



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114291982 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 08

(21) 申请号 202210137846.4

(22) 申请日 2022.02.15

(71) 申请人 广州市华绿环保科技有限公司  
地址 510000 广东省广州市黄埔区科学大道112号208房

(72) 发明人 姜元臻 郭训文 饶力 何智聪  
黄永秋 顾晓扬 汪晓军 简磊

(74) 专利代理机构 广东省中源正拓专利代理事  
务所(普通合伙) 44748  
代理人 王明亮

(51) Int. Cl.  
C02F 9/14 (2006.01)  
C02F 103/06 (2006.01)

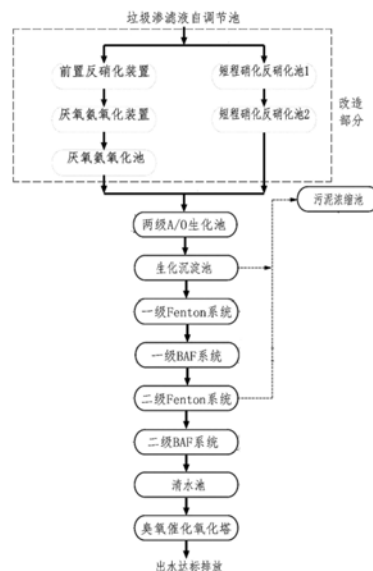
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置与方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,包括厌氧氨氧化脱氮系统:厌氧氨氧化脱氮系统的出水端与两级A/O生化池的进水端连接,两级A/O生化池的出水端与生化沉淀池的进水端连接,生化沉淀池的出水端与一级Fenton系统的进水端连接,一级Fenton系统的出水端与一级BAF系统的进水端连接,一级BAF系统的出水端与二级Fenton系统的进水端连接,二级Fenton系统的出水端与二级BAF系统的进水端连接,二级BAF系统与清水池连接,本发明将原来高耗能、高碳氮比的SBR工艺改造为低能耗、低碳源需求的脱氮工艺。



1. 一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,其特征在于,包括厌氧氨氧化脱氮系统:

厌氧氨氧化脱氮系统的出水端与两级A/O生化池的进水端连接,两级A/O生化池的出水端与生化沉淀池的进水端连接,生化沉淀池的出水端与一级Fenton系统的进水端连接,一级Fenton系统的出水端与一级BAF系统的进水端连接,一级BAF系统的出水端与二级Fenton系统的进水端连接,二级Fenton系统的出水端与二级BAF系统的进水端连接,二级BAF系统与清水池连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,其特征在于,厌氧氨氧化脱氮系统包括1个反硝化池、3个一体式厌氧氨氧化集装箱和1座厌氧氨氧化池。

3. 根据权利要求1所述的一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,其特征在于,反硝化池共设置有2座水池,每座水池分成2格,共4格水池,4格水池均进行曝气。

4. 根据权利要求1所述的一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,其特征在于,在厌氧氨氧化脱氮系统的进水端处设置有过滤装置(2);过滤装置(2)的主过滤箱(4)的三个出水口与分流管(5)的进水口连接,分流管(5)的出水口与副过滤箱(6)的进水口连接,副过滤箱(6)的出水口与厌氧氨氧化反应池(1)连通。

5. 根据权利要求4所述的一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,其特征在于,主过滤箱(4)和副过滤箱(6)内设置有杂物去除件,杂物去除件的箱体(8)一侧的开口处设置有滤渣箱(17),箱体(8)内腔的上方设置有过滤板(9),过滤板(9)上方设置有水平移动的刷板(11),位于开口处设置有复位的挡板(13)。

6. 根据权利要求5所述的一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,其特征在于,滤渣箱(17)为L形结构,过滤板(9)的顶面与箱体(8)的开口相持平。

7. 根据权利要求6所述的一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,其特征在于,刷板(11)上设置有顶杆(12)。

8. 一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:渗滤液在调节池中收集,一路泵送至反硝化池中;另一路泵厌氧氨氧化池中;

步骤2:渗滤液进入一级Fenton系统进行处理;

步骤3:随后渗滤液先后进入一级BAF系统中;渗滤液经一级BAF系统处理后,再进入二级Fenton系统中;然后渗滤液进入二级BAF系统中进行过滤和处理;渗滤液最终流经清水池后达标排放。

## 一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置与方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾渗滤液技术领域,具体涉及一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置与方法。

### 背景技术

[0002] 中国专利CN208667439U公开了一种垃圾渗滤液处理装置及垃圾处理设备。垃圾渗滤液处理装置包括:DNTF膜分离装置、气态分离膜装置、第一COD高级氧化装置、碳化MBR膜装置、第二COD高级氧化装置;DTNF膜分离装置设置有膜透过液出口、膜浓缩液出口,膜透过液出口与气态分离膜装置的进口连接,膜浓缩液出口与碳化MBR膜装置连接;气态分离膜装置与第一COD高级氧化装置连接,碳化MBR膜装置与第二COD高级氧化装置连接;

[0003] 现有垃圾渗滤液在处理过程中,存在以下问题:

[0004] SBR为间歇性活性污泥反应器,虽然可以有效地去除渗滤液中的氨氮,显著降低渗滤液中的氨氮浓度,提高系统抗冲击负荷能力和稳定水质,但也存在一方面可生物降解有机物被好氧化去除,使得后续两级A0的反硝化脱氮过程需要补充大量碳源,增加运行药剂成本;另一方面,SBR在去除氨氮时,需消耗大量碱度,造成后续碱度不足,需要额外投加碱液,从而增加运行药剂中碱的使用,同时也大大增加了运行成本;采用传统的硝化反硝化工艺,需要投加的碳源量较大,运行成本高。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的就在于解决上述背景技术的问题,而提出一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置与方法。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0007] 一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置,包括厌氧氨氧化脱氮系统:

[0008] 厌氧氨氧化脱氮系统的出水端与两级A/O生化池的进水端连接,两级A/O生化池的出水端与生化沉淀池的进水端连接,生化沉淀池的出水端与一级Fenton系统的进水端连接,一级Fenton系统的出水端与一级BAF系统的进水端连接,一级BAF系统的出水端与二级Fenton系统的进水端连接,二级Fenton系统的出水端与二级BAF系统的进水端连接,二级BAF系统与清水池连接。

[0009] 作为本发明进一步的方案:厌氧氨氧化脱氮系统包括1个反硝化池、3个一体式厌氧氨氧化集装箱和1座厌氧氨氧化池。

[0010] 作为本发明进一步的方案:反硝化池共设置有2座水池,每座水池分成2格,共4格水池,4格水池均进行曝气。

[0011] 作为本发明进一步的方案:在厌氧氨氧化脱氮系统的进水端处设置有过滤装置;过滤装置的主过滤箱的三个出水口与分流管的进水口连接,分流管的出水口与副过滤箱的进水口连接,副过滤箱的出水口与厌氧氨氧化反应池连通。

[0012] 作为本发明进一步的方案:主过滤箱和副过滤箱内设置有杂物去除件,杂物去除

件的箱体一侧的开口处设置有滤渣箱,箱体内腔的上方设置有过滤板,过滤板上方设置有水平移动的刷板,位于开口处设置有复位的挡板。

[0013] 作为本发明进一步的方案:滤渣箱为L形结构,过滤板的顶面与箱体的开口相持平。

[0014] 作为本发明进一步的方案:刷板上设置有顶杆。

[0015] 一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤1:渗滤液在调节池中收集与混合均匀后,一路泵送至反硝化池中;另一路泵厌氧氨氧化池中;

[0017] 步骤2:渗滤液进入一级Fenton系统进行处理;

[0018] 步骤3:随后渗滤液先后进入一级BAF系统中,曝气生物滤池集生物氧化、生物絮凝和过滤截留于一体,去除渗滤液中残余的COD、氨氮;渗滤液经一级BAF系统处理后,再进入二级Fenton系统中;然后渗滤液进入二级BAF系统中进行过滤和处理;渗滤液最终流经清水池后达标排放。

[0019] 作为本发明进一步的方案:渗滤液进入一级Fenton系统时,首先投加少量硫酸调节pH至3-5,然后投加硫酸亚铁和双氧水,同时开启循环泵与一级Fenton催化装置进行循环催化;待反应完全后,投加液碱,将渗滤液的pH调节至7-8,然后投加PAM,渗滤液中形成氢氧化铁沉淀物,形成氧化与絮凝的双重作用;然后渗滤液进入沉淀池进行泥水分离。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] (1)一方面将原来的SBR池改造为短程硝化反硝化(亚硝化反硝化)工艺;另一方面,增加4个集装箱设备,其中1个作为前置反硝化装置,另外3个作为一体化厌氧氨氧化装置,同时将原SBR出水池改造为厌氧氨氧化池;就是将原来高耗能、高碳氮比的SBR工艺改造为低能耗、低碳源需求的脱氮工艺;

[0022] (2)与传统的生物脱氮工艺相比,厌氧氨氧化脱氮工艺具有如下优点:

[0023] 厌氧氨氧化可同时大幅去除渗滤液中的氨氮与总氮,高效削减渗滤液中的氮污染负荷;

[0024] 厌氧氨氧化的设计容积负荷是常规生化脱氮工艺的4-10倍,脱氮效率高,占地面积小;

[0025] 厌氧氨氧化脱氮过程的曝气能耗仅为常规生化脱氮工艺的三分之一,且无需投加碳源药剂,同时由于污废水的碱度充足,也无需投加碱度药剂;故使用厌氧氨氧化进行该类废水脱氮处理,运行成本仅是少量电耗;

[0026] 厌氧氨氧化的倍增速率极低,仅为反硝化细菌的1/20-1/50,污泥产量少,可有效避免污泥处理处置问题,降低污泥处理处置费用;

[0027] (3)在厌氧氨氧化脱氮系统的进水端处设置有过滤装置,可以有效的拦截悬浮物,对含氨氮的废水进行双重过滤,该双重过滤包括主过滤箱和副过滤箱,实现了对含氨氮的废水进行双重过滤和分流过滤,有效去除垃圾渗透液中的悬浮液,提高对垃圾渗透液过滤的效率。

## 附图说明

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0029] 图1是本发明的流程框图；

[0030] 图2是本发明中厌氧氨氧化反应池与过滤装置连接关系的结构示意图；

[0031] 图3是本发明中过滤装置的结构示意图；

[0032] 图4是本发明中杂物去除件的结构示意图；

[0033] 图5是本发明中杂物去除件的俯视图。

[0034] 图中：1、厌氧氨氧化反应池；2、过滤装置；3、进水管；4、主过滤箱；5、分流管；6、副过滤箱；7、连通管；8、箱体；9、过滤板；10、滑动杆；11、刷板；12、顶杆；13、挡板；14、限位轴；15、限位板；16、弹簧；17、滤渣箱。

## 具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 实施例1

[0037] 请参阅图1所示，本发明为一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理装置，包括厌氧氨氧化脱氮系统、两级A/O生化池、生化沉淀池、一级Fenton系统、一级BAF系统、二级Fenton系统、二级BAF系统；

[0038] 厌氧氨氧化脱氮系统的出水端与两级A/O生化池的进水端连接，两级A/O生化池的出水端与生化沉淀池的进水端连接，生化沉淀池的出水端与一级Fenton系统的进水端连接，一级Fenton系统的出水端与一级BAF系统的进水端连接，一级BAF系统的出水端与二级Fenton系统的进水端连接，二级Fenton系统的出水端与二级BAF系统的进水端连接，二级BAF系统与清水池连接，清水池中的渗透液通过臭氧催化氧化塔处理后达标排放；

[0039] 厌氧氨氧化脱氮系统，由1个前置反硝化装置、3个一体式厌氧氨氧化集装箱、1座厌氧氨氧化池及配套系统组成。首先泵送至前置反硝化池，经由反硝化细菌利用渗滤液中所含的BOD5作为反硝化碳源，将从亚硝化池回流而来的亚硝酸盐转化为氮气，达到预先大部分去除渗滤液中的有机物、氨氮与总氮的目的；反硝化出水进入厌氧氨氧化反应池1，通过厌氧氨氧化细菌的作用，将氨氮转化为氮气，此处理单元仅需少量曝气能耗，无需药剂投加，污泥产量极少；

[0040] 随后，厌氧氨氧化反应池1处理出水中仍含有少量氨氮与硝酸盐，再经由反硝化池，外加少量碳源进行深度脱氮，再利用硝化池进行硝化反应，把残余少量氨氮转化为硝酸盐，实现渗滤液深度脱氮处理；经过此处理单元后，出水进入两级A0处理，A0处理出水进入深度处理系统；

[0041] 反硝化池由原SBR池改造而成，共2座水池，每座水池分成2格，共4格水池，4格水池均进行曝气，但控制的溶解氧不同；该单元的核心是控制氨氮转化为亚硝氮，并实现亚硝氮的积累，然后亚硝氮在投加碳源的情况下实现反硝化作用去除废水中的总氮；

[0042] 请参阅图2和图3所示，为了提高厌氧氨氧化脱氮系统的效率，有效去除渗透液中的悬浮物；所以，在厌氧氨氧化脱氮系统的进水端处设置有过滤装置2；

[0043] 其中，过滤装置2包括进水管3、主过滤箱4、分流管5、副过滤箱6、连通管7，进水管3

的出水口与主过滤箱4的进水口连接,主过滤箱4的底部分别设置有三个出水口,主过滤箱4的三个出水口与分流管5的进水口连接,分流管5的出水口与副过滤箱6的进水口连接,副过滤箱6的出水口通过连通管7与厌氧氨氧化反应池1连通;

[0044] 工作时,将垃圾渗透液通过进水管3输送到主过滤箱4内,经过主过滤箱4进行过滤,然后,通过分流管5分别流入到副过滤箱6内,利用副过滤箱6对垃圾渗透液进一步过滤,使得垃圾渗透液通过连通管7流入到厌氧氨氧化反应池1内进行脱氮处理,可以有效的拦截悬浮物,对含氨氮的废水进行双重过滤,该双重过滤包括主过滤箱4和副过滤箱6,实现了对含氨氮的废水进行双重过滤和分流过滤,有效去除垃圾渗透液中的悬浮液,提高对垃圾渗透液过滤的效率;

[0045] 请参阅图4和图5所示,主过滤箱4和副过滤箱6内设置有杂物去除件,杂物去除件包括箱体8、过滤板9、滑动杆10、刷板11、顶杆12、挡板13、限位轴14、限位板15、弹簧16、滤渣箱17;箱体8一侧的顶部设置有开口,开口处设置有滤渣箱17,箱体8内腔的上方设置有过滤板9,过滤板9上方设置有水平移动的刷板11,位于开口处设置有可复位的挡板13,刷板11上设置有顶杆12;

[0046] 其中,滤渣箱17为L形结构,过滤板9的顶面与箱体8的开口相持平;刷板11与滑动杆10连接,滑动杆10贯穿箱体8,并与箱体8滑动连接;刷板11底部的刷毛与过滤板9接触;

[0047] 可复位的挡板13结构为:限位轴14平行设置有两个,两个限位轴14安装在滤渣箱17上,限位轴14贯穿挡板13,并与挡板13滑动连接,限位轴14的端部安装有限位板15,限位轴14上套设有弹簧16,弹簧16的两端分别与挡板13和箱体8的内壁连接;

[0048] 工作时,垃圾渗透液进入到箱体8内,然后,通过过滤板9进行过滤,使得过滤后的垃圾渗透液从箱体8底部的出口排出,当过滤板9长时间使用,并积累大量悬浮物,影响后期过滤板9工作的效率;此时,可以通过控制滑动杆10带动刷板11左右移动,对过滤板9上的悬浮物进行刷洗,同时,刷板11向挡板13的方向移动时,会驱动挡板13向滤渣箱17内移动,将箱体8的开口打开,从而将悬浮物送至滤渣箱17内,当悬浮物清理完成后,刷板11复位,而挡板13在弹簧16的作用下也将复位;从而使得箱体8可以继续过滤;所以杂物去除件可以在不打开箱体8的条件下,对过滤板9进行清洗,其具有清洗方便快捷的优点;

[0049] 实施例2

[0050] 请参阅图1所示,一种基于厌氧氨氧化的垃圾渗滤液处理方法,包括以下步骤:

[0051] 步骤1:渗滤液在调节池中收集与混合均匀后,一路(处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ )泵送至由原来SBR池改造的短程硝化反硝化池中;另一路(处理能力 $50-100\text{m}^3/\text{d}$ )泵送至核心为厌氧氨氧化池的脱氮系统中;

[0052] 步骤2:渗滤液进入一级Fenton系统后,首先投加少量硫酸调节pH至3-5,然后投加硫酸亚铁和双氧水,同时开启循环泵与一级Fenton催化装置进行循环催化;亚铁离子在酸性条件下催化双氧水产生具有强氧化能力的羟基自由基。在羟基自由基的作用下,渗滤液中的难生物降解有机物的结构被破坏,大部分有机物被直接矿化成二氧化碳和水,或转化为小分子有机物,待反应完全后,投加液碱,将渗滤液的pH调节至7-8,然后投加PAM,渗滤液中形成氢氧化铁沉淀物,形成氧化与絮凝的双重作用;然后渗滤液进入沉淀池进行泥水分离;渗滤液经一级Fenton系统处理后,COD浓度和色度显著降低,渗滤液的可生化性同时得到提高;

[0053] 步骤3:随后渗滤液先后进入一级BAF系统中,曝气生物滤池集生物氧化、生物絮凝和过滤截留于一体,可有效去除渗滤液中残余的COD、氨氮;渗滤液经一级BAF系统处理后,再进入二级Fenton系统中,进一步去除渗滤液中难生物降解有机物,去除色度,同时进一步提高渗滤液的可生化性;然后渗滤液进入二级BAF系统中进行过滤和处理;渗滤液最终流经清水池后达标排放;

[0054] 步骤4:渗滤液处理过程中产生的污泥,经污泥浓缩池浓缩后,经过板框压滤运至垃圾填埋场进行处置。

[0055] 本发明的工作原理:厌氧氨氧化是在无氧条件下,以氨为电子供体、亚硝酸为电子受体,产生氮气和硝酸的生物反应。厌氧氨氧化包括两个过程:一是分解(产能)代谢,即以氨为电子供体,亚硝酸盐为电子受体,两者以1:1的比例反应生成氮气,并把产生的能量以ATP的形式储存起来;二是合成代谢,即以亚硝酸盐为电子受体提供还原力,利用碳源二氧化碳以及分解代谢产生的ATP合成细胞物质,并在这一过程中产生硝酸盐。厌氧氨氧化菌是厌氧氨氧化的实施者;

[0056] 厌氧氨氧化的发生进程主要分为两大步:第一个过程是部分亚硝化,在这个过程中只有大约55%的氨氮需要转化为亚硝酸盐氮;第二个过程是厌氧氨氧化,氨氮在厌氧条件下,被亚硝酸氮作为电子受体,氧化成氮气;因此它也被称作PN/A工艺;

[0057] 在这过程中,大约89%的无机氮都将被转化产生氮气,另外11%的无机氮被转化为硝酸盐氮,与传统硝化反硝化工艺相比,厌氧氨氧化工艺有着巨大的技术优势,其曝气能耗只有传统工艺的55-60%;该工艺几乎无需碳源,如果为了去除硝酸盐产物需要在厌氧氨氧化过程中投加碳源,其投加量也比传统工艺中碳源投加量降低90%;厌氧氨氧化工艺可以减少45%碱度消耗量;同时,厌氧氨氧化工艺的污泥产量也远低于传统脱氮工艺,这将显著降低剩余污泥的处理和处置成本。

[0058] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

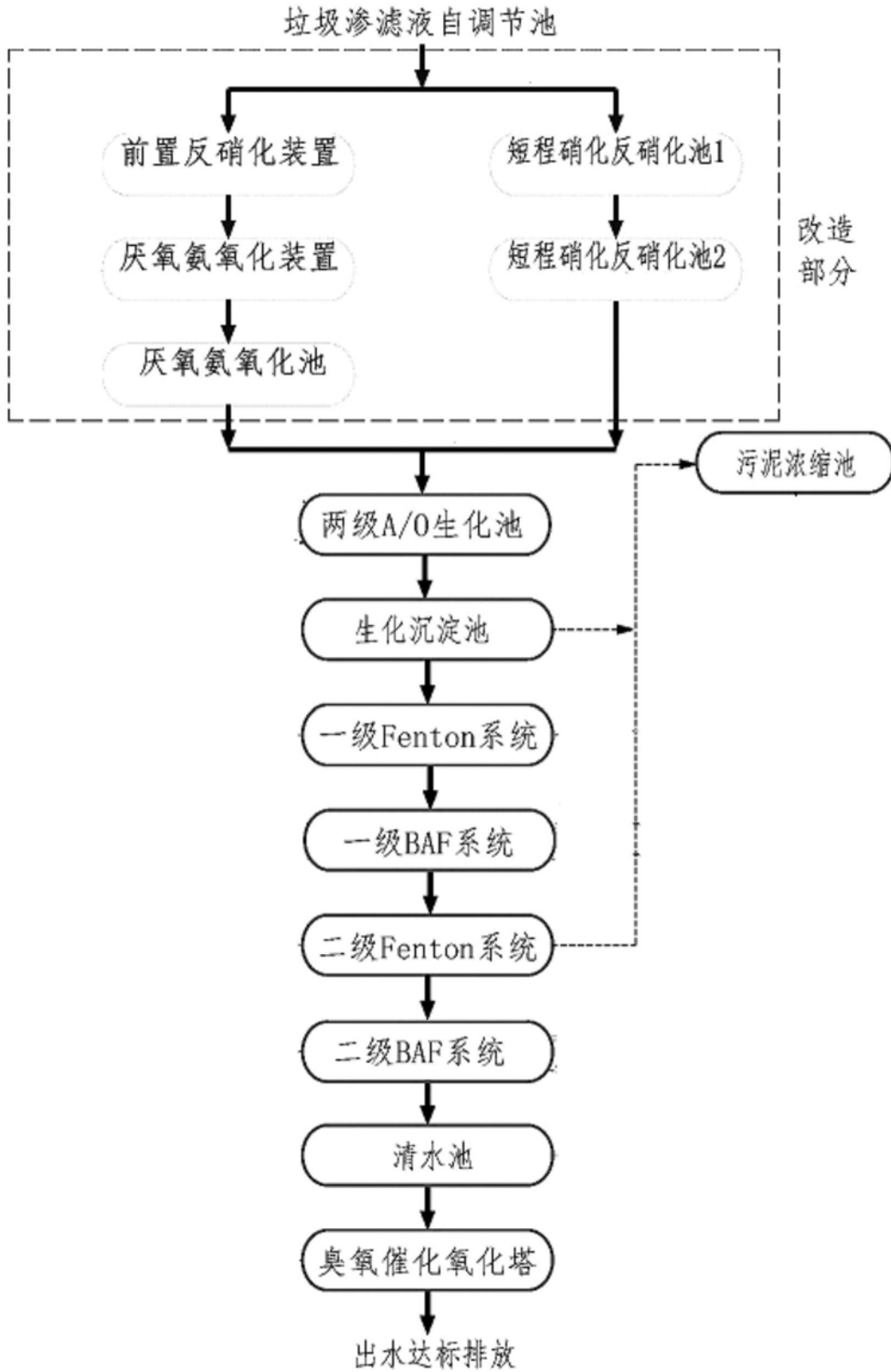


图1



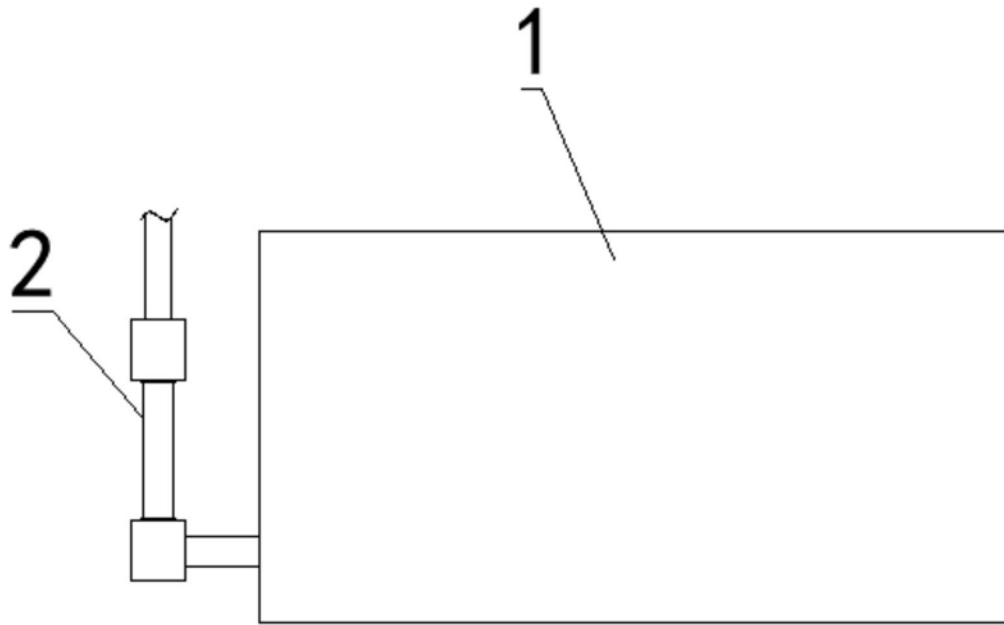


图2

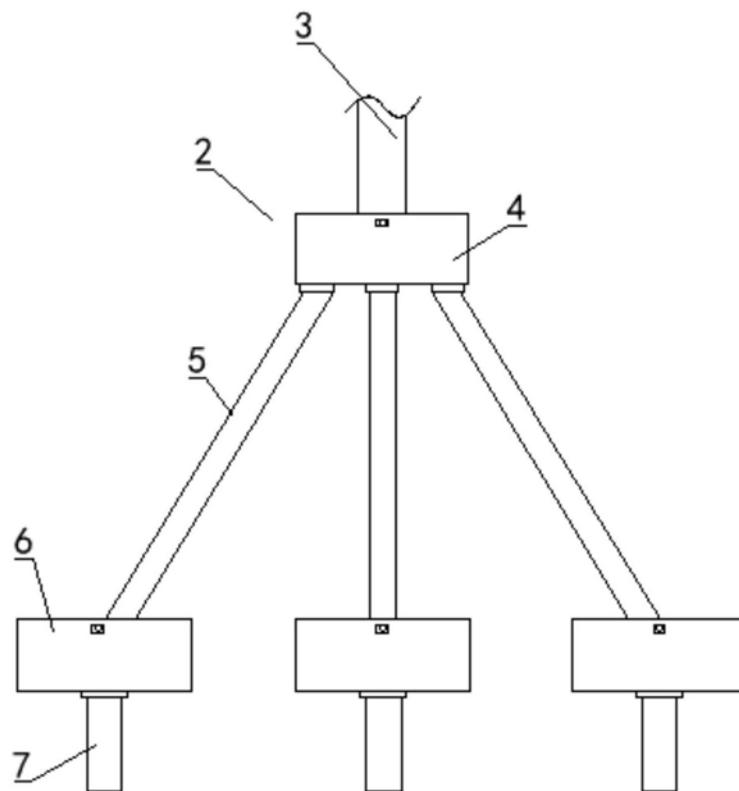


图3

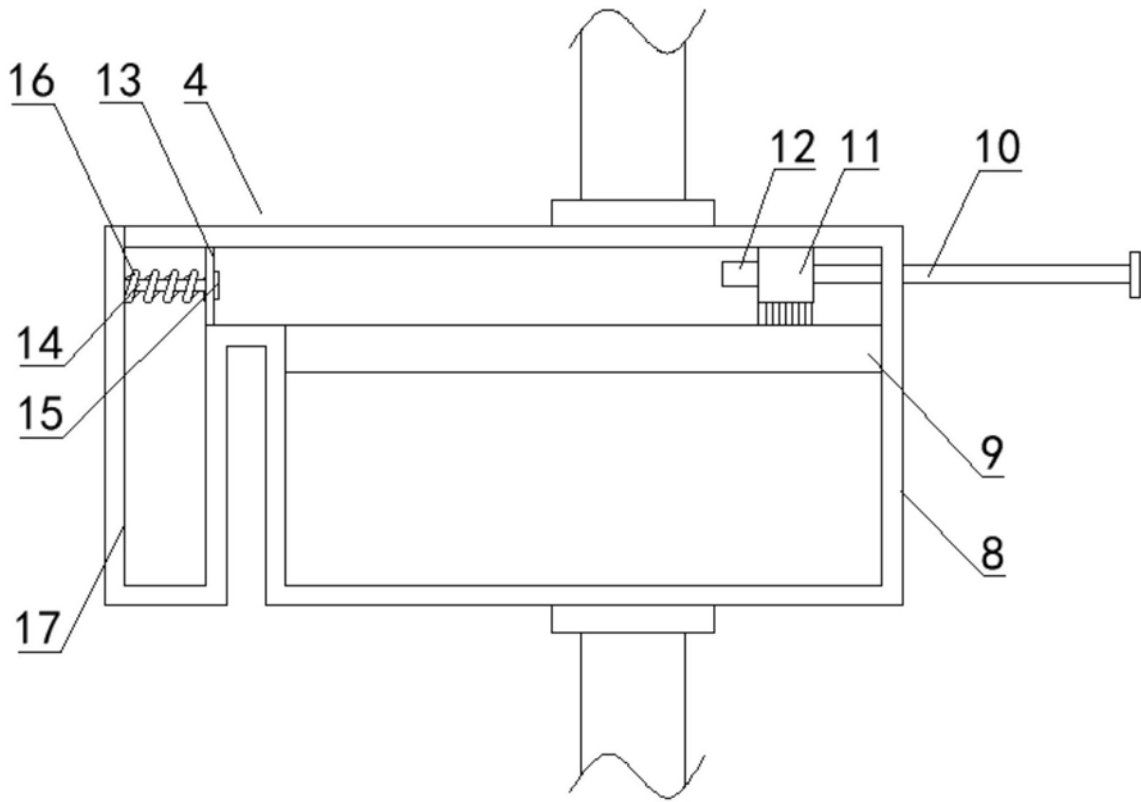


图4

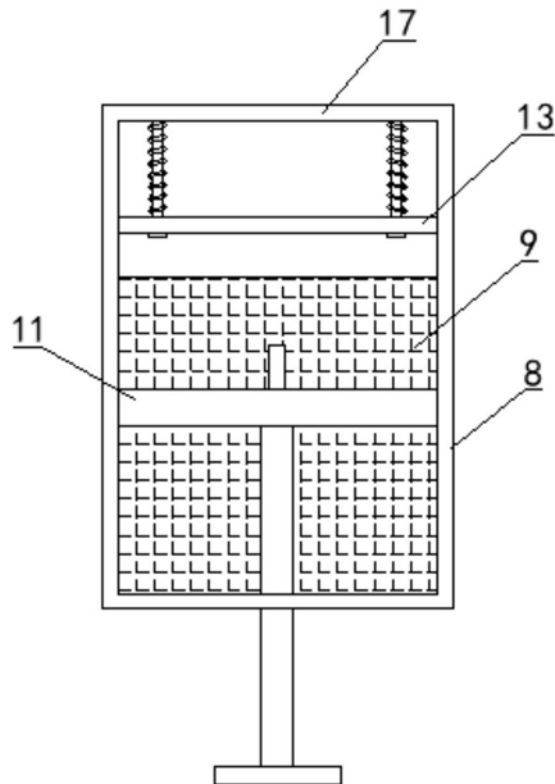


图5