



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217030017 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202123163612.7

F16K 41/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.16

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 兰州高压阀门有限公司

地址 730060 甘肃省兰州市西固区南滨河西  
西路689号

(72) 发明人 王军刚 胡进鑫 陈文鑫 郝宏达  
顾振军 范相辉 王亚龙 李海泉  
郭建民

(74) 专利代理机构 兰州智和专利代理事务所  
(普通合伙) 62201

专利代理师 张英荷

(51) Int. Cl.

F16K 5/06 (2006.01)

F16K 5/20 (2006.01)

F16K 5/08 (2006.01)

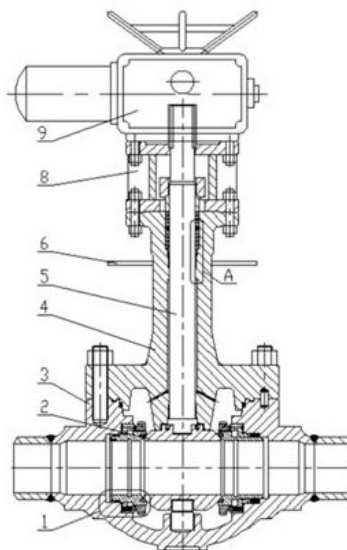
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种超低温顶装式球阀

(57) 摘要

一种超低温顶装式球阀,主要包括阀体、阀盖、阀杆、球体,阀杆一端连接球体,球体和安装在阀体流道进出口处的阀座密封连接,阀杆另一端密封穿越阀盖后和执行机构连接,所述阀盖采用加长型,阀杆在阀盖的上、下端通过阀杆轴承安装在阀盖内,上、下阀杆轴承之间的阀盖内腔和阀杆之间留有间隙,且该间隙通过阀盖下端的泄放孔和阀门中腔连通。本实用新型使得该阀门在液化天然气装置中使用更为安全可靠,在超低温和常温的交替温度状态下能够密封可靠,装配制造省时省力。



1. 一种超低温顶装式球阀, 主要包括阀体、阀盖、阀杆、球体, 阀杆一端连接球体, 球体和安装在阀体流道进出口处的阀座密封连接, 阀杆另一端密封穿越阀盖后和执行机构连接, 其特征在于: 所述阀盖(4)采用加长型, 阀杆(5)在阀盖的上、下端通过阀杆轴承(11)安装在阀盖内, 上、下阀杆轴承之间的阀盖(4)内腔和阀杆(5)之间留有间隙, 且该间隙通过阀盖(4)下端的泄放孔(7)和阀门中腔连通。

2. 根据权利要求1所述的一种超低温顶装式球阀, 其特征在于: 所述阀盖(4)内腔和阀杆(5)之间的间隙为5mm。

3. 根据权利要求1所述的一种超低温顶装式球阀, 其特征在于: 所述阀座(1)包括金属的阀座本体(12)和软密封圈(13), 该软密封圈(13)内嵌于阀座本体(12)的槽内并和球体(2)形成密封副。

4. 根据权利要求3所述的一种超低温顶装式球阀, 其特征在于: 所述软密封圈(13)的内径与阀座本体(12)沟槽的内径为间隙配合, 软密封圈(13)的外径与阀座本体(12)沟槽的外径为过盈配合, 软密封圈(13)的尾部与阀座本体(12)沟槽的底部形成密封副。

5. 根据权利要求4所述的一种超低温顶装式球阀, 其特征在于: 所述软密封圈(13)尾部设有倒角结构。

6. 根据权利要求1所述的一种超低温顶装式球阀, 其特征在于: 包括弹簧座(14), 该弹簧座(14)和阀体之间安装弹簧, 且弹簧座(14)的端部和定位螺母(16)之间通过轴承(15)接触, 而定位螺母(16)和阀座本体(12)螺纹连接。

## 一种超低温顶装式球阀

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及阀门制造技术领域,具体是一种超低温顶装式球阀。

### 背景技术

[0002] 液化天然气主要成分为甲烷,其液化温度为 $-163^{\circ}\text{C}$ ,气化时体积膨胀大约600倍。液化天然气作为一项新能源,近年来在我国的使用量大幅度增加。超低温顶装式球阀作为液化天然气装置的主要阀门之一,在我国其技术水平有着明显的不足。主要表现为:在低温和常温交变工作温度载荷下,阀门密封性能不可靠;阀座结构还需要进一步进行优化,阀门在安装或维修过程需要简单易行,同时要满足阀门中腔在1.06~1.25倍的设计压力下能够自动泄压。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型提供一种超低温顶装式球阀,有效的提高了超低温顶装式球阀的使用可靠性。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种超低温顶装式球阀,主要包括阀体、阀盖、阀杆、球体,阀杆一端连接球体,球体和安装在阀体流道进出口处的阀座密封连接,阀杆另一端密封穿越阀盖后和执行机构连接,所述阀盖采用加长型,阀杆在阀盖的上、下端通过阀杆轴承安装在阀盖内,上、下阀杆轴承之间的阀盖内腔和阀杆之间留有间隙,且该间隙通过阀盖下端的泄放孔和阀门中腔连通。

[0006] 所述阀盖内腔和阀杆之间的间隙为5mm。

[0007] 所述阀座包括金属的阀座本体和软密封圈,该软密封圈内嵌于阀座本体的槽内并和球体形成密封副。

[0008] 所述软密封圈的内径与阀座本体沟槽的内径为间隙配合,软密封圈的外径与阀座本体沟槽的外径为过盈配合,软密封圈的尾部与阀座本体沟槽的底部形成密封副。

[0009] 所述软密封圈尾部设有倒角结构。

[0010] 包括弹簧座,该弹簧座和阀体之间安装弹簧,且弹簧座的端部和定位螺母之间通过轴承接触,而定位螺母和阀座本体螺纹连接。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:使得该阀门在液化天然气装置中使用更为安全可靠,在超低温和常温的交变温度状态下能够密封可靠,装配制造省时省力。

### 附图说明

[0012] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0013] 图2为本实用新型阀盖下部与阀杆配合放大示意图;

[0014] 图3为本实用新型阀杆上部密封放大示意图;

[0015] 图4为本实用新型阀座结构示意图;

[0016] 图中:1-阀座、2-球体、3-阀体、4-阀盖、5-阀杆、6-滴漏盘、7-泄放孔、8-支架、9-执行机构、10-填料、11-阀杆轴承、12-阀座本体、13-软密封圈、14-弹簧座、15-轴承、16-定位螺母。

### 具体实施方式

[0017] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0018] 参阅图1,一种超低温顶装式球阀由阀座1、球体2、阀体3、阀盖4、阀杆5、滴漏盘6、支架8、执行机构9等组成。阀杆5一端连接球体2,球体2和安装在阀体流道进出口处的阀座1密封连接,阀杆另一端密封穿越阀盖4后和执行机构9连接。

[0019] 参阅图2,阀杆5上部和阀盖4之间通过填料10密封,为了保证在超低温环境下填料10不发生结冰现象,所述阀盖4采用加长型,此种类型的阀门标准中规定阀盖高度为不小于350mm,我们通过分析计算加长到450mm。阀盖加长的目的是为了防止填料位置的温度太低导致填料结冰,从而引起密封失效、阀门开关卡涩的问题。

[0020] 在设计阀盖4时将阀盖整体加长,同时也就增加了阀杆5与阀盖4的配合区域。为了解决该问题,在阀盖4与阀杆5配合的上下轴端各设计有一组阀杆轴承11(由于球阀开关力矩特别大,安装轴承的目的是为了降低该位置的摩擦力矩,有效地降低阀门的操作力矩),中间部位留有大约5mm间隙,并且在阀盖4下端设计两个泄放孔7,将阀门的中腔与阀杆间隙连通,防止在此区域由于温升而发生气化。

[0021] 请参阅图3,为了阀门在低温和常温的交替工况下保证不泄露,经过反复分析计算,阀座1设计为金属的阀座本体12和软密封圈13,使软密封圈13的线膨胀系数和金属的阀座本体12的差值变大。该软密封圈13内嵌于阀座本体12的槽内并和球体2形成密封副。

[0022] 所述软密封圈13的内径与阀座本体12沟槽的内径为间隙配合,软密封圈13的外径与阀座本体12沟槽的外径为过盈配合,软密封圈13的尾部与阀座本体12沟槽的底部形成密封副。达到金属阀座12镶嵌密封槽的底面与软密封圈12的底面有密封效果设计,而径向不做密封要求。

[0023] 所述软密封圈13尾部设有倒角结构,使得在高压和低温环境下能够保证密封比压。

[0024] 请参阅图3,本实用新型中,阀座1依靠圆柱弹簧对其提供预紧力,弹簧安装在弹簧座14中,弹簧座14安装于金属阀座12外周,弹簧座14一端和阀体通过弹簧连接,另一端通过轴承15和定位螺母16连接,而定位螺母16和金属阀座12间螺纹连接。

[0025] 在紧固定位螺母16时,由于定位螺母16与弹簧座14之间的摩擦力特别大,所以在二者之间设计一个低摩擦系数的轴承15,且定位螺母16与低摩擦系数轴承15的接触面设计成凸面形式,减小了摩擦面,提高了定位螺母16的安装效率。

[0026] 上述阀杆轴承11、轴承15为不锈钢与PTFE复合而成,其摩擦系数为0.04。

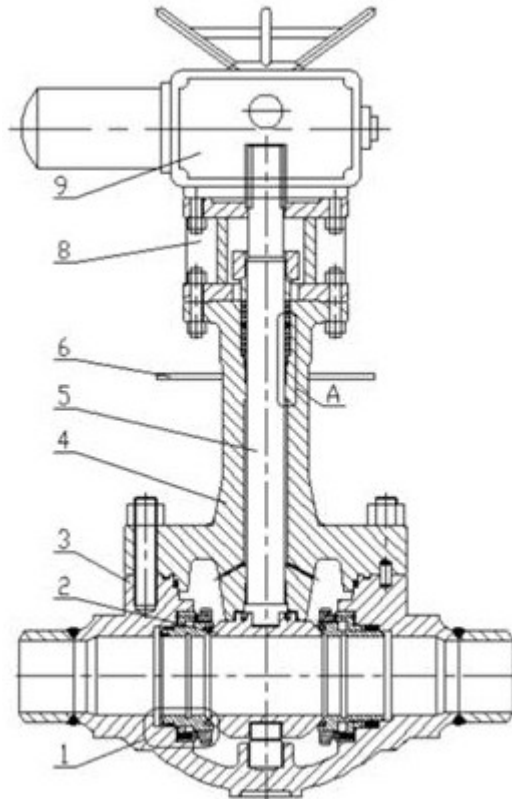


图1

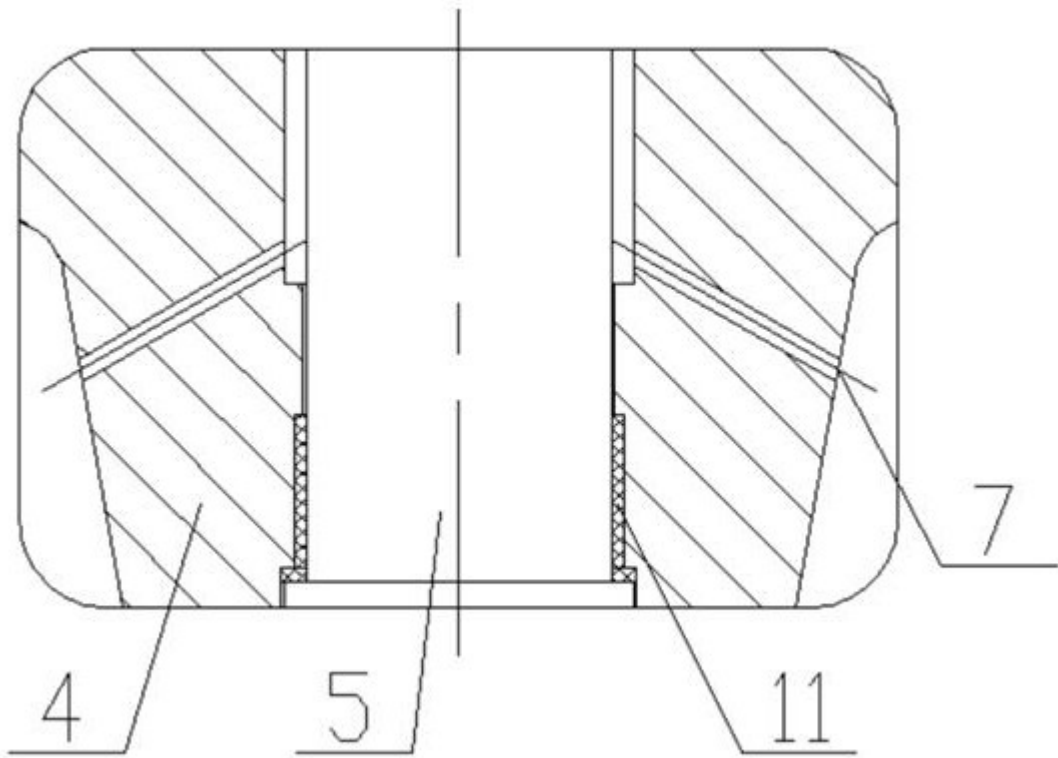


图2

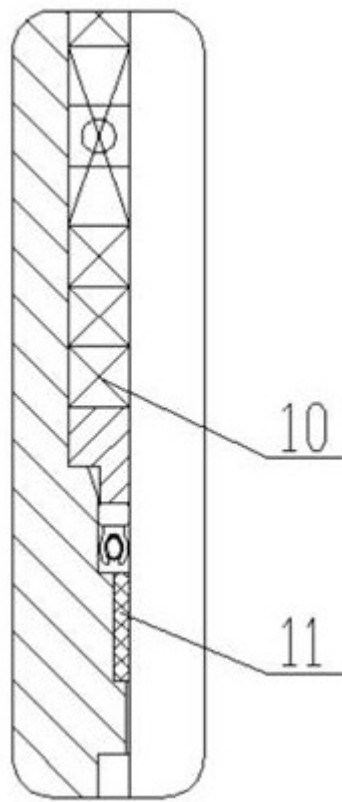


图3

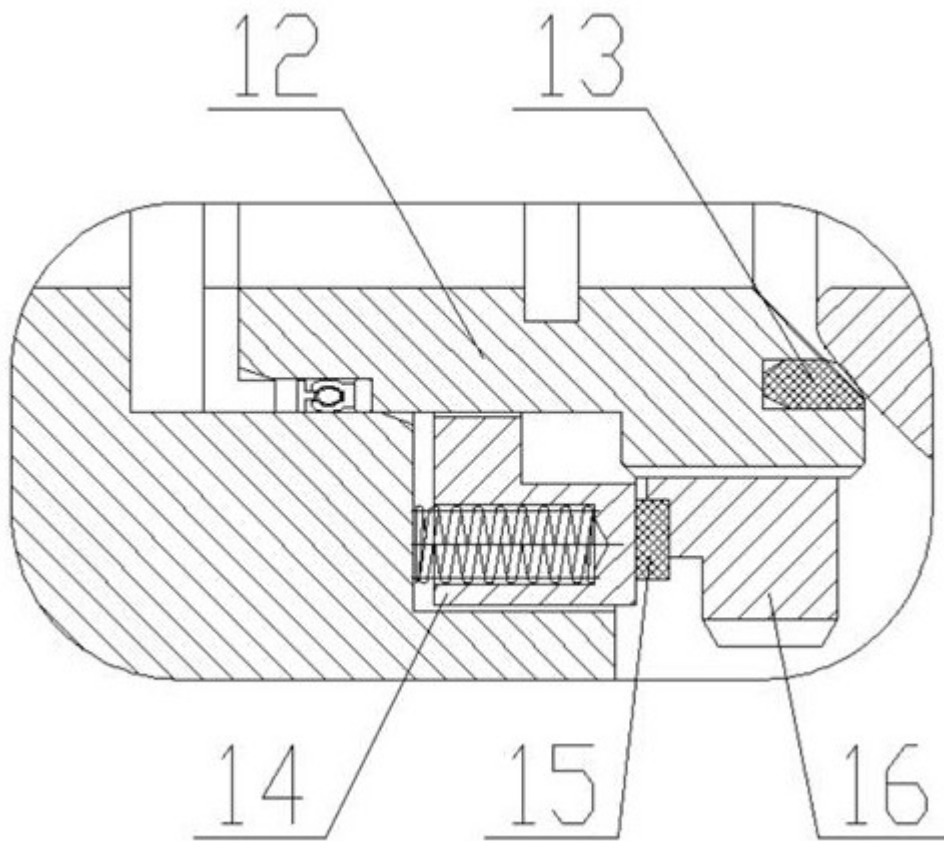


图4