



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105181271 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201510413190.4

(22)申请日 2015.07.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105181271 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 中国石油天然气股份有限公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 吴家勇 谭东杰 王立坤 许斌

王洪超 蔡永军 李海娜 吴琼

(74)专利代理机构 北京华沛德权律师事务所

11302

代理人 马苗苗

(51)Int.Cl.

G01M 3/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 202955484 U,2013.05.29,

CN 103775833 A,2014.05.07,

CN 101255952 A,2008.09.03,

CN 103453322 A,2013.12.18,

CN 203743867 U,2014.07.30,

CN 202133519 U,2012.02.01,

CN 102322570 A,2012.01.18,

GB 8706350 A,1988.09.21,

RU 2347136 C1,2009.02.20,

王明达等.管道泄漏检测实验平台设计与开发.《实验技术与管理》.2014,第31卷(第11期),

审查员 秦鲲

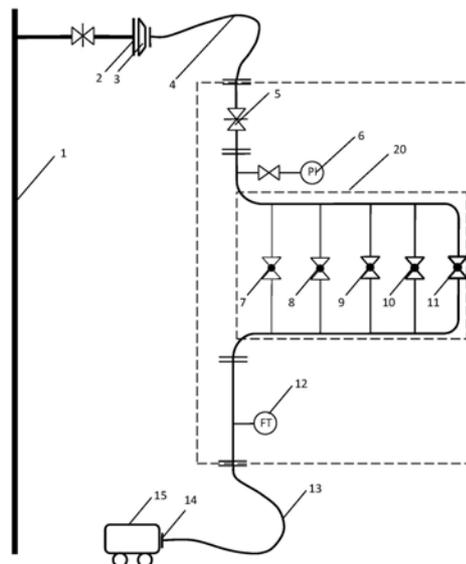
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置及测试方法

(57)摘要

本发明涉及油气管道领域,公开了一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置及测试方法,以解决现有技术无法模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术问题,该泄放装置包括:闸阀;并联球阀组,所述并联球阀组的第一端与所述闸阀串联,所述并联球阀组包括至少两个不同孔径的球阀;第一高压软管,连接于所述闸阀;变径法兰,连接于所述第一高压软管;管道旁通盲板法兰,连接于所述变径法兰;流量计,连接于所述并联球阀组的第二端;第二高压软管,所述第二高压软管的第一端连接于所述流量计,所述第二高压软管的第二端连接于油槽车。达到了能够模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术效果。



1. 一种用于管道泄漏检测系统性能测试的测试方法,其特征在于,应用于一泄放装置中,所述泄放装置包括:闸阀;流量计;并联球阀组,所述并联球阀组的第一端与所述闸阀串联,所述流量计连接于所述并联球阀组的第二端,所述并联球阀组包括至少两个不同孔径的球阀,所述方法包括:

以第一速度打开所述闸阀,所述第一速度小于第一预设速度;

以第二速度打开所述并联球阀组中的第一球阀至全开状态,所述第二速度大于第二预设速度,所述第二预设速度大于所述第一预设速度,所述第一球阀的孔径为第一孔径值,以模拟所述第一孔径值的管道产生突发泄漏的情况;

通过所述流量计检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值;

在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值之后,所述方法还包括:

在所述第一球阀进行多次所述全开状态的放油测试后,记录管道泄漏监测系统产生报警信息的第一次数;

判断所述第一次数是否大于第一预设次数;

在所述第一次数大于所述第一预设次数时,不进行第二孔径值的管道突发泄漏模拟,所述第二孔径值大于所述第一孔径值;否则进行第二孔径值的管道突发泄漏模拟。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值之后,所述方法还包括:在所述第一球阀的泄放时间达到第一预设时间和/或所述第一累计值达到第一设定测试量时,控制所述第一球阀处于关闭状态。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

控制所述闸阀和所述并联球阀组处于关闭状态;

控制第二球阀处于所述全开状态,所述第二球阀的孔径为第三孔径值;

控制所述闸阀以第三速度进入全开状态,所述第三速度小于第三预设速度,以模拟所述第三孔径值的管道缓慢增大泄漏的情况;

通过所述流量计检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值之后,所述方法还包括:

在所述第二球阀的泄放时间达到第二预设时间和/或所述第二累计值达到第二设定测试量时,控制所述第二球阀和所述闸阀处于关闭状态。

5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值之后,所述方法还包括:

在所述第二球阀进行多次所述全开状态的放油测试后,记录管道泄漏监测系统产生报警信息的第二次数;

判断所述第二次数是否大于第二预设次数;

在所述第二次数大于所述第二预设次数时,不进行第四孔径值的管道缓慢增大泄漏模拟,所述第四孔径值大于所述第三孔径值;否则进行第四孔径值的管道缓慢增大泄漏的模拟。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

控制所述并联球阀组中的第三球阀处于开启状态;

以第四速度控制所述闸阀处于开启状态,所述第四速度小于第四预设速度;

在控制所述闸阀处于所述开启状态的同时,通过所述流量计检测所述第三球阀的第三瞬时值;

在所述第三瞬时值达到预设瞬时值时,保持所述闸阀的开度不变,以模拟所述预设瞬时值下的缓慢增大泄漏情况。

7.如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

第一高压软管,连接于所述闸阀;

变径法兰,连接于所述第一高压软管;

管道旁通盲板法兰,连接于所述变径法兰;

第二高压软管,所述第二高压软管的第一端连接于所述流量计,所述第二高压软管的第二端连接于油槽车;

由壬接头,通过所述由壬接头将所述第二高压软管连接于所述油槽车。

8.如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述方法还包括:

压力表,设置于所述闸阀和所述并联球阀组之间。

用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置及测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及油气管道领域,尤其涉及一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置及测试方法。

背景技术

[0002] 管道泄漏监测技术作为一种实时监测油气管道运行状态的安全防护技术,在国内外输油管道上得到了广泛应用。国内外研究机构和厂商研发了负压波法、流量平衡法、实时瞬态模型法等各种不同原理的管道泄漏监测技术。

[0003] 泄漏检测灵敏度是管道泄漏监测系统的重要性能指标,一般通过现场泄放测试验证管道泄漏监测系统的检测灵敏度。在进行管道泄漏监测系统的现场泄放测试时,一般采用限流孔板、球阀或闸阀来进行泄放模拟管道泄漏。利用限流孔板和球阀泄放时可模拟相应泄漏孔径的管道突发泄漏;当需模拟不同泄漏孔径的管道突发泄漏时,则需更换对应孔径的限流孔板进行泄放测试,现场进行限流孔板的拆卸和安装费时费力。利用闸阀的不同开度和缓慢开阀可模拟不同泄漏孔径和缓慢增大的泄漏,但无法模拟某一确定泄漏孔径或确定泄漏流量下的突发泄漏。现有技术中存在着无法同时模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置及测试方法,以解决现有技术中存在着无法同时模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置,包括:

[0006] 闸阀;

[0007] 并联球阀组,所述并联球阀组的第一端与所述闸阀串联,所述并联球阀组包括至少两个不同孔径的球阀;

[0008] 第一高压软管,连接于所述闸阀;

[0009] 变径法兰,连接于所述第一高压软管;

[0010] 管道旁通盲板法兰,连接于所述变径法兰;

[0011] 流量计,连接于所述并联球阀组的第二端;

[0012] 第二高压软管,所述第二高压软管的第一端连接于所述流量计,所述第二高压软管的第二端连接于油槽车。

[0013] 可选的,所述装置还包括:

[0014] 压力表,设置于所述闸阀和所述并联球阀组之间。

[0015] 可选的,所述装置还包括:

[0016] 由壬接头,通过所述由壬接头将所述第二高压软管连接于所述油槽车。

[0017] 第二方面,本发明实施例提供一种用于管道泄漏检测系统性能测试的测试方法,应用于一泄放装置中,所述泄放装置包括:闸阀;流量计;并联球阀组,所述并联球阀组的第一端与所述闸阀串联,所述流量计连接于所述并联球阀组的第二端,所述并联球阀组包括至少两个不同孔径的球阀,所述方法包括:

[0018] 以第一速度打开所述闸阀,所述第一速度小于第一预设速度;

[0019] 以第二速度打开所述并联球阀组中的第一球阀至全开状态,所述第二速度大于第二预设速度,所述第二预设速度大于所述第一预设速度,所述第一球阀的孔径为第一孔径值,以模拟所述第一孔径值的管道产生突发泄漏的情况;

[0020] 通过所述流量计检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值。

[0021] 可选的,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值之后,所述方法还包括:

[0022] 在所述第一球阀的泄放时间达到第一预设时间和/或所述第一累计值达到第一设定测量时,控制所述第一球阀处于关闭状态。

[0023] 可选的,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值之后,所述方法还包括:

[0024] 在所述第一球阀的泄放时间达到第一预设时间和/或所述第一累计值达到第一设定测量时,控制所述第一球阀处于关闭状态。

[0025] 可选的,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值之后,所述方法还包括:

[0026] 在所述第一球阀进行多次所述全开状态的放油测试后,记录管道泄漏监测系统产生报警信息的第一次数;

[0027] 判断所述第一次数是否大于第一预设次数;

[0028] 在所述第一次数大于所述第一预设次数时,不进行第二孔径值的管道突发泄漏模拟,所述第二孔径值大于所述第一孔径值;否则进行第二孔径值的管道突发泄漏模拟。

[0029] 可选的,所述方法还包括:

[0030] 控制所述闸阀和所述并联球阀组处于关闭状态;

[0031] 控制第二球阀处于所述全开状态,所述第二球阀的孔径为第三孔径值;

[0032] 控制所述闸阀以第三速度进入全开状态,所述第三速度小于第三预设速度,以模拟所述第三孔径值的管道缓慢增大泄漏的情况;

[0033] 通过所述流量计检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值。

[0034] 可选的,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值之后,所述方法还包括:

[0035] 在所述第二球阀的泄放时间达到第二预设时间和/或所述第二累计值达到第二设定测量时,控制所述第二球阀和所述闸阀处于关闭状态。

[0036] 可选的,在所述通过所述流量计检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值之后,所述方法还包括:

[0037] 在所述第二球阀进行多次所述全开状态的放油测试后,记录管道泄漏监测系统产生报警信息的第二次数;

[0038] 判断所述第二次数是否大于第二预设次数;

[0039] 在所述第二次数大于所述第二预设次数时,不进行第四孔径值的管道缓慢增大泄漏模拟,所述第四孔径值大于所述第三孔径值;否则进行第四孔径值的管道缓慢增大泄漏的模拟。

[0040] 可选的,所述方法还包括:

[0041] 控制所述并联球阀组中的第三球阀处于开启状态;

[0042] 以第四速度控制所述闸阀处于开启状态,所述第四速度小于第四预设速度;

[0043] 在控制所述闸阀处于所述开启状态的同时,通过所述流量计检测所述第三球阀的第三瞬时值;

[0044] 在所述第三瞬时值达到预设瞬时值时,保持所述闸阀的开度不变,以模拟所述预设瞬时值下的缓慢增大泄漏情况。

[0045] 本发明有益效果如下:

[0046] 由于在本发明实施例中,提供了一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置,包括:闸阀;并联球阀组,所述并联球阀组的第一端与所述闸阀串联,所述并联球阀组包括至少两个不同孔径的球阀;第一高压软管,连接于所述闸阀;变径法兰,连接于所述第一高压软管;管道旁通盲板法兰,连接于所述变径法兰;流量计,连接于所述并联球阀组的第二端;第二高压软管,所述第二高压软管的第一端连接于所述流量计,所述第二高压软管的第二端连接于油槽车。从而,达到了可以基于并联球阀组中处于开启状态的球阀的孔径不同以及球阀与闸阀的不同开阀顺序,模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术效果。

附图说明

[0047] 图1为本发明实施例中用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置的结构图;

[0048] 图2为本发明实施例中用于管道泄漏检测系统性能测试的测试方法中模拟第一孔径值的管道突发泄漏的流程图;

[0049] 图3为本发明实施例用于管道泄漏检测系统性能测试的测试方法中不对第二孔径值的管道突发泄漏进行模拟的流程图;

[0050] 图4为本发明实施例用于管道泄漏检测系统性能测试的测试方法中模拟第三孔径值的管道缓慢增大泄漏的流程图;

[0051] 图5为本发明实施例用于管道泄漏检测系统性能测试的测试方法中模拟特定预设瞬时值下的管道缓慢增大泄漏的流程图。

具体实施方式

[0052] 本发明提供一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置及测试方法,以解决现有技术中存在着无法同时模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术问题。

[0053] 本申请实施例中的技术方案为解决上述的技术问题,总体思路如下:

[0054] 提供了一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置,包括:闸阀;并联球阀组,所述并联球阀组的第一端与所述闸阀串联,所述并联球阀组包括至少两个不同孔径的球阀;第一高压软管,连接于所述闸阀;变径法兰,连接于所述第一高压软管;管道旁通盲板

法兰,连接于所述变径法兰;流量计,连接于所述并联球阀组的第二端;第二高压软管,所述第二高压软管的第一端连接于所述流量计,所述第二高压软管的第二端连接于油槽车。从而,达到了可以基于并联球阀组中处于开启状态的球阀的孔径不同以及球阀和闸阀的不同开阀顺序,模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术效果。

[0055] 为了更好的理解上述技术方案,下面通过附图以及具体实施例对本发明技术方案做详细的说明,应当理解本发明实施例以及实施例中的具体特征是对本发明技术方案的详细的说明,而不是对本发明技术方案的限定,在不冲突的情况下,本发明实施例以及实施例中的技术特征可以相互组合。

[0056] 第一方面,本发明实施例提供一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置,包括:

[0057] 闸阀5,其中闸阀5的直径例如为:2英寸,当然还可以为其他直径,本发明实施例不作限制;

[0058] 并联球阀组20,所述并联球阀组20的第一端与所述闸阀5串联,所述并联球阀组20包括至少两个不同孔径的球阀,其中,图1中并联球阀组20包含5个不同孔径的球阀,这五个不同孔径的球阀变径三通和无缝钢管焊接成并联球阀组20,分别为:球阀7,其孔径直径为1/4英寸;球阀8,其孔径直径为1/2英寸;球阀9,其孔径直径为3/4英寸;球阀10,其孔径直径为1英寸;球阀11,其孔径直径为2英寸,当然,并联球阀组20也可以包含其他孔径的球阀,本发明实施例不作限制;可选的,并联球阀组20的第一端与闸阀5之间通过法兰串联连接;

[0059] 第一高压软管4,连接于所述闸阀5,第一高压软管4例如为:DN50高压软管,当然也可以为其它规格的软管,本发明实施例不作限制;

[0060] 变径法兰3,连接于所述第一高压软管4;

[0061] 管道旁通盲板法兰2,连接于所述变径法兰3,其中管道旁通盲板法兰2连接至输油管道1;

[0062] 流量计12,连接于所述并联球阀组20的第二端,用于检测整个管道的流量,流量计12可为涡轮流量计12或外夹式便携超声波流量计12,流量计12前后的直管段长度应满足流量计12的最小安装要求,可进行瞬时流量和累积流量的计量和显示;

[0063] 第二高压软管13,所述第二高压软管13的第一端连接于所述流量计12,所述第二高压软管13的第二端连接于油槽车15,其中,第二高压软管13通过法兰连接于流量计12,第二高压软管13例如为:DN50高压软管。

[0064] 可选的,所述装置还包括:

[0065] 压力表,设置于所述闸阀5和所述并联球阀组20之间,用于检测流入所述并联球阀组20的流体压力。

[0066] 可选的,所述装置还包括:

[0067] 由壬接头14,通过所述由壬接头14将所述第二高压软管13连接于所述油槽车15,由壬接头14可以与油槽车15上的接头进行快速连接。

[0068] 第二方面,本发明实施例提供一种用于管道泄漏检测系统性能测试的测试方法,应用于一泄放装置中,请参考图1,所述泄放装置包括:闸阀5;流量计12;并联球阀组20,所述并联球阀组20的第一端与所述闸阀5串联,所述流量计12连接于所述并联球阀组20的第二端,所述并联球阀组20包括至少两个不同孔径的球阀,请参考图2,所述方法包括:

- [0069] 步骤S201:以第一速度打开所述闸阀5,所述第一速度小于第一预设速度;
- [0070] 步骤S202:以第二速度打开所述并联球阀组20中的第一球阀至全开状态,所述第二速度大于第二预设速度,所述第二预设速度大于所述第一预设速度,所述第一球阀的孔径为第一孔径值,以模拟所述第一孔径值的管道产生突发泄漏的情况;
- [0071] 步骤S203:通过所述流量计12检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值。
- [0072] 作为进一步的优选实施例,在步骤S201之前所述方法还包括:
- [0073] 步骤S200:连接好泄漏模拟装置,打开管道旁通盲板法兰前的阀门,并使闸阀5及并联球阀组20中的每个球阀都处于关闭状态,如图1所示,其中,球阀7、球阀8、球阀9、球阀10和球阀11均处于关闭状态;
- [0074] 步骤S201中,具体来讲,如以10秒/圈的速度缓慢打开闸阀5,此时压力表6的示值即为泄放位置处的管道干线压力;
- [0075] 步骤S202中,具体来讲,也就是快速打开并联球阀组20中第一孔径值的球阀,如3秒钟内打开球阀,其中,需要模拟哪个孔径值的管道发生泄漏的情况,就打开对应的球阀,例如:如果需要模拟1/4英寸的管道的突发泄漏情况,则打开球阀7;如果需要模拟1/2英寸的管道的突发泄漏情况,则打开球阀8;如果需要模拟3/4英寸的管道的突发泄漏情况,则打开球阀9;如果需要模拟1英寸的管道的突发泄漏情况,则打开球阀10;如果需要模拟2英寸的管道的突发泄漏情况,则打开球阀11等等。
- [0076] 步骤S203中,直接读取流量计12的瞬时流量值就可以获得第一瞬时值,直接读取流量计12的累积流量值就可以第一累计值。
- [0077] 可选的,在所述通过所述流量计12检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值之后,请继续参考图2,所述方法还包括:
- [0078] 步骤S204:在所述第一球阀的泄放时间达到第一预设时间和/或所述第一累计值达到第一设定测试量时,控制所述第一球阀处于关闭状态。
- [0079] 可选的,在所述通过所述流量计12检测泄漏流量的第一瞬时值和第一累计值之后,请参考图3,所述方法还包括:
- [0080] 步骤S301:在所述第一球阀进行多次所述全开状态的放油测试之后,记录管道泄漏监测系统产生报警信息的第一次数;
- [0081] 步骤S302:判断所述第一次数是否大于第一预设次数;
- [0082] 步骤S303:在所述第一次数大于所述第一预设次数时,可不需进行第二孔径值的管道突发泄漏模拟,所述第二孔径值大于所述第一孔径值;否则应进行第二孔径值的管道突发泄漏模拟。
- [0083] 步骤S301中,举例来说,如果第一球阀处于全开状态时,管道泄漏监测系统产生报警信息,则说明管道泄漏监测系统可检测第一孔径值以上的管道泄漏;
- [0084] 步骤S302中,第一次数例如为:5、6等等,第一预设次数例如为:3、4等等,如果第一次数大于第一预设次数的话,则说明管道泄漏监测系统的检测灵敏度高于第一孔径值所对应的管道泄漏速率。
- [0085] 步骤S303中,由于第二孔径值大于第一孔径值,故而第二孔径值的球阀全开时的管道泄漏速率大于第一孔径值的球阀全开时的泄漏速率,管道泄漏监测系统更容易发出泄漏报警,故而在这种情况下,可以不需对第二孔径值的管道的突发泄漏进行模拟,从而能够

节省对突发泄漏的模拟时间。

[0086] 可选的,请参考图4,所述方法还包括:

[0087] 步骤S401:控制所述闸阀5和所述并联球阀组20处于关闭状态;

[0088] 步骤S402:控制第二球阀处于所述全开状态,所述第二球阀的孔径为第三孔径值;

[0089] 步骤S403:控制所述闸阀5以第三速度进入全开状态,所述第三速度小于第三预设速度,以模拟所述第三孔径值的管道缓慢增大泄漏的情况;

[0090] 步骤S404:通过所述流量计12检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值。

[0091] 步骤S401中,如图1所示,其中球阀7、球阀8、球阀9、球阀10、球阀11都处于关闭状态;

[0092] 步骤S402中,需要模拟哪个孔径的缓慢增大泄漏,则开启对应的球阀,例如:如果需要模拟1/4英寸管道的缓慢增大泄漏,则开启球阀7;如果需要模拟1/2英寸管道的缓慢增大泄漏,则开启球阀8;如果需要模拟3/4英寸管道的缓慢增大泄漏,则开启球阀9;如果需要模拟1英寸管道的缓慢增大泄漏,则开启球阀10;如果需要模拟2英寸管道的缓慢增大泄漏,则开启球阀11等等。

[0093] 步骤S403中,具体来讲,也就是控制闸阀5缓慢打开。

[0094] 可选的,在所述通过所述流量计12检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值之后,请继续参考图4,所述方法还包括:

[0095] 步骤S405:在所述第二球阀的泄放时间达到第二预设时间和/或所述第二累计值达到第二设定测试量时,控制所述第二球阀处于关闭状态。

[0096] 可选的,在所述通过所述流量计12检测泄漏流量的第二瞬时值和第二累计值之后,所述方法还包括:

[0097] 在所述第二球阀进行多次所述全开状态的放油测试后,记录管道泄漏监测系统产生报警信息的第二次数;

[0098] 判断所述第二次数是否大于第二预设次数;

[0099] 在所述第二次数大于所述第二预设次数时,可不需进行第四孔径值的管道缓慢增大泄漏模拟,所述第四孔径值大于所述第三孔径值;否则应进行第四孔径值的管道缓慢增大泄漏的模拟。同理,通过上述方案能够获得管道泄漏监测系统在缓慢增大泄漏条件下的泄漏检测灵敏度。

[0100] 可选的,请参考图5,所述方法还包括:

[0101] 步骤S501:控制所述并联球阀组20中的第三球阀处于开启状态;

[0102] 步骤S502:以第四速度控制所述闸阀5处于开启状态,所述第四速度小于第四预设速度;

[0103] 步骤S503:在控制所述闸阀5处于所述开启状态的同时,通过所述流量计12检测所述第三球阀的第三瞬时值;

[0104] 步骤S504:在所述第三瞬时值达到预设瞬时值时,保持所述闸阀5的开度不变,以模拟所述预设瞬时值下管道的缓慢增大泄漏情况。

[0105] 步骤S501中,通常情况下控制孔径较大的球阀处于开启状态,第三球阀例如为:球阀10、球阀11等等。

[0106] 步骤S502中,通常情况下指的是缓慢控制闸阀5处于开启状态。

[0107] 步骤S503中,直接读取流量计12的瞬时读数值就能够获得第三瞬时值。

[0108] 本发明一个或多个实施例,至少具有以下有益效果:

[0109] 由于在本发明实施例中,提供了一种用于管道泄漏监测系统性能测试的泄放装置,包括:闸阀;并联球阀组,所述并联球阀组的第一端与所述闸阀串联,所述并联球阀组包括至少两个不同孔径的球阀;第一高压软管,连接于所述闸阀;变径法兰,连接于所述第一高压软管;管道旁通盲板法兰,连接于所述变径法兰;流量计,连接于所述并联球阀组的第二端;第二高压软管,所述第二高压软管的第一端连接于所述流量计,所述第二高压软管的第二端连接于油槽车。从而,达到了可以基于并联球阀组中处于开启状态的球阀的孔径不同和球阀与闸阀的不同开阀顺序,模拟不同泄漏孔径下的管道突发泄漏和缓慢增大泄漏的技术效果。

[0110] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0111] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

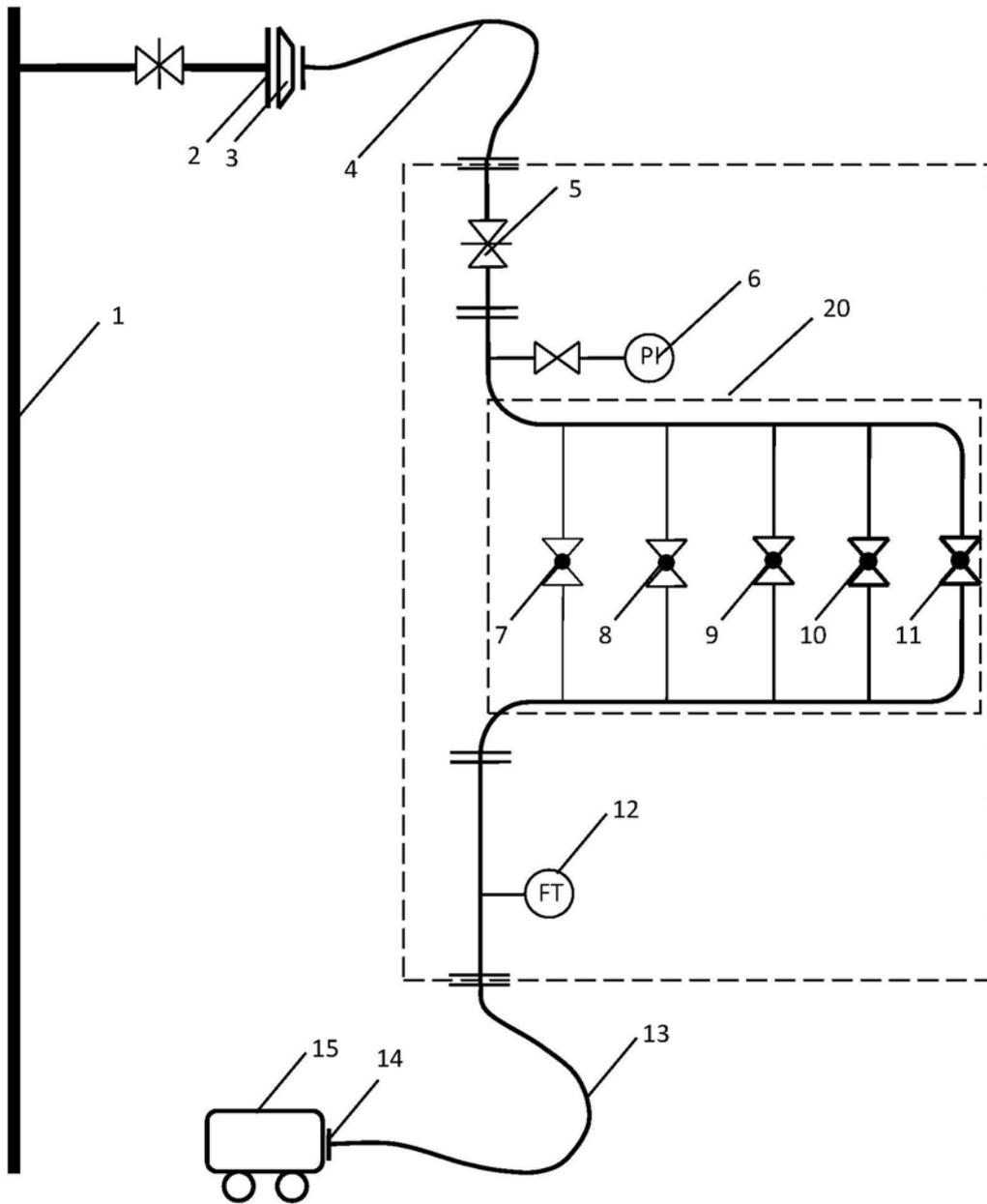


图1

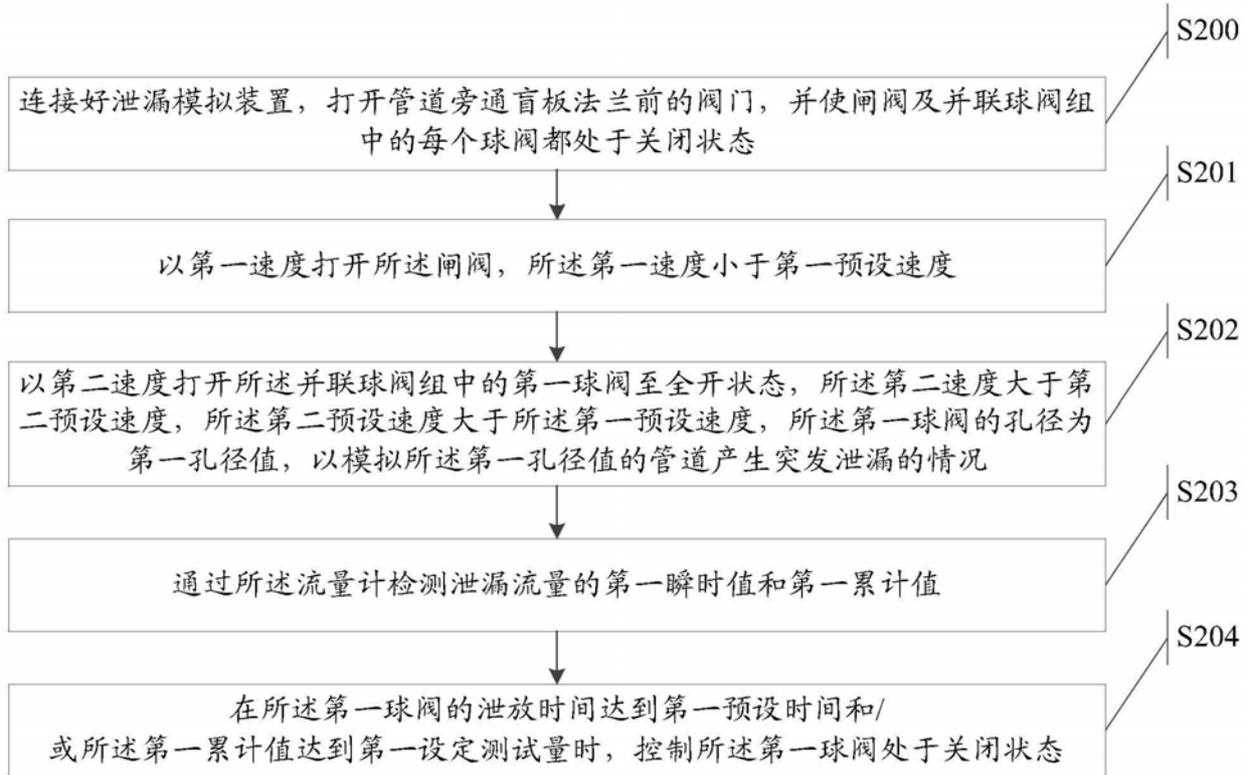


图2

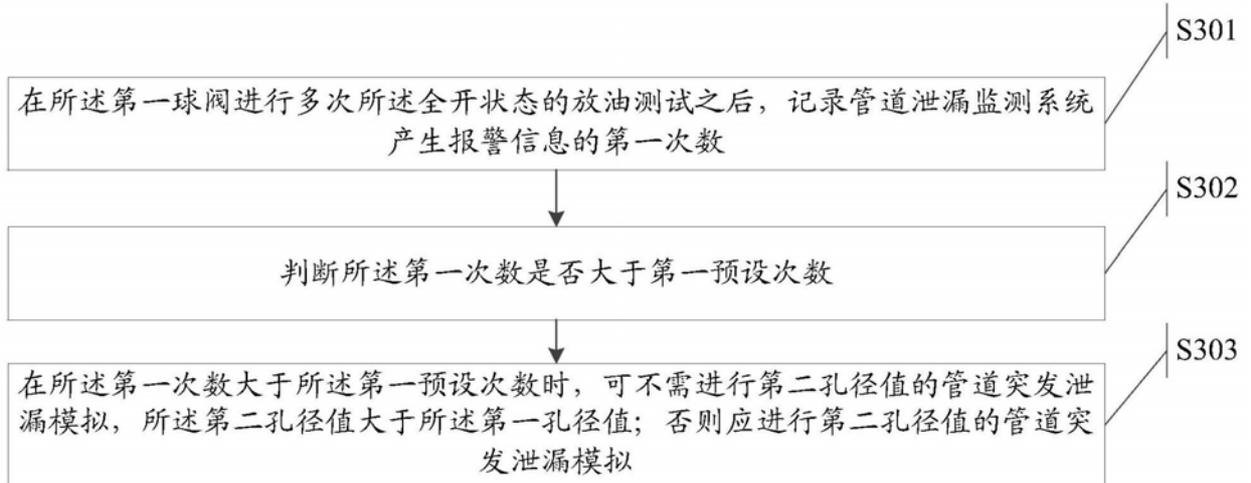


图3

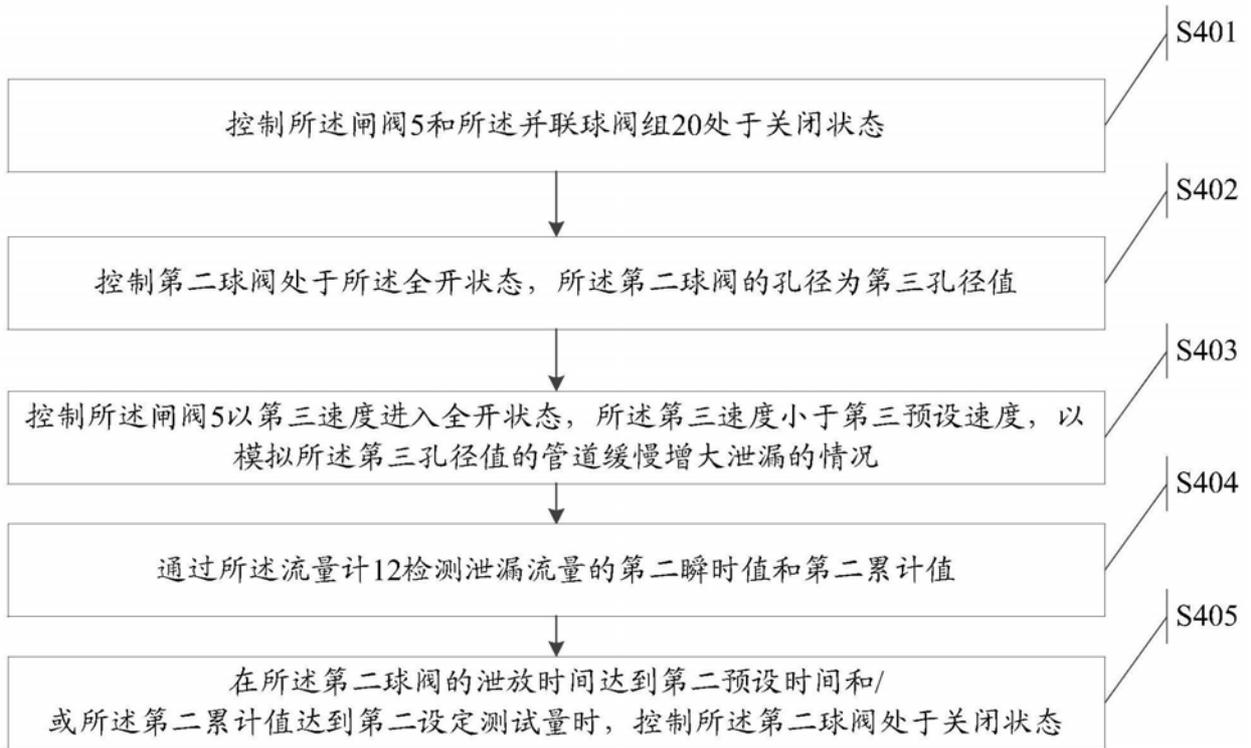


图4

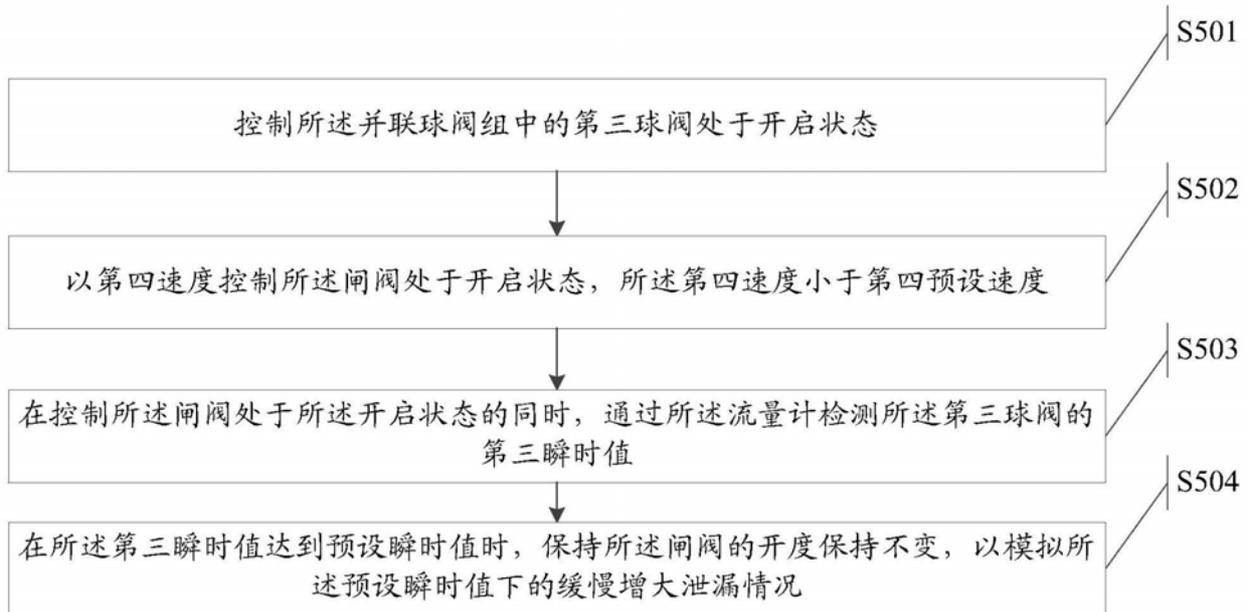


图5