(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
2019 年 9 月 26 日 (26.09.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/178926 A1

(51) 国际专利分类号:
C02F 3/20 (2006.01) *G05B 13/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/087195

(22) 国际申请日: 2018 年 5 月 17 日 (17.05.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810250472.0 2018年3月23日 (23.03.2018) CN

(71) 申请人: 南方创业（天津）科技发展有限公司 (SOUTH-VENTURE (TIANJIN) TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国天津市津南区北闸口镇国家自主创新示范区高营路8号A区506-11, Tianjin 300050 (CN)。

(72) 发明人: 张发鹏(ZHANG, Fapeng); 中国天津市津南区北闸口镇国家自主创新示范区高营路8号A区506-11, Tianjin 300050 (CN)。 于一凡(YU, Yifan); 中国天津市津南区北闸口镇国家自主创新示范区高营路8号A区506-11, Tianjin 300050 (CN)。 曹建双(CAO, Jianshuang); 中国天津市津南区北闸口镇国家自主创新示范区高营路8号A区506-11, Tianjin 300050 (CN)。

(74) 代理人: 北京超凡志成知识产权代理事务所（普通合伙）(CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区北四环西路68号左岸工社1215-1218室, Beijing 100080 (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, 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,

(54) **Title:** CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR SEWAGE TREATMENT DEVICE, ELECTRONIC DEVICE, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 污水处理设备的控制系统、方法、电子设备及计算机可读存储介质

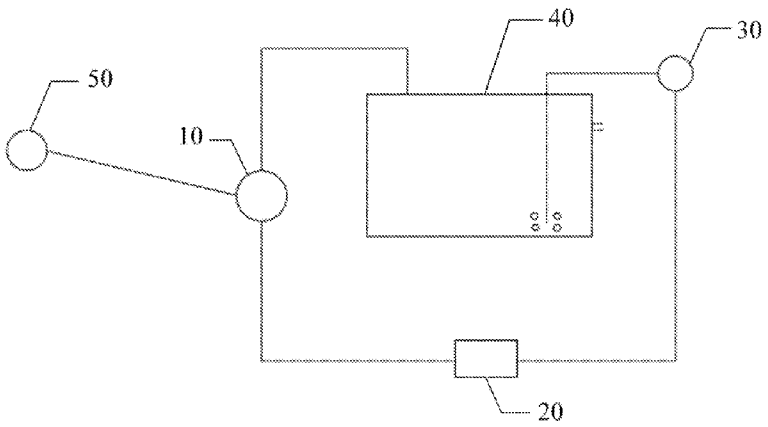

图 2

(57) **Abstract:** A control system for a sewage treatment device, comprising a single chip microcomputer (20) and a lift pump (10) and an air pump (30) which are connected to the single chip microcomputer (20) respectively. The lift pump (10) triggers a first switch signal. The single chip microcomputer (20) acquires the first switch signal and regulates the operation mode of the air pump (30) according to the first switch signal, so as to generate a second switch control signal. The air pump (30) performs aeration control and backflow control according to the second switch signal. Also disclosed are a control method for a sewage treatment device, an electronic device and a computer readable storage medium. The invention can overcome the problem of the existing small-scale sewage treatment devices being stereotyped and having poor impact resistance against changes, improves the stability of the control system, and achieves the effect of energy saving.

WO 2019/178926 A1

[见续页]

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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：一种污水处理设备的控制系统，包括单片机（20）、与单片机（20）分别相连的提升泵（10）和气泵（30）；提升泵（10）触发第一开关信号，单片机（20）获取并根据第一开关信号对气泵（30）的运行模式进行调控，生成第二开关控制信号，气泵（30）根据第二开关信号进行曝气控制和回流控制。还公开了一种污水处理设备的控制方法、电子设备及计算机可读存储介质。可以克服现有小型污水处理设备模式化、抗变化冲击能力差的问题，提高控制系统的稳定性，并且达到节约能源的效果。

污水处理设备的控制系统、方法、电子设备及计算机可读存储介质

本申请要求于 2018 年 03 月 23 日提交中国专利局的申请号为 CN201810250472.0、名称为“污水处理设备的控制系统及方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及水处理技术领域，尤其是涉及污水处理设备的控制系统、方法、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

目前在污水处理领域，大型的城镇污水处理厂以及工厂的生产污水处理，由于其处理规模较大，进水较为规律，且前端一般均有调节池，保证进入处理系统的水量以及水质尽可能均匀，所以在设计参数以及实际运行阶段均是按照较为理想的稳定的状态来考虑的，在实际整个污水处理站运行时，整个系统均可以稳定运行，对于系统使用的各种耗电功能设备可统一控制，还可根据在线检测仪表反馈来对各种改变进行调整，保证污水处理过程的正常进行。对于采用生物处理工艺的亦可维持微生物稳定的生长环境，从而保证系统的处理效果。所以，对于大型污水处理站来说，除了一些特殊的突发情况，整个系统可以保持良好的稳定状态。与之相对的，目前在我国，小型污水处理设备由于其施工量小、安装周期短、运输方便等优点，对于小型的农村城镇开始逐步采用小型的分散式污水处理设备，满足整个农村城镇的污水处理要求，与传统的建立城市管网收集整个城市的污水到大型污水处理厂相比，减少了管网建设的不便以及成本投入，但是，小型污水处理设备处理能力一般适用于几户到几十户合用，不设调节池以保证小型污水设备占地小，施工简单的优势。因此，小型污水设备无论是用于处理生活污水（较多）还是小型生产企业废水（较少），进水水量以及水质往往不均匀，无法避免用水量日变化给系统带来直接影响，对系统冲击较大，直接影响处理过程和效果，对于采用生物处理方法的小型设备来说，对微生物的生长影响较大，即使按照传统的根据日常规律设置时间段运行设备也存在较大不足。

发明内容

有鉴于此，本申请的目的包括提供污水处理设备的控制系统、方法、电子设备及计算机可读存储介质，以克服现有小型污水处理设备模式化、抗变化冲击能力差的问题之一，提高控制系统的稳定性，并且达到节约能源的效果。

第一方面，本申请实施例提供了一种污水处理设备的控制系统，其中，包括：单片机以及与所述单片机分别相连的提升泵和气泵；

所述提升泵触发第一开关信号，所述单片机获取并根据所述第一开关信号对所述气泵的运行模式进行调控，生成第二开关控制信号，所述气泵根据所述第二开关信号进行曝气控制和回流控制。

结合第一方面，本申请实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式，其中，所述第一开关信号包括开启信号，所述第二开关控制信号包括延时启动信号，所述单片机根据所述开启信号对所述气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成所述延时启动信号。

结合第一方面，本申请实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式，其中，所述第一开关信号还包括关闭信号，所述第二开关控制信号还包括延时停止信号，所述单片机根据所述关闭信号对所述气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成所述延时停止信号。

结合第一方面，本申请实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式，其中，还包括与所述提升泵和所述气泵相连的污水处理设备；

所述污水处理设备采用生物处理方法进行污水处理。

结合第一方面的第三种可能的实施方式，本申请实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式，其中，所述气泵通过两根气管分别连接到所述污水处理设备中的曝气区和气提区，并根据所述第二开关信号调节所述气管上的阀门进行曝气控制和回流控制。

结合第一方面，本申请实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式，其中，所述提升泵上设置有浮球，所述浮球根据池体内的水位高度控制所述提升泵的开关，进而触发所述第一开关信号。

结合第一方面，本申请实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式，其中，还包括与所述提升泵相连的用户端设备；

所述用户端设备通过管网将用户排水进行汇总并自流至所述提升泵所在的池体内。

结合第一方面的第三种可能的实施方式，本申请实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式，其中，所述生物处理方法包括 AO 工艺和 A2O 工艺。

结合第一方面的第六种可能的实施方式，本申请实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式，其中，所述用户端设备的处理水量范围为 0.5-200m^3/d。

第二方面，本申请实施例还提供一种污水处理设备的控制方法，其中，包括：

提升泵根据水位高度触发第一开关信号，所述第一开关信号包括开启信号和关闭信号；

单片机根据所述开启信号对气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号；

或者，

所述单片机根据所述关闭信号对气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号；

所述气泵根据所述延时启动信号和所述延时停止信号进行曝气控制和回流控制。

本申请实施例还提供一种电子设备，包括存储器、处理器，存储器中存储有可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行计算机程序时实现上述实施例提供的污水处理设备的控制方法的步骤。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器运行时执行上述实施例的污水处理设备的控制方法的步骤。

本申请实施例带至少来了以下有益效果：本申请提供的污水处理设备的控制系统及方法，包括单片机、与单片机分别相连的提升泵和气泵；提升泵根据水位高度触发第一开关信号，第一开关信号包括开启信号和关闭信号；单片机根据开启信号对气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号；或者，单片机根据关闭信号对气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号；气泵根据延时启动信号和延时停止信号进行曝气控制和回流控制。本申请可以克服现有小型污水处理设备模式化、抗变化冲击能力差的问题，提高控制系统的稳定性，并且达到节约能源的效果。

本申请的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

为使本申请的上述目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

附图说明

为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例一提供的一种污水处理设备的控制系统示意图；

图 2 为本申请实施例一提供的另一种污水处理设备的控制系统示意图；

图 3 为本申请实施例一提供的提升泵结构示意图；

图 4 为本申请实施例二提供的污水处理设备的控制方法流程图。

图标：

10-提升泵；20-单片机；30-气泵；40-污水处理设备；50-用户端设备。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

目前，小型污水处理设备与传统的建立城市管网收集整个城市的污水到大型污水处理厂相比，减少了管网建设的不便以及成本投入，但是，小型污水处理设备处理能力一般适用于几户到几十户合用，不设调节池以保证小型污水设备占地小，施工简单的优势。因此，小型污水设备无论是用于处理生活污水还是小型生产企业废水，进水水量以及水质往往不均匀，无法避免用水量日变化给系统带来直接影响，对系统冲击较大，直接影响处理过程和效果，对于采用生物处理方法的小型设备来说，对微生物的生长影响较大，即使按照传统的根据日常规律设置时间段运行设备也存在较大不足。

基于此，本申请实施例提供的污水处理设备的控制系统及方法，可以克服现有小型污水处理设备模式化、抗变化冲击能力差的问题，提高控制系统的稳定性，并且达到节约能源的效果。

为便于对本实施例进行理解，首先对本申请实施例所公开的　　进行详细介绍。

实施例一：

图 1 为本申请实施例一提供的一种污水处理设备的控制系统示意图。

参照图 1 和图 2，污水处理设备的控制系统包括：单片机 20、与单片机 20 分别相连的提升泵 10 和气泵 30，还包括用户端设备 50 和污水处理设备 40。这里的污水处理设备 40 为小型污水处理设备。

用户端设备 50 与提升泵 10 相连，通过管网将用户排水进行汇总并自流至提升泵 10 所在的池体内。用户端设备 50 的处理水量范围为 0.5-200m^3/d。用户端设备 50 为几户到几十户的排水简单汇总收集至一个排出口并自流至提升泵 10 所在小池内，管网简单，距离较短，保证处理量在较小范围内。

在本申请的一种可选实施例中，提升泵 10 上设置有浮球，浮球根据池体内的水位高度控制提升泵 10 的开关，进而触发第一开关信号。参照图 3，提升泵 10 自带有浮球，并置于一个容积较小且占地面积小的池体内，当用户端设备 50 的排水口高度低于池内水面或压

力不足以自流进入小型的污水处理设备 40 的进水口时，浮球根据水的浮力随水位高度上升进而控制提升泵 10 自动打开开关，将污水抽至污水处理设备 40，但该提升泵 10 并不是直接接电或 PLC（Programmable Logic Controller，可编程逻辑控制器）的，而是连接到单片机 20 上，由单片机 20 接收其第一开关信号并供电。

提升泵 10 触发第一开关信号后，单片机 20 获取并根据第一开关信号对气泵 30 的运行模式进行调控，生成第二开关控制信号，气泵 30 根据第二开关信号进行曝气控制和回流控制。

单片机 20 通过判断提升泵 10 的运行状态来对气泵 30 的运行状态进行调控。第一开关信号分为开启信号和关闭信号，对应的第二开关控制信号包括延时启动信号和延时停止信号。单片机 20 根据开启信号对气泵 30 开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号；或者，单片机 20 根据关闭信号对气泵 30 停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号。

浮球可以通过柔性的线缆连接安装于提升泵上的机械开关，当水面上升时，浮球随着水面上升，当水面上升至预设高度及以上时，与浮球连接的线缆绷紧并拉动机械开关，机械开关处于 ON 状态并发出开启信号，该第一开关信号可发送给单片机 20。而当液面高度低于预设高度时发出关闭信号。

在本申请的另一种可选实施例中，采用电子式液位开关替代浮球，通过内置电子探头对水位进行检测，再由芯片对检测到的信号进行处理，当判断到水达到预设高度时，芯片输出高电平例如 24V 或 5V 等(PNP 型或 NPN 型均可)，当判断到水位低于预设高度时，芯片输出低电平例如 0V。高低电平的信号通过单片机来读取（高电平相当于开启信号，低电平相当于关闭信号），当单片机读取到高电平时驱动提升泵工作，当单片机读取到低电平时，单片机不驱动提升泵工作。

具体的，单片机 20 在判断提升泵 10 一直处于运行状态的情况下，将控制气泵 30 也保持运行状态；单片机 20 在根据关闭信号判断提升泵 10 停止运行的情况下，将调控气泵 30 延迟一定时间（比如半小时）后自动停止运行，即向气泵 30 发出延时停止信号；单片机 20 在根据开启信号判断提升泵 10 开始运行的情况下，将调控气泵 30 延迟一定时间（比如十分钟）后自动开启，即向气泵 30 发出延时启动信号。通过单片机 20 根据提升泵 10 的运行状态来调控气泵 30 的运行，控制曝气或回流的量、间隔以及延迟时长，从而可以保证在小型污水处理设备中没有进水、营养不足时，好氧区仍曝气造成好养微生物内源消耗的弊端，可维持生物在较好的状态，同时也可以达到减少气泵 30 的无效运行时长，节约电能的效果。通过将提升泵 10 的启停与气泵 30 的启停相结合，大大增强了小型污水处理设备对

来水变化冲击的应对能力，保证了系统的有效性。另外，上述实施例选用单片机 20 作为控制主体，更适合于小型污水处理设备的特性，减少了笨重性，整体布局更紧凑灵活。

气泵 30 通过两根气管分别连接到污水处理设备 40 中的曝气区和气提区，并根据第二开关信号调节气管上的阀门进行曝气控制和回流控制，给系统提供好氧曝气以及气提回流泥水。具体的，气泵 30 置于小型污水处理设备之外，使用寿命更长，并通过气管与小型污水处理设备相连，气管上设有小阀门，通过调节阀门使曝气量和回流量合理稳定。

阀门可以是电控阀门，阀门与单片机数量连接，单片机可以控制阀门打开的大小，或者控制处于打开状态的阀门的数量，来控制曝气量和回流量。

污水处理设备 40 为小型污水处理设备，整体体积较小，结构布局紧凑。小型污水处理设备的污水处理规模与用户端设备 50 的规模相匹配，多采用生物处理方法进行污水处理，生物处理方法包括 AO（Anoxic-Oxic，缺氧-好氧）工艺和 A2O（Anaerobic-Anoxic-Oxic，厌氧-缺氧-好氧）工艺，满足出水达标要求，该设备中含有曝气区和气提区，通过气泵 30 提供好氧曝气以及气提回流泥水处理措施。

上述实施例所提供的污水处理设备的控制系统，是针对小型污水处理设备，通过单片机将提升泵的启停与气泵的启停相结合，合理控制了曝气和回流，维持系统内微生物生产的稳定性，从而大大增强了小型污水处理设备对来水变化冲击的应对能力，保证了系统的有效性；并且，大大缩短了气泵无效运行时间，控制方法更为灵活，更具针对性，也达到了节省电能的目的；另外，选用单片机作为控制主体，较传统的 PLC 控制更适合于小型污水处理设备的特性，减少了笨重性，整体布局更紧凑灵活。

实施例二：

图 4 为本申请实施例二提供的污水处理设备的控制方法流程图。

基于上述实施例提供的污水处理设备的控制系统，本申请实施例还提供了污水处理设备的控制方法。参照图 4，污水处理设备的控制方法包括如下步骤：

步骤 S110，提升泵根据水位高度触发第一开关信号，第一开关信号包括开启信号和关闭信号；

步骤 S121，单片机根据开启信号对气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号；

或者，

步骤 S122，单片机根据关闭信号对气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号；

步骤S130，气泵根据延时启动信号和延时停止信号进行曝气控制和回流控制。

进一步地，检测到水位高度高于预设高度时，触发开启信号；检测到水位低于预设高度时，触发关闭信号。

进一步地，单片机接收到开启信号后，经过第一预设时间间隔后发出启动信号。

进一步地，单片机接收到关闭信号后，经过第二预设时间间隔后发出关闭信号。

本申请实施例所提供的方法，其实现原理及产生的技术效果和前述系统实施例相同，为简要描述，方法实施例部分未提及之处，可参考前述系统实施例中相应内容。

本申请实施例带来了以下有益效果：本申请提供的污水处理设备的控制系统及方法，包括单片机、与单片机分别相连的提升泵和气泵；提升泵根据水位高度触发第一开关信号，第一开关信号包括开启信号和关闭信号；单片机根据开启信号对气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号；或者，单片机根据关闭信号对气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号；气泵根据延时启动信号和延时停止信号进行曝气控制和回流控制。本申请可以克服现有小型污水处理设备模式化、抗变化冲击能力差的问题，提高控制系统的稳定性，并且达到节约能源的效果。

本申请实施例还提供一种电子设备，包括存储器、处理器，存储器中存储有可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行计算机程序时实现上述实施例提供的污水处理设备的控制方法的步骤。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器运行时执行上述实施例的污水处理设备的控制方法的步骤。

另外，在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

在本申请的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

本申请实施例所提供的进行污水处理设备的控制方法的计算机程序产品，包括存储了处理器可执行的非易失的程序代码的计算机可读存储介质，所述程序代码包括的指令可用于执行前面方法实施例中所述的方法，具体实现可参见方法实施例，在此不再赘述。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，又例如，多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个处理器可执行的非易失的计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上实施例，仅为本申请的具体实施方式，用以说明本申请的技术方案，而非对其限制，本申请的保护范围并不局限于此，尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改、变化或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请实施例技术方案的精神和范围，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

工业实用性

本申请提供的污水处理设备的控制系统及方法，包括单片机、与单片机分别相连的提升泵和气泵；提升泵根据水位高度触发第一开关信号，第一开关信号包括开启信号和关闭信号；单片机根据开启信号对气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号；或者，单片机根据关闭信号对气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号；气泵根据延时启动信号和延时停止信号进行曝气控制和回流控制。本申请可以克服现有小型污水处理设备模式化、抗变化冲击能力差的问题，提高控制系统的稳定性，并且达到节约能源的效果。

权利要求书

1．一种污水处理设备的控制系统，其特征在于，包括：单片机以及与所述单片机分别相连的提升泵和气泵；

所述提升泵触发第一开关信号，所述单片机获取并根据所述第一开关信号对所述气泵的运行模式进行调控，生成第二开关控制信号，所述气泵根据所述第二开关信号进行曝气控制和回流控制。

2．根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述第一开关信号包括开启信号，所述第二开关控制信号包括延时启动信号，所述单片机根据所述开启信号对所述气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成所述延时启动信号。

3．根据权利要求 1 或 2 所述的系统，其特征在于，所述第一开关信号还包括关闭信号，所述第二开关控制信号还包括延时停止信号，所述单片机根据所述关闭信号对所述气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成所述延时停止信号。

4．根据权利要求 1-3 任一项所述的系统，其特征在于，还包括与所述提升泵和所述气泵相连的污水处理设备；

所述污水处理设备采用生物处理方法进行污水处理。

5．根据权利要求 4 所述的系统，其特征在于，所述气泵通过两根气管分别连接到所述污水处理设备中的曝气区和气提区，并根据所述第二开关信号调节所述气管上的阀门进行曝气控制和回流控制。

6．根据权利要求 1-5 任一项所述的系统，其特征在于，所述提升泵上设置有浮球，所述浮球根据池体内的水位高度控制所述提升泵的开关，进而触发所述第一开关信号。

7．根据权利要求 1-6 任一项所述的系统，其特征在于，还包括与所述提升泵相连的用户端设备；

所述用户端设备通过管网将用户排水进行汇总并自流至所述提升泵所在的池体内。

8．根据权利要求 4 所述的系统，其特征在于，所述生物处理方法包括 AO 工艺和 A2O 工艺。

9．根据权利要求 7 所述的系统，其特征在于，所述用户端设备的处理水量范围为 0.5-200m^3/d。

10．一种污水处理设备的控制方法，其特征在于，包括：

提升泵根据水位高度触发第一开关信号，所述第一开关信号包括开启信号和关闭信号；

单片机根据所述开启信号对气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号；

或者，

所述单片机根据所述关闭信号对气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号；

所述气泵根据所述延时启动信号和所述延时停止信号进行曝气控制和回流控制。

11. 根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，检测到水位高度高于预设高度时，触发开启信号；检测到水位低于预设高度时，触发关闭信号。

12. 根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，单片机接收到开启信号后，经过第一预设时间间隔后发出启动信号。

13. 根据权利要求 10 所述的控制方法，其特征在于，单片机接收到关闭信号后，经过第二预设时间间隔后发出关闭信号。

14. 一种电子设备，包括存储器、处理器，存储器中存储有可在处理器上运行的计算机程序，处理器执行计算机程序时实现根据权利要求 10-13 任一项所述的污水处理设备的控制方法的步骤。

15. 一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器运行时执行根据权利要求 10-13 任一项所述的污水处理设备的控制方法的步骤。

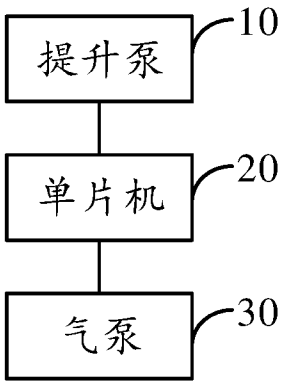

图 1

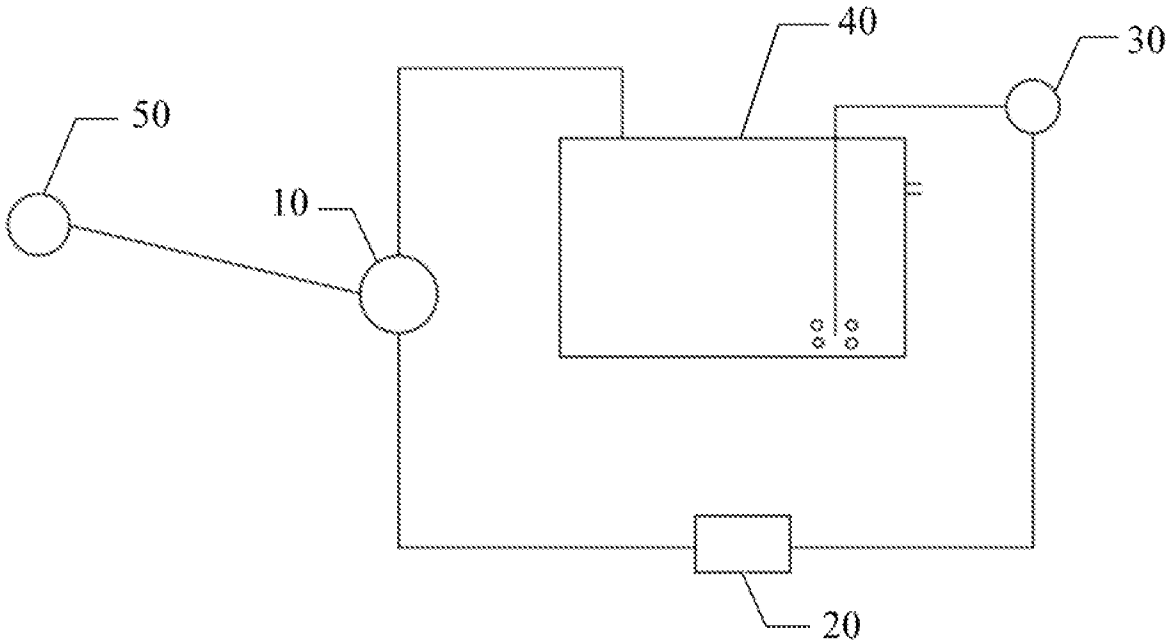

图 2

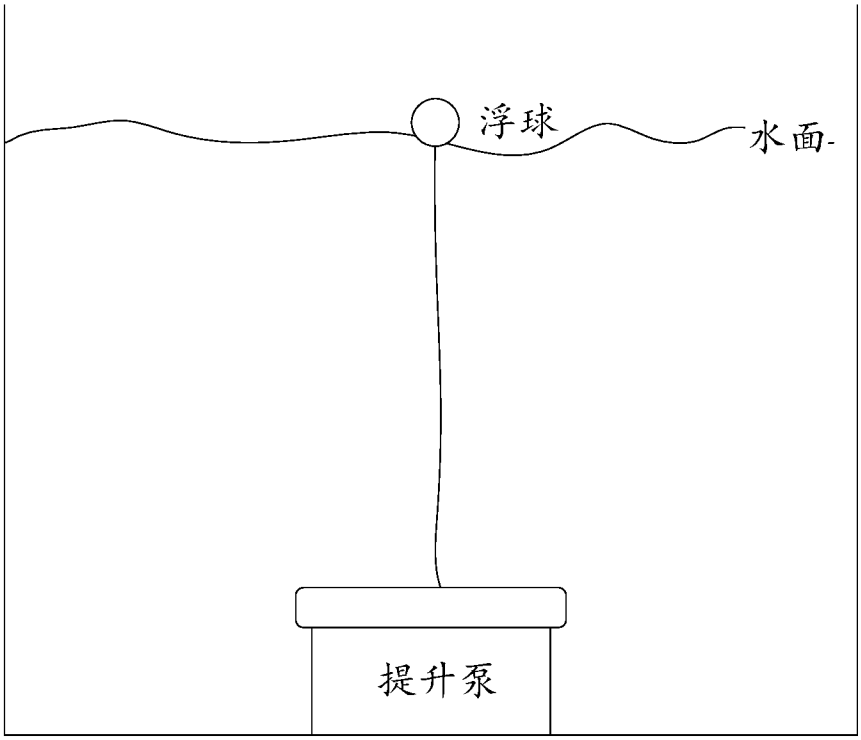
浮球
水面
提升泵

图 3

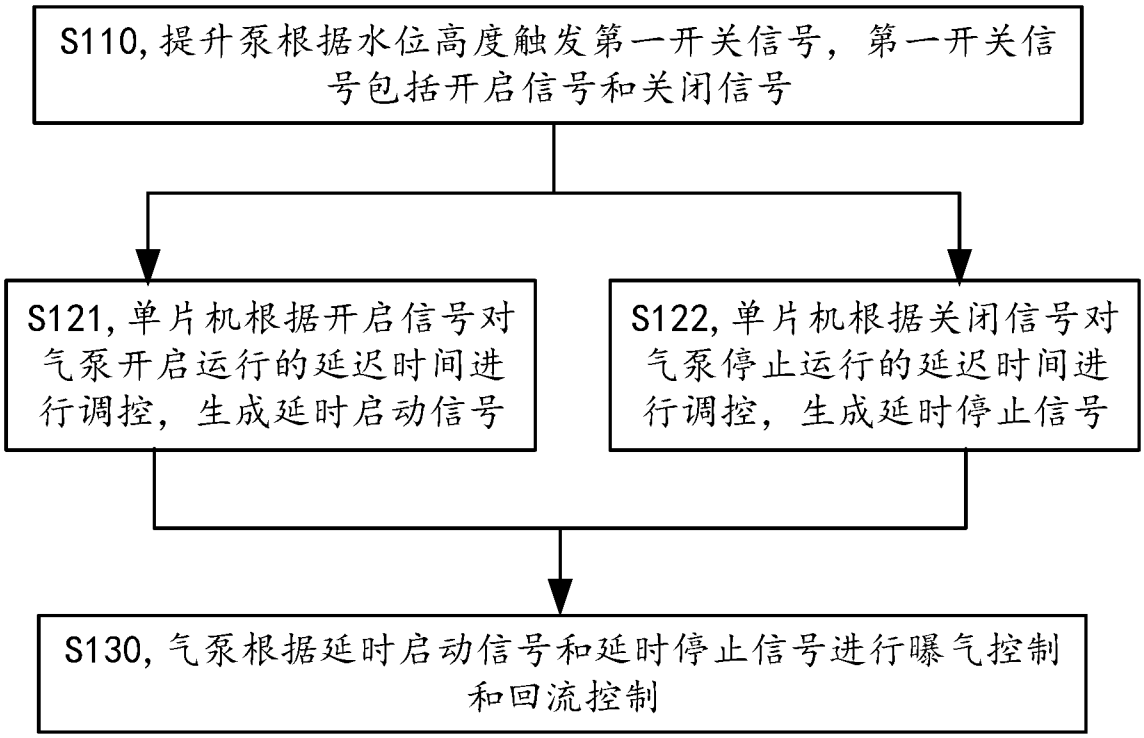
S110, 提升泵根据水位高度触发第一开关信号，第一开关信号包括开启信号和关闭信号
S121, 单片机根据开启信号对气泵开启运行的延迟时间进行调控，生成延时启动信号
S122, 单片机根据关闭信号对气泵停止运行的延迟时间进行调控，生成延时停止信号
S130, 气泵根据延时启动信号和延时停止信号进行曝气控制和回流控制

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/087195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F 3/20(2006.01)i; G05B 13/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05B; 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)

EPODOC; WPI; CNTXT; CNPAT; CNKI; Elsevier: 泵, 控制, 气泵, 空压机, 信号, 延时, 延迟, pump, control+, air compressor, signal?, digital, delay+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205528247 U (CHONGQING GANTAI ENVIRONMENTAL PROTECTION DEVICE CO., LTD.) 31 August 2016 (2016-08-31) description, paragraphs 0033-0041	1-15
A	CN 206512058 U (HUAQI ENVIRONMENT PROTECTION SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 September 2017 (2017-09-22) entire document	1-15
A	CN 103613189 A (UNIVERSITY OF JINAN) 05 March 2014 (2014-03-05) entire document	1-15
A	CN 105776515 A (HEAG ENVIRONMENT PROTECTION CO., LTD.) 20 July 2016 (2016-07-20) entire document	1-15
A	KR 20060092660 A (ENVINET CO., LTD.) 23 August 2006 (2006-08-23) entire document	1-15
A	ES 2616098 A1 (OX-CTA, S.L.) 09 June 2017 (2017-06-09) entire document	1-15

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 December 2018	**07 December 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/087195

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105314800 A (CHONGQING GANTAI ENVIRONMENTAL PROTECTION DEVICE CO., LTD.) 10 February 2016 (2016-02-10) description, paragraphs 0034-0042	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/087195

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 205528247 U	31 August 2016	None	
CN 206512058 U	22 September 2017	None	
CN 103613189 A	05 March 2014	None	
CN 105776515 A	20 July 2016	None	
KR 20060092660 A	23 August 2006	None	
ES 2616098 A1	09 June 2017	WO 2018134451 A1	26 July 2018
		ES 2616098 B1	08 May 2018
CN 105314800 A	10 February 2016	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/087195

A. 主题的分类

C02F 3/20(2006.01)i; G05B 13/02(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G05B; C02F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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）)

EPODOC;WPI;CNTXT;CNPAT;CNKI;Elsevier:泵，控制，气泵，空压机，信号，延时，延迟，pump, control+, air compressor, signal?, digital, delay+

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
X	CN 205528247 U (重庆甘泰环保设备有限公司) 2016年 8月 31日 (2016-08-31) 说明书第0033-0041段	1-15
A	CN 206512058 U (安徽华骐环保科技股份有限公司) 2017年 9月 22日 (2017-09-22) 全文	1-15
A	CN 103613189 A (济南大学) 2014年 3月 5日 (2014-03-05) 全文	1-15
A	CN 105776515 A (华仪环保有限公司) 2016年 7月 20日 (2016-07-20) 全文	1-15
A	KR 20060092660 A (ENVINET CO., LTD.) 2006年 8月 23日 (2006-08-23) 全文	1-15
A	ES 2616098 A1 (OX-CTA S L) 2017年 6月 9日 (2017-06-09) 全文	1-15
X	CN 105314800 A (重庆甘泰环保设备有限公司) 2016年 2月 10日 (2016-02-10) 说明书第0034-0042段	1-15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"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）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"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

"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

"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

"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

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 12月 1日	2018年 12月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	胡俊超
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)-62084990

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/087195

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 205528247 U	2016年 8月 31日	无	
CN 206512058 U	2017年 9月 22日	无	
CN 103613189 A	2014年 3月 5日	无	
CN 105776515 A	2016年 7月 20日	无	
KR 20060092660 A	2006年 8月 23日	无	
ES 2616098 A1	2017年 6月 9日	WO 2018134451 A1	2018年 7月 26日
		ES 2616098 B1	2018年 5月 8日
CN 105314800 A	2016年 2月 10日	无	