



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116717618 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 08

(21) 申请号 202310863393.8

F16K 27/08 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.13

F16K 31/50 (2006.01)

F16K 31/54 (2006.01)

(71) 申请人 方正阀门集团股份有限公司

地址 325000 浙江省温州市温州经济技术开发区滨海一道1921号

(72) 发明人 郝文明 徐晓光 林晓锋 郑毅黔
彭怀刚 吴尚哲 李泽 章志兵
纪国有

(74) 专利代理机构 温州名创知识产权代理有限公司 33258

专利代理师 林德生

(51) Int. Cl.

F16K 15/18 (2006.01)

F16K 15/06 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

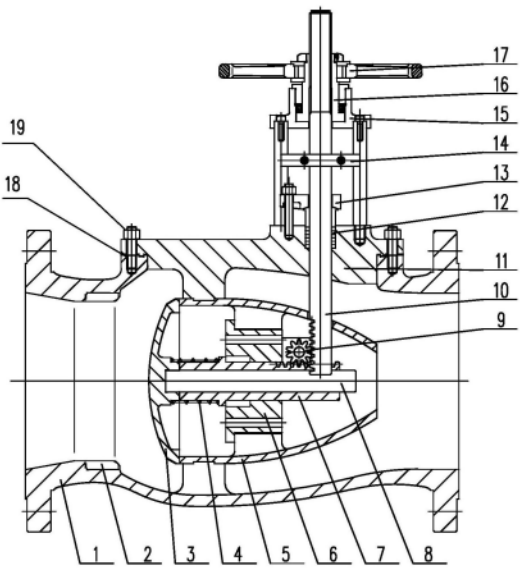
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

可调流阻压降上装式轴流止回阀

(57) 摘要

本发明公开了一种可调流阻压降上装式轴流止回阀,包括阀体,所述阀体上设置有阀座,通过外置手动齿轮、齿条执行装置调整导向座的相对位置来限制阀瓣的行程开度及流通面积,实现阀门流阻、压降及流量特性的调节,通过转动手轮使得阀杆在阀杆螺母螺纹的作用下上升、下降,阀杆上的齿条带动齿轮旋转,齿轮带动导向套齿条沿介质轴线方向运动。当导向套端面与导向座端面平齐,阀瓣受导向套端面限位,即阀门流阻、压降加大,流量系数减小。当使用工况需要调整阀门流阻及流量特性时,通过手轮旋转控制阀瓣的开度,实现介质流量的调节。本发明采用上装式可在线维修结构,可以将零部件通过中腔法兰检修孔装配和取出,实现阀门在线维修。



1. 一种可调流阻压降上装式轴流止回阀, 包括阀体, 其特征在于: 所述阀体上设置有阀座, 所述阀体的中心内部设置有阀瓣, 所述阀瓣的内横向设置有阀杆, 所述阀杆的外表面套有导向套, 所述导向套的外表面套有弹簧, 所述导向套安装在导向座上, 所述导向套的中心外表面设置有齿轮座, 所述齿轮座的侧边设置有齿轮, 所述齿轮与齿条之间通过齿轮啮合连接, 所述齿条的上方设置有齿杆, 所述齿杆穿过阀盖, 在所述阀盖与所述齿杆的连接处设置有填料, 所述填料的上方设置有限位块, 所述限位块固定在支架上, 通过外置手动齿轮带动齿条移动进而调整导向座的相对位置来限制阀瓣的行程开度及流通面积进行流阻调节。

2. 根据权利要求1所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述导向座和所述导向套以及所述齿轮和定位螺母、所述弹簧、所述阀瓣装配组装为一体, 导向套缩回到导向座的收纳腔, 弹簧处于自由伸张状态, 阀瓣平面与导向座端面贴合, 阀瓣导向座组合总结长度小于阀体中法兰长轴长度, 所述阀瓣和所述导向座通过中法兰装入阀体, 所述导向座外圆四个均布的定位槽面。

3. 根据权利要求2所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述阀瓣端面全开退回到导向座端面, 所述阀瓣和所述导向座的总长小于中法兰长轴尺寸, 所述阀瓣和所述导向座组件通过中法兰取出; 所述阀座与所述阀体采用螺纹连接, 通过旋转阀座的工艺槽取下阀座并由中法兰取出。

4. 根据权利要求3所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述阀盖及所述阀杆、所述齿条插入所述导向座的齿轮孔, 所述阀盖定位支脚压住所述导向套, 所述导向座X、Y、Z三轴分别定位, 旋转手轮使阀杆齿条、齿轮、导向套齿条相对运动至弹簧预紧位置刻度。

5. 根据权利要求4所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述导向套与所述齿轮座之间设置有收纳腔, 所述齿轮座上固定有齿轮固定架。

6. 根据权利要求5所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述阀体的左侧设置有阀体进流端, 所述阀体的右侧设置有阀体出流端。

7. 根据权利要求6所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述阀体进流端到所述阀体出流端采用左进右出变开度文丘里型流道, 渐缩渐扩的锥管流道结构。

8. 根据权利要求7所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述阀盖的上方设置有流阻特性开度指示表, 所述支架的上方通过阀杆螺母将手轮进行固定连接, 所述手轮与所述齿杆相连接, 所述阀体与所述阀座的连接处设置有垫片。

9. 根据权利要求8所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述阀体进流端与所述阀体出流端的端部设置有阀端法兰盘。

10. 根据权利要求9所述的可调流阻压降上装式轴流止回阀, 其特征在于: 所述阀体的上部设置有阀盖, 所述阀盖与所述阀体之间通过螺栓连接, 并通过螺母固定。

可调流阻压降上装式轴流止回阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可调流阻压降上装式轴流止回阀。

背景技术

[0002] 天然气是当今广泛认可和使用的清洁能源之一,随着国际对环境保护要求的进一步提高,各国制定了一系列的应对政策,如碳达峰、碳中和的双碳战略,进一步促使天然气成为目前主流的能源供应方式,天然气的需求将维持较迅猛的发展势头,根据能源组织预测,未来十年,天然气的需求将维持每年10%增长。目前,我国的天然气主要以进口为主,采用两种方式,一是通过陆路管道,从俄罗斯、中亚进口天然气,二是以LNG的形式通过海上船舶驳入,其中LNG的需求也将继续维持长期增长。

[0003] 轴流式止回阀作为LNG管线的关键阀门,起到防止介质逆流、避免水锤影响起着重要的作用;可调流阻上装式轴流止回阀它具有流阻、压降及流量特性调节的双重作用,通过调整阀瓣的开度,可以控制流量及阀后压力,从而使阀前后端压差达到平衡状态,实现气井平稳生产,是天然气开采流程中的关键阀门。

[0004] 但是现有的止回阀在使用的过程中存在一些不足之处需要进行改进,因传统轴流式止回阀的结构限制,阀门流阻及流量特性固定,无法满足压力波动工况环境使用。且传统轴流式止回阀采用逐级套管安装结构,阀门出现泄漏等问题只能整机更换,无法实现在线维修,增加了石化领域的维护周期及成本,当前石化、天然气、长输管线等苛刻工况对轴流式止回阀的性能要求越来越高,针对上述问题;因此我们提出一种可调流阻压降上装式轴流止回阀。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种可调流阻压降上装式轴流止回阀,包括阀体,所述阀体上设置有阀座,所述阀体的中心内部设置有阀瓣,所述阀瓣的内横向设置有阀杆,所述阀杆的外表面套有导向套,所述导向套的外表面套有弹簧,所述导向套安装在导向座上,所述导向套的中心外表面设置有齿轮座,所述齿轮座的侧边设置有齿轮,所述齿轮与齿条之间通过齿轮啮合连接,所述齿条的上方设置有齿杆,所述齿杆穿过阀盖,在所述阀盖与所述齿杆的连接处设置有填料,所述填料的上方设置有限位块,所述限位块固定在支架上,通过外置手动齿轮带动齿条移动进而调整导向座的相对位置来限制阀瓣的行程开度及流通面积进行流阻调节。

[0006] 采用上述结构,通过阀杆在阀杆螺母螺纹的作用下上升、下降,阀杆上的齿条带动齿轮旋转,齿轮带动导向套齿条沿介质轴线方向运动。当导向套端面与导向座端面平齐,阀瓣在介质的作用下实现最大开度,即阀门流阻、压降最小,流量系数最大。当导向套端面运动高于导向座端面,阀瓣在介质的作用下开启,阀瓣受导向套端面限位,即阀门流阻、压降加大,流量系数减小。当使用工况需要调整阀门流阻及流量特性时,通过手轮旋转控制阀瓣的开度,阀门的流阻、压降特性可在支架标识的流量特性百分比来定位控制,实现介质流量

的调节。可调流阻、压降上装式轴流止回阀采用上装式可在线维修结构,即阀门主要零部件:阀瓣、阀座、导流罩、导向套、阀杆等零部件可以通过中法兰检修孔装配和取出,实现阀门在线维修。

[0007] 作为本发明优选的技术方案,所述导向座和所述导向套以及所述齿轮和定位螺母、所述弹簧、所述阀瓣装配组装为一体,导向套缩回到导向座的收纳腔,弹簧处于自由伸张状态,阀瓣平面与导向座端面贴合,阀瓣导向座组合总结构长度小于阀体中法兰长轴长度,所述阀瓣和所述导向座通过中法兰装入阀体,所述导向座外圆四个均布的定位槽面。

[0008] 作为本发明优选的技术方案,所述阀瓣端面全开退回到导向座端面,所述阀瓣和所述导向座的总长小于中法兰长轴尺寸,所述阀瓣和所述导向座组件通过中法兰取出;所述阀座与所述阀体采用螺纹连接,通过旋转阀座的工艺槽取下阀座并由中法兰取出。

[0009] 作为本发明优选的技术方案,所述阀盖及所述阀杆、所述齿条插入所述导向座的齿轮孔,所述阀盖定位支脚压住所述导向套,所述导向座X、Y、Z三轴分别定位,旋转手轮使阀杆齿条、齿轮、导向套齿条相对运动至弹簧预紧位置刻度。

[0010] 采用上述结构,通过阀门装配时将阀座与密封垫片从中法兰放入,并通过阀座上的工艺槽旋入阀体。将导向座、导向套、齿轮、定位螺母、弹簧、阀瓣装配为一体,此时导向套缩回到导向座的收纳腔,弹簧处于自由伸张状态,阀瓣平面与导向座端面贴合,阀瓣导向座组合件总结构长度小于阀体中法兰长轴长度,组件可由中法兰装入阀体,导向座外圆四个均布的定位槽面,装入阀体时,与阀体三个定位支脚相对配合限位。阀盖及阀杆、齿条组合件插入导向座的齿轮孔,此时阀盖定位支脚压住导向套,导向座X、Y、Z三轴分别定位,旋转手轮使阀杆齿条、齿轮、导向套齿条相对运动至弹簧预紧位置刻度,此时阀门实现正常的启闭与止回功能。

[0011] 作为本发明优选的技术方案,所述导向套与所述齿轮座之间设置有收纳腔,所述齿轮座上固定有齿轮固定架。

[0012] 作为本发明优选的技术方案,所述阀体的左侧设置有阀体进流端,所述阀体的右侧设置有阀体出流端。

[0013] 作为本发明优选的技术方案,所述阀体进流端到所述阀体出流端采用左进右出变开度文丘里型流道,渐缩渐扩的锥管流道结构。

[0014] 采用上述结构,通过所述阀体进流端到所述阀体出流端采用左进右出变开度文丘里型流道,渐缩渐扩的锥管流道结构,使流体流速改变时不生成漩涡,避免了边界层分离,提高了阀门出口端流体压力恢复能力。可调流阻、压降上装式轴流止回阀具有防水击功能,随着阀瓣的关闭,阀出口侧压力不断升高,入口侧压力不断降低,避免管道内产生压力增值,即水击现象。阀瓣关闭瞬间,阀出口侧的压力变化比较均匀,没有产生局部压力陡增的现象,削弱了阀瓣关闭时的水击影响

[0015] 作为本发明优选的技术方案,所述阀盖的上方设置有流阻特性开度指示表,所述支架的上方通过阀杆螺母将手轮进行固定连接,所述手轮与所述齿杆相连接,所述阀体与所述阀座的连接处设置有垫片。

[0016] 采用上述结构,通过外置手动齿轮、齿条执行装置调整导向座的相对位置来限制阀瓣的行程开度及流通面积,实现阀门流阻、压降及流量特性的调节,适应不同介质工况的使用需求,保证设备、装置的长期稳定运行。

[0017] 作为本发明优选的技术方案,所述阀体进流端与所述阀体出流端的端部设置有阀端法兰盘。

[0018] 作为本发明优选的技术方案,所述阀体的上部设置有阀盖,所述阀盖与所述阀体之间通过螺栓连接,并通过螺母固定。

附图说明

[0019] 图1为本发明结构图;

[0020] 图2为本发明阀杆结构图;

[0021] 图3为本发明流向示意图;

[0022] 图4为本发明导向套收缩弹簧自由展开图;

[0023] 图5为本发明流阻特性开度指示表示意图;

[0024] 图6为本发明齿轮结构示意图;

[0025] 图7为本发明结构左视图;

[0026] 图8为本发明剖视图。

具体实施方式

[0027] 本发明的可调流阻压降上装式轴流止回阀的实施例1如图1-8所示:可调流阻压降上装式轴流止回阀:包括阀体1、阀座2、阀瓣3、弹簧4、导向座5、齿轮座6、导向套7、阀杆8、齿轮9、齿条10、阀盖11、填料12、压板13、限位块14、支架15、阀杆螺母16、手轮17、螺栓18、螺母19。可调流阻、压降上装式轴流止回阀采用左进右出可变开度文丘里型流道,渐缩渐扩的锥管流道结构,使流体流速改变时不生成漩涡,避免了边界层分离,提高了阀门出口端流体压力恢复能力。可调流阻、压降上装式轴流止回阀具有防水击功能,随着阀瓣3的关闭,阀出口侧压力不断升高,入口侧压力不断降低,避免管道内产生压力增值,即水击现象。阀瓣3关闭瞬间,阀出口侧的压力变化比较均匀,没有产生局部压力陡增的现象,削弱了阀瓣3关闭时的水击影响。

[0028] 可调流阻、压降上装式轴流止回阀采用可变开度文丘里型流道,通过外置手动齿轮9、齿条10执行装置调整导向座5的相对位置来限制阀瓣3的行程开度及流通面积,实现阀门流阻、压降及流量特性的调节,适应不同介质工况的使用需求,保证设备、装置的长期稳定运行。

[0029] 具体的流阻压降调节方法,转动手轮17,阀杆8在阀杆螺母16螺纹的作用下上升、下降,阀杆8上的齿条10带动齿轮9旋转,齿轮9带动导向套7齿条10沿介质轴线方向运动。当导向套7端面与导向座5端面平齐,阀瓣3在介质的作用下实现最大开度,即阀门流阻、压降最小,流量系数最大。当导向套7端面运动高于导向座5端面,阀瓣3在介质的作用下开启,阀瓣3受导向套7端面限位,即阀门流阻、压降加大,流量系数减小。当使用工况需要调整阀门流阻及流量特性时,通过手轮17旋转控制阀瓣3的开度,阀门的流阻、压降特性可在支架15标识的流量特性百分比来定位控制,实现介质流量的调节。可调流阻、压降上装式轴流止回阀采用上装式可在线维修结构,即阀门主要零部件:阀瓣3、阀座2、导流罩、导向套7、阀杆8等零部件通过中腔法兰检修孔装配和取出,实现阀门在线维修。

[0030] 阀门装配时,将阀座2与密封垫片20从中法兰放入,并通过阀座2上的工艺槽旋入

阀体1。将导向座5、导向套7、齿轮9、定位螺母2419、弹簧4、阀瓣3装配为一体,此时导向套7缩回到导向座5的收纳腔21,弹簧4处于自由伸张状态,阀瓣3平面与导向座5端面贴合,阀瓣3导向座5组合件总结构长度小于阀体1中法兰长轴长度,阀瓣3导向座5组合件可由中法兰装入阀体1,导向座5外圆四个均布的定位槽面,装入阀体1时,与阀体1三个定位支脚相对配合限位。阀盖11及阀杆8、齿条10组合件插入导向座5的齿轮9孔,此时阀盖11定位支脚压住导向套7,导向座5X、Y、Z三轴分别定位,旋转手轮17使阀杆8齿条10、齿轮9、导向套7齿条10相对运动至弹簧4预紧位置刻度,此时阀门实现正常的启闭与止回功能。

[0031] 设备运行过程中需要对阀门检维修时,逆时针转动手轮17,阀杆8在阀杆螺母16螺纹的作用下上升,阀杆8上的齿条10带动齿轮9旋转,齿轮9带动导向套7齿条10往右运动,直至导向套7完全退回到齿轮座6的收缩。此时可拆卸中法兰螺栓18将手动执行器与阀盖11取下,弹簧4处于完全舒张状态,阀瓣3端面可全开退回到导向座5端面,阀瓣3、导向座5组件的总长小于中法兰长轴尺寸,阀瓣3+导向座5组件可通过中法兰取出。阀座2与阀体1采用螺纹连接,通过旋转阀座2的工艺槽可取下阀座2并由中法兰取出,实现主要零部件在线维修与更换,保证工艺管道及时维护、运行。

[0032] 本发明的具体实施例2,可调流阻压降上装式轴流止回阀包括阀体1,阀体1上设置有阀座2,阀体1的中心内部设置有阀瓣3,阀瓣3的内横向设置有阀杆8,阀杆8的外表面套有导向套7,导向套7的外表面套有弹簧4,导向套7安装在导向座5上,导向套7的中心外表面设置有齿轮座6,齿轮座6的侧边设置有齿轮9,齿轮9与齿条10之间通过齿轮9啮合连接,齿条10的上方设置有齿杆28,齿杆28穿过阀盖11,在阀盖11与齿杆28的连接处设置有填料12,填料12的上方设置有限位块14,限位块14固定在支架15上,通过外置手动齿轮9带动齿条10移动进而调整导向座5的相对位置来限制阀瓣3的行程开度及流通面积进行流阻调节。

[0033] 导向座5和导向套7以及齿轮9和定位螺母2419、弹簧4、阀瓣3装配组装为一体,导向套7缩回到导向座5的收纳腔21,弹簧4处于自由伸张状态,阀瓣3平面与导向座5端面贴合,阀瓣3导向座5组合总结构长度小于阀体1中法兰长轴长度,阀瓣3和导向座5通过中法兰装入阀体1,导向座5外圆四个均布的定位槽面;阀瓣3端面全开退回到导向座5端面,阀瓣3和导向座5的总长小于中法兰长轴尺寸,阀瓣3和导向座5组件通过中法兰取出;阀座2与阀体1采用螺纹连接,通过旋转阀座2的工艺槽取下阀座2并由中法兰取出。阀盖11及阀杆8、齿条10件插入导向座5的齿轮9孔,阀盖11定位支脚压住导向套7,导向座5X、Y、Z三轴分别定位,旋转手轮17使阀杆8齿条10、齿轮9、导向套7齿条10相对运动至弹簧4预紧位置刻度。

[0034] 导向套7与齿轮座6之间设置有收纳腔21,齿轮座6上固定有齿轮固定架22。阀体1的左侧设置有阀体进流端23,阀体1的右侧设置有阀体出流端25。阀体进流端23到阀体出流端25采用左进右出变开度文丘里型流道,渐缩渐扩的锥管流道结构。阀盖11的上方设置有流阻特性开度指示表27,支架15的上方通过阀杆螺母16将手轮17进行固定连接,手轮17与齿杆28相连接,阀体1与阀座2的连接处设置有垫片20。阀体进流端23与阀体出流端25的端部设置有阀端法兰盘26。阀体1的上部设置有阀盖11,阀盖11与阀体1之间通过螺栓18连接,并通过螺母19固定。

[0035] 以上实施例,只是本发明优选地具体实施例的一种可调流阻压降上装式轴流止回阀,本领域技术人员在本发明技术方案范围内进行的通常变化和替换都包含在本发明的保护范围内。

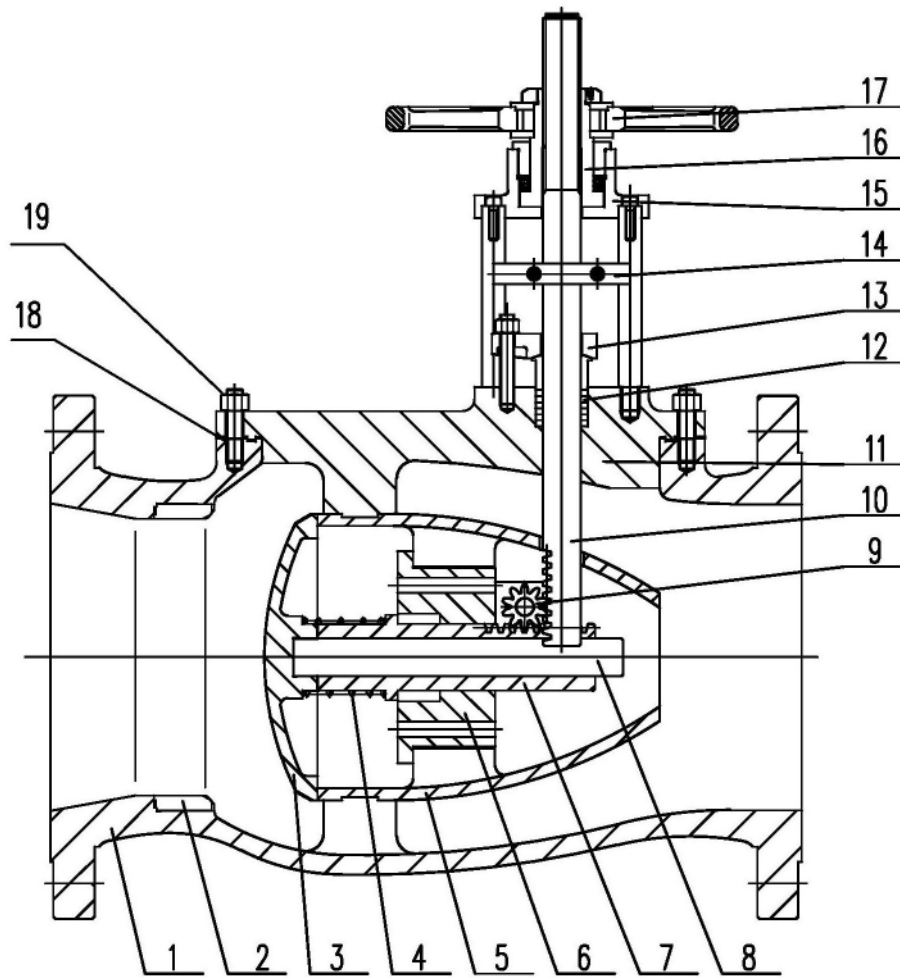


图1

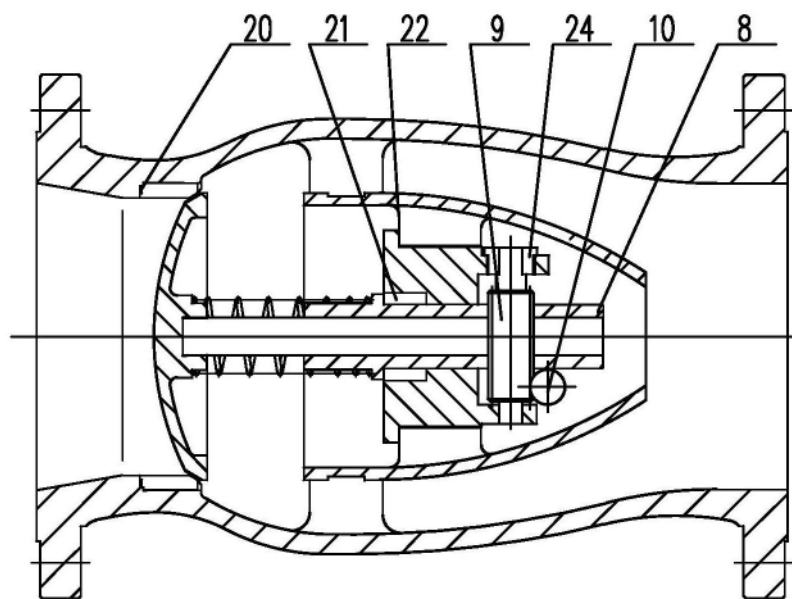


图2

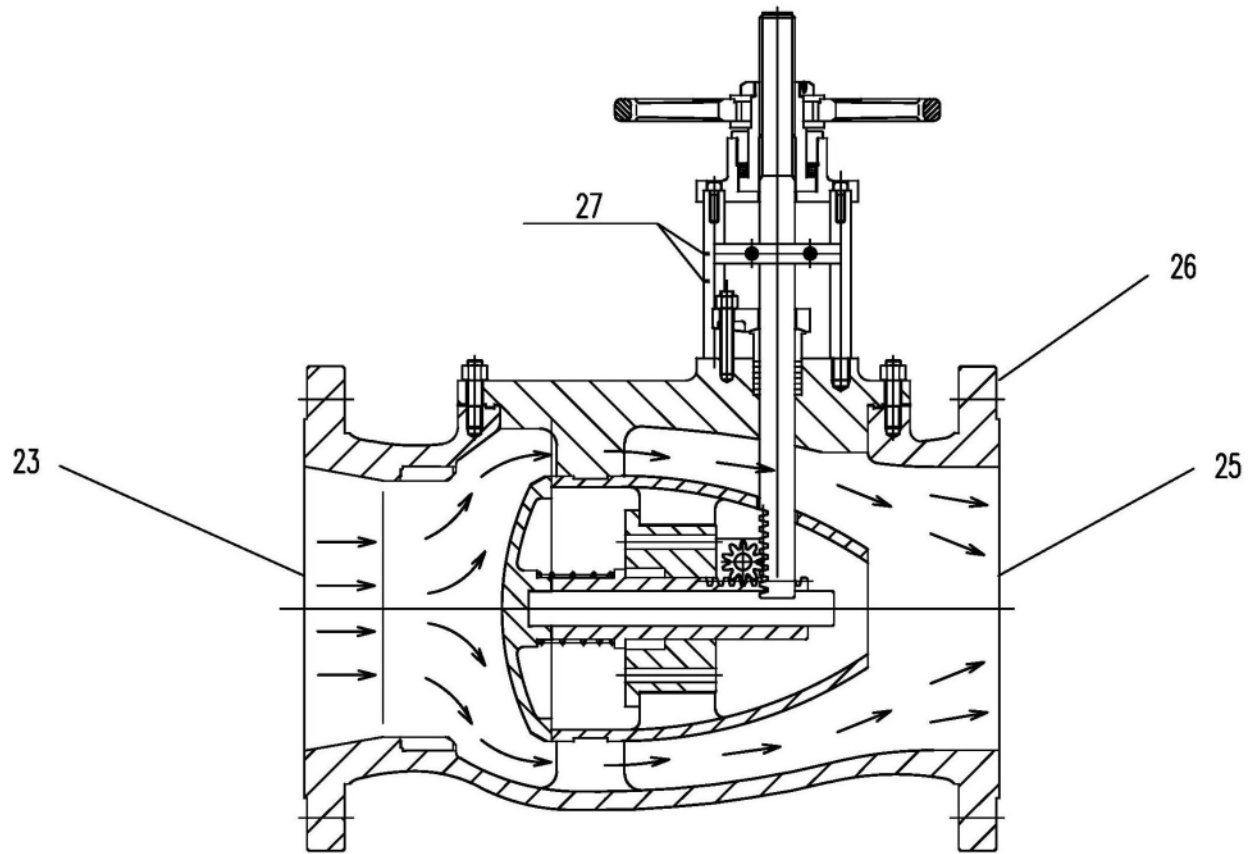


图3

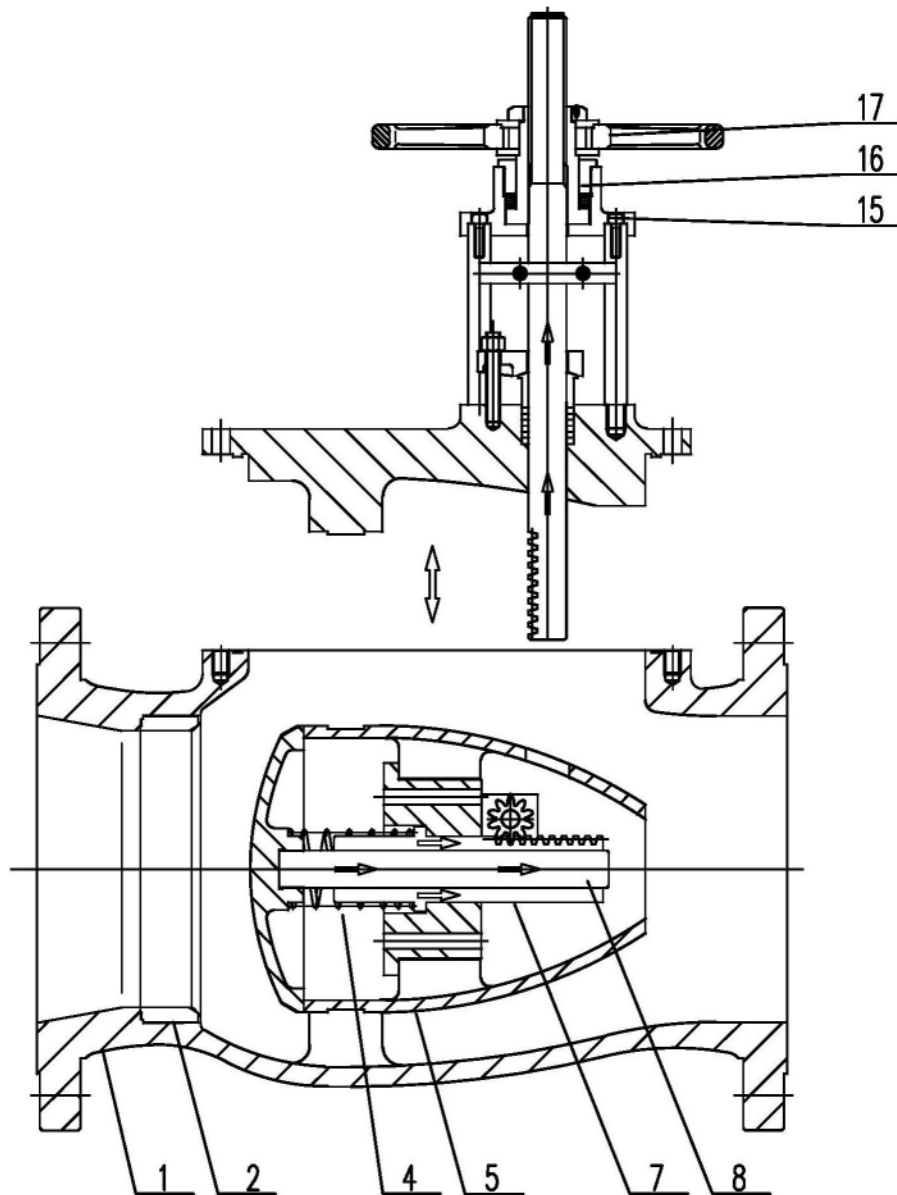


图4

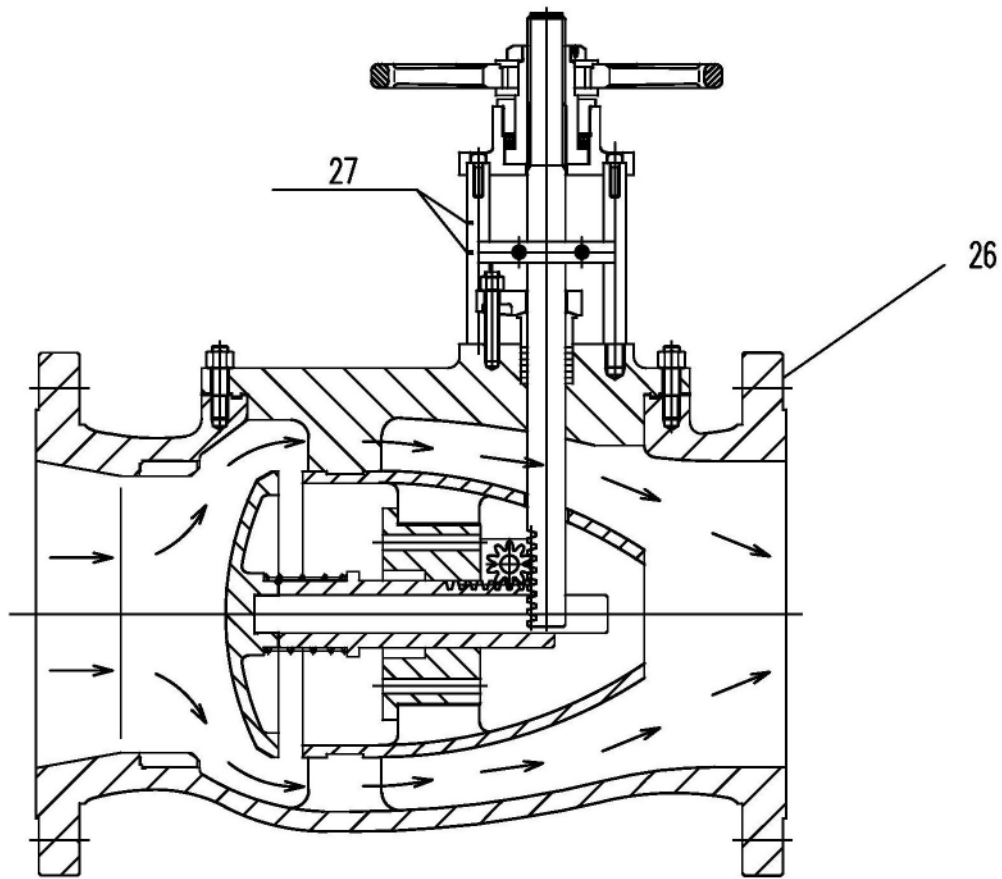


图5

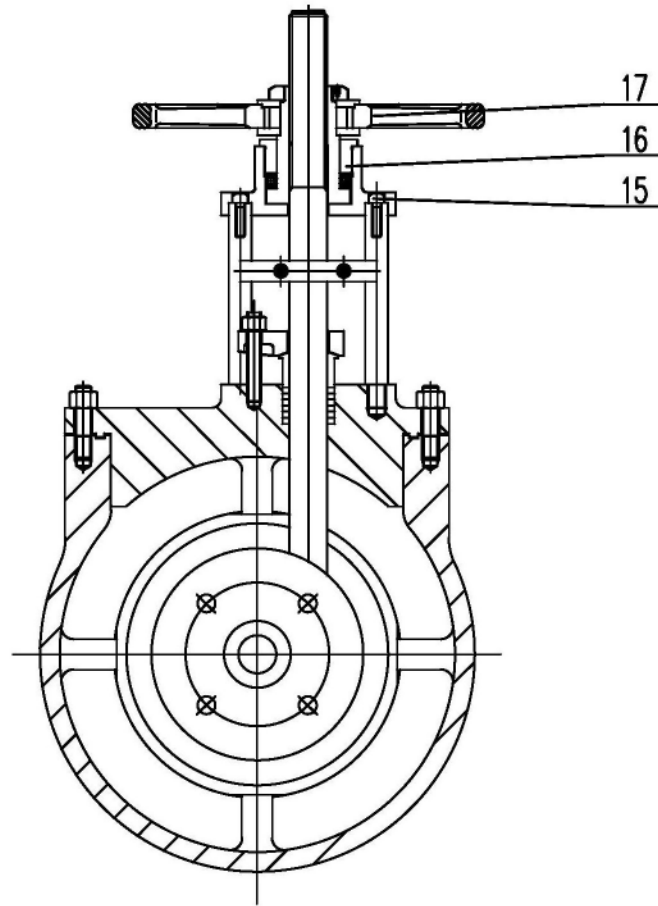


图7

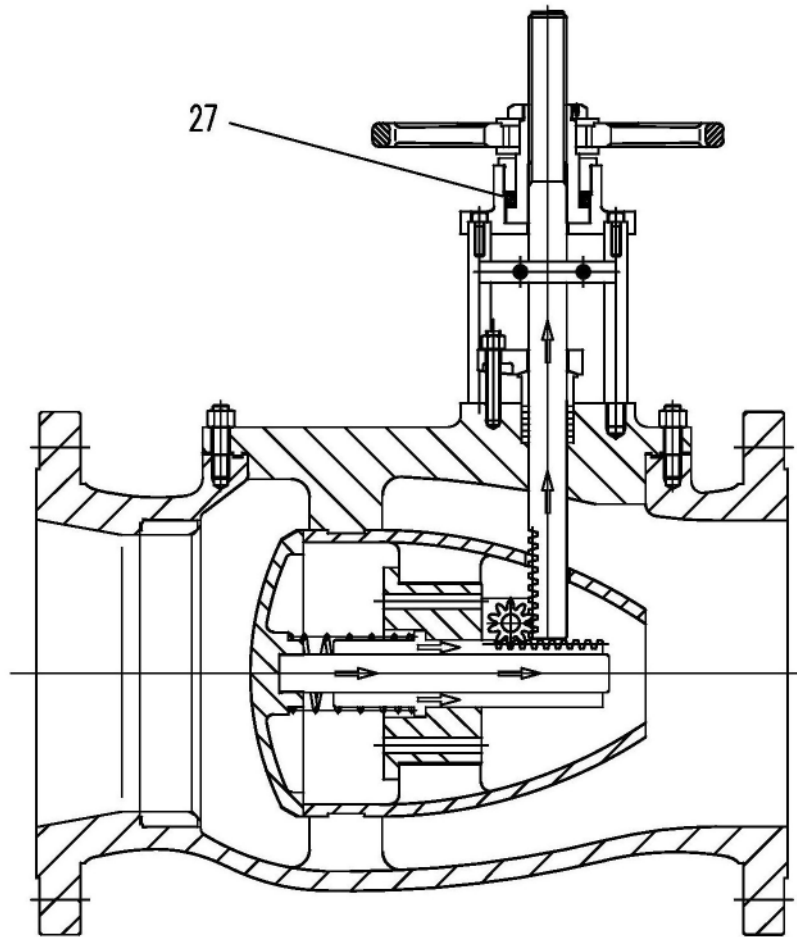


图8