(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107244711 B
(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201710492117.X
(22)申请日 2017.06.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107244711 A
(43)申请公布日 2017.10.13
(73)专利权人 北京北宇机械设备有限公司
地址 101401 北京市怀柔区庙城镇桃山村东200米
(72)发明人 马力
(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246
代理人 文芳
(51)Int.Cl.
C02F 1/40(2006.01)

审查员 王海才

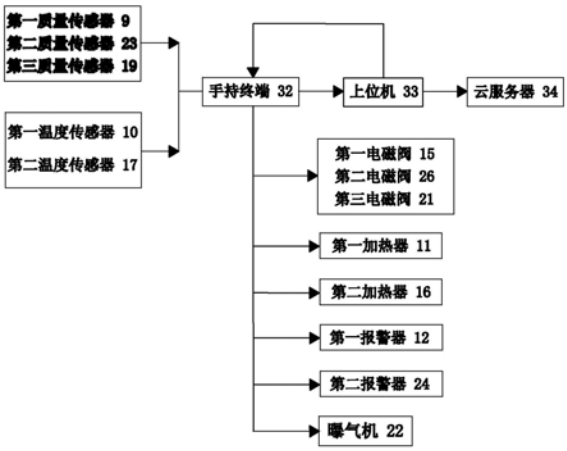
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种油水分离监控系统

(57)摘要

本发明涉及一种油水分离监控系统。其目的是为了提供一种自动化程度高、监控一体化的油水分离监控系统。本发明包括手持终端、上位机和多个油水分离器，通过手持终端控制该油水排放点的油水分离器上的第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀同时打开，一段时间后控制其同时关闭，这一时段排放的油水被油水分离器分离成食物残渣、废水和油脂后分别在第二隔板顶端、污水采集桶和油脂采集桶中进行收集，第一质量传感器、第二质量传感器和第三质量传感器分别对食物残渣、废水和油脂的质量进行检测，并将检测信号通过手持终端传输给上位机，上位机根据食物残渣、废水和油脂的质量比例，计算出食物残渣和油脂在油水中的含量。



CN 107244711 B

1.一种油水分离监控系统,其特征在于:包括手持终端(32)、上位机(33)和多个油水分离器,多个油水分离器分别放置在不同油水排放点,各油水分离器分别与该油水排放点的油水排放口连接,油水分离器又包括过滤装置(1)和收油装置(2),过滤装置(1)顶端的开口处的中间位置沿竖直方向设置有第一隔板(4),第一隔板(4)将开口分为进液口和出液口,在出液口与第一隔板(4)之间设置有过滤网(6),过滤装置(1)内部的下部位置安装有第二隔板(8),第二隔板(8)底端安装有第一质量传感器(9),第一质量传感器(9)的检测信号输出端与手持终端(32)的检测信号接收端连接,过滤装置(1)的出液口与收油装置(2)上部连通,过滤装置(1)下部开设的回流口与收油装置(2)下部连通,回流口的高度高于第二隔板(8)的高度,收油装置(2)内部设置有至少一个油水分离装置,收油装置(2)外侧设置有至少一个油脂收集桶(3),油水分离装置的排油口与对应的油脂连通,油脂收集桶(3)底端安装有第二质量传感器(23),第二质量传感器(23)的检测信号输出端与手持终端(32)的检测信号接收端连接,收油装置(2)的排水口与污水收集桶(18)连通,污水收集桶(18)底端安装有第三质量传感器(19),第三质量传感器(19)的检测信号输出端与手持终端(32)的检测信号接收端连接,手持终端(32)的检测信号输出端与上位机(33)的数据采集端连接,上位机(33)的数据输出端与云服务器(34)的数据接收端连接,上位机(33)的数据输出端还与手持终端(32)的数据信号接收端连接;

所述过滤装置(1)的回流口通过回流管(14)与收油装置(2)下部连通,回流管(14)上安装有第一电磁阀(15),第一电磁阀(15)的控制端与手持终端(32)的控制信号输出端连接;

所述油水分离装置的排油口通过收油管(25)与油脂收集桶(3)连接,收油管(25)上安装有第二电磁阀(26),第二电磁阀(26)的控制端与手持终端(32)的控制信号输出端连接;

所述收油装置(2)的排水口通过排水管(20)与污水收集桶(18)连接,排水管(20)上设置有第三电磁阀(21),第三电磁阀(21)的控制端与手持终端(32)的控制信号输出端连接。

2.根据权利要求1所述的一种油水分离监控系统,其特征在于:所述过滤装置(1)和收油装置(2)内部分别安装有多个第一加热器(11)和多个第二加热器(16),过滤装置(1)和收油装置(2)的内壁上分别安装有第一温度传感器(10)和第二温度传感器(17),第一温度传感器(10)和第二温度传感器(17)的检测信号输出端分别与手持终端(32)的检测信号接收端连接,各第一加热器(11)和各第二加热器(16)的控制端分别与手持终端(32)的控制信号输出端连接。

3.根据权利要求1所述的一种油水分离监控系统,其特征在于:所述油水分离装置又包括螺旋叶片(27)、旋转轴(28)、集油槽(30)、电动机和多个刮油片(29),旋转轴(28)的一端与电动机的输出轴连接,沿旋转轴(28)的延伸方向设置有环绕旋转轴(28)的螺旋叶片(29),螺旋叶片(27)的外侧设置有多个刮油片(29),在刮油片(29)远离螺旋叶片(27)的一侧设置有集油槽(30),集油槽(30)上与刮油片(29)连接的位置开设有进油口,集油槽(30)的端部开设有出油口,集油槽(30)的出油口即为油水分离装置的排油口。

4.根据权利要求1所述的一种油水分离监控系统,其特征在于:所述过滤装置(1)和油脂收集桶(3)的外壁上分别安装有第一报警器(12)和第二报警器(24),第一报警器(12)和第二报警器(24)的控制端分别与手持终端(32)的控制信号输出端连接。

5.根据权利要求1所述的一种油水分离监控系统,其特征在于:所述收油装置(2)内部的底端为倾斜设置,靠近回流管(14)的一侧低于远离回流管(14)的一侧,收油装置(2)内部

的底端安装有多个曝气机(22),各曝气机(22)的曝气方向都沿竖直方向向上。

6.根据权利要求1所述的一种油水分离监控系统,其特征在于:所述手持终端(32)为工作人员随身携带的智能手机或者平板电脑,上位机(33)位于远程控制中心内部。

一种油水分离监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域，特别是涉及一种油水分离监控系统。

背景技术

[0002] 油水分离器，尤其是餐饮用油水分离器是用来处理由餐饮业排放的未经处理的油水，使之达到国家规定的排放标准与规范后，方能排入城市下水道或者是直接排入其他水体。否则油水中残渣油脂容易凝结在管道内壁，长久下来会堵塞城市管网，对生态环境和人们日常生活带来严重的影响。餐饮废水主要污染物为食物纤维、淀粉、脂肪、动植物油类、各种佐料、洗涤剂和蛋白质等有机物，这些物质大都以胶体状态存在，少部分以悬浮物存在。由于餐饮废水污染物成分复杂，残渣较多，对城市环境污染严重，所以在处理餐饮废水中油脂之前须对油水进行过滤处理，否则油水分离效果将大打折扣。

[0003] 目前油水分离的主要设备有提篮式过滤装置、翻斗式过滤装置、履带式过滤装置和转鼓式过滤装置：

[0004] 1、提篮式过滤装置：用不锈钢网孔板制作成提篮形状置于入水口处，对进入的餐饮废水进行拦截过滤，大于网孔直径的漂浮残渣将被拦截。当聚集一定量的残渣后通过手动方式或自动方式提出，清理篮框再放入。该装置结构简单，容易操作，制作成本较低。但所用篮框一般体积较大，且篮框底部容易堵塞，从而减小了废水流出的空间。在水流冲击底部时会产生较大噪声。上下提篮运动空间较大，提出时废水淋漓出设备，无法保持清洁；

[0005] 2、翻斗式过滤装置：是用不锈钢钢板及网孔板围成箱体型即“翻斗”，留出入水口，同时入水口也是出渣口。翻斗具有旋转轴，当收集一定量的残渣后，通过手动或自动方式将翻斗翻转倒出残渣。相比比较省力，但翻斗仅可单侧作为过滤面，过滤面积小，处理量较小。且翻斗翻转是操作空间较大。

[0006] 3、履带式过滤装置：是将带孔的履带放置在入水口处，履带通过电机带动旋转的同时，过滤废水同时带走残渣，通过刮刀将履带上的残渣刮除。该方式占用空间较小，自动化程度高。但刮刀刮除残渣时一些黏附在履带上的残渣无法剔除，且对安装精度要求较高。

[0007] 4、转鼓式过滤装置：是用于市政污水处理及工业废水处理工程中去除水中漂浮物的过滤装置。其特点是过滤面积大，分离效率较高。但水流冲击力较大，噪声大、水力损失高。

[0008] 现有油水分离器自动化程度低，温控功能欠缺，对一些凝固点较低的油脂进行处理或者在温度较低的环境下对油水进行处理时，油水表面的油脂常常会出现凝固的情况，设备无法正常工作，而且凝固的油脂还会粘贴在设备的内壁和管道中，对设备造成损害。现阶段油水分离后的排放物是否达到标准，没有统一的监管系统，只能够通过有关部门对餐饮排放的油水进行抽查，很容易被一些企业钻空子，达不到真正的管制和把控，对城市的环境造成严重的影响和破坏。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题是提供一种自动化程度高、监控一体化、适于大范围推广使用的油水分离监控系统。

[0010] 本发明一种油水分离监控系统，其中，包括手持终端、上位机和多个油水分离器，多个油水分离器分别放置在不同油水排放点，各油水分离器分别与该油水排放点的油水排放口连接，油水分离器又包括过滤装置和收油装置，过滤装置顶端的开口处的中间位置沿竖直方向设置有第一隔板，第一隔板将开口分为进液口和出液口，在出液口与第一隔板之间设置有过滤网，过滤装置内部的下部位置安装有第二隔板，第二隔板底端安装有第一质量传感器，第一质量传感器的检测信号输出端与手持终端的检测信号接收端连接，过滤装置的出液口与收油装置上部连通，过滤装置下部开设的回流口与收油装置下部连通，回流口的高度高于第二隔板的高度，收油装置内部设置有至少一个油水分离装置，收油装置外侧设置有至少一个油脂收集桶，油水分离装置的排油口与对应的油脂连通，油脂收集桶底端安装有第二质量传感器，第二质量传感器的检测信号输出端与手持终端的检测信号接收端连接，收油装置的排水口与污水收集桶连通，污水收集桶底端安装有第三质量传感器，第三质量传感器的检测信号输出端与手持终端的检测信号接收端连接，手持终端的检测信号输出端与上位机的数据采集端连接，上位机的数据输出端与云服务器的数据接收端连接，上位机的数据输出端还与手持终端的数据信号接收端连接；

[0011] 所述过滤装置的回流口通过回流管与收油装置下部连通，回流管上安装有第一电磁阀，第一电磁阀的控制端与手持终端的控制信号输出端连接；

[0012] 所述油水分离装置的排油口通过收油管与油脂收集桶连接，收油管上安装有第二电磁阀，第二电磁阀的控制端与手持终端的控制信号输出端连接；

[0013] 所述收油装置的排水口通过排水管与污水收集桶连接，排水管上设置有第三电磁阀，第三电磁阀的控制端与手持终端的控制信号输出端连接。

[0014] 本发明一种油水分离监控系统，其中所述过滤装置和收油装置内部分别安装有多个第一加热器和多个第二加热器，过滤装置和收油装置的内壁上分别安装有第一温度传感器和第二温度传感器，第一温度传感器和第二温度传感器的检测信号输出端分别与手持终端的检测信号接收端连接，各第一加热器和各第二加热器的控制端分别与手持终端的控制信号输出端连接。

[0015] 本发明一种油水分离监控系统，其中所述油水分离装置又包括螺旋叶片、旋转轴、集油槽、电动机和多个刮油片，旋转轴的一端与电动机的输出轴连接，沿旋转轴的延伸方向设置有环绕旋转轴的螺旋叶片，螺旋叶片的外侧设置有多个刮油片，在刮油片远离螺旋叶片的一侧设置有集油槽，集油槽上与刮油片连接的位置开设有进油口，集油槽的端部开设有出油口，集油槽的出油口即为油水分离装置的排油口。

[0016] 本发明一种油水分离监控系统，其中所述过滤装置和油脂收集桶的外壁上分别安装有第一报警器和第二报警器，第一报警器和第二报警器的控制端分别与手持终端的控制信号输出端连接。

[0017] 本发明一种油水分离监控系统，其中所述收油装置内部的底端为倾斜设置，靠近回流管的一侧低于远离回流管的一侧，收油装置内部的底端安装有多个曝气机，各曝气机的曝气方向都沿竖直方向向上。

[0018] 本发明一种油水分离监控系统，其中所述手持终端为工作人员随身携带的智能手机或者平板电脑，上位机位于远程控制中心内部。

[0019] 本发明一种油水分离监控系统与现有技术不同之处在于：本发明在需要检测的油水排放点放置油水分离器，通过手持终端对油水分离器上各电磁阀进行控制，并通过质量传感器对采集到的食物残渣、废水和油脂的质量进行检测，将检测数据传输给上位机，通过上位机对油水中食物残渣和油脂的含量进行计算，油水排放是否达标工作人员一目了然，方便快捷，节省人力物力。工作人员可随时对任意油水排放点进行抽查，采集信息的可靠性和真实性大大提高，达到真正管控、严格管控的目的。检测后的数据通过云服务器上传到网络，便于记录、查询和统一监管。油水分离器内部设置有温度传感器和多个加热器，能够对过滤装置和收油装置内部的温度进行实时检测，根据处理油水中油脂种类的不同手持终端设置不同的工作温度，手持终端根据接收到的温度信号实时对加热器的工作状态进行控制，使油水中的油脂始终处于液态，保证在低温的环境下油水分离工作也能正常的进行。收油装置内部的底端为倾斜设置，能够使收油装置底端沉淀的食物残渣回流到过滤装置中进行统一检测，同时避免收油装置中食物残渣过度堆积造成设备的损坏，设计巧妙。

[0020] 下面结合附图对本发明一种油水分离监控系统作进一步说明。

附图说明

[0021] 图1为本发明一种油水分离监控系统的连接框图；

[0022] 图2为本发明一种油水分离监控系统中油水分离器的正视剖视图；

[0023] 图3为油水分离器中油水分离装置的俯视图。

具体实施方式

[0024] 本发明一种油水分离监控系统，包括手持终端32、上位机33和多个油水分离器，多个油水分离器分别放置在不同油水排放点，各油水分离器分别与该油水排放点的油水排放口连接，在对油水进行排放前必须通过油水分离器对油水进行分离。

[0025] 如图2所示，为本发明一种油水分离监控系统中油水分离器的正视剖视图，油水分离器又包括过滤装置1和收油装置2。过滤装置1为内部开设有空腔的圆柱形结构，过滤装置1顶端开口，开口的中间位置沿竖直方向设置有第一隔板4，第一隔板4将开口分为进液口和出液口，在出液口与第一隔板4之间沿水平方向设置有过滤网6。过滤装置1内部的顶端位置沿水平方向并排安装有多个第一加热器11，过滤装置1顶端的内壁上安装有第一温度传感器10。过滤装置1内部的下部位置沿水平方向安装有第二隔板8，第二隔板8的边缘与过滤装置1的内壁密封连接，第二隔板8底端安装有第一质量传感器9，过滤装置1下部的外壁上安装有第一报警器12。在靠近出液口的位置安装有循环泵12，过滤装置1底端还开设有回流口，回流口的高度高于第二隔板8的高度。过滤装置1的出液口通过输液管13与收油装置2上部连通，过滤装置1的回流口通过回流管14与收油装置2下部连通，在回流管14上安装有第一电磁阀15。收油装置2为内部开设有空腔的长方体形结构，收油装置2内部的顶端位置沿水平方向并排安装有多个第二加热器16，收油装置2顶端的内壁上安装有第二温度传感器17。收油装置2内部并排设置有多个油水分离装置，收油装置2外侧并排设置有多个油脂收集桶3，各油脂收集桶3的位置分别与各油水分离装置的位置相对应，油水分离装置的排油

口与对应的油脂收集桶3之间通过收油管25连接，收油管25上安装有第二电磁阀26，各油脂收集桶3底端分别安装有第二质量传感器23，各油脂收集桶3的外壁上分别安装有第二报警器24。收油装置2内部的底端为倾斜设置，靠近回流管14的一侧低于远离回流管14的一侧，收油装置2内部的底端还安装有多个曝气机22，各曝气机22的曝气方向都沿竖直方向向上。收油装置2上部的侧壁上开设有排水口，排水口通过排水管20与污水收集桶18连接，污水收集桶18底端安装有第三质量传感器19，排水管20上设置有第三电磁阀21。

[0026] 如图1所示，为本发明一种油水分离监控系统的连接框图，第一质量传感器9、第二质量传感器23、第三质量传感器19、第一温度传感器10和第二温度传感器17的检测信号输出端分别与手持终端32的检测信号接收端连接，手持终端32由工作人员随身携带。第一电磁阀15、第二电磁阀26、第三电磁阀21、第一加热器11、第二加热器16、第一报警器12、第二报警器24和曝气机22的控制端分别与手持终端32的控制信号输出端连接，手持终端32的检测信号输出端通过WiFi或者4G网络与上位机33的数据采集端连接，上位机33的数据输出端与云服务器34的数据接收端连接，上位机33的数据输出端还与手持终端32的数据信号接收端连接。上位机33位于远程控制中心内部，手持终端32为智能手机或者平板电脑。

[0027] 本发明的一个实施例中，收油装置2中的油水分离装置如图3所示，油水分离装置又包括螺旋叶片27、旋转轴28、集油槽30、电动机和多个刮油片29，旋转轴28沿水平方向设置，旋转轴28的一端与电动机的输出轴连接，在旋转轴28上沿旋转轴28的延伸方向设置有螺旋叶片27，螺旋叶片27环绕旋转轴28设置，螺旋叶片27的内侧边缘与旋转轴28的外壁焊接。螺旋叶片27的外侧沿水平方向并排设置有多个平板形刮油片29，刮油片29上靠近螺旋叶片27的一侧开设有刮油口31，刮油口31内壁的开设角度与螺旋叶片27侧壁的倾斜角度相同，螺旋叶片27上间隔相同的各叶片对应伸入到各刮油片29的刮油口31内，螺旋叶片27的侧壁与对应刮油片29上刮油口31的内壁相互贴合。在刮油片29远离螺旋叶片27的一侧沿水平方向设置有长条形集油槽30，集油槽30上与刮油片29连接的位置开设有进油口，集油槽30的端部开设有出油口，集油槽30的出油口即为油水分离装置的排油口。

[0028] 本发明的工作原理为：控制中心的工作人员需要对哪一油水排放点的排放油水进行检测时，通过手持终端32控制该油水排放点的油水分离器上的第一电磁阀15、第二电磁阀26和第三电磁阀21同时打开，一段时间后控制其同时关闭，这一时段排放的油水被油水分离器分离成食物残渣、废水和油脂后分别在第二隔板8顶端、污水采集桶18和油脂采集桶3中进行收集，第一质量传感器9、第二质量传感器23和第三质量传感器19分别将采集到的食物残渣、废水和油脂的质量进行检测，并将检测信号通过手持终端32传输给上位机33，上位机33根据食物残渣、废水和油脂的质量比例，计算出食物残渣和油脂在油水中的含量，与现有的油水排放标准进行对比，从而判断该油水排放点排放的油水是否符合排放标准。检测后的数据反馈给手持终端32，便于工作人员及时了解，检测后的数据还会通过云服务器34上传到网络，便于记录、查询和统一监管。在油水分离器工作过程中，油水通过过滤装置1的进液口进入到过滤装置内部，第一温度传感器10实时对过滤装置1内的温度进行检测，并将检测信号传输给手持终端32，当检测温度低于预设温度时，工作人员通过手持终端32控制第一加热器11进行加热，根据实际温度和需要加热到正常温度的时间来确定第一加热器11开启的数量，实际温度越低、需要加热到正常温度的时间越短，则开启第一加热器11的数量越多。在循环泵7的作用下油水经过过滤网6的过滤后进入到收油装置2内部，过滤掉的食

物残渣在过滤装置1底端的第二隔板8顶端沉淀，第二温度传感器17实时对收油装置2内的温度进行检测，并将检测信号传输给手持终端32，当检测温度低于预设温度时，手持终端32控制第二加热器16进行加热，根据实际温度和需要加热到正常温度的时间来确定第二加热器16开启的数量，在第二加热器16加热的同时，手持终端32控制开启曝气机22进行曝气，增加油水的流动性，提高油脂的分离效率。收油装置2中的油水分离装置对将油水中的油脂进行提取，油水分离装置利用螺旋叶片27表面对油水中漂浮的油脂进行吸附，并通过刮油片29与螺旋叶片27相互配合对油脂进行刮取收集。在油脂收集过程中，电动机带动螺旋叶片27随旋转轴28不断转动，旋转轴28设置在油水液面上方并靠近污水液面，旋转轴28以下的螺旋叶片27浸入到油水中，旋转过程中在旋出油水液面以上时将螺旋叶片27两侧的油脂黏附在螺旋叶片27上，当螺旋叶片27上附着的油脂与刮油片29相接触时将油脂刮取到刮油片29上，刮油片29上油脂流入到集油槽30中，集油槽30中的油脂通过收油管25进入到油脂收集桶3内进行收集，油脂收集桶3底端的第二质量传感器23对收集到的油脂的质量进行检测。油脂分离后的污水通过排水管20排放到污水收集桶18中，污水收集桶18底端的第三质量传感器19对收集到的污水的质量进行检测。收油装置2内部的油水中混有的未被过滤的小颗粒食物残会随剩余的少量污水回流到滤过装置1中，并在过滤装置1底端进行沉淀，过滤装置1底端的第一质量传感器9对沉淀的食物残渣的质量和回流的食物残渣的质量进行统一检测。

[0029] 本发明一种油水分离监控系统，在需要检测的油水排放点放置油水分离器，通过手持终端32对油水分离器上各电磁阀进行控制，并通过质量传感器对采集到的食物残渣、废水和油脂的质量进行检测，将检测数据传输给上位机33，通过上位机33对油水中食物残渣和油脂的含量进行计算，油水排放是否达标工作人员一目了然，方便快捷，节省人力物力。工作人员可随时对任意油水排放点进行抽查，采集信息的可靠性和真实性大大提高，达到真正管控、严格管控的目的。检测后的数据通过云服务器34上传到网络，便于记录、查询和统一监管。油水分离器内部设置有温度传感器和多个加热器，能够对过滤装置1和收油装置2内部的温度进行实时检测，根据处理油水中油脂种类的不同手持终端32设置不同的工作温度，手持终端32根据接收到的温度信号实时对加热器的工作状态进行控制，使油水中的油脂始终处于液态，保证在低温的环境下油水分离工作也能正常的进行。收油装置2内部的底端为倾斜设置，能够使收油装置2底端沉淀的食物残渣回流到过滤装置1中进行统一检测，同时避免收油装置2中食物残渣过度堆积造成设备的损坏，设计巧妙。本发明自动化程度高、监控一体化、适于大范围推广，与现有技术相比具有明显的优点。

[0030] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

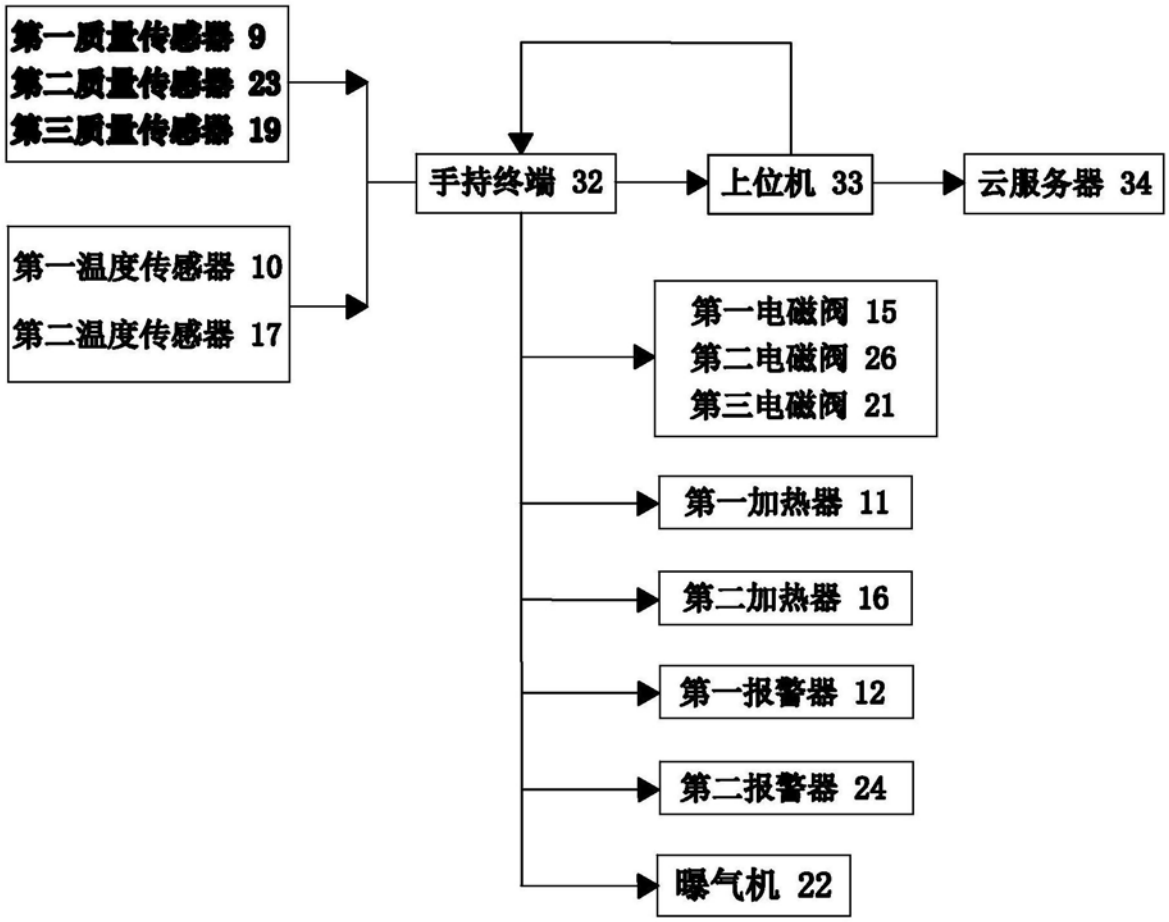

第一质量传感器 9
第二质量传感器 23
第三质量传感器 19
第一温度传感器 10
第二温度传感器 17
手持终端 32
上位机 33
云服务器 34
第一电磁阀 15
第二电磁阀 26
第三电磁阀 21
第一加热器 11
第二加热器 16
第一报警器 12
第二报警器 24
曝气机 22

图1

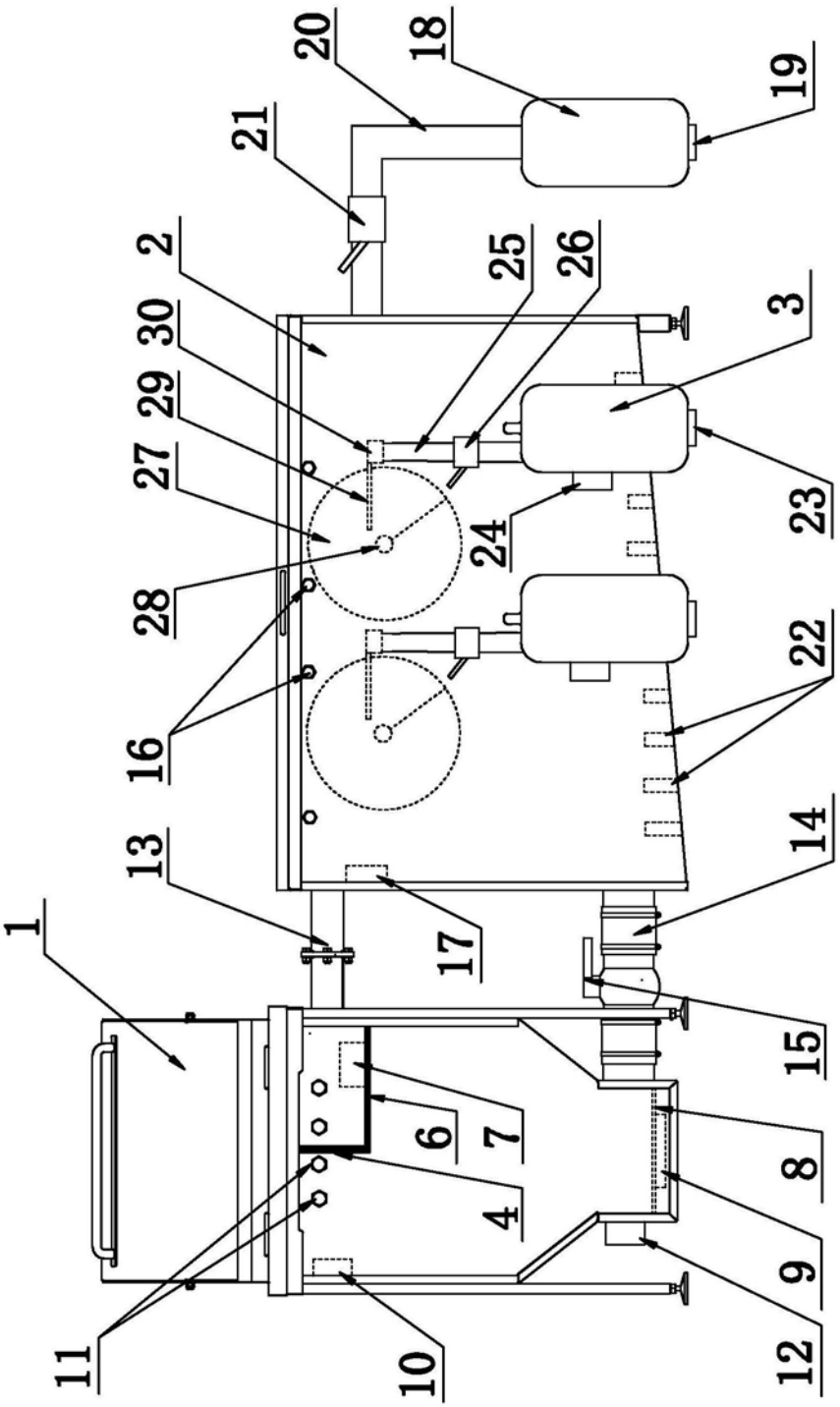

20
18
19
21
2
25
26
3
30
29
27
28
24
23
22
16
13
17
14
1
15
6
7
8
4
9
11
10
12

图2

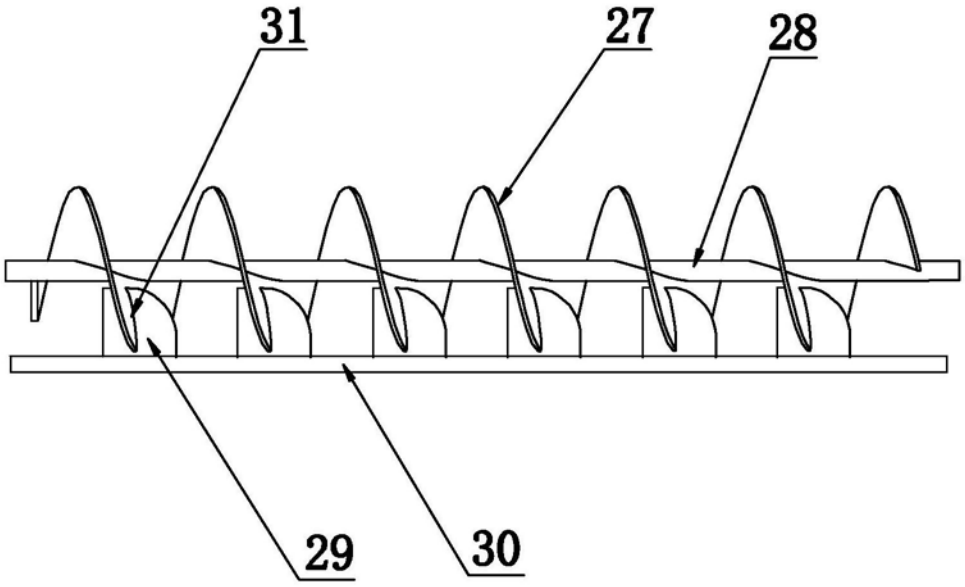


图3