



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217646226 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 25

(21) 申请号 202220923971.3

(22) 申请日 2022.04.19

(73) 专利权人 光大水务(济南)有限公司

地址 250032 山东省济南市天桥区黄岗路
1995号

(72) 发明人 王悦兴 董辉 吕彦伟 萧勇
王爱民

(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 邓建国

(51) Int.Cl.

B01F 27/80 (2022.01)

B01F 35/71 (2022.01)

C02F 1/00 (2006.01)

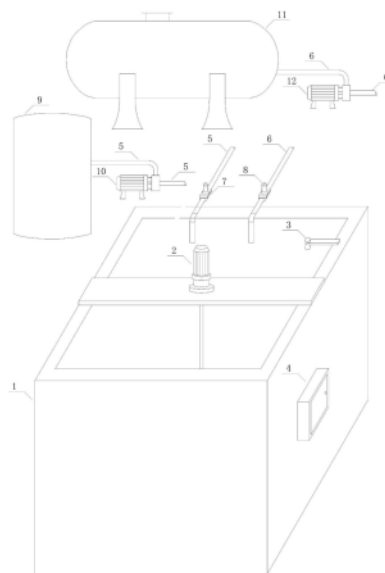
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种自动配药系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种自动配药系统包括药剂稀释池、搅拌器、稀释水输送机构、药剂输送机构、液位计和控制器,液位计安装在药剂稀释池内,用于检测药剂稀释池内的液位数据,并将液位数据传输至控制器;药剂稀释池与稀释水输送机构连通,药剂稀释池还与药剂输送机构连通,稀释水输送机构用于向药剂稀释池内输送稀释水,药剂输送机构用于向药剂稀释池内输送药剂原液;控制器与稀释水输送机构和药剂输送机构连接,用于根据液位数据控制稀释水输送机构和药剂输送机构的工作状态;实现自动控制药剂原液和稀释水按照设定的比例加入,完成药剂原液的稀释和药剂稀释池中药剂的补充,有效提高药剂稀释的稳定性。



1. 一种自动配药系统,其特征在于,包括:药剂稀释池、搅拌器、稀释水输送机构、药剂输送机构、液位计和控制器;

所述药剂稀释池与稀释水输送机构连通,药剂稀释池还与药剂输送机构连通,稀释水输送机构用于向药剂稀释池内输送稀释水,药剂输送机构用于向药剂稀释池内输送药剂原液;

所述液位计安装在药剂稀释池内,用于检测药剂稀释池内的液位数据,并将液位数据传输至控制器;

所述控制器与稀释水输送机构和药剂输送机构连接,用于接收液位数据,并在液位数据达到设定阈值时控制稀释水输送机构和药剂输送机构的工作状态。

2. 如权利要求1所述的自动配药系统,其特征在于,所述稀释水输送机构包括稀释水管、稀释水电磁阀、稀释水储罐、稀释水输送泵,稀释水管一端连通稀释水储罐,另一端连通药剂稀释池,稀释水管还与稀释水输送泵连接,通过稀释水输送泵将稀释水储罐内的稀释水通过稀释水管输送至药剂稀释池,所述稀释水管上安装有稀释水电磁阀。

3. 如权利要求2所述的自动配药系统,其特征在于,所述稀释水电磁阀安装在靠近药剂稀释池的稀释水管出口前,用于开启或停止稀释水加入药剂稀释池。

4. 如权利要求1所述的自动配药系统,其特征在于,所述药剂稀释池的池体材质为钢筋混凝土,池体内壁设置有防腐层。

5. 如权利要求1所述的自动配药系统,其特征在于,所述药剂输送机构包括药剂管、药剂电磁阀、药剂储罐和药剂输送泵,所述药剂管一端连通药剂储罐,另一端连通药剂稀释池,药剂管还与药剂输送泵连接,通过药剂输送泵将药剂储罐内的药剂原液通过药剂管输送至药剂稀释池,所述药剂管上安装有药剂电磁阀。

6. 如权利要求5所述的自动配药系统,其特征在于,所述药剂电磁阀安装在药剂输送泵后且靠近药剂稀释池的药剂管出口前。

7. 如权利要求1所述的自动配药系统,其特征在于,所述搅拌器采用旋桨式搅拌器、涡轮式搅拌器或桨式搅拌器。

8. 如权利要求1所述的自动配药系统,其特征在于,所述搅拌器安装在固定于药剂稀释池上表面的平台上,平台两端固定于池两侧壁上端,搅拌器的转轴及搅拌桨垂直伸入药剂稀释池中。

9. 如权利要求1所述的自动配药系统,其特征在于,所述液位计安装在固定于药剂稀释池侧壁上端的安装支架上,安装支架上端面与药剂稀释池上端面平行,液位计垂直伸入药剂稀释池中。

10. 如权利要求1所述的自动配药系统,其特征在于,所述阈值包括药剂稀释池容积的百分之20和稀释池容积的百分之80。

一种自动配药系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理领域，具体涉及一种自动配药系统。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本实用新型相关的背景技术信息，不必然构成在先技术。

[0003] 污水处理厂为控制药剂如除磷药剂投加量在合理范围，需要先对采购储存在厂内的药剂原液按一定比例进行稀释后再通过加药泵投加至污水处理单元。通常采用人工进行药剂原液的稀释，即手动控制药剂输送泵、稀释水阀门，向药剂稀释池内加入一定量的药剂原液和稀释水，药剂原液被水稀释；

[0004] 由此带来以下问题：

[0005] 1.1重复性工作增加。药剂稀释池液位低时，需要通过不同阀门进行进水操作，并手动开启药剂输送泵进行给药操作。

[0006] 1.2给药操作不便。药剂输送泵无法在加药间进行操作，只能在药剂储罐旁的操作箱起停。

[0007] 1.3药水配比问题。目前配药时先手动打开进水阀，后根据经验选择加药泵开启与关闭时间，人为因素较多，造成药水配比不标准，并且也不能保持药水浓度相对稳定，会因浓度问题造成浪费或污水处理效果下降。

[0008] 目前污水处理厂需要对稀释后的药剂进行连续投加，采用人工稀释药剂原液的方式就会导致员工重复进行稀释操作，工作量增加。同时，人工控制药剂原液和稀释水的加入量，难以稳定保持药剂稀释比例在目标水平，不利于控制稳定的药剂有效投加量以达到稳定的污水处理效果。

实用新型内容

[0009] 为了解决上述问题，本实用新型采用如下技术方案：

[0010] 一种自动配药系统，包括：药剂稀释池、搅拌器、稀释水输送机构、药剂输送机构、液位计和控制器；

[0011] 所述药剂稀释池与稀释水输送机构连通，药剂稀释池还与药剂输送机构连通，稀释水输送机构用于向药剂稀释池内输送稀释水，药剂输送机构用于向药剂稀释池内输送药剂原液；

[0012] 所述液位计安装在药剂稀释池内，用于检测药剂稀释池内的液位数据，并将液位数据传输至控制器；

[0013] 所述控制器与稀释水输送机构和药剂输送机构连接，用于接收液位数据，并在液位数据达到设定阈值时控制稀释水输送机构和药剂输送机构的工作状态；所述阈值包括药剂稀释池容积的百分之20和稀释池容积的百分之80。

[0014] 所述稀释水输送机构包括稀释水管、稀释水电磁阀、稀释水储罐、稀释水输送泵，

稀释水管一端连通稀释水储罐，另一端连通药剂稀释池，稀释水管还与稀释水输送泵连接，通过稀释水输送泵将稀释水储罐内的稀释水通过稀释水管输送至药剂稀释池，所述稀释水管上安装有稀释水电磁阀。所述稀释水电磁阀安装在靠近药剂稀释池的稀释水管出口前，用于开启或停止稀释水加入药剂稀释池。所述药剂稀释池的池体材质为钢筋混凝土，池体内壁设置有防腐层。

[0015] 所述药剂输送机构包括药剂管、药剂电磁阀、药剂储罐和药剂输送泵，所述药剂管一端连通药剂储罐，另一端连通药剂稀释池，药剂管还与药剂输送泵连接，通过药剂输送泵将药剂储罐内的药剂原液通过药剂管输送至药剂稀释池，所述药剂管上安装有药剂电磁阀。所述药剂电磁阀安装在药剂输送泵后且靠近药剂稀释池的药剂管出口前。

[0016] 所述搅拌器采用旋桨式搅拌器、涡轮式搅拌器或桨式搅拌器。所述搅拌器安装在固定于药剂稀释池上表面的平台上，平台两端固定于池两侧壁上端，搅拌器的转轴及搅拌桨垂直伸入药剂稀释池中。

[0017] 所述液位计安装在固定于药剂稀释池侧壁上端的安装支架上，安装支架上端面与药剂稀释池上端面平行，液位计垂直伸入药剂稀释池中。

[0018] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果为：

[0019] 本实用新型设计的自动配药系统可自动检测药剂稀释池内的液位即药剂稀释池内的药剂量，在池内液位降低至液位下限时，自动控制药剂原液和稀释水按照设定的比例加入，完成药剂原液的稀释和药剂稀释池中药剂的补充，有效提高药剂稀释的稳定性，保证污水处理效果。同时，有效降低员工劳动强度。

[0020] 本实用新型附加方面的优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

[0021] 为使本实用新型的上述目的、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

[0022] 构成本实用新型的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。

[0023] 图1为本实用新型的自动配药系统的结构示意图；

[0024] 其中：1—药剂稀释池，2—搅拌器，3—液位计，4—控制器，5—稀释水管，6—药剂管，7—稀释水电磁阀，8—药剂电磁阀，9—稀释水储罐，10—稀释水输送泵，11—药剂储罐，12—药剂输送泵。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0026] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本实用新型提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本实用新型所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0027] 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

据本实用新型的示例性实施方式。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。

[0028] 实施例一:

[0029] 如图1所示,本实施例提供了一种自动配药系统包括药剂稀释池、搅拌器、稀释水输送机构、药剂输送机构、液位计和控制器,

[0030] 所述液位计安装在药剂稀释池内,用于检测药剂稀释池内的液位数据,并将液位数据传输至控制器;

[0031] 所述药剂稀释池与稀释水输送机构连通,药剂稀释池还与药剂输送机构连通,稀释水输送机构用于向药剂稀释池内输送稀释水,药剂输送机构用于向药剂稀释池内输送药剂原液;

[0032] 所述控制器与稀释水输送机构和药剂输送机构连接,用于根据液位数据控制稀释水输送机构和药剂输送机构的工作状态。

[0033] 所述液位计安装在固定于药剂稀释池侧壁上端的安装支架上,安装支架上端面与药剂稀释池上端面平行,液位计垂直伸入池中,用于测量池中药剂液位。

[0034] 所述搅拌器可采用旋桨式搅拌器、涡轮式搅拌器或桨式搅拌器;搅拌器安装在固定于药剂稀释池上表面的平台上,平台两端固定于池两侧壁上端,搅拌器的转轴及搅拌桨垂直伸入池中,用于对池中的药剂进行连续搅拌。

[0035] 所述稀释水输送机构包括稀释水管、稀释水电磁阀、稀释水储罐、稀释水输送泵,稀释水管一端连通稀释水储罐,另一端连通药剂稀释池,稀释水管还与稀释水输送泵连接,通过稀释水输送泵将稀释水储罐内的稀释水通过稀释水管输送至药剂稀释池,所述稀释水管上安装有稀释水电磁阀,稀释水电磁阀安装在靠近药剂稀释池的稀释水管出口前,用于开启或停止稀释水加入药剂稀释池。

[0036] 所述稀释水管的材质为聚氯乙烯(PVC)、三型聚丙烯(PPR)、聚乙烯(PE)等塑料、碳钢或不锈钢,用于输送稀释药剂原液的自来水或经净化处理后的再生水;稀释水管连接稀释水储罐、稀释水输送泵和稀释水电磁阀。

[0037] 所述稀释水储罐材质为钢筋混凝土、玻璃钢、聚乙烯(PE)、碳钢或不锈钢,用于储存稀释药剂原液的自来水或经净化处理后的再生水,通过稀释水管与稀释水输送泵连接。

[0038] 所述稀释水输送泵用于将稀释水储罐内的稀释水通过稀释水管输送至药剂稀释池。

[0039] 所述药剂输送机构包括药剂管、药剂电磁阀、药剂储罐和药剂输送泵,所述药剂管一端连通药剂储罐,另一端连通药剂稀释池,药剂管还与药剂输送泵连接,通过药剂输送泵将药剂储罐内的药剂原液通过药剂管输送至药剂稀释池,所述药剂管上安装有药剂电磁阀,药剂电磁阀安装在药剂输送泵后且靠近药剂稀释池的药剂管出口前,用于开启或停止药剂原液加入药剂稀释池。

[0040] 所述药剂管用于输送待稀释的药剂原液;材质为聚氯乙烯(PVC)、三型聚丙烯(PPR)、聚乙烯(PE)等塑料、碳钢或不锈钢,用于输送具有腐蚀性的药剂原液时钢制药剂管内壁须设置防腐层;连接药剂储罐、药剂输送泵、药剂电磁阀。

[0041] 所述药剂电磁阀安装在药剂输送泵后且靠近药剂稀释池的药剂管出口前,用于开

启或停止药剂原液加入药剂稀释池。

[0042] 所述控制器可采用PLC控制器,利用预先设定的时间,当液位计将检测的数据传输至控制器后,控制器控制开启药剂输送机构和稀释水输送机构至设定时长,向药剂稀释池内加入设定量的药剂原液和稀释水。控制器接收液位数据,并在液位数据达到设定阈值时控制稀释水输送机构和药剂输送机构的工作状态,阈值可为药剂稀释池容积的百分之20和药剂稀释池容积的百分之80,在池高3米的情况下,液位下限距离池内侧底部0.6米,当液位计达到容积百分之80时停止加药,在池高3米的情况下,液位上限为距离池内侧底部2.4米。

[0043] 工作原理:在污水处理厂生产运行过程中,当自动配药系统检测到药剂稀释池中液位下降至设定的液位下限时,系统通过两种方式进行药剂原液的稀释,对池中药剂进行补充:

[0044] 方式一:控制器依次自动开启药剂电磁阀、药剂输送泵,同时,开启稀释水电磁阀、稀释水输送泵,向池中加入药剂原液和稀释水,系统根据药剂稀释池允许的液位上限、稀释水流量、药剂原液流量和药剂原液稀释比例预先分别设置了药剂电磁阀和药剂输送泵、稀释水电磁阀和稀释水输送泵开启的时间,待药剂电磁阀和药剂输送泵、稀释水电磁阀和稀释水输送泵分别达到设定的开启时间后,控制器将分别自动依次关闭药剂输送泵和药剂电磁阀、稀释水输送泵和稀释水电磁阀。

[0045] 方式二:控制器先依次自动开启药剂电磁阀、药剂输送泵,向池中加入药剂原液,系统根据药剂稀释池允许的液位上限、药剂原液稀释比例预先设置了药剂原液停止加入液位,待系统检测到池中液位达到设定的药剂原液停止加入液位时,控制器依次自动关闭药剂输送泵、药剂电磁阀。然后,控制器依次自动开启稀释水电磁阀、稀释水输送泵,向池中加入稀释水,待系统检测到池中液位达到药剂稀释池允许的液位上限时,控制器依次自动关闭稀释水输送泵、稀释水电磁阀。

[0046] 药剂原液、稀释水加入药剂稀释池的过程中,在搅拌器的搅拌作用下,药剂原液、稀释水混合均匀,达到预定的稀释比例。

[0047] 实施例二:

[0048] 一种自动配药系统,主要由药剂稀释池、搅拌器、液位计、控制器、稀释水管、稀释水电磁阀、稀释水储罐、稀释水输送泵、药剂管、药剂电磁阀、药剂储罐、药剂输送泵组成。药剂稀释池池体材质为钢筋混凝土,池体内壁设置有防腐层,池内侧长3米、宽3米、高2.5米,液位下限距离池内侧底部0.5米,允许的液位上限为距离池内侧底部2.0米;搅拌器采用涡轮式搅拌器。液位计采用超声波液位计。稀释水管、药剂管材质均为聚乙烯(PE),管径均为50mm;稀释水储罐材质为聚乙烯(PE);药剂储罐材质为玻璃钢。

[0049] 新增操作功能,敷设由加药间至药剂储罐操作箱的控制电缆并在操作箱内增加接触器,实现在加药间对药剂输送泵的操作。

[0050] 利用原有药剂稀释池液位计、液位变送器,并新增供水管路电磁阀及控制系统,实现药剂稀释池自动配药,即在低液位时(0.5m)开始配药,在高液位时(2.0m)停止配药。

[0051] 自动配药时,药剂原液与稀释水加入量的比例控制可由时间继电器实现。根据实测单独开启稀释水管路及药剂管路时药剂稀释池液位增加速度,通过控制药剂管路关闭时间,较为准确的确定稀释水和药剂原液的加入量。液位0.5m时,自动配药开始:开启药剂输送泵加药,开启稀释水电磁阀加水;时间继电器设定时间到,停止药剂输送泵,设定的时间

由实测液位增加速度确定,同时持续加入稀释水;液位2.0米时,停止加入稀释水,关闭稀释水电磁阀,自动配药过程结束。

[0052] 时间继电器延时时间的确定为,药剂原液与稀释水加入量的比例要求:1:3;自动配药液位差:150cm(0.5-2.0m);稀释水液位提升速度:5.5cm/min;药剂原液液位提升速度:1.9cm/min;由以上数据,自动配药时,需加入药剂原液提升液位37.5cm, $37.5/1.9 \approx 19.7\text{min}$,即时间继电器延时时间确定为19.7min。液位0.5m,加入药剂原液和稀释水;19.7min后,停止加入药剂原液;液位2.0m,停止加入稀释水,配药结束。

[0053] 药剂原液与稀释水加入量的比例误差说明,药剂稀释池液位会因加药计量泵连续工作下降,由于加药计量泵开启数量、工作冲程等情况会有不同,难以实际确定下降速度;同时相比配药时液位上升速度,下降速度数量级较小,所以时间继电器延时未考虑药剂稀释池液位下降因素,下降因素的影响可以根据实际运行情况进行修正。

[0054] 操作方式包括手动方式和自动方式,手动方式:手动控制药剂电磁阀、稀释水电磁阀开闭及药剂输送泵、稀释水输送泵起停;自动方式:按药剂稀释池液位自动配药。

[0055] 作为一种实施方式,断路器可采用德力西C40,控制回路供电;接触器采用ABB A12-30-10,用于药剂输送泵主回路控制;中间继电器采用施耐德8A1327B,提供药剂输送泵和稀释水输送泵/药剂电磁阀和稀释水电磁阀控制;时间继电器采用上海普正JSZ3,提供药剂输送泵和稀释水输送泵延时停止;按钮采用T.E ZB2-BWM,提供药剂输送泵和稀释水输送泵/药剂电磁阀和稀释水电磁阀手动起、停;液位计采用E+H FMU30-1-2-/0,提供药剂稀释池液位测量;液位变送器采用昌晖SWP-C90,提供药剂稀释池液位显示报警及起停控制输出;药剂电磁阀和稀释水电磁阀采用ASCO MO-062818-105,提供药剂管和稀释水管通断;控制电缆采用50M的宝胜型,提供药剂输送泵和稀释水输送泵控制。

[0056] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发实用新型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实用新型的保护范围以内。

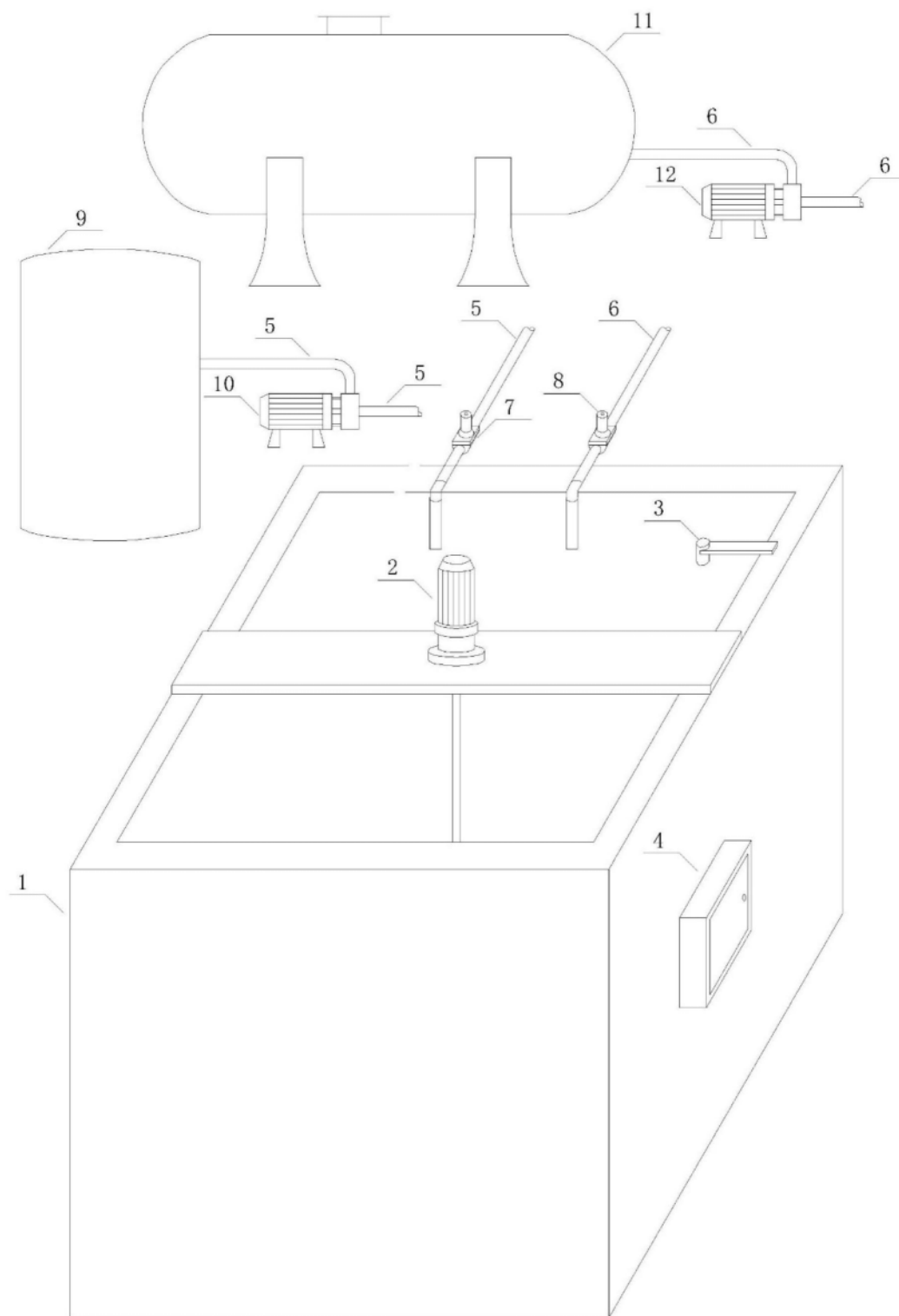


图1