



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104777811 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201510168821. 0

(22) 申请日 2015. 04. 10

(71) 申请人 江苏商达水务有限公司

地址 214000 江苏省无锡市锡山经济开发区
芙蓉中三路 99 号

(72) 发明人 徐卫东 顾杨 刘加杰 申萍萍

(74) 专利代理机构 北京爱普纳杰专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11419

代理人 张勇

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于移动物联网的新型一体化环保设备

(57) 摘要

本发明公开了一种基于移动物联网的新型一体化环保设备,属于环境工程技术领域。本发明的设备包括:通过 FRP 材料一体成型工艺制作一体化处理设备提高设备耐用度和标准化;通过设备控制终端实现设备的自主智能控制及一体化设备与移动终端的远程无线交互;通过水质检测以及控制算法的运算实现设备的自主智能控制。采用本发明的一体化环保设备可实现用户与一体化设备的远程无线监管和人机互动,并通过新型工艺和材料的使用提高设备的耐用性。

1. 一种基于移动物联网的新型一体化环保设备,其特征在于,所述一体化环保设备含有调节池、“缺氧→厌氧→好氧→沉淀”的A2O污水处理装置,还包括数据采集装置、状态检测装置、数据处理装置、数据存储装置、执行装置;所述数据处理装置连接数据采集装置、状态检测装置、数据存储装置、执行装置;所述数据采集装置采集水质相关参数值的电极的AD信号值,状态检测装置采集通过设备的电流AD信号值;所述数据处理装置从数据存储装置中的读取设备控制算法,处理和分析AD信号值,生成设备控制指令,进而控制执行装置根据指令调整设备运行状态。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述设备还包括数据通信装置和移动终端,数据通信装置负责数据处理装置和移动终端的数据和远程控制指令传递。

3. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述设备还包括数据显示装置,能够实时显示数据处理装置处理好的可读性设备状态及出水水质实时数据,并能够通过触屏显示界面发布指令。

4. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述数据采集装置采集溶氧电极、pH电极、ORP电极、液位控制仪、电磁流量计的AD信号值;所述状态检测装置检测提升泵、曝气设备、回流泵的AD信号值。

5. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述pH电极和ORP电极安置在缺氧池中,溶氧电极放在好氧池中,液位控制仪放置在调节池中,电磁流量计安置在提升泵与一体化设备之间。

6. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述设备控制算法如下:采用在实验室训练成熟的BP神经网络算法来对各水质检测数据进行运算,匹配设备控制逻辑,实现对设备状态进行精确控制,使各设备协同运行,最大化地降低运营能耗。

7. 根据权利要求6所述设备,其特征在于,所述设备控制算法是在终端控制运行过程中不断地进行学习和训练,使算法不断地成熟,设备控制精度会随着时间的推移逐渐提高。

8. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述设备采用新型玻璃钢,经一体成型工艺制成,外部表层采用一层加固丝网包裹,现场施工时只需做好基础设施,将一体化设备安放到基础设施上、回土、压实、硬化即可。

9. 权利要求1-8任一所述设备在污水处理方面的应用。

10. 一种权利要求2所述一体化设备的远程无线监管方法,其特征在于,所述方法包括:(1)数据采集装置和状态检测装置分别用于采集一体化环保设备的水质相关参数值的电极的AD信号值和通过设备的电流AD信号值,并与数据处理装置相连接;(2)数据处理装置与数据存储相连接,根据数据存储装置中的控制指令解析算法、设备控制算法以及数据封装算法,对采集的AD信号进行信号转换,将AD信号转换为可读数据传送给数据显示模块进行显示,并将转换后的采集数据进行封包,在收到传递指令时通过数据通信装置传递给移动终端;(3)移动终端查询一体化环保设备的实时数据,并能够发布远程控制指令,远程控制指令经数据通信装置传递到数据处理装置,数据处理装置对远程控制指令进行解析为设备控制装置可执行的设备控制命令,进而控制执行装置根据指令调整设备运行状态。

一种基于移动物联网的新型一体化环保设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于移动物联网的新型一体化环保设备,属于环境工程技术领域。

背景技术

[0002] 在中国农村每年由于生产和生活产生的污水量约 90 亿吨,而就全国范围而言,仅有仅 4% 的村庄建设了生活污水排放管道和污水处理系统,或是将生活污水收集管网接入了市政管网,由市政污水处理厂负责生活污水的处理;更多的是绝大多数村庄尚未建立起正规的污废水收集排放设施,更不用说是污水处理系统了。由于基础设施的缺失造成大量生产生活污水随意排放,由此造成的农村水环境普遍遭到污染。未经处理的生活污水随意排放,严重污染了农村的生态环境,尤其是水环境,直接威胁着农村人民群众的身体健康以及农村的经济发展。

[0003] 结合中国农村生活污水面广、分散、来源多、增长快、处理率低、市政管网接入距离远、成本高的特点,开展分散式农村生活污水处理设施建设对解决农村生活污水治理现状具有十分重要的意义。传统上多采用土建形式建立污水处理设施,存在工期长、占地多、成本高、缺乏统一管理和远程人为干预及实时情况查询功能,用户无法获取现场实时数据;现在部分企业为了实现设备的远程监控和人为干预,通过在处理设施现场铺设通信电缆实现设施与后台的远程通信,工程量大、成本高且后期维护费用较高,不利于在广大农村普遍推广应用。

[0004] 在生活污水处理工艺的选取上,生物膜法具有出水水质好,出水水质稳定的优点,但随着生物代谢产物的逐渐增多,固着力减弱,生物膜老化、脱落,需要定期对生物膜进行清洗更换,因此存在建设成本高、后期养护费用高的不足。SBR 工艺具有净化效果好、运行稳定、耐冲击负荷等优势;但存在对自控要求高、电耗大、脱磷除氮效率低等不足之处。A2/O 工艺通过生物厌氧、缺氧和好氧过程对污水进行生物代谢和降解,通过三种不同环境条件下不同种类微生物菌群的有机配合,能同时具有去除有机物、脱磷除氮的功能,且污染物去除效率高、运行稳定,有较好的耐冲击负荷能力;但其基建费用和运行费用较高。

[0005] 手机、平板等移动终端设备在现代社会已得到广泛普及,基于移动终端的移动物联网技术的发展为用户实现随时随地对环境治理设施进行监管和远程干预提供了可能。通过采用一体成型的新型材料制作污水处理设备,将核心部分采用工厂流水线形式批量生产能有效降低施工成本,缩短施工工期,为在农村大范围推广提供支持。将移动物联网技术引入新型一体化环保设备的控制系统,能实现环保设备的自主智能控制与人为远程干预。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的之一是为用户提供一种基于移动物联网的新型一体化环保设备,以实现低成本构建农村生活污水处理系统,并通过移动物联网技术的引入实现环保设备的自主控制和远程人为干预以及实时监管。

[0007] 本发明提供了一种基于移动互联网的新型一体化环保设备,所述一体化环保设备含有调节池、“缺氧→厌氧→好氧→沉淀”的A2O污水处理装置,还包括数据采集装置、状态检测装置、数据处理装置、数据存储装置、执行装置;所述数据采集装置和状态检测装置都与数据处理装置、执行装置相连;所述数据采集装置采集水质相关参数值的电极的AD信号值,状态检测装置采集通过设备的电流AD信号值;所述数据处理装置从数据存储装置中的读取设备控制算法,处理和分析AD信号值,根据分析结果和参数设置生成设备控制指令,进而控制执行装置根据指令调整设备运行状态。可以实现对设备运行状态的自动干预调整。

[0008] 所述数据采集装置,在本发明的一种实施方式中,采集溶氧电极(自带温度补偿装置)、pH电极、ORP电极、液位控制仪、电磁流量计的AD信号值;所述状态检测装置检测提升泵、曝气设备、回流泵的AD信号值。

[0009] 所述数据采集装置,在本发明的一种实施方式中,pH和ORP电极是安装在缺氧池中进行测量,溶氧电极是安装在好氧池中进行测量,液位控制仪安置在调节池中用于测量液位高低,电磁流量计安置在提升泵与A2O污水处理装置之间用于测量进水水速和累积水量。

[0010] 所述数据采集装置,在本发明的一种实施方式中,采集的水质参数包括温度、溶解氧、pH、ORP,还包括提升泵流程等。

[0011] 所述状态检测装置,在本发明的一种实施方式中,检测的设备包括提升泵、曝气机/气泵/风机、回流泵等,设备状态包括:开启、关闭、故障。

[0012] 所述数据处理装置,在本发明的一种实施方式中,一方面用于对采集的AD信号进行信号转换,将AD信号转换为可读数据传送给数据显示装置进行显示,并将转换后的采集数据进行封包,在收到传递指令时可通过数据通信装置传递给移动终端;另一方面用于远程控制指令的解析,将控制指令解析为执行装置可执行的设备控制命令;

[0013] 所述数据存储装置,在本发明的一种实施方式中,用于数据缓存并存储控制指令解析算法、设备控制算法以及数据封装算法。

[0014] 所述设备控制算法,在本发明的一种实施方式中,是:在实验室中搭建BP神经网络设备控制模型,并采用不同环境条件对BP神经网络进行训练,获取成熟型BP神经网络算法并移植到现场设备控制终端上运行。在设备控制终端采用成熟型BP神经网络算法对各水质检测数据进行运算,获取对应的设备控制算法控制设备运行,并在设备控制过程中不断地对BP神经网络进行训练和学习,使其设备控制精度逐渐提高,随着时间的增长,设备控制精度会越来越高。

[0015] 所述执行装置,在本发明的一种实施方式中,包括六个端口:提升泵、曝气设备、回流泵三种设备的控制端口及备用控制端口。

[0016] 所述一体化环保设备,在本发明的一种实施方式中,还包括数据显示装置,能够实时显示数据处理装置处理好的可读性设备状态及出水水质实时数据,还可以通过触屏显示界面发布指令。

[0017] 所述一体化环保设备,在本发明的一种实施方式中,采用新型玻璃钢,经一体成型工艺制成,外部表层采用一层加固丝网包裹,现场施工时只需做好基础设施,将一体化设备安放到基础设施上、回土、压实、硬化即可。采用新型玻璃钢制成的一体化污水处理设备降

低工程量,实现污水处理设施的工厂化、标准化流水线生产,降低建设成本,缩短施工工期。

[0018] 所述一体化环保设备,在本发明的一种实施方式中,采用较为成熟的污水处理工艺“厌氧→缺氧→好氧→沉淀→人工湿地→出水”进行污水处理。

[0019] 所述一体化环保设备,在本发明的一种实施方式中为地埋式结构,整体掩埋于地下,不对周围环境造成影响。

[0020] 所述一体化环保设备,在本发明的一种实施方式中,还包括数据通信装置和移动终端,数据通信装置负责数据处理装置和移动终端的数据和远程控制指令传递。

[0021] 所述数据通信装置,在本发明的一种实施方式中,能够将数据处理装置处理得到的可读数据传递到移动终端,也能够将移动终端发布的远程控制指令进行解析,进而控制执行装置调整设备运行状态。可以实现用户对一体化设备的随时随地远程无线监管。

[0022] 所述移动终端,在本发明的一种实施方式中,用于与一体化设备的远程无线人机互动,实现设备的远程操控及一体化设备实时数据的查询功能。

[0023] 本发明还提供一种基于移动物联网的远程无线监管方法,通过一体化设备的监管终端和 3G 无线网络,为用户提供基于移动终端设备的远程监管服务,实现用户对一体化设备的随时随地远程无线监管。

[0024] 所述一体化设备的远程无线监管方法,在本发明的一种实施方式中,包括:

[0025] (1) 数据采集装置和状态检测装置分别用于采集一体化环保设备的水质相关参数值的电极的 AD 信号值和通过设备的电流 AD 信号值,并与数据处理装置相连接;

[0026] (2) 数据处理装置与数据存储相连接,根据数据存储装置中的控制指令解析算法、设备控制算法以及数据封装算法,对采集的 AD 信号进行信号转换,将 AD 信号转换为可读数据传送给数据显示模块进行显示,并将转换后的采集数据进行封包,在收到传递指令时通过数据通信装置传递给移动终端;

[0027] (3) 移动终端查询一体化环保设备的实时数据,并能够发布远程控制指令,远程控制指令经数据通信装置传递到数据处理装置,数据处理装置对远程控制指令进行解析为设备控制装置可执行的设备控制命令,进而控制执行装置根据指令调整设备运行状态。

[0028] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果是:通过本发明方法的应用,既可以通过手机、平板等移动终端获取一体化环保设备的设备运行及出水水质的实时检测数据,实现设备的远程监管;又可以通过手机、平板等移动终端对一体化环保设备的远程控制,实现对设备的远程无线控制。采用本发明的一体化环保设备处理污水,与常规的 A2O 污水处理装置相比,在降低能耗的同时,有效提高了出水水质合格率。通过自主智能控制和远程人工干预能耗降低了 25%,出水水质抽检合格率提高了 22.2%。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明一体化环保设备污水处理流程图;

[0030] 图 2 为本发明 A2O 污水处理装置内部结构图;

[0031] 图 3 为本发明一体化环保设备控制终端架构图;

[0032] 图 4 为本发明一体化环保设备远程无线监管流程图;

[0033] 图 5 为本发明一体化环保设备自主智能控制流程图。

具体实施方式

[0034] 下面结合具体实例,进一步阐述本发明。应理解,这些实例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0035] 实施例 1 一体化环保设备污水处理过程及效果

[0036] 本发明以移动物联网技术和 A2O 污水处理装置制造为基础,提出了一种基于移动物联网的新型一体化环保设备解决方案。通过移动物联网技术的应用,使用户与一体化环保设备的人机互动,获取一体化环保设备的运行状态、出水水质等信息,并可远程干预设备运行状态。

[0037] 如图 1 所示,生活污水经污水管网汇聚到调节池中,经提升泵提升至 A2O 污水处理装置中进行处理,经 A2O 污水处理装置处理后的出水经人工湿地进一步过滤后直接排放至自然水体。

[0038] 本发明中的 A2O 污水处理装置是一体化环保设备的污水生化处理的核心部分,采用“缺氧→厌氧→好氧→沉淀”的 A2O 污水处理工艺,污水经厌氧、缺氧及好氧三种不同环境下的微生物的生化吸收,去除污水中的有机物,降解水中氨氮总磷的目的。在厌氧阶段,聚磷菌释放磷并吸收低级脂肪酸等易降解的有机物,同时 $\text{NH}_3\text{-N}$ 也会因细胞合成而被去除一部分;缺氧阶段,反硝化菌利用污水中的有机物作碳源,将内回流带入的硝酸盐通过生物反硝化作用,将回流混合液中带入的大量 $\text{NO}_3\text{-N}$ 和 $\text{NO}_2\text{-N}$ 还原为氮气释放至空气中, BOD 和 $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度会得到有效降低;好氧段,有机物被微生物生化降解而继续下降,有机氮被硝化转为硝酸盐, P 随着聚磷菌的过量摄取而快速下降,并通过剩余污泥排出,达到去磷的目的;最后通过沉淀,将污泥沉淀下来,上清液直接排放至自然水体,也可根据实际需要对上清液做进一步的消毒或二级处理,以使之能达到更高的污水排放标准进行排放或回收利用。

[0039] 如图 2 所示,本发明中的 A2O 污水处理装置包括:缺氧池 1、厌氧池 2、好氧池 3、沉淀池 4、顶部过水孔 5、底部过水孔 6、进水口 7、出水口 8、微孔曝气器 9、气提管 10、内循环管 11、球形填料 ($R = 150\text{mm}$) 12、高效悬浮多孔生化环填料 ($R = 10\text{mm}$) 13。

[0040] 生活污水经提升泵提升后,首先进入缺氧池 1,在反硝化菌的作用下发生反硝化作用,对污水中的有机物质进行削减;缺氧池 1 通过过水孔与厌氧池 2 连通,经反硝化菌作用后的污水经由缺氧池底部过水孔 6、厌氧池顶部过水孔 5 进入厌氧池 2,厌氧池 2 中,污水在除磷菌的作用下发生释磷反应,去除污水中含的磷物质;厌氧池 2 与好氧池 3 通过过水孔连通,污水通过厌氧池底部过水孔 6、好氧池 3 顶部过水孔 5 自厌氧池 2 流至好氧池 3,在好氧池 3 中除磷菌发生超量吸收磷的作用,氨氧化菌(亚硝酸菌)、亚硝酸氧化菌(硝化细菌)两者协同完成反硝化作用。此外,通过内循环管 11 和气体管 10 将含 NO_3^- 的污水回流至缺氧池,以进行反硝化。

[0041] 本发明的基于移动物联网的新型一体化环保设备,还包括以下装置或模块:

[0042] 数据采集装置:利用数据采集模块获取用于检测环保设备中各环节的水质相关参数值的电极的 AD 信号值,并将获取的各电极的 AD 信号值传递给数据处理模块进行进一步处理和分析,并根据分析结果和参数设置对设备运行状态进行自动干预调整。

[0043] 状态检测装置:利用状态检测模块对通过设备的电流 AD 信号进行采集获取设备

运行状态的实时 AD 信号,并将获取的 AD 信号传递给数据模块进行处理,通过波形分析获取设备的实时运行状态,从而实现对设备运行状态的判断。

[0044] 数据处理装置:利用数据处理模块对数据采集模块和状态检测模块传递来的 AD 信号进行转换计算,获取设备运行状态和水质监测数据;并通过 A/D 转换将模拟 AD 信号转换成可读的数字信号传递给数据显示模块中,使之在数据显示模块中进行数据显示;运用专家知识对数据进行运算,生成设备控制指令以调整设备运行状态;接收数据通信模块传递的指令,并根据指令对设备进行人为干预或将监测数据传递给数据通信模块发送给移动终端。

[0045] 数据通信装置:利用数据通信模块对移动终端与环保设备间的数据和指令进行无线传输,实现环保设备与移动终端间的远程无线交互和互联互通。

[0046] 执行装置:利用设备控制模块对设备控制指令进行执行,控制设备运行状态的调整。

[0047] 数据显示装置:利用数据显示模块实时显示水质监测数据和各设备的实时运行状态等相关数据。

[0048] 数据采集装置包括采集电极:放置于调节池中的检测液位高度的液位控制仪、固定于好氧池中的检测溶氧量的溶氧电极(自带温度补偿装置)、固定于缺氧池中的检测 pH 值的 pH 电极、固定于厌氧池中的检测 ORP 的 ORP 电极、通过管道安装于提升泵出水口与一体化设备之间的检测提升泵流量的电磁流量计。

[0049] 本发明的设备控制采用 BP (Back Propagation) 神经网络算法,通过在实验室模拟多种环境因素下的设备控制逻辑,对搭建的设备控制模型进行训练和学习,训练算法针对不同情况下的水质检测数据调整设备运行状态的能力,使其能根据检测数据正确调整设备运行状态,并通过训练和学习不断提高设备控制精度和反应速度,使算法最终能准确地根据水质检测数据的变化实时调整设备运行状态,即完成 BP 神经网络算法的训练。再将训练完成的 BP 神经网络算法复制到设备控制终端运行控制设备运行,并随着算法的运行和现场环境的变化不断地对算法进行训练和学习,控制精度和适用范围也随之不断提高和扩大。即运行时间越久,控制算法的控制精度越高、速度越快。

[0050] 与常规 A2O 污水处理装置相比,本发明中的一体化设备具备自主控制和远程功能,可通过自主智能控制和远程人工干预达到节能降耗、提高污水处理出水水质的目的,并能为用户提供随时随地的远程监管服务。采用本发明的基于移动物联网的一体化环保设备处理生活污水,具有优势:

[0051] 1、出水水质方面:

[0052] 生活污水经一体化设备处理后直接排放各污染物浓度分别为:化学需氧量(COD)浓度小于 50mg/L,氨氮浓度小于 6mg/L,总氮浓度小于 18mg/L,总磷浓度小于 1.0mg/L,污染物排放总体满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918—2002 一级 B 排放标准。

[0053] 一体化设备出水再经人工湿地进一步过滤处理后,各污染物浓度分别为:化学需氧量(COD)浓度小于 30mg/L,氨氮浓度小于 3mg/L,总氮浓度小于 13mg/L,总磷浓度小于 0.5mg/L。污染物排放总体满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918—2002 一级 A 排放标准。

[0054] 2、节能降耗方面:

[0055] 通过设备自主智能控制,有效降低设备的无效运行时长,以此达到降低能耗的目的。以设计水处理量相同(设计吨位为 20 吨/天)、站点环境相近的两个站点为例,对其三个月的能耗、出水水质(每 10 天抽检一次)等关键参数进行对比分析,对比结果如下表 1 所示。结果显示采用本发明的一体化环保设备,通过自主智能控制和远程人工干预能耗降低了 25%,出水水质抽检合格率提高了 22.2%,本发明一体化环保设备在降低能耗的同时,有效提高了出水水质合格率。

[0056] 表 1 本发明设备与常规 A2O 污水处理设备的效果比较

[0057]

污水处理设备	累积处理水量	曝气设备累积开启时长	曝气设备平均开启时长	提升泵累积开启时长	总耗电量	出水水质抽检合格率	平均耗电量	降耗百分比
常规 A2O 污水处理装置	1440T	2093h	1.45h/T	127h	514	66.7%	0.36度/吨	降低 25%
本发明的一体化环保设备	1530T	1570h	1.0h/T	135h	415	88.9%	0.27度/吨	

[0058] 实施例 2 一体化环保设备的自主运行和远程监管

[0059] 本发明提供了一种基于移动物联网的环保一体化环保设备远程监管设备,它是本发明中新型一体化环保设备的设备智能控制及远程无线监管的核心部分,通过移动物联网技术的应用为用户提供随时随地的设备监管服务,实现一体化环保设备的自主运行和远程无线监管。

[0060] 如图 3 所示,物联网监管设备包括数据处理模块 1、数据存储模块 2、数据显示模块 3、数据通信模块 4、数据采集模块、状态检测模块 6、设备控制模块 7。

[0061] 数据处理模块 1,一方面用于对采集的 AD 信号进行信号转换,将 AD 信号转换为可读数据传送给数据显示模块进行显示,并将转换后的采集数据进行封包,在收到传递指令时可通过无线路由器传递给移动终端;另一方面用于远程控制指令的解析,将控制指令解析为设备控制模块 7 可执行的设备控制命令;

[0062] 数据存储模块 2,与数据处理模块 1 相连接,用于数据缓存并存储控制指令解析算法、设备控制算法以及数据封装算法;

[0063] 数据显示模块 3,与数据处理模块 1 相连接,用于驱动显示装置,对设备状态及出水水质实时数据进行实时显示,数据显示采用 7 寸液晶触摸屏,用户可通过触摸屏操作对系统进行设备调试和系统参数设置,实现对一体化设备的现场手动控制和调试;

[0064] 数据通信模块 4,与数据处理模块 1 相连接,用于一体化环保设备与移动终端的无

线数据通信,通过数据通信模块实现移动终端与一体化,数据通信采用 3G 通信技术进行现场设备与移动终端的远程无线数据通信;

[0065] 数据采集模块 5,与数据处理模块 1 相连接,用于对一体化环保设备的出水水质的原始检测数据进行实时采集;通过与不同水质检测电极配套使用,获取出水水质的不同水质检测参数的 AD 信号,并传递给数据处理模块 1 进行处理获取水质检测数据。

[0066] 完整实施例的数据采集模块 5 包括检测液位高度的液位控制仪 51、检测提升泵流量的电磁流量计 52、检测溶氧量的溶氧电极 53、检测 PH 值的 PH 电极 54、检测 ORP 的 ORP 电极 55 等。其中,液位控制仪 51 放置于调节池中、电磁流量计 52 通过管道安装于提升泵出水口与一体化设备之间、溶氧电极 53 固定于好氧池中、PH 电极 54 固定于缺氧池中、ORP 电极 55 固定于厌氧池中。各电极信号经信号线传递到数据采集模块进行降噪处理后传递给数据处理模块 1 做进一步的数据处理和信号转换,将模拟 AD 信号转换为可读的数字信号。

[0067] 状态检测模块 6,与数据处理模块 1 相连接,用于对一体化环保设备各相关设备运行状态原始数据进行实时采集。通过各设备电流 AD 信号的检测,获取设备电流变化数据,通过数据处理模块 1 的进一步处理获取设备的实时运行状态。

[0068] 设备控制模块 7,与数据处理模块 1 相连接,用于对一体化环保设备的各相关设备启停的自动控制。根据数据处理模块 1 传递过来的控制指令对相应的设备运行状态进行调整,实现设备的自主控制及远程人为干预。

[0069] 上述数据存储模块 2、数据显示模块 3、数据通信模块 4、数据采集模块 5、状态检测模块 6、设备控制模块 7 采用总线接口、RS485/RS232 接口以及 IO 接口等与数据处理模块 1 相连接,实现信号传输和数据传递。

[0070] 实施例 3 一体化环保设备的远程无线监管方法

[0071] 如图 4 所示,该图公开了本发明基于移动物联网的新型一体化环保设备的远程无线监管方法的流程图,该方法的具体流程如下所述:

[0072] Step1,用户通过移动终端设备向一体化环保设备控制终端发送数据传送指令或设备控制指令。若控制终端接收到移动终端发送的指令,则系统自动反馈给移动终端一个指令接收成功的反馈信息,反之,则不反馈任何信息。

[0073] Step2、控制终端从数据存储模块中读取指令解析算法,并根据解析算法对接收的指令进行解析,解析出指令类型:设备控制指令或数据发送指令;

[0074] Step3. 1、若是设备控制指令,数据处理模块根据设备控制算法及指令解析算法对指令做进一步解析,生成设备控制模块可执行的设备控制指令,并下发到设备控制模块执行,对设备运行状态进行调整。控制指令中包括设定的设备及对应状态以及控制指令的有效时长等基本信息,在指令有效时长内,设备将根据控制指令设定的设备运行状态运行,直到指令失效或有新的控制指令下发;

[0075] Step3. 2、若是数据发送指令,则由数据处理模块对数据存储模块中存储的水质检测数据和设备状态检测数据进行打包封装,经通信模块发送给移动终端设备。每条数据发送指令被执行后,控制终端将会把从接受到数据发送指令时间之后的五条最新实时检测数据打包发送给客户移动终端。

[0076] 实施例 4 一体化设备自主控制运行流程

[0077] 一体化设备自主控制运行的具体流程(图 5)如下所述:

[0078] Step1、检测模块和数据采集模块周期性地对一体化环保设备、各水质检测电极的检测信号进行扫描,获取设备运行状态及出水水质的实时检测数据,并将检测的原始数据传递给数据处理模块进行处理;

[0079] Step2. 1、数据处理模块对传递过来的检测数据进行信号转换和数据处理,将检测数据转换为可读数据,处理后在数据存储模块进行暂存,新检测数据经处理后会覆盖掉原有检测数据进行存储,即数据存储模块中存储的始终是最最新的水质和设备运行状态检测数据。

[0080] 在该实施例中,检测数据可包括 3 台治理设备的运行状态、PH、ORP、DO、液位高度、瞬时流量等相关参数信息。

[0081] Step2. 2、数据处理模块在对原始检测数据进行处理的同时,会从数据存储模块中读取设备控制算法,通过对检测数据的分析及设备控制算法的运算,对下一时刻设备运行状态做出调整,并生成设备控制指令下发到设备控制模块调整设备运行状态,以此达到设备自主智能控制的目的。

[0082] 以上所述实施例仅用于对本发明相关的技术方案进行说明,而非对其进行限制;相关领域的专业技术人员能够根据本发明所述技术方案进行修改和实现,或对其中的部分参数信息进行等同替换;而这些等同替换方案的本质与本发明所述技术方案本质相同。因此,本发明并不局限于本文所述实施例,而是与本文公开的原理和新颖特点相一致的最宽权利范围。

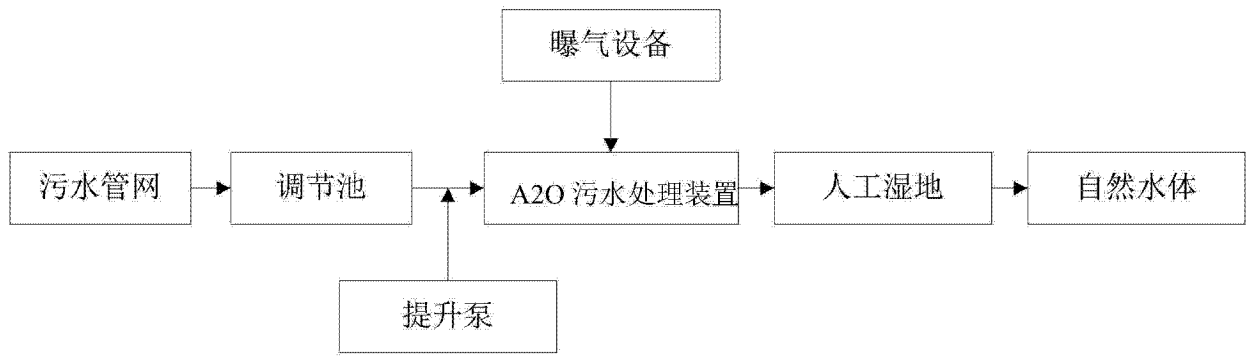


图 1

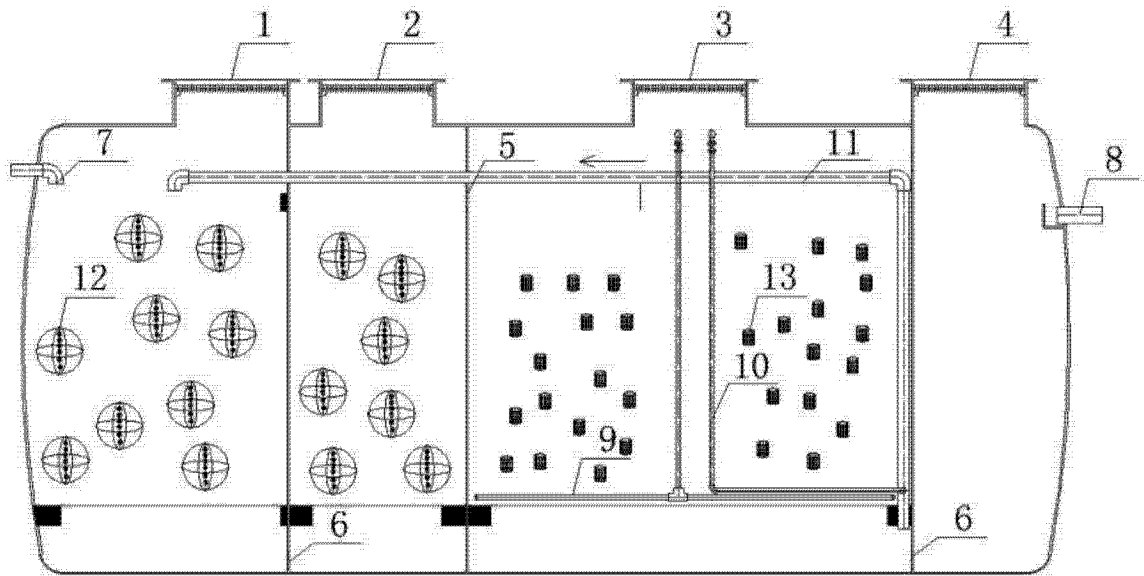


图 2

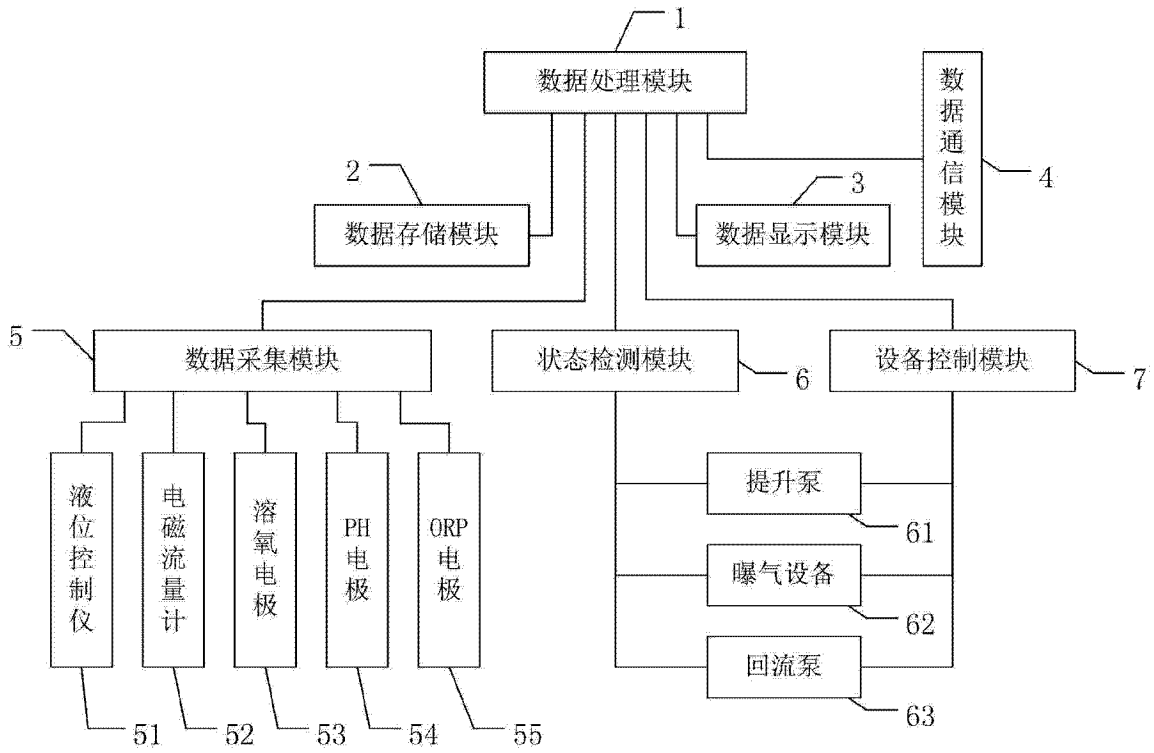


图 3

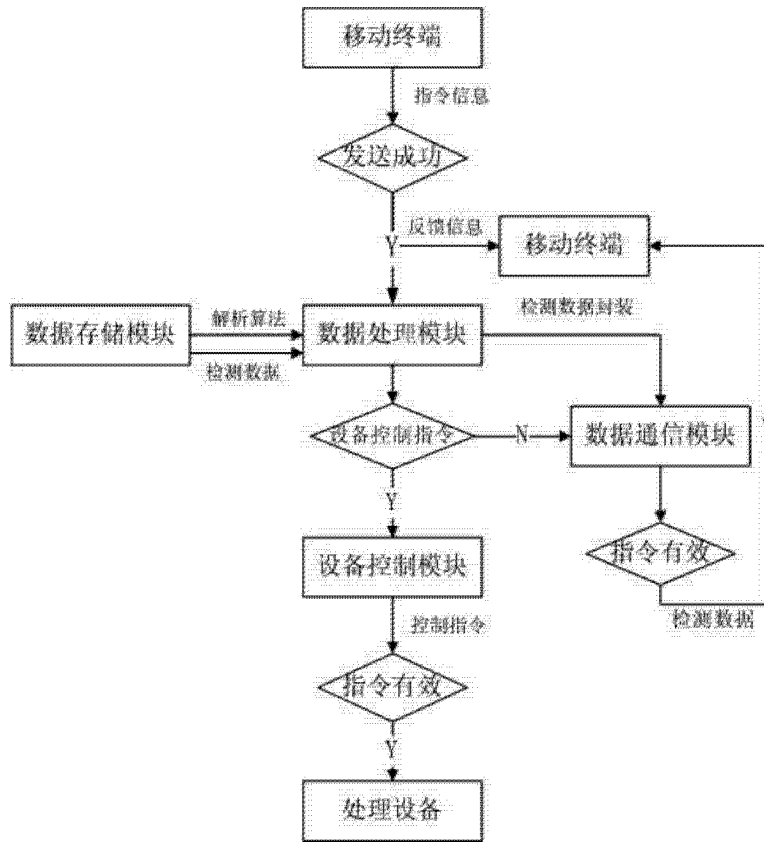


图 4

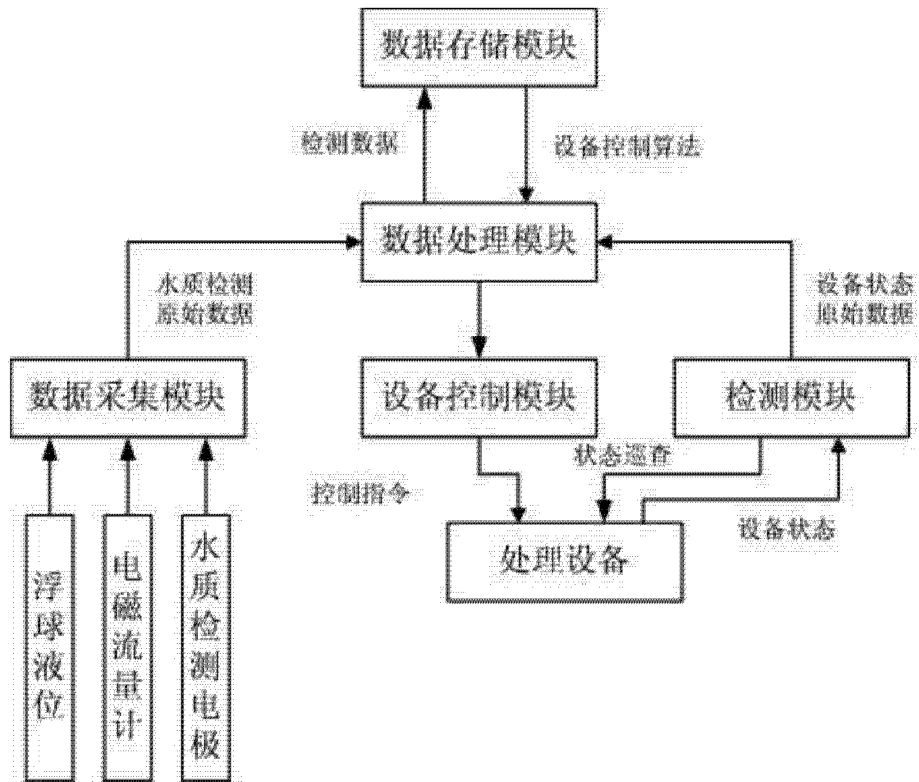


图 5