



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104614491 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510030628. 0

(22) 申请日 2015. 01. 21

(71) 申请人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号

(72) 发明人 李志华 柴波 孙垂猛

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

G01N 33/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种判定污水生物处理系统稳定性和污泥健康状态的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种判定污水生物处理系统稳定性和污泥健康状态的方法,判定稳定性方法包括:1) 测定其呼吸速率现状 OUR ;2) 测定呼吸速率准内源 OUR_0 ;获得准内源呼吸比,绘制准内源呼吸比变化特性图;3) 由变化特性图判定污水生物处理系统是否稳定。污泥健康状态方法包括:1) 污泥曝气;2) 测定污泥内源呼吸速率 OUR_{en} ,加入氨氮和 C 源测定污泥总体耗氧速率 OUR_T ,获得内源呼吸比;3) 由内源呼吸比判定污泥是否健康。本发明可有效判定污水生物处理系统的稳定性及污泥的健康状态。通过此方法可对污水生物处理系统是否稳定以及污泥是否健康作出快速判定。

1. 一种判定污水生物处理系统稳定性的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

1) 取未经任何处理的污水厂污泥,测定其呼吸速率现状 OUR ;

2) 使用缓冲溶液对污泥进行多次清洗,去除外源基质后,间隔测定其呼吸速率准内源 OUR_q ;进而求得洗泥后污泥呼吸速率准内源 OUR_q 占污泥呼吸速率现状 OUR 的比例即准内源呼吸比,绘制准内源呼吸比变化特性图;

3) 由准内源呼吸比变化特性图判定污水生物处理系统的稳定性,若准内源呼吸比由低到高变化时,判定污水生物处理系统受到冲击;若准内源呼吸比由高向低变化时,判定污水生物处理系统开始适应冲击走向稳定;若准内源呼吸比 $> 100\%$,判定污水生物处理系统不稳定。

2. 按照权利要求 1 所述的一种判定污水生物处理系统稳定性的方法,其特征在于,所述污泥呼吸速率现状 OUR 、污泥呼吸速率准内源 OUR_q 测试温度在 $8-65^{\circ}\text{C}$ 。

3. 按照权利要求 1 所述的一种判定污水生物处理系统稳定性的方法,其特征在于,所述步骤 1) 中,间隔测定其呼吸速率准内源 OUR_q 间隔段为 1-48 小时。

4. 根据权利要求 1 所述的一种判定污水生物处理系统稳定性的方法,其特征在于,所述清洗污泥的缓冲液为 PBS 缓冲液,所述 PBS 缓冲液为 A 试剂 :B 试剂 :C 试剂 :D 试剂按照质量比 1:1:1:1 的比例混合的混合液;

所述 A 试剂为 KH_2PO_4 ,混合液中添加量为 $150-230\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$;

所述 B 试剂为 K_2HPO_4 ,混合液中添加量为 $30-50\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$;

所述 C 试剂为 $1-5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}\text{MgSO}_4$ 与 $1-5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaCl}$ 按照 1:1 的比例混合的混合液;

所述 D 试剂为 NaCO_3 ,混合液中添加量为 $50-150\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的一种判定污水生物处理系统稳定性的方法,其特征在于,所述清洗污泥的缓冲液为氯化钠溶液。

6. 一种判定污水生物处理系统污泥健康状态的方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

1) 取未经任何处理的污水厂污泥,对其进行长时间曝气;

2) 测定污泥内源呼吸速率 OUR_{en} ,然后加入定量氨氮和 C 源测定污泥总体耗氧速率 OUR_T ;求得内源呼吸速率 OUR_{en} 占污泥总体耗氧速率 OUR_T 的比例即内源呼吸比;

3) 若内源呼吸比在 $4\% - 30\%$,则表示污泥处于健康状态;若内源呼吸比高于 30% 与低于 4% 时,则污泥不健康。

7. 按照权利要求 6 所述的一种判定污水生物处理系统污泥健康状态的方法,其特征在于,所述污泥内源呼吸速率 OUR_{en} 、污泥总体耗氧速率 OUR_T 测试温度在 $8-65^{\circ}\text{C}$ 。

8. 根据权利要求 6 所述的一种判定污水生物处理系统污泥健康状态的方法,其特征在于,所述氨氮采用氯化铵 NH_4Cl 溶液,通入氨氮的浓度为 $30-200\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

9. 根据权利要求 6 所述的一种判定污水生物处理系统污泥健康状态的方法,其特征在于,所述 C 源采用无水乙酸钠,通入 C 源浓度为 $100-1000\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

一种判定污水生物处理系统稳定性和污泥健康状态的方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理领域,涉及一种判定污水生物处理系统稳定性和污泥健康状态的方法。

背景技术

[0002] 1912 ~ 1913 年英国人发明了活性污泥法,在近 100 年的历史中,随着实际生产上的广泛应用和技术上的不断革新改进,特别是近几十年来,活性污泥法都得到了长足的发展。目前,活性污泥法是生活污水、城市污水以及有机性工业废水处理中最常用的工艺。污水处理厂生化处理是利用微生物的新陈代谢作用,对废水中的污染物质进行转化和降解,只有当污水生物处理系统稳定时才能对污水中污染物进行有效去除。如果污水处理系统受到冲击不稳定时,污水的处理效率就会降低。

[0003] 然而污水厂由于季节性变化期间,污水厂非常容易受到降雨的影响,除可能的工业废水异常冲击外,进水负荷变化也较一般时期要大。而中小型污水厂由于进水管网铺设不足使其进水冲击现象更为普遍。

[0004] 现有的方法对于冲击的描述多为理化分析,如 pH, DO, 电导率。虽然理化分析准确可靠快速等优点,但是其结果却不能给出污染物质对生化系统的危害性评价。

发明内容

[0005] 本发明的目的之一在于提供一种判定污水生物处理系统稳定性的方法,可以快速的评价污水生物处理系统是否在稳定运行;本发明另一目的在于提供一种判定污水生物处理系统污泥健康状态的方法,用于快速评价污水生物处理系统污泥是否处于健康状态。

[0006] 本发明的目的是通过下述技术方案实现的。

[0007] 根据本发明实施例提供的一种判定污水生物处理系统稳定性的方法,该方法包括以下步骤:

[0008] 1) 取未经任何处理的污水厂污泥,测定其呼吸速率现状 OUR ;

[0009] 2) 使用缓冲溶液对污泥进行多次清洗,去除外源基质后,间隔测定其呼吸速率准内源 OUR_q ;进而求得洗泥后污泥呼吸速率准内源 OUR_q 占污泥呼吸速率现状 OUR 的比例即准内源呼吸比,绘制准内源呼吸比变化特性图;

[0010] 3) 由准内源呼吸比变化特性图判定污水生物处理系统的稳定性,若准内源呼吸比由低到高变化时,判定污水生物处理系统受到冲击;若准内源呼吸比由高向低变化时,判定污水生物处理系统开始适应冲击走向稳定;若准内源呼吸比 $> 100\%$,判定污水生物处理系统不稳定。

[0011] 进一步地,所述污泥呼吸速率现状 OUR 、污泥呼吸速率准内源 OUR_q 测试温度在 $8-65^{\circ}\text{C}$ 。

[0012] 进一步地,所述步骤 3) 中,间隔测定呼吸速率准内源 OUR_q , 间隔段为 1-48 小时。

[0013] 进一步地,所述清洗污泥的缓冲液为 PBS 缓冲液,所述 PBS 缓冲液为 A 试剂:B 试

剂 :C 试剂 :D 试剂按照质量比 1:1:1:1 的比例混合的混合液 ;

[0014] 所述 A 试剂为 KH_2PO_4 , 混合液中添加量为 $150\text{--}230\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$;

[0015] 所述 B 试剂为 K_2HPO_4 , 混合液中添加量为 $30\text{--}50\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$;

[0016] 所述 C 试剂为 $1\text{--}5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}\text{MgSO}_4$ 与 $1\text{--}5\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaCl}$ 按照 1:1 的比例混合的混合液 ;

[0017] 所述 D 试剂为 NaCO_3 , 混合液中添加量为 $50\text{--}150\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

[0018] 进一步地, 所述清洗污泥的缓冲液为氯化钠溶液。

[0019] 根据本发明实施例提供的另一种判定污水生物处理系统污泥健康状态的方法, 该方法下步骤 :

[0020] 1) 取未经任何处理的污水厂污泥, 对其进行长时间曝气 ;

[0021] 2) 测定污泥内源呼吸速率 OUR_{en} , 然后加入定量氨氮和 C 源测定污泥总体耗氧速率 OUR_T ; 求得内源呼吸速率 OUR_{en} 占污泥总体耗氧速率 OUR_T 的比例即内源呼吸比 ;

[0022] 3) 若内源呼吸比在 $4\% \text{--}30\%$, 则表示污泥处于健康状态 ; 若内源呼吸比高于 30% 与低于 4% 时, 则污泥不健康。

[0023] 进一步地, 所述污泥内源呼吸速率 OUR_{en} 、污泥总体耗氧速率 OUR_T 测试温度在 $8\text{--}65^\circ\text{C}$ 。

[0024] 进一步地, 所述氨氮采用氯化铵 NH_4Cl 溶液, 通入氨氮的浓度为 $30\text{--}200\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

[0025] 进一步地, 所述 C 源采用无水乙酸钠, 通入 C 源浓度为 $100\text{--}1000\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

[0026] 本发明的有益效果在于 :

[0027] 1) 污水处理系统的主体是活性污泥, 现有技术主要是测量污水处理厂出水理化指标, 不能直观反应污泥生物状态是否稳定。相对于现有技术, 本发明直接测定污泥的呼吸速率, 关注的是污泥自身状态, 测定污泥现状 OUR , 使用 PBS 缓冲液清洗污泥直到污泥混合液中的游离基质被清洗干净, 然后测得准内源呼吸 OUR_q 。最后绘制准内源呼吸比变化特性图, 由准内源呼吸比的变化可以快速、直观的确定污水处理系统是否稳定, 是否受到冲击, 而后采取相应的措施来确保污水处理系统稳定。

[0028] 2) 对于污泥是否健康, 现在基本没有技术表征, 使用内源呼吸比可以直观的看出污水处理系统中污泥是否健康, 而后采取相应措施确保污泥健康, 从而使得污水处理系统保持良好的处理效果。

附图说明

[0029] 图 1 是实施例 1 准内源呼吸比变化特性图。

[0030] 图 2 是实施例 2 准内源呼吸比变化特性图。

具体实施方式

[0031] 下面通过附图和具体实施例对本发明做进一步说明。

[0032] 本发明通过准内源呼吸比的变化趋势与大小判定污水生物处理系统的稳定性, 通过内源呼吸比大小判定污泥的健康状态。

[0033] 本发明判定污水生物处理系统稳定性的方法, 包括以下步骤 :

[0034] 1) 取未经任何处理的污水厂污泥, 通过呼吸速率测量仪测定其呼吸速率现状 OUR ;

[0035] 2) 使用 PBS 缓冲溶液或氯化钠溶液对污泥进行多次清洗, 去除外源基质后, 测定其呼吸速率准内源 OUR_q , 间隔 1-48 小时时间测试一次; 进而求得洗泥后污泥呼吸速率准内源 OUR_q 占污泥呼吸速率现状 OUR 的比例即准内源呼吸比, 绘制准内源呼吸比变化特性图;

[0036] 清洗污泥的 PBS 缓冲液为 A 试剂 : B 试剂 : C 试剂 : D 试剂按照质量比 1:1:1:1 的比例混合的混合液;

[0037] A 试剂为 KH_2PO_4 , 混合液中添加量为 $150-230mg \cdot L^{-1}$;

[0038] B 试剂为 K_2HPO_4 , 混合液中添加量为 $30-50mg \cdot L^{-1}$;

[0039] C 试剂为 $1-5mg \cdot L^{-1}MgSO_4$ 与 $1-5mg \cdot L^{-1}NaCl$ 按照 1:1 的比例混合的混合液;

[0040] D 试剂为 $NaCO_3$, 混合液中添加量为 $50-150mg \cdot L^{-1}$ 。

[0041] 3) 由准内源呼吸比变化特性图判定污水生物处理系统的稳定性, 若准内源呼吸比由低到高变化时, 判定污水生物处理系统受到冲击; 若准内源呼吸比由高向低变化时, 判定污水生物处理系统开始适应冲击走向稳定; 若准内源呼吸比 $> 100\%$, 判定污水生物处理系统不稳定。

[0042] 其中, 污泥呼吸速率现状 OUR 、污泥呼吸速率准内源 OUR_q 测试温度在 $8-65^\circ C$ 。

[0043] 下面通过具体实施例进一步说明本发明效果。

[0044] 实施例 1

[0045] 1) 首先配制 PBS 缓冲液:

[0046] A 试剂 : KH_2PO_4 , $230mg \cdot L^{-1}$;

[0047] B 试剂 : K_2HPO_4 , $50mg \cdot L^{-1}$;

[0048] C 试剂 : $5mg \cdot L^{-1}MgSO_4$ 与 $5mg \cdot L^{-1}NaCl$ 按照 1:1 的比例混合的混合液;

[0049] D 试剂 : $NaCO_3$, $150mg \cdot L^{-1}$;

[0050] A 试剂 : B 试剂 : C 试剂 : D 试剂按照质量比 1:1:1:1 的比例混合, 即得 PBS 缓冲液。

[0051] 2) 从西安市江村沟污水处理厂取回污泥接种到恒温好氧反应器中;

[0052] 3) 人工配水培养基质: 使用人工配水控制 COD、 NH_4^+-N 浓度分别为 $2000mg \cdot L^{-1}$ 、 $100mg \cdot L^{-1}$ 进行驯化。具体过程如下: 首先取 600ml 污泥置于 1.4L 恒温反应器中, 进入人工配水基质 600ml 于反应器中, 然后曝气搅拌培养 4h, 得到人工配水仿真的污水厂待测污泥。

[0053] 接着为测试部分, 分两步完成测定: 首先, 污泥未经过任何处理所测试得到呼吸速率的即为污泥现状 OUR ; 当污泥呼吸速率现状 OUR 测试完成后, 使用 PBS 缓冲液清洗污泥 4 次, 进 $25^\circ C$ 清水 600ml 测其呼吸速率即为准内源 OUR_q 。最后搅拌 - 沉淀 - 去除上清液。开始下一个周期, 实验每周期 6h, 其中培养时间 4h, 测试时间 2h, 培养与测试温度均控制在 $25 \pm 0.5^\circ C$ 。

[0054] 4) 将人工配水培养基质换成成分复杂的垃圾渗滤液, 水质控制 COD、 NH_4^+-N 分别为 $3000mg \cdot L^{-1}$ 、 $1500mg \cdot L^{-1}$, 进垃圾渗滤液 600ml 于反应器中, 然后曝气搅拌培养 4h, 得到垃圾渗滤液仿真的污水厂待测污泥。

[0055] 接着为测试部分, 分两步完成测定: 首先, 污泥未经过任何处理所测试得到呼吸速率的即为污泥现状 OUR ; 当污泥呼吸速率现状 OUR 测试完成后, 使用 PBS 缓冲液清洗污泥 4 次, 进 $25^\circ C$ 清水 600ml 测其呼吸速率即为准内源 OUR_q 。最后搅拌 - 沉淀 - 去除上清液, 开始下一个周期, 实验每周期 6h, 其中培养时间 4h, 测试时间 2h, 培养与测试温度均控制在 $25 \pm 0.5^\circ C$ 。

[0056] 5) 将垃圾渗滤液改为人工配水,控制 COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 浓度分别为 $2000\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $100\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 进行恢复。进人工配水 600ml 于反应器中,然后曝气搅拌培养 4h,得到人工配水仿真的污水厂待测污泥。

[0057] 接着为测试部分,分两步完成测定:首先,污泥未经过任何处理所测试得到呼吸速率的即为污泥现状 OUR;当污泥呼吸速率现状 OUR 测试完成后,使用 PBS 缓冲液清洗污泥 4 次,进 25°C 清水 600ml 测其呼吸速率即为准内源 OUR_q 。最后搅拌-沉淀-去除上清液,开始下一个周期,实验每周期 6h,其中培养时间 4h,测试时间 2h,培养与测试温度均控制在 $25\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

[0058] 6) 用准内源呼吸 $\text{OUR}_q/\text{现状 OUR}$ 求得准内源呼吸比,绘制准内源呼吸比变化特性图,见图 1 所示。

[0059] 实施例 2

[0060] 1) 首先配制 PBS 缓冲液:

[0061] A 试剂: KH_2PO_4 , $150\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$;

[0062] B 试剂: K_2HPO_4 , $30\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$;

[0063] C 试剂: $1\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{MgSO}_4$ 与 $1\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaCl}$ 按照 1:1 的比例混合的混合液;

[0064] D 试剂: NaCO_3 , $50\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$;

[0065] A 试剂:B 试剂:C 试剂:D 试剂按照质量比 1:1:1:1 的比例混合,即得 PBS 缓冲液。

[0066] 2) 从西安市第四污水处理厂取回污泥接种到恒温好氧反应器中;

[0067] 3) 使用人工配水控制 COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 浓度分别为 $2000\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $100\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 进行驯化。具体过程如下:首先取 600ml 污泥置于 1.4L 恒温反应器中,进人工配水基质 600ml 于反应器中,然后曝气搅拌培养 4h,得到人工配水仿真的污水厂待测污泥。

[0068] 接着为测试部分,分两步完成测定:

[0069] 首先,污泥未经过任何处理所测试得到呼吸速率的即为污泥现状 OUR;当污泥呼吸速率现状 OUR 测试完成后,使用 PBS 缓冲液清洗污泥 4 次,进 25°C 清水 600ml 测其呼吸速率即为准内源 OUR。最后搅拌-沉淀-去除上清液,开始下一个周期,实验每周期 6h,其中培养时间 4h,测试时间 2h,培养与测试温度均控制在 $25\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

[0070] 4) 将人工配水培养基质换成成分复杂的垃圾渗滤液,水质控制 COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 分别为 $3000\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1500\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$,进垃圾渗滤液 600ml 于反应器中,然后曝气搅拌培养 4h,得到垃圾渗滤液仿真的污水厂待测污泥。

[0071] 接着为测试部分,分两步完成测定:首先,污泥未经过任何处理所测试得到呼吸速率的即为污泥现状 OUR;当污泥呼吸速率现状 OUR 测试完成后,使用 PBS 缓冲液清洗污泥 4 次,进 25°C 清水 600ml 测其呼吸速率即为准内源 OUR。最后搅拌-沉淀-去除上清液,开始下一个周期,实验每周期 6h,其中培养时间 4h,测试时间 2h,培养与测试温度均控制在 $25\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

[0072] 5) 将垃圾渗滤液改为人工配水,控制 COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 浓度分别为 $2000\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $100\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 进行恢复。进人工配水 600ml 于反应器中,然后曝气搅拌培养 4h,得到人工配水仿真的污水厂待测污泥。

[0073] 接着为测试部分,分两步完成测定:首先,污泥未经过任何处理所测试得到呼吸速率的即为污泥现状 OUR;当污泥呼吸速率现状 OUR 测试完成后,使用 PBS 缓冲液清洗污泥 4

次,进 25℃清水 600ml 测其呼吸速率即为准内源 OUR。最后搅拌-沉淀-去除上清液,开始下一个周期,实验每周期 6h,其中培养时间 4h,测试时间 2h,培养与测试温度均控制在 25±0.5℃。

[0074] 6) 用污泥呼吸速率准内源 OUR_q /呼吸速率现状 OUR 求得准内源呼吸比,绘制准内源呼吸比变化特性图,见图 2 所示。

[0075] 实施例分析:

[0076] 实施例 1、当进水基质由垃圾渗滤液变为人工配水或由人工配水变为垃圾渗滤液时即污泥受到冲击时,污泥准内源呼吸比都会出现上升趋势,准内源呼吸比甚至超过 100%;污泥适应进水基质后污泥准内源呼吸比出现下降趋势。

[0077] 实施例 2、当进水由市政废水变为人工配水时或由人工配水变为垃圾渗滤液时即污泥受到冲击时,污泥准内源呼吸比都会出现上升趋势,准内源呼吸比甚至超过 100%。污泥适应进水基质后污泥准内源呼吸比出现下降趋势。

[0078] 上述实施例中清洗污泥的缓冲液可以用氯化钠溶液替代。

[0079] 下面给出本发明判定污水生物处理系统污泥健康状态的方法,包括以下步骤:

[0080] 1) 取未经任何处理的污水厂污泥,对其进行长时间曝气;

[0081] 2) 通过呼吸速率测量仪测定污泥内源呼吸速率 OUR_{en} ,然后加入定量氨氮和 C 源测定污泥总体耗氧速率 OUR_T ;求得内源呼吸速率 OUR_{en} 占污泥总体耗氧速率 OUR_T 的比例即内源呼吸比;

[0082] 3) 若内源呼吸比在 4%-30%,则表示污泥处于健康状态;若内源呼吸比高于 30%与低于 4%时,则污泥不健康。

[0083] 其中,污泥内源呼吸速率 OUR_{en} 、污泥总体耗氧速率 OUR_T 测试温度在 8-65℃。氨氮采用氯化铵 NH_4Cl 溶液,通入氨氮的浓度为 30-200mg·L⁻¹,C 源采用无水乙酸钠,通入 C 源浓度为 100-1000mg·L⁻¹。

[0084] 下面通过具体实施例进一步说明本发明效果。

[0085] 实施例 3

[0086] 1) 取实验室不同处理系统污泥,经长时间曝气后测定污泥内源呼吸速率 OUR_{en} ,加入预先配制的定量氨氮和 C 源测定污泥总体耗氧速率 OUR_T 。求得内源呼吸速率占总呼吸速率比例即内源呼吸比。取反应器出水测 COD 与 NH_4^+-N ,求得 C 去除率与 N 去除率;C 去除率=C 去除率/HRT/SS、N 去除率=N 去除率/HRT/SS。说明:C、N 去除率高污泥活力佳,健康状态良好。

[0087] 表 1 结果显示,污泥内源呼吸比 <4%时,污泥健康状态不佳,活性差。4% < 准内源呼吸比 <30%时,污泥健康状态较佳,活性好。

[0088] 表 1 各处理系统数据汇总

[0089]

样品	C 去除速率 (%)	进水 C 浓度 (mg/L)	N 去除速率 (%)	进水 N 浓度 (mg/L)	OUR _{en} /OUR _T (%)
1	1.54	300	1.12	50	22.82
2	2.20	300	1.19	50	19.97
3	1.45	300	0.6	50	15.80
4	1.10	100	0.75	30	14.55
5	1.69	100	3.07	50	10.09
6	3	300	3.64	200	9.98
7	6.90	300	3.26	50	9.49
8	1.70	100	2.99	50	9.47
9	6.29	500	10.70	200	9.05
10	2.10	300	2.44	50	8.41
11	5.59	300	3.20	50	7.73
12	5.84	1000	10.02	200	6.31
13	4.67	100	1.48	30	6.23
14	5.82	300	10.64	50	5.22
15	1.89	500	3.18	200	4.52
16	7.76	100	13.36	30	4.28
17	10.72	300	19.50	50	4.24

[0090]

18	12.58	300	19.34	50	4.00
19	0.80	300	0.92	30	3.82
20	0.91	300	1.17	50	3.72

[0091] 污泥呼吸速率现状 OUR、污泥呼吸速率准内源 OUR_q、污泥内源呼吸速率 OUR_{en}、污泥总体耗氧速率 OUR_T测试温度在 8-65℃为宜。对于一些耐热细菌而言 65℃为其最适生活温度,污水厂污泥不宜低于 8℃。

[0092] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

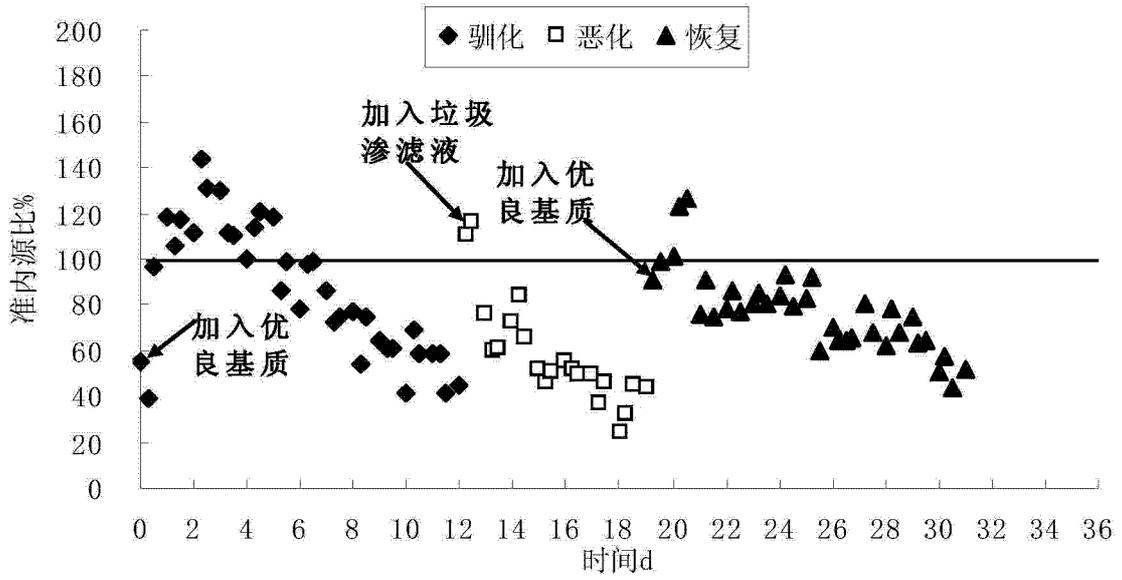


图 1

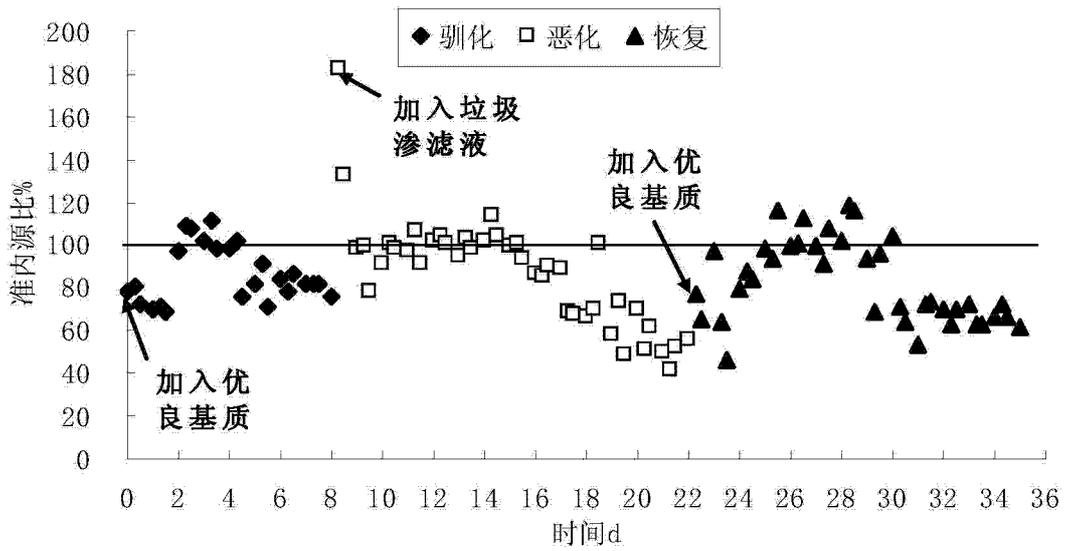


图 2