[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
C02F 3/00

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01222516.9

[45] 授权公告日 2003 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 2543953Y

[22] 申请日 2001.05.08 [21] 申请号 01222516.9

[73] 专利权人 王崇达

地址 030006 山西省太原市平阳路北园街 7 号

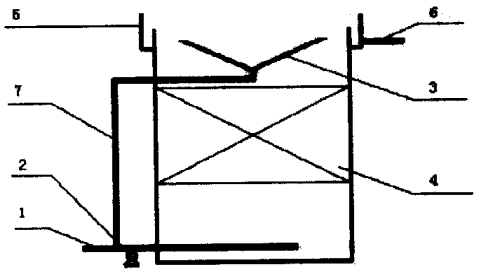
[72] 设计人 王崇达

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 填料式外循环生物反应器

[57] 摘要

一种填料式外循环生物反应器，利用外循环生物接触法构成组合单元、采用各组合单元的塔式串联结构及不同组合单元的污水回流，构成适合多种用途、具有多种形式的生物反应器：如水解—酸化生物反应器；厌氧生物反应器；好氧生物反应器；生物反应过滤器；以及不同生物反应器的应用组合。 本实用新型具有反应器的高径比大，适用范围广，组合应用灵活，有机负荷高，可以处理各种浓度和温度的污水，可以处理难降解有机物和含有有毒性物质的污水，可以显著提高出水水质和水处理效率，出水稳定性好并且可以达标排放，减少乃至消除污泥排放量，抗冲击负荷能力强，可进一步简化并缩小处理构筑物的结构和体积，节省用地，减少投资，降低运行管理费用，改善管理条件等优点。 本装置适用于各种浓度的工业有机污水及城市生活污水，可用于各种规模的污水处理工程中。 若进一步经过简单处理，即可达到回用目的。



ISSN1008-4274

1、一种填料式外循环生物反应器，利用外循环生物接触法构成组合单元、采用各组合单元的塔式串联结构及不同组合单元的污水回流，构成适合多种用途、多种形式的生物反应器：如水解－酸化生物反应器；厌氧生物反应器；好氧生物反应器；生物反应过滤器，以及不同生物反应器的应用组合。其特征是污水回流采用外循环方式，各个组合单元采用塔式串联结构，分别组成混合（或水解）区、厌氧区、好氧区、过滤区和气水泥分离区；污水进水管和回流管与水泵相联接，接入混合（或水解）区；水解区、厌氧区、好氧区、过滤区和气水泥分离区自下而上依次串联；在厌氧反应室的上方安装有反射板、集气罩和沼气提升管，还可安装生物填料；集气罩和沼气提升管相连，经过气水泥分离器通入气水泥分离区；好氧反应区中依次安装氧气曝气管和生物填料；过滤区中依次安装过滤填料、出水堰和出水管，并通过气水泥分离器与气水泥分离区相连；气水泥分离区顶部安装有沼气导出管；气水泥分离器（或集液器）与回流管相连；

2、按照权利要求1所述的填料式外循环生物反应器，其特征是生物反应室加装了生物填料，填料可以采用各种不易堵塞的材料，并可以采用支架或框架安装；

3、按照权利要求1所述的填料式外循环生物反应器，其特征是生物反应室上方串联生物滤池，滤池内可以填充各种合适的滤料，并可以采用支架或框架安装；

4、按照权利要求1所述的填料式外循环生物反应器，其特征是混合（或水解）区可以加装生物填料，填料可以采用各种不易堵塞的材料，并可以采用支架或框架安装；

5、按照权利要求1所述的填料式外循环生物反应器，其特征是回流液体通过回流集液器汇集后经回流管回流；

6、按照权利要求1所述的填料式外循环生物反应器，其特征是污水回流采用外循环方式，与进水管来的污水混合后进入混合（或水解）区。

填料式外循环生物反应器

所属技术领域

本实用新型涉及一种水处理技术中的填料式外循环生物反应器。

背景技术

在污水处理中，由于生物处理具有经济、有效、简单易行的特点，一直占据着十分重要的位置，广泛应用于城市污水（90%以上）和各种工业有机污水的处理。生物处理的主要机理是利用微生物的代谢功能，将有机物进行生化降解，去除有机物和植物性营养物，以及利用生物絮凝去除胶体颗粒；同时还可以获得能量和产品。但是，传统的生物处理存在着一些明显的不足：如不能维持微生物的较高浓度，处理流程及时间长、效率不高，出水水质不稳定，产生的大量剩余污泥处理不好会造成二次污染，由于无法维持特定菌群的生存而无法处理难降解性物质，经生物反应器处理过的污水尚需经过进一步处理才能达到国家有关排放标准，处理构筑物较复杂且占地较大，基建投资与运行管理费用较高，能源消耗大，运行管理条件较差等。

发明内容

本实用新型的目的和任务就是针对现有技术的不足，提供一种新型的称为填料式外循环生物反应器的装置。本装置利用生物接触法组合单元，采用串联塔式结构及外循环污水回流，可以构成适合多种用途的、具有多种形式的生物反应器。本装置可以充分发挥不同反应器的优势，高效率的处理各种浓度的有机污水，并且可以较容易做到达标排放。

本实用新型是通过以下技术方案实现的：利用生物接触法构成的外循环组合单元分别组成混合（或水解）区、厌氧区、好氧区、过滤区和气水泥分离区，各组合单元采用串联塔式结构及外循环污水回流，构成适合多种用途的、多种形式的生物反应器：如水解－酸化生物反应器；厌氧生物反应器；好氧生物反应器；生物反应过滤器；以及不同生物反应器的应用组合。在反应器中污水进水管和回流管与水泵相联接，接入混合（水解）区；混合（水解）区、厌氧区、好氧区、过滤区和气水泥分离区自下而上依次串联；在厌氧反应室的上方安装有反射板、集气罩和沼气提升管，还可安装生物填料；集气罩和沼气提升管相连，经过气水泥分离器通入气水泥分离区；好氧反应区中依次安装曝气管和生物填料；过滤区中依次安装过滤填料、出水堰和出水管，并通过气水泥分离器与气水泥分离区相连；气水泥分离区顶部安装有沼气导出管；气水泥分离器（或集液器）与回流管相连。

本实用新型的有益效果是：由于采用加装了填料的组合单元串联塔式结构及外循环污水回流，可以人为控制生物反应器的启动过程，缩短

生物反应器的启动时间，反应器的高径比可以很大，适用范围广，组合应用灵活，有机负荷高，可以处理各种浓度和温度的污水，可以处理难降解有机物和含有有毒性物质的污水，可以显著提高出水水质和水处理效率，出水稳定性好并且可以达标排放，减少乃至消除污泥排放量，抗冲击负荷能力强，可以进一步简化并缩小处理构筑物的结构和体积，节省用地，减少投资，降低运行管理费用，改善管理条件等。

附图说明

下面附图给出了本实用新型的实施例，结合附图作进一步说明。

图 1 为实施例1的结构示意图。

图 2 为实施例2的结构示意图。

图 3 为外循环生物接触组合单元示意图。

图中 1 、污水进水管， 2 、水泵， 3 、集液器， 4 、生物填料， 5 、出水堰， 6 、出水管， 7 、回流管， 8 、曝气管， 9 、集气罩， 1 0 、沼气提升管， 1 1 、沼气导出管， 1 2 、反射板， 1 3 、过滤填料， 1 4 、气水泥分离器等，并分别组成 A 、混合（水解）区， B 、厌氧区， C 、好氧区， D 、过滤区和F、气水泥分离区。

具体实施方式

实施例1（见图1）：为厌氧生物过滤反应器组合装置。该装置主要包括污水进水管 1 、水泵 2 、集液器 3 、生物填料 4 、出水堰 5 、出水管 6 、回流管 7 、集气罩 9 、沼气提升管 1 0 、沼气导出管 1 1 、反射板 1 2 、过滤填料 1 3 、气水泥分离器 1 4 ，分别组成混合（水解）区 A 、第一厌氧反应区B1、第二厌氧反应区 B 2、过滤区D和气水泥分离区F等。污水经污水进水管 1 与通过回流管7回流的发酵液体混合后，由水泵2推动进入混合（水解）区 A ，混合（水解）区 A 第一厌氧反应室B1连为一体，污水与厌氧颗粒污泥均匀混合，大部分有机物在这里被转化为沼气，并被第一集气罩9收集，沼气连同第一厌氧反应室B1的部分混合液沿第一沼气提升管 1 0到达气水泥分离区F，被气水泥分离器14分离的沼气从顶部的沼气导出管11排走，分离出的泥水混合液沿回流管7返回混合（水解）区 A ；经过第一厌氧反应室B1处理过的污水自动进入第二厌氧反应室 B 2被继续处理；由于第二厌氧反应室 B 2加装了生物填料 4 ，所以处理的效果更好，产生的沼气由第二集气罩9收集，通过第二沼气提升管10进入气水泥分离区F；处理过的污水自动进入由过滤填料13组成的过滤区 C 过滤后，通过出水堰5和出水管6排出。

实施例2（见图2）：为水解－好氧－生物过虑反应器组合装置。主要包括污水进水管 1 、水泵 2 、集液器 3 、生物填料 4 、出水堰 5 、出水管 6 、回流管 7 、曝气管8、过滤填料 1 3 ，分别组成混合（水解）区 A 、好氧反应区 C 、过滤区 D 等。污水经进水管 1 与通过集液器 3 收集、外循环回流管 7 回流的发酵液体混合后，由水泵2推动进入混合（水

解）区A，与颗粒污泥均匀混合，大量微生物将其中的颗粒物质和胶体物质迅速截留、吸附，慢慢地分解代谢，将不溶性有机物水解为溶解性物质，同时在产酸菌的协同作用下将大分子物质及难降解性物质转化为易于生物降解的小分子物质，重新释放到污水中，在较高的水力负荷下随水流入好氧区C；由于混合（水解）区A加装了生物填料4，所以处理的效果会更好；水解后的污水自动进入好氧反应区C，经曝气管8曝气，对残留的有机物进行好氧生物处理，污水得到更好的净化；最后，经过好氧处理的污水进入由过滤填料13组成的过滤区D过滤后，净水通过出水堰5和出水管6排出，污泥经集液器3收集后通过外循环回流管7回流。

图3为外循环生物接触组合单元示意图，主要包括污水进水管1、水泵2、集液器3、填料4、出水堰5、出水管6、外循环回流管7等。污水经进水管1与通过集液器3收集、外循环回流管7回流的发酵液体混合后，由水泵2推动进入加装了生物填料4的混合（水解）区A（或生物反应区B或C），与颗粒污泥均匀混合，大量微生物将进水中的溶解性有机物、颗粒物质和胶体物质迅速截留、吸附，慢慢地分解代谢，污水得到更好的净化；经过生物处理的净水通过出水堰5和出水管6排出，沉淀的污泥经集液器3收集后通过外循环回流管7回流。

本实用新型适用于各种浓度的工业有机污水及城市污水，可广泛用于各种规模的污水处理工程中。一般情况下，最后出水可以达到国家有关排放标准 。若再经进一步简单处理，即可达到回用目的。

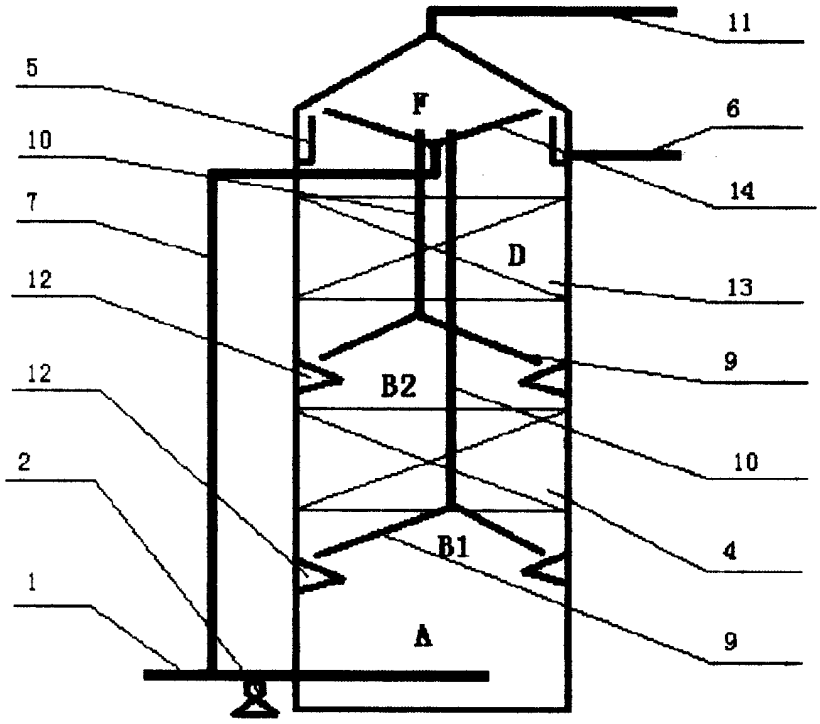


图 1

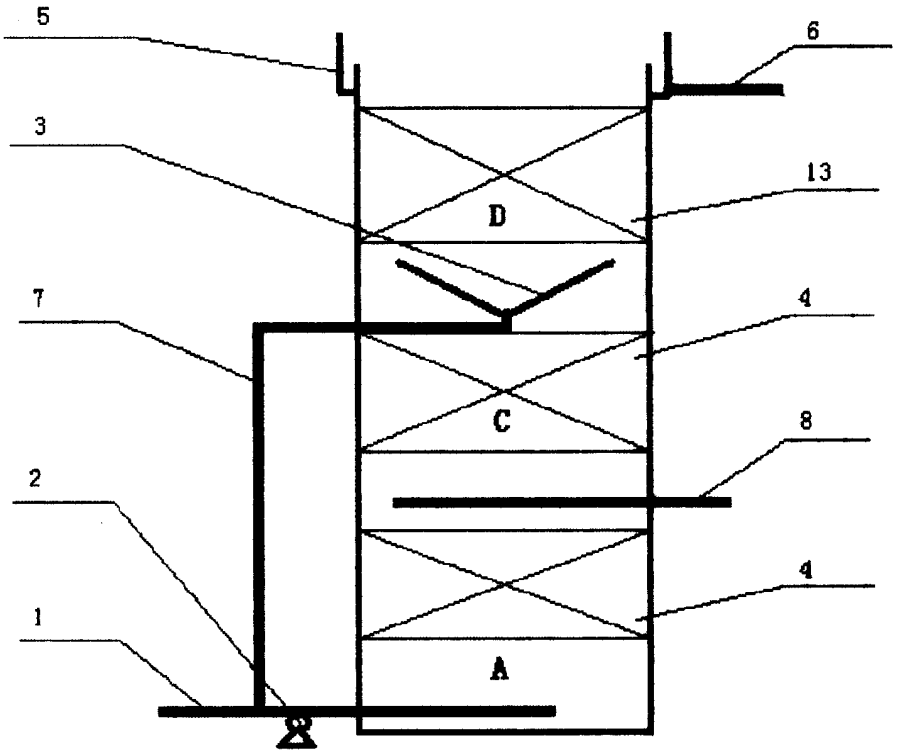


图 2

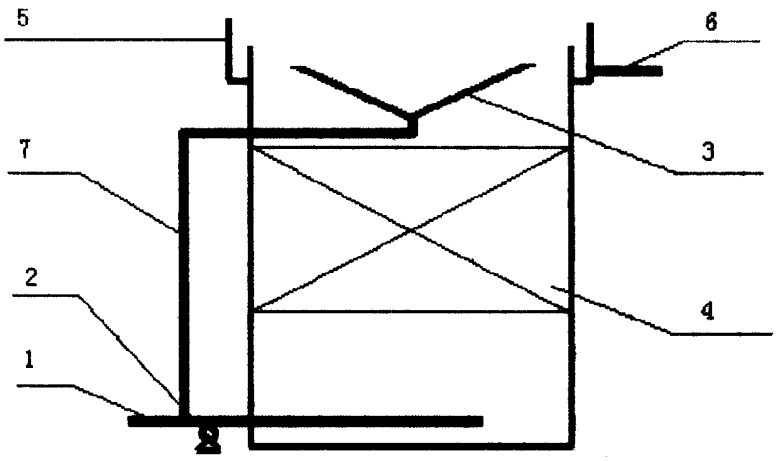


图 3