



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109682226 A

(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201811575106.9

F28B 11/00(2006.01)

(22)申请日 2018.12.21

(71)申请人 中国神华能源股份有限公司

地址 100011 北京市东城区安外西滨河路
22号神华大厦

申请人 神华神东电力有限责任公司
神华神东电力有限责任公司上湾热
电厂

(72)发明人 刘亮亮 刘建春 薛强 李锐
任丽君 王军 黄江瑞

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 韩建伟 谢湘宁

(51)Int.Cl.

F28B 9/00(2006.01)

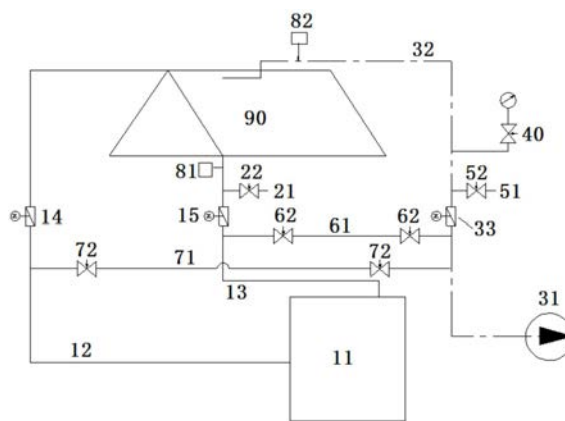
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

防冻装置

(57)摘要

本发明提供了一种防冻装置,包括:排汽装置;排汽管,排汽管的一端与排汽装置连接,排汽管的另一端用于与空冷岛连接,排汽管用于将排汽装置中的蒸汽输送到空冷岛的散热器内;回水管,回水管的一端与排汽装置连接,回水管的另一端用于与空冷岛连接,回水管用于与散热器内产生的冷凝水输送到排汽装置内;第一外接管,第一外接管的一端与回水管连通,第一外接管的另一端与外部连通,第一外接管上具有第一阀门,第一外接管用于将外部气体输送到空冷岛的腔体内。通过本发明提供的技术方案,可以通过空气密封排汽管和回水管等位置的漏气之处,防止蒸汽从漏气之处进入空冷岛,从而实现防冻的目的。



1. 一种防冻装置,其特征在于,包括:

排汽装置(11);

排汽管(12),所述排汽管(12)的一端与所述排汽装置(11)连接,所述排汽管(12)的另一端用于与空冷岛(90)连接,所述排汽管(12)用于将所述排汽装置(11)中的蒸汽输送到所述空冷岛(90)的散热器内;

回水管(13),所述回水管(13)的一端与所述排汽装置(11)连接,所述回水管(13)的另一端用于与所述空冷岛(90)连接,所述回水管(13)用于与所述散热器内产生的冷凝水输送到所述排汽装置(11)内;

第一外接管(21),所述第一外接管(21)的一端与所述回水管(13)连通,所述第一外接管(21)的另一端与外部连通,所述第一外接管(21)上具有第一阀门(22),所述第一外接管(21)用于将外部气体输送到所述空冷岛(90)的腔体内。

2. 根据权利要求1所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括:

泵体(31);

第一抽气管(32),所述第一抽气管(32)的一端与所述泵体(31)连接,所述第一抽气管(32)的另一端与所述空冷岛(90)连接,所述泵体(31)用于使所述第一抽气管(32)产生负压,所述第一抽气管(32)能够将所述散热器内未凝结的蒸汽排出。

3. 根据权利要求2所述的防冻装置,其特征在于,所述排汽管(12)上具有第一隔离阀(14)、所述回水管(13)上具有第二隔离阀(15),所述第一抽气管(32)上具有第三隔离阀(33)。

4. 根据权利要求2所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括:

压力监测装置(40),与所述第一抽气管(32)连接。

5. 根据权利要求2所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括:

第二外接管(51),所述第二外接管(51)的一端与所述第一抽气管(32)连通,所述第二外接管(51)的另一端与外部连通,所述第二外接管(51)上具有第二阀门(52),所述第二外接管(51)用于将外部气体输送到所述空冷岛(90)的腔体内。

6. 根据权利要求2所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括:

第二抽气管(61),可通断地设置,所述第二抽气管(61)的一端与所述回水管(13)连通,所述第二抽气管(61)的另一端与所述第一抽气管(32)连通。

7. 根据权利要求6所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括两个第三阀门(62),两个所述第三阀门(62)间隔设置在所述第二抽气管(61)上。

8. 根据权利要求2所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括:

第三抽气管(71),可通断地设置,所述第三抽气管(71)的一端与所述排汽管(12)连通,所述第三抽气管(71)的另一端与所述第一抽气管(32)连通。

9. 根据权利要求8所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括两个第四阀门(72),两个所述第四阀门(72)间隔设置在所述第三抽气管(71)上。

10. 根据权利要求2所述的防冻装置,其特征在于,所述防冻装置还包括:

第一温度监测装置(81),设置在所述回水管(13)上;

第二温度监测装置(82),设置在所述第一抽气管(32)上。

防冻装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空冷岛防冻技术领域,具体而言,涉及一种防冻装置。

背景技术

[0002] 北方地区汽轮发电机组安装直接空冷有很大的节水潜力,在我国三北地区得到了广泛应用。这种直接空冷系统最大的优点就是省水,但由于其自身的最小防冻流量限制,冬季的防冻问题尤为突出,目前针对空冷岛的冬季防冻主要有以下几方面的解决办法:

[0003] 降低空冷风机转速,减少空冷岛翅片的冷却风量,提高机组背压,但在低负荷情况下,即使空冷风机全部停运,自然冷却风量仍然很大,此时便无法通过控制转速的办法防冻。

[0004] 在控制空冷转速不能解决空冷防冻问题后,可以采取在空冷岛风机入口人工覆盖帆布减少空冷岛的冷却风量。但是根据负荷的变化,需要频繁的进行人工揭盖帆布,人员劳动强度大,同时在操作过程人员需要站在风机入口钢板上,风险较大,负荷适应特性较差,不能适应目前的机组调峰现状。

[0005] 目前有一些新技术采用了电动的帘子方式控制空冷岛的冷却风量,但其安装工艺较复杂,设备造价高,需要专业的安装队伍才可以完成。

[0006] 机组负荷极低,排汽量已经小于空冷岛的最小防冻流量,此时就需要关闭空冷岛的隔离阀来防冻。但是,空冷进汽隔离阀因为其尺寸较大,密封不容易保证,无法完全隔离蒸汽,还是会有部分蒸汽通过隔离阀进入空冷岛中,造成空冷岛冻结。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种防冻装置,以解决现有技术中的空冷岛容易冻结的问题。

[0008] 为了解决上述问题,本发明提供了一种防冻装置,包括:排汽装置;排汽管,排汽管的一端与排汽装置连接,排汽管的另一端用于与空冷岛连接,排汽管用于将排汽装置中的蒸汽输送到空冷岛的散热器内;回水管,回水管的一端与排汽装置连接,回水管的另一端用于与空冷岛连接,回水管用于与散热器内产生的冷凝水输送到排汽装置内;第一外接管,第一外接管的一端与回水管连通,第一外接管的另一端与外部连通,第一外接管上具有第一阀门,第一外接管用于将外部气体输送到空冷岛的腔体内。

[0009] 进一步地,防冻装置还包括:泵体;第一抽气管,第一抽气管的一端与泵体连接,第一抽气管的另一端与空冷岛连接,泵体用于使第一抽气管产生负压,第一抽气管能够将散热器内未凝结的蒸汽排出。

[0010] 进一步地,排汽管上具有第一隔离阀、回水管上具有第二隔离阀,第一抽气管上具有第三隔离阀。

[0011] 进一步地,防冻装置还包括:压力监测装置,与第一抽气管连接。

[0012] 进一步地,防冻装置还包括:第二外接管,第二外接管的一端与第一抽气管连通,第二外接管的另一端与外部连通,第二外接管上具有第二阀门,第二外接管用于将外部气

体输送到空冷岛的腔体内。

[0013] 进一步地,防冻装置还包括:第二抽气管,可通断地设置,第二抽气管的一端与回水管连通,第二抽气管的另一端与第一抽气管连通。

[0014] 进一步地,防冻装置还包括两个第三阀门,两个第三阀门间隔设置在第二抽气管上。

[0015] 进一步地,防冻装置还包括:第三抽气管,可通断地设置,第三抽气管的一端与排汽管连通,第三抽气管的另一端与第一抽气管连通。

[0016] 进一步地,防冻装置还包括两个第四阀门,两个第四阀门间隔设置在第三抽气管上。

[0017] 进一步地,防冻装置还包括:第一温度监测装置,设置在回水管上;第二温度监测装置,设置在第一抽气管上。

[0018] 应用本发明的技术方案,在防冻装置中设置第一外接管,第一外接管的一端与回水管连通,第一外接管的另一端与外部连通。这样在机组负荷极低时,可封堵排汽管和回水管,然后打开第一阀门,以使第一外接管将外部气体输送到空冷岛的腔体内,这样空冷岛内的压力提高,可通过输送到空冷岛的气体避免蒸汽进入到空冷岛内而造成冻结。即可以通过空气密封排汽管和回水管等位置的漏气之处,防止蒸汽从漏气之处进入空冷岛,从而实现防冻的目的。

附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图1示出了本发明的实施例提供的防冻装置的结构示意图。

[0021] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0022] 11、排汽装置;12、排汽管;13、回水管;14、第一隔离阀;15、第二隔离阀;21、第一外接管;22、第一阀门;31、泵体;32、第一抽气管;33、第三隔离阀;40、压力监测装置;51、第二外接管;52、第二阀门;61、第二抽气管;62、第三阀门;71、第三抽气管;72、第四阀门;81、第一温度监测装置;82、第二温度监测装置;90、空冷岛。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 如图1所示,本发明的实施例提供了一种防冻装置,包括:排汽装置11;排汽管12,排汽管12的一端与排汽装置11连接,排汽管12的另一端用于与空冷岛90连接,排汽管12用于将排汽装置11中的蒸汽输送到空冷岛90的散热器内;回水管13,回水管13的一端与排汽装置11连接,回水管13的另一端用于与空冷岛90连接,回水管13用于与散热器内产生的冷凝水输送到排汽装置11内;第一外接管21,第一外接管21的一端与回水管13连通,第一外接

管21的另一端与外部连通,第一外接管21上具有第一阀门22,第一外接管21用于将外部气体输送到空冷岛90的腔体内。

[0025] 应用本实施例的技术方案,在防冻装置中设置第一外接管21,第一外接管21的一端与回水管13连通,第一外接管21的另一端与外部连通。这样在机组负荷极低时,可封堵排汽管12和回水管13,然后打开第一阀门22,以使第一外接管21将外部气体输送到空冷岛90的腔体内,这样空冷岛90内的压力提高,可通过输送到空冷岛90的气体避免蒸汽进入到空冷岛90内而造成冻结。即可以通过空气密封排汽管12和回水管13等位置的漏气之处,防止蒸汽从漏气之处进入空冷岛90,从而实现防冻的目的。

[0026] 在本实施例中,防冻装置还包括:泵体31;第一抽气管32,第一抽气管32的一端与泵体31连接,第一抽气管32的另一端与空冷岛90连接,泵体31用于使第一抽气管32产生负压,第一抽气管32能够将散热器内未凝结的蒸汽排出。通过泵体31和第一抽气管32的配合可以将散热器内未凝结的蒸汽排出。

[0027] 在本实施例中,排汽管12上具有第一隔离阀14、回水管13上具有第二隔离阀15,第一抽气管32上具有第三隔离阀33。通过第一隔离阀14便于控制排汽管12的通断,通过第二隔离阀15便于控制回水管13的通断,通过第三隔离阀33便于控制第一抽气管32的通断。

[0028] 在本实施例中,防冻装置还包括:压力监测装置40,与第一抽气管32连接。通过压力监测装置40便于监测空冷岛90内的压力情况。具体地,压力监测装置40包括压力表和阀门。

[0029] 在本实施例中,防冻装置还包括:第二外接管51,第二外接管51的一端与第一抽气管32连通,第二外接管51的另一端与外部连通,第二外接管51上具有第二阀门52,第二外接管51用于将外部气体输送到空冷岛90的腔体内。通过第二外接管51和第二阀门52可以将外部气体输送到空冷岛90内,这样空冷岛90内的压力提高,可通过输送到空冷岛90的气体避免蒸汽进入到空冷岛90内而造成冻结。

[0030] 在本实施例中,防冻装置还包括:第二抽气管61,可通断地设置,第二抽气管61的一端与回水管13连通,第二抽气管61的另一端与第一抽气管32连通。空冷岛90内进入较多空气后,空气可能会通过回水管13进入到排汽装置11,这样会影响排汽装置11的运行。通过第二抽气管61和泵体31,可以将朝向排汽装置11流动的空气抽走,从而避免空气进入到排汽装置11。

[0031] 在本实施例中,防冻装置还包括两个第三阀门62,两个第三阀门62间隔设置在第二抽气管61上。通过第三阀门62可以控制第二抽气管61的通断。而且,在第二抽气管61较长时,在第二抽气管61的两端分别各设置一个第三阀门62,可在关闭两个第三阀门62后防止第二抽气管61冻结。

[0032] 在本实施例中,防冻装置还包括:第三抽气管71,可通断地设置,第三抽气管71的一端与排汽管12连通,第三抽气管71的另一端与第一抽气管32连通。空冷岛90内进入较多空气后,空气可能会通过排汽管12进入到排汽装置11,这样会影响排汽装置11的运行。通过第二抽气管61和泵体31,可以将朝向排汽装置11流动的空气抽走,从而避免空气进入到排汽装置11。

[0033] 在本实施例中,防冻装置还包括两个第四阀门72,两个第四阀门72间隔设置在第三抽气管71上。通过第四阀门72可以控制第三抽气管71的通断。而且,在第三抽气管71较长

时,在第三抽气管71的两端分别各设置一个第四阀门72,这样可在关闭两个第四阀门72后防止第三抽气管71冻结。

[0034] 在本实施例中,防冻装置还包括:第一温度监测装置81,设置在回水管13上;第二温度监测装置82,设置在第一抽气管32上。通过第一温度监测装置81可便于监测回水管13内的温度,以便进行调整和控制。通过设置第二温度监测装置82便于监测第一抽气管32内的温度,以便进行调整和控制。

[0035] 为了便于对方案的理解,下面结合防冻装置的操作过程进一步说明。

[0036] 防冻装置包括排汽装置11、空冷岛90、真空泵体31,排汽装置11与空冷岛90之间连接的排气管12,排汽装置11与空冷岛90之间连接的凝结水回水管13及第一温度监测装置81,空冷岛90与真空泵体31连接的第一抽气管32及第二温度监测装置82。其中第一隔离阀14、第二隔离阀15、第三隔离阀33关闭后,打开第一阀门22或第二阀门52,使得少量密封空气进入到空冷岛90内,密封空气流过第一隔离阀14、第二隔离阀15和第三隔离阀33,从而确保蒸汽不会通过第一隔离阀14、第二隔离阀15和第三隔离阀33向空冷岛90内泄漏,密封空气再被真空泵体31抽走,排出到大气中,达到不影响真空严密性的目的。

[0037] 排气管12从排汽装置11出来的蒸汽经过主排汽管道引出,之后分成若干列,经过第一隔离阀14后进入对应列的空冷岛90散热器。

[0038] 第一抽气管32通过第三隔离阀33与真空泵体31相连,在真空泵体31的作用下,抽出空冷岛90内的不凝结气体,第一抽气管32内的压力是系统中最低的,所以在机组建立真空阶段,主要是真空泵体31建立负压,将排气管12内的蒸汽抽到空冷岛90内进行凝结,维持空冷岛90内的真空。

[0039] 本方案在每根第一抽气管32的第三隔离阀33前装设第二阀门52和对应的压力监测表计。在每根凝结水回水管13的第二隔离阀15前装设第一阀门22,第一阀门22需要安装伴热带及保温装置。

[0040] 在空冷岛90凝结水回水管13的第二隔离阀15后接第二抽气管61至第三隔离阀33后的第一抽气管32上,并在第二抽气管61的起点和终点分别装设一个第三阀门62,起到回水管13防冻和抽出通过第二隔离阀15进入到回水管13内的密封空气的作用,保证系统的真空严密性不被影响。

[0041] 在空冷岛90排气管12的第一隔离阀14前接第三抽气管71至第三隔离阀33后的第一抽气管32上,并在第三抽气管71的起点和终点分别装设一个第四阀门72,起到排气管12防冻和抽出通过第一隔离阀14进入到第一隔离阀14前的排气管12内密封空气的作用,保证运行系统的真空严密性不被影响。

[0042] 以冬季运行的直接空冷供热机组为例,正常运行时,空冷岛90各列进汽第一隔离阀14及对应的第三隔离阀33、第二隔离阀15处于开启状态,其他真空截止阀处于关闭状态。当机组供热量增加,排到空冷岛90的排汽量小于运行空冷岛90总列数所需的最小防冻流量时,对空冷岛90进行列隔离,直接关闭对应列的第一隔离阀14及第三隔离阀33。半小时后,关闭对应列的第二隔离阀15,打开第二阀门52以及第一阀门22,让密封空气进入到空冷岛90内,排出空冷岛90内的残余积水。半小时后,观察压力监测装置40,待空冷岛90内的压力接近大气压力,第一外接管21没有水流出,查看对应列的第一温度监测装置81及第二温度监测装置82基本降低到环境温度,说明空冷岛90内的密封空气已经将空冷岛90的第一隔离

阀14和第二隔离阀15密封,空冷岛90内部已经没有蒸汽进入,空冷岛90已经完全隔离。此时关闭第一阀门22,投入电伴热装置。

[0043] 缓慢打开第一隔离阀14前第三抽气管71上的第四阀门72,以保证排汽管12不冻结,同时将流过第一隔离阀14进入到排汽装置11方向的空气抽到真空泵体31,通过真空泵体31排到大气中,保证运行系统的真空严密性不受影响。

[0044] 缓慢打开第二隔离阀15后的第二抽气管61上的第三阀门62,以保证回水管13不冻结,同时将流过第二隔离阀15进入到排汽装置11方向的空气抽到真空泵体31,通过真空泵体31排到大气中,保证运行系统的真空严密性不受影响。

[0045] 该技术方案与现有直接空冷岛防冻技术比较,通过密封空气,让少量空气流过第一隔离阀14及第二隔离阀15,将第一隔离阀14及第二隔离阀15密封,保证了排汽装置11的蒸汽不会漏入到空冷岛90内,保证空冷岛90不会冻结。之后利用第二抽气管61和第三抽气管71将流过第一隔离阀14及第二隔离阀15进入到排汽装置11方向的密封空气抽到真空泵体31处,使密封空气不进入到其他运行的空冷岛90内,保证了其他运行列空冷岛90的真空严密性不受影响。少量的密封空气流过第二阀门52进入空冷岛90,实现密封后流过第三阀门62和第四阀门72,然后通过真空泵体31排到大气中,之后再流过第二阀门52进入真空系统,如此循环,实现利用空气密封蒸汽。所用设备投入正常后无需频繁调整操作,运行人员劳动量少,系统简单,维护工作量少,造价低廉。

[0046] 若第一隔离阀14、第二隔离阀15密封比较严密,系统真空严密性较好,可以考虑取消对应的第二抽气管61、第三抽气管71及相应阀门,施工更加方便。如果需要隔离的列为空冷岛90两侧的边列,需要保留对应的第二抽气管61、第三抽气管71及相应阀门进行防冻。

[0047] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0048] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0049] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0050] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理

解为对本发明保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0051] 为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位（旋转90度或处于其他方位），并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0052] 此外，需要说明的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊含义，因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

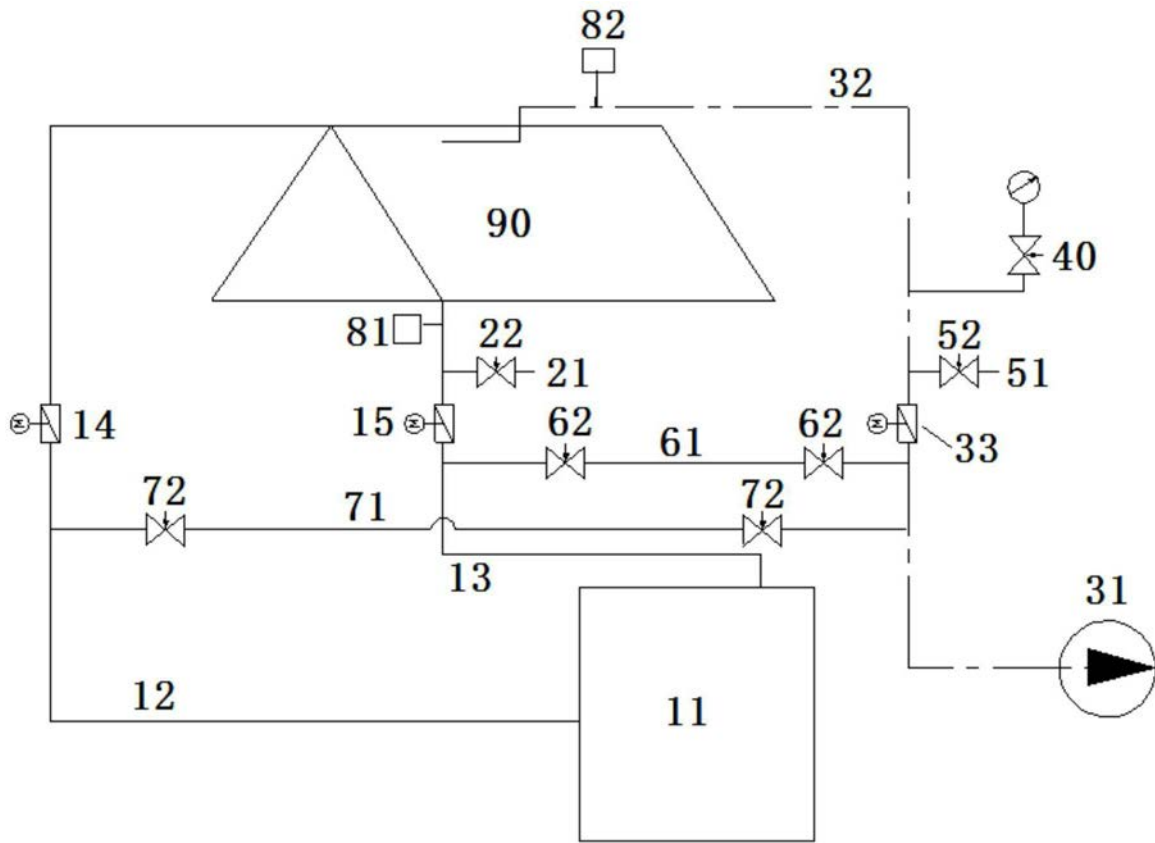


图1