



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109323824 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201811478646.5

(22)申请日 2018.12.05

(71)申请人 贝兹维仪器(苏州)有限公司

地址 215151 江苏省苏州市苏州高新区金
沙江路158号5幢02室

(72)发明人 刘策 黄俭波 姜亚竹

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 郝传鑫 贾允

(51)Int.Cl.

G01M 3/26(2006.01)

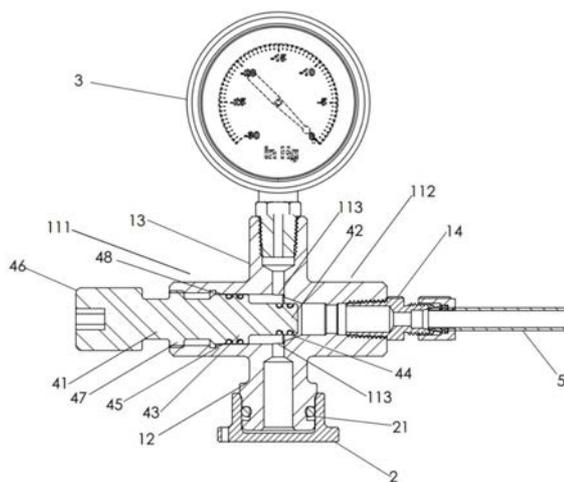
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

具有自检功能的LWD仪气密性检测装置

(57)摘要

本发明涉及真空检测技术领域,具体涉及一种具有自检功能的LWD仪气密性检测装置,包括:基座,包括活塞套筒、以及设置在所述活塞套筒壁上的第一接口和第二接口,其中,活塞套筒具有中空内腔,第一接口、第二接口与活塞套筒的中空内腔连通,活塞套筒的一端还设有转接管,所述活塞套筒通过转接管与抽真空设备连通;密封元件,与所述第一接口可拆卸密封连接;真空压力表,密封连接在所述第二接口上;活塞开关,伸入所述活塞套筒的中空内腔中,通过所述活塞开关与所述转接管密封配合,所述活塞套筒与所述抽真空设备断开连通。本发明具备自检方便、结构小巧且易于安装,有效提高检测可靠性和工作效率。



1. 一种具有自检功能的LWD仪气密性检测装置,其特征在于,包括:

基座(1),包括活塞套筒(11)、以及设置在所述活塞套筒(11)壁上的第一接口(12)和第二接口(13),所述活塞套筒(11)具有中空内腔,所述第一接口(12)、第二接口(13)与所述活塞套筒(11)的中空内腔连通,所述活塞套筒(11)包括连通的第一端部(111)和第二端部(112),所述第一端部(111)与抽真空设备连通;

密封元件(2),与所述第一接口(12)可拆卸密封连接;

真空压力表(3),密封连接在所述第二接口(13)上;

活塞开关(4),伸入所述活塞套筒(11)的中空内腔中,所述活塞开关(4)通过在所述活塞套筒的中空内腔中做往复运动,能够远离所述第一端部(111)或与所述第一端部(111)密封配合,通过所述活塞开关(4)与所述第一端部(111)密封配合,所述活塞套筒(11)与所述抽真空设备断开连通。

2. 根据权利要求1所述的气密性检测装置,其特征在于,所述密封元件(2)为密封端盖或密封塞。

3. 根据权利要求1所述的气密性检测装置,其特征在于,所述第一接口(12)和/或所述密封元件(2)上设有第一密封圈(21),所述密封元件(2)与所述第一接口(12)通过所述密封件密封连接。

4. 根据权利要求1所述的气密性检测装置,其特征在于,所述活塞开关(4)包括活塞杆(41)、设置在所述活塞杆(41)端部的第一活塞(42)和设置在所述活塞杆(41)杆部的第二活塞(43),所述第一活塞(42)伸入所述第二端部(112)的内腔,在所述活塞杆(41)的带动下,所述第一活塞(42)能够远离所述第一端部(111)或与第一端部(111)密封配合,所述第二活塞(43)与所述第二端部(112)密封配合。

5. 根据权利要求4所述的气密性检测装置,其特征在于,所述第一端部(111)的内径小于所述第二端部(112)的内径,所述第二端部(112)的内侧壁上设有两个开孔(113),两个所述开孔(113)分别与所述第一接口(12)和所述第二接口(13)连通,所述第一活塞(42)与所述第一端部(111)配合后,部分第一活塞(42)位于所述第二端部(112)的内腔中,所述第一活塞(42)、所述第二活塞(43)和所述第二端部(112)的内侧壁形成环状空腔(15),所述环状空腔(15)通过两个所述开孔(113)分别与所述第一接口(12)和第二接口(13)连通。

6. 根据权利要求4所述的气密性检测装置,其特征在于,所述第一活塞(42)上设有第二密封圈(44),所述第二活塞(43)上设第三密封圈(45)。

7. 根据权利要求4所述的气密性检测装置,其特征在于,所述第一活塞(42)与所述第一端部(111)螺接,所述第二活塞(43)与所述第二端部(112)螺接。

8. 根据权利要求4所述的气密性检测装置,其特征在于,所述活塞杆(41)具有远离所述第一活塞(42)的握持端(46),所述握持端(46)伸出所述第二端部(112);

所述活塞杆(41)上还设有限位卡环(47),所述限位卡环(47)设置在所述握持端(46)与所述第二活塞(43)之间;

所述活塞套筒(11)的内壁上设有定位卡件(48),所述第一活塞(42)远离所述第一端部(111)时,所述定位卡件(48)能够抵接在所述第二活塞(43)上,所述第一活塞(42)与所述第一端部(111)密封配合时,所述定位卡件(48)抵接在所述限位卡环(47)上。

9. 根据权利要求1所述的气密性检测装置,其特征在于,还包括转接管(14),所述转接

管(14)密封连接在所述第一端部(111)的端头处,所述第一端部通过所述转接管(14)与所述抽真空设备连通。

10.根据权利要求1-9中任一所述的气密性检测装置,其特征在于,所述装置的使用方法包括步骤:

S1.将密封元件(2)密封连接在基座(1)的第一接口(12)上,将真空压力表(3)密封连接在第二接口(13)上,将抽真空设备密封连接在第一端部(111)上;

S2.在活塞开关(4)上施加拉力使其远离第一端部(111),开启抽真空设备抽气,记录真空压力表(3)的第一自检值;

S3.在活塞开关(4)上施加推力使其与第一端部(111)密封配合,记录超出第一设定时间后真空压力表(3)的第二自检值,基于所述第一自检值和所述第二自检值判断所述气密性检测装置自身的气密性,若确定所述气密性检测装置的气密性合格,则进入步骤S4;

S4.卸下所述第一接口(12)上的密封元件(2),将待测的LWD仪(6)与所述第一接口(12)密封连接,在活塞开关(4)上施加拉力使其远离第一端部(111),开启抽真空设备抽气,记录真空压力表(3)的第一检测值;

S5.在活塞开关(4)施加推力使其与第一端部(111)密封配合,记录超出第一设定时间后真空压力表(3)的第二检测值,基于所述第一检测值和第二检测值判断所述LWD仪(6)的气密性是否合格。

具有自检功能的LWD仪气密性检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及真空检测技术领域,具体涉及一种具有自检功能的LWD仪气密性检测装置。

背景技术

[0002] 随钻测井(LWD)是在随钻测量(MWD)基础上发展起来的、用于解决水平井和多分枝井地层评价及钻井地质导向而发展起来的一项测井综合应用技术。LWD技术主要应用在分辨地层、分辨水气水、判断地层变化、预测高压地层等场合,可以大大缩短钻井周期,减少水气的浸泡时间,减少拥水层污染。由于LWD仪器的应用场合多为地下高压测试环境,因此,对气密性要求非常高。如果LWD仪器的气密性达不到要求,那么在井下容易发生灌液现象,不仅会对测量结果造成重大影响,而且也会对LWD仪器造成不可逆的污染伤害。

[0003] 为了保证LWD仪器在地下合格安全作业,LWD仪器在每次下井之前都需要进行气密性检测。现有的LWD仪器气密性检测装置具有多个密封性阀门,阀门的零件不合格或老化会造成检测装置本身的密封性不达标;且现有检测装置中的气密性测试需要通过其它检测仪器完成,不能在每次使用之前进行气密性自检,易导致LWD仪的气密性检测结果不准确。因此需要提供一种具备自检功能的、可靠且便携的LWD仪器气密性检测装置,以满足LWD仪器的现场测试需求。

发明内容

[0004] 针对现有技术的上述问题,本发明的目的在于,提供一种具有自检功能的LWD仪气密性检测装置,该LWD仪的气密性检测装置能够在每次使用前进行自检,体积小,密封性和精确度可靠,能够满足LWD仪器的现场气密性检测需求。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的具体技术方案如下:

[0006] 一种具有自检功能的LWD仪气密性检测装置,包括:基座,包括活塞套筒、以及设置在所述活塞套筒壁上的第一接口和第二接口,所述活塞套筒具有中空内腔,所述第一接口、第二接口与所述活塞套筒的中空内腔连通,所述活塞套筒包括连通的第一端部和第二端部,所述第一端部与抽真空设备连通;密封元件,与所述第一接口可拆卸密封连接;真空压力表,密封连接在所述第二接口上;活塞开关,伸入所述活塞套筒的中空内腔中,所述活塞开关通过在所述活塞套筒的中空内腔中做往复运动,能够远离所述第一端部或与所述第一端部密封配合,通过所述活塞开关与所述第一端部密封配合,所述活塞套筒与所述抽真空设备断开连通。

[0007] 可选地,所述密封元件为密封端盖或密封塞。

[0008] 进一步地,所述第一接口和/或所述密封元件上设有第一密封圈,所述密封元件与所述第一接口通过所述密封件密封连接。

[0009] 具体地,所述活塞开关包括活塞杆、设置在所述活塞杆端部的第一活塞和设置在所述活塞杆杆部的第二活塞,所述第一活塞伸入所述第二端部的内腔,在所述活塞杆的带

动下,所述第一活塞能够远离所述第一端部或与所述第一端部密封配合,所述第二活塞与所述第二端部密封配合。

[0010] 具体地,所述第一端部的内径小于所述第二端部的内径,所述第二端部的内侧壁上设有两个开孔,两个所述开孔分别与所述第一接口和所述第二接口连通,所述第一活塞与所述第一端部配合后,部分第一活塞位于所述第二端部的内腔中,所述第一活塞、所述第二活塞和所述第二端部的内侧壁形成环状空腔,所述环状空腔通过两个所述开孔分别与所述第一接口和第二接口连通。

[0011] 优选地,所述第一活塞上设有第二密封圈,所述第二活塞上设第三密封圈。

[0012] 优选地,所述第一活塞与所述第一端部螺接,所述第二活塞与所述第二端部螺接。

[0013] 优选地,所述活塞杆具有远离所述第一活塞的握持端,所述握持端伸出所述第二端部;所述活塞杆上还设有限位卡环,所述限位卡环设置在所述握持端与所述第二活塞之间;所述活塞套筒的内壁上设有定位卡件,所述第一活塞远离所述第一端部时,所述定位卡件能够抵接在所述第二活塞上,所述第一活塞与所述第一端部密封配合时,所述定位卡件抵接在所述限位卡环上。

[0014] 优选地,所述气密性检测装置还包括转接管,所述转接管密封连接在所述第一端部的端头处,所述第一端部通过所述转接管与所述抽真空设备连通。

[0015] 在上述发明内容的基础上,所述气密性检测装置的使用方法包括步骤:

[0016] S1.将密封元件密封连接在基座的第一接口上,将真空压力表密封连接在第二接口上,将抽真空设备密封连接在第一端部上;

[0017] S2.在活塞开关上施加拉力使其远离第一端部,开启抽真空设备抽气,记录真空压力表的第一自检值;

[0018] S3.在活塞开关上施加推力使其与第一端部密封配合,记录超出第一设定时间后真空压力表的第二自检值,基于所述第一自检值和所述第二自检值判断所述气密性检测装置自身的气密性,若确定所述气密性检测装置的气密性合格,则进入步骤S4;

[0019] S4.卸下所述第一接口上的密封元件,将待测的LWD仪与所述第一接口密封连接,在活塞开关上施加拉力使其远离第一端部,开启抽真空设备抽气,记录真空压力表的第一检测值;

[0020] S5.在活塞开关施加推力使其与第一端部密封配合,记录超出第一设定时间后真空压力表的第二检测值,基于所述第一检测值和第二检测值判断所述LWD仪的气密性是否合格。

[0021] 采用上述技术方案,本发明所述的具有自检功能的LWD仪气密性检测装置具有如下有益效果:

[0022] 1.本发明通过在第二接口上设置密封元件,在不需要增加额外的测试设备或改变测试条件的情况下,实现每次使用气密性检测装置前的密封性自检,确保LWD仪气密性检测结果的准确性。

[0023] 2.本发明相对于传统的气密性检测装置,减少了阀门开关等零部件,避免阀门开关处跑阴气,提高了密封性检测的可靠性和准确性。

[0024] 3.本发明结构简单紧凑、体积小、便于安装和加工,有效降低制造成本和提高工作效率。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0026] 图1本发明的气密性检测装置检测通道开启状态下的结构示意图;

[0027] 图2本发明的气密性检测装置检测通道闭合状态下的结构示意图;

[0028] 图3是图1中气密性检测装置与LWD仪连接后的结构示意图;

[0029] 图4是图1中气密性检测装置的爆炸示意图。

[0030] 图中:1-基座,2-密封元件,3-真空压力表,4-活塞开关,5-抽气管道,6-LWD仪,11-活塞套筒,111-第一端部,112-第二端部,113-开孔,12-第一接口,13-第二接口,14-转接管,15-环状空腔,21-第一密封圈,41-活塞杆,42-第一活塞,43-第二活塞,44-第二密封圈,45-第三密封圈,46-握持端,47-限位卡环,48-定位卡件。

具体实施方式

[0031] 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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的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。

[0032] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、装置、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0033] 参考图1、2和4,1.一种具有自检功能的LWD仪6气密性检测装置,其特征在于,包括:基座1,包括活塞套筒11、以及设置在所述活塞套筒11壁上的第一接口12和第二接口13,所述活塞套筒11具有中空内腔,所述第一接口12、第二接口13与所述活塞套筒11的中空内腔连通,所述活塞套筒11包括连通的第一端部111和第二端部112,所述第一端部111与抽真空设备连通;密封元件2,与所述第一接口12可拆卸密封连接;真空压力表3,密封连接在所述第二接口13上;活塞开关4,伸入所述活塞套筒11的中空内腔中,所述活塞开关4通过在所述活塞套筒的中空内腔中做往复运动,能够远离所述第一端部111或与所述第一端部111密封配合,通过所述活塞开关4与所述第一端部111密封配合,所述活塞套筒11与所述抽真空设备断开连通。

[0034] 优选地,所述基座1为十字形,所述活塞套筒11水平设置,所述第一接口12与所述第二接口13相对设置在所述活塞套筒11的外壁上,且均与所述活塞套筒11垂直。所述第二接口13的远离所述活塞套筒11的一端连接真空压力表3,所述真空压力表3通过所述第二接口13与所述活塞套筒11连通。

[0035] 可选地,本说明书的一个实施例中,所述密封元件2为密封端盖,所述密封端盖具有端盖口,所述第一接口12能够伸入并密封配合在所述端盖口中。优选地,所述第一接口12的外部 and/或所述密封端盖的端盖口上设有第一密封圈21,所述密封端盖与所述第一接口12通过所述第一密封圈21密封连接。本说明书的另一个实施例中,所述密封元件2为密封塞未图示,所述密封塞能够密封配合在所述第一接口12的内腔中。如此,避免在所述气密性检测装置自检时漏气,造成自检结果错误。

[0036] 具体地,所述活塞开关4包括活塞杆41、设置在所述活塞杆41端部的第一活塞42和设置在所述活塞杆41杆部的第二活塞43,所述第一活塞42伸入所述第二端部112的内腔,在所述活塞杆41的带动下,所述第一活塞42能够远离所述第一端部111或与第一端部111密封配合,所述第二活塞43与所述第二端部112密封配合。

[0037] 进一步地,所述第一端部111的内径小于所述第二端部112的内径,所述第二端部112的内侧壁上设有两个开孔113,两个所述开孔113分别与所述第一接口12和所述第二接口13连通,所述第一活塞42与所述第一端部111配合后,部分第一活塞42位于所述第二端部112的内腔中,所述第一活塞42、所述第二活塞43和所述第二端部112的内侧壁形成环状空腔15,所述环状空腔15通过两个所述开孔113分别与所述第一接口12和第二接口13连通。优选地,两个所述开孔113设置在所述活塞套筒11的同一径向切面上。

[0038] 所述第一活塞42的外径小于所述第二活塞43的外径,通过在所述活塞杆41的远离所述第一活塞42的一端施加推力或拉力,在所述活塞杆41的带动下,所述第二活塞43和所述第一活塞42沿在所述活塞套筒11的轴向做往复运动。所述第一活塞42穿过所述第二端部112后与第一端部111密封连接;所述第二活塞43沿所述活塞套筒11轴向运动的两个极限位置均在所述第二端部112的内腔中,即所述活塞杆41运动时,所述第二活塞43始终与所述第二端部112的内腔密封配合。并且,所述第二活塞43始终位于所述开孔113与所述第二端部112的远离所述第一端部111的端面之间。即无论所述第二活塞43运动到活塞套筒11的任何位置,所述第二活塞43都不会位于所述开孔113和所述第一端部111之间。

[0039] 进一步地,所述第一活塞42上设有第一密封圈21,所述第二活塞43上设第二密封圈44。

[0040] 优选地,所述第一活塞42与所述第一端部111螺接,所述第二活塞43与所述第二端部112螺接。所述第一活塞42的端头上设有第一外螺纹,所述第一端部111的内壁上设有与所述第一外螺纹配合的第一内螺纹,所述第一活塞42螺接在所述第一端部111的内腔中;所述第二活塞43的外壁上设有第二外螺纹,所述第二端部112的内壁上设有与所述第二外螺纹配合的第二内螺纹,所述第二活塞43螺接在所述第二端部112的内腔中。

[0041] 具体地,所述活塞杆41具有远离所述第一活塞42的握持端46,所述握持端46位于所述第二端部112外。优选地,所述握持端46的外径大于所述活塞套筒11的内径。

[0042] 优选地,所述活塞杆41上还设有限位卡环47,所述限位卡环47设置在所述握持端46与所述第二活塞43之间;所述活塞套筒11的内壁上设有定位卡件48,所述第一活塞42远离所述第一端部111时,所述定位卡件48能够抵接在所述第二活塞43上,所述第一活塞42与所述第一端部111密封配合时,所述定位卡件48抵接在所述限位卡环47上。所述限位卡环47、所述第二活塞43和二者之间的活塞杆41形成工字型结构,所述定位卡件48位于所述工字型的凹陷结构中。如此,能够定位所述第二活塞43在所述活塞套筒11中运动的两个极限

位置,避免施加的拉力过大损坏仪器,或施加的推力过小,使第一活塞42和第一端部111没有完全密封配合。

[0043] 优选地,所述定位卡件48为弹性卡件,所述弹性卡件能够沿所述活塞套筒11的径向伸缩。在一个实施例中,所述第二活塞43朝向所述第一端部111的一侧具有第一导向斜面,所述第二活塞43朝向所述限位卡环47的一侧具有第二导向斜面,所述第一导向斜面使所述弹性卡件压缩后,所述第二活塞43能够进入所述弹性卡件与所述第一端部111之间;所述第二导向斜面使所述弹性卡件压缩后,所述第二活塞43能够运动并退出所述活塞套筒11。如此,确保活塞开关4与活塞套筒11可拆卸连接,及时更换第二密封圈44和第三密封圈45。

[0044] 进一步地,所述气密性检测装置还包括转接管14,所述转接管14密封连接在所述第一端部111的端头处,所述第一端部通过所述转接管14与所述抽真空设备连通。

[0045] 所述转接管14具有套筒接头和真空接头,所述套筒接头伸入所述第一端部111的内腔中;所述真空接头伸出所述第一端部111。优选地,所述套筒接头与所述第一端部111螺接,所述真空接头与所述抽气管道5螺接。

[0046] 优选地,所述抽气管道5上设有泄压口。

[0047] 参考图1-4,在上述实施方式的基础上,所述气密性检测装置的使用方法包括步骤:

[0048] S1.将密封元件2密封连接在基座1的第一接口12上,将真空压力表3密封连接在第二接口13上,将抽真空设备密封连接在第一端部111上;

[0049] S2.在活塞开关4上施加拉力使其远离第一端部111,开启抽真空设备抽气,记录真空压力表3的第一自检值;

[0050] S3.在活塞开关4上施加推力使其与第一端部111密封配合,记录超出第一设定时间后真空压力表3的第二自检值,基于所述第一自检值和所述第二自检值判断所述气密性检测装置自身的气密性,若确定所述气密性检测装置的气密性合格,则进入步骤S4;

[0051] 其中,基于所述第一自检值和所述第二自检值判断所述气密性检测装置自身的气密性,具体为,若所述第二自检值小于等于所述第一自检值,所述气密性检测装置的气密性合格;若所述第二自检值大于所述第一自检值,但所述第二自检值与所述第一自检值的差值小于等于自检误差阈值,所述气密性检测装置的气密性合格;若所述第二自检值大于所述第一自检值,但所述第二自检值与所述第一自检值的差值大于自检误差阈值,所述气密性检测装置的气密性不合格;

[0052] S4.卸下所述第一接口12上的密封元件2,将待测的LWD仪6与所述第一接口12密封连接,在活塞开关4上施加拉力使其远离第一端部111,开启抽真空设备抽气,记录真空压力表3的第一检测值;

[0053] 其中,所述LWD仪6上设有气密性检测接口,所述第一接头伸入并密封配合在所述气密性检测接口中。

[0054] S5.在活塞开关4施加推力使其与第一端部111密封配合,记录超出第一设定时间后真空压力表3的第二检测值,基于所述第一检测值和第二检测值判断所述LWD仪6的气密性是否合格。

[0055] 其中,基于所述第一检测值和第二检测值判断所述LWD仪的气密性是否合格,具体

为,若所述第二检测值小于等于所述第一检测值,所述LWD仪的气密性合格;若所述第二检测值大于所述第一检测值,但所述第二检测值与所述第一检测值的差值小于等于检测误差阈值,所述LWD仪的气密性合格;若所述第二检测值大于所述第一检测值,但所述第二检测值与所述第一检测值的差值大于检测误差阈值,所述LWD仪的气密性不合格。

[0056] 本发明通过在第二接口13上设置密封元件2,在不需要增加额外的测试设备或改变测试条件的情况下,实现每次使用气密性检测装置前的密封性自检,确保LWD仪气密性检测结果的准确性;并且本发明相对于传统的气密性检测装置,减少了阀门开关等零部件,避免阀门开关处跑阴气,提高了密封性检测的可靠性和准确性;此外,本发明结构简单紧凑、体积小巧、便于安装和加工,有效降低制造成本和提高工作效率。

[0057] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,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。

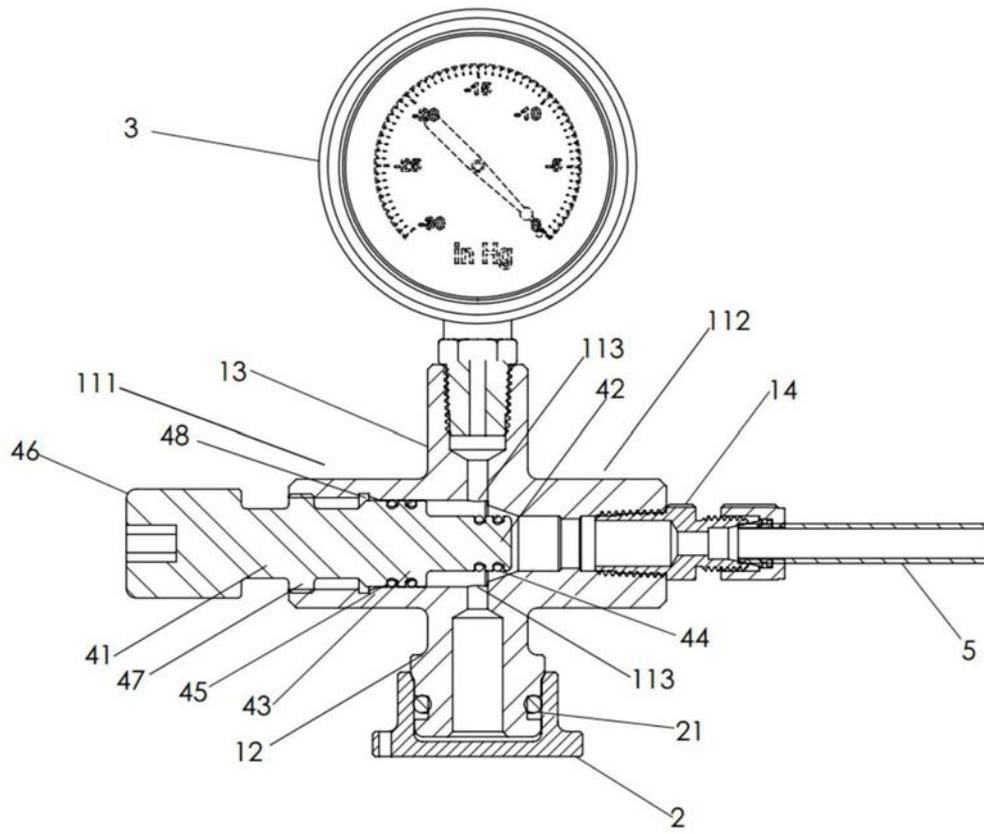


图1

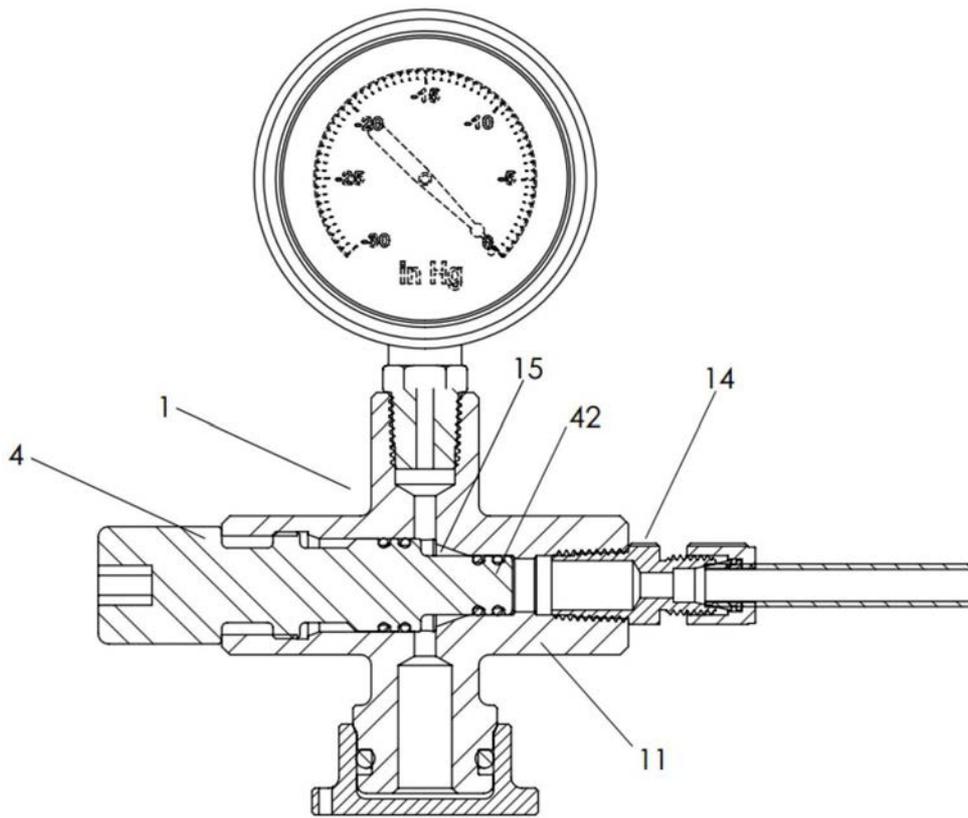


图2

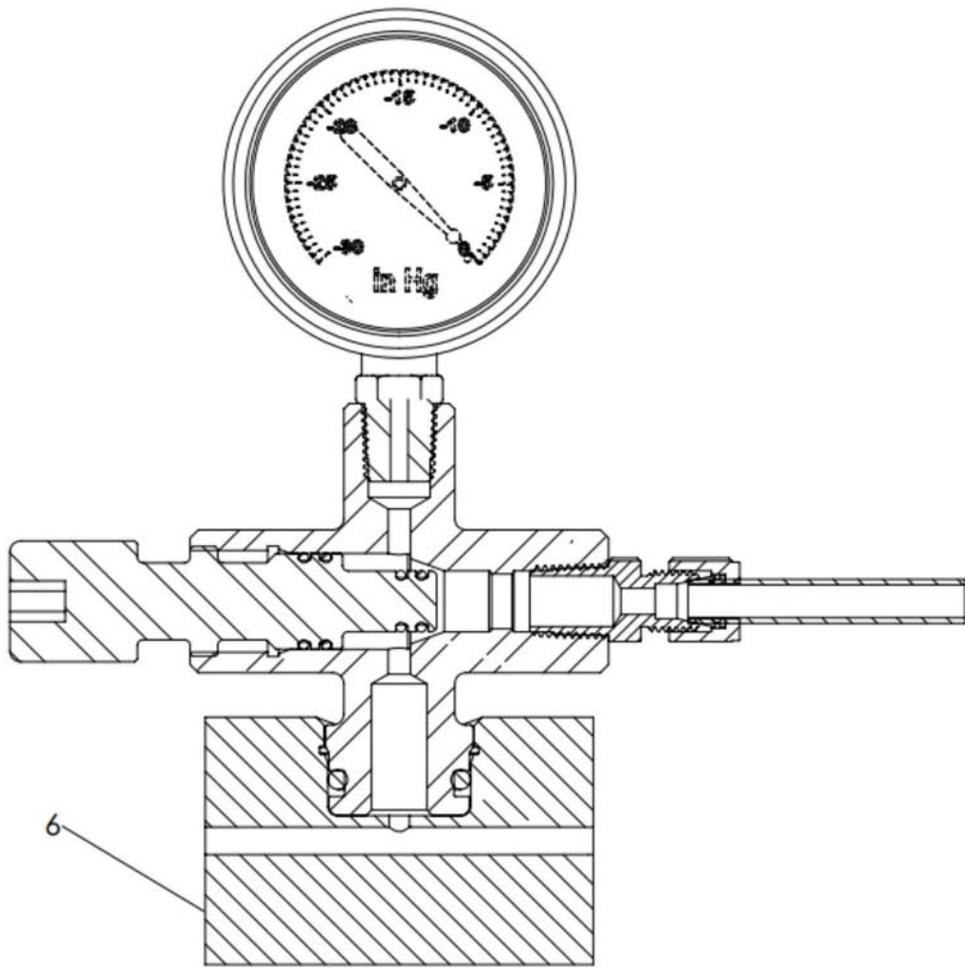


图3

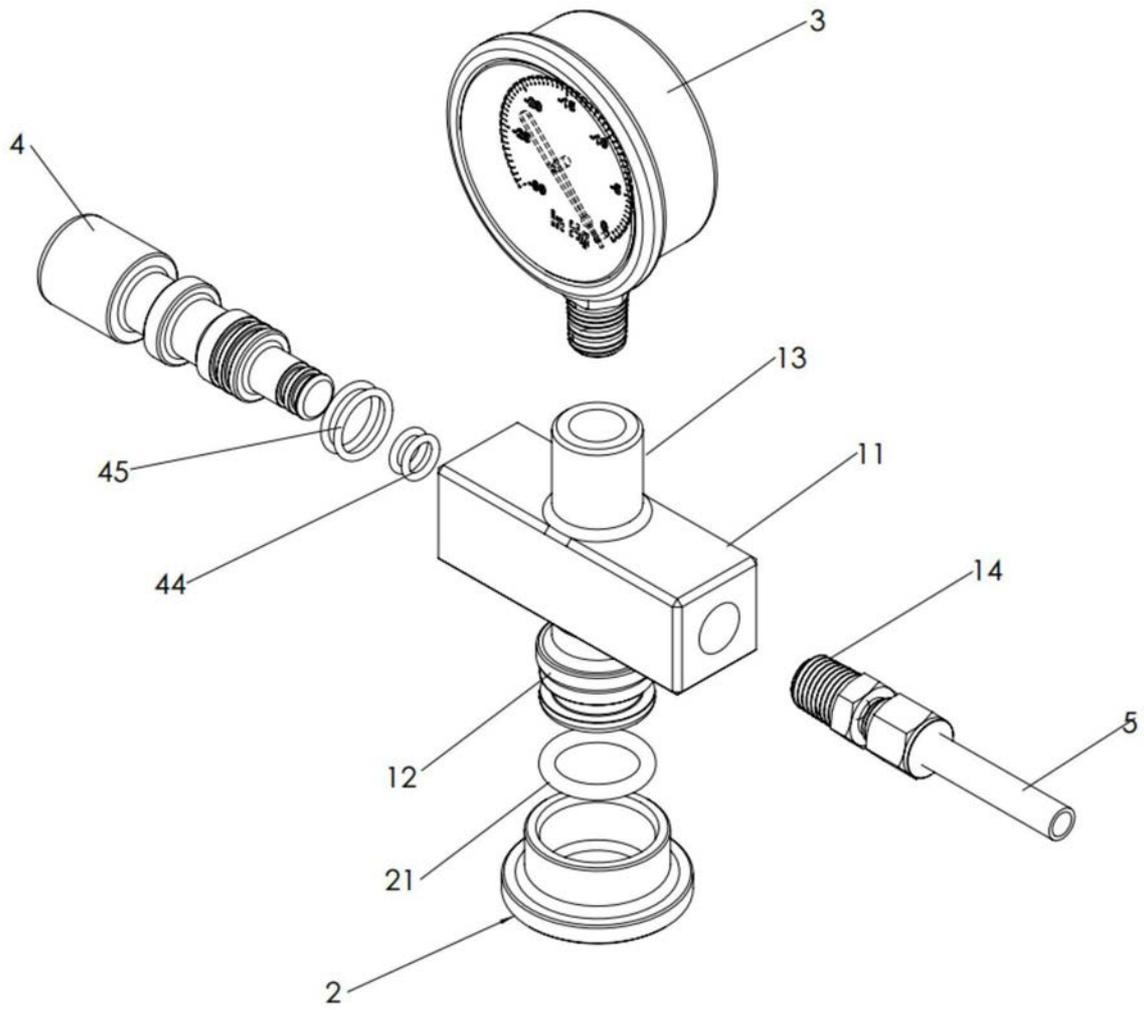


图4