(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105738219 B
(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201610219459.X

(22)申请日 2016.04.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105738219 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(73)专利权人 中国化学工程第十一建设有限公司
地址 475000 河南省开封市汴京路53号

(72)发明人 刘中培

(74)专利代理机构 郑州立格知识产权代理有限公司 41126
代理人 田小伍 李红卫

(51)Int.Cl.
G01N 3/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 201653815 U,2010.11.24,
CN 101975699 A,2011.02.16,
CN 104807701 A,2015.07.29,
CN 205449693 U,2016.08.10,权利要求1-6,8,10.
CN 104614253 A,2015.05.13,
CN 203962591 U,2014.11.26,
CN 105181251 A,2015.12.23,
US 2010/0281954 A1,2010.11.11,全文.

审查员 杜洋

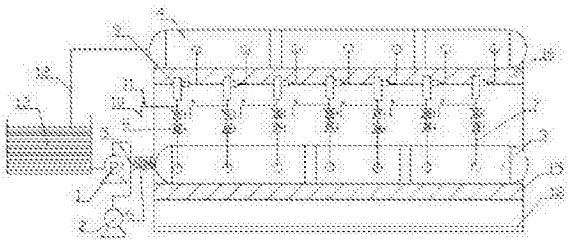
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种管道试压系统及方法

(57)摘要

一种管道试压系统及方法，管道试压系统包括上水泵、打压泵、试压管道、固定件、安全阀回流管和入口分别连接打压泵和上水泵的耐压分布管；耐压分布管上连通有数个连接管；连接管上依次装设有两个球阀和安全阀；一个连接管的末端连接一个试压管道。所述的管道试压方法，首先对耐压分布管和安全阀回流管固定；然后，在控制阀和球阀的作用下，向试压管道中上水；上水结束后，向试压管道中打压。本发明实现了不同压力等级的同时上水和试压，降低了工人的劳动强度；同时在试压的过程中，各个步骤相互作用，提高了试压精确度，同时，有效延长了设备使用寿命，降低了后期维护的成本。



CN 105738219 B

1.一种利用管道试压系统进行的管道试压方法，所述管道试压系统包括上水泵、打压泵和数个其上设有压力表的试压管道，还包括固定件、安全阀回流管和入口分别与打压泵和上水泵连接的耐压分布管，安全阀回流管和耐压分布管均与固定件连接；耐压分布管上连通有数个连接管；连接管上依次装设有两个球阀和安全阀，球阀的耐压等级至少等于试压管道的最大压力等级；安全阀的溢出口连接安全阀回流管；一个连接管的末端连接一个试压管道，各个连接管上的安全阀的压力等级和与其相连的试压管道的压力等级相同；

两个球阀的规格均为DN20PN15；

上水泵和打压泵与耐压分布管的入口之间通过入口管连接，入口管上设有两个规格为DN20PN15的控制阀；

耐压分布管的规格为Φ89*11mm，耐压分布管的长度为3mm；

安全阀回流管的规格为Φ89*5.6mm，连接管的规格为Φ26.9*5.6mm；

还包括放空管和集水槽，安全阀回流管通过放空管连接集水槽，放空管的规格为Φ60.3*4mm；

固定件包括两个竖直放置的支撑杆，两个支撑杆之间连接有自下而上依次设置的第一放置杆和第二放置杆，耐压分布管和安全阀回流管分别通过U型卡箍固设于第一放置杆和第二放置杆上；

支撑杆为14a槽钢；第一放置杆和第二放置杆均为75角钢；支撑杆底部设置有底板，底板选用规格为δ=20mm，200mm*200mm的钢板；

其特征在于：依次包括如下步骤：1)将耐压分布管和安全阀回流管分别放置于第一放置杆和第二放置杆上，并分别用U型卡箍固定；2)将耐压分布管的入口和上水泵连接，打开两个控制阀，使得水进入耐压分布管并通过连接管进入试压管道；3)关闭与上满水的试压管道相连的连接管上的两个球阀，直至剩余与最后一个试压管道相连的连接管上的两个球阀处于开启状态；此时继续上水，直到最后一个试压管道上满水；4)依次关闭两个控制阀和与最后上满水的试压管道相连的连接管上的两个球阀，控制阀和球阀关闭的时间间隔为3~10s；5)将耐压分布管的入口和打压泵连接，依次打开两个球阀和两个控制阀，保证所有连接管上的安全阀处于开启状态；6)打开打压泵，使得各个试压管道上的压力逐渐上升；7)关闭与压力达到压力等级的试压管道相连的连接管上的两个球阀，直至剩余与最后一个试压管道相连的连接管上的两个球阀处于开启状态；此时继续打压，直到最后一个试压管道达到压力等级；

8)依次关闭两个控制阀与最后达到压力等级的试压管道相连的连接管上的两个球阀，控制阀和球阀关闭的时间间隔为3~10s。

2.如权利要求1所述的管道试压方法，其特征在于：在步骤7)中，判断试压管道的压力是否达到压力等级有两个方法：第一，查看试压管道上压力表的压力值是否达到压力等级；第二，查看与试压管道相连的连接管上的安全阀的溢出口是否有水溢出。

一种管道试压系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于管道试压领域，具体涉及一种管道试压系统及方法。

背景技术

[0002] 在对管道进行验收的时候，需要对管道进行试压。现有的管道试压方法为不同压力等级的管道单独试压，当管道数量较多时，试压过程比较繁琐，耗费大量的人力和时间。

[0003] 公布号为204556399U的专利文件公开了一种多级自控式管道试压装置，其包括一个进水管路和与进水管路连接的分水管路，分水管路连接压力源接口，当检测到压力达到压力等级时，自动关闭。但是，该试压装置在工作过程中，会出现管道振动的现象，对管道试压造成极大地干扰，不利于提高试压精度；且在干扰的作用下，很容易出现压力超过压力等级的现象，由于本试压装置中没有合适的泄压装置很容易出现安全事故。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种可同时对多个试压管道进行试压且使用安全的管道试压系统及方法。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明提供了如下的技术方案：一种管道试压系统，包括上水泵、打压泵和数个其上设有压力表的试压管道，还包括固定件、安全阀回流管和入口分别与打压泵和上水泵连接的耐压分布管，安全阀回流管和耐压分布管均与固定件连接；

[0006] 耐压分布管上连通有数个连接管；

[0007] 连接管上依次装设有两个球阀和安全阀，球阀的耐压等级至少等于试压管道的最大压力等级；安全阀的溢出口连接安全阀回流管；

[0008] 一个连接管的末端连接一个试压管道，各个连接管上的安全阀的压力等级和与其相连的试压管道的压力等级相同。

[0009] 两个球阀的规格均为DN20PN15。

[0010] 上水泵和打压泵与耐压分布管的入口之间通过入口管连接，入口管上设有两个规格为DN20PN15的控制阀。

[0011] 耐压分布管的规格为Φ89*11mm，耐压分布管的长度为3mm。

[0012] 安全阀回流管的规格为Φ89*5.6mm，连接管的规格为Φ26.9*5.6mm

[0013] 还包括放空管和集水槽，安全阀回流管通过放空管连接集水槽，放空管的规格为Φ60.3*4mm。

[0014] 固定件包括两个竖直放置的支撑杆，两个支撑杆之间连接有自下而上依次设置的第一放置杆和第二放置杆，耐压分布管和安全阀回流管分别通过U型卡箍固设于第一放置杆和第二放置杆上。

[0015] 支撑杆为14a槽钢；第一放置杆和第二放置杆均为75角钢；支撑杆底部设置有底板，底板选用规格为δ=20mm，200mm*200mm的钢板。

[0016] 一种利用上述管道试压系统进行管道试压的方法，依次包括如下步骤：

[0017] 1)将耐压分布管和安全阀回流管分别放置于第一放置杆和第二放置杆上,并分别用U型卡箍固定;

[0018] 2)将耐压分布管的入口和上水泵连接,打开两个控制阀,使得水进入耐压分布管并通过连接管进入试压管道;

[0019] 3)关闭与上满水的试压管道相连的连接管上的两个球阀,直至剩余与最后一个试压管道相连的连接管上的两个球阀处于开启状态;此时继续上水,直到最后一个试压管道上满水;

[0020] 4)依次关闭两个控制阀和与最后上满水的试压管道相连的连接管上的两个球阀,控制阀和球阀关闭的时间间隔为3~10s;

[0021] 5)将耐压分布管的入口和打压泵连接,依次打开两个球阀和两个控制阀,保证所有连接管上的安全阀处于开启状态;

[0022] 6)打开打压泵,使得各个试压管道上的压力逐渐上升;

[0023] 7)关闭与压力达到压力等级的试压管道相连的连接管上的两个球阀,直至剩余与最后一个试压管道相连的连接管上的两个球阀处于开启状态;此时继续打压,直到最后一个试压管道达到压力等级;

[0024] 8)依次关闭两个控制阀和与最后上满水的试压管道相连的连接管上的两个球阀,控制阀和球阀关闭的时间间隔为3~10s。

[0025] 在步骤7)中,判断试压管道的压力是否达到压力等级有两个方法:第一,查看试压管道上压力表的压力值是否达到压力等级;第二,查看与试压管道相连的连接管上的安全阀的溢出口是否有水溢出。

[0026] 通过以上技术方案,本发明的有益效果为:

[0027] 1.通过设置耐压分布管,安全阀回流管和与试压管道连接的连接管,同时在连接管上依次装设两个球阀和一个安全阀,保证了不同压力等级的试压管道同时试压、上水;通过设置两个球阀提高了耐压分布管和试压管道的隔离性,实现多个不同压力等级试压管道的同时试压;设置的固定件降低了安全阀回流管和耐压分布管在工作过程中的抖动量,提高了试压准确度。

[0028] 2.两个球阀的规格均为DN20PN15,适应了绝大部分的试压管道,提高了系统的适应性,同时降低了成本。

[0029] 3.入口管上设置两个规格为DN20PN15的控制阀,提高了上水泵、打压泵和耐压分布管的隔离程度。

[0030] 4.耐压分布管的规格为Φ89*11mm,耐压分布管的长度为3mm,一方面满足了快速上水、快速试压的要求,另一方面,避免出现压力局部膨胀的现象。

[0031] 5.安全阀回流管的规格为Φ89*5.6mm,连接管的规格为Φ26.9*5.6mm,从而保证其能够承受试压过程中的压力,同时降低设备成本。

[0032] 6.设置的放空管和集水槽实现了从安全阀溢出口溢出的水的回收。

[0033] 7.耐压分布管和安全阀回流管分别通过U型卡箍固设于第一放置杆和第二放置杆上,从而实现了对耐压分布管和安全阀回流管的固定,降低试压过程中的抖动,提高了试压系统的稳定性。

[0034] 8.支撑杆为14a槽钢,第一放置杆和第二放置杆均为75角钢,同时在支撑杆底部设

置底板，可以提高固定件的稳定性。

[0035] 9.在进行试压的时候，将耐压分布管和安全阀回流管分别放置于第一放置杆和第二放置杆上，并分别用U型卡箍固定，保证了试压过程中耐压分布管和安全阀回流管的稳固性，防止其出现抖动的现象。

[0036] 10.在上水结束后首先关闭控制阀，再关闭与最后上满水的试压管道相连的连接管上的两个球阀，从而使得试压管道充分上满水；同时，避免在连接管和耐压分布管中有过多的水积攒；控制阀和球阀关闭的时间间隔为3~10s，避免因球阀处水压变化过快，对球阀的使用寿命和稳定性造成影响。

[0037] 11.将耐压分布管的入口和打压泵连接后，先打开球阀再打开控制阀可以避免水倒流入打压泵中；同时，因连接管和耐压分布管中的压力小于外界气压，先打开球阀再打开控制阀可以降低外部气压对球阀的冲击力，延长球阀的使用寿命。

[0038] 12.试压结束后，依次关闭两个控制阀和与最后上满水的试压管道相连的连接管上的两个球阀，可以使得试压管道充分达到压力等级，避免出现虚达标的现象；同时避免球阀受到过大的压力波动。

[0039] 13.通过查看与试压管道相连的连接管的安全阀的溢出口是否有水溢出，判断试压管道中的压力是否达到压力等级，判断方法比较直观，避免了试压管道没有达到压力等级的现象出现。

附图说明

[0040] 图1为本发明所述管道试压系统结构示意图；

[0041] 图2为固定件结构示意图；

[0042] 图3为本发明所述管道试压方法流程图。

具体实施方式

[0043] 如图1和图2所示的管道试压系统，包括上水泵1、打压泵2、耐压分布管3、试压管道10和安全阀回流管4。上水泵1选用离心泵，根据试压管道的数量可以设置多个。上水泵1和打压泵2分别通过入口管5连接耐压分布管3的入口，在入口管5上装设有两个控制阀6，控制阀6的规格为DN20PN15。控制阀6可以方便的对上水和试压进行控制，通过设置两个控制阀6实现了上水泵1和打压泵2与耐压分布管3、试压管道10的隔离。

[0044] 耐压分布管3在选择的时候，其尺寸尤其重要，一方面要保证满足快速上水、快速试压的要求，另一方面，又要避免出现压力局部膨胀的现象。在实施的时候，耐压分布管3选用的规格为Φ89*11mm，耐压分布管的长度为3mm。通过选用此规格的耐压分布管，提高了试压速度，同时保证了使用过程中的安全性。

[0045] 在耐压分布管3上连通有数个连接管7，连接管的规格为Φ26.9*5.6mm，从而保证其能够承受试压过程中的压力，同时降低设备成本。连接管7的末端连接试压管道10，为了直观的显示试压管道10中的压力，在试压管道10上装设压力表11，压力表11上设置环形压力表弯，从而起到节流缓冲的效果，延长压力表11的寿命。

[0046] 每个连接管7上均依次装设有两个球阀8和一个安全阀9，因球阀密封性好，耐压高，同时设置两个球阀8可以进一步提高耐压分布管3和试压管道10的隔离性，实现多个不

同压力等级试压管道10的同时试压。在选择的时候，球阀8的耐压等级至少等于试压管道10的最大压力等级，以保证使用过程中球阀8的使用寿命和整个系统的安全性。作为最佳选择，球阀8的规格可以选用DN20PN15。

[0047] 设置的安全阀9可以在没有及时关闭球阀8时，保证试压管道10中的压力，提高系统的安全性。在选择的时候，一个连接管7上的安全阀9的压力等级与其上的试压管道10的压力等级相同。

[0048] 安全阀9的溢出口连接安全阀回流管4，安全阀回流管4上连接有放空管12，放空管12的末端连接有集水槽13。从安全阀9的溢出口溢出的液体依次通过安全阀回流管4和放空管12进入集水槽13中进行回收，从而避免水资源的浪费。在实施的时候，为了保证系统的稳定性，防止出现胀管的现象，安全阀回流管4的规格选用Φ89*5.6mm，放空管的规格选用Φ60.3*4mm。

[0049] 在使用的时候，为了避免安全阀回流管4和耐压分布管3在打压过程中出现抖动的现象，在系统中设置固定件，通过固定件将安全阀回流管4和耐压分布管3固定起来。固定件包括两个竖直放置的支撑杆14，两个支撑杆14之间连接有第一放置杆15和第二放置杆16，第一放置杆15和第二放置杆16自下而上依次设置。在第一放置杆15和第二放置杆16上均设置有U型卡箍17，在实施的时候，通过U型卡箍17分别将耐压分布管3固定在第一放置杆15上，将安全阀回流管4固定在第二放置杆16上。为了提高固定件的稳定性，支撑杆14选用14a槽钢，第一放置杆15和第二放置杆16均选用75角钢；同时在支撑杆14的底端设置底板18，底板18选用规格为δ=20mm，200mm*200mm的钢板，从而最大限度的增大支撑杆14和地面的接触面积，降低支撑杆14在外力作用下的抖动量，200mm*200mm的钢板的含义为：钢板的宽度为200mm，长度也为200mm。

[0050] 本发明还公开了一种利用上述管道试压系统进行的管道试压方法，如图3所示，依次包括如下步骤：

[0051] 1)将耐压分布管3和安全阀回流管4分别放置于第一放置杆15和第二放置杆16上，并分别用U型卡箍17固定；将耐压分布管3和安全阀回流管4通过U型卡箍17分别固定在第一放置杆15和第二放置杆16上，提高了耐压分布管3和安全阀回流管4的稳定性，进而提高了试压过程中的精准度。

[0052] 2)将耐压分布管3的入口和上水泵1连接，打开入口管5上的两个控制阀6，使得水进入耐压分布管3，并使水通过连接管7进入试压管道10；

[0053] 3)在上水的过程中，各个试压管道10依次上满水；此时，关闭与上满水的试压管道10相连的连接管7上的两个球阀8，直至剩余与最后一个试压管道10相连的连接管7上的两个球阀8处于开启状态；此时继续上水，直到最后一个试压管道10上满水。

[0054] 4)依次关闭两个控制阀6和与最后上满水的试压管道10相连的连接管7上的两个球阀8，控制阀6和球阀8关闭的时间间隔为3~10s，可以为3s、5s、7s、9s或10s，优选为5s。在此，首先关闭控制阀6，最后关闭球阀8，可以使得试压管道10充分上满水；同时，避免在连接管7和耐压分布管3中积攒过多的水。控制阀6和球阀8关闭的时间间隔为3~10s，从而避免因球阀8处水压变化过快，对球阀8的使用寿命和稳定性造成影响。

[0055] 5)上水结束后，开始进行试压；将耐压分布管3的入口和打压泵2连接，依次打开两个球阀8和两个控制阀6；因上水结束后，在连接管7和耐压分布管3中会有水的存在，先打开

球阀8再打开控制阀6可以避免水倒流入打压泵中；同时，因连接管7和耐压分布管3中的压力小于外界气压，先打开球阀8再打开控制阀6可以降低外部气压对球阀8的冲击力，延长球阀8的使用寿命。同时，保证所有连接管7上的安全阀9处于开启状态，从而提高试压管道10的安全性，避免试压管道达到压力等级没有来的及关闭相应的球阀8的现象发生，提高试压的精准度。

[0056] 6)打开打压泵2，使得各个试压管道10中的压力逐渐上升；

[0057] 7)在打压的过程中，试压管道10中的压力逐渐达到需要的压力等级；此时，关闭与压力达到压力等级的试压管道10相连的连接管7上的两个球阀8；直至剩余与最后一个试压管道10相连的连接管7上的两个球阀8处于开启状态；此时继续打压，直到最后一个试压管道10达到压力等级。在此步骤中，判断试压管道10的压力是否达到压力等级有两个方法：第一，查看试压管道10上压力表11的压力值是否达到压力等级；第二，查看与试压管道10相连的连接管7的安全阀9的溢出口是否有水溢出，其中第二个方法在实施起来更加直观，易于判断。

[0058] 8)依次关闭两个控制阀6和与最后达到压力等级的试压管道10相连的连接管7上的两个球阀8，控制阀和球阀关闭的时间间隔为3~10s，可以为3s、5s、7s、9s或10s，优选为5s。此处，首先关闭控制阀6，最后关闭球阀8可以使得试压管道10充分达到压力等级，避免出现虚达标的现象；同时避免球阀8受到过大的压力波动。

[0059] 本发明通过设置耐压分布管、安全阀回流管、设有球阀和安全阀的连接管，实现了不同压力等级的同时上水和试压，降低了工人的劳动强度；同时在试压的过程中，各个步骤相互作用，提高了试压精确度，同时，有效延长了设备使用寿命，降低了后期维护的成本。

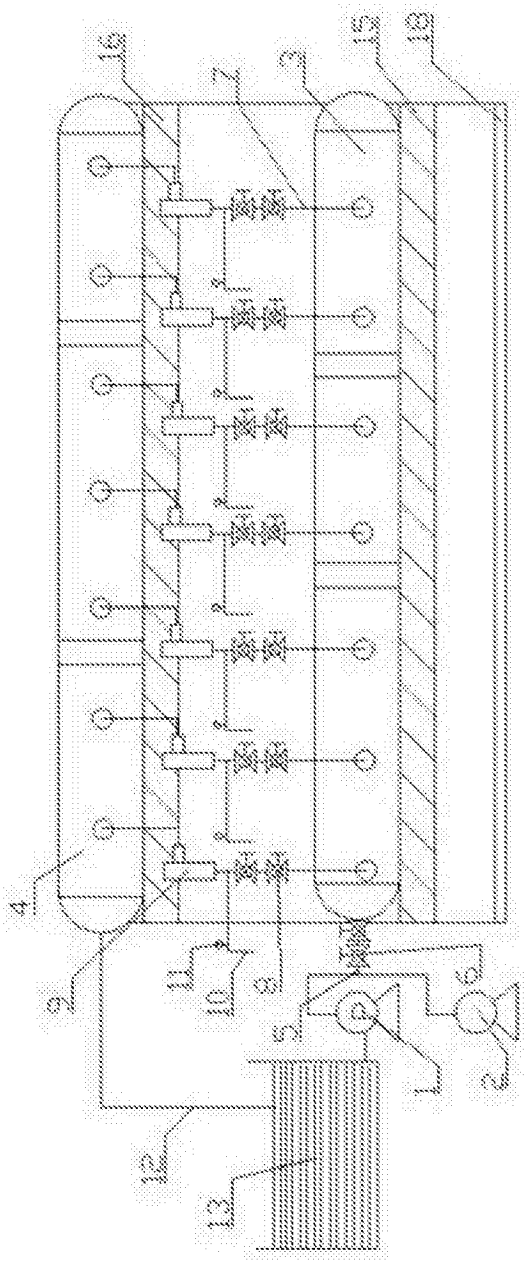


图1

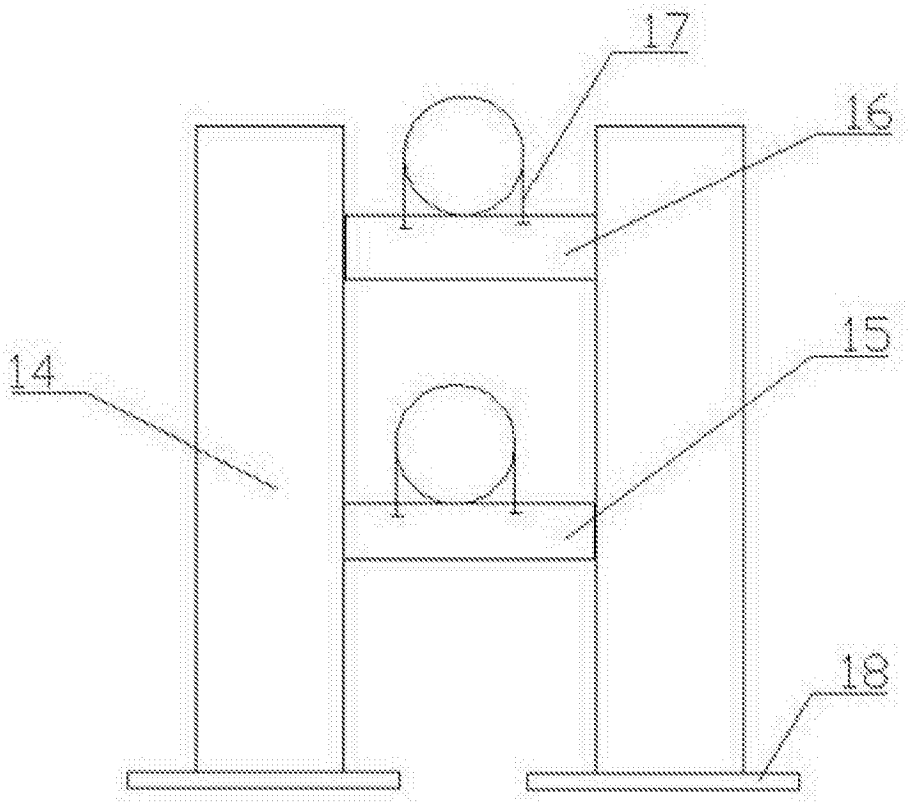


图2


将测压分析装置和安全测压装置分别放置于第一放置杆和第二放置杆上，并分别用固定卡箍固定
将测压分析装置的入口和上水装置连接，打开两个控制阀，使得水流入测压分析装置，通过安全测压装置流出
关闭与压力变送器的测量工作状态相对应的测压孔，打开与压力变送器的测量工作状态相对应的测压孔，使得水流入压力变送器
将压力变送器的入口和打压装置连接，打开压力变送器的控制阀，使得水流入压力变送器
将测压分析装置的出口和打压装置连接，打开测压分析装置的控制阀，使得水流入测压分析装置
打开打压装置，使得各个测压孔的压力变送器工作
关闭与压力变送器的测量工作状态相对应的测压孔，直至剩余与剩余一个测压孔相对应的压力变送器工作
根据剩余压力变送器的测量工作状态，判断剩余一个测压孔是否为待测孔，直至剩余一个测压孔为待测孔
获取待测孔的测量数据

图3