



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213865856 U

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 202022985129.6

(22) 申请日 2020.12.14

(73) 专利权人 中建环能工程设计研究有限公司

地址 610000 四川省成都市武侯区武兴一路3号1栋3楼2号

(72) 发明人 彭春 胡晓 合子 任思恒

(74) 专利代理机构 成都欣圣知识产权代理有限公司 51292

代理人 王海文

(51) Int.Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

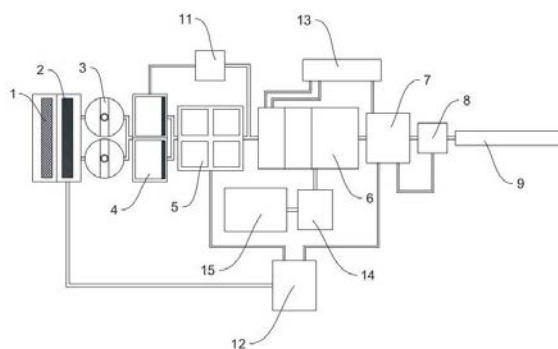
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

城市生活污水处理系统

(57) 摘要

本实用新型申请提供了一种城市生活污水处理系统,目的是解决现有技术方案所存在的缺乏扩容能力及出水水质波动较大的技术问题。该处理系统包括预处理段、二级处理段、深度处理段和消毒处理段,其中,二级处理段包括曝气生物滤池,深度处理段包括依次连接的高效沉淀池和反硝化深床滤池。本申请采用曝气生物滤池承接预处理水体,因其灵活的构造形式,使其具有灵活的容量以及极大的扩容能力,与目前污水处理量增长态势相匹配,有利于控制改造升级成本。同时,本申请采用反硝化深床滤池承接消毒处理。利用反硝化深床滤池的构造特点及无需维护的优势,从而弥补了沉淀池因周期性维护而导致的处理效果波动,保证了出水水质稳定。



1. 城市生活污水处理系统,其特征在于,包括:
预处理段,用于截除污水中的漂浮物、悬浮物,包括:
粗格栅,用于截留大尺寸悬浮物;
细格栅,用于截留小尺寸漂浮物、悬浮物;
沉砂池,用于去除颗粒状悬浮物;
其中,污水依次流经所述粗格栅、所述细格栅和所述沉砂池;
二级处理段,包括曝气生物滤池,用于对污水进行生物氧化、絮凝、过滤处理;
深度处理段,用于去除污水中可溶性污染物,包括:
高效沉淀池,用于去除污水中的有机污染物、无机污染物、磷酸盐和乳化油;
反硝化深床滤池,用于对污水进行脱氮和过滤处理;
其中,污水依次流经所述高效沉淀池和所述反硝化深床滤池;
消毒处理段,用于杀灭污水中的微生物;
其中,污水依次流经所述预处理段、所述二级处理段、所述深度处理段和所述消毒处理段后排放。
2. 根据权利要求1所述的城市生活污水处理系统,其特征在于,所述二级处理段还包括:
第一反冲洗清水池,通过反冲洗管路与所述曝气生物滤池连通;
缺氧沉淀池,出口端通过管路与所述曝气生物滤池入口端连通;
其中,所述曝气生物滤池出口端通过分支管路分别与所述第一反冲洗清水池入口端和所述高效沉淀池入口端控制连通;所述第一反冲洗清水池的出口端还通过控制管路与所述缺氧沉淀池的入口端连通。
3. 根据权利要求1所述的城市生活污水处理系统,其特征在于,所述深度处理段还包括:
第二反冲洗清水池,通过反冲洗管路与所述反硝化深床滤池连通;
其中,所述第二反冲洗清水池入口端通过管路与所述反硝化深床滤池出口端连通;所述第二反冲洗清水池出口端通过管路与所述消毒处理段连接。
4. 根据权利要求1所述的城市生活污水处理系统,其特征在于,还包括:
反冲洗废水池,其入口端通过控制管路分别与所述曝气生物滤池反冲洗废水出口端和所述反硝化深床滤池反冲洗废水出口端连通、出口端通过提升管路连至所述细格栅处。
5. 根据权利要求1所述的城市生活污水处理系统,其特征在于,所述消毒处理段包括紫外线消毒渠。
6. 根据权利要求5所述的城市生活污水处理系统,其特征在于,所述消毒处理段还包括化学消毒处理区。
7. 根据权利要求1所述的城市生活污水处理系统,其特征在于,还包括:
加药间,用于药剂的暂存和投放,包括若干计量管路,分别与所述高效沉淀池、所述反硝化深床滤池连通。
8. 根据权利要求1所述的城市生活污水处理系统,其特征在于,还包括:污泥处理段,用于处理所述高效沉淀池内的污泥;所述污泥依次转运至污泥浓缩池和污泥脱水间处理后外运。

城市生活污水处理系统

技术领域

[0001] 本申请涉及城市污水处理技术领域,尤其是涉及一种城市生活污水处理系统。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展,污水排放量日益增长,环境压力骤增。为解决上述问题,污水排放要求逐渐严格。目前,对部分地标类区域及受纳水体环境容量较小的区域执行“准四类”或超净排放等高排放标准。该类项目处理标的多为生活污水,需氧有机污染物、富营养污染物、酸碱盐类污染物等含量较高,须采用多级、深度处理才可达标。

[0003] 现有技术方案多根据现实需要,着重于解决现有设施升级及污水总氮、总磷等污染物的去除问题,采用MBBR生化池、Bardenpho生物池等作为预处理后的承接设备,采用沉淀池作为消毒前的终端。由此,导致现有技术方案存在缺乏扩容能力、出水水质波动较大等问题。

发明内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本申请提供一种城市生活污水处理系统,解决了现有技术方案所存在的缺乏扩容能力及出水水质波动较大的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供了一种城市生活污水处理系统,包括预处理段,用于截除污水中的漂浮物、悬浮物,包括:粗格栅,用于截留大尺寸悬浮物;细格栅,用于截留小尺寸漂浮物、悬浮物;沉砂池,用于去除颗粒状悬浮物;其中,污水依次流经粗格栅、细格栅和沉砂池;二级处理段,采用曝气生物滤池对污水进行生物氧化、絮凝、过滤处理;深度处理段,用于去除污水中可溶性污染物,包括:高效沉淀池,用于去除污水中的有机污染物、无机污染物、磷酸盐和乳化油;反硝化深床滤池,用于对污水进行脱氮和过滤处理;其中,污水依次流经高效沉淀池和反硝化深床滤池;消毒处理段,用于杀灭污水中的微生物;其中,污水依次流经预处理段、二级处理段、深度处理段和消毒处理段后排放。

[0006] 本申请采用曝气生物滤池承接预处理水体,因其灵活的构造形式,使其具有灵活的容量以及极大的扩容能力,与目前污水处理量增长态势相匹配,有利于控制改造升级成本。同时,本申请采用反硝化深床滤池承接消毒处理。利用反硝化深床滤池的构造特点及无需维护的优势,从而弥补了沉淀池因周期性维护而导致的处理效果波动,保证了出水水质稳定。

[0007] 本申请公开的一个实施例中,二级处理段还包括:第一反冲洗清水池,通过反冲洗管路与曝气生物滤池连通;缺氧沉淀池,出口端通过管路与曝气生物滤池入口端连通;其中,曝气生物滤池出口端通过分支管路分别与第一反冲洗清水池入口端和高效沉淀池入口端控制连通;第一反冲洗清水池的出口端还通过控制管路与缺氧沉淀池的入口端连通。

[0008] 本申请公开的一个实施例中,深度处理段还包括:第二反冲洗清水池,通过反冲洗管路与反硝化深床滤池连通;其中,第二反冲洗清水池入口端通过管路与反硝化深床滤池出口端连通;第二反冲洗清水池出口端通过管路与消毒处理段连接。

[0009] 本申请公开的一个实施例中,该城市生活污水处理系统还包括:反冲洗废水池,其入口端通过控制管路分别与曝气生物滤池反冲洗废水出口端和反硝化深床滤池反冲洗废水出口端连通、出口端通过提升管路连至细格栅处。

[0010] 本申请通过反冲洗废水池回收曝气生物滤池和反硝化深床滤池的反冲洗废水,并使用该废水对预处理段的细格栅进行冲刷,保证了细格栅处的处理效率,提高了水体资源的利用效能。

[0011] 本申请公开的一个实施例中,消毒处理段包括紫外线消毒渠。

[0012] 本申请公开的一个实施例中,消毒处理段还包括化学消毒处理区。

[0013] 本申请公开的一个实施例中,该城市生活污水处理系统还包括:加药间,用于药剂的暂存和投放,包括若干计量管路,分别与高效沉淀池、反硝化深床滤池连通。

[0014] 本申请公开的一个实施例中,该城市生活污水处理系统还包括:污泥处理段,用于处理高效沉淀池内的污泥;污泥依次转运至污泥浓缩池和污泥脱水间处理后外运。

[0015] 本申请通过增设的污泥处理段,能够提高高效沉淀池定期维护效率。

[0016] 综上,本申请具有以下有益效果:

[0017] 1. 本申请采用曝气生物滤池承接预处理水体,因其灵活的构造形式,使其具有灵活的容量以及极大的扩容能力,与目前污水处理量增长态势相匹配,有利于控制改造升级成本。同时,本申请采用反硝化深床滤池承接消毒处理。利用反硝化深床滤池的构造特点及无需维护的优势,从而弥补了沉淀池因周期性维护而导致的处理效果波动,保证了出水水质稳定。

[0018] 2. 本申请通过反冲洗废水池回收曝气生物滤池和反硝化深床滤池的反冲洗废水,并使用该废水对预处理段的细格栅进行冲刷,保证了细格栅处的处理效率,提高了水体资源的利用效能。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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。

[0020] 图1为本申请实施例的结构示意图。

[0021] 图2为本申请实施例的工艺流程示意图。

[0022] 附图标记:1.粗格栅,2.细格栅,3.旋流沉砂池,4.缺氧沉淀池,5.曝气生物滤池,6.高效沉淀池,7.反硝化深床滤池,8.第二反冲洗清水池,9.紫外线消毒渠,11.第一反冲洗清水塘,12.反冲洗废水池,13.加药间,14.污泥浓缩池,15.污泥脱水间。

具体实施方式

[0023] 在下文中,仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样,在不脱离本申请实施例的精神或范围的情况下,可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此,附图和描述被认为本质上是示例性的而非限制性的。

[0024] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者

隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0025] 在本申请实施例中,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,还可以是通信;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申请实施例中的具体含义。

[0026] 在本申请实施例中,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上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0027] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请实施例的不同结构。为了简化本申请实施例的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本申请实施例。此外,本申请实施例可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。

[0028] 下面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0029] 本申请实施例提供了一种城市生活污水处理系统,用于解决现有技术方案所存在的缺乏扩容能力及出水水质波动较大的技术问题。

[0030] 如图1所示,本实施例所提供的城市生活污水处理系统,根据水体流动方向依次包括相互连接的粗格栅1、细格栅2、旋流沉砂池3、缺氧沉淀池4、曝气生物滤池5、高效沉淀池6、反硝化深床滤池7、第二反冲洗清水池8、紫外线消毒渠9和化学消毒处理区。此外,还包括第一反冲洗清水池11、反冲水废水池12、加药间13、污泥浓缩池14和污泥脱水间15。

[0031] 其中,

[0032] 曝气生物滤池5的出口端具有分支管路,分别与第一反冲洗清水池11和高效沉淀池6的入口端控制连通;本实施例中,采用现有液位监测和自动化控制技术,使第一反冲洗清水池11内的水位保持恒定;

[0033] 第一反冲洗清水池11通过反冲洗管路与曝气生物滤池5控制连通,定期对曝气生物滤池5进行反冲洗处理;

[0034] 第二反冲洗清水池8通过反冲洗管路与反硝化深床滤池7连通,定期对反硝化深床滤池7进行反冲洗处理;

[0035] 第一反冲洗清水池11的出口端通过控制管路与缺氧沉淀池4的入口端连通,定期导流硝化液回流缺氧沉淀池4;

[0036] 曝气生物滤池5反冲洗废水出口和反硝化深床滤池7反冲洗废水出口分别通过控制管路与反冲水废水池12的入口端连通;

[0037] 反冲水废水池12的出口端通过提升管路回连至细格栅2处,对细格栅进行冲洗;

[0038] 加药间13内包括三组计量管路,分别用于向高效沉淀池6内定量投加PAM和PAC、向

反硝化深床滤池7内定量投加乙酸钠;

[0039] 通过污泥转运管路,依次连通高效沉淀池6、污泥浓缩池14和污泥脱水间15。

[0040] 实际使用中,采用重力流进水的污水,通过由粗格栅、细格栅和旋流沉砂池构建的预处理段后,去除了大部分的悬浮物、漂浮物,以及比重较大的颗粒物。在一应用案例中,旋流沉砂池对悬浮物中粒径大于0.1mm的细砂粒的去除率可达73%,因此,本申请预处理段不设初沉池。

[0041] 经预处理段处理后的原水进入缺氧沉淀池中进行预沉淀和预硝化处理。随后进入曝气生物滤池进行生物氧化、生物絮凝、过滤处理。在一应用案例中,曝气生物滤池采用水、气同向的上流式,自缺氧沉淀池流入的污水由曝气生物滤池下部进入池内,通过滤头均匀布水,同时通过曝气头曝气,水、气自下而上穿过滤层,实现对原水中含碳有机物(BOD)的降解、硝化氨氮、截留随污水进入的SS和脱落的生物膜。完成单次处理后,通过第一反冲洗清水池及反冲洗管路对曝气生物滤池进行反冲洗。

[0042] 经二级处理段处理后的原水进入高效沉淀池。在混合反应区内,依靠搅拌器的提升作用完成泥渣、药剂、原水的快速凝聚反应,然后经叶轮提升至推流反应区,进行慢速絮凝反应,以结成较大的絮凝体,再进入斜管沉淀区进行分离。

[0043] 由高效沉淀池处理所得的清水通过管路进入反硝化深床滤池中。原水通过分配槽进入滤池底部。滤池底部设置的布气设施,水气上升过程中通过滤料阻力均匀分布,滤料表面附着大量的微生物降解部分有机物及氨氮,出水由上部排出。在一应用案例中,反硝化深床滤池采用2~3mm 石英砂介质滤料,滤床深度为1.83m,可保证出水SS低5mg/L以下。滤池表层采用均质石英砂,允许固体杂质透过滤床的表层,深入滤池的滤料中,从而达到整个滤池纵深截留固体物的效果。滤池内无活动部件,滤料无流失,终身无需维护。完成单次处理后,通过第二反冲洗清水池及反冲洗管路对反硝化深床滤池进行反冲洗。

[0044] 经深度处理段处理后的清水由第二反冲洗清水池排入紫外线消毒渠中,并配合化学药剂消毒,使出水中大肠菌群数达标,计量排放。

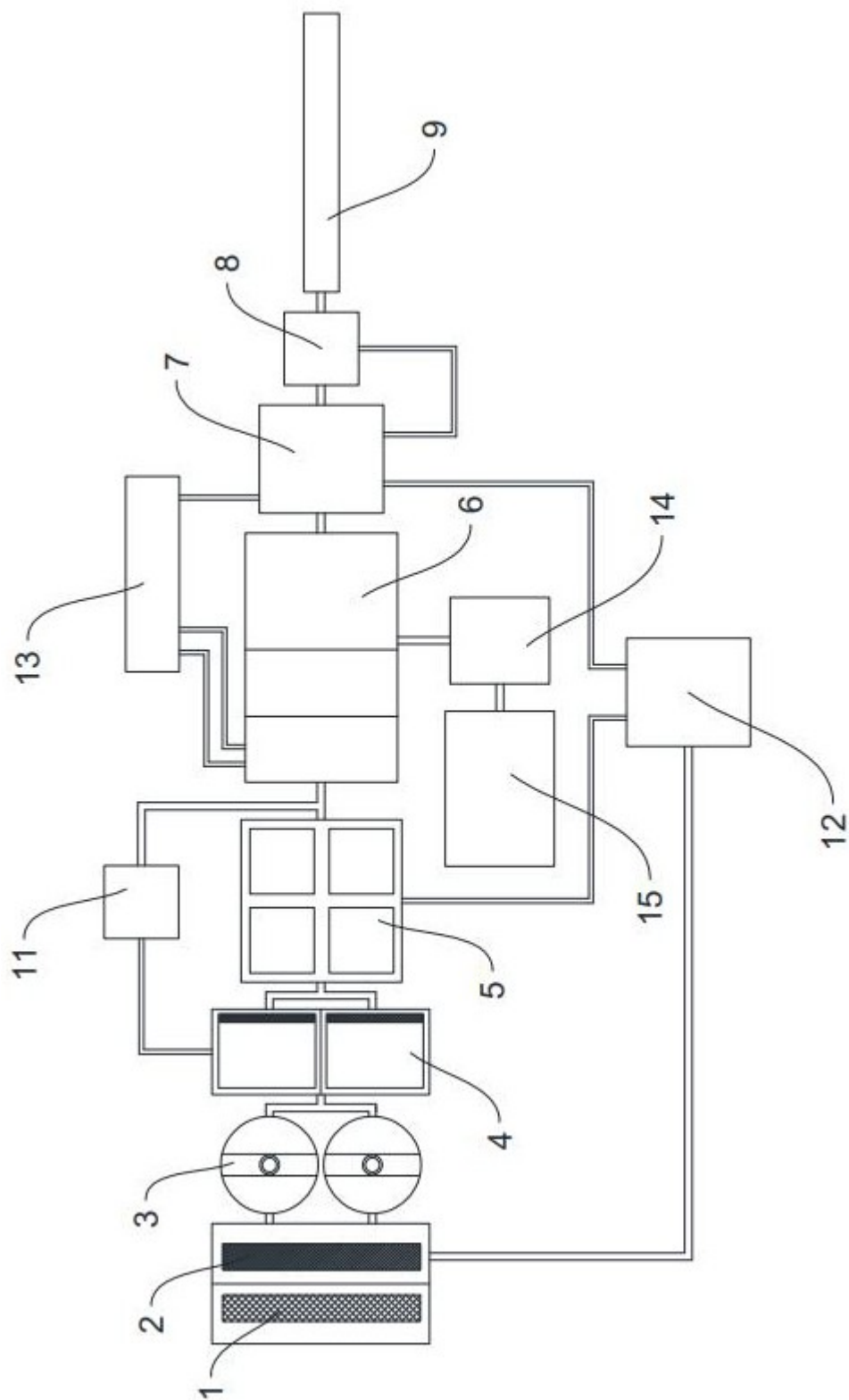


图 1

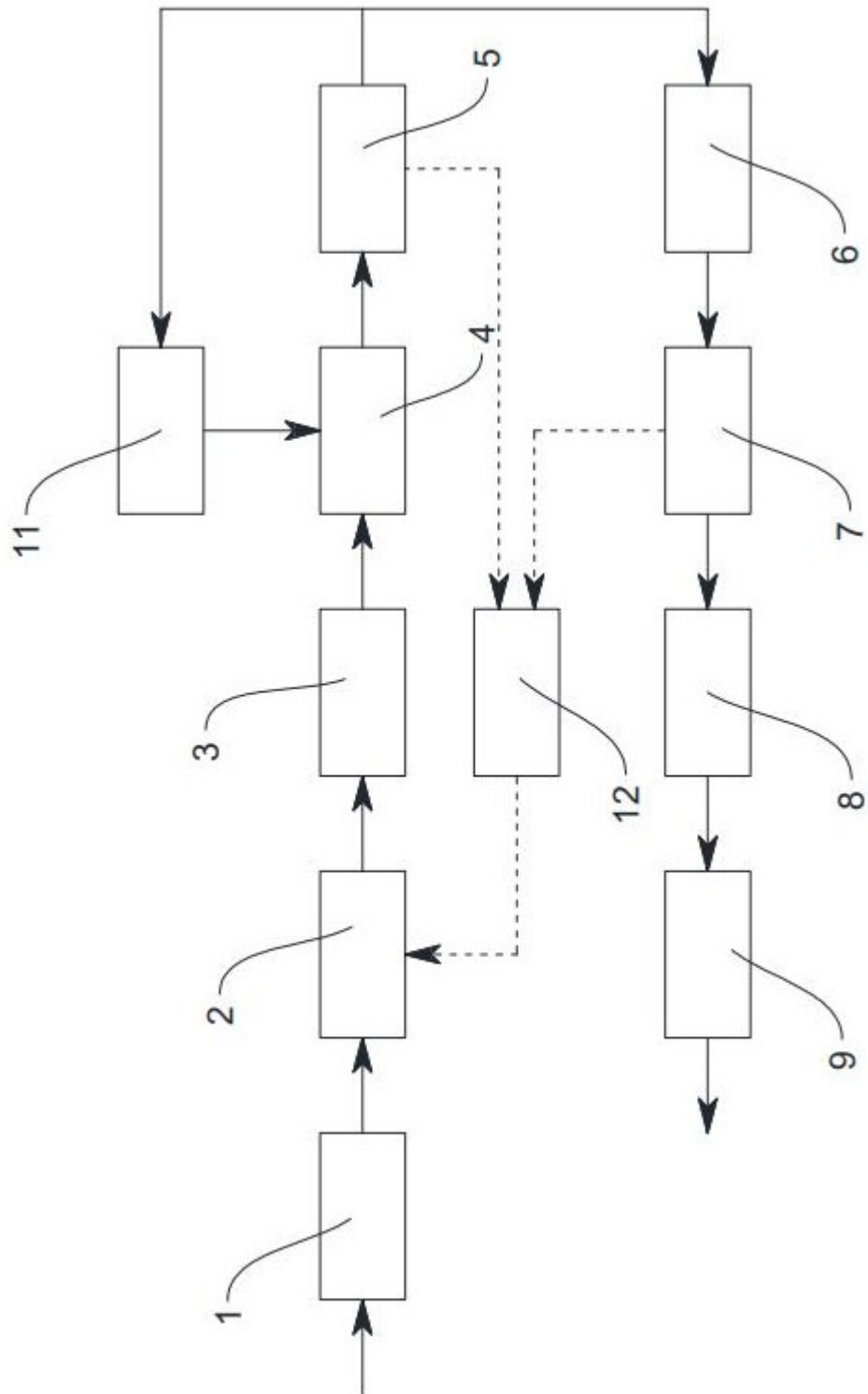


图 2