(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201801417 U
(45)授权公告日 2011.04.20

(21)申请号 201020517975.9

(22)申请日 2010.09.03

(73)专利权人 南京国能环保工程有限公司
地址 210048 江苏省南京市浦口区高新开发区 03 幢 420 室

(72)发明人 朱忠贤 陆平 陈德

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司 32112
代理人 陈建和

(51)Int.Cl.
C02F 3/30(2006.01)

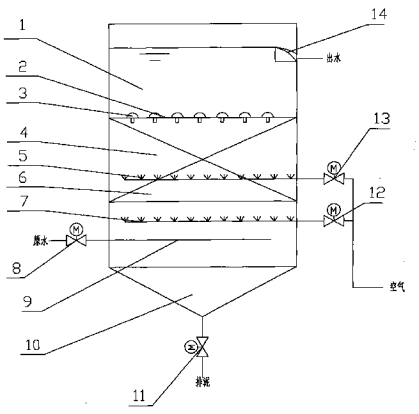
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

高效曝气生物滤池

(57)摘要

高效曝气生物滤池，滤池下部设有进水管，中部是滤料层，厚度为 2 ～ 3m，滤料顶部装有防止悬浮滤料流失的滤料挡板，滤料挡板上均匀安装有出水滤帽，滤料挡板上部空间用作反冲洗水的储水区，滤料层的底部与滤池底部的空间留作反冲洗再生时滤料膨胀之用。滤料层下部设有进水布水管，滤料层的上部为好氧区，滤料层的下部厌氧区或缺氧区，在好氧区与厌氧区分界面设有穿孔曝气管，厌氧区下部设有反冲洗空气管，和排泥管，滤池的底部为沉淀区和排泥阀，出水槽设在滤池的最上部。本实用新型在生活污水、高浓度有机废水的二级、三级处理中，NBAF 体现出处理负荷高、出水水质好，占地面积省等特点。



CN 201801417 U

1. 高效曝气生物滤池，其特征是滤池下部设有进水管，中部是滤料层，厚度为 2 ～ 3m，滤料顶部装有防止悬浮滤料流失的滤料挡板，滤料挡板上均匀安装有出水滤帽，滤料挡板上部空间用作反冲洗水的储水区，滤料层的底部与滤池底部的空间留作反冲洗再生时滤料膨胀之用。 滤料层下部设有进水布水管，滤料层的上部为好氧区，滤料层的下部厌氧区或缺氧区，在好氧区与厌氧区分界面设有穿孔曝气管，厌氧区下部设有反冲洗空气管，和排泥管，滤池的底部为沉淀区和排泥阀，出水槽设在滤池的最上部。

2. 根据权利要求 1 所述的高效曝气生物滤池，其特征是：滤池供气系统分两套管路，置于滤料层内的穿孔曝气管将滤料层分为上下两个区：上部为好氧区，下部为缺氧区。

3. 根据权利要求 1 所述的高效曝气生物滤池，其特征是：好氧区、厌氧区所占比例有所变化。

4. 根据权利要求 1 所述的高效曝气生物滤池，其特征是：整个系统进水、反洗、排水、排泥采用电动阀控制。

5. 根据权利要求 1 所述的高效曝气生物滤池，其特征是：装置内部滤料采用轻质动态 EPS 滤料。

高效曝气生物滤池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高效曝气生物滤池，可以广泛用于市政、印染、化工、制药等领域的污水、废水的二级、三级处理中。

背景技术

[0002] 为了实现环保理念的普及，降低企业环境治理的投入，消除中小企业对污染治理投入无底洞的错误认识。 实现环境的生态化、人居化。 治理和维护环境也直接或间接着决定着人类的未来和能否实现可持续发展的目标。

[0003] 现有的曝气生物滤池装置，大部分都是大型处理装置，需要前期的土建投入，运行效率不高，大部分建成的设施都处于闲置状态，同时对运行人员的知识水平也有一定要求，从而限制了其在污水处理领域的广泛应用。

发明内容

[0004] 本实用新型目的是：提出一种高效曝气生物滤池，适用于曝气生物滤池(NBAF)工艺， NBAF 工艺最初是为在污水的二级、三级处理中实现硝化、反硝化开发的，设计思想来自活性污泥 A/O 法。 在具体工艺形式的实现中，该工艺抓住了曝气生物滤池即 BAF 的技术关键－滤料，并由此带来了一系列的工艺特点。

[0005] 高效曝气生物滤池，其特征是滤池下部设有进水管，中部是滤料层，厚度为 2 ～ 3m，滤料顶部装有防止悬浮滤料流失的滤料挡板，滤料挡板上均匀安装有出水滤帽，滤料挡板上部空间用作反冲洗水的储水区，滤料层的底部与滤池底部的空间留作反冲洗再生时滤料膨胀之用。滤料层下部设有进水布水管 9，滤料层的上部为好氧区，滤料层的下部厌氧区或缺氧区，在好氧区与厌氧区分界面设有穿孔曝气管，厌氧区下部设有反冲洗空气管，和排泥管，滤池的底部为沉淀区和排泥阀，出水槽设在滤池的最上部。

[0006] 滤池供气系统分两套管路，置于滤料层内的工艺空气管用于工艺曝气，并将滤料层分为上下两个区：上部为好氧区，下部为缺氧区。 根据不同的原水水质、处理目的和要求，滤料层的高度可以变化，好氧区、厌氧区所占比例也可有所不同。 滤池底部的空气管路是反冲洗空气管。

[0007] 从化工原理的角度看，滤料技术的改进是对反应器内部构造的改善，是加强传质、改善反应器内水力条件、生化反应条件的基本手段，是提高负荷的根本途径。 在 BAF 工艺中，滤料一方面起着生物载体的作用，为生物膜提供良好的生长环境，另一方面也起着过滤的作用。 事实上， BAF 性能的优劣很大程度上取决于滤料的特性。 曝气生物滤池 NBAF 采用的是比重小于水的球形有机滤料，粒径 2 ～ 5mm，具有较好的机械强度和化学稳定性，在为微生物提供生长环境、截留 SS、促进气水均匀混合等方面有一定优势。

[0008] 目前，用于 BAF 的滤料有许多种，主要分沉没式和悬浮式两种，而悬浮滤料在截留 SS、降解 COD 等方面要优于沉没滤料，相比之下 NBAF 采用悬浮滤料易于反冲洗，

结合其具体的运行方式，就为 NBAF 拥有高的处理能力、延长运行周期，减少反冲洗水量创造了条件。

[0009] 本实用新型生物反应器为周期运行，从开始过滤至反冲洗完毕为一完整周期，具体过程如下：经预处理的污水通过滤池进水管进入滤池底部，并向上首先流经滤料层的缺氧区。此时反冲洗空气管处于关闭状态。缺氧区内，一方面，反硝化细菌利用进水中的有机物作为碳源将滤池进水中的 NO3-N 转化为 N2，实现反硝化脱氮。另一方面，滤料上的微生物利用进水中的溶解氧和反硝化过程中生成的氧降解 BOD，同时，SS 也通过一系列复杂的物化过程被滤料及其上面的生物膜吸附截留在滤床内。经过缺氧区处理的污水流经滤料层内的曝气管后即进入了好氧区，并与空气泡均匀混合继续向上流经滤料层。水气上升过程中，该区滤料上的微生物利用气泡中转移到水中的溶解氧进一步降解 BOD，滤床继续去除 SS，污水中的 NH3-N 被转化为 NO3-N，发生硝化反应。流出滤料层的净化后废水通过滤池挡板上的出水滤头排出滤池。

[0010] 随着过滤的进行，由于滤料层内生物膜逐渐增厚，SS 不断积累，过滤水头损失逐步加大，在一定进水压力下，设计流量将得不到保证，此时即应进入反冲洗再生以去除滤床内过量的生物膜及 SS，恢复滤池的处理能力。依据不同的处理情况，滤池出水指标（如 SS）也可通过自控系统成为反冲洗的控制条件。

[0011] 反冲洗采用气水交替反冲，反冲洗水即为贮存在滤池顶部的达标排放水，反冲洗所需空气来自滤池底部的反冲洗气管。反冲再生过程如下：关闭进水和工艺空气；水单独冲洗；空气单独冲洗；继而水单独反洗和空气单独反洗步骤交替进行并重复几次；最后用水漂洗一次。反冲洗水自上而下，滤料层受下向水流作用发生膨胀，滤料层在单独水冲或气冲过程中，不断膨胀和被压缩，同时，在水、气对滤料的流体冲刷和滤料颗粒间互相摩擦的双重作用下，生物膜、被截留吸附的 SS 与滤料分离，冲洗下来的生物膜及 SS 在漂洗中被冲出滤池。反冲洗污泥回流至滤池预处理部分的沉淀系统。再生后的滤池进入下一周期运行。由于正常过滤与反冲时水流方向相反，滤料层底部的高浓度污泥不经过整个滤床，而是以最快的速度通过池底排泥管离开滤池。

[0012] 本实用新型的有益效果是：提供了高效、一体化，多级化、可自动化运行的高效曝气生物滤池。对不同负荷污废水可以进行模块化、多单元的分级处理，可以实现全自动无人值守运行。对系统内部无需维护。运行稳定可靠，整个设备可实现工厂化生产，现场组装。

[0013] 将生物氧化、过滤、沉淀、反冲洗的工艺流程集成到一体化的高效曝气生物滤池处理装置中，不仅有效减少了空间的使用，同时实现了模块化的生产，无需土建施工，减少最终用户的土建投入。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型的结构示意图

[0015] 1 储水区、2 滤料挡板、3 滤帽、4 好氧区、5 穿孔曝气管、6 缺氧区、7 反冲洗空气管、8 进水电动阀、9 进水布水管、10 沉淀区、11 排泥阀、13 发冲洗进气阀、14 出水槽。

具体实施方式

[0016] NBAF 基本结构如图 1 所示，滤池底部设有进水和排泥管，中上部是滤料层，厚度一般为 2 ～ 3m，滤料顶部装有挡板，防止悬浮滤料的流失。 挡板上均匀安装有出水滤头。 挡板上部空间用作反冲洗水的储水区，其高度根据反冲洗水头而定。 滤料层底部与滤池底部的空间留作反冲洗再生时滤料膨胀之用。

[0017] 滤池供气系统分两套管路，置于滤料层内的工艺空气管用于工艺曝气，并将滤料层分为上下两个区 ：上部为好氧区，下部为缺氧区。 根据不同的原水水质、处理目的和要求，滤料层的高度可以变化，好氧区、厌氧区所占比例也可有所不同。 滤池底部的空气管路是反冲洗空气管。

[0018] 本实用新型可根据不同水质条件，选择单级或多级处理模式，实现水质的稳定处理。

[0019] 整个系统进水、反洗、排水、排泥采用电动装置（阀）控制，电动装置由系统 PLC 程序控制，实现程序化的无人值守运行。

[0020] 装置内部滤料采用轻质动态 EPS 滤料，具有质轻、比表面积大、能对微小污物进行堵截、吸附，同时易冲洗，运行一定时间即可进行动态冲洗，实现循环使用，因此具有高效的处理效果，可实现不停机连续运行。

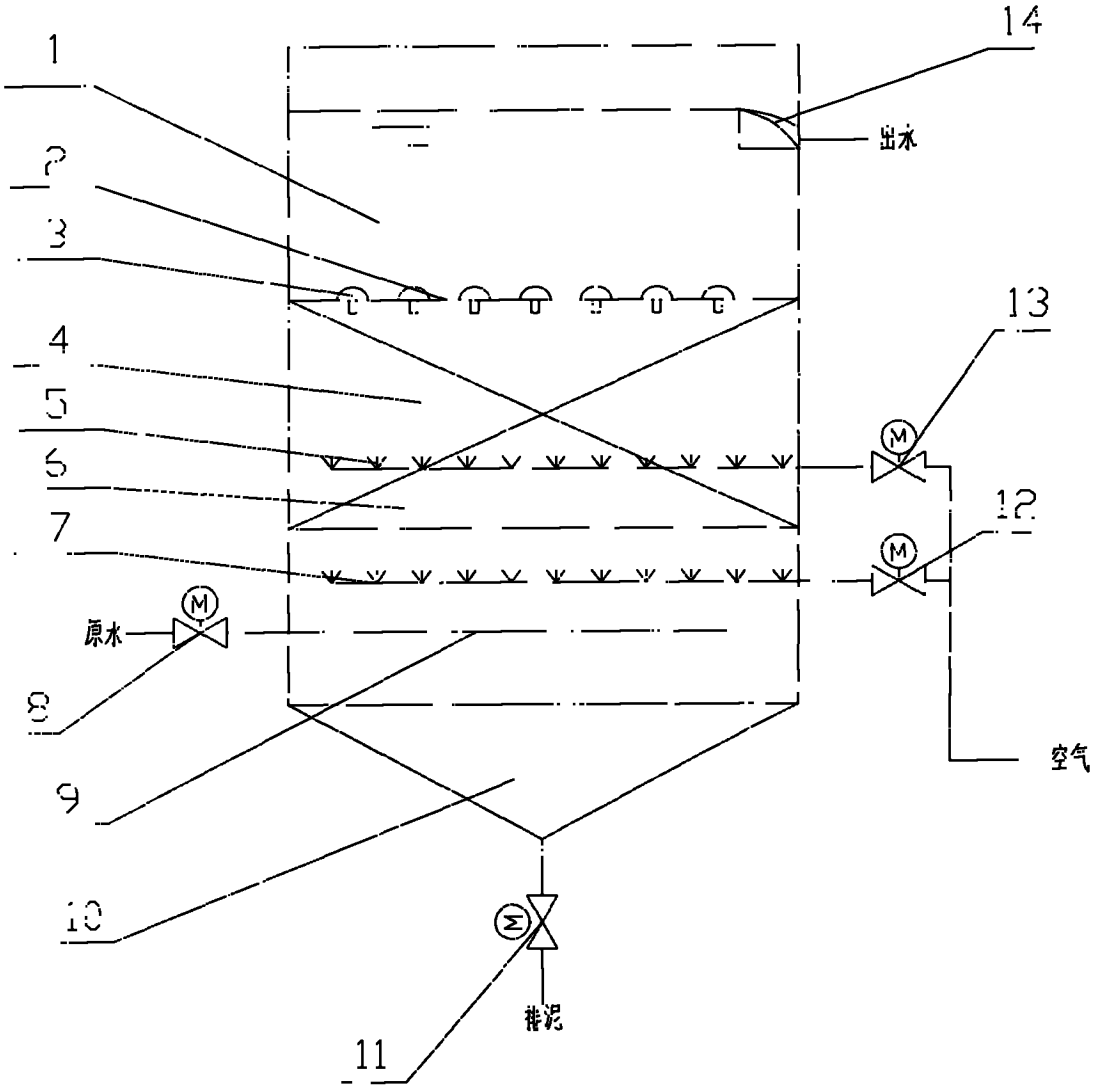


图 1