



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204601911 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201520162645. 5

(22) 申请日 2015. 03. 20

(73) 专利权人 胡伟权

地址 116000 辽宁省大连市金州区登沙河镇
生产街 28 号

(72) 发明人 胡伟权

(74) 专利代理机构 北京慕达星云知识产权代
理事务所（特殊普通合伙）
11465

代理人 苗青盛

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006. 01)

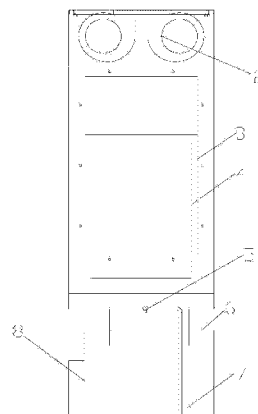
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

水过滤空气中微尘颗粒的净化装置

(57) 摘要

本实用新型涉及净化空气技术领域，具体涉及水过滤空气中微尘颗粒的净化装置。该净化装置包括：壳体、及分别设置于壳体内的水箱、雾化器、凝露器和抽风机；其中，雾化器和水箱通过进水管相连，进水管上布置水泵；凝露器处于抽风机和雾化器之间，壳体设置进风口、出风口，进风口处于雾化器下方，出风口与抽风机的出风口连通。本实用新型利用雾汽遇微尘颗粒凝露的特性去除空气中的微尘颗粒，由于微尘颗粒直接溶于水中，不会产生再次挥发的情况，从而解决了滤网式净化和静电吸附式净化的再次挥发的问题。



1. 一种水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,包括:壳体、及分别设置于壳体内的水箱、雾化器、凝露器和抽风机;其中,所述雾化器和所述水箱通过进水管相连,所述进水管上布置水泵;所述凝露器处于所述抽风机和所述雾化器之间,所述壳体设置进风口、出风口,所述进风口处于所述雾化器下方,所述出风口与所述抽风机的出风口连通。

2. 如权利要求1所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,还包括:干燥器,所述干燥器设置于所述壳体的内部,位于所述凝露器和所述抽风机之间。

3. 如权利要求2所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,所述干燥器内设置干型高效空气过滤网。

4. 如权利要求3所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,所述干燥器内还设置活性炭,所述活性炭设置于干型高效空气过滤网和所述干燥器的气体出口之间。

5. 如权利要求1所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,所述水箱分为上层水箱和下层水箱,二者之间设置过滤网,所述进水管延伸至所述下层水箱,所述凝露器的出水管延伸至所述上层水箱。

6. 如权利要求5所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,所述下层水箱的侧壁开有进水口,所述上层水箱的侧壁开有出水口。

7. 如权利要求1所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,所述净化装置在其出风口处设置PM2.5检测器。

8. 如权利要求1-7任一项所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,所述雾化器设有多个喷嘴,所述喷嘴设有导板,所述导板和所述喷嘴的轴线呈一定夹角。

9. 如权利要求8所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,所述夹角为 120° 。

10. 如权利要求8所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,其特征在于,还包括控制板,所述控制板分别与所述雾化器、所述抽风机、所述水泵、设置于所述出风口处的PM2.5检测器相连。

水过滤空气中微尘颗粒的净化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及净化空气技术领域,具体而言,涉及水过滤空气中微尘颗粒的净化装置。

背景技术

[0002] 世界卫生组织和联合国环境组织发表的一份报告说:“空气污染已成为全世界城市居民生活中一个无法逃避的现实。”在污染十分严重的空气中生活几分钟就有可能全部死亡。巨大的工业、交通行业为人类创造巨大财富,提高了交通的便利,却也把数十亿吨计的废气和废物排入大气之中,人类赖以生存的大气圈却成了空中垃圾库和毒气库。

[0003] 大气污染物主要通过三条途径危害人体:一是人体表面接触后受到伤害,二是食用含有大气污染物的食物和水中毒,三是吸入污染的空气后患了种种严重的疾病。各种大气污染物是通过多种途径进入人体的,对人体的影响又是多方面的;而且,其危害也是极为严重的。大气污染主要是通过三条途径危害生物的生存和发育的:一是使生物中毒或枯竭死亡,二是减缓生物的正常发育,三是降低生物对病虫害的抗御能力。大气污染对人类的损害,主要是呼吸道感染和食用了被大气污染的食物。其中,以砷、氟、铅、钼等的危害最大。大气污染使人们体质变弱,提高发病率。

[0004] 目前较为流行,研究最多的空气净化方式包括:滤网式机械过滤型和静电式吸附集尘型。其中,滤网式机械过滤型利用多孔性过滤材料网(如无纺布、滤纸、纤维、HEPA等)拦截吸附空气中的悬浮颗粒物,将此类方式工作的空气净化器称为滤网式净化器。比如CN104235963提供了一种风门式空气净化器,包括空气净化滤网、机壳以及空气质量监测装置,机壳是一种套式机壳,分内外两层,空气净化滤网为分体式结构,包括预过滤网、HEPA过滤网和气味过滤网。从理论上讲,只要HEPA过滤网的孔径足够小,就能够拦截空气中0.3微米以上的所有细小颗粒物。约占市场份额70%。

[0005] 静电式吸附集尘型通过高压静电使空气中悬浮颗粒物带电,然后用集尘装置捕获、吸附、收集空气中带了电粒子的尘埃颗粒物,达到净化空气的目的,将此类方式工作的空气净化器称为静电式净化器。CN103657852提供一种高压静电空气净化器,其包括外壳,在外壳内设有风扇、活性炭滤芯、普通滤芯、静电式净化仓、离子发生器和主控制电路;风扇位于外壳内的左上方,活性炭滤芯位于风扇的下方,离子发生器位于风扇的右侧;普通滤芯位于外壳内的左下方,静电式净化仓位于活性炭滤芯和普通滤芯之间;主控制电路位于静电式净化仓的右侧;在外壳的正面板上设置有操作面板,主控制电路位于操作面板的后方。静电式净化器除尘效率约70-80%,约占市场份额的30%。

[0006] 滤网式机械过滤型中HEPA过滤网的孔径越小,对风的阻力越大,净化效果越好。但是,净化风量很小,空气全部过滤时间加长,净化效率较低,如果加大风量功率,噪音会很大,形成噪音污染。而且,过滤网使用时间越长,上面截留的颗粒物累积增多,过滤效率降低,严重影响净化效果。尤其HEPA对PM_{2.5}等细小颗粒物的清除效果并不理想,无法快速对室内外颗粒物浓度进行吸附到允许的数值。静电式吸附集尘型体积小、能耗低、噪音小,

但是对 PM2.5 清除效率低,吸附 PM2.5 等断电后会重新释放,形成二次污染,而且,风量、风速增大会降低清除效率,工作时间久会产生臭氧、氮氧化物等有害物质。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,以解决空气净化率低,净化不彻底的问题。

[0008] 本实用新型一个方面提供了一种水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,包括:壳体、及分别设置于壳体内的水箱、雾化器、凝露器和抽风机;其中,所述雾化器和所述水箱通过进水管相连,所述进水管上布置水泵;所述凝露器处于所述抽风机和所述雾化器之间,所述壳体设置进风口、出风口,所述进风口处于所述雾化器下方,所述出风口与所述抽风机的出风口连通。

[0009] 在一些实施例中,优选为,所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置还包括:干燥器,所述干燥器设置于所述壳体的内部,位于所述凝露器和所述抽风机之间。

[0010] 在一些实施例中,优选为,所述干燥器内设置干型高效空气过滤网。

[0011] 在一些实施例中,优选为,所述干燥器内还设置活性炭,所述活性炭设置于干型高效空气过滤网和所述干燥器的气体出口之间。

[0012] 在一些实施例中,优选为,所述水箱分为上层水箱和下层水箱,二者之间设置过滤网,所述进水管延伸至所述下层水箱,所述凝露器的出水管延伸至所述上层水箱。

[0013] 在一些实施例中,优选为,所述下层水箱的侧壁开有进水口,所述上层水箱的侧壁开有出水口。

[0014] 在一些实施例中,优选为,所述净化装置在出风口处设置 PM2.5 检测器。

[0015] 在一些实施例中,优选为,所述雾化器设有多个喷嘴,所述喷嘴设有导板,所述导板和所述喷嘴的轴线呈一定夹角。

[0016] 在一些实施例中,优选为,所述夹角为 120° 。

[0017] 在一些实施例中,优选为,所述的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,还包括控制板,所述控制板分别与所述雾化器、所述抽风机、所述水泵、设置于所述出风口处的 PM2.5 检测器相连。

[0018] 本实用新型实施例提供的水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,与现有技术相比,雾化器将水进行雾化处理,水雾与自进风口进入净化装置的空气接触、混合,上升进入凝露器区域凝结成水珠,落入净化装置的底部。该净化装置利用雾汽遇微颗粒凝露的特性去除空气中的微尘颗粒,由于微尘颗粒直接溶于水中,不会产生再次挥发的情况,从而解决了滤网式净化和静电吸附式净化的再次挥发的问题。而且,本装置不需要静电场,不会造成臭氧的二次污染问题。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型一个实施例中水过滤空气中微尘颗粒的净化装置结构主视示意图;

[0020] 图 2 为本实用新型图 1 中水过滤空气中微尘颗粒的净化装置结构左视示意图;

[0021] 图 3 为本实用新型一个实施例中水过滤空气中微尘颗粒的净化装置的净化原理

图。

[0022] 注:1 PM2.5 检测器;2 抽风机;3 干燥器;4 凝露器;5 雾化器;6 进风口;7 下层水箱;8 过滤网。

具体实施方式

[0023] 下面通过具体的实施例结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0024] 考虑到现有空气净化装置中,滤网式过滤只是把微尘颗粒在外力的作用下阻挡在滤网的一端,当失去外力的作用后,微尘颗粒又会再次漂浮在空气中。静电式过滤把微尘颗粒在静电的作用下吸附在正负电极上,当静电场消失时,吸附在电极上的微尘颗粒会再次挥发漂浮在空气中,另外,空气经过长时间的电离会产生一定量的臭氧从而产生人为的二次污染。本实用新型提供了一种水过滤空气中微尘颗粒的净化装置。

[0025] 该水过滤空气中微尘颗粒的净化装置包括:壳体、及分别设置于壳体内的水箱、雾化器、凝露器和抽风机;其中,雾化器和水箱通过进水管相连,进水管上布置水泵;凝露器处于抽风机和雾化器之间,壳体设置进风口、出风口,进风口处于雾化器下方,出风口与抽风机的出风口连通。

[0026] 雾化器将水进行雾化处理,水雾与自进风口进入净化装置的空气接触、混合,上升进入凝露器的所在区域凝结成水珠,落入净化装置的底部。该净化装置利用雾汽遇微颗粒凝露的特性去除空气中的微尘颗粒,由于微尘颗粒直接溶于水中,不会产生再次挥发的情况,从而解决了滤网式净化和静电吸附式净化的再次挥发的问题,而且,本装置不需要静电场,所以,不会造成臭氧的二次污染问题。

[0027] 接下来,通过一些实施例来详细描述该水过滤空气中微尘颗粒的净化装置:

[0028] 一种水过滤空气中微尘颗粒的净化装置,如图 1、2 所示,利用雾汽遇微颗粒凝露的特性去除空气中的微尘颗粒的除尘原理设计,该装置为整体结构,在其壳体内设置了水箱、雾化器 5、凝露器 4 和抽风机 2。其中,进水管将雾化器 5 和水箱连接到一起,从水箱抽取干净的水输送到雾化器 5 中进行雾化。布置于进水管上的水泵能提高输送的动力。外界空气自设置于壳体上的进风口 6 进入净化装置,由于该进风口 6 处于雾化器 5 下方,因此,进入的空气向上运行与雾化的水相遇。经过雾化的水汽与空气中的微尘颗粒混合,相互包裹着向抽风机 2 的方向运动。处于抽风机 2 和雾化器 5 之间的凝露器 4 通过降温促使水的饱和蒸汽压下降,水蒸气从气相向液相转化而凝结为露珠,顺凝露器 4 的出水管滴落。过滤到灰尘颗粒的气体从抽风机 2 的出风口达到净化装置的出风口,排入净化装置外。

[0029] 基于上述净化装置的基础设计,自净化装置排出的气体湿度较大,与自然环境下的气体湿度相比,较高,为了降低湿度,在凝露器 4 和抽风机 2 之间,净化装置的壳体内安装了干燥器 3,用于吸收水汽。降低水汽含量的干净气体自净化装置排出。

[0030] 为了进一步提高水汽含量较低的气体的纯净程度,在干燥器 3 内安装了高效空气过滤网(简称 HEPA 过滤网)。HEPA 过滤网由叠片状硼硅微纤维制成,能去除至少 97.00% 空中 0.3(μm) 直径的微粒。提高了气体过滤程度。

[0031] 另一方面,干燥器 3 内还设置活性炭,活性炭过滤采用活性炭过滤网形式,与传统活性炭过滤网相比,具有更好的气体动力学性能,体积密度小,比表面积大、吸附效率高,风阻系数小。比如:蜂窝状活性炭滤网,其为在聚氨酯泡棉上载附粉状活性炭制成,其含碳量

在 35% -50% 左右。设置于 HEPA 过滤网和干燥器 3 的气体出口之间该活性炭过滤网能够对 HEPA 过滤网排出的气体进行更进一步的净化,去除气体中的挥发性有机化合物甲醛、甲苯、硫化氢、氯苯和其他污染物。

[0032] 上述提到的水箱可以设计为两个功能,其一为存储干净的水;其二为存储凝露后滴落的水(即含尘的污水),因此,水箱设计为上下两层,即上层水箱和下层水箱 7,连接雾化器 5 的进水管延伸至下层水箱 7,凝露器 4 的出水管延伸至上层水箱。二者之间设置过滤网 8,含尘的污水经过该过滤网 8 过滤后,污染物、微尘等其他物质留在上层水箱中,甚至沉积在过滤网 8 上,干净的水进入下层水箱 7。当过滤网 8 达到一定沉积量后抽干上层水箱的水后更换过滤网 8 即可。通过这种方式,既能有效的净化空气,将微尘颗粒和有害物质过滤,而且能够达到水的循环利用。

[0033] 下层水箱 7 的侧壁开有进水口,外部水管向下层水箱 7 输送干净的水,输送过程中可以安装水泵提高输送动力;上层水箱的侧壁开有出水口,含尘的污水从该口抽出,抽水的水管上也可以安装水泵,以提高输送动力。

[0034] 基于目前 PM2.5 称为重点空气污染源,直接影响人们的健康,因此,更进一步迎合这种需要,在净化装置的出风口处设置 PM2.5 检测器 1,随时检测排出净化装置的气体的 PM2.5 的含量,以方便根据测量值来调节雾化量,雾化速度,及 HEPA 过滤网、活性炭过滤网的是否安装及安装数量。

[0035] 为了提高自雾化器 5 喷出的水雾与进入净化装置气体的充分接触,雾化器 5 设有多个喷嘴,喷嘴设有导板,导板和喷嘴的轴线呈一定夹角,导板引导水雾的走向,使水雾直接切割进入净化装置的气体,二者接触面增大,碰撞力增强,水雾和微尘颗粒的混合效果更明显,凝聚液滴的量更大。

[0036] 发明人经过多次研究后确定上述夹角为 120° 时,上述效果实现的最好。

[0037] 为了提高水过滤空气中微尘颗粒的净化装置的自动化控制,该净化装置还配备了控制板,控制板分别与雾化器 5、抽风机 2、水泵、出风口上的 PM2.5 检测器 1 相连,接收 PM2.5 的检测数据,根据数据确定抽风机 2 的功率,水泵输送水的功率,雾化器 5 的雾化量、雾化速度等。

[0038] 该净化装置用三层物理方式净化空气,如图 3 所示,第一层水过滤,水雾可以吸收一切微粒,用机械方式将含尘空气以一定的流量和流速送进该净化装置的水雾区,式含尘空气与水雾充分混合从而去除空气中的有害微粒物质;第二层涡旋分离法,将经过水雾处理的空气在经过雾化器的涡旋式流动后,产生离心力和向心力,不同物质在同等力的作用下抛物线轨迹不同的原理,从而其他物质和空气分离得到洁净的空气;第三层高效 HEPA 活性炭过滤器高效板式过滤器,用于去除残留在水雾处理后的气体中的 0.5-0.3 微米的微粒和甲醛、二氧化硫、二氧化氮等有害气体。经过以上三重净化,避免了化学净化空气而产生的二次污染,通过强制吸入、强制吹出,快速高效输出大量洁净空气,使室内空气快速净化。比如:客厅(植物花粉,尘埃,尘螨,真菌孢子,建材残留甲醛及苯系物,二手烟,病毒)、卧室(尘埃,尘螨,毛发,建材残留甲醛及苯系物)、厨房(煮食油烟,建材残留甲醛及苯系物)、厕所(各类异味,病毒)、墙壁(残留氨气)、空调(细菌、真菌、过敏源)。净化空气量 $500-1200\text{m}^3/\text{h}$,净化效率 99.98%;净化精度 $0.3\mu\text{m}$ 。

[0039] 将本净化装置用于室内空气净化,跟踪 PM2.5 检测器和 PM10 检测的检测结果:

[0040]

室内浓度 / 指标	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
开机前	370	540
开机 15 分钟	141	137
开机 30 分钟	66	78
开机 45 分钟	32	36
开机 60 分钟	25	30
开机 70 分钟	22	25

[0041] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

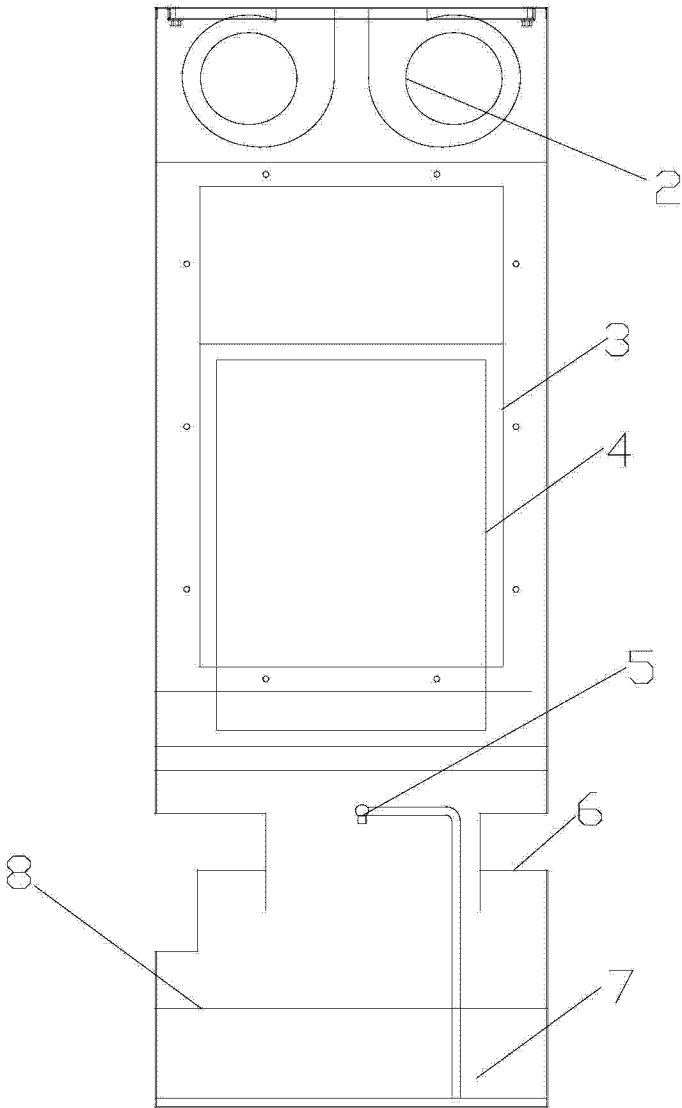


图 1

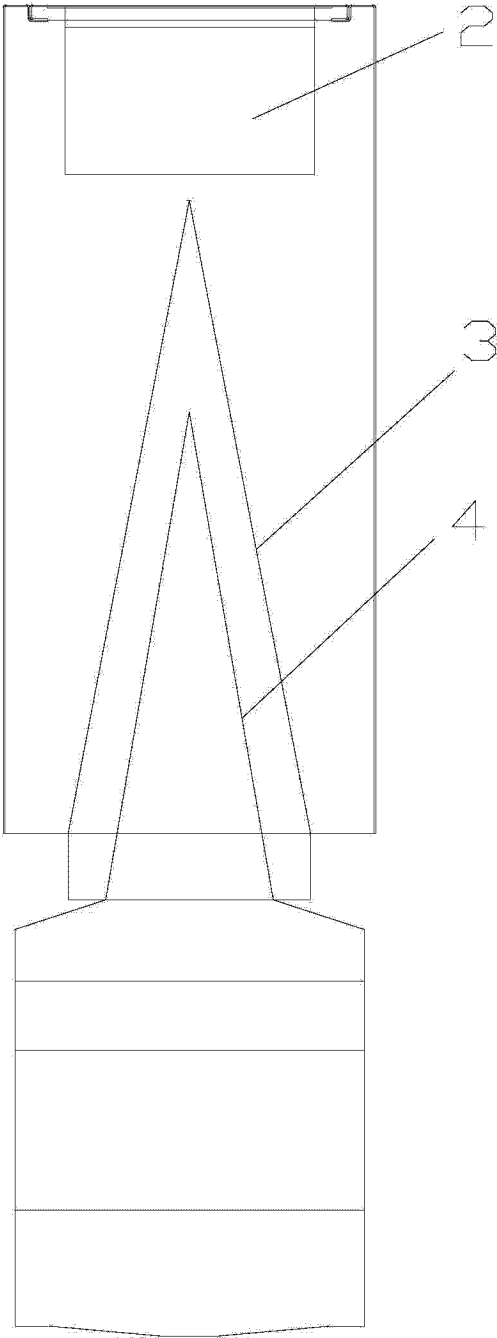


图 2

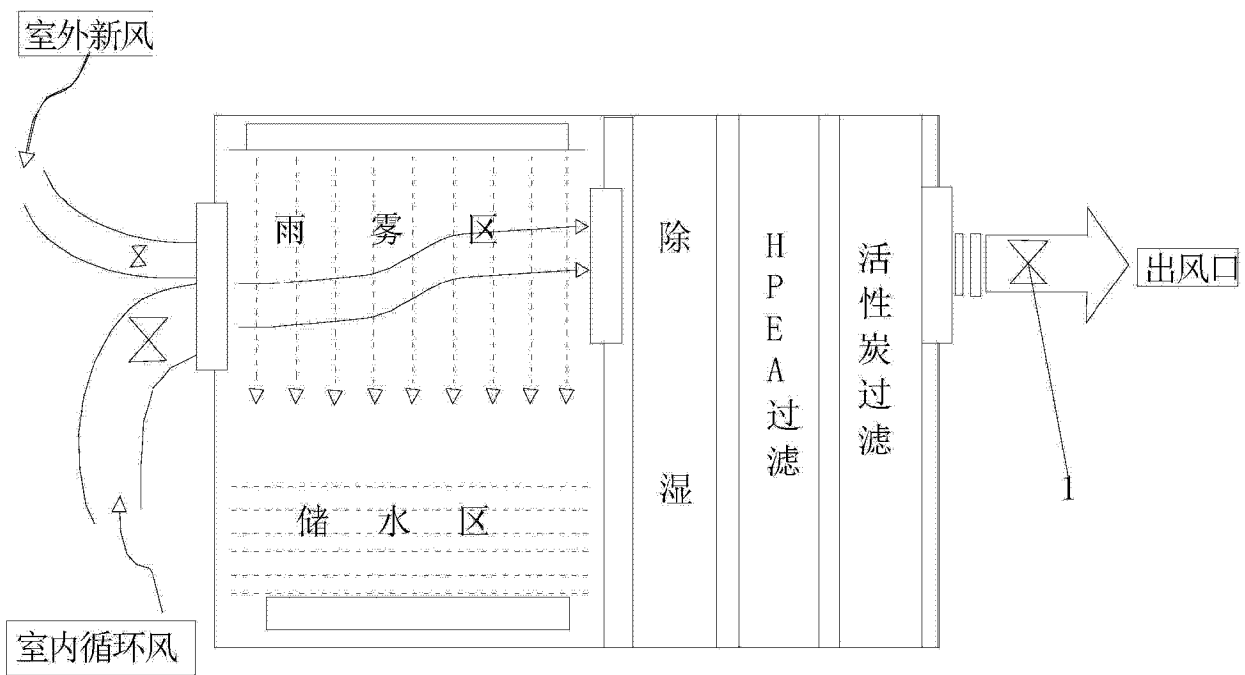


图 3