



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108331990 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810034518.5

(22)申请日 2018.01.15

(71)申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 罗凯凯 刘厚林 王勇 张子龙
陈杰 李雨 谢磊

(51)Int.Cl.

F16L 51/00(2006.01)

F16J 15/43(2006.01)

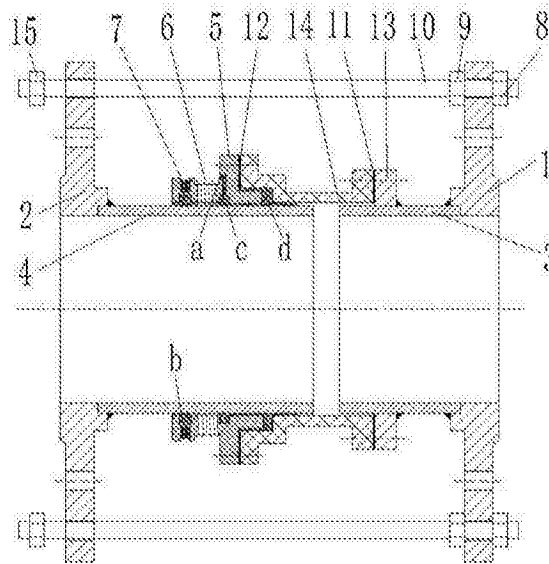
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种磁流体密封的轴向补偿装置

(57)摘要

本发明公开了一种磁流体密封的轴向补偿装置,主要由法兰盘一、法兰盘二、联接管一、联接管二、密封端盖、线圈、环形永磁铁、螺母一、螺母二、紧固杆、密封垫一、密封垫二、法兰环、补偿管、限位螺母等十五部分组成,在密封端盖和联接管二及补偿管和联接管二的间隙充有磁流体,由于密封端盖上的磁场作用,磁流体充斥在间隙内,达到很好的密封效果。本发明根据磁流体密封原理,采用全新设计的伸缩结构,可以对管路安装的适应性、设备振动对管路的伸缩影响、轴向变形等进行很好的轴向补偿,具有结构简单,易安装,易拆卸等特点。



1. 一种磁流体密封的轴向补偿装置,该轴向补偿装置包括法兰盘一(1)、法兰盘二(2)、联接管一(3)、联接管二(4)、密封端盖(5)、线圈(6)、环形永磁铁(7)、螺母一(8)、螺母二(9)、紧固杆(10)、密封垫一(11)、密封垫二(12)、法兰环(13)、补偿管(14)、限位螺母(15),其中密封端盖(5)内壁上设有环形储液槽(b)和环形储液槽(c),密封端盖(5)外壁设有两个环形槽轴向排列;密封端盖(5)与联接管二(4)间隙配合,径向间隙为0.2mm至0.5mm,其特征在于:

所述的轴向补偿装置,法兰盘一(1)、法兰盘二(2)、联接管一(3)、联接管二(4)、法兰环(13)、补偿管(14)和密封端盖(5)同轴心;法兰盘一(1)、联接管一(3)和法兰环(13)焊接连接,法兰盘二(2)和联接管二(4)焊接连接,法兰盘一(1)和法兰盘二(2)通过紧固杆(10)连接,螺母一(8)和螺母二(9)紧固法兰盘一(1),限位螺母(15)限定法兰盘二(2)轴向位置;补偿管(14)与法兰环(13)通过密封垫一(11)及紧固件进行密封与连接,密封端盖(5)与补偿管(14)通过密封垫二(12)及紧固件进行密封与连接;线圈(6)缠绕在密封端盖(5)外壁的一个环形槽一内,环形永磁铁(7)安装在密封端盖(5)的环形槽二内,其中环形槽二的一个端面与环形储液槽(b)的一个端面在的同一法向面上;密封端盖(5)与补偿管(14)的接口口的下方位置设有充流孔(a),并与环形储液槽(c)连通;

所述的轴向补偿装置,在密封端盖(5)与联接管二(4)的径向间隙、环形储液槽(b)内、环形储液槽(c)内以及补偿管(14)和密封端盖(5)的径向间隙形成间隙腔,通过充流孔(a)对该间隙腔进行补充磁流体(d),当补充完磁流体(d),通过螺钉关闭充流孔(a);由于密封端盖(5)上的环形永磁铁(7)的磁场作用,磁流体(d)充斥在间隙腔内,当管道内压力较大时,对线圈(6)加交流电,增强密封端盖(5)处的磁场。

2. 如权利要求1所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,其特征在于:联接管一(3)、联接管二(4)、螺母一(8)、螺母二(9)、紧固杆(10)、法兰环(13)、补偿管(14)和限位螺母(15)均为不锈钢材质,密封端盖(5)采用导磁金属材料。

3. 如权利要求1所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,其特征在于:联接管一(3)、联接管二(4)的轴向伸缩量为0.1至0.2倍的联接管一(3)内径。

4. 如权利要求1所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,其特征在于:补偿管(14)的内直管与联接管一(3)和联接管二(4)的交错重叠长度大于0.3倍的联接管一(3)内径。

5. 如权利要求1所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,其特征在于:所述法兰盘一(1)和法兰盘二(2)上均设有数对通孔一(16)和通孔二(17),所述通孔一(16)在法兰盘上沿周向均匀分布,用于与该轴向补偿装置相连的直管道相连,所述通孔二(17)位于通孔一外侧,且沿周向均匀分布,用于安装紧固杆(10),以轴向导向法兰盘一(1)和法兰盘二(2)相对位置。

一种磁流体密封的轴向补偿装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种磁流体密封的轴向补偿装置。

背景技术

[0002] 轴向补偿器主要用于补偿轴向位移,也可以补偿横向位移或轴向与横向的合成位移,具有补偿角位移的能力;轴向补偿器通常可以补偿吸收管道轴向、横向、角向冷热变形,吸收设备振动,减少设备振动对管道的影响,吸收地震、地陷对管道的变形量。

[0003] 传统的轴向补偿器多采用伸缩节结构,其构成包括波纹管(一种弹性元件)、端管、支架、法兰和导管等零件,利用其工作主体波纹管的有效伸缩变形来吸收管线、导管、容器等由热胀冷缩等原因而产生的尺寸变化,或补偿管线、导管、容器等的轴向、横向和角向位移。

[0004] 专利201210208696.8一种轴向波纹补偿器,提供了一种可以用于热力管热补偿领域轴向波纹补偿器,解决现有的轴向波纹补偿器需要安装小拉杆而造成的一系列问题。但这种补偿器通常仅适用于管路内部压力较低的工况,当内部压力过高时,极易导致补偿器发生变形和爆裂。

[0005] 专利201610403061.1管道补偿器,提供了一种结构简单,制作方便的管道补偿器,但需要频繁更换密封橡胶,影响使用寿命与生产效率。

发明内容

[0006] 针对以上问题,本发明提供一种磁流体密封的轴向补偿装置,根据磁流体密封原理,采用全新设计的伸缩结构,解决了高压时普通补偿器易发生变形与爆裂,以及频繁更换密封橡胶等问题。是一种采用磁流体密封的适用于高压工况的轴向补偿装置。

[0007] 本发明的目的是解决高压工况下轴向补偿装置安全性低以及频繁更换密封橡胶的问题,保证流体管路的更加高效稳定的工作。本发明为一种磁性流体密封的轴向补偿装置,采用磁流体密封原理,对补偿器的结构进行全新设计,使其对由高压工况下管路的伸缩、轴向、角向变形等进行很好的轴向补偿。保证其对管路发生形变的适应性。

[0008] 本发明是一种磁流体密封的轴向补偿装置,该轴向补偿装置包括法兰盘一、法兰盘二、联接管一、联接管二、密封端盖、线圈、环形永磁铁、螺母一、螺母二、紧固杆、密封垫一、密封垫二、法兰环、补偿管、限位螺母,其中密封端盖内壁上设有环形储液槽和环形储液槽,密封端盖外壁设有两个环形槽轴向排列;密封端盖与联接管二间隙配合,径向间隙为0.2mm至0.5mm;

[0009] 所述的轴向补偿装置,法兰盘一、法兰盘二、联接管一、联接管二、法兰环、补偿管和密封端盖同轴心;法兰盘一、联接管一和法兰环焊接连接,法兰盘二和联接管二焊接连接,法兰盘一和法兰盘二通过紧固杆连接,螺母一和螺母二紧固法兰盘一,限位螺母限定法兰盘二轴向位置;补偿管与法兰环通过密封垫一及紧固件进行密封与连接,密封端盖与补偿管通过密封垫二及紧固件进行密封与连接;线圈缠绕在密封端盖外壁的一个环形槽一

内,环形永磁铁安装在密封端盖的环形槽二内,其中环形槽二的一个端面与环形储液槽b的一个端面在同一法向面上;密封端盖与补偿管的连接口的下方位置设有充流孔a,并与环形储液槽c连通;

[0010] 所述的轴向补偿装置,在密封端盖与联接管二的径向间隙、环形储液槽b、环形储液槽c内以及补偿管和密封端盖的径向间隙形成间隙腔,通过充流孔a对该间隙腔进行补充磁流体d,当补充完磁流体d,通过螺钉关闭充流孔a;由于密封端盖上的环形永磁铁的磁场作用,磁流体d充斥在间隙腔内,达到很好的密封效果;当管道内压力较大时,对线圈加交流电,增强密封端盖处的磁场,保证磁流体d的不溢出;同时由于限位螺母仅限定法兰盘二轴向位置,可以使该发明很好的对管路的伸缩、轴向变形等进行很好的轴向补偿。

[0011] 所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,联接管一、联接管二、螺母一、螺母二、紧固杆、法兰环、补偿管和限位螺母均为不锈钢材质,密封端盖采用导磁金属材料;

[0012] 所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,联接管一、联接管二的轴向伸缩量为0.1至0.2倍的联接管一内径;补偿管的内直管与联接管一和联接管二的交错重叠长度大于0.3倍的联接管一内径;

[0013] 所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,所述法兰盘一和法兰盘二上均设有数对通孔一和通孔二,所述通孔一在法兰盘上沿周向均匀分布,用于与该轴向补偿装置相连的直管道相连,所述通孔二位于通孔一外侧,且沿周向均匀分布,用于安装紧固杆,以轴向导向法兰盘一和法兰盘二相对位置。

[0014] 本发明的有益效果如下:

[0015] 采用磁流体密封原理,对补偿器的结构进行设计,使其对由高压工况下管路的伸缩、轴向和角向变形等进行很好的轴向补偿。保证其对管路发生形变的适应性,保证流体管路的更加高效稳定的工作。

附图说明

[0016] 图1为本发明一种磁流体密封的轴向补偿装置结构原理示意图;

[0017] 图2为本发明一种磁流体密封的轴向补偿装置结构放大图;

[0018] 图3为本发明一种磁流体密封的轴向补偿装置法兰盘二(2)的左视图;

[0019] 附图标记说明:

[0020] 1.法兰盘一、2.法兰盘二、3.联接管一、4.联接管二、5.密封端盖、6.线圈、7.环形永磁铁、8螺母一、9.螺母二、10.紧固杆、11密封垫一、12.密封垫二、13.法兰环、14.补偿管、15.限位螺母、16.通孔一、17.通孔二、a.充流孔、b.环形储液槽、c.环形储液槽、d.磁流体。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图以及具体实施例对本发明作进一步的说明,但本发明的保护范围并不限于此。

[0022] 图1至图2为本发明的一种磁流体密封的轴向补偿装置原理示意图及结构放大图。该轴向补偿装置包括法兰盘一1、法兰盘二2、联接管一3、联接管二4、密封端盖5、线圈6、环形永磁铁7、螺母一8、螺母二9、紧固杆10、密封垫一11、密封垫二12、法兰环13、补偿管14、限位螺母15,其中密封端盖5内壁上设有环形储液槽b和环形储液槽c,密封端盖5外壁设有两

个环形槽轴向排列;密封端盖5与联接管二4间隙配合,径向间隙为0.2mm至0.5mm;

[0023] 所述的轴向补偿装置,法兰盘一1、法兰盘二2、联接管一3、联接管二4、法兰环13、补偿管14和密封端盖5同轴心;法兰盘一1、联接管一3和法兰环13焊接连接,法兰盘二2和联接管二4焊接连接,法兰盘一1和法兰盘二2通过紧固杆10连接,螺母一8和螺母二9紧固法兰盘一1,限位螺母15限定法兰盘二2轴向位置;补偿管14与法兰环13通过密封垫一11及紧固件进行密封与连接,密封端盖5与补偿管14通过密封垫二12及紧固件进行密封与连接;线圈6缠绕在密封端盖5外壁的一个环形槽一内,环形永磁铁7安装在密封端盖5的环形槽二内,其中环形槽二的一个端面与环形储液槽b的一个端面在的同一法向面上;密封端盖5与补偿管14的连接口的下方位置设有充流孔a,并与环形储液槽c连通;

[0024] 所述的轴向补偿装置,在密封端盖5与联接管二4的径向间隙、环形储液槽b、环形储液槽c内以及补偿管14和密封端盖5的径向间隙形成间隙腔,通过充流孔a对该间隙腔进行补充磁流体d,当补充完磁流体d,通过螺钉关闭充流孔a;由于密封端盖5上的环形永磁铁7的磁场作用,磁流体d充斥在间隙腔内,达到很好的密封效果;当管道内压力较大时,对线圈6加交流电,增强密封端盖5处的磁场,保证磁流体d的不溢出;同时由于限位螺母15仅限定法兰盘二2轴向位置,可以使该发明很好的对管路的伸缩、轴向变形等进行很好的轴向补偿。

[0025] 所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,联接管一3、联接管二4、螺母一8、螺母二9、紧固杆10、法兰环13、补偿管14和限位螺母15均为不锈钢材质,密封端盖5采用导磁金属材料;

[0026] 所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,联接管一3、联接管二4的轴向伸缩量为0.1至0.2倍的联接管一3内径;补偿管14的内直管与联接管一3和联接管二4的交错重叠长度大于0.3倍的联接管一3内径;

[0027] 所述的一种磁流体密封的轴向补偿装置,所述法兰盘一1和法兰盘二2上均设有数对通孔一16和通孔二17,所述通孔一16在法兰盘上沿周向均匀分布,用于与该轴向补偿装置相连的直管道相连,所述通孔二17位于通孔一外侧,且沿周向均匀分布,用于安装紧固杆10,以轴向导向法兰盘一1和法兰盘二2相对位置。

[0028] 以上,仅为本发明的较佳实施例,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

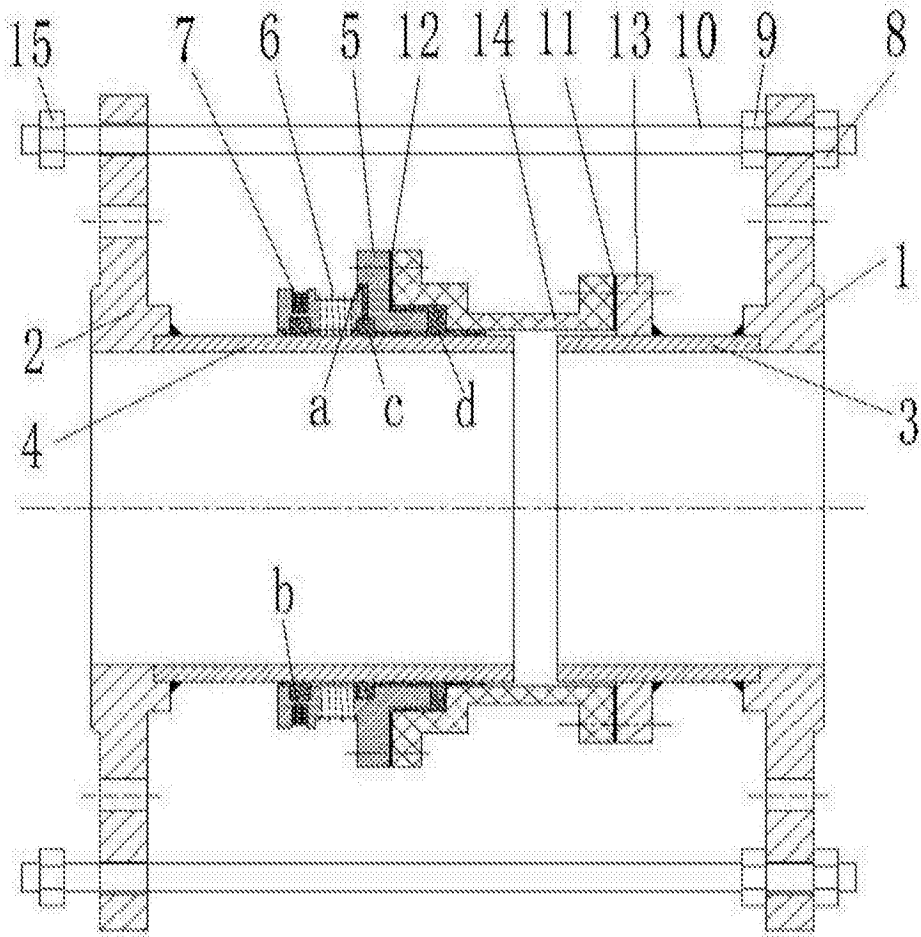


图1

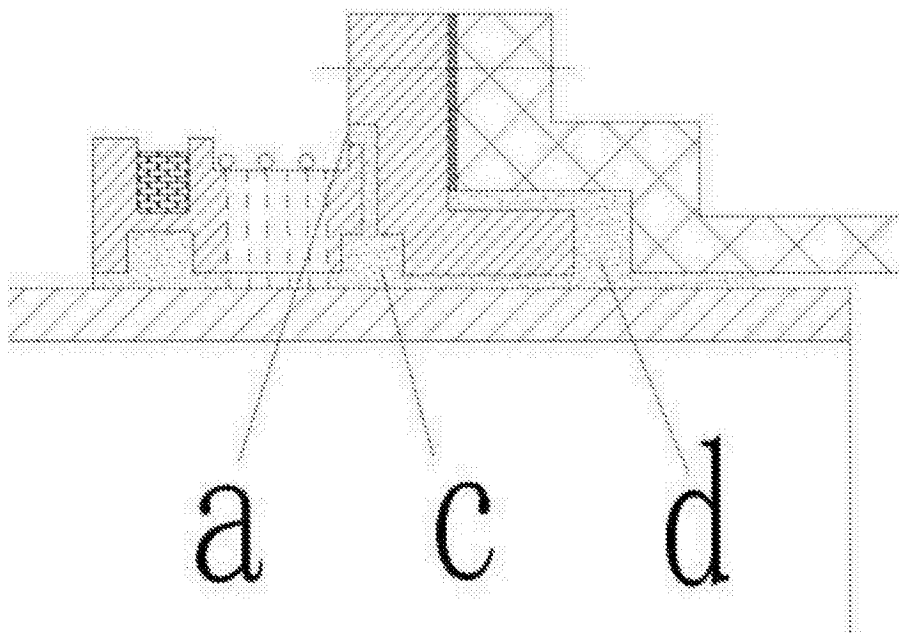


图2

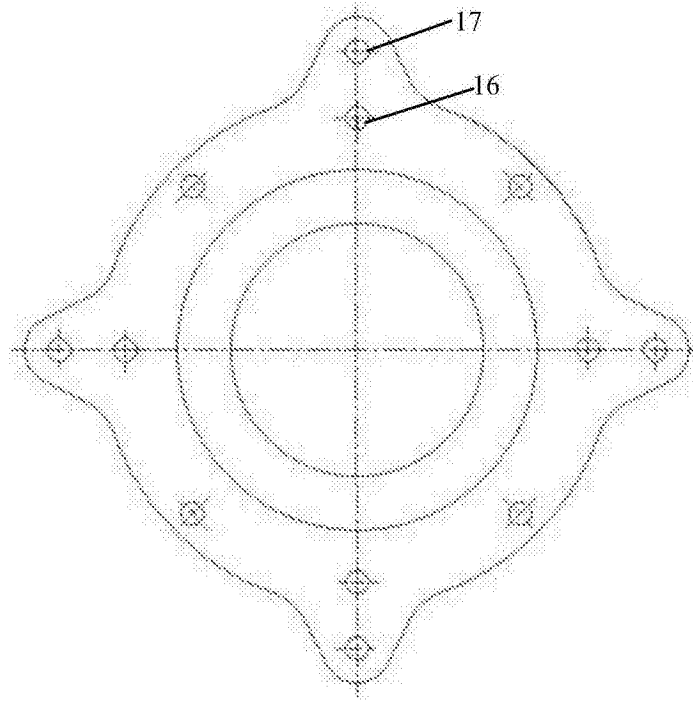


图3