



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113955871 A

(43) 申请公布日 2022.01.21

(21) 申请号 202011435548.0

(22) 申请日 2020.12.10

(71) 申请人 臧立新

地址 529000 广东省江门市江海区滘北街
道办事处油湾里87号

(72) 发明人 臧立新

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 叶恩华

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

C02F 101/10 (2006.01)

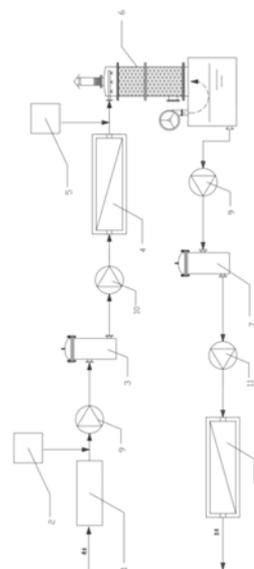
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,包括:前膜模块、pH值控制模块、脱气塔和后膜模块;所述脱气塔的顶部设有喷淋装置,中部设有填料,底部设有储水装置和风机;所述前膜模块经所述pH值控制模块与所述喷淋装置连通;所述储水装置与所述后膜模块连通。本发明的前膜模块能够降低废水中的氨氮和COD的含量,pH值控制模块能够使废水的PH值被调节为所需的浓度范围内,使得废水中的碳酸根基本上被转换为CO₂;然后脱气塔可以将水中的绝大部分CO₂及部份溶解性气体吹脱出来,使得水中的氨氮完全以硫酸铵形式存在,再经后膜模块处理后,氨氮的总去除率约为99.0-99.7%,能达到国家规定的排放标准,有利于保护水质和环境。



1. 一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,包括:
前膜模块;
pH值控制模块,用于将废水的pH值调节至2.5-5.0;
脱气塔,顶部设有喷淋装置,中部设有填料,底部设有风机和储水装置;所述风机用于逆向吹扫经所述喷淋装置喷淋出的废水;
后膜模块;
所述前膜模块经所述pH值控制模块与所述喷淋装置连通;所述储水装置与所述后膜模块连通。
2. 根据权利要求1所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,所述填料为多面球。
3. 根据权利要求1所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,所述前膜模块包括反渗透膜模块和纳滤膜模块。
4. 根据权利要求1所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,所述前膜模块包括:过滤器、高压泵和膜组件。
5. 根据权利要求4所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,所述膜组件包括:卷式膜组件或碟管式柱式膜组件。
6. 根据权利要求1所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,所述pH值控制模块包括:加药泵、反应箱、反应搅拌单元、pH值控制器和加药箱。
7. 根据权利要求1所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,高氨氮和高碳酸盐的废水在进入前膜系统前,pH值控制在6.0-7.0。
8. 根据权利要求7所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,还包括:与所述前膜模块连通的预处理模块。
9. 根据权利要求8所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,所述预处理模块包括:网式过滤器、砂过滤器或表面过滤器中的一种或多种。
10. 根据权利要求9所述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,其特征在于,所述表面过滤器包括:芯式表面过滤器或袋式表面过滤器。

一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理系统,具体地涉及一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统。

背景技术

[0002] 垃圾渗滤液,是一种由于垃圾填埋或者堆放而产生的高浓度废水,垃圾组份复杂多变,各地区垃圾渗滤液的性质变化范围较大,受填埋物种类、填埋方法、填埋场规模以及填埋周期、天气变化等各种因素的影响,其水质具有如下特点:

[0003] (1) 含有大量的碳酸盐化合物,如二氧化碳、碳酸、碳酸氢根和碳酸根等混合态,这造成污染物成分复杂,水质波动范围较大;

[0004] (2) 含有大量的氨氮化合物;

[0005] (3) COD和BOD浓度较高。

[0006] 近年来垃圾渗滤液处理逐渐形成了典型的处理工艺,如“厌氧+好氧+MBR+NF/RO”、“两级碟管式反渗透DTR0”、“生化+高级氧化+过滤”、“蒸发浓缩”等几种处理工艺,由于每个渗滤液水质实际状况的不同,采用的工艺也多种多样。然而,现有技术中都是通过利用外部物质实现对氨氮的去除,大大增加了成产成本,并且垃圾渗滤液中氨氮的去除率还是较低的,不利于水质和环境的保护。

发明内容

[0007] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,能够有效利用水中碳酸平衡原理,高效去除垃圾渗滤液中氨氮,从而更好的保护水质和环境。

[0008] 根据本发明的实施例的一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,包括:前膜模块、用于将废水的pH值调节至2.5-5.0的pH值控制模块、脱气塔和后膜模块;所述脱气塔的顶部设有喷淋装置,所述脱气塔的中部设有填料;所述脱气塔的底部设有储水装置,以及用于逆向吹扫经所述喷淋装置喷淋出的废水的风机;所述前膜模块经所述pH值控制模块与所述喷淋装置连通;所述储水装置与所述后膜模块连通。

[0009] 根据本发明实施例的一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,至少具有如下有益效果:前膜模块能够降低废水中的氨氮和COD的含量,pH值控制模块能够使废水的PH值被调节为所需的浓度范围内,使得废水中的碳酸根基本上被转换为 CO_2 ;然后脱气塔可以将水中的绝大部份 CO_2 及部份溶解性气体吹脱出来,使得水中的氨氮完全以硫酸铵形式存在,再经后膜模块处理后,氨氮的总去除率约为99.0-99.7%,能达到国家规定的排放标准,有利于保护水质和环境。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述填料为多面球。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述前膜模块包括:反渗透膜模块和纳滤膜模块。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述前膜模块包括:过滤器、高压泵和膜组件。

- [0013] 根据本发明的一些实施例,所述膜组件包括:卷式膜组件或碟管式柱式膜组件。
- [0014] 根据本发明的一些实施例,所述pH值控制模块包括:加药泵、反应箱、反应搅拌单元、pH值控制器和加药箱。
- [0015] 根据本发明的一些实施例,高氨氮和高碳酸盐的废水在进入前膜系统前,pH值控制在6.0-7.0。
- [0016] 根据本发明的一些实施例,还包括:与所述前膜模块连通的预处理模块。
- [0017] 根据本发明的一些实施例,所述预处理模块包括:网式过滤器、砂过滤器或表面过滤器中的一种或多种。
- [0018] 根据本发明的一些实施例,所述表面过滤器包括:芯式表面过滤器或袋式表面过滤器。
- [0019] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

- [0020] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:
- [0021] 图1示出了本发明所述的高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统的结构图。
- [0022] 图2示出了本发明的脱气塔的结构图。
- [0023] 标号说明:
- [0024] 1-预处理模块;2-pH预调节装置;3-保安过滤器;4-第一膜组件;5-pH值控制模块;6-脱气塔;7-精密过滤器;8-第二膜组件;9-增压泵;10-第一高压泵;11-第二高压泵。
- [0025] 61-除沫装置;62-喷淋装置;63-多面球;64-风机;65-储水装置;66-排气装置。

具体实施方式

- [0026] 以下结合附图及具体实施例,对本发明做进一步详细的描述。
- [0027] 请参照图1,本发明公开了一种高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,包括依次连接的预处理模块1、pH预调节装置2、前膜模块、pH值控制模块5、脱气塔6和后膜模块。具体的,前膜模块和后膜模块的结构相似,功能相同,且前膜模块和后膜模块均可以设置为过滤器、高压泵和膜组件;其中前膜模块可以包括依次连通的保安过滤器3、第一高压泵10、第一膜组件4,后膜模块可以包括依次连通的精密过滤器7、第二高压泵11和第二膜组件8。在pH预调节装置2与保安过滤器3之间可以设置第一个增压泵9,在脱气塔6与精密过滤器7之间可以设置第二个增压泵9。
- [0028] 例如,如图1所示,预处理模块1可以设置为网式过滤器、砂过滤器或表面过滤器中的一种或多种,其中,表面过滤器可以设置为芯式表面过滤器或袋式表面过滤器,上述几种过滤器均能够有效的对杂质进行去除,另外,这几种过滤器均为现有技术,在本实施例不再阐述其结构。
- [0029] pH预调节装置2设置在连接预处理模块1和第一个增压泵9之间,用来对废水进行pH的预调节;pH值控制模块5设置在第一膜组件4和脱气塔6之间,用来控制即将进入脱气塔的废水的pH的范围,通常地pH调节为2.5-5.0,优选为3.5。

[0030] 具体地,砂过滤器可以采用过滤精度为50 μm 的石英砂过滤器。则处理系统的工作原理为:初始的废水原液,经石英砂过滤器将固体颗粒去除,然后被pH预调节装置2加硫酸调节至PH的范围为6.0-7.0,优选6.5;再经第一个增压泵9泵送至保安过滤器3,在保安过滤器3中,废水被过滤,其中的固体大颗粒被去除;然后再经第一高压泵10泵送到第一膜组件4,在此废水被进一步过滤,其中所含的氨氮和COD被降低;然后经第一膜组件4的废水经pH值控制模块5加硫酸调节至pH为3.5,此时废水中的碳酸根被转换为碳酸,然后随废水一起进入脱气塔6。

[0031] 进一步,参照图2,脱气塔6的结构为:脱气塔6的顶部设置有喷淋装置62,脱气塔6的中部设有填料,脱气塔6的底部设置有风机64和储水装置65;其中,填料可以设置为多面球63。脱气塔6的顶部上还可以连接有沫装置61和排气装置66。

[0032] 废水从脱气塔6的塔顶部进入到脱气塔6的喷淋装置62,废水经喷淋装置均匀地撒在塔体内部,经多面球63流下,多面球63($\Phi 2.5$)的高度约为1.8m,其作用为增加废水与填料之间的接触面积。在废水流经多面球63沿脱气塔流下的过程中,开启塔底的风机64(型号为TB125-3-B4,功率为2.2kw),产生的气流从塔底对流经多面球63的废水进行强烈的逆向吹扫,从而促使含在废水中的碳酸变为 CO_2 气体,并随着气流吹扫到塔顶,经除沫装置61除沫后,最后经排气装置66直接排放到大气中。通过多面球63的废水聚集在塔底的储水装置65中,并溢流至第二个增压泵9,随后被泵送至精密过滤器7,在此废水中的硫单质被过滤;然后经第二高压泵11泵送至第二膜组件8,在此废水被再次进一步地过滤,其中所含的氨氮和COD被进一步地降低,最终出水符合排放要求。

[0033] 表1示出了高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统各个工段的系统运行参数,表2示出了相关工段的氨氮去除率。

[0034] 表1高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统各个工段的系统运行参数

工段	进水流量 (m^3/H)	出水流量 (m^3/H)	进水 pH 值	出水 pH 值	出水电导率 ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	出水 COD (mg/L)
预处理模块 1	30	30	7.5 左右	7.5 左右	30000-4000 0	8000-10000
保安过滤器 3	30	30	7.5 左右	7.5 左右	30000-4000 0	8000-10000
第一膜组件 4	30	15	6.0-6.8	5.0-6.5	5000-6000	300-500
脱气塔 6	15	15	3.0-4.5	6-7	5000-6000	300-500
第二膜组件 8	15	12	6-7	6-7	100-200	20-50

[0036] 表2高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统各个工段的氨氮去除率

工段	出水的 氨氮含量 (mg/L)	本工段氨氮脱除率 (%)
[0037] 原液	4700	/
第一膜组件 4	684	85.45
脱气塔 6	490	16.10
第二膜组件 8	18	96.30

[0038] 表1示出了高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统各个工段的系统运行参数,从出水电导率可以看出电导率反映了废水中溶解性有机物含量,电导率越低COD越低。

[0039] 表2示出了高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统各个工段的氨氮去除率。可以看出,经上述高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统,整个系统氨氮去除率高达99-99.7%。

[0040] 以上数据说明了经本发明所述的高氨氮和高碳酸盐的废水处理系统处理的废水,其含有的氨氮可以有效地去除,最终达到国家规定的排放标准,有利于保护环境。

[0041] 在本发明的一些具体实施例中,前膜模块包括:反渗透膜模块和纳滤膜模块。

[0042] 具体地,前膜模块还可以设置为反渗透膜模块和纳滤膜模块的组合形式,能够有效去除废水中的杂质,提高废水处理效率。

[0043] 其中,反渗透膜模块能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等,技术原理是:在高于溶液渗透压的作用下,依据其他物质不能透过半透膜的特性,而将这些物质和水分离开来。纳滤膜模块的孔径在1nm以上,一般1-2nm,是允许溶剂分子或某些低分子量溶质或低价离子透过的一种功能性的半透膜,用于去除水中的有机物和色度,部分去除溶解性盐等。

[0044] 在本发明的一些具体实施例中,膜组件包括:卷式膜组件或碟管式柱式膜组件。

[0045] 具体地,卷式膜组件是市场使用最多最广泛的膜应用形式,其主要优点是填装密度大,使用操作简便,卷式膜元件主要是通过平板膜卷制而成,包括了平板膜片、进料格网、透析液格网、胶水和透析液收集管等组件。

[0046] 碟管式柱式膜组件主要由RO膜片、导流盘、中心拉杆、外壳、两端法兰各种密封件及联接螺栓等部件组成;把过滤膜片和导流盘叠放在一起,用中心拉杆和端盖法兰进行固定,然后置入耐压外壳中,就形成一个碟管式膜组件。

[0047] 通过使膜组件设置为卷式膜组件或碟管式柱式膜组件,均能够有效的去除废水中的杂质,实际选用的种类依据废水的实际情况而定。

[0048] 在本发明的一些具体实施例中,pH值控制模块5包括:加药泵、反应箱、反应搅拌单元、pH值控制器和加药箱。

[0049] 具体地,加药泵用于抽取加药箱内的硫酸,并排入到反应箱内与流经的废水进行反应;反应搅拌单元用于搅拌反应箱内的废水与硫酸,使其充分接触,加快反应的速度和效率;pH值控制器用于检测反应箱内溶液的浓度,保证反应后的废水PH值满足要求,从而提高氨氮的去除率。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非对本案设计的限制,凡依本案的设计关键所做的等同变化,均落入本案的保护范围。

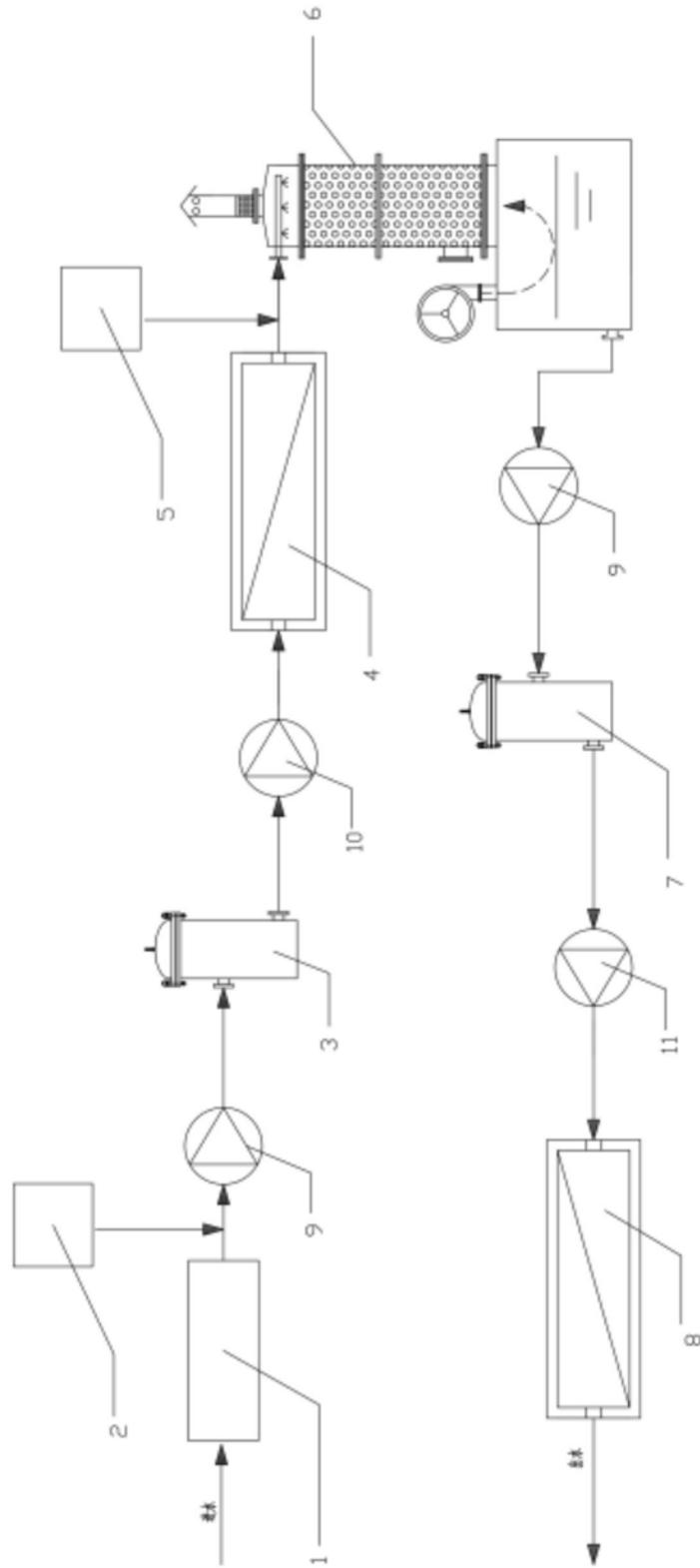


图1

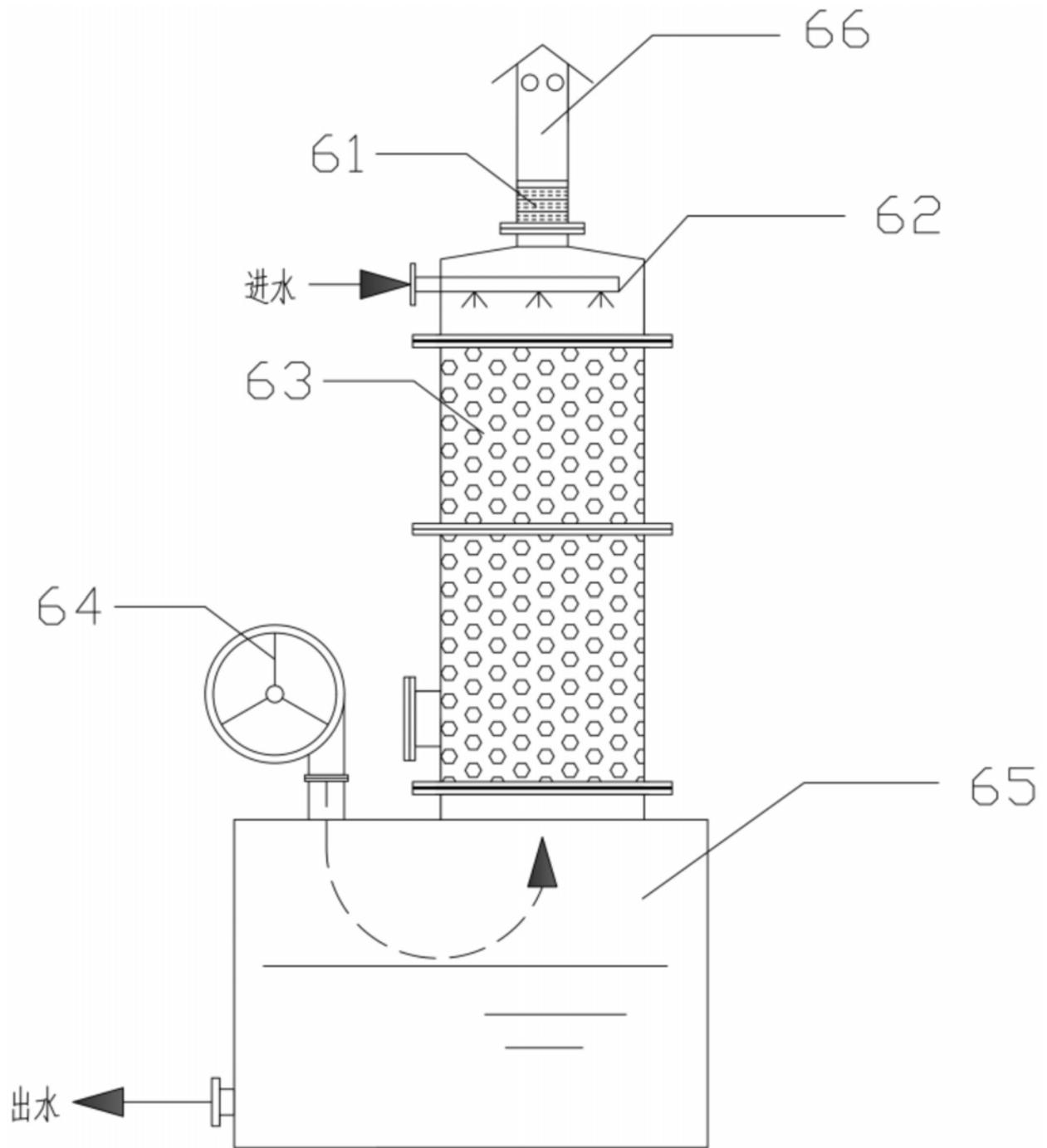


图2