



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204675957 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201520279195. 8

(22) 申请日 2015. 04. 30

(73) 专利权人 北京国栋尚德水务投资有限公司
地址 100073 北京市丰台区广安路9号国投
财富广场6号楼805室

(72) 发明人 贾宁 张建新 王静 王雪蕾
王剑锋

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

代理人 王淑玲

(51) Int. Cl.
C02F 9/14(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

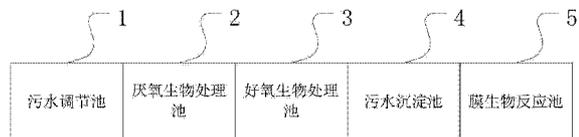
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 实用新型名称

一体化污水处理装置

(57) 摘要

本实用新型提供一体化污水处理装置,该污水处理装置包括依次连通的厌氧生物处理池、好氧生物处理池、污水沉淀池和膜生物反应池;所述的厌氧生物处理池包括厌氧生物处理池本体和设置在厌氧生物处理池内的布水器,该处理池上层部分为清水层区,下层部分为污泥床区,在所述清水层区和所述污泥床区之间设有若干竖向平行排列的立体弹性填料,所述布水器设置在所述污泥床区中。本实用新型装置污水生产周期和现场施工安装周期短,可以很快投入使用;前期一次性投资少,运营成本低,同时出水水质稳定,最大程度的治理污染排放,该污水处理装置体积小,节约空间,搬运灵活,可采用填埋式,极少占用地表面积,噪声小,可与周围人居环境极好结合。



1. 一体化污水处理装置,其特征在于:该污水处理装置包括厌氧生物处理池、好氧生物处理池、污水沉淀池和膜生物反应池;所述厌氧生物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池和所述膜生物反应池依次连通;

所述的厌氧生物处理池包括厌氧生物处理池本体和设置在厌氧生物处理池内的布水器,所述厌氧生物处理池本体上设有进水口和出水口;该处理池上层部分为清水层区,下层部分为污泥床区,在所述清水层区和所述污泥床区之间设有若干竖向平行排列的立体弹性填料,所述布水器设置在所述污泥床区中,污水通过所述布水器与所述污泥床区中的污泥床快速而均匀地混合,所述污泥床区将污水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。

2. 根据权利要求1所述的一体化污水处理装置,其特征在于:该污水处理装置还包括污水调节池,所述污水调节池设置在所述厌氧生物处理池前端,且与所述厌氧生物处理池连通。

3. 根据权利要求1所述的一体化污水处理装置,其特征在于:所述好氧生物处理池包括好氧生物处理池本体和设置在该好氧生物处理池内的曝气装置;所述好氧生物处理池本体上设有进水口和出水口;所述曝气装置设置在所述处理池底部,所述曝气装置上方设有若干竖向平行排列的组合填料,所述溢水器与所述出水口相连通。

4. 根据权利要求1所述的一体化污水处理装置,其特征在于:所述污水沉淀池包括沉淀池本体和污泥泵,所述沉淀池本体的池壁上分别设有进水口和出水口,所述沉淀池上层部分为清水区,下层部分为缓冲沉淀区,所述清水区和所述缓冲沉淀区之间设有若干竖向平行排列的斜板;所述污泥泵设置在所述缓冲沉淀区内,所述污泥泵上连通有污泥管,所述污泥泵通过污泥管将所述缓冲沉淀区沉淀的污泥排出。

5. 根据权利要求1所述的一体化污水处理装置,其特征在于:所述膜生物反应池包括反应池本体和设置在所述反应池内的过滤装置,所述反应池本体相对的池壁上分别设有进水口和出水口;所述过滤装置包括固定设置在反应池内部的膜架和固定设置在膜架上的膜组件,污水通过所述进水口进入反应池内经所述过滤装置过滤后由所述出水口流出。

6. 根据权利要求2所述的一体化污水处理装置,其特征在于:所述污水调节池的一端设有进水口,与所述进水口相对的另一端设有出水口,所述进水口的高度大于所述出水口的高度;

所述污水调节池还包括设置在所述污水调节池内部的导流板,所述导流板分为第一导流板、第二导流板和第三导流板;

所述第一导流板一端固定设置在所述污水调节池底部中间位置,另一端沿靠近污水调节池顶部的方向延伸将所述污水调节池划分为第一调节区和第二调节区;

所述第二导流板一端固定设置在所述第一调节区顶部的池壁上,另一端沿靠近所述第一调节区底部的方向延伸;

所述第三导流板一端固定设置在所述第二调节区顶部的池壁上,另一端沿靠近所述第二调节区底部的方向延伸。

7. 根据权利要求2至6任一项所述的一体化污水处理装置,其特征在于:所述厌氧生物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池、所述膜生物反应池和所述污水调节池的横截面均为圆形或椭圆形。

8. 根据权利要求2至6任一项所述的一体化污水处理装置,其特征在于:所述厌氧生

物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池、所述膜生物反应池和所述污水调节池的
本体均采用采用耐酸碱材料制成。

9. 根据权利要求 2 至 6 任一项所述的一体化污水处理装置, 其特征在于: 所述厌氧生
物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池、所述膜生物反应池和所述污水调节池上
分别设有观察口。

一体化污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保水处理领域,具体涉及一种一体化污水处理装置。

背景技术

[0002] 中国目前约6.74亿农村人口,250多万个自然村,每天3000多万吨污水排放量,占全国水污染物排放量超过50%。从2006年到2013年,全国城市污水处理率从55.7%上升至99.1%,目前已接近饱和状态;县城污水处理率从13.6%上升至82.6%,污水处理率明显提升。而目前村庄污水处理率仅为7.0%,仅少数发达省市如北京、天津、上海、江苏、浙江、广东等的农村生活污水处理比例能达到10%左右;上海达到43%,为全国最高;其他大部分省份还未全面铺开,只是在部分村镇进行了试点。

[0003] 《水污染防治行动计划》(“水十条”)已经出台。据测算,“水十条”各项措施落实到位的投资需求将达2万亿元。投资将涉及新建污水处理设施、现有污水处理厂提标改造、管网建设及村镇污水处理四大块,这也是当前国内污水处理的重点领域。村镇污水处理市场将迎来“大机遇+大挑战”。预测2015年我国农村污水排放量约为148亿吨。假设以处理率达到20%计算,则2015年农村污水处理潜在市场规模可达408亿元(不包含设施建成后的运营市场规模)。村镇污水处理市场潜力巨大。

[0004] 常用活性污泥处理工艺缺点:占地面积大,运行操作复杂,投资高,能耗大,污泥产量较高,出水水质差,氮、磷去除率低。

[0005] 人工湿地、稳定塘、土地处理系统等工艺基建费用低、运行中能耗低、管理简单,在保护环境的同时提高局部区域景观,适应于新农村建设。但存在着出水水质不稳定、处理效果受环境影响大、污水停留时间长和占地面积大等缺点,只适用于气候合适、存在大量的低洼地和闲置地的农村地区。

[0006] 根据村镇污水的特点以及国家对建设生态文明新型农村的要求,适宜我国村镇污水处理的工艺应具备较强的耐冲击负荷能力,去除效率高;工艺简便灵活、运行稳定、维护管理方便;基建投资省、运行费用低、节能降耗明显;能较好地适应现阶段达标处理排放要求与未来考虑进行再生利用需要的变化等特点。国家环保部2013年11月发布的《农村生活污水处理项目建设与投资指南》中针对农村污水分散处理项目推荐的工艺:小型人工湿地、土地处理、稳定塘、净化沼气池、一体化污水处理装置。

[0007] 我国污水处理主要存在的问题有:管网配套相对滞后、重水轻泥现象普遍、升级改造十分迫切、污水再生利用程度低、污水处理厂的建设运营管理仍需加强和污水处理工作还未大范围开展。

[0008] 随着我国人口迅速增加,需水量急剧递增。为适应我国国情污水处理规模从大规模集中式向中小型分散式发展,形成“以大型为主,中小型互补”的局面。这为一体化水处理设备的应用和发展提供了新的契机。

实用新型内容

[0009] 有鉴于此,本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种可自由组合配置的使用的一体化污水处理装置。

[0010] 为实现以上目的,本实用新型采用如下技术方案:一体化污水处理装置,该污水处理装置包括厌氧生物处理池、好氧生物处理池、污水沉淀池和膜生物反应池;所述厌氧生物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池和所述膜生物反应池依次连通。该污水处理装置还包括污水调节池,所述污水调节池设置在所述厌氧生物处理池前端,且与所述厌氧生物处理池连通。

[0011] 进一步,所述的厌氧生物处理池包括厌氧生物处理池本体和设置在厌氧生物处理池内的布水器,所述厌氧生物处理池本体上设有进水口和出水口;该处理池上层部分为清水层区,下层部分为污泥床区,在所述清水层区和所述污泥床区之间设有若干竖向平行排列的立体弹性填料,所述布水器设置在所述污泥床区中,污水通过所述布水器与所述污泥床区中的污泥床快速而均匀地混合,所述污泥床区将污水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。

[0012] 进一步,所述好氧生物处理池包括好氧生物处理池本体和设置在该好氧生物处理池内的曝气装置;所述好氧生物处理池本体上设有进水口和出水口;所述曝气装置设置在所述处理池底部,所述曝气装置上方设有若干竖向平行排列的组合填料,所述滗水器与所述出水口相连通。

[0013] 进一步,所述污水沉淀池包括沉淀池本体和污泥泵,所述沉淀池本体的池壁上分别设有进水口和出水口,所述沉淀池上层部分为清水区,下层部分为缓冲沉淀区,所述清水区和所述缓冲沉淀区之间设有若干竖向平行排列的斜板;所述污泥泵设置在所述缓冲沉淀区内,所述污泥泵上连通有污泥管,所述污泥泵通过污泥管将所述缓冲沉淀区沉淀的污泥排出。

[0014] 进一步,所述膜生物反应池包括反应池本体和设置在所述反应池内的过滤装置,所述反应池本体相对的池壁上分别设有进水口和出水口;所述过滤装置包括固定设置在反应池内部的膜架和固定设置在膜架上的膜组件,污水通过所述进水口进入反应池内经所述过滤装置过滤后由所述出水口流出。

[0015] 进一步,所述污水调节池的一端设有进水口,与所述进水口相对的另一端设有出水口,所述进水口的高度大于所述出水口的高度;所述污水调节池还包括设置在所述污水调节池内部的导流板,所述导流板分为第一导流板、第二导流板和第三导流板;所述第一导流板一端固定设置在所述污水调节池底部中间位置,另一端沿靠近污水调节池顶部的方向延伸将所述污水调节池划分为第一调节区和第二调节区;所述第二导流板一端固定设置在所述第一调节区顶部的池壁上,另一端沿靠近所述第一调节区底部的方向延伸;所述第三导流板一端固定设置在所述第二调节区顶部的池壁上,另一端沿靠近所述第二调节区底部的方向延伸。

[0016] 进一步,所述厌氧生物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池、所述膜生物反应池和所述污水调节池的横截面均为圆形或椭圆形。

[0017] 进一步,所述厌氧生物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池、所述膜生物反应池和所述污水调节池的本体均采用耐酸碱材料制成。

[0018] 进一步,所述厌氧生物处理池、所述好氧生物处理池、所述污水沉淀池、所述膜生

物反应池和所述污水调节池上分别设有观察口。

[0019] 本实用新型采用以上技术方案,将污水调节池、厌氧生物处理池、好氧生物处理池、污水沉淀池和膜生物反应池依次连通。对污水进行有效的一体化处理。本实用新型提供的一体化污水处理装置密封性好,对各种地基情况适应能力强;耐酸碱、耐氧化;高低温无变形,使用寿命长。

[0020] 本实用新型还具有如下优点:

[0021] 1)、该一体化污水处理装置体积小,节约占地空间,搬运灵活,节省建设费用,设备运行时噪声小,可采用地埋式布置,极少占用地表面积,设备覆土后可以绿化或种植农作物,不影响土地资源的再次利用,达到设备与周围人居环境完美结合的效果;

[0022] 2)、该一体化污水处理装置外形采用圆柱形设计,抗压,抗变形效果好;截面设计为椭圆形可以大大改善污水的流态,减少污水处理过程中的短流和死角区,有效提高污水的净化效果。

[0023] 3)、该一体化污水处理装置采用工业化模块化生产方式,实现批量化、规模化、标准化生产。设备生产周期短、能有效控制产品质量。设备现场安装施工能实现标准化作业周期短,可以很快投入使用;前期一次性投资少,运营成本低。

[0024] 4)、根据现场实际情况和不同进出水要求将模块进行自由组合。这样就大大拓宽了设备的适用范围,以及满足不同的出水排放要求。

[0025] 5)、该一体化污水处理装置在结构上采取隔板上下错层设计,污水在设备中呈环流式泛水流态,基质传递流畅,处理效果显著提高。解决了通常一体化水处理装置直流式泛水,短流处理效果不佳的通病。

[0026] 6)、可根据进水水量、水质不同及出水要求,自由合理组装污水处理装置。根据进水水质的实际情况,厌氧生物处理池前可增加格栅、提升泵房、隔油池、污水调节池以及混凝反应池等预处理装置。亦可根据出水水质要求在沉淀池后增加生物滤池、多介质过滤器、紫外线(臭氧、二氧化氯)消毒反应器、膜处理设备进行深度处理,以满足对出水水质高的要求。

附图说明

[0027] 图1是本实用新型一体化污水处理装置结构示意图;

[0028] 图2是本实用新型一体化污水处理装置之污水调节池结构示意图;

[0029] 图3是本实用新型一体化污水处理装置之厌氧生物处理池结构示意图;

[0030] 图4是本实用新型一体化污水处理装置之好氧生物处理池结构示意图;

[0031] 图5是图4中好氧生物处理池之滗水器俯视图;

[0032] 图6是图4中好氧生物处理池之滗水器正视图;

[0033] 图7是本实用新型一体化污水处理装置之污水沉淀池结构示意图;

[0034] 图8是图7中污水沉淀池之出水堰口结构示意图;

[0035] 图9是本实用新型一体化污水处理装置之膜生物反应池结构示意图。

[0036] 污水调节池示意图中:

[0037] 11、进水口;12、出水口;13、第一导流板;14、第二导流板;15、第三导流板;16、第一调节区;17、第二调节区;18、观察口;

[0038] 厌氧生物处理池示意图中：

[0039] 21、进水口；22、立体弹性填料；23、布水器；24、加热控制器；25、出水口；26、污泥床区；27、清水层区；28、加热设备；29、观察口；

[0040] 好氧生物处理池示意图中：

[0041] 31、通气管；32、进水口；33、组合填料；34、曝气盘；35、连通管；36、出水口；37、支座；38、水槽；39、驱动装置；310、驱动连杆；311、观察口；

[0042] 污水沉淀池示意图中：

[0043] 41、进水口；42、回流污泥管道；43、斜板；44、污泥泵；45、出水口；46、污泥外排管道；47、清水区；48、缓冲沉淀区；49、污泥区；410、三角堰；411、出水堰板；412、出水孔；413、进水管道，414、观察口；

[0044] 膜生物反应池示意图中：

[0045] 51、进水口；52、出水口；53、膜架；54、膜组件；55、曝气盘；56、通气管；57、紫外消毒设备；58、自吸泵；59、观察口。

具体实施方式

[0046] 如图 1 所示，本实用新型提供了一体化污水处理装置，该污水处理装置包括厌氧生物处理池 2、好氧生物处理池 3、污水沉淀池 4 和膜生物反应池 5；所述厌氧生物处理池 2、所述好氧生物处理池 3、所述污水沉淀池 4 和所述膜生物反应池 5 依次连通。该污水处理装置还包括污水调节池 1，所述污水调节池 1 设置在所述厌氧生物处理池 2 前端，且与所述厌氧生物处理池 2 连通。

[0047] 为了进一步详述本实用新型专利，现对所述污水调节池 1、所述厌氧生物处理池 2、所述好氧生物处理池 3、所述污水沉淀池 4 和所述膜生物反应池 5 做分类说明，本实施例中提供的上述污水处理单元可自由组合使用，也可单独使用。

[0048] 第一部分，对污水调节池 1 做进一步说明：

[0049] 所述污水调节池 1 根据实际情况设置在所述厌氧生物处理池 2 前端，其并非本实用新型专利的必要部件。现具体详述如下：

[0050] 如图 2 所示，本实施例中提供了一种污水调节池 1 包括污水调节池本体，所述污水调节池本体为圆柱体，所述污水调节池的一端设有进水口 11，与所述进水口 11 相对的另一端设有出水口 12，所述进水口 11 的高度大于所述出水口 12 的高度；所述污水调节池 1 还包括设置在所述污水调节池内部的导流板，所述导流板分为第一导流板 13、第二导流板 14 和第三导流板 15；所述第一导流板 13 一端固定设置在所述污水调节池底部中间位置，另一端沿靠近污水调节池顶部的方向延伸将所述污水调节池划分为第一调节区 16 和第二调节区 17；所述第二导流板 14 一端固定设置在所述第一调节区 16 顶部的池壁上，另一端沿靠近所述第一调节区 16 底部的方向延伸；所述第三导流板 15 一端固定设置在所述第二调节区 17 顶部的池壁上，另一端沿靠近所述第二调节区 17 底部的方向延伸。

[0051] 本实施例中所述污水调节池本体顶部开设有观察口 18。所述污水调节池本体和导流板均采用耐酸碱性材料制成。所述的耐酸碱性材料为玻璃纤维或聚丙烯。所述污水调节池本体埋于地下。

[0052] 所述污水调节池可选择性设置潜污泵（图中未示出），所述潜污泵设置在所述污

水调节池池 1 底上,所述潜污泵上连通有污泥管,所述潜污泵通过污泥管将所述污水调节池中沉淀的污泥排出。

[0053] 现就其工作原理做进一步的说明:污水调节池 1 实际是一座变水位的贮水池,进水一般为重力流,出水靠液位差自流或用泵提升。池中最高水位不高于进水管的设计高度,最低水位为死水位。使用三个导流板将所述污水调节池划分为第一调节区 16 和第二调节区 17;有效的提供对污水处理负荷的缓冲能力,防止处理系统负荷的急剧变化;进一步减少进入处理系统污水流量的波动,稳定系统处理负荷。

[0054] 城镇污水在一天 24 小时内排出的水量和水质是波动变化的。一般情况下,中小城市(或生活服务区)比大城市波动大。这样对污水处理厂的处理设施,特别是生物处理设施或生物反应系统处理功能正常发挥是不利的,甚至可能遭到破坏。因此,在污水处理系统前设置污水调节池,以均和水质、存盈补缺。

[0055] 第二部分,对厌氧生物处理池 2 做进一步说明如下:

[0056] 如图 3 所示,本实施例中提供了一种厌氧生物处理池 2,包括处理池本体和设置在处理池内的布水器 23,所述处理池本体一端面上靠近处理池顶部处设有进水口 21,与其相对的另一端面上靠近处理池底部处设有出水口 25;该处理池上层部分为清水层区 27,下层部分为污泥床区 26,在所述清水层区 27 和所述污泥床区 26 之间设有若干竖向平行排列的立体弹性填料 22,所述布水器 23 设置在所述污泥床区 26 中,污水通过所述布水器 23 与所述污泥床区 26 中的污泥床快速而均匀地混合,所述污泥床区 26 将污水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。

[0057] 所述的厌氧生物处理池还包括加热设备 28 和加热控制器 24,所述加热设备 28 与所述控制器 24 电性连接,所述加热设备 28 设置在处理池内部。所述的厌氧生物处理池还包括设置在处理池内的温度传感器(图中未示出),为保持细菌活性,处理池内部温度控制在 10℃至 35℃之间,当温度传感器检测到处理池内部温度高于 35℃时,加热控制器控制加热设备停止工作,当温度传感器检测到处理池内部温度低于 10℃时,加热控制器控制加热设备开启工作。

[0058] 本实施例中所述处理池本体埋于地下。所述的处理池横截面为圆形或椭圆形。在所述的处理池本体顶部设有观察口 29。所述处理池本体采用耐酸碱性材料制成。所述的耐酸碱性材料为玻璃纤维或聚丙烯。

[0059] 作为一种优先的实施方式,本实用新型提供的厌氧生物处理池还配套设有好氧生物处理池 3,所述厌氧生物处理池 2 处理后的污水经所述出水口 25 自流至所述好氧生物处理池 3 中。

[0060] 下面对本实用新型做进一步说明:

[0061] 待处理污水由布水器 23 进入池内,并通过布水器 23 与污泥床快速而均匀地混合。污泥床较厚,类似于过滤层,从而将进水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。由于污泥床内含有高浓度的兼氧性微生物,在池内缺氧条件下,被截留下来的有机物质在大量兼氧性微生物水解—产酸作用下,将不溶性有机物水解为溶解性物质,将大分子、难于生物降解的物质转化为易于生物降解的物质;由于水解酸化的污泥龄较长(15~20 天),所以采用水解酸化池代替常规的初沉池,除达到截留污水中悬浮物的目的外,同时还能达到脱氮目的。

[0062] 污水在厌氧生物处理池 2 中的反硝化过程通过反硝化菌完成。这类反应的细菌主要有变形杆菌属、微球菌属、假单胞菌属、芽胞杆菌属、产碱杆菌属、黄杆菌属等兼性细菌。反硝化反应历程为： $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$ 最终达到脱氮的效果。

[0063] 根据现场进水水位高度和水量变化情况在厌氧生物处理池 2 前设置污水调节池 1。污水经挡板折流进入后续处理，减小因进水水量变化过大对装置造成的冲击，提高污水处理效果，延长装置使用寿命。对于高浓度废水可在厌氧生物处理装置内设加热设备 28，维持厌氧生物处理池 2 内温度在 $20 \sim 35^\circ\text{C}$ ，加快微生物代谢作用，提高污水处理效率。

[0064] 第三部分，对好氧生物处理池 3 做进一步说明如下：

[0065] 如图 4 所示，本实施例中提供了一种好氧生物处理池 3，包括处理池本体和设置在该处理池内的曝气装置；所述处理池本体上设有进水口 32 和出水口 36；所述曝气装置设置在所述处理池底部，所述曝气装置上方设有若干竖向平行排列的组合填料 33，所述滗水器与所述出水口 36 相连通。

[0066] 如图 4 所示所述曝气装置包括曝气盘 34 和通气管 31，所述曝气盘 34 设置在所述处理池底部，所述曝气盘 34 通过所述通气管 31 与外界气源相连通。设置曝气装置，一方面为好氧菌提供合成代谢、生化反应所需的好氧环境；另一方面均匀水质以提高污水处理效率。气源通常有鼓风机或潜水曝气机提供。

[0067] 所述组合填料 34 为双圈塑料环，所述双圈塑料环上压制由醛化纤维或涤纶丝，所述双圈塑料环的内圈外形呈雪花状。具体来讲，组合填料 34 是在软性填料和半软性填料的基础上发展而成的，它兼有两者的优点。其结构是将塑料圆片压扣改成双圈大塑料环，将醛化纤维或涤纶丝压在环的环圈上，使纤维束均匀分布；内圈是雪花状塑料枝条，既能挂膜，又能有效切割气泡，提高氧的转移速率和利用率。水、气在生物膜中得到充分交换，使水中的有机物得到高效处理。特点：比表面积大、氧利用率高、孔隙可变、不堵塞、适用范围广等优点。

[0068] 如图 5 或图 6 所示，所述滗水器包括支座 37、水槽 38 和连通管 35，所述支座 37 固定设置在处理池内靠近所述出水口 36 处，所述连通管 35 设置在支座 37 上，所述连通管 35 的一端固定连接有水槽 38，所述连通管 35 的另一端与所述出水口 36 连通。该滗水器还包括驱动装置 39 和驱动连杆 310，所述驱动装置 39 通过所述驱动连杆 310 驱动滗水器运转。

[0069] 本实施例中所述的处理池横截面为圆形或椭圆形。所述的处理池本体顶部设有观察口 311。所述处理池本体埋于地下。

[0070] 通常来讲所述处理池本体采用耐酸碱性材料制成。所述的耐酸碱性材料为玻璃纤维或聚丙烯。

[0071] 具体来讲采用玻璃纤维、聚丙烯等高强度耐酸碱性材料。装置强度高，密封性好，对各种地基情况适应能力强；耐酸碱、耐氧化；高低温无变形，使用寿命长；资金成本和时间成本低。解决了现有一体化水处理装置采用碳钢塑性差、易腐蚀、韧性差、资金和时间成本高；以及采用玻璃钢易损坏、易断裂、韧性和挠性差、资金和时间成本高的问题。

[0072] 滗水器可在排水阶段随水位变化而自动升降，将已处理的上清液自表面排出。而表面的浮渣被有效地截留在反应池内。达到泥水分离、净化水质的目的。且滗水器结构简单，便于维护；对于水质水量适应能力强；无需动力驱动，高效节能，减少建设投资。

[0073] 第四部分，现对所述沉淀池 4 做进一步说明如下：

[0074] 如图 7 所示,本实施例中提供了一种污水沉淀池,包括沉淀池本体和污泥泵 44,所述沉淀池本体的池壁上分别设有进水口 41 和出水口 45,所述沉淀池上层部分为清水区 47,下层部分为缓冲沉淀区 48,底层部分为污泥区 49,所述清水区 47 和所述缓冲沉淀区 48 之间设有若干竖向平行排列的斜板 43;所述污泥泵 44 设置在所述缓冲沉淀区 48 内,所述污泥泵 44 上连通有污泥管,所述污泥泵 44 通过污泥管将所述缓冲沉淀区沉淀的污泥排出。

[0075] 需要说明是本实用新型中所述的缓冲沉淀区 48 包含所述污泥区 49,故此,所述污泥泵 44 也可设置在底部的污泥区 49 中。

[0076] 需要说明的是所述污泥管分支为回流污泥管道 42 和污泥外排管道 46,通过所述污泥外排管道 46 的污泥直接外排,通过所述回流污泥管道 42 的污泥回抽至相配套设置的好氧生物处理装置(图中未示出)中。

[0077] 本实施例提供的污水沉淀池还包括框架(图中未示出),所述框架固定在沉淀池内部,用于安装竖向平行排列的斜板 44。

[0078] 所述污水沉淀池还包括进水管 413,所述进水管 413 设置在所述沉淀池本体内,其一端与所述进水口 41 连通,另一端向下延伸至斜板 43 下方。

[0079] 本实施例中高效污水沉淀池具有混凝-絮凝-沉淀一体化功能,生化出水自流经由中心管进入高效污水沉淀池,中心管进水流速不大于 30mm/s。

[0080] 所述缓冲沉淀区横截面呈 V 形,所述污泥泵 44 设置在 V 形缓冲沉淀区底部。所述的沉淀池横截面为圆形或椭圆形。

[0081] 所述出水口 45 设置的所述清水区 47 部分的池壁上,该出水口 45 为高度可调的出水堰口。所述清水区的清液由三角形的出水堰口进入 MBR 膜生物反应池进行深度处理。MBR(Membrane Bio-Reactor)为膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理系统。

[0082] 如图 8 所述,该高度可调的出水堰口包括三角堰 410、出水堰板 411 和出水孔 412;

[0083] 本实施例中所述沉淀池本体采用耐酸碱性材料制成。所述的耐酸碱性材料为玻璃纤维或聚丙烯。在所述的沉淀池本体顶部设有观察口 414。所述沉淀池本体埋于地下。

[0084] 所述污水沉淀池还配套设有好氧生物处理装置,所述好氧生物处理装置处理后的污水经所述出水口 45 自流至所述沉淀池中,并通过所述污泥泵 44 将缓冲沉淀区 48 的污泥回抽至所述好氧生物处理池 4 中。以维持反应器内微生物浓度,同时可以达到脱磷脱氮的目的。剩余活性污泥可以堆肥处理,或作为菌种再利用。沉淀池澄清出水水质持续、稳定达到国家城镇污水排放标准。

[0085] 第五部分,对所述膜生物反应池 5 作进一步说明如下:

[0086] 如图 9 所示,本实用新型提供了一种膜生物反应池 5,包括反应池本体和设置在所述反应池内的过滤装置,所述反应池本体相对的池壁上分别设有进水口 51 和出水口 52;所述过滤装置包括固定设置在反应池内部的膜架 53 和固定设置在膜架上的膜组件 54,污水通过所述进水口 51 进入反应池内经所述过滤装置过滤后由所述出水口 52 流出。

[0087] 所述膜生物反应池还包括曝气装置,所述曝气装置设置在反应池内部所述膜组件的正下方。所述曝气装置气源由罗茨风机或潜水曝气机提供。

[0088] 所述膜生物反应池 5 还包括曝气盘 55 和通气管 56,所述曝气盘 55 设置在反应池内部所述膜组件 54 的正下方,所述曝气盘 55 通过所述通气管 56 与外界气源相连通。

[0089] 所述膜生物反应池 5 还包括紫外消毒设备 57 和自吸泵 58,所述过滤装置、所述自吸泵 58、所述紫外消毒设备 57 和所述出水口 52 依次相连通。

[0090] 所述的过滤装置中的膜组件 54 为超滤膜或微滤膜。

[0091] 所述膜生物反应池横截面为圆形或椭圆形。

[0092] 所述反应池本体采用耐酸碱材料制成。

[0093] 所述反应池本体顶部设有观察口 59。

[0094] 下面对本实用新型做进一步说明：

[0095] 本实施例中以膜组件 54 取代沉淀池,在生物反应器中保持高活性污泥浓度减少污水处理设施占地,并通过保持低污泥负荷减少污泥量。与传统的生化水处理技术相比,MBR 具有以下主要特点:处理效率高、出水水质好;设备紧凑、占地面积小;易实现自动控制、运行管理简单。80 年代以来,该技术愈来愈受到重视,成为研究的热点之一。我国对 MBR 的研究进展十分迅速,广泛应用于污水处理及中水回用等领域。

[0096] 本实施例中提供的膜生物反应池 5 与传统的相比,可节省 50% 占地面积,该系统可维持较高的 MLSS 值 ($< 15\text{g/L}$) 且停留时间短,降解效率高;对于不同的进水,有稳定的产水水质,剩余污泥量少,减少了污泥处理费用,耗能低,清洗简单,运行费用低。

[0097] 膜生物反应池 5 中包括生化部分和膜分离部分,生化部分采用生物菌去除有机物,膜分离部分采用内置式微滤膜分离。对于淹没式 MBR,既可用超滤膜,也可使用微滤膜。由于膜表面的凝胶层也起到了过滤作用,在处理生活污水时,微滤膜与超滤膜的出水水质没有明显差别,因此淹没式 MBR 多采用 $0.1\text{—}0.4\ \mu\text{m}$ 微滤膜。

[0098] 在一体式 MBR 处理污水的研究却发现:当曝气强度足够大时(气水比近似 100:1),MLSS 由 10g/L 变化到 35g/L 时,MLSS 与膜通量没有明显的相夫性;但如果降低曝气强度,MLSS 对膜通量可能产生一定的影响。

[0099] 污泥浓度是 MBR 系统的重要参数,不仅影响有机物的去除能力,还对膜通量产生影响。一定条件下污泥浓度越高,膜通量愈低。污泥浓度对膜通量的影响程度与曝气强度,膜面循环流速,水力学条件等密切相关。对一体式 MBR 中不同污泥浓度均存在一个污泥在膜表面大量沉积的临界膜通量,当膜通量小于临界膜通量,膜污染主要由溶解性有机物在膜面的沉积引起;当膜通量大于临界膜通量,膜污染主要由悬浮污泥在膜面的沉积引起;在污泥浓度较低时,曝气强度对膜的污染影响不大,在中、高污泥浓度条件下,增加曝气强度有利于减缓膜污染;

[0100] 在厌氧 MBR 中,污泥浓度升高缓慢,污泥负荷与容积负荷几乎呈正相关关系,因此厌氧 MBR 出水水质易受容积负荷的影响。而在好氧 MBR 中,污泥浓度随容积负荷的增加迅速升高,有机物去除速率加快,污泥负荷基本保持不变,从而抑制出水水质的恶化。

[0101] 在保证出水水质的前提下,膜通量应尽可能大,这样可减少膜的使用面积,降低基建费用与运行费用,因此控制膜污染,保持较高的膜通量,是 MBR 的研究的重要内容。现有膜材料可分为有机膜和无机膜两种。由于较高的投资成本限制了无机膜在我国的广泛应用,国内 MBR 曾普遍采用有机膜,常用的膜材料为聚乙烯、聚丙烯等。一体式 MBR 膜反应器实质上是一种循环错流过滤方式。设计上采用对向错流流态结构,提高膜间液体上升流速,使较大的曝气量起到了冲刷膜表面的错流过滤效果对于淹没式 MBR 显得尤为重要。

[0102] 能耗是污水处理工艺的一个重要的评价指标,直接关系到处理方法的可行性。目

前,常规分离式 MBR 运行能耗为 3—4kw·h/m³,淹没式 MBR 运行能耗为 2kw·h/m³以下,远高于活性污泥法 0.3—0.4kwh/m³,较高的运行费用是 MBR 推广应用中所遇到主要问题。许多研究表明:能耗是造成 MBR 运行费用高的主要原因。

[0103] MBR 膜生物反应器作为一种处理效果好,运行稳定的先进的膜处理技术近几年已经普遍用于污水处理和中水回用领域中。目前主要应用于饮用水和污水处理中的除浊滤菌以及可生化性较差的工业有机废水处理 and 作为 RO 反渗透脱盐的预处理工艺。

[0104] MBR 膜生物反应器出水由自吸泵抽取由输送管道至紫外消毒装置,紫外杀菌处理后排出池外。

[0105] 本实施例中消毒池采用紫外消毒工艺,紫外消毒工艺主要有紫外线消毒渠、紫外线灯架、紫外线灯管、清洗装置、配电装置和控制设备。具有灭菌范围广、效果好、无须投加化学药剂、使用简便、无二次污染的优点。紫外消毒工艺设备简单节约空间。运行中污水经紫外消毒后可达到国家规定排放。

[0106] 紫外线消毒中具有杀毒作用的主要位于 C 波段的紫外线 UVC(280nm—200nm),其杀菌能力主要是因为紫外线对微生物的核酸可以产生光化学损伤。

[0107] 紫外线消毒的优点有:对致病性微生物具有广谱消毒效果,消毒效率高;对隐孢子虫卵囊有特效消毒作用;不产生有毒、有害副产物;能降低臭、异味以及降解微量有机污染物;占地面积小、消毒效果受水温、pH 值影响小。

[0108] 紫外消毒系统主要组成部分为紫外灯、放置紫外灯的石英套管、系统支撑结构、为紫外灯提供稳定电源的镇流器和为镇流器提供能量的电源。紫外线消毒器按水流边界的不同分为敞开式和封闭式。

[0109] 紫外线消毒计量是所有紫外线辐射强度和曝光时间的成绩。紫外线消毒计量的大小与出水水质、水中所含物质种类、灯管的结垢系数等多种因素有关,可根据试验资料或类似运行经验确定;也可以按一下标准确定,即二级处理的出水为 15 ~ 22mj/cm²;再生水为 24 ~ 30mj/cm²。光照接触时间 10 ~ 100s。紫外线照射渠的设计应符合以下要求:照射渠水流均布,灯管前后的渠长度不宜小于 1m;水深应满足灯管的眼膜要求;紫外线照射渠不宜少于 2 条,当采用 1 条是宜设置超越渠。消毒器中水流流速最好不小于 0.3m/s,以减少套管结垢,可采用串联运行,以保证所需接触时间。

[0110] 封闭式紫外线消毒器属于承压型,被消毒的水体流经由金属筒体和带石英套管的紫外线灯包裹的空间,接受紫外线照射,从而达到消毒目的。封闭式在外线消毒器筒体常用不锈钢或铝合金制造。为了提高对紫外线的反射能力和增强辐射强度,其内壁多做抛光处理,筒内安装带有石英套管的紫外灯,根据处理水量的大小调整紫外灯的数量。有的紫外线消毒器在筒体内壁加装了螺旋形叶片,其优点主要有:可以改变水流的运动状态,从而避免出现死水区域,并且其所产生的紊流以及叶片的边缘会打碎悬浮固体,使附着在其表面的微生物暴露于紫外线的辐射下,从而提高了消毒效率。

[0111] 本实施例中采用罗茨风机或潜水曝气机。罗茨风机经济耐用,无需润滑,使用寿命长,动力平衡性好。运转一周有六次吸排气过程,容积效率高。

[0112] 潜水曝气机对污水污泥的混合液进行充氧及混合,以及对污水进行生化处理或养殖增氧。进气量为 5—40m³/h,增氧能力 0.30—32kg²/h,电机功率为 0.50—25kw。优点:

[0113] 1) 结构紧凑、占地面积小、安装方便;

- [0114] 2) 除吸气口外,其余部分潜入水中运行、噪声小;
- [0115] 3) 吸入空气多,产生气泡多而细,溶气率高;
- [0116] 4) 无需要提供气源,省去鼓风机,工程投资少;
- [0117] 5) 采用先进的膜处理技术,出水水质好,设备运行管理运行简便、可靠、出水稳定。
- [0118] 本实用新型提供的一体化水处理装置进水口进入厌氧生物处理池 2,污水与污泥床快速而均匀的混合,通过厌氧微生物(包括兼氧微生物)的作用降解有机物,完成生物厌氧消化,对污水进行净化处理。净化后的污水由厌氧生物处理池 2 出水口自流进入好氧生物处理池 3。在好氧生物处理池 3 中附着在填料上的微生物在好氧环境下将污水中大部分有机物通过合成代谢作用进一步降解;由亚硝酸菌和硝酸菌进行硝化反应达到脱氮的效果;以及通过聚磷菌对磷的过量摄取能力达到去除污水中磷的效果。
- [0119] 本实用新型不局限于上述最佳实施方式,任何人在本实用新型的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。

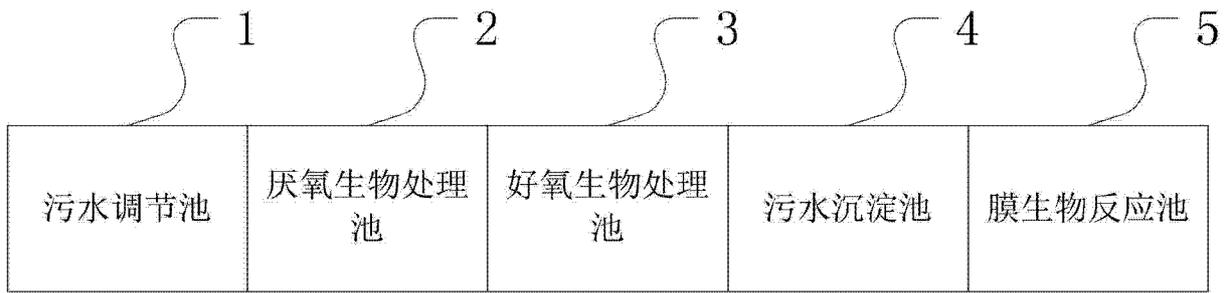


图 1

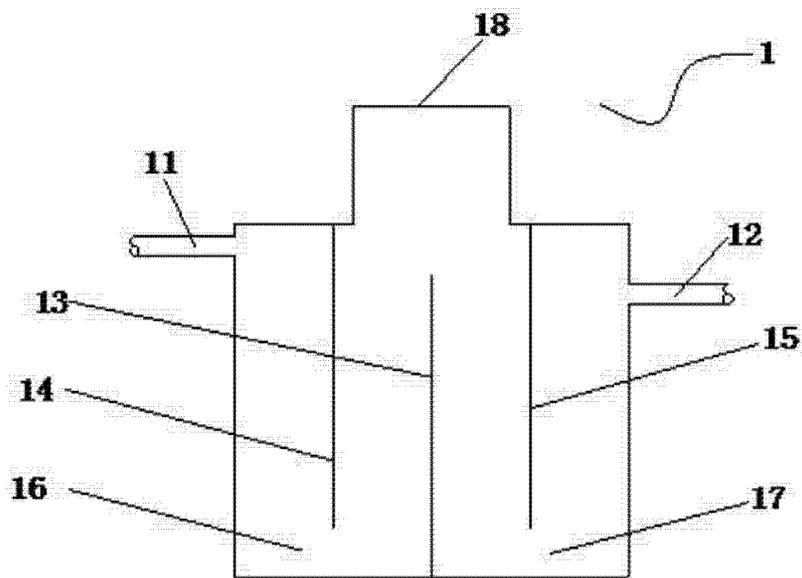


图 2

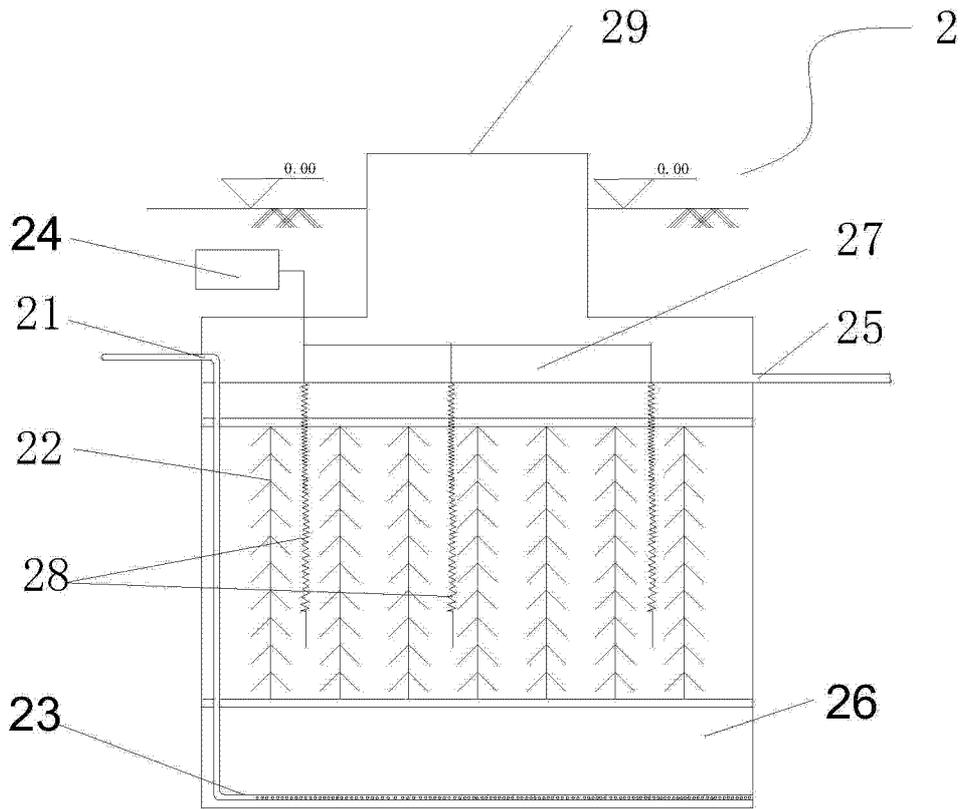


图 3

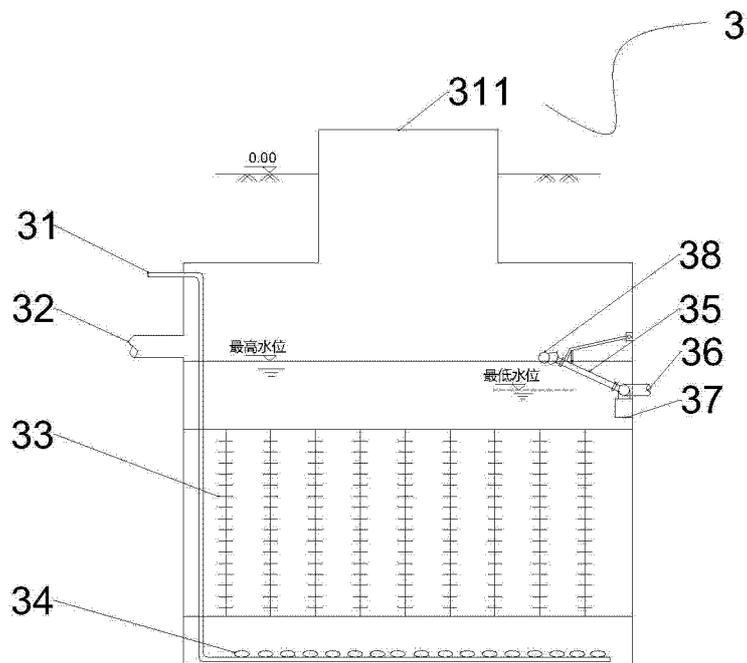


图 4

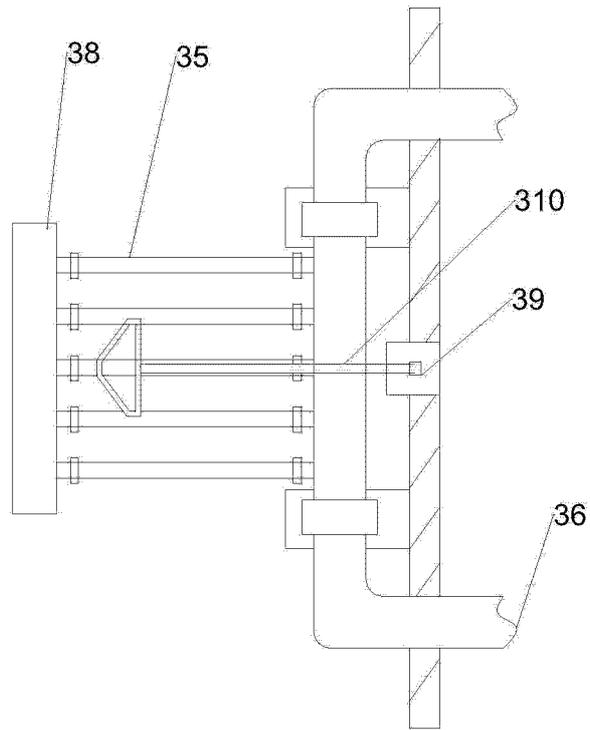


图 5

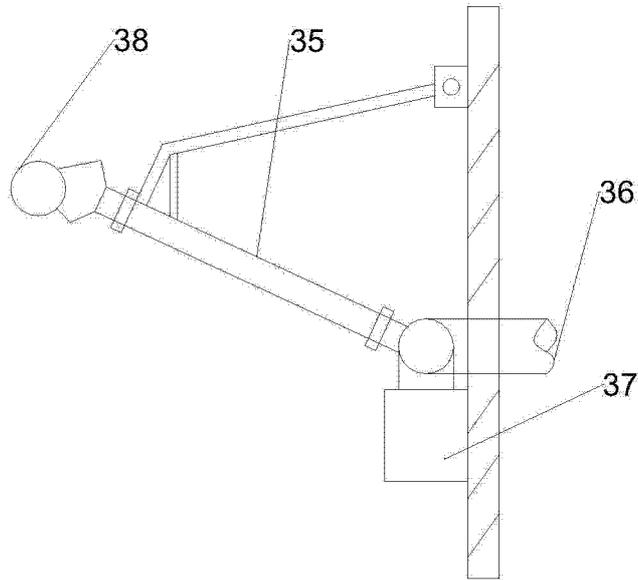


图 6

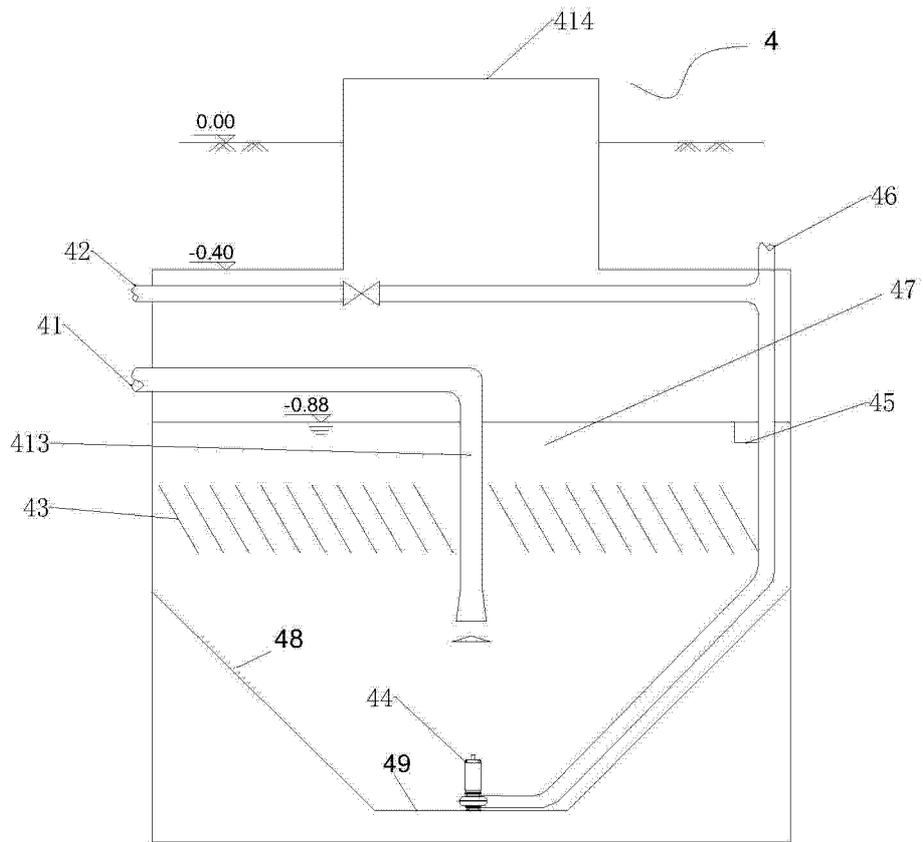


图 7

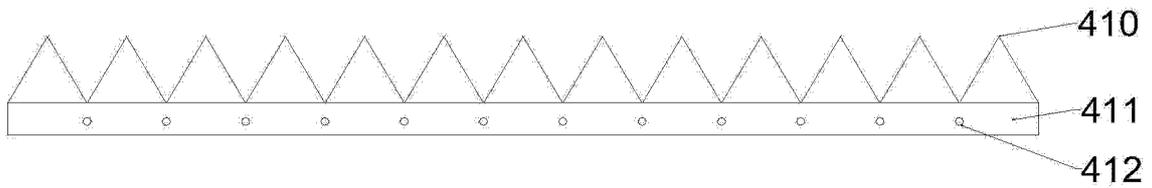


图 8

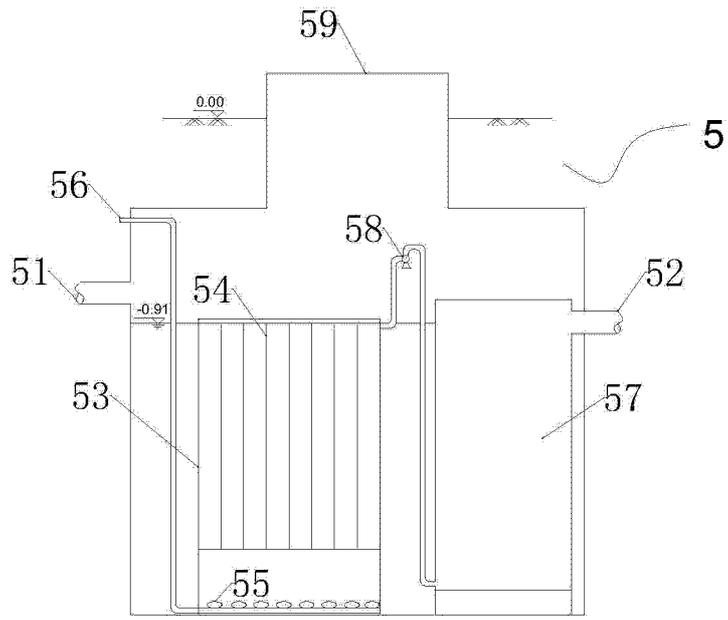


图 9