(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211258715 U
(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 201922266696.3

(22)申请日 2019.12.17

(73)专利权人 贵州工程应用技术学院
地址 551700 贵州省毕节市七星关区学院路1号

(72)发明人 李回贵 秦章 李佳倩

(74)专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所（普通合伙）41131
代理人 朱俊峰

(51)Int.Cl.
E21F 16/00(2006.01)
E21F 17/00(2006.01)
E21F 17/18(2006.01)

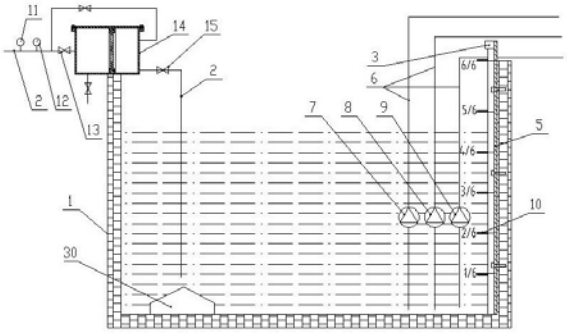
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

井下过滤储水排水系统

(57)摘要

井下过滤储水排水系统，包括水仓、进水管路、红外线水位监测器、PLC控制器、水位深度尺和三条排水管路，进水管路的出水口伸入到水仓内，三条排水管路的进水口伸入到水仓的下部，三条排水管路上分别设有小功率水泵、中功率水泵和大功率水泵，红外线水位监测器设置在水位深度尺的上端，PLC控制器通过控制电缆分别与红外线水位监测器、小功率水泵、中功率水泵和大功率水泵连接。本实用新型根据监测水仓水位高低从而确定水量的多少，自动调节水泵的运行功率，减少电能消耗，提高经济效益，降低工作人员劳动强度，确保煤矿能够安全、稳定生产。



CN 211258715 U

1.井下过滤储水排水系统，其特征在于：包括水仓、进水管路、红外线水位监测器、PLC控制器、水位深度尺和三条排水管路，进水管路的出水口伸入到水仓内，三条排水管路的进水口伸入到水仓的下部，三条排水管路上分别设有小功率水泵、中功率水泵和大功率水泵，水位深度尺沿水仓的仓壁垂直设置，水位深度尺的上端位于水仓上方，红外线水位监测器设置在水位深度尺的上端，PLC控制器通过控制电缆分别与红外线水位监测器、小功率水泵、中功率水泵和大功率水泵连接。

2.根据权利要求1所述的井下过滤储水排水系统，其特征在于：水位深度尺由镀锌槽钢制成，水位深度尺通过镀锌螺栓固定在仓壁上，水位深度尺下端与水仓底部齐平，水位深度尺将水仓的高度六等分，水位深度尺上在水仓高度的1/6、2/6、3/6、4/6、5/6、6/6处分别水平设置有一根监测杆，每根监测杆外部均设有反光片，红外线水位监测器通过螺栓固定连接在水位深度尺的上端。

3.根据权利要求1或2所述的井下过滤储水排水系统，其特征在于：进水管路设置有流量计、压力表、第一阀门、过滤器和第二阀门，过滤器包括顶部敞口的箱体，箱体中部的底部和两侧壁上对应开设有整体呈U型的定位槽，定位槽内插设安装有过滤板，过滤板上端边沿与箱体顶部齐平，箱体顶部外侧四周设有连接环板，箱体顶部设有盖板，盖板下表面与连接环板上表面之间设有密封垫，盖板与连接环板通过连接螺栓固定连接，盖板下表面设有一道插槽，过滤板的上边沿对应伸入装配在插槽内，过滤板将箱体内部分隔为前腔体和后腔体，进水管路与箱体的后腔体之间设置有反冲洗管路，反冲洗管路上设置有第三阀门，反冲洗管路的一端连接在压力表和第一阀门之间的进水管路上，反冲洗管路的另一端与箱体的后腔体连通，箱体的前腔体下部连接有排污管，排污管上设有第四阀门。

4.根据权利要求1所述的井下过滤储水排水系统，其特征在于：进水管路在水仓内沿垂直方向设置，进水管路的出水口伸入到水仓下部，水仓底部在进水管路的出水口下方设置有防冲击石块，防冲击石块的顶部为上尖下粗的圆锥形结构，圆锥形结构与进水管路出水口的中心线重合。

井下过滤储水排水系统

技术领域

[0001] 本实用新型煤矿井下排水技术领域，具体涉及一种井下过滤储水排水系统。

背景技术

[0002] 井下储水排水系统是保证煤矿能够生产稳定运行、保障工人人身安全的重要系统，但是目前煤矿的排水系统仍然存在以下问题：

[0003] 1、井下排水系统还不够完善，没有实现自动化排水；

[0004] 2、无法实时监测水仓内的水量多少，导致电能消耗过大；

[0005] 3、人工操作排水效率低，经济效益差，且容易发生事故；

[0006] 4、由于井下的水种含有较多的杂质，直接由管道排入水仓内，时间久了会使水仓底部产生大量淤积，影响到水仓的储水量。

实用新型内容

[0007] 本实用新型为了解决现有技术中的不足之处，提供一种在进入水仓内前先对水进行过滤、并根据水仓内的水位调节排水量、减少人工操作的井下过滤储水排水系统。

[0008] 为解决上述技术问题，本实用新型采用如下技术方案：井下过滤储水排水系统，包括水仓、进水管路、红外线水位监测器、PLC控制器、水位深度尺和三条排水管路，进水管路的出水口伸入到水仓内，三条排水管路的进水口伸入到水仓的下部，三条排水管路上分别设有小功率水泵、中功率水泵和大功率水泵，水位深度尺沿水仓的仓壁垂直设置，水位深度尺的上端位于水仓上方，红外线水位监测器设置在水位深度尺的上端，PLC控制器通过控制电缆分别与红外线水位监测器、小功率水泵、中功率水泵和大功率水泵连接。

[0009] 水位深度尺由镀锌槽钢制成，水位深度尺通过镀锌螺栓固定在仓壁上，水位深度尺下端与水仓底部齐平，水位深度尺将水仓的高度六等分，水位深度尺上在水仓高度的1/6、2/6、3/6、4/6、5/6、6/6处分别水平设置有一根监测杆，每根监测杆外部均设有反光片，红外线水位监测器通过螺栓固定连接在水位深度尺的上端。

[0010] 进水管路设置有流量计、压力表、第一阀门、过滤器和第二阀门，过滤器包括顶部敞口的箱体，箱体中部的底部和两侧壁上对应开设有整体呈U型的定位槽，定位槽内插设安装有过滤板，过滤板上端边沿与箱体顶部齐平，箱体顶部外侧四周设有连接环板，箱体顶部设有盖板，盖板下表面与连接环板上表面之间设有密封垫，盖板与连接环板通过连接螺栓固定连接，盖板下表面设有一道插槽，过滤板的上边沿对应伸入装配在插槽内，过滤板将箱体内部分隔为前腔体和后腔体，进水管路与箱体的后腔体之间设置有反冲洗管路，反冲洗管路上设置有第三阀门，反冲洗管路的一端连接在压力表和第一阀门之间的进水管路上，反冲洗管路的另一端与箱体的后腔体连通，箱体的前腔体下部连接有排污管，排污管上设有第四阀门。

[0011] 进水管路在水仓内沿垂直方向设置，进水管路的出水口伸入到水仓下部，水仓底部在进水管路的出水口下方设置有防冲击石块，防冲击石块的顶部为上尖下粗的圆锥形结

构,圆锥形结构与进水管路出水口的中心线重合。

[0012] 采用上述技术方案,本实用新型对水仓内的储水排水采用自动操作的方式,具体操作过程为:当红外线水位监测器检测到水仓内的水位在1/6处监测杆以下时,将信号传输给PCL控制器,PCL控制器发出指令中功率水泵和大功率水泵停止工作,由小功率水泵工作;当红外线水位监测器检测到水位1/6-2/6之间时,PCL控制器指令只有中功率水泵工作;当红外线水位监测器检测到水位在2/6-3/6之间时,PCL控制器指令只有大功率水泵工作;当红外线水位监测器检测到水位在3/6-4/6之间时,PCL控制器指令大功率水泵工作,另加备用小功率水泵也同时工作;当红外线水位监测器检测到水位在4/6-5/6之间时,PCL控制器指令大功率水泵工作,另加备用中功率水泵同时工作;当红外线水位监测器检测到水位在5/6-6/6之间时,PCL控制器指令大功率水泵、中功率水泵和小功率水泵同时工作。

[0013] 每根监测杆外部均设有反光片,这样可用于巡查人员在查看水仓内水位时,使用矿灯朝向监测杆照射时,反光片发射光,很容易看到出面上方有几根监测杆,再看是小功率水泵、中功率水泵和大功率水泵的一个或几个在工作,这样就可以核查到红外线水位监测器和水泵是否处于正常工作状态。

[0014] 另外,本实用新型设置了过滤器,过滤器中的过滤板将水中的杂质过滤到前腔体内,这样就使进入到水仓的杂质减少。箱体内壁的定位槽和盖板下表面的插槽起到定位过滤板的作用。当压力表的压力变大,说明过滤板堵塞严重,此时,关闭第一阀门和第二阀门,打开第三阀门和第四阀门,高压水由反冲洗管路进入到后腔体,再由后腔体通过过滤板上的滤孔反向将滤孔打通,前腔体内部的杂质由排污管排出,反冲洗完成后,打开第一阀门和第二阀门,关闭第三阀门和第四阀门,继续向水仓内注水。当反冲洗后,压力表的压力仍然较高,此时关闭进水管路上的水泵,拧下连接螺栓,打开盖板,将过滤板拆卸下来进行清理或者更换新的过滤板。

[0015] 由于进水管路的出水口具有较高的水速,为了减小对水仓底部的冲击,在进水管路的出水口下方设置的防冲击石块起到良好的防水流冲击作用,防冲击石块的顶部为上尖下粗的圆锥形结构进一步使水流向四周分流,降低水流对防冲击石块的冲击力,延长防冲击石块的使用寿命。

[0016] 流量计对注入水仓的水量进行记录。

[0017] 综上所述,本实用新型原理科学,设计新颖,根据监测水仓水位高低从而确定水量的多少,自动调节水泵的运行功率,减少电能消耗,提高经济效益,降低工作人员劳动强度,确保煤矿能够安全、稳定生产。并且对进入水仓的水进行过滤,避免水仓内底部预计大量的泥沙或煤泥,确保水仓的容量多年不降低。本实用新型还可以实现自动监测水流大小,总结出水流在每年的分布规律。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0019] 图2是图1中过滤器的放大图。

具体实施方式

[0020] 如图1和图2所示,本实用新型的井下过滤储水排水系统,包括水仓1、进水管路2、

红外线水位监测器3、PLC控制器、水位深度尺5和三条排水管路6，进水管路2的出水口伸入到水仓1内，三条排水管路6的进水口伸入到水仓1的下部，三条排水管路6上分别设有小功率水泵7、中功率水泵8和大功率水泵9，水位深度尺5沿水仓1的仓壁垂直设置，水位深度尺5的上端位于水仓1上方，红外线水位监测器3设置在水位深度尺5的上端，PLC控制器通过控制电缆分别与红外线水位监测器3、小功率水泵7、中功率水泵8和大功率水泵9连接。

[0021] 水位深度尺5由镀锌槽钢制成，水位深度尺5通过镀锌螺栓固定在仓壁上，水位深度尺5下端与水仓1底部齐平，水位深度尺5将水仓1的高度六等分，水位深度尺5上在水仓1高度的1/6、2/6、3/6、4/6、5/6、6/6处分别水平设置有一根监测杆10，每根监测杆10外部均设有反光片，红外线水位监测器3通过螺栓固定连接在水位深度尺5的上端。

[0022] 进水管路2设置有流量计11、压力表12、第一阀门13、过滤器14和第二阀门15，过滤器14包括顶部敞口的箱体16，箱体16中部的底部和两侧壁上对应开设有整体呈U型的定位槽17，定位槽17内插设安装有过滤板18，过滤板18上端边沿与箱体16顶部齐平，箱体16顶部外侧四周设有连接环板19，箱体16顶部设有盖板20，盖板20下表面与连接环板19上表面之间设有密封垫21，盖板20与连接环板19通过连接螺栓22固定连接，盖板20下表面设有一道插槽23，过滤板18的上边沿对应伸入装配在插槽23内，过滤板18将箱体16内部分隔为前腔体24和后腔体25，进水管路2与箱体16的后腔体25之间设置有反冲洗管路26，反冲洗管路26上设置有第三阀门27，反冲洗管路26的一端连接在压力表12和第一阀门13之间的进水管路2上，反冲洗管路26的另一端与箱体16的后腔体25连通，箱体16的前腔体24下部连接有排污管28，排污管28上设有第四阀门29。

[0023] 进水管路2在水仓1内沿垂直方向设置，进水管路2的出水口伸入到水仓1下部，水仓1底部在进水管路2的出水口下方设置有防冲击石块30，防冲击石块30的顶部为上尖下粗的圆锥形结构，圆锥形结构与进水管路2出水口的中心线重合。

[0024] 本实用新型对水仓1内的储水排水采用自动操作的方式，具体操作过程为：当红外线水位监测器3检测到水仓1内的水位在1/6处监测杆10以下时，将信号传输给PCL控制器，PCL控制器发出指令中功率水泵8和大功率水泵9停止工作，由小功率水泵7工作；当红外线水位监测器3检测到水位1/6-2/6之间时，PCL控制器指令只有中功率水泵8工作；当红外线水位监测器3检测到水位在2/6-3/6之间时，PCL控制器指令只有大功率水泵9工作；当红外线水位监测器3检测到水位在3/6-4/6之间时，PCL控制器指令大功率水泵9工作，另加备用小功率水泵7也同时工作；当红外线水位监测器3检测到水位在4/6-5/6之间时，PCL控制器指令大功率水泵9工作，另加备用中功率水泵8同时工作；当红外线水位监测器3检测到水位在5/6-6/6之间时，PCL控制器指令大功率水泵9、中功率水泵8和小功率水泵7同时工作。

[0025] 每根监测杆10外部均设有反光片，这样可用于巡查人员在查看水仓1内水位时，使用矿灯朝向监测杆10照射时，反光片发射光，很容易看到出面上方有几根监测杆10，再看是小功率水泵7、中功率水泵8和大功率水泵9的一个或几个在工作，这样就可以核查到红外线水位监测器3和水泵是否处于正常工作状态。

[0026] 另外，本实用新型设置了过滤器14，过滤器14中的过滤板18将水中的杂质过滤到前腔体24内，这样就使进入到水仓1的杂质减少。箱体16内壁的定位槽17和盖板20下表面的插槽23起到定位过滤板18的作用。当压力表12的压力变大，说明过滤板18堵塞严重，此时，关闭第一阀门13和第二阀门15，打开第三阀门27和第四阀门29，高压水由反冲洗管路26进

入到后腔体25，再由后腔体25通过过滤板18上的滤孔反向将滤孔打通，前腔体24内部的杂质由排污管28排出，反冲洗完成后，打开第一阀门13和第二阀门15，关闭第三阀门27和第四阀门29，继续向水仓1内注水。当反冲洗后，压力表12的压力仍然较高，此时关闭进水管路2上的水泵，拧下连接螺栓22，打开盖板20，将过滤板18拆卸下来进行清理或者更换新的过滤板18。

[0027] 由于进水管路2的出水口具有较高的水速，为了减小对水仓1底部的冲击，在进水管路2的出水口下方设置的防冲击石块30起到良好的防水流冲击作用，防冲击石块30的顶部为上尖下粗的圆锥形结构进一步使水流向四周分流，降低水流对防冲击石块30的冲击力，延长防冲击石块30的使用寿命。

[0028] 流量计11对注入水仓1的水量进行记录。

[0029] 需要着重指出的是，本实用新型中涉及到的红外线水位监测器3、PLC控制器、小功率水泵7、中功率水泵8和大功率水泵9等均为已知硬件，市场上均可以购置，其具体构造及型号不再赘述。上述已知硬件中分别内置有已知软件实现各自的功能。本实用新型所实现的功能是由选择的硬件设备及其相互之间的连接关系带来的，不需要进行程序控制上的改进，即不需要设计新的软件。

[0030] 本实施例并非对本实用新型的形状、材料、结构等作任何形式上的限制，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均属于本实用新型技术方案的保护范围。

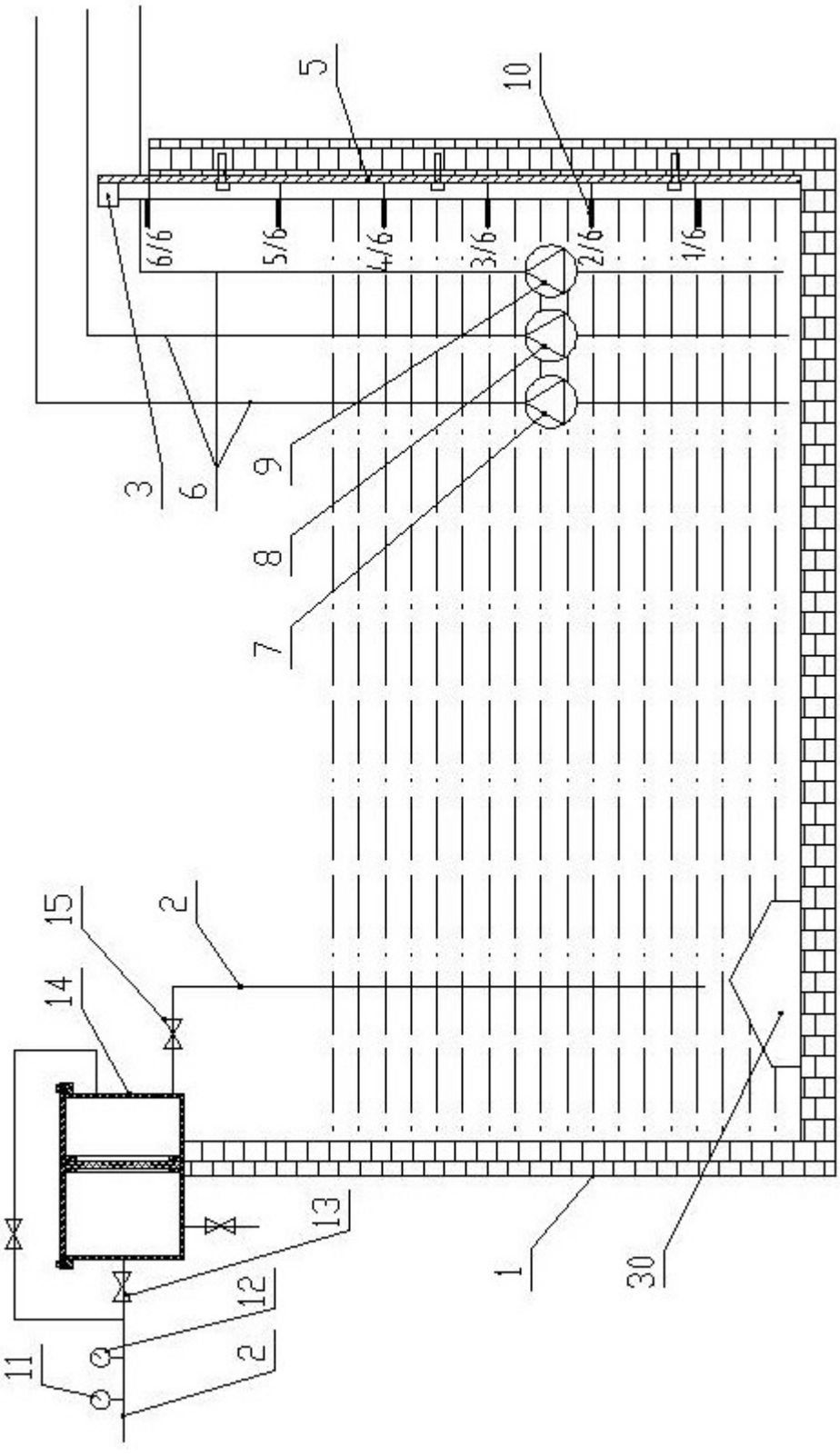


图1

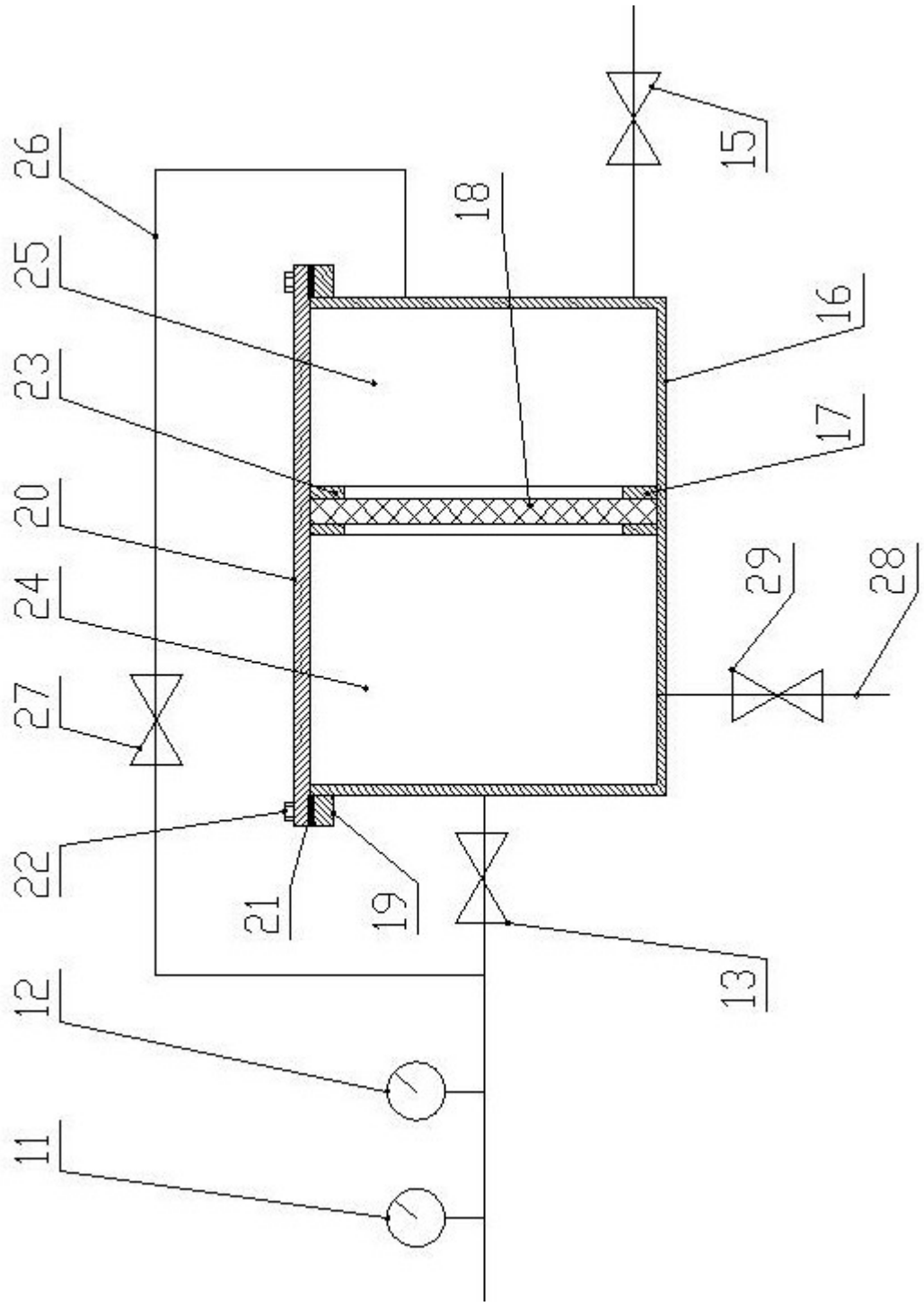


图2