



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209161794 U

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201821914124.0

(22)申请日 2018.11.20

(73)专利权人 广州鹏凯环境科技股份有限公司

地址 511493 广东省广州市番禺区东环街  
番禺大道北555号天安总部中心11号  
楼401之一

(72)发明人 蔡聆聆 张开现 何庚砰 陈翠群  
闫晓满

(74)专利代理机构 广州胜沃园专利代理有限公司 44416

代理人 徐翔

(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

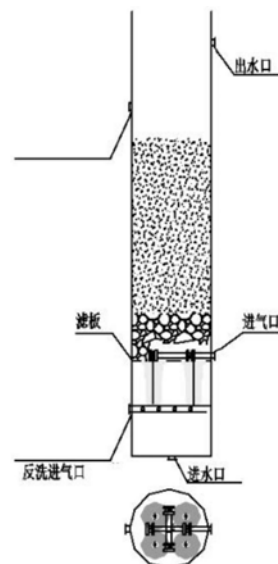
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)实用新型名称

一种用于处理城市生活污水的一体化高效  
污水处理设备

### (57)摘要

本实用新型属于污水处理设备技术领域,具体涉及一种用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备。本实用新型提供的高效污水处理设备主要包括依次连接的格栅,调节池,提升泵,前置高密度填料缺氧池,管道混合器,沉淀池,BAF曝气生物滤池和清水箱。本实用新型提供的一体化高效污水处理设备能够解决曝气生物滤池对进水悬浮物浓度要求高的问题,能减少反冲洗频率,节约能耗;大大提高了出水水质,使出水达到一级A标准。



1. 一种用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,包括依次连接的调节池、前置高密度填料缺氧池、沉淀池、BAF曝气生物滤池和清水箱;

所述调节池还设有格栅和提升泵,所述调节池末端通过提升泵与缺氧池的底部相连,所述缺氧池的顶部与管道混合器相连,所述管道混合器的另一侧与沉淀池的底部相连,所述沉淀池通过污泥回流泵与调节池相连;所述沉淀池的顶部与BAF曝气生物滤池的底部相连;所述BAF曝气生物滤池顶部通过混合液混流泵与缺氧池相连;所述BAF曝气生物滤池顶部还与所述清水箱相连;

所述用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备还设有风机,所述风机分别与缺氧池和BAF曝气生物滤池相连。

2. 如权利要求1所述的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,所述BAF曝气生物滤池从下往上依次为穿孔曝气管、长柄滤头、单孔膜曝气器、鹅卵石和陶粒。

3. 如权利要求1所述的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,所述缺氧池底部固定了高密度纤维填料。

4. 如权利要求1所述的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,所述管道混合器设有PAC加药装置和PAM加药装置。

5. 如权利要求1所述的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,所述BAF曝气生物滤池、调节池、缺氧池沉淀池和清水箱均为碳钢结构。

6. 如权利要求1所述的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,所述缺氧池、沉淀池与曝气生物滤池之间的进出水方式均为下进上出。

7. 如权利要求1所述的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,所述缺氧池、沉淀池及BAF曝气生物滤池的底部各设有一个排泥口。

8. 如权利要求7所述的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,其特征在于,所述BAF曝气生物滤池排泥口与BAF反洗泵连接,通过阀门控制进出水,反洗进水从所述BAF曝气生物滤池排泥口进入BAF曝气生物滤池区域。

## 一种用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理设备技术领域,具体涉及一种用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备。

### 背景技术

[0002] 近些年来,我国城市的经济发展速度相对较快,城市中生产和生活而产生的污水数量也在逐渐增多,与发达国家相比我国城市污水处理率不高,工艺还有待完善,管理也比较落后,平均每150万人左右才拥有一座污水处理厂,并且还存在污水处理设备建设有效投资利用率及处理达标率低等诸多问题。随着城市化建设加快步伐,城市老城区污水管网已经不适用,逐渐暴露出分配不合理、负荷过重的弊端,综合整改困难,而且传统的AAO、SBR、A0、氧化沟、人工湿地等工艺技术,占地大、处理效率低、抗冲击负荷能力差,并不十分适用,为了解决此类问题,研发出一种投资成本低、占地面积小、抗冲击负荷能力强、可分散处理生活污水的一体化设备是急不可待的。

[0003] 关于城市生活污水的处理方法,中国专利CN104556557B公开了一种CIT城市污水处理系统,该系统包括预处理装置格栅池,二级处理装置曝气池和第一沉淀池,三级处理装置生物氮处理装置、生物脱磷装置和消毒装置。该实用新型虽然工艺简单,易操作,且能够去除城市污水中的有机物,但无机物氮磷等污染物质去除率较低,处理过的污水仅能达到国家二级标准。

[0004] 中国专利CN103755108B公开了一种城市生活污水的净化处理方法,包括依次进行的前处理步骤、生物反应步骤、过滤步骤、杀菌步骤以及吸附步骤。前处理步骤能够去除砂石和大尺寸的漂浮物,为后续的处理提供稳定的水源;生物反应步骤实现城市生活污水的低碳、高效去除,具有处理负荷高,处理效果好,无需外加有机及无机碳源,耗氧量及回流量低;过滤步骤进一步去除了污水中的细小颗粒物和悬浮物;杀菌步骤灭除了污水中所包含的细菌、病毒等卫生危害生物;吸附步骤,能高效地去除污水中钙镁离子、氟离子以及其他重金属离子。经过净化处理后的产品水,污染物基本被去除,水质稳定,水质优于国家一级A标准。但该方法占地面积大,成本较高,易造成二次污染。

[0005] 综上所述,现有技术中的用于城市生活污水一体化处理设备中仍然存在处理后的污水脱氮除磷效果差,工艺占地面积大,系统运行能耗高,维护困难等问题。

### 实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备。本实用新型提供的具有节能、高效、出水水质好、占地面积小、投资少,处理成本低、易于操作等特点。并且本实用新型提供的高效污水处理设备能够解决曝气生物滤池对进水悬浮物浓度要求高的问题,能够分散式集中处理生活污水,减少反冲洗频率,节约能耗;大大提高了出水水质,使出水达到一级A标准。

[0007] 本实用新型的技术方案是:

[0008] 一种用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,包括依次连接的调节池、前置高密度填料缺氧池、沉淀池、BAF曝气生物滤池和清水箱;所述调节池还设有格栅和提升泵,所述调节池末端通过提升泵与缺氧池的底部相连,所述缺氧池的顶部与管道混合器相连,所述管道混合器的另一侧与沉淀池的底部相连,所述沉淀池通过污泥回流泵与调节池相连;所述沉淀池的顶部与BAF曝气生物滤池的底部相连;所述BAF曝气生物滤池顶部通过混合液混流泵与缺氧池相连;所述BAF曝气生物滤池顶部还与所述清水箱相连。

[0009] 进一步地,所述用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备还设有风机,所述风机分别与缺氧池和BAF曝气生物滤池相连。

[0010] 进一步地,所述BAF曝气生物滤池从下往上依次为穿孔曝气管、长柄滤头、单孔膜曝气器、鹅卵石和陶粒。

[0011] 进一步地,其特征在于,所述缺氧池底部固定了高密度纤维填料。

[0012] 进一步地,所述管道混合器设有PAC加药装置和PAM加药装置。

[0013] 进一步地,所述BAF曝气生物滤池、调节池、缺氧池沉淀池和清水箱均为碳钢结构。

[0014] 进一步地,所述缺氧池、沉淀池与曝气生物滤池之间的进出水方式均为下进上出。

[0015] 进一步地,所述缺氧池、沉淀池及BAF曝气生物滤池的底部各设有一个排泥口。

[0016] 进一步地,所述BAF曝气生物滤池排泥口与BAF反洗泵连接,通过阀门控制进出水,反洗进水从所述BAF曝气生物滤池排泥口进入BAF曝气生物滤池区域。

[0017] 进一步地,本实用新型中城市生活污水进入一体化设备的运行过程为:生活污水先通过格栅,进入调节池,再通过提升泵的作用,进入缺氧池底部,通过高密度的纤维填料截留和处理水中的杂质,处理后的水从缺氧池顶部进入管道混合器,由PAC加药装置、PAM加药装置进行加药混凝过程,再进入沉淀池进行沉淀过程,进一步去水中悬浮物及总磷,被处理后的水接着从曝气生物滤池底部进入,用长柄滤头配水,用单孔膜曝气器曝气,采用的填料为陶粒,底部用鹅卵石铺垫,最后通过生化处理的生活污水从顶部出水,进入清水箱排出。BAF曝气生物滤池一部分硝化液通过混合液回流泵回流至缺氧池,促进反硝化效率。沉淀池底部部分污泥通过污泥回流泵回流到系统中。

[0018] 进一步地,由于BAF曝气生物滤池需定期进行反冲洗,则仍需在BAF曝气生物滤池区域铺设穿孔曝气管,定期进行气水反冲洗。反冲洗过程常采用:“气洗→气水同时反洗→水漂洗”三步。气洗阶段,关闭进、出水阀门和溶气水阀门,开启进气阀门,目的是松动滤料层,使滤料层膨胀。气水联合反冲洗阶段,保持反洗进气,同时启动BAF反洗泵,开启反冲洗进水阀,目的是将滤料上截留的悬浮物和老化的微生物膜冲洗出去。清水反冲洗阶段,关闭反冲洗进气阀门,维持反冲洗进水只进行水漂洗,目的是将滤料表面的悬浮物和老化的微生物膜冲洗出去。

[0019] 本实用新型提供的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备中,前置高密度缺氧池,沉淀池与曝气生物滤池之间都是下进上出的进水方式,布水、布气均匀、不易堵塞,而且有效防止了缺氧池、曝气生物滤池滤料的流失,污水处理效果显著。曝气生物滤池通过混合液回流泵将一部分硝化液回流至缺氧池,回流量为300%,为反硝化细菌补充硝态氮,可以提高反硝化效率,去除总氮。

[0020] 本实用新型提供的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备中,缺氧池区域采用的是高密度纤维填料,具有易挂膜、易清洗、拦截悬浮物的特点,将纤维填料固定

在池子的底部,模拟了水草,在反冲洗时,气与水从底部进入,将纤维填料冲飘起来,老化污泥及垃圾快速脱落,从出水口排出。

[0021] 本实用新型提供的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备中,曝气生物滤池区域采用的是陶粒填料,具有比表面积大、易生物挂膜、强度高、耐磨损且价格便宜的特点,将鹅卵石铺在滤板上,再将陶粒填料铺在鹅卵石上,水流和气体从底部上升到顶部,气水同流,传质效率高,处理效果稳定。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型提供的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备具有以下优势:

[0023] (1) 本实用新型提供的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,前置高密度缺氧池,采用的是纤维填料,具有易挂膜、易清洗、拦截悬浮物的特点;曝气生物滤池区域采用的是陶粒填料,具有比表面积大、易生物挂膜、强度高、耐磨损且价格便宜的优点。

[0024] (2) 本实用新型提供的用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,占地面积小、成本低、易于操作,能够分散式集中处理生活污水,减少反冲洗频率,节约能耗;并且能够解决曝气生物滤池对进水悬浮物浓度要求高的问题;大大提高了出水水质,使出水达到一级A标准。

## 附图说明

[0025] 图1为本实用新型的平面设计图;

[0026] 图2中,A为缺氧池主视图,B为缺氧池俯视图;

[0027] 图3中,A为沉淀池主视图,B为沉淀池俯视图;

[0028] 图4为BAF曝气生物滤池结构图。

[0029] 图中:1、格栅;2、调节池;3、提升泵;4、缺氧池;5、纤维填料;6、管道混合器;7、PAC加药装置;8、PAM加药装置;9、沉淀池;11、混合液回流泵;12、BAF曝气生物滤池;13、穿孔曝气管;14、长柄滤头;15、单孔曝气器;16、鹅卵石;17、陶粒;18、BAF反洗泵;19、清水箱;20、清水箱。

## 具体实施方式

[0030] 以下通过具体实施方式的描述对本实用新型作进一步说明,但这并非是对本实用新型的限制,本领域技术人员根据本实用新型的基本思想,可以做出各种修改或改进,但是只要不脱离本实用新型的基本思想,均在本实用新型的保护范围之内。

[0031] 一种用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备,包括依次连接的调节池2、前置高密度填料缺氧池4、沉淀池9、BAF曝气生物滤池12和清水箱19;所述调节池2还设有格栅1和提升泵3,所述调节池2末端通过提升泵3与缺氧池4的底部相连,所述缺氧池4底部固定了纤维填料5,所述缺氧池4的顶部与管道混合器6相连,所述混合管道器6设有设有PAC加药装置7和PAM加药装置8。所述管道混合器6的另一侧与沉淀池9的底部相连,所述沉淀池9通过污泥回流泵10与调节池2相连;所述沉淀池9的顶部与BAF曝气生物滤池12的底部相连;所述BAF曝气生物滤池12顶部通过混合液混流泵11与缺氧池4相连;所述BAF曝气生物滤池12顶部还与所述清水箱19相连。

[0032] 所述用于处理城市生活污水的一体化高效污水处理设备还设有风机20,所述风机

20分别与缺氧池4和BAF曝气生物滤池12相连,为缺氧池4和BAF曝气生物滤池12鼓风曝气。

[0033] 所述BAF曝气生物滤池从下往上依次为穿孔曝气管13、长柄滤头14、单孔膜曝气器15、鹅卵石16和陶粒17。

[0034] 所述缺氧池4、沉淀池9与BAF曝气生物滤池12之间的进出水方式均为下进上出,且底部各设有一个排泥口。

[0035] 所述BAF曝气生物滤池12排泥口与BAF反洗泵18连接,通过阀门控制进出水,反洗进水从所述BAF曝气生物滤池12排泥口进入BAF曝气生物滤池区域。

[0036] 本实施例中城市生活污水进入一体化设备的运行过程为:生活污水先通过格栅1,进入调节池2,再通过提升泵3的作用,进入缺氧池4底部,通过高密度的纤维填料5截留和处理水中的杂质,处理后的水从缺氧池4顶部进入管道混合器6,由PAC加药装置7、PAM加药装置8进行加药混凝过程,再进入沉淀池9进行沉淀过程,进一步去除悬浮物浓度及总磷,被处理后的水接着从曝气生物滤池12底部进入,用长柄滤头14配水,用单孔膜曝气器15曝气,采用的填料为陶粒17,底部用鹅卵石16铺垫,最后通过生化处理的生活污水从顶部出水,进入清水箱19排出。曝气生物滤池12中的硝化液通过混合液回流泵11回流至缺氧池4,回流量为300%,促进反硝化效率。沉淀池底部部分污泥通过污泥回流泵10回流到系统中。

[0037] 由于曝气生物滤池需定期进行反冲洗,则仍需在BAF曝气生物滤池区域12铺设穿孔曝气管13,定期进行气水反冲洗。反冲洗过程常采用:“气洗→气水同时反洗→水漂洗”三步。气洗阶段,关闭进、出水阀门和溶气水阀门,开启进气阀门,目的是松动滤料层,使滤料层膨胀。气水联合反冲洗阶段,保持反洗进气,同时启动BAF反洗泵18,开启反冲洗进水阀,目的是将滤料上截留的悬浮物和老化的微生物膜冲洗出去。清水反冲洗阶段,关闭反冲洗进气阀门,维持反冲洗进水只进行水漂洗,目的是将滤料表面的悬浮物和老化的微生物膜冲洗出去。

[0038] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

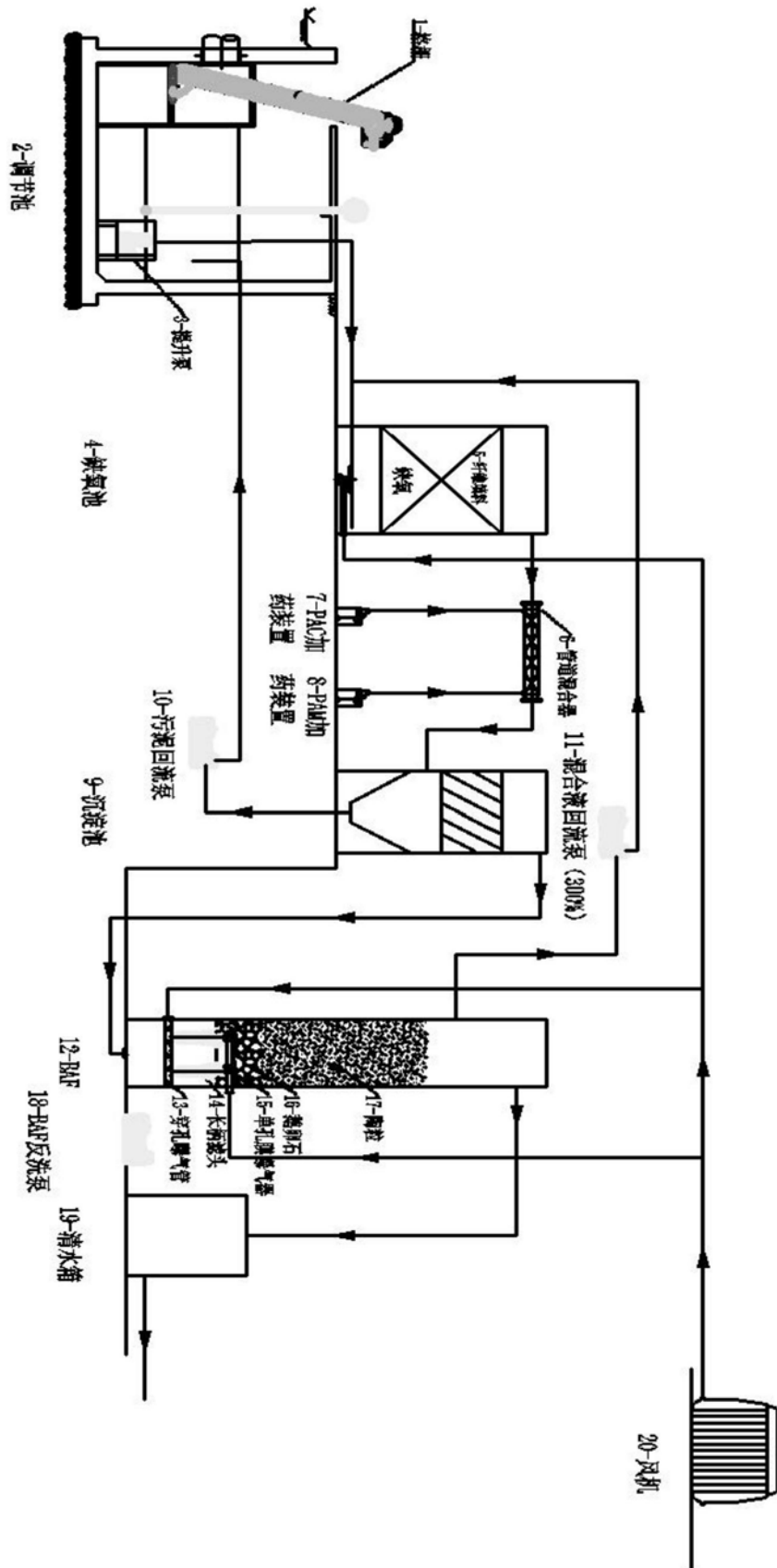
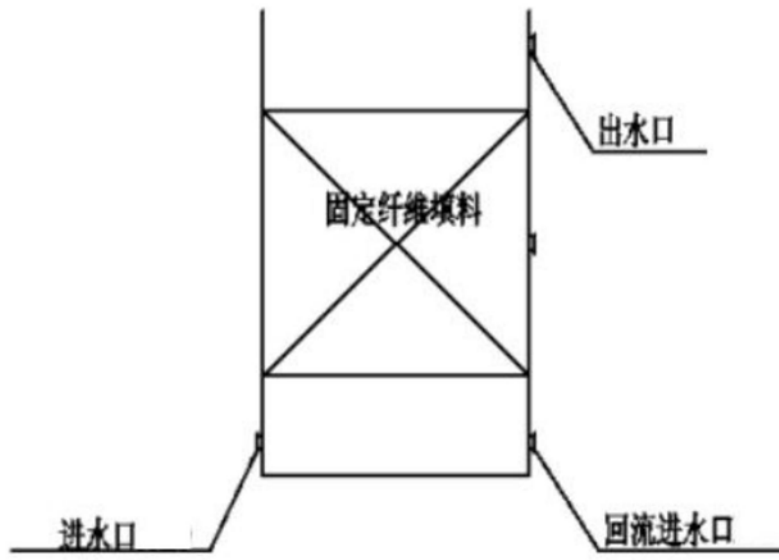
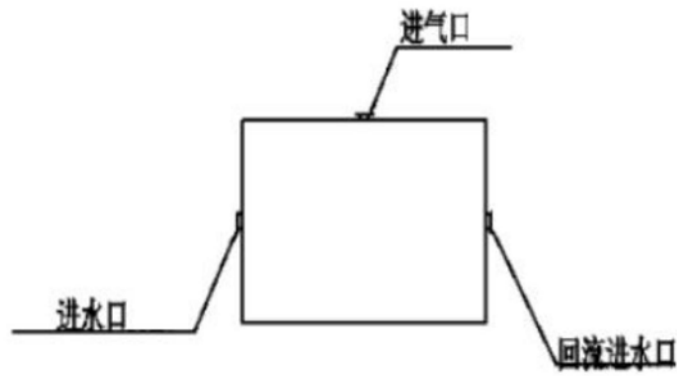


图1



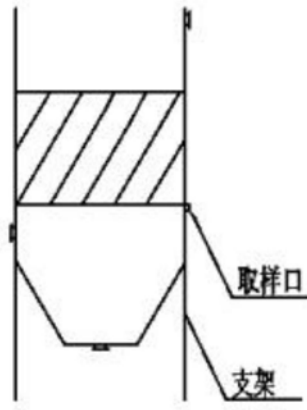
A



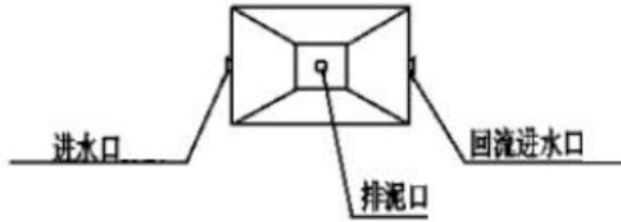
B

图2





A



B

图3

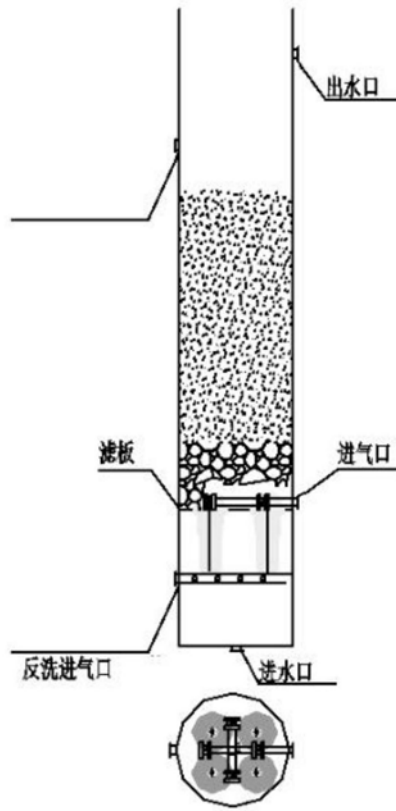


图4