



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210322992 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201921071677.9

(22)申请日 2019.07.10

(73)专利权人 浙江嘉科电子有限公司

地址 314000 浙江省嘉兴市秀洲区高照街
道桃园路587号1号厂房

(72)发明人 张亮 叶常华 胡旭华

(74)专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233

代理人 陆永强

(51)Int.Cl.

G01N 33/18(2006.01)

G01F 1/00(2006.01)

G01F 23/00(2006.01)

G01K 13/02(2006.01)

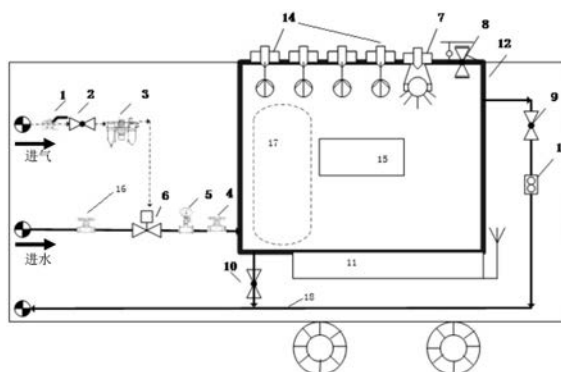
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种智能污水取样检测装置

(57)摘要

本实用新型提出了一种智能污水取样检测装置,包括壳体,所述壳体内设有取样机构、检测机构、智能控制机构、回流排空机构,所述取样机构的气动隔膜泵定时将污水抽送至检测机构,所述检测机构对水样进行参数分析检测,所述智能控制机构将各水质参数、警示等信息显示在触摸屏并通过无线网络上传至服务器供远程分析查看和控制,检测完成后的污水由回流排空机构进行回流或清洗。本实用新型选用气动隔膜泵对各种易燃易爆、强酸、高温、易挥发污水进行取样,并通过智能控制机构自动采集污水并进行检测,为日常污水指标管控、工艺分析、水质抽查等提供便利,利用运营商基站信号上传装置状态、水质参数等至服务器可供后台工作人员远程监控。



1. 一种智能污水取样检测装置,包括壳体,所述壳体底部设有便于壳体移动的四个移动滑轮,其特征在于,所述壳体内设有取样机构、检测机构、智能控制机构(11)、回流排空机构,所述取样机构、检测机构、智能控制机构(11)、回流排空机构顺次连接,所述智能控制机构(11)与取样机构电性连接,所述智能控制机构(11)外接电源;

所述取样机构包括有进气电磁阀(2)和气动隔膜泵(6),所述进气电磁阀(2)与智能控制机构(11)电性连接,所述智能控制机构(11)通过定时控制进气电磁阀(2)的开断来实现气动隔膜泵(6)启停;

所述检测机构包括有传感器模组(14)、呼吸阀(8)、流量计(13)和检测箱(12),所述传感器模组(14)包括液位传感器、COD传感器、温度传感器和pH传感器且位于检测箱(12)顶部,所述检测箱(12)侧面设有便于观察检测箱(12)内污水状态的透明观察窗(17),所述检测箱(12)还设有翻盖式顶盖且传感器模组(14)和呼吸阀(8)均在顶盖内,所述顶盖周围设有密封圈;

所述智能控制机构(11)由锂电池管理模组、DC/DC转换模块、PLC控制模组、变送器模组、人机界面显示屏(15)和4G工业无线路由器组成,所述锂电池管理模组将外部市电转为标称48V直流电并对锂电芯的充放电进行管控,所述锂电池管理模组与DC/DC转换模块电性连接,所述DC/DC转换模块将48V直流电转为24V直流电并给PLC控制模组和变送器模组供电,所述变送器模组设有与传感器模组(14)各传感器分别连接与之对应的液位变送器、温度变送器、COD变送器和pH变送器。

2. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述取样机构还包括有手动进气阀(1)、气源三联件(3)、A阀门(16)、压力表(5)和B阀门(4),所述进气电磁阀(2)设于手动进气阀(1)和气源三联件(3)之间,所述气源三联件(3)与进气电磁阀(2)连接,所述A阀门(16)、气动隔膜泵(6)、压力表(5)和B阀门(4)顺次连接于进水管。

3. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述COD传感器、液位传感器、温度传感器和pH传感器均设有检测探头且检测探头均通过法兰和密封圈固定于检测箱(12)内顶部,所述液位传感器的检测探头位于箱体内液体上方,所述COD传感器、温度传感器和pH传感器的检测探头均浸没在液体中。

4. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述检测箱(12)还设有入水口、出水口和排空口,所述入水口位于检测箱(12)下侧且连接进水管,所述出水口位于检测箱(12)上侧且连接出水管,所述排空口位于检测箱(12)底部且连接排空管道。

5. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述呼吸阀(8)设于所述检测箱(12)顶部,所述呼吸阀(8)选取为在一定压力范围内与外部空气隔绝、超过或低于此压力范围时与外部相通。

6. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述进气电磁阀(2)、出水口电磁阀(9)和排空口电磁阀(10)与DC/DC转换模块并联,所述进气电磁阀(2)、出水口电磁阀(9)和排空口电磁阀(10)通过I/O接口与PLC控制模组电性连接。

7. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述变送器模组中的各变送器与DC/DC转换模块并联,所述变送器模组通过Modbus RTU接口与PLC控制模组电性连接。

8. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述人机界面显示屏

(15) 通过OPC接口与PLC控制模组电性连接,所述4G工业无线路由器通过Modbus TCP与PLC控制模组电性连接,所述4G工业无线路由器远程连接云服务器。

9. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述流量计(13)与PLC控制模组电性连接。

10. 根据权利要求1所述的智能污水取样检测装置,其特征在于:所述回流排空机构包括有清水喷淋装置(7)、出水口电磁阀(9)、排空口电磁阀(10)、回流管(18)和废水排出口,所述清水喷淋装置(7)与PLC控制模组电性连接,所述清水喷淋装置(7)设于检测箱(12)顶部且位于传感器模组(14)和呼吸阀(8)之间,所述出水口电磁阀(9)设于出水口与流量计(13)之间的出水导管,所述排空口电磁阀(10)设于排空口连接的排空管道上,所述排空管道与回流管(18)连通。

一种智能污水取样检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水处理技术领域,具体为一种智能污水取样检测装置。

背景技术

[0002] 随着中国经济的持续快速发展,我国每年大约要排出工业废酸强碱近百万立方米,化工厂、化纤厂、金属表面处理行业及电镀行业等在其制酸用碱的过程中,会排出大量的强酸强碱性废水。工业强酸强碱废水必须经过处理以达到国家标准才能排放,通过提高工艺达到排放标准和节约药剂成本是人们关注的重点,而检测是里面的重要一环。

[0003] 强酸强碱性工业废水由于易挥发易腐蚀一般都须贮存在大型储罐、反应釜中,对其检测的设备都须耐腐蚀,所以对其每个储罐加装检测仪表不安全且成本高昂,原先人工取样,化验室检测手工登记的方式费时费力且多道手工工序极易造成数据出错及检测精度不高,目前一般的污水取样箱主要针对非强酸类污水,箱体敞开且检测的参数只能在现场查看、手工操作等,智能化程度不高,因此研发了一种能从强腐蚀性原水中自动抽样并对其进行在线检测的装置来解决上述问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种结构设计合理,成本较低、检测时间快、精度高的智能污水取样检测装置。

[0005] 本实用新型解决上述问题所采用的技术方案是:一种智能污水取样检测装置,包括壳体,所述壳体底部设有便于壳体移动的四个移动滑轮,其特征在于,所述壳体内设有取样机构、检测机构、智能控制机构、回流排空机构,所述取样机构、检测机构、智能控制机构、回流排空机构顺次连接,所述智能控制机构与取样机构电性连接,所述智能控制机构外接电源;所述取样机构包括有进气电磁阀和气动隔膜泵,所述进气电磁阀与智能控制机构电性连接,所述智能控制机构通过定时控制进气电磁阀的开断来实现气动隔膜泵启停;所述检测机构包括有传感器模组、呼吸阀、流量计和检测箱,所述传感器模组包括COD传感器、液位传感器、温度传感器和pH传感器且位于检测箱顶部,所述检测箱侧面设有便于观察检测箱内污水状态的透明观察窗,所述检测箱还设有翻盖式顶盖且传感器模组和呼吸阀均在顶盖内,所述顶盖周围设有密封圈;所述智能控制机构由锂电池管理模组、DC/DC转换模块、PLC控制模组、变送器模组、人机界面显示屏和4G工业无线路由器组成,所述锂电池管理模组将外部市电转为标称48V直流电并对锂电芯的充放电进行管控,所述锂电池管理模组与DC/DC转换模块电性连接,所述DC/DC转换模块将48V直流电转为24V直流电并给PLC控制模组和变送器模组供电,所述变送器模组设有与传感器模组中各传感器分别连接且与之对应的COD变送器、液位变送器、温度变送器 and pH变送器。

[0006] 进一步的,所述市电为220V的交流电。

[0007] 进一步的,所述取样机构还包括有手动进气阀、气源三联件、A阀门、压力表和B阀门,所述进气电磁阀设于手动进气阀和气源三联件之间,所述气源三联件与进气电磁阀连

接,所述A阀门、气动隔膜泵、压力表和B阀门顺次连接于进水导管。所述气源三联件将从手动进气阀和进气电磁阀通入的空气进行净化、过滤、减压,气动隔膜泵在气压的作用下将污水输送至检测箱中进行检测。

[0008] 进一步的,所述COD传感器、液位传感器、温度传感器和pH传感器均设有检测探头且检测探头均通过法兰和密封圈固定于检测箱内顶部,所述液位传感器的检测探头位于箱体内液体上方,所述COD传感器、温度传感器和pH传感器的检测探头均浸没在液体中。所述传感器模组中的各传感器将所检测的数据传送到变送器模组中相对应的变送器中,变送器将传感器模组所输出的数据信号转变成可被PLC控制模组所能识别的信号并进行保存。

[0009] 进一步的,所述检测箱还设有入水口、出水口和排空口,所述入水口位于检测箱下侧且连接进水管,所述出水口位于检测箱上侧且连接出水管,所述排空口位于检测箱底部且连接排空管。

[0010] 进一步的,所述呼吸阀设于所述检测箱顶部,所述呼吸阀选取为在一定压力范围内与外部空气隔绝、超过或低于此压力范围时与外部相通,使检测箱内外气压差保持在合理允许值范围内,避免智能控制设备故障失控等原因造成内部压力过大。

[0011] 进一步的,所述进气电磁阀、出水口电磁阀和排空口电磁阀与DC/DC转换模块并联,所述进气电磁阀、出水口电磁阀和排空口电磁阀通过I/O接口与PLC控制模组电性连接。

[0012] 进一步的,所述变送器模组中的各变送器与DC/DC转换模块并联,所述变送器模组通过 Modbus RTU接口与PLC控制模组电性连接。

[0013] 进一步的,所述人机界面显示屏设于壳体侧面且通过OPC接口与PLC控制模组电性连接,所述4G工业无线路由器通过Modbus TCP与PLC控制模组电性连接,所述4G工业无线路由器远程连接云服务器。所述PLC控制模组将接受的检测数据进行自动的识别、分析和对比,并通过人机界面显示屏显示出来,同时还可以通过4G工业无线路由器远程连接云服务器,便于后台工作人员通过手机APP、电脑等智能终端的远程监控。

[0014] 进一步的,所述流量计与PLC控制模组电性连接。所述流量计用于统计污水累计取样流量,并在人机界面显示屏上显示出污水累计取样流量。

[0015] 进一步的,所述回流排空机构包括有清水喷淋装置、出水口电磁阀、排空口电磁阀、回流管和废水排出口,所述清水喷淋装置与PLC控制模组电性连接,所述清水喷淋装置设于检测箱顶部且位于传感器模组和呼吸阀之间,所述出水口电磁阀设于出水口与流量计之间的出水管,所述排空口电磁阀设于排空口连接的排空管上,所述排空管与回流管连通。

[0016] 进一步的,所述PLC控制模组可根据污水检验要求分开或同时控制出水口电磁阀、排空口电磁阀、进气电磁阀、清水喷淋装置、传感器模组和变送器模组的工作状态,并显示于人机界面显示屏,所述人机界面显示屏为可触摸屏且可操控出水口电磁阀、排空口电磁阀、进气电磁阀、流量计、清水喷淋装置的开启和断开;所述出水口电磁阀、排空口电磁阀、进气电磁阀和清水喷淋装置满足手动控制和PLC控制模组控制的要求,可根据实际的情况进行选择。

[0017] 进一步的,所述清水喷淋装置设有圆形的喷洒头,可对检测箱体的每个内侧面进行清洗,喷洒头水压可有PLC控制模组设定并控制。

[0018] 进一步的,所述手动进气阀、A阀门和B阀门均为手动控制,主要为调试及维护之

用，A阀门手动设定开度调节介质流量，设定后较少改动，B阀门为检测箱维护时切断管路防止箱内液体倒流。

[0019] 进一步的，所述气动隔膜泵采用耐强酸强碱抗高温的PTFE材质。所述进气电磁阀开断与气动隔膜泵启停是同时实现的。

[0020] 本实用新型的工作原理：污水定时通过气动隔膜泵抽入检测机构的检测箱，检测机构的传感器模组对原水进行参数分析检测，由智能控制机构将各水质参数、仪表状态、警示等信息显示在人机界面显示屏并通过无线网络上传至服务器供远程分析查看；装置可工作在手动、自动、远程3个工作模式，手动模式下可人工启停进排水并可在该模式下开启排空电磁阀、清水喷淋装置进行内壁清洗后滑轮拖动到新的检测源，自动模式下装置检测到液位超限会自动开启出水电磁阀，远程模式时可通过远程后台、手机APP对装置进行控制。

[0021] 本实用新型与现有技术相比，具有以下优点和效果：

[0022] (1) PLC控制模组设有手动、自动、远程3个工作模式来采样检测污水；

[0023] (2) 采用气动隔膜泵对各种易燃易爆、强酸、高温、易挥发污水进行取样，并通过智能控制机构自动采集污水并进行在线检测分析，为日常污水指标管控、工艺分析、水质抽查等提供便利，利用运营商基站信号上传装置状态、水质参数等至服务器可供后台工作人员远程监控；

[0024] (3) 基于检测污水分散及多样，装置可排空检测废液并冲刷清洗后通过滑轮移动到新的检测源再次进行检测，装置可依据检测需要更换不同类型传感器，从而达到为工艺分析提供高精度的数据，并可减少专用传感器布设的设备成本，也可节省人力成本。

附图说明

[0025] 图1是智能污水取样检测装置的结构示意图。

[0026] 图中：1、手动进气阀，2、进气电磁阀，3、气源三联件，4、A阀门，5、压力表，6、气动隔膜泵，7、清水喷淋装置，8、呼吸阀，9、出水口电磁阀，10、排空口电磁阀，11、智能控制机构，12、检测箱，13、流量计，14、传感器模组，15、人机界面显示屏，16、B阀门，17、透明观察窗，18、回流管。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图并通过实施例对本实用新型作进一步的详细说明，以下实施例是对本实用新型的解释而本实用新型并不局限于以下实施例。

[0028] 参照图1

[0029] 实施例一

[0030] 一种智能污水取样检测装置，包括壳体，所述壳体底部设有便于壳体移动的四个移动滑轮，其特征在于，所述壳体内设有取样机构、检测机构、智能控制机构11、回流排空机构，所述取样机构、检测机构、智能控制机构/11、回流排空机构顺次连接，所述智能控制机构11与取样机构电性连接，所述智能控制机构11外接电源。

[0031] 本实施例中取样机构包括有手动进气阀1、进气电磁阀2、气源三联件3、气动隔膜泵6、A阀门16、压力表5和B阀门；所述进气电磁阀2设于手动进气阀1和气源三联件3之间，所述气源三联件3与进气电磁阀2连接；所述A阀门16、气动隔膜泵6、压力表5和B阀门4顺次

连接于进水导管;所述气源三联件3将从手动进气阀1和进气电磁阀2通入的空气进行净化、过滤、减压,避免空气中所含的污染物进入污水中,影响检测结果的准确性,所述气动隔膜泵6在气压的作用下将污水输送至检测箱12中进行检测;所述手动进气阀1、A阀门16和B阀门4均为手动控制,所述气动隔膜泵采用耐强酸强碱抗高温的PTFE材质。

[0032] 本实施例中的检测机构包括有传感器模组14、呼吸阀8、流量计13和检测箱12,所述传感器模组14包括COD传感器、液位传感器、温度传感器和pH传感器,所述传感器模组中各传感器可依据检测介质按需配置,各传感器检测探头都通过法兰和密封圈固定于检测箱12内顶部便于标定和更换维修;所述液位传感器的检测探头位于箱体内12液体上方,所述温度传感器、COD传感器和pH传感器的检测探头均浸没在液体中;所述检测箱12侧面设有便于观察检测箱12内污水状态的透明观察窗17,所述检测箱12还设有翻盖式顶盖且传感器模组14和呼吸阀8均在顶盖内,所述顶盖周围设有密封圈,减少箱内污水挥发,影响检测结果的准确性;所述检测箱12还设有入水口、出水口和排空口,所述入水口位于检测箱12下侧且连接进水管,所述出水口位于检测箱12上侧且连接出水管,所述排空口位于检测箱12底部且连接排空管道;所述呼吸阀8设于所述检测箱12顶部,所述呼吸阀8选取为在一定压力范围内与外部空气隔绝、超过或低于此压力范围时与外部相通,使检测箱12内外气压差保持在合理范围内,避免智能控制设备故障失控等原因造成内部压力过大。

[0033] 本实施例中的智能控制机构11由锂电池管理模组、DC/DC转换模块、PLC控制模组、变送器模组、人机界面显示屏15和4G工业无线路由器组成,所述锂电池管理模组将外部市电转为标称48V直流电并对锂电芯的充放电进行管控,所述锂电池管理模组与DC/DC转换模块电性连接,所述DC/DC转换模块将48V直流电转为24V直流电并给PLC控制模组、变送器模组、进气电磁阀2、出水口电磁阀9和排空口电磁阀10供电,所述进气电磁阀2、出水口电磁阀9和排空口电磁阀10与DC/DC转换模块并联,所述进气电磁阀2、出水口电磁阀9和排空口电磁阀10通过I/O接口与PLC控制模组电性连接;所述变送器模组中的各变送器与DC/DC转换模块并联,所述变送器模组通过Modbus RTU接口与PLC控制模组电性连接;所述锂电池管理模组主要提供电能并实现充放电管理、电池安全保护等;所述变送器模组设有与传感器模组14中各传感器分别连接且与之对应的压力变送器、液位变送器、温度变送器和pH变送器,所述变送器模组中各变送器的配置与传感器模组14中配置的传感器相对应;所述人机界面显示屏15通过0PC接口与PLC控制模组电性连接,所述4G工业无线路由器通过Modbus TCP与PLC控制模组电性连接,所述PLC控制模组将接受的检测数据进行自动的识别、分析和对比,并通过人机界面显示屏15显示出来;所述4G工业无线路由器远程连接云服务器,后台工作人员可以通过手机APP、电脑等智能终端的远程查看人机界面显示屏15所显示的信息。

[0034] 本实施例中的流量计13与PLC控制模组电性连接,所述流量计用于统计污水累计取样流量,并在人机界面显示屏上显示出污水累计取样流量。

[0035] 本实施例中的回流排空机构包括有清水喷淋装置7、出水口电磁阀9、排空口电磁阀10、回流管18和废水排出口,所述清水喷淋装置7与PLC控制模组电性连接,所述清水喷淋装置7设于检测箱12顶部且位于传感器模组14和呼吸阀8之间,所述出水口电磁阀9设于出水口与流量计13之间的出水导管,所述排空口电磁阀10设于排空口连接的排空管道上,所述排空管道与回流管10连通;所述出水口电磁阀9靠近于出水口处,将检测完毕的废水回流至原污水液体中,所述清水喷淋装置7、排空口电磁阀10用于清洗管路和检测箱12内壁之

用。

[0036] 本实施例中的PLC控制模组可根据污水检验要求分开或同时控制出水口电磁阀9、排空口电磁阀10、进气电磁阀2、清水喷淋装置7、传感器模组14和变送器模组的工作状态，并显示于人机界面显示屏15，所述人机界面显示屏15为可触摸屏且可操控出水口电磁阀9、排空口电磁阀10、进气电磁阀2、流量计13、清水喷淋装置7的开启和断开；所述出水口电磁阀9、排空口电磁阀10、进气电磁阀2和清水喷淋装置7满足手动控制和PLC控制模组控制的要求，可根据实际的情况进行选择；所述PLC控制模组还具备当传感器模组14检测到液位、COD、pH等数据超出设定合理范围时，PLC控制模组自动开启出水口电磁阀9，同时人机界面显示屏15也会出现警示。

[0037] 实施例二

[0038] 本实施例中的该装置操作主要实施方式：

[0039] 开启出水口电磁阀9、打开进气电磁阀2，压缩空气进入气源三联件3，气源三联件3将所经过的空气进行净化、过滤、减压，气动隔膜泵6由压缩空气驱动，将污水抽取并输送至检测箱(12)内，新进的污水将原留驻的废水通过出水口溢流至回流管18，出水口流量计13累计统计所经过污水流量，液位计实时监测液位，如有异常及时切断气动隔膜泵6；经一定时间后检测箱内全部为新进的污水，关闭进气电磁阀2，随后关闭出水口电磁阀9；检测模组开始进行水质参数测取，智能控制机构将各水质参数、仪表状态、报警等显示在触摸屏并通过无线网络上传至服务器供远程分析查看，一定时间后且传感器模组14中各传感器检测数据稳定时，检测结束；打开清水喷淋装置7和出水口电磁阀9一段时间对箱体和探头进行冲洗，结束整个流程。

[0040] 本实施例中的该装置还具备定期排泥排杂质的功能，打开排空口电磁阀10，将箱内的废液排空，并开启清水喷淋装置7将底部的污泥、阻垢和颗粒杂质等一起冲刷并排至回流管18。

[0041] 本实施例中该装置的手动进气阀1、B阀门4、A阀门16平时默认都为开启状态，需维护或调试时进行手动关断防止空气外排、介质液位回流等。

[0042] 本实施例中的后台工作人员可远程操控出水口电磁阀9、排空口电磁阀10、进气电磁阀2、流量计13、清水喷淋装置7的开启和断开。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

[0044] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以叙述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

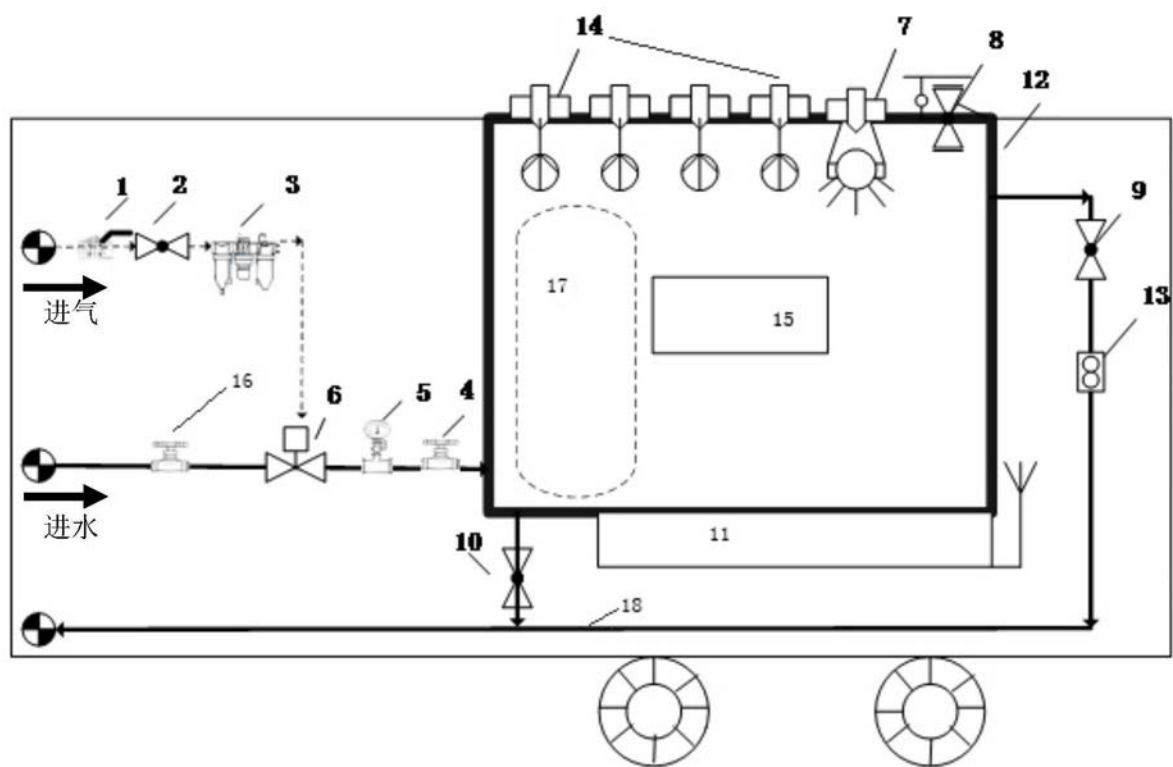


图1