



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107160720 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710366584.8

(22)申请日 2017.05.23

(71)申请人 上海科涤环保科技有限公司

地址 201403 上海市奉贤区金齐路868号
2911室

(72)发明人 杨春宇 胡宇鹏 赵晓

(51)Int. Cl.

B29D 7/00(2006.01)

D01D 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高效复合防护过滤网材料的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,将熔喷复合基材、纳米纤维膜材料和熔喷材料依次叠放在一起,热压制得到复合防护过滤网材料。将适量高分子粉末加入到溶剂体系中,室温下搅拌至粉末完全溶解,即得到静电纺丝溶液;利用静电纺丝装置,在熔喷复合基材上均匀喷涂上上述制备的高分子纺丝溶液,即在熔喷复合基材上形成了一层纳米纤维膜材料层;在纳米纤维膜上覆盖熔喷盖布材料,经热压处理后即制得高效复合防护过滤网材料。本发明有效地提高了单纯熔喷复合过滤材料的滤效,解决了滤阻过滤随时间增加而急剧增长的问题,同时使过滤网的清洗更加方便,是一种过滤效率高、持久耐用、清洗方便的高效复合防护过滤网材料的制备方法。

1. 一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,其特征在于:所述高效复合防护过滤网材料的制备方法是将熔喷复合基材、纳米纤维膜材料和熔喷材料依次叠放在一起,热压制备得到高效复合防护过滤网材料,具体包括如下步骤:

a、制备静电纺丝溶液:

将适量高分子粉末加入到溶剂体系中,室温下搅拌至粉末完全溶解,即得到静电纺丝溶液,其中室温为15~28℃,纺丝溶液采用质量浓度为8~15%的PAN溶液;

b、静电纺丝:

利用静电纺丝装置,在熔喷复合基材上均匀喷涂上上述制备的高分子纺丝溶液,即在熔喷复合基材上形成了一层纳米纤维膜材料层,静电纺丝装置选用有针或无针液面静电纺丝机;

c、热压:

在纳米纤维膜材料层上覆盖熔喷盖布材料,经热压处理后即制得高效复合防护过滤网材料,热压压力为0.1~10MPa,热压温度为50~120℃。

2. 根据权利要求1所述的一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,其特征在于:所述熔喷复合基材为PET、PA、PU、PC和PS中任意相同或不同两种材料的熔喷复合,所述熔喷材料为PET、PA、PU、PC和PS材料中的任意一种。

3. 根据权利要求1所述的一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,其特征在于:所述纳米纤维膜是由聚丙烯腈、聚偏氟乙烯、尼龙6、尼龙66、聚苯乙烯和聚氨酯中的一种或几种材料通过静电纺丝制备得到的纳米纤维膜材料,纳米纤维膜的纤维直径为100~300nm。

4. 根据权利要求1所述的一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,其特征在于:所述步骤b中的静电纺丝装置选用无针液面静电纺丝机,静电纺丝装置工作时,高压发生器的电压范围为0~100kV,喷头到熔喷复合基材的接收距离为8.5~25cm,纺丝溶液的流量为0.8~50ml/h。

5. 根据权利要求4所述的一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,其特征在于:高压发生器的电压范围为60~80kV,喷头到熔喷复合基材的距离为9~15cm,溶液的流量为20~80ml/h。

6. 根据权利要求1所述的一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,其特征在于:所述步骤c中的热压压力为0.5MPa,热压温度为80℃。

一种高效复合防护过滤网材料的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于空气净化技术领域,具体的说是涉及一种高效复合防护过滤网材料的制备方法。

背景技术

[0002] 现有技术中普通的熔喷复合过滤网材料或称HEPA网具有纳污能力强、耐腐蚀、使用寿命长、成本低等优点,但是HEPA网随着使用时间的增长,其过滤阻力会急剧增长,同时滤效也明显下降。而纳米纤维膜材料比表面积大,孔隙率高,过滤效率高,但其强度不高。基于现有技术中的上述缺点,如果能够研制出一种将熔喷复合过滤材料与纳米纤维膜复合而成的高效复合过滤网材料,将成为空气净化防护过滤网领域的一项重大突破。

发明内容

[0003] 本发明为了克服现有技术存在的不足,提供一种过滤效率高、持久耐用、清洗方便的高效复合防护过滤网材料的制备方法。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,将熔喷复合基材、纳米纤维膜材料和熔喷材料依次叠放在一起,热压制备得到高效复合防护过滤网材料,具体包括如下步骤:

a、制备静电纺丝溶液:

将适量高分子粉末加入到溶剂体系中,室温下搅拌至粉末完全溶解,即得到静电纺丝溶液,其中室温为15~28℃,纺丝溶液采用质量浓度为8~15%的PAN溶液;

b、静电纺丝:

利用静电纺丝装置,在熔喷复合基材上均匀喷涂上上述制备的高分子纺丝溶液,即在熔喷复合基材上形成了一层纳米纤维膜材料层;静电纺丝装置选用有针或无针液面静电纺丝机,静电纺丝装置工作时,高压发生器的电压范围为0~100kV,喷头到熔喷复合基材的接收距离为8.5~25cm,纺丝溶液的流量为0.8~50ml/h;

c、热压:

在纳米纤维膜材料层上覆盖熔喷盖布材料,经热压后即制得高效复合防护过滤网材料;热压压力为0.1~10MPa,热压温度为50~120℃。

[0005] 熔喷复合基材为PET、PA、PU、PC和PS材料中任意相同或不同两种材料的熔喷复合,复合基材的滤效为75~95%(TSI8130在NaCl气溶胶32L/min条件下),阻力要求在10~30Pa范围内。

[0006] 熔喷材料为PET、PA、PU、PC和PS材料中的任意一种,熔喷材料的滤效为5%(TSI8130在NaCl气溶胶32L/min条件下),阻力要求≤10Pa。

[0007] 纳米纤维膜是由聚丙烯腈、聚偏氟乙烯、尼龙6、尼龙66、聚苯乙烯和聚氨酯中的一种或几种材料通过静电纺丝制备得到的纳米纤维膜材料,纳米纤维膜的纤维直径为100~300nm,纳米纤维膜材料是任意能够用于静电纺丝的不溶于水聚合物中的一种或几种。

[0008] 作为本发明的优选实施方式,步骤b中的静电纺丝装置选用无针液面静电纺丝机,高压发生器的电压范围为60~80kV,喷头到熔喷复合基材的距离为9~15cm,溶液的流量为20~80ml/h。步骤c中的热压压力为0.5MPa,热压温度为80℃。

[0009] 本发明高效复合防护过滤网材料采用TSI8130过滤性能测试仪检测,在NaCl气溶胶流量为32L/Min,过滤效率为99.5%~99.998%,过滤阻力为40~160Pa。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明将熔喷复合过滤材料与纳米纤维膜复合,做成一种高效复合过滤网材料,本发明涉及民用、商用及医用等领域过滤用的高效复合防护过滤网材料的制备方法,采用本发明的方法,制得的过滤网材料具有过滤效率高、持久耐用、清洗方便等优点。本发明与现有过滤网材料相比,本发明中的高效复合防护过滤网材料既有效地提高了单纯熔喷复合过滤材料的滤效,又解决了滤阻过滤随时间增加而急剧增长的问题,同时使过滤网的清洗更加方便,本发明是一种过滤效率高、持久耐用、清洗方便的高效复合防护过滤网材料的制备方法。

具体实施方式

[0011] 为使本发明更明显易懂,现结合具体实施例对本发明作进一步详细描述。

[0012] 实施例1:一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,该制备方法将熔喷复合基材、纳米纤维膜材料与熔喷材料依次叠放在一起,热压制成高效复合防护过滤网材料。

[0013] 其中熔喷复合基材为PET与PP复合基材,复合基材的滤效为85%(TSI 8130在NaCl气溶胶32L/min条件下),阻力为18Pa左右。纳米纤维膜材料为PAN纳米纤维,纤维直径分布在100~300nm,纤维平均直径为248nm。熔喷材料为PP熔喷无纺布材料,熔喷材料的滤效为5%(TSI 8130在NaCl气溶胶32L/min条件下),阻力为5Pa左右。

[0014] 本发明高效复合防护过滤网材料的制备方法包括如下步骤:

步骤1:配制N,N-二甲基甲酰胺的纺丝溶液;

步骤2:在上述熔喷复合基材上,利用静电纺丝装置喷涂上述配置好的静电纺丝溶液,在熔喷复合基材上形成PAN的纳米纤维膜层;静电纺丝装置为无针头式静电纺丝机。

[0015] 静电纺丝装置工作时,高压发生器的电压为55~70kV;喷头到熔喷复合基材的距离为10~20cm;纺丝液的流量为45~70mL/h;环境温度为25℃,环境相对湿度为45%。

[0016] 步骤3:在步骤2上覆盖PP熔喷无纺布材料,热压得到高效复合防护过滤网材料,热压压力为0.5MPa,热压温度为80℃。

[0017] 将上述制得的高效复合防护过滤网材料进行TSI 8130过滤性能测试:在NaCl气溶胶流速为32L/min条件下,复合过滤网材料的过滤效率为99.84%,过滤阻力为90.3Pa。

[0018] 实施例2:一种高效复合防护过滤网材料的制备方法,该制备方法将熔喷复合基材、纳米纤维膜材料与熔喷材料依次叠放在一起,热压制成高效复合防护过滤网材料。

[0019] 熔喷复合基材为PET与PP复合基材,复合基材的滤效为95%(TSI 8130在NaCl气溶胶32L/min条件下),阻力为23Pa左右。纳米纤维膜材料为PVDF纳米纤维,纤维直径分布在150~400nm,纤维平均直径为288nm。熔喷材料为PP熔喷无纺布材料,熔喷材料的滤效为5%(TSI8130在NaCl气溶胶32L/min条件下),阻力为5Pa左右。

[0020] 本发明高效复合防护过滤网材料的制备方法包括如下步骤:

步骤1:配制PVDF的N,N-二甲基甲酰胺的纺丝溶液;

步骤2:在上述熔喷复合基材上,利用静电纺丝装置喷涂上述配置好的静电纺丝溶液,在熔喷复合基材上形成PVDF的纳米纤维膜层,静电纺丝装置为针头式静电纺丝机。

[0021] 静电纺丝装置工作时,高压发生器的电压为18~30kV;喷头到熔喷复合基材的距离为10~20cm,纺丝液的流量为25~30mL/h,环境温度为25℃,环境相对湿度为45%。

[0022] 步骤3:在步骤2上覆盖PP熔喷无纺布材料,热压得到高效复合防护过滤网材料,热压压力为0.3MPa,热压温度为80℃。

[0023] 将上述制得的高效复合防护过滤网材料进行TSI 8130过滤性能测试:在NaCl气溶胶流速为32L/min条件下,复合过滤网材料的过滤效率为99.96%,过滤阻力为110.8Pa。

[0024] 最后应当说明的是,以上仅为本发明的实施例,并不限制本发明,以上内容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,凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围内,本领域的普通技术人员对本发明的技术方案进行的简单修改或者等同替换,均不脱离本发明技术方案的实质和范围。