



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110512337 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 201910661155.2

C03C 25/36 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.22

C03C 25/1095 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C03C 13/06 (2006.01)

申请公布号 CN 110512337 A

C03B 37/022 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.11.29

D06M 13/224 (2006.01)

(73) 专利权人 浙江石金玄武岩纤维股份有限公司

D06M 13/292 (2006.01)

地址 322100 浙江省金华市东阳市横店镇科兴路18号

D06M 13/513 (2006.01)

D06M 15/55 (2006.01)

D06M 101/36 (2006.01)

(72) 发明人 余奕发 傅潇丽 金倩瑶 王会忠 许加阳

(56) 对比文件

CN 103936302 A, 2014.07.23

CN 105113073 A, 2015.12.02

CN 107557966 A, 2018.01.09

CN 109383095 A, 2019.02.26

US 2016281271 A1, 2016.09.29

(74) 专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233 代理人 陈龙

张楠. 玄武岩长丝/芳纶阻燃织物热防护性能探究.《天津工业大学工程硕士学位论文》.2017, 第19-20页.

(51) Int. Cl.

审查员 王涵

D03D 15/242 (2021.01)

D03D 15/283 (2021.01)

D03D 15/513 (2021.01)

D03D 15/50 (2021.01)

C03C 25/40 (2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

开发成本低,耐热性高,能多次使用,具有很大的市场潜力。

玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料及其制造方法

(57) 摘要

本发明属于功能纤维面料技术领域,尤其涉及一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料及其制造方法。本发明,由芳纶纤维和被浸润剂浸润后的玄武岩纤维混纺制得,经纱为芳纶纤维,纬纱为玄武岩纤维。本发明通过玄武岩纤维与芳纶纤维的混纺,将玄武岩纤维具有的不燃、耐高温、无有毒气体排出、绝热性好、无熔或滴落、无热收缩现象等优点和芳纶具有的高强度、高模量、抗老化等优点很好的结合了起来,即通过将有机纤维与无机纤维的混纺,使有机纤维的“易纺织”和无机纤维的“不燃”性能有机结合,大大提升了面料的阻燃隔热性能,同时大幅降低阻燃隔热面料的成本,并且,本发明的制备工艺简单,

1. 一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,其特征在于:由芳纶纤维和被浸润剂浸润后的玄武岩纤维混纺制得,经纱为芳纶纤维,纬纱为玄武岩纤维;

所述浸润剂包括环氧乳液、脂类化合物以及3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷和3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷中的至少两种;

所述玄武岩纤维通过以下步骤制得:

步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过200孔-600孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为5-11微米的玄武岩原纱;

步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115-600捻/米。

2. 如权利要求1所述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,其特征在于:所述浸润剂包括环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷和 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷;或所述浸润剂包括环氧树脂、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷和3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷。

3. 如权利要求1所述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,其特征在于:所述玄武岩纤维的质量为阻燃隔热面料总质量的40%-70%。

4. 如权利要求1所述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,其特征在于:阻燃隔热面料的克重为 $120\text{g}/\text{m}^2$ - $350\text{g}/\text{m}^2$ 。

5. 如权利要求1所述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,其特征在于:阻燃隔热面料的厚度为0.15-0.80mm。

6. 如权利要求1所述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,其特征在于:阻燃隔热面料的经向密度为20-40根/cm,纬向密度为15-35根/cm。

7. 如权利要求1所述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,其特征在于:阻燃隔热面料的组织结构为缎纹组织、斜纹组织、平纹组织或联合组织。

玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及功能纤维面料技术领域,尤其涉及一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料及其制造方法。

背景技术

[0002] 使功能性面料具有阻燃隔热特性,主要有两种方法:一是选用本征具有阻燃隔热特性的纤维来制作面料;二是阻燃隔热改性,包括普通纤维先改性后制作面料,或者普通纤维先制作面料再改性,或者纤维、面料都改性,常见的阻燃隔热改性方法有纤维包覆或涂层改性、面料表面涂层或多层结构搭配等。

[0003] 当前主流隔热面料有两种经典搭配:(1) kermel纤维和阻燃粘胶混纺(欧洲,价格昂贵,耐焰约10s);(2) 芳纶纯纺或与阻燃棉混纺(美日,价格昂贵,高温炭化膨胀)。其面料具有一定的阻燃隔热特性,但阻燃隔热效果仍不够理想,而且还具有价格昂贵、易吸湿、耐热性不如无机纤维、压缩性差(压缩强度不到拉伸强度的1/5)、紫外线照射时强度大幅下降、长期在阳光下暴露强度明显损失等缺陷。

[0004] 针对这一问题,人们在长期的生产生活实践中也进行了探索研究,现有技术中主要分为以下几类,一类是以不同功效的多层结构组合,如申请号为CN201721362250的《一种阻燃隔热面料》实用新型采用了一种10层结构,申请号为CN201720721320的《一种阻燃隔热面料及其消防员灭火防护服》实用新型采用了一种3层结构,这种不同功效的多层结构组合存在造价高、结构复杂、使用不方便等问题。

[0005] 再一类是通过改性,包括纱线改性(包覆/涂层)和面料改性(表面涂层/结构多层),如申请号为CN201811256857《一种耐高温防水透湿永久阻燃面料》的发明专利申请采用的是由经纱和纬纱交织而成的基布与防水透湿膜复合而成,但改性存在结构复杂,制程长、成本高和改性一定条件下会失效(现原形)等缺陷;而纯种纤维,无论有机纤维还是无机纤维,单一使用都存在较大缺陷:芳纶等阻燃有机纤维耐温度不高、价格昂贵;涤纶等阻燃改性纤维存在高温熔滴或发烟,耐温强度低、达不到A级不燃;玄武岩等无机纤维虽然耐温性能、力学性能很高,但纤维弹性小、纺织性能较差。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对上述问题,提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料。

[0007] 本发明的另一目的是提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料的制造方法。

[0008] 为达到上述目的,本发明采用了下列技术方案:

[0009] 一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,由芳纶纤维和被浸润剂浸润后的玄武岩纤维混纺制得,经纱为芳纶纤维,纬纱为玄武岩纤维。

[0010] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,所述浸润剂包括环氧乳液、脂类化合物以及3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷和3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷中的至少两种。

[0011] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,所述浸润剂包括环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷和 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷;或所述浸润剂包括环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷和3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷。

[0012] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,所述玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0013] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0014] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0015] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过200孔-600孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为5-11微米的玄武岩原纱;

[0016] 步骤四:利用加捻机对步骤三中所得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115-600捻/米。

[0017] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,所述玄武岩纤维的质量为阻燃隔热面料总质量的40%-70%。

[0018] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,阻燃隔热面料的克重为120g/m²-350g/m²。

[0019] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,阻燃隔热面料的厚度为0.15-0.80mm。

[0020] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,阻燃隔热面料的经向密度为20-40根/cm,纬向密度为15-35根/cm。

[0021] 在上述的玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料中,阻燃隔热面料的组织结构为缎纹组织、斜纹组织、平纹组织或联合组织。

[0022] 一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料的制造方法,包括以下步骤:

[0023] 步骤A:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0024] 步骤B:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0025] 步骤C:将步骤A中得到的玄武岩原液通过200孔-600孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤B中所得的浸润剂中,得到直径为5-11微米的玄武岩原纱;

[0026] 步骤D:利用加捻机对步骤C中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115-600捻/米;

[0027] 步骤E:以市售的芳纶纤维为经纱,以步骤D中制得的玄武岩纤维为纬纱,混纺制得阻燃隔热面料。

[0028] 与现有的技术相比,本发明的优点在于:

[0029] 1、本发明通过玄武岩纤维与芳纶纤维的混纺,将玄武岩纤维具有的不燃、耐高温、无有毒气体排出、绝热性好、无熔或滴落、无热收缩现象等优点和芳纶具有的高强度、高模量、抗老化等优点很好的结合了起来,即通过将有机纤维与无机纤维的混纺,使有机纤维的“易纺织”和无机纤维的“不燃”性能有机结合,大大提升了面料的阻燃隔热性能,同时大幅降低阻燃隔热面料的成本。

[0030] 2、本发明混纺有玄武岩纤维,相对传统面料,本发明产品的热膨胀系数更低、绝缘性能好、更耐酸碱等腐蚀,不仅适用于外层,也可用作中层或内层,适用范围广。

[0031] 3、本发明的制备工艺简单,开发成本低,耐热性高,能多次使用,具有很大的市场潜力。

具体实施方式

[0032] 下述实施例中所用的试剂,如无特殊说明,可以从常规生化试剂商店购买得到。

[0033] 实施例1

[0034] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为70份的玄武岩纤维和30份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为缎纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为20根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为15根/cm。

[0035] 相比有机纤维,无机纤维的弹性小、耐磨耐折性较差;穿着舒适性、伏贴性主要取决于柔软性,单纤维TEX越小、捻度越高、组织浮点越少,面料越柔软。因此确定了面料组织结构及其中玄武岩纤维的技术特征。

[0036] 改善和优化玄武岩纤维的柔软性后,申请人继续试验发现,玄武岩纤维面料舒适性虽然有很大改进,但还有差距;而如果要显著改善服饰可加工性的话,需要使用表面涂覆剂,而表面涂覆剂在高温场合会产生类似传统阻燃隔热面料的发烟等问题。

[0037] 综上,本申请没有采取纯玄武岩纤维形式,而是选用玄武岩纤维与芳纶纤维混纺形式。混纺不但解决服饰可加工性和舒适性问题,而且用玄武岩纤维作为纬纱,还解决了无机纤维太光滑、容易滑移的问题,利用无机玄武岩纤维特有的耐腐蚀性、耐温性和隔热性,有机芳纶的易加工性和伏贴性,通过布面设计,实现扬长改短,保障舒适性同时,改善阻燃隔热性。

[0038] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0039] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0040] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0041] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过600孔的拉丝漏板拉丝,拉丝形式可采用分拉工艺,以进一步降低成本,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为11微米的玄武岩原纱;

[0042] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷(CAS号:919-30-2)、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷(CAS号:2530-83-8)和去离子水混合而成。

[0043] 其中,环氧乳液,是指由环氧树脂加入稀释剂、乳化剂等混合而成的乳状物;其主体环氧树脂是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称,是环氧氯丙烷与双酚A或多元醇的缩聚产物。脂类化合物包括脂肪和类脂,脂肪是由一分子甘油和三分子脂肪酸结合而成的甘油三酯,类脂包括磷脂,糖脂、胆固醇和胆固醇酯。

[0044] 实施例2

[0045] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为40份的玄武岩纤维和60份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为缎纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为40根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为35根/cm。

[0046] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0047] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0048] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0049] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过200孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为5微米的玄武岩原纱;

[0050] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为600捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷(CAS号:2530-85-0)和去离子水混合而成。

[0051] 实施例3

[0052] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为55份的玄武岩纤维和45份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为缎纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为25根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为25根/cm。

[0053] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0054] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0055] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0056] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过400孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为7微米的玄武岩原纱;

[0057] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为350捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0058] 实施例4

[0059] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为70份的玄武岩纤维和30份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为斜纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为20根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为15根/cm。

[0060] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0061] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0062] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0063] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过600孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为11微米的玄武岩原纱;

[0064] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0065] 实施例5

[0066] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为40份的玄武岩纤维和60份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为斜纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为40根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为35根/cm。

[0067] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0068] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0069] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0070] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过200孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为5微米的玄武岩原纱;

[0071] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为600捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0072] 实施例6

[0073] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为55份的玄武岩纤维和45份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为斜纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为25根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为25根/cm。

[0074] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0075] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0076] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0077] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过400孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为7微米的玄武岩原纱;

[0078] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为350捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0079] 实施例7

[0080] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为70份的玄武岩纤维和30份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为平纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为20根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为15根/cm。

[0081] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0082] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0083] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0084] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过600孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为11微米的玄武岩原纱;

[0085] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0086] 实施例8

[0087] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为40份的玄武岩纤维和60份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为平纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为40根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为35根/cm。

[0088] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0089] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0090] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0091] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过200孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为5微米的玄武岩原纱;

[0092] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为600捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0093] 实施例9

[0094] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为55份的玄武岩纤维和45份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为平纹组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为25根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为25根/cm。

[0095] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0096] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0097] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0098] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过400孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为7微米的玄武岩原纱;

[0099] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为350捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0100] 实施例10

[0101] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为70份的玄武岩纤维和30份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为联合组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为20根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为15根/cm。

[0102] 联合组织是两种及两种以上原组织或变化组织,用各种不同方法联合而成得新组织。在织物表面上可呈现几何图形或小花纹织物。按联合方法和外观效应不同,主要可以分为条格组织、绉组织、蜂巢组织、透孔、凸条组织、网目组织以及小提花组织,本实施例中,联合组织为条格组织。

[0103] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0104] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0105] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0106] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过600孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为11微米的玄武岩原纱;

[0107] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0108] 实施例11

[0109] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为40份的玄武岩纤维和60份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为联合组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为40根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为35根/cm。

[0110] 本实施例中,联合组织为联合斜纹。

[0111] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0112] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0113] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0114] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过200孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为5微米的玄武岩原纱;

[0115] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为

600捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0116] 实施例12

[0117] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料,具体的说,由质量份数分别为55份的玄武岩纤维和45份的芳纶纤维混纺制得,其组织结构为联合组织,其中经纱为芳纶纤维,密度为25根/cm,纬纱为玄武岩纤维,密度为25根/cm。

[0118] 本实施例中,联合组织为小提花组织。

[0119] 玄武岩纤维通过以下步骤制得:

[0120] 步骤一:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0121] 步骤二:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0122] 步骤三:将步骤一中得到的玄武岩原液通过400孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤二中所得的浸润剂中,得到直径为7微米的玄武岩原纱;

[0123] 步骤四:利用加捻机对步骤三中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为350捻/米,其中,浸润剂由环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水混合而成。

[0124] 实施例13

[0125] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料的制造方法,具体的说,包括以下步骤:

[0126] 步骤A:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0127] 步骤B:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0128] 步骤C:将步骤A中得到的玄武岩原液通过200孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤B中所得的浸润剂中,得到直径为5微米的玄武岩原纱;

[0129] 步骤D:利用加捻机对步骤C中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为600捻/米;

[0130] 步骤E:以市售的芳纶纤维为经纱,以步骤D中制得的玄武岩纤维为纬纱,混纺制得阻燃隔热面料。

[0131] 实施例14

[0132] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料的制造方法,具体的说,包括以下步骤:

[0133] 步骤A:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0134] 步骤B:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0135] 步骤C:将步骤A中得到的玄武岩原液通过600孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤B中所得的浸润剂中,得到直径为11微米的玄武岩原纱;

[0136] 步骤D:利用加捻机对步骤C中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为115捻/米;

[0137] 步骤E:以市售的芳纶纤维为经纱,以步骤D中制得的玄武岩纤维为纬纱,混纺制得阻燃隔热面料。

[0138] 实施例15

[0139] 本实施例提供一种玄武岩纤维和芳纶混纺阻燃隔热面料的制造方法,具体的说,

包括以下步骤:

[0140] 步骤A:全电熔炉加热玄武岩石料直至熔融,得到玄武岩原液;

[0141] 步骤B:按浸润剂组成取对应原料,按比例混合均匀后,得到浸润剂;

[0142] 步骤C:将步骤A中得到的玄武岩原液通过400孔的拉丝漏板拉丝,同时将玄武岩拉丝浸润在步骤B中所得的浸润剂中,得到直径为7微米的玄武岩原纱;

[0143] 步骤D:利用加捻机对步骤C中得到的玄武岩原纱加捻,得到玄武岩纤维,捻度为350捻/米;

[0144] 步骤E:以市售的芳纶纤维为经纱,以步骤D中制得的玄武岩纤维为纬纱,混纺制得阻燃隔热面料。

[0145] 应用例1

[0146] 按重量比为7:2:0.5:0.5:190混合环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷和去离子水,混合均匀后命名为浸润剂配方A,按重量比为7:2:0.5:0.5:190混合环氧乳液、脂类化合物、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷和去离子水,混合均匀后命名为浸润剂配方B,取相同的玄武岩石料,进行熔融、拉丝、浸润、加捻,分别制得玄武岩纤维1、玄武岩纤维2、玄武岩纤维3和玄武岩纤维4,具体如下表所示:

项目 \ 材料	玄武岩纤维 1	玄武岩纤维 2	玄武岩纤维 3	玄武岩纤维 4
拉丝形式	200 孔 2 分拉	400 孔 2 分拉	400 孔 2 分拉	600 孔 3 分拉
纤维直径 (微米)	5	6	7	9
原纱线密度 (g/km)	5.5	16.5	22	33
捻线形式	2 退 3 并	2 退 2 并	1 退 3 并	1 退 2 并
捻度 (捻/米)	350	175	350	175
浸润剂配方	配方 A	配方 A	配方 B	配方 B
断裂强度 (N/TEX)	0.85	0.80	0.83	0.75
柔软性	最好	较好	较好	较好

[0147] 取市售的芳纶纤维,例如可以是芳纶1313,以芳纶纤维为经纱,再分别以上述的玄武岩纤维1、玄武岩纤维2、玄武岩纤维3和玄武岩纤维4为纬纱,混纺制得面料1、面料2、面料3和面料4,以中华人民共和国公共安全行业标准,消防员灭火防护服GA10-2014对面料1、面料2、面料3和面料4分别进行相关性能的检测,具体如下表所示:

检验项目		标准要求	面料 1	面料 2	面料 3	面料 4
组织结构		-	缎纹	斜纹	联合斜纹	平纹
经纱密度 (根/cm)		-	40	20	25	22
纬纱密度 (根/cm)		-	35	15	25	20
克重 (g/m ²)		-	120	350	214.3	165.0
面料厚度 (mm)		-	0.15	0.80	0.50	0.40
玄武岩纤维质量比 (%)		-	46.7	60	70	40
阻	经	续燃时间 (s)	≤2	0	0	0

[0149]

[0150]

燃性能	向	损毁长度 (mm)	≤100	43	12	20	30
		试验现象	不应有熔融, 滴落现象	合格	合格	合格	合格
纬向		续燃时间 (s)	≤2	0	0	0	0
		损毁长度 (mm)	≤100	50	23	33	45
		试验现象	不应有熔融, 滴落现象	合格	合格	合格	合格
断裂强力		经向 (N)	≥650	1393	2435	1931	1543
		纬向 (N)	≥650	1352	2803	2363	1717
撕破强力		经向 (N)	≥100	268	557	363	298
		纬向 (N)	≥100	210	501	238	229
热稳定性能		收缩率 (%)	≤10	1	1	1	1
		现象	试样表面无明显变化	合格	合格	合格	合格

[0151] 结果分析: 通过以上实验结果可以看出, 即使以消防员灭火防护服的评价标准, 本发明所提供的阻燃隔热面料的各方面性能也远高于合格标准, 即本发明制得的阻燃隔热面料具有较好的阻燃效果, 同时兼具较高的强度, 达到了本发明的目的。

[0152] 对比例1

[0153] 取相同面积和厚度的应用例1中制得的面料1和市售的阻燃布, 以纺织品耐热性能的测定方法的国家标准GB/T 13767-1992分别进行使用温度、短时间承受温度(5s内)和瞬间承受温度(1s内)的检测, 以材料收缩率小于等于10%, 材料表面无明显变化为判断标准,

具体如下表所示：

	材料	阻燃布	面料 1
[0154]	检测项目		
	使用温度 (°C)	-103-343	-269-500
	短时间承受温度(°C)	600	800
[0155]	瞬间承受温度 (°C)	760	1050

[0156] 结果分析:通过以上实验结果可以看出,本发明制得的阻燃隔热面料相比于市售产品明显具有更好的耐热效果,达到了本发明的目的。

[0157] 对比例2

[0158] 取相同面积和厚度的应用例1中制得的面料1和市售的阻燃布,分别对二者的相关特性进行比对测量,具体如下表所示:

序号	特性	阻燃布	面料 1
1	不燃性	耐温性 $\leq 350^{\circ}\text{C}$, 高温有毒气体排出、会熔	耐温性 $\leq 500^{\circ}\text{C}$, 不燃, 1000°C 火焰作用下,不会发生变形及爆裂现象
2	防辐射热	紫外线照射时强度大幅下降、长期在阳光下暴露强度损失很大	辐射 100h, 强度损失 $\leq 10\%$
3	防传导热	易吸湿, 热阻值下降快	吸湿小, 热阻值稳定
4	压缩性	压缩性差(压缩强度不到拉伸强度的 1/5)	压缩性能提高, 压缩强度达到拉伸强度的 1/3 以上
5	穿着舒适性	常温下很好, 但超过耐温温度后, 有滴落和热收缩	常温下不如传统材料, 但高温下无熔或滴落、无热收缩, 适用于消防等恶劣环境
6	单价	价格昂贵	传统材料的 50~65%

[0160] 结果分析:通过以上实验结果可以看出,本发明制得的阻燃隔热面料相比于市售产品在不燃性、防辐射热、防传导热、压缩性等产品特性上具有较大的提高,同时本发明制得的阻燃隔热面料具有更好的舒适度和更低的价格,达到了本发明的目的。

[0161] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明,帮助理解本发明,但不构成对本发明的限定。此外,所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突,就可以相互组合。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。