



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215982016 U

(45) 授权公告日 2022.03.08

(21) 申请号 202122023650.6

F17D 3/01 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.26

(73) 专利权人 江苏国富氢能技术装备股份有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市国泰北路236号江苏国富氢能技术装备股份有限公司

专利权人 张家港氢云新能源研究院有限公司

(72) 发明人 惠昱轩 赵亚丽 杜海滨 况开锋

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102

代理人 陈颖 黄春松

(51) Int. Cl.

F17D 1/04 (2006.01)

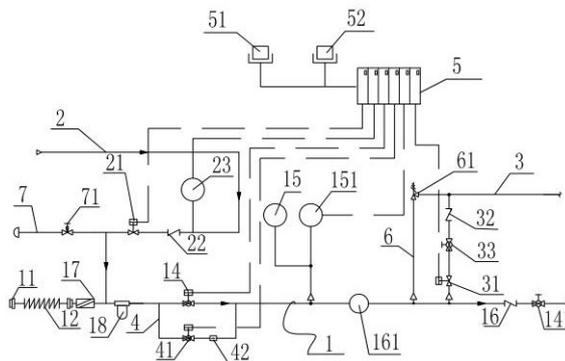
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

加氢站的氢气卸气柱

(57) 摘要

本实用新型公开了加氢站的氢气卸气柱,包括:前端为氢气入口端、后端为氢气出口端的氢气卸气管,氢气卸气管上设有氢气截止阀和压力检测器,氢气截止阀前端的氢气卸气管上连接有放空管,放空管上设有放空截止阀,放空管前端的氢气卸气管上连接有氮气吹扫管,氮气吹扫管上设有氮气截止阀,氮气吹扫管与放空管间的氢气卸气管上设有前置截止阀,前置截止阀前后两端并联连接有限流管,限流管上设有限流截止阀和能降低通过限流管内气体的流速的限流装置;氮气截止阀、放空截止阀、前置截止阀、限流截止阀均为电磁阀,均与控制器电信号连接。对该氢气卸气柱进行氮气吹扫和氢气置换的过程中,氢气的损耗较低,操作简单快速,且能减少操作人员的安全隐患。



CN 215982016 U

1. 加氢站的氢气卸气柱,包括:氢气卸气管,氢气卸气管的前端为能连接管束车的氢气入口端,氢气卸气管的后端为能连接压缩机的氢气出口端,氢气卸气管上设置有氢气截止阀和压力检测器,氢气截止阀前端的氢气卸气管上连接有放空管,放空管上设置有放空截止阀,放空管前端的氢气卸气管上连接有氮气吹扫管,氮气吹扫管的另一端能连接氮气气源,氮气吹扫管上设置有氮气截止阀,其特征在于:氮气吹扫管与放空管之间的氢气卸气管上设置有前置截止阀,前置截止阀前后两端并联连接有限流管,限流管上设置有限流截止阀和能降低通过限流管内的气体的流速的限流装置;氮气截止阀、放空截止阀、前置截止阀、限流截止阀均为电磁阀,并且均与控制器电信号连接。

2. 根据权利要求1所述的加氢站的氢气卸气柱,其特征在于:所述的限流装置为限流孔板,所述的压力检测器为压力表。

3. 根据权利要求1或2所述的加氢站的氢气卸气柱,其特征在于:氢气卸气管上还设置有氢气单向阀,氢气单向阀位于放空管和氢气截止阀之间,氢气卸气管上设置的压力检测器位于前置截止阀和氢气单向阀之间;放空截止阀后端的放空管上设置有放空单向阀,前置截止阀和放空管之间的氢气卸气管上连接有安全管,安全管的另一端连接在放空单向阀后端的放空管上,安全管上设置有安全阀。

4. 根据权利要求3所述的加氢站的氢气卸气柱,其特征在于:前置截止阀前端的氢气卸气管上设置有拉断阀,氮气吹扫管连接于拉断阀和前置截止阀之间,氮气吹扫管和前置截止阀之间的氢气卸气管上设置有过滤器。

5. 根据权利要求3所述的加氢站的氢气卸气柱,其特征在于:放空截止阀和放空单向阀之间的放空管上还设置有第一手动球阀。

6. 根据权利要求1或2所述的加氢站的氢气卸气柱,其特征在于:氮气截止阀前端的氮气吹扫管上设置有氮气单向阀,氮气单向阀前端的氮气吹扫管上设置有第一压力变送器;前置截止阀和放空管之间的氢气卸气管上设置有第二压力变送器;第一压力变送器和第二压力变送器均与控制器电信号连接。

7. 根据权利要求3所述的加氢站的氢气卸气柱,其特征在于:氮气截止阀前端的氮气吹扫管上设置有氮气单向阀,氮气单向阀前端的氮气吹扫管上设置有第一压力变送器;前置截止阀和放空管之间的氢气卸气管上设置有第二压力变送器;第一压力变送器和第二压力变送器均与控制器电信号连接。

加氢站的氢气卸气柱

技术领域

[0001] 本实用新型属于氢能利用领域,具体涉及加氢站的氢气卸气柱。

背景技术

[0002] 加氢站一般都采用外供氢源,即:由管束运氢车将氢气运至加氢站,然后在氢气卸气柱区域将管束运氢车内的氢气传输到压缩机,氢气经压缩机增压到储氢罐内存储。为了便于描述,将管束运氢车简称为管束车。加氢站的氢气卸气柱通常包括:前端能与管束车连接、后端能与压缩机连接的氢气管路,在氢气管路上设置有能连接管束车的快接接头,在氢气管路上还设置有氢气截止阀、单向阀、压力表等,在氢气管路上还连接有放空支路和氮气吹扫支路,放空支路上设置有放空截止阀,氮气吹扫支路上设置有氮气截止阀等。

[0003] 在实际操作时,当一辆管束车内的氢气消耗至低于极限值即该管束车卸气完毕而后需要切换另一辆新的管束车时,需要先用氮气对卸气柱的管路内的气体进行吹扫,吹扫完成后将氢气管路上的快接接头与已完成卸气的管束车分离,然后将氢气管路上的快接接头与待卸气的管束车连接,并重新对卸气柱的管路进行氮气吹扫过程,氮气吹扫完成后,再用氢气对卸气柱的管路内的氮气进行置换,置换完成后,再进行卸气。上述的氮气吹扫过程如下:管束车上的卸气阀保持关闭状态,氢气截止阀保持关闭状态,关闭放空截止阀,开启氮气截止阀,氮气从氮气吹扫支路中流入氢气管路,达到设定的时间后,关闭氮气截止阀,打开放空截止阀,氢气管路中的气体流入放空支路排出后,再关闭放空截止阀,即完成一次氮气吹扫。上述的氢气置换的过程如下:氮气截止阀、氢气截止阀保持关闭状态,先关闭放空截止阀,然后打开管束车上的卸气阀,氢气流入氢气管路,达到设定的时间后,关闭卸气阀,打开放空截止阀,氢气管路中的气体流入放空支路排出后,再关闭放空截止阀即完成一次氢气置换。常用的氢气卸气柱进行氢气置换操作时,由于氢气的分子小,逃逸性强且管束车中的压力为16-20MPa,在氢气置换过程中,打开管束车上的卸气阀后,氢气管路中的压力会急速升高并瞬间与管束车平压,通常在氢气置换时,需要重复氢气置换过程3-5次来确保氢气卸气柱管路中的氢气纯度,这就使得较多的氢气被放空,导致氢气的损耗较大。另外,操作人员在打开和关闭氢气卸气柱中各管路上的阀门时均为人工操作,操作较为繁琐,耗时也长,且现场操作时,氢气卸气柱周围为高压区域,存在较高的安全隐患。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是:提供一种加氢站的氢气卸气柱,用该氢气卸气柱进行氮气吹扫和氢气置换的过程中,氢气的损耗较低,操作简单快速,且能够减少操作人员的安全隐患。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:加氢站的氢气卸气柱,包括:氢气卸气管,氢气卸气管的前端为能连接管束车的氢气入口端,氢气卸气管的后端为能连接压缩机的氢气出口端,氢气卸气管上设置有氢气截止阀和压力检测器,氢气截止阀前端的氢气卸气管上连接有放空管,放空管上设置有放空截止阀,放空管前端的氢气卸气管上

连接有氮气吹扫管,氮气吹扫管的另一端能连接氮气气源,氮气吹扫管上设置有氮气截止阀,氮气吹扫管与放空管之间的氢气卸气管上设置有前置截止阀,前置截止阀前后两端并联连接有限流管,限流管上设置有限流截止阀和能降低通过限流管内的气体的流速的限流装置;氮气截止阀、放空截止阀、前置截止阀、限流截止阀均为电磁阀,并且均与控制器电信号连接。

[0006] 进一步地,前述的加氢站的氢气卸气柱,其中:所述的限流装置为限流孔板,所述的压力检测器为压力表。

[0007] 进一步地,前述的加氢站的氢气卸气柱,其中:氢气卸气管上还设置有氢气单向阀,氢气单向阀位于放空管和氢气截止阀之间,氢气卸气管上设置的压力检测器位于前置截止阀和氢气单向阀之间;放空截止阀后端的放空管上设置有放空单向阀,前置截止阀和放空管之间的氢气卸气管上连接有安全管,安全管的另一端连接在放空单向阀后端的放空管上,安全管上设置有安全阀。

[0008] 进一步地,前述的加氢站的氢气卸气柱,其中:前置截止阀前端的氢气卸气管上设置有拉断阀,氮气吹扫管连接于拉断阀和前置截止阀之间,氮气吹扫管和前置截止阀之间的氢气卸气管上设置有过滤器。

[0009] 进一步地,前述的加氢站的氢气卸气柱,其中:放空截止阀和放空单向阀之间的放空管上还设置有第一手动球阀。

[0010] 进一步地,前述的加氢站的氢气卸气柱,其中:氮气截止阀前端的氮气吹扫管上设置有氮气单向阀,氮气单向阀前端的氮气吹扫管上设置有第一压力变送器;前置截止阀和放空管之间的氢气卸气管上设置有第二压力变送器;第一压力变送器和第二压力变送器均与控制器电信号连接。

[0011] 本实用新型的优点是:一、在氢气置换过程中,设置在限流管上的限流孔板使得前置截止阀后端的氢气卸气管中的压力缓慢提升,使得前置截止阀后端的氢气卸气管中的压力不会瞬间与管束车的压力平压,从而降低氢气置换过程中放空的氢气的量,进而降低氢气置换过程中的氢气损耗。二、氮气截止阀、放空截止阀、前置截止阀、限流截止阀均为电磁气动阀,均与控制器电信号连接,使得用氢气卸气柱进行吹扫置换的过程中,常用的几个阀门能远程控制,操作简单方便,且能减少操作人员的安全隐患。三、本实用新型进一步的优点是:设置的与控制器电信号连接的第一压力变送器能及时监测氮气单向阀前端的氮气吹扫管中氮气的压力变化,从而防止氮气吹扫管中的压力过低,同时还能判断氮气单向阀前端的氮气吹扫管的管道是否泄漏;设置的与控制器电信号连接的第二压力变送器能及时监测前置截止阀后端的氢气卸气管中的压力变化,从而便于判断前置截止阀后端的氢气卸气管的管道是否泄漏;另外,设置的第二压力变送器、控制器、限流截止阀、限流孔板相互配合,使得前置截止阀后端的氢气卸气管中的压力在三次氢气置换的过程中,分别缓慢上升到2MPa、3MPa、5 MPa后,保持到所需置换时间再放空,这样既降低了氢气置换过程中的氢气损耗,又保证了氢气置换效果。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型所述的加氢站的氢气卸气柱的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和优选实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0014] 如图1所示,加氢站的氢气卸气柱,包括:氢气卸气管1,氢气卸气管1的前端为能连接管束车的氢气入口端,氢气卸气管1的后端为能连接压缩机的氢气出口端,氢气卸气管1上设置有氢气截止阀141和压力检测器,氢气截止阀设置在靠近氢气出口端的氢气卸气管1上,氢气截止阀141前端的氢气卸气管1上连接有放空管3,放空管3上设置有放空截止阀31,放空管3前端、并且靠近氢气入口端的氢气卸气管1上连接有氮气吹扫管2,氮气吹扫管2的另一端能连接氮气气源,氮气吹扫管2上设置有氮气截止阀21,氮气吹扫管2与放空管3之间的氢气卸气管1上设置有前置截止阀14,前置截止阀14前后两端并联连接有限流管4,限流管4上设置有限流截止阀41和能降低通过限流管内的气体的流速的限流装置。在本实施例中,所述的限流装置为限流孔板42,所述的压力检测器为压力表15。限流孔板42是本领域中常用的限流装置,由于安装在限流管4上的限流孔板42需要耐高压,在本实施例中,采用的是SWAGelok公司SS-1210-6PD-E-118型号的限流孔板。

[0015] 在实际使用时,氮气吹扫管2连接的氮气气源通常为低压气源,因此,在氮气吹扫过程中不需要进行限流。在氢气置换过程中,管束车的压力在16-20MPa,因此通过设置在限流管4上的限流孔板42来缓慢提升前置截止阀14后端的氢气卸气管1内的压力,使得前置截止阀14后端的氢气卸气管1内的压力不会瞬间与管束车的压力平压,从而能降低氢气置换过程中放空的氢气的量,进而降低氢气置换过程中的氢气损耗。

[0016] 在本实施例中,氮气截止阀21、放空截止阀31、前置截止阀14、限流截止阀41均为电磁阀,均与控制器5电信号连接。控制器5中设置有氮气吹扫开关51和氢气置换开关52,这样,在用氢气卸气柱进行氮气吹扫和氢气置换的过程中,常用的几个阀门就能远程控制,操作简单方便,且能减少操作人员的安全隐患。在本实施例中,放空截止阀31采用电磁气动针阀,具有主动放散功能,能控制放空管3中气体的放散速度。氮气截止阀21、前置截止阀14、限流截止阀41均采用电磁气动球阀。氢气截止阀141为手动球阀,在用氢气卸气柱进行氮气吹扫和氢气置换的过程中保持关闭状态,从而切断压缩机与氢气卸气管1的连通。

[0017] 在本实施例中,氢气卸气管1上还设置有氢气单向阀16,氢气单向阀16位于放空管3和氢气截止阀141之间,氢气卸气管1上设置的压力表15位于前置截止阀14和氢气单向阀16之间。设置氢气单向阀16的目的是:当氢气卸气管1中的压力较低时,防止压缩机内的氢气反流入氢气卸气管1中。放空截止阀31后端的放空管3上设置有放空单向阀32,放空单向阀32能防止放空管3外的气体反流入氢气卸气管1中。前置截止阀14和放空管3之间的氢气卸气管1上连接有安全管6,安全管6的另一端连接在放空单向阀32后端的放空管3上,安全管6上设置有安全阀61。当氢气卸气管1中的压力超过设定值,安全阀61就开启,氢气卸气管1中的气体流入安全管6后经放空管3排出泄压,从而防止氢气卸气管1中的气体压力超压造成安全隐患。

[0018] 在本实施例中,氢气卸气管1的前端由快接接头11和高压软管12组成,快接接头11和高压软管12连接在氢气卸气管1上。高压软管12与前置截止阀14之间的氢气卸气管1上设置有拉断阀17,氮气吹扫管2位连接于拉断阀17和前置截止阀14之间,氮气吹扫管2和前置截止阀14之间的氢气卸气管1上设置有过滤器18。在氢气卸气过程中,一旦管束车发生移动,拉断阀17能在拉力的作用下优先断开,并自动封闭拉断阀17前后两端的氢气卸气管1,

从而保证不发生氢气泄漏。过滤器18能过滤进入氢气卸气管1中的氮气或氢气中的杂质,避免杂质堵塞过滤器18后端的氢气卸气管1、限流管4、放空管3上的各元部件。

[0019] 在本实施例中,放空截止阀31和放空单向阀32之间的放空管3上还设置有第一手动球阀33。第一手动球阀33为放空截止阀31的备用阀门,在放空截止阀31发生故障时使用,第一手动球阀33也为氢气卸气柱检修维修时的放散阀门。在对氢气卸气柱的管路中的气体进行吹扫置换的过程中,第一手动球阀33保持打开状态。

[0020] 在本实施例中,氮气截止阀21前端的氮气吹扫管2上设置有氮气单向阀22,防止氢气卸气管1中的气体反流入氮气吹扫管2。在对氢气卸气柱的管路中的气体进行吹扫置换的过程中,需要保证氢气卸气柱中各管道的密闭性,且氮气单向阀22前端的氮气吹扫管2中的压力需要大于0.3MPa。因此,氮气单向阀22前端的氮气吹扫管2上设置有第一压力变送器23,第一压力变送器23和控制器5电信号连接,这样,第一压力变送器23能随时监测氮气单向阀22前端的氮气吹扫管2中氮气的压力。另外,前置截止阀14后端的氢气卸气管1上设置有第二压力变送器151;第二压力变送器151与控制器5电信号连接。设置第二压力变送器151的目的是:能随时监测前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力变化,便于判断前置截止阀14后端的氢气卸气管1的管道是否泄漏。

[0021] 在本实施例中,为了检测通过氢气卸气管1的气体的流量,氢气卸气管1上还设置有质量流量计161。为了检测通过氢气卸气柱进入压缩机的氢气的质量,氮气截止阀21后端的氮气吹扫管2上连接有检测管7,检测管7的后端出口为取样口,检测管上设置有手动针阀71。

[0022] 对上述的氢气卸气柱进行氮气吹扫和氢气置换的过程中,氢气截止阀141保持关闭状态,第一手动球阀33保持打开状态。具体的氮气吹扫过程如下:快接头11连接在管束车上,该管束车的卸气阀处于关闭状态,将氮气吹扫管2的前端和氮气气源连接,然后按下氮气吹扫开关51,此时由控制器5控制氮气截止阀21关闭、前置截止阀14打开、限流截止阀41关闭、放空截止阀31打开,当第二压力变送器151反馈氢气卸气管1中的压力小于0.1MPa、且第一压力变送器23反馈氮气单向阀前端的氮气吹扫管2中的压力大于0.3MPa时,控制氮气截止阀21开启、前置截止阀14保持开启、限流截止阀41保持关闭、放空截止阀31保持打开,氮气依次通过氮气吹扫管2、氢气卸气管1、放空管3,对卸气柱内的各管道进行吹扫,达到设定的吹扫时间后,氮气截止阀21关闭,前置截止阀14关闭,限流截止阀41保持关闭,放空截止阀31关闭。具体的氢气置换过程如下:打开管束车的卸气阀,同时按下氢气置换开关52,此时由控制器5控制氮气截止阀21保持关闭、前置截止阀14保持关闭、限流截止阀41打开、放空截止阀31保持关闭,当第二压力变送器151反馈前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力达到2MPa后,控制氮气截止阀21保持关闭、前置截止阀14保持关闭、限流截止阀41关闭、放空截止阀31保持关闭,在达到设定的置换时间内,第二压力变送器151反馈无压力降低情况,就打开放空截止阀31将前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的气体放空,直至第二压力变送器151反馈前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力小于0.1MPa时,关闭放空截止阀31,从而完成一次氢气置换过程;然后再继续上述的氢气置换过程二次,其中,在第二次置换时,前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力达到3MPa时再放空,在第三次置换时,前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力达到5MPa时再放空,这样,经过三次氢气置换,不仅能确保氢气卸气柱的氢气卸气管1内的氢气的纯度,还能对前置截止阀14后端的氢

气卸气管1的管道是否泄漏进行判断,排除有关安全隐患。第三次置换结束后,氮气截止阀21保持关闭,前置截止阀14打开,限流截止阀41关闭,放空截止阀31关闭,打开氢气截止阀141从而进行卸气操作。卸气结束后,需先进行氮气吹扫操作才能将快接头11与该管束车断开。与控制器5电信号连接的氮气吹扫开关51和氢气置换开关52可设置在远离氢气卸气柱区域,使得操作人员对氢气卸气柱内的气体进行吹扫置换时,在现场仅需进行拆卸和连接快接头11、开关管束车卸气阀、氢气截止阀141的操作即可,从而降低安全隐患。

[0023] 本实用新型的优点是:一、在氢气置换过程中,设置在限流管4上的限流孔板42使得前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力缓慢提升,使得前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力不会瞬间与管束车的压力平压,从而降低氢气置换过程中放空的氢气的量,进而降低氢气置换过程中的氢气损耗。二、氮气截止阀21、放空截止阀31、前置截止阀14、限流截止阀41均为电磁气动阀,均与控制器5电信号连接,使得用氢气卸气柱进行吹扫置换的过程中,常用的几个阀门能远程控制,操作简单方便,且能减少操作人员的安全隐患。三、本实用新型进一步的优点是:设置的与控制器5电信号连接的第一压力变送器23能及时监测氮气单向阀22前端的氮气吹扫管2中氮气的压力变化,从而防止氮气吹扫管2中的压力过低,同时还能判断氮气单向阀22前端的氮气吹扫管2的管道是否泄漏;设置的与控制器5电信号连接的第二压力变送器151能及时监测前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力变化,从而便于判断前置截止阀14后端的氢气卸气管1的管道是否泄漏;另外,设置的第二压力变送器151、控制器5、限流截止阀41、限流孔板42相互配合,使得前置截止阀14后端的氢气卸气管1中的压力在三次氢气置换的过程中,分别缓慢上升到2MPa、3MPa、5 MPa后,保持到所需置换时间再放空,这样既降低了氢气置换过程中的氢气损耗,又保证了氢气置换效果。

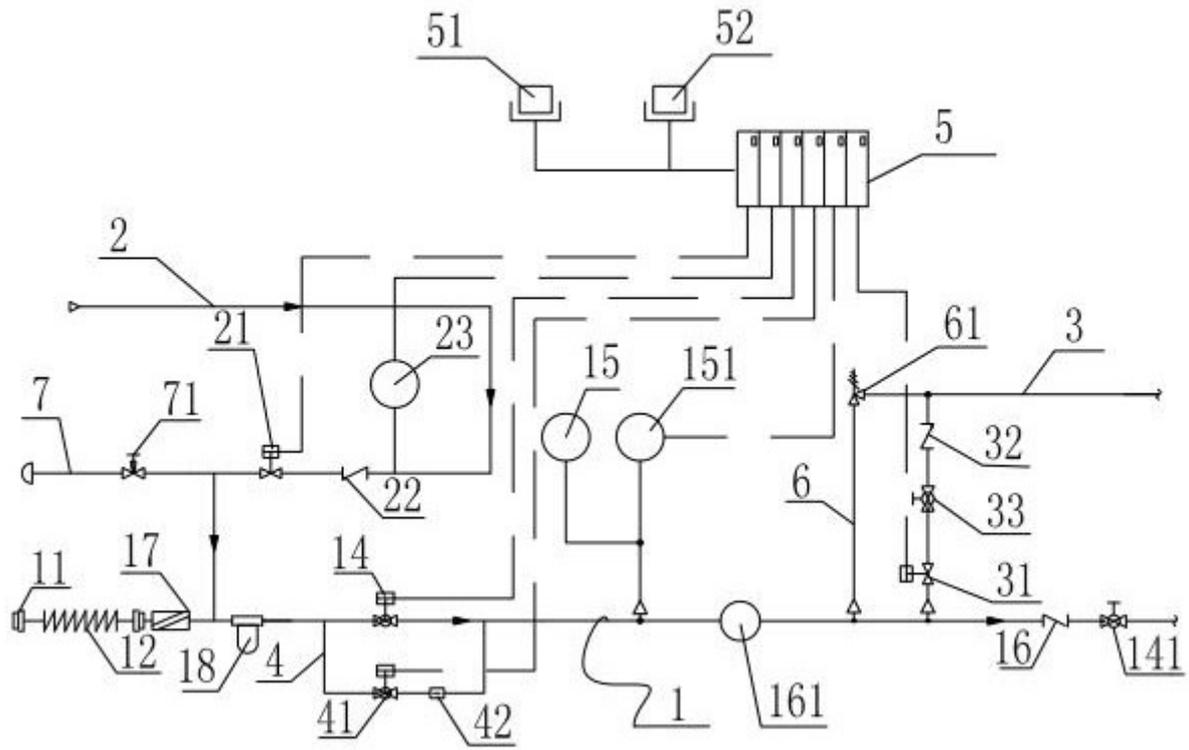


图1