(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222729640 U
(45)授权公告日 2025.04.08

(21)申请号 202520404519.X

(22)申请日 2025.03.10

(73)专利权人 湖南湘牛环保实业有限公司
地址 410221 湖南省长沙市长沙高新开发区谷苑路397号

(72)发明人 王竞杰 刘浩 朱默 阴文敏 黄茜 金伟连 黄润林 杨小帆

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008
专利代理师 何文红

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 3/30(2023.01)
C02F 1/00(2023.01)
C02F 1/40(2023.01)
C02F 1/66(2023.01)
C02F 7/00(2006.01)
C02F 101/16(2006.01)
C02F 101/30(2006.01)

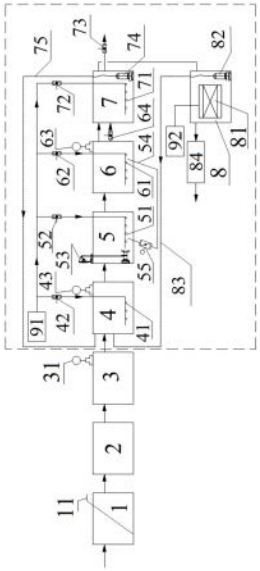
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

一种运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,包括依次连通的厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池,在它们的底部依次设置第二曝气管、第三曝气管、第四曝气管,这些曝气管的进气端通过进气管道连接第一风机,以及在第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的进气管道上依次设有第二阀门、第三阀门、第四阀门。本实用新型处理设备具有能耗低、运行维护成本低、使用寿命长、运行模式可调等优点,用于处理高速公路服务区生活污水时,不仅可以根据水质、水量变化情况自动、及时调整运行模式,而且能确保实现出水水质稳定达标,同时还能显著降低运营成本,使用价值高,应用前景好。



CN 222729640 U

1.一种运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,包括依次连通的厌氧池(4)、第一多功能池(5)、第二多功能池(6)、第三多功能池(7)和MBR池(8);

所述厌氧池(4)、第一多功能池(5)、第二多功能池(6)、第三多功能池(7)的底部依次设有第一曝气管(41)、第二曝气管(51)、第三曝气管(61)、第四曝气管(71);所述第一曝气管(41)、第二曝气管(51)、第三曝气管(61)、第四曝气管(71)的进气端通过进气管道均连接有第一风机(91);

所述第一曝气管(41)与所述第一风机(91)之间的进气管道上设有第一阀门(42);所述第二曝气管(51)与所述第一风机(91)之间的进气管道上设有第二阀门(52);所述第三曝气管(61)与所述第一风机(91)之间的进气管道上设有第三阀门(62);所述第四曝气管(71)与所述第一风机(91)之间的进气管道上设有第四阀门(72);

所述第一多功能池(5)与第二多功能池(6)的底部通过第一旁通管(54)连通;所述第二多功能池(6)与第三多功能池(7)之间还设有第二旁通管;所述第二旁通管设置在所述第二多功能池(6)的出水口下方,且不低于所述第二多功能池(6)正常运行时的最低液位;所述第二旁通管上设有第六阀门(64)。

2.根据权利要求1所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,所述第一旁通管(54)上设有第五阀门(55)。

3.根据权利要求2所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,所述第一多功能池(5)内还设有搅拌装置(53);所述搅拌装置(53)位于所述第一多功能池(5)的底部。

4.根据权利要求3所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,所述第三多功能池(7)上还设有超越管;所述超越管设置在所述第三多功能池(7)的出水口下方;所述超越管上设有第七阀门(73)。

5.根据权利要求4所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,所述第三多功能池(7)内还设有第一潜污泵(74);所述第一潜污泵(74)位于所述第三多功能池(7)的底部;所述第一潜污泵(74)通过第一回流管(75)与所述厌氧池(4)连接;

所述第二多功能池(6)上还设有DO仪(63)。

6.根据权利要求4所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,所述MBR池(8)内设有MBR膜(81);所述MBR膜(81)位于所述MBR池(8)的中部;所述MBR膜(81)的底部通过管道连通有第二风机(92);

所述MBR池(8)内还设有第二潜污泵(82);所述第二潜污泵(82)位于所述MBR池(8)的底部;所述第二潜污泵(82)通过第二回流管(83)与所述厌氧池(4)连接;

所述MBR池(8)的出水口还连接有过滤器(84)。

7.根据权利要求1所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,所述厌氧池(4)上还设有pH计(43)。

8.根据权利要求1~7中任一项所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征在于,所述厌氧池(4)、第一多功能池(5)、第二多功能池(6)、第三多功能池(7)和MBR池(8)安装在同一个箱体中;在使用时,所述第一多功能池(5)为缺氧池或兼氧池,所述第二多功能池(6)为好氧池或SBR池,所述第三多功能池(7)为好氧池或沉淀池。

9.根据权利要求8所述的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,其特征

在于,还包括依次连通的格栅池(1)、隔油池(2)和调节池(3);所述格栅池(1)、隔油池(2)和调节池(3)位于所述箱体的外部;所述格栅池(1)中还设有格栅(11);所述隔油池(2)为三级隔油池;所述调节池(3)的出水口与所述厌氧池(4)的进水口连通;所述调节池(3)上还设有液位计(31)。

一种运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理领域,涉及一种运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备。

背景技术

[0002] 针对高速公路服务区生活污水排放面广且分散,无法大规模集中处理,且现有常规设备难以实现出水水质指标达到排放标准等问题,提出了一种高速公路服务区生活污水智能一体化处理设备,包括厌氧池、缺氧池和好氧池,厌氧池的前端上部设置有进水口,所述厌氧池的尾端通过隔板依次隔有缺氧池、好氧池和MBR池,通过在传统的A^2/O工艺末端增加了MBR反应工艺,大大提高了污水的处理效果,经处理后,高速公路服务区出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。另外,高速公路服务区生活污水还存在水质、水量随季节波动大的特点,例如,高速公路服务区生活污水中总氮、氨氮和总磷值一般是普通生活污水的2倍左右,且繁忙高速公路服务区污水中总氮、氨氮和总磷值甚至是普通生活污水的2-4倍,同时COD_{cr}、动植物油和石油类也比普通生活污水高;又如,高速公路服务区处理水量一般为50-200m^3/d,主要为进入服务区的司乘人员活动产生的生活污水,且因驶入服务区的车辆随机性大,导致同一服务区在不同时段的污水量也具有很大的波动性,特别是节假日,进入服务区车辆一般是日常平均值的2倍及以上,导致服务区的污水产生量以相应的倍数增长,一般来说,同一服务区夏季污水量高于冬季污水量。然而,针对高速公路服务区生活污水还存在水质、水量随季节波动大的特点,上述的智能一体化处理设备不能根据高速公路服务区的水质、水量波动情况调整运行模式,一方面,容易造成出水水质无法稳定达标;另一方面,在水质偏低、水量较小的情况下,出水也只能通过MBR膜排出,能耗相当一部分是因MBR膜抽吸及曝气产生的,造成能耗偏高,同时也容易导致MBR膜污染,增加了MBR膜系统的运行维护成本及降低了MBR膜的使用寿命。因此,获得一种能耗低、运行维护成本低、使用寿命长、运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,对于确保出水水质稳定达标具有重要意义。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种能耗低、运行维护成本低、使用寿命长、运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,包括依次连通的厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池;

[0006] 所述厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的底部依次设有第一曝气管、第二曝气管、第三曝气管、第四曝气管;所述第一曝气管、第二曝气管、第三曝气管、第四曝气管的进气端通过进气管道均连接有第一风机;

[0007] 所述第一曝气管与所述第一风机之间的进气管道上设有第一阀门;所述第二曝气

管与所述第一风机之间的进气管道上设有第二阀门;所述第三曝气管与所述第一风机之间的进气管道上设有第三阀门;所述第四曝气管与所述第一风机之间的进气管道上设有第四阀门;

[0008] 所述第一多功能池与第二多功能池的底部通过第一旁通管连通;所述第二多功能池与第三多功能池之间还设有第二旁通管;所述第二旁通管设置在所述第二多功能池的出水口下方,且不低于所述第二多功能池正常运行时的最低液位;所述第二旁通管上设有第六阀门。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进:所述第一旁通管上设有第五阀门。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进:所述第一多功能池内还设有搅拌装置;所述搅拌装置位于所述第一多功能池的底部。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进:所述第三多功能池上还设有超越管;所述超越管设置在所述第三多功能池的出水口下方。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进:所述超越管上设有第七阀门。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进:所述第三多功能池内还设有第一潜污泵;所述第一潜污泵位于所述第三多功能池的底部;所述第一潜污泵通过第一回流管与所述厌氧池连接。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进:所述第二多功能池上还设有DO仪。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进:所述MBR池内设有MBR膜;所述MBR膜位于所述MBR池的中部;所述MBR膜的底部通过管道连通有第二风机;

[0016] 作为上述技术方案的进一步改进:所述MBR池内还设有第二潜污泵;所述第二潜污泵位于所述MBR池的底部;所述第二潜污泵通过第二回流管与所述厌氧池连接。

[0017] 作为上述技术方案的进一步改进:所述MBR池的出水口还连接有过滤器。

[0018] 作为上述技术方案的进一步改进:所述厌氧池上还设有pH计。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进:所述厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池安装在同一个箱体中。

[0020] 作为上述技术方案的进一步改进:在使用时,所述第一多功能池为缺氧池或兼氧池,所述第二多功能池为好氧池或SBR池,所述第三多功能池为好氧池或沉淀池。

[0021] 作为上述技术方案的进一步改进:还包括依次连通的格栅池、隔油池和调节池;所述格栅池、隔油池和调节池位于所述箱体的外部;所述格栅池中还设有格栅;所述隔油池为三级隔油池;所述调节池的出水口与所述厌氧池的进水口连通;所述调节池上还设有液位计。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0023] 针对现有设备难以适应高速公路生活污水水质、水量波动大等不足以及由此导致的能耗高、出水水质难以稳定达标等缺陷,本实用新型创造性的提出了一种运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,包括依次连通的厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池,其中在第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的底部设置第二曝气管、第三曝气管、第四曝气管,在第二曝气管、第三曝气管、第四曝气管的进气端通过进气管道连接第一风机,以及在第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的进气管道上依次设有第二阀门、第三阀门、第四阀门,通过利用第一风机和第二曝气管对第一多功能

池进行曝气,以及通过控制第二阀门调节第二曝气管的曝气量,可实现第一多功能池作为缺氧池和兼氧池功能上的切换,通过利用第一风机和第三曝气管对第二多功能池进行曝气,以及通过控制第三阀门调节第三曝气管的曝气量,可实现第二多功能池在好氧池和SBR池功能上的切换,通过利用第一风机和第四曝气管对第三多功能池进行曝气,以及通过控制第四阀门调节第四曝气管的曝气量,可实现第三多功能池在好氧池和沉淀池功能上的切换,因而在第二阀门、第三阀门、第四阀门的共同调节作用下,可及时调节第二曝气管、第三曝气管、第四曝气管的曝气量,进而可及时调整第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池对污水的处理方式,最终使得本实用新型设备能够运行多种组合工艺且各种组合工艺可及时切换,进一步的,在厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池的共同作用下,不仅可以确保生化池始终保持较高的污泥浓度,可以延长污泥龄,占地面积小,能更好的实现脱氮,同时能够确保出水水质满足《城市污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,特别是,当水质较低或者水量较小的情况下,通过及时调整组合工艺,可以使污水经厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的联合处理后即可达标,此时污水不经过MBR池,可直接外排,或者可以显著减少MBR池的工作时间,在实现节能的同时也能延长MBR膜的使用寿命,有利于降低运营费用。本实用新型处理设备具有能耗低、运行维护成本低、使用寿命长、运行模式可调等优点,用于处理高速公路服务区生活污水时,不仅可以根据高速公路服务区水质、水量变化情况自动、及时的调整运行模式,而且能确保实现出水水质稳定达标,同时还能显著降低运营成本,使用价值高,应用前景好。

附图说明

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0025] 图1为本实用新型运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备的示意图。

[0026] 图2为本实用新型设备运行模式一时对应的流程示意图。

[0027] 图3为本实用新型设备运行模式二时对应的流程示意图。

[0028] 图4为本实用新型设备运行模式三时对应的流程示意图。

[0029] 图5为本实用新型设备运行模式四时对应的流程示意图。

[0030] 图例说明:

[0031] 1、格栅池;11、格栅;2、隔油池;3、调节池;31、液位计;4、厌氧池;41、第一曝气管;42、第一阀门;43、pH计;5、第一多功能池;51、第二曝气管;52、第二阀门;53、搅拌装置;54、第一旁通管;55、第五阀门;6、第二多功能池;61、第三曝气管;62、第三阀门;63、DO仪;64、第六阀门;7、第三多功能池;71、第四曝气管;72、第四阀门;73、第七阀门;74、第一潜污泵;75、第一回流管;8、MBR池;81、MBR膜;82、第二潜污泵;83、第二回流管;84、过滤器;91、第一风机;92、第二风机。

具体实施方式

[0032] 以下结合说明书附图和具体优选的实施例对本实用新型作进一步描述,但并不因此而限制本实用新型的保护范围。

[0033] 以下本实用新型实施例中,若无特别说明,所采用的材料和仪器均为市售,所采用设备为常规设备,且所得数据均是三次以上重复实验的平均值。

[0034] 实施例

[0035] 如图1所示,本实施例的运行模式可调的高速公路服务区生活污水处理设备,包括依次连通的厌氧池4、第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7和MBR池8;在厌氧池4、第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7的底部依次设有第一曝气管41、第二曝气管51、第三曝气管61、第四曝气管71;第一曝气管41、第二曝气管51、第三曝气管61、第四曝气管71的进气端通过进气管道均连接有第一风机91;在第一曝气管41与第一风机91之间的进气管道上设有第一阀门42;在第二曝气管51与第一风机91之间的进气管道上设有第二阀门52;在第三曝气管61与第一风机91之间的进气管道上设有第三阀门62;在第四曝气管71与第一风机91之间的进气管道上设有第四阀门72。

[0036] 本实施例中,在第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7的底部设置第二曝气管51、第三曝气管61、第四曝气管71,在第二曝气管51、第三曝气管61、第四曝气管71的进气端通过进气管道连接第一风机91,以及在第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7的进气管道上依次设有第二阀门52、第三阀门62、第四阀门72,通过利用第一风机91和第二曝气管51对第一多功能池5进行曝气,以及通过控制第二阀门52调节第二曝气管51的曝气量,可实现第一多功能池5作为缺氧池和兼氧池功能上的切换,通过利用第一风机91和第三曝气管61对第二多功能池6进行曝气,以及通过控制第三阀门62调节第三曝气管61的曝气量,可实现第二多功能池6在好氧池和SBR池功能上的切换,通过利用第一风机91和第四曝气管71对第三多功能池7进行曝气,以及通过控制第四阀门72调节第四曝气管71的曝气量,可实现第三多功能池7在好氧池和沉淀池功能上的切换,因而在第二阀门52、第三阀门62、第四阀门72的共同调节作用下,可及时调节第二曝气管51、第三曝气管61、第四曝气管71的曝气量,进而可及时调整第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7对污水的处理方式,最终使得本实用新型设备能够运行多种组合工艺且各种组合工艺可及时切换,进一步的,在厌氧池4、第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7和MBR池8的共同作用下,不仅可以确保生化池始终保持较高的污泥浓度,可以延长污泥龄,占地面积小,能更好的实现脱氮,同时能够确保出水水质满足《城市污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,特别是,当水质较低或者水量较小的情况下,通过及时调整组合工艺,可以使污水经厌氧池4、第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7的联合处理后即可达标,此时污水不经过MBR池8,可直接外排,或者可以显著减少MBR池8的工作时间,在实现节能的同时也能延长MBR膜的使用寿命,有利于降低运营费用。本实用新型处理设备具有能耗低、运行维护成本低、使用寿命长、运行模式可调等优点,用于处理高速公路服务区生活污水时,不仅可以根据高速公路服务区水质、水量变化情况自动、及时的调整运行模式,而且能确保实现出水水质稳定达标,同时还能显著降低运营成本,使用价值高,应用前景好。

[0037] 本实施例中,第一多功能池5与第二多功能池6的底部通过第一旁通管54连通;第一旁通管54上设有第五阀门55。本实用新型中,通过第一旁通管54和第五阀门55的共同作用,可将适量的来自于第二多功能池6的活性污泥补充进入到第一多功能池5,有助于确保第一多功能池5中始终保持较高的污泥浓度,可以延长污泥泥龄,同时也能确保第一多功能池5存在多种微生物(如好氧菌、兼性菌、厌氧菌),最终有利于提高第一多功能池5作为缺氧

池或兼氧池时的脱氮效果。

[0038] 本实施例中,第一多功能池5内还设有搅拌装置53,具体为潜水搅拌机,搅拌装置53位于第一多功能池5的底部。本实用新型中,通过设置搅拌装置53有助于提高活性污泥与污水的混合效果,从而有利于提高第一多功能池5作为缺氧池或兼氧池时的脱氮效果。

[0039] 本实施例中,第二多功能池6与第三多功能池7之间还设有第二旁通管(图中未示出);第二旁通管设置在第二多功能池6的出水口下方,且不低于第二多功能池6正常运行时的最低液位;第二旁通管上设有第六阀门64。本实用新型中,在第二多功能池6的出水口下方设置第二旁通管,有利于实现第二多功能池6在多功能上的切换,以及有利于实现将第三多功能池7在沉淀池功能上的切换,此时运行间歇进水的模式,一方面,能够满足污水水质、水量低于设计值的要求,另一方面,经第二多功能池6处理后的上清液排入到第三多功能池7进行沉淀处理,经泥水分离后,出水各项指标即可满足排放要求,可直接外排,而当出水各项指标不满足排放要求时,将出水继续输入至MBR池中进行膜生物处理,可在较短的时间内实现对污水的达标处理,不仅有利于显著降低MBR池的工作时间,而且有利于降低能耗以及延长MBR膜的使用周期。

[0040] 本实施例中,在第一旁通管和第二旁通管的共同作用下,一方面,更有利于实现第一多功能池、第二多功能池和第三多功能池的多功能调整,使得设备能够快速运行不同的组合工艺,以便于设备能够及时应对不同水质和水量变化所需进行的工艺调整,另一方面,也更有利于增强第一多功能池、第二多功能池和第三多功能池的所具有功能效果,使得设备对不同水质、水量污水的整体处理效果显著提升,以便于设备能够快速实现对不同水质、水量污水的达标处理,最终确保本实用新型设备能够快速适应水质和水量的变化,并能在更低成本条件下促进实现对不同水质、水量污水的达标处理。

[0041] 本实施例中,第三多功能池7上还设有超越管;超越管设置在第三多功能池7的出水口下方;超越管上设有第七阀门73。本实用新型中,在第三多功能池7的出水口下方设置超越管,可将第三多功能池7中各项指标满足要求的出水向外排出。

[0042] 本实施例中,采用的第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门均为电动阀。

[0043] 本实施例中,第三多功能池7内还设有第一潜污泵74;第一潜污泵74位于第三多功能池7的底部;第一潜污泵74通过第一回流管75与厌氧池4连接。本实用新型中,在第三多功能池7的底部设置第一潜污泵74,可将第三多功能池7的消化液作为碳源底物,通过第一回流管75回流至厌氧池4中,有利于使厌氧池内始终保持适宜的C/N比,从而能够确保厌氧池有效降解污水中的有机污染物。

[0044] 本实施例中,第二多功能池6上还设有DO仪63,通过DO仪63实时检测并显示第二多功能池6在运行期间的溶解氧浓度,有利于通过第一风机91的变频,调整曝气量,保证生化系统的稳定运行。

[0045] 本实施例中,MBR池8内设有MBR膜81,MBR膜81位于MBR池8的中部,MBR膜81的底部通过管道连通有第二风机92。

[0046] 本实施例中,第一风机91、第二风机92均为变频风机。

[0047] 本实施例中,MBR池8内还设有第二潜污泵82;第二潜污泵82位于MBR池8的底部;第二潜污泵82通过第二回流管83与厌氧池4连接。本实用新型中,在MBR池8的底部设置第二潜

污泵82,可将MBR池的活性污泥作为碳源底物,通过第二回流管83回流至厌氧池4中,有利于使厌氧池内始终保持适宜的C/N比,从而能够确保厌氧池有效降解污水中的有机污染物。

[0048] 本实施例中,MBR池8的出水口还连接有过滤器84,具体的,该过滤器84为带自清洗功能的过滤器。

[0049] 本实施例中,厌氧池4上还设有pH计43,通过有pH计43实时检测并显示厌氧池在运行期间的pH,从而能够及时加药并调整生化系统所需的碱度。

[0050] 本实施例中,厌氧池4、第一多功能池5、第二多功能池6、第三多功能池7和MBR池8安装在同一个箱体中,便于安装,也能节省用地,使用成本更低。

[0051] 本实施例中,在使用时,第一多功能池5为缺氧池或兼氧池,第二多功能池6为好氧池或SBR池,第三多功能池7为好氧池或沉淀池。

[0052] 本实施例中,还包括依次连通的格栅池1、隔油池2和调节池3,且格栅池1、隔油池2和调节池3位于箱体的外部。

[0053] 本实施例中,格栅池1中还设有格栅11。

[0054] 本实施例中,隔油池2为三级隔油池。

[0055] 本实施例中,调节池3的出水口与厌氧池4的进水口连通,调节池3上还设有液位计31。

[0056] 本实施例中,上述的设备用于处理高速公路服务区生活污水时,根据高水质、水量变化情况,选择以下模式对污水进行处理,具体如下:

[0057] 第一、当服务区处于繁忙时段,此时一般水质接近设计值,水量≥设计水量的80%,采用模式一运行,如图2所示,即采用AO+MBR工艺的运行模式,此时,关闭第六阀门,打开第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门、第五阀门、第七阀门,第一多功能池的主要功能为兼氧池,第二多功能池、第三多功能池均为好氧池,具体为:

[0058] 先将高速公路服务区生活污水输入至格栅池中,经格栅处理后,去除粗大的悬浮物;经格栅处理后的污水输入到隔油池中,去除浮油;经隔油池去除浮油后,将污水输入至调节池中,对污水水质进行调节,使其满足厌氧池的进水水质要求;经调节池均衡水质水量后,依次进入到厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池中进行处理。

[0059] 在厌氧池的运行过程中,当pH值低于6时,可以在厌氧池投加纯碱,从而调节硝化反应消耗的碱度。

[0060] 在厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的运行过程中,开启第一风机,并在可自动调节流量的电动阀的作用下,根据运行需要,任意切换和调节曝气量大小,以使厌氧池中控制溶解氧≤0.2mg/L,第一多功能池中控制溶解氧在0.5-1.0mg/L,第二多功能池、第三多功能池中控制溶解氧在1.5-2.0mg/L。

[0061] 在MBR池的运行过程中,开启第二风机,并在可自动调节流量的电动阀的作用下,根据运行需要,任意切换和调节曝气量大小,以彻底降解MBR池中氨氮、COD_{cr}等物质,使其出水水质能够满足排放标准,具体是确保出水满足《城市污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

[0062] 第二、当服务区处于繁忙时段,此时一般水质接近设计值,水量为设计水量的1/2-4/5,采用模式二运行,如图3所示,即采用A^2O+MBR工艺的运行模式,此时,关闭第二阀门、第五阀门、第六阀门、第七阀门,打开第一阀门、第三阀门、第四阀门,第一多功能池为缺氧池,

第二多功能池、第三多功能池均为好氧池,具体为:

[0063] 先将高速公路服务区生活污水输入至格栅池中,经格栅处理后,去除粗大的悬浮物;经格栅处理后的污水输入到隔油池中,去除浮油;经隔油池去除浮油后,将污水输入至调节池中,对污水水质进行调节,使其满足厌氧池的进水水质要求;经调节池均衡水质水量后,依次进入到厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池中进行处理。

[0064] 在厌氧池的运行过程中,当pH值低于6时,可以在厌氧池投加纯碱,从而调节硝化反应消耗的碱度。

[0065] 在厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的运行过程中,开启第一风机,并在可自动调节流量的电动阀的作用下,根据运行需要,任意切换和调节曝气量大小,以使厌氧池中控制溶解氧≤0.2mg/L,第一多功能池中控制溶解氧≤0.5mg/L,第二多功能池、第三多功能池中控制溶解氧在1.5-2.0mg/L。

[0066] 在MBR池的运行过程中,开启第二风机,并在可自动调节流量的电动阀的作用下,根据运行需要,任意切换和调节曝气量大小,以彻底降解MBR池中氨氮、COD_{cr}等物质,使其出水水质能够满足排放标准,具体是确保出水满足《城市污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

[0067] 第三、当服务区处于非繁忙时段,进水水质、水量通常都低于设计值,水量为设计水量的1/2-4/5,采用模式三运行,如图4所示,此时,关闭第二阀门、第四阀门、第五阀门,打开第一阀门、第三阀门,第一多功能池为缺氧池,第二多功能池为SBR池,第三多功能池为沉淀池,具体为:

[0068] 先将高速公路服务区生活污水输入至格栅池中,经格栅处理后,去除粗大的悬浮物;经格栅处理后的污水输入到隔油池中,去除浮油;经隔油池去除浮油后,将污水输入至调节池中,对污水水质进行调节,使其满足厌氧池的进水水质要求;经调节池均衡水质水量后,依次进入到厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池和MBR池中进行处理。

[0069] 在厌氧池的运行过程中,当pH值低于6时,可以在厌氧池投加纯碱,从而调节硝化反应消耗的碱度。

[0070] 在厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池的运行过程中,开启第一风机,并在可自动调节流量的电动阀的作用下,根据运行需要,任意切换和调节曝气量大小,以使厌氧池中控制溶解氧≤0.2mg/L,第一多功能池中控制溶解氧≤0.5mg/L,第二多功能池中控制溶解氧在1.5-2.0mg/L,且在第二多功能池(SBR池)中采用间歇处理方法,其中曝气3h,沉淀50min,然后打开第六阀门进行排水,将第二多功能池中的上清液排入第三多功能池(沉淀池)中,排水时间为30min,排水结束后,进入下一周期。

[0071] 在MBR池的运行过程中,将第三多功能池(沉淀池)中的污水输入到MBR池后,开启第二风机,并在可自动调节流量的电动阀的作用下,根据运行需要,任意切换和调节曝气量大小,以彻底降解MBR池中氨氮、COD_{cr}等物质,使其出水水质能够满足排放标准,具体是确保出水满足《城市污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

[0072] 第四、当模式三中,经厌氧池、第一多功能池、第二多功能池、第三多功能池处理后,出水水质指标满足排放要求时,可运行模式四,如图5所示,具体是:打开第七阀门,将达标后的出水直接外排。

[0073] 由上结果可知,本实用新型处理设备具有能耗低、运行维护成本低、使用寿命长、

运行模式可调等优点,用于处理高速公路服务区生活污水时,不仅可以根据高速公路服务区水质、水量变化情况自动、及时的调整运行模式,而且能确保实现出水水质稳定达标,同时还能显著降低运营成本,使用价值高,应用前景好。

[0074] 以上实施例仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例。凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应该指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下的改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

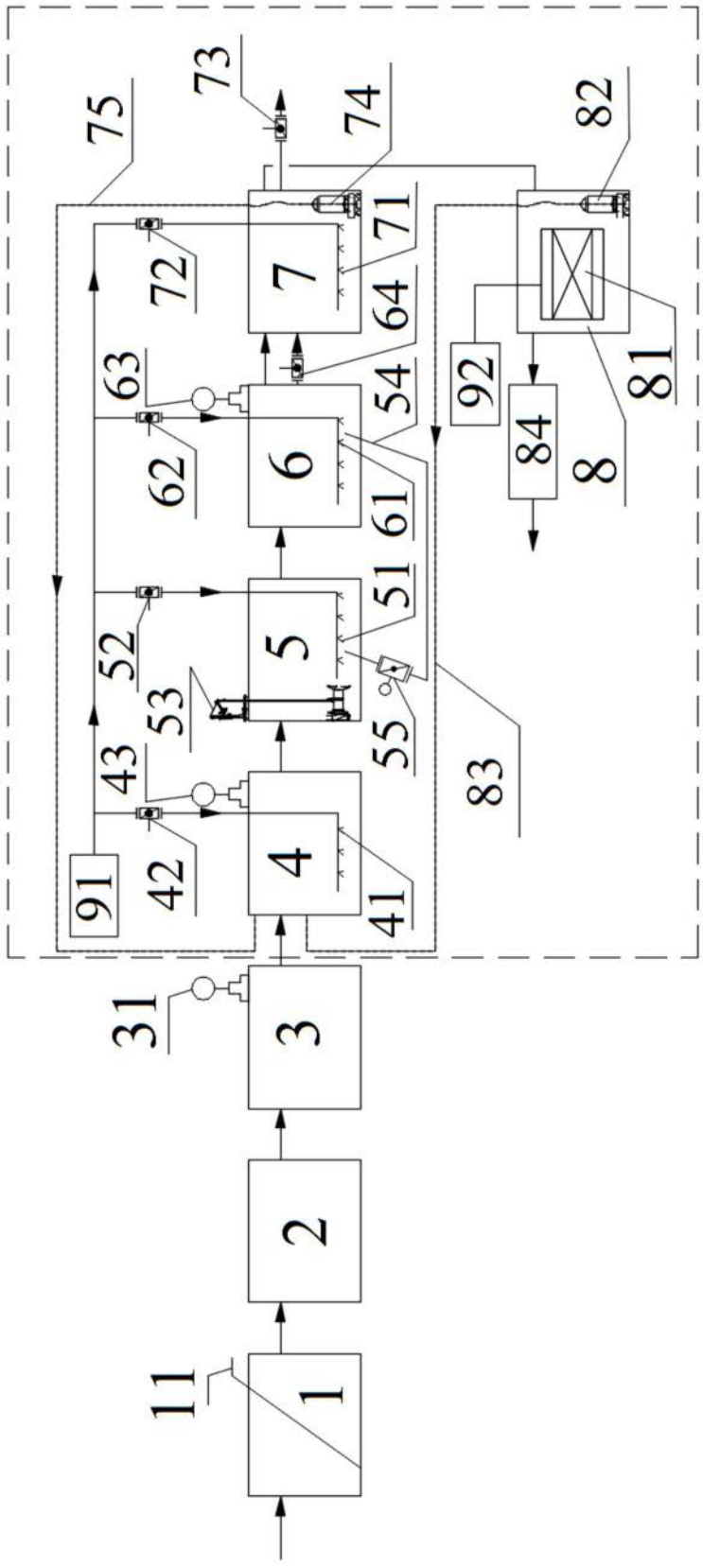

73
74
75
82
71
72
7
64
63
54
92
84
81
8
62
6
61
51
52
5
53
55
83
43
4
91
42
41
31
3
2
11
1

图1

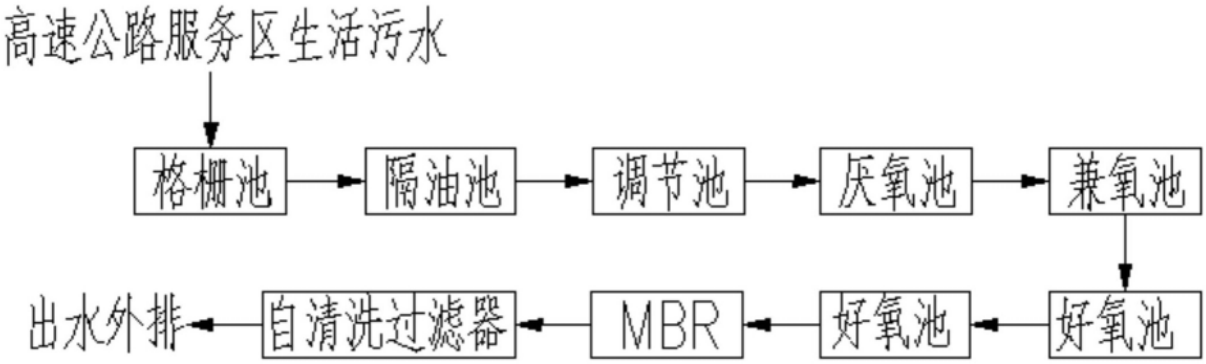

高速公路服务区生活污水
格栅池
隔油池
调节池
厌氧池
兼氧池
好氧池
好氧池
MBR
自清洗过滤器
出水外排

图2

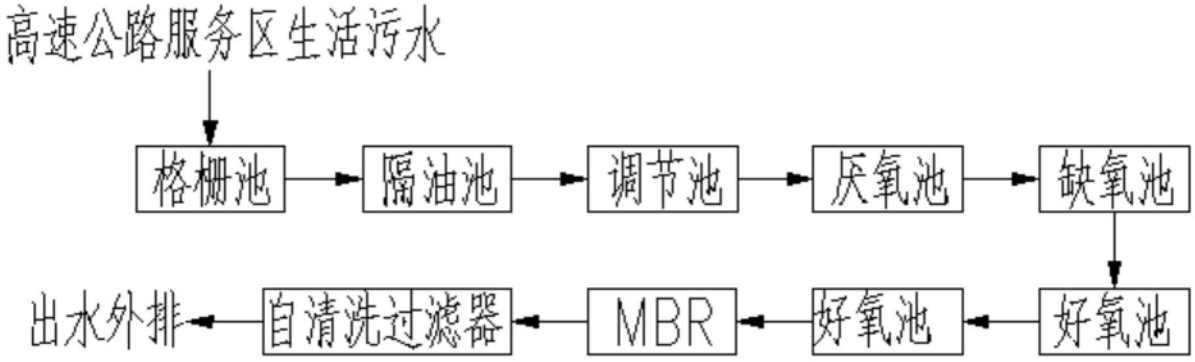

高速公路服务区生活污水
格栅池
隔油池
调节池
厌氧池
缺氧池
好氧池
好氧池
MBR
自清洗过滤器
出水外排

图3

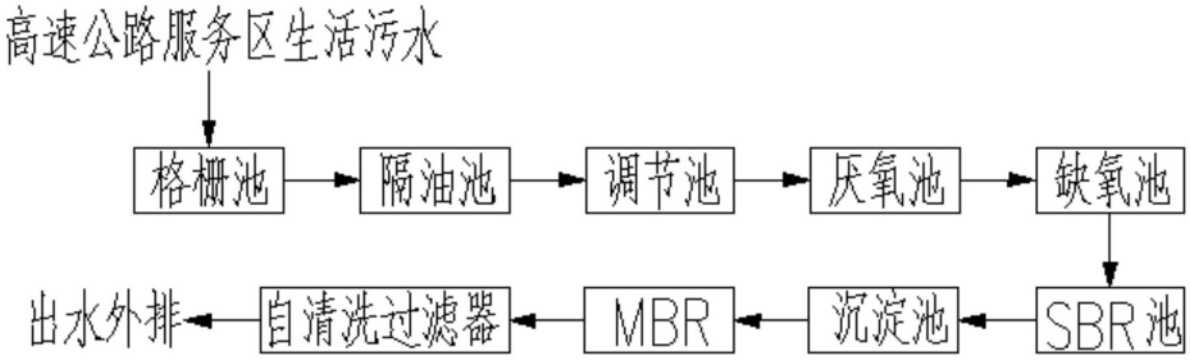

高速公路服务区生活污水
格栅池
隔油池
调节池
厌氧池
缺氧池
SBR池
沉淀池
MBR
自清洗过滤器
出水外排

图4

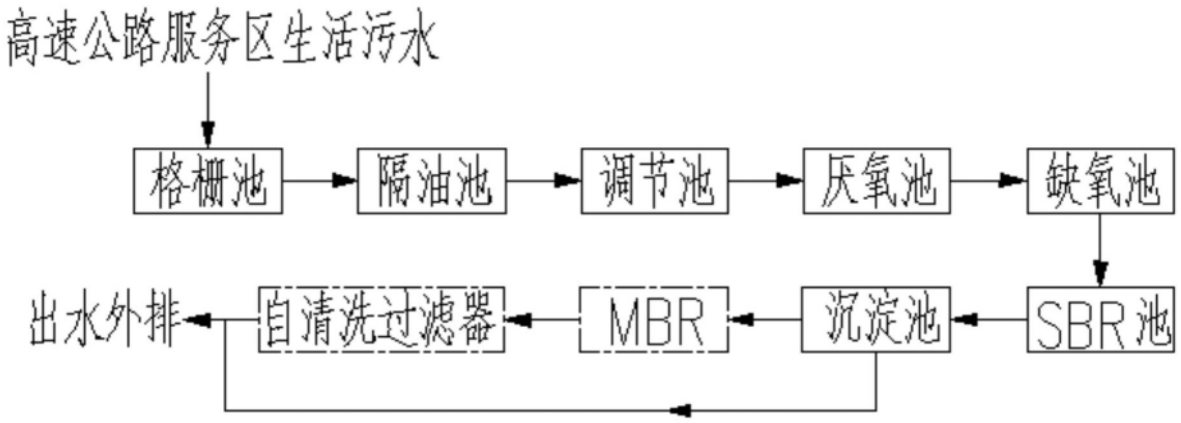


图5