



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209674895 U

(45)授权公告日 2019. 11. 22

(21)申请号 201822171092.6

(22)申请日 2018.12.24

(73)专利权人 江苏核电有限公司

地址 222000 江苏省连云港市连云区宿城街道核电南路9000号

(72)发明人 宋瑞建 董保录 朱峰 乔峰
侯耀 苏本新 董世友 徐霞军
黄亚宁 杨林远 武义德 黄国柱
张建 张桂虎 马程耀 吴金堤
郑新城 程天宇 苗磊

(74)专利代理机构 核工业专利中心 11007
代理人 闫兆梅

(51)Int.Cl.
G21D 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

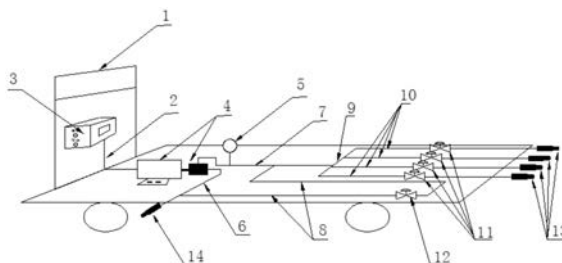
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置

(57)摘要

本实用新型属于核电技术领域,具体公开一种适用于核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,该装置包括手拉小车、穿线软管、控制器、离心泵及电机、压力变送器、泵进水不锈钢管线、泵出水不锈钢管线、泵循环不锈钢管线、不锈钢管线、不锈钢仪表管线、不锈钢仪表管手动截止阀、泵循环不锈钢管线手动截止阀、泵出水口快速接头、泵进水口快速接头、取水软管、出水软管、逆止阀、三通、出水软管快接头、仪表快速接头、排放阀、排放软管、低液位浮子开关、水箱手动截止阀、水箱出口快速接头和水箱。该装置能够同时实现对4个仪表管的反冲洗,能够高效完成反冲洗工作。



1. 一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:该装置包括控制器(3)、离心泵及电机(4)、压力变送器(5)、泵进水不锈钢管线(6)、泵出水不锈钢管线(7)、循环不锈钢管线(8)、不锈钢管线(9)、不锈钢仪表管线(10)、不锈钢仪表管手动截止阀(11)、泵循环不锈钢管线手动截止阀(12)、泵出水口快速接头(13)、泵进水口快速接头(14),控制器(3)的信号输出端与离心泵及电机(4)的信号输入端连接,离心泵及电机(4)的进水口与泵进水不锈钢管线(6)的一侧连通,泵进水不锈钢管线(6)的另一侧与泵进水口快速接头(14)的一侧连通,离心泵及电机(4)的出水口与泵出水不锈钢管线(7)的一侧连通;泵出水不锈钢管线(7)上设有压力变送器(5),压力变送器(5)的信号输出端通过控制电缆与控制器(3)的信号监测端连接;泵出水不锈钢管线(7)的另一侧与泵循环不锈钢管线(8)的一侧、不锈钢管线(9)的一侧连通;泵循环不锈钢管线(8)的另一侧与泵循环不锈钢管线手动截止阀(12)的一侧连通,泵循环不锈钢管线手动截止阀(12)的另一侧与泵进水不锈钢管线(6)的另一侧连通;不锈钢管线(9)的另一侧与不锈钢仪表管线(10)的一侧连通,不锈钢仪表管线(10)的另一侧与不锈钢仪表管手动截止阀(11)的一侧连通,不锈钢仪表管手动截止阀(11)的另一侧与泵出水口快速接头(13)的一侧连通。

2. 根据权利要求1所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的不锈钢仪表管线(10)、不锈钢仪表管手动截止阀(11)、泵出水口快速接头(13)均为四个,不锈钢管线(9)分别与四根不锈钢仪表管线(10)的一侧连通,每根不锈钢仪表管线(10)的另一侧分别与一个不锈钢仪表管手动截止阀(11)的一侧连通,每个不锈钢仪表管手动截止阀(11)的另一侧分别与一个泵出水口快速接头(13)的一侧连通。

3. 根据权利要求2所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的控制器的信号输出端与离心泵及电机(4)的信号输入端通过动力电缆经穿线软管(2)连接。

4. 根据权利要求3所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的穿线软管(2)、控制器(3)、离心泵及电机(4)、压力变送器(5)、泵进水不锈钢管线(6)、泵出水不锈钢管线(7)、循环不锈钢管线(8)、不锈钢管线(9)、不锈钢仪表管线(10)、不锈钢仪表管手动截止阀(11)、泵循环不锈钢管线手动截止阀(12)、泵出水口快速接头(13)、泵进水口快速接头(14)均位于手拉小车(1)上。

5. 根据权利要求4所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的反冲洗装置还进一步包括取水软管(17)、出水软管(18)、逆止阀(19)、出水软管快接头(21)、仪表快速接头(22)、排放阀(23)、排放软管(24)、低液位浮子开关(25)、水箱(28),泵出水口快速接头(13)的另一侧与出水软管(18)的一侧连通,出水软管(18)的另一侧与逆止阀(19)的一侧连通,逆止阀(19)的另一侧与出水软管快接头(21)、排放阀(23)的一侧连通,出水软管快接头(21)的另一侧与仪表快速接头(22)的一侧连通,排放阀(23)的另一侧与排放软管(24)的一侧连通;泵进水口快速接头(14)的另一侧与取水软管(17)的一侧连通,取水软管(17)的另一侧与水箱(28)的出水口连通,水箱(28)内设有低液位浮子开关(25)。

6. 根据权利要求5所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的出水软管(18)、逆止阀(19)、出水软管快接头(21)、仪表快速接头(22)、排放阀(23)、排放软管(24)均为四个。

7. 根据权利要求6所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述

的每个泵出水口快速接头(13)的另一侧分别与一个出水软管(18)的一侧连通,每个出水软管(18)的另一侧分别与一个逆止阀(19)的一侧连通,每个逆止阀(19)的另一侧分别与一个出水软管快接头(21)的一侧、一个排放阀(23)的一侧连通,每个出水软管快接头(21)的另一侧分别与一个仪表快速接头(22)的一侧连通,每个排放阀(23)的另一侧分别与一个排放软管(24)的一侧连通。

8.根据权利要求7所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的每个逆止阀(19)的另一侧通过一个三通(20)分别与一个出水软管快接头(21)的一侧、一个排放阀(23)的一侧连通。

9.根据权利要求8所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的水箱(28)的出水口与取水软管(17)之间设有水箱手动截止阀(26)和水箱快速接头(27)。

10.根据权利要求9所述的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,其特征在于:所述的水箱(28)的出水口与水箱手动截止阀(26)的一侧连通,水箱手动截止阀(26)的另一侧与水箱快速接头(27)的一侧连通,水箱快速接头(27)的另一侧与取水软管(17)的另一侧连通。

一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于核电技术领域,具体涉及一种适用于核电站主管道仪表管热点反冲洗装置。

背景技术

[0002] 采用4环路设计的核电站一回路系统,随着机组运行时间的增长,在一回路主管道仪表取样管线弯管处沉积了大量的辐射热粒子,造成主管道周围环境剂量逐年上升,大幅度增加了电站人员集体剂量。

[0003] 为降低主管道环境剂量率,需要在每次大修期间开展主管道仪表取样管线辐射热点反冲洗工作,以降低反应堆厂房主管道区域环境剂量。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本实用新型提供一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,该装置能够同时实现对4个仪表管的反冲洗,能够高效完成反冲洗工作。

[0005] 实现本实用新型目的的技术方案:一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,该装置包括控制器、离心泵及电机、压力变送器、泵进水不锈钢管线、泵出水不锈钢管线、循环不锈钢管线、不锈钢管线、不锈钢仪表管线、不锈钢仪表管手动截止阀、泵循环不锈钢管线手动截止阀、泵出水口快速接头、泵进水口快速接头,控制器的信号输出端与离心泵及电机的信号输入端连接,离心泵及电机的进水口与泵进水不锈钢管线的一侧连通,泵进水不锈钢管线的另一侧与泵进水口快速接头的一侧连通,离心泵及电机的出水口与泵出水不锈钢管线的一侧连通;泵出水不锈钢管线上设有压力变送器,压力变送器的信号输出端通过控制电缆与控制器的信号监测端连接;泵出水不锈钢管线的另一侧与泵循环不锈钢管线的一侧、不锈钢管线的一侧连通;泵循环不锈钢管线的另一侧与泵循环不锈钢管线手动截止阀的一侧连通,泵循环不锈钢管线手动截止阀的另一侧与泵进水不锈钢管线的另一侧连通;不锈钢管线的另一侧与不锈钢仪表管线的一侧连通,不锈钢仪表管线的另一侧与不锈钢仪表管手动截止阀的一侧连通,不锈钢仪表管手动截止阀的另一侧与泵出水口快速接头的一侧连通。

[0006] 所述的不锈钢仪表管线、不锈钢仪表管手动截止阀、泵出水口快速接头均为四个,不锈钢管线分别与四根不锈钢仪表管线的一侧连通,每根不锈钢仪表管线的另一侧分别与一个不锈钢仪表管手动截止阀的一侧连通,每个不锈钢仪表管手动截止阀的另一侧分别与一个泵出水口快速接头的一侧连通。

[0007] 所述的控制器的信号输出端与离心泵及电机的信号输入端通过动力电缆经穿线软管连接。

[0008] 所述的穿线软管、控制器、离心泵及电机、压力变送器、泵进水不锈钢管线、泵出水不锈钢管线、循环不锈钢管线、不锈钢管线、不锈钢仪表管线、不锈钢仪表管手动截止阀、泵循环不锈钢管线手动截止阀、泵出水口快速接头、泵进水口快速接头均位于手拉小车上。

[0009] 所述的反冲洗装置还进一步包括取水软管、出水软管、逆止阀、出水软管快接头、仪表快速接头、排放阀、排放软管、低液位浮子开关、水箱,泵出水口快速接头的另一侧与出水软管的一侧连通,出水软管的另一侧与逆止阀的一侧连通,逆止阀的另一侧与出水软管快接头、排放阀的一侧连通,出水软管快接头的另一侧与仪表快速接头的一侧连通,排放阀的另一侧与排放软管的一侧连通;泵进水口快速接头的另一侧与取水软管的一侧连通,取水软管的另一侧与水箱的出水口连通,水箱内设有低液位浮子开关。

[0010] 所述的出水软管、逆止阀、出水软管快接头、仪表快速接头、排放阀、排放软管均为四个。

[0011] 所述的每个泵出水口快速接头的另一侧分别与一个出水软管的一侧连通,每个出水软管的另一侧分别与一个逆止阀的一侧连通,每个逆止阀的另一侧分别与一个出水软管快接头的一侧、一个排放阀的一侧连通,每个出水软管快接头的另一侧分别与一个仪表快速接头的一侧连通,每个排放阀的另一侧分别与一个排放软管的一侧连通。

[0012] 所述的每个逆止阀的另一侧通过一个三通分别与一个出水软管快接头的一侧、一个排放阀的一侧连通。

[0013] 所述的水箱的出水口与取水软管之间设有水箱手动截止阀和水箱快速接头。

[0014] 所述的水箱的出水口与水箱手动截止阀的一侧连通,水箱手动截止阀的另一侧与水箱快速接头的一侧连通,水箱快速接头的另一侧与取水软管的另一侧连通。

[0015] 本实用新型的有益技术效果在于:本实用新型所提供的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置能够实现对4根仪表管同时冲洗,能够高效完成反冲洗工作;每根输水管的末端设置有逆止阀,防止工艺系统内的放射性介质倒流;泵出水不锈钢管线上设置有一只压力变送器,该压力变送器限值联锁跳泵保护,防止管线超压或低流量气蚀。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型所提供的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置内部结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型所提供的控制器结构图;

[0018] 图3为本实用新型所提供的主管道仪表管热点反冲洗装置外接设备结构示意图。

[0019] 图中:1-手拉小车;2-穿线软管;3-控制器;4-离心泵及电机;5-压力变送器;6-泵进水不锈钢管线;7-泵出水不锈钢管线;8-泵循环不锈钢管线;9-不锈钢管;10-不锈钢仪表管线;11-不锈钢仪表管手动截止阀;12-泵循环不锈钢管线手动截止阀;13-泵出水口快速接头;14-泵进水口快速接头;17-取水软管;18-出水软管;19-逆止阀;20-三通;21-出水软管快接头;22-仪表快速接头;23-排放阀;24-排放软管;25-低液位浮子开关;26-隔离阀;27-水箱快速接头;28-水箱。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例为本实用新型所提供的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置进一步详细说明。

[0021] 如图1、2、3所示,本实用新型所提供的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置,该装置包括手拉小车1、穿线软管2、控制器3、离心泵及电机4、压力变送器5、泵进水不锈钢

管线6、泵出水不锈钢管线7、泵循环不锈钢管线 8、不锈钢管线9、不锈钢仪表管线10、不锈钢仪表管手动截止阀11、泵循环不锈钢管线手动截止阀12、泵出水口快速接头13、泵进水口快速接头14、取水软管17、出水软管18、逆止阀19、三通20、出水软管快接头21、仪表快速接头 22、排放阀23、排放软管24、低液位浮子开关25、水箱手动截止阀26、水箱出口快速接头27和水箱28。

[0022] 如图1所示,手拉小车1底部设有四个静音车轮,用于该装置承载及运输。该装置的穿线软管2、控制器3、离心泵及电机4、压力变送器5、泵进水不锈钢管线6、泵出水不锈钢管线7、泵循环不锈钢管线8、不锈钢管线9、不锈钢仪表管线10、不锈钢仪表管手动截止阀11、泵循环不锈钢管线手动截止阀12、泵出水口快速接头13、泵进水口快速接头14都位于手拉小车1上。穿线软管2 为该装置动力电缆通道。控制器3用于控制泵启停以及泵运行状态显示,实时出口压力以及水箱液位报警监测。

[0023] 如图1、2、3所示,控制器3的信号输出端与离心泵及电机4的信号输入端通过动力电缆经穿线软管2连接,控制器3的信号监测端还分别与压力变送器5、低液位浮子开关25通过控制电缆连接。控制器3上设有启停按钮15和触摸屏16,启停按钮15用于控制泵启停,启停按钮15位于控制器3左侧;触摸屏16用于控制泵启停以及泵运行状态显示,触摸屏16位于控制器3正面。控制器3用于控制泵启停以及泵运行状态显示,实时出口压力以及水箱液位报警监测。离心泵及电机4用于输送介质,泵出口压力为1MPa;离心泵及电机4的进水口与泵进水不锈钢管线6的一侧连通,离心泵及电机4的出水口与泵出水不锈钢管线7的一侧连通。泵出水不锈钢管线7上设有压力变送器5,压力变送器5用于离心泵及电机4的泵出口压力监测、并设计有超压及低压气蚀停泵保护。压力变送器5的信号输入端与泵出水不锈钢管线7连接,压力变送器5的信号输出端通过控制电缆与控制器3的信号监测端连接。泵进水不锈钢管线6 为泵进水管线。泵进水不锈钢管线6的一侧与离心泵及电机4的进水口连通,泵进水不锈钢管线6的另一侧与泵进水口快速接头14的一侧连通;泵进水口快速接头14用于快速连接取水软管。泵出水不锈钢管线7为泵出水管线,泵出水不锈钢管线7的另一侧分别与泵循环不锈钢管线8的一侧、不锈钢管线9的一侧连通。泵循环不锈钢管线8的另一侧与泵循环不锈钢管线手动截止阀12的一侧连通,泵循环不锈钢管线手动截止阀12的另一侧与泵进水不锈钢管线6的另一侧连通;泵循环不锈钢管线8用于泵腔、循环管线排气,泵循环不锈钢管线手动截止阀12用于泵循环管线通断。不锈钢管线9将出水口分为四路,不锈钢管线9的另一侧分别与四根不锈钢仪表管线10的一侧连通,每根不锈钢仪表管线10用于将出水口分为单独一路,四根不锈钢仪表管线10将出水口分为四路。每根不锈钢仪表管线10的另一侧分别与一个不锈钢仪表管手动截止阀11的一侧连通,每个不锈钢仪表管手动截止阀11的另一侧分别与一个泵出水口快速接头13的一侧连通;不锈钢仪表管手动截止阀11用于泵出口管线通断;泵出水口快速接头13用于快速连接出水软管。

[0024] 如图3所示,取水软管17的一侧与泵进水口快速接头14的另一侧连通,取水软管17的另一侧与水箱出口快速接头27连通;取水软管17用于从水箱28 取水。每根出水软管18的一侧分别与一个泵出水口快速接头13的另一侧连通,每根出水软管18的另一侧分别与一个逆止阀19的一侧连通;出水软管18用于介质输送。每个逆止阀19的另一侧分别与一个三通20的一侧连通,逆止阀19 用于防止输送的介质逆流。三通20用于引出支路,每个三通20还分别与一个出水软管快接头21的一侧、一个排放阀23的一侧连通,每个排放阀23的另一侧

还分别与一个排放软管24的一侧连通;排放阀23用于排放软管通断、卸压、排气、排水,排放软管24用于卸压、排气、排水。出水软管快接头21用于快速连接仪表快速接头,每个出水软管快接头21的另一侧分别与一个仪表快速接头22的一侧连通;仪表快速接头22用于快速连接仪表。低液位浮子开关25用于水箱液位报警监测与停泵保护,低液位浮子开关25置于水箱28内,低液位浮子开关25外部通过控制电缆与控制器的信号监测端连接。水箱手动截止阀 26用于水箱28出水口通断,水箱手动截止阀26的一侧与水箱28的出水口连通,水箱手动截止阀26的另一侧与水箱快速接头27的一侧连通,水箱快速接头27 的另一侧与取水软管17的另一侧连通;水箱快速接头27用于快速连接取水软管,水箱28用于存储介质,水箱可移动搬运。

[0025] 如图1、2、3所示,本实用新型所提供的一种核电站主管道仪表管热点反冲洗装置的工作原理如下:将出水软管快接头21与仪表快速接头22连通,关闭泵循环不锈钢管线手动截止阀12和排放阀23,打开不锈钢仪表管手动截止阀 11、逆止阀19和水箱手动截止阀26。按控制器3上的启停按钮15,启动控制器3,控制器3控制离心泵及电机4开始工作,离心泵及电机4抽取水箱28内的介质,取水箱28内的介质依次经过水箱手动截止阀26、水箱快速接头27、取水软管17、泵进水口快速接头14、泵进水不锈钢管线6、泵出水不锈钢管线 7、不锈钢管线9,以及四路不锈钢仪表管线10、不锈钢仪表管手动截止阀11、泵出水口快速接头13、逆止阀19、三通20、出水软管快接头21、仪表快速接头22后,分别注入四根核电站主管道仪表管,将四根主管道仪表取样管线弯管处沉积的大量的辐射热粒子冲散,以降低环境的辐射剂量。控制器3用于控制离心泵及电机4启停以及离心泵及电机4运行状态显示、实时监测水箱28出口压力以及水箱28液位报警监测。压力变送器5实时监测离心泵及电机4的泵出口压力监测,当离心泵及电机4的泵出口压力过大时,打开泵循环不锈钢管线手动截止阀12,使部分介质流经过泵出水不锈钢管线7、泵循环不锈钢管线8、泵循环不锈钢管线8流回水箱28内。当冲洗工作结束后,按控制器3上的启停按钮15,关闭控制器3,从而关闭离心泵及电机4,打开排放阀23,泵进水不锈钢管线6、泵出水不锈钢管线7、泵循环不锈钢管线8、不锈钢管线9、不锈钢仪表管线10、泵出水口快速接头13、泵进水口快速接头14、取水软管17、出水软管18、出水软管快接头21、仪表快速接头22内的残留介质排出;断开出水软管快接头21、仪表快速接头22,关闭不锈钢仪表管手动截止阀11、逆止阀19、水箱手动截止阀26、泵循环不锈钢管线手动截止阀12和排放阀23。

[0026] 上面结合附图和实施例对本实用新型作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。本实用新型中未作详细描述的内容均可以采用现有技术。

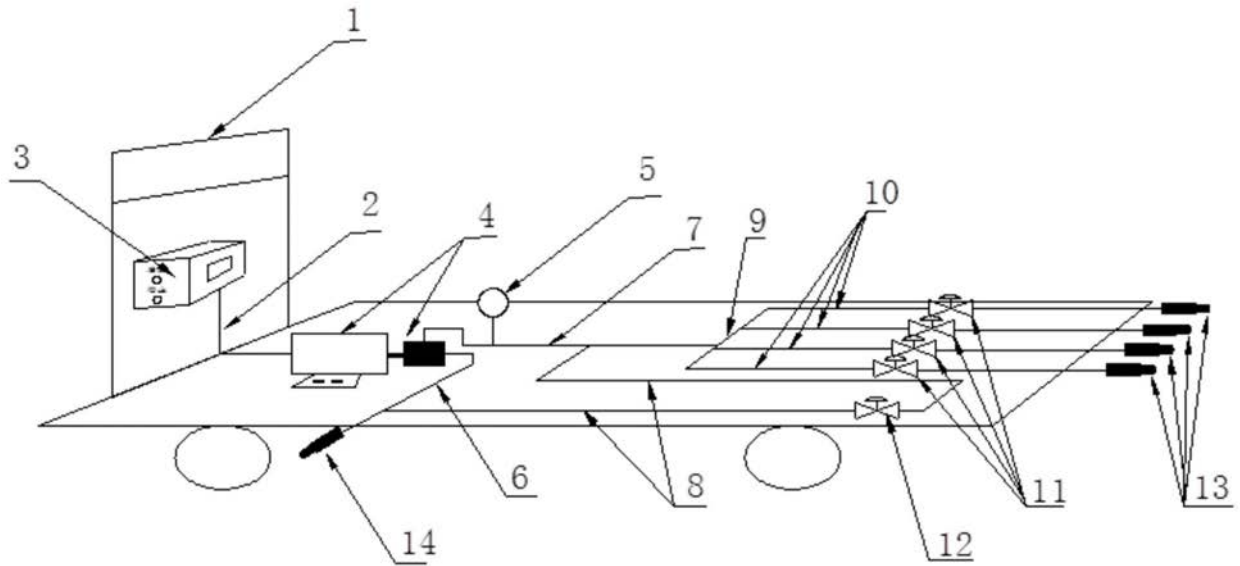


图1

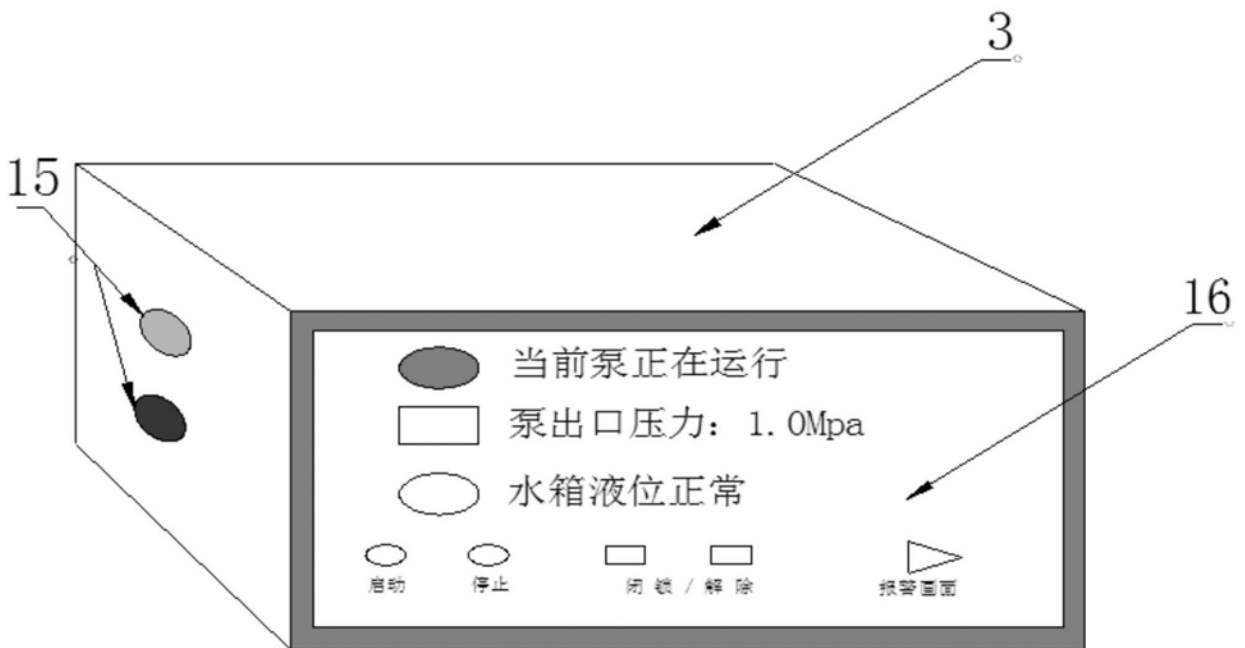


图2

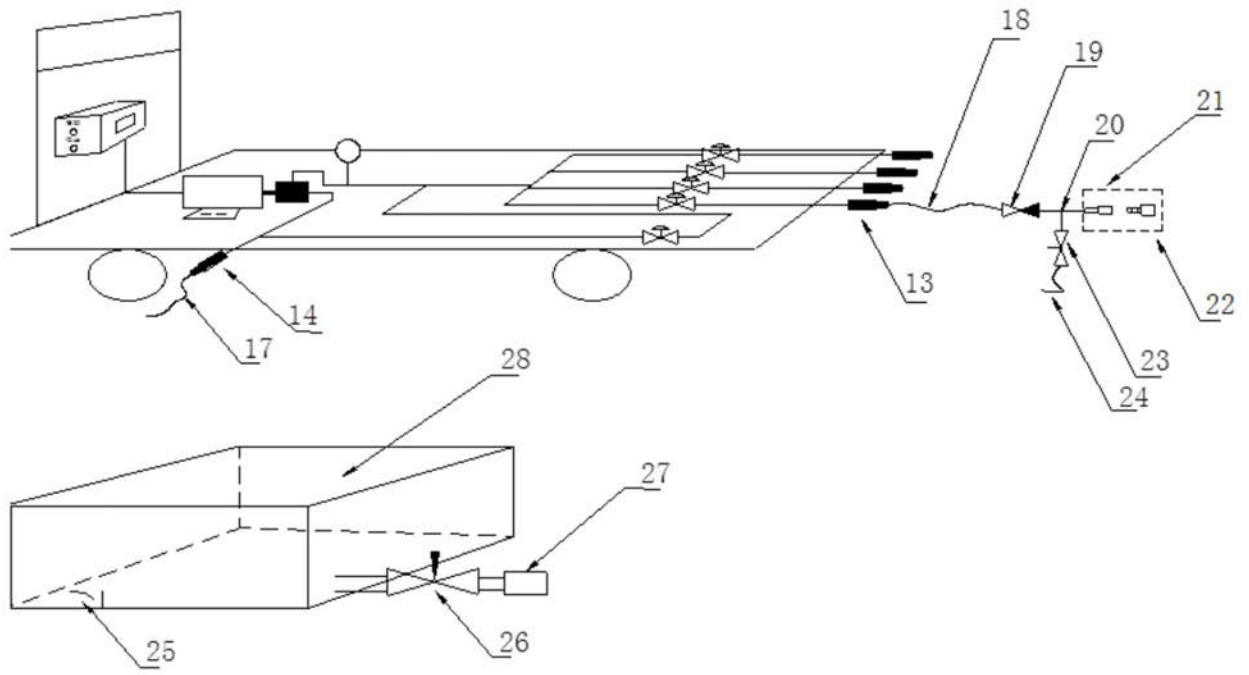


图3