



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104611839 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510079407. 2

D04H 1/58(2012. 01)

(22) 申请日 2015. 02. 13

A41D 27/02(2006. 01)

(71) 申请人 上海特安纶纤维有限公司

地址 200336 上海市长宁区虹桥路 1488 号
南楼 104 室

(72) 发明人 沈剑 汪晓峰 钱春芳 吴佳

张光旭 陈晟晖 胡征宇

(74) 专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所(普通合伙) 11367

代理人 蒋路帆

(51) Int. Cl.

D04H 1/4342(2012. 01)

D04H 1/4382(2012. 01)

D04H 1/46(2012. 01)

D04H 1/492(2012. 01)

权利要求书2页 说明书12页

(54) 发明名称

包含一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维和耐高温阻燃纤维的无纺布及制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种包含一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维和耐高温阻燃纤维的无纺布及其制品,以及他们的制备方法。本发明涉及一种无纺布物,所述无纺布物包含:一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A);可选的,耐高温阻燃纤维(B);可选的,导电纤维(C);所述一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)中包含40-98wt%的芳香族聚酰胺,2-60wt%的聚芳砜,所述芳香族聚酰胺和聚芳砜是混合的。本发明的无纺布物兼具良好的防火隔热耐高温性能和高温下尺寸稳定性能,可用作服装内阻燃隔热衬垫。

1. 一种无纺织物，所述无纺织物包含：

一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A)；

可选的，耐高温阻燃纤维 (B)；

可选的，导电纤维 (C)；

所述一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 中包含 40-98wt% 的芳香族聚酰胺，2-60wt% 的聚芳砜，所述芳香族聚酰胺和聚芳砜是混合的；

优选的，所述无纺织物中，按重量计，含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 10-85%，耐高温阻燃纤维 (B) 10-85%，导电纤维 (C) 0-5%。更优选的，所述无纺织物中，按重量计，含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 50-80%，耐高温阻燃纤维 (B) 50-20%，导电纤维 (C) 0-5%。

2. 根据权利要求 1 所述的无纺织物，所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 在 10% 的 NaOH 溶液中 85℃ 下浸泡 5 小时的强度保持率是 70% 以上，优选 80% 以上，更优选 85% 以上；

优选的，所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 具有 2.5cN/dtex 以上的强度，优选 2.5-3.5cN/dtex，更优选 2.8-3.2cN/dtex；

进一步优选的，所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 具有 280℃ 以上的玻璃化温度，优选 300℃ 以上的玻璃化温度，更优选 340℃ 以上，最优选 350℃ 以上；

进一步优选的，所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 具有 1.5D-10D 的细度，其中水刺技术优 1.5D-3D，更优选 1.5D-2D，针刺和喷胶技术优选 5D-10D，更优选 6D-8D。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的无纺织物，所述耐高温阻燃纤维 (B) 的极限氧指数 LOI 值为 26 以上，更优选 28 以上，最优选 30 以上；

优选的，所述耐高温阻燃纤维 (B) 具有 400℃ 以上的碳化温度，更优选 500℃ 以上的碳化温度；

进一步优选的，所述耐高温阻燃纤维 (B) 具有 200℃ 处理 200h 后，80% 以上的强度保持率，优选 250℃ 处理 200h 后，85% 以上的强度保持率，更优选 300℃ 处理 200h 后，90% 以上的强度保持率；

进一步优选的，所述耐高温阻燃纤维 (B) 具有 3.5cN/dtex 以上的强度，优选 4.5cN/dtex 以上的强度。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的无纺织物，所述耐高温阻燃纤维 (B) 选自芳族聚酰胺类纤维、聚酰亚胺纤维及其改性纤维、聚唑纤维、碳纤维预氧化丝，以及它们的混合物的纤维；

其中优选的，所述芳族聚酰胺类纤维选自对位芳香族聚酰胺纤维、间位芳香族聚酰胺纤维；

其中优选的，所述聚唑纤维选自聚唑纤维选自聚芳噁二唑纤维（聚芳噁二唑纤维）、聚对苯撑苯并二噁唑纤维 (PBO)、聚吡啶并唑、聚噁二唑，聚苯并唑，以及它们的混合物的纤维；

其中优选的，所述聚苯并唑是聚苯并咪唑、聚苯并噻唑、聚苯并噁唑或上述物质的混合物；

最优选的，所述耐高温阻燃纤维 (B) 为聚对苯二甲酰对苯二胺；

进一步优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)的细度优选 1.5D ~ 10D。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的无纺布,所述导电纤维(C)选自金属纤维、碳纤维、碳纤维/尼龙复合纤维、碳纤维/涤纶复合纤维、腈纶铜络合纤维中的一种或两种以上的混合物;

优选的,所述碳纤维/尼龙复合纤维、碳纤维/涤纶复合纤维为皮芯结构。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的无纺布,所述无纺布选自水刺无纺布、针刺无纺布、喷胶无纺布;

优选的,所述无纺布的克重为 50g/m² ~ 500g/m²;

其中优选的,所述水刺无纺布的克重为 50-150g/m²,优选 50-100g/m²;

其中优选的,所述针刺无纺布的克重为 150-500g/m²,优选 150-350g/m²;

其中优选的,所述喷胶无纺布的克重为 50-300g/m²,优选 50-200g/m²。

7. 一种如权利要求 1-6 任一项所述无纺布的制备方法,所述方法包含如下步骤:

形成纤维混合物,所述纤维混合物包含基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A);可选的,耐高温阻燃纤维(B);可选的,导电纤维(C);

所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)中包含 40-98wt%的芳香族聚酰胺,2-60wt%的聚芳砜,所述芳香族聚酰胺和聚芳砜是混合的;

将所述纤维混合物形成无纺布;

优选的,所述无纺布中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)10-85%,耐高温阻燃纤维(B)10-85%,导电纤维(C)0-5%。更优选的,所述无纺布中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)50-80%,耐高温阻燃纤维(B)50-20%,导电纤维(C)0-5%。

8. 一种耐高温隔热衬垫,所述衬垫包含如权利要求 1-6 任一项所述的无纺布。

9. 一种耐高温隔热制品,得自如权利要求 8 所述的耐高温隔热衬垫。

10. 一种如权利要求 9 所述的耐高温隔热制品的用途,其用于消防服内衬。

包含一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维和耐高温 阻燃纤维的无纺布品及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包含一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维和耐高温阻燃纤维的无纺布品及其制品,以及他们的制备方法。

背景技术

[0002] 市场上使用的消防服都有一层阻燃隔热衬垫,其材料一般为包含芳香族聚酰胺纤维的无纺材料,采用针刺法、水刺法、喷胶法等制成,由于芳香族聚酰胺纤维抗热收缩性能较差,在较高温度时其制成品的尺寸稳定较差,当其在高温下使用时就会带来许多问题,例如消防人员穿着消防服进入火场时,消防服收缩,会严重影响救援效率,收缩较严重时甚至会威胁消防人员的生命安全。

[0003] 因此,找到一种同时兼具良好的防火隔热耐高温性能和高温下尺寸稳定性能的服装内阻燃隔热衬垫,是本发明要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明涉及一种纱线,其包含一种含砜基的芳香族聚合物纤维(A)和耐高温阻燃纤维(B),所述含砜基的芳香族聚合物纤维(A)由含砜基的芳香族聚合物制得,所述含砜基的芳香族聚合物由以下三种单体聚合而成:

[0005] 间位的含有二胺基的芳香族单体(a);

[0006] 本发明涉及一种无纺布品,所述无纺布品包含:

[0007] 一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A);

[0008] 可选的,耐高温阻燃纤维(B);

[0009] 可选的,导电纤维(C);

[0010] 所述一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)中包含40-98wt%的芳香族聚酰胺,2-60wt%的聚芳砜,所述芳香族聚酰胺和聚芳砜是混合的。

[0011] 优选的,所述无纺布品中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)10-85%,耐高温阻燃纤维(B)10-85%,导电纤维(C)0-5%。更优选的,所述无纺布品中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)50-80%,耐高温阻燃纤维(B)50-20%,导电纤维(C)0-5%。

[0012] 优选的,所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)在10%的NaOH溶液中85℃下浸泡5小时的强度保持率是70%以上,优选80%以上,更优选85%以上。

[0013] 优选的,所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)具有2.5cN/dtex以上的强度,优选2.5-3.5cN/dtex,更优选2.8-3.2cN/dtex。

[0014] 优选的,所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)具有280℃以上的玻璃化温度,优选300℃以上的玻璃化温度,更优选340℃以上,最优选350℃以上。

[0015] 优选的,所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)具有1.5D-10D的细度,

其中水刺技术优 1.5D-3D,更优选 1.5D-2D,针刺和喷胶技术优选 5D-10D,更优选 6D-8D。

[0016] 优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)的极限氧指数LOI值为26以上,更优选28以上,最优选30以上。

[0017] 优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)具有400℃以上的碳化温度,更优选500℃以上的碳化温度。

[0018] 优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)具有200℃处理200h后,80%以上的强度保持率,优选250℃处理200h后,85%以上的强度保持率,更优选300℃处理200h后,90%以上的强度保持率。

[0019] 优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)具有3.5cN/dtex以上的强度,优选4.5cN/dtex以上的强度。

[0020] 优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)选自芳族聚酰胺类纤维、聚酰亚胺纤维及其改性纤维、聚唑纤维、碳纤维预氧化丝,以及它们的混合物的纤维。

[0021] 优选的,所述芳族聚酰胺类纤维选自对位芳香族聚酰胺纤维、间位芳香族聚酰胺纤维。

[0022] 优选的,所述聚唑纤维选自聚唑纤维选自聚芳噁二唑纤维(聚芳噁二唑纤维)、聚对苯撑苯并二噁唑纤维(PBO)、聚吡啶并唑、聚噁二唑,聚苯并唑,以及它们的混合物的纤维。

[0023] 优选的,所述聚苯并唑是聚苯并咪唑、聚苯并噻唑、聚苯并噁唑或上述物质的混合物。

[0024] 优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)为聚对苯二甲酰对苯二胺。

[0025] 优选的,所述耐高温阻燃纤维(B)的细度优选1.5D~10D。

[0026] 优选的,所述导电纤维(C)选自金属纤维、碳纤维、碳纤维/尼龙复合纤维、碳纤维/涤纶复合纤维、腈纶铜络合纤维中的一种或两种以上的混合物。

[0027] 优选的,所述碳纤维/尼龙复合纤维、碳纤维/涤纶复合纤维为皮芯结构。

[0028] 优选的,所述无纺布选自水刺无纺布、针刺无纺布、喷胶无纺布。

[0029] 优选的,所述无纺布的克重为50g/m²~500g/m²。

[0030] 优选的,所述水刺无纺布的克重为50-150g/m²,优选50-100g/m²。

[0031] 优选的,所述针刺无纺布的克重为150-500g/m²,优选150-350g/m²。

[0032] 优选的,所述喷胶无纺布的克重为50-300g/m²,优选50-200g/m²。

[0033] 在另一些实施方案中,本发明涉及一种上述无纺布的制备方法,所述方法包含如下步骤:

[0034] 形成纤维混合物,所述纤维混合物包含基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A);可选的,耐高温阻燃纤维(B);可选的,导电纤维(C);

[0035] 所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)中包含40-98wt%的芳香族聚酰胺,2-60wt%的聚芳砜,所述芳香族聚酰胺和聚芳砜是混合的。

[0036] 将所述纤维混合物形成无纺布。

[0037] 优选的,所述无纺布中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)10-85%,耐高温阻燃纤维(B)10-85%,导电纤维(C)0-5%。更优选的,所述无纺布中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)50-80%,耐高温阻燃纤维

(B) 50-20%，导电纤维 (C) 0-5%。

[0038] 优选的，形成所述无纺布物的方法为水刺法、针刺法或喷胶法。

[0039] 本发明涉及一种耐高温隔热衬垫，所述衬垫包含上述无纺布物。

[0040] 本发明涉及一种耐高温隔热制品，得自所述耐高温隔热衬垫。

[0041] 本发明涉及一种上述耐高温隔热制品的用途，其用于消防服内衬。

具体实施方式

[0042] 通过参见本申请具体实施方式的内容可以更易于理解本发明，但是本发明并不限于本文所述和 / 或所示的具体方法、条件或参数，并且本文中所述的术语仅是为了以举例的方式描述具体实施方式，并不能限制本申请权利要求要求保护的技术方案。在下文中，将描述本发明涉及一种包含含砒基的芳香族聚合物纤维和耐高温阻燃纤维的无纺布品及其制品，以及他们的制备方法。

[0043] 基于芳香族聚酰胺和聚芳砒的共混纤维 (A)

[0044] 本发明所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砒的共混纤维 (A) 由下述方法制备：

[0045] 通过向有机溶剂中加入芳香族聚酰胺、聚芳砒来制备芳香族聚酰胺和聚芳砒的共混纺丝溶液，所述纺丝溶液中聚合物的质量百分比浓度为 5-30wt%；其中芳香族聚酰胺与聚芳砒的重量比为 60-98:2-40，即使最终所得的纤维中包含 60-98wt% 的芳香族聚酰胺，2-40wt% 的聚芳砒。所得到的基于芳香族聚酰胺和聚芳砒的共混纤维不仅能够保持芳香族聚酰胺纤维的耐温性能和力学性能，还能够比芳香族聚酰胺纤维具有更好的耐碱性能。

[0046] 本发明中的术语“芳香族聚酰胺”是指一种有足够高分子量能形成纤维的合成聚合物材料，并主要是以下循环结构单位为特征：

[0047]



[0048] 其中，每一个 R1 是氢或是低级烷烃，而其中 Ar1 和 Ar2 可以是相同的或是不同的，并且可以是一个未被取代的或已被取代的二价芳基，这些二价芳基与其他基团的连接键主要是以间位或对位排列，所述二价芳基上的氢可以独立地被以下一个或多个如下的取代基所取代或不取代，这些取代基包括卤素、C1-C4 烷基、C1-C4 烷氧基、苯基、酰氧基、硝基、二烷基氨基、硫代烷基、羧基、磺酰基、羰基烷氧基。其中，优选对苯二甲酰对苯二胺 (PPTA)、间苯二甲酰间苯二胺 (PMIA)。

[0049] 本发明中的术语“芳香族聚酰胺”也可以理解其大分子链中的 Ar1 和 Ar2 可以是相同的或是不同的具有如下结构：

[0050]



[0051] 其中，X、Y 独立的选自 -O-、-CH₂-、-CO-、-CO₂-、-S-、-SO₂-、-C(CH₃)₂-，X 和 Y 可以是相同的或是不同的。其中，优选聚砒酰胺。

[0052] 本发明中的术语“聚芳砒”具有如下通式 I 或 II 作为重复单元：

[0053] -O-A-SO₂-A-(I)

[0054] -O-A-SO₂-A-O-B-(II)

[0055] 其中 A 和 B 可表示任选取代的芳族基。该芳族基由 6-40 个碳原子, 优选 6-21 个碳原子组成, 即含有一个或多个任选芳基, 其中所述芳基能够任选地含有杂原子。这些芳基能够任选地被线型或支化的或脂环族 C₁-C₅ 基团或卤原子所取代。所述芳基能够经由碳键或经由作为连接基团的杂原子来连接。其中, 优选聚芳砜为聚苯砜。

[0056] 有机溶剂优选极性有机溶剂, 可以是基于酰胺的有机溶剂、基于尿素的有机溶剂, 或者是他们的混合物, 优选自 N- 甲基吡咯烷酮 (NMP)、N, N- 二甲基乙酰胺 (DMAc)、N, N- 二甲基甲酰胺 (DMF)、二甲亚砜、六甲基磷酰三胺 (HMPA)、N, N, N', N' - 四甲基脲 (TMU) 中的一种或一种以上的混合物。

[0057] 所述芳香族聚酰胺与聚芳砜的加入量按照比例 50-98 : 2-50 加入, 优选 60-95 : 5-40, 更优选 70-90 : 10-30, 最优选 80-85 : 15-20。

[0058] 所述纺丝溶液中聚合物的质量百分比浓度为 5-30wt%, 更优选 10-22wt%, 最优选 12-20wt%, 以便获得优良的纤维特性。如果最终获得的聚合物的浓度小于 5wt%, 则粘度太低, 而无法成纤。如果纺丝液中聚合物的浓度增加, 那么纺丝液的粘度也会随之增加。但是, 如果聚合物的浓度过高, 则会导致纺丝液不稳定, 产生凝胶现象或者聚合物析出等问题。

[0059] 本发明中的包含所述共聚物的纺丝溶液, 可以使用任意方法纺制成丝。其中湿法纺丝是优选的纺丝方式。其该纺丝方法是本领域熟知的, 在 CN1683431A、CN101784710A、US5536408、CN101235552A 中均有记载。优选经过例如以下说明的纺丝及凝固成丝、拉伸、水洗、干燥、热拉伸、卷曲、切断等工序而制造的。

[0060] 作为纺丝装置没有特别限定, 可以使用以往公知的湿法纺丝装置。另外, 只要是能够稳定进行湿法纺丝, 则对纺丝喷口的纺丝孔数、排列状态、孔形状等无需特别限制, 例如, 可以使用孔数为 500-30000 个、纺丝孔径为 0.05-0.15mm 的纤维用多孔纺丝喷口等。

[0061] 经过喷丝孔喷出的初生纤维在含有有机溶剂和金属卤化物的凝固浴中凝固。如果同时挤出多根长丝, 它们可以在凝固步骤之前、期间或之后形成复丝。凝固成丝步骤中凝固浴中包含极性有机溶剂、金属卤化物。极性有机溶剂的含量为 0-70wt%, 金属卤化物的含量为 0-10wt%。

[0062] 凝固浴之后, 对纤维进行拉伸。所述纤维可以使用拉伸溶液进行湿拉伸, 所述拉伸溶液包含水、盐和溶剂; 所述盐优选金属卤化物。所述极性有机溶剂的含量为 5-65wt%, 金属卤化物的含量为 0-10wt%。

[0063] 本发明中制备基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 时共混聚合物的有机溶剂以及纤维凝固和拉伸时所采用的有机溶剂为极性有机溶剂, 即那些作为质子受体的溶剂, 例如优选自 N- 甲基吡咯烷酮 (NMP)、N, N- 二甲基乙酰胺 (DMAc)、N, N- 二甲基甲酰胺 (DMF)、二甲亚砜、六甲基磷酰三胺 (HMPA)、N, N, N', N' - 四甲基脲 (TMU) 中的一种或一种以上的混合物。这些有机溶剂在制备纤维的聚合物溶剂过程中、凝固浴中、拉伸浴中可以是相同的也可以是不同的。

[0064] 本发明中纤维凝固浴及拉伸中采用的金属卤化物, 可以是卤代金属盐或卤代碱土金属盐, 例如钙、镁、铝等的氯化物或溴化物, 即氯化钙、氯化镁、氯化铝、溴化钙、溴化镁、溴化铝

等。可以只加入一种无机盐,也可以加入两种或更多的无机盐。这些金属卤化物在纤维凝固浴和拉伸浴中可以是相同的也可以是不同的。

[0065] 拉伸之后,对纤维进行洗涤,洗涤的优选方式可使所述纤维与一个或多个洗涤浴或洗涤箱接触。洗涤可通过将所述纤维浸入浴中或者通过用水溶液喷雾所述纤维来完成。洗涤箱通常包括含有一个或多个辊的封闭箱,其中纱线在退出所述封闭箱之前多次环绕并穿越所述辊行进。当纱线环绕辊行进时,会通过喷雾的方式使洗涤流体与纤维接触。洗涤流体连续收集在洗涤箱的底部,并从底部排出箱体。洗涤流体的温度优选高于 40℃。也可以是蒸汽形式来施用洗涤流体,但以液体形式使用更为方便。优选地,使用多个洗涤浴或洗涤箱,将清洗工序多阶段化,并控制温度条件和酰胺系溶剂的浓度条件。

[0066] 洗涤之后,纤维或复丝可在干燥器中干燥以去除水分和其它液体。可使用一个或多个干燥器。在某些实施例中,所述干燥器可以是烘箱,热板、热辊等。干燥器中可以是氮气或其他非反应性气氛。所述干燥步骤通常在大气压下进行。然后,如果需要,所述干燥步骤也可以在减压下进行。

[0067] 干燥步骤之后,优选对纤维进行热拉伸,加热温度可以达到 260℃ 以上,优选 280℃ 以上,更优选 300℃ -400℃。该热拉伸步骤可以增加纤维的断裂延伸度,并减少纤维长丝的机械应变性能,提高纤维的模量。在一些实施方式中,加热是多步方法。例如,在第一步中,将所述纤维或复丝在 260-270℃ 的温度下在一定张力下加热,接着进行第二加热步骤,其中将纤维或复丝在 280-290℃ 的温度下在一定张力下加热,接着进行第三加热步骤,其中将纤维或复丝在 300-320℃ 的温度下在一定张力下加热。

[0068] 最后,将纤维或复丝在卷绕装置上缠绕包装。如有需要,可以将长丝切断得到短纤维。

[0069] 本发明所述的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 也可另外包括但不限于选自下列的成分:热稳定剂、抗静电剂、增量剂、有机和 / 或无机颜料(如 TiO₂、碳黑)、吸酸剂(如氧化镁)、稳定剂、金属氧化物(如氧化锌)、金属硫化物(如硫化锌)、金属羧酸盐(如碱土金属和过渡金属的硬脂酸盐)、抗氧化剂、阻燃剂、抑烟剂、颗粒填充剂、成核剂(如滑石粉)、云母、高岭土,或上述两种或两种以上的混合物。上述成分的重量,基于纤维的总重量优选为 0-30wt%,更优选 0-25wt%,最优选 0-20wt%。

[0070] 本发明的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 并不限于上面的方法和体系。例如,在纺丝前,使用溶剂以溶解聚合物材料来制造纤维也是可以选择的方式。本发明的纤维还可以采用纺粘法、熔喷法等来制备。

[0071] 本发明的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 可以根据生产需要具有非常广的直径范围,数均直径通常从 1nm 至 100 μm。纳米级的纤维可以具有例如 2、5、10、20、50、100 或 200nm 的直径;微米级的纤维可以具有 2、5、10、20、50 或 100 μm 的直径。在本发明中为了获得作为过滤材料使用时必要的强度,优选 2-120mm 的范围内。纤维长度不足 2mm 时,有时纤维之间的络合不足,造成强度不够,这是不希望的。而超过 120mm 时,有时会发生纤维开纤不良,这也是不希望的。

[0072] 本发明的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 可具有不同的横截面形状,如圆形、椭圆形、星形、核壳等。

[0073] 本发明的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 在 10% 的 NaOH 溶液中 85℃

下浸泡 5 小时的强度保持率是 70% 以上。

[0074] 本发明所述的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 具有 2.5CN/dtex 以上的强度, 优选 2.5-3.5CN/dtex, 更优选 2.8-3.2CN/dtex。

[0075] 所述基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 具有 280°C 以上的玻璃化温度, 优选 300°C 以上的玻璃化温度, 更优选 340°C 以上, 最优选 350°C 以上。

[0076] 另外, 构成本发明所述的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A), 其单纤维纤度, 着眼于纤维梳理时或针刺时难以引起纤维断丝、耐热性过滤器的强度不降低, 优选为 0.1-15 旦, 更优选 1-5 旦。在这个范围内, 补强织物既能提高有适度的强度、又有优秀的高温形态保持性的耐热性过滤材料。如果纤维的总纤度在 0.1 旦以下, 单纤维强度低, 并且通过针刺或水刺工艺, 使纤维互相交错、形成一体, 得到的过滤材料在尺寸稳定性、强度提升方面得不到明显的效果。如果纤维的总纤度超过 15 旦, 过滤材料的尺寸稳定性、强度提升方面虽具有优势, 但就会由于纤度过粗, 制丝时容易发生纤度不匀, 耐热性过滤材料的透气量有降低的趋势。过滤材料对粉尘的捕集效率虽然会变好, 但实际使用时, 初期的压力损失变高, 对耐热性过滤材料而言, 最终将导致其寿命的缩减, 而这种效果也是不优选的。

[0077] 本发明采用基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A), 或者与其他耐高温阻燃纤维进行混合, 经非织造工艺后制成衬垫。由于基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 具有极强的高温尺寸稳定性和阻燃隔热性, 其制成品在较高的温度环境下, 尺寸稳定性极佳, 几乎不易收缩, 而且阻燃隔热性能强, 从而保证了消防人员在抢险救援时的救援效率和自身的生命安全。

[0078] 耐高温阻燃纤维 (B)

[0079] 本发明使用的耐高温阻燃纤维, 均保持基本的阻燃性能, 极限氧指数 LOI 值在 26 以上, 具有 250°C 以上的长期耐高温等级 (350°C 以上的碳化温度, 优选 400°C 以上的碳化温度, 更优选 500°C 以上的碳化温度; 有 200°C 处理 200h 后, 80% 以上的强度保持率, 优选 250°C 处理 200h 后, 85% 以上的强度保持率, 更优选 300°C 处理 200h 后, 90% 以上的强度保持率), 强度一般在 3.5cN/dtex 以上, 优选 4.5cN/dtex 以上的强度。

[0080] 所述耐高温阻燃纤维 (B) 选自芳族聚酰胺类纤维、聚酰亚胺纤维及其改性纤维、聚唑纤维、碳纤维预氧化丝, 以及它们的混合物的纤维。优选的, 所述芳族聚酰胺类纤维选自间位芳族聚酰胺纤维、对位芳族聚酰胺纤维。优选的, 所述聚唑纤维选自聚芳噁二唑纤维 (聚芳噁二唑纤维)、聚对苯撑苯并二恶唑纤维 (PBO)、聚吡啶并唑、聚噁二唑, 聚苯并唑, 以及它们的混合物的纤维。优选的聚苯并唑是聚苯并咪唑、聚苯并噻唑和聚苯并噁唑。

[0081] 可使用多种不同的纤维作为耐高温阻燃纤维 (B)。在一些实施方案中, 芳族聚酰胺纤维可在所述共混物中用作耐高温阻燃纤维 (B)。在一些优选的实施方案中, 间位芳族聚酰胺纤维或对位芳族聚酰胺纤维可在所述共混物中用作耐高温阻燃纤维 (B)。所谓芳族聚酰胺是指其中至少 85% 的酰胺 (-CONH-) 连接基直接与两个芳环相连的聚酰胺。间位芳族聚酰胺是在聚合物链中包含间位构型或间位取向连接基的一类聚酰胺。对位芳族聚酰胺是在聚合物链中包含对位构型或对位取向连接基的一类聚酰胺。可将添加剂与芳族聚酰胺一起使用, 并且实际上已发现, 可将多达 10 重量% 的其他聚合材料与芳族聚酰胺共混, 或者可使用共聚物, 所述共聚物具有多达 10% 的替代芳族聚酰胺的二胺的其他二胺, 或多达 10% 的替代芳族聚酰胺的二酰氯的其他二酰氯。在一些实施方案中, 优选的间位芳族聚酰胺纤

维是聚(间苯二甲酰间苯二胺)(MPD-I),优选的对位芳族聚酰胺纤维是聚(对苯二甲酰间苯二胺)(MPD-I)。可使用多种方法通过干纺或湿纺来纺制该纤维。

[0082] 在一些实施方案中,聚唑型纤维可在所述共混物中用作耐高温阻燃纤维(B)。例如,适宜的聚唑包括自聚芳噁二唑纤维(聚芳噁二唑纤维)、聚对苯撑苯并二恶唑纤维(PBO)、聚吡啶并唑、聚噁二唑,聚苯并唑,以及它们的混合物的纤维,并且其成纤聚合物可以是均聚物或共聚物。添加剂可与聚唑一起使用,并且最长达10重量%的其他聚合材料可与所述聚唑共混。还可使用具有多达10%或更多的取代聚唑的单体的其他单体的共聚物。

[0083] 在一些实施方案中,优选的聚苯并唑是聚苯并咪唑、聚苯并噻唑和聚苯并噁唑。如果所述聚苯并唑是聚苯并咪唑,则其优选为聚([5,5'-双-1H-苯并咪唑]-2,2'-二基-1,3-亚苯基),其称为PBI。如果所述聚苯并唑为聚苯并噻唑,则其优选为聚苯并双噻唑,并且其更优选为聚(苯并[1,2-d:4,5-d']双噻唑-2,6-二基-1,4-亚苯基),其称为PBT。如果所述聚苯并唑为聚苯并噁唑,则其优选为聚苯并双噁唑,并且其更优选为聚(苯并[1,2-d:4,5-d']双噁唑-2,6-二基-1,4-亚苯基),其称为PBO。

[0084] 在一些实施方案中,优选的聚吡啶并唑为刚棒高分子聚吡啶并二唑,包括聚(吡啶并二咪唑)、聚(吡啶并二噻唑)和聚(吡啶并二氧杂唑)。优选的聚(吡啶并二氧杂唑)为聚(1,4-(2,5-二羟基)亚苯基-2,6-吡啶并[2,3-d:5,6-d']二咪唑,其称为聚酰亚胺纤维PD。

[0085] 在一些实施方案中,优选的聚噁二唑包括聚噁二唑均聚物和共聚物,其中偶联官能团之间按摩尔数计至少50%的化学单元为环状芳族或杂环芳族环单元。

[0086] 导电纤维(C)

[0087] 在本发明的另外一些实施方式中,本发明的无纺布还含有按重量百分比计为无纺布重量0-5%,优选1%-4%,更优选2%-3%,的导电纤维,所述导电纤维能够降低静电在织物上积聚的倾向。

[0088] 优选的,所述导电纤维选自金属纤维、碳纤维、碳纤维/尼龙复合纤维、碳纤维/涤纶复合纤维。优选的,所述金属纤维选自不锈钢纤维、银纤维、铜纤维。

[0089] 优选的,所述碳纤维/尼龙复合纤维、碳纤维/涤纶复合纤维为皮芯结构。在一些优选的实施方案中,赋予此防静电特性的纤维是具有尼龙外皮和碳芯的皮-芯纤维。

[0090] 本发明所述的碳黑复合导电纤维可以从市场上购买得到,如美国杜邦公司生产的P-140纤维、日本中纺公司生产的Belltron B31纤维、烟台泰和公司生产的泰美达间位芳纶基导电纤维。

[0091] 无纺织物及衬垫

[0092] 本发明涉及一种无纺织物,所述无纺织物包含:基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A);可选的,耐高温阻燃纤维(B);可选的,导电纤维(C);所述一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)中包含40-98wt%的芳香族聚酰胺,2-60wt%的聚芳砜,所述芳香族聚酰胺和聚芳砜是混合的。

[0093] 优选的,所述无纺织物中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)10-85%,耐高温阻燃纤维(B)10-85%,导电纤维(C)0-5%。更优选的,所述无纺织物中,按重量计,含有基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)50-80%,耐高温阻燃纤维(B)50-20%,导电纤维(C)0-5%。

[0094] 本发明的无纺布有下述方法制备,所述方法包含如下步骤:

[0095] (i) 形成纤维混合物,所述纤维混合物包含基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A);可选的,耐高温阻燃纤维(B);可选的,导电纤维(C);所述一种基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)中包含40-98wt%的芳香族聚酰胺,2-60wt%的聚芳砜,所述芳香族聚酰胺和聚芳砜是混合的;以及

[0096] (ii) 将所述纤维混合物形成无纺布。

[0097] 优选的,形成所述无纺布的方法为水刺法、针刺法或喷胶法。

[0098] 本发明所用的“水刺法”是已知的,主要用于加固、尤其用于预加固无纺布。用于加固或预加固的水压通常约为150巴或小于50巴。实践证明,用于产生本发明所述纤维网或松散结合的无纺布的孔结构的水压在60~120巴范围内。本发明所采用的水刺法的工艺举例如下,但并不限于下述工艺流程:纤维原料→开包机→混和长帘→初开松→混棉箱→精开松→气压棉箱→梳理机成网→交叉铺网→水刺→烘干→切边卷装。采用水刺工艺时,优选纤维的细度为1.5D。

[0099] 本发明所用的“针刺法”是指包括使诸如针等纤维交织工具刺入并拔出垫料的步骤的垫料制造法。本发明不限制针刺的数量。然而,和其他的针刺操作一样,必须对许多因素进行最优化以提供所需的孔结构以及各层织物之间的结合量。这些因素包括针的大小和类型、针刺量、针刺深度、根据纤维类型、长度、纤度单位和纤维网密度对粗纤维的合适选择。考虑到耐热性过滤材料的强度、表观密度、通气量等性能,针刺时针刺密度在800针/cm²以上比较理想。针刺密度过低,纤维与纤维的络合性差,生产得到的耐热性过滤材料的强度降低、同时表观密度也有降低的趋势。终端产品过滤材料,针眼粗、透气量过高、对粉尘的捕集效率呈降低的趋势,这样的过滤材料是不理想的。相反,针刺密度过高,通过针刺工艺会造成由于针刺造成纤维或补强织物(骨材)的损伤,最终导致耐热性过滤材料的强度变低。另外,针刺密度提高,耐热性过滤材料的收缩增大,过滤材料的表观密度提高,从而使过滤材料对粉尘的捕集效率提升。但过滤材料的透气量相应降低,易导致过滤材料在实机使用初期的压力损失提高,最终导致过滤材料的使用寿命变短,这样的耐热性过滤材料也不理想。本发明所采用的针刺法的工艺举例如下,但并不限于下述工艺流程:针刺工艺流程:纤维原料→开包机→混和长帘→初开松→混棉箱→精开松→气压棉箱→梳理机成网→交叉铺网→针刺→切边卷装。

[0100] 本发明所述的喷胶法的工艺举例如下,但并不限于下述工艺流程:纤维原料→开包机→混和长帘→初开松→混棉箱→精开松→气压棉箱→梳理机成网→交叉铺网→后道铺叠至所需宽度与厚度→喷洒粘合剂→烘干→切边卷装。采用针刺或喷胶工艺制作无纺布时,优选纤维细度为5-10D。

[0101] 本发明还涉及一种包含本发明无纺布的衬垫。所述衬垫主要用于消防服的隔热层,能够起到防爆裂、保暖隔热的性能。

[0102] 测试方法

[0103] 材料TPP值测试标准:NFPA 2112 阻燃防护服测试标准, tpp 热防护性能测试仪。

[0104] 将一块6平方英寸的布料放置于总能量密度为2cal/(cm²*s)的热对流及辐射热源下,然后记录达到二级烧伤所需的时间,TPP值(热防护性能值)即为时间乘以cal/(cm²*s)的数值。

[0105] 材料热阻值测试标准:GB/T 11048-2008 纺织品生理舒适性稳态条件下热阻和湿阻的测定。将一定面积的试样放入热阻测试仪中,调节实验板表面温度为 T_m 为 35°C ,气候室温度 T_a 为 20°C ,相对湿度为 65%,空气流速 V_a 为 1m/s ,通常不超过三分钟记录一次测试值,试验时间至少 30min 可达到稳定(不包括预热时间),袋根据热阻公式 $R_{ct} = (T_m - T_a) \cdot A / (H - \Delta H_c) - R_{ct0}$,其中 H 为提供给测试面板的加热功率, ΔH_c 为功率修正值, R_{ct0} 为标准样热阻。热阻值单位: $\text{K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$

[0106] 燃烧性能测试:GB/T 5455-1997,将 $30\text{cm} \times 8\text{cm}$ 的试样放在规定的燃烧器下点燃,测量规定点燃时间 12s 后,试样的续燃,阴燃时间及损毁长度(碳长)。

[0107] 高温尺寸稳定性:按 GB/T 6529 规定的标准大气条件对试样进行调湿,将试样裁剪成 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$,标记横向和纵向,测量实际长度横向长度 M_1 ,纵向长度 M_2 。放入 200°C 烘箱连续干燥 2 小时后,取出,再次测量试样纵横向长度,横向长度 N_1 ,纵向长度 N_2 ,分别计算出横向收缩率 S_1 、纵向收缩率 S_2 :

[0108] 横向收缩率 $S_1 = (M_1 - N_1) / M_1 \times 100\%$

[0109] 纵向收缩率 $S_2 = (M_2 - N_2) / M_2 \times 100\%$

[0110] 实施例和比较例

[0111] 本发明可有下列实施例示例,但不限于下列实施例。以下实施例和对比例的实验数据在表 1 中列出。

[0112] 实施例 1

[0113] 制备水刺无纺布,所述水刺无纺布含有 80% 基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)和 20% 聚对苯二甲酰对苯二胺,克重 $50\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0114] 制备工艺过程:重量比例为 80% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)纤维和 20% 的聚对苯二甲酰对苯二胺在特吕茨施勒开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱,通过角钉帘输送至粗开松棉箱,进而输送至精开松棉箱,进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 andriz 双锡林双道夫梳理机进行梳理,输出纤网。为保证纤网性能的各项同性,还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机牵伸,使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1,使材料性能更加稳定。输出的纤网经过 Andriz 水刺机水刺成型后,经过配套的单滚筒热风穿透式干燥机烘干后进行卷装。

[0115] 实施例 2

[0116] 制备针刺无纺布,所述针刺无纺布含有 70% 基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)和 30% 聚对苯二甲酰对苯二胺,克重 $200\text{g}/\text{m}^2$

[0117] 制备工艺过程:重量比例为 70% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维(A)纤维和 30% 的聚对苯二甲酰对苯二胺在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱,通过角钉帘输送至粗开松棉箱,进而输送至精开松棉箱,进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andriz 双锡林双道夫梳理机进行梳理,输出纤网。为保证纤网性能的各项同性,还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机,使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1,使材料性能更加稳定。输出的纤网经过 Di10 针刺机针刺成型后,经过配套的烧毛热定型后整理后,进行卷装。

[0118] 实施例 3

[0119] 制备喷胶无纺布,所述无纺布含有 50wt% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共

混纤维 (A) 和 50% wt 聚对苯二甲酰对苯二胺, 克重 100g/m²。

[0120] 制备工艺过程: 重量比例为 50% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 纤维和 50% 的聚对苯二甲酰对苯二胺在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱, 通过角钉帘输送至粗开松棉箱, 进而输送至精开松棉箱, 进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andriz 双锡林双道夫梳理机进行梳理, 输出纤网。为保证纤网性能的各项同性, 还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机, 使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1, 使得层叠的纤网更具弹性。牵伸机输出的纤网, 经过前、后喷胶箱在纤网正反面喷胶, 喷枪压力为 0.3MPa 喷射量为 15g/s, 前后喷胶箱内抽真空保持负压状态, 使得纤网保持蓬松, 通过热风穿透式烘干机, 烘干温度保持在 150℃, 使得纤网达到烘干定型的效果。

[0121] 实施例 4

[0122] 制备水刺无纺布, 所述无纺布含有 70wt% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 和 30wt% 的聚芳噁二唑纤维纤维, 克重 50g/m²。

[0123] 制备工艺过程: 重量比例为 70% 的含砜基的芳香族聚合物纤维 (A) 纤维和 30% 的聚芳噁二唑纤维纤维在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱, 通过角钉帘输送至粗开松棉箱, 进而输送至精开松棉箱, 进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andriz 双锡林双道夫梳理机进行梳理, 输出纤网。为保证纤网性能的各项同性, 还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机, 使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1, 使材料性能更加稳定。输出的纤网经过 Andriz 水刺机水刺成型后, 经过配套的单滚筒热风穿透式干燥机烘干后进行卷装。

[0124] 实施例 5

[0125] 制备针刺无纺布, 所述无纺布含有 70wt% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A)、25wt% 的聚酰亚胺纤维、5wt% 碳素纤维, 克重 250g/m²。

[0126] 制备工艺过程: 重量比例为 70% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 纤维, 25% 的聚酰亚胺纤维和 5% 的碳素纤维, 在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱, 通过角钉帘输送至粗开松棉箱, 进而输送至精开松棉箱, 进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andriz 双锡林双道夫梳理机进行梳理, 输出纤网。为保证纤网性能的各项同性, 还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机, 使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1, 使材料性能更加稳定。输出的纤网经过 Dilo 针刺机针刺成型后, 经过配套的烧毛热定型后整理后, 进行卷装。

[0127] 实施例 6

[0128] 制备喷胶无纺布, 所述喷胶织物含有 60wt% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 纤维、35wt% 的聚苯硫醚纤维、5wt% 的碳素纤维, 克重 100g/m²。

[0129] 制备工艺过程: 重量比例为 60% 的基于芳香族聚酰胺和聚芳砜的共混纤维 (A) 纤维, 35% 的聚苯硫醚纤维和 5% 的碳素纤维在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱, 通过角钉帘输送至粗开松棉箱, 进而输送至精开松棉箱, 进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andriz 双锡林双道夫梳理机进行梳理, 输出纤网。为保证纤网性能的各项同性, 还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机, 使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1, 使得层叠的纤网更具弹性。牵伸机输出的纤网, 经过前、后喷胶箱

在纤网正反面喷胶,喷枪压力为 0.5MPa 喷射量为 15g/s,前后喷胶箱内抽真空保持负压状态,使得纤网保持蓬松,通过热风穿透式烘干机,烘干温度保持在 130℃,使得纤网达到烘干定型的效果。

[0130] 对比例 1

[0131] 制备水刺无纺布,所述无纺布含有 80wt% 聚间苯二甲酸间苯二胺纤维 /20% 聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,无纺布克重 50g/m²。

[0132] 制备工艺过程:重量比例为 80% 的聚间苯二甲酸间苯二胺纤维和 20% 的聚对苯二甲酰对苯二胺在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱,通过角钉帘输送至粗开松棉箱,进而输送至精开松棉箱,进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andritz 双锡林双道夫梳理机进行梳理,输出纤网。为保证纤网性能的各项同性,还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机,使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1,使材料性能更加稳定。输出的纤网经过 Andritz 水刺机水刺成型后,经过配套的单滚筒热风穿透式干燥机烘干后进行卷装。

[0133] 对比例 2

[0134] 制备针刺无纺布,所述无纺布含有 70wt% 的聚间苯二甲酸间苯二胺纤维和 30wt% 聚芳噁二唑纤维,无纺布克重 200g/m²。

[0135] 制备工艺过程:重量比例为 70% 的聚间苯二甲酸间苯二胺和 30% 的聚芳噁二唑纤维在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱,通过角钉帘输送至粗开松棉箱,进而输送至精开松棉箱,进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andritz 双锡林双道夫梳理机进行梳理,输出纤网。为保证纤网性能的各项同性,还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机,使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1,使材料性能更加稳定。输出的纤网经过 Dilo 针刺机针刺成型后,经过配套的烧毛热定型后整理后,进行卷装。

[0136] 对比例 3

[0137] 制备喷胶无纺布,所述喷胶无纺布包含 50wt% 的聚间苯二甲酸间苯二胺纤维和 50wt% 的聚苯硫醚纤维,无纺布克重 100g/m²。

[0138] 制备工艺过程:重量比例为 50% 的聚间苯二甲酸间苯二胺和 50% 的聚苯硫醚纤维在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱,通过角钉帘输送至粗开松棉箱,进而输送至精开松棉箱,进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andritz 双锡林双道夫梳理机进行梳理,输出纤网。为保证纤网性能的各项同性,还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机,使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1,使得层叠的纤网更具弹性。牵伸机输出的纤网,经过前、后喷胶箱在纤网正反面喷胶,喷枪压力为 0.5MPa 喷射量为 15g/s,前后喷胶箱内抽真空保持负压状态,使得纤网保持蓬松,通过热风穿透式烘干机,烘干温度保持在 130℃,使得纤网达到烘干定型的效果。

[0139] 对比例 4

[0140] 制备针刺无纺布,所述针刺无纺布包含 75wt% 的聚间苯二甲酸间苯二胺纤维和 20wt% 的聚酰亚胺纤维 /5wt% 的碳素纤维,克重 250g/m²。

[0141] 制备工艺过程:重量比例为 75% 的聚间苯二甲酸间苯二胺,20% 聚酰亚胺纤维,5% 碳素纤维在开松机上均匀开松。开松后的纤维通过气流传送至大仓混棉箱,通过角钉帘

输送至粗开松棉箱,进而输送至精开松棉箱,进入储棉箱。储棉箱的纤维经输网帘输送至 Andriz 双锡林双道夫梳理机进行梳理,输出纤网。为保证纤网性能的各项同性,还需经过交叉铺网工序。纤网从铺网机输出后经过杂乱牵伸机,使得纤网纵横向强力比跟接近 1:1,使材料性能更加稳定。输出的纤网经过 Dilo 针刺机针刺成型后,经过配套的烧毛热定型后整理后,进行卷装。

[0142] 表 1

[0143]

试样	热阻值 Km ² /W	TPP 值 (cal/cm ²)	收缩率 S%		燃烧试验		
			横向	纵向	碳长	续燃时间	阴燃时间
实施例 1	0.031	28.5	1.6%	1.7%	10.2	0	0
实施例 2	0.19	41.0	0	0	9.1	0	0
实施例 3	0.80	34.5	1.10%	1.35%	9.4	0	0
实施例 4	0.022	27.1	1.13%	1.2%	9.7	0	0
实施例 5	0.19	38.7	0.8%	0.8%	9.5	1	0
实施例 6	0.70	26.1	0.59%	0.87%	10.1	0	1
对比例 1	0.025	26.6	5.3%	5.5%	10.9	2	1
对比例 2	0.20	39.2	6.9%	7.2%	9.6	3	1
对比例 3	0.68	33	6.5%	6.7%	10.9	3	1
对比例 4	0.19	38.5	6.3%	6.5%	10.2	2	1