



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206328286 U

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201621368677.1

(22)申请日 2016.12.14

(73)专利权人 广东科达洁能股份有限公司

地址 528313 广东省佛山市顺德区陈村镇  
广隆工业园环镇西路1号

(72)发明人 林智 武祯

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 胡枫

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

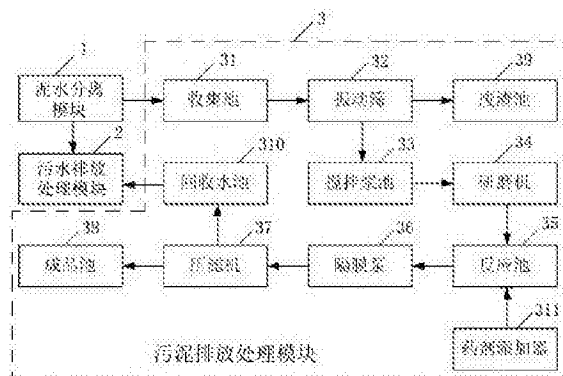
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种城市污水深度处理装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种城市污水深度处理装置,包括泥水分离模块,污水排放处理模块和污泥排放处理模块,泥水分离模块分别与污水排放处理模块和污泥排放处理模块连通;所述污泥排放处理模块包括收集池、振动筛、搅拌浆池、研磨机、反应池、隔膜泵、压滤机和成品池,所述收集池通过泵和管道与振动筛连通,所述振动筛连通搅拌浆池,并通过泥浆泵和管道与研磨机连接;研磨机与反应池连通,反应池通过隔膜泵和管道与压滤机连通。采用本实用新型,经处理污泥的含水率大大降低,污泥干燥脱水速度快,有效除臭杀菌,经处理的污水可达到国家污水排放一级A标准,运行成本低。



1. 一种城市污水深度处理装置,其特征在于,包括泥水分离模块,污水排放处理模块和污泥排放处理模块,泥水分离模块分别与污水排放处理模块和污泥排放处理模块连通;所述污泥排放处理模块包括收集池、振动筛、搅拌浆池、研磨机、反应池、隔膜泵、压滤机和成品池,所述收集池通过泵和管道与振动筛连通,所述振动筛连通搅拌浆池,并通过泥浆泵和管道与研磨机连接;研磨机与反应池连通,反应池通过隔膜泵和管道与压滤机连通。

2. 如权利要求1所述城市污水深度处理装置,其特征在于,所述泥水分离模块包括格栅间、曝气沉砂池、初次沉淀池、生物曝气池和二次沉淀池,所述格栅间、曝气沉砂池、初次沉淀池、生物曝气池和二次沉淀池依次连通;

二次沉淀池与污水排放处理模块相连通;

初次沉淀池和二次沉淀池的池底与污泥排放处理模块的收集池连通。

3. 如权利要求2所述城市污水深度处理装置,其特征在于,所述污水排放处理模块包括依次连通的物化生处理池和消毒杀菌池;

所述二次沉淀池与物化生处理池连通。

4. 如权利要求1所述城市污水深度处理装置,其特征在于,还包括废渣池,所述振动筛的料渣出口与废渣池连通。

5. 如权利要求1所述城市污水深度处理装置,其特征在于,还包括回收水池,所述压滤机的出水口与回收水池连通,而回收水池与污水排放处理模块连通。

6. 如权利要求1所述城市污水深度处理装置,其特征在于,所述振动筛筛网目数为10-60目。

7. 如权利要求1所述城市污水深度处理装置,其特征在于,所述的研磨机包括球磨机、破碎机和砂磨机。

8. 如权利要求1所述城市污水深度处理装置,其特征在于,还包括药剂添加器,所述药剂添加器与反应池连接。

9. 如权利要求8所述城市污水深度处理装置,其特征在于,所述药剂添加器的投放的药剂包括含氯酸盐,含硫化合物、含氯化物或聚合氧化物,弱碱,絮凝沉降剂。

## 一种城市污水深度处理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理的技术领域,尤其涉及一种城市污水深度处理装置。

### 背景技术

[0002] 城市污水是通过下水管道收集到的所有排水,是排入下水管道装置的各种生活污水、工业废水和城市降雨径流的混合水。生活污水是人们日常生活中排出的水,这类污水的水质特点是含有较高的有机物,如淀粉、蛋白质、油脂等,以及氮、磷、等无机物,此外,还含有病原微生物和较多的悬浮物。相比较于工业废水,生活污水的水质一般比较稳定,浓度较低。工业废水是生产过程中排出的废水,包括生产工艺废水、循环冷却水冲洗废水以及综合废水。由于各种工业生产的工艺、原材料、使用设备的用水条件等的不同,工业废水的性质千差万别。降雨径流是由降水或冰雪融化形成的。对于分别敷设污水管道和雨水管道的城市,降雨径流汇入雨水管道,对于采用雨污水合流排水管道的城市,可以使降雨径流与城市污水一同加以处理。

[0003] 现有的城市污水处理工艺流程如图1所示,城市污水通过格栅截留较大的漂浮物或悬浮物,经过曝气沉砂池和初次沉淀池将比重较大的无机颗粒留于池底,再利用微生物的代谢作用将有机污染物转化为无害物质,通过二次沉淀池去除生物处理过程中所产生的、以污泥形式存在的生物脱落物或已经死亡的生物体。收集曝气沉砂池、初次沉淀池和二次沉淀池的池底污泥进行污泥处理使之符合排放标准。

[0004] 污泥处理的步骤:首先将污泥送入污泥浓缩池,采用沉降法、气浮法或离心法以降低污泥含水率和减少污泥体积;污泥浓缩后进入贮泥池,调节污泥量及药剂投加量;然后,在好氧或厌氧条件下进行消化,使污泥中挥发物含量降低到固体相对地不易腐烂和不发恶臭时的污泥;最后,将流态的原生、浓缩或消化污泥脱除水分,转化为半固态或固态泥块。经过脱水后,污泥含水率可降低到80%左右。脱水后的污泥含水量高,不易再利用,填埋占地量大。而且污泥本身脱水难,难干化,再利用干化成本高,填埋产生渗滤液。且有较大的恶臭味,吸引蚊虫,污染环境。

[0005] 城市污水处理时并没有专门的除臭工艺,在污水处理过程中产生的污泥带有臭味,这是因为在污泥中包含了如细菌、原生动物和藻类等微生物,经过长期的繁衍使得污泥变臭。现如今通常采用的除臭方式是污泥中温厌氧消化工艺(如CN104163553A一种污泥处理方法),然而微生物的代谢转化时间长,产生的甲烷和二氧化碳气量少,不利于快速处理污泥。

[0006] 除此之外,城市污泥的含水率高达80%以上,未处理的污泥直接填埋后,填埋场的地表会形成沼泽状,且其中的水份会慢慢溢出形成剧毒的污泥渗滤液污染水源和土壤。未处理的污泥很难被资源化利用,因为含水量太高,只要产生运输,则意味着很大一部分运输成本在水份上(含水量80%左右)。而且是稀泥,给运输造成很大困难。污泥的其中一个最大的利用方向是焚烧发电,而没处理的污泥含水率太高,要浪费很大的热能在蒸发水分上。

[0007] 污泥的处理运行费用高。目前,传统的方法是通过投加混凝剂、助凝剂进行调理,

然后机械脱水处理,形成含水率为 80%左右的泥团外运进行卫生填埋、焚烧处理、发酵制肥,这种方式因含水率太高对填埋场的周边环境带来极其不利的的影响或需进一步干燥才能进入焚烧炉处理及发酵制肥。然而经过机械脱水后的污泥含水率很高的原因是污泥中生物细胞及胶体含有大量的“间隙水”无法通过传统机械脱水的压力全部挤出,同时污泥含水率在80%左右时呈粘浆状,水分子被一层胶体包裹,这个区域称之为污泥的“粘胶相区”,是污泥脱水最难的阶段,用传统的机械脱水的方法是很难进一步脱除的。所以,必需采取特殊的手段破解细胞间的结构及污泥“粘胶相区”,使得部分“间隙水”被排出,再通过机械压滤的方式滤除。现有的破壁技术一般有高温干燥技术、机械和超声波的技术、强氧化药剂破壁技术。高温干燥技术在污泥处理过程中产生二恶英等有害废气,对环境产生二次污染。用机械和超声波的技术进行细胞破壁,除了设备投入较大外,运行时还需消耗大量的电力。所以,运行费用大。采用强氧化药剂进行污泥细胞破壁方法,由于80%含水率的污泥浓度高,药剂很难进行充分融合,添加量大,成本也高。因加入了化学药剂后,可能对污泥的后续处理带来了不利因素。

[0008] 因此,亟需提供一种新的城市污水处理装置以解决现有城市污水处理时污泥除臭时间长,脱水减量难的技术问题。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型所要解决的技术问题在于,提供一种城市污水深度处理装置,经处理后污泥的含水率大大降低,干燥脱水速度快。

[0010] 本实用新型所要解决的技术问题还在于,提供一种城市污水深度处理装置,可有效除臭杀菌,污泥不吸引蚊虫。

[0011] 本实用新型所要解决的技术问题还在于,提供一种城市污水深度处理装置,经处理的污水可达到国家污水排放一级A标准。

[0012] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种城市污水深度处理装置,包括泥水分离模块,污水排放处理模块和污泥排放处理模块,泥水分离模块分别与污水排放处理模块和污泥排放处理模块连通;所述污泥排放处理模块包括收集池、振动筛、搅拌浆池、研磨机、反应池、隔膜泵、压滤机和成品池,所述收集池通过泵和管道与振动筛连通,所述振动筛连通搅拌浆池,并通过泥浆泵和管道与研磨机连接;研磨机与反应池连通,反应池通过隔膜泵和管道与压滤机连通。

[0013] 作为上述方案的改进,所述泥水分离模块包括格栅间、曝气沉砂池、初次沉淀池、生物曝气池和二次沉淀池,所述格栅间、曝气沉砂池、初次沉淀池、生物曝气池和二次沉淀池依次连通;

[0014] 二次沉淀池与污水排放处理模块相连通;

[0015] 初次沉淀池和二次沉淀池的池底与污泥排放处理模块的收集池连通。

[0016] 作为上述方案的改进,所述污水排放处理模块包括依次连通的物化生处理池和消毒杀菌池;

[0017] 所述二次沉淀池与物化生处理池连通。

[0018] 作为上述方案的改进,还包括废渣池,所述振动筛的料渣出口与废渣池连通。

[0019] 作为上述方案的改进,还包括回收水池,所述压滤机的出水口与回收水池连通,而

回收水池与污水排放处理模块连通。

[0020] 作为上述方案的改进,所述振动筛筛网目数为10-60目。

[0021] 作为上述方案的改进,所述的研磨机包括球磨机、破碎机和砂磨机。

[0022] 作为上述方案的改进,还包括药剂添加器,所述药剂添加器与反应池连接。

[0023] 作为上述方案的改进,所述药剂添加器的投放的药剂包括含氯酸盐,含硫化合物、含氯化物或聚合氧化物,弱碱,絮凝沉降剂。

[0024] 实施本实用新型实施例,具有如下有益效果:

[0025] 本实用新型城市污水深度处理装置改进现有的污泥排放处理模块,采用物理研磨破壁与化学除臭破壁相结合,减小污泥颗粒粒径,实现包裹型结构的破壁,通过化学试剂与破壁后的污泥充分接触,除臭效果显著,而后压滤脱水使污泥的含水率降至25-60%,经处理后的污泥比处理之前干燥脱水速度更快。且经本实用新型处理后的污水检测发现可达到国家污水排放一级A标准。

[0026] 整个污水处理装置的工作流程简单可行,无需高温条件和昂贵的大型仪器,运行成本低;也无新的污染物产生,避免造成二次污染;绿色环保,安全可靠。且处理后污泥无臭,含水率低,大大地减少污泥的体积,节约污泥运输费用及处理填埋用地。

## 附图说明

[0027] 图1是现有的城市污水处理装置工艺流程图;

[0028] 图2是本实用新型一种城市污水深度处理装置的结构示意图;

[0029] 图3是本实用新型一种城市污水深度处理装置的另一结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述。

[0031] 如图2所示,本实用新型公开一种城市污水深度处理装置,包括泥水分离模块1,污水排放处理模块2和污泥排放处理模块3,泥水分离模块1分别与污水排放处理模块2和污泥排放处理模块3连通;所述污泥排放处理模块3包括收集池31、振动筛32、搅拌浆池33、研磨机34、反应池35、隔膜泵36、压滤机37和成品池38,所述收集池31通过泵和管道与振动筛32连通,所述振动筛32连通搅拌浆池33,并通过泥浆泵和管道与研磨机34连接;研磨机34与反应池35连通,反应池35通过隔膜泵36和管道与压滤机37连通。

[0032] 现有城市污水处理装置一般对于沉淀收集得到的污泥直接采用沉降法、气浮法或离心法以降低污泥含水率和减少污泥体积,再进行脱水处理,最后排放时污泥的含水率为80%,其除臭工艺是在好氧或厌氧条件下进行消化,使污泥中挥发物含量降低到固体污泥相对地不易腐烂和不发恶臭,此种除臭工艺消化周期长,除臭效果不佳,不利于快速处理污泥。

[0033] 研究人员发现污泥在机械脱水后含水率高的主要原因是因污泥中生物细胞及胶体含有大量的“间隙水”无法通过传统机械脱水的压力全部挤出,同时污泥含水率在80%左右时呈粘浆状,水分子被一层胶体包裹,这个区域称之为污泥的“粘胶相区”,是污泥脱水最难的阶段,用传统的机械脱水的方法是很难进一步脱除的。

[0034] 为此,本发明人通过巧妙的设计工艺流程和夜以继日的反复试验,得到以下具体的污泥排放处理模块3替换原有的污泥处理方式:

[0035] 本实用新型所要处理的污泥来源为污水处理过程中各沉淀池池底收集的污泥,具有含水率高,微生物多,味臭,处理成本高和脱水难等特点。现有的减量效果差是因为传统的破壁技术难以破坏污泥的包裹型结构,因此直接脱水困难。本实用新型却不直接进行浓缩脱水,而是收集固液分离过程中沉淀下来的污泥,此时泥浆含水率为80-98%(视不同地区污泥性状而定),流动性好,污泥颗粒可很好地分散在水中。

[0036] 其中,收集池31分别与曝气沉砂池、初次沉淀池和二次沉淀池的池底连接,可收集污水处理中产生的污泥。

[0037] 此时泥浆中还存在着一些粒径较大的颗粒,该大尺寸颗粒如直接投入研磨机34会严重影响研磨效果,因此设置振动筛32用于除去泥浆中粒径较大的颗粒,粒径较大的颗粒送至废渣池39,而经筛滤过的泥浆送至研磨机34。

[0038] 具体地,根据不同污泥的性状,可选择10-60范围内的振动筛32筛网目数。

[0039] 筛除的粒径较大的颗粒送至废渣池39,而滤过的泥浆则送至搅拌浆池33,在持续搅拌下,泥浆的固体颗粒可悬浮在水中,避免出现分层现象。

[0040] 将泥浆投入研磨机34中进行研磨、破壁,一方面,可缩小泥浆中颗粒的粒径;另一方面,流动性更好的泥浆在研磨机34的高频研磨下更易实现打破上述由污泥颗粒与水形成的包裹型结构,破坏这种包裹壁,让水分子能够游离出来,与污泥颗粒脱离。采用本实用新型的破壁方式,破壁效果更好,污泥的脱水率更高。

[0041] 需要说明的是,所述的研磨机34包括球磨机、破碎机、砂磨机等球磨及破碎设备,视污泥的具体性状进行对应选择。

[0042] 研磨后的泥浆投入反应池35,由于经过研磨破壁,投入反应池35中的化学试剂能通过该包裹型结构上的创口与内部的微生物充分接触,除臭、杀菌。其中药剂添加器311向反应池35投放除臭化学试剂的顺序为:1、含氯酸盐;2、含硫化合物、含氯化合物或聚合氧化物;3、弱碱。含氯酸盐兼有除臭杀菌作用,且反应速度特别快,加入量少;含硫化合物和含氯化合物为常用的除臭试剂,而聚合氯化物的除臭效果明显。根据不同污水处理厂的污泥,成分性能不同,进行不同的种类及用量的搭配。最后加入少量弱碱中和泥浆,同时帮助脱水。

[0043] 优选地,含氯酸盐为氯酸钠、亚氯酸钠和次氯酸钠中的一种或组合。含硫化合物为焦硫酸钠,过硫酸钠、硫酸铝、硫酸铁、聚合硫酸铝、聚合硫酸铁、聚合硫酸铝铁中的一种或组合。含氯化合物为氯化铝、氯化铁、氯化钠、聚合氯化铝、聚合氯化铁、聚合氯化铝铁中的一种或组合。聚合氧化物为聚合氧化铝、聚合氧化铁、聚合氧化铝铁中的一种或组合。以上各种化学试剂选用的种类和用量视污泥性状而定,加入量一般为收集池31收集污泥重量的0.001-0.5%。由于以上化学药剂都是在污泥经过物理破壁后加入,因此能够在加入量很少的情况下起到很好的除臭杀菌作用。

[0044] 最后向反应池35加入絮凝沉降剂使泥浆中的污泥颗粒聚集,本实用新型采用的絮凝沉降剂主要有阴离子絮凝剂和阳离子絮凝剂,视不同污水处理厂的污泥性能、成分不同而选择适宜的絮凝剂种类及用量。

[0045] 处理后的污泥氨气含量可以降低为原来的20%以下,硫化氢气体经检测基本为零,同时无新的污染物产生,避免对环境造成二次污染。

[0046] 通过隔膜泵36将污泥送入压滤机37,在压滤机37提供的机械压力下使污泥能以最短时间、最大限度将包裹型结构内水排出,本实用新型还包括回收水池310,所述压滤机37的出水口与回收水池310连通,压滤机37排出的水流入回收水池310中,而回收水池排出的水流入污水排放处理模块2的物化生处理池中,而污泥则排放。检测发现经脱水模块处理后的污泥与原处理方法得到的污泥的性能指标对比如下:

[0047] 1、经本实用新型处理后的污泥含水率从80%降至25-60%;

[0048] 2、原污泥在100度温度下,大约需要5小时以上才能基本烘干,处理后的污泥在100度温度下,大约1.5小时就能完全烘干;

[0049] 3、原污泥在常温自然条件下,基本不能自然晾干,处理后污泥在常温自然条件下(27℃,多云),大约5小时就能完全晾晒干;

[0050] 4、原污泥内有明显的蛆虫,大量吸引蚊虫,且有恶臭味,处理后的污泥没有蛆虫,不吸引蚊虫,且基本没有臭味。

[0051] 脱水后的污泥,可用作发酵制肥,烘干脱水以制作燃料,也可以加入粉煤灰后作为制作环保砖、陶粒的材料。含水率的下降也大大地减少污泥的体积,节约污泥运输费用及处理填埋用地。

[0052] 另外,本发明所述泥水分离模块1包括格栅间11、曝气沉砂池12、初次沉淀池13、生物曝气池14和二次沉淀池15,污水依次流经格栅间11、曝气沉砂池12、初次沉淀池13、生物曝气池14和二次沉淀池15,初次沉淀池13和二次沉淀池15沉降下来的污泥送入污泥排放处理模块3,从二次沉淀池15排出的污水排向污水排放处理模块2。

[0053] 所述污水排放处理模块2包括采用物理、化学或生物的方法处理污水的物化生处理池21,以及对污水中微生物的进一步处理的消毒杀菌池22,以达到排放指标。

[0054] 其中,泥水分离模块1具体作用如下:

[0055] 格栅间11:在污水处理设施进口处,必须设置格栅,主要是采用物理处理法截留较大的漂浮物或悬浮物,以便减轻后续处理构筑物的负荷,使之能够正常运转。

[0056] 曝气沉砂池12:曝气沉砂池12一般设在格栅后面,目的是去除比重较大的无机颗粒。

[0057] 初次沉淀池13:初沉池对无机物有较好的去除效果,一般设在生物处理构筑物的前面。

[0058] 生物曝气池14:利用微生物的代谢作用,将污水中呈溶解性、胶体状态的有机污染物转化为无害物质,从而达到排放的要求。

[0059] 二次沉淀池15:二次沉淀池15的主要功能是去除生物处理过程中所产生的、以污泥形式存在的生物脱落物或已经死亡的生物体。

[0060] 需要说明的是,本发明的泥水分离模块1和污水排放处理模块2具体车间和反应池的构成与现有污水处理系统相同或相似,但由于现有污水处理系统的污泥浓缩池产生的回收水含有较多微生物、漂浮的无机颗粒等杂质,直接排入污水排放处理模块2会显著增大其处理成本和时间;而本发明则是在经过物理研磨、化学除臭后再汇合到污水排放处理模块2,大大地减轻处理压力,且经污水排放处理模块2处理后的污水检测发现可达到国家污水排放一级A标准(GB 18918-2002),整体处理成本是常规脱泥污水处理成本的五分之一左右。

[0061] 综上所述,本实用新型城市污水深度处理装置采用创新的污泥排放处理模块3,采用物理研磨破壁与化学除臭破壁相结合,减小污泥颗粒粒径,实现包裹型结构的破壁,通过化学试剂与破壁后的污泥充分接触,除臭效果显著,而后压滤脱水使污泥的含水率降至25-60%,经处理后的污泥比处理之前干燥脱水速度更快。且经污水排放处理模块2处理后的污水检测发现可达到国家污水排放一级A标准。

[0062] 整个污水处理装置的工作流程简单可行,无需高温条件和昂贵的大型仪器,运行成本低;也无新的污染物产生,避免造成二次污染;绿色环保,安全可靠。且处理后污泥无臭,含水率低,大大地减少污泥的体积,节约污泥运输费用及处理填埋用地。

[0063] 以上所揭露的仅为本实用新型一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型权利要求所作的等同变化,仍属本实用新型所涵盖的范围。



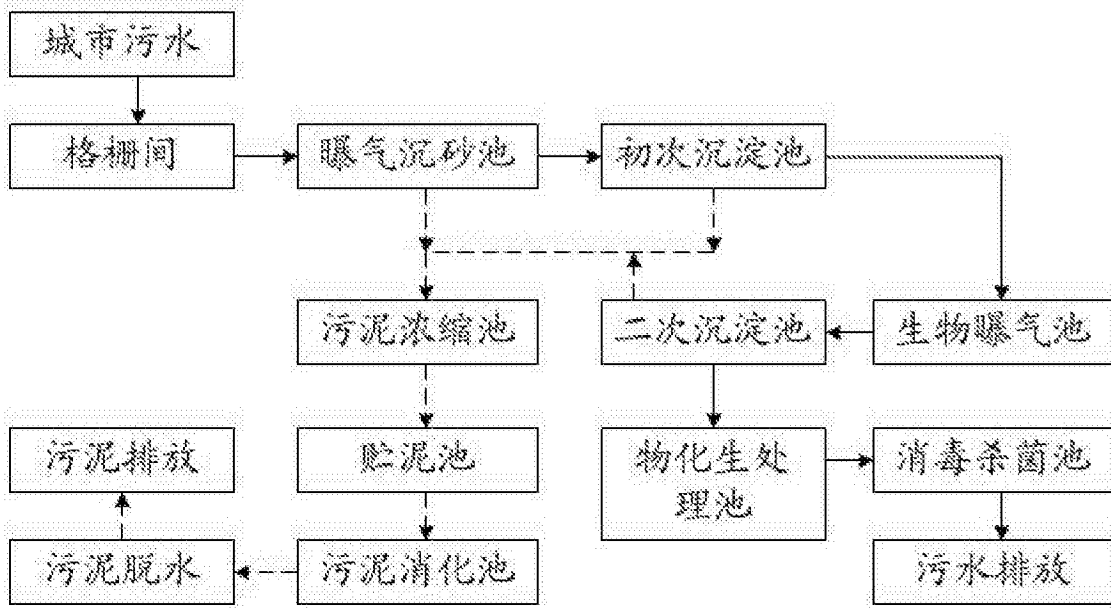


图1

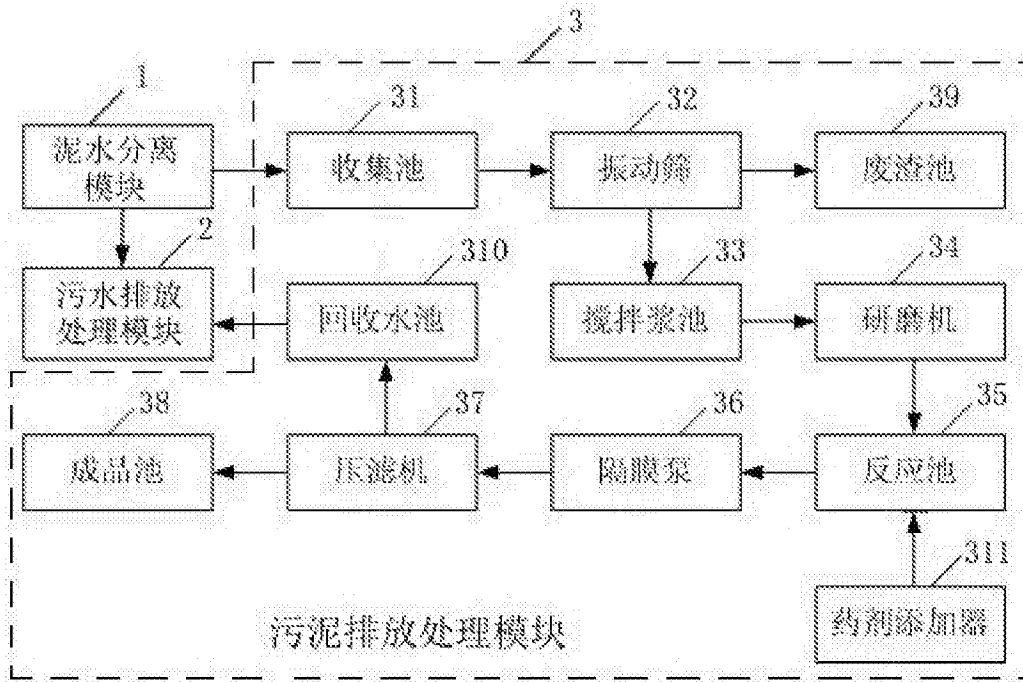


图2

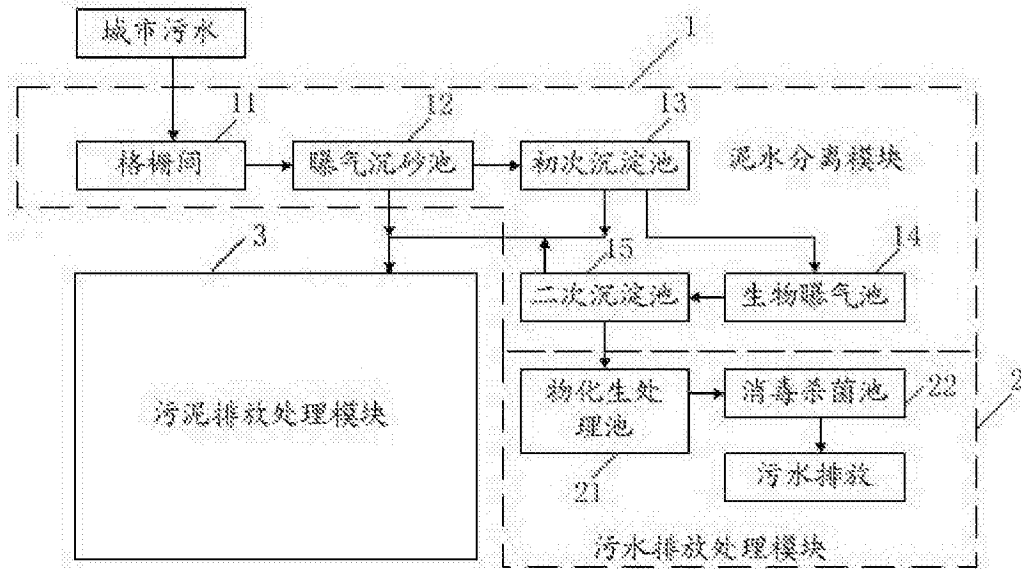


图3