



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110950488 A

(43)申请公布日 2020. 04. 03

(21)申请号 201811128054.0

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 上海子征环保科技有限公司

地址 200086 上海市虹口区天宝路578号
701室

申请人 上海协步环保科技有限公司

(72)发明人 藏莉莉 官章琴 胡芝伟 赵海军

程伟 张意 张利 刘永华

宋甲文

(74)专利代理机构 上海元一成知识产权代理事

务所(普通合伙) 31268

代理人 谭震威

(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4页

(54)发明名称

一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法

(57)摘要

一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,涉及对生活垃圾新鲜渗滤液处理的技术,适用于较小规模污水处理站对新鲜垃圾渗滤液处理,也同样适用于含高浓度悬浮性有机物的可生化工业废水的处理。本发明方法通过采用泥水分离筛分器(5)和设置一级平板膜组件(7)、二级平板膜组件(11),并通过多级处理把生活垃圾新鲜渗滤液悬浮性有机污染物分离出污水处理系统,确保污水处理系统高效稳定运行,从而实现日处理水量小于50m³/d的分类垃圾处理站能根据污水排放标准对生活垃圾新鲜渗滤液处理达标后纳管排放或直接排放水体的目的。



1. 一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,包括集水井(1)、提升泵(2)、调节池(3)、进水泵(4)、泥水分离筛分器(5)、一级膜分离池(6)、一级平板膜组件(7)、厌氧水解生物池(8)、缺氧池(9)、好氧池(10)、二级平板膜组件(11)、投药系统(12);臭氧氧化池(13)、沸石生物滤床(14)、活性炭吸附池(15),其特征在于:

对生活垃圾新鲜渗滤液处理过程如下:

步骤一:待处理新鲜垃圾渗滤液进入集水井(1)内,通过提升泵(2)进入到调节池(3),通过进水泵(4)进入泥水分离筛分器(5)中;

步骤二:泥水分离筛分器(5)运行,分离出的废水进入到一级膜分离池(6),被泥水分离筛分器(5)内筛网截留的悬浮性颗粒逐渐聚集成形脱水成污泥团掉落垃圾收集桶内被外运进行后续处理。

步骤三:经过泥水分离筛分器(5)预处理的废水在一级膜分离池(6)中继续进行深度预处理,由抽吸泵经一级平板膜组件(7)实现固液分离把清液分离出来,该清液的污染物全部由溶解性污染物组成,被一级平板膜组件(7)截留的悬浮性污染物、胶体污染物则在一级膜分离池(6)中聚集浓缩,通过连续或定期排泥控制,悬浮性污染物浓度在80g/L以内;

步骤四:由一级膜分离池(6)中排出的高浓度污泥混合液进入调节池(3),由进水泵(4)提升进入泥水分离筛分器(5)进行污泥浓缩脱水,浓缩脱水后污泥外运;

步骤五:一级平板膜组件(7)分离出来的清液进入后续由厌氧水解生物池(8)、缺氧池(9)、好氧池(10)、二级平板膜组件(11)形成的平板膜A/A/O-MBR反应器,在厌氧水解生物池(8)提升废水的可生化性,在缺氧池(9)完成部分有机物去除和TN去除,在好氧池(10)进行有机物分解和氨氮氧化。

2. 根据权利要求1所述的一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,其特征是:采用泥水分离筛分器(5),待处理新鲜垃圾渗滤液首先经过泥水分离筛分器(5)处理后再进入一级膜分离池(6)。

3. 根据权利要求1所述的生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,其特征是:一级膜分离池(6)内多余的污泥排入调节池(3)重新由进水泵(4)提升进入泥水分离筛分器(5)进行固液分离。

4. 根据权利要求1所述的生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,其特征是:一级膜分离池(6)的出水经一级平板膜组件(7)实现固液分离,确保出水中仅有溶解性污染物,为后续A/A/O-MBR的水处理达标创造条件。

一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法

技术领域

[0001] 一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,涉及对生活垃圾新鲜渗滤液处理的技术,适用于较小规模污水处理站对新鲜垃圾渗滤液处理,也同样适用于含高浓度悬浮性有机物的可生化工业废水的处理。

背景技术

[0002] 我国许多地区气候湿润,有的受生活习惯影响,湿垃圾含水率高,在湿垃圾处理过程中会有高浓度的渗滤液排放,其有机物浓度、悬浮物浓度达到生活污水浓度的百倍,氮磷浓度也至少为生活污水的数十倍,远远超过现行国家标准—“污水排入城镇下水道水质标准GB/T31962-2015”的要求,导致每个垃圾中转站、垃圾分类收集站、垃圾分类处理站等的垃圾渗滤液排放都处于严重超标排放状态。这类垃圾渗滤液属于新鲜垃圾渗滤液,其特点是污染物浓度高、悬浮物浓度高、可生化性好、极易腐臭。现有的垃圾渗滤液处理技术对于生活垃圾填埋场、焚烧场的垃圾渗滤液因其工艺流程极长、投资高,而且运维复杂,处理成本极高,已经难以对付。对于小规模垃圾中转站、分类垃圾处理站产生的水量少、含有高浓度有机物与悬浮物废水处理,则更加难以应对。

[0003] 城镇垃圾分类收集处理已是生活垃圾减量化、无害化、资源化的重要措施。目前对于高浓度可生化有机废水的处理,主流工艺就是厌氧生物处理+好氧生物处理,厌氧生物处理工艺能够回收能源,适合于较大规模的高浓度有机废水处理,其运行中对安全要求较高,对于众多的日处理水量小于 $50\text{m}^3/\text{d}$ 的分类垃圾处理站显然不适合,不仅垃圾分类管理的水平无法满足要求,同时,许多垃圾站建在居民区,消防安全距离也不够。垃圾填埋场垃圾渗滤液处理中经常采用的组合物化+组合生化+反渗透工艺也无法满足小规模垃圾渗滤液处理,因为反渗透的浓缩液无法解决出路问题。垃圾焚烧厂的渗滤液和小规模分类垃圾渗滤液性质比较接近,但垃圾焚烧厂的各种配套设备齐全,例如,焚烧厂渗滤液产生的污泥出路简单,直接焚烧,脱水机可以按照规范严格选取配置,而小规模分类垃圾产生渗滤液尚无法得到有如此高技术设备的配置条件。

[0004] 生活垃圾新鲜渗滤液含有高浓度的有机物、悬浮物,其可生化性很好,其中的悬浮物引起的污染物占到了废水中总污染物含量的50%以上,悬浮物的存在不仅引起设备内部淤泥沉积、设备内外管道堵塞、缠绕等问题,也造成了污水生化处理的困难。经典的污水处理工艺针对的污染物主要是溶解性污染物,所以,污水厂进水一般要设初次沉淀池,污泥或悬浮性污染物处理则需要借助堆肥、污泥厌氧消化、好氧消化等装置,两者的工艺参数、设计要点等差别很大,难以统一,特别是悬浮物的水解受到的影响因素复杂,引起污染物变化的因素很多,在渗滤液的处理中必须予以高度重视。

[0005] 而小规模分类垃圾渗滤液处理工作,面临的不利因素还有:

[0006] 1.采用脱水机,不仅投资太大,而且因为进入脱水机的垃圾渗滤液悬浮固体含量偏低,导致运行费用很高,性价比太差,管理又复杂,一旦设备损坏,需要非常专业的维修服务,同时,如此小规模脱水机的选择范围也极其有限。

[0007] 2.选择混凝沉淀方法,因为渗滤液可生化性很好,污泥容易厌氧上浮,影响固液分离效果,同时,高浓度渗滤液酸化现象严重,不仅需要投加混凝药剂,还要投加碱液调整pH值,药剂耗量大,大幅度增加了废水的盐分,影响后续生物处理。

[0008] 3.采用气浮工艺则因为规模小,同样面临气浮设备过于复杂的问题,性价比不高,同时,渗滤液中有许多污染物不适合气浮,容易底部淤积,最后,气浮同样存在上述混凝沉淀的药剂投加问题

[0009] 4.采用单独的膜分离则面临浓缩液高含固的问题,随着膜浓缩的进行,膜分离的透膜阻力越来越大,分离产能会急剧下降,浓缩液需要另外配置设备,例如脱水机等对浓缩后高含固混合液进行脱水处理,避免膜浓缩液固体含量过高。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种能有效处理新鲜垃圾渗滤液的处理方法,本方法通过泥水分离筛分器对进入的渗滤液中的较大粒径的、或者具备一定粘附性的悬浮性污染物进行一定的截留、浓缩、脱水作用,减轻后续一级平板膜组件固液分离的固体负荷,确保平板膜分离性能的正常发挥,并利用A/A/O-MBR反应器将一级平板膜组件的出水进行脱氮、有机物去除,实现达到相关排放标准,纳入市政排水管网排放(纳管排放)或者直接排放水体的目的。

[0011] 本发明是这样实现的:

[0012] 本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,通过集水井、集水井内设置的提升泵、调节池、调节池内设置的进水泵、泥水分离筛分器、一级膜分离池、一级膜分离池内设置一级平板膜组件及抽吸泵、厌氧水解生物池、缺氧池、好氧池、二级平板膜组件及抽吸泵、投药系统实现,其中,泥水分离筛分器可选用不同目数的筛网,把粒径大于筛网孔径的悬浮物截留、浓缩、脱水,作为垃圾进入垃圾桶,最终回用于垃圾堆肥或其他方式处理,而含有粒径小于筛网孔径的液体、小颗粒物质则能透过筛网,形成出水;一级平板膜组件、二级平板膜组件通过抽吸泵抽吸出水,在一级平板膜组件、二级平板膜组件底部设置有曝气装置,用于控制膜面污染,投药系统为膜化学清洗投药管路系统,以确保膜使用一定周期后对其进行膜原位化学清洗;其中厌氧水解生物池、缺氧池、好氧池、二级平板膜组件构成平板膜A/A/O-MBR工艺,厌氧水解池及缺氧池通过穿孔管曝气搅拌或者机械搅拌确保传质效果,缺氧池将污泥混合液连续回流到厌氧水解生物池,以维持合适的混合液浓度,二级平板膜组件所在膜区设置回流泵将污泥混合液连续回流到缺氧池,提供硝酸盐、亚硝酸盐,利用进入缺氧池的有机物实现反硝化,好氧池则起到有机物降解、氨氮氧化的作用,二级平板膜组件则实现最终的泥水分离,出水达标排放。

[0013] 对于新鲜垃圾渗滤液处理高浓度有机物悬浮物,本发明采用泥水分离筛分器进行预处理,可大幅度降低后续进水中悬浮性有机物浓度,避免了常规自然沉淀或混凝沉淀方法易发生的悬浮物厌氧发酵污泥上浮现象而影响固液分离效果,也避免了采用污泥脱水机、气浮机的机械管理复杂、难度大、投资高的问题,而且泥水分离筛分器为一器多用,可以同时解决一级平板膜组件截留的悬浮物浓缩脱水和MBR污泥浓缩脱水。

[0014] 经过泥水分离筛分器处理的出水,经重力流或潜水泵提升进入后续一级膜分离池,在一级膜分离池内,利用内置的一级平板膜组件进行固液分离,确保出水中仅有溶解性

污染物,膜分离出水进入后续A/A/O-MBR,为后续A/A/O-MBR水处理达标创造条件。被一级平板膜截留的悬浮性污染物不断累积,通过排泥来维持浓度平衡,确保平板膜的膜面污染控制在合理范围内,保证系统正常运行,被一级平板膜截留的高浓度悬浮物则被排放到调节池内,重新通过泥水分离筛分器分离,最终脱离污水处理系统,根据泥水分离筛分器截留效率,可以投加絮凝剂到集水井,增大悬浮性颗粒的尺度,提高泥水分离筛分器对悬浮性污染物的去除率。

[0015] 在A/A/O-MBR池内,一级平板膜分离出水后流经厌氧水解池、缺氧/反硝化池、好氧曝气/硝化池、平板膜固液分离池,最终通过二级平板膜组件被分离排出系统。一级平板膜分离出水中的溶解性有机物先被反硝化菌利用为碳源,实现TN去除,接着残余有机物被好氧微生物彻底分解,同时,氨氮被硝化菌分解转化成硝酸盐氮,并不断回流到反硝化池进行脱氮,最终的出水通过膜分离实现达标排放。

[0016] 当进水TP浓度较高,依靠泥水分离筛分器、一级平板膜分离、A/A/O-MBR仍然无法达标排放时,可以借助投药系统直接在A/A/O-MBR内投药实现TP高效去除。

[0017] 一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,包括如下步骤:

[0018] 步骤一:一种生活垃圾新鲜渗滤液处理装置启动,新鲜垃圾渗滤液进入集水井内,通过提升泵进入到调节池,通过进水泵进入泥水分离筛分器中;

[0019] 步骤二:泥水分离筛分器运行,分离出的废水进入到一级膜分离池,被泥水分离筛分器内筛网截留的悬浮性颗粒逐渐聚集成形脱水成污泥团掉落垃圾收集桶内被外运进行后续处理;

[0020] 步骤三:经过泥水分离筛分器预处理的废水在一级膜分离池中继续进行深度预处理,一级膜分离池内的悬浮物浓度控制在80g/L以内,避免影响一级平板膜组件的分离效能;

[0021] 由抽吸泵通过一级平板膜组件把清液分离出来,该清液的污染物全部由溶解性污染物组成,被一级平板膜组件截留的悬浮性污染物、胶体污染物则在一级膜分离池中聚集浓缩,通过连续或定期排泥控制悬浮性污染物浓度在一定的合理范围;

[0022] 步骤四:由一级膜分离池中排出的高浓度污泥混合液进入调节池,由内置的进水泵提升进入泥水分离筛分器进行污泥浓缩脱水,浓缩脱水后污泥外运;

[0023] 步骤五:一级平板膜组件分离出来的清液进入后续由厌氧水解生物池、缺氧池、好氧池、二级平板膜组件形成了平板膜A/A/O-MBR反应器,在厌氧水解生物池内主要提升废水的可生化性,在缺氧池内完成部分有机物去除和TN去除,在好氧池内主要进行有机物分解和氨氮氧化,在膜池主要实现固液分离,并把污泥混合液回流到缺氧池内提供硝酸盐氮、亚硝酸盐氮,使膜出水可以达到市政管网纳管标准。

[0024] 步骤六:当要求最终出水达到国家城镇污水厂排放标准时,上述MBR的膜出水再经过臭氧去除色度、提高可生化性,然后进入沸石生物床处理,实现COD、氨氮和总氮的进一步去除,最后通过活性炭吸附去除残余的少量有机物,使得最终出水满足直排要求。

[0025] 本发明与现有处理技术相比,具有如下优势:

[0026] 1) 预处理设备选用泥水分离筛分器,既解决了进水预处理问题,把粒径大于0.4mm的各种污染物全部分离出体系,避免了后续设备的堵塞、沉积等运维故障,也减轻了后续深度预处理设备的固体负荷,为高浓度有机废水达标处理创造了最有利条件,同时,筛分器还

具有对截留的有机物颗粒的浓缩脱水功能,无需药剂调理,为最终固体有机物的回用处理提供了条件;

[0027] 2)采用的一级平板膜分离,不仅能够适用于废水在超高颗粒浓度下的固液分离,抗膜污染性能好,而且,膜污染后的原位/离线清洗也非常方便,出水还能完全确保悬浮性污染物的影响,清澈透明,为后续MBR的达标运行减轻了水质压力;

[0028] 3)无论是泥水分离筛分器,还是平板膜分离,均是占地面积最小的高效分离设备,其组合形成的新鲜垃圾渗滤液达标处理技术具有占地面积小的特点,尤其适用于居民区垃圾分类收集处理站;

[0029] 4)整体处理工艺装备,自成体系,既包括污水处理,又包括复杂的预处理,还兼具污泥浓缩脱水,无需复杂的脱水机械、混凝沉淀或气浮等装备;

[0030] 5)整套系统结构紧凑,功能齐全,出水水质好,管理人员的可操作性获得了极大保证,运行全部自动化,达标稳定性极高,日常无需专业管理。

附图说明

[0031] 附图为本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法示意图,其中:

[0032] 图1、图2是本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,处理出水达到现有国家“污水排入城镇下水道水质标准GB/T 31962-2015”要求,可纳管排放的工艺示意图;

[0033] 图3、图4是本发明一种生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,处理出水达到现有国家“城镇污水处理厂污染物排放标准GB18918-2002”要求,可直接排放水体的工艺示意图。

[0034] 图中,集水井1、提升泵2、调节池3、进水泵4、泥水分离筛分器5、一级膜分离池6、一级平板膜组件7、厌氧水解生物池8、缺氧池9、好氧池10、二级平板膜组件11、投药系统12,臭氧氧化池13、沸石生物滤床14、活性炭吸附池15。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法作进一步说明。根据纳管达标排放标准以及直排水体标准分别对生活垃圾新鲜渗滤液进行处理:图1,图2.本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,包括集水井1、提升泵2、调节池3、进水泵4、泥水分离筛分器5、一级膜分离池6、一级平板膜组件7、厌氧水解生物池8、缺氧池9、好氧池10、二级平板膜组件11、投药系统12。其中的厌氧水解生物池8、缺氧池9、好氧池、二级平板膜组件构成平板膜A/A/O-MBR处理工艺。

[0036] 图1、图2,本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法对垃圾新鲜渗滤液处理过程如下:

[0037] 步骤一:在集水井1中,当液位达到提升泵2的启动液位时,提升泵2将废水泵入调节池3中,经过均质均量后,通过进水泵4泵入泥水分离筛分器5中;

[0038] 步骤二:泥水分离筛分器5运行同时,出水重力流或由水泵提升进入一级膜分离池6,泥水分离筛分器5的筛网上的截留悬浮物经过浓缩脱水掉落到垃圾桶中;

[0039] 步骤三:当进入一级膜分离池6的处理水液位达到抽吸泵启动液位时,抽吸泵开始运行,一级平板膜组件7出水经过抽吸泵提升到厌氧水解生物池8,当一级膜分离池6的污泥浓度过高时,剩余悬浮性有机污泥重力流排入调节池3,重新经过泥水分离筛分器5处理;

[0040] 步骤四:进入厌氧水解生物池8的废水,经过缺氧池9及好氧池10生物处理,最终经

过二级平板膜组件11固液分离最终达标纳管排放,在二级平板膜组件所在区域的回流泵把膜区污泥混合液回流到缺氧池9中,同时把剩余污泥排入调节池3中,缺氧池9将污泥混合液连续回流到厌氧水解生物池8中。

[0041] 图3、图4.本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,包括包括集水井1、提升泵2、调节池3、进水泵4、泥水分离筛分器5、一级膜分离池6、一级平板膜组件7、厌氧水解生物池8、缺氧池9、好氧池10、二级平板膜组件11、投药系统12、臭氧氧化池13、沸石生物滤床14、活性炭吸附池15。其中厌氧水解生物池8、缺氧池9、好氧池10、二级平板膜组件11构成平板膜A/A/O-MBR处理工艺。

[0042] 本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法,对垃圾新鲜渗滤液处理过程如下:

[0043] 步骤一:在集水井1中,当液位达到提升泵2的启动液位时,提升泵2将废水泵入调节池3中,经过均质均量后,通过进水泵4泵入泥水分离筛分器5中;

[0044] 步骤二:泥水分离筛分器5同时运行,出水经重力流或由水泵提升进入一级膜分离池6,泥水分离筛分器5的筛网上的截留悬浮物经过浓缩脱水掉落到垃圾桶中;

[0045] 步骤三:当一级膜分离池6液位达到抽吸泵启动液位时,抽吸泵开始运行,一级平板膜组件7出水经过抽吸泵提升到厌氧水解生物池8,一级膜分离池6的污泥浓度过高时,剩余悬浮性有机污泥重力流排入调节池3,重新经过泥水分离筛分器5处理;步骤四:进入厌氧水解生物池8的废水,经过缺氧池9及好氧池10生物处理,最终经过二级平板膜组件11固液分离出水,在二级平板膜组件所在区域的回流泵同时把膜区污泥混合液回流到缺氧池9中,同时把剩余污泥排入调节池3中,缺氧池9将污泥混合液连续回流到厌氧水解生物池8中。

[0046] 步骤五:经过臭氧氧化池13处理的脱色废水,随后进入沸石生物滤床14处理,进一步去除氨氮、同时进行部分反硝化,降低出水氨氮、TN浓度;

[0047] 步骤六:经过沸石生物滤床14的废水绝大多数情况下可以纳管排放标准直接排放,当进水COD过高,导致出水COD超过50mg/L时,沸石生物滤床14出水再经过活性炭吸附池(15)处理后最终达标排放。

[0048] 实施案例

[0049] 1.实施案例一

[0050] 待处理生活垃圾新鲜渗滤液规模为 $8\text{m}^3/\text{d}$,COD负荷为 $1\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$,采用本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法处理后,出水COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP浓度为41—60mg/L、0.5—3.3mg/L、9—14mg/L和0.4—0.5mg/L。

[0051] 2.实施案例二

[0052] 设计处理生活垃圾新鲜渗滤液规模规模为 $3\text{m}^3/\text{d}$,COD负荷为 $3.5\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$,采用本发明生活垃圾新鲜渗滤液处理方法处理,在进水COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP浓度为53900—72900、1158—1511、1373—2231、262—556mg/L时,经处理后出水COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP浓度为43—54mg/L、0.3—0.4mg/L、3.3—23mg/L和0.64—0.82mg/L。

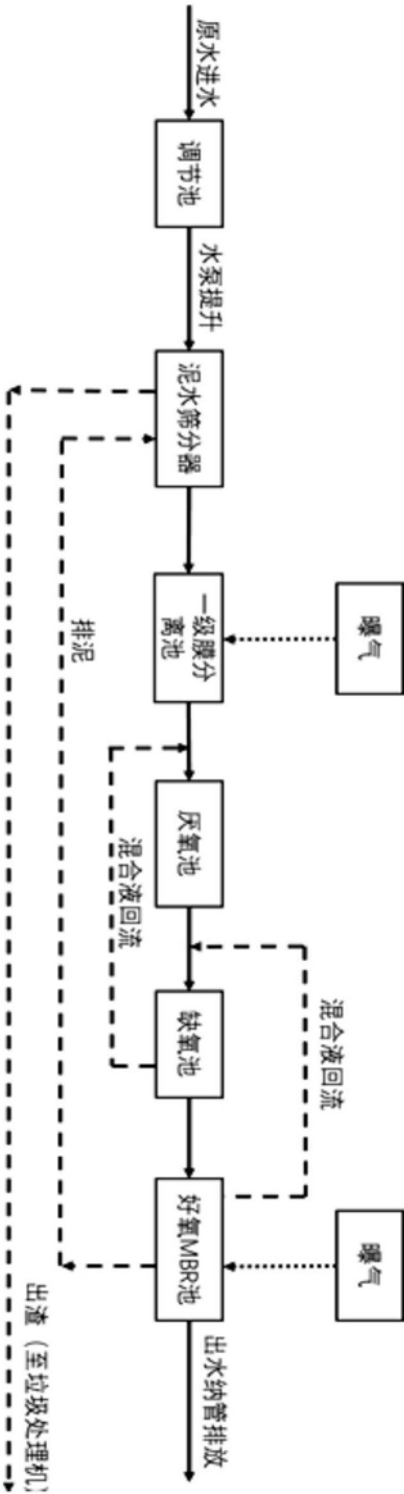


图1

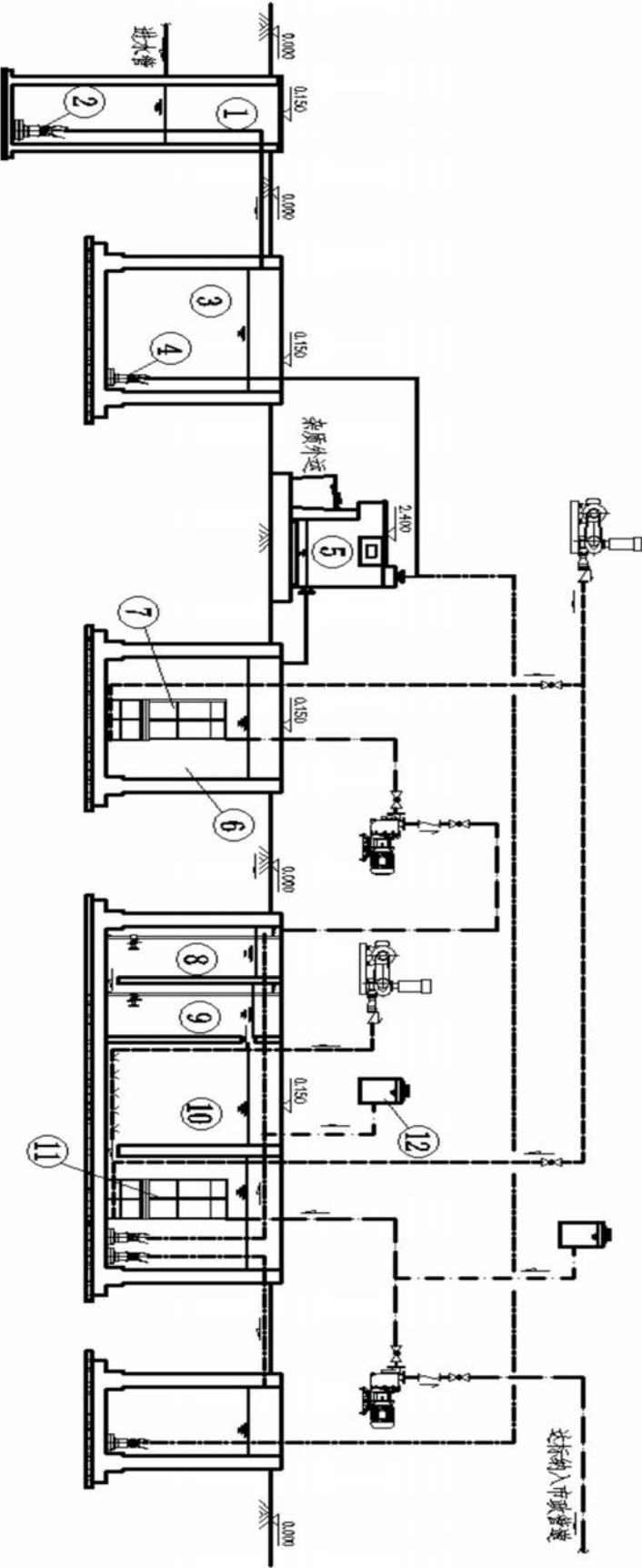


图2

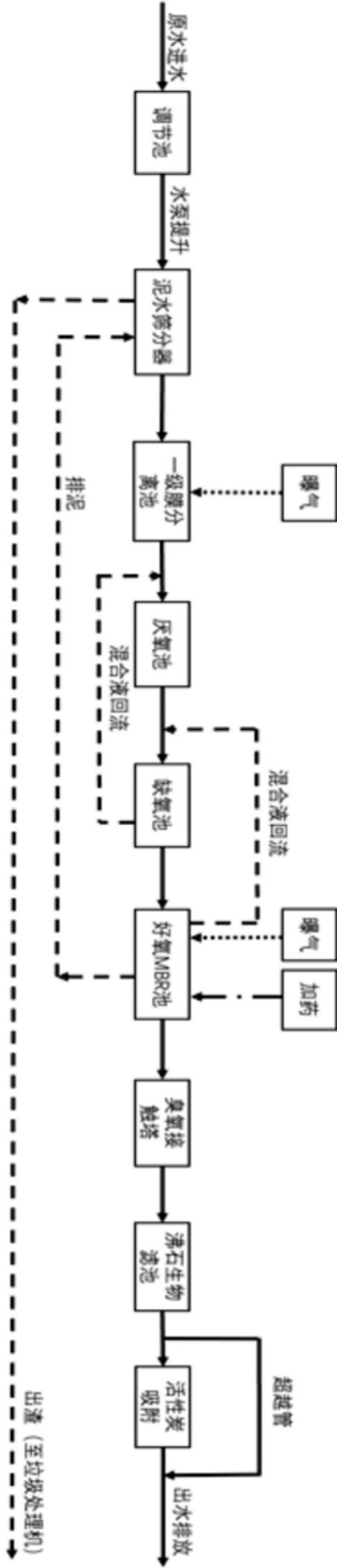


图3

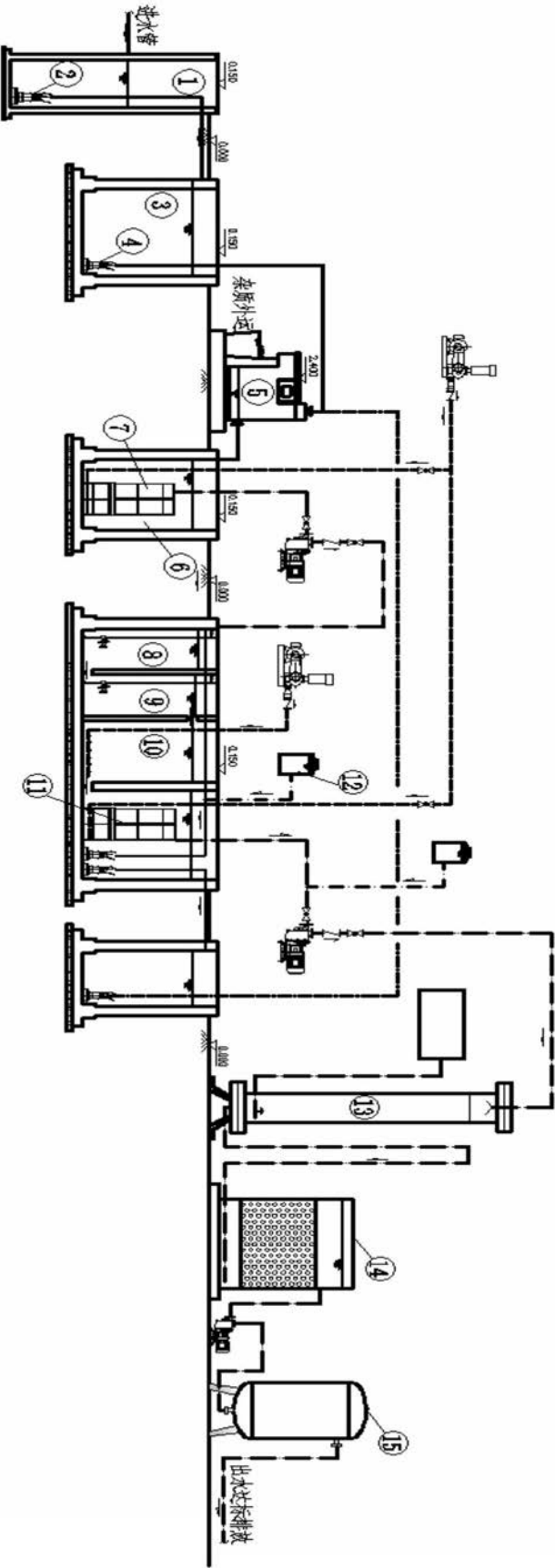


图4