



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106838386 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710128793.9

F16K 27/12(2006.01)

(22)申请日 2017.03.06

F16K 47/02(2006.01)

(71)申请人 合肥通用机械研究院

地址 230031 安徽省合肥市蜀山区长江西路888号

(72)发明人 宋忠荣 陶国庆 余宏兵 彭林  
张继伟 刘建峰 张绍华 程红晖

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有  
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51)Int.Cl.

F16K 15/06(2006.01)

F16K 1/32(2006.01)

F16K 1/36(2006.01)

F16K 27/02(2006.01)

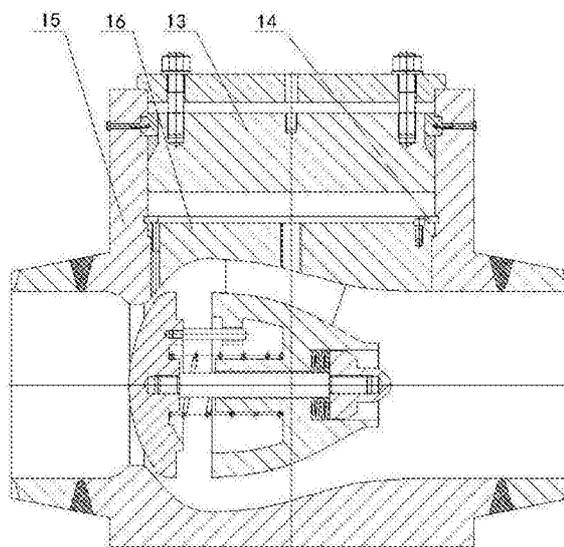
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可在线维护的轴流式止回阀

(57)摘要

本发明公开了一种可在线维护的轴流式止回阀,其特征是:在阀体的顶部设置顶部开口,阀芯组件是在顶部开口位置置入阀体中,并在阀体的顶部开口上设置阀盖使阀体得以封闭;阀芯组件是将阀芯利用支撑筋悬挂在阀芯支架上,阀芯支架利用阀芯固定卡环卡固在阀体的顶部开口位置处。本发明流阻小,低噪音,可实现在线维护。



1. 一种可在线维护的轴流式止回阀,其特征是:在阀体(15)的顶部设置顶部开口,阀芯组件(16)是在顶部开口位置置入阀体(15)中,并在阀体(15)的顶部开口上设置阀盖(13)使所述阀体(15)得以封闭;所述阀芯组件(16)是将阀芯(5)利用支撑筋(9)悬挂在阀芯支架(11)上,所述阀芯支架(11)利用阀芯固定卡环(14)卡固在阀体(15)的顶部开口位置处。

2. 根据权利要求1所述的可在线维护的轴流式止回阀,其特征是:所述阀芯组件(16)包括在阀芯(5)的前端利用阀杆(7)和套装在阀杆(7)的外周的螺旋弹簧(3)支撑的阀瓣(1),与所述阀杆(7)平行设置有导向轴(2),所述阀杆(7)和导向轴(2)一一对应地与设置在阀芯(5)中的阀杆轴孔和导向轴轴孔滑动配合,使所述阀瓣(1)在介质压力下能够向阀芯(5)所在一侧轴向移动实现阀门开启,并利用螺旋弹簧(3)的复位和介质回流共同作用下使所述阀瓣(1)对流道进行封闭实现止回。

3. 根据权利要求2所述的可在线维护的轴流式止回阀,其特征是:在所述阀芯(5)中,位于阀杆(7)的尾部设置阻尼孔,在所述阻尼孔中放置碟形弹簧(8),并以阻尼滑块(10)作为碟形弹簧(8)的弹簧座,所述阻尼滑块(10)固定设置在阀杆(7)的尾端,阻尼滑块(10)与阻尼孔为滑动配合。

4. 根据权利要求2所述的可在线维护的轴流式止回阀,其特征是:在所述阀芯支架(11)的前端沿径向设置工艺孔(12),利用工装贯穿所述工艺孔(12)能够抵于所述阀瓣(1)的弧形前端面,使所述阀瓣(1)朝向阀芯(5)所在一侧退位。

5. 根据权利要求2所述的可在线维护的轴流式止回阀,其特征是:在所述阀芯(5)中的阀杆轴孔中固定设置第一滑动轴套(6),所述阀杆(7)与所述第一滑动轴套(6)滑动配合;在所述阀芯(5)的导向轴轴孔中固定设置第二滑动轴套(4),所述导向轴(2)与所述第二滑动轴套(4)滑动配合。

## 一种可在线维护的轴流式止回阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及应用在石油化工、天然气、核电等领域中的止回阀,更具体地说是一种依靠介质本身流动自动开启或关闭的阀门,主要用来满足系统对介质回流的要求的轴流式止回阀。

### 背景技术

[0002] 为了保护压缩机或泵的安全运行,一般在压缩机或泵出口设置防止介质倒流的止回阀。普通的旋启式、双板式止回阀,其阀瓣往往存在不能完全打开,造成介质流动不稳定、压力损失大、噪声大等问题,从而影响大型压缩机或泵的正常运转,轴流式止回阀因其结构特点以及良好的流通能力、低压力损失、良好的防水击能力等特性可以很好地解决这一问题。

[0003] 目前有两种不同结构形式的轴流式止回阀,一种是圆盘形阀瓣结构轴流式止回阀,其阀体为整体铸造成型,阀瓣为弧形单阀瓣,与阀杆连接,在介质作用和弹簧作用下作启闭运动;另一种是圆环形、又称环盘形阀瓣轴流式止回阀,阀体同样为整体铸造,阀瓣为环盘形结构,密封面为内、外圆环双密封形式,阀瓣为浮动状态,依靠三个或四个导向片作支撑,在介质作用和弹簧作用下作启闭运动。实际工程中,这两种结构形式的止回阀都得到了广泛的应用,但同时存在如下问题:

[0004] 一是圆盘形结构通常仅适用中小口径轴流式止回阀,这是因为随着口径的增大,圆形阀瓣的重量会大大增加,单纯依靠阀瓣后面的导向阀杆来支撑启闭阀门是很困难的,虽然一些制造厂家在大口径阀门设计中,在圆盘形阀瓣前侧也增加阀杆导向来加以解决,但在阀瓣前侧增加的阀杆导向,其相应的支撑结构会影响阀门的流通能力,同时该种结构在阀瓣关闭过程中,会发生强烈的碰撞,产生较大噪音,严重影响阀门的使用寿命。

[0005] 二是圆环形轴流式止回阀因其密封面为内外环设计,阀瓣形状为环盘形结构,受力状况得到改善,使得阀瓣厚度不到其它类型轴流式止回阀阀瓣厚度的三分之一,阀瓣厚度大大减轻,尤其是对于大口径阀门而言更为显著,但由于其阀瓣处于浮动状态,没有精确的导向,且密封面采用双密封,在介质回流不迅速不足以对阀瓣形成一定冲击而产生足够的密封比压时,阀门往往会发生泄漏,同时在实际使用中,该结构形式的阀瓣由一个或两个导向片来支撑,在长期的阀门启闭过程中,极易疲劳破坏而断裂,存在极大的安全隐患。

[0006] 三是对于大型工程项目中应用的轴流式止回阀,尤其是大口径轴流式止回阀,通常与管道的安装方式采用焊接连接方式,一旦阀门出现泄漏或部件损坏需要更换部件或密封件时,针对现有技术中的轴流式止回阀,必须将阀门整体从管道切割下来,再进行维修和更换,势必会造成巨大的经济损失。

[0007] 实践表明,现有技术中的轴流式止回阀虽然各有优点,但也都存在极大的安全隐患,一旦阀门出现泄漏,势必会给整个工程项目造成巨大的经济损失。

### 发明内容

[0008] 本发明是为避免上述现有技术所存在的不足,提供一种流阻小,低噪音的可在线维护的轴流式止回阀,以保证密封可靠,满足系统对介质回流的要求,保证工程项目的质量和安全。

[0009] 本发明为解决技术问题采用如下技术方案:

[0010] 本发明可在线维护的轴流式止回阀的结构特点是:在阀体的顶部设置顶部开口,阀芯组件是在顶部开口位置置入阀体中,并在阀体的顶部开口上设置阀盖使所述阀体得以封闭;所述阀芯组件是将阀芯利用支撑筋悬挂在阀芯支架上,所述阀芯支架利用阀芯固定卡环卡固在阀体的顶部开口位置处。

[0011] 本发明可在线维护的轴流式止回阀的结构特点也在于:所述阀芯组件包括在阀芯的前端利用阀杆和套装在阀杆的外周的螺旋弹簧支撑的阀瓣,与所述阀杆平行设置有导向轴,所述阀杆和导向轴一一对应地与设置在阀芯中的阀杆轴孔和导向轴轴孔滑动配合,使所述阀瓣在介质压力下能够向阀芯所在一侧轴向移动实现阀门开启,并利用螺旋弹簧的复位和介质回流共同作用下使所述阀瓣对流道进行封闭实现止回。

[0012] 本发明可在线维护的轴流式止回阀的结构特点也在于:在所述阀芯中,位于阀杆的尾部设置阻尼孔,在所述阻尼孔中放置碟形弹簧,并以阻尼滑块作为碟形弹簧的弹簧座,所述阻尼滑块固定设置在阀杆的尾端,阻尼滑块与阻尼孔为滑动配合。

[0013] 本发明可在线维护的轴流式止回阀的结构特点也在于:在所述阀芯支架的前端沿径向设置工艺孔,利用工装贯穿所述工艺孔能够抵于所述阀瓣的弧形前端面,使所述阀瓣朝向阀芯所在一侧退位。

[0014] 本发明可在线维护的轴流式止回阀的结构特点也在于:在所述阀芯中的阀杆轴孔中固定设置第一滑动轴套,所述阀杆与所述第一滑动轴套滑动配合;在所述阀芯的导向轴轴孔中固定设置第二滑动轴套,所述导向轴与所述第二滑动轴套滑动配合。

[0015] 与已有技术相比,本发明最显著的成果体现在:

[0016] 1、本发明轴流式止回阀可实现在线维护或维修;

[0017] 2、本发明利用阀芯端部设置组合蝶形弹簧和阻尼滑块,可有效减轻阀瓣与阀体阀座之间的冲击,降低噪音,同时可通过调整缓冲间隙,随时满足系统对介质的回流要求;

[0018] 3、本发明利用在阀瓣与阀芯之间设置导向轴,进一步实现阀瓣的精确导向,保证阀瓣与阀座之间的密封要求,同时在不影响阀门流通能力的前提下,避免阀瓣在启闭过程中单独由阀杆来承受阀瓣重量而引起的弯曲载荷,提高阀门的可靠性,尤其对大口径轴流式止回阀效果更加显著。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明结构示意图;

[0020] 图2为本发明中阀芯组件纵切面结构示意图;

[0021] 图3为本发明中阀芯组件断面示意图;

[0022] 图中标号:1阀瓣,2导向轴,3螺旋弹簧,4第二滑动轴套,5阀芯,6第一滑动轴套,7阀杆,8碟形弹簧,9支撑筋,10阻尼滑块,11阀芯支架;12工艺孔,13阀盖,14阀芯固定卡环,15阀体,16阀芯组件。

## 具体实施方式

[0023] 参见图1、图2和图3,本实施例中可在线维护的轴流式止回阀的结构形式是:在阀体15的顶部设置顶部开口,阀芯组件16是在顶部开口位置置入阀体15中,并在阀体15的顶部开口上设置阀盖13使阀体15得以封闭;阀芯组件16是将阀芯5利用支撑筋9悬挂在阀芯支架11上,阀芯支架11利用阀芯固定卡环14卡固在阀体15的顶部开口位置处。

[0024] 具体实施中,相应的结构形式也包括:

[0025] 阀芯组件16包括在阀芯5的前端利用阀杆7和套装在阀杆7的外周的螺旋弹簧3支撑的阀瓣1,与阀杆7平行设置有导向轴2,阀杆7和导向轴2一一对应地与设置在阀芯5中的阀杆轴孔和导向轴轴孔滑动配合,使阀瓣1在介质压力下能够向阀芯5所在一侧轴向移动实现阀门开启,并利用螺旋弹簧3的复位和介质回流共同作用下使阀瓣1对流道进行封闭实现止回。在导向轴2与阀杆7的共同作用下保证阀瓣1在运动行程内不发生偏离,进一步保证阀瓣与阀座之间的密封要求,同时,能有效避免阀瓣1在启闭过程中单独由阀杆7来承受阀瓣重量而引起的弯曲载荷,提高阀门的可靠性。

[0026] 为了保证阀瓣1动作可靠,提高动作灵活性,在阀芯5中的阀杆轴孔中固定设置第一滑动轴套6,阀杆7与第一滑动轴套6滑动配合;在阀芯5的导向轴轴孔中固定设置第二滑动轴套4,导向轴2与第二滑动轴套4滑动配合,第一滑动轴套6和第二滑动轴套4起到润滑的作用。

[0027] 本实施例中,在阀芯5中,位于阀杆7的尾部设置阻尼孔,在阻尼孔中放置碟形弹簧8,并以阻尼滑块10作为碟形弹簧8的弹簧座,阻尼滑块10固定设置在阀杆7的尾端,阻尼滑块10与阻尼孔为滑动配合。

[0028] 为了实施在线拆装,在阀芯支架11的前端沿径向设置工艺孔12,利用工装贯穿工艺孔12能够抵于阀瓣1的弧形前面,使阀瓣1朝向阀芯5所在一侧退位。

[0029] 如图2所示,组装时,将第一滑动轴套6和第二滑动轴套4固定在阀芯5中,将阀杆7及导向轴2旋入阀瓣1,再依次将螺旋弹簧3,以及安装有阀杆7和导向轴2的阀瓣1装入阀芯5中,使导向轴2与第一滑动轴套4滑动配合,阀杆7与第二滑动轴套6滑动配合,随后在阀杆7的尾部依次安装碟形弹簧8和阻尼滑块10构成阀芯组件16;阀门流道由阀体与阀芯装配完成后共同形成,流道可根据需要设计成文丘里形或其他任何形状,阀盖根据压力等级设计成自紧密封形式或垫片螺栓形式。

[0030] 如图1所示,在将阀芯组件16装入阀体时,利用工装,通过阀芯支架11上的工艺孔12,推动阀瓣1向阀芯5靠拢,直至阀芯组件16能够顺利从阀体15的顶部装入,然后再依次装入阀芯固定卡环14、阀盖13。

[0031] 当阀门安装于管道上需要维修更换零部件时,依次拆除阀盖13及阀芯固定卡环14,利用工装,通过阀芯支架11上的工艺孔12,推动阀瓣1向阀芯5靠拢,直至能够将阀芯组件16顺利从阀体15顶部取出。

[0032] 本发明轴流式止回阀在工作状态时,当阀前压缩机或泵开始工作时,阀瓣1可在较低介质压力下就被推开,在较小压降损失的情况下,介质即可顺利通过阀体15与阀芯5所形成的通道;当阀前压缩机或泵停止工作时,阀瓣1在螺旋弹簧3及介质倒流冲击作用下,迅速关闭,在阀杆7及导向轴2共同作用下,其精确定位,实现可靠密封,同时,通过阀杆尾部设置

的蝶形弹簧8及阻尼滑块10减轻阀瓣1对阀体阀座的冲击,有效降低阀瓣冲击产生的噪音,提高阀门的使用寿命。阻尼深度可根据工程项目适时调整,即当系统对介质回流有要求时,可根据需要设计缓冲间隙,以满足系统对介质的回流要求,当系统要求介质回流零泄漏时,也可根据需要保证密封要求。

[0033] 本发明轴流式止回阀密封可靠,随时满足系统对介质回流的要求,流阻小,低噪音,同时能够实现可在线维修功能,在保证工程项目质量安全的前提下,最大限度降低工程损失风险。

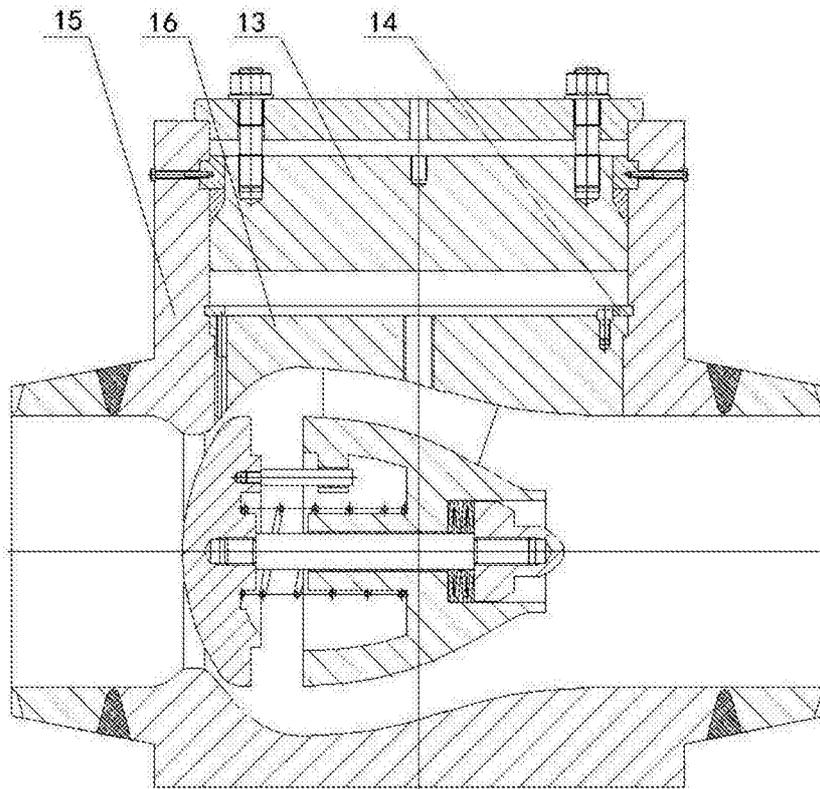


图1

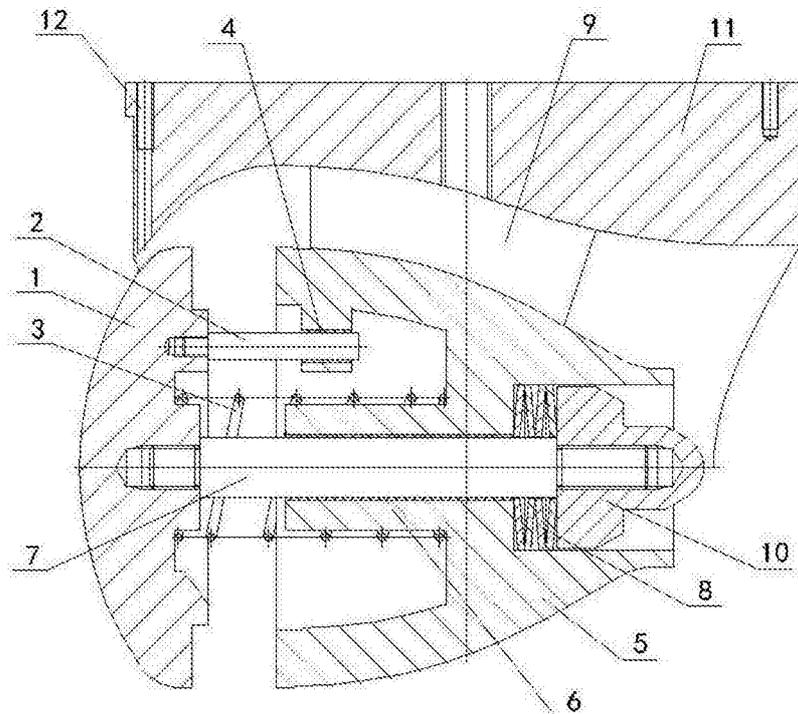


图2

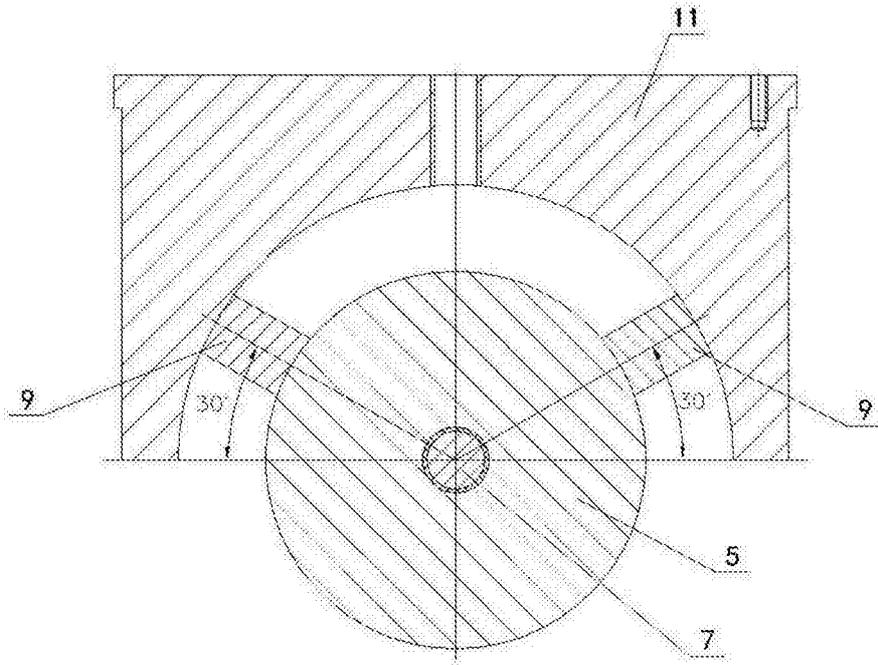


图3