



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109231477 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811025241.6

(22)申请日 2018.09.04

(71)申请人 江苏孚璋生物技术有限公司
地址 215200 江苏省苏州市吴江区吴江经济
济技术开发区顺风路两侧云创路227
号

(72)发明人 许达 张浩宾 王川

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 连围

(51)Int.Cl.

C02F 3/34(2006.01)

C02F 3/30(2006.01)

C02F 101/10(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

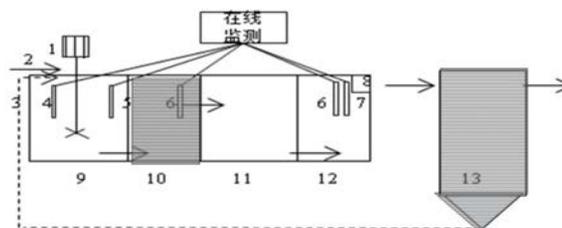
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法,包括以下步骤:第一步:常温工况20℃~25℃下,取污泥浓度为1.5~1.8g/L;常温转低温工况20℃转18℃下,取污泥浓度为3~4g/L;第二步:进入反应器,厌氧段水力停留时间同传统A0工艺一致;第三步:在好氧首段控制溶解氧浓度,水力停留时间,好氧中段及末段溶解氧浓度,水力停留时间,二沉池污泥停留时间<6.25h,污泥龄和回流比。本控制方法能够达到全生物除磷A00工艺常温工况的长期稳定运行,实现全生物除磷A00工艺常温20℃工况转低温18℃工况的平稳过渡,同时可节约50%曝气量。



1. 一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法,其特征
在于:包括以下步骤:

第一步:常温工况20℃~25℃下,取污泥浓度为1.5~1.8g/L;常温转低温工况20℃转
18℃下,取污泥浓度为3~4g/L;

第二步:进入反应器,反应器分别设置厌氧段,好氧首段,好氧中段和好氧末段,厌氧段
水力停留时间同厌氧好氧A0连续流生物除磷工艺一致;

第三步:在好氧首段控制溶解氧浓度在0.3~0.7mg/L,水力停留时间0.7~1h,好氧中
段及末段溶解氧浓度在0.7~1.6mg/L,水力停留时间1.5~2h,二沉池污泥停留时间<
6.25h,常温工况20℃~25℃下,污泥龄3.5~6d,回流比为30%~50%;常温转低温工况20
℃转18℃下,污泥龄7~8d,回流比为60%。

一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法。

背景技术

[0002] 氮、磷是引起湖泊富营养化的主要因素,我国目前污水处理的主要目标还是COD,对于氮、磷的去除重视不够,小区实际生活污水中氨氮浓度在50~70mg/L,磷浓度在6~7mg/L,由于硝化细菌和好氧聚磷菌污泥龄不同,污水中COD有限等原因,氮、磷的去除不能够兼顾。污水厂通常采用生物脱氮,除磷为生物+化学辅助的方式,这就造成污水处理成本的增加,而且投加的化学药剂会对活性污泥产生长期影响,增加出水中金属含量,后续加氯消毒又会产生未知化学物质。

[0003] 传统的厌氧好氧A0连续流生物除磷工艺采用好氧聚磷菌,通过厌氧释磷,好氧过量吸磷的方式,富集水体中的磷贮存在生物体内,最后通过排泥去除。这造成了剩余污泥产量大,而且由于硝酸盐氮的存在会抑制厌氧释磷,所以活性污泥系统要通过降低污泥龄排除掉硝化细菌,这会导致污泥沉降性能变差,尤其在春秋季节易发生污泥膨胀。

[0004] 城市生活污水是居民日常生活产生的污染废水,其水质特点是低负荷,负荷一般为0.5codg/g,可生化性高。同时,城市生活污水根据所处的地域,一年四季水温变化较大,污水温度频谱范围在10~25℃。我国长江以北的寒冷地区城市生活污水温度11月~3月波动范围在10~18℃,3~4月温度波动范围在15~20℃,4~10月温度波动范围在20~25℃,10~11月温度波动范围在15~20℃。长江以南地区的温度波动范围在15~25℃,水温随季节变化较小。

[0005] 不同的温度对活性污泥微生物的代谢生长影响较大,温度14℃以下厌氧发酵细菌活性较低,其分解产生的挥发性脂肪酸浓度较低难以满足生物除磷中聚磷菌的生长需要;3~4月及10~11月温度波动较为快速,厌氧好氧A0连续流生物除磷反应器经常由于温度的快速变化而发生膨胀;4~10月常温状态下,厌氧好氧A0连续流生物除磷反应器经常由于低负荷及丝硫菌的积累,运行3个月左右即发生污泥膨胀,系统难以稳定运行。

[0006] 20世纪90年代发现了反硝化除磷现象,解决了水处理系统污泥易于膨胀的难题,是目前城市污水处理厂应用较为广泛的一种连续流除磷工艺,在处理城市生活污水方面已经替代了传统的厌氧好氧A0连续流生物除磷工艺,但反硝化生物除磷工艺还存在如下问题:

[0007] (1) 单污泥厌氧缺氧好氧A²O连续流反硝化生物除磷工艺,对进水氮、磷比例要求较为严格,并需要辅助化学除磷;

[0008] (2) 双污泥厌氧缺氧除磷-厌氧好氧脱氮A²N连续流双污泥系统,工艺程序复杂,需要分别启动再组合启动,对进水氮、磷比例要求较为严格,并需要辅助化学除磷。

[0009] 而全生物除磷A00工艺是对传统厌氧好氧A0连续流生物除磷工艺的升级,在低负

荷0.5CODg/g城市生活污水处理上能够实现快速启动及稳定运行,相比于反硝化除磷工艺的优势在于对进水氮、磷比例不做要求,且能够完全生物除磷达到国家一级A标准,不需要化学辅助除磷。

发明内容

[0010] 要解决的技术问题:提供一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法,能够达到全生物除磷A00工艺常温工况的长期稳定运行,实现全生物除磷A00工艺常温20℃工况转低温18℃工况的平稳过渡,同时可节约50%曝气量。

[0011] 技术方案:一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法,包括以下步骤:

[0012] 第一步:常温工况20℃~25℃下,取污泥浓度为1.5~1.8g/L;常温转低温工况20℃转18℃下,取污泥浓度为3~4g/L;

[0013] 常温工况较低温工况的特点是:污泥浓度低,回流比低,污泥龄短,随着污水温度的降低,当污水温度降至节点温度20℃时,开始不排泥,富集污泥浓度,不排泥时间为两倍污泥龄时间,此时污泥浓度富集至3~4g/L,即可实现常温20℃转低温18℃工况污泥浓度指标的平稳过渡;

[0014] 第二步:进入反应器,反应器分别设置厌氧段,好氧首段,好氧中段和好氧末段,厌氧段水力停留时间同传统A0工艺(厌氧好氧工艺法)一致,为0.7~1h;

[0015] 第三步:在好氧首段控制溶解氧浓度在0.3~0.7mg/L,水力停留时间0.7~1h,好氧中段及末段溶解氧浓度在0.7~1.6mg/L,水力停留时间1.5~2h,二沉池污泥停留时间<6.25h,常温工况20℃~25℃下,污泥龄3.5~6d,回流比为30%~50%;常温转低温工况20℃转18℃下,污泥龄7~8d,回流比为60%。

[0016] 随着污水温度的降低,当污水温度降至节点温度18℃,回流比一次性调节至60%,视出水磷浓度变化最高回流比可调节至75%,即可实现常温20℃转低温18℃工况回流比指标的平稳过渡。

[0017] 随着污水温度的降低,当污水温度降至节点温度18℃,污泥龄延长至7~8天,即可实现常温20℃转低温18℃工况污泥龄指标的平稳过渡。

[0018] 有益效果:

[0019] 1、采用本发明的控制指标,能够达到全生物除磷A00工艺常温工况的长期稳定运行。

[0020] 2、采用本发明的指标调控方法,能够实现全生物除磷A00工艺常温20℃工况转低温18℃工况的平稳过渡。

[0021] 3、采用本发明的控制方法,其好氧段DO浓度(平均1mg/L)较A0工艺DO浓度(平均2mg/L)低50%,因此全生物除磷A00工艺可节约50%曝气量。

[0022] 4、传统厌氧好氧A0生物除磷工艺在常温20~25℃状态下,运行难以稳定,主要原因是厌氧好氧高曝气条件下,进水中含有的氮元素被氧化成高价态的硝态氮-N⁶⁺,进水中由于厌氧发酵含有的S元素被氧化成高价态S⁶⁺,短污泥龄的生物除磷工艺常发生丝硫菌膨胀。长污泥龄条件下,硝态氮能够抑制丝硫菌的繁殖,但是硝态氮存在下,厌氧段反硝化细菌与聚磷菌争夺碳源,反硝化细菌相比于聚磷菌更具竞争优势。结果就是:长泥龄(10~20天),

除磷功能恶化,短污泥龄(8天以下), s^{6+} 替代 N^{6+} 作为电子受体,反应器发生丝硫菌引发的污泥膨胀。本发明方法通过好氧首段限制溶解氧浓度 $0.3\sim 0.7\text{mg/L}$,好氧首段水力停留时间 $0.7\sim 1\text{h}$,能够选择性的富集聚磷菌,并通过较低的曝气量抑制S元素的氧化,进而在短污泥龄条件下控制并抑制丝硫菌引发的污泥膨胀,从而实现稳定的全生物除磷,不再需要化学辅助即可达到磷的一级A出水指标。

附图说明

[0023] 图1为全生物除磷A00工艺反应器实验装置

[0024] 图中:1、搅拌器;2、进水口;3、回流管;4、检测设备pH计;5、检测设备ORP计;6、溶解氧仪;7、检测设备污泥浓度计;8、溢流口;9、厌氧段;10、好氧首段;11、好氧中段;12、好氧末段;13、沉淀池。

具体实施方式

[0025] 试验以某小区生活污水为基础用水,具体水质如下: $\text{COD}=300\sim 400\text{mg/L}$, $\text{NH}_4^+-\text{N}=55\sim 85\text{mg/L}$, $\text{NO}_2--\text{N}\leq 0.25\text{mg/L}$, $\text{NO}_3--\text{N}\leq 1.5\text{mg/L}$, $\text{TP}=6\sim 7\text{mg/L}$, $\text{pH}=7.0\sim 8.5$ 。

[0026] 如图1所示:反应器形式为连续流折流板A0反应器,分别设置搅拌器1、进水口2、回流管3、检测设备pH计4、检测设备ORP计5、溶解氧仪6、检测设备污泥浓度计7、溢流口8、厌氧段9、好氧首段10、好氧中段11、好氧末段12、沉淀池13;厌氧段设置搅拌器;厌氧段,好氧首段,好氧中段,好氧末段底部均设置微孔曝气头,并通过气体流量计控制曝气量。

[0027] 厌氧段体积:反应器总体积为 $1:3.3$;好氧首段体积:好氧段总体积比为 $1:3.3$ 。

[0028] 实施例1

[0029] 一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法,包括以下步骤:

[0030] 第一步:常温工况 $20\sim 25^\circ\text{C}$ 下,取污泥浓度为 $1.5\sim 1.8\text{g/L}$;

[0031] 第二步:进入反应器,反应器分别设置厌氧段,好氧首段,好氧中段和好氧末段,厌氧段水力停留时间同传统A0工艺一致,为 0.7h ;第三步:在好氧首段控制溶解氧浓度在 $0.3\sim 0.7\text{mg/L}$,水力停留时间 $0.7\sim 1\text{h}$,好氧中段及末段溶解氧浓度在 $0.7\sim 1.6\text{mg/L}$,水力停留时间 $1.5\sim 2\text{h}$,二沉池污泥停留时间 $< 6.25\text{h}$,污泥龄 $3.5\sim 6\text{d}$,回流比为 $30\%\sim 50\%$ 。

[0032] 进水流量为 150L/h ,在运行期间:

[0033] 1) 污泥龄控制在3.5天运行两个污泥龄,反应器仍然能够保证稳定的除磷效果。常温 $20\sim 25^\circ\text{C}$ 时最短污泥龄应控制在3.5天以上。

[0034] 2) 反应器运行至夏季8月,降低好氧中段及末段溶解氧浓度,控制在 $0.7\sim 1\text{mg/L}$,出水COD浓度上升至 $100\sim 110\text{mg/L}$,出水可溶性磷浓度小于 0.5mg/L 。运行2个月反应器仍然能够保持稳定。

[0035] 好氧首段限制溶解氧起到了选择器的作用,反应器内的聚磷菌在低溶解氧条件下维持了反应器的稳定运行,反应器并未因为COD处理的不彻底而恶化,调整至稳定运行参数,一周之内即完全恢复,COD处理率上升至95%以上,出水总磷也小于 0.5mg/L 。

[0036] 反应器在常温 $20\sim 25^\circ\text{C}$ 采用本发明的控制参数,从4月初稳定运行至11月份,出水COD及总磷去除率能够稳定在95%以上。

[0037] 实施例2

[0038] 进水水质及反应器形式同上。

[0039] 常温20℃转低温18℃工况

[0040] 秋季10月中旬~11月初,进水温度由20℃逐步下降至18℃,常温工况较低温工况污泥浓度低,污泥回流比低,污泥龄短。转低温工况时按如下步骤依次操作:

[0041] 一种全生物除磷A00工艺常温工况及常温转低温工况稳定运行的控制方法,包括以下步骤:

[0042] 第一步:常温转低温工况20℃转18℃下,利用两倍污泥龄时间不排泥,富集污泥浓度,污泥浓度富集至3~4g/L;

[0043] 第二步:进入反应器,反应器分别设置厌氧段,好氧首段,好氧中段和好氧末段,厌氧段水力停留时间同传统A0工艺一致,为1h;

[0044] 第三步:在好氧首段控制溶解氧浓度在0.3~0.7mg/L,水力停留时间0.7~1h,好氧中段及末段溶解氧浓度在0.7~1.6mg/L,水力停留时间1.5~2h,二沉池污泥停留时间<6.25h,通过控制排泥速率,污泥龄延长至7~8d,回流比为60%。

[0045] 根据多次实验表明:低温工况下继续增加回流比至75%以上时,反应器内污泥浓度开始下降,二沉池泥面开始持续上升,最后导致反应器崩溃。因此,选择回流比60%。

[0046] 通过严格控制调节上述三项指标,反应器由常温20℃运行至低温14℃时,均能够保证除磷效率在90%以上,出水磷浓度小于0.5mg/L。

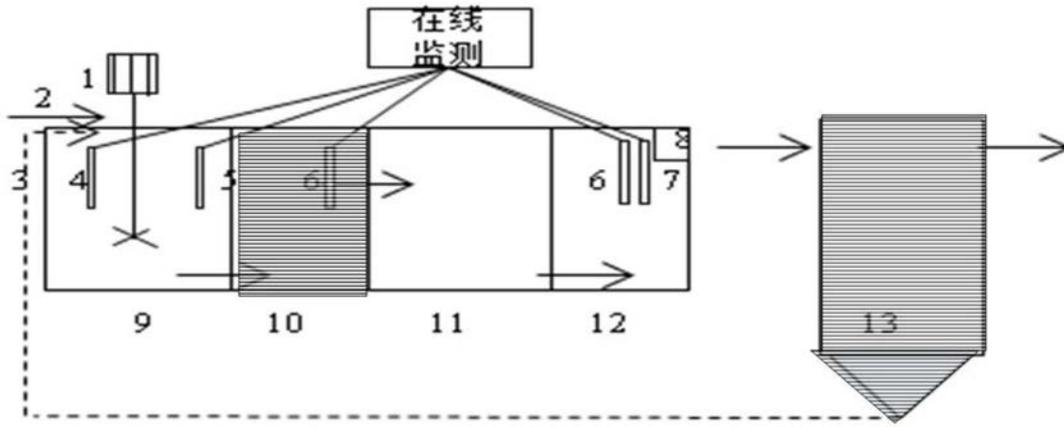


图1