



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212900956 U

(45) 授权公告日 2021. 04. 06

(21) 申请号 202021306299.0

F17D 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.03

(73) 专利权人 中广核核电运营有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区莲花街
道福中社区深南中路中广核大厦北楼
6层

专利权人 中国广核集团有限公司
中国广核电力股份有限公司

(72) 发明人 李淮伟 白亚平 韦伟

(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务
所(普通合伙) 44314

代理人 郭方伟

(51) Int. Cl.

F17D 1/04 (2006.01)

F17D 3/01 (2006.01)

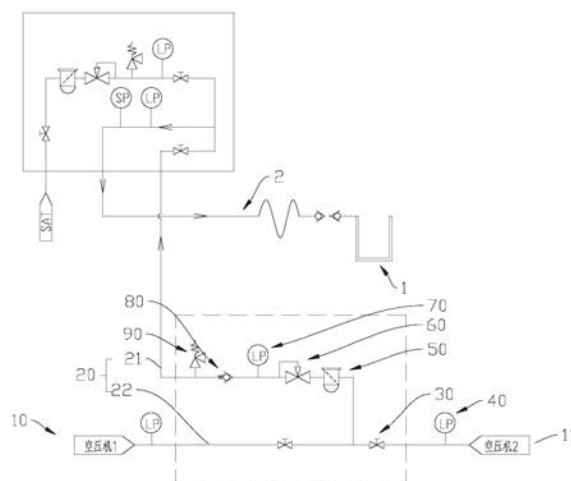
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种应急充气装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种应急充气装置,用于给水闸门上的充气密封圈应急充气,包括供应气源的气源供应组件;与所述气源供应组件连接,并与向所述充气密封圈供气的原有供气装置连接的供气管道;设置于所述供气管道上以调节所述供气管道输出的气体压力的调压组件;设置于所述供气管道上的安全阀;设置于所述供气管道上的单向阀。该应急充气装置使用时无需拆卸管线、其供气切换平稳、功能多样化且可靠性强。



1. 一种应急充气装置,用于给水闸门上的充气密封圈(1)应急充气,其特征在于,包括供应气源的气源供应组件(10);与所述气源供应组件(10)连接,并与向所述充气密封圈(1)供气的原有供气装置连接的供气管道(20);设置于所述供气管道(20)上以调节所述供气管道(20)输出的气体压力的调压组件(60);设置于所述供气管道(20)上的安全阀(90);设置于所述供气管道(20)上的单向阀(80)。

2. 根据权利要求1所述的应急充气装置,其特征在于,所述气源供应组件(10)包括相互独立设置且互为备用的多个空压机(11)。

3. 根据权利要求2所述的应急充气装置,其特征在于,所述供气管道(20)包括主管段(21)、以及设置于所述主管段(21)上且与所述主管段(21)连通的多个支管段(22);

每个所述支管段(22)与每一所述空压机(11)对应连接;

所述单向阀(80)和所述安全阀(90)沿气体输出方向依次设置。

4. 根据权利要求3所述的应急充气装置,其特征在于,每一所述支管段(22)上对应设置有供气阀(30)。

5. 根据权利要求3所述的应急充气装置,其特征在于,每一所述支管段(22)上对应设置有第一压力表(40)。

6. 根据权利要求3所述的应急充气装置,其特征在于,所述主管段(21)上设置有第二压力表(70)。

7. 根据权利要求3所述的应急充气装置,其特征在于,所述主管段(21)上设有过滤器(50)。

8. 根据权利要求3所述的应急充气装置,其特征在于,所述调压组件(60)包括设置于所述主管段(21)上的减压阀。

9. 根据权利要求3所述的应急充气装置,其特征在于,所述主管段(21)远离所述支管段(22)的一端与原有供气装置的泄压口连接。

10. 根据权利要求3所述的应急充气装置,其特征在于,所述空压机(11)为两个,所述支管段(22)为两个,两个所述支管段(22)分别位于所述主管段(21)的一端。

一种应急充气装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及核电技术领域,更具体地说,涉及一种应急充气装置。

背景技术

[0002] 反应堆厂房水闸门(PTR000BU)用于在反应堆水池和构件水池单独充水时起隔离作用。如图1所示,当因反应堆需要换料对反应堆水池或构件水池单独充水时,利用环吊将水闸门由存放位置吊装至反应堆水池和构件水池间的门框,接通公用压缩空气分配系统(SAT),将压缩空气分配系统(SAT)的管线2与充气密封圈1连接进行充气,使装在水闸门上的充气密封圈1膨胀,与门框内壁贴合一起形成密封隔离,保证任何一侧的水不会流入另一侧。

[0003] 当核电厂核电厂压缩空气生产系统(SAP)或公用压缩空气分配系统(SAT)故障需要检修时,反应堆厂房反应堆水池和构件水池之间的水闸门将失去供气,水闸门的密封性能将无法保障,有水一侧的水将泄漏到无水侧,将危害检修人员人身安全和设备安全。此时需要对水闸门进行临时供气以保证水闸门的密封性,直至SAT系统检修结束。以往临时供气一般是将SAT供气管拆除,接上小型空压机对水闸门进行供气,可参阅图2,这种做法一般是在SAT系统停运时间是计划性的,如果SAT系统突发缺陷或有其他需求,这种方法存在无法快速进行供气,存在响应不及时,安全性差,使用不方便等缺点,不能完全满足现场的需求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于,提供一种改进的应急充气装置。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种应急充气装置,用于给水闸门上的充气密封圈应急充气,包括供应气源的气源供应组件;与所述气源供应组件连接,并与向所述充气密封圈供气的原有供气装置连接的供气管道;设置于所述供气管道上以调节所述供气管道输出的气体压力的调压组件;设置于所述供气管道上的安全阀;设置于所述供气管道上的单向阀。

[0006] 优选地,所述气源供应组件包括相互独立设置且互为备用的多个空压机。

[0007] 优选地,所述供气管道包括主管段、以及设置于所述主管段上且与所述主管段连通的多个支管段;

[0008] 每个所述支管段与每一所述空压机对应连接;

[0009] 所述单向阀和所述安全阀沿气体输出方向依次设置。

[0010] 优选地,每一所述支管段上对应设置有供气阀。

[0011] 优选地,每一所述支管段上对应设置有第一压力表。

[0012] 优选地,所述主管段上设置有第二压力表。

[0013] 优选地,所述主管段上设有过滤器。

[0014] 优选地,所述调压组件包括设置于所述主管段上的减压阀。

[0015] 优选地,所述主管段远离所述支管段的一端与原有供气装置的泄压口连接。

[0016] 优选地,所述空压机为两个,

[0017] 所述支管段为两个,两个所述支管段分别位于所述主管段的一端。

[0018] 实施本实用新型的应急充气装置,具有以下有益效果:该应急充气装置通过将与该气源供应组件连接的供气管道与向该充气密封圈供气的原有供气装置连接,无需拆卸原有的供气装置和管线,进而可便于使用、提高供气效率和节约成本。通过在供气管道上设置调压组件,可以将供气压力调整到与该充气密封圈的压力相当,进而可避免影响充气密封圈的密封性能,并提高使用的安全性。通过在供气管道上设置安全阀可以避免充气密封圈的超压而导致损坏,提高充气密封圈的使用寿命和安全性能。另外通过设置单向阀可保证在极端情况下,水闸门压力不会瞬间掉压,可以避免密封性能受影响。

附图说明

[0019] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0020] 图1是现有的供气装置的结构示意图;

[0021] 图2是现有的应急充气装置的进行应急充气的状态示意图;

[0022] 图3是本实用新型一些实施例应急充气装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。

[0024] 图3示出了本实用新型应急充气装置的一些优选实施例。该应急充气装置可用于给水闸门上的充气密封圈1进行应急充气,在定期更换水闸门后,因核岛内SAT已停运,可以使用该应急供气装置来验证水闸门充气密封圈1 的密封性。该应急充气装置可增加反应堆水闸门充气密封圈的可靠性,该应急充气装置具有水闸门应急供气、降低供气系统压力、防止充气密封圈1 超压、充气密封圈1内欠压时启动报警装置等功能。该应急充气装置使用时无需拆卸管线、其供气切换平稳、功能多样化且可靠性强。

[0025] 如图3所示,在一些实施例中,该应急充气装置可包括气源供应组件10 以及供气管道20。该气源供应组件10可用于给该充气密封圈1提供气源。该供气管道20可与该气源供应组件10和该充气密封圈1连接,其可用于将该气源供应组件10输出的气体输送至该充气密封圈1,以给该充气密封圈充气。

[0026] 进一步地,在一些实施例中,该气源供应组件10可以为多台空压机11,具体地,在一些实施例中,该空压机11可以为两台,该两台空压机可以相互独立设置且可互为备用。当然,可以理解地,在其他一些实施例中,该空压机11也可以为一台,或者该空压机11也可以大于两台。在一些实施例中,该两台空压机可采用两路不同的电源,通过设置两台空压机,可提高该应急充气装置的可靠性。该应急充气装置通过给水闸门的供气增加两路气源,可以使得水闸门供气安全冗余度高。

[0027] 进一步地,在一些实施例中,该供气管道20可包括主管段21以及多个支管段22。该主管段21可将该多个支管22输送而来的气体输送至该充气密封圈1中。该多个支管22可设置于该主管段21上,具体地,其可位于该主管段 21的一端,并与该主管段22连通。该多个支管22可与该空压机11对应设置。在一些实施例中,该支管22可以为两个,每个支管22可与一

台空压机 11 对应连接。在一些实施例中,该主管段21远离该支管段22的一端可与原有的供气装置的泄压口连接,从而无需拆除原有供气装置。

[0028] 进一步地,在一些实施例中,每一支管22上可对应设置一供气阀30,该供气阀30打开,该空压机可向该支管22输出气体。该供气阀30可以为常规的阀门。

[0029] 进一步地,在一些实施例中,每一支管22上可对应设置一第一压力表 40,该第一压力表40可设置于该供气阀30与该空压机之间,其可用于实时监测该空压机输出的气体压力。

[0030] 进一步地,在一些实施例中,该主管段21上还可设置过滤器50,该过滤器50可用于过滤该空压机输送而来的气体,该过滤器50可靠近该第一支管 22设置,该过滤器可以选用常规的过滤器。

[0031] 进一步地,在一些实施例中,该应急充气装置还可包括调压组件60,该调压组件60可设置于该供气管道20上,其可用于调节该充气管道20输出的气体压力。具体地,在一些实施例中,该调压组件60可设置于该主管段21 上。通过设置该调压组件60,可以将供气压力调整到与该充气密封圈的压力相当,进而可避免影响充气密封圈的密封性能,并提高使用的安全性。在一些实施例中,该调压组件60可以为减压阀,该减压阀可设置于该主管段21上,且位于该过滤器50与原有供气装置之间。该减压阀可用于降低该主管段 21上的气体压力。该减压阀可选自常规的减压阀。

[0032] 进一步地,在一些实施例中,该主管段21上可设置第二压力表70。该第二压力表70可位于该减压阀与原有供气装置之间,其可用于实时监测该主管段21输送的气体的压力。

[0033] 进一步地,在一些实施例中,该应急充气装置还可包括单向阀80以及安全阀90,该单向阀80和该安全阀90均设置于该供气管道20上,且沿供气管道20的供气方向依次设置。该单向阀80和该安全阀90位于该第二压力表70 与原有供气装置之间。通过设置单向阀80可保证在极端情况下,水闸门压力不会瞬间掉压,可以避免密封性能受影响。通过在供气管道上设置安全阀90 可以避免充气密封圈的超压而导致损坏,提高充气密封圈的使用寿命和安全性能。

[0034] 该应急充气装置使用时,可依次关闭原有的供气装置的的供气阀和充气阀,启动空压机,压缩空气通过空压机的出口供气阀30,再经过过滤器50过滤,经减压阀调压至达到工作范围的压力,接着经过单向阀80和安全阀90 (起跳压力值3bar),从原有供气装置的泄压口进入原有供气装置的回路,打开原有供气装置控制柜中的泄压阀,查看该第二压力表70以及差压开关,即可给该水闸门上的充气密封圈1进行供气了。

[0035] 现场使用的操作过程为:

[0036] 1) 将应急供气装置的两台空压机及相应的附件运输至水闸门原有供气装置的控制柜附近,按照图3连接图将应急供气装置与原有供气装置的连接起来,具体地,将供气管道20的主管段21的一端连接至原有供气装置的泄压口,在将供气管道20的支管段22与两台空压机对应连接,其中两台空压机各连接两路不同的电源;

[0037] 2) 将应急供气装置中的供气阀关闭,将减压阀调整至最小开度;

[0038] 3) 分别启动2台空压机,待压力表建立起压力后,分别缓慢的开启供气阀30;

[0039] 4) 调整减压阀将输出压力至跟现场水闸门的充气密封圈1的压力(供气柜中的数显压力表读数一致);

[0040] 5) 关闭正式原有供气装置中的供气阀和充气阀,缓慢打开原有供气装置控制柜中的泄压阀,就可以将水闸门充气密封圈的供气由正常供气切换至空压机应急供气:

[0041] 当原有供气装置供气恢复后,切换正式供气操作如下:

[0042] 关闭正式原有供气装置中的泄压阀:

[0043] 打开正式原有供气装置中的供气阀,将减压阀输出压力调整为正常的供气压力;

[0044] 打开正式原有供气装置的充气阀,正常供气在线完成。

[0045] 为防止原有供气装置刚恢复不稳定,可保持应急供气装置不动,必要时可以快速再切换至应急供气装置供气。

[0046] 该应急充气装置具有以下优势:

[0047] ①安装简单:只需将供气管道的出气口接到原有供气装置的泄压排气口,无需中断原有供气和拆卸原有的供气管线;

[0048] ②供气可靠性高:相比原来的单空压机供气,采用两台空压机进行供气,两台空压机采用两路不同的电源,两台空压机互为备用的可靠性更高:

[0049] ③供气切换平稳:临时供气装置中有调压组件,可以将供气压力调整到与充气密封圈的压力一致后再切换阀门,不会对密封性能有影响。

[0050] ④安全性高:应急供气装置还增加了单向阀和安全阀,可以保障在两台空压机都突发故障的极端情况时,水闸门充气密封圈不会快速掉压而导致密封性能受影响:同时也可以保证充气密封圈的不会超过设定压力值:

[0051] ⑤功能多:在特殊工况下,如需要加强水闸门的供气的可靠性,可以将应急充气装置直接安装就位,有需要的就可以立即投入使用;在定期更换水闸门后,如果想验证水闸门密封圈的密封性,此时往往核岛内SAT已停运,此时可以使用该应急供气装置。

[0052] 该应急供气装置的应用:

[0053] 1、当核电厂压缩空气生产系统(SAP)或公用压缩空气分配系统系统(SAT)故障需要检修时,反应堆水池和构件水池之间的水闸门将无法保证密封,有水一侧的水将泄漏到无水侧,将危害人员人身安全和设备安全。此时投入本装置进行临时供气以保证水闸门的密封性,为SAP或SAT系统抢修争取时间。如某核电厂大修中,使用该装置为SAP系统抢修争取了48小时的工期;

[0054] 2、特殊工况下,对反应堆水闸门密封性有特别要求时,可以将该装置安装备用,紧急情况下可以立即投入使用,提高反应堆水闸门的密封可靠性:如某核电厂203大修卸料期间燃料装卸小车故障,需要反向安装反应堆水闸门,排空构件水池的水进行抢修,由于此时反应堆水池中有核燃料,必须保证反应堆水池的水不泄漏,安装本装置后可以给水闸门增加两路临时气源供应,增强了水闸门的可靠性。

[0055] 3、当原有供气装置故障或因故不可用时,本装置可以作为独立供气装置给水闸门供气,保证水闸门使用不受影响。如水闸门5年定期更换充气密封后,核岛内SAT已停气,可用本申请技术独立给水闸门进行充气进行验漏。

[0056] 该应急充气装置消除了因供气系统检修而给水闸门带来的影响,优化了大修检修工作安排,缩短大修工期:提高了反应堆水闸门密封的可靠性,避免因供气不稳定而导致水闸门密封性能受影响,消除了设备和人员安全隐患。

[0057] 可以理解的,以上实施例仅表达了本实用新型的优选实施方式,其描述较为具体

和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围;因此,凡跟本实用新型权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本实用新型权利要求的涵盖范围。

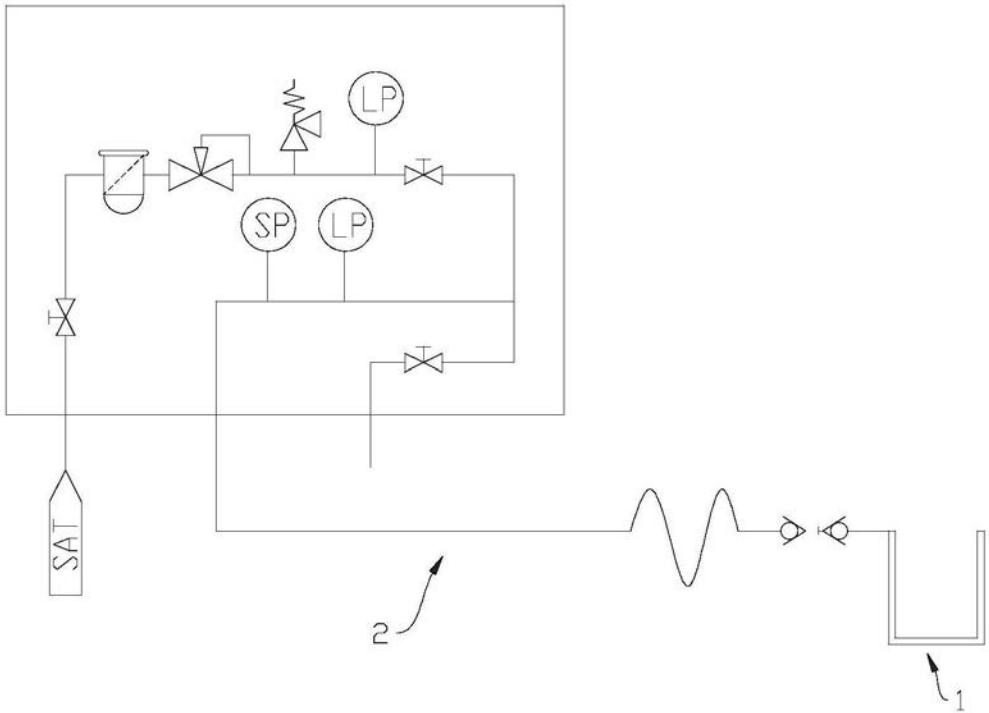


图1

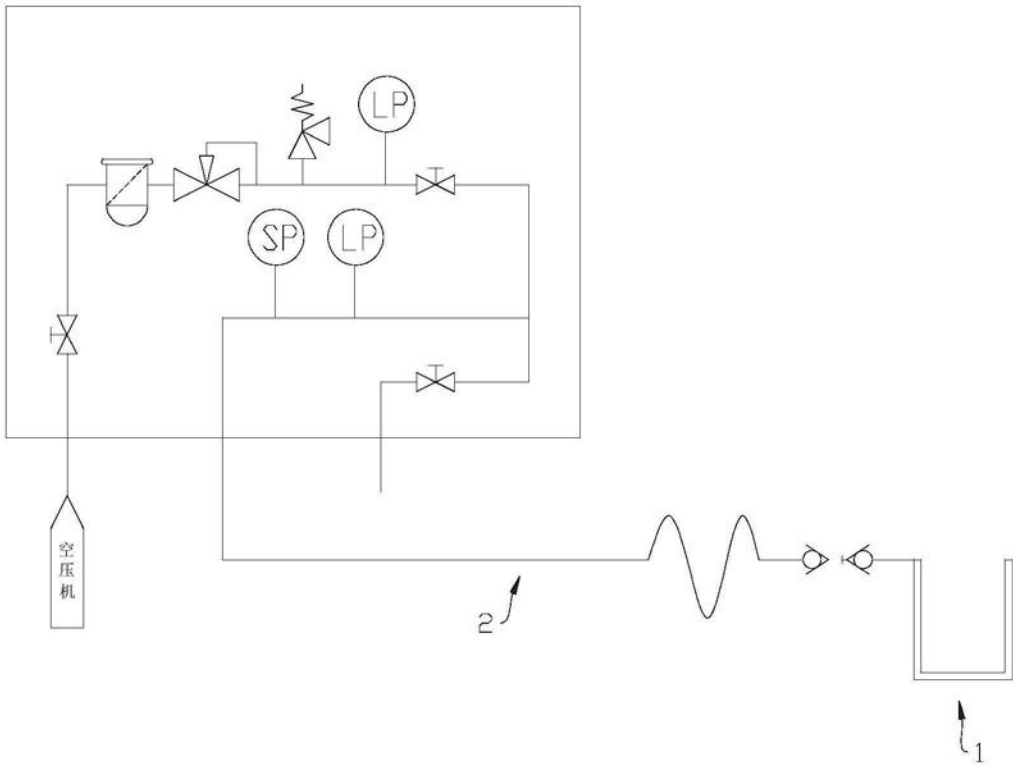


图2

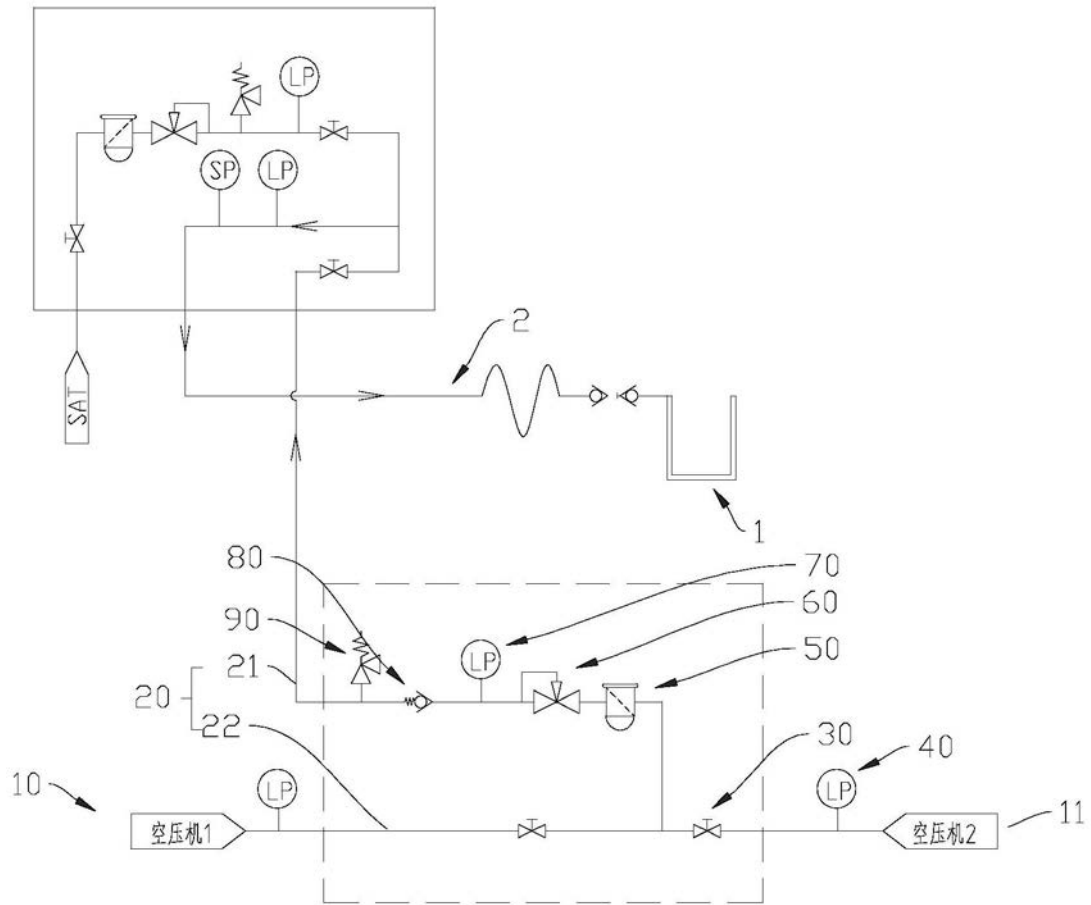


图3