



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108467114 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201810500494.8

(22)申请日 2018.05.23

(71)申请人 中国科学院重庆绿色智能技术研究院

地址 400714 重庆市北碚区方正大道266号

(72)发明人 宋诚 刘鸿 王厦 黄秋云

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

代理人 赵荣之

(51)Int.Cl.

C02F 3/28(2006.01)

C02F 103/06(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

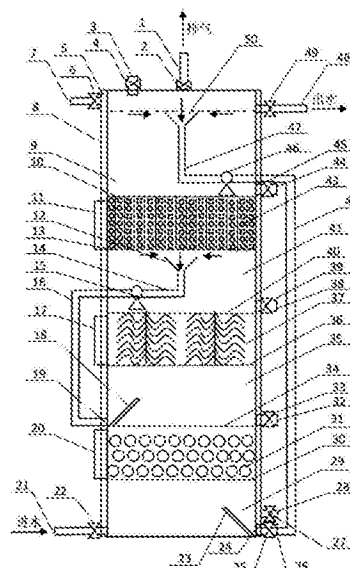
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置,属于废水处理领域,包括反应器,反应器内自上而下依次设置气液固分离区、生物膜区、升流污泥区、弹性填料区、污泥膨胀区、瓷球滤料区和污泥床区,气液固分离区设有出水口和出气口,污泥床区设有进水口,生物膜区、弹性填料区和瓷球滤料区设有舱门,气液固分离区、升流污泥区、污泥膨胀区和污泥床区均设有排泥口。本发明反应装置结构简单,运行成本低,解决了现有反应器对垃圾渗滤液脱氮除碳效率低,出水不稳定,管道易堵塞等问题。



1. 一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 包括反应器 (8), 其特征在于, 所述反应器内自上而下依次设置气液固分离区 (9)、生物膜区 (43)、升流污泥区 (41)、弹性填料区 (37)、污泥膨胀区 (35)、瓷球滤料区 (31) 和污泥床区 (29), 所述气液固分离区设有出水口 (48) 和出气口 (1), 所述污泥床区设有进水口 (21), 所述生物膜区、弹性填料区和瓷球滤料区设有用于分别填卸纤维膜、弹性填料、活性瓷球的舱门 (11、17、20), 所述气液固分离区、升流污泥区、污泥膨胀区和污泥床区均设有用于排出污泥的排泥口 (44、38、32、26), 所述出水口设有出水阀 (49), 所述出气口设有排气阀 (2), 所述进水口设有进水阀 (22), 各个所述排泥口均设有排泥阀 (45、39、33、25)。

2. 根据权利要求1所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述气液固分离区还设有参数调控口 (3), 所述参数调控口设有密闭阀 (4)。

3. 根据权利要求1所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述反应器的外层设有循环水层 (5), 所述循环水层设有循环水进口 (28) 和循环水出口 (7), 所述循环水进口设有循环水进水阀 (6), 所述循环水出口设有循环水出水阀 (27)。

4. 根据权利要求1所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述气液固分离区与污泥床区之间、升流污泥区与污泥膨胀区之间均设有上下循环组件, 各个所述上下循环组件由污泥进水管、污泥泵、污泥出水管组成, 所述污泥床区和污泥膨胀区还设有与之分别连通的污泥出水管相接的污泥出口 (24、19)。

5. 根据权利要求4所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述气液固分离区内设置的污泥进水管 (47) 的污泥进水口呈喇叭形, 其喇叭口的开度为 $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$, 并与气液固分离区内液面相互平行且低于出水口; 所述升流污泥区内设置的污泥进水管 (14) 的污泥进水口呈喇叭形, 其喇叭口的开度为 $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$, 并朝向生物膜区且低于生物膜区底部 $2 \sim 5 \text{cm}$ 。

6. 根据权利要求4所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述污泥床区和污泥膨胀区还设有与其各自的污泥出口对应设置的缓冲板 (23、18), 所述缓冲板与其所在区底部的夹角为 $30 \sim 55^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求1所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述反应器的高度为其底部直径的 $3 \sim 5$ 倍; 所述循环水层的厚度为反应器高度的 $1/5 \sim 1/4$; 所述出水口距反应器顶部 $5 \sim 10 \text{cm}$; 所述出气口位于反应器顶部中间; 各个所述舱门的高度为其所在区高度的 $1/2 \sim 4/5$; 所述气液固分离区、生物膜区、升流污泥区、弹性填料区、污泥膨胀区、瓷球滤料区、污泥床区的厚度为反应器高度的 $1/8 \sim 1/6$ 。

8. 根据权利要求1所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述纤维膜之间的间隙为 $3 \sim 6 \text{cm}$; 所述弹性填料竖直挂放, 间距在 $5 \sim 10 \text{cm}$; 所述活性瓷球为零价铁瓷球, 粒径为 $3 \sim 10 \text{cm}$ 。

9. 根据权利要求1所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 其特征在于, 所述气液固分离区、生物膜区、升流污泥区、弹性填料区、污泥膨胀区、瓷球滤料区和污泥床区的相邻之间设有隔板 (10、13、40、36、34、30), 所述隔板的厚度为 $1 \sim 5 \text{cm}$, 其表面有直径为 $4 \sim 7 \text{cm}$ 的通孔。

10. 一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应方法, 其特征在于, 采用如权利要求1-9任一项所述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置, 所述反应方法包括如下

步骤:

1) 将纤维膜、弹性填料、活性瓷球分别通过舱门投加至反应器的生物膜区、弹性填料区、瓷球滤料区中;

2) 关闭反应器的气液固分离区、升流污泥区、污泥膨胀区和污泥床区排泥口的排泥阀, 关闭参数调控口的密闭阀, 打开出水口的出水阀和出气口的排气阀;

3) 将垃圾渗滤液通过进水口的进水阀控制进入反应器中, 并依次经过污泥床区、瓷球滤料区、污泥膨胀区、弹性填料区、升流污泥区、生物膜区和气液固分离区后, 反应器内产生的气体由出气口排出, 处理后的水由出水口排出;

在步骤3) 中, 通过气液固分离区与污泥床区之间、升流污泥区与污泥膨胀区之间设置的上下循环组件来加大垃圾渗滤液在反应器内的循环能力; 通过参数调控口实时观察反应器内的DO、pH、温度参数; 通过设置在反应器外层的循环水层来调控反应器内的温度。

一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,涉及一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置及方法。

背景技术

[0002] 垃圾渗滤液是城市生活垃圾在填埋场厌氧堆放过程中由于微生物的分解作用和雨水的淋洗以及受地表水和地下水的长期浸泡而产生的一种危害较大的高浓度有机废水。近年来,随着人们生活水平的提高,生活垃圾也随之增高,导致垃圾渗滤液的量增长迅速;随着人们对环境问题的关注,关于垃圾渗滤液处理方面的研究越来越热门。垃圾渗滤液中含有种类繁多的有机污染物和重金属污染物,严重危害生态环境及人们的身心健康,垃圾渗滤液的处理是人类面临的一大世界性难题,虽然各国开展研究的时间较长,但迄今为止尚未找到切实有效的处理工艺。

[0003] 目前,垃圾渗滤液的脱氮除碳装置所采用的工艺大都沿用传统城市污水处理工艺,对垃圾渗滤液的处理方法主要有生物处理技术、土地处理技术、高级氧化技术等。生物处理运行成本较低,是目前垃圾渗滤液处理中采用较多的方法,但对于污染物浓度较高、成分复杂且含有重金属离子、可生化性较差的渗滤液,其处理效果较差;由于渗滤液高COD高氨氮特殊的水质特,生物处理难以抵挡这样高负荷的冲击,因而采用常规生物处理工艺往往难以得到理想的处理效果。

发明内容

[0004] 有鉴于此,针对垃圾渗滤液危害特性,有必要设计出一种既能脱氮又能除碳的一体式厌氧装置;因此,本发明的目的在于提供一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置及方法,反应装置设计首先要解决的问题是既要有效控制罐体内的pH、停留时间,垃圾渗滤液在罐体的循环问题,又要提高加药、取样和更换填料的可操作性,同时具有结构简单,加工方便,运行成本低,安全可靠等优点,解决现有反应装置排泥困难,管道易堵塞,能耗高等问题,为垃圾渗滤液的达标排放提供坚实的应用基础。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0006] 本发明提供一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置,包括反应器,所述反应器内自上而下依次设置气液固分离区、生物膜区、升流污泥区、弹性填料区、污泥膨胀区、瓷球滤料区和污泥床区,所述气液固分离区设有出水口和出气口,所述污泥床区设有进水口,所述生物膜区、弹性填料区和瓷球滤料区设有用于分别填卸纤维膜、弹性填料、活性瓷球的舱门,所述气液固分离区、升流污泥区、污泥膨胀区和污泥床区均设有用于排出污泥的排泥口,所述出水口设有出水阀,所述出气口设有排气阀,所述进水口设有进水阀,各个所述排泥口均设有排泥阀。

[0007] 进一步,所述气液固分离区还设有参数调控口,所述参数调控口设有密闭阀。

[0008] 进一步,所述反应器的外层设有循环水层,所述循环水层设有循环水进口和循环

水出口,所述循环水进口设有循环水进水阀,所述循环水出口设有循环水出水阀。

[0009] 进一步,所述气液固分离区与污泥床区之间、升流污泥区与污泥膨胀区之间均设有上下循环组件,各个所述上下循环组件由污泥进水管、污泥泵、污泥出水管组成,所述污泥床区和污泥膨胀区还设有与之分别连通的污泥出水管相接的污泥出口。

[0010] 进一步,所述气液固分离区内设置的污泥进水管的污泥进水口呈喇叭形,其喇叭口的开度为 $90^{\circ}\sim 150^{\circ}$,并与气液固分离区内液面相互平行且低于出水口;所述升流污泥区内设置的污泥进水管的污泥进水口呈喇叭形,其喇叭口的开度为 $90^{\circ}\sim 150^{\circ}$,并朝向生物膜区且低于生物膜区底部 $2\sim 5\text{cm}$ 。

[0011] 进一步,所述污泥床区和污泥膨胀区还设有与其各自的污泥出口对应设置的缓冲板,所述缓冲板与其所在区底部的夹角为 $30\sim 55^{\circ}$ 。

[0012] 进一步,所述反应器的高度为其底部直径的 $3\sim 5$ 倍;所述循环水层的厚度为反应器高度的 $1/5\sim 1/4$;所述出水口距反应器顶部 $5\sim 10\text{cm}$;所述出气口位于反应器顶部中间;各个所述舱门的高度为其所在区高度的 $1/2\sim 4/5$;所述气液固分离区、生物膜区、升流污泥区、弹性填料区、污泥膨胀区、瓷球滤料区、污泥床区的厚度为反应器高度的 $1/8\sim 1/6$ 。

[0013] 进一步,所述纤维膜之间的间隙为 $3\sim 6\text{cm}$;所述弹性填料竖直挂放,间距在 $5\sim 10\text{cm}$;所述活性瓷球为零价铁瓷球,粒径为 $3\sim 10\text{cm}$ 。

[0014] 进一步,所述气液固分离区、生物膜区、升流污泥区、弹性填料区、污泥膨胀区、瓷球滤料区和污泥床区的相邻之间设有隔板,所述隔板的厚度为 $1\sim 5\text{cm}$,其表面有直径为 $4\sim 7\text{cm}$ 的通孔。

[0015] 本发明还提供一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应方法,采用上述的基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置,所述反应方法包括如下步骤:

[0016] 1) 将纤维膜、弹性填料、活性瓷球分别通过舱门投加至反应器的生物膜区、弹性填料区、瓷球滤料区中;

[0017] 2) 关闭反应器的气液固分离区、升流污泥区、污泥膨胀区和污泥床区排泥口的排泥阀,关闭参数调控口的密闭阀,打开出水口的出水阀和出气口的排气阀;

[0018] 3) 将垃圾渗滤液通过进水口的进水阀控制进入反应器中,并依次经过污泥床区、瓷球滤料区、污泥膨胀区、弹性填料区、升流污泥区、生物膜区和气液固分离区后,反应器内产生的气体由出气口排出,处理后的水由出水口排出;

[0019] 在步骤3)中,通过气液固分离区与污泥床区之间、升流污泥区与污泥膨胀区之间设置的上下循环组件来加大垃圾渗滤液在反应器内的循环能力;通过参数调控口实时观察反应器内的DO、pH、温度参数;通过设置在反应器外层的循环水层来调控反应器内的温度。

[0020] 采用上述方案,本发明针对垃圾渗滤液高氨氮、高COD特性,提供两套循环系统,可根据水质调节循环速率,提高能耗比;循环水可调控反应器微生物适宜的温度;可实时监测、调节废水pH;三种生化区可对垃圾渗滤液高效脱氮除碳;喇叭形污泥进口可抽吸垃圾渗滤液厌氧产生的浮渣,避免阻塞管道。

[0021] 本发明的有益效果是:

[0022] 1. 本发明利用三段式填料,分别填充纤维膜、弹性填料、活性瓷球,这三种填料区不仅培养不同的厌氧菌,而且还能增加垃圾渗滤液和微生物接触的面积,对垃圾渗滤液水质的高毒性和复杂性进行有效处理。

[0023] 2. 本发明利用参数调控口,对水质pH、DO、流速进行实时监测调整,以达适宜的反应条件,提高反应器的脱氮除碳速率。

[0024] 3. 本发明利用填卸料用舱门,可快速更换失去活性的纤维膜、弹性填料、活性瓷球,本发明更换效果好,无需耗电,成本低。本发明在污泥区设排泥阀,当污泥过多时便于调节污泥量,保证反应器内部污泥活性。本反应器最外层有循环水装置,可保证反应器内部温度在适合厌氧菌生长的范围内,提高污泥活性。

[0025] 4. 本发明的两组上下循环组件,充分增加污泥在反应器内部的循环速率,提高活性污泥和废水接触时间和面积,加快反应速率;上下循环组件的进水管口为喇叭形,其与液面相平,这样便于把周围及液面的浮渣抽吸到底部,浮渣可通过排泥口排出,避免堵塞出水口。

[0026] 5. 本发明的活性瓷球为负载型零价铁瓷球,目的是为了还原垃圾渗滤液中的重金属离子,降低废水的毒性,而且还可以很好的附着污泥,由于零价铁瓷球其特有球体外形及介孔结构,参与还原转化的零价铁从瓷球从表面向内部边深入边与污染物接触,逐渐进行还原转化,此过程形成的大部分 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 在瓷球内部沉积,极少部分以离子态进入水体, Fe^{2+} 可对水体中的污染物进行二次还原,产生的 Fe^{3+} 可对水体进行混凝沉淀降解,达到二次净化水体的目的。

[0027] 6. 本发明对垃圾渗滤液进行脱氮除碳处理时,作为首段处理反应器,其为垃圾渗滤液的后续处理减轻碳氮压力,降低毒性伤害,本发明解决污泥易堵塞、重金属高毒性、更换填料困难等问题,从而易在环境修复中推广应用。

[0028] 7. 本发明可去除垃圾渗滤液中,COD的去除率在40%左右,氨氮的去除率在45%左右,可为垃圾渗滤液后端的处理减轻一半左右的压力。

[0029] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作优选的详细描述,其中:

[0031] 图1为本发明结构示意图;

[0032] 图2为本发明反应器装置对垃圾渗滤液COD处理情况的线性图;

[0033] 图3为本发明反应器装置对垃圾渗滤液氨氮处理情况的线性图;

[0034] 附图标记:1—出气口、2—排气阀、3—参数调控口、4—密闭阀、5—循环水层、6—循环水出水阀、7—循环水出口、8—反应器、9—气液固分离区、10—隔板、11—舱门、12—污泥进水口、13—隔板、14—污泥进水管、15—污泥泵、16—污泥出水管、17—舱门、18—缓冲板、19—污泥出口、20—舱门、21—进水口、22—进水阀、23—缓冲板、24—污泥出口、25—排泥阀、26—排泥口、27—循环水进水阀、28—循环水进口、29—污泥床区、30—隔板、31—瓷球滤料区、32—排泥口、33—排泥阀、34—隔板、35—污泥膨胀区、36—隔板、37—弹性填料区、38—排泥口、39—排泥阀、40—隔板、41—升流污泥区、42—污泥出水管、43—生物膜

区、44—排泥口、45—排泥阀、46—污泥泵、47—污泥进水管、48—出水口、49—出水阀、50—污泥进水口。

具体实施方式

[0035] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 实施例基本如附图1所示:本实施例提供一种基于垃圾渗滤液的高效脱氮除碳厌氧反应装置,包括圆柱形反应器8,反应器8外层设循环水层5,反应器内自上而下分为气液固分离区9、生物膜区43、升流污泥区41、弹性填料区37、污泥膨胀区35、瓷球滤料区31和污泥床区29,每个区用隔板30、34、36、40、13、10分开,生物膜区、弹性填料区和瓷球滤料区设填舱门11、17、20,污泥床区、污泥膨胀区、升流污泥区和气液固分离区设排泥口26、32、38、44;所述气液固分离区9设出水口48、出气口1、参数调控口3和污泥泵46,该污泥进水管47的污泥进水口50为喇叭形,所述污泥床区设污泥出口24,污泥出口24与污泥进水管47之间连接有污泥出水管42,污泥出口24设缓冲板23;所述生物膜区43填充纤维膜;所述升流污泥区41设污泥泵15,污泥进水管14的污泥进水口12为喇叭形;所述弹性填料区37填充弹性填料;所述污泥膨胀区35设污泥出口19,该污泥出口19与污泥进水管14之间连接有污泥出水管16,污泥出口19处设缓冲板18;所述瓷球滤料区31填充活性瓷球。

[0037] 具体的,反应器8的高度是其底部直径3~5倍;循环水层5厚度为反应器高的 $1/5 \sim 1/4$;出水口48距反应器底部5~10cm,出水口有出水阀49,出水阀具有耐酸碱;出气口1距反应器顶部中间,出气口有排气阀2,排气阀可控制出气量并耐酸碱;参数调控口3带有密闭阀4,密闭阀可抗酸碱腐蚀,可插入pH计、DO仪、温度计等探头;进水口21上有进水阀22,进水阀耐酸碱腐蚀;舱门11、17、20的高度为所在区域高度的 $4/5$;排泥口26、32、38、44上有排泥阀25、33、39、45,排泥阀耐酸碱腐蚀;生物膜区43厚度为反应器高度的 $1/8$;升流污泥区41厚度为反应器高度的 $1/8$;弹性填料区37厚度为反应器高度的 $1/8$;污泥膨胀区35厚度为反应器高度的 $1/8$;瓷球滤料区31厚度为反应器高度的 $1/8$;污泥床区29厚度为反应器高度的 $1/8$;循环水层5厚度为2~5cm,循环水层5下面设有循环水进口28,循环水进口设循环水进水阀27;循环水层5上面设有循环水出口7,循环水出口设循环水出水阀6;隔板30、34、36、40、13、10厚度在1~5cm,其表面有直径为4~7cm的孔;污泥泵46的泵体耐酸碱腐蚀,流速为200L/h~2000L/h;污泥进水口50为喇叭形,张开度为 $90^\circ \sim 150^\circ$,与液面相平并略低于出水口48;污泥泵15的泵体耐酸碱腐蚀,流速为150L/h~1800L/h;污泥进水口12为喇叭形,张开度为 145° ,与隔板13相平行并低于隔板3cm;污泥出口19正对着的缓冲板18的倾斜角为 45° ,污泥出口24正对着的缓冲板23的倾斜度为 135° ;纤维膜之间的间隙为3~6cm;弹性填料竖直挂放,间距在5cm左右;活性瓷球为零价铁瓷球,粒径为3cm,瓷球在填充时避免堵塞隔板30、34上的孔。瓷球过滤区31采用锥形过滤支撑装置,可将负载型零价铁瓷球聚集的零价铁填料区,带有过水孔的支撑板既有支撑负载型零价铁瓷球层的作用,又有过水的作用,

锥形过滤网设计便于失去活性的零价铁瓷球利用自生重力进行自然排卸,提高固液分离的速率。

[0038] 为了更好的描述工作过程,作为一种举例说明。

[0039] 将纤维膜、弹性填料和活性瓷球通过舱门11、17、20投加到反应器中,关闭舱门11、17、20,关闭排泥阀45、39、33、25,关闭密闭阀4,打开出水阀49、打开排气阀2,出气口1外接硅胶软管,将硅胶软管伸入吸收液液面下,垃圾渗滤液通过进水口21开始泵入,依次经过污泥床区29、瓷球滤料区31、污泥膨胀区35、弹性填料区37、升流污泥区41、生物膜区43、气液固分离区9,此时打开污泥泵46和污泥泵15,调整好污泥泵的流速,通过参数调控口3可实时调节观察反应器内的DO、pH、温度等参数,污泥泵46和污泥泵15可加大垃圾渗滤液在反应器内部的循环能力,亦可使污泥处于悬浮状态,克服了污泥由于沉淀而失去活性的技术难题,加大了垃圾渗滤液和污泥接触的时间,喇叭形污泥进水口50、12可把周围的浮渣抽吸到反应器底部,防止浮渣堵塞出水口,后在排泥时由排泥口26、32、38、44 排出,污泥出口19、24边的缓冲板18、23可缓冲污泥泵15、46的污泥流速,减少对反应器内污泥的冲击,保护污泥颗粒不被冲散;垃圾渗滤液通过进水口21泵入,在污泥床区29和底层污泥充分接触,然后上升到达瓷球滤料区31、由于该区域填充零价铁瓷球,所含零价铁不但可去除垃圾渗滤液中的重金属毒性,而且瓷球的孔道可附着微生物,培养适宜的厌氧菌,可对垃圾渗滤液进水厌氧处理;然后垃圾渗滤液上升进水污泥膨胀区35,垃圾渗滤液在该区域和回流后的污泥一起混匀进水到弹性填料区37,进一步对垃圾渗滤液进水处理,然后在升流污泥区41通过污泥泵15将垃圾渗滤液中的悬浮物抽吸到污泥膨胀区35,依次循环;而后垃圾渗滤液进入到生物膜区43,在此区和微生物进行充分的反应后进入气液固分离区9,水面的浮渣被污泥泵46抽吸到反应器底部的污泥床区29,反应器内产生的气体由出气口1排出,处理后的水由出水口48排出;另外,循环水层5是用来备用,当水温不适合厌氧污泥时,可通过循环水的温度来调控反应器内部的温度。反应器长期运行后内部污泥老化失去活性,零价铁瓷球溢出的少量 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 形成的絮体聚集在反应器中,每隔段时间可打开排泥阀45、39、33、25进行排泥,保持反应器内部污泥的高活性。生物膜区43、弹性填料区37、瓷球滤料区31的填料也需要定期维护更换,以保持微生物的活性。

[0040] 参照图2,为本发明反应装置对垃圾渗滤液COD的处理情况,垃圾渗滤液的进水COD在2000mg/L左右,出水COD在1200mg/L左右,去除率在40%左右。

[0041] 参照图3,为本发明反应装置对垃圾渗滤液氨氮的处理情况,垃圾渗滤液的进水氨氮在 1500mg/L左右,出水氨氮在800mg/L左右,去除率在45%左右。

[0042] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

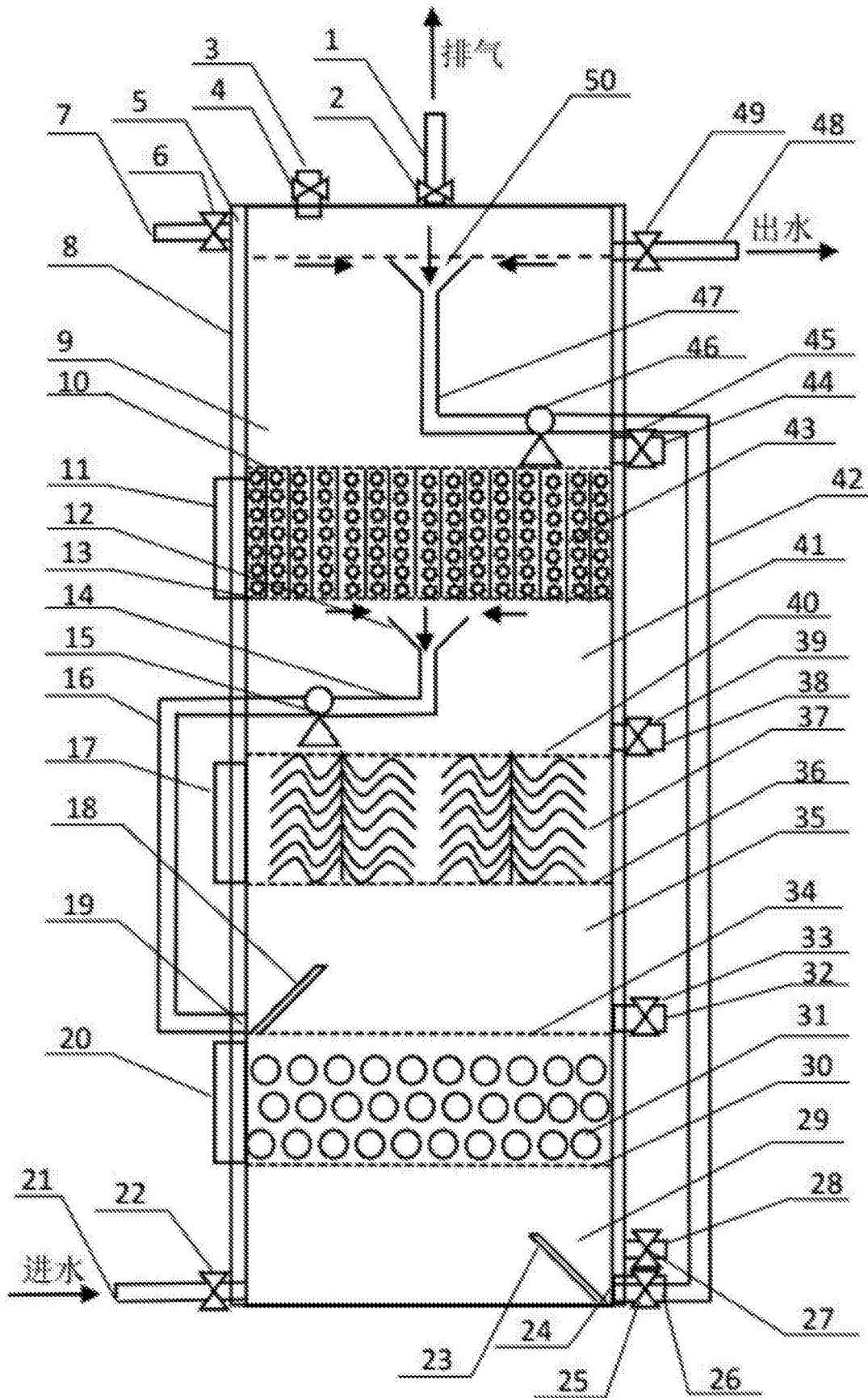


图1

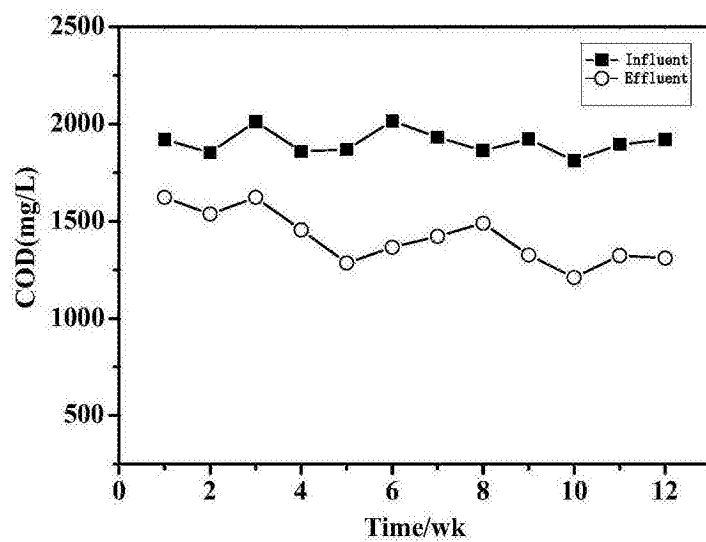


图2

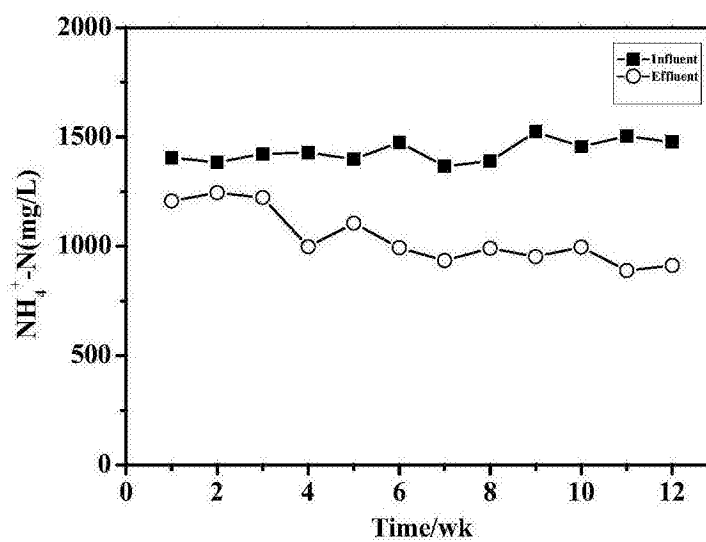


图3