



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109738601 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201811516735.4

B01D 36/00(2006.01)

(22)申请日 2018.12.12

(71)申请人 北京博瑞环境工程有限公司

地址 101200 北京市平谷区镇罗营镇五里
庙东街42号

申请人 安阳工学院

(72)发明人 方放 刘森 贾长斌 左喜峰
朱杰

(74)专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限
公司 41111

代理人 陈勇

(51)Int.Cl.

G01N 33/18(2006.01)

G01N 1/14(2006.01)

B01D 36/04(2006.01)

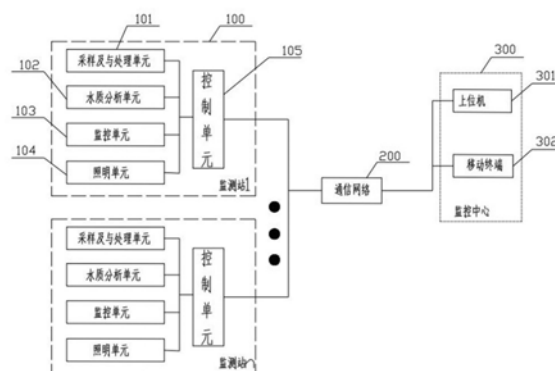
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

农业面源污染在线监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种农业面源污染在线监测系统,包括多个监测站、通信网络和监控中心,监测站设置在不同的面源污染点,用于实时采集污水并进行水质分析,将水质分析数据通过通信网络传输至监控中心;监测站内设置有采样及预处理单元、水质分析单元、照明单元和监控单元;采样及预处理单元包括采样泵和过滤器,水质分析单元包括取样池和设置在取样池内的分析仪;分析仪连接有控制柜,控制柜内设置有控制单元,所述控制单元,用于控制监测站内的采样泵、水位计、分析仪的动作及与监控中心的通信,将监测站内的水质分析结果、照明情况及监控单元的监测信息传送至监控中心。本发明实现了对农业面源污染多点在线监测,自动化程度高,节省人力物力。



1. 一种农业面源污染在线监测系统,其特征在于,包括多个监测站(100)、通信网络(200)和监控中心(300),所述监测站(100)设置在不同的面源污染点,用于实时采集污水并进行水质分析,将水质分析数据通过通信网络(200)传输至监控中心(300);

所述监测站(100)内设置有采样及预处理单元(101)、水质分析单元(102)、照明单元(104)和监控单元(103);

所述采样及预处理单元(101)包括采样泵(9)和过滤器,所述采样泵(9)设置在面源污染点的污水内,用于采集污水,面源污染点内还设置有水位计(28),采样泵(9)与进水管(1)连接,进水管(1)依次连接初级过滤器(2)和二级过滤器;

所述水质分析单元(102)包括取样池(7)和设置在取样池(7)内的分析仪,经过采样及预处理单元(101)后的污水进入取样池(7),并通过分析仪进行水质分析;所述分析仪连接有控制柜,控制柜内设置有控制单元,所述控制单元,用于控制监测站(100)内的采样泵(9)、水位计(28)、分析仪的动作及与监控中心(300)的通信,将监测站(100)内的水质分析结果、照明情况及监控单元(103)的监测信息传送至监控中心(300)。

2. 根据权利要求1所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述初级过滤器(2)包括上筒体(203)和下筒体(204),所述上筒体(203)的侧壁上开设有进液口,进液口与进水管(1)连接,上筒体(203)的顶部开设有出液口;所述出液口内设置第一出水管(3),第一出水管(3)通过导流阀(A-1)连通二级过滤器;所述下筒体(204)的下端设置有储砂室(208),所述储砂室(208)为长轴纵向设置的椭圆形的壳体,储砂室(208)与下筒体(204)连通,储砂室(208)的下部连通有废液管(8),废液管(8)上设置有排液阀(A-3);所述第一出水管(3)的下部伸入上筒体(203)并枢接有过滤组件;所述下筒体(204)的外壁上设置有三角形支架(206),支架(206)中部与下筒体(204)之间分别连接有加强筋(205)。

3. 根据权利要求2所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述过滤组件包括安装壳(201)和过滤网(202),所述安装壳(201)为管状,安装壳(201)上部与第一出水管(3)外壁螺纹连接,安装壳(201)下部的内壁上固定连接有滤网,所述滤网的截面为向上凸起的圆弧段,圆弧段对应的圆心角为 α ,所述 α 的角度范围为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述二级过滤器包括并联设置的第一过滤件(4)和第二过滤件(5),第一出水管(3)从二级过滤器输出后连接取样池(7);第一过滤件(4)和第二过滤件(5)的两端均通过三通接头连接第一出水管(3);所述第一过滤件(4)分别连接有第一进水阀(B-1)和第一出水阀(B-2);第二过滤件(5)的两端分别连接第二进水阀(B-3)和第二出水阀(B-4);所述第一出水管(3)与取样池(7)之间设置有截止阀(C-1)。

5. 根据权利要求1所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述取样池(7)为长方体形结构,取样池(7)底部固定有斜板,取样池(7)内部设置有活性炭层(11),所述活性炭层(11)卡接于取样池(7)内壁;活性炭层(11)下部设置有拦截网(12),取样池(7)外壁由上至下依次开设有清洗水口(15)、第一进水口(13)和第一出水口(14);所述第一出水口(14)连通有废液管(8),第一进水口(13)连接第一出水管(3);取样池(7)顶部设置有盖体(10),所述盖体(10)与取样池(7)铰接;盖体(10)顶部开设有多个规则排布的阶梯孔(16),盖体(10)顶部设置有多组与阶梯孔(16)对应的支撑结构,所述支撑结构顶部固定有分析仪。

6. 根据权利要求5所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述支撑结构包括第一支杆(17)、第二支杆(18)和支撑板(19);支撑板(19)设置于盖体(10)上部,支撑板(19)两端分别铰接有第一支杆(17)和第二支杆(18),盖体(10)上部开设有滑槽(21),所述第一支杆(17)和第二支杆(18)分别与盖体(10)滑动连接;

所述支撑板(19)底部固定有与阶梯孔(16)相配合的柱塞(20)。

7. 根据权利要求5所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述控制单元包括PLC,所述PLC分别通过继电器连接分析仪;所述PLC的Y端口分别连接采样泵(9)、水位计(28)、监控单元(103)、照明单元和报警单元(23);

所述水位计(28)通过断路器QF5连接第二继电器K2,水位计(28)与第二继电器K2的常开触点连接,所述第二继电器K2的线圈与PLC的Y2端口连接;

所述监控单元(103)包括多个摄像头(30)、数据采集仪(31)和硬盘录像机(32),所述摄像头(30)与硬盘录像机(32)连接,所述硬盘录像机(32)与数据采集仪(31)连接;数据采集仪(31)连接至PLC;

所述报警单元(23)包括频闪灯HL2、蜂鸣器和第四继电器K4,所述蜂鸣器与第四继电器K4的常开触点连接,所述第四继电器K4的线圈与PLC的Y5端口连接。

8. 根据权利要求7所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述监控单元(103)与控制单元均采用额定电压为220V的UPS电源(29);所述监控单元(103)与UPS电源(29)之间连接有第三继电器K3和断路器QF2,所述第三继电器K3的线圈与PLC连接;

所述照明单元包括多个照明灯HL,照明灯HL之间并联,照明灯HL通过断路器QF3连接UPS电源(29)。

9. 根据权利要求3或6所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述分析仪包括氨氮分析仪(24)、总磷分析仪(25)、总氮分析仪(26)和PH计(27)。

10. 根据权利要求7所述的农业面源污染在线监测系统,其特征在于,所述PLC与监控中心(300)通过通信网络(200)连接,所述通信网络(200)包括路由器连接的Internet网络和4G网络;所述监控中心(300)包括上位机(301)和移动终端(302),通过上位机(301)或移动终端(302)对监测站(100)内的信息进行远程监控。

农业面源污染在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及监控系统技术领域,尤其涉及农业面源污染在线监测系统。

背景技术

[0002] 农业面源污染是指农业生产活动中所产生的污染物在降水和径流冲刷的作用下,通过农田地表径流、农田排水和地下渗漏,进入河流、湖泊、水库、海湾当中引起的水污染。现有的农业面源污染检测装置功能单一不能做到定时检测,自动检测,也不能远距离检测,使用不方便,检测过程容易受环境因素影响。

[0003] 首先,需对农业面源污染的水源进行取样、分析及监测,但是水源污染严重,因此在取样分析前要对水源进行简单的过滤;有的在取样分析时,缺少过滤的步骤,会对分析过程和结果都带来不便;有的进行过滤时,由于采用了化学或者生物过滤,不仅过滤工序复杂、成本高,且破坏了水源的分析特性,对最终的监测结果造成影响。

[0004] 监测系统采用的取样池中,现有的取样池密封性能差,极易影响分析结果,且清洗不方便,用于监测和分析的仪器不能方便的固定于取样池上,仪器安装时费时费力,使用不方便。公开号CN 106226486公开的水污染源在线自动监测系统,采用数据通讯方式(网络、手机),接收数采仪上报的监控数据和历史数据,以污染源在线监测为基础,满足了环境监理与环境监测工作;在对污染水源进行监测之前,没有对水源进行预处理,且不能实现多点监测。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的不足和缺陷,提供一种农业面源污染在线监测系统,实现对农业面源污染多点在线监测,自动化程度高,节省人力物力。

[0006] 为实现所述目的,本发明所采用的技术方案是:

一种农业面源污染在线监测系统,包括多个监测站、通信网络和监控中心,所述监测站设置在不同的面源污染点,用于实时采集污水并进行水质分析,将水质分析数据通过通信网络传输至监控中心;

所述监测站内设置有采样及预处理单元、水质分析单元、照明单元和监控单元;

所述采样及预处理单元包括采样泵和过滤器,所述采样泵设置在面源污染点的污水内,用于采集污水,面源污染点内还设置有水位计,采样泵与进水管连接,进水管依次连接初级过滤器和二级过滤器;

所述水质分析单元包括取样池和设置在取样池内的分析仪,经过采样及预处理单元后的污水进入取样池,并通过分析仪进行水质分析;所述分析仪连接有控制柜,控制柜内设置有控制单元,所述控制单元,用于控制监测站内的采样泵、水位计、分析仪的动作及与监控中心的通信,将监测站内的水质分析结果、照明情况及监控单元的监测信息传送至监控中心。

[0007] 进一步地,所述初级过滤器包括上筒体和下筒体,所述上筒体的侧壁上开设有进

液口,进液口与进水管连接,上筒体的顶部开设有出液口;所述出液口内设置第一出水管,第一出水管通过导流阀连通二级过滤器;所述下筒体的下端设置有储砂室,所述储砂室为长轴纵向设置的椭球形的壳体,储砂室与下筒体连通,储砂室的下部连通有废液管,废液管上设置有排液阀;所述第一出水管的下部伸入上筒体并枢接有过滤组件;所述下筒体的外壁上设置有三角形支架,支架中部与下筒体之间分别连接有加强筋。

[0008] 进一步地,所述过滤组件包括安装壳和过滤网,所述安装壳为管状,安装壳上部与第一出水管外壁螺纹连接,安装壳下部的内壁上固定连接有滤网,所述滤网的截面为向上凸起的圆弧段,圆弧段对应的圆心角为 α ,所述 α 的角度范围为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

[0009] 进一步地,所述二级过滤器包括并联设置的第一过滤件和第二过滤件,第一出水管从二级过滤器输出后连接取样池;第一过滤件和第二过滤件的两端均通过三通接头连接第一出水管;所述第一过滤件分别连接有第一进水阀和第一出水阀;第二过滤件的两端分别连接第二进水阀和第二出水阀;所述第一出水管与取样池之间设置有截止阀。

[0010] 进一步地,所述取样池为长方体形结构,取样池底部固定有斜板,取样池内部设置有活性炭层,所述活性炭层卡接于取样池内壁;活性炭层下部设置有拦截网,取样池外壁由上至下依次开设有清洗水口、第一进水口和第一出水口;所述第一出水口连通有废液管,第一进水口连接第一出水管;取样池顶部设置有盖体,所述盖体与取样池铰接;盖体顶部开设有多个规则排布的阶梯孔,盖体顶部设置有多组与阶梯孔对应的支撑结构,所述支撑结构顶部固定有分析仪。

[0011] 进一步地,所述支撑结构包括第一支杆、第二支杆和支撑板;支撑板设置于盖体上部,支撑板两端分别铰接有第一支杆和第二支杆,盖体上部开设有滑槽,所述第一支杆和第二支杆分别与盖体滑动连接;所述支撑板底部固定有与阶梯孔相配合的柱塞。

[0012] 进一步地,所述控制单元包括PLC,所述PLC分别通过继电器连接分析仪;所述PLC的Y端口分别连接采样泵、水位计、监控单元、照明单元和报警单元;

所述水位计通过断路器QF5连接第二继电器K2,水位计与第二继电器K2的常开触点连接,所述第二继电器K2的线圈与PLC的Y2端口连接;

所述监控单元包括多个摄像头、数据采集仪和硬盘录像机,所述摄像头与硬盘录像机连接,所述硬盘录像机与数据采集仪连接;数据采集仪连接至PLC;

所述报警单元包括频闪灯HL2、蜂鸣器和第四继电器K4,所述蜂鸣器与第四继电器K4的常开触点连接,所述第四继电器K4的线圈与PLC的Y5端口连接。

[0013] 进一步地,所述监控单元与控制单元均采用额定电压为220V的UPS电源;所述监控单元与UPS电源之间连接有第三继电器K3和断路器QF2,所述第三继电器K3的线圈与PLC连接;

所述照明单元包括多个照明灯HL,照明灯HL之间并联,照明灯HL通过断路器QF3连接UPS电源。

[0014] 进一步地,所述分析仪包括氨氮分析仪、总磷分析仪、总氮分析仪和PH计。

[0015] 进一步地,所述PLC与监控中心通过通信网络连接,所述通信网络包括路由器连接的Internet网络和4G网络;所述监控中心包括上位机和移动终端,通过上位机或移动终端对监测站内的信息进行远程监控。

[0016] 本发明的有益效果是:

1. 本发明农业面源污染在线监测系统,在取样及与处理单元设置有初级过滤器和二级过滤器,对待监测的污水进行两次过滤,过滤后能去除大多数污水中的砂石和杂物,且不会对污水的化学分析特性和生物分析特性造成影响;初级过滤器过滤后的污水从上部流出,砂石及杂物进入到下部的储砂室,定期从储砂室的下部对砂石进行处理,储砂室设置为椭圆形且侧壁开设冲洗口,方便加水对储砂室清洗,保证清洁;采用第一过滤件和第二过滤件对污水进行二次过滤,第一过滤件和第二过滤件可以切换使用,也可同时投入使用,避免因其中之一损坏影响工作;操作方便。

[0017] 2. 本发明农业面源污染在线监测系统,水质分析单元设置的取样池底部设置斜板,减少取样的用水量,防止浪费同时在清洗取样池时,方便污水的排除;拦截网用于拦截水泵抽水过程中携带的泥沙和杂物,拦截网卡接于取样池中部,方便更换拦截网;设置的支撑结构方便分析仪通过阶梯孔进入取样池内部对水质进行检测、分析;且使分析仪更加稳固牢靠。

[0018] 3. 本发明农业面源污染在线监测系统,通过控制单元能够实现多个监测站内24小时定时检测且多段水域同时检测,除此之外还能对监测数据进行记录分析,无需人工长时间监测;实现了对农业面源污染多点在线监测,自动化程度高,节省人力物力。

附图说明

[0019] 图1是本发明农业面源污染在线监测系统的结构示意图。

[0020] 图2是本发明农业面源污染在线监测系统的采样及预处理三元的结构示意图。

[0021] 图3是本发明农业面源污染在线监测系统的初级过滤器的结构示意图。

[0022] 图4是本发明农业面源污染在线监测系统的取样池的结构示意图。

[0023] 图5是本发明农业面源污染在线监测系统的取样池的俯视图。

[0024] 图6是本发明农业面源污染在线监测系统的控制单元的电路图。

[0025] 附图中标号为:100为监测站,101为采样及预处理单元,102为水质分析单元,103为监控单元,104为照明单元,200为通信网络,300为监控中心,301为上位机,302为移动终端,1为进水管,2为初级过滤器,3为第一出水管,4为第一过滤件,5为第二过滤件,6为水泵,7为取样池,8为废液管,9为采样泵,201为安装壳,202为过滤网,203为上筒体,204为下筒体,205为加强筋,206为支架,207为冲洗口,208为储砂室;10为盖体,11为活性炭层,12为拦截网,13为第一进水口,14为第一出水口,15为清洗水口,16为阶梯孔,17为第一支杆,18为第二支杆,19为支撑板,20为柱塞,21为滑槽,23为报警单元,24为氨氮分析仪,25为总磷分析仪,26为总氮分析仪,27为PH计,28为水位计,29为UPS电源,30为摄像头,31为数据采集仪,32为硬盘录像机。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

如图1~6所示,一种农业面源污染在线监测系统,包括多个监测站100、通信网络200和监控中心300,所述监测站100设置在不同的面源污染点,用于实时采集污水并进行水质分析,将水质分析数据通过通信网络200传输至监控中心300;

所述监测站100内设置有采样及预处理单元101、水质分析单元102、照明单元104和监

控单元103;

所述采样及预处理单元101包括采样泵9和过滤器,所述采样泵9设置在面源污染点的污水内,用于采集污水,面源污染点内还设置有水位计28,采样泵9与进水管1连接,进水管1依次连接初级过滤器2和二级过滤器;

所述水质分析单元102包括取样池7和设置在取样池7内的分析仪,经过采样及预处理单元101后的污水进入取样池7,并通过分析仪进行水质分析;所述分析仪连接有控制柜,控制柜内设置有控制单元,所述控制单元,用于控制监测站100内的采样泵9、水位计28、分析仪的动作及与监控中心300的通信,将监测站100内的水质分析结果、照明情况及监控单元103的监测信息传送至监控中心300。

[0027] 所述初级过滤器2包括上筒体203和下筒体204,所述上筒体203的侧壁上开设有进液口,进液口与进水管1连接,上筒体203的顶部开设有出液口;所述出液口内设置第一出水管3,第一出水管3通过导流阀A-1连通二级过滤器;所述下筒体204的下端设置有储砂室208,所述储砂室208为长轴纵向设置的椭球形的壳体,储砂室208与下筒体204连通,储砂室208的下部连通有废液管8,废液管8上设置有排液阀A-3;所述第一出水管3的下部伸入上筒体203并枢接有过滤组件;所述下筒体204的外壁上设置有三角形支架206,支架206中部与下筒体204之间分别连接有加强筋205。

[0028] 所述过滤组件包括安装壳201和过滤网202,所述安装壳201为管状,安装壳201上部与第一出水管3外壁螺纹连接,安装壳201下部的内壁上固定连接有滤网,所述滤网的截面为向上凸起的圆弧段,圆弧段对应的圆心角为 α ,所述 α 的角度范围为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

[0029] 作为一种可实施方式,本实施例中,为了使过滤网202不减小污水的压力, α 的角度设置为 60° ;过滤网202的孔径大小设置为0.5mm,能够更好的过滤污水中的砂砾。

[0030] 所述二级过滤器包括并联设置的第一过滤件4和第二过滤件5,第一出水管3从二级过滤器输出后连接取样池7;第一过滤件4和第二过滤件5的两端均通过三通接头连接第一出水管3;所述第一过滤件4分别连接有第一进水阀B-1和第一出水阀B-2;第二过滤件5的两端分别连接第二进水阀B-3和第二出水阀B-4;所述第一出水管3与取样池7之间设置有截止阀C-1。

[0031] 作为一种可实施方式,本实施例中,所述第一过滤件4设置为叠片过滤器,所述第二过滤件5设置为篮式过滤器;由于长时间使用,需要清洗,为了方便对第一过滤件4和过滤件的清洗,在取样池7与二级过滤器之间设置反冲洗组件,反冲洗组件包括水泵6和第一净流阀C-2,水泵6的进水口连接取样池7、出水口连接第一净流阀C-2后连接至二级过滤器末端的第一出水管3;需要清洗时,启动水泵6,水泵6可直接抽取取样池7中的水,重复利用节能环保,水通过第一净流阀C-2进入第一过滤件4,进行冲洗后通过第二净流阀A-2流至废液管8,废液管8的另一端可连接至污水收集装置,由此便可完成对第一过滤件4的冲洗。

[0032] 所述取样池7为长方体形结构,取样池7底部固定有斜板,取样池7内部设置有活性炭层11,所述活性炭层11卡接于取样池7内壁;活性炭层11下部设置有拦截网12,取样池7外壁由上至下依次开设有清洗水口15、第一进水口13和第一出水口14;所述第一出水口14连通有废液管8,第一进水口13连接第一出水管3;取样池7顶部设置有盖体10,所述盖体10与取样池7铰接;盖体10顶部开设有多个规则排布的阶梯孔16,盖体10顶部设置有多组与阶梯孔16对应的支撑结构,所述支撑结构顶部固定有分析仪。

[0033] 所述支撑结构包括第一支杆17、第二支杆18和支撑板19;支撑板19设置于盖体10上部,支撑板19两端分别铰接有第一支杆17和第二支杆18,盖体10上部开设有滑槽21,所述第一支杆17和第二支杆18分别与盖体10滑动连接;所述支撑板19底部固定有与阶梯孔16相配合的柱塞20。

[0034] 作为一种优选地实施方式,斜板与取样池7底面之间的夹角设置为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 为宜。

[0035] 安装分析仪时,手部持拿支撑板19的把手,将支撑板19向上移动,此时与支撑板19铰接的第一支杆17和第二支杆18随支撑板19向上移动在滑槽21内滑动;第一支杆17与第二支杆18将支撑板19支撑,支撑板19上开设安装孔,用于将监测器、分析仪安装于支撑板19上。

[0036] 所述控制单元包括PLC,所述PLC分别通过继电器连接分析仪;所述PLC的Y端口分别连接采样泵9、水位计28、监控单元103、照明单元和报警单元23;

具体的,所述采样泵9通过断路器QF1连接第一中间继电器KA1,采样泵9和信号灯HL1均与第一中间继电器KA1的常开触点连接,电磁阀与第一继电器K1的常开触点连接,第一中间继电器KA1和第一继电器K1的线圈均连接PLC的Y0和Y1端口。

[0037] 所述水位计28通过断路器QF5连接第二继电器K2,水位计28与第二继电器K2的常开触点连接,所述第二继电器K2的线圈与PLC的Y2端口连接;

所述监控单元103包括多个摄像头30、数据采集仪31和硬盘录像机32,所述摄像头30与硬盘录像机32连接,所述硬盘录像机32与数据采集仪31连接;数据采集仪31连接至PLC;

所述报警单元23包括频闪灯HL2、蜂鸣器和第四继电器K4,所述蜂鸣器与第四继电器K4的常开触点连接,所述第四继电器K4的线圈与PLC的Y5端口连接。

[0038] 所述监控单元103与控制单元均采用额定电压为220V的UPS电源29;所述监控单元103与UPS电源29之间连接有第三继电器K3和断路器QF2,所述第三继电器K3的线圈与PLC连接;

所述照明单元包括多个照明灯HL,照明灯HL之间并联,照明灯HL通过断路器QF3连接UPS电源29。

[0039] 所述分析仪包括氨氮分析仪24、总磷分析仪25、总氮分析仪26和PH计27。

[0040] 具体的,所述氨氮分析仪24依次连接第二中间继电器KA2的常开触点和断路器QF6,总磷分析仪25依次连接第二中间继电器KA2的常开触点和断路器QF7,总氮分析仪26和断路器QF8之间连接有第二中间继电器KA2的常开触点,所述第二中间继电器KA2的线圈与PLC的Y4端口连接,所述PH计27依次连接第二中间继电器KA2的常开触点和断路器QF9。

[0041] 所述PLC与监控中心300通过通信网络200连接,所述通信网络200包括路由器连接的Internet网络和4G网络;所述监控中心300包括上位机301和移动终端302,通过上位机301或移动终端302对监测站100内的信息进行远程监控。

[0042] 具体的,所述移动终端302为手机或平板电脑。

[0043] 作为一种可实施方式,所述采样泵9采用山西天海泵业有限公司生产的WQD型污水污物潜水电泵,所述摄像头30采用镭威视生产型号为LWS-C5的摄像头30,所述硬盘录像机32采用康威视生产的型号为DS-7104N-F1/4P 的硬盘录像机32,所述数据采集仪31采用广州博控自动化技术有限公司生产的型号为K37的数据采集仪31;所述PLC采用中达电通生产的型号为DVP20EX200R的PLC;所述氨氮分析仪24采用上海达乘机电有限公司生产的型号为

CA80AM的氨氮分析仪24,总氮分析仪26采用中兴仪器有限公司生产的C310型总氮水质自动在线监测仪,总磷分析仪25采用恩德斯豪斯自动化有限公司生产的型号为CA80TP的总磷分析仪25;所述PH计27采用的为MT-5000型号的PH计27。

[0044] 农业面源污染在线监测系统的工作原理为:

采样及预处理:采样泵9接通220V电源,为了保证采样泵9的使用寿命,在采样泵9上安装有热继电器FR和保险丝FU,防止电压不稳对采样泵9启动或运行时造成烧坏的现象发生;同时,在面源污染点设置有水位计28,实时监测水源的水位高低,如果水位过低,向PLC发送信号,PLC控制采样泵9停止工作;

启动采样泵9后,将面源污染点的污水通过进水管1抽至到初级过滤器2中,污水沿着上筒体203的切面向下螺旋形流动,到达下筒体204后,由于下筒体204的特殊形状,污水开始沿着之前螺旋形的内部形成内螺旋上升,相当于离心作用将污水中的砂砾及其他杂物分离出去,砂砾沿着下筒体204的下部进入储砂室208,下筒体204的内侧壁上可设置螺旋槽,使污水螺旋下降的更加顺利;由于储砂室208设置为椭球形,极易下落,不会造成砂石的堆积;定期将下部打开清理,并通过冲洗口207清洗即可;使用状态下,冲洗口207为关闭状态。污水上升之后通过滤网202后沿着上筒体203上部的出水管流出经导流阀A-1进入二级过滤器。

[0045] 在二级过滤器过滤污水的过程中,导流阀A-1开启,第二净流阀A-2关闭,截止阀C-1开启,第一净流阀C-2关闭;此时二级过滤器中的第一过滤件4和第二过滤件5的工作模式有三种:只第一过滤件4工作,第一进水阀B-1和第一出水阀B-2均开启,第二进水阀B-3和第二出水阀B-4均关闭;只第二过滤件5工作,第一进水阀B-1和第一出水阀B-2均关闭,第二进水阀B-3和第二出水阀B-4均开启;第一过滤件4工作和第二过滤件5同时工作,第一进水阀B-1、第一出水阀B-2、第二进水阀B-3和第二出水阀B-4均开启;在二级过滤器中设置第一过滤件4和第二过滤件5,为了保证过滤装置的工作效率,一旦有其中一个损坏,另外一个继续工作;过滤污水的量过大时,也可同时开启第一过滤件4和第二过滤件5。二次过滤后,污水通过第一进水口13流至取样池7,便可进行采样分析。

[0046] 采样分析:PLC14的Y4口动作第二中间继电器KA2线圈得电常开触点闭合,氨氮分析仪24、总氮分析仪26、总磷分析仪25及PH计27检测污水中的氨氮含量、磷的含量及PH值等数据,并传输给PLC,PLC对数据进行分析处理;同时闭合断路器QF3,照明单元104启动,用于对监测站100的照明,还可通过PLC设定,实现照明单元104的定时启停。

[0047] 监测站100内设置的监控单元103为保证监测站100内的异常情况发生,方便及时处理,同时保证附近的人身及环境安全;闭合断路器QF1~QF9,启动系统,多个摄像头30开始工作,实现多方位监控,摄像头30采集的视频信息由硬盘录像机32记录并传输给数据采集仪31,数据采集仪31将视频信息由路由器传送给监控中心300;同时氨氮分析仪24、总氮分析仪26、总磷分析仪25及PH计27检测数据的数据也通过PLC及通信网络200传送至监控中心300,监控中心300通过在上位机301或移动终端302上便可远程观察水质分析的结果,操作方便,自动化程度高。

[0048] 以上所述之实施例,只为本发明的较佳实施例而已,并非限制本发明的实施范围,故凡依本发明专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本发明申请专利范围内。

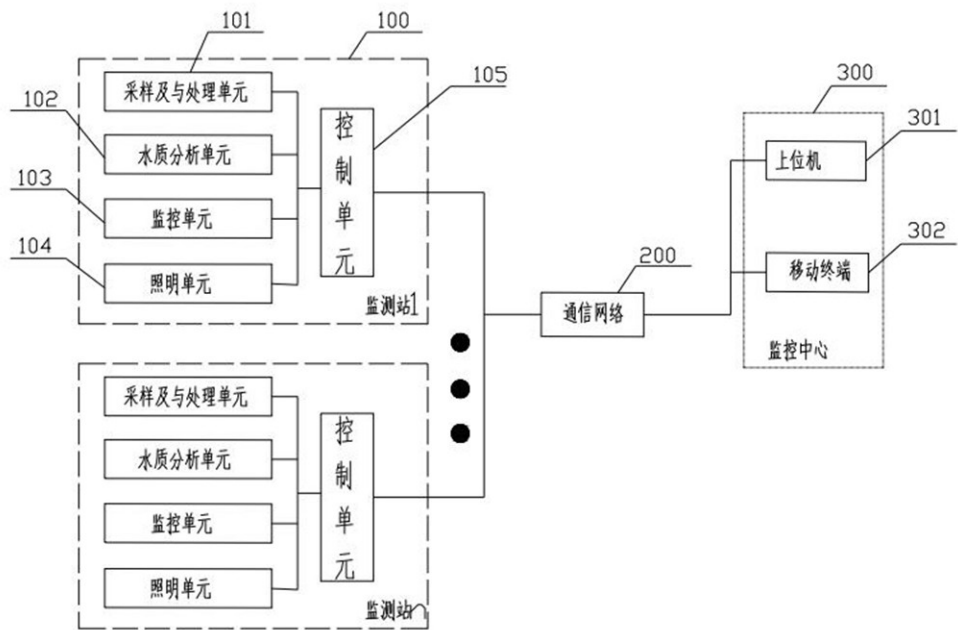


图1

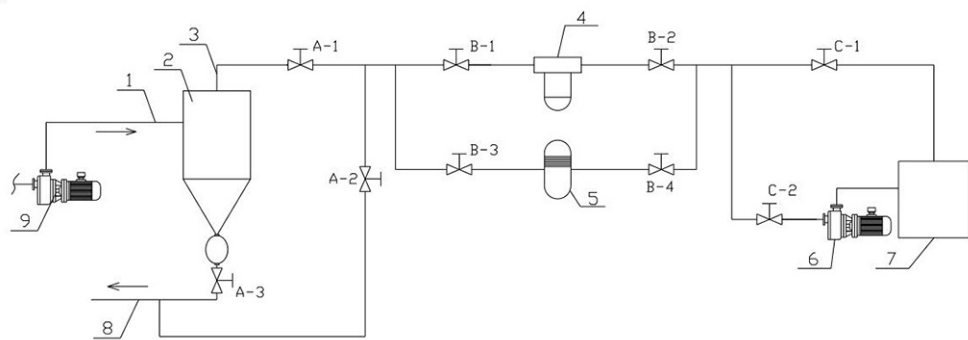


图2

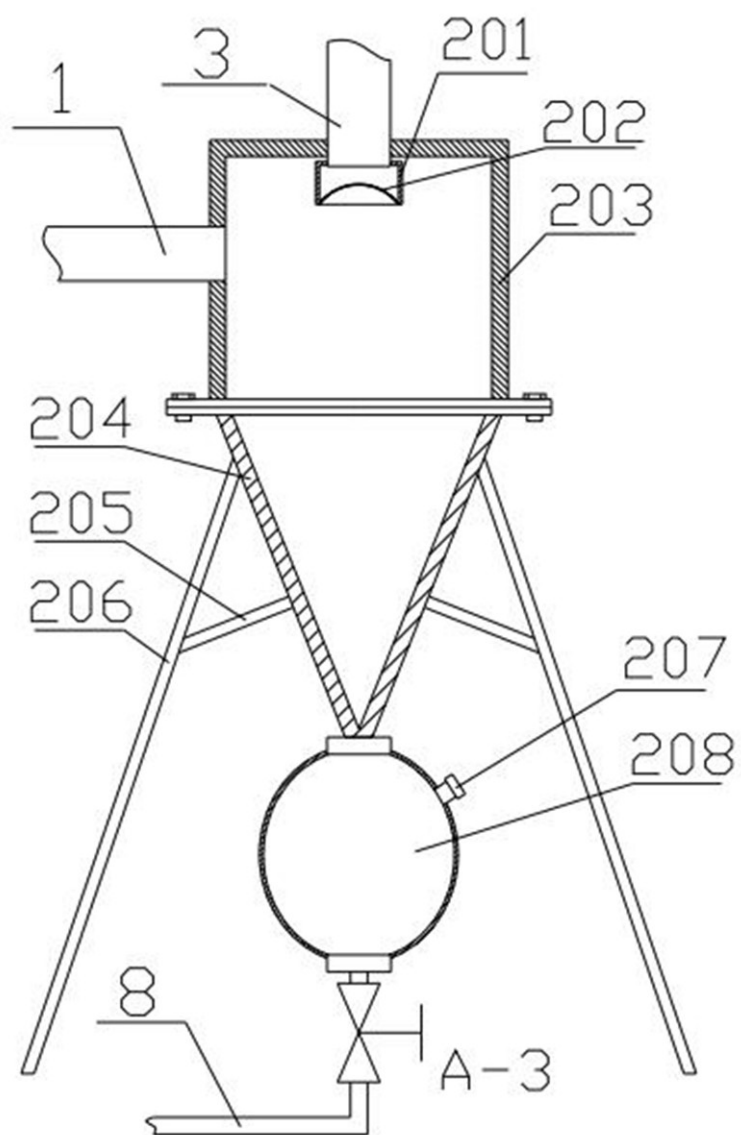


图3

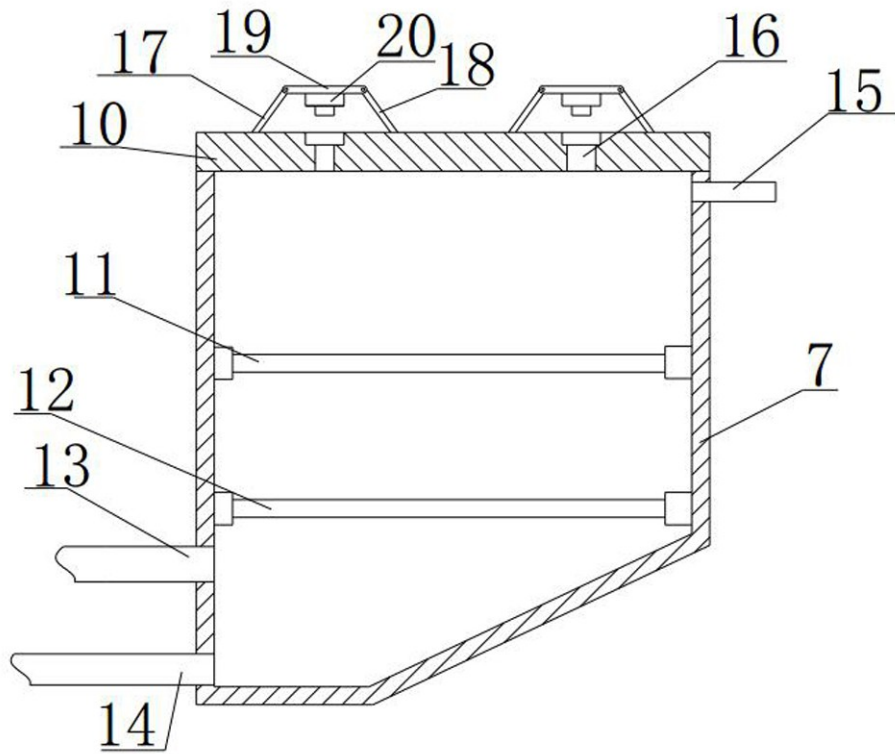


图4

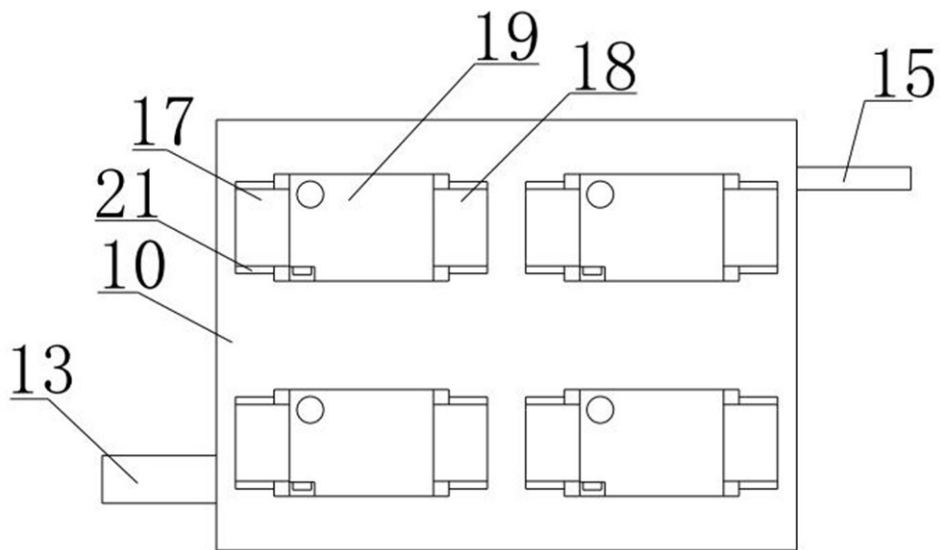


图5

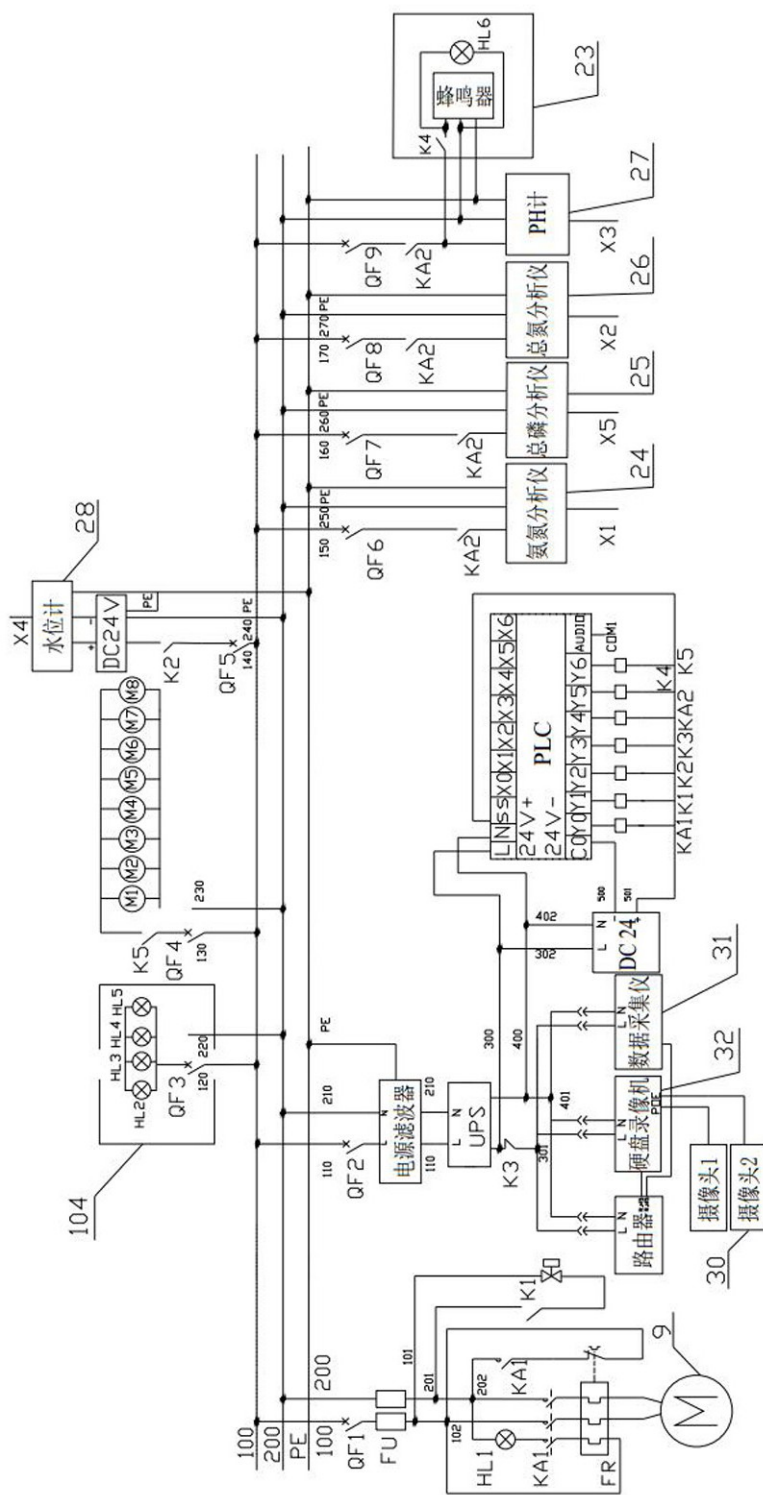


图6