



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118769644 A

(43) 申请公布日 2024.10.15

(21) 申请号 202410948988.8	B32B 27/08 (2006.01)
(22) 申请日 2024.07.16	B32B 27/12 (2006.01)
(71) 申请人 广东亚纺纺织有限公司	B32B 27/30 (2006.01)
地址 528211 广东省佛山市南海区西樵镇 百西大地开发区	B32B 9/02 (2006.01)
(72) 发明人 罗仲高 梁启华 潘礼樵 梁华新 潘启华	B32B 9/04 (2006.01)
(74) 专利代理机构 广东金穗知识产权代理事务 所(普通合伙) 44852	B32B 23/02 (2006.01)
专利代理师 赵李娜	B32B 23/08 (2006.01)
(51) Int. Cl.	B32B 23/10 (2006.01)
B32B 27/02 (2006.01)	B32B 37/12 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)	A41D 31/24 (2019.01)
B32B 27/40 (2006.01)	A41D 31/30 (2019.01)
B32B 7/12 (2006.01)	A41D 31/14 (2019.01)
	A41D 31/12 (2019.01)
	A41D 31/04 (2019.01)
	A41D 31/02 (2019.01)

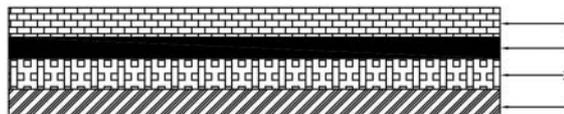
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

一种高耐磨抗菌的牛仔面料及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及一种高耐磨抗菌的牛仔面料及其制备方法和应用,属于牛仔面料的技术领域。该面料包括依次设置的第一耐磨抗菌层、粘结层、第二耐磨抗菌层、透气层;其中,所述第一耐磨抗菌层是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与氨纶的包覆纱编织而成的;所述包覆纱是以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维;所述第二耐磨抗菌层为纳米银和聚乙烯醇的复合层;所述透气层是由棉与粘胶混纺纱编织而成。该面料的耐磨性好,而且透气吸湿性较好,具有良好的舒适感。



1. 一种高耐磨抗菌的牛仔面料,其特征在於,包括依次设置的第一耐磨抗菌层、粘结层、第二耐磨抗菌层、透气层;其中,所述第一耐磨抗菌层是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与氨纶的包覆纱编织而成的;所述包覆纱是以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维;所述第二耐磨抗菌层为纳米银和聚乙烯醇的复合层;所述透气层是由棉与粘胶混纺纱编织而成。

2. 如权利要求1所述的高耐磨抗菌的牛仔面料,其特征在於,所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将涤纶织物与多巴胺在碱性条件下混合,进行原位聚合反应,反应后得到聚多巴胺-涤纶织物;

(2) 将所述聚多巴胺-涤纶织物浸入氧化石墨烯分散液中,取出织物进行烘干,得到氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物;

(3) 将氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物浸入硫酸铜溶液中,再滴加碱溶液和还原剂,取出织物后进行干燥,得到所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶。

3. 如权利要求2所述的高耐磨抗菌的牛仔面料,其特征在於,包括(I)~(III)中的至少一项:

(I) 所述多巴胺溶液的质量浓度为0.2~0.5g/L;

(II) 所述氧化石墨烯分散液的质量浓度为1~3g/L;

(III) 所述硫酸铜溶液的摩尔浓度为0.005~0.01mol/L;

(V) 所述碱溶液的摩尔浓度为1~2mol/L,还原剂的摩尔浓度为1~2mol/L。

4. 如权利要求1所述的高耐磨抗菌的牛仔面料,其特征在於,所述包覆纱的线密度为20~40tex,所述氨纶的线密度为3~4tex。

5. 如权利要求1或2所述的高耐磨抗菌的牛仔面料,其特征在於,所述棉的线密度为20~40tex,所述粘胶纤维的线密度为20~30tex。

6. 如权利要求1所述的高耐磨抗菌的牛仔面料,其特征在於,所述棉与粘胶的质量比为(40~60):(40~60)。

7. 权利要求1~6任一项所述的高耐磨抗菌的牛仔面料的制备方法,其特征在於,包括以下步骤:

S1以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维制成包覆纱,然后包覆纱编织成面料,得到所述第一耐磨抗菌层;

S2将棉与粘胶的混纺纱编织成面料,得到透气层;

S3将纳米银和聚乙烯醇混合制成静电纺丝液;

S4将静电纺丝液采用静电纺丝的技术喷涂在透气层的表面进行固化,得到所述第二耐磨抗菌层;

S5在第二耐磨抗菌层表面涂覆胶水,然后再通过粘结层与第一耐磨抗菌层贴合,得到所述高耐磨抗菌的牛仔面料。

8. 如权利要求7所述的高耐磨抗菌的牛仔面料的制备方法,其特征在於,所述静电纺丝液包括以下按重量份计的组分:纳米银1~3份、聚乙烯醇7~9份、甲酸5~8份、乙酸10~15份、胶水10~15份和水260~440份。

9. 如权利要求7所述的高耐磨抗菌的牛仔面料的制备方法,其特征在於,所述步骤S4

中,所述静电纺丝的参数为:纺丝速度0.2~1mL/h,纺丝距离为10~15cm,纺丝电压为20~30kV。

10. 权利要求1~6任一项所述的高耐磨抗菌的牛仔面料在制备牛仔衣物中的应用。

一种高耐磨抗菌的牛仔面料及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及牛仔面料的技术领域,具体涉及一种高耐磨抗菌的牛仔面料及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 传统的牛仔面料大多是纯棉的,经纬纱均采用纯棉纱线织制而成。棉纤维是最常见的天然纤维素纤维,细长柔软,为多层状带中空结构,纵向有天然的“转曲”,纤维素大分子上存在许多亲水性基团(-OH),吸湿性强,所以棉织物柔软亲肤,吸湿性、上染性均较好。纯棉牛仔面料吸湿性强,穿着舒适,颜色鲜艳,花型品种变化丰富,但是纯棉牛仔面料易起皱、易缩水、保型性差,且当人体大量流汗时,面料吸收的汗液不易排出,衣物变得厚重,长时间穿着会感到黏着感、闷热,同时也会加速有害细菌的生成。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处而提供一种高耐磨抗菌的牛仔面料及其制备方法和应用,能提高面料的耐磨性能,而且透气吸湿性较好,具有良好的舒适度。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0005] 第一方面,本发明提供了一种高耐磨抗菌的牛仔面料,包括依次设置的第一耐磨抗菌层、粘结层、第二耐磨抗菌层、透气层;其中,所述第一耐磨抗菌层是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与氨纶的包覆纱编织而成的;所述包覆纱是以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维;所述第二耐磨抗菌层为纳米银和聚乙烯醇的复合层;所述透气层是由棉与粘胶混纺纱编织而成。

[0006] 优选地,所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶的制备方法,包括以下步骤:

[0007] (1) 将涤纶织物与多巴胺(DA)在碱性条件下混合,进行原位聚合反应,反应后得到聚多巴胺(PDA)-涤纶(PET)织物;

[0008] (2) 将所述聚多巴胺-涤纶织物浸入氧化石墨烯(GO)分散液中,取出织物进行烘干,得到氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物;

[0009] (3) 将氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物浸入硫酸铜溶液中,再滴加碱溶液和还原剂,取出织物后进行干燥,得到所述氧化亚铜(Cu_2O)-氧化还原石墨烯(rGO)涤纶。

[0010] 因为氧化亚铜(Cu_2O)是一种常见的抗菌剂,但是氧化亚铜的铜离子释放速率不可控,其限制了其在抗菌材料中的应用。氧化还原石墨烯中具有的高导电性和载流子迁移率,其作为氧化亚铜的载体能提高氧化亚铜在水中的分散性,并防止其团聚,从而提高了氧化亚铜在水中的持久释放性能。而多巴胺经过氧化自聚所形成的聚多巴胺层具有良好的界面粘附性,从而使得氧化亚铜能均匀地附着在涤纶(PET)表面,从而使涤纶材料具有持久抗菌性能。

[0011] 优选地,所述多巴胺溶液的质量浓度为0.2~0.5g/L。

[0012] 优选地,所述氧化石墨烯分散液的质量浓度为1~3g/L。

- [0013] 优选地,所述硫酸铜溶液的摩尔浓度为0.005~0.01mol/L。
- [0014] 优选地,所述碱溶液的摩尔浓度为1~2mol/L,还原剂的摩尔浓度为1~2mol/L。
- [0015] 优选地,所述包覆纱的线密度为20~40tex,所述氨纶的线密度为3~4tex。
- [0016] 优选地,所述棉的线密度为20~40tex,所述粘胶纤维的线密度为20~30tex。
- [0017] 优选地,所述棉与粘胶的质量比为(40~60):(40~60)。棉纤维具有较高的强度和耐磨性,而粘胶纤维则增加了面料的柔软度和悬垂性,两者结合可以提高面料的整体耐用性,在上述范围内,能得到强度高和吸湿效果的面料。
- [0018] 第二方面,本发明提供所述的高耐磨抗菌的牛仔面料的制备方法包括以下步骤:
- [0019] S1以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维制成包覆纱,然后包覆纱编织成面料,得到所述第一耐磨抗菌层;
- [0020] S2将棉与粘胶的混纺纱编织成面料,得到透气层;
- [0021] S3将纳米银和聚乙烯醇混合制成静电纺丝液;
- [0022] S4将静电纺丝液采用静电纺丝的技术喷涂在透气层的表面进行固化,得到所述第二耐磨抗菌层;
- [0023] S5在第二耐磨抗菌层表面涂覆胶水,然后再通过粘结层与第一耐磨抗菌层贴合,得到所述高耐磨抗菌的牛仔面料。
- [0024] 优选地,所述静电纺丝液包括以下按重量份计的组分:纳米银1~3份、聚乙烯醇7~9份、甲酸5~8份、乙酸10~15份、胶水10~15份和水260~440份。本发明采用静电纺丝技术物理复合纳米银和聚乙烯醇,工艺简单、无毒、无污染。然后为了使得纳米银和聚乙烯醇复合层与透气层更好地复合,所以静电纺丝液中加入了胶水,然后将静电纺丝液电纺沉积在透气层上,形成纳米银和聚乙烯醇的复合层,即为第二耐磨抗菌层。
- [0025] 优选地,所述步骤S4中,所述静电纺丝的参数为:纺丝速度0.2~1mL/h,纺丝距离为10~15cm,纺丝电压为20~30kV。
- [0026] 第三方面,本发明提供了高耐磨抗菌的牛仔面料在制备牛仔衣物中的应用。与现有技术相比,本发明的有益效果为:
- [0027] (1) 本发明的牛仔面料中第一耐磨抗菌层是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与氨纶的包覆纱,使纱线既具备氨纶芯丝中耐磨的特性,又可以通过利用氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶的外包纤维的特性改良其耐磨和舒适性能。第二耐磨抗菌层是纳米银和聚乙烯醇的复合层,纳米银能起到良好的抗菌效果,由于聚乙烯醇具有高强度和高模量,加入面料中可以提高面料的机械强度和耐久性。透气层是在最内层,棉纤维以其柔软、透气和吸湿性好而闻名,而粘胶纤维具有良好的柔软性和光滑的手感,这种复合面料能够提供较高的穿着舒适度。所以穿着该面料时,人体出汗能及时排湿,从而提高了穿着舒适感,也避免汗液中的细菌滋生。
- [0028] (2) 本发明的牛仔面料既舒适又耐用,还具有抗菌性,适合长期穿着,尤其适合一线工人等劳动强度较大的职业使用。

附图说明

- [0029] 图1为本发明的牛仔面料的层状结构图;
- [0030] 图中:1、第一耐磨抗菌层;2、粘结层;3、第二耐磨抗菌层;4、透气层。

具体实施方式

[0031] 为更好地说明本发明的目的、技术方案和优点,下面将结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0032] 下述实施例和对比例中所使用的试剂如下,其中:

[0033] 氧化石墨烯:厂家为江苏先丰纳米材料科技有限公司,牌号为103080;

[0034] 纳米银(粉):厂家为江苏先丰纳米材料科技有限公司,牌号为100937;

[0035] 胶水:水性聚氨酯胶水,厂家为合肥缔邦纳米科技有限公司,牌号为QTJS-1671;

[0036] 多巴胺:厂家为河南普惠天成生物科技有限公司;

[0037] 聚乙烯醇:厂家为上海炎泽化工有限公司;

[0038] 甲酸:厂家为上海阿拉丁生化科技股份有限公司;

[0039] 乙酸:厂家为上海阿拉丁生化科技股份有限公司;

[0040] 氧化亚铜:厂家为泰兴冶炼厂有限公司,牌号为:氧化亚铜(煅烧法);

[0041] 无水硫酸铜:厂家为泰兴冶炼厂有限公司;

[0042] 吡咯:厂家为河南万象化工有限公司。

[0043] 实施例所用的其他材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0044] 实施例1

[0045] 一种高耐磨抗菌的牛仔面料,如图1所示,包括依次设置的第一耐磨抗菌层1、粘胶层2、第二耐磨抗菌层3、透气层4;其中,所述第一耐磨抗菌层1是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与氨纶(3tex/10F)的包覆纱编织而成的;所述包覆纱是以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维;所述第二耐磨抗菌层3为纳米银和聚乙烯醇的复合层;所述透气层4是由棉(25tex)与粘胶(25tex)混纺纱编织而成。所述棉与粘胶的质量比为50:50。所述包覆纱的线密度为30tex。

[0046] 其中,所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶的制备方法,包括以下步骤:

[0047] (1) 将涤纶织物与多巴胺在pH=13的条件下混合,进行原位聚合反应,反应5h后得到聚多巴胺-涤纶织物;所述多巴胺溶液的质量浓度为0.3g/L。

[0048] (2) 将所述聚多巴胺-涤纶织物浸入氧化石墨烯分散液中,取出织物进行烘干,得到氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物;所述氧化石墨烯分散液的质量浓度为2g/L。

[0049] (3) 将氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物浸入硫酸铜溶液中,再滴加碱溶液和还原剂,取出织物后进行干燥,得到所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶。所述硫酸铜溶液的摩尔浓度为0.006mol/L。所述碱溶液的摩尔浓度为1~2mol/L,还原剂为吡咯溶液,其摩尔浓度为1.1mol/L。

[0050] 所述的高耐磨抗菌的牛仔面料的制备方法包括以下步骤:

[0051] S1以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维制成包覆纱,然后包覆纱编织成面料,得到所述第一耐磨抗菌层1;

[0052] S2将棉与粘胶的混纺纱编织成面料,得到透气层4;

[0053] S3将纳米银和聚乙烯醇混合制成静电纺丝液;其中,所述静电纺丝液包括以下按重量份计的组分:纳米银2份、聚乙烯醇8份、甲酸6份、乙酸12份、胶水12份和水300份。

[0054] S4将静电纺丝液采用静电纺丝的技术喷涂在透气层4的表面进行固化,得到所述第二耐磨抗菌层3;所述静电纺丝的参数为:纺丝速度0.5mL/h,纺丝距离为12cm,纺丝电压

为25kV。

[0055] S5在第二耐磨抗菌层3表面涂覆胶水,然后再通过粘结层2与第一耐磨抗菌层1贴合,得到所述高耐磨抗菌的牛仔面料。

[0056] 实施例2

[0057] 一种高耐磨抗菌的牛仔面料,如图1所示,包括依次设置的第一耐磨抗菌层1、粘结层2、第二耐磨抗菌层3、透气层4;其中,所述第一耐磨抗菌层1是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与氨纶(3tex/10F)的包覆纱编织而成的;所述包覆纱是以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维;所述第二耐磨抗菌层3为纳米银和聚乙烯醇的复合层;所述透气层4是由棉(20tex)与粘胶(20tex)混纺纱编织而成。所述棉与粘胶的质量比为40:60。所述包覆纱的线密度为20tex。

[0058] 其中,所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶的制备方法,包括以下步骤:

[0059] (1)将涤纶织物与多巴胺在碱性条件下混合,进行原位聚合反应,反应后得到聚多巴胺-涤纶织物;所述多巴胺溶液的质量浓度为0.2g/L。

[0060] (2)将所述聚多巴胺-涤纶织物浸入氧化石墨烯分散液中,取出织物进行烘干,得到氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物;所述氧化石墨烯分散液的质量浓度为1g/L。

[0061] (3)将氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物浸入硫酸铜溶液中,再滴加碱溶液和还原剂,取出织物后进行干燥,得到所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶。所述硫酸铜溶液的摩尔浓度为0.005mol/L。所述碱溶液的摩尔浓度为1mol/L,还原剂为吡咯溶液,其摩尔浓度为1mol/L。

[0062] 所述的高耐磨抗菌的牛仔面料的制备方法包括以下步骤:

[0063] S1以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维制成包覆纱,然后包覆纱编织成面料,得到所述第一耐磨抗菌层1;

[0064] S2将棉与粘胶的混纺纱编织成面料,得到透气层4;

[0065] S3将纳米银和聚乙烯醇混合制成静电纺丝液;其中,所述静电纺丝液包括以下按重量份计的组分:纳米银3份、聚乙烯醇9份、甲酸8份、乙酸15份、胶水15份和水440份。

[0066] S4将静电纺丝液采用静电纺丝的技术喷涂在透气层4的表面进行固化,得到所述第二耐磨抗菌层3;所述静电纺丝的参数为:纺丝速度1mL/h,纺丝距离为15cm,纺丝电压为30kV。

[0067] S5在第二耐磨抗菌层3表面涂覆胶水,然后再通过粘结层2与第一耐磨抗菌层1贴合,得到所述高耐磨抗菌的牛仔面料。

[0068] 实施例3

[0069] 一种高耐磨抗菌的牛仔面料,如图1所示,包括依次设置的第一耐磨抗菌层1、粘结层2、第二耐磨抗菌层3、透气层4;其中,所述第一耐磨抗菌层1是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与氨纶(4tex/10F)的包覆纱编织而成的;所述包覆纱是以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维;所述第二耐磨抗菌层3为纳米银和聚乙烯醇的复合层;所述透气层4是由棉(40tex)与粘胶(40tex)混纺纱编织而成。所述包覆纱的线密度为40tex。所述棉与粘胶的质量比为60:40。

[0070] 其中,所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶的制备方法,包括以下步骤:

[0071] (1)将涤纶织物与多巴胺在pH=13下混合,进行原位聚合反应,反应后得到聚多巴

胺-涤纶织物;所述多巴胺溶液的质量浓度为0.5g/L。

[0072] (2) 将所述聚多巴胺-涤纶织物浸入氧化石墨烯分散液中,取出织物进行烘干,得到氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物;所述氧化石墨烯分散液的质量浓度为3g/L。

[0073] (3) 将氧化石墨烯-聚多巴胺-涤纶织物浸入硫酸铜溶液中,再滴加碱溶液和还原剂,取出织物后进行干燥,得到所述氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶。所述硫酸铜溶液的摩尔浓度为0.01mol/L。所述碱溶液的摩尔浓度为2mol/L,还原剂为吡咯溶液,其摩尔浓度为2mol/L。

[0074] 所述的高耐磨抗菌的牛仔面料的制备方法包括以下步骤:

[0075] S1以氨纶为芯丝,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为外包纤维制成包覆纱,然后包覆纱编织成面料,得到所述第一耐磨抗菌层1;

[0076] S2将棉与粘胶的混纺纱编织成面料,得到透气层4;

[0077] S3将纳米银和聚乙烯醇混合制成静电纺丝液;其中,所述静电纺丝液包括以下按重量份计的组分:纳米银1份、聚乙烯醇7份、甲酸5份、乙酸10份、胶水10份和水260份。

[0078] S4将静电纺丝液采用静电纺丝的技术喷涂在透气层4的表面进行固化,得到所述第二耐磨抗菌层3;所述静电纺丝的参数为:纺丝速度0.2mL/h,纺丝距离为10cm,纺丝电压为20kV。

[0079] S5在第二耐磨抗菌层3表面涂覆胶水,然后再通过粘结层2与第一耐磨抗菌层1贴合,得到所述高耐磨抗菌的牛仔面料。

[0080] 实施例4

[0081] 实施例4与实施例1的不同之处在于:实施例4的透气层4中棉与粘胶的质量比为30:70。

[0082] 实施例5

[0083] 实施例5与实施例1的不同之处在于:实施例5的透气层4中的棉与粘胶的质量比为70:30。

[0084] 实施例6

[0085] 实施例6与实施例1的不同之处在于:实施例6的氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶的制备方法中不含有步骤(1),即涤纶织物中不经过多巴胺的原位聚合反应。

[0086] 对比例1

[0087] 对比例1与实施例1的不同之处在于:对比例1的牛仔面料中不设有第一耐磨抗菌层1和粘结层2。

[0088] 对比例2

[0089] 对比例2与实施例1的不同之处在于:对比例2的牛仔面料中不设有第二耐磨抗菌层3。

[0090] 对比例3

[0091] 对比例3与实施例1的不同之处在于:对比例3的牛仔面料不设有透气层4。

[0092] 对比例4

[0093] 对比例4与实施例1的不同之处在于:对比例4的第一耐磨抗菌层1是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶和氨纶混纺纱编织而成。

[0094] 对比例5

[0095] 对比例5与实施例1的不同之处在于:对比例5的第一耐磨抗菌层1是由氧化亚铜涤纶和氨纶包覆纱编织而成,即涤纶中不含氧化还原石墨烯。

[0096] 对比例6

[0097] 对比例6与实施例1的不同之处在于:对比例6的第一耐磨抗菌层1是由涤纶和氨纶包覆纱编织而成。

[0098] 对比例7

[0099] 对比例7与实施例1的不同之处在于:对比例7的第一耐磨抗菌层1的包覆纱是以氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为芯丝,氨纶为外包纤维。

[0100] 对比例8

[0101] 对比例8与实施例1的不同之处在于:对比例8的第二耐磨抗菌层3中不加入纳米银。

[0102] 对比例9

[0103] 对比例9与实施例1的不同之处在于:对比例9不设有第二耐磨抗菌层3,将透气层4浸泡在纳米银溶液中,纳米银溶液的质量浓度与实施例1相同。

[0104] 性能测试

[0105] 1、抗菌性能测试

[0106] 参照GB/T209443—2008《纺织品抗菌性能的评价第3部分:振荡法》,对实施例1~6和对比例1~9的牛仔面料进行抗菌效果测试,试验菌种分别为白色念珠菌(ATCC10231)和金黄色葡萄球菌(ATCC6538)。具体数据见表1。

[0107] 表1各组样品的抗菌性能数据

组别/项目	抑菌率/%	
	金黄色葡萄糖球菌	白色念珠菌
实施例 1	95.88	87.74
[0108] 实施例 2	94.14	86.46
实施例 3	94.47	85.50
实施例 4	94.95	83.66
实施例 5	94.08	86.18

[0109]	实施例 6	89.35	76.85
	对比例 1	78.68	69.04
	对比例 2	80.01	72.37
	对比例 3	94.36	84.21
	对比例 4	91.68	85.95
	对比例 5	84.88	72.85
	对比例 6	79.08	69.16
	对比例 7	88.30	76.19
	对比例 8	81.51	73.88
	对比例 9	89.58	81.30

[0110] 由表1可知,实施例1的牛仔面料的抗菌性能最好。实施例2~4的抗菌性能较为相近,实施例6中氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶中不含有聚多巴胺,导致氧化亚铜在涤纶的粘附性不佳,从而抗菌性能明显降低。对比例4的第一耐磨抗菌层1是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶和氨纶混纺纱编织而成,导致氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与病菌的接触面积降低,从而降低了抗菌性能。对比例5的第一耐磨抗菌层1中不含有氧化还原石墨烯,氧化亚铜缺少载体,其难以在涤纶中均匀分散,所以其抗菌性能也明显降低。对比例6的第一耐磨抗菌层1中的涤纶不经过改性,其抗菌性能与对比例1中不设有第一耐磨抗菌层1的性能相近,说明经过氧化亚铜和氧化还原石墨烯改性的涤纶是提高面料的抗菌性能的关键。

[0111] 对比例2中不设有第二耐磨抗菌层3,其抗菌性能与对比例8相近,说明在第二耐磨抗菌层3中加入纳米银是其具有抗菌性能的重要因素。对比例9中不设有第二耐磨抗菌层3,而是直接将透气层4浸泡在纳米银溶液中,其抗菌性能也有所降低,这是因为纳米银在棉/粘胶的复合纤维上分散不佳,而将纳米银与聚乙烯醇共同进行静电纺丝,能促进纳米银均匀贴合在透气层4上,以提高抗菌性能。

[0112] 2、吸湿快干性能测试

[0113] 参照GB/T21655.1-2008《吸湿速干性的评定第1部分:单项组合试验法》分别测试实施例1~6和对比例1~9的牛仔面料的吸湿快干性能。具体数据见表2。

[0114] 表2各组样品的吸湿快干性能数据

组别/项目	吸水率/%	滴水扩散时间/s	芯吸高度/mm	蒸发速率/ $\text{g} \cdot \text{h}^{-1}$	透湿量 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$
实施例 1	219.0	2.3	119.5	0.33	12438.2
实施例 2	218.9	2.3	99.8	0.28	12387.7
实施例 3	214.4	2.6	113.7	0.31	12358.9
实施例 4	184.5	2.8	95.4	0.33	12145.2
实施例 5	197.7	2.8	92.4	0.33	12154.3
实施例 6	201.3	2.6	98.1	0.29	12125.3
[0115] 对比例 1	212.5	2.4	115.1	0.32	12372.4
对比例 2	214.1	2.5	114.9	0.32	12384.3
对比例 3	145.7	3.0	84.5	0.20	11883.1
对比例 4	215.8	2.3	117.8	0.32	12414.8
对比例 5	213.0	2.4	117.5	0.31	12365.8
对比例 6	218.6	2.3	116.7	0.34	12459.0
对比例 7	196.1	2.9	101.2	0.30	12489.5
对比例 8	209.8	2.7	100.0	0.29	12227.4
对比例 9	220.2	2.2	118.9	0.33	12430.1

[0116] 由表2可知,实施例1与实施例4和5相比,其吸湿快干性能明显提高,说明棉与粘胶的质量比限定为(40~60):(40~60)时能使得面料具有最好的透气性能。实施例6的第一耐磨抗菌层1中不含有聚多巴胺,导致氧化亚铜与氧化还原石墨烯的粘附性下降,分散性不佳,导致影响面料的透气性。对比例1~2中由于缺少了第一耐磨抗菌层1和第二耐磨抗菌层3其透气性与实施例1相差不大,说明第一耐磨抗菌层1和第二耐磨抗菌层3对面料的吸湿效果没有明显影响。

[0117] 对比例3中由于缺少了透气层4,其吸湿透气性能明显降低,说明透气层4是影响面料透气吸湿性能的主要参数。

[0118] 对比例4~6的吸湿性能与实施例1相差不大,说明第一耐磨抗菌层1中纱线的种类、是否含有氧化还原石墨烯以及是否含有氧化亚铜对面料的透气性影响不大。

[0119] 对比例7中是以氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为芯丝,氨纶为外包纤维。其吸湿性能明显低于实施例1,这是因为氨纶面料具有吸湿性差的缺点而且水分蒸发较慢。所以实施例1中选用涤纶作为外包纤维,在提高耐磨抗菌性能的同时,涤纶的水分容易蒸发,因此具有快干的特性。

[0120] 对比例8的性能与实施例1较为相近,说明纳米银的加入并不会影响面料的吸湿透气性能。

[0121] 对比例9是直接将透气层4浸泡在纳米银溶液中,其吸湿快干性能比实施例1要好,但是其余耐磨和抗菌性能均有所下降。

[0122] 3、机械性能测试

[0123] 依据GB/T 3917.1—2009《纺织品织物撕破性能》，采用冲击摆锤法分别测试实施例1~6和对比例1~9的牛仔面料的撕破强力以及依据GB/T 4802.2—2008《纺织品织物起毛起球性能的测定第2部分：改型马丁代尔法》分别检测实施例1~6和对比例1~9的牛仔面料的耐磨等级，对每一块试样进行评级，评级表见表3。具体测试数据见表4。

[0124] 表3耐磨等级评级表

级数	状态描述
5	无变化
4	表面轻微起毛和（或）轻微起球
3	表面中度起毛和（或）中度起球。不同大小和密度的球覆盖试样的部分表面。
2	表面明显起毛和（或）起球。不同大小和密度的球覆盖试样的部分表面。
1	表面严重起毛和（或）起球。不同大小和密度的球覆盖试样的部分表面。

[0126] 表4各组样品的机械强度数据

组别/项目	经向撕破强力/N	纬向撕破强力/N	抗起球等级/级
实施例 1	58.92	74.93	5
实施例 2	57.19	72.74	5
实施例 3	56.37	71.23	5
实施例 4	56.41	73.58	5
实施例 5	58.68	74.16	5
实施例 6	54.56	69.13	5
对比例 1	43.37	55.81	3
对比例 2	43.15	54.03	3
对比例 3	50.20	66.77	5
对比例 4	55.56	70.13	5
对比例 5	53.72	69.61	5
对比例 6	51.69	67.64	3
对比例 7	48.94	65.03	3
对比例 8	58.41	73.85	5
对比例 9	42.29	54.98	3

[0129] 由表4可知，实施例1为机械性能最优的实施例。实施例6中氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶中不含有聚多巴胺，导致氧化亚铜和氧化还原石墨烯在涤纶的粘附性不佳，其机械性能也略有下降。

[0130] 对比例4的第一耐磨抗菌层1是由氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶和氨纶混纺纱编织而成,导致氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶与摩擦面的接触面积降低,从而机械性能有所下降。对比例5的第一耐磨抗菌层1中不含有氧化还原石墨烯,氧化亚铜缺少载体,其在涤纶中稳定性降低,从而对机械性能略有影响。对比例6的第一耐磨抗菌层1中的涤纶不经过改性,其机械性能与实施例1中接近,说明涤纶经过改性能一定程度地提高面料的机械性能。对比例7的第一耐磨抗菌层1的包覆纱是以氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶为芯丝,氨纶为外包纤维。因为氨纶本身的强度比涤纶好,而且综合其抗菌性能,所以包覆纱中将氨纶作为芯丝提供强度,氧化亚铜-氧化还原石墨烯涤纶作为外包纤维提供吸湿性和抗菌性能为宜。

[0131] 对比例1中不设有第一耐磨抗菌层1,其机械性能明显降低,这是因为涤纶和氨纶本身具有良好的强度和耐磨性能。同理,对比例2和对比例9中不设有第二耐磨抗菌层3,其机械性能也显著下降,这是因为聚乙烯醇具有高强度和高模量,加入面料中可以提高面料的机械强度和耐久性。

[0132] 综上所述,本发明的牛仔面料能够提供较高的穿着舒适度。所以穿着该面料时,人体出汗能及时排湿,从而提高了穿着舒适感,也避免汗液中的细菌滋生。而且还具有良好的耐磨性,适合长期穿着,尤其适合一线工人等劳动强度较大的职业使用。

[0133] 最后所应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

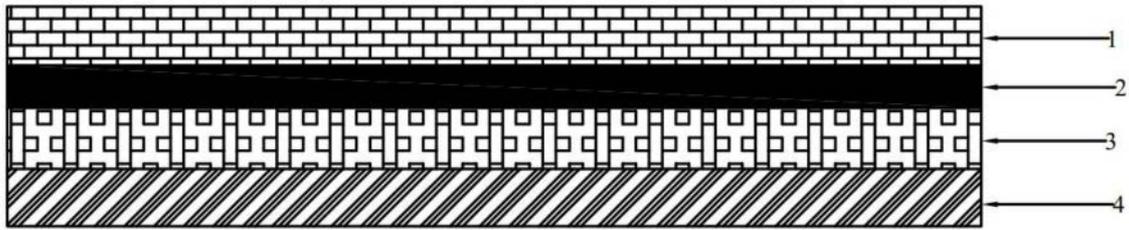


图1