



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215627425 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 25

(21) 申请号 202121412982.7

(22) 申请日 2021.06.24

(73) 专利权人 吉林省华天环保集团有限公司  
地址 130000 吉林省长春市南关区临河街  
中海国际社区小区E3栋

(72) 发明人 赵远航 韩清宝 郑旭

(74) 专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商  
标代理有限公司 22204

代理人 刘云朋

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

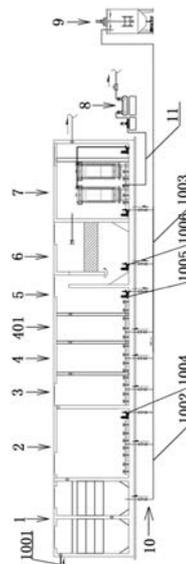
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统,包括:依次连通的预脱硝池、厌氧池、缺氧池、好氧池和膜池,在预脱硝池前部设置有格栅池和调节池,在膜池前侧设置有协管沉淀池,在膜池后侧设置有消毒模块和污泥浓缩室,以及循环系统;格栅池由多组碳钢组成的模块化箱体和均布设置在模块化箱体内部的过滤格栅组成,所述模块化箱体增设设有集水池;调节池包括:调节室、位于调节室底部的曝气管路、位于调节室顶部的恶臭气体收集室,位于调节室底部的污水室、以及位于污水室内的潜污泵;膜池由曝气主反应机构组成;本实用新型的优点是:经该设备处理的污水,水质稳定达到国家污水处理综合排放标准一级A排放标准。



1. 一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统,包括:依次连通的预脱硝池、厌氧池、缺氧池、好氧池和膜池,其特征在于,在预脱硝池前部设置有格栅池和调节池,在膜池前侧设置有协管沉淀池,在膜池后侧设置有消毒模块和污泥浓缩室,连通预脱硝池、好氧池、厌氧池、缺氧池、膜池、消毒模块、协管沉淀池、污泥浓缩室、格栅池和调节池的循环系统;

其中所述格栅池由多组碳钢组成的模块化箱体和均布设置在模块化箱体内部的过滤格栅组成,所述模块化箱体增设有集水池;

其中所述调节池包括:调节室、位于调节室底部的曝气管路、位于调节室顶部的恶臭气体收集室,位于调节室底部的污水室、以及位于污水室内的潜污泵;

所述膜池由曝气主反应机构组成,所述曝气主反应机构包括:由主反应室和分反应室组成的SBR反应罐,所述主反应室和分反应室分别包括:位于反应腔室底部的入水口、位于反应腔室顶部的排水口,所述反应腔室内设置膜组化层,在膜组化层截留槽内设置有好氧颗粒污泥,两组所述反应腔室的入水口与循环系统连接,所述入水口位于膜组化层下方,所述排水口位于膜组化层上方,所述反应腔室的排水口为静态固定溢流堰;主反应室和分反应室的反应腔室依次交替完成进水/排水、反应和沉淀过程;其中一个反应腔室进水/排水时,另一个反应腔室完成反应和沉淀过程;

所述消毒模块设置在尾部排水管上,所述消毒模块由灯箱和镶嵌在灯箱内的紫外线消毒灯组成,所述紫外线消毒灯用于消灭病毒及大肠杆菌;

所述污泥浓缩室由至少一组污泥浓缩罐组成,所述污泥浓缩罐包括:主罐支架、安装在主罐支架上的主罐体、位于主罐体上部的搅拌室、位于主罐体底部的沉淀排水室,所述主罐体顶部设置有伸进搅拌室的搅拌机构,所述搅拌室与沉淀排水室连通,所述沉淀排水室呈梯形结构,所述沉淀排水室底部有排水口,所述主罐支架下方设置有与排水口连接的排水管,以及与排水管连接的排水泵,所述主罐体上设置有入泥口,所述入泥口与污泥排泥管连接。

所述协管沉淀池包括:沉淀室、位于沉淀室中上位置的协管过滤组、位于沉淀室底部的倒梯形收集室、安装在倒梯形收集室内的污泥排污口、位于协管过滤组一侧的入泥遮挡板。

2. 根据权利要求1所述的一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统,其特征在于,所述循环系统包括:位于格栅池顶部侧壁上的进水管,依次连接格栅池、调节池、预脱硝池的第一污泥管线,依次连接调节池、预脱硝池、厌氧池、好氧池、协管沉淀池、膜池、污泥浓缩室的第二污泥管线;所述预脱硝池与第一污泥管线之间的支管路上设置有回流泵,所述厌氧池与第二污泥管线之间的支管路上设置有混合液回流泵,所述协管沉淀池与第二污泥管线之间的支管路上设置有污泥泵。

3. 根据权利要求1所述的一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统,其特征在于,所述膜池与尾部排水管之间设置有过滤泵,所述消毒模块设置在过滤泵后侧。

## 一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理装置技术领域,尤其涉及一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统。

### 背景技术

[0002] 随着经济的发展,人口的增多,农村原有的较为零散的分布格局正在逐步被规划,从而全国各地逐步在推进新农村建设。新农村也就是将农村的家庭分布格局从零散归于集中,以尽可能整合农村土地资源,达到以最少的土地容纳最大数量人口的目的。但是,集中之后,有些问题就显现出来,特别是污水较为集中,靠过去那种自然蒸干的方式已经不可行了,结合农村生产实际,将农村生活污水进行集中处理成为急需解决的一个难题。

[0003] 膜生物反应器(Membrane Bio-Reactor,MBR)是将膜分离技术与生物原理相结合而开发的一种新型污水处理工艺。它利用膜分离装置将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质有效截留,替代二沉池。与传统工艺相比,它具有固液分离效果好、出水水质好、污泥产量低、生物反应器内生物量高、占地面积小等优点,在农村污水处理中具有一定优势。

### 实用新型内容

[0004] 鉴于上述问题,本实用新型的目的是提供一种基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统,用于生活污水的一体化处理,实现水质稳定达到国家污水处理综合排放标准,以克服上述现有技术的不足。

[0005] 本实用新型提供的基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统,包括:依次连通的预脱硝池、厌氧池、缺氧池、好氧池和膜池,所做的改进是,在预脱硝池前部设置有格栅池和调节池,在膜池前侧设置有协管沉淀池,在膜池后侧设置有消毒模块和污泥浓缩室,连通预脱硝池、好氧池、缺氧池、厌氧池、膜池、消毒模块、协管沉淀池、污泥浓缩室、格栅池和调节池的循环系统;

[0006] 其中所述格栅池由多组碳钢组成的模块化箱体和均布设置在模块化箱体内部的过滤格栅组成,所述模块化箱体增设有集水池;

[0007] 其中所述调节池包括:调节室、位于调节室底部的曝气管路、位于调节室顶部的恶臭气体收集室,位于调节室底部的污水室、以及位于污水室内的潜污泵;

[0008] 所述膜池由曝气主反应机构组成,所述曝气主反应机构包括:由主反应室和分反应室组成的SBR反应罐,所述主反应室和分反应室分别包括:位于反应腔室底部的入水口、位于反应腔室顶部的排水口,所述反应腔室内设置膜组化层,在膜组化层截留槽内设置有好氧颗粒污泥,两组所述反应腔室的入水口与循环系统连接,所述入水口位于膜组化层下方,所述排水口位于膜组化层上方,所述反应腔室的排水口为静态固定溢流堰;主反应室和分反应室的反应腔室依次交替完成进水/排水、反应和沉淀过程;其中一个反应腔室进水/排水时,另一个反应腔室完成反应和沉淀过程;

[0009] 所述消毒模块设置在尾部排水管上,所述消毒模块由灯箱和镶嵌在灯箱内的紫外

线消毒灯组成,所述紫外线消毒灯用于消灭病毒及大肠杆菌;

[0010] 所述污泥浓缩室由至少一组污泥浓缩罐组成,所述污泥浓缩罐包括:主罐支架、安装在主罐支架上的主罐体、位于主罐体上部的搅拌室、位于主罐体底部的沉淀排水室,所述主罐体顶部设置有伸进搅拌室的搅拌机构,所述搅拌室与沉淀排水室连通,所述沉淀排水室呈梯形结构,所述沉淀排水室底部有排水口,所述主罐支架下方设置有与排水口连接的排水管,以及与排水管连接的排水泵,所述主罐体上设置有入泥口,所述入泥口与污泥排泥管连接。

[0011] 所述协管沉淀池包括:沉淀室、位于沉淀室中上位置的协管过滤组、位于沉淀室底部的倒梯形收集室、安装在倒梯形收集室内的污泥排污口、位于协管过滤组一侧的入泥遮挡板;

[0012] 作为本实用新型的优选,所述循环系统包括:位于格栅池顶部侧壁上的进水管,依次连接格栅池、调节池、预脱硝池的第一污泥管线,依次连接调节池、预脱硝池、厌氧池、好氧池、协管沉淀池、膜池、污泥浓缩室的第二污泥管线;所述预脱硝池与第一污泥管线之间的支管路上设置有回流泵,所述厌氧池与第二污泥管线之间的支管路上设置有混合液回流泵,所述协管沉淀池与第二污泥管线之间的支管路上设置有污泥泵。

[0013] 作为本实用新型的优选,所述膜池与尾部排水管之间设置有过滤泵,所述消毒模块设置在过滤泵后侧。

[0014] 本实用新型的有益效果如下:

[0015] 1、本实用新型中生产排放的污水经管网系统汇集后,经格栅池后进入后续处理系统。格栅池中的格栅主要用来拦截污水中的大块漂浮物,以保证后续处理构筑物的正常运行及有效减轻处理负荷,为系统的长期正常运行提供保证,集水池主要用来收集格栅后污水,并用于提升至后续处理短。

[0016] 2、本实用新型的调节池用于调节水量和均匀水质,可提高整个系统的抗冲击性,及减少污水在厌氧状态下的恶臭味,同时可减少后续处理单元的设计规模,使污水能比较均匀进入后续处理单元。

[0017] 3、本实用新型针对现有氯法消毒方式会产生氯化消毒副产物的问题,通过采用紫外线消毒方式,紫外线消毒具有不在水中引进杂质,水的物化性质基本不变,消毒效果好;具有不另产生消毒副产物的优点。

[0018] 4、本实用新型通过污泥浓缩室对缺氧池及MBR池所排放剩余污泥在池中进行稳定处理,以减少污泥的体积和提高污泥的稳定性。而后进行脱水处理,脱水后的污泥定期外运。上清液回流至调节池。

[0019] 5、本实用新型的曝气主反应机构采用两组反应腔室,依次交替完成进水/排水、反应和沉淀过程;当一组反应腔室进水/排水时,另一组反应腔室完成反应和沉淀过程,如此循环交替,尽量在确保去除效果的同时,保证对于整个好氧颗粒污泥系统进出水的连续性。

## 附图说明

[0020] 通过参考以下结合附图的说明,并且随着对本实用新型的更全面理解,本实用新型的其它目的及结果将更加明白及易于理解。在附图中:

[0021] 图1为本实用新型的整体结构主视图。

[0022] 图2为本实用新型的协管沉淀池结构示意图。

[0023] 图3为本实用新型的膜池结构示意图。

[0024] 图4为本实用新型的污泥浓缩室结构示意图。

[0025] 附图说明：格栅池1、调节池2、预脱硝池3、厌氧池4、缺氧池401、好氧池5、协管沉淀池6、沉淀室601、协管过滤组602、倒梯形收集室603、污泥排污口604、入泥遮挡板605、膜池7、主反应室701、分反应室702、反应腔室703、入水口704、排水口705、好氧颗粒污泥706、消毒模块8、污泥浓缩室9、主罐支架901、主罐体902、搅拌室903、沉淀排水室904、搅拌机构905、排水口906、排水管907、排水泵908、入泥口909、循环系统10、进水管1001、第一污泥管线1002、第二污泥管线1003、回流泵1004、混合液回流泵1005、污泥泵1006、尾部排水管11。

### 具体实施方式

[0026] 为使本领域技术人员能够更好的理解本实用新型的技术方案及其优点，下面结合附图对本申请进行详细描述，但并不用于限定本实用新型的保护范围。

[0027] 参阅图1-3所示：本实施例中提供的基于MBR膜反应器的新农村生活污水处理系统，包括：依次连通的格栅池1、调节池2、预脱硝池3、厌氧池4、缺氧池401、好氧池5、协管沉淀池6、膜池7、消毒模块8和污泥浓缩室9；以及连通预脱硝池3、好氧池5、缺氧池401、厌氧池4、膜池7、消毒模块8、协管沉淀池6、污泥浓缩室9、格栅池1和调节池2的循环系统10。

[0028] 本实施例中的格栅池1由多组碳钢组成的模块化箱体101和均布设置在模块化箱体101内部的过滤格栅102组成，所述模块化箱体101增设有集水池103，在生产排放的污水经管网系统汇集后，经格栅池1后进入后续处理系统。格栅池1中的过滤格栅102主要用来拦截污水中的大块漂浮物，以保证后续处理构筑物的正常运行及有效减轻处理负荷，为系统的长期正常运行提供保证，集水池103主要用来收集格栅过滤格栅102过滤的污水，并用于提升至后续处理短。

[0029] 本实施例中的调节池2包括：调节室201、位于调节室201底部的曝气管路202、位于调节室201顶部的恶臭气体收集室203，位于调节室201底部的污水室204、以及位于污水室204内的潜污泵205，调节池用于调节水量和均匀水质，可提高整个系统的抗冲击性，及减少污水在厌氧状态下的恶臭味，同时可减少后续处理单元的设计规模，使污水能比较均匀进入后续处理单元，本实施例中的调节池2为两座。

[0030] 本实施例中膜池7由曝气主反应机构组成，所述曝气主反应机构包括：由主反应室701和分反应室702组成的SBR反应罐，所述主反应室701和分反应室702分别包括：位于反应腔室703底部的入水口704、位于反应腔室703顶部的排水口705，所述反应腔室703内设置膜组化层，在膜组化层截留槽内设置有好氧颗粒污泥706，两组所述反应腔室703的入水口704与循环系统10连接，所述入水口704位于膜组化层下方，所述排水口705位于膜组化层上方，所述反应腔室703的排水口705为静态固定溢流堰；主反应室701和分反应室702的反应腔室703依次交替完成进水/排水、反应和沉淀过程；其中一个反应腔室进水/排水时，另一个反应腔室完成反应和沉淀过程。

[0031] 本实施例中的消毒模块8设置在尾部排水管11上，所述消毒模块8由灯箱和镶嵌在灯箱内的紫外线消毒灯组成，所述紫外线消毒灯用于消灭病毒及大肠杆菌；

[0032] 本实施例中的污泥浓缩室9由至少一组污泥浓缩罐组成，所述污泥浓缩罐包括：主

罐支架901、安装在主罐支架901上的主罐体902、位于主罐体902上部的搅拌室903、位于主罐体902底部的沉淀排水室904,所述主罐体902顶部设置有伸进搅拌室903的搅拌机构905,所述搅拌室903与沉淀排水室904连通,所述沉淀排水室904呈梯形结构,所述沉淀排水室904底部有排水口906,所述主罐支架901下方设置有与排水口906连接的排水管907,以及与排水管907连接的排水泵908,所述主罐体902上设置有入泥口909,所述入泥口909与污泥排泥管连接。

[0033] 本实施例中的协管沉淀池6包括:沉淀室601、位于沉淀室601中上位置的协管过滤组602、位于沉淀室601底部的倒梯形收集室603、安装在倒梯形收集室603内的污泥排污口604、位于协管过滤组602一侧的入泥遮挡板605。

[0034] 本实施例中的循环系统10包括:位于格栅池1顶部侧壁上的进水管1001,依次连接格栅池1、调节池2、预脱硝池3的第一污泥管线1002,依次连接调节池2、预脱硝池3、厌氧池4、好氧池5、协管沉淀池6、膜池7、污泥浓缩室9的第二污泥管线1003;所述预脱硝池3与第一污泥管线1002之间的支管路上设置有回流泵1004,所述厌氧池4与第二污泥管线1003之间的支管路上设置有混合液回流泵1005,所述协管沉淀池6与第二污泥管线1003之间的支管路上设置有污泥泵1006。

[0035] 本实施例中的膜池7与尾部排水管11之间设置有过滤泵12,所述消毒模块8设置在过滤泵12后侧。

[0036] 工作原理:各排污点生活污水分别由排水系统收集后,进入厂区自建的格栅池1,去除漂浮物及颗粒杂物后,进行污水大颗粒沉降及污水均质均量,再经液位控制仪传递信号,由提升泵提升至后续一体化污水处理设备段,首先调节池2来水与膜池7的回流污泥一起进入预脱硝池3,消除回流污泥中携带的硝态氮对聚磷菌的影响,增加生物除磷效果。然后进入厌氧池4,为聚磷菌除磷提供营养。厌氧后的水重力流进入缺氧池401,通过缺氧池401的反硝化作用,去除进水中的部分硝态氮污染物以及硝化液回流中的大量硝态氮。经过脱氮的污水进入好氧池,好氧菌利用碳源,去除污水中的BOD、COD、SS、TP等污染物。为了增加污泥浓度、减少池容、增加去除效率,可在好氧池内投加悬浮填料,并对其搅拌、增氧曝气等;填料拦截采用不锈钢双层网,可过滤填料,避免填料随着水流进入后续处理单元,同时好氧池内设内回流,回流到缺氧池;

[0037] 膜池7与好氧池5分开建设,膜过滤出水进入清水池,用作临时储存用水,清水池同时具有MBR膜离线清洗和在线冲洗用水的功效;污泥一部分回流到预脱硝池,另一部分则与好氧池污泥合流排放到污泥罐,脱水后外运处置。

[0038] 以上,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。



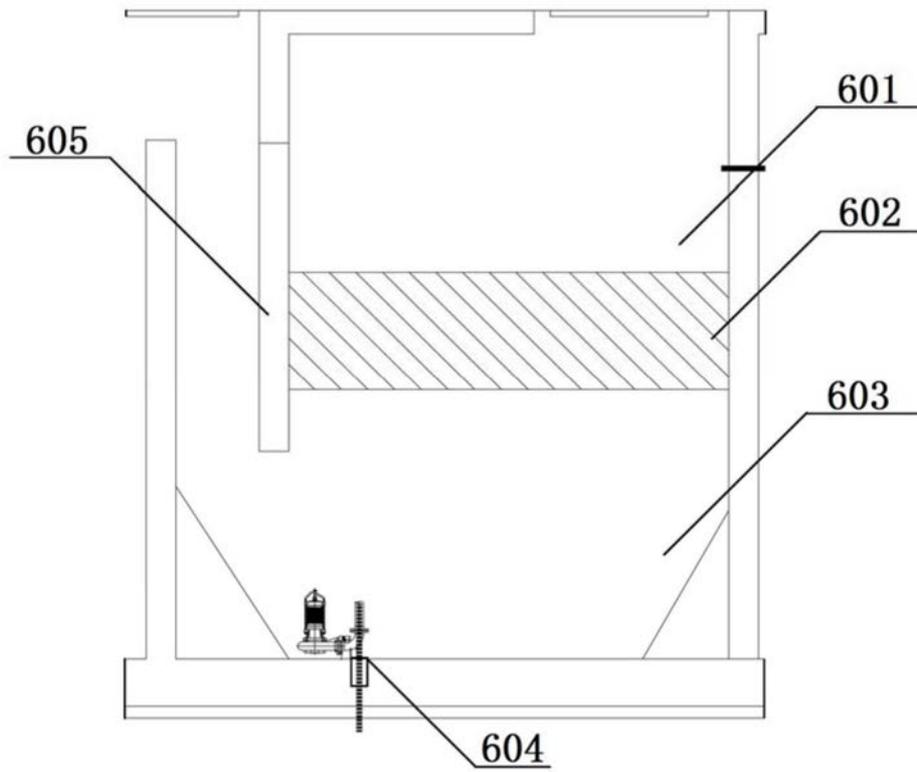


图2

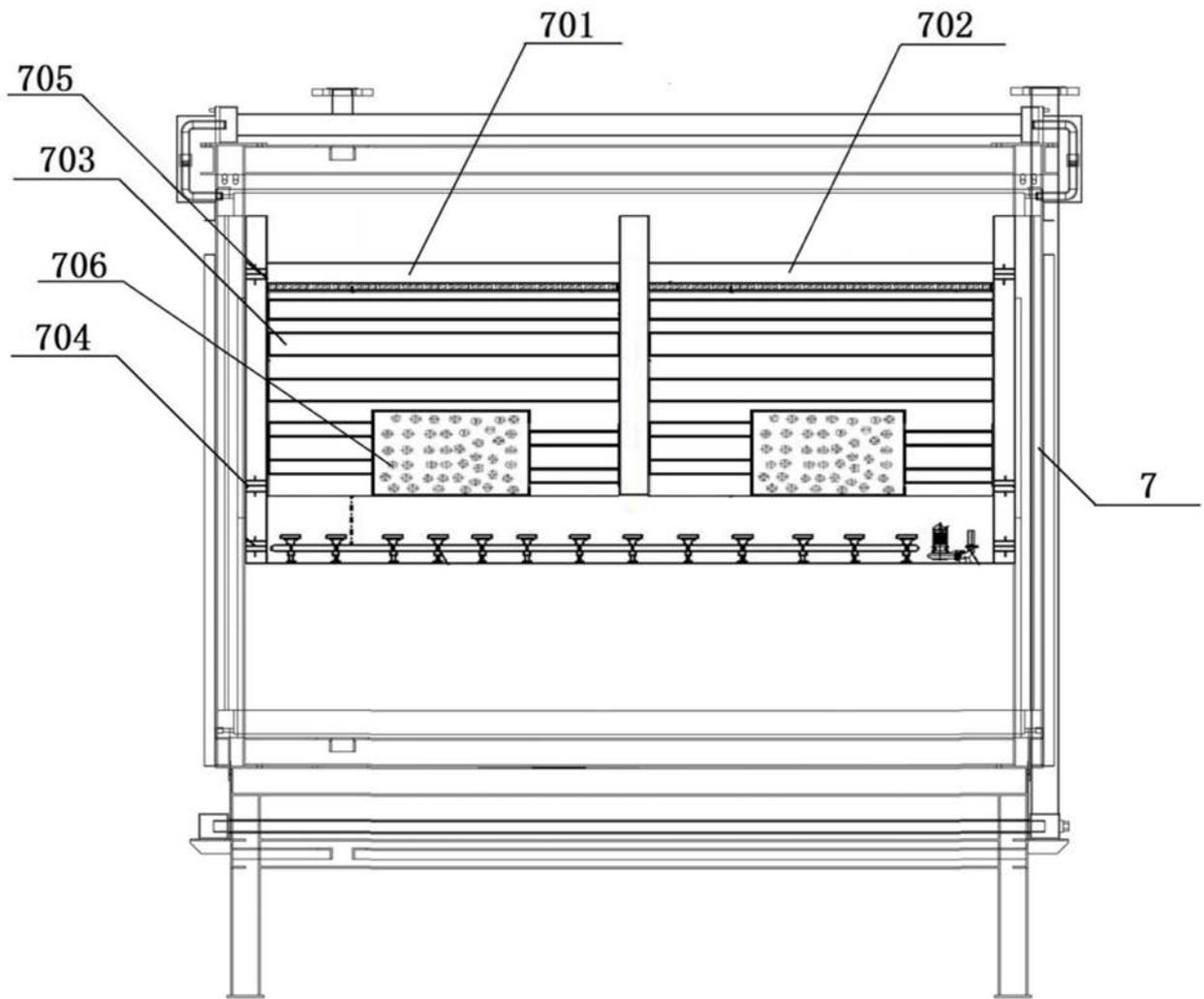


图3

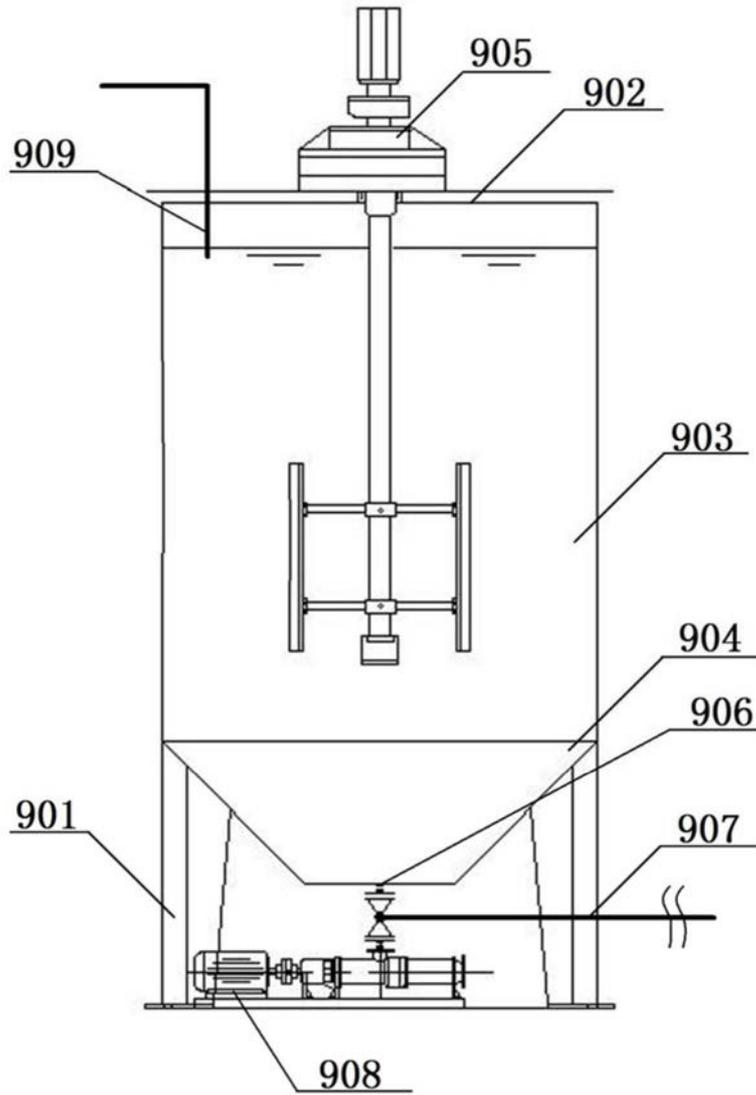


图4