



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220845752 U

(45) 授权公告日 2024. 04. 26

(21) 申请号 202322665849.8

(22) 申请日 2023.09.28

(73) 专利权人 北京清环科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区成府路45号中
关村智造大街A座四层403房间

(72) 发明人 王本洋 周莉 张鹏 张振冲

(74) 专利代理机构 北京博观达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11977

专利代理师 朱晓娟

(51) Int. Cl.

C02F 3/30 (2023.01)

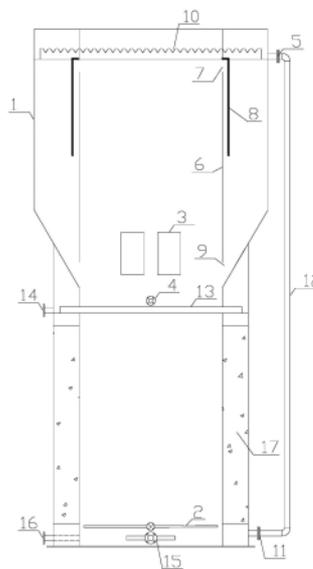
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种竖流式A0污水处理装置

(57) 摘要

本实用新型涉及污水处理设备技术领域,具体为一种竖流式A0污水处理装置,该装置包括:罐体,所述罐体内部自下而上依次为厌氧区、兼氧区以及好氧区,所述罐体内填充有活性污泥,所述厌氧区及所述好氧区内分别填充有厌氧填料层及好氧填料层;布水器,所述布水器设置于罐体的底部,所述布水器用于将污水导入所述厌氧区;旋流曝气装置,所述旋流曝气装置设置于所述兼氧区和所述好氧区之间,所述旋流曝气装置通过进气口连接外部供气设备;出水口,所述出水口设置于所述罐体的顶部。该竖流式A0污水处理装置将厌氧、兼氧、好氧工艺过程集成在同一个罐体内,且每个工艺之间没有明显的区分与界限,巧妙的利用了力学的原理形成整个系统的循环系统。该装置适应性强,占地小,处理效率高,抗冲击能力强,负荷容积大。



1. 一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,包括:

罐体(1),所述罐体(1)内部自下而上依次为厌氧区、兼氧区以及好氧区,所述罐体(1)内填充有活性污泥,所述厌氧区、所述好氧区内分别填充有厌氧填料层以及好氧填料层;

布水器(2),所述布水器(2)设置于罐体(1)的底部,所述布水器(2)用于将污水导入所述厌氧区;所述布水器(2)具有一环形进水管,所述环形进水管的内圈均匀分布有多个第一进水口,所述多个第一进水口的出水方向与所述环形进水管具有45°夹角,所述环形进水管的顶部还均布有多个第二进水口,所述多个第二进水口的出水方向垂直向上;

旋流曝气装置(3),所述旋流曝气装置(3)设置于所述兼氧区和所述好氧区之间,所述旋流曝气装置(3)通过进气口(4)连接外部供气设备;

出水口(5),所述出水口(5)设置于所述罐体(1)的顶部;

所述厌氧填料层上附着有具有厌氧氨氧化菌、厌氧甲烷化菌和反硝化菌的生物膜,所述好氧填料层上附着有具有好氧氨氧化菌和硝化细菌的生物膜,所述活性污泥中含有生物菌群,所述生物菌群是由厌氧氨氧化菌、硝化和反硝化菌、芽孢杆菌三种菌群组合成一个相互制约、相互依存的兼性菌群体。

2. 根据权利要求1所述的一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,所述好氧区设置有环形隔板(6),所述环形隔板(6)与所述罐体(1)内壁之间为污泥沉淀区,所述环形隔板(6)的顶部设置有过流口(7)。

3. 根据权利要求2所述的一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,所述环形隔板(6)的外侧设置有挡板(8),所述罐体(1)的中部收窄与所述环形隔板(6)形成污泥回流缝(9)。

4. 根据权利要求3所述的一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,所述污泥沉淀区的顶部设置有第一环形集水槽(10),所述第一环形集水槽(10)与所述出水口(5)连通。

5. 根据权利要求4所述的一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,所述罐体(1)下部的内侧设置有反硝化区,所述反硝化区的一侧设置有反硝化区进水口(11),所述出水口(5)通过导流管(12)与所述反硝化区进水口(11)连通。

6. 根据权利要求5所述的一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,所述反硝化区内填充有自养反硝化滤层(17),所述反硝化区的顶部设置有第二环形集水槽(13),所述第二环形集水槽(13)连通有排水口(14)。

7. 根据权利要求6所述的一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,所述罐体(1)的底部还设置有排泥管(15),所述排泥管(15)伸入所述罐体(1)内并具有多个支管。

8. 根据权利要求7所述的一种竖流式A0污水处理装置,其特征在于,所述罐体(1)的底部还设置有排空管(16)。

一种竖流式A0污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理设备技术领域,特别涉及一种竖流式A0污水处理装置。

背景技术

[0002] 目前常规AAO工艺,是厌氧、兼氧和好氧工艺都在不同的池体或者罐体中,例如现有技术CN112960774A公开了一种污水处理系统,该系统包括,包括通过输水管路顺次连接的调节池、厌氧池、兼氧池、好氧池和沉淀池,厌氧池、兼氧池和好氧池中均设有相应填料,厌氧池、兼氧池、好氧池之间输水管路的入口位于前池末端的顶部,且出口位于后池前端的下部。这样每个工艺单元相对独立,中间有多个管道连接来完成整个工艺中污泥的回流、回用;污水也通过厌氧到好氧再到厌氧完成整个污水中营养物质以及脱氮的工艺过程,每个工艺环节都需要动力泵进行物料的转送,个别的脱氮工艺也在厌氧反应器后串联硝化一反硝化过程,这样分区相对明晰,提高了氧气的利用率,但流程却很复杂,存在着能耗大、碳源需要量大、抗冲击负荷能力弱等缺点。随着脱氮新途径的提出,新型脱氮工艺应运而生,具有节约O₂和有机COD、工艺流程简单、去除负荷速率高等优势,但将厌氧氨氧化与甲烷化反硝化耦合在一个反应器里工艺上仍存在一定的困难。

[0003] 为了解决这些问题,现有技术开始出现一些将好氧、兼氧和厌氧一体化的污水处理设备,例如CN210825614 U公开了一种沉淀一体多级循环反应器,该反应器通过风机曝气在一体化装置中形成好氧,兼氧,厌氧不同的功能区域,通过物理间隔加强区域之间的功能,当污水流经各区域时由特定的生物菌群完成有机物和污染物的去除。由于这种多级循环反应器,所有好氧,兼氧,厌氧污泥(生物菌体)都沉淀在底部,在由推力推送至好氧区、兼氧区和厌氧区,路径较长,流速快生物菌体不易生长,因此,对于活性污泥法的处理工艺不适应,仅仅满足带有填料的接触氧化工艺。此外,对于消化液的回流不能随意的控制因此,在实际处理过程中运行模式较为单一,对于实际进水量、水质的要求较高,且要稳定,对于变化的水质水体处理能力较弱。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种竖流式A0污水处理装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型的一方面提供如下技术方案:

[0006] 一种竖流式A0污水处理装置,包括:

[0007] 罐体,所述罐体内部自下而上依次为厌氧区、兼氧区以及好氧区,所述罐体内填充有活性污泥,所述厌氧区、所述好氧区内分别填充有厌氧填料层以及好氧填料层;

[0008] 布水器,所述布水器设置于罐体的底部,所述布水器用于将污水导入所述厌氧区;所述布水器具有一环形进水管,所述环形进水管的内圈均匀分布有多个第一进水口,所述多个第一进水口的出水方向与所述环形进水管具有45°夹角,所述环形进水管的顶部还均布有多个第二进水口,所述多个第二进水口的出水方向垂直向上;

[0009] 旋流曝气装置,所述旋流曝气装置设置于所述兼氧区和所述好氧区之间,所述旋流曝气装置通过进气口连接外部供气设备;

[0010] 出水口,所述出水口设置于所述罐体的顶部;

[0011] 所述厌氧填料层上附着有具有厌氧氨氧化菌、厌氧甲烷化菌和反硝化菌的生物膜,所述好氧填料层上附着有具有好氧氨氧化菌和硝化细菌的生物膜,所述活性污泥中含有生物菌群,所述生物菌群是由厌氧氨氧化菌、硝化和反硝化菌、芽孢杆菌三种菌群组合成一个相互制约、相互依存的兼性菌群体。

[0012] 优选地,所述好氧区设置有环形隔板,所述环形隔板与所述罐体内壁之间为污泥沉淀区,所述环形隔板的顶部设置有过流口。

[0013] 优选地,所述环形隔板的外侧设置有挡板,所述罐体的中部收窄与所述环形隔板形成污泥回流缝。

[0014] 优选地,所述污泥沉淀区的顶部设置有第一环形集水槽,所述第一环形集水槽与所述出水口连通。

[0015] 优选地,所述罐体的外侧设置有反硝化区,所述反硝化区的一侧设置有反硝化区进水口,所述出水口通过导流管与所述反硝化区进水口连通。

[0016] 优选地,所述反硝化区内填充有自养反硝化滤层,所述反硝化区的顶部设置有第二环形集水槽,所述第二环形集水槽连通有排水口。

[0017] 优选地,所述罐体的底部还设置有排泥管,所述排泥管伸入所述罐体内并具有多个支管。

[0018] 优选地,所述罐体的底部还设置有排空管。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0020] (1) 本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置,将厌氧、兼氧、好氧工艺过程集中在同一个罐体内,罐体内填充有活性污泥,所述活性污泥中含有生物菌群,其是通过将厌氧氨氧化菌、硝化和反硝化菌、芽孢杆菌三种不同类型的菌群组合成一个相互制约、相互依存的兼性菌群体,即在好氧环境下可以进行好氧代谢,在厌氧环境时也不会死亡,能够完成其自身在缺氧环境下的消解、代谢以及协同耦合作用,去除COD和营养氮组分。此外,在好氧区的上部与第一环形集水槽交接区域设置有锯齿形堰口,含有生物菌体的泥水混合物从锯齿形堰口进入沉降区,达到泥水分离、菌种和水分离,菌体和污泥由重力再次进入兼氧区,又可以在系统内完成整个循环。

[0021] (2) 本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置,污水自竖流式A0系统的底部由分散式布水器进入罐体,进入厌氧区微循环,随着水位的上升进入兼氧区,在兼氧区由于重力的作用,部分污泥、污水下沉再次进入厌氧,部分污泥、污水逃逸由旋流曝气的吸力进入好氧区,好氧区旋流曝气会产生上下流动的涡旋,在重力的作用下也会有部分污泥、污水逃逸至下层兼氧区,由此完成整个大内循环。该装置通过更加简洁的工艺,在一个统一结构中通过物理手段,结合了重力、气举、吸力等力学作用,巧妙的利用了旋流曝气产生的强大的推力和吸引力,完成了厌氧、兼氧、好氧三个区域中污水、污泥、生物菌体在三个不同的环境中的交换和转换,同时也保证了污水、污泥、生物菌体在各个区域内的自循环,因此无需内回流泵,减少了能量的消耗和设备的投入。

[0022] (3) 本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置,设置有一个特殊

的布水器,该所述布水器用于将污水导入所述厌氧区;所述布水器具有一环形进水管,所述环形进水管的内圈均匀分布有多个第一进水口,所述多个第一进水口的出水方向与所述环形进水管具有45°夹角,污水从出水口喷射出来时会在水平方向形成水平的旋流;所述环形进水管的顶部还均布有多个第二进水口,所述多个第二进水口的出水方向垂直向上;污水从出水口垂直向上喷出,可以有效维持厌氧区域的动力平衡。

[0023] (4) 本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置,将厌氧、兼氧、好氧工艺过程集中在同一个罐体内,且每个工艺之间没有明显的区分与界限,通过一个中置的旋流曝气装置,完成厌氧、兼氧、好氧的过程,将氨氧化、甲烷化与反硝化三者有机的耦合在一个罐体的不同区域中。同时在整个罐体内通过生物菌体在系统内高速运行,提高对污水的处理能力,基于以上技术结合固定化生物酶技术和无动力式内循环技术,提高能量利用率及菌种与污水接触效率,大大提高了生化装置的容积负荷。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置的结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置中上层循环体系和下层循环体系的示意图;

[0026] 图3为本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置的布水器的结构示意图。

[0027] 图中:1、罐体;2、布水器;3、旋流曝气装置;4、进气口;5、出水口;6、环形隔板;7、过流口;8、挡板;9、污泥回流缝;10、第一环形集水槽;11、反硝化区进水口;12、导流管;13、第二环形集水槽;14、排水口;15、排泥管;16、排空管;17、自养反硝化滤层。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 图1为本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置的结构示意图,图2为本实用新型的实施方式提供的一种竖流式A0污水处理装置中上层循环体系和下层循环体系的示意图。本实用新型的实施方式提供了一种竖流式A0污水处理装置,如图1或图2所示,该竖流式A0污水处理装置包括:

[0030] 罐体,所述罐体内部自下而上依次为厌氧区、兼氧区以及好氧区,所述罐体内填充有活性污泥,所述厌氧区、所述好氧区内分别填充有厌氧填料层以及好氧填料层;

[0031] 布水器2,所述布水器2设置于罐体1的底部,所述布水器2用于将污水导入所述厌氧区;所述布水器2具有一环形进水管,所述环形进水管的内圈均匀分布有多个第一进水口,所述多个第一进水口的出水方向与所述环形进水管具有45°夹角,所述环形进水管的顶部还均布有多个第二进水口,所述多个第二进水口的出水方向垂直向上;

[0032] 旋流曝气装置3,所述旋流曝气装置3设置于所述兼氧区和所述好氧区之间,所述旋流曝气装置3通过进气口4连接外部供气设备;

[0033] 出水口5,所述出水口5设置于所述罐体1的顶部;

[0034] 所述厌氧填料层上附着有具有厌氧氨氧化菌、厌氧甲烷化菌和反硝化菌的生物膜,所述好氧填料层上附着有具有好氧氨氧化菌和硝化细菌的生物膜。

[0035] 所述活性污泥中含有生物菌群,所述生物菌群通过将三种不同类型的菌群,厌氧氨氧化菌、硝化和反硝化菌、芽孢杆菌组合成一个相互制约、相互依存的兼性菌群体,它们不仅可以在好氧环境下进行好氧代谢,同时在厌氧环境时也不会死亡,能完成其自身在缺氧环境下的消解、代谢以及协同耦合作用,并且有较强的生物代谢活性,水分活度为0.02-0.47。三类菌群相互依存、相互抑制,与有机物接触时在不同的环境条件下,优势相互转化,形成了菌体适应性强,抗击冲击、高耐负荷的高效降解的生物体系,避免了菌体生长过快造成污泥的上涨和悬浮物的超标。这样可以充分发挥生物菌体的特点和作用,兼性菌种大量繁殖,菌体适应性强,能够完成其自身在缺氧环境下的消解、代谢以及协同耦合作用,去除COD和营养氮组分。

[0036] 图3为本实用新型的实施方式提供的一种竖流式AO污水处理装置中上层循环体系和下层循环体系的示意图。如图3所示,在本实用新型的一种实施方式中,该竖流式AO污水处理装置的布水器2具有一环形进水管,所述环形进水管的内圈均匀分布有多个第一进水口,所述多个第一进水口的出水方向与所述环形进水管具有45°夹角,所述环形进水管的顶部还均布有多个第二进水口,所述多个第二进水口的出水方向垂直向上。

[0037] 污水通过罐体1底部的布水器2进入到罐体1内,由于布水角度为45°,因此污水从出水口喷射出来时会在水平方向形成水平的旋流,环形进水管顶部均布的第二进水口的出水方向垂直向上,污水从出水口可以垂直向上喷出,可以有效维持厌氧区域的动力平衡。活性污泥或厌氧区中的生物菌体由于自身较重,受到涡旋产生的离心力而聚积在旋流之中,避免活性污泥和厌氧区中的生物菌体沉积在罐体1的底部,当上升到一定高度时由于上升的推力小于生物菌体自身的重力时,污泥和生物菌体开始沉降,使得生物菌体与水逐渐分离,上清液向上进入兼氧区和好氧区进一步处理,活性污泥和厌氧区中的生物菌体则向下沉降,形成了以布水器2为动力的下层循环体系。

[0038] 旋流曝气装置3设置于兼氧区与好氧区分界面以上,气体从进气口4进入旋流曝气装置3内部时气流会推动旋流曝气装置3内部的桨叶高速旋转,旋转的桨叶产生向上的、和气流方向一致的上推力,使得旋流曝气装置3下方形成一个低压区,由于压力和上推力的作用,污水会从旋流曝气装置3底部吸入,和进入旋流曝气装置3中的空气混合,然后由高速旋转的桨叶送入旋流曝气装置3最上部的剪切刀头,剪切刀头会将进入的物质进行层层剪切,使得气泡变得越来越细小,降低了气泡上升的速度,增加了气泡在水体中悬浮的时间和溶解氧的效率,这样保证了气体中的氧分子充分被污泥、水体中的生物菌体利用,完成好氧的过程。气流上升后会随着气压向水面运动,且速率慢慢减缓,此时活性污泥、水体中的生物菌体由于受到重力的作用会开始下沉,这样就形成了以旋流曝气装置3为动力的上层循环体系。

[0039] 通过设计上层循环体系和下层循环体系,由于厌氧、好氧的界限相互融合这两个动力源产生的微循环在彼此的影响下,形成一个大的循环系统,使得污泥、污水的回流是通过布水器2的进水和旋流曝气装置3产生的动力产生的冲击力、还有压力差完成好氧污泥的回流、厌氧污泥的回流以及污水在整个系统中的循环流动,且不需额外的动力。

[0040] 该处理装置通过更加简洁的工艺,在一个统一的结构中通过物理手段,结合了重力、气举、吸力等力学理论,巧妙的利用了旋流曝气产生的强大的推力和吸引力,完成了厌氧、兼氧、好氧三个区域中污水、污泥、生物菌体在三个不同的环境中的交换和转换,同时也保证了污水、污泥、生物菌体在各个区域内的自循环。污水自竖流式A0系统的底部由分散式布水器进入罐体,进入厌氧区微循环,随着水位的上升进入兼氧区,在兼氧区由于重力的作用,部分下沉再次进入厌氧,部分逃逸,由旋流曝气的吸力进入好氧区,好氧区旋流曝气会产生上下流动的涡旋,在重力的作用下也会有部分逃逸至下层兼氧区,由此完成整个大内循环,因此无需内回流泵,减少了能量的消耗和设备的投入。

[0041] 另外,旋流曝气装置3的位置可以根据污水的水质、水量来调节该竖流式A0污水处理装置的厌氧区、兼氧区 and 好氧区的空间大小,以满足污水在每个区域的停留时间,并使生物菌体能够充分的消解、祛除、转化污水中的有机物和维持生物菌体的自我繁殖。

[0042] 进一步地,内循环的消化液可以由作用力调节,即水质污染物较高可以降低进水水压和旋流爆气的气量,增大内循环量,减小外循环速率,提高水体在不同区域的停留时间满足出水水质要求;相反如果水量较大负荷也较低,可以提高水压和气量加快循环的效率提高处理速度。此外,该竖流式A0污水处理装置在罐体下部外层设置的自养反硝化滤层可以进一步保障和提高出水的水质。

[0043] 本实用新型可以通过控制溶解氧、氧化还原电位和硝化液回流比等参数,其中溶解氧控制在 $2 \sim 3\text{mg/L}$,硝化液回流比控制在 $100 \sim 300\%$,可使氨氮、亚硝酸盐氮达到一定值,同步实现氨氧化、短程硝化和反硝化,一是在好氧氨氧化菌在限制氧条件下,自营养脱氮,二是在厌氧氨氧化菌的条件下,氨与亚硝酸盐发生厌氧氨氧化脱氮。通过上述技术方案将三者耦合在一个微生态系统中进行调控和催化,可同时实现脱碳和氮,节约好氧过程中曝气能源消耗,处理效率高。

[0044] 如图1和图2所示,在本实用新型的一种实施方式中,该竖流式A0污水处理装置的好氧区设置有环形隔板6,环形隔板6与罐体1内壁之间为污泥沉淀区,环形隔板6的顶部设置有过流口7。

[0045] 进一步地,该竖流式A0污水处理装置的环形隔板6的外侧设置有挡板8,罐体1的中部收窄与环形隔板6形成污泥回流缝9。

[0046] 通过上述技术方案,好氧区中的泥水混合物不断上升,通过过流口7流入污泥沉淀区,污泥沉淀区为相对静止的区域,泥水混合物在污泥沉淀区的区域内由于污泥的自重下沉,达到泥水分离的目的,污泥自污泥回流缝9回流至罐体1中继续循环,上清液则向上流动。设置挡板8可以避免泥水混合物通过过流口7时发生飞溅,促使泥水混合物沿着环形隔板6下流,使污泥沉淀区保持相对静止的状态。

[0047] 在本实用新型的一种实施方式中,如图1和图2所示,该竖流式A0污水处理装置的污泥沉淀区的顶部设置有第一环形集水槽10,第一环形集水槽10与出水口5连通。污泥沉淀区的上清液经第一环形集水槽10从出水口5流出。

[0048] 如图1和图2所示,在本实用新型的一种实施方式中,该竖流式A0污水处理装置的罐体1的外侧设置有反硝化区,反硝化区的一侧设置有反硝化区进水口11,出水口5通过导流管12与反硝化区进水口11连通。

[0049] 进一步地,反硝化区内填充有自养反硝化滤层17,反硝化区的顶部设置有第二环

形集水槽13,第二环形集水槽13连通有排水口14。

[0050] 自养反硝化滤层17内生长有反硝化菌,上清液从出水口5流出经反硝化区进水口11进入反硝化区,从底部缓慢上升与硫自养反硝化滤料上的反硝化菌充分接触以进行深度脱氮,最后经从第二环形集水槽13从排水口14溢流排出。

[0051] 如图1和图2所示,在本实用新型的一种实施方式中,该竖流式A0污水处理装置的罐体1的底部设置有排泥管15,排泥管15伸入罐体1内并具有多个支管。在对污水处理稳定运行一段时间后,污泥会逐渐沉积到罐体1的底部,通过排泥管15可以沉积的污泥排出,以完成定期清洁。

[0052] 如图1和图2所示,在本实用新型的一种实施方式中,该竖流式A0污水处理装置的罐体1的底部设置有排空管16,排空管16用于将罐体1剩余的污水的排出。

[0053] 本实用新型的实施方式还提供了该竖流式A0污水处理装置的具体过程为:

[0054] 污水通过罐体1底部的布水器2进入到罐体1内,由于多个第一进水口的进水方向为 45° ,因此会在水平面形成涡旋,同时污水还从第二进水口垂直向上喷出。污泥或厌氧区中的生物菌体由于自身较重,受到涡旋产生的离心力而聚积在旋流之中,避免污泥和厌氧区中的生物菌体沉积在罐体1的底部,当上升到一定高度时由于上升的推力小于污泥和厌氧区中的生物菌体自身的重力时,污泥和生物菌体开始沉降,使得污泥、厌氧区中的生物菌体与水逐渐分离,上清液向上进入兼氧区和好氧区进一步处理。厌氧菌群以水解发酵菌群、厌氧氨氧化菌等芽孢杆菌具有产乙酸、产氢、产甲烷的作用,在厌氧的环境下,主要将大分子有机物分解成为小分子物质,以保证后端兼氧、好氧微生物更好的利用小分子物质促进自身生长,产生活性蛋白降低水体中的污染物的含量,将脂肪、纤维素木质素、高分子物质分解为脂肪酸、蛋白质、氨基酸和糖。此外厌氧氨氧化菌群也可以将水中的氨氮硝态-反硝态化,生成乙酸、氢和二氧化碳。在兼氧区,含氮有机物(如蛋白质、氨氮、硝态氮)利用厌氧异养型微生物硝化菌和反硝化菌联合作用将水中的氨氮转化为氮气、亚硝酸盐和硝酸盐(即硝态氮),反硝化菌在缺氧环境(兼氧区)和部分未消解的氨氮共同作用下生成氮气,从水体中溢出。

[0055] 气体从进气口4进入旋流曝气装置3内部时气流会推动旋流曝气装置3内部的桨叶高速旋转,旋转的桨叶产生向上的、和气流方向一致的上推力,使得旋流曝气装置3下方形成一个低压区,由于压力和上推力的作用,污水会从旋流曝气装置3底部吸入,和进入旋流曝气装置3中的空气混合,然后由高速旋转的桨叶送入旋流曝气装置3最上部的剪切刀头,剪切刀头会将进入的物质进行层层剪切,使得气泡变得越来越细小,这样保证了气体中的氧分子充分被污泥、水体中的生物菌体利用,完成好氧的过程。好氧生物菌群是一个庞大的菌体系统,厌氧氨氧化菌、硝化和反硝化菌、芽孢杆菌等兼氧性菌种在有氧环境中代谢产物和生存方式即能量代谢途径在厌氧环境中大为不同,在好氧生物群体中会产生大量的藻类、原生动物和后生动物,这些生物均以细菌、小分子营养物为食分泌的特殊蛋白和物质又为好氧菌群所用,并产生自养和异养生活取向,各自利用无机物(CO_2 、 HCO_3^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 等),有机碳源、氮源(糖、氨氮、硝基态氮等)合成为细胞物质、转化为 CO_2 、 H_2O 、 NO_3^- 、 CH_4 、 NH_3 等无机物,释放出能量。竖流式A0污水处理装置中特殊的物理结构,极大的富集了氧氨氧化菌、厌氧甲烷化菌和反硝化菌的兼氧型自养菌群和异养菌群,特别是具有庞大的自养型菌群在不同区域内成为优势菌群从污水中摄取营养物质,通过复杂的生物化学反应合成自身细胞

和排出废物,达到高效去除水体中污染物的目的。

[0056] 气流上升后会随着气压向水面运动,且速率慢慢减缓,此时污泥、水体中的生物菌体由于受到重力的作用会开始下沉;好氧区中的泥水混合物不断上升,通过过流口7流入污泥沉淀区。污泥沉淀区为相对静止的区域,泥水混合物在污泥沉淀区的区域内由于污泥的自重下沉,达到泥水分离的目的,污泥自污泥回流缝14回流至罐体1中继续循环,上清液则向上流动;上清液从出水口5流出经反硝化区进水口11进入反硝化区,从底部缓慢上升与自养反硝化滤层17上的反硝化菌充分接触以进行深度脱氮,最后经从第二环形集水槽13从排水口14溢流排出。

[0057] 本实用新型的竖流式A0污水处理装置,将厌氧、兼氧、好氧工艺过程集中在同一个罐体内,且每个工艺之间没有明显的区分与界限,通过一个中置的旋流曝气装置,完成厌氧、兼氧、好氧的过程,将氨氧化、甲烷化与反硝化三者有机的耦合在一个罐体的不同区域中。含有生物菌种的活性污泥在三个区域中自下往上流动,流动过程中由于自身重力大于外力的情况下,进入各自的微循环系统中,在其优势微生物种群下形成了厌氧、兼氧以及好氧的功能区。当然也可以在所述厌氧区以及所述好氧区内分别填充厌氧填料层以及好氧填料层来加强各个功能区域的效果。设置于罐体的底部的布水器采用特殊的布水分布,用于将污水导入所述厌氧区,并且保障了污水中的活性污泥随着水流逐步涡旋升流,在水平和垂直方向各自形成了涡流避免了下沉;旋流曝气装置,所述旋流曝气装置通过进气口连接外部供气设备,为好氧区提供充足的氧气,并且旋流为整个系统提供动力,在重力的平衡下分层形成三个特殊的区域厌氧区、兼氧区以及好氧区;基于以上技术结合固定化生物酶技术和无动力式内循环技术,提高能量利用率及菌种与污水接触效率,大大提高了生化装置的容积负荷。所述出水口设置于所述罐体的顶部,通过自然沉降做到泥水分离(菌体和水分离);上清液流到罐体的最底部经过底部外圈的自养反硝化滤层17,进行深度脱氮,然后从罐体的中部排出。

[0058] 该装置适应性强,占地小,处理效率高,抗冲击能力强,负荷容积大。适用于中小型生活污水、农村污水、养殖废水、工业污水等占地要求高,排放指标较为严格的场所,也可以改善地表水、河流、湖泊等低污染水质的提标改造,运行费用低,无需人工操作,节能降耗的一体化水处理系统。

[0059] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

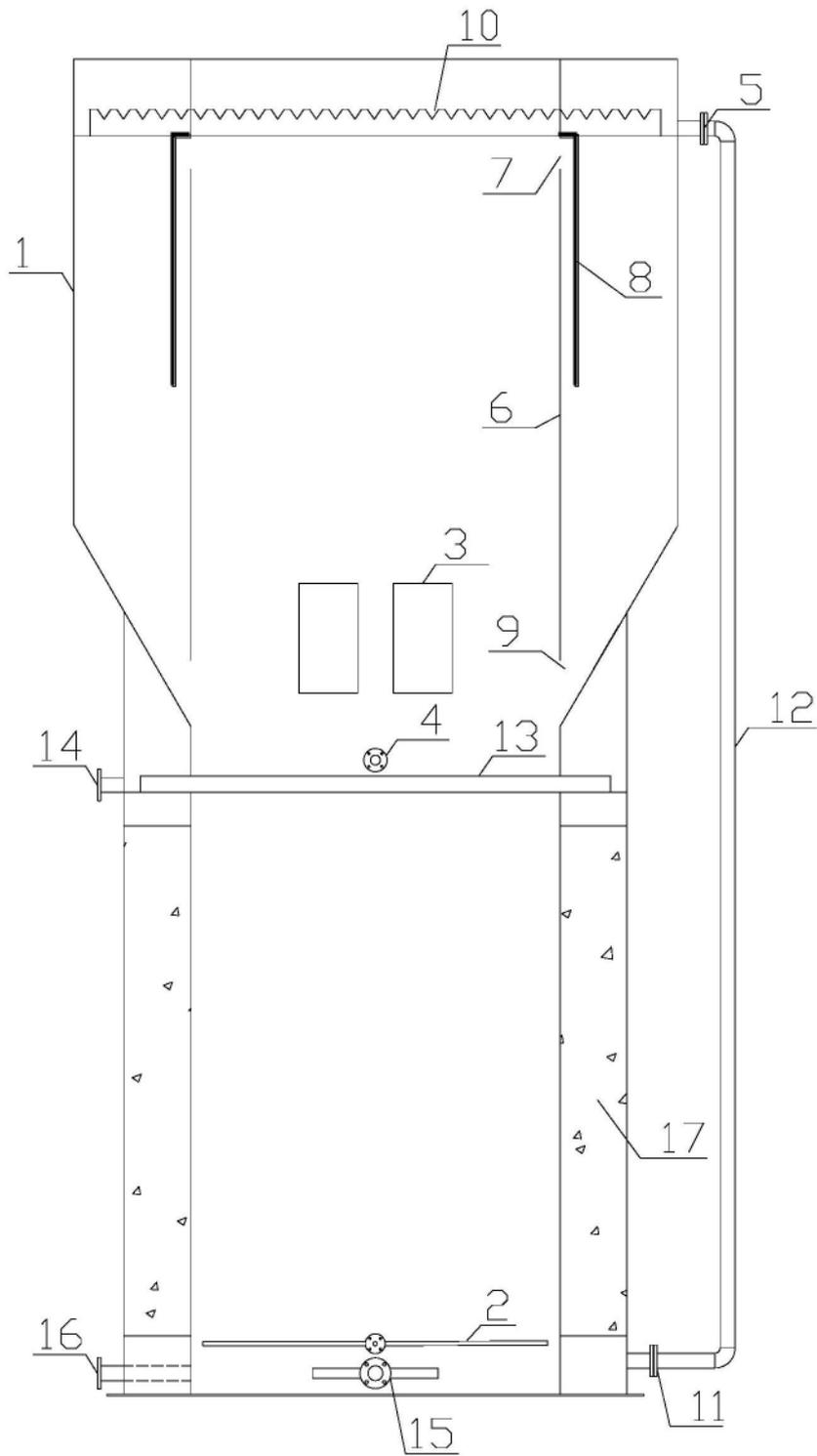


图1

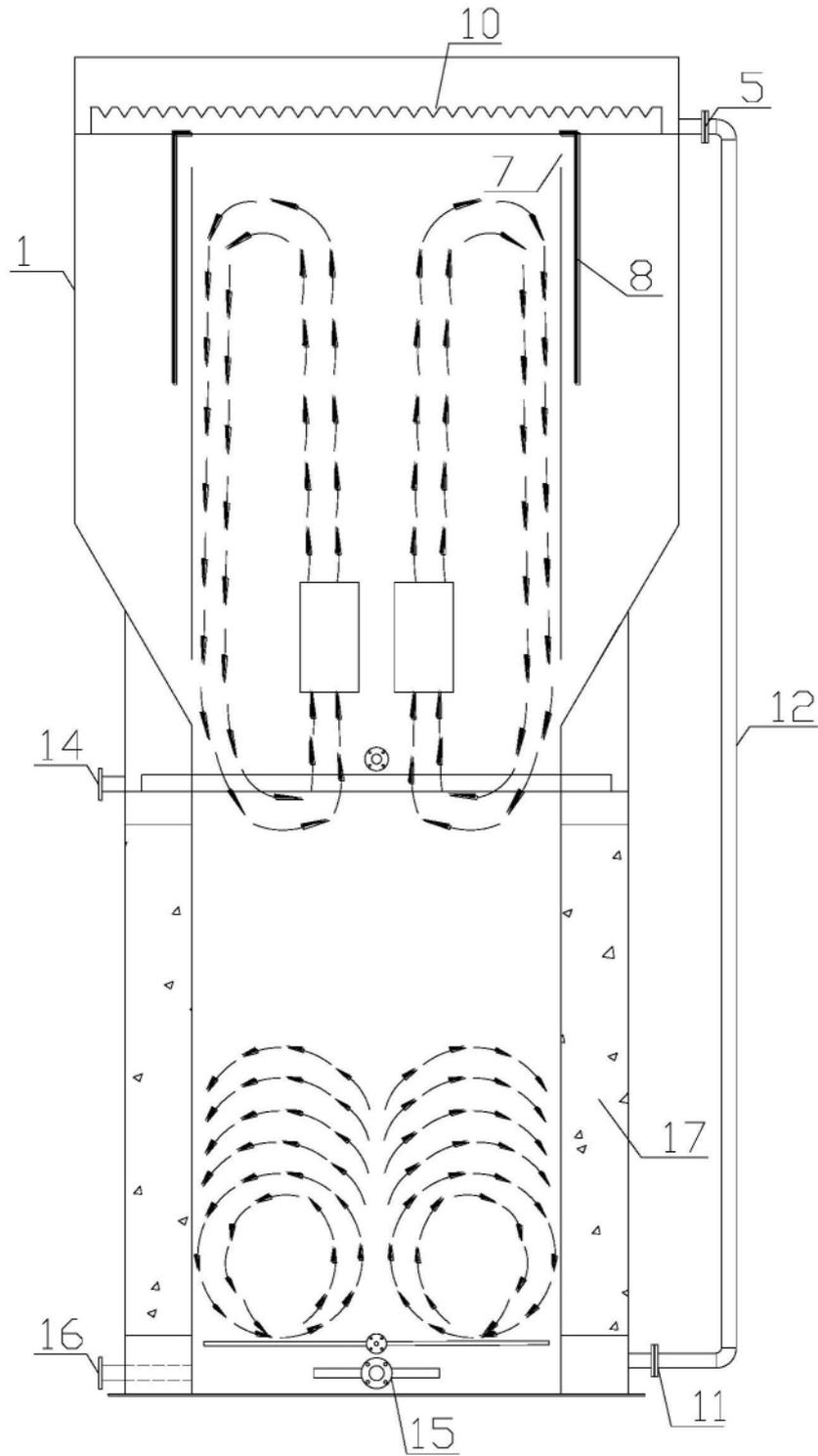


图2

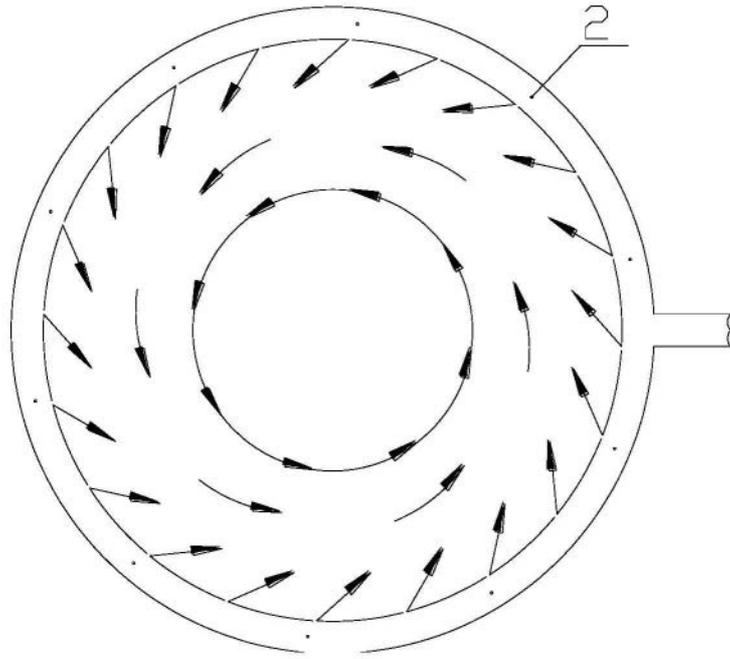


图3