(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107140736 A
(43)申请公布日 2017.09.08

(21)申请号 201710352935.X

(22)申请日 2017.05.18

(71)申请人 桂林理工大学
地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星区建干路12号

(72)发明人 赵文玉 薛琪 廖琳 陈剑 刘康怀

(51)Int.Cl.
C02F 3/30(2006.01)

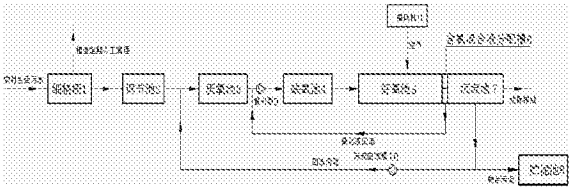
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种改良节能AAO农村生活污水处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种改良节能AAO农村生活污水处理方法。一、建立一个改良节能AAO农村生活污水处理装置，包括依次连接的污水进水管网、格栅、调节池、厌氧池、提升泵、缺氧池、好氧池、鼓风机、含氧混合液分配槽、沉淀池、出水管、贮泥池和污泥回流泵；二、以自然村为单位铺设污水收集管网，污水经改良节能AAO农村生活污水处理装置处理后清水自流排放。本发明工艺调整提升泵在流程中的位置和厌氧池的高度，取消了含氧混合液回流泵，不影响AAO在工艺上的功能，使处理出水达到排放标准；在管理上可以减少一台泵，简化管理；本发明工艺运行方式加大了提升泵流量，泵选型趋于合理，可节约能耗，降低运行成本。



CN 107140736 A

1.一种改良节能AAO农村生活污水处理方法，其特征在于具体步骤为：

一、建立一个改良节能AAO农村生活污水处理装置，包括依次连接的污水进水管网、格栅(1)、调节池(2)、厌氧池(3)、提升泵(9)、缺氧池(4)、好氧池(5)、鼓风机(11)、含氧混合液分配槽(6)、沉淀池(7)、出水管、贮泥池(8)和污泥回流泵(10)；除污水进水管网及出水管外，其余所有污水处理单元及污泥贮池按照相关设计参数设计合理的有效容积，组合在一个整体的污水处理构筑物内布置，采用隔墙分隔；污水进水管网与格栅(1)连接；格栅(1)另一侧与调节池(2)连接；调节池(2)另一侧与厌氧池(3)连接；厌氧池(3)末端设置提升泵(9)；厌氧池(3)另一侧与缺氧池(4)连接，缺氧池(4)另一侧与好氧池(5)连接；好氧池(5)另一侧与含氧混合液分配槽(6)连接，好氧池(5)还与鼓风机(11)相连；含氧混合液分配槽(6)被隔板分成两部分；含氧混合液分配槽(6)另一侧与沉淀池(7)连接；沉淀池(7)另一侧与贮泥池(8)连接；沉淀池(7)与贮泥池(8)之间有污泥回流泵(10)，沉淀池(7)有一出水口；

二、以自然村为单位铺设污水收集管网，格栅(1)设有污水进水口，截留后的污水自流至污水调节池(2)，调节池(2)降解和沉降后污水重力自流入厌氧池(3)前端，厌氧池(3)末端设置提升泵(9)，污水和回流污泥、自含氧混合液分配槽(6)自流回流的经好氧处理后的含氧混合液或硝化液三者一起，通过提升泵(9)提升至缺氧池(4)，之后自流进入好氧池(5)，好氧池(5)末端设置含氧混合液分配槽(6)，含氧混合液通过三角堰溢流到含氧混合液分配槽(6)，该含氧混合液分配槽(6)被隔板分成两部分，一部分由含氧混合液分配槽(6)的一端重力流入厌氧池(3)末端提升泵(9)的吸水口处，另一部分由含氧混合液分配槽(6)的另一端重力流入沉淀池(7)，回流污泥由污泥回流泵(10)送至厌氧池(3)始端，剩余污泥定期重力自流排至贮泥池(8)，清水由沉淀池(7)出口自流排放；

所述格栅(1)内设置有格栅和隔油网，能截留住污水中的粗大悬浮物；

所述调节池(2)有均质均量和沉砂池的作用；由于农村污水处理规模小，变化情况大，调节池(2)的停留时间取8-12小时，以调节水质和水量；

所述格栅(1)、调节池(2)和厌氧池(3)的地面高度低于后面连接的缺氧池(4)、好氧池(5)、沉淀池(7)；

所述格栅(1)至调节池(2)、调节池(2)至厌氧池(3)，缺氧池(4)至好氧池(5)以及好氧池(5)出水均采用重力自流；

所述厌氧池(3)出水口生活污水通过提升泵(9)提升至缺氧池(4)；

所述厌氧池(3)接收原污水和回流污泥，实现厌氧释磷的功能；

所述缺氧池(4)接收回流的污泥、回流的含氧混合液和原污水，在缺氧池(4)内实现缺氧脱氮功能；

所述好氧池(5)由鼓风机(11)提供空气，在好氧条件下同时实现去除污水中的有机物、好氧吸磷、硝化功能；

所述好氧池(5)末端设置含氧混合液分配槽(6)，好氧池(5)的含氧混合液通过三角堰溢流到含氧混合液分配槽(6)，该含氧混合液分配槽(6)被隔板分成两部分，一部分由含氧混合液分配槽(6)的一端重力流入厌氧池(3)末端提升泵(9)的吸水口处，该部分为AAO工艺中的混合液回流量，其中隔板是能移动的，以便控制混合液回流量；另一部分由含氧混合液分配槽(6)的另一端重力流入沉淀池(7)；

所述沉淀池(7)实现泥水分离，设有污泥回流管、上清液出水管和污泥排放管，清水自

流排放，污泥由污泥回流泵(10)送至厌氧池(3)始端；剩余污泥定期重力自流排至贮泥池(8)，定期抽走处置。

一种改良节能AAO农村生活污水处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环保工程领域，具体涉及一种改良节能AAO农村生活污水处理方法。

背景技术

[0002] 近年来农村生活污水问题成为加剧农业污染的原因之一，其污染规模小，成分复杂，波动性大，悬浮物浓度较高，并且受到地方社会经济条件的制约。据调查，全国小规模污水处理没有排水渠道和污水处理系统，污水随意排放，造成严重的河流水与环境的污染。但随着社会发展，小规模、有组织的污水处理量必然会增大，而消耗的能源也会随之增多，如何合理安排使能源的利用最优化对社会的发展具有重大的意义。

[0003] 大部分农村生活污水需要遵循高效、经济、节能、简便易行的原则。现状多数采用AAO工艺处理，但是其工艺具有流程长，占地面积大，投资和运行费用较高，操作运行较复杂。小规模污水处理中(AAO工艺)运行成本最主要是耗即电能，要占全部运行成本的一半甚至更多，被消耗的电能主要用于污水提升运行电费以及推流和充氧等。

[0004] 针对上述问题，，研究如何降低小规模污水处理(AAO工艺)中泵的总电耗(小规模是指日处理量在50-1000m^3/d内，下同)，为社会节约资源，同时也降低整个流程的成本，对小规模污水处理体系的完善与推广具有较为重大的意义。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术的上述弊端，提供一种改良节能AAO农村生活污水处理方法。

[0006] 具体步骤为：

一、建立一个改良节能AAO农村生活污水处理装置，包括依次连接的污水进水管网、格栅、调节池、厌氧池、提升泵、缺氧池、好氧池、鼓风机、含氧混合液分配槽、沉淀池、出水管、贮泥池和污泥回流泵；除污水进水管网及出水管外，其余所有污水处理单元及贮泥池按照相关设计参数设计合理的有效容积，组合在一个整体的污水处理构筑物内布置，采用隔墙分隔，实现不同的功能。污水进水管网与格栅连接；格栅另一侧与调节池连接；调节池另一侧与厌氧池连接；调节池另一侧与厌氧池连接，厌氧池末端设置提升泵；厌氧池另一侧与缺氧池连接，缺氧池另一侧与好氧池连接；好氧池另一侧与含氧混合液分配槽连接，好氧池还与鼓风机相连；含氧混合液分配槽被隔板分成两部分；含氧混合液分配槽另一侧与沉淀池连接；沉淀池另一侧与贮泥池连接；沉淀池与贮泥池之间有污泥回流泵，沉淀池有一出水口。

[0007] 二、以自然村为单位铺设污水收集管网，格栅设有污水进水口，截留后的污水自流至污水调节池，调节池降解和沉降后污水重力自流入厌氧池前端，厌氧池末端设置提升泵，污水和回流污泥、自含氧混合液分配槽自流回流的经好氧处理后的含氧混合液(硝化液)三者一起，通过提升泵提升至缺氧池，之后自流进入好氧池，好氧池末端设置含氧混合液分配槽，含氧混合液通过三角堰溢流到含氧混合液分配槽，该分配槽被隔板分成两部分，一部分

由含氧混合液分配槽的一端重力流入厌氧池末端提升泵的吸水口处，另一部分由含氧混合液分配槽的另一端重力流入沉淀池，处理后的水自流进入沉淀池，回流污泥由污泥回流泵送至厌氧池始端，剩余污泥定期重力自流排至贮泥池，清水由沉淀池出口自流排放。

[0008] 所述格栅内设置有格栅和隔油网，能截留住污水中的粗大悬浮物。

[0009] 所述调节池有均质均量和沉砂池的作用；由于农村污水处理规模小，变化情况大，调节池的停留时间取8-12小时，以调节水质和水量。

[0010] 所述格栅、调节池和厌氧池的地面高度低于后面连接的缺氧池、好氧池、沉淀池。

[0011] 所述格栅至调节池、调节池至厌氧池，缺氧池至好氧池以及好氧池出水均采用重力自流。

[0012] 所述厌氧池接收原污水和回流污泥，实现厌氧释磷的功能。

[0013] 所述缺氧池接收回流的污泥、回流的含氧混合液和原污水，在缺氧池内实现缺氧脱氮功能。

[0014] 所述好氧池由鼓风机提供空气，在好氧条件下同时实现去除污水中的有机物、好氧吸磷、硝化功能。

[0015] 所述好氧池末端设置含氧混合液分配槽，好氧池的含氧混合液通过三角堰溢流到含氧混合液分配槽，该分配槽被隔板分成两部分，一部分由含氧混合液分配槽的一端重力流入厌氧池末端提升泵的吸水口处，该部分为AAO工艺中的混合液回流量，其中隔板是能移动的，以便控制混合液回流量；另一部分由含氧混合液分配槽的另一端重力流入沉淀池。

[0016] 所述沉淀池实现泥水分离，设有污泥回流管、上清液出水管和污泥排放管，清水自流排放，污泥由污泥回流泵送至厌氧池始端；剩余污泥定期重力自流排至贮泥池，定期抽走处置。

[0017] 本发明的有益效果是：

(1)通过调整提升泵在流程中的位置和厌氧池的高度，取消了含氧混合液回流泵，不影响AAO在工艺上的功能(同步实现去除有机物和脱氮除磷)，使处理出水达到排放标准；

(2)在管理上可以减少一台泵，简化管理；

(3)同时限于农村污水处理规模小、要求泵提升高度(扬程)小的特点，难以选到合适的泵(通过调查发现，低流量低扬程污水泵较少)，存在能耗高的特点，改良节能AAO工艺运行方式加大了提升泵流量，泵选型趋于合理，可节约能耗，降低运行成本。

附图说明

[0018] 图1是本发明的工艺流程图。

[0019] 图2是本发明改良节能AAO农村生活污水处理装置的平面布置示意图。

[0020] 图3是本发明改良节能AAO农村生活污水处理装置的高程布置示意图。

[0021] 图中标记：1-格栅；2-调节池；3-厌氧池；4-缺氧池；5-好氧池；6-含氧混合液分配槽；7-沉淀池；8- 贮泥池；9提升泵；10-污泥回流泵；11-鼓风机。

具体实施方式

[0022] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意的方式说明本发明的基本结构。

[0023] 实施例：

一、如图2、图3所示，建立一个改良节能AAO农村生活污水处理装置，包括依次连接的污水进水管网、格栅1、调节池2、厌氧池3、提升泵9、缺氧池4、好氧池5、鼓风机11、含氧混合液分配槽6、沉淀池7、出水管、贮泥池8和污泥回流泵10。除污水进水管网及出水管外，其余所有污水处理单元及污泥贮池按照相关设计参数设计合理的有效容积，组合在一个整体的污水处理构筑物内布置，采用隔墙分隔，实现不同的功能。污水进水管网与格栅1连接；格栅1另一侧与调节池2连接；调节池2另一侧与厌氧池3连接；厌氧池3末端设置提升泵9；厌氧池3另一侧与缺氧池4连接，缺氧池4另一侧与好氧池5连接；好氧池5另一侧与含氧混合液分配槽6连接，好氧池5还与鼓风机11相连；含氧混合液分配槽6被隔板分成两部分；含氧混合液分配槽6另一侧与沉淀池7连接；沉淀池7另一侧与贮泥池8连接；沉淀池7与贮泥池8之间有污泥回流泵10，沉淀池7有一出水口。

[0024] 二、以自然村为单位铺设污水收集管网，格栅1设有污水进水口，截留后的污水自流至污水调节池2，调节池2降解和沉降后污水重力自流入厌氧池3前端，厌氧池3末端设置提升泵9，污水和回流污泥、自含氧混合液分配槽6自流回流的经好氧处理后的含氧混合液(硝化液)三者一起，通过提升泵9提升至缺氧池4，之后自流进入好氧池5，好氧池5末端设置含氧混合液分配槽6，含氧混合液通过三角堰溢流到含氧混合液分配槽6，该含氧混合液分配槽6被隔板分成两部分，一部分由含氧混合液分配槽6的一端重力流入厌氧池3末端提升泵9的吸水口处，另一部分由含氧混合液分配槽6的另一端重力流入沉淀池7，处理后的水自流进入沉淀池7，回流污泥由污泥回流泵10送至厌氧池3始端，剩余污泥定期重力自流排至贮泥池8，清水由沉淀池出口自流排放。

[0025] 所述格栅1内设置有格栅和隔油网，能截留住污水中的粗大悬浮物。

[0026] 所述调节池2有均质均量和沉砂池的作用，将污水进行简单的降解和沉降处理；由于农村污水处理规模小，变化情况大，调节池2的停留时间取8-12小时，以调节水质和水量。

[0027] 所述格栅1、调节池2和厌氧池3的地面高度低于后面连接的缺氧池4、好氧池5、沉淀池7。

[0028] 所述格栅1至调节池2、调节池2至厌氧池3，缺氧池4至好氧池5以及好氧池5出水均采用重力自流。

[0029] 所述厌氧池3出水口生活污水通过提升泵9提升至缺氧池4。

[0030] 所述厌氧池3接收原污水和回流污泥，实现厌氧释磷的功能。

[0031] 所述缺氧池4接收回流的污泥、回流的含氧混合液和原污水，在缺氧池4内实现缺氧脱氮功能。

[0032] 所述好氧池5由鼓风机11提供空气，在好氧条件下同时实现去除污水中的有机物、好氧吸磷、硝化功能。

[0033] 所述好氧池5末端设置含氧混合液分配槽6，好氧池5的含氧混合液通过三角堰溢流到含氧混合液分配槽6，该含氧混合液分配槽6被隔板分成两部分，一部分由含氧混合液分配槽6的一端重力流入厌氧池3末端提升泵9的吸水口处，该部分为AAO工艺中的混合液回流量，其中隔板是可以移动的，以便控制混合液回流量；另一部分由含氧混合液分配槽6的另一端重力流入沉淀池。

[0034] 所述沉淀池7实现泥水分离，设有污泥回流管、上清液出水管和污泥排放管，清水

自流排放，污泥由污泥回流泵10送至厌氧池3始端；剩余污泥定期重力自流排至贮泥池8，定期抽走处置。

[0035] 依据本发明的理想实例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员可以在不偏离本发明技术思想的范围内进行多样的变更以及修改。本发明的及属性范围并不局限于说明书上的内容，必须根据权利要求范围来确定其技术性范围。

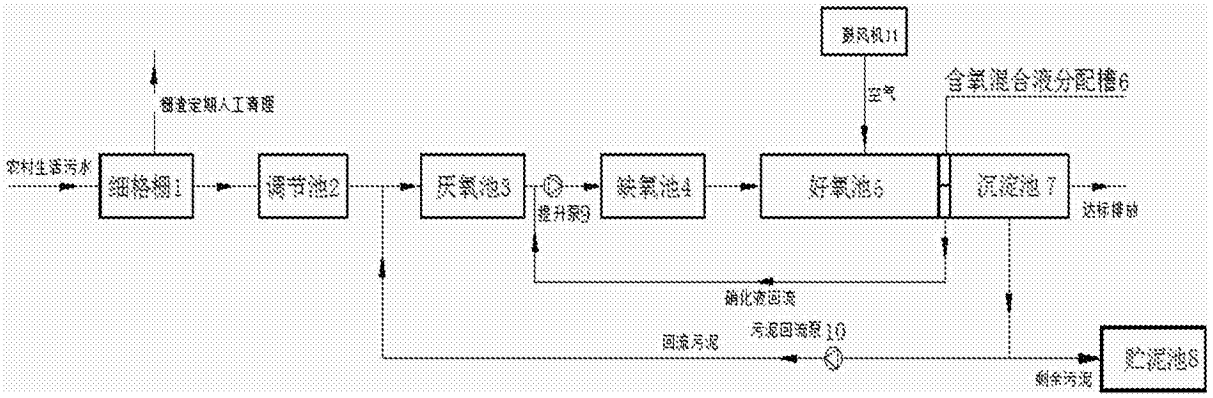

罗茨风机11
空气
含氧混合液分配槽6
格栅定期人工清理
农村生活污水
细格栅1
调节池2
厌氧池3
提升泵9
缺氧池4
好氧池5
沉淀池7
达标排放
硝化液回流
污泥回流泵10
回流污泥
剩余污泥
贮泥池8

图1

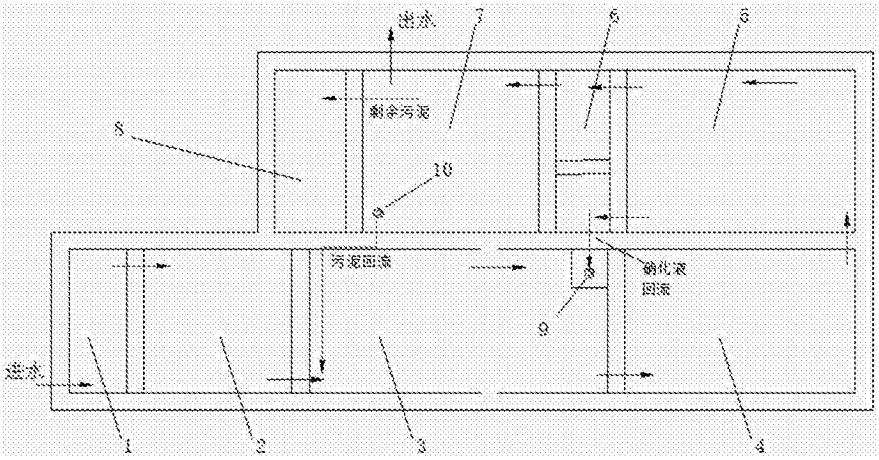

进水
剩余污泥
污泥回流
硝化液回流
进水
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

图2

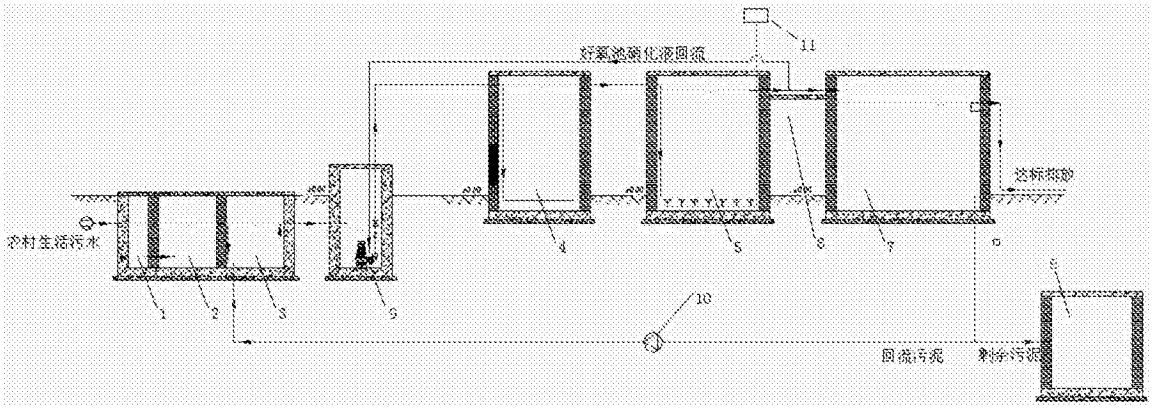

好氧池硝化液回流
11
达标排放
农村生活污水
回流污泥
剩余污泥
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

图3