



(21) 申请号 202210227458.5

(22) 申请日 2022.03.08

(71) 申请人 无锡智能自控工程股份有限公司

地址 214112 江苏省无锡市新吴区梅村锡
达路258号

(72) 发明人 柴平海 黄才文 周超 李世斌

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

专利代理师 刘品超 殷红梅

(51) Int. Cl.

F16K 5/06 (2006.01)

F16K 5/20 (2006.01)

F16K 41/04 (2006.01)

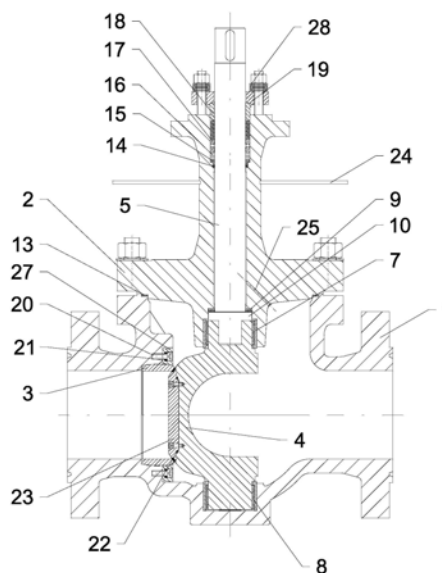
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种LNG强制密封开关球阀

(57) 摘要

本发明涉及一种LNG强制密封开关球阀,包括阀体、阀盖、阀座、球阀、阀杆、和填料组件,所述阀体内设置有球阀,球阀上端设置有阀杆,阀盖套装于阀杆外侧并与阀体固定连接,所述阀盖上设置有填料函,填料函内设置有填料组件;其特征在于:还包括密封环、第一衬套、第二衬套和平面轴承,所述球阀的一侧设置有密封环,球阀的上端与阀盖之间设置有第一衬套,球阀的下端与阀体之间设置有第二衬套;阀杆的下端设置有台阶,台阶与阀盖之间设置有平面轴承。本发明的球阀、密封环采用可拆卸式的组合结构,即便球阀的密封面发生磨损,仅需更换密封环,节约维修成本;有效的降低阀门的运行扭矩,提高耐磨性能,延长使用寿命。



1. 一种LNG强制密封开关球阀,包括阀体(1)、阀盖(2)、阀座(3)、阀球(4)、阀杆(5)、和填料组件(16),所述阀体(1)内设置有阀球(4),阀盖(2)套装于阀杆(5)外侧并与阀体(1)固定连接,所述阀盖(2)内设置有填料函(6),填料函(6)内设置有填料组件(16);其特征在于:还包括密封环(23)、第一衬套(7)、第二衬套(8)和平面轴承(9),所述阀球(4)上设置有密封环(23)及第一洛帝牢垫片(12),所述阀座(3)、压圈(27)及第二洛帝牢垫片(21)依次紧固在阀体(1)的座腔内,阀球(4)及第二衬套(8)装入阀体(1)的底部轴孔内,阀杆(5)套入阀球(4)的隼槽中,并将阀球(4)旋入阀座内,阀球(4)的上端与阀盖(2)之间设置有第一衬套(7),第二衬套(8)位于阀球(4)的下端与阀体(1)之间;阀杆(5)的下端设置有台阶(10),台阶(10)与阀盖(2)之间设置有平面轴承(9),平面轴承(9)套入阀杆(5)的台阶上。

2. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:所述密封环(23)利用内六角螺钉(11)及第一洛帝牢垫片(12)安装于阀球(4)上,密封环(23)与阀球(4)之间设置有第二缠绕垫片(22)。

3. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:所述阀盖(2)与阀体(1)之间利用螺栓连接固定,;并且阀盖(2)与阀体(1)之间设置有第一缠绕垫片(13)。

4. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:填料组件(16)包括依次安装于填料函(6)中的泛塞圈(14)、挡圈(15)、填料(16)、填料隔环(17)、填料压套(18)和填料压板(19),填料压板(19)利用螺栓、碟形弹簧(28)与阀盖(2)固定。

5. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:所述阀球(4)的回转中心与密封环(23)的中心偏心设置,阀球(4)的回转中心与阀体(1)的流道中心偏心设置。

6. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:所述密封环(23)为球冠状。

7. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:所述阀座(3)与阀体(1)的接触面为锥面。

8. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:所述阀盖(2)上设置有滴水板(24)。

9. 如权利要求1所述的一种LNG强制密封开关球阀,其特征在于:所述阀盖(2)上设置有泄压孔(25)。

一种LNG强制密封开关球阀

技术领域

[0001] 本发明属于仪器仪表技术领域,涉及一种LNG强制密封开关球阀。

背景技术

[0002] 液化天然气简称LNG,主要成分是甲烷,是将天然气净化再经深冷工艺,冷却到-162℃后变成液体,体积缩小了600倍。目前,LNG接收站用低温球阀主要依靠从国外进口,其中大部分低温球阀的阀座端面采用镶嵌PCTFE密封圈密封,阀座径向采用低温泛塞圈(改性PTFE)密封。然而,在实际使用过程中,由于阀门内LNG温度为-162℃,阀球、阀座、PCTFE密封圈及低温泛塞圈热膨胀系数各不一样导致阀座端面及径向产生低温泄漏;同时,由于PCTFE密封圈与阀球在阀门开关过程中始终接触,长期的频繁开关也会导致PCTFE密封圈表面磨损从而产生泄漏;另外,国外进口的低温球阀多为双阀座密封结构,阀体腔内易截留部分LNG介质,当腔内温度意外升至常温时可导致其内截留的LNG受热转化为气体,体积膨胀600倍,腔内压力异常升高,可能会导致阀门垫片外漏、甚至会出现阀门爆炸的风险,装置被迫停止运行以便对阀门进行维修或更换,造成不必要的经济损失和时间浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的不足,提高LNG低温球阀的耐低温、耐磨损,防阀门腔内憋压等性能;降低阀门启闭扭矩,延长使用寿命;保证装置安全、稳定、高效运行,提供一种LNG强制密封型开关球阀。

[0004] 为实现上述目的,采用以下技术方案:

一种LNG强制密封开关球阀,包括阀体、阀盖、阀座、阀球、阀杆、和填料组件,所述阀体内设置有阀球,阀球上端设置有阀杆,阀盖套装于阀杆外侧并与阀体固定连接,所述阀盖上设置有填料函,填料函内设置有填料组件;其特征在于:还包括密封环、第一衬套、第二衬套和平面轴承,所述阀球上设置有密封环及第一洛帝牢垫片,所述阀座、压圈及第二洛帝牢垫片依次紧固在阀体的座腔内,阀球及第二衬套装入阀体的底部轴孔内,阀杆套入阀球的隼槽中,并将阀球旋入阀座内,阀球的上端与阀盖之间设置有第一衬套,第二衬套位于阀球的下端与阀体之间;阀杆的下端设置有台阶,台阶与阀盖之间设置有平面轴承,平面轴承套入阀杆的台阶上。

[0005] 优选的,所述密封环利用内六角螺钉及洛帝牢垫片安装于阀球上,密封环与阀球之间设置有缠绕垫片。

[0006] 优选的,所述阀盖与阀体之间利用螺栓连接固定,并且阀盖与阀体之间设置有缠绕垫片。

[0007] 优选的,填料组件包括依次安装于填料函中的泛塞圈、挡圈、填料、填料隔环、填料压套和填料压板,填料压板利用螺栓连接与阀盖固定,螺栓连接利用碟形弹簧紧固。

[0008] 优选的,所述阀球的回转中心与密封环的几何中心偏心设置,阀球的回转中心与阀体流道的中心偏心设置。

[0009] 优选的,所述密封环为球冠状。

[0010] 优选的,所述阀座与阀体的接触面为锥面。

[0011] 优选的,所述阀盖上设置有滴水板。

[0012] 优选的,所述阀盖上设置有泄压孔。

[0013] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

1、本发明的阀球、密封环采用可拆卸式的组合结构,即便阀球的密封面发生磨损,仅需更换密封环,节约维修成本。

[0014] 2、本发明的阀球采用双偏心设计,阀球围绕回转中心作“旋转+平移”的双矢量凸轮运动,即阀门开、关的过程中阀球与阀座零接触,有效的降低阀门的运行扭矩,提高耐磨性能,尤其适合需要频繁开关的LNG工况。

[0015] 3、本发明的阀座安装及检修、维护方便,相对于常规的LNG球阀无需特别制作阀座的安装及拆卸工装。

[0016] 4、本发明的阀杆驱动阀球与阀座产生凸轮楔紧的机械强制密封,不需要依靠流体压力就可以实现双向严密切断,特别适合需要双向密封要求的LNG工况。

[0017] 5、本发明的球阀结构具有单一的阀座,开放式阀腔,开关过程中不会截留LNG介质,从根源上杜绝LNG低温球阀的阀腔内憋压的风险,确保阀门本质安全、可靠。

附图说明

[0018] 图1为本发明结构示意图。

[0019] 图2为本发明的阀盖结构示意图。

[0020] 图3为本发明的阀球与密封环安装示意图。

[0021] 图中:1、阀体;2、阀盖;3、阀座;4、阀球;5、阀杆;6、填料函;7、第一衬套;8、第二衬套;9、平面轴承;10、台阶;11、内六角螺钉;12、第一洛帝牢垫片;13、第一缠绕垫片;14、泛塞圈;15、挡圈;16、填料;17、填料隔环;18、填料压套;19、填料压板;20、紧固螺钉;21、第二洛帝牢垫片;22、第二缠绕垫片;23、密封环;24、滴水板;25、泄压孔;26、密封圈;27、压圈;28、碟形弹簧。

[0022] 具体实施方式:

为了使本领域技术人员更好地理解本发明方案,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的实施例,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前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0023] 如图1-图3所示,一种LNG强制密封开关球阀,包括阀体1、阀盖2、阀座3、阀球4、阀杆5、和填料组件16,所述阀体1内设置有阀球4,阀球4上端设置有阀杆5,阀盖2套装于阀杆5外侧并与阀体1固定连接,所述阀盖2内设置有填料函6,填料函6内设置有填料组件16;其特征在于:还包括密封环23、第一衬套7、第二衬套8和平面轴承9,所述阀球4上设置有密封环23及第一洛帝牢垫片12,所述阀座3、压圈27及第二洛帝牢垫片21依次紧固在阀体1的座腔内,压圈27用于紧固阀座3,使阀座3在座腔内不会掉落,紧固螺钉20用于固定压圈27,第二洛帝牢垫片21防止紧固螺钉20松动;阀球4及第二衬套8装入阀体1的底部轴孔内,阀杆5套入阀球4的隼槽中,并将阀球4旋入阀座内;

球阀4的上端与阀盖2之间设置有第一衬套7,第二衬套8位于球阀4的下端与阀体1之间;第一衬套7与第二衬套8外侧均设置有衬套座,衬套座套装于球阀上,阀杆5的下端设置有台阶10,台阶10与阀盖2之间设置有平面轴承9,平面轴承9套入阀杆5的台阶上;平面轴承9使阀杆5旋转时的摩擦力减小。

[0024] 进一步地,所述密封环23利用内六角螺钉11及第一洛帝牢垫片12安装于球阀4上,第一洛帝牢垫片12用于防止内六角螺钉11松动,使连接更加紧固,密封环23与球阀4之间设置有第二缠绕垫片22,第二缠绕垫片13用于密封环23与球阀4之间的密封。所述阀座3与密封环23之间设置有密封圈26用于密封。

[0025] 进一步地,所述阀盖2与阀体1之间利用螺栓连接固定,并且阀盖2与阀体1之间设置有第一缠绕垫片13,第一缠绕垫片13用于阀盖2与阀体1之间的密封。

[0026] 进一步地,填料组件16包括依次安装于填料函6中的泛塞圈14、挡圈15、填料16、填料隔环17、填料压套18和填料压板19,填料压板19利用螺栓、碟形弹簧28与阀盖2连接固定,填料组件16用于对阀盖2和阀杆5之间的密封。

[0027] 进一步地,所述球阀4的回转中心与密封环23的几何中心偏心设置,球阀4的回转中心与阀体1的流道中心偏心设置,球阀4的双偏心设计,使球阀4开关过程中与阀座无接触,密封面几乎零磨损,提高阀门的使用寿命。

[0028] 进一步地,所述密封环23为球冠状。

[0029] 进一步地,所述阀座3与阀体1的接触面为锥面。

[0030] 进一步地,所述阀盖2上设置有滴水板24,滴水板24用于防止空气中的水分低温液化成水滴落在阀体法兰的垫片上,避免水滴结冰破坏垫片。

[0031] 进一步地,所述阀盖2上设置有泄压孔25。

[0032] 工作原理:由于球阀采用双偏心设计,当逆时针旋转阀杆打开球阀时,球阀作凸轮运动,打开后立刻脱离阀座,整个开启过程与阀座无接触,有效的降低阀门的运行扭矩;当顺时针旋转阀杆关闭球阀时,球阀同理作凸轮运动,整个关闭过程与阀座无接触,直至关闭终点时依靠执行机构扭矩实现机械强制密封,从而确保阀门的双向密封性能。

[0033] 由于球阀采用双偏心设计,阀门开、关过程中球阀与阀座无接触,密封面几乎零磨损,并且阀座、密封环表面硬化处理,特别适合LNG需要频繁开关的场合,有效的提高的阀门使用寿命。

[0034] 由于阀门采用单一阀座结构,开放式的阀腔,阀门开、关过程中阀体中腔不会截留低温介质,确保LNG装置的安全、可靠运行。

[0035] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

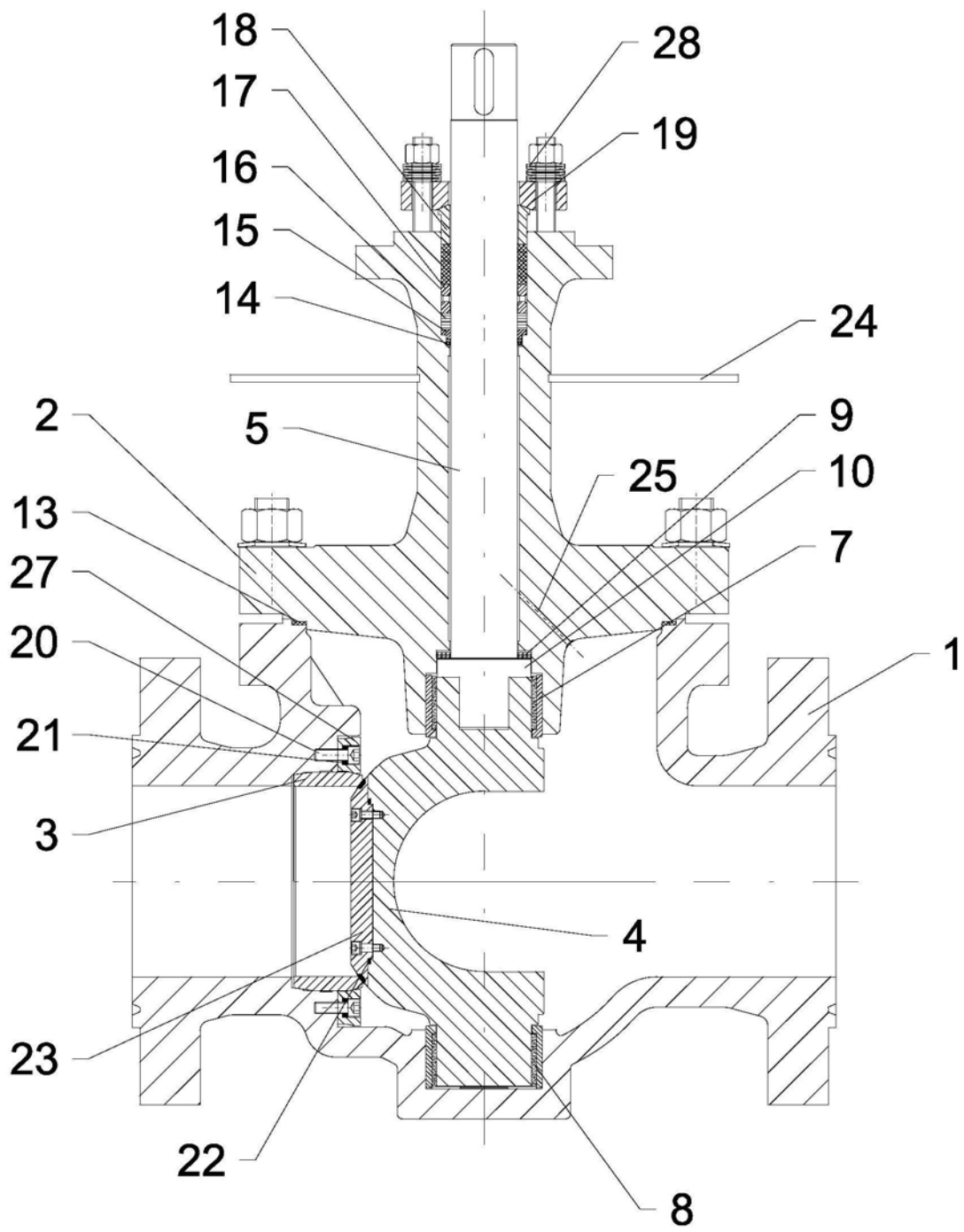


图1

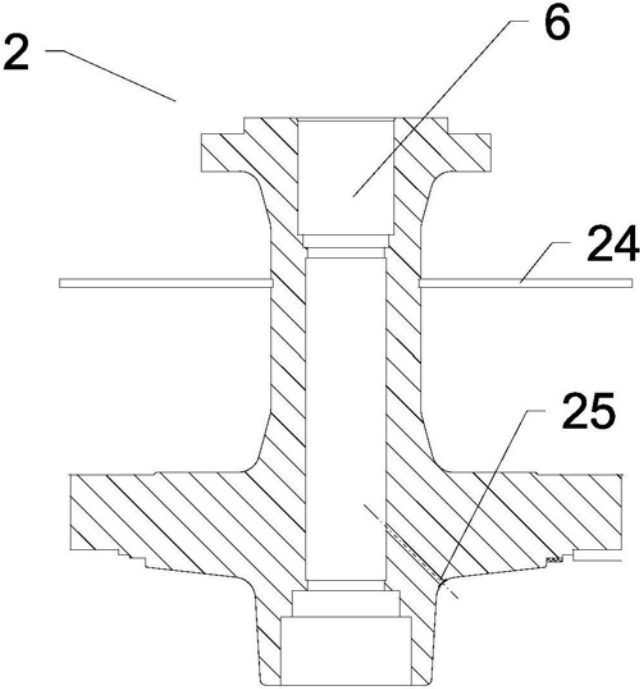


图2

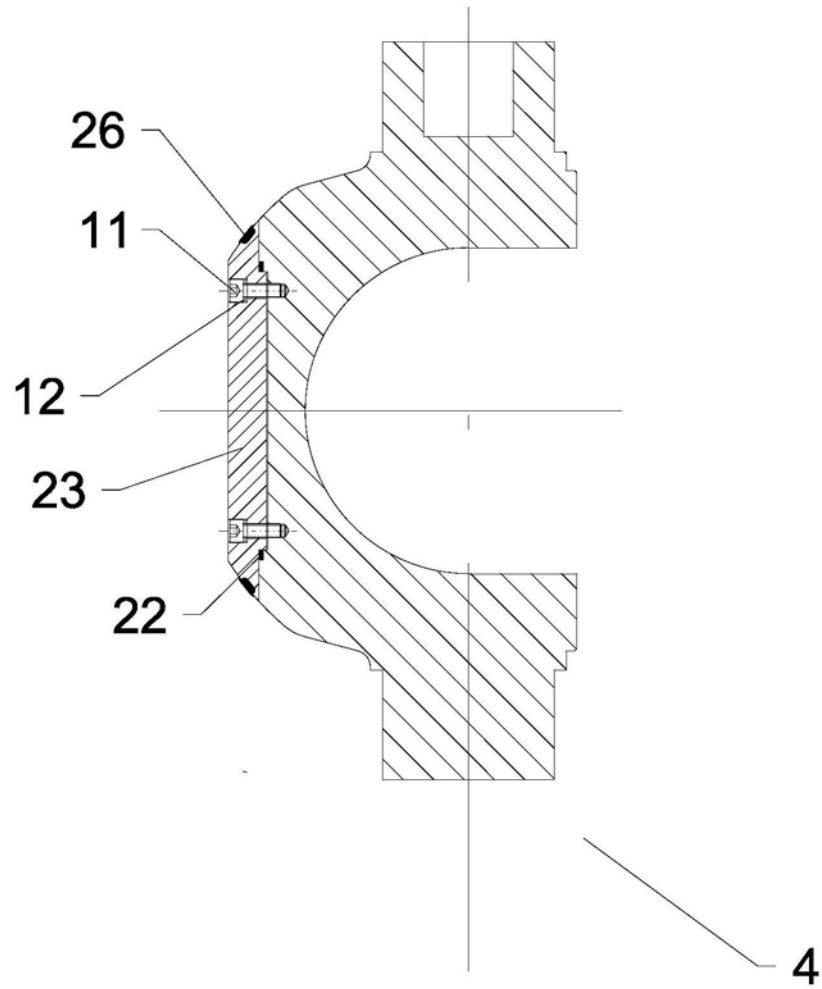


图3