



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219472760 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202320368285.9

(22) 申请日 2023.03.02

(73) 专利权人 徐州阿卡控制阀门有限公司
地址 221000 江苏省徐州市徐州经济技术
开发区大庙镇安大路2号

(72) 发明人 程路 李洪超 张宏 李庆

(74) 专利代理机构 徐州市三联专利事务所
32220
专利代理师 陈晓璐

(51) Int. Cl.

F16K 1/32 (2006.01)

F16K 49/00 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

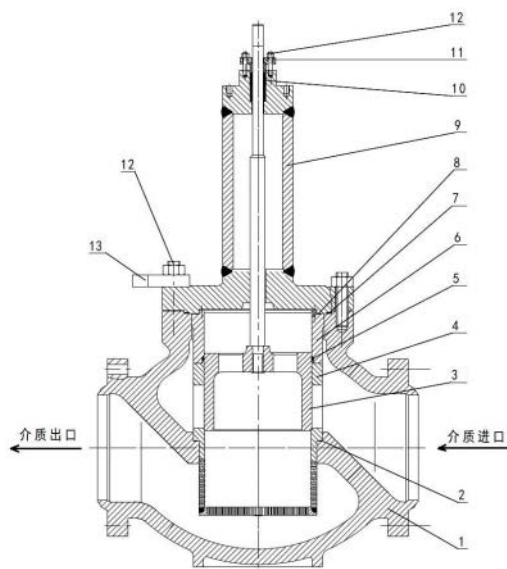
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种超低温大口径低噪音笼式控制阀

(57) 摘要

一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,包括通道为S型的阀体,阀体的进口和出口之间设置阀笼组件,阀笼组件内设有阀芯阀杆组件;阀体上端连接有长颈型阀盖,还包括若干密封件,阀笼组件包括上阀笼和下阀笼组件,下阀笼组件上设有窗口和小孔;上阀笼和下阀笼组件之间设有低泄漏密封圈。本实用新型的超低温大口径低噪音笼式控制阀,可有效地降低热传递,消除由于温度变化而引起的结构变形和介质异常升压现象的发生,保证阀门的绝热性能和冷却性能,可满足多种低温工艺操作要求,保证阀门在超低温工况下工作的可靠性,防止因超低温介质泄漏而造成的环境污染,从而延长了阀门的工作寿命,拓展了超低温笼式控制阀产品的使用范围。



1. 一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:包括通道为S型的阀体(1),所述阀体(1)的进口和出口之间设置阀笼组件,所述阀笼组件内设有阀芯阀杆组件(3);所述阀体(1)上端连接有长颈型阀盖(9),还包括若干密封件;

阀笼组件,包括上阀笼(6)和下阀笼组件(4),所述下阀笼组件(4)上设有与阀体(1)进口连通的窗口和与阀体(1)出口连通小孔;所述上阀笼(6)和下阀笼组件(4)之间设有低泄漏密封圈(5)。

2. 如权利要求1所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述阀体(1)、阀笼组件、阀芯阀杆组件(3)和阀盖(9)的材质为经过热处理的奥氏体不锈钢,并在精加工前进行深冷处理。

3. 如权利要求1所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述下阀笼组件(4)包括下阀笼(41)和底板(42),所述底板(42)通过焊接的方式与下阀笼(41)相连。

4. 如权利要求3所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述下阀笼(41)上部的侧面周围开有四个由三维软件设计形状、尺寸和位置的窗口,所述下阀笼(41)的下部侧面周围和底板(42)上设有若干的对称小孔,所述小孔的数量、位置及排列由三维软件设计获得。

5. 如权利要求1所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述低泄漏密封圈(5)的材质为UHMW-PE超高分子聚乙烯。

6. 如权利要求1所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述阀芯阀杆组件(3)和阀笼组件的密封面堆焊有硬质合金,焊后进行深冷处理。

7. 如权利要求1所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述阀盖(9)的下端通过螺柱螺母(12)与阀体(1)相连,连接处设有吊板(13),所述阀盖(9)的上端通过螺柱螺母(12)连接有压板(11)。

8. 如权利要求1所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述阀体(1)与阀笼组件通过缠绕垫A(2)密封,所述阀体(1)与阀盖(9)之间通过缠绕垫B(7)密封,所述阀笼组件与阀盖(9)通过缠绕垫C(8)密封,所述阀盖(9)与阀芯阀杆组件(3)通过填料组件(10)密封。

9. 如权利要求8所述的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,其特征在于:所述填料组件(10)为PTFE盘根填料。

一种超低温大口径低噪音笼式控制阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及流体控制技术领域,具体是一种超低温大口径低噪音笼式控制阀。

背景技术

[0002] 传统的低温笼式阀产品主要由阀体、低温加长阀盖、阀杆、阀芯、阀笼、填料、垫片等零部件组成。阀体一端设有进口,另一端设有出口,阀芯利用阀笼导向,可以在阀笼内表面进行上下直线移动,阀笼四周开有不同形状的窗口,并根据流通能力的大小要求,阀笼的窗口可以为三个、四个、六个或多个。当阀芯上下直线移动时,可改变阀笼上的窗口有效面积,从而进行调节和控制低温介质的流量和压力。但这种阀门的主要缺陷是:最大口径(公称通径)通常 \leq DN300,最大压力等级通常 \leq CL300;当具有高流速的超低温介质通过阀门时,噪音较大,密封性能较差,难以满足国内外相关自动化控制企业对于超低温笼式阀在大口径、高压差以及降低噪音、环境保护方面的实际要求。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于克服上述现有技术之不足,提供一种结构简单、效果良好的超低温大口径低噪音笼式控制阀。

[0004] 本实用新型是以如下技术方案实现的:一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,包括通道为S型的阀体,所述阀体的进口和出口之间设置阀笼组件,所述阀笼组件内设有阀芯阀杆组件;所述阀体上端连接有长颈型阀盖,还包括若干密封件;

[0005] 阀笼组件,包括上阀笼和下阀笼组件,所述下阀笼组件上设有与阀体进口连通的窗口和与阀体出口连通小孔;所述上阀笼和下阀笼组件之间设有低泄漏密封圈。

[0006] 其进一步是:所述阀体、阀笼组件、阀芯阀杆组件和阀盖的材质为经过热处理的奥氏体不锈钢,并在精加工前进行深冷处理。

[0007] 所述下阀笼组件包括下阀笼和底板,所述底板通过焊接的方式与下阀笼相连。

[0008] 所述下阀笼上部的侧面周围开有四个由三维软件设计形状、尺寸和位置的窗口,所述下阀笼的下部侧面周围和底板上设有若干的对称小孔,所述小孔的数量、位置及排列由三维软件设计获得。

[0009] 所述低泄漏密封圈(5)采用UHMW-PE超高分子聚乙烯材质,具有耐低温、耐高压、耐冲击、耐磨损、自润滑性能好等优良特征,特别适用于液氧、液氮等超低温工况。

[0010] 所述阀芯阀杆组件和阀笼组件的密封面堆焊有硬质合金,焊后进行深冷处理。

[0011] 所述阀盖的下端通过螺柱螺母与阀体相连,连接处设有吊板,所述阀盖的上端通过螺柱螺母连接有压板。

[0012] 所述阀体与阀笼组件通过缠绕垫A密封,所述阀体与阀盖之间通过缠绕垫B密封,所述阀笼组件与阀盖通过缠绕垫C密封,所述阀盖与阀芯阀杆组件通过填料组件密封。

[0013] 所述填料组件为PTFE盘根填料。

[0014] 本实用新型具有以下优点：本实用新型的超低温大口径低噪音笼式控制阀，可有效地降低热传递，消除由于温度变化而引起的结构变形和介质异常升压现象的发生，保证阀门的绝热性能和冷却性能，可满足多种低温工艺操作要求，保证阀门在超低温工况下工作的可靠性，防止因超低温介质泄漏而造成的环境污染，从而延长了阀门的工作寿命，拓展了超低温笼式控制阀产品的使用范围。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的整体结构示意图；

[0016] 图2是本实用新型阀体的结构示意图；

[0017] 图3是本实用新型阀盖的结构示意图；

[0018] 图4是本实用新型下阀笼组件的结构示意图；

[0019] 图5是本实用新型底板的结构示意图；

[0020] 图6是本实用新型阀芯阀杆组件的结构示意图；

[0021] 图7是本实用新型低泄漏密封圈的结构示意图。

[0022] 图中：1、阀体，2、缠绕垫A，3、阀芯阀杆组件，31、阀杆，32、阀芯，4、下阀笼组件，41、下阀笼，42、底板，5、低泄漏密封圈，6、上阀笼，7、缠绕垫B，8、缠绕垫C，9、阀盖，10、填料组件，11、压板，12、螺柱螺母，13吊板。

实施方式

[0023] 以下结合附图对本实用新型专利的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型专利，并不用于限定本实用新型专利。

[0024] 如图1之图7所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀，包括通道为S型的阀体1，所述阀体1的进口和出口之间设置阀笼组件，所述阀笼组件内设有阀芯阀杆组件3；所述阀体1上端连接有长颈型阀盖9，还包括若干密封件；阀笼组件，包括上阀笼6和下阀笼组件4，所述下阀笼组件4上设有与阀体1进口连通的窗口和与阀体1出口连通小孔；所述上阀笼6和下阀笼组件4之间设有低泄漏密封圈5。

[0025] 本实用新型的超低温大口径低噪音笼式控制阀的阀体一端设有介质进口，另一端设有介质出口，其通道呈S流线型，阀体两端依据GB/T12224《钢制阀门 一般要求》的国家行业标准，设计制作了焊接坡口，以便阀体能够与现场的管道顺利进行焊接；上阀笼及下阀笼组件位于阀体的进口和出口之间，低温流体可从阀体的介质进口端进入，从下阀笼组件侧面的4个窗口通过，进行第一层节流；改变方向后，通过下阀笼组件4下部的降噪小孔作二层节流，然后从阀体的介质出口端流出；阀盖采用长颈结构，其目的是为了减少外界传入阀门中的热量，并保证填料函部位的温度在0℃以上，使填料可以正常工作，防止因填料部分过冷而使处在填料函部位的阀杆以及阀盖上部的零件结霜或冻结，同时可有效降低热传递，保证阀门的绝热性能和冷却性能，消除由于温度变化而引起的结构变形和介质异常升压现象的产生；低泄漏密封圈是一种采用UHMW-PE超高分子聚乙烯材质的特制密封圈，具有耐低温、耐高压、耐冲击、耐磨损、自润滑性能好等优良特征，可缓解不平衡力的影响。

[0026] 如图1之图7所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀，所述阀体1、阀盖9、阀芯阀杆组3件、上阀笼6和下阀笼组件4的材质为经过热处理的奥氏体不锈钢，并在精加工前进

行深冷处理。所述阀芯阀杆组件3和阀笼组件的密封面堆焊有硬质合金,焊后进行深冷处理。本实用新型为保证所有重要零部件如阀体、阀盖、阀芯阀杆组件、上阀笼、下阀笼组件等在低温下的冲击韧性、相对延伸率、耐磨性、耐腐蚀性等性能,均采用奥氏体不锈钢材质,并经过适当的热处理。阀芯的密封面和阀笼的密封面均堆焊硬质合金,焊后进行深冷处理。同时在精加工前,所有零部件均进行深冷处理。

[0027] 如图1和图4所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,所述下阀笼组件4包括下阀笼41和底板42,所述底板42通过焊接的方式与下阀笼41相连。所述下阀笼41上部的侧面周围开有四个由三维软件设计形状、尺寸和位置的窗口,所述下阀笼41的下部侧面周围和底板42上设有若干的对称小孔,所述小孔的数量、位置及排列由三维软件设计获得。本实用新型的下阀笼的上部侧面周围分别开有四个窗口,这四个窗口的形状、尺寸、位置非常重要,对于阀门的Cv值以及流量特性曲线精度影响极大,因此设计时采用了Solidworks三维软件对这四个窗口的形状、尺寸、位置均进行了精密模拟和特殊设计,在满足流量特性为等百分比、流量系数为Cv1700、最大行程为150mm的技术参数同时,并保证了流量特性曲线精度高,调节性能好。下阀笼的下部侧面周围加工出很多的对称小孔,同时底板上也加工了几百个对称小孔,在设计时已对于这些小孔的数量、位置及排列采用了Solidworks三维软件进行精确的模拟和计算,小孔适当的隔开和排列,可有效控制介质的流速,使声波在进入小孔之前就相互撞击,消耗能量,降低流体压力,减轻介质对阀内件密封面的冲蚀,以达到降压、降噪、抗振动、延长阀门使用寿命之目的。

[0028] 如图1和图7所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,所述低泄漏密封圈5采用UHMW-PE超高分子聚乙烯材质,具有耐低温、耐高压、耐冲击、耐磨损、自润滑性能好等优良特征。

[0029] 本实用新型采用了压力平衡式单座密封结构形式,即阀芯阀杆组件与上阀笼、下阀笼组件之间采用低泄漏密封圈进行密封,低泄漏密封圈是一种耐低温、耐高压、耐冲击、耐磨损、自润滑性能好的特制密封圈,可缓解不平衡力的影响,并使泄漏等级能够满足GB/T4213-2008、IEC60534-4、ASME B16.104等行业标准中的V级泄漏量的要求,并能够采用较小的执行机构推力去控制高压差,从而拓展了阀门的使用范围。

[0030] 如图1之图7所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,所述阀芯阀杆组件3包括阀杆31和阀芯32,上阀笼6、下阀笼组件4以及低泄漏密封圈5的内表面为阀芯32往复运动的导向。本实用新型的阀芯阀杆组件位于上阀笼及下阀笼组件内部,利用上阀笼、下阀笼组件以及低泄漏密封圈的内表面导向,可以在上阀笼、下阀笼组件以及低泄漏密封圈的内表面进行上下直线往复移动,阀芯上下移动时,可改变下阀笼组件中的四个窗口的流通截面积,实现调节流体流量和控制压力的功能。

[0031] 如图1所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,所述阀盖9的下端通过螺柱螺母12与阀体1相连,连接处设有吊板13,所述阀盖9的上端通过螺柱螺母12连接有压板11。

[0032] 如图1所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,所述阀体1与阀笼组件通过缠绕垫A2密封,所述阀体1与阀盖9之间通过缠绕垫B7密封,所述阀笼组件与阀盖9通过缠绕垫C8密封,所述阀盖9与阀芯阀杆组件3通过填料组件10密封。

[0033] 如图1所示的一种超低温大口径低噪音笼式控制阀,所述填料组件10为PTFE盘根填料。本实用新型采用合理的密封结构,可消除介质从阀杆运动间隙向外泄漏的可能性,满

足多种工艺操作要求,防止因介质泄漏而造成环境污染现象的发生,确保人身安全。

[0034] 本实用新型的超低温大口径低噪音笼式控制阀的阀门型号为F105-DL2-III-BW、公称通径为DN450、压力等级为CL600(PN11.0MPa)阀体材质为CF8低温处理、阀芯材质为316低温处理+STL、阀杆材质为316L低温处理、阀笼材质为316低温处理、流量特性为等百分比、额定Cv值为1700、额定行程为150mm、工作温度为-196~-100℃、适用介质为各种纯净的低温气体或液体,调节性能好,关闭严密,泄漏等级能够满足GB/T4213-2008、IEC60534-4、ASME B16.104等行业标准中的V级泄漏量指标要求;安装拆卸方便,易损件少,维护简单;可根据实际工况和用户需求,配用气动活塞式执行机构、手动执行机构、电动执行机构等任何种类的驱动装置和相应附件;能够满足多种低温工艺操作要求,保证阀门在超低温工况下可靠的工作,适用于乙烯石化、空气分离、LNG液化天然气、液化石油等高压差、噪音大、有振动倾向的自动化低温流程技术控制场合。

[0035] 本实用新型以标准化、通用性、互换性为原则,设计了一种超低温、大口径、高压、低噪音、低泄漏的笼式控制阀,其结构紧凑,设计合理,流路简单,流阻小,安装便捷,同一种口径规格的超低温低噪音笼式阀只需更换(下阀笼组件)等部分零部件,即可满足多种低温工艺操作要求;结构合理,其阀内件具有独特的对称小孔式流体通道,可降低压力,控制流速,减少噪音,耐冲刷,抗振动;解决和克服了传统的低温笼式阀产品的口径(公称通径)较小、压力等级较低、噪音大,密封性能较差等技术缺陷,提供了一种能够满足超低温(最低温度:-196℃)工况下的液化天然气、液化空气、液氧、液氮等工况介质使用的超低温大口径低噪音低泄漏的笼式控制阀,以满足液化空气、液化天然气等相关企业对于超低温笼式阀在大口径、高压差以及降压降噪、安全环保方面的实际需求,从而拓展了超低温笼式阀产品的使用范围。

[0036] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型专利的优选实例而已,并不用于限制本实用新型专利,尽管参照前述实施例对本实用新型专利进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型专利的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型专利的保护范围之内。

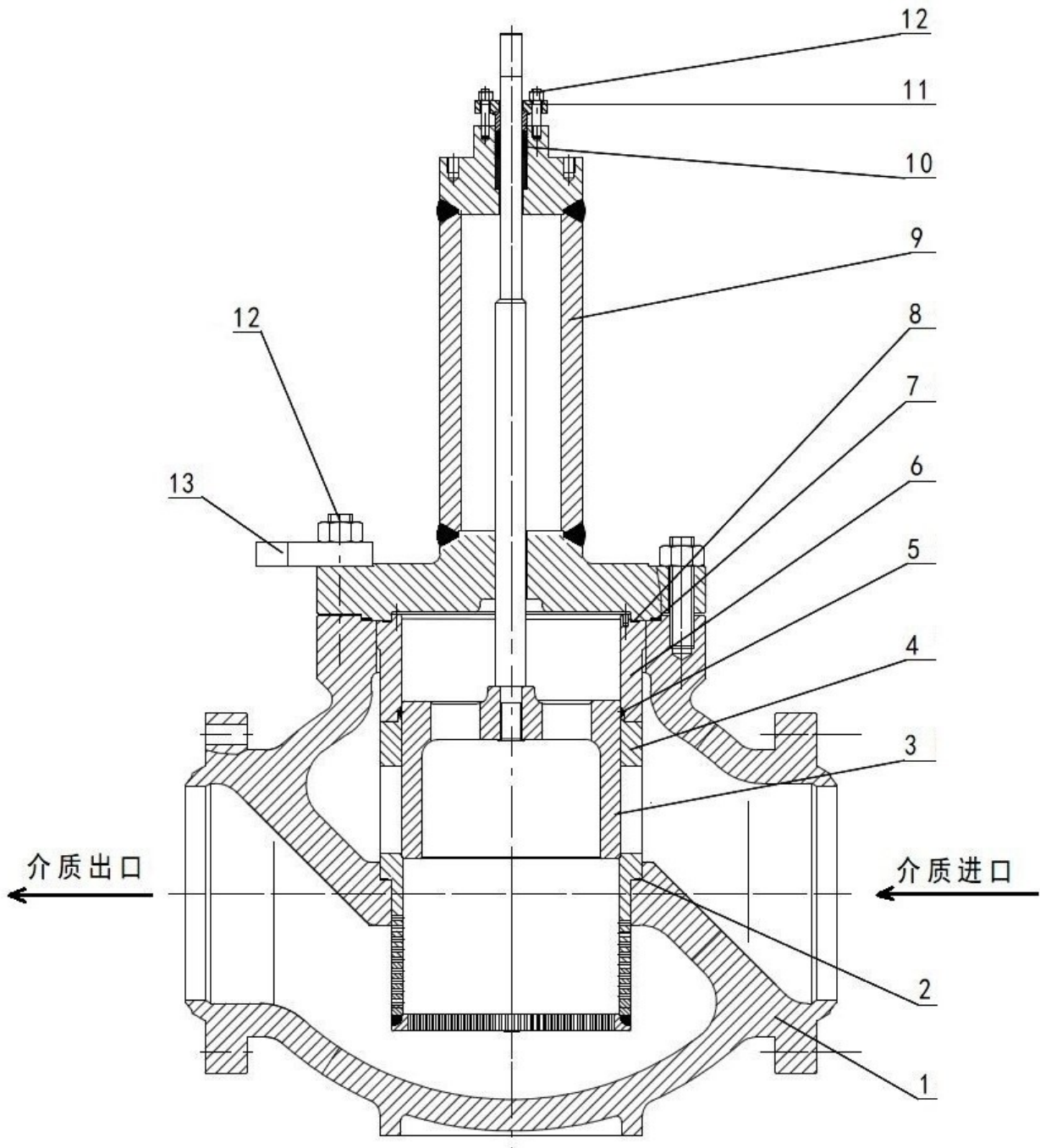


图 1

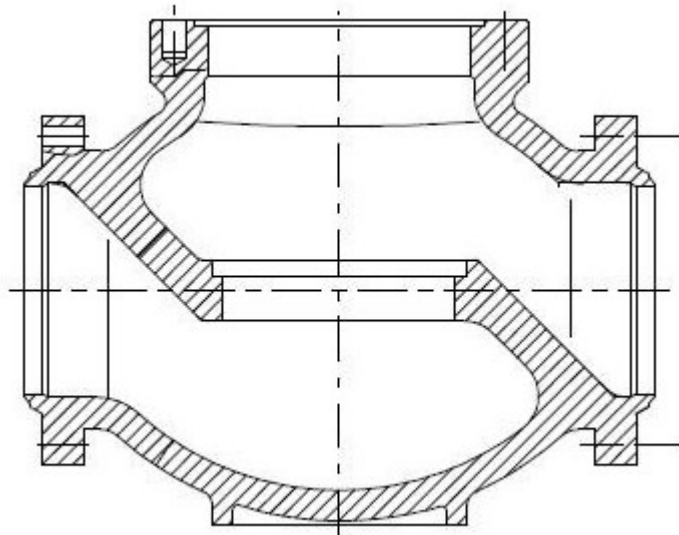


图 2

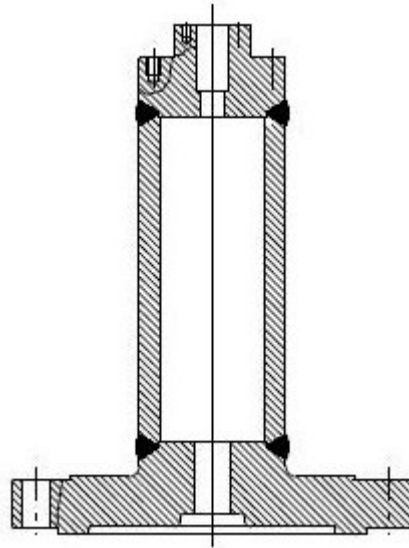


图 3

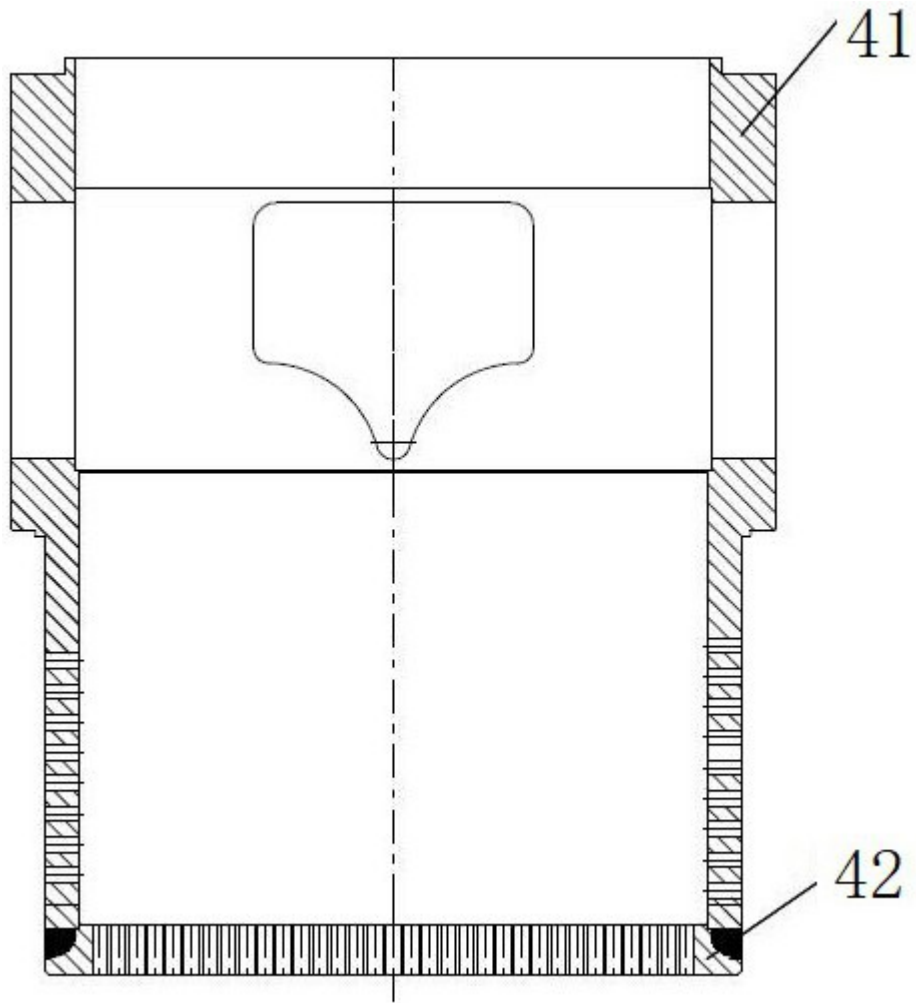


图 4

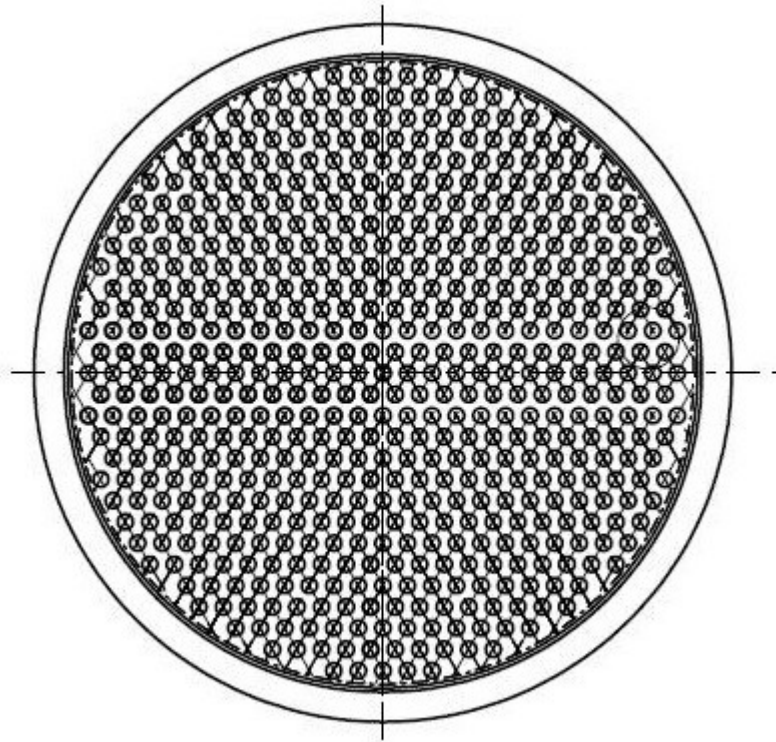


图 5

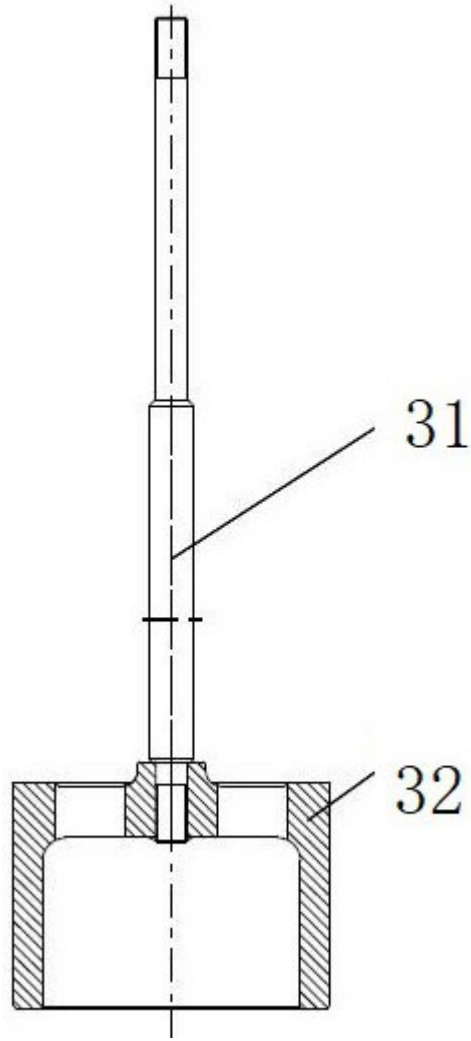


图 6

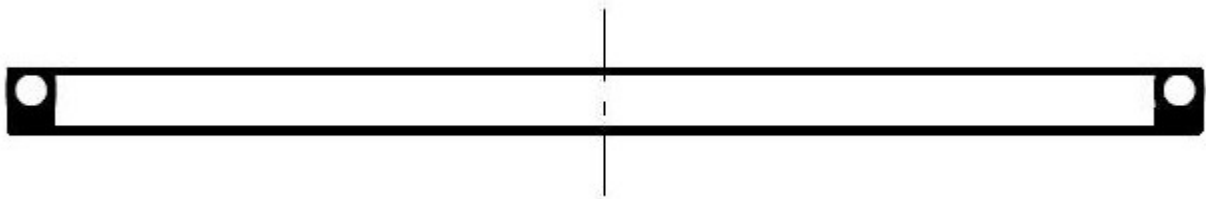


图 7