



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111592058 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202010448608.6

C02F 1/00 (2023.01)

(22) 申请日 2020.05.25

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 202628477 U, 2012.12.26

申请公布号 CN 111592058 A

CN 212403505 U, 2021.01.26

JP 2001073957 A, 2001.03.21

(43) 申请公布日 2020.08.28

审查员 杨琦

(73) 专利权人 江苏中车华腾环保科技有限公司

地址 215500 江苏省苏州市常熟市虞山高

新技术产业园正文路

(72) 发明人 赵向坤 葛会超 薛楠 张康

邓子泱 林常源 桑洪玉

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限

公司 37221

专利代理师 陈晓敏

(51) Int. Cl.

F04B 49/10 (2006.01)

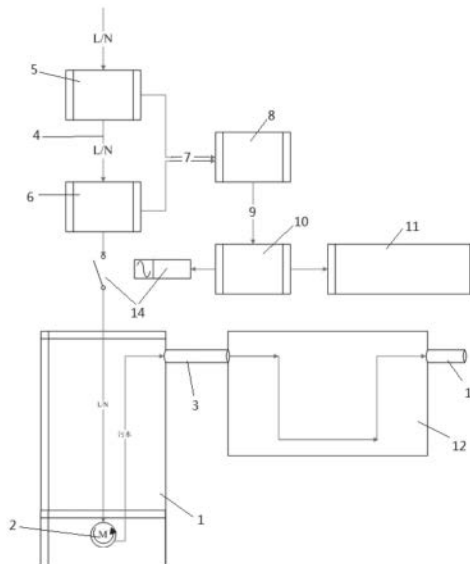
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种无液位传感器排污系统、污水处理系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种无液位传感器排污系统、污水处理系统及方法,包括调节池,所述调节池设置有排污管,调节池内部设置有潜水泵,其特征在于,潜水泵的主供电回路串联设置有电流互感器,电流互感器与电能采集件连接,电能采集件与控制器连接,能够将采集的主供电回路电流信息传输给控制器,控制器与潜水泵连接,能够控制潜水泵的工作,本发明的排污系统无需设置液位传感器,避免了液位传感器的检修和维护。



1. 一种污水处理系统的工作方法,其特征在于,电能采集件实时采集主供电回路中的电流信息,并传输给控制器,控制器根据预先存入的液位-电流对应关系得到调节池内液位信息,控制器根据得到的液位信息控制潜水泵的工作,潜水泵将调节池内的污水送入污水处理装置;

污水处理装置的进水控制方案如下:

在设定周期内,控制器控制潜水泵每隔设定间隔时间启动工作,设定潜水泵每次最长工作时间为单周期最长工作时长;

在单周期最长工作时长内,如果潜水泵主供电回路内电流大于潜水泵空转时主供电回路内电流,设定时间结束后,控制器控制潜水泵停止工作,单周期最长工作时长为潜水泵的第一工作时间;

在设定时间内,如果潜水泵主供电回路内电流等于潜水泵空转时主供电回路内电流,潜水泵停止工作,并记录潜水泵在单周期最长工作时长内的第二工作时间;

根据第一工作时间和第二时间得到潜水泵的总工作时间,总工作时间与设定周期的比值,得到下一个设定周期内潜水泵启动后的单周期最长工作时长;

所述污水处理系统包括无液位传感器排污系统,所述无液位传感器排污系统包括调节池,所述调节池设置有排污管,调节池内部设置有潜水泵,其特征在于,潜水泵的主供电回路串联设置有电流互感器,电流互感器与电能采集件连接,电能采集件与控制器连接,能够将采集的主供电回路电流信息传输给控制器,控制器与潜水泵连接,能够控制潜水泵的工作;

所述电能采集件采用电能计量芯片,所述电能计量芯片与电流互感器连接,还与串联设置在主供电回路的电压互感器连接,电能计量芯片与控制器连接;

所述控制器通过继电器与潜水泵连接,所述继电器安装在潜水泵的主供电回路上,控制器能够通过继电器控制潜水泵的工作;

所述继电器安装在电流互感器与潜水泵之间的供电回路上;

所述控制器与监控平台连接,控制器接收的电流和电压信息能够传输给监控平台进行显示;

所述排污管一端与调节池内部空间相连通,另一端与污水处理装置连接。

2. 如权利要求1所述的污水处理系统的工作方法,其特征在于,所述排污管与调节池的上部位置相连通。

3. 如权利要求1所述的污水处理系统的工作方法,其特征在于,液位-电流对应关系的获得方法为:在调节池中注满清水,启动潜水泵,利用电能采集件采集潜水泵主供电回路的电流,分别记录潜水泵主供电回路电流及对应的调节池内水位,直到潜水泵空转,得到液位-电流对应关系。

一种无液位传感器排污系统、污水处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体涉及一种无液位传感器排污系统、污水处理系统及方法。

背景技术

[0002] 这里的陈述仅提供与本发明相关的背景技术,而不必然地构成现有技术。

[0003] 目前我国农村污水处理站点量大面广,污水处理设施为了避免进水负荷冲击,保证出水水质,一般需要在污水处理设施前增设调节池,并通过调节池内液位传感器及时控开关串联控制潜水泵向污水处理设施定时打水,实现污水处理设施均匀进水调节功能。

[0004] 但发明人发现,液位传感器工作在调节池内,存储大量污水,工况较差,环境恶劣,一旦液位传感器故障,不易人员检修维护;且相同规模污水处理设施进水量差异较大,即使相同污水处理设施每日进水亦存在波动,因此污水处理设施时控参数统一采用最大参数设置,不能根据实际进水量自主适应污水处理设施规模及每日进水波动变化,最终导致污水处理站点进水量不均匀,污水处理设施出水水质指标下降。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为克服现有技术的不足,提供一种无液位传感器排污系统,无需设置液位传感器,避免了液位传感器的检修和维护。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明的实施例提供了一种无液位传感器排污系统,包括调节池,所述调节池设置有排污管,调节池内部设置有潜水泵,潜水泵的主供电回路串联设置有电流互感器,电流互感器与电能采集件连接,电能采集件与控制器连接,能够将采集的主供电回路电流信息传输给控制器,控制器与潜水泵连接,能够控制潜水泵的工作。

[0008] 第二方面,本发明的实施例提供了一种污水处理系统,包括所述的无液位传感器排污系统,所述排污管与污水处理装置连接,能够将污水送入污水处理装置。

[0009] 第三方面,本发明的实施例提供了一种污水处理系统的方法:

[0010] 电能采集件实时采集主供电回路中的电流信息,并传输给控制器,控制器根据预先存入的液位-电流对应关系得到调节池内液位信息,控制器根据得到的液位信息控制潜水泵的工作,潜水泵将调节池内的污水送入污水处理装置。

[0011] 本发明的有益效果:

[0012] 本发明的无液位传感器排污系统,通过设置电压互感器、电流互感器和电能采集件,能够对潜水泵主供电回路中的电流、电压信息进行采集,并通过控制器内预先存入的液位-电流对应关系得到调节池内的液位信息,无需设置液位传感器,避免了调节池内工况差、环境恶劣导致液位传感器检修维护困难的问题,降低了整个排污系统检修和维护难度。

附图说明

[0013] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

[0014] 图1为本发明实施例2整体结构示意图;

[0015] 图2为本发明实施例2工作原理示意图;

[0016] 其中,1.调节池,2.潜水泵,3.排污管,4.主供电回路,5.电压互感器,6.电流互感器,7.信号线,8.电能计量芯片,9.通信线,10.控制器,11.监控平台,12.污水处理装置,13.出水管,14.继电器。

具体实施方式

[0017] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0018] 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申请的示例性实施方式。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。

[0019] 为了方便叙述,本发明中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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发明的限制。

[0020] 正如背景技术所介绍的,现有的排污系统调节池内采用液位传感器采集污水液位,液位传感器发生故障时,不易检修和维护,针对上述问题,本申请提出了一种无液位传感器排污系统。

[0021] 本申请的一种典型实施方式实施例1中,一种无液位传感器排污系统,如图1所示,包括调节池1,所述调节池底部设置有潜水泵2,所述调节池的上部设置有与其内部空间相连通的排污管3,潜水泵通过管路与排污管连接,潜水泵能够将调节池内的污水通过管路排入排污管,并通过排污管排出。

[0022] 所述潜水泵与主供电回路4连接,所述主供电回路与外部电源连接,外部电源通过主供电回路对潜水泵进行供电,驱动潜水泵工作。

[0023] 所述主供电回路上串联设置有电压互感器5和电流互感器6,电流互感器靠近潜水泵设置,电压互感器和电流互感器通过信号线7与电能采集件连接,电能采集件采用现有的电能计量芯片8,所述电能计量芯片通过通信线9与控制器10连接。

[0024] 本实施例中,电压互感器和电流互感器串联设置在潜水泵的主供电回路中,能够将主供电回路中的大电流信号 I_{in} 、高电压信号 V_{in} 等比例 $K1$ 、 $K2$ 转变为小电流信号 i 、低电压信号 v 。电能计量芯片必须有电压检测,才能正确读取电流数据,因此在主供电回路中设置电压互感器,将电压互感器与电能计量芯片通过信号线连接。

[0025] 小电流 i 、低电压信号 v 传送给电能计量芯片,电能计量芯片测量并计算交流正弦小电流信号 i 与交流正弦低电压 v 的有效值,并传输给控制器,控制器根据比例系数 $K1$ 、 $K2$,

得到主供电回路的有效电流 I 及有效电压数值 V 。

[0026] 所述控制器与继电器13连接,继电器串联设置在电流互感器与潜水泵之间的主供电回路上,控制器能够控制继电器工作,进而控制主供电回路的导通和断开,进而控制潜水泵的启动和停止。

[0027] 所述控制器与监控平台11连接,控制器能够将接收到的电流数值和电压数值在监控平台进行显示。

[0028] 本实施例中,所述监控平台采用主控计算机,控制器可通过信号线与主控计算机连接,此时,主控计算机可就地设置,控制器接收到的电流数值和电压数值能够在主控计算机上进行显示。

[0029] 在其他一些实施例中,所述监控平台采用远程布置的主控计算机,此时所述控制器与无线传输模块连接,控制器通过无线传输模块与主控计算机连接,所述无线传输模块可采用GPRS模块或WIFI模块。

[0030] 在另外一些实施例中,所述监控平台也可采用手机或平板电脑等移动监控终端,此时,控制器通过无线传输模块与监控平台连接。

[0031] 本实施例中,所述控制器预先存入液位与潜水泵主供电回路中电流的对应关系,进而通过观察潜水泵主供电回路中的电流,即可得到调节池内的液位信息,实现了液位的连续检测及显示,无需设置液位传感器,避免了传统的使用液位传感器时,当液位传感器发生故障,由于调节池环境恶劣、工况差造成的不易检修和维护的缺陷。

[0032] 实施例2:

[0033] 本实施例公开了一种污水处理系统,如图1所示,包括实施例1所述的无液位传感器排污系统,所述排污管设置在调节池的上部位置,所述排污管一端与调节池的内部空间相连通,另一端连接污水处理装置12,所述污水处理装置采用现有的污水处理装置即可,其具体结构不进行详细叙述,所述污水处理装置具有出水管13,能够通过出水管将处理后的污水排出。

[0034] 实施例3:

[0035] 本实施例公开了一种污水处理系统的工作方法:电能计量芯片实时采集主供电回路中的电流信息和电压信息,并传输给控制器,控制器根据预先存入的液位-电流对应关系得到调节池内液位信息,控制器根据得到的液位信息控制潜水泵的工作,潜水泵将调节池内的污水送入污水处理装置。

[0036] 液位-电流对应关系的获得方法为:在调节池中注满清水,启动潜水泵,利用电能计量芯片采集潜水泵主供电回路的电流,分别记录潜水泵主供电回路电流及对应的调节池内水位,直到潜水泵空转,得到液位-电流对应关系。

[0037] 本实施例中,如图2所示,所述污水处理装置的进水控制方案如下:

[0038] 在设定周期内,控制器系统初始化,并给控制器内的实时时钟单元模块RTC进行网络授时,控制器通过继电器控制潜水泵每隔设定间隔时间(工作周期)启动工作,设定潜水泵每次最长工作时间为单周期最长工作时长 $T1$;

[0039] 本实施例中,所述设定周期为一天,即24小时,设定间隔时间为一小时,设定单周期最长工作时长为5min,即 $T1$ 为5min,在一天内,控制器通过继电器控制潜水泵每隔一小时启动工作,潜水泵的单周期最长工作时长为5min。

[0040] 在5min内,如果潜水泵主供电回路内电流的实时电流 I 大于潜水泵空转时主供电回路内电流 I_0 ,即大于潜水泵停泵电流阈值 I_0 ,5min结束后,控制器通过继电器控制潜水泵停止工作,该间隔时间内,潜水泵的第一工作时间为单周期最长工作时长,即第一工作时间为5min。

[0041] 在5min内,如果潜水泵主供电回路内电流 I 在某一时刻等于潜水泵空转时主供电回路内电流 I_0 ,控制器控制潜水泵停止工作,并利用控制器内内置的计时器记录在该5min内,潜水泵在单周期最长工作时间内的第二工作时间,为潜水泵的单周期实际工作时长。;

[0042] 将一天内潜水泵工作总时长即继电器的闭合时间,通过计时器统计的第一工作时间和第二工作时间获得,得到一天总工作时间 T_2 ,求一天总工作时间 T_2 与设定周期(24小时)的比值,得到下一个设定周期(第二天)内潜水泵启动后的每次的单周期最长工作时长。

[0043] 采用此种方法,根据现场实际流量对第二天的潜水泵每小时内工作时间进行不断更新,保证了污水能够在每个间隔时间内均匀排出,保证了污水处理设施的均匀进水,提高了污水处理设施的水质处理效果。

[0044] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

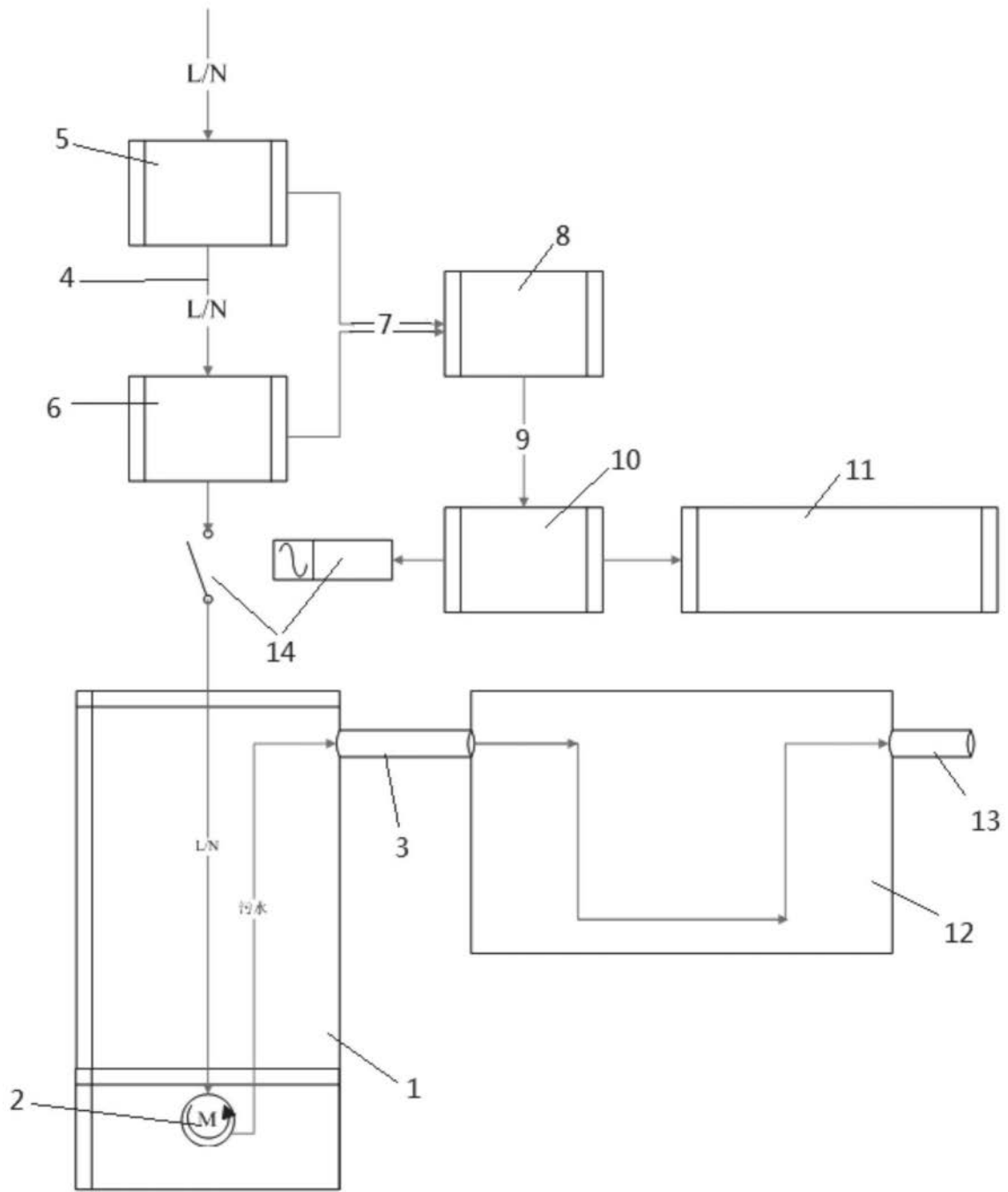


图1

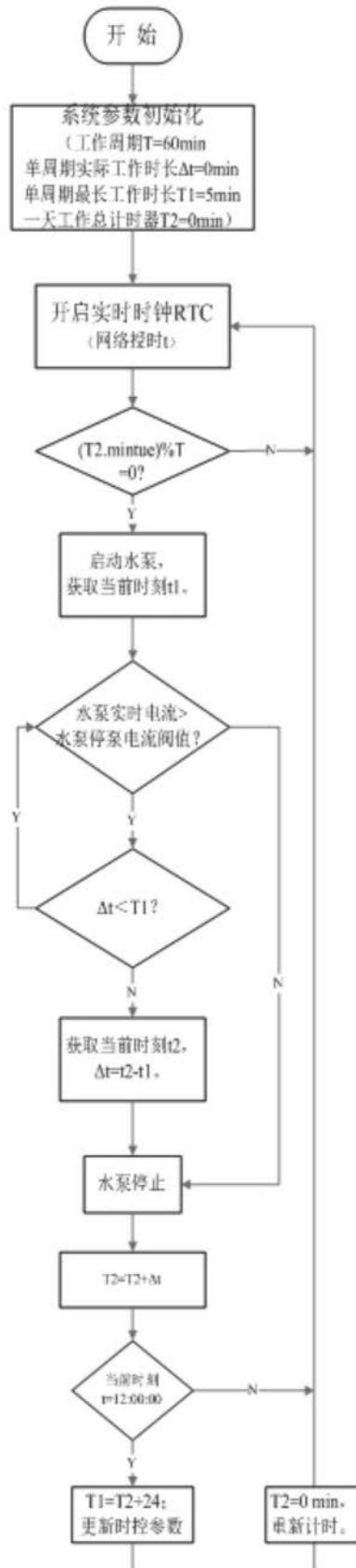


图2