



(21) 申请号 202110443163.7

审查员 曾超

(22) 申请日 2021.04.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112941663 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(73) 专利权人 武汉纺织大学

地址 430000 湖北省武汉市洪山区纺织路1号

(72) 发明人 董雄伟 陈悟 崔永明 朱立成

(74) 专利代理机构 广东鹏杰律师事务所 44607

专利代理师 王启胜

(51) Int.Cl.

D01F 8/02 (2006.01)

D01F 8/08 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于纺织技术领域,公开了一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维及其制备方法。将PAN、烷基改性硅油加入到有机溶剂中,搅拌溶解均匀,得到防勾丝复合改性液;将莱赛尔纤维原料溶解于NMMO水溶液中,然后加入所得防勾丝复合改性液,搅拌混合均匀,得到复合改性纺丝液;将复合改性纺丝液通过湿法纺丝成型,得到防勾丝复合改性莱赛尔纤维。本发明采用PAN对莱赛尔纤维进行复合改性,腈纶纤维具有良好的回弹性,并采用烷基改性硅油对莱赛尔纤维进行改性,经验证改性后的莱赛尔纤维具有显著增强的伸长能力和弹性,能够显著改善莱赛尔纤维的防勾丝性能。

1. 一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于包括如下制备步骤:

(1) 防勾丝复合改性液的制备:

将PAN、烷基改性硅油加入到有机溶剂中,搅拌溶解均匀,得到防勾丝复合改性液;所述烷基改性硅油是指聚(二甲基硅氧烷-co-甲氧基十二烷基硅氧烷);

(2) 复合改性纺丝液的制备:

将莱赛尔纤维原料溶解于NMMO水溶液中,然后加入步骤(1)的防勾丝复合改性液,搅拌混合均匀,得到复合改性纺丝液;

(3) 将步骤(2)的复合改性纺丝液通过湿法纺丝成型,得到防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

2. 根据权利要求1所述的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于:步骤(1)中所述有机溶剂为二甲基乙酰胺或二甲基甲酰胺。

3. 根据权利要求2所述的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于:步骤(1)中所述PAN、烷基改性硅油及有机溶剂加入的重量份配比为: PAN 10~25份,烷基改性硅油2~8份,有机溶剂60~150份。

4. 根据权利要求1所述的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述莱赛尔纤维原料为麻浆粕、草浆粕、棉浆粕、木浆粕或竹浆粕天然纤维素原料。

5. 根据权利要求4所述的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述NMMO水溶液的质量浓度为87%~99%。

6. 根据权利要求5所述的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述将莱赛尔纤维原料、NMMO水溶液及防勾丝复合改性液混合的重量份配比为:莱赛尔纤维原料10~25份,NMMO水溶液100份,防勾丝复合改性液10~25份。

7. 根据权利要求4所述的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于:步骤(2)中所述将莱赛尔纤维原料溶解于NMMO水溶液中的方式为超声辅助并加热至60~100℃搅拌溶解1~4h。

8. 根据权利要求1所述的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,其特征在于:步骤(3)中所述湿法纺丝成型的步骤为:

将复合改性纺丝液经螺杆挤压机挤出过滤,然后进入纺丝系统,经喷丝板喷出拉伸,进入凝固浴凝固成形,水洗、上油、烘干,得到防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

9. 一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维,其特征在于:通过权利要求1~8任一项所述的方法制备得到。

## 一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于纺织技术领域,具体涉及一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 莱赛尔纤维俗称“天丝绒”,以天然植物纤维为原料制备,于20世纪90年代中期间世,被誉为近半个世纪以来人造纤维史上最具价值的产品。兼具天然纤维和合成纤维的多种优良性能,莱赛尔是绿色纤维,其原料是自然界中取之不尽用之不竭的纤维素,生产过程无化学反应,所用溶剂无毒。

[0003] 莱赛尔纤维在穿着方面不仅具有羊毛的保暖性,不起静电,抗过敏,且同时又有棉的柔软和涤纶的高强度,耐穿。在外观上具有毛织物的豪华感和莫代尔的垂感,表面光鲜亮丽很适合制作高档女装。在洗涤方面,抗起球,缩水率很小。手感方面,具有真丝的爽滑触感和柔软感。染色印花方面,固色优良,不易掉色。但莱赛尔纤维也存在一些缺点,比如很容易勾丝起洞,含莱赛尔纤维越多的面料在这方面会越明显,且不耐酸碱性的洗涤剂。但目前对于莱赛尔纤维的防勾丝改性技术鲜有报道。

[0004] 织物勾丝性是指织物中纤维和纱线由于勾挂而被拉出于织物表面的现象。织物的勾丝主要发生在长丝织物和针织物中。它不仅使织物外观明显变差,而且影响织物的耐用性。影响织物勾丝性的因素有纤维性状、纱线性状、织物结构及后整理加工等。其中纤维性状的调整或改善作为上游生产阶段的性能改进具有显著的意义。纤维的伸长能力和弹性较大时,能缓和织物的勾丝现象。这是因为织物受外界粗糙、尖硬物体勾住时,伸长能力大的纤维可以由本身的变形来缓和外力的作用;当外力释去后,又可依靠自身较好的弹性局部回复进去。因此,通过复合改性在不改变莱赛尔纤维原有优势性能的情况下增强纤维弹性,从理论上讲应该可以改善莱赛尔纤维的防勾丝性。

### 发明内容

[0005] 针对赛尔纤维易勾丝起洞的缺陷,本发明的首要目的在于提供一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种通过上述方法制备得到的防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

[0007] 本发明目的通过以下技术方案实现:

[0008] 一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维的制备方法,包括如下制备步骤:

[0009] (1) 防勾丝复合改性液的制备:

[0010] 将聚丙烯腈(PAN)、烷基改性硅油加入到有机溶剂中,搅拌溶解均匀,得到防勾丝复合改性液;

[0011] (2) 复合改性纺丝液的制备:

[0012] 将莱赛尔纤维原料溶解于N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)水溶液中,然后加入步骤

(1)的防勾丝复合改性液,搅拌混合均匀,得到复合改性纺丝液;

[0013] (3)将步骤(2)的复合改性纺丝液通过湿法纺丝成型,得到防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

[0014] 进一步地,步骤(1)中所述烷基改性硅油是指碳原子数为8~18的长链烷基改性聚二甲基硅氧烷;烷基改性硅油的数均分子量为2000~16000。上述长链烷基改性聚二甲基硅氧烷与纺丝液溶剂及纤维基体均具有良好的相容性,能够溶解得到透明的纺丝液。

[0015] 进一步地,步骤(1)中所述有机溶剂优选为二甲基乙酰胺或二甲基甲酰胺。

[0016] 进一步地,步骤(1)中所述PAN、烷基改性硅油及有机溶剂加入的重量份配比为: PAN10~25份,烷基改性硅油2~8份,有机溶剂60~150份。

[0017] 进一步地,步骤(2)中所述莱赛尔纤维原料为麻浆粕、草浆粕、棉浆粕、木浆粕、竹浆粕等天然纤维素原料。

[0018] 进一步地,步骤(2)中所述NMMO水溶液的质量浓度为87%~99%。

[0019] 进一步地,步骤(2)中所述将莱赛尔纤维原料、NMMO水溶液及防勾丝复合改性液混合的重量份配比为:莱赛尔纤维原料10~25份,NMMO水溶液100份,防勾丝复合改性液10~25份。

[0020] 进一步地,步骤(2)中所述将莱赛尔纤维原料溶解于N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)水溶液中的方式为超声辅助并加热至60~100℃搅拌溶解1~4h。

[0021] 进一步地,步骤(3)中所述湿法纺丝成型的步骤为:

[0022] 将复合改性纺丝液经螺杆挤压机挤出过滤,然后进入纺丝系统,经喷丝板喷出拉伸,进入凝固浴凝固成形,水洗、上油、烘干,得到防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

[0023] 一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维,通过上述方法制备得到。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0025] (1)本发明采用聚丙烯腈(PAN)对莱赛尔纤维进行复合改性,腈纶纤维具有良好的回弹性,经验证复合改性后的莱赛尔纤维具有显著改善的防勾丝性能。

[0026] (2)本发明采用烷基改性硅油对莱赛尔纤维进行改性,经验证加入烷基改性硅油后的莱赛尔纤维具有显著增强的伸长能力和弹性,能够显著改善莱赛尔纤维的防勾丝性能。

[0027] (3)本发明采用的烷基改性硅油与纺丝液溶剂成分及纤维成分均具有良好的相容性,对纤维强度无明显不良影响。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合实施例对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0029] 实施例1

[0030] 本实施例的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维,通过如下方法制备得到:

[0031] (1)防勾丝复合改性液的制备:

[0032] 将12重量份聚丙烯腈(PAN)、2重量份烷基改性硅油(聚(二甲基硅氧烷-co-甲氧基十二烷基硅氧烷),数均分子量为6000)加入到100质量份二甲基乙酰胺中,搅拌溶解均匀,得到防勾丝复合改性液;

[0033] (2)复合改性纺丝液的制备:

[0034] 将12重量份(以纤维干重计)莱赛尔纤维原料棉浆粕加入到100重量份质量浓度为95%的N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)水溶液(通过商业购买的50%左右的NMMO水溶液经减压蒸馏浓缩得到)中,超声辅助并加热至80~85℃搅拌溶解2h,然后加入10重量份步骤(1)的防勾丝复合改性液,搅拌混合均匀,得到复合改性纺丝液;

[0035] (3)将步骤(2)的复合改性纺丝液加入螺杆挤压机,在100℃下进一步溶解,然后过滤,进入纺丝系统,其中,气隙长度为9cm,纺丝速度为45m/min,喷丝板孔径为80μm,孔毛细管长500μm;喷出的丝线在空气中呈垂直拉伸,进入凝固浴槽,凝固成形,凝固浴为质量浓度为12%的NMMO的水溶液,凝固浴温度为14℃。处理后的纤维浸入85℃的热水中,时间为2.5小时,浴比1:20。然后浸入3g/L的油浴溶液,油浴温度为85℃,时间为3小时,浴比1:24。最后将纤维经过烘干处理,得到本实施例的防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

[0036] 实施例2

[0037] 本实施例的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维,通过如下方法制备得到:

[0038] (1)防勾丝复合改性液的制备:

[0039] 将18重量份聚丙烯腈(PAN)、5重量份烷基改性硅油(聚(二甲基硅氧烷-co-甲氧基十二烷基硅氧烷))加入到100质量份二甲基乙酰胺中,搅拌溶解均匀,得到防勾丝复合改性液;

[0040] (2)复合改性纺丝液的制备:

[0041] 将18重量份(以纤维干重计)莱赛尔纤维原料竹浆粕加入到100重量份质量浓度为92%的N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)水溶液(通过商业购买的50%左右的NMMO水溶液经减压蒸馏浓缩得到)中,超声辅助并加热至90~95℃搅拌溶解2h,然后加入20重量份步骤(1)的防勾丝复合改性液,搅拌混合均匀,得到复合改性纺丝液;

[0042] (3)将步骤(2)的复合改性纺丝液加入螺杆挤压机,在100℃下进一步溶解,然后过滤,进入纺丝系统,其中,气隙长度为10cm,纺丝速度为50m/min,喷丝板孔径为70μm,孔毛细管长500μm;喷出的丝线在空气中呈垂直拉伸,进入凝固浴槽,凝固成形,凝固浴为质量浓度为10%的NMMO的水溶液,凝固浴温度为14℃。处理后的纤维浸入85℃的热水中,时间为2.5小时,浴比1:20。然后浸入3g/L的油浴溶液,油浴温度为85℃,时间为3小时,浴比1:24。最后将纤维经过烘干处理,得到本实施例的防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

[0043] 实施例3

[0044] 本实施例的一种防勾丝复合改性莱赛尔纤维,通过如下方法制备得到:

[0045] (1)防勾丝复合改性液的制备:

[0046] 将24重量份聚丙烯腈(PAN)、8重量份烷基改性硅油(聚(二甲基硅氧烷-co-甲氧基十二烷基硅氧烷))加入到100质量份二甲基乙酰胺中,搅拌溶解均匀,得到防勾丝复合改性液;

[0047] (2)复合改性纺丝液的制备:

[0048] 将25重量份(以纤维干重计)莱赛尔纤维原料木浆粕加入到100重量份质量浓度为95%的N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)水溶液(通过商业购买的50%左右的NMMO水溶液经减压蒸馏浓缩得到)中,超声辅助并加热至90~95℃搅拌溶解2h,然后加入25重量份步骤(1)的防勾丝复合改性液,搅拌混合均匀,得到复合改性纺丝液;

[0049] (3)将步骤(2)的复合改性纺丝液加入螺杆挤压机,在95℃下进一步溶解,然后过

滤,进入纺丝系统,其中,气隙长度为12cm,纺丝速度为40m/min,喷丝板孔径为55 $\mu$ m,孔毛细管长700 $\mu$ m;喷出的丝线在空气中呈垂直拉伸,进入凝固浴槽,凝固成形,凝固浴为质量浓度为15%的NMMO的水溶液,凝固浴温度为10℃。处理后的纤维浸入85℃的热水中,时间为2.5小时,浴比1:20。然后浸入3g/L的油浴溶液,油浴温度为85℃,时间为3小时,浴比1:24。最后将纤维经过烘干处理,得到本实施例的防勾丝复合改性莱赛尔纤维。

[0050] 对比例1

[0051] 本对比例与实施例2相比,不加入防勾丝复合改性液,得到普通莱赛尔纤维。

[0052] 对比例2

[0053] 本对比例与实施例2相比,防勾丝复合改性液中不加入烷基改性硅油,具体制备步骤如下:

[0054] (1) 防勾丝复合改性液的制备:

[0055] 将18重量份聚丙烯腈(PAN)加入到100质量份二甲基乙酰胺中,搅拌溶解均匀,得到防勾丝复合改性液;

[0056] (2) 复合改性纺丝液的制备:

[0057] 将18重量份(以纤维干重计)莱赛尔纤维原料竹浆粕加入到100重量份质量浓度为92%的N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)水溶液(通过商业购买的50%左右的NMMO水溶液经减压蒸馏浓缩得到)中,超声辅助并加热至90~95℃搅拌溶解2h,然后加入20重量份步骤(1)的防勾丝复合改性液,搅拌混合均匀,得到复合改性纺丝液;

[0058] (3) 将步骤(2)的复合改性纺丝液加入螺杆挤压机,在100℃下进一步溶解,然后过滤,进入纺丝系统,其中,气隙长度为10cm,纺丝速度为50m/min,喷丝板孔径为70 $\mu$ m,孔毛细管长500 $\mu$ m;喷出的丝线在空气中呈垂直拉伸,进入凝固浴槽,凝固成形,凝固浴为质量浓度为10%的NMMO的水溶液,凝固浴温度为14℃。处理后的纤维浸入85℃的热水中,时间为2.5小时,浴比1:20。然后浸入3g/L的油浴溶液,油浴温度为85℃,时间为3小时,浴比1:24。最后将纤维经过烘干处理,得到本对比例的复合改性莱赛尔纤维。

[0059] 对以上实施例及对比例所得莱赛尔纤维进行防勾丝性能、弹性及强度测试,防勾丝性能测试方法参考GB/T 11047-1989《织物勾丝试验方法》;弹性性能采用干断裂伸长率作为依据,测试方法参考GB/T-24218.3-2010《纺织品、非织造布试验方法第3部分:断裂强力和断裂伸长率的测定》,测试结果见下表1。

[0060] 表1

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 1	对比例 2
[0061]	勾丝性能/级	4	4	4.5	2	3
	断裂伸长率/%	17.2	16.9	18.6	14.3	15.9
[0062]	干断裂强度(cN/tex)	43.2	42.7	42.1	43.4	43.1

[0063] 通过表1结果可以看出,本发明采用腈纶纤维及烷基改性硅油对莱赛尔纤维进行改性,经验证改性后的莱赛尔纤维具有显著增强的伸长能力和弹性,能够显著改善莱赛尔纤维的防勾丝性能。且对纤维强度无明显不良影响。

[0064] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其它的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。