



(21) 申请号 202221821260.1

(22) 申请日 2022.07.15

(73) 专利权人 四川发展环境科学技术研究院有
限公司

地址 610000 四川省成都市中国(四川)自
由贸易试验区成都高新区天府二街
151号45层15、16、17号

(72) 发明人 王建军 张爱民 李春林 杨秋林
王佳

(74) 专利代理机构 四川中代知识产权代理有限
公司 51358

专利代理师 叶任海

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

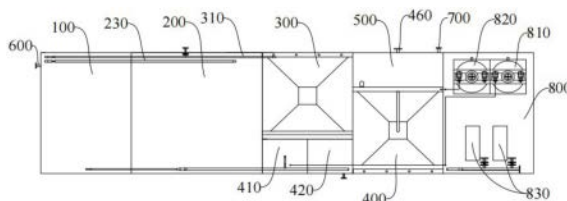
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种低温污水生化处理设备

(57) 摘要

本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种低温污水生化处理设备,包括进液管、出液管、污泥回流模块、混合液回流模块、以及依次连通的生化反应池、二沉池、絮凝沉淀池和清水池,生化反应池包括缺氧区和好氧区,缺氧区内穿孔曝气管和第一悬浮填料,好氧区内设有曝气器何第二悬浮填料。本实用新型通过污泥回流模块、混合液回流模块、穿孔曝气管、曝气器、第一悬浮填料、第二悬浮填料和生化反应池的配合,增强污泥微生物在处理低温污水时的活性,进而解决活性污泥法无法正常进行处理低温污水的技术问题,同时促进硝化和反硝化作用的进行,达到提高设备对低温污水的处理效果和处理效率的技术效果。



1. 一种低温污水生化处理设备,其特征在于,包括进液管、出液管、污泥回流模块、混合液回流模块、以及依次连通的生化反应池、二沉池、絮凝沉淀池和清水池,所述生化反应池包括缺氧区和好氧区,所述缺氧区底部通过第一过水孔与好氧区底部连通,所述混合液回流模块的输入端与好氧区连通,混合液回流模块的输出端与缺氧区连通,缺氧区底部设置有穿孔曝气管,缺氧区内设有第一悬浮填料,所述好氧区底部设置有曝气器,好氧区内设有第二悬浮填料,所述污泥回流模块的输入端与二沉池连通,污泥回流模块的输出端与缺氧区连通,所述进液管与缺氧区连通,所述出液管与清水池连通。

2. 如权利要求1所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述第一悬浮填料、第二悬浮填料分别为内部填充聚氨酯海绵体填料的悬浮球形填料。

3. 如权利要求1所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述低温污水生化处理设备还包括壳体,所述生化反应池、二沉池、絮凝沉淀池和清水池分别设置在壳体内。

4. 如权利要求1~3任意一项所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述好氧区的顶部通过第二过水孔与二沉池连通。

5. 如权利要求4所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述二沉池顶部设置有第一进水渠,好氧区的顶部通过第二过水孔与第一进水渠连通,第一进水渠底部设置有至少一个第一布水孔,第一进水渠通过第一布水孔与二沉池连通。

6. 如权利要求1~3任意一项所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述二沉池顶部设置有第一出水渠,二沉池通过第一出水渠与絮凝沉淀池连通。

7. 如权利要求6所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述低温污水生化处理设备还包括混合区、絮凝区和第一药剂投加模块,所述第一出水渠通过第三过水孔与混合区连通,混合区底部通过第四过水孔与絮凝区底部连通,所述絮凝区顶部通过第五过水孔与絮凝沉淀池连通,所述第一药剂投加模块用于向混合区和/或絮凝沉淀池投放吸附剂或消毒剂。

8. 如权利要求7所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述絮凝沉淀池顶部设置有第二进水渠,絮凝区顶部通过第五过水孔与第二进水渠连通,第二进水渠底部设置有至少一个第二布水孔,第二进水渠通过第二布水孔与絮凝沉淀池连通。

9. 如权利要求1~3任意一项所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述低温污水生化处理设备还包括第二药剂投加模块,所述第二药剂投加模块用于向清水池投放消毒剂。

10. 如权利要求1~3任意一项所述的低温污水生化处理设备,其特征在于,所述絮凝沉淀池顶部设置有第二出水渠,絮凝沉淀池通过第二出水渠与清水池连通。

一种低温污水生化处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种低温污水生化处理设备。

背景技术

[0002] 在低温高海拔地区,特别是未进行集中供暖地区,由于气温较低,为避免自来水管冻结,居民在使用过程中将自来水保持常开,大量自来水未经使用直接进入污水管网,造成污水温度处于较低温度,常低于5℃。现有采用活性污泥法的污水处理设备对生活污水进行处理时,主要依靠活性污泥中的微生物生化作用对污水中的各污染物进行代谢处理,从而达到净化污水的作用,而活性污泥微生物的活性会随着水温的降低而下降,因此,采用活性污泥法的污水处理设备在寒冷地区进行污水处理时,随着水温的降低,污水处理设备去除COD、氨氮、总氮等污染物的能力均降低,污泥沉降性能变差,出水SS升高,出水水质超标,甚至部分采用活性污泥法的污水处理设备在冬季无法运行。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种适用于低温高海拔地区的低温污水生化处理设备,来解决现有技术中存在的上述技术问题,主要包括以下方案:

[0004] 本实用新型提供了一种低温污水生化处理设备,包括进液管、出液管、污泥回流模块、混合液回流模块、以及依次连通的生化反应池、二沉池、絮凝沉淀池和清水池,所述生化反应池包括缺氧区和好氧区,所述缺氧区底部通过第一过水孔与好氧区底部连通,所述混合液回流模块的输入端与好氧区连通,混合液回流模块的输出端与缺氧区连通,缺氧区底部设置有穿孔曝气管,缺氧区内设有第一悬浮填料,所述好氧区底部设置有曝气器,好氧区内设有第二悬浮填料,所述污泥回流模块的输入端与二沉池连通,污泥回流模块的输出端与缺氧区连通,所述进液管与缺氧区连通,所述出液管与清水池连通。

[0005] 进一步地,所述第一悬浮填料、第二悬浮填料分别为内部填充聚氨酯海绵体填料的悬浮球形填料。

[0006] 进一步地,所述低温污水生化处理设备还包括壳体,所述生化反应池、二沉池、絮凝沉淀池和清水池分别设置在壳体内。

[0007] 进一步地,所述好氧区的顶部通过第二过水孔与二沉池连通。

[0008] 进一步地,所述二沉池顶部设置有第一进水管,好氧区的顶部通过第二过水孔与第一进水管连通,第一进水管底部设置有至少一个第一布水孔,第一进水管通过第一布水孔与二沉池连通。

[0009] 进一步地,所述二沉池顶部设置有第一出水管,二沉池通过第一出水管与絮凝沉淀池连通。

[0010] 进一步地,所述低温污水生化处理设备还包括混合区、絮凝区和第一药剂投加模块,所述第一出水管通过第三过水孔与混合区连通,混合区底部通过第四过水孔与絮凝区底部连通,所述絮凝区顶部通过第五过水孔与絮凝沉淀池连通,所述第一药剂投加模块用

于向混合区和/或絮凝沉淀池投放吸附剂或消毒剂。

[0011] 进一步地,所述絮凝沉淀池顶部设置有第二进水渠,絮凝区顶部通过第五过水孔与第二进水渠连通,第二进水渠底部设置有至少一个第二布水孔,第二进水渠通过第二布水孔与絮凝沉淀池连通。

[0012] 进一步地,所述低温污水生化处理设备还包括第二药剂投加模块,所述第二药剂投加模块用于向清水池投放消毒剂。

[0013] 进一步地,所述絮凝沉淀池顶部设置有第二出水渠,絮凝沉淀池通过第二出水渠与清水池连通。

[0014] 本实用新型相对于现有技术至少具有如下技术效果:

[0015] 本申请低温污水生化处理设备,利用污泥回流模块将二沉池内污泥回流至缺氧区,使得悬浮污泥与生物膜污泥共存,系统中微生物量可远大于单纯的生物膜法或者活性污泥法,而且在低温环境下,生物悬浮填料为世代周期长的微生物提供了附着生长的条件,有利于硝化细菌等微生物生长繁殖,在冬季运行时,由于生物悬浮填料的存在,可为硝化细菌等微生物提供附着生长的载体,保证低温条件下硝化作用继续进行,进而有效解决活性污泥法无法正常进行处理低温污水的技术问题;另一方面,回流污泥和回流混合液在缺氧区充分混合,在缺氧条件下,微生物利用进水中的碳源进行反硝化反应,去除回流液中的TN;通过微孔曝气器为微生物生长提供氧气,微生物利用氧气去除废水中的有机物,硝化细菌产生硝化作用将废水中的氨氮转化为硝态氮,配合混合液回流模块采用的水泵或者气提回流至缺氧区,促进反硝化作用的进行,达到进一步提高设备对低温污水的处理效果和处理效率的技术效果。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对本实用新型实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本实用新型低温污水生化处理设备的俯视图;

[0018] 图2是图1中二沉池的结构示意图;

[0019] 图3是图1中絮凝沉淀池的结构示意图;

[0020] 图4是本实用新型低温污水生化处理设备的主视剖示图;

[0021] 图5是本实用新型低温污水生化处理设备的俯视剖示图;

[0022] 图6是二沉池的侧视剖示图;

[0023] 图7是絮凝沉淀池的侧视剖示图。

[0024] 图中:100、缺氧区;110、第一悬浮填料;120、第一穿孔曝气管;130、第一过水孔;200、好氧区;210、第二悬浮填料;220、曝气器;230、混合液回流模块;240、第二过水孔;300、二沉池;310、污泥回流模块;320、第一进水渠;321、第一布水孔;330、第一出水渠;340、第三过水孔;350、第一浮渣挡板;400、絮凝沉淀池;410、混合区;411、第二穿孔曝气管;420、絮凝区;430、第二进水渠;431、第二布水孔;432、第五过水孔;440、第二出水渠;450、出水管;460、絮凝池排泥管;470、第二浮渣挡板;500、清水池;600、进液管;700、出液管;800、设备

室;810、第一药剂投加模块;820、第二药剂投加模块;830、鼓风机。

具体实施方式

[0025] 以下的说明提供了许多不同的实施例、或是例子,用来实施本实用新型的不同特征。以下特定例子所描述的元件和排列方式,仅用来精简的表达本实用新型,其仅作为例子,而并非用以限制本实用新型。

[0026] 为使本实用新型实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施方式中的附图,对本实用新型实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本实用新型一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本实用新型中的实施方式,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他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施方式。基于本实用新型中的实施方式,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他实施方式,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之上或之下可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征之上、上方和上面包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征之下、下方和下面包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0029] 实施例:

[0030] 本实用新型实施例提供了一种低温污水生化处理设备,如图1~7所示,包括进液管600、出液管700、污泥回流模块310、混合液回流模块230、以及依次连通的生化反应池、二沉池300、絮凝沉淀池400和清水池500,所述生化反应池包括缺氧区100和好氧区200,所述缺氧区100底部通过第一过水孔130与好氧区200底部连通,所述混合液回流模块230的输入端与好氧区200连通,混合液回流模块230的输出端与缺氧区100连通,缺氧区100底部设置有第一穿孔曝气管120,缺氧区100内设有第一悬浮填料110,所述好氧区200底部设置有曝气器220,好氧区200内设有第二悬浮填料210,所述污泥回流模块310的输入端与二沉池300连通,污泥回流模块310的输出端与缺氧区100连通,所述进液管600与缺氧区100连通,所述出液管700与清水池500连通。

[0031] 对于水温在5℃及以下的低温污水,现有的采用活性污泥法的污水处理设备对低温污水进行污水处理时,活性污泥微生物的活性受低温影响,导致活性降低,进而产生污水处理设备去除COD、氨氮、总氮等污染物的能力降低,污泥沉降性能变差,出水水质超标等问

题产生;而本实施例提供的低温污水生化处理设备,通过在缺氧区100内投放设置第一悬浮填料110,在好氧区200内投放设置第二悬浮填料210,形成生物膜工艺,配合缺氧区100底部的第一穿孔曝气管120,好氧区200底部的曝气器220,在曝气过程中,第一悬浮填料110、第二悬浮填料210处于悬浮状态,附着生长各种微生物及后生动物,在生化反应池内形成气、液、固稳定的复合式生态环境,有效减少污泥排放量,并增加污水处理效率和处理效果,同时,污泥回流模块310将二沉池300内污泥回流至缺氧区100,使得悬浮污泥与生物膜污泥共存,系统中微生物量可远大于单纯的生物膜法或者活性污泥法,而且在低温环境下,生物悬浮填料为世代周期长的微生物提供了附着生长的条件,有利于硝化细菌等微生物生长繁殖,在冬季运行时,由于生物悬浮填料的存在,可为硝化细菌等微生物提供附着生长的载体,保证低温条件下硝化作用继续进行,进而有效解决活性污泥法无法正常进行处理低温污水的技术问题;另一方面,在缺氧区100设置第一穿孔曝气管120进行搅拌,污泥回流模块310引入缺氧区100的二沉池回流污泥,以及混合液回流模块230向缺氧区100引入的回流混合液在缺氧区100充分混合,在缺氧条件下,微生物利用进水中的碳源进行反硝化反应,去除回流液中的TN;而设置在好氧区200的微孔曝气器220,通过微孔曝气器220为微生物生长提供氧气,微生物利用氧气去除废水中的有机物,硝化细菌产生硝化作用将废水中的氨氮转化为硝态氮,配合混合液回流模块230采用的空混合液升回流至缺氧区100,有利于反硝化作用的进行,达到进一步提高设备对低温污水的处理效果和处理效率的技术效果。

[0032] 具体地,所述第一悬浮填料110、第二悬浮填料210分别为内部填充聚氨酯海绵体填料的悬浮球形填料。通过将第一悬浮填料110、第二悬浮填料210设置为内部填充聚氨酯海绵体填料的悬浮球形填料,让微生物悬浮填料形成生物膜,在生物膜内外形成缺氧好氧微观环境,促进反硝化反应的进行。

[0033] 具体地,所述低温污水生化处理设备还包括壳体,所述生化反应池、二沉池300、絮凝沉淀池400和清水池500分别设置在壳体内。通过将生化反应池、二沉池300、絮凝沉淀池400和清水池500分别设置在壳体内,使得低温污水生化处理设备能够实现一体化制造加工,方便设备的加工、运输和使用。优选地,所述混合液回流模块230为水泵或者气提回流。

[0034] 具体地,所述好氧区200的顶部通过第二过水孔240与二沉池300连通。

[0035] 具体地,所述二沉池300顶部设置有第一进水渠320,好氧区200的顶部通过第二过水孔240与第一进水渠320连通,第一进水渠320底部设置有至少一个第一布水孔321,第一进水渠320通过第一布水孔321与二沉池300连通。

[0036] 具体地,所述二沉池300顶部设置有第一出水渠330,二沉池300通过第一出水渠330与絮凝沉淀池400连通。

[0037] 具体地,所述第一进水渠320靠近二沉池300的一侧侧壁设置,所述第一出水渠330远离第一进水渠320,靠近二沉池300的另一侧侧壁设置,以此增加污水在二沉池300的停留时间,提升沉降效果。

[0038] 具体地,所述第一出水渠330的进水侧还设置有第一浮渣挡板350,所述第一浮渣挡板350用于阻挡二沉池300内浮渣进入到第一出水渠330。

[0039] 具体地,所述低温污水生化处理设备还包括混合区410、絮凝区420和第一药剂投加模块810,所述第一出水渠330通过第三过水孔340与混合区410连通,混合区410底部通过第四过水孔与絮凝区420底部连通,所述絮凝区420顶部通过第五过水孔432与絮凝沉淀池

400连通,所述第一药剂投加模块810用于向混合区410和/或絮凝沉淀池400投放吸附剂或消毒剂。

[0040] 具体地,所述絮凝沉淀池400顶部设置有第二进水管430,絮凝区420顶部通过第五过水孔432与第二进水管430连通,第二进水管430底部设置有至少一个第二布水孔431,第二进水管430通过第二布水孔431与絮凝沉淀池400连通。

[0041] 具体地,所述低温污水生化处理设备还包括第二药剂投加模块820,所述第二药剂投加模块820用于向清水池500投放消毒剂。

[0042] 具体地,所述絮凝沉淀池400顶部设置有第二出水管440,絮凝沉淀池400通过第二出水管440与清水池500连通。

[0043] 优选地,所述絮凝沉淀池400采用斜管沉淀池,在夏季水温较高时,由于前端生化反应池处理效果较好,混凝沉淀池400仅作为除磷池使用,通过第一药剂投加模块810向混凝沉淀池400内投加PAC及PAM,去除废水中的SS和TP;当冬季温度较低时,生化反应池由于水温降低,生化反应池处理效率下降,通过第一药剂投加模块810向混合区410投放无机吸附剂,该吸附剂在混合区410和混凝沉淀池400能吸附去除部分COD、氨氮及TP,作为高寒高海拔地区生化处理的补充,可进一步提高处理效率,保证达标排放;另外,通过在混凝沉淀池400后端设置清水池500,通过第二药剂投加模块820在清水池500内投加次氯酸钠作为消毒剂,在冬季,水温较低时,可提高次氯酸钠投加量,在清水池500内发生折点加氯反应,可去除部分氨氮,进一步保证废水处理达标,实现清水池出水达标排放。

[0044] 需要说明的是,所述第一药剂投加模块810和第二药剂投加模块820均为现有的投药设备。

[0045] 具体地,所述第二进水管430靠近絮凝沉淀池400的一侧侧壁设置,所述第二出水管440远离第一进水管430,靠近絮凝沉淀池400的另一侧侧壁设置,以此增加污水在絮凝沉淀池400的停留时间,提升絮凝沉降效果。

[0046] 具体地,所述第二出水管440的进水侧还设置有第二浮渣挡板,所述第二浮渣挡板用于阻挡絮凝沉淀池400内浮渣进入到第二出水管440。

[0047] 具体地,所述第二出水管440通过出水管450与清水池500的底部连通。

[0048] 具体地,所述壳体内还设置有设备室800,所述第一药剂投加模块810和第二药剂投加模块820分别设置在设备室800内。

[0049] 具体地,所述设备室800内还设置有鼓风机830,所述第一穿孔曝气管120和曝气器220分别与鼓风机830连通。优选地,所述混合区410底部设置有与鼓风机830连通的第二穿孔曝气管411,通过第二穿孔曝气管411进行曝气,方便混合区410内污水与药剂充分混合。

[0050] 具体地,所述好氧区200设置有保护网,所述保护网用于对混合液回流模块230的输入端进行保护。优选地,所述保护网为不锈钢筛网。

[0051] 具体地,所述第一过水孔130、第二过水孔240、第三过水孔340、第四过水孔、和/或第五过水孔432设置有滤网;优选地,所述滤网为不锈钢筛网。

[0052] 具体地,所述壳体上还设置有絮凝池排泥管460,所述絮凝池排泥管460与絮凝沉淀池400的底部连通。

[0053] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型

的保护范围之内。

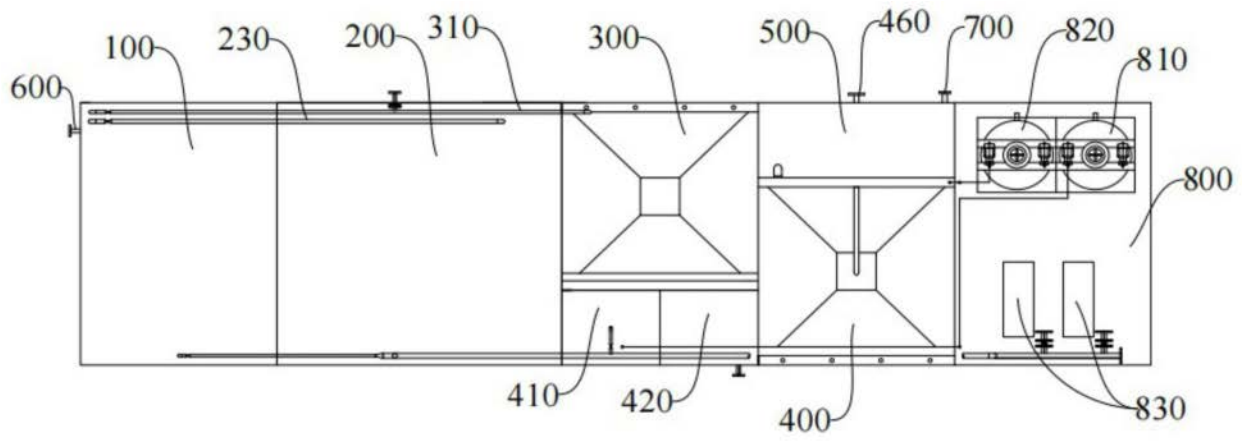


图1

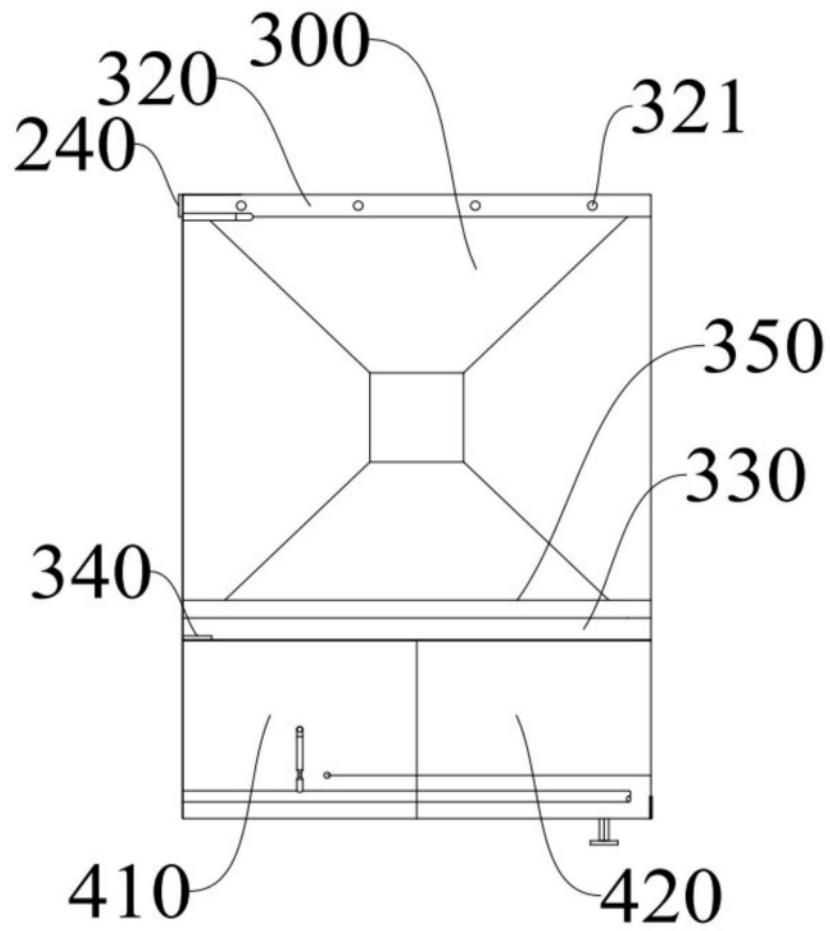


图2

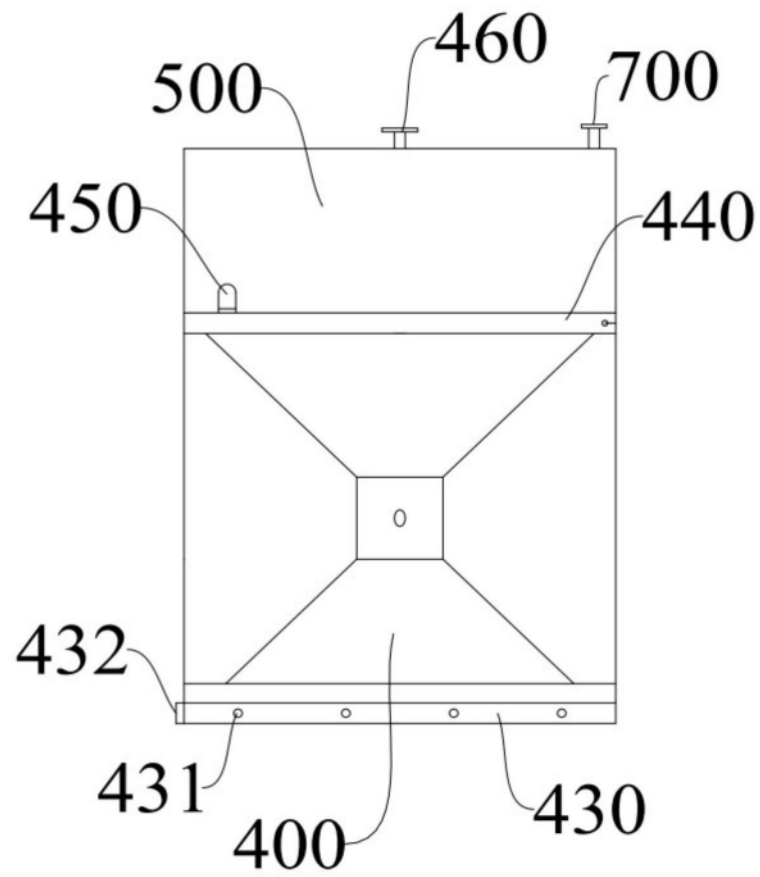


图3

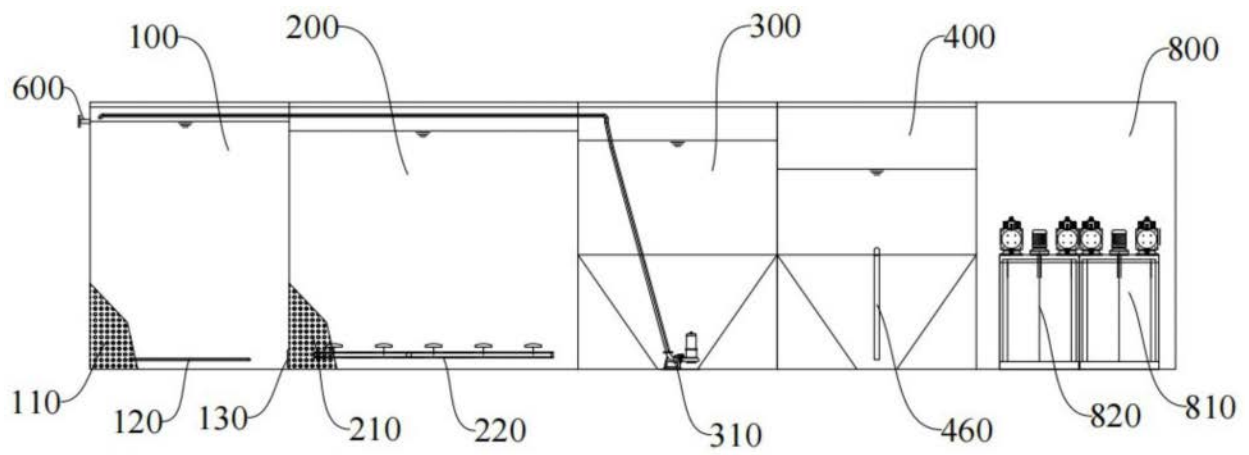


图4

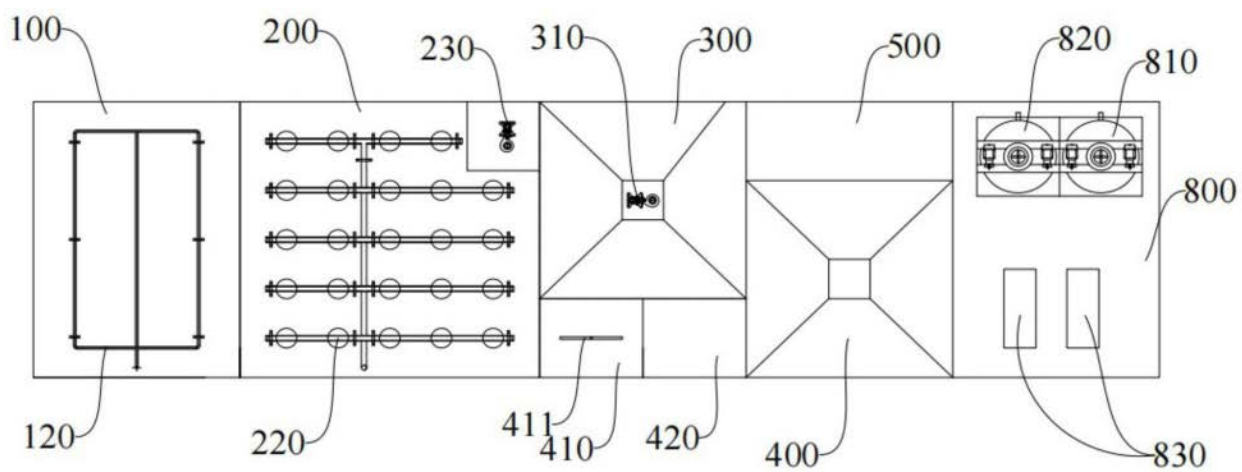


图5

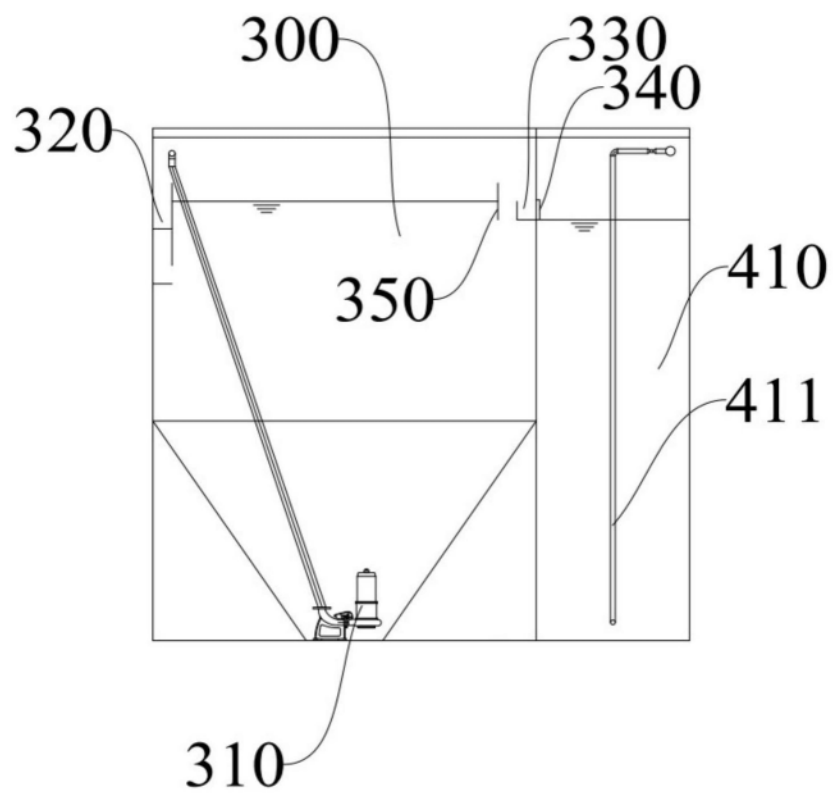


图6

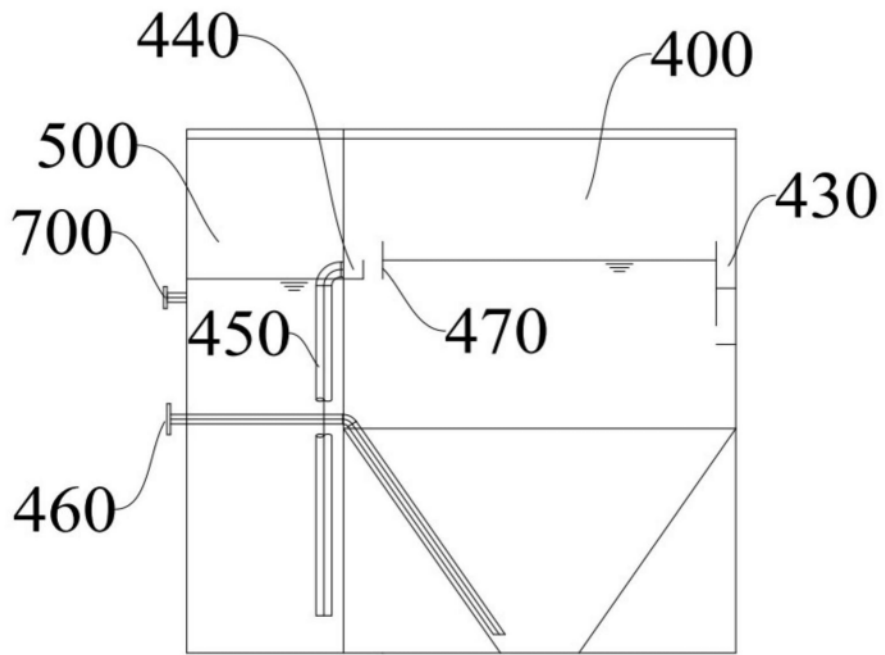


图7