

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2021年12月23日(23.12.2021)



(10) 国际公布号

WO 2021/253637 A1

- (51) 国际专利分类号:  
C02F 9/14 (2006.01) C02F 3/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/112273
- (22) 国际申请日: 2020年8月28日(28.08.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202010555017.9 2020年6月17日(17.06.2020) CN
- (71) 申请人: 江苏中车环保设备有限公司(JIANGSU  
CRRC ENVIRONMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国  
江苏省苏州市常熟市虞山高新技术产业  
园正文路, Jiangsu 215500 (CN)。
- (72) 发明人: 穆丹丹(MU, Dandan); 中国江苏省苏州  
市常熟市虞山高新技术产业园正文路, Jiangsu

215500 (CN)。任亮(REN, Liang); 中国江苏省苏州  
市常熟市虞山高新技术产业园正文路, Jiangsu  
215500 (CN)。葛会超(GE, Huichao); 中国江苏  
省苏州市常熟市虞山高新技术产业园正文路,  
Jiangsu 215500 (CN)。孙洪芹(SUN, Hongqin);  
中国江苏省苏州市常熟市虞山高新技术产业  
园正文路, Jiangsu 215500 (CN)。张康(ZHANG,  
Kang); 中国江苏省苏州市常熟市虞山高新技  
术产业园正文路, Jiangsu 215500 (CN)。华子雯(HUA,  
Ziwen); 中国江苏省苏州市常熟市虞山高新技  
术产业园正文路, Jiangsu 215500 (CN)。张利超  
(ZHANG, Lichao); 中国江苏省苏州市常熟市虞山  
高新技术产业园正文路, Jiangsu 215500 (CN)。

(74) 代理人: 济南圣达知识产权代理有限公司(JINAN  
SHENGDA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY

(54) Title: A/O-MBBR PROCESS-BASED INTEGRATED SEWAGE TREATMENT DEVICE AND SEWAGE TREATMENT METHOD

(54) 发明名称: 一种基于A/O-MBBR工艺的一体化污水处理设备及污水处理方法

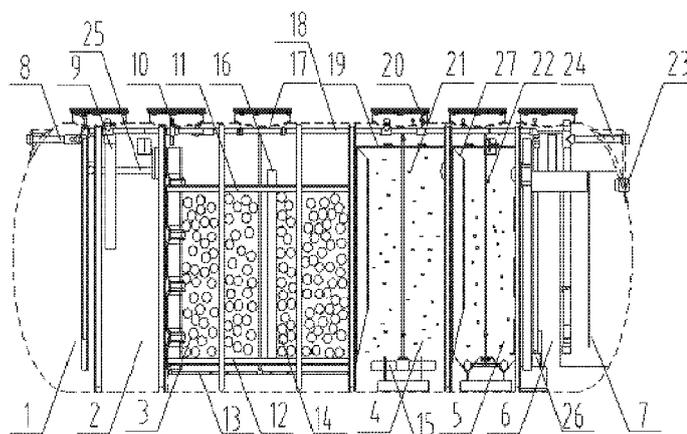


图 1

(57) Abstract: Disclosed are an A/O-MBBR process-based integrated sewage treatment device and a sewage treatment method. The sewage treatment device comprises a clarification tank, an anoxic tank, a first-stage aerobic tank, a second-stage aerobic tank and a sedimentation tank which are sequentially connected via an overflow structure. A power structure is provided at the bottom of the sedimentation tank. The power structure is connected to the clarification tank via a return pipe. The return pipe is provided with a phosphorus removal agent access port and a pipe mixer. The pipe mixer is located downstream of the phosphorus removal agent access port. The anoxic filler in the anoxic tank is a combined filler, and is formed by combination of a polyurethane filler and a plastic spherical shell wrapping same. A carbon source agent access port is provided in a water inlet baffle of the anoxic tank. The aerobic fillers in the two aerobic tanks are respectively a high-density polyethylene MBBR filler and a PPC biological carrier. The components are installed in a housing, and the housing is made of a glass steel material. The sewage treatment device and the sewage treatment method use an A/O-MBBR pure biofilm process, have a strong impact resistance, and are supplemented with a chemical dephosphorization and carbon source feeding device, which can effectively enhance the removal of nitrogen and phosphorus contaminants.

[见续页]



WO 2021/253637 A1

CO., LTD.); 中国山东省济南市经十路17703号华特广场B308室, Shandong 250061 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种基于A/O-MBBR工艺的一体化污水处理设备及污水处理方法, 包括依次通过溢流结构连接的澄清池、缺氧池、一级好氧池、二级好氧池和沉淀池; 沉淀池底部设置动力结构, 动力结构通过回流管与澄清池连接, 回流管上设置有除磷药剂接入口和管道混合器, 管道混合器位于除磷药剂接入口的下游; 缺氧池内的缺氧填料为组合填料, 由塑料球状外壳包裹聚氨酯填料组合而成, 缺氧池的进水挡板内设置有碳源药剂接入口; 两个好氧池内的好氧填料分别为高密度聚乙烯MBBR填料和PPC生物载体; 各个部分集成安装于壳体内, 壳体为玻璃钢材质。污水处理设备和污水处理方法采用A/O-MBBR纯生物膜法工艺, 抗冲击能力强, 辅配化学除磷及碳源投加装置, 可有效强化氮磷污染物的去除。

## 一种基于 A/O-MBBR 工艺的一体化污水处理设备及污水处理方法

### 技术领域

本发明涉及生活污水治理领域，具体为一种基于 A/O-MBBR 工艺的一体化污水处理设备及污水处理方法。

### 背景技术

公开该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解，而不必然被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已经成为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

农村生活污水直排或超标排放导致的环境污染问题是影响我国农村地区居住环境和生态环境的重要问题。农村生活污水治理模式主要有两种：纳管集中式污水治理模式和分散式污水治理模式。分散式污水治理模式多采用一体化污水处理设备。从处理规模来看，一体化污水处理设备可以分为单户或多户连用的小型污水处理设备、片区或村组规模的中型污水处理设备、村落规模的大型污水处理设备。从工艺技术路线来看，中小型污水处理设备以生物膜类工艺为主，大型污水处理设备以悬浮活性污泥工艺为主。

根据项目实施经验和调研资料显示，由于进水碳氮比失衡、缺氧区溶解氧较高等原因，一体化污水处理设备对总氮的去除效果较差；由于控制反应条件较难、需要定期排泥导致运维难度较大、成本过高等原因，一体化污水处理设备通常不宜采用生物除磷的方法去除总磷。目前，为满足各地颁布的农村生活污水处理设施污染物排放标准，一体化污水处理设备领域的研究热点集中在 TN、TP 的去除上及更为先进的污水处理技术应用上。

移动床生物膜反应器（Moving bed biofilm Reactor，简称为 MBBR）是一

种基于悬浮填料的生物流化床技术，主要利用微生物菌群附着在流动的固体填料表面而形成生物膜，从而进行污水处理的一种方法，是一种介于活性污泥法和固定生物膜法之间的工艺类型。近几年 MBBR 工艺因体积小、无污泥膨胀、比表面积大、投资和运行费用低等优势得到广泛应用。

## 发明内容

为了解决现有技术中存在的技术问题，本发明的目的是提供一种基于 A/O-MBBR 工艺的一体化污水处理设备及污水处理方法。

为实现上述发明目的，本发明的一个或多个实施例公开了以下技术方案：

第一方面，本发明提供了一种基于 A/O-MBBR 工艺的一体化污水处理设备，包括依次通过溢流结构连接的澄清池、缺氧池、一级好氧池、二级好氧池和沉淀池；

沉淀池底部设置动力结构，动力结构通过回流管与澄清池连接，回流管上设置有除磷药剂接入口和管道混合器，管道混合器位于除磷药剂接入口的下游；

缺氧池内的缺氧填料为组合填料，由塑料球状外壳包裹聚氨酯填料组合而成，缺氧池的进水挡板内设置有碳源药剂接入口；

两个好氧池内的好氧填料分别为高密度聚乙烯 MBBR 填料和 PPC 生物载体；

一体化污水处理设备还设置储泥池和消毒池，各个部分集成安装于壳体内，壳体为玻璃钢材质。

第二方面，本发明提供了一种基于 A/O-MBBR 工艺的污水处理方法，包括如下步骤：

污水与沉淀池回流硝化液一同进入澄清池中，经污泥澄清过滤后溢流至

缺氧池中，并向缺氧池中补充碳源，进行反硝化反应，去除总氮；

缺氧池中的污水溢流至一级好氧池中，降解大部分 COD 和部分氨氮；

一级好氧池出水溢流至二级好氧池中，降解剩余 COD 和大部分氨氮；

二级好氧池出水进入沉淀池中，进行固液分离；沉淀池底部硝化液回流至澄清池中，回流过程中添加除磷药剂。

与现有技术相比，本发明的以上一个或多个实施例取得了以下有益效果：

(1) 该污水处理设备和污水处理工艺采用 A/O-MBBR 纯生物膜法工艺，抗冲击能力强，辅配化学除磷及碳源投加装置，可有效强化氮磷污染物的去除；

(2) 采用组合式功能填料、生物亲和性好、使用寿命长，辅配菌剂启动，启动周期较常规设备提升 50%以上；

(3) 采用集成可视化设计理念，填料、曝气器、阀门等易损件全部可更换，运营维护简便。

## 附图说明

构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

图 1 为本发明实施例的整体结构示意图。

其中，1、澄清池，2、储泥池，3、缺氧池，4、一级好氧池，5、二级好氧池，6、沉淀池，7、消毒池，8、进水管，9、气提排泥装置，10、碳源药剂接入口，11、缺氧填料压板，12、缺氧填料托板，13、缺氧反冲洗曝气管，14、缺氧填料，15、薄膜管式微孔曝气器，16、吸泥管，17、管道混合器，18、回流管，19、好氧填料盖板，20、除磷药剂接入口，21、一级好氧池填料，22、二级好氧池填料，23、重力出水口，24、气提出水口，25、溢流管，26、回流泵或气提回流装置，27、填料拦网。

## 具体实施方式

应该指出，以下详细说明都是示例性的，旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

第一方面，本发明提供了一种基于 A/O-MBBR 工艺的一体化污水处理设备，包括依次通过溢流结构连接的澄清池、缺氧池、一级好氧池、二级好氧池和沉淀池；

沉淀池底部设置动力结构，动力结构通过回流管与澄清池连接，回流管上设置有除磷药剂接入口和管道混合器，管道混合器位于除磷药剂接入口的下游；

缺氧池内的缺氧填料为组合填料，由塑料球状外壳包裹聚氨酯填料组合而成，缺氧池的进水挡板内设置有碳源药剂接入口；

两个好氧池内的好氧填料分别为高密度聚乙烯 MBBR 填料和 PPC 生物载体；

各个部分集成安装于壳体内，壳体为玻璃钢材质。

在污水处理设备中设置储泥池，澄清池中的污泥定期排至储泥池中存储，可以有效延长吸污周期，降低维护成本。储泥池位于澄清池与缺氧池之间，既不会影响整体污水处理工艺，又可以在较大程度上减小污水处理设备的体积，

有利于污水处理设备的一体化。

在一些实施例中，污水处理设备还包括消毒池，消毒池位于沉淀池的下游，两者通过溢流堰连接。设置消毒池，可以对污水进行消毒，进一步提高出水水质。

进一步的，消毒池设置有重力出水口和气提出水口，在无法实现重力排水的情况下采用气提排水，无需另外设置后提升装置。

在一些实施例中，沉淀池底部的动力结构为回流泵或气提装置。

在一些实施例中，缺氧池中设置有填料托板、填料压板以及贯穿填料托板和填料压板的吸泥管，填料压板位于填料托板的上方，缺氧填料填充于填料压板与填料托板之间。吸泥管为一根UPVC管，吸泥时需将吸污车的管子插到吸泥管中，抽吸缺氧池底部的污泥。

进一步的，填料托板的下方设置有反冲洗曝气管，反冲洗曝气管与气源连接。

进一步的，所述缺氧填料的直径为 $\phi 100$ 。

在一些实施例中，一级好氧池和二级好氧池的上部设置有填料盖板，防止填料溢出，填料盖板上设置有活动板，打开活动板可以观察槽体内运行状态，并方便曝气器的拆卸和维护。

进一步的，一级好氧池和二级好氧池的底部设置有曝气器。

更进一步的，所述曝气器为薄膜管式微孔曝气器。

在一些实施例中，缺氧池、一级好氧池和二级好氧池的溢流口处均设置有填料拦网。可以有效防止填料进入其他腔室。

第二方面，本发明提供了一种基于A/O-MBBR工艺的污水处理方法，包括如下步骤：

污水与沉淀池回流硝化液一同进入澄清池中，经污泥澄清过滤后溢流至缺氧池中，并向缺氧池中补充碳源，进行反硝化反应，去除总氮；

缺氧池中的污水溢流至一级好氧池中，降解大部分 COD 和部分氨氮；

一级好氧池出水溢流至二级好氧池中，降解剩余 COD 和大部分氨氮；

二级好氧池出水进入沉淀池中，进行固液分离；沉淀池底部硝化液回流至澄清池中，回流过程中添加除磷药剂。

在一些实施例中，沉淀池出水进入消毒池中进行消毒，采用固体消毒药片进行消毒。

在一些实施例中，所述除磷药剂为聚合氯化铝；所述碳源为醋酸钠或葡萄糖。

一体化污水处理设备的处理规模和材质，设备处理规模涵盖 5-50 吨/天，具体包括 5、10、15、20、30、40、50 吨/天；设备主要部件采用玻璃钢材质，安装形式为地埋式。

一体化污水处理设备的启动方式，设备采用投加菌剂的方式启动，污水将设备内的清水置换后，在缺氧区投加市售厌氧菌剂，在两个好氧区投加市售好氧菌剂，闷曝 24-48 小时后开始正常通入生活污水，设备启动周期一般在 15-30 天。

水力停留时间 HRT，控制缺氧池 HRT 在 8-12h，一级好氧池 HRT 在 5-6h，二级好氧池 HRT 在 3-4h，设备的总 HRT 在 20-35h。

填料填充率，在缺氧池填料填充率 60%-70% 的前提下，比选一级好氧池填料填充率分别在 30%、45% 的条件下，二级好氧池填料填充率分别在 20%、30%、45% 的条件下，设备对有机物、氨氮和总氮等的去除效果。

实施例

如图 1 所示,一种基于 A/O-MBBR 工艺的一体化生活污水处理设备,它包括澄清池 1、储泥池 2、缺氧池 3、一级好氧池 4、二级好氧池 5、沉淀池 6 和消毒池 7 七部分组成。澄清池 1 通过气提排泥装置 9 与储泥池 2 连通,澄清池 1 通过溢流管 25 与缺氧池 3 连通,储泥池 2 的溢流口与缺氧池 3 连通,缺氧池 3 的溢流口与一级好氧池 4 连通,一级好氧池 4 的溢流口与二级好氧池 5 连通,二级好氧池 5 的溢流口与沉淀池 6 连通,沉淀池 6 底部设置回流泵或气提回流装置 26,通过回流管 18 与澄清池 1 相连,沉淀池 6 通过溢流三角堰与消毒池 7 连通。一体化污水处理设备设置一个进水口,进水管 8 伸到澄清池 1 的底部。一体化污水处理设备设置两个出水口,即重力出水口 23 和气提出水口 24,在无法实现重力排水的情况下采用气提排水,无需另外设置后提升装置。

缺氧池内设置填料托板 12、填料压板 11 及贯穿两块隔板的吸泥管 16,填料托板 11 的下部设置缺氧反冲洗曝气管 13,在两块隔板之间填充由塑料球状外壳包裹聚氨酯填料组合成的缺氧填料 14。一级好氧池 4、二级好氧池 5 上部设置填料盖板 19,盖板上设有活动板,底部设置薄膜管式微孔曝气器 15,在一级好氧池内填充高密度聚乙烯 MBBR 填料 21,在二级好氧池内填充 PPC 高效生物载体 22。在缺氧池 3 溢流口、一级好氧池 4 和二级好氧池 5 的溢流口和导流板上下各设置一块填料拦网 27,防止填料进入其他腔室。

回流管 18 上设置除磷药剂接入口 20 和管道混合器 17,管道混合器 17 位于除磷药剂接入口 20 的下游。缺氧池 3 的进水挡板内设置碳源药剂接入口 10。消毒池 7 采用固体消毒药片进行消毒。

#### 工作原理:

污水经提升后进入一体化污水处理设备澄清池底部,同时回流硝化液也进入澄清池底部,与进水一同进行污泥层澄清过滤,澄清池剩余污泥定期排入储

泥池。澄清池上清液溢流进入缺氧池，主要进行反硝化反应，去除总氮。随后污水进入一级好氧池，主要作用为降解 COD 及进行部分硝化反应。一级好氧池出水进入二级好氧池，主要作用为降解剩余 COD 及进行大部分硝化反应。二级好氧池出水进入沉淀池，进行脱落生物膜的固液分离，沉淀池底部设置回流泵或气提排泥装置，将硝化液回流至澄清池，同时在回流管上设置管道混合器和除磷药剂。沉淀池出水溢流进入消毒池，消毒池采用固体消毒药片进行消毒，消毒功能为可选功能，根据需要设置药剂桶，经消毒后出水达标排放。

设备通过电磁式隔膜鼓风机提供空气。设备共设置两路气路：排泥气路和曝气气路，排泥气路通过常闭电磁阀接设备排泥进气口，曝气气路接设备曝气进气口。排泥气路通过控制常闭电磁阀的开闭实现气提排泥，将澄清池的污泥定期排入储泥池。曝气气路包括一路主气管和四路（采用回流泵）或五路（采用气提回流装置）支气管，四路支气管包括缺氧反冲洗曝气管、一级好氧池曝气管、二级好氧池曝气管和气提排水供气管，四路支气管包括缺氧反冲洗曝气管、一级好氧池曝气管、二级好氧池曝气管、气提回流供气管和气提排水供气管。排泥气路及曝气气路的每条支气路通过刻度阀或球阀调节空气量。

一体化污水处理设备的处理规模和材质，设备处理规模涵盖 5-50 吨/天，具体包括 5、10、15、20、30、40、50 吨/天；设备主要部件采用玻璃钢材质，安装形式为地埋式。

一体化污水处理设备的启动方式，设备采用投加菌剂的方式启动，污水将设备内的清水置换后，在缺氧区投加市售厌氧菌剂，在两个好氧区投加市售好氧菌剂，闷曝 48 小时后开始正常通入生活污水，设备启动周期 15 天。

水力停留时间 HRT，控制缺氧池 HRT 在 12h，一级好氧池 HRT 在 6h，二级好氧池 HRT 在 4h，设备的总 HRT 在 30h。

填料填充率，缺氧池填料的填充率为60%，一级好氧池填料填充率45%，二级好氧池填料填充率45%，设备对有机物、氨氮和总氮的去除效果。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求书

1、一种基于 A/O-MBBR 工艺的一体化污水处理设备，其特征在于：包括依次通过溢流结构连接的澄清池、缺氧池、一级好氧池、二级好氧池和沉淀池；

沉淀池底部设置动力结构，动力结构通过回流管与澄清池连接，回流管上设置有除磷药剂接入口和管道混合器，管道混合器位于除磷药剂接入口的下游；

缺氧池内的缺氧填料为组合填料，由塑料球状外壳包裹聚氨酯填料组合而成，缺氧池的进水挡板内设置有碳源药剂接入口；

两个好氧池内的好氧填料分别为高密度聚乙烯 MBBR 填料和 PPC 生物载体；

各个部分集成安装于壳体内，壳体为玻璃钢材质。

2、根据权利要求 1 所述的一体化污水处理设备，其特征在于：还包括储泥池，储泥池位于澄清池和缺氧池之间，且储泥池通过气提排泥装置与澄清池连接。

3、根据权利要求 1 所述的一体化污水处理设备，其特征在于：污水处理设备还包括消毒池，消毒池位于沉淀池的下游，两者通过溢流堰连接；

进一步的，消毒池设置有重力出水口和气提出水口。

4、根据权利要求 1 所述的一体化污水处理设备，其特征在于：沉淀池底部的动力结构为回流泵或气提装置。

5、根据权利要求 1 所述的一体化污水处理设备，其特征在于：缺氧池中设置有填料托板、填料压板以及贯穿填料托板和填料压板的吸泥管，填料压板位于填料托板的上方，缺氧填料填充于填料压板与填料托板之间；

进一步的，填料托板的下方设置有反冲洗曝气管，反冲洗曝气管与气源连接；

## 权 利 要 求 书

进一步的，所述缺氧填料的直径为  $\phi 100$ 。

6、根据权利要求1所述的一体化污水处理设备，其特征在于：一级好氧池和二级好氧池的上部设置有填料盖板，填料盖板上设置有活动板。

7、根据权利要求1所述的一体化污水处理设备，其特征在于：一级好氧池和二级好氧池的底部设置有曝气器；

进一步的，所述曝气器为薄膜管式微孔曝气器。

8、根据权利要求1所述的一体化污水处理设备，其特征在于：缺氧池、一级好氧池和二级好氧池的溢流口处均设置有填料拦网。

9、一种基于 A/O-MBBR 工艺的污水处理方法，其特征在于：包括如下步骤：

污水与沉淀池回流硝化液一同进入澄清池中，经污泥澄清过滤后溢流至缺氧池中，并向缺氧池中补充碳源，进行反硝化反应，去除总氮；

缺氧池中的污水溢流至一级好氧池中，降解大部分 COD 和部分氨氮；

一级好氧池出水溢流至二级好氧池中，降解剩余 COD 和大部分氨氮；

二级好氧池出水进入沉淀池中，进行固液分离；沉淀池底部硝化液回流至澄清池中，回流过程中添加除磷药剂。

10、根据权利要求9所述的污水处理方法，其特征在于：沉淀池出水进入消毒池中进行消毒；

或，所述除磷药剂为聚合氯化铝；所述碳源为醋酸钠或葡萄糖。

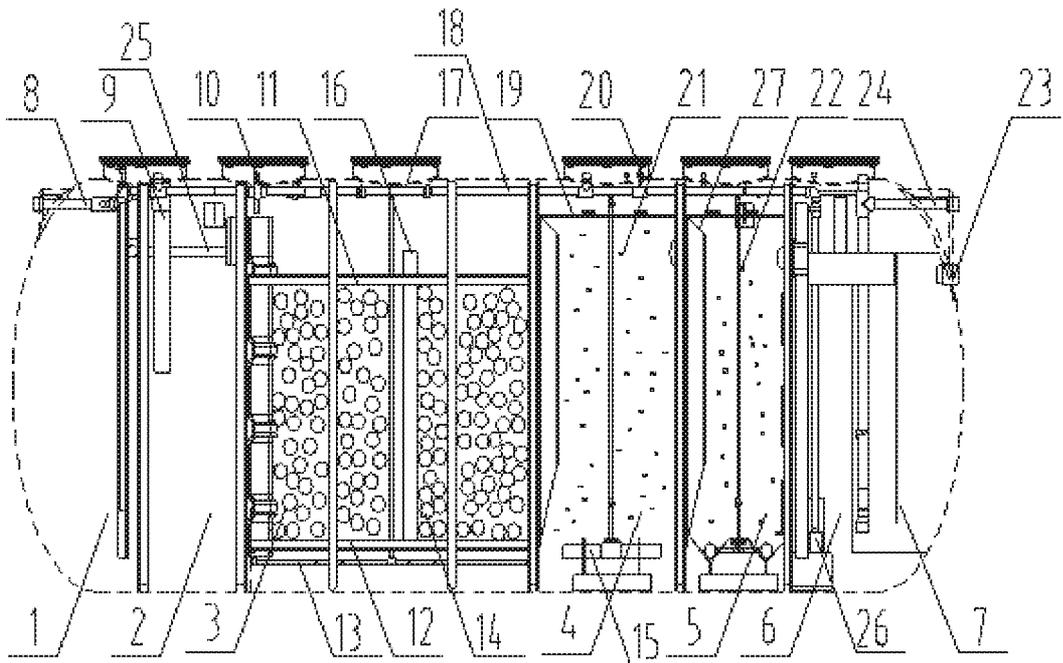


图 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/112273

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
C02F 9/14(2006.01)i; C02F 3/10(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) VEN; CNABS; CNTXT; WOTXT; USTXT; EPTXT; CNKI: 江苏中车环保设备有限公司, 穆丹丹, 崔思远, 华子雯, 任亮, 张利超, 马建飞, 张康, 王勇, 澄清池, 沉淀池, 初沉池, 缺氧, 好氧, 二级, 两级, 第二, 回流, 载体, 填料, 除磷药剂, 除磷剂, 磷, 药, 碳源, sediment+, clarif+, deposit+, settle, recipitat+, anoxia, anoxic, aerobic, stuffing, filler, padding, carrier, filling, wad, circumfluence, backflow, refluence, reflow, return flow, back flow, phosphor+, carbon source.		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 206901993 U (CHANGSHA LENZ ENVIRONMENTAL PROTECTION EQUIPMENT CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) description, paragraphs 18-29	1-10
Y	CN 109081509 A (QI, Ruchang) 25 December 2018 (2018-12-25) description, paragraphs [0014]-[0019]	1-10
Y	CN 110316906 A (GUANGXI BOSSCO ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 October 2019 (2019-10-11) description, paragraphs 27-38	1-10
Y	CN 109095714 A (LI, Lei) 28 December 2018 (2018-12-28) description, paragraphs 16-23	1-10
A	CN 109665681 A (CHONGQING SHANGZEYUAN ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 April 2019 (2019-04-23) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>01 February 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 March 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer   Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/112273

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110937759 A (SHAANXI XINHONG WATER ART ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 March 2020 (2020-03-31) entire document	1-10
A	CN 209835885 U (BEIJING BEIHUA ZHONGQING ENVIRONMENTAL ENGINEERING TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 24 December 2019 (2019-12-24) entire document	1-10
A	CN 208684717 U (FUJIAN SANJING ENVIRONMENTAL PROTECTION FACILITY & TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 April 2019 (2019-04-02) entire document	1-10
A	JP 2020006341 A (JFE ENGINEERING CORPORATION) 16 January 2020 (2020-01-16) entire document	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/112273**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 206901993	U 19 January 2018	None	
CN 109081509	A 25 December 2018	None	
CN 110316906	A 11 October 2019	None	
CN 109095714	A 28 December 2018	None	
CN 109665681	A 23 April 2019	None	
CN 110937759	A 31 March 2020	None	
CN 209835885	U 24 December 2019	None	
CN 208684717	U 02 April 2019	None	
JP 2020006341	A 16 January 2020	None	

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>C02F 9/14(2006.01)i; C02F 3/10(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>C02F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>VEN;CNABS;CNTXT;WOTXT;USTXT;EPTXT;CNKI;江苏中车环保设备有限公司, 穆丹丹, 崔思远, 华子雯, 任亮, 张利超, 马建飞, 张康, 王勇, 澄清池, 沉淀池, 初沉池, 缺氧, 好氧, 二级, 两级, 第二, 回流, 载体, 填料, 除磷药剂, 除磷剂, 磷, 药, 碳源, sediment+, clarif+, deposit+, settle, recipitat+, anoxia, anoxic, aerobic, stuffing, filler, padding, carrier, filling, wad, circumfluence, backflow, refluence, reflow, return flow, back flow, phosphor+, carbon source.</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206901993 U (长沙市凌志环保设备有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第18-29段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109081509 A (威汝常) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 说明书第14-19段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110316906 A (广西博世科环保科技股份有限公司) 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11) 说明书第27-38段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109095714 A (李磊) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 说明书第16-23段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109665681 A (重庆尚泽源环保科技有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110937759 A (陕西新泓水艺环境科技有限公司) 2020年 3月 31日 (2020 - 03 - 31) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 206901993 U (长沙市凌志环保设备有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第18-29段	1-10	Y	CN 109081509 A (威汝常) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 说明书第14-19段	1-10	Y	CN 110316906 A (广西博世科环保科技股份有限公司) 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11) 说明书第27-38段	1-10	Y	CN 109095714 A (李磊) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 说明书第16-23段	1-10	A	CN 109665681 A (重庆尚泽源环保科技有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 全文	1-10	A	CN 110937759 A (陕西新泓水艺环境科技有限公司) 2020年 3月 31日 (2020 - 03 - 31) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 206901993 U (长沙市凌志环保设备有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第18-29段	1-10																					
Y	CN 109081509 A (威汝常) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 说明书第14-19段	1-10																					
Y	CN 110316906 A (广西博世科环保科技股份有限公司) 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11) 说明书第27-38段	1-10																					
Y	CN 109095714 A (李磊) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 说明书第16-23段	1-10																					
A	CN 109665681 A (重庆尚泽源环保科技有限公司) 2019年 4月 23日 (2019 - 04 - 23) 全文	1-10																					
A	CN 110937759 A (陕西新泓水艺环境科技有限公司) 2020年 3月 31日 (2020 - 03 - 31) 全文	1-10																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> </td> <td> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																			
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																						
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 2月 1日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 3月 18日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>刘冬梅</p> <p>电话号码 (86-20)28950683</p>																						

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 209835885 U (北京北华中清环境工程技术有限公司等) 2019年 12月 24日 (2019 - 12 - 24) 全文	1-10
A	CN 208684717 U (福建省三净环保科技有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 全文	1-10
A	JP 2020006341 A (JFE ENG CORP) 2020年 1月 16日 (2020 - 01 - 16) 全文	1-10

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/112273

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	206901993	U	2018年 1月 19日	无	
CN	109081509	A	2018年 12月 25日	无	
CN	110316906	A	2019年 10月 11日	无	
CN	109095714	A	2018年 12月 28日	无	
CN	109665681	A	2019年 4月 23日	无	
CN	110937759	A	2020年 3月 31日	无	
CN	209835885	U	2019年 12月 24日	无	
CN	208684717	U	2019年 4月 2日	无	
JP	2020006341	A	2020年 1月 16日	无	