(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106396092 A
(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610986604.7

(22)申请日 2016.11.09

(71)申请人 北京城市排水集团有限责任公司
地址 100124 北京市西城区车公庄大街北里乙37号

(72)发明人 柏永生 许春江 魏磊 王晓爽 常江 王媛媛 李生涛 陈刚新

(74)专利代理机构 北京东方昭阳知识产权代理事务所(普通合伙) 11599
代理人 黄素云

(51)Int.Cl.
C02F 3/12(2006.01)

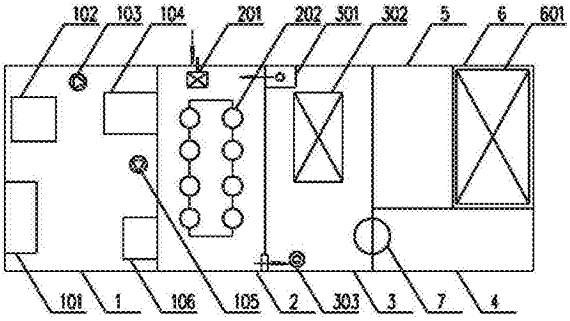
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种移动时MBR膜系统应急维护装置及其使用方法

(57)摘要

本发明涉及一种移动时MBR膜系统应急维护装置及其使用方法，包括设备间、好氧池、膜池、清水池、碱洗池、酸洗池和用于提升站点膜组器的膜架起吊装置；设备间内设置有电控柜、进水泵、鼓风机、膜产水泵和膜清洗喷淋装置；进水泵分别与好氧池和膜池相连接；膜产水泵与膜清洗喷淋装置均与清水池相连接；好氧池内设细格栅和曝气充氧装置；膜池内设有用于控制膜池混合液回流的气提回流装置、膜池膜组器和电加热器。其具有结构和工序简单，设计合理，便于标准化运输、具有良好的机动性，便于操作维护管理，适应能力强，可靠性高等特点，能够被适用于分散式污水处理处理站的临时性、应急性污水处理服务和MBR工艺站点膜组器原位化学清洗服务。



CN 106396092 A

1.一种移动时MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：该应急维护装置包括设备间(1)、好氧池(2)、膜池(3)、清水池(4)、碱洗池(5)、酸洗池(6)和用于提升站点膜组器的膜架起吊装置(7)；其中，设备间内设置有电控柜(101)、进水泵(103)、鼓风机(104)、膜产水泵(105)和膜清洗喷淋装置(106)；电控柜分别与进水泵、鼓风机、膜产水泵、膜清洗喷淋装置电连接；进水泵分别与好氧池和膜池相连接；鼓风机分别与好氧池、膜池、碱洗池和酸洗池相连接；膜产水泵与膜清洗喷淋装置均与清水池相连接；好氧池内设细格栅(201)和曝气充氧装置(202)；曝气充氧装置与电控柜相连接；膜池内设有用于控制膜池混合液回流的气提回流装置(301)、膜池膜组器(302)和电加热器(303)；气提回流装置和电加热器分别与电控柜相连接。

2.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述应急维护装置的外部结构尺寸标准海运集装箱一致；所述设备间内部结构还设有隔音、保温、通风、照明部件中四个部件的一种或者任意组合；所述的酸洗池和碱洗池内部结构均设不锈钢内衬；所述酸洗池和碱洗池上设置有一套膜组件支架(601)。

3.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述好氧池内细格栅(201)的栅板为截流孔径2mm的不锈钢穿孔板，曝气充氧装置(202)为若干个橡胶膜片微孔曝气器串联组成。

4.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述膜池膜组器(302)为悬挂安装的板式膜组器，周围设挡水板；所述气提回流装置的供气管路上设置有电动调节阀；所述电加热器(303)内设有温控器，该温控器的温度调控范围为8-10℃。

5.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述电控柜(101)内安装有网络控制器，该电控柜经由网络控制器与由拥有控制权限的管理员的智能手机移动终端或远程固定终端进行无线通讯连接。

6.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述设备间内还设置有与电控柜相连接的备用电源(102)，所述备用电源(102)为汽油发电机，通过航空插头与电控柜连接。

7.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述进水泵(103)为潜污泵，用于现场接种污泥和为应急维护装置提供进水。

8.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述产水泵(105)为自吸泵，该自吸泵的运行时间为8min，停止时间为2min，并且通过水位计控制自吸泵的停止水位。

9.根据权利要求1所述的一种移动式MBR膜系统应急维护装置，其特征在于：所述膜清洗喷淋装置(106)为强度和角度可调的压力喷淋装置，该压力喷淋装置上设置有水枪压力传感器和控制器，水枪压力传感器和控制器相连接，控制器控制压力喷淋装置的加压泵启或停。

10.根据权利要求1-9中任一项所述的一种移动时MBR膜系统应急维护装置的使用方法，其特征在于，该使用方法包括如下步骤：

1)利用载重汽车运输应急维护装置到达服务站点，首先用进水泵将站点膜池混合液提升至好氧池和膜池，其余的站点膜池混合液临时提升至站点调节池，站点膜池放空后打开站点膜组器的管道连接；

2)用进水泵将站点调节池的混合液污水提升至好氧池的进水口,膜产水泵自动产水;

3)经过步骤2)中得到的膜产水优先进入清水池,清水池满水后溢流至碱洗池、酸洗池中;碱洗池、酸洗池满水后,膜产水自动排放至站点排水口,避免在清洗过程中站点污水发生溢流;

4)开启碱洗池、酸洗池的空气搅拌,分别投加碱洗药剂和酸洗药剂,配制碱液和酸液:碱液为次氯酸钠,浓度0.2%～0.3%;酸液为柠檬酸,浓度1.0～3.0%;同时,用膜架起吊装置将站点膜组器提升至应急维护装置的附近;

5)利用膜清洗喷淋装置,从清水池吸水,对站点膜组器进行喷淋预清洗;

6)经过步骤5)预清洗的站点膜组器,再经膜架起吊装置依次放入碱洗池和酸洗池浸泡:碱液浸泡2～4h,酸液泡2～4h,以进行化学清洗。

7)经过上述步骤6)化学清洗后的站点膜组器,经膜架起吊装置安放回站点膜池,恢复管道连接;

8)将好氧池和膜池的混合液放空至站点膜池,重新启动站点膜池的自动运行;

9)参照步骤5)-7),对应急维护装置的膜池膜组器进行化学清洗并复原,维护;

10)放空清水池,酸液和碱液随车运输至集中处置点处置。

一种移动时MBR膜系统应急维护装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域，尤其涉及一种移动时MBR膜系统应急维护装置及其使用方法，其可适用于分散式污水处理处理站的临时性、应急性污水处理服务和MBR工艺站点膜组器原位化学清洗服务。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速增长，农村居民的生活水平日益提高，生活污水的排放量也随之增加，但由于农村地区的地理环境和居住习惯，绝大部分农村污水未经处理直接排入自然水体，造成严重的水环境问题，已引起中央及社会各界的高度重视和广泛关注。水环境区域补偿制度2015年起已在北京试行，并逐步向全国推广。农村污水治理已成为社会主义新农村建设的一项重要内容与检验标准。

[0003] 北京农村多大多分布于环境敏感区域内，对污水处理出水水质要求高，目前已建的农村分散式污水处理站点绝大部分都采用了MBR工艺。MBR工艺是一种由活性污泥法与结合的新型水处理技术，具有产水水质好，占地面积小，剩余污泥产量少，易于实现自动控制等优点。MBR膜组件在运行一段时间后，会受到微生物不同程度的污染，导致膜通量的下降，因而需要定期清洗膜组件，恢复膜的通量。MBR膜的清洗操作分为在线清洗和离线化学清洗。随着MBR工艺在这些分散式站点的大规模应用，膜清洗和维护方面存在的问题也已经逐步显现，主要表现在：(1)在线清洗系统没有或失效，化学清洗频率增加；(2)现场化学清洗没有可用的清水水源，药液配制困难，清洗周期长，不具备化学清洗的操作条件；(3)膜组件不能脱水，一旦保护措施不当就会使膜组件报废，运输回中心厂维护的风险很大；(4)清洗使用的药液现场消纳对处理系统和环境的影响较大，长途运输费用较高；(5)化学清洗过程中，污水处理站的污水只能未经处理而直接排放。膜组器是MBR工艺的关键设备，正常维护使用寿命一般只有5年，如果不解决清洗维护问题，膜组件达不到使用年限，运行成本会迅速增加。

发明内容

[0004] 针对现有技术膜清洗和维护方面存在的上述不足，本发明所要达到的目的在于：提供一种移动时MBR膜系统应急维护装置及其使用方法，其具有结构和工序简单，设计合理，便于标准化运输、具有良好的机动性，便于操作维护管理，适应能力强，可靠性高等特点，能够被适用于分散式污水处理处理站的临时性、应急性污水处理服务和MBR工艺站点膜组器原位化学清洗服务。

[0005] 为了达到上述目的，本发明采用如下技术方案实现：

[0006] 一种移动时MBR膜系统应急维护装置，该应急维护装置包括设备间、好氧池、膜池、清水池、碱洗池、酸洗池和用于提升站点膜组器的膜架起吊装置；其中，设备间内设置有电控柜、进水泵、鼓风机、膜产水泵和膜清洗喷淋装置；电控柜分别与进水泵、鼓风机、膜产水泵、膜清洗喷淋装置电连接；进水泵分别与好氧池和膜池相连接；鼓风机分别与好氧池、膜

池、碱洗池和酸洗池相连接；膜产水泵与膜清洗喷淋装置均与清水池相连接；好氧池内设细格栅和曝气充氧装置；曝气充氧装置与电控柜相连接；膜池内设有用于控制膜池混合液回流的气提回流装置、膜池膜组器和电加热器；气提回流装置和电加热器分别与电控柜相连接。

[0007] 作为上述方案的进一步优化，所述应急维护装置的外部结构尺寸标准海运集装箱一致；所述设备间内部结构还设有隔音、保温、通风、照明部件中四个部件的一种或者任意组合；所述的酸洗池和碱洗池内部结构均设不锈钢内衬；所述酸洗池和碱洗池上设置有一套膜组件支架。

[0008] 作为上述方案的进一步优化，所述好氧池内细格栅的栅板为截流孔径2mm的不锈钢穿孔板，曝气充氧装置为若干个橡胶膜片微孔曝气器串联组成。

[0009] 作为上述方案的进一步优化，所述膜池膜组器为悬挂安装的板式膜组器，周围设挡水板；所述气提回流装置的供气管路上设置有电动调节阀；所述电加热器内设有温控器，该温控器的温度调控范围为8-10℃。

[0010] 作为上述方案的进一步优化，所述电控柜内安装有网络控制器，该电控柜经由网络控制器与由拥有控制权限的管理员的智能手机移动终端或远程固定终端进行无线通讯连接。

[0011] 作为上述方案的进一步优化，所述设备间内还设置有与电控柜相连接的备用电源，所述备用电源为汽油发电机，通过航空插头与电控柜连接。

[0012] 作为上述方案的进一步优化，所述进水泵为潜污泵，用于现场接种污泥和为应急维护装置提供进水。

[0013] 作为上述方案的进一步优化，所述产水泵为自吸泵，该自吸泵的运行时间为8min，停止时间为2min，并且通过水位计控制自吸泵的停止水位。

[0014] 作为上述方案的进一步优化，所述膜清洗喷淋装置为强度和角度可调的压力喷淋装置，该压力喷淋装置上设置有水枪压力传感器和控制器，水枪压力传感器和控制器相连接，控制器控制压力喷淋装置的加压泵启或停。

[0015] 本发明上述一种移动时MBR膜系统应急维护装置的使用方法包括如下步骤：

[0016] 1)利用载重汽车运输应急维护装置到达服务站点，首先用进水泵将站点膜池混合液提升至好氧池和膜池，其余的站点膜池混合液临时提升至站点调节池，站点膜池放空后打开站点膜组器的管道连接；

[0017] 2)用进水泵将站点调节池的混合液污水提升至好氧池的进水口，膜产水泵自动产水；

[0018] 3)经过步骤2)中得到的膜产水优先进入清水池，清水池满水后溢流至碱洗池、酸洗池中；碱洗池、酸洗池满水后，膜产水自动排放至站点排水口，避免在清洗过程中站点污水发生溢流；

[0019] 4)开启碱洗池、酸洗池的空气搅拌，分别投加碱洗药剂和酸洗药剂，配制碱液和酸液：碱液为次氯酸钠，浓度0.2%～0.3%；酸液为柠檬酸，浓度1.0～3.0%；同时，用膜架起吊装置将站点膜组器提升至应急维护装置的附近；

[0020] 5)利用膜清洗喷淋装置，从清水池吸水，对站点膜组器进行喷淋预清洗；

[0021] 6)经过步骤5)预清洗的站点膜组器，再经膜架起吊装置依次放入碱洗池和酸洗池

浸泡：碱液浸泡2～4h，酸液泡2～4h，以进行化学清洗。

[0022] 7)经过上述步骤6)化学清洗后的站点膜组器，经膜架起吊装置安放回站点膜池，恢复管道连接；

[0023] 8)将好氧池和膜池的混合液放空至站点膜池，重新启动站点膜池的自动运行；

[0024] 9)参照步骤5)-7)，对应急维护装置的膜池膜组器进行化学清洗并复原，维护；

[0025] 10)放空清水池，酸液和碱液随车运输至集中处置点处置。

[0026] 与现有技术中的膜清洗和维护装置相比，采用本发明的一种移动时MBR膜系统应急维护装置具有如下有益效果：

[0027] (1)装置结构简单、设计合理，便于标准化运输，具有较快的反应能力，较强的适应性及稳定性，占地面积小；

[0028] (2)装置拥有污水应急处理系统和膜化学清洗系统，这两个系统可同时工作，互不影响，性能可靠稳定；污水处理系统不仅避免膜清洗过程污水无法得到处理而造成的直排，而且为化学清洗提供高品质再生水，解决了膜组件现场化学清洗无水可用的问题；

[0029] (3)装置内部的膜化学清洗系统可满足自带膜组器的清洗需要；

[0030] (4)装置具有外部电源介入和备用电源两种工作模式，在停电或外部电源无法接入时，仍可以顺利完成污水处理和清洗服务；

[0031] (5)智能无线远程监控可实现无人值守、移动巡管、实时监控等功能，具有自动化程度高、运营成本低、可靠性高、实时性和安全性好等优点。

附图说明

[0032] 附图1为本发明一种移动时MBR膜系统应急维护装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图1对本发明一种移动时MBR膜系统应急维护装置及其使用方法作以详细说明。

[0034] 一种移动时MBR膜系统应急维护装置，该应急维护装置包括设备间1、好氧池2、膜池3、清水池4、碱洗池5、酸洗池6和用于提升站点膜组器的膜架起吊装置7；其中，设备间内设置有电控柜101、进水泵103、鼓风机104、膜产水泵105和膜清洗喷淋装置106；电控柜分别与进水泵、鼓风机、膜产水泵、膜清洗喷淋装置电连接；进水泵分别与好氧池和膜池相连接；鼓风机分别与好氧池、膜池、碱洗池和酸洗池相连接；膜产水泵与膜清洗喷淋装置均与清水池相连接；好氧池内设细格栅201和曝气充氧装置202；曝气充氧装置与电控柜相连接；膜池内设有用于控制膜池混合液回流的气提回流装置301、膜池膜组器302和电加热器303；气提回流装置和电加热器分别与电控柜相连接。所述应急维护装置的外部结构尺寸标准海运集装箱一致；所述设备间内部结构还设有隔音、保温、通风、照明部件中四个部件的一种或者任意组合；所述的酸洗池和碱洗池内部结构均设不锈钢内衬；所述酸洗池和碱洗池上设置有一套膜组件支架601。所述好氧池内细格栅201的栅板为截流孔径2mm的不锈钢穿孔板，曝气充氧装置202为若干个橡胶膜片微孔曝气器串联组成。所述膜池膜组器302为悬挂安装的板式膜组器，周围设挡水板；所述气提回流装置的供气管路上设置有电动调节阀；所述电加热器303内设有温控器，该温控器的温度调控范围为8-10℃。所述电控柜101内安装有网络

控制器，该电控柜经由网络控制器与由拥有控制权限的管理员的智能手机移动终端或远程固定终端进行无线通讯连接。所述设备间内还设置有与电控柜相连接的备用电源102，所述备用电源102为汽油发电机，通过航空插头与电控柜连接。所述进水泵103为潜污泵，用于现场接种污泥和为应急维护装置提供进水。所述产水泵105为自吸泵，该自吸泵的运行时间为8min，停止时间为2min，并且通过水位计控制自吸泵的停止水位。所述膜清洗喷淋装置106为强度和角度可调的压力喷淋装置，该压力喷淋装置上设置有水枪压力传感器和控制器，水枪压力传感器和控制器相连接，控制器控制压力喷淋装置的加压泵启或停。

[0035] 本发明上述一种移动时MBR膜系统应急维护装置的使用方法包括如下步骤：

[0036] 1)利用载重汽车运输应急维护装置到达服务站点，首先用进水泵将站点膜池混合液提升至好氧池和膜池，其余的站点膜池混合液临时提升至站点调节池，站点膜池放空后打开站点膜组器的管道连接；

[0037] 2)用进水泵将站点调节池的混合液污水提升至好氧池的进水口，膜产水泵自动产水；

[0038] 3)经过步骤2)中得到的膜产水优先进入清水池，清水池满水后溢流至碱洗池、酸洗池中；碱洗池、酸洗池满水后，膜产水自动排放至站点排水口，避免在清洗过程中站点污水发生溢流；

[0039] 4)开启碱洗池、酸洗池的空气搅拌，分别投加碱洗药剂和酸洗药剂，配制碱液和酸液：碱液为次氯酸钠，浓度0.2%～0.3%；酸液为柠檬酸，浓度1.0～3.0%；同时，用膜架起吊装置将站点膜组器提升至应急维护装置的附近；

[0040] 5)利用膜清洗喷淋装置，从清水池吸水，对站点膜组器进行喷淋预清洗；

[0041] 6)经过步骤5)预清洗的站点膜组器，再经膜架起吊装置依次放入碱洗池和酸洗池浸泡：碱液浸泡2～4h，酸液泡2～4h，以进行化学清洗。

[0042] 7)经过上述步骤6)化学清洗后的站点膜组器，经膜架起吊装置安放回站点膜池，恢复管道连接；

[0043] 8)将好氧池和膜池的混合液放空至站点膜池，重新启动站点膜池的自动运行；

[0044] 9)参照步骤5)-7)，对应急维护装置的膜池膜组器进行化学清洗并复原，维护；

[0045] 10)放空清水池，酸液和碱液随车运输至集中处置点处置。

[0046] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改，并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此，本发明不限于这里的实施例，本领域技术人员根据本发明的揭示，不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

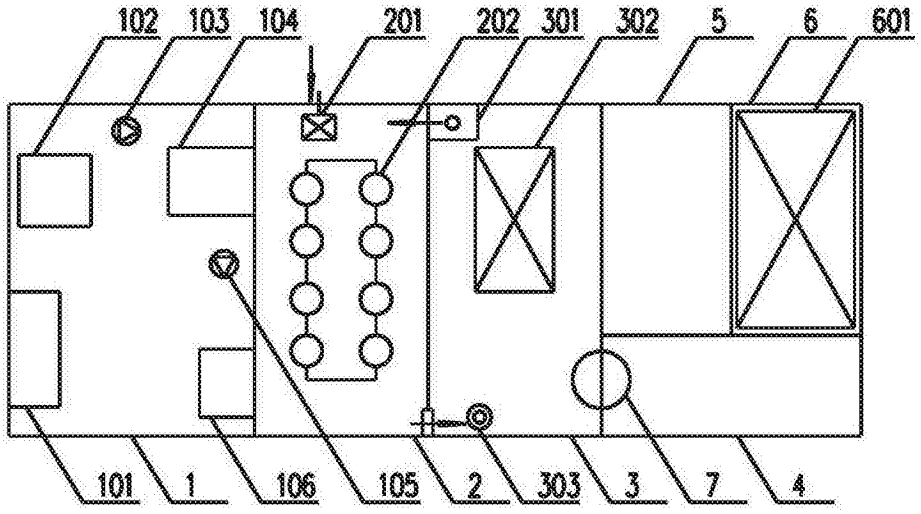


图1