



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222065741 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202420537440.X

(22) 申请日 2024.03.20

(73) 专利权人 中国铁路设计集团有限公司

地址 300308 天津市滨海新区自贸试验区
(空港经济区)东七道109号

专利权人 天津金创达科技发展有限公司

(72) 发明人 祁帆 乔晓东 刘慧群 李嘉宝
兰天宇 林子绪 王子婕

(74) 专利代理机构 天津市宗欣专利商标代理有
限公司 12103

专利代理师 赵岷

(51) Int. Cl.

E03F 5/22 (2006.01)

E03F 5/00 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

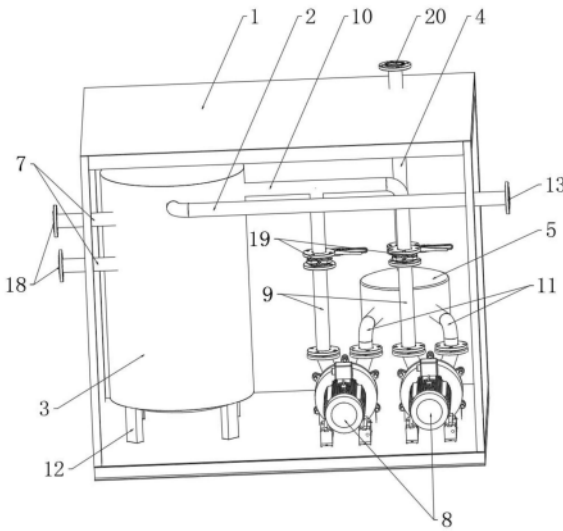
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种一体化真空污水处理设备及其控制系统

(57) 摘要

本实用新型属于排水泵站技术领域,尤其涉及一种一体化真空污水处理设备及其控制系统,一体化真空污水处理设备包括箱体外壳,箱体外壳内设置有带有进水管的真空收集罐和带有排气管的水箱,真空收集罐的内部设置有至少两个潜水泵,所述潜水泵的输出端连接出水管;真空收集罐和水箱之间连接有至少两路以并联方式连接并带有真空泵的真空泵组管路,真空泵组管路的输入端通过真空管与真空收集罐相连,输出端通过排水管与水箱相连。采用一体化设计,设备体积小,占用空间少,安装及运输方便,真空泵和潜水泵都采用一用一备设计,自行切换,能保证整体设备的正常使用,还能延长泵的使用寿命。



1. 一种一体化真空污水处理设备,包括箱体外壳,其特征在于:所述箱体外壳内设置有带有进水管的真空收集罐和带有排气管的水箱,所述真空收集罐的内部设置有至少两个潜水泵,所述潜水泵的输出端连接出水管;

所述真空收集罐和水箱之间连接有至少两路以并联方式连接并带有真空泵的真空泵组管路,所述真空泵组管路的输入端通过真空管与真空收集罐相连,输出端通过排水管与水箱相连。

2. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述真空收集罐通过罐体支架安装在箱体外壳内,所述真空收集罐的进水管伸出箱体外壳以外并与进水口相连,所述箱体外壳的一侧设置有检修门。

3. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述真空收集罐的侧壁上开设有安装检修口,所述安装检修口上密封安装有检修口盖板。

4. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述潜水泵通过泵体安装支架安装在真空收集罐内,所述出水管上设置有止回密封阀,所述出水管伸出真空收集罐和箱体外壳以外并与出水口相连。

5. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述真空泵安装在箱体外壳内,所述真空泵组管路上设置有蝶阀。

6. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述排气管连接在水箱的顶壁上,所述排气管伸出箱体外壳以外并与排气口相连。

7. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述真空管、进水管均连接在真空收集罐的侧壁偏上部。

8. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述排水管为弯管结构,所述排水管连接在水箱的侧壁偏上部。

9. 根据权利要求1所述的一种一体化真空污水处理设备,其特征在于:所述真空收集罐上还设置有负压监测元件和水位监测元件。

10. 一种一体化真空污水处理设备的控制系统,其特征在于:包括如权利要求1-9任一项所述的一体化真空污水处理设备,还包括控制器、设置在真空收集罐内的负压监测元件和水位监测元件,所述控制器分别与负压监测元件、水位监测元件、真空泵、潜水泵相连。

一种一体化真空污水处理设备及其控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于排水泵站技术领域,尤其涉及一种一体化真空污水处理设备及其控制系统。

背景技术

[0002] 泵站是能提供有一定压力和流量的液压动力和气压动力的装置,解决无自流条件下的排灌、供水和水资源调配问题的首选动力来源,泵站一般由水箱或水池、水泵、控制柜、管道阀门、机座等组成到现场施工组装。传统的真空泵站由真空泵、管道阀门、收集罐、排污泵及附属控制器等组成,具有安装、搬运及使用非常麻烦,体积较大,噪音大扰民,维护成本高等缺点。基于以上问题,设计一种采用一体化设计,具有集成度高、容积优化、占地面积少、安装维护方便等显著特点的一体化真空污水处理设备及其控制系统,具有重要的现实意义。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了解决上述现有技术中存在的问题,提供了一种一体化真空污水处理设备及其控制系统。

[0004] 本实用新型为解决这一问题所采取的技术方案是:

[0005] 一种一体化真空污水处理设备,包括箱体外壳,所述箱体外壳内设置有带有进水管的真空收集罐和带有排气管的水箱,所述真空收集罐的内部设置有至少两个潜水泵,所述潜水泵的输出端连接出水管;

[0006] 所述真空收集罐和水箱之间连接有至少两路以并联方式连接并带有真空泵的真空泵组管路,所述真空泵组管路的输入端通过真空管与真空收集罐相连,输出端通过排水管与水箱相连。

[0007] 在一个实施例中,所述真空收集罐通过罐体支架安装在箱体外壳内,所述真空收集罐的进水管伸出箱体外壳以外并与进水口相连,所述箱体外壳的一侧设置有检修门。

[0008] 在一个实施例中,所述真空收集罐的侧壁上开设有安装检修口,所述安装检修口上密封安装有检修口盖板。

[0009] 在一个实施例中,所述潜水泵通过泵体安装支架安装在真空收集罐内,所述出水管上设置有止回密封阀,所述出水管伸出真空收集罐和箱体外壳以外并与出水口相连。

[0010] 在一个实施例中,所述真空泵安装在箱体外壳内,所述真空泵组管路上设置有蝶阀。

[0011] 在一个实施例中,所述排气管连接在水箱的顶壁上,所述排气管伸出箱体外壳以外并与排气口相连。

[0012] 在一个实施例中,所述真空管、进水管均连接在真空收集罐的侧壁偏上部。

[0013] 在一个实施例中,所述排水管为弯管结构,所述排水管连接在水箱的侧壁偏上部。

[0014] 在一个实施例中,所述真空收集罐上还设置有负压监测元件和水位监测元件。

[0015] 本实用新型的第二发明目的在于:提供了一种一体化真空污水处理设备的控制系统,包括控制器,还包括设置在真空收集罐内的负压监测元件和水位监测元件,所述控制器分别与负压监测元件、水位监测元件、真空泵、潜水泵相连。

[0016] 本实用新型具有的优点和积极效果是:

[0017] 1.采用一体化设计,设备体积小,占用空间少,安装及运输方便,安装时接上外接管道即可使用,可反复安装使用,可适用于在狭小空间中使用,可移动使用,可从一处整体搬迁至另一处使用。

[0018] 2.更换方便,可设计有不同型号,根据不同场地、流量和功率的需求,置换不同的型号。

[0019] 3.一体化箱体外壳对内部设备起到很好的保护作用,方便在室外使用,同时箱体外壳对路过的行人及工作人员起到一定的保护作用,人员碰触不到内部设备。

[0020] 4.双管路一用一备设计,真空泵和潜水泵都采用一用一备设计,自行切换,当某个设备出现故障时,能保证整体设备的正常使用,还可根据不同场地、流量的需求,在一般情况启用单台泵,水量大时同时起两台泵,还可通过控制柜控制两台泵轮流变频启用,延长泵的使用年限。

[0021] 5.一体化设计将潜污泵内置在真空收集罐内,能够减轻设备的体积,并且将传统真空排水技术和传统潜水泵技术的结合,具有二者的互补优势。

[0022] 6.全自动运行,真空泵根据真空收集罐的负压值自动启停,使真空收集罐一直保持一定的负压,内置潜水泵根据真空收集罐内水位的高低自动启停排水,使水位保持一定的高度。

附图说明

[0023] 以下将结合附图和实施例来对本实用新型的技术方案作进一步的详细描述,但是应当知道,这些附图仅是为解释目的而设计的,因此不作为本实用新型范围的限定。此外,除非特别指出,这些附图仅意在概念性地说明此处描述的结构构造,而不必要依比例进行绘制。

[0024] 图1是本实用新型中实施例1的主视结构示意图;

[0025] 图2是本实用新型中实施例1的内部结构示意图一;

[0026] 图3是本实用新型中实施例1的内部结构示意图二;

[0027] 图4是实施例1中真空收集罐的主视结构示意图;

[0028] 图5是图4中沿A-A面的剖面图;

[0029] 图6是图4中沿B-B面的剖面图;

[0030] 图7是实施例1中真空收集罐的右视结构示意图;

[0031] 图8是本实用新型中实施例2的主视结构示意图。

[0032] 图中:1-箱体外壳;2-进水管;3-真空收集罐;4-排气管;5-水箱;6-潜水泵;7-出水管;8-真空泵;9-真空泵组管路;10-真空管;11-排水管;12-罐体支架;13-进水口;14-安装检修口;15-检修口盖板;16-泵体安装支架;17-止回密封阀;18-出水口;19-蝶阀;20-排气口;21-电接点真空表;22-双色磁翻板液位计。

具体实施方式

[0033] 首先,需要说明的是,以下将以示例方式来具体说明本实用新型的具体结构、特点和优点等,然而所有的描述仅是用来进行说明的,而不应将其理解为对本实用新型形成任何限制。此外,在本文所提及各实施例中予以描述或隐含的任意单个技术特征,或者被显示或隐含在各附图中的任意单个技术特征,仍然可在这些技术特征(或其等同物)之间继续进行任意组合或删减,从而获得可能未在本文中直接提及的本实用新型的更多其他实施例。另外,为了简化图面起见,相同或相类似的技术特征在同一附图中可能仅在一处进行标示。

[0034] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置”、“连接”、“固定”、“旋接”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。下面就结合图1-图5来具体说明本实用新型。

[0035] 实施例1:

[0036] 一种一体化真空污水处理设备,包括箱体外壳1,所述箱体外壳1内设置有带有进水管2的真空收集罐3和带有排气管4的水箱5,所述真空收集罐3的内部设置有至少两个潜水泵6,所述潜水泵6的输出端连接出水管7;所述真空收集罐3和水箱5之间连接有至少两路以并联方式连接并带有真空泵8的真空泵组管路9,所述真空泵组管路9的输入端通过真空管10与真空收集罐3相连,输出端通过排水管11与水箱5相连。

[0037] 本实施例中,污水处理的工作流程为:真空泵启动→真空收集罐形成负压→污水从进水口吸入真空收集罐(当真空收集罐达到一定负压,真空泵停止)→真空收集罐液位达到一定高度,潜水泵启动→污水从出水管排出→真空收集罐液位下降到一定高度,潜水泵停止→止回密封阀在潜水泵停止时,将管路关闭,防止水管水倒流和保持真空收集罐不漏气,使真空收集罐保持负压。在此过程中,水箱和排气管配套真空泵使用,真空泵启动前需将泵体灌满水,启动后会有气体和少量水排入水箱内。

[0038] 本技术方案具有以下技术特点:

[0039] 1.采用一体化设计,设备体积小,占用空间少,安装及运输方便,安装时接上外接管道即可使用,可反复安装使用,可适用于在狭小空间中使用,可移动使用,可从一处整体搬迁至另一处使用,具有集成度高、容积优化、占地面积少、安装维护方便等显著特点。

[0040] 2.更换方便,可设计有不同型号,根据不同场地、流量和功率的需求,置换不同的型号。

[0041] 3.一体化箱体外壳对内部设备起到很好的保护作用,方便在室外使用,同时箱体外壳对路过的行人及工作人员起到一定的保护作用,人员碰触不到内部设备。

[0042] 4.双管路一用一备设计,真空泵和潜水泵都采用一用一备设计,自行切换,当某个设备出现故障时,能保证整体设备的正常使用,还可根据不同场地、流量的需求,在一般情况启用单台泵,水量大时同时起两台泵,还可通过控制柜控制两台泵轮流变频启用,延长泵的使用年限。

[0043] 5.一体化设计将潜污泵内置在真空收集罐内,能够减轻设备的体积,并且将传统真空排水技术和传统潜水泵技术的结合,具有二者的互补优势。

[0044] 6.全自动运行,真空泵根据真空收集罐的负压值自动启停,使真空收集罐一直保持一定的负压,内置潜水泵根据真空收集罐内水位的高低自动启停排水,使水位保持一定的高度。

[0045] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述真空收集罐3通过罐体支架12安装在箱体外壳1内,所述真空收集罐3的进水管2伸出箱体外壳以外并与进水口13相连,所述箱体外壳1的一侧设置有检修门,方便工人检修。

[0046] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述真空收集罐3的侧壁上开设有安装检修口14,所述安装检修口14上密封安装有检修口盖板15,方便工人检修。

[0047] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述潜水泵6通过泵体安装支架16安装在真空收集罐3内,所述出水管7上设置有止回密封阀17,潜水泵停止时,止回密封阀将管路关闭,使真空收集罐保持负压,所述出水管7伸出真空收集罐3和箱体外壳1以外并与出水口18相连。

[0048] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述真空泵8安装在箱体外壳1内,所述真空泵组管路9上设置有蝶阀19,蝶阀用于在维修真空泵时关闭管道。

[0049] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述排气管4连接在水箱5的顶壁上,所述排气管4伸出箱体外壳1以外并与排气口20相连。

[0050] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述真空管10、进水管2均连接在真空收集罐3的侧壁偏上部。

[0051] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述排水管11为弯管结构,所述排水管11连接在水箱5的侧壁偏上部。

[0052] 实施例2:

[0053] 如图8所示,在所述真空收集罐3上还设置有负压监测元件和水位监测元件。

[0054] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述负压监测元件包括安装在真空收集罐3顶部的电接点真空表21,此真空表在显示真空罐真空度的同时,对被测(控)压力系统实现自动控制和发信、报警(真空罐到达一定负压值时,真空表发出信号,控制系统根据信号控制真空泵启停,使真空罐的负压值保持在一定的范围之内)。

[0055] 更进一步的,还可在本实施例中考虑,所述水位监测元件包括安装在真空收集罐3侧面的双色磁翻板液位计22,此液位计上安装有3个磁性开关发讯器,液位计可以显示真空收集罐3内的液位,当真空收集罐3内的液位达到一定高度时,会触发磁性开关发讯器,发讯器发出信号到控制系统,控制系统根据接受的信号控制真空收集罐3内潜水泵的启停,使真空收集罐3内的液位始终保持一定高度。

[0056] 实施例3:

[0057] 一种一体化真空污水处理设备的控制系统,包括控制器,还包括设置在真空收集罐内的负压监测元件和水位监测元件,所述控制器分别与负压监测元件、水位监测元件、真空泵、潜水泵相连,真空泵根据真空收集罐的负压值自动启停,使真空收集罐一直保持一定的负压,内置潜水泵根据真空收集罐内水位的高低自动启停排水,使水位保持一定的高度。

[0058] 以上实施例对本实用新型进行了详细说明,但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例,不能被认为用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

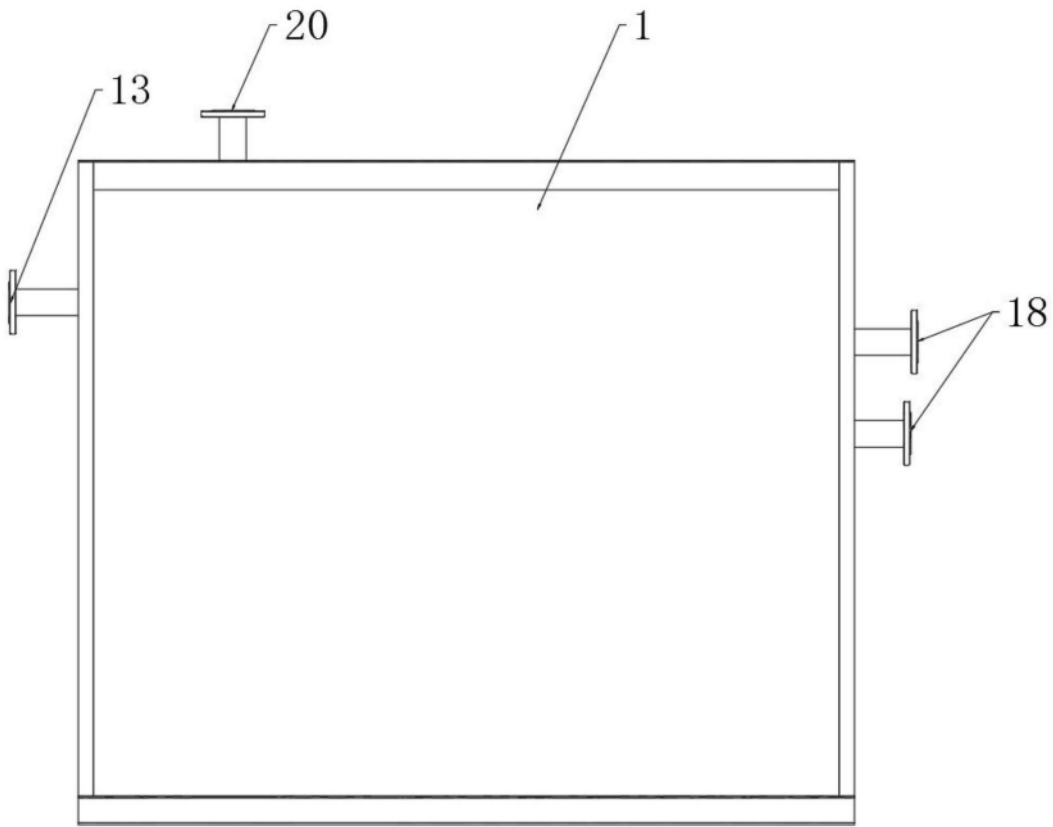


图1

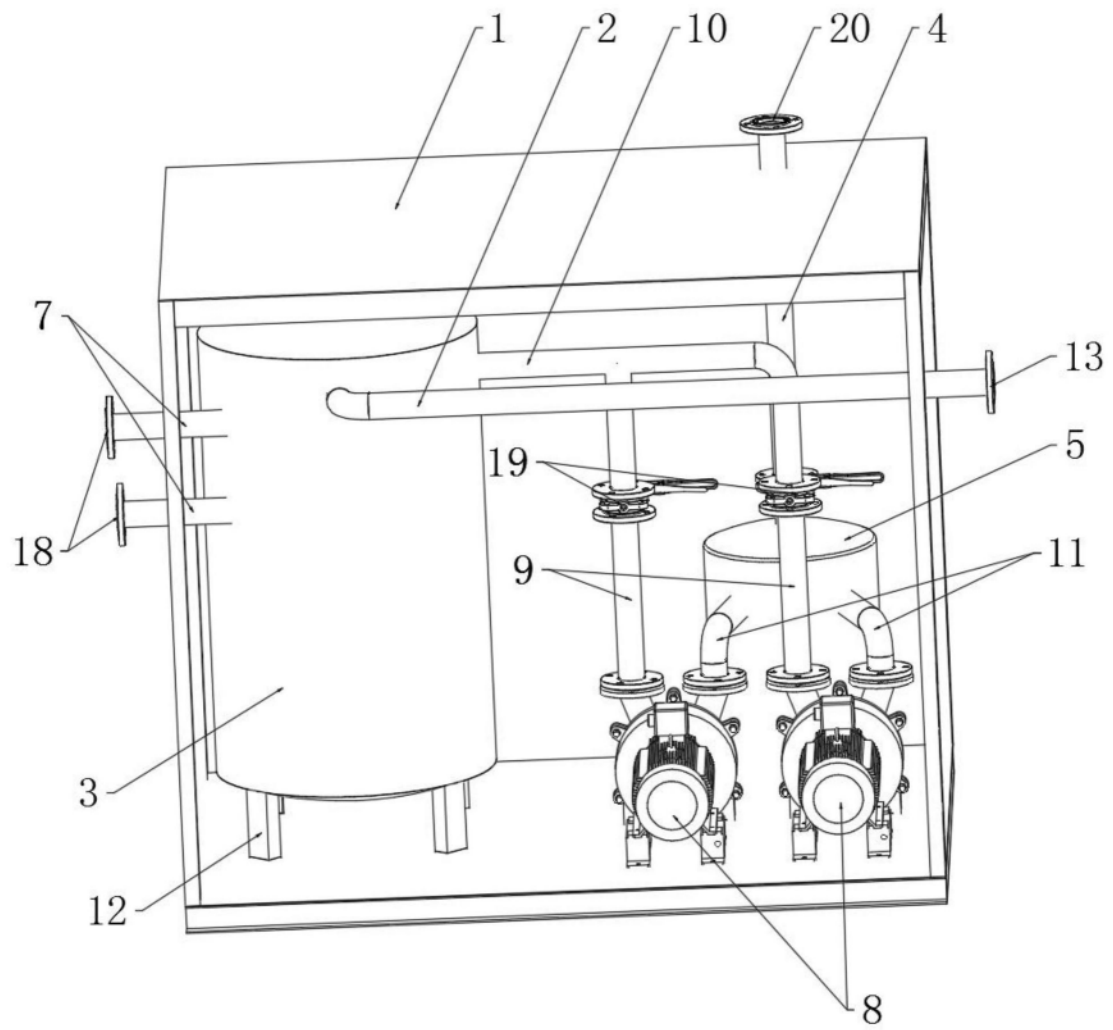


图2

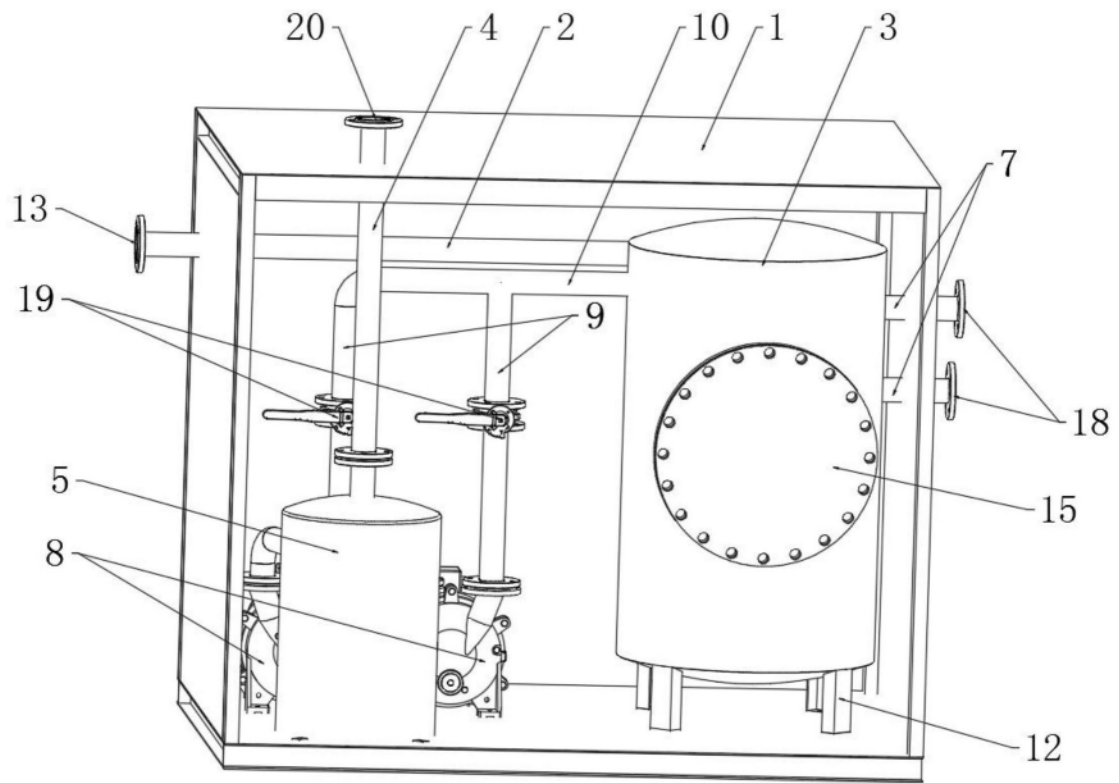


图3

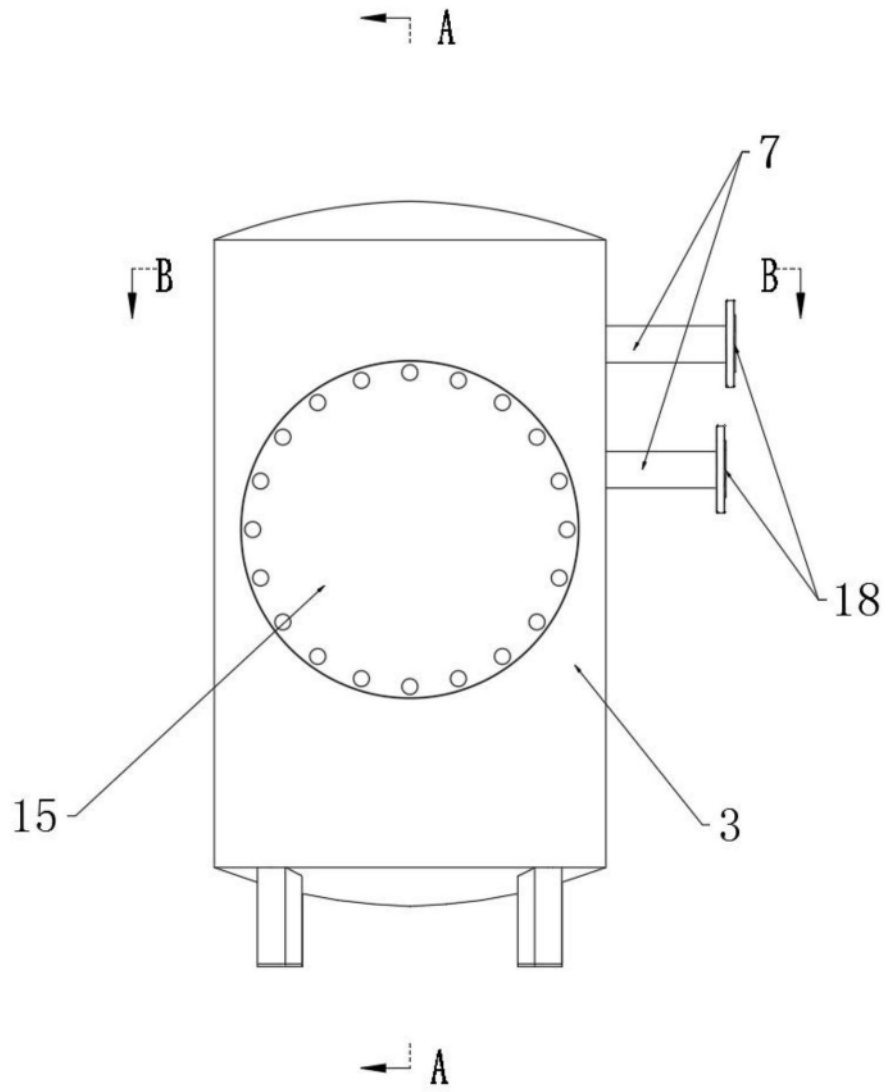


图4

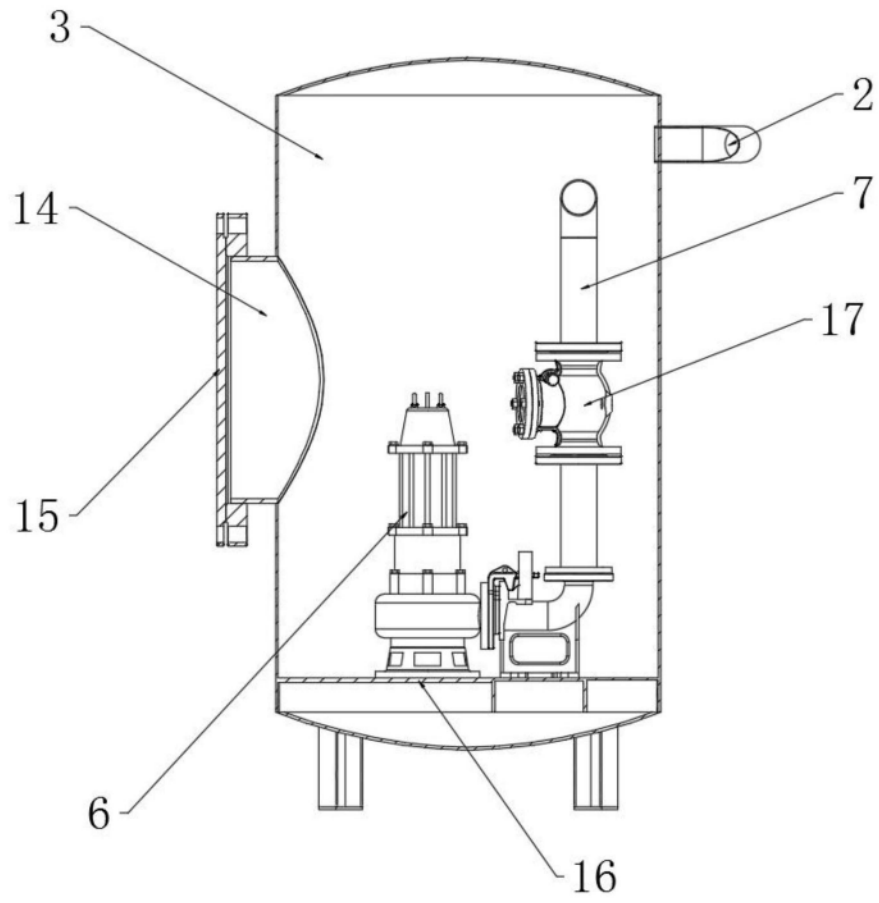


图5

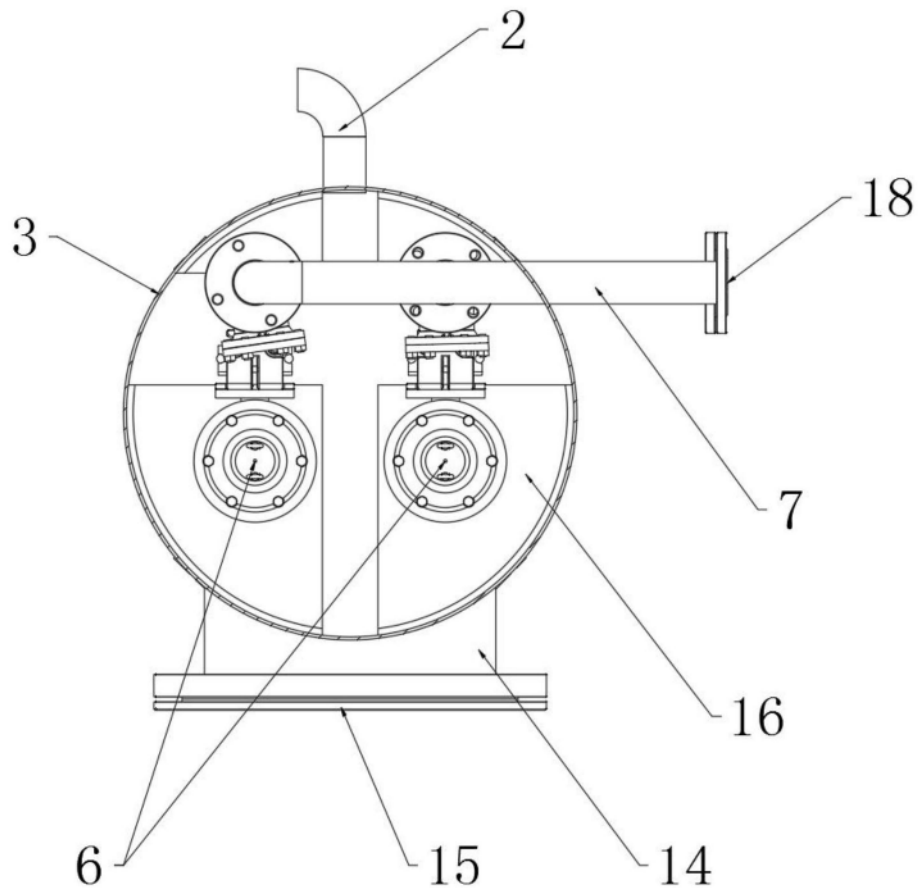


图6

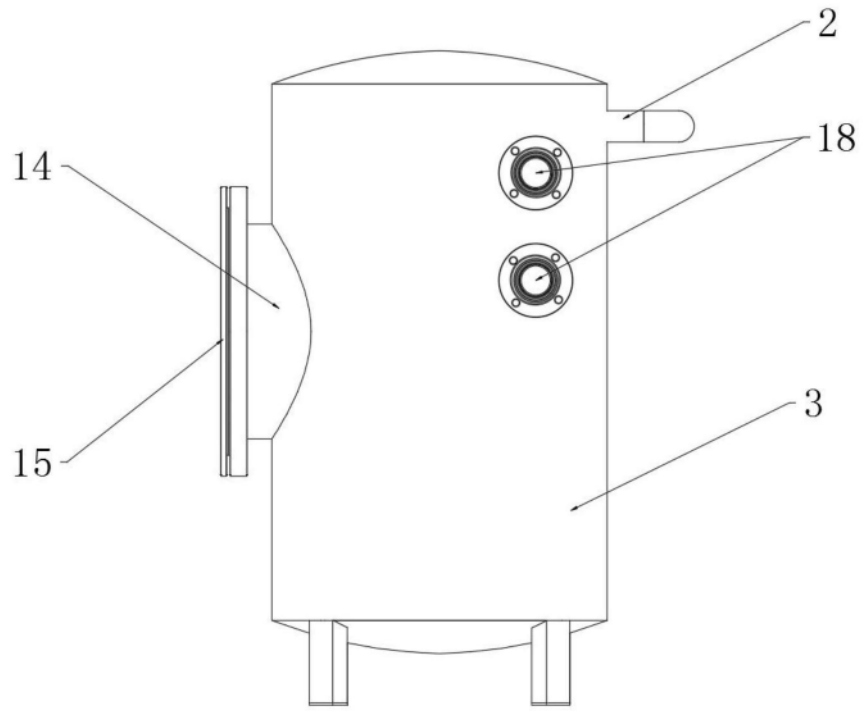


图7

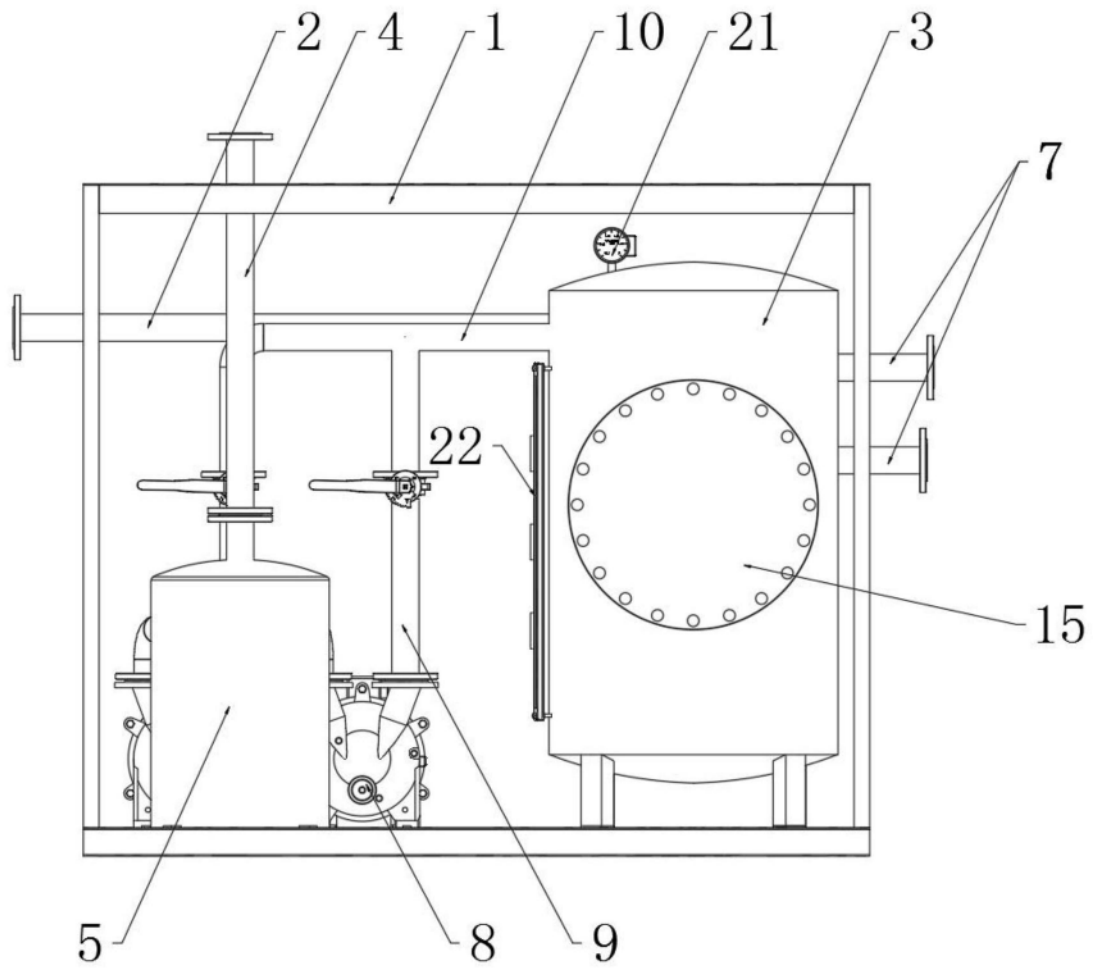


图8