



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101941774 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 12

(21) 申请号 200910181600. 1

(22) 申请日 2009. 07. 29

(71) 申请人 江苏省环境科学研究院

地址 210036 江苏省南京市鼓楼区凤凰西街
241 号

(72) 发明人 喻学敏 白永刚 张龙 吴海锁
王栋 张倩 李爱民 黄洁慧
林乔乔

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 3/32 (2006. 01)

C02F 3/34 (2006. 01)

C02F 3/30 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种微动力分散型生活污水处理工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种微动力分散型生活污水处理工艺,主要流程包括调节池(可选用)、厌氧水解池、好氧生化池、二沉池、污泥井(可选用)、清水池以及景观绿地,其中所有的生化池为一体化池,景观绿地为潜流式。整个工艺只设一条小功率泵,通过泵和射流曝气器实现曝气以及污泥回流,在微动力的条件下取得较好的污水处理效果,然后通过景观绿地实现废水的深度处理,并美化环境。实际运行结果表明,该工艺具有脱氮除磷效率高、处理效果好、能耗低、剩余污泥量少、投资运行费用低、占地面积小等优点,值得推广应用。

1. 一种微动力分散型生活污水处理工艺,是指利用厌氧水解-微动力好氧-景观绿地的组合工艺对生活污水进行微动力低成本处理的方法,包括下列顺序步骤:

- a) 将生活污水通过布水器自流入厌氧水解池进行水解酸化处理;
- b) 将步骤 a) 中厌氧水解处理之后的污水集水后引入好氧反应器进行好氧处理;
- c) 将步骤 b) 中好氧处理之后的废水通过集水后自流入景观绿地,出水排放;

2. 根据权利要求 1 所述的用于生活污水处理的组合工艺,其特征在于:调节池(可选用)、厌氧水解池、好氧生化池、二沉池、污泥井(可选用)以及清水池为一体池,其结构可以选用玻璃钢、钢砼、砖混,优先选择玻璃钢和钢砼结构。

3. 根据权利要求 1 所述的用于生活污水处理的组合工艺,在厌氧水解池和好氧水解池设置布水、集水装置和填料,填料可以选择球形填料、弹性填料、软性填料等填料,优先选择高效的组合弹性生物填料。

4. 根据权利要求 1 所述的用于生活污水处理的组合工艺,在好氧反应器中设置配套射流曝气器,在沉淀池或污泥井中设置一台泵,将泵、射流曝气器和曝气管连接,并在射流曝气器前引出污泥回流管至调节池或厌氧水解池。

5. 根据权利要求 1 所述的用于生活污水处理的组合工艺,除去用泵进行射流曝气和污泥回流外,所有水流均为自流。

6. 根据权利要求 1 所述的用于生活污水处理的组合工艺,景观绿地为潜流式砖混结构,内部从下而上布设一定厚度承托层、填料层、土壤和本地优势绿色植物,其中承托层和填料层考虑具有一定吸附能力石头,优先选择石灰石,白云石,各层厚度和颗粒大小经过一定调配。

7. 根据权利要求 6 所述的用于景观绿地,内部铺设布水管和引水管,景观绿地外圈为集水渠,出水收集后排放。土壤上种植本地优势的绿色植物。

一种微动力分散型生活污水处理工艺

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,具体而言,是指利用厌氧水解-微动力好氧-景观绿地的组合工艺对生活污水进行微动力低成本处理的方法。

背景技术

[0002] 随着大规模城市生活污水得到集中处理,分散人群聚居地(农村或小区等)或活动地(高速路服务区或渡假村等)所排放生活污水的污染问题越来越受到重视,现有污水处理工艺或装置由于经济、管理和效率问题并不适宜处理这类分散式生活污水。通过文献查阅可知,目前国内主要采用的地埋式无动力或者微动力污水处理工艺和设备对其进行处理具有一定的优势。但也普遍存在一定问题:无动力地埋式工艺或装置占地面积较大,处理效率差,系统抗冲击负荷能力低,脱氮除磷效果不明显,使用空间已经越来越小。微动力处理工艺或装置应用较多,目前多为厌氧+好氧工艺(曹大伟等文章,中国给水排水,2008(1):30-34;杨建州等专利,CN1785847A;贺志勇等专利,CN2466145Y),存在的问题主要有:1)有一定的脱氮效果,但不能除磷;2)名为微动力,但是大多使用风机,功率仍然偏大,并且具有一定的噪音污染,不适合全方位推广;3)无附加的生态功能。有些文献虽然应用了景观绿地作后续处理(如彭传义专利,CN101318756A),但为厌氧+景观绿地工艺,处理效果不如厌氧+好氧工艺。

[0003] 综合实际情况,分散式生活污水的处理应该充分考虑以下几个原则:1)处理效果明显,具有较好的除磷脱氮效果;2)投资合理,运行成本低;3)污泥量少,控制噪声和废气的二次污染;4)要将处理工艺或装置与景观建设相结合,美化环境。为解决微动力工艺或装置在应用中出现的问题,本发明提出了厌氧水解-微动力好氧-景观绿地的组合工艺处理分散式生活污水,其中了厌氧水解-微动力好氧为一体化池,只采用一台小功率水泵进行回流曝气,后续景观绿地既美化了环境,又具有有效的脱氮除磷效果,集中体现了分散式生活污水处理的原则。该工艺具有结构简单、能耗低、产泥量少、出水水质稳定等优点。本发明的工程实践效果非常好,具有较大的经济、社会、环境效益。

发明内容

[0004] 1、发明目的

[0005] 针对目前微动力工艺或装置在分散型生活污水处理中的一些不足之处(处理效果差、消耗功率大、无生态功能等问题),本发明提出了一种厌氧水解+微动力好氧+景观绿地的工艺。该工艺仅用一台低功率泵作为曝气和回流的动力来源,真正做到分散型生活污水的微动力处理;将生化反应集中在地埋式一体化池内,减少了占地面积;同时实现射流曝气和污泥回流,降低了污泥产量,保证了COD和氨氮的处理效率;后续建造了生态景观绿地,采用潜流的方式净化生化出水,保证出水氮磷的去除效率,美化了环境。总体而言,本发明实现了对分散型生活污水的有效和低能耗处理,同时具有结构简单、产泥量少、出水水质稳定等优点,运行费用维持在0.3元/吨水以下。

[0006] 2、技术方案

[0007] 一种微动力生活污水处理工艺包括：一体化生化反应池和景观绿地，其中一体化生化池可选用玻璃钢或钢砼等结构，包括调节池（可选用）、厌氧水解池、好氧生化池、二沉池、污泥井（可选用）以及清水池。调节池、厌氧水解池、好氧生化池、二沉池包括一定的布水和集水系统，好氧生化池含有配套型号的射流曝气器和曝气头，二沉池或污泥井备有一台泵，该泵连接射流曝气器与调节池（或厌氧水解池），在好氧生化池实现射流曝气并实现污泥回流。一体化池定时排泥。景观绿地受纳生化池出水，为潜流式景观绿地，内部从下而上布设一定厚度的大颗粒白云石或石灰石、小颗粒白云石或石灰石，土壤和本地优势绿色植物，内部铺设布水管和引水管，景观绿地外圈为集水渠，出水收集后排放。

[0008] 3、有益效果

[0009] 本发明和其他现有同类装置相比，具有以下优点：

[0010] 处理过程方面：1) 一体化池实现了射流曝气和污泥回流，有效去除 COD 和氨氮，削减污泥产量。2) 后续采用了潜流式景观绿地，景观绿地填料床内填充科学配置的过滤层及土壤层，初级滤床主要进行过滤，可防止景观绿地的堵塞，并充分利用植物根系的吸附、拦截、吸收、降解等净化功能，实现对污水中污染物的精细处理，有效降低污水中的 TN、TP；后续的填料床过滤层及土壤层，还可负载大量的微生物对污水中的污染物进行深度处理，这确保污水中的污染物得到良好去除，效果非常明显。

[0011] 投资运行方面：1) 生化反应主体结构采用一体化池，可优化选择玻璃钢或钢砼结构进行建造，结构简单，土建成本低；2) 只用到一台低功率泵就实现回流和曝气，其他为自流形式，动力消耗少，运行成本低。3) 景观绿地所用土壤经过植被覆盖，稳定运行后无需人工维护。

附图说明

[0012] 图 1 厌氧水解－微动力好氧－景观绿地工艺流程图

[0013] 其中，1：调节池；2：厌氧水解池；3：好氧池；4：二沉池（含污泥井或清水池）；5：景观绿地；A：进水；B：一体化生化池；C：景观绿地；D：出水。

[0014] 图 2 典型厌氧水解－微动力好氧－景观绿地平面布置图（1）

[0015] 图 3 典型厌氧水解－微动力好氧－景观绿地平面布置图（2）

[0016] 其中，1：进水布水管；2：组合弹性填料；3：射流曝气器；4：污泥回流管；5：集水管；6：中心筒布水管；7：潜污泵；8：曝气管；9：大颗粒填料（白云石或石灰石）；10：小颗粒填料（白云石或石灰石）；11：土壤；12：引水管；13：布水管；14：集水渠；15：绿色植物。

具体实施方式

[0017] 以下通过具体实施例进一步说明本发明：

[0018] 实施例 1

[0019] 具体工艺如图 2 所示，实施地为江苏省苏北某地，厌氧水解+微动力好氧一体化池采用玻璃钢圆筒型结构，景观绿地为潜流式多层同心椭圆布水，处理量为 60t/d，居民集中区的生活污水经过化粪池处理后，排入一体化池前端的调节池，经过调节池上端的集水系统自下进入厌氧水解段，厌氧水解段装有球形填料，上部集水之后自下进入好氧段，好氧段

装有球形填料,设有射流曝气机,上部集水后经过导流筒进入二沉池,二沉池设一台 0.55KW 功率的潜污泵,连接前端的射流曝气机和调节池。依靠泵进行射流曝气,并将一部分污泥回流至调节池,调节池定时排泥。二沉池上部集水后清水进入清水池,清水池出水自流进景观绿地,景观绿地 125m²,砖混结构,出水排放。

[0020] 实施实例 2

[0021] 具体工艺如图 2 所示,实施地为江苏省苏南某地,厌氧水解+微动力好氧一体化池采用钢砼结构,景观绿地设计为潜流式中间-周边-直流布水,处理量为 50t/d,居民集中区的生活污水排入小河,小河河水经过提升后进入一体化池前端的厌氧水解池,厌氧水阶段装有组合弹性填料,经过处理后自下而上进入好氧段,好氧段装有组合弹性填料,设有射流曝气机,好氧段上部集水后经过导流筒进入二沉池,二沉池污泥进入污泥井,污泥井设一台 0.55KW 功率的潜污泵,连接前端的射流曝气机和厌氧水解池。依靠泵进行射流曝气,并将一部分污泥回流至厌氧水解池,调节池定时排泥。二沉池上部集水后清水进入清水池,清水池出水自流进景观绿地,景观绿地 200m²,砖混结构,出水排放。

[0022] 工程实践结果表明,以上两例工艺和装置具有稳定、处理效果好、污泥量少、投资运行费用低、景色优美等优点。污水经处理后,出水水质良好,COD、BOD₅、SS 等达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准,TN、TP 去除率达到 50%以上。

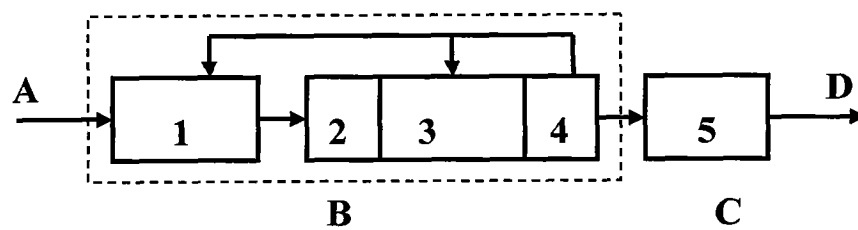


图 1

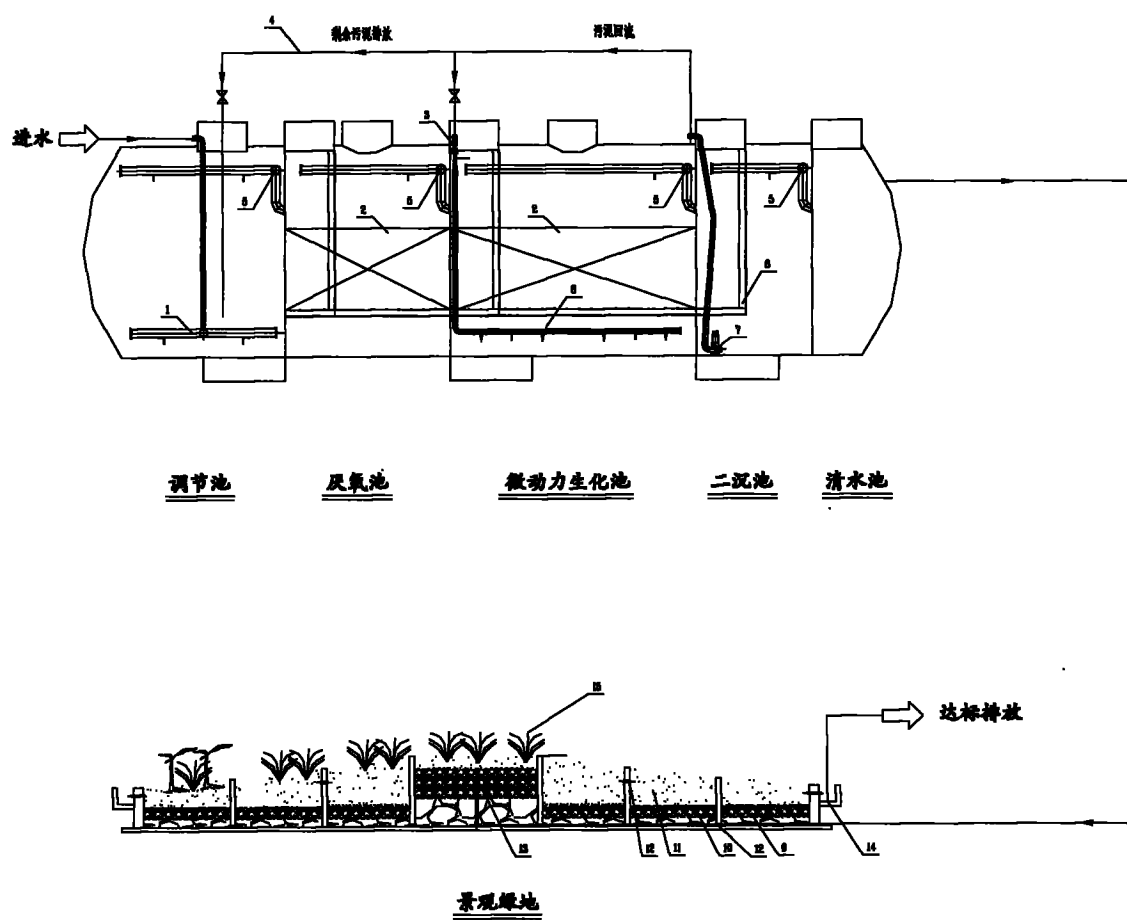


图 2

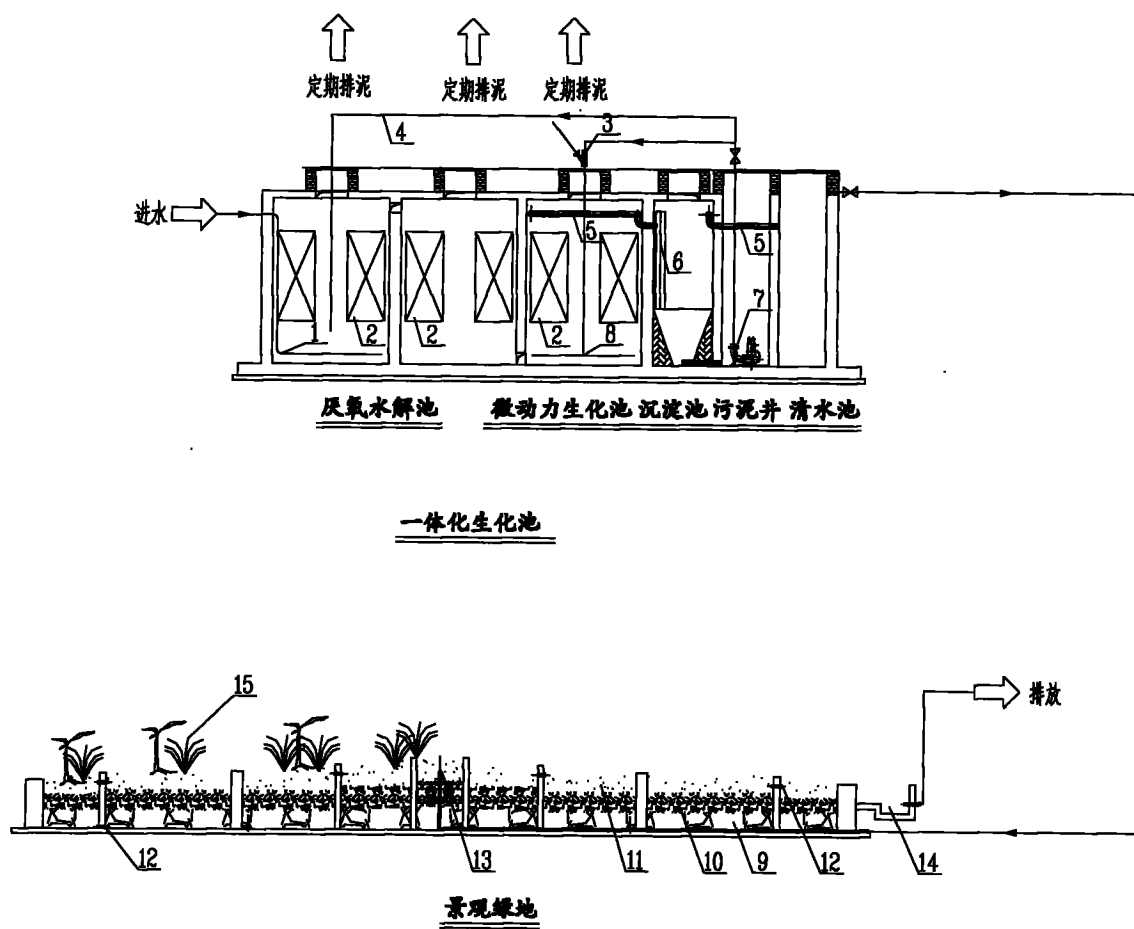


图 3