



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103708618 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201410027550. 2

(22) 申请日 2014. 01. 21

(71) 申请人 厦门市威士邦膜科技有限公司
地址 361000 福建省厦门市火炬高新区(翔安)产业区翔岳路 17 号 101、102 单元

(72) 发明人 王俊川 江嘉晶 夏天华 陈刚

(74) 专利代理机构 福建炼海律师事务所 35215
代理人 许育辉 张辉

(51) Int. Cl.
C02F 3/30(2006. 01)
C02F 3/00(2006. 01)

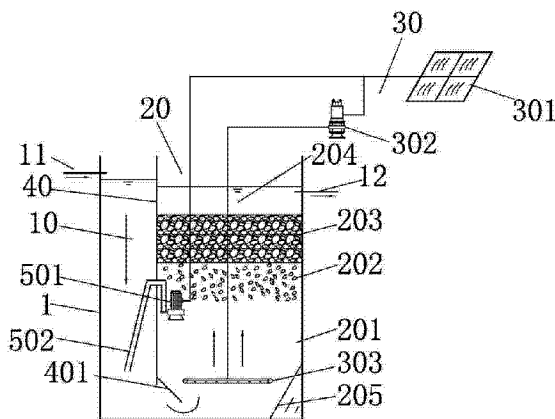
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种微动力乡镇污水处理设备及工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种微动力乡镇污水处理设备,包括池体,所述的池体的两侧上部分别安装有进水管和出水管,所述的池体靠近进水管一侧设置有一与池壁平行的隔板,隔板将池体分隔成底部相互连通的进水区和反应区,所述的反应区由下往上依次设有活性污泥层、悬浮填料层、轻质陶粒层和清水层;还包括一微动力曝气系统,所述的微动力曝气系统包括设于活性淤泥层上的曝气管路、与曝气管路相连的曝气机和设于池体外部为曝气机提供动能的动力装置。本发明还包括采用上述设备进行污水处理的工艺。本发明所述的设备及工艺具有处理效果好、高效脱氮除磷、无污泥流失、无污泥死角、占地面积小,节省投资、运行成本低,能耗低、操作管理方便、工艺灵活等优点。



1. 一种微动力乡镇污水处理设备,包括池体,所述的池体的两侧上部分别安装有进水管和出水管,其特征在于:所述的池体靠近进水管一侧设置有一与池壁平行的隔板,隔板将池体分隔成底部相互连通的进水区和反应区,所述的反应区由下往上依次设有活性污泥层、悬浮填料层、轻质陶粒层和清水层;还包括一微动力曝气系统,所述的微动力曝气系统包括设于活性污泥层上的曝气管路、与曝气管路相连的曝气机和设于池体外部为曝气机提供动能的动力装置。

2. 根据权利要求1所述的一种微动力乡镇污水处理设备,其特征在于,所述的活性污泥层上部设有一将活性污泥层污水回流至进水区的循环管路;所述的反应区中部还设有一潜水电机,所述的潜水电机连接动力装置,所述的潜水电机的出水口连接循环管路。

3. 根据权利要求2所述的一种微动力乡镇污水处理设备,其特征在于,所述的循环管路伸向进水区,循环管路方向朝下。

4. 根据权利要求1所述的一种微动力乡镇污水处理设备,其特征在于,所述的悬浮填料层内的悬浮填料,按重量百分比由以下组分组成:高密度聚乙烯或聚丙烯 80%-90%,偶联剂 1%-3%,无机碳材料 3%-10%,抗氧化剂 1%-3%,营养剂 2%-6%,亲水剂 3%-8%。

5. 根据权利要求1所述的一种微动力乡镇污水处理设备,其特征在于,所述的偶联剂为钛酸脂、铝酸脂中的一种或两种混合体;所述的无机碳材料为活性炭、石墨、炭黑、碳纳米纤维中的一种或多种混合体;所述抗氧化剂为抗氧剂 1010、抗氧剂 1076、抗氧剂 TPP 中的一种或多种混合体;所述营养剂为蔗渣、淀粉、壳聚糖、木质素、甲壳素中的一种或多种混合体;所述亲水剂为聚乙烯醇、聚丙烯酸盐中的一种或两种混合体。

6. 根据权利要求1所述的一种微动力乡镇污水处理设备,其特征在于,所述的隔板下端向反应区倾斜有一角度,所述的角大于 0 度,小于 90 度。

7. 根据权利要求1所述的一种微动力乡镇污水处理设备,其特征在于,所述的活性污泥层与隔板相对的一侧底部设有一个倾角为 60 度的挡板。

8. 根据权利要求1所述的一种微动力乡镇污水处理设备,其特征在于,所述的动力装置为太阳能动力装置或风能动力装置。

9. 一种微动力乡镇污水处理工艺,其特征在于:采用权利要求 1-8 任一权利要求所述的微动力乡镇污水处理设备处理乡镇污水。

10. 根据权利要求9所述的一种微动力乡镇污水处理工艺,其特征在于:所述的污水在整个池体内的停留时间为 5-6h。

一种微动力乡镇污水处理设备及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,特别涉及一种微动力乡镇污水处理设备及工艺。

背景技术

[0002] 在乡镇和农村,每年都有大量的生活污水产生,如果未经处理直接排放,将造成严重的环境污染问题,直接威胁人民的身体健康,制约经济的科学发展。我国乡镇和农村生活污水治理工作起步较晚,并且由于水源分散、管网铺设难度大、从业人员的技术水平和管理水平低等原因使得乡镇和农村污水处理率低下,污水处理难度大,因此必须因地制宜,寻求经济、高效、节能和操作管理方便易行的污水处理解决方案。

[0003] 目前国内用于乡镇和农村生活污水治理的工艺和设施主要有生物滤池、高效藻类塘、人工湿地、氧化沟等。生物滤池需要定期反洗,维护不方便,运行费用较高;高效藻类塘占地面积大,并且受环境因素的影响明显,一年中的某些月份气温过高或冬季温度较低时,由于藻类的生长受到抑制而影响处理效果;人工湿地同样存在占地面积大的缺点,且容易受病虫害的影响,技术不够成熟;氧化沟适用于较大水量,不适合小水量,占地面积也相对较大,运行费用较高,长泥龄运行时出水水质不稳定。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种污水处理效果好、无污泥流失、占地面积小、运行成本低的微动力乡镇污水处理设备及工艺。

[0005] 为达到上述目的,本发明所提出的技术方案为:一种微动力乡镇污水处理设备,包括池体,所述的池体的两侧上部分别安装有进水管和出水管,其特征在于:所述的池体靠近进水管一侧设置有一与池壁平行的隔板,隔板将池体分隔成底部相互连通的进水区和反应区,所述的反应区由下往上依次设有活性污泥层、悬浮填料层、轻质陶粒层和清水层;还包括一微动力曝气系统,所述的微动力曝气系统包括设于活性淤泥层上的曝气管路、与曝气管路相连的曝气机和设于池体外部为曝气机提供动能的动力装置。

[0006] 优选的,所述的活性污泥层上部设有一将活性污泥层污水回流至进水区的循环管路;所述的反应区中部还设有一潜水电机,所述的潜水电机连接动力装置,所述的潜水电机的出水口连接循环管路。

[0007] 优选的,所述的循环管路伸向进水区,循环管路方向朝下。

[0008] 优选的,所述的悬浮填料层内的悬浮填料,按重量百分比由以下组分组成:高密度聚乙烯或聚丙烯 80%–90%,偶联剂 1%–3%,无机碳材料 3%–10%,抗氧化剂 1%–3%,营养剂 2%–6%,亲水剂 3%–8%。

[0009] 优选的,所述的偶联剂为钛酸脂、铝酸脂中的一种或两种混合物,用于改善原料的流动性,同时使原料的各组分紧密连接形成一个整体;所述的无机碳材料为活性炭、石墨、炭黑、碳纳米纤维中的一种或多种混合物,用于增加填料表面特性,增大比表面积;所述抗氧化剂为抗氧剂 1010、抗氧剂 1076、抗氧剂 TPP 中的一种或多种混合物,用于提高填料的耐

腐蚀能力,延长填料使用寿命;所述营养剂为蔗渣、淀粉、壳聚糖、木质素、甲壳素中的一种或多种混合体,用于提供微生物前期生长的营养;所述亲水剂为聚乙烯醇、聚丙烯酸盐中的一种或两种混合体,用于改善填料的亲水性。

[0010] 优选的,所述的隔板下端向反应区倾斜有一角度,所述的角度大于0度,小于90度,优选为45度。

[0011] 优选的,所述的活性污泥层与隔板相对的一侧底部设有一个倾角为60度的挡板。

[0012] 优选的,所述的动力装置为太阳能动力装置或风能动力装置。

[0013] 本发明还包括一种微动力乡镇污水处理工艺,其特征在于:采用上述微动力乡镇污水处理设备进行污水处理。

[0014] 具体处理过程为:待处理污水从进水管进入池体进水区,经过进水区的预沉淀和导流作用,流入反应区底部,反应区底部的活性污泥层首先对污水中的污染物进行降解,同时反应区和进水区之间水流循环,提高处理效率,然后污水经过悬浮填料层,悬浮填料上附着的生物膜再次对污水中剩余的污染物进行降解,当有曝气时悬浮填料呈流化状态,增加了填料与废水、空气的接触机会,大大强化了处理效果;在悬浮填料层降解后,废水经过轻质陶粒层进行过滤,有效截留悬浮物质,过滤出水进入清水层,从出水管流出;微动力曝气系统采用间歇曝气,池体内能交替形成好氧、缺氧、厌氧三种生化环境。

[0015] 进一步,所述的污水在整个池体内的停留时间为5-6h。

[0016] 采用上述技术方案,本发明所述的微动力乡镇污水处理设备及工艺,具有的有益效果为:

[0017] 1) 处理效果好:本设备及工艺为生物膜法和活性污泥法的结合,其中的悬浮填料具有巨大的比表面积,从而单位容积的生物量可以更高,同时又设置水流循环增加接触机会,并设置轻质陶粒层过滤,悬浮物质得到有效截留,从而有机物去除效率高,出水悬浮物浓度低;

[0018] 2) 高效脱氮除磷:微动力曝气系统通过间歇曝气交替形成好氧、缺氧、厌氧三种生化环境,并且在曝气的情况下,由于悬浮填料的特殊结构使得填料上附着的生物膜形成溶解氧梯度分布,每颗小小的填料均构成了一个集厌氧、兼氧和好氧于一体的微型生物反应器,能实现同步硝化反硝化以及反硝化除磷;

[0019] 3) 无污泥流失:轻质陶粒层的高效过滤截留作用,污泥被截留在池体内,降低了出水中的悬浮物浓度,有效避免污泥流失;

[0020] 4) 无污泥死角:挡板的设置,有利于污泥的沉淀,有效避免产生污泥死角;

[0021] 5) 占地面积小,节省投资:容积负荷高,同时无需设置沉淀池,从而占地面积小,节省基建投资;

[0022] 6) 运行成本低,能耗低:采用微动力曝气系统,完全利用自然能,能耗和运行成本都低;

[0023] 7) 操作管理方便:采用微动力曝气系统,操作管理简单,运行维护方便;

[0024] 8) 工艺灵活:微动力曝气系统可根据需要与否进行设置,因此微动力乡镇污水处理工艺及设备既可以好氧运行,又可以厌氧运行。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明所述的微动力乡镇污水处理设备示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明做进一步说明。

[0027] 如图 1 所示,一种微动力乡镇污水处理设备,包括池体 1,池体 1 的两侧上部分别安装有进水管 11 和出水管 12,池体 1 靠近进水管 11 一侧设置有一与池壁 1 平行的隔板 40,隔板 40 底部距池底为 20 ~ 30 厘米,将池体 1 分隔成底部相互连通的进水区 10 和反应区 20,反应区 20 由下往上依次设有活性污泥层 201、悬浮填料层 202、轻质陶粒层 203 和清水层 204,活性污泥层内的污泥浓度可达 3-5g/L、轻质陶粒层的轻质陶粒粒径在 1.5-4mm;还包括一微动力曝气系统 30,所述的微动力曝气系统 30 包括设于活性淤泥层 201 上的曝气管路 303、与曝气管路 303 相连的曝气机 302 和设于池体外部为曝气机提供动能的动力装置 301;此外,所述的活性污泥层 201 上部设有一将活性污泥层 301 污水回流至进水区 10 的循环管路 502;所述的反应区 20 活性污泥层 201 上部还设有一潜水电机 501,所述的潜水电机 501 连接动力装置 301,动力装置 201 优选为太阳能动力装置或风能动力装置,所述的潜水电机 301 的出水口连接循环管路 502,循环管路 502 伸向进水区 10,循环管路 502 方向朝下,循环管路 502 用于进水区和反应区的水流循环,水流循环时,增加了活性污泥及悬浮填料上的生物膜与废水、空气的接触机会,能大大提高污水处理效果。

[0028] 优选的,隔板 40 下端向反应区 20 倾斜有一角度,所述的角度大于 0 度,小于 90 度,优选为 45 度。

[0029] 此外,活性污泥层 201 与隔板 40 相对的一侧底部设有一个倾角为 60 度的挡板 205。

[0030] 进一步,所述的悬浮填料层内的悬浮填料,按重量百分比由以下组分组成:高密度聚乙烯或聚丙烯 80%-90%,偶联剂 1%-3%,无机碳材料 3%-10%,抗氧化剂 1%-3%,营养剂 2%-6%,亲水剂 3%-8%,且偶联剂为钛酸脂、铝酸脂中的一种或两种混合物,用于改善原料的流动性,同时使原料的各组分紧密连接形成一个整体;所述的无机碳材料为活性炭、石墨、炭黑、碳纳米纤维中的一种或多种混合物,用于增加填料表面特性,增大比表面积;所述抗氧化剂为抗氧剂 1010、抗氧剂 1076、抗氧剂 TPP 中的一种或多种混合物,用于提高填料的耐腐蚀能力,延长填料使用寿命;所述营养剂为蔗渣、淀粉、壳聚糖、木质素、甲壳素中的一种或多种混合物,用于提供微生物前期生长的营养;所述亲水剂为聚乙烯醇、聚丙烯酸盐中的一种或两种混合物,用于改善填料的亲水性。采用上述组分制备的悬浮填料,采用高密度聚乙烯或聚丙烯高分子材料制作,并在高分子材料中加入具有亲水性官能团的物质,融合多种有利于微生物快速附着生长的微量元素,经过表面处理、挤出成型等工艺改性构造而成,填料密度接近于水,比表面积大,可达 $600\text{m}^2/\text{m}^3$,易流化,易挂膜。

[0031] 本发明还包括一种微动力乡镇污水处理工艺:采用上述微动力乡镇污水处理设备,待处理污水从进水管进入池体进水区,经过进水区的预沉淀和导流作用,流入反应区底部,反应区底部的活性污泥层首先对污水中的污染物进行降解,同时反应区和进水区之间水流循环,提高处理效率,然后污水经过悬浮填料层,悬浮填料上附着的生物膜再次对污水中剩余的污染物进行降解,当有曝气时悬浮填料呈流化状态,增加了填料与废水、空气的接触机会,大大强化了处理效果;在悬浮填料层降解后,废水经过轻质陶粒层进行过滤,有效

截留悬浮物质,过滤出水进入清水层,从出水管流出;微动力曝气系统采用间歇曝气,池体内能交替形成好氧、缺氧、厌氧三种生化环境,不仅实现了有机物的去除,而且充分地发挥了脱氮除磷功能。

[0032] 进一步,所述的污水在整个池体内的停留时间为 5-6h。

[0033] 实施例

[0034] 以某乡镇污水处理为例,采用本发明的微动力污水处理设备和工艺进行处理,正常运行情况下,进出水水质情况见下表,其中实施例 1 与实施例 3 的进水样相同,实施例 2 和实施例 4 的进水样相同,实施例 1、实施例 2 与实施例 3、实施例 4 所用的污水处理设备都为本发明所述的微动力污水处理设备,处理时间相同,但是实施例 1、实施例 2 所使用的为普通的悬浮填料,实施例 3、实施例 4 所使用的悬浮填料为本发明所述的组分制备的悬浮填料。

[0035] 由下表可以看出,出水水质完全达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中的一级 A 标准。采用本发明的工艺和设备对乡镇污水进行处理,污水处理的运行成本为 0.15 元/吨水,运行成本相比其他同类工艺大大降低,节省了运行费用。同时,通过本实施例还可以知道,采用本发明所述的悬浮填料污水处理效果明显优于普通的悬浮填料。

[0036]

	CODCr (mg/L)	BOD5 (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)	pH
实施例 1 进水样	350	161	32	45	3.4	198	8.3
实施例 1 出水样	48	10	8	13	0.5	9	8.0
实施例 2 进水样	335	153	33	48	3.0	212	7.9
实施例 2 出水样	45	9	7	14	0.5	10	7.8
实施例 3 进水样	350	161	32	45	3.4	198	8.3
实施例 3 出水样	40	8	7	10	0.3	7	8.0
实施例 4 进水样	335	153	33	48	3.0	212	7.9
实施例 4 出水样	41	7	5	12	0.3	8	7.8

[0037] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

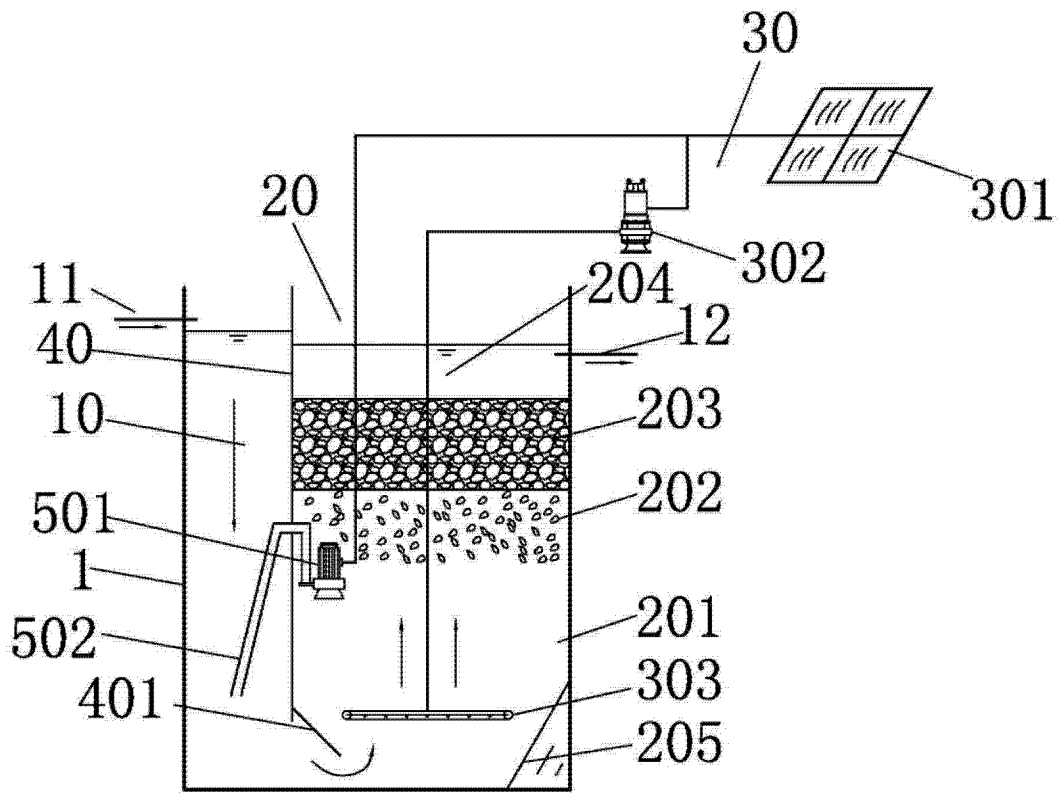


图 1