[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
C02F 3/02
C02F 3/10
C02F 3/12

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420041872.4

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2709432Y

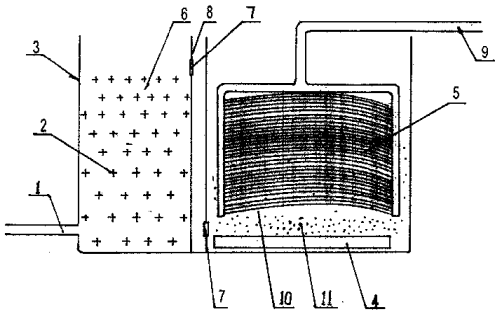
[22] 申请日 2004.4.30
[21] 申请号 200420041872.4
[73] 专利权人 陈子续
地址 710075 陕西省西安市高新技术产业开发区高新六路 42 号陕西紫云实业有限公司
[72] 设计人 陈子续 靳宝军

[74] 专利代理机构 西安新思维专利事务所有限公司
代理人 黄秦芳
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 一体化膜生物反应器

[57] 摘要

本实用新型涉及用于进行污水处理的环保设备技术领域，具体涉及一种一体化膜生物反应器。本实用新型的目的是提供一种一体化膜生物反应器，以克服现有污水处理设备存在的庞大复杂、占地面积大，投资和运行费用昂贵，且处理效果较差、中水质量不稳定的缺点。 本实用新型的技术解决方案是，一种一体化膜生物反应器，包括下部设置有进水口的水解腔 6，在水解腔 6 内设置有生物填料 2，还包括以隔板 8 相隔的反应腔 10，所述水解腔 6 与反应腔 10 之间设置有过滤导向通道，该过滤导向通道的一端连通水解腔 6 的上部，连通处设置有过滤件，另一端连通反应腔 10 的下部，所述反应腔 10 内部设置有中空纤维膜组件 5，下部设置有活性污泥曝气装置 4。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种一体化膜生物反应器，包括下部设置有进水口的水解腔（6），在水解腔（6）内设置有生物填料（2），其特征在于：还包括以隔板（8）相隔的反应腔（10），所述水解腔（6）与反应腔（10）之间设置有过滤导向通道，该过滤导向通道的一端连通水解腔（6）的上部，连通处设置有过滤件，另一端连通反应腔（10）的下部，所述反应腔（10）内部设置有中空纤维膜组件（5），下部设置有活性污泥曝气装置（4）。

2、如权利要求1所述的一体化膜生物反应器，其特征在于：所述水解腔（6）与反应腔（10）之间设置的隔板（8）上部设置有导流口，该导流口与过滤导向通道相连通，在导流口上设置有格栅（7）。

3、如权利要求1或2所述的一体化膜生物反应器，其特征在于：所述过滤导向通道为设置于反应腔（10）内的连接管，该连接管的一端与隔板（8）上的导流口连通，另一端设置于反应腔（10）的下部。

4、如权利要求1所述的一体化膜生物反应器，其特征在于：所述过滤导向通道设置于夹层的隔板（8）内，两侧的隔板壁上均设置导流口，两个导流口分别设置于水解腔（6）的一侧隔板壁的上部和反应腔（10）一侧隔板壁的下部。

5、如权利要求4所述的一体化膜生物反应器，其特征在于：所述反应腔（10）一侧隔板壁下部的导流口上也设置有格栅(7)。

6、如权利要求5所述的一体化膜生物反应器，其特征在于：所述导流口与隔板（8）等宽度。

7、如权利要求6所述的一体化膜生物反应器，其特征在于：所述中空纤维膜组件（5）中选用的是中空纤维帘式膜。

8、如权利要求1、2或7所述的一体化膜生物反应器，其特征在于：所述生物填料2是软性填料、半软性填料、弹性填料、多面空心球或组合填料。

一体化膜生物反应器

所属技术领域：

本实用新型涉及用于进行污水处理的环保设备技术领域，具体涉及一种一体化膜生物反应器。

背景技术：

在天然淡水资源已被充分开发、自然灾害日益频繁暴发的今天，缺水已经对世界各国众多城市的经济和市民生活构成了十分严重的威胁，缺水危机已经是我们面临的现实，解决城市缺水问题的一条重要途径应该是将城市污水变为城市供水水源。城市污水就近可得，来源稳定，容易收集，是可靠且稳定的供水水源，其经净化后可主要作为市政绿化、景观用水和工业用水回用。在城市污水再生回用工程中污水净化再生技术是关键。但现有的技术仍是沿用了许多年的传统的“一级厌氧处理”及“二级好氧处理”水处理工艺技术，它需要设置两个占地面积较大的大水池来进行污水处理，随着当今的高浊度和高浓度污水的净化处理的要求，原有的二级处理后的出水已不能满足城市对水回用的水质要求。为此，新的技术是在原有设备上进一步附加 “三级过滤吸附处理”设备，即再增加一个分离池，以便提高出水质量。这样的三级水处理设施存在着结构上庞大复杂、占地面积大，同时投资和运行费用十分昂贵，且处理效果较差、中水质量不稳定的不足之处。

发明内容：

本实用新型的目的是提供一种一体化膜生物反应器，以克服现有污水处理设备存在的庞大复杂、占地面积大，投资和运行费用昂贵，且处理效果较差、中水质量不稳定的缺点。

为克服现有技术的缺点，本实用新型的技术解决方案是，一种一体化膜生物反应器，包括下部设置有进水口的水解腔 6，在水解腔 6 内设置有生物填料 2，其特殊之处在于：还包括以隔板 8 相隔的反应腔 10，所述水解腔 6 与反应腔 10

之间设置有过滤导向通道，该过滤导向通道的一端连通水解腔 6 的上部，连通处设置有过滤件，另一端连通反应腔 10 的下部，所述反应腔 10 内部设置有中空纤维膜组件 5，下部设置有活性污泥曝气装置 4。

上述水解腔 6 与反应腔 10 之间设置的隔板 8 上部设置有导流口，该导流口与过滤导向通道相连通，在导流口上设置有格栅 7。导流口的面积小，其上的格栅 7 作为过滤件也便于清洗、更换。

上述过滤导向通道为设置于反应腔 10 内的连接管，该连接管的一端与隔板 8 上的导流口连通，另一端设置于反应腔 10 的下部。这样在反应腔 10 内的水流方向自下而上，与中空纤维膜组件 5 接触时间充分，提高了处理效果。

上述隔板 8 是夹层的，导流口为两个，分别设置于水解腔 6 的一侧隔板壁的上部和反应腔 10 一侧隔板壁的下部。

上述反应腔 10 一侧隔板壁下部的导流口上也设置有格栅 7。以作进一步的过滤。

上述导流口与隔板 8 等宽度。这样进入反应区的待处理水分散更均匀。

上述中空纤维膜组件 5 中选用的是中空纤维帘式膜。

上述生物填料 2 是软性填料、半软性填料、弹性填料、多面空心球或组合填料等。以组合填料较好。

与现有技术相比，本实用新型的优点是：

1、结构简单、占地面积小：本实用新型将原来的三级水处理集于一体，节约了大量的给排水管道及水泵，结构简单；同时一体化结构占地面积小，其外形可根据具体场地随机设计，设备布置灵活多变，可实现废水就地处理。

2、投资小、运行费低：处理 1 立方米污水耗电 0.60-0.80kwh, 折合人民币 0.8 元左右。只需用相当于常规的一 、二级污水处理厂的工程投资和低于常规二级处理的运行费用 ，就能够获得三级处理水平的效果 ，实现城市污水的再生和回用。

3、处理效果好：本实用新型的水解腔即为一级厌氧处理区域，当污水从水解池下部穿过填料层向上流过时，附着在填料上的水解菌可以将污水中大分子

的有机物水解为小分子，将不溶性的变为溶解性的，为下一步在反应区内进行好氧处理创造条件；同时在以前的三级处理中，在好氧区内未被降解的物质会被排放，而在本实用新型中，由于膜的高效截流作用，实现了水力停留时间(HRT)和污泥停留时间（STR）可分别控制，不能通过中空纤维膜的有机物、难降解物等将被截流在反应腔（反应腔即相当于“二级好氧处理”和“三级过滤吸附处理”） 内，通过自养菌和异养菌等微生物的新陈代谢作用最终使其得到降解，而且在反应腔内，因为只有中水才通过中空纤维膜排出，其它的自养菌和异养菌等微生物均保留在反应腔内，这样微生物浓度高，可增加 5-10 倍，使生化效率提高 15-35%。实验表明，经过上述的两级处理，所得中水完全符合国家标准。

4、净化效率高：本实用新型将污水的“二级好氧处理”和“三级过滤吸附处理”合并在一起 ，同时完成这两个处理步骤，比常用的三级处理减少了一级的处理时间，经过实验，发现可节省一半以上的时间，因此净化效率大大提高。

5、处理面宽，中水质量稳定：它容许处理污水的浊度和浓度范围极宽，实验表明，使用本实用新型直接吸入悬浮物（浊度）高达 500 毫克/升至 5000 毫克/升的高浊度污水，处理后出水的悬浮物（浊度）低于 3 毫克/升（度）；使用本实用新型直接吸入 CODcr 为 200 毫克/升至 800 毫克/升的高浓度有机污水，处理后出水 CODcr 可降为 40 毫克/升以下，出水质量稳定。

6、使用寿命长：整个结构中，只有中空纤维膜为易耗品，而膜易清洗，其使用寿命可长达 3 年以上。

7、采用智能化 PLC 控制，可实现全程自动化控制。

附图说明:

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是本实用新型的使用示意图。

附图标记说明如下：

1—进水管，2—生物填料，3 一外壳，4 一活性污泥曝气装置，5 一中空纤维膜组件，6—水解腔，7—格栅，8 一隔板，9 一出水管，10—反应腔，11 一活性污泥，12 一调节池，13—自吸泵，14—回用水箱。

具体实施方式：

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

参见图 1，一种一体化膜生物反应器，包括外壳 3、外壳 3 内以隔板 8 分割出水解腔 6 和反应腔 10。所说的水解腔 6 下部设置有进水口，该进水口与进水管 1 连通，在水解腔 6 内设置有生物填料 2，所说的生物填料 2 是组合填料。所说反应腔 10 内部设置有中空纤维膜组件 5，所说中空纤维膜组件 5 中的中空纤维膜是中空纤维帘式膜，中空纤维帘式膜通过膜管件与出水管 9 连通，反应腔 10 下部设置有活性污泥曝气装置 4。所说的水解腔 6 与反应腔 10 之间设置有过滤导向通道，该过滤导向通道由夹层的隔板 8 和分别设置于两侧隔板壁上的导流口构成，即隔板 8 为双层结构，水解腔 6 一侧导流口设置于隔板壁的上部，反应腔 10 一侧导流口设置于隔板壁的下部，在两个导流口上均设置有过滤件，所说的过滤件是格栅 7。

参见图 2，用水管将进水管 1、调节池 12、本实用新型所说的一体式膜生物反应器、自吸泵 13、回用水箱 14 依次连接而成。

使用时，污水从进水管 1 流入调节池 12，调节池 12 对污水水质水量进行均衡和调节。调节后的污水进入膜生物反应器的水解腔 6，依靠水解腔 6 中附着于组合填料上的生物菌对废水进行水解酸化处理，将污水中大分子的有机物水解为小分子的，将不溶性的变为溶解性的。水解出水溢流经过过滤导向通道直接进入反应腔 10 中进行好氧生化处理。好氧生化采用鼓风曝气生化处理技术和生物膜过滤技术相结合的方式，污水进入反应腔 10 后，在活性污泥曝气装置 4 的鼓风曝气作用下，立即与活性污泥 11（好氧细菌、原生动物、后生动物）充分混合，微生物将水中的有机物氧化分解成 CO_2、H_2O、NH_3 和无机盐等无机物，然后再利用中空纤维膜组件 5 中的中空纤维帘式膜的高效截留作用，使用自吸泵 13 将清水由与中空纤维帘式膜相连通的膜管件中抽出，而将活性污泥 11 及其它悬浮物阻挡于膜体外，清水被送入回用水箱 14。经过上述步骤，污水得到净化，达到回用的目的。在整个过程中，水解腔 6 内水流方向由下自上，在夹层的隔板 8 中，水流自上而下，在反应腔 10 中，水流又自下而上。

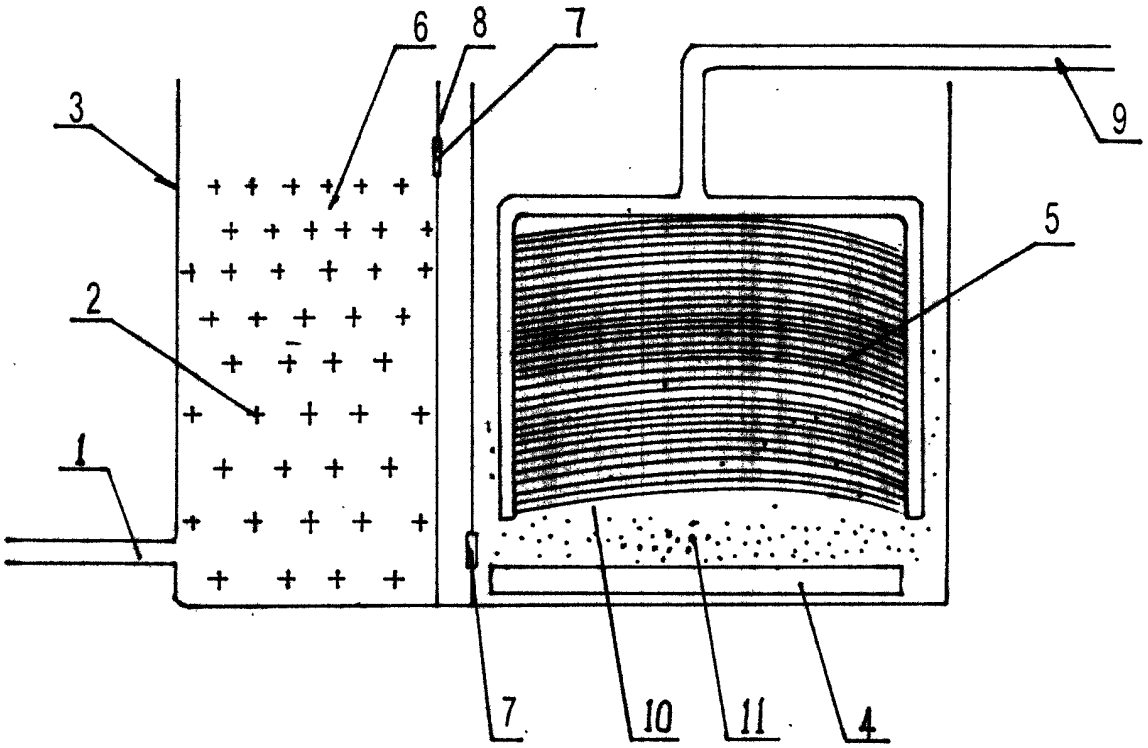


图 1

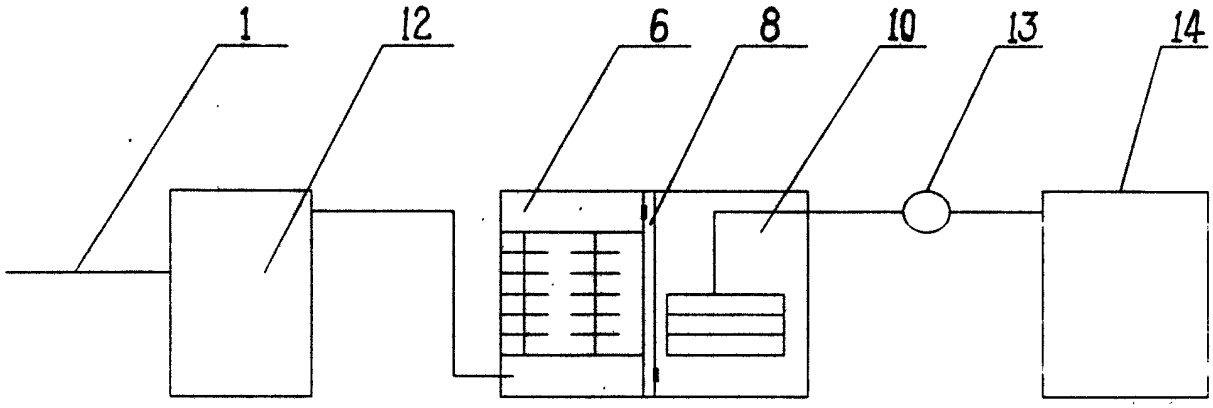


图 2