



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108298686 B

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201810113506.1

(22)申请日 2018.02.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108298686 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(73)专利权人 北京化工大学  
地址 100029 北京市朝阳区北三环东路15号

(72)发明人 杨晓进 佟艳明 侯媛瑛 尹利君  
胡汉君

(74)专利代理机构 北京五月天专利商标代理有限公司 11294  
代理人 王振华

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

(56)对比文件

CN 106865895 A,2017.06.20

CN 104129890 A,2014.11.05

CN 2378390 Y,2000.05.17

MY 143156 A,2011.03.31

审查员 杨晓

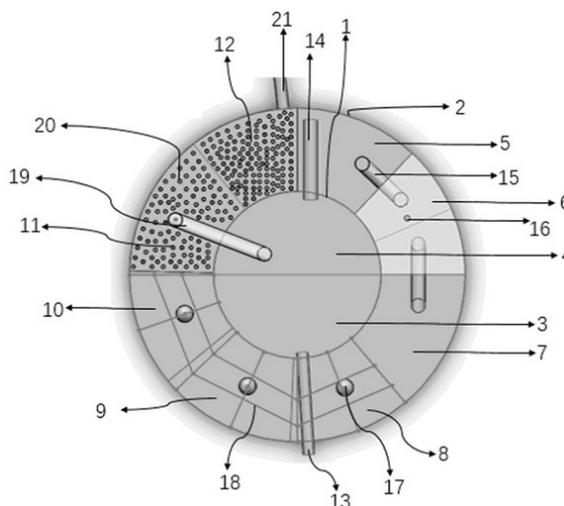
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置

## (57)摘要

本发明提供了一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,包括内外两个圆筒,内筒壁和外筒壁间的环形区域被等分为第三至第十共八个区,第四区为密封集气区,第三区与第四区及第四区与第五区间之间固定有相同的U型管,两个U型管由污水液封,第六、第七、第八区为好氧生化区,第九,第十区为过滤澄清区。好氧区内污水与氧气逆向流动。本发明的污水净化处理装置融合了化粪池,在农村地区普遍缺少初级处理设备的前提下,可有效处理农村高浓度的厕所污水,其特有的气动混合结构,有效地提高了微生物与污水的混合效果,增强了去除COD及其他污染物的能力,并且充分利用了气动混合的气体提供缺氧环境,降低能耗。



1. 一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,包括同轴设置的内筒和外筒,其特征在于,内筒由挡板等分为化粪池第一区和化粪池第二区,内筒侧壁与外筒侧壁之间的环形区域被挡板等分为第三区至第十区共八个区域,其中,第三、第五区为缺氧区、第四区为密封集气区、第六、第七、第八区为好氧区,第九、第十区为过滤澄清区;

化粪池第一区上设置有进水管,化粪池第一区和化粪池第二区底部相通;化粪池第二区与第三区通过布水管在上端相通;第三区与第四区及第四区与第五区之间底部相通,第五区与第六区上端相通;第七区、第八区、第九区内分别设有折流板,通过折流板设置实现污水在经过第七区、第八区、第九区时均从上端进入,从下端流出;

第三区与第四区之间及第四区与第五区之间的挡板上设置有开口向上的U形管,U型管通过污水实现液封;第四区的顶部密封并设置有进气孔,通过进气孔向第四区内通入空气;

第六区、第七区和第八区底部设有曝气盘,上部设有填料悬挂架;

第九区与第十区底部相通,第九区与第十区下端设有滤料支撑板;

第十区的外侧壁上端设置有出水管。

2. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,第四区底部中间位置沿半径方向设有矮挡板,将第四区下部等分,矮挡板的顶端低于U形管底部。

3. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,第九区设有倒L型气提管,气提管穿过内筒到达化粪池第二区,气提管进口位于滤料支撑板下方,呈喇叭口状,气提管出口高度与进水管等高。

4. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,化粪池第一区和化粪池第二区之间的挡板及化粪池第二区与第十区之间的内筒壁上设置有同一高度的溢流口,两个溢流口大小与进水管的大小保持一致,溢流口高度与进水管高度等高。

5. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,内筒与外筒同轴等高,内筒直径为外筒直径的 $1/2$ ,内筒和外筒的高度大于外筒的直径。

6. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,U型管在挡板两侧对称,U型管底端位于挡板底端向上 $1/10$ 内筒高度处,U型管高度为内筒高度的 $1/5\sim 2/5$ 。

7. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,第三、第五区中放入悬浮填料,第六、第七、第八区的填料悬挂架上悬挂软性填料,第九、第十区的滤料支撑板上放有滤料。

8. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,所述挡板与内筒壁、外筒壁及底部连接处保持密封。

9. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,连通化粪池第二区与第三区的布水管与出水管高度相等,布水管管径为进水管管径的2倍。

10. 如权利要求1所述的一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,其特征在于,进水管的高度比出水管高3-5cm。

## 一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理设施,尤其针对农村污水净化处理装置。

### 背景技术

[0002] 我国农村人口众多,住户分散,经济基础薄弱,农村污水一般包括洗浴、洗漱废水,做饭、刷锅废水及厕所黑水,COD含量比较高。农村污水一天内不同时间段水质水量波动较大,而且农村大部分地区缺少化粪池。生活污水随意乱排,缺少有效的处理设施,对地下水源构成严重威胁。现已开发的农村生活污水处理装置,抗冲击能力差,体积有效利用率不高,微生物利用不充分,污染物特别是COD和总氮去除率不高。

### 发明内容

[0003] 本发明为了克服上述技术问题的缺点,提供了一种用于高COD浓度农村生活污水净化处理装置。该净化处理装置采用特殊的气动混合结构,合理利用分区,实现了高COD浓度农村生活污水的净化处理。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种用于高COD浓度农村生活污水的净化处理装置,包括同轴设置的内筒和外筒,内筒由挡板等分为化粪池第一区和化粪池第二区,内筒侧壁与外筒侧壁之间的环形区域被挡板等分为第三区至第十区共八个区域,其中,第三、第五区为缺氧区、第四区为密封集气区、第六、第七、第八区为好氧区,第九、第十区为过滤澄清区;

[0006] 化粪池第一区上设置有进水管,化粪池第一区和化粪池第二区底部相通;化粪池第二区与第三区通过布水管在上端相通;第三区与第四区及第四区与第五区之间底部相通,第五区与第六区上端相通;第七区、第八区、第九区内分别设有折流板,通过折流板设置实现污水在经过第七区、第八区、第九区时均从上端进入,从下端流出;

[0007] 第三区与第四区之间及第四区与第五区之间的挡板上设置有开口向上的U形管,U形管通过污水实现液封;第四区的顶部密封并设置有进气孔,通过进气孔向第四区内通入空气;

[0008] 第六区、第七区和第八区底部设有曝气盘,上部设有填料悬挂架;

[0009] 第九区与第十区底部相通,第九区与第十区下端设有滤料支撑板;

[0010] 第十区的外侧壁上端设置有出水管。

[0011] 第四区底部中间位置沿半径方向设有矮挡板,将第四区下部等分,矮挡板的顶端低于U形管底部。

[0012] 第九区设有倒L型气提管,气提管穿过内筒到达化粪池第二区,气提管进口位于滤料支撑板下方,呈喇叭口状,气提管出口高度与进水管等高。

[0013] 化粪池第一区和化粪池第二区之间的挡板及化粪池第二区与第十区之间的内筒壁上设置有同一高度的溢流口,两个溢流口大小与进水管的大小保持一致,溢流口高度与进水管高度等高。

[0014] 内筒与外筒同轴等高,内筒直径为外筒直径的1/2,内筒和外筒的高度大于外筒的直径。

[0015] U型管在挡板两侧对称,U型管底端位于挡板底端向上1/10内筒高度处,U型管高度为内筒高度的1/5~2/5。

[0016] 第三、第五区中放入悬浮填料,第六、第七、第八区的填料悬挂架上悬挂软性填料,第九、第十区的滤料支撑板上放有滤料。

[0017] 所述挡板与内筒壁、外筒壁及底部连接处保持密封。

[0018] 连通化粪池第二区与第三区的布水管与出水管高度相等,布水管管径为进水管管径的2倍。

[0019] 进水管的高度比出水管高3-5cm。

[0020] 本发明的技术效果:本发明描述的一种用于高COD浓度农村生活污水的处理装置,采用内外套筒设计以减小边角死区;内筒一分为二,在第一区上端进水,经过第一挡板折流后在第二区上端出水,内筒当做简易化粪池,对进来的生活污水进行初步的厌氧生化处理,固化物在池底分解,水化物流到下一区,同时起到调节池的作用,缓解水质水量在不同时间段的冲击;内筒壁与外筒壁所围成的柱腔等分八个区,环形排列,通过挡板和折流板的合理利用增大污水在装置内的停留时间;单独设立集气区,在集气区两侧分别设置相同的U型管进行气动混合,气动混合效果进一步加强的同时保证了厌氧区和缺氧区的生化环境,既避免了以往在厌氧区进气破坏厌氧环境同时造成厌氧区大部分空间短流的缺陷,又能够有效利用气动混合的气体对缺氧环境微量供氧,减小能耗。本发明的用于高COD浓度农村生活污水净化处理装置,具有结构合理、能耗低、处理效率高、适于应用推广的优点。

## 附图说明

[0021] 以下结合附图对本发明作进一步说明:

[0022] 图1为本发明的一种用于高COD浓度农村生活污水净化处理装置的俯视图;

[0023] 图2为本发明的一种用于高COD浓度农村生活污水净化处理装置中内部结构透视图;

[0024] 其中:

[0025] 1内筒,2外筒,3化粪池第一区,4化粪池第二区,5第三区,6第四区,7第五区,8第六区,9第七区,10第八区,11第九区,12第十区,13进水管,14布水管,15 U型管,16进气口,17曝气盘,18填料悬挂架,19气提管,20滤料支撑板,21出水管,22溢流口。

## 具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,而不构成对本发明的限制。

[0027] 实施例1

[0028] 如图1和2所示,分别给出了发明的用于高COD浓度农村生活污水净化处理装置的俯视图和立体透视图,所示的净化处理装置由同轴设置的内筒1和外筒2组成,内筒被隔板等分为两个区:化粪池第一区3和化粪池第二区4,化粪池第一区3和化粪池第二区4下端相

通。内筒壁与外筒壁之间的环形区域被八块挡板等分为八个区：第三区5、第四区6、第五区7、第六区8、第七区9、第八区10、第九区11和第十区12，

[0029] 化粪池第二区4与第三区5通过上端的布水管14相通，第三区5与第四区6底部相通，第四区6与第五区7底部相通，第五区7与第六区8上部相通，第六区8底部经第六块挡板和第七区的折流板与第七区9上部相通，第七区9底部经第七块挡板和第八区10的折流板与第八区10上部相通，第八区10底部经第八块挡板和第九区的折流板与第九区11上部相通，第九区11与第十区12底部相通。通过折流板的设置实现污水在经过第七区9、第八区10、第九区11时均从上端进入，从下端流出。

[0030] 所示第六区8上端的内筒和外筒开有进水口，进水口上设置进水管13，待净化的污水由进水管13穿过外筒2进入内筒1的化粪池第一区3。第十区12上端的外筒开设有出水管21，污水从进水管13进入后依次在化粪池第一区3、化粪池第二区4、第三区5、第四区6、第五区7、第六区8、第七区9、第八区10、第九区11和第十区12，净化处理后由出水管21排出。

[0031] 化粪池第一区3与化粪池第二区4的挡板上部及化粪池第二区4与第十区12间的内筒壁上上部开有溢流口22，以便在堵塞等意外情况发生时，直接将污水排出。

[0032] 所示第四区6作为密封集气区，第四区6与第三区5之间的隔板及第四区6与第五区7之间的隔板上设置U型管15，第四区6顶端及U型管15以上的四周密封，在顶部留有进气口16，由气泵通过进气口16通入空气，密封集气区内的液面高度与U型管15的高度保持一致，当进入空气后，液面降低，到达U型管15底部后，气压通过两侧U型管15释放到第三区5和第五区7，压力降低后，第三区5和第五区7的污水向第四区6瞬间涌入进行再一次混合，第四区6液面高度上升到U型管15管口高度后再次降低；在第四区6底部中间位置，沿着半径方向设有一高度低于U型管端的矮挡板，可减弱液面在下降过程中污水在第四区短流现象，矮挡板不得高于U型管15，以防止密封集气区内的气体从一侧U型管释放。

[0033] 所示第三区5与第五区7作为缺氧区，内置悬浮填料，由气动混合过程释放的气体微量供氧，气动混合的频率需根据污泥沉降比及缺氧条件合理控制。

[0034] 所示第六区8、第七区9、第八区10为好氧生化区，各区设置填料悬挂架18及曝气盘17；好氧区所需氧气由底部的曝气盘17提供，曝气盘曝气需均匀；填料悬挂架18上悬挂软性填料，用于微生物附着生长，以实现污水的接触氧化，软性填料需满足启动挂膜快，布气均匀，使用寿命长，比表面积大，不易堵塞，不易结团等特征；污水在好氧区内通过挡板和折流板的作用与气体逆向接触。

[0035] 第九区11和第十区12为过滤澄清区，第九区11和第十区12的底部设置有滤料支撑板20，滤料支撑板20上设置有过滤料。

[0036] 所示第九区11设有气提管19，呈倒L型，气提管19进口在滤料支撑板20下方，呈喇叭口状，出口在化粪池第二区4，气提管19的出口与进水管等高，气提管19的进气管沿外筒壁向下在距离进口向上2厘米处进入气提管内，气管出口在气提管内朝上设置，经第九区11过滤后的污水一部分通过气提管回流至化粪池第二区4，进而进入第三区5和第五区7进行缺氧反硝化处理，降低总氮含量。

[0037] 所示U型管15在相应的隔板两侧对称分布，两个U型管的大小和所在高度需保持一致，U型管底部距所固定挡板底端向上1/10内筒高度处，U型管高度为内筒高度的1/5~2/5。

[0038] 污水净化时，首先进入化粪池第一区3和化粪池第二区4进行厌氧发酵和沉淀，固

化物在池底分解,上层水化物进入第三区5和第五区7进行反硝化,第三区5和第五区7有悬浮填料,通过U型管15的气动混合作用使污水与微生物充分接触,将水中硝态氮转化为氮气,并对有机物进一步降解;第六8、第七9、第八区10为好氧环境,微生物在软性填料上附着生长,曝气盘17提供氧气,进行硝化反应,并对有机物进一步降解,第九区11与第十区12堆放滤料,第九区11污水由上向下流过,过滤后的污水一部分通过气提管19回流到化粪池第二区4进行再处理,一部分经第十区12进行二次过滤,最后由出口排出。出水可用于冲厕、灌溉也可直接渗入地下;该净化槽内微生物多以生物膜形式存在,因此产泥量小,污泥清掏周期较长,但化粪池内需定期清掏。

[0039] 以上具体实施方式描述了本发明的基本原理和主要特征。本行业的技术人员应该了解,本发明的保护范围不受上述实施例的限制,任何不经过创造性劳动想到的变化或者替换,都应该涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。

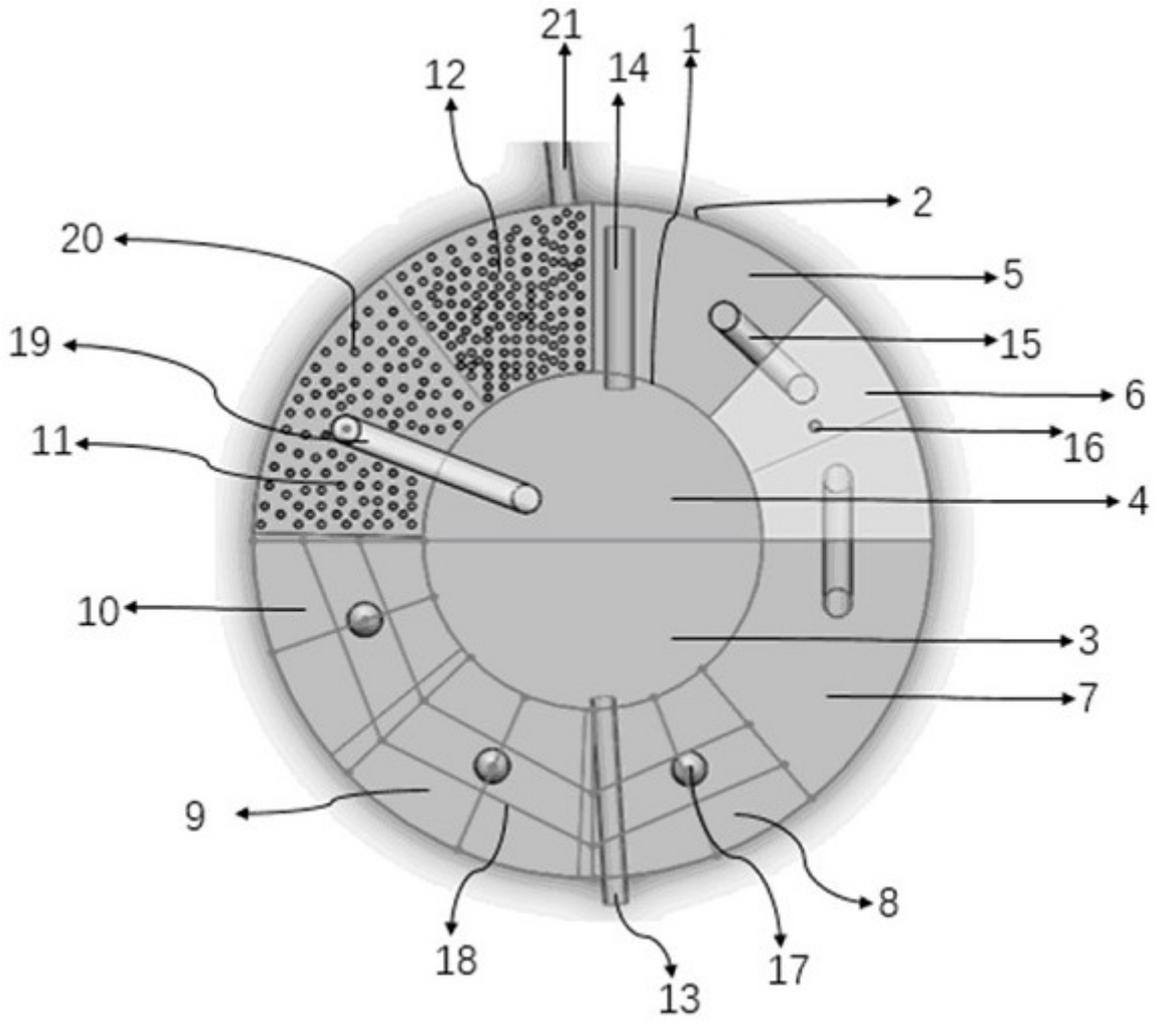


图1

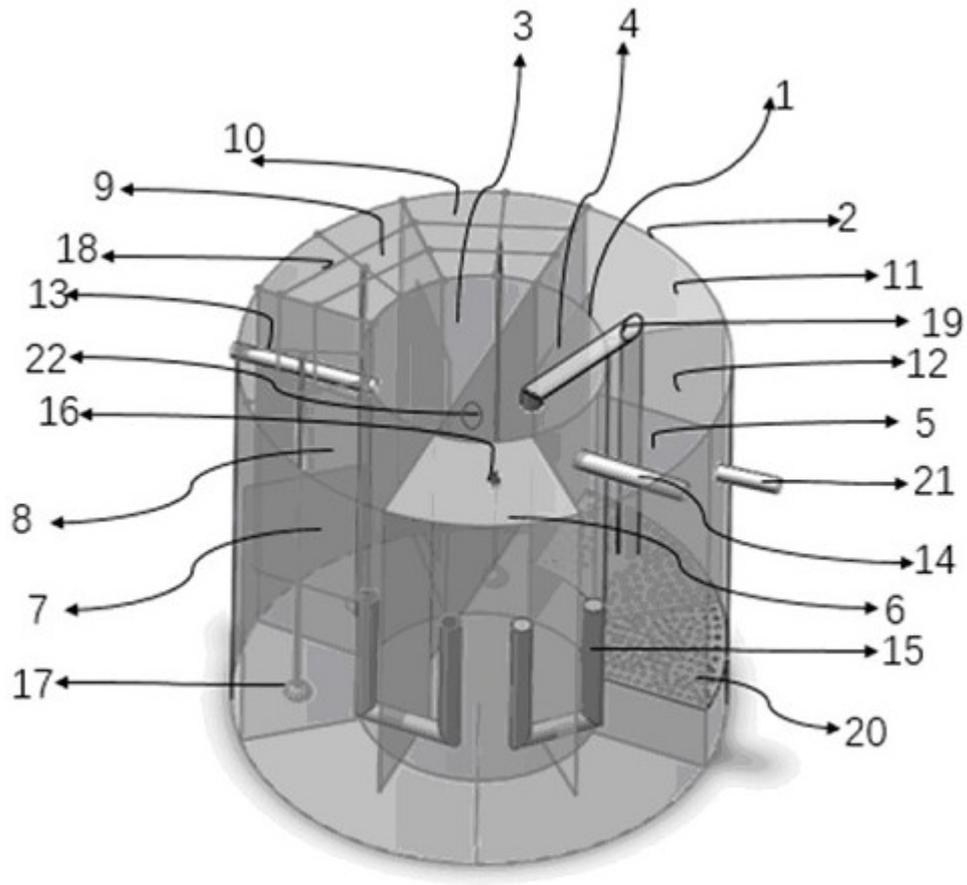


图2