



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101920141 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201010257129. 2

(22) 申请日 2010. 08. 12

(73) 专利权人 东莞市海莎过滤器有限公司

地址 523000 广东省东莞市东城区下桥工业
园 R 幢

(72) 发明人 高阳

(74) 专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限
公司 44228

代理人 罗晓聪

(51) Int. Cl.

B01D 39/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-330638 A, 2005. 12. 02,

CN 101462075 A, 2009. 06. 24,

CN 101277903 A, 2008. 10. 01,

CN 101723679 A, 2010. 06. 09,

审查员 张艳稳

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种纳米碳纤维复合型过滤网及其制作工艺

(57) 摘要

本发明涉及气体过滤材料技术领域,特指一种纳米银活性炭复合滤材。所述复合滤材包括过滤基层和喷附有纳米银的纳米银过滤层,且所述过滤基层与所述纳米银过滤层之间附着有活性炭颗粒。本发明采用上述结构后,复合滤材除了具有活性炭的强力吸附等清洁功能外,还通过纳米银过滤层具有纳米银的全面、强效、快速的抗菌杀菌功能,因此使复合滤材的实用性、可靠性大大增强,更有利于本发明复合滤材的推广应用。

1. 一种纳米碳纤维复合型过滤网,其包括金属过滤网基体,其特征在于:于所述金属过滤网基体的表面含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层;所述含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层是通过酚醛树脂-乙醇溶液碳化而形成;所述含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层中还含有纳米金属粒子,该纳米金属粒子为纳米银或者纳米镍或者纳米银与纳米镍的混合粒子。

2. 根据权利要求1所述的一种纳米碳纤维复合型过滤网,其特征在于:所述含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层的数目为两层或两层以上。

3. 一种纳米碳纤维复合型过滤网的制作工艺,其特征在于:该制作工艺包含如下操作:

A、对金属过滤网基体进行清洁和磷化处理,并晾干;

B、将磷化干燥的金属过滤网基体浸泡于配置好的酚醛树脂-乙醇溶液中;

C、取出浸泡后的金属过滤网基体晾干,并在100℃-140℃温度下烘干;

D、将经操作C处理的金属过滤网基体置于温度400℃-800℃之间一恒定温度、氩气氛围的环境中,持续0.5-2小时;

E、经操作D处理的金属过滤网基体在氩气保护下降温;

上述酚醛树脂-乙醇溶液中还含有纳米金属粒子,该纳米金属粒子为纳米银或者纳米镍或者纳米银与纳米镍的混合粒子。

4. 根据权利要求3所述的一种纳米碳纤维复合型过滤网的制作工艺,其特征在于:将经所述操作E制得的金属过滤网基体再次浸泡于操作B中所述的酚醛树脂-乙醇溶液中,然后重复所述操作C、D、E,制得具有二层纳米碳及纳米碳纤维涂层的金属过滤网基体。

5. 根据权利要求3或4所述的一种纳米碳纤维复合型过滤网的制作工艺,其特征在于:所述的酚醛树脂-乙醇溶液中,纳米银的重量百分比为0.02%-0.1%,纳米镍的重量百分比为0.02%-0.1%,余量为酚醛树脂-乙醇溶液,且所述的酚醛树脂与乙醇溶液的重量配比为1:0.1-1:10。

6. 根据权利要求3所述的一种纳米碳纤维复合型过滤网的制作工艺,其特征在于:所述的纳米银的平均粒径不大于5纳米,所述纳米镍的平均粒径不大于20纳米。

一种纳米碳纤维复合型过滤网及其制作工艺

技术领域：

[0001] 本发明涉及过滤材料及其制作技术领域，特指一种纳米碳纤维复合型过滤网及其制作工艺。

背景技术：

[0002] 空调器等设备中空气过滤网是不可少的部件，通常空调器的空气过滤网要及时取下进行清洗，其主要是基于以下两方面的原因：其一，空调的空气过滤网积灰太多，容易堵住空气流通，导致出风口的出风量减少，使机内制冷量无法被流动空气及时带出，造成对外制冷量不足，室内温度难以下降，从而使空调的工作时间延长，增加耗电量，因此不需及时取下过滤网清洗，除去积灰，以保证空调器正常运行并减少耗电量，节约开支；其二，由于空调房室内相对封闭，室内温度和湿度很适合致病微生物的生长和繁殖，当空调器启动时，过滤网上的灰尘以及病菌等就容易被吹出，从而使人产生鼻塞、打喷嚏、哮喘、皮肤瘙痒等不适症状，所以及时清洗过滤网能有效去除或减少其上的病菌等有害物。

[0003] 现有空调器用的过滤网通常采用塑料筐与尼龙网涤纶丝（或丙纶丝）等压制而成，清洗时既不能用热水，也不能用洗涤剂，更不能用酸碱或消毒剂，而且清洗时刷洗容易损坏过滤网，因此给人们的清洗带来诸多不便，也导致过滤网清洗不彻底。

发明内容：

[0004] 本发明的目的之一在于克服现有过滤网材料的上述不足之处，提供一种主要用于空调器的含有纳米碳纤维的复合型过滤网。

[0005] 本发明实现其目的采用的技术方案是：一种纳米碳纤维复合型过滤网，其包括金属过滤网基体，于所述过滤网基体的表面形成有含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层。

[0006] 所述含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层的数目为两层或两层以上。

[0007] 所述含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层中还含有纳米金属粒子。

[0008] 所述含有纳米碳及纳米碳纤维的涂层是通过酚醛树脂-乙醇溶液碳化而形成。

[0009] 本发明所述的含有纳米碳及纳米碳纤维涂层的过滤网质地坚硬，孔隙率高、比表面积大、复合强度高、耐高温、耐潮湿、耐腐蚀、抗氧化，不但通风阻力小、可洗性好，更能有效除菌、杀菌，因此可广泛用于家庭空调、中央空调系统以及洁净室回风过滤等场合，保持室内空气清新洁净，有利于保障人们身体健康。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种含有纳米碳及纳米碳纤维涂层的过滤网的制作工艺。

[0011] 该制作工艺包含如下操作：

[0012] A. 对金属过滤网基体进行清洁和磷化处理，并晾干；

[0013] B. 将磷化干燥的金属过滤网基体浸泡于配制好的酚醛树脂-乙醇溶液中；

[0014] C. 取出浸泡后的金属过滤网基体晾干，并在 100℃~140℃ 温度下烘干；

[0015] D. 将经操作 C 处理的金属过滤网基体置于温度 400℃~800℃ 之间一恒定温度、氩

气氛的环境中,持续 0.5 ~ 2 小时;

[0016] E. 经操作 D 处理的金属过滤网基体在氩气保护下降温。

[0017] 在上述方案的基础上,将经所述操作 E 制得的金属过滤网基体再次浸泡于操作 B 中所述的酚醛树脂-乙醇溶液中,然后重复所述操作 C、D、E,制得具有二层纳米碳及纳米碳纤维涂层的金属过滤网基体。即对金属过滤网基体进行二次涂层。

[0018] 所述酚醛树脂-乙醇溶液中还含有纳米金属粒子。

[0019] 所述纳米金属粒子为纳米银或者纳米镍或者纳米银与纳米镍的混合粒子。

[0020] 所述酚醛树脂-乙醇溶液中,纳米银的重量百分比为 0.02%~0.1%,纳米镍的重量百分比为 0.2%~1%,余量为酚醛树脂-乙醇溶液,且所述酚醛树脂-乙醇溶液中酚醛树脂与乙醇的重量配比为 1:01~1:10。

[0021] 所述纳米银的平均粒径不大于 5 纳米,所述纳米镍的平均粒径不大于 20 纳米。

[0022] 本发明所述制作工艺是通过将金属过滤网基体浸泡在含有纳米金属粒子的酚醛树脂-乙醇溶液中,是其上附着一层含有纳米金属粒子的酚醛树脂-乙醇溶液的涂层,再经烘干后在高温下使酚醛树脂碳化从而产生纳米碳粒子和纳米碳纤维,并使涂层高度复合在金属过滤网基体上,从而在金属过滤网基体表面形成含有纳米金属粒子、纳米碳、纳米碳纤维的多功能涂层,使金属过滤网基体具备吸附、除菌、杀菌等多种功能。而且,本发明制作工艺采用二次甚至多次涂层的方式,能使外层与内层的纳米碳、纳米碳纤维之间联结更为牢固,使纳米碳、纳米碳纤维不易脱落,从而制得性能更稳定的过滤网。

具体实施方式:

[0023] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0024] 实施例 1

[0025] 步骤 1:配制酚醛树脂-乙醇溶液:将酚醛树脂固体(市售)在研磨粉碎机中粉碎至 200,称取酚醛树脂粉末 49.67 质量份,加入至 49.67 质量份的无水乙醇中,搅拌混合成溶液;再加入平均粒径 5 纳米的纳米银 0.06 质量份、平均粒径小于 20 纳米的纳米镍 0.6 质量份,经超声分散至形成均匀溶液。

[0026] 步骤 2:对金属过滤网基体进行清洁(本实施例中金属过滤网基体为细密的铁丝网),即除油、除锈,并用铁系磷化液进行磷化处理;

[0027] 步骤 3:将经过除油、除锈、磷化处理的铁丝网完全浸入配制好的含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液中;使铁丝网表面粘附含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液;

[0028] 步骤 4:将浸润的铁丝网取出,通风自然晾干,再放入 120℃ 的烘箱中烘干,使含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液形成涂层附着在铁丝网上;

[0029] 步骤 5:将烘干的涂有酚醛树脂-乙醇的涂层的铁丝网引入隧道炉中,并通入氩气作为保护气体,升温至 600℃,并保持 600℃ 恒温持续 1 小时,使酚醛树脂碳化和纤维化形成纳米碳和纳米碳纤维,并使涂层高度复合在铁丝网表面,形成牢固的、耐高温、抗氧化、耐腐蚀的涂层;

[0030] 步骤 6:将铁丝网在氩气氛围的保护下引入低温区出炉;

[0031] 经过上述操作后,即在金属过滤网基体表面形成了一层含有纳米碳、纳米碳纤维、

纳米银、纳米镍的多功能涂层。

[0032] 待步骤 6 中制得的金属过滤网冷却后再将其放入步骤 1 配制好的含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液中浸润,然后重复上述步骤 4、5、6,最后制得表面具有两层含有纳米碳、纳米碳纤维、纳米银、纳米镍涂层的金属过滤网。

[0033] 本实施例采用二次涂层的方式,使第一次形成的涂层中的纳米碳、纳米碳纤维与第二次形成的涂层中的纳米碳、纳米碳纤维之间联结更稳定牢固。

[0034] 实施例 2

[0035] 步骤 1:配制酚醛树脂-乙醇溶液:将酚醛树脂固体(市售)在研磨粉碎机中粉碎至 200,称取酚醛树脂粉末 90.7 质量份,加入至 9.08 质量份的无水乙醇中,搅拌混合成溶液;再加入平均粒径 5 纳米的纳米银 0.02 质量份、平均粒径小于 20 纳米的纳米镍 0.2 质量份,经超声分散至形成均匀溶液。

[0036] 步骤 2:对金属过滤网基体进行清洁(本实施例中金属过滤网基体为细密的铁丝网),即除油、除锈,并用铁系磷化液进行磷化处理;

[0037] 步骤 3:将经过除油、除锈、磷化处理的铁丝网完全浸入配制好的含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液中;使铁丝网表面粘附含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液;

[0038] 步骤 4:将浸润的铁丝网取出,通风自然晾干,再放入 100℃ 的烘箱中烘干,使含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液形成涂层附着在铁丝网上;

[0039] 步骤 5:将烘干的涂有酚醛树脂-乙醇的涂层的铁丝网引入隧道炉中,并通入氩气作为保护气体,升温至 400℃,并保持 400℃ 恒温持续 2 小时,使酚醛树脂碳化和纤维化形成纳米碳和纳米碳纤维,并使涂层高度复合在铁丝网表面,形成牢固的、耐高温、抗氧化、耐腐蚀的涂层;

[0040] 步骤 6:将铁丝网在氩气氛围的保护下引入低温区出炉;

[0041] 经过上述操作后,即在金属过滤网基体表面形成了一层含有纳米碳、纳米碳纤维、纳米银、纳米镍的多功能涂层。

[0042] 待步骤 6 中制得的金属过滤网冷却后再将其放入步骤 1 配制好的含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液中浸润,然后重复上述步骤 4、5、6,最后制得表面具有两层含有纳米碳、纳米碳纤维、纳米银、纳米镍涂层的金属过滤网。

[0043] 实施例 3

[0044] 步骤 1:配制酚醛树脂-乙醇溶液:将酚醛树脂固体(市售)在研磨粉碎机中粉碎至 200,称取酚醛树脂粉末 9.0 质量份,加入至 89.9 质量份的无水乙醇中,搅拌混合成溶液;再加入平均粒径 5 纳米的纳米银 0.1 质量份、平均粒径小于 20 纳米的纳米镍 1 质量份,经超声分散至形成均匀溶液。

[0045] 步骤 2:对金属过滤网基体进行清洁(本实施例中金属过滤网基体为细密的铁丝网),即除油、除锈,并用铁系磷化液进行磷化处理;

[0046] 步骤 3:将经过除油、除锈、磷化处理的铁丝网完全浸入配制好的含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液中;使铁丝网表面粘附含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液;

[0047] 步骤 4:将浸润的铁丝网取出,通风自然晾干,再放入 140℃ 的烘箱中烘干,使含有

纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液形成涂层附着在铁丝网上；

[0048] 步骤5:将烘干的涂有酚醛树脂-乙醇的涂层的铁丝网引入隧道炉中,并通入氩气作为保护气体,升温至800℃,并保持800℃恒温持续0.5小时,使酚醛树脂碳化和纤维化形成纳米碳和纳米碳纤维,并使涂层高度复合在铁丝网表面,形成牢固的、耐高温、抗氧化、耐腐蚀的涂层；

[0049] 步骤6:将铁丝网在氩气氛围的保护下引入低温区出炉；

[0050] 经过上述操作后,即在金属过滤网基体表面形成了一层含有纳米碳、纳米碳纤维、纳米银、纳米镍的多功能涂层。

[0051] 待步骤6中制得的金属过滤网冷却后再将其放入步骤1配制好的含有纳米银、纳米镍的酚醛树脂-乙醇溶液中浸润,然后重复上述步骤4、5、6,最后制得表面具有两层含有纳米碳、纳米碳纤维、纳米银、纳米镍涂层的金属过滤网。

[0052] 综上所述,本发明所述的含有纳米碳及纳米碳纤维涂层的过滤网质地坚硬、孔隙率高、比表面积大、复合强度高、耐高温、耐潮湿、耐腐蚀、抗氧化,不但通风阻力小、可洗性好,更能有效除菌、杀菌,因此可广泛用于家庭空调、中央空调系统以及洁净室回风过滤等场合,保持室内空气清新洁净,有利于保障人们身体健康。