



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203048657 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201220668390. 6

(22) 申请日 2012. 12. 07

(73) 专利权人 广州市佳境水处理技术工程有限公司

地址 510700 广东省广州市黄埔区穗东街南
基工业区西小区 11、12、13 栋

(72) 发明人 刘欣 文淦斌 林德贤 秦四海

(74) 专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务
所(普通合伙) 44238

代理人 刘新年

(51) Int. Cl.

C02F 3/02(2006. 01)

C02F 3/10(2006. 01)

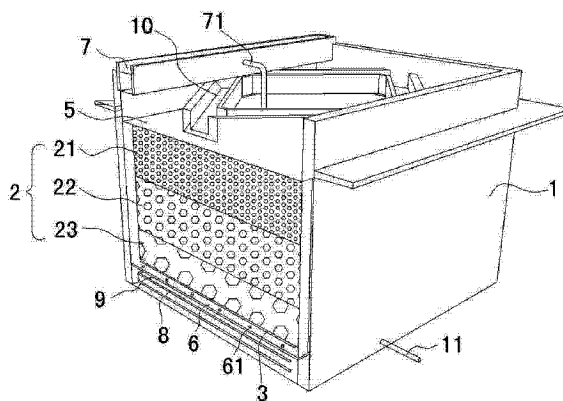
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种悬浮床曝气生物滤池反应器

(57) 摘要

本实用新型的一种悬浮床曝气生物滤池反应器,包括:池体,其内部的上方设有截留板,且其内部的下方设有滤板;进水管,位于截留板的上方;反冲水管,位于截留板的上方,且位于进水管的下方;滤料层,位于截留板和滤板之间,由上至下依序为悬浮层、中间层和承托层,其中,中间层的填料的密度大于悬浮层的填料密度;曝气充氧装置,位于滤板的上方;反冲气管、反冲水管和出水系统,位于滤板的下方。一方面,滤料的高比表面积得到充分利用,微生物与污水可以进行有效的接触,提高了处理效率;另一方面,可以保持良好的过滤效果和保证了出水水质。



1. 一种悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于,包括:
池体,其内部的上方设有截留板,且其内部的下方设有滤板;
进水渠,位于截留板的上方;
反冲水渠,位于截留板的上方,且位于进水渠的下方;
滤料层,位于截留板和滤板之间,由上至下依序为悬浮层、中间层和承托层,其中,中间层的填料的密度大于悬浮层的填料密度;
曝气充氧装置,位于滤板的上方;
反冲气管、反冲水管和出水系统,位于滤板的下方。
2. 根据权利要求1所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:所述反冲水渠的平面方向为菱形设置。
3. 根据权利要求1所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:所述悬浮层采用填料的密度为 $1.05 \sim 1.20\text{g}/\text{cm}^3$ 。
4. 根据权利要求3所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:所述悬浮层采用粒径 $3 \sim 6\text{mm}$ 的粒状填料。
5. 根据权利要求3所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:所述中间层采用填料的密度约 $1.5 \sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$ 。
6. 根据权利要求5所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:所述中间层采用填料的粒径为 $4 \sim 8\text{mm}$ 。
7. 根据权利要求1所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:所述悬浮层的高度大于所述中间层的高度,所述中间层的高度大于所述承托层的高度。
8. 根据权利要求7所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:所述悬浮层的高度为 $1.0 \sim 1.5\text{m}$,所述中间层的为 $0.5 \sim 1.0\text{m}$,所述承托层的高度为 $0.3 \sim 0.5\text{m}$ 。
9. 根据权利要求1所述的悬浮床曝气生物滤池反应器,其特征在于:进一步包括浮球和气动阀,用于采用浮球进行液位控制和气动阀自动控制反冲水渠。

一种悬浮床曝气生物滤池反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于水处理的设备,尤其是基于生物膜法的曝气生物滤池反应器。

背景技术

[0002] 生物滤池法,是指依靠污(废)水处理构筑物内填装的填料的物理过滤作用,以及填料上附着生长的生物膜的好氧化、缺氧反硝化等生物化学作用联合去除污(废)水中污染物的人工处理技术,常见的包括低负荷生物滤池法、高负荷生物滤池法、塔式生物滤池法和曝气生物滤池法。

[0003] 曝气生物滤池反应器采用生物膜工艺,是在生物反应器内装填高比表面积的颗粒填料,以提供微生物生长的载体,污水由上向下或由下向上流过滤料层,在滤料层下部鼓风曝气,通过附着于填料上的大量不同种属的微生物群落共同参与下的生化降解和吸附作用,去除污水中的各种有机物质,使污水中的有机物含量大幅度降低。填料同时起到物理过滤的作用。运行一定时间后,需对滤池进行反冲洗,以去除悬浮物并更新生物膜,此为反冲洗过程,曝气生物滤池技术将污水生物处理与深层过滤集合于一体。

[0004] 由于曝气生物滤池反应器采用生物陶粒等颗粒填料,比表面积大,单位容积内微生物量较高,而且填料的过滤作用也保证了悬浮物被截留,所以微生物流失较少,使得反应器内微生物富集;同时,利用生物膜法工艺,使得对有机物、氨氮等去除效果较好的丝状菌、硝化菌可以大量繁殖;生物膜厚度较小,污染物、氧气等传质效率较高。因此,目前,曝气生物滤池反应器常用于工业废水的深度处理,难降解有机工业废水的强化处理或生活污水的处理。

[0005] 现有技术中,曝气生物滤池反应器通常包括布水系统、滤料层、曝气系统、反冲洗系统、出水系统。目前的曝气生物滤池反应器采用的陶粒滤料密度较高,一般为 $1.5\text{--}2.5\text{g/cm}^3$,其滤料在反应器内呈堆积状态,易出现勾流、堵塞等现象,滤料的高比表面积得不到充分利用,微生物与污水难以有效接触,限制了处理效率的进一步提高,且因为堵塞严重,反冲洗频繁、强度高,操作麻烦,能耗较高;而如果全部采用流态化填料(密度小于 1g/cm^3),又难以起到过滤和保证出水水质的作用。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于针对上述问题,提供一种可以提高处理效率的悬浮床曝气生物滤池反应器。

[0007] 为此,本实用新型的一种悬浮床曝气生物滤池反应器,包括:池体,其内部的上方设有截留板,且其内部的下方设有滤板;进水渠,位于截留板的上方;反冲水渠,位于截留板的上方,且位于进水渠的下方;滤料层,位于截留板和滤板之间,由上至下依序为悬浮层、中间层和承托层,其中,中间层的填料的密度大于悬浮层的填料密度;曝气充氧装置,位于滤板的上方;反冲气管、反冲水管和出水系统,位于滤板的下方。

[0008] 由于滤料层由上至下依序包括为悬浮层、中间层和承托层,其中,悬浮层的填料密度较小,与水接近,在反应器运行时可呈悬浮状态;而中间层的填料的密度较大,在反应器中形成过滤床层,因此一方面,滤料的高比表面积得到充分利用,微生物与污水可以进行有效的接触,提高了处理效率;另一方面,可以保持良好的过滤效果和保证了出水水质。

[0009] 进一步的,所述反冲水渠的平面方向为菱形设置。反冲水渠采取了菱形结构,相比现有的四周环状结构,大大增加了反冲水溢流面积,增大了反冲水的排出速度,避免了反冲水来不及排出反应器内水位上升而形成水压,提高了反冲效果,有效减少堵塞现象。

[0010] 进一步的,所述悬浮层采用填料的密度为 $1.05 \sim 1.20\text{g/cm}^3$ 。

[0011] 进一步的,所述悬浮层采用粒径 $3 \sim 6\text{mm}$ 的粒状填料

[0012] 进一步的,所述中间层采用填料的密度约 $1.5 \sim 2.0\text{g/cm}^3$ 。

[0013] 进一步的,所述中间层采用填料的粒径为 $4 \sim 8\text{mm}$ 。

[0014] 进一步的,所述悬浮层的高度大于所述中间层的高度,所述中间层的高度大于所述承托层的高度。

[0015] 进一步的,所述悬浮层的高度为 $1.0 \sim 1.5\text{m}$,所述中间层的为 $0.5 \sim 1.0\text{m}$,所述承托层的高度为 $0.3 \sim 0.5\text{m}$ 。

[0016] 进一步的,所述悬浮床曝气生物滤池反应器还包括浮球和气动阀,用于采用浮球进行液位控制和气动阀自动控制反冲水渠。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的一个实施例的曝气生物滤池反应器的示意图。附图标号说明:

[0018]	池体 1	滤料层 2	曝气充氧装置 3
[0019]	悬浮层 21	中间层 22	承托层 23
[0020]	进水管 7	进水管 71	
[0021]	截留板 5	滤板 6	滤帽 61
[0022]	反冲气管 8	反冲水管 9	反冲出水渠 10
[0023]	出水管 11		

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图和具体的实施例对本实用新型进行进一步的详细说明。

[0025] 如图1所示,为本实用新型的一种悬浮床曝气生物滤池反应器的结构示意图,它包括池体1、布水系统、滤料层2、曝气充氧装置3、反冲洗供气系统和出水系统。

[0026] 池体1内的上部分设置有布水系统,池体1内的中间部分为滤料层2,池体1内的下部分为曝气充氧装置3、反冲洗供气系统和出水系统。

[0027] 其中,池体1为钢筋混凝土筑造,池体的平面形状可采用正方形、矩形或者圆形,池体1内的上方设有截留板5,池体1内的下方设有预埋有滤头(未图示)的滤板6,滤板6上安装有多个滤帽61。其中,截留板5通过支撑梁(未图示)和支撑柱(未图示)安装在池体1上,截留板5是一块开孔板,板上的孔径比悬浮层粒状填料稍小

[0028] 布水系统包括设于池体内上方的进水管7,进水管7位于截留板5的上方,进

水渠 7 内安装有进水管 71, 进水渠 7 围绕池体 1 上方的四周设置。

[0029] 反冲洗供气系统包括设于池体 1 内下方的反冲气管 8 和反冲水管 9, 也包括位于池体 1 内上方且位于截留板 5 上方的反冲出水渠 10, 其中, 反冲气管 8 和反冲水管 9 位于滤板 6 的下方; 反冲出水渠 10 低于进水渠 7, 且反冲水管 10 以菱形的形状排布。

[0030] 滤料层 2 位于截留板 5 的下方, 滤料层 2 与截留板 5 具有一定距离, 且滤料层 2 位于滤板 6 的上方, 包括三层: 第一层为悬浮层 21, 采用密度与水接近, 实际密度为 $1.05 \sim 1.20 \text{g/cm}^3$ 、粒径 $3 \sim 6 \text{mm}$ 、表面多微孔、高比表面积的粒状填料(比如均质陶粒或者改性橡胶球形颗粒), 曝气时上部填料在附着生物膜和气泡后呈悬浮状态形成悬浮床层, 填料之间比较松散, 克服了普通曝气生物滤池有时会出现的沟流短路情况, 大大改善了传质效果; 第二层为中间层 22, 采用比水重的粒状陶粒填料, 实际密度约 $1.5 \sim 2.0 \text{g/cm}^3$, 粒径为 $4 \sim 8 \text{mm}$, 可沉积于反应器内形成滤池结构, 既保持微生物量, 又实现了出水固液分离, 确保出水水质; 第三层为最下层 23, 且为承托层, 采用粒径为 $10 \sim 30 \text{mm}$ 的鹅卵石, 起到承托滤料的作用, 防止堵塞曝气管或滤头。

[0031] 由上至下, 每层滤料层的高度递减, 本实施例中, 作为第一层的悬浮层 21 的高度为 $1.0 \sim 1.5 \text{m}$, 作为第二层的中间层 22 的高度为 $0.5 \sim 1.0 \text{m}$, 作为第三层的承托层 23 的高度为 $0.3 \sim 0.5 \text{m}$ 。应当理解的是, 各滤料层的堆填高度可根据实际要求进行微调。

[0032] 曝气充氧装置 3 位于滤板 6 的上方, 可以采用单孔膜空气扩散器或穿孔管曝气器, 并依靠支架(未图示)固定或者压件(未图示)固定。曝气充氧装置 3 可以安装在承托层 23 表面, 也可以安装在中间层 22 中。位于滤料层 2 的曝气充氧装置 3, 起到曝气供氧的作用。

[0033] 废水自池体底部的进水渠进入, 首先与悬浮层 21 接触, 悬浮层 21 的填料密度与水接近, 因此可悬浮于水中, 悬浮层 21 的填料表面多微孔, 其表面富集了大量微生物, 这些微生物对废水中的污染物进行生化降解。由于悬浮层 21 填料在水中呈悬浮状态, 填料表面的微生物与废水可以充分接触并强化了传质过程。

[0034] 废水由上至下经过悬浮层 21 后进入中间层 22, 中间层 22 采用比水重的粒状陶粒填料, 可沉积于反应器内形成滤池结构, 既保持微生物量, 又实现了出水固液分离, 确保出水水质。

[0035] 废水由中间层 22 进入承托层 23, 然后再经过滤板 6 进入出水系统。出水系统包括出水管 11, 与反冲水管 9 分开设置。

[0036] 运行一段时间后, 滤料层 2 由于截留的悬浮物过多而出现堵塞, 因此须进行反冲, 反冲采用气和水分别从反冲气管 8、反冲水管 9, 用气搅动滤料层, 由水带走截留的悬浮物, 反冲出水经过悬浮层 21、截留板 5, 最后通过反冲出水渠 10 排出反应器。截留板 5 的作用是只让悬浮物通过而截留悬浮层粒状填料。

[0037] 本实施例中, 采用浮球液位控制和气动阀自动控制反冲洗, 在曝气生物滤池运行过程中, 当反应器内液面达到一定高度时, 由浮球液位计引发自动反冲洗供气系统, 反冲泵、反冲水管、进气气动阀打开, 开始反冲洗。

[0038] 本实施例中, 改变了原有的四周环状的反冲出水渠, 采用菱形反冲出水渠, 大大增加了反冲出水溢流面积, 促进了反冲出水的排出进程, 有利于增强反冲出水效果。

[0039] 应当理解的是, 图示为本实用新型单个单元格的形式, 实际应用中, 可按照 $n \times 1$ (或 $n \times 2$) 的形式排布, 其进水渠可以起到良好的布水作用, 保证进入每一个单元曝气生

物滤池内的水量均匀稳定。

[0040] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

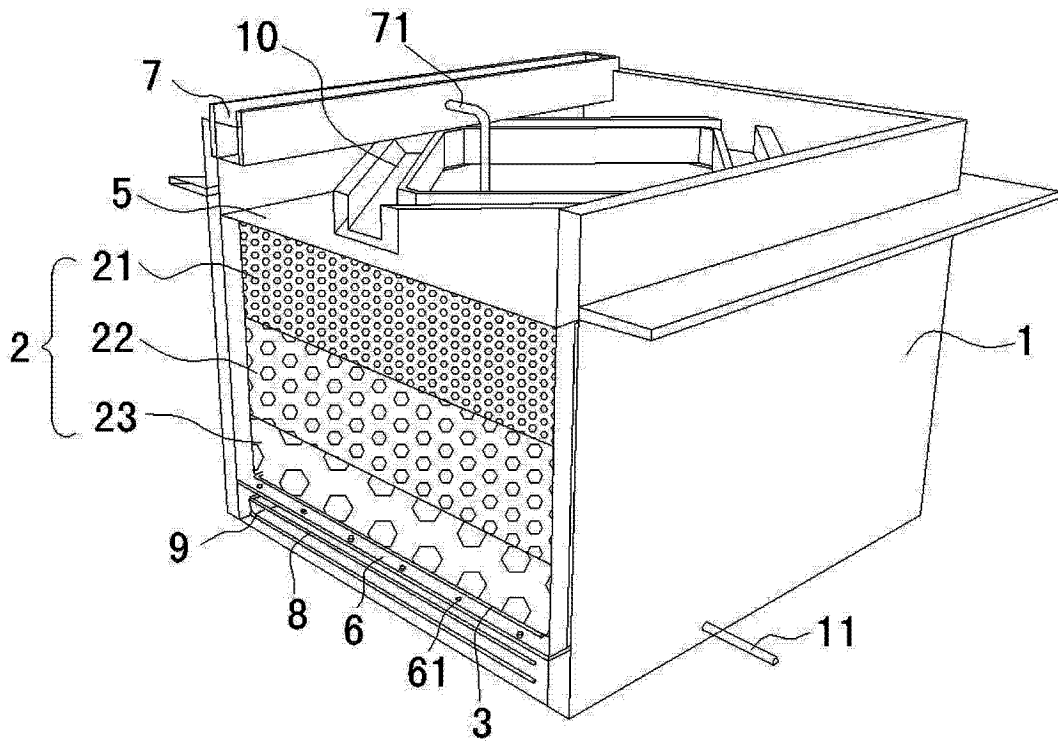


图 1