤维的脱胶工艺研究[D].上海:东华大学,2006.

[11]WANG H M, WANG X. Evaluation

of the fineness of degummed bast fibers [J]. Fibers and Polymers, 2004, 5 (3): 171-176.

[12]OUAJAI S, SHANKS R A. Composition, structure and thermal degradation of hemp cellulose after chemical treatments[J]. Polymer Degradation and Stability, 2005, 89(2):327-335.

[13]WANG J H, GITA N R. Physical and chemical properties of wet processed hemp and kenaf[J]. AATCC Review, 2005, 5(1):22-26.

[14]黄翠蓉,于伟东.大麻纤维的可纺性能及其研究进展[J].武汉科技学院学报,2006(1):35-38.

[15]尹静,张元明.大麻 Sirofil 纺纱工艺及毛羽的探讨[J].上海纺织科技,2000(4):11-13.

[16]GRIGORYER S. Hemp of russian northern regions as a source of spinning fibers[J]. Journal of Industrial Hemp, 2006, 10(2):105-114.

[17]RALEIGH N G. Hemp yarn spun on cotton equipment[J]. Southern Textile News, 2008(11):5.

[18]郝新敏,李宏伟,李馨馨.大麻与棉及其混纺纱线吸放湿性能研究[J].纺织学报,2010,31(2):5-37.

[19]孔燕.大麻/天丝混纺纱线及其织物服用性能的模糊综合评判[D].青岛:青岛大学,2005.

[20]梁琪君,耿立柱,张季乾,等.大麻化纤交织仿丝绸织物[J].棉纺织技术,1998,26(2):36-37.

[21]黄翠蓉,于伟东.大麻牛仔面料的研制[J].纺织学报,2005,26(6):84-85.

[22]SNEZANA B S, DUSAN P, GORAN B P. Thermal properties of textile fabrics

made of natural and regenerated cellulose fibers[J]. Polymer Testing, 2008, 27(1): 41-48.

[23]GRIFONI D, BACCI L, ZIPOLI G, et al. Laboratory and outdoor assessment of UV protection offered by flax and hemp fabrics dyed with natural dyes[J]. Photochemistry and Photobiology, 2008, 85(1):313-320.

[24]徐伟杰,张玉高.导湿快干与单向导湿织物[J].印染,2011(2):46-48.

[25]张一平.大麻针织产品的导湿快干性能[J].针织工业,2006(5):63-65.

[26]邵继超.汉麻针织面料的开发研究[D].北京:北京服装学院,2010.

[27]杨雪征.含汉麻纤维针织面料的服用性能研究[D].北京:北京服装学院,2010.

[28]李焰.织物的透气性能的研究[J].湖南工程学院学报:自然科学版,2005,15(2):88-90.

[29]李丁奕.大麻织物及其服装的服用舒适性研究[D].北京:北京服装学院,2009.

[30]于利静.麻织物性能及其风格的评价比较研究[D].上海:东华大学,2008.

[31]王革辉,张渭源.夏季服装面料的舒适性研究[J].东华大学学报:自然科学版,2001,27(1):74-77.

[32]杨雪征,郭凤芝.汉麻在个体防护装备方面的应用展望[J].中国个体防护装备,2009(1):20-22.

[33]周永凯,赵莉,张建春.大麻织物的抗紫外线性能评价[J].中国麻业,2005, 27(5):259-263.

[34]李焰.麻织物的舒适性和抗菌性研究[D].苏州:苏州大学,2004.

收稿日期 2012年2月27日

**热烈祝贺《针织工业》入编
2011年版《中文核心期刊要目
总览》纺织类全国中文核心期刊**