(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222925043 U
(45)授权公告日 2025.05.30

(21)申请号 202420903151.7

(22)申请日 2024.04.28

(73)专利权人 普立默智能科技(上海)有限公司
地址 201611 上海市松江区申港路3255号7幢2层

(72)发明人 宋利园 舒荣波

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所(普通合伙) 32249
专利代理师 陈建和

(51)Int.Cl.
F16K 31/06(2006.01)
F16K 1/34(2006.01)

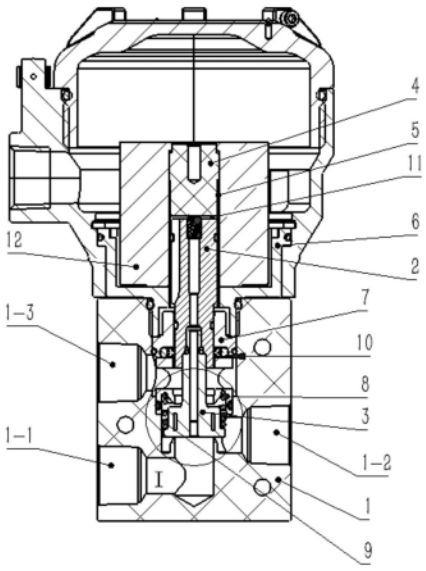
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种直动式低功耗电磁阀

(57)摘要

一种直动式低功耗电磁阀,包括阀体、动铁芯、阀杆并连接动阀芯、静铁芯、套管、阀盖、安装扣环、支撑架、弹簧、T型圈组件;所述阀体的一个侧面可设有进气口与排气口,阀体的对位的侧面设有工作口;阀杆下端安装下密封层与下阀口位置与形状匹配、阀杆上端安装上密封层与上阀口位置与形状匹配;阀体内由动铁芯带动上下密封层上下运动来实现进气口、工作口和排气口之间的通路流向切换;阀杆与上端安装的上密封层和与下端安装下密封层是一体化;静铁芯在套管的上部,动铁芯在静铁芯的下部、对动铁芯驱动的电磁线圈装配在静铁芯下端外围处,套管内设有回复弹簧,回复弹簧的弹力向下使动铁芯脱离静铁芯,且套管的上下位置固定两个导向环用于限定阀杆及动铁芯的滑动。



CN 222925043 U

1.一种直动式低功耗电磁阀,其特征是,包括阀体、动铁芯、阀杆并连接动阀芯、静铁芯、套管、阀盖、安装扣环、支撑架、弹簧、T型圈组件;所述阀体的一个侧面可设有进气口与排气口,阀体的对位的侧面设有工作口;阀杆下端安装下密封层与下阀口形状匹配、阀杆上端安装上密封层与上阀口形状匹配;阀体内由动铁芯带动上下密封层上下运动来实现进气口、工作口和排气口之间的通路流向切换;阀杆与上端安装的上密封层和与下端安装下密封层是一体化;静铁芯在套管的上部,动铁芯在静铁芯的下部、对动铁芯驱动的电磁线圈装配在静铁芯下端外围处,套管内设有回复弹簧,回复弹簧的弹力向下使动铁芯脱离静铁芯,且套管的上下位置固定两个导向环用于限定阀杆及动铁芯的滑动。

2.根据权利要求1所述的直动式低功耗电磁阀,其特征是,阀杆和静铁芯设有中心孔且同轴。

3.根据权利要求1所述的直动式低功耗电磁阀,其特征是,阀杆下端下密封层及阀杆上端安装的上密封层采用硫化结构。

一种直动式低功耗电磁阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及阀门制备技术领域,特别涉及一体成型密封结构的低功耗电磁阀,用于流体开关和流向切换控制。

背景技术

[0002] 流体包括液体与气体,电控阀门是流体控制的关键装置。在对流向切换和开关控制时,电控阀门的应用越来越多。直动式电控阀在使用时有控制简单,密封好,能耗低、成本低等优点。电控提升阀是一种应用广泛的阀门。

[0003] CN214999661U公开了一种双向密封阀用密封圈,涉及到密封圈领域,包括底座,所述底座顶部设有顶盖,所述顶盖与底座之间设有外密封圈以及内密封圈,所述底座顶部表面固定连接有补偿连接座,所述补偿连接座内外两侧均设有嵌入槽,所述补偿连接座内外两侧表面均固定连接有补偿气囊,所述补偿连接座内部开设有补偿气道,所述补偿气道上开设有进气口,所述进气口内部设有密封板。本实用新型通过进气口向补偿气道中进行充气,再由补偿气道对两个补偿气囊充气,使得外密封圈以及内密封圈能够发生形变紧贴阀体,从而能够在发生磨损时进行补偿作用,确保密封性能。

[0004] 阀内介质流向和开关切换必须有阀芯的动密封来实现。利用O形圈橡胶密封件的弹性形变是最常用的密封形式(传统密封形式),但是其摩擦力会较大且不耐磨,还有橡胶件性能受温度变化影响大。低功耗电磁阀以及满足目前市面上阀门长工作寿命的需求是本申请的目标。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于,提供一种直动式低功耗电磁阀,尤其是一种立式结构的一体成型密封结构的低功耗电磁阀,具有气体压力平衡结构,而且可具有补偿密封结构,对阀杆进行密封,摩擦力不大,不会影响到阀门的工作寿命,能够低功耗工作。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种直动式低功耗电磁阀,包括阀体1、动铁芯2、阀杆3(并连接动阀芯)、静铁芯4、套管5、阀盖6、安装扣环7、支撑架8、弹簧9、T型圈组件10;所述阀(壳)体的一个侧面可设有进气口(流体进口)与排气口,阀(壳)体的对位的侧面设有工作口;阀杆3下端安装下密封层1-4与下阀口1-5形状匹配、以及阀杆3上端安装上密封层1-6与上阀口1-7形状匹配;阀体内由动铁芯带动上下密封层上下运动来实现进气口、工作口和排气口之间的通路流向切换;阀杆3与上端安装的上密封层和与下端安装下密封层是一体化成型的结构;静铁芯4在套管5的上部,动铁芯在静铁芯的下部、对动铁芯驱动的电磁线圈装配在静铁芯4下端外围处,套管内设有回复弹簧,回复弹簧的弹力向下使动铁芯脱离静铁芯,且套管的上下位置固定两个导向环用于限定阀杆及动铁芯的滑动;

[0008] 当气体介质从进气口1-1进入,不通电(即失电)状态,通过弹簧9的弹力将阀杆3压住下阀口,此时阀体的工作口1-2不通气;

[0009] 当气体介质从进气口1-1进入,装配在静铁芯4处的线圈通电,线圈产生电磁场将动铁芯2提起并与静铁芯4进行吸合;因动铁芯2与阀杆3连接固定,动铁芯2提起时会同时将阀杆3同步提起,使得阀杆3上的下密封层1-4与下阀口1-5分离,进气口1-1与工作口连通,阀杆3上的上密封层1-6与上阀口1-7密封,流体(气体)介质通过阀口流向工作口1-2。

[0010] 阀杆下端下密封层及阀杆上端安装的上密封层采用一体硫化结构;阀杆3和静铁芯2设有中心孔且同轴。阀体在通气但不通电(失电)时,气体介质通过阀杆3和静铁芯2中心孔,进入上部的套管5和静铁芯2之间的间隙中;直至T型圈组件10和阀杆3的密封处。该结构中上部气体介质产生的向下的压力与阀口和密封面产生的向上的压力实现压力平衡,该设计可以降低弹簧的力值,最终体现为阀体上的线圈输出功率可以减小,实现更低功率输出的功能,进一步确认电磁阀在使用过程中的安全性。

[0011] 有益效果:本实用新型为立式结构的设计,本实用新型的阀杆和阀口(阀体上进工作口被密封的位置)的密封面,常规的是密封件是加工或者注塑或硫化方式,然后再将密封件和其他零件装配(采用过盈、铆压等方式),密封面容易呈现线性密封,同时密封面的平整度很难进行控制。考虑到常规结构的风险点:本发明采用新的结构及成型方式:采用的是一体硫化(或一体化注塑高分子弹性体材料)橡胶技术(图3)。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型结构剖视示意图。

[0013] 图2为上下阀口与阀杆密封面的放大剖视图;

[0014] 图3为一体硫化阀杆的结构图。

具体实施方式

[0015] 如图所示,1:阀体、2:动铁芯、3:阀杆(连接固定动铁芯阀芯)、4:静铁芯、5:套管、6:阀盖、7:安装扣环、8:支撑架、9:弹簧、10:T型圈(组件);阀体的进气口1-1、阀体的工作口1-2、排气口1-3、下密封层1-4与下阀口1-5、阀杆3上的上密封层1-6与上阀口1-7、动铁芯与静铁芯的结合面11。

[0016] 结构说明:阀(壳)体的一个侧面可设有流体的进口(气体或液体进口)与流体排气口,阀(壳)体的对位的侧面设有工作口即工作口(流体出口);阀杆3下端安装下密封层1-4与下阀口1-5位置与形状匹配(进气口与工作口的启闭)、以及阀杆3上端安装的上密封层1-6与上阀口1-7位置与形状匹配(工作口1-2暂存的气体介质流向排气口的启闭);阀体的由动铁芯带动上下密封层上下运动来实现进气口、工作口和排气口之间的通路流向切换;阀杆3与上端安装的上密封层和与下端安装下密封层是一体化成型的结构;静铁芯4在套管5的上部,动铁芯在静铁芯的下部、对动铁芯驱动的电磁线圈装配在静铁芯4下端外围处,套管内设有回复弹簧,回复弹簧的弹力向下使动铁芯脱离静铁芯,且套管的上下位置固定两个导向环用于限定阀杆及动铁芯的滑动;阀口为阀体上进工作口被密封的位置;断电时工作口与与排气口导通,通电时进气口与工作口导通。

[0017] 阀杆机构(动铁芯2、阀杆3、弹簧9、位置5附近的回复弹簧以及安装在动铁芯2上面的两个导向环)会因弹簧9、回复弹簧的回复力的作用使得向下运动,回复弹簧的弹力使动铁芯脱离静铁芯,阀杆3下密封层重新密封住阀口(进气口、工作口关断)。同时阀杆3上的上

密封层1-6与上阀口1-7脱开,可以使工作口1-2暂存的气体介质流向排气口。

[0018] 当气体介质从进气口1-1进入,装配在静铁芯4处的线圈12不通电(即失电)状态,通过弹簧9的弹力将阀杆3压住下阀口,此时阀体的工作口1-2不通气;

[0019] 当气体介质从进气口1-1进入,装配在静铁芯4处的线圈通电(得电)状态,线圈产生电磁场将动铁芯2提起并与静铁芯4进行吸合;因动铁芯2与阀杆3之间通过螺纹连接固定,动铁芯2提起时会同时将阀杆3同步提起,使得阀杆3上的下密封层1-4与下阀口1-5分离,阀杆3上的上密封层1-6与上阀口1-7密封,气体介质通过阀口流向工作口1-2。

[0020] 在气体介质从进气口1-1流向工作口1-2(工作状态)时,断开静铁芯4处的线圈的通电(失电状态),阀杆机构(动铁芯2、阀杆3、弹簧9、套管5位置附近的回复弹簧以及安装在动铁芯2上面的两个导向环)会因弹簧9、回复弹簧的回复力的作用使得向下运动,阀杆3上的下密封层1-4与下阀口1-5重新密封。同时阀杆3上的上密封层1-6与上阀口1-7脱开,可以使工作口1-2暂存的气体介质流向排气口1-3。

[0021] 阀杆和阀口的密封面,常规的方式是密封件是加工或者注塑或硫化方式,然后再将密封件和其他零件装配(采用过盈、铆压等方式),密封面会呈现线线密封,同时密封面的平整度很难进行控制。考虑到常规结构的风险点:本申请采用新的结构及成型方式。因制备阀杆结构采用一体硫化上、下均匀厚度的密封层,密封层与阀口密封面非常平整,也很容易控制这个平面度;另外这个硫化时上、下密封层时这个金属嵌件(阀杆及阀杆在密封层的加工面)中间会有一些通孔,这个通孔也是用密封材料成型的时候一体成型,上下密封层之间进行防脱功能。

[0022] 同时在密封层成型前对结合的面进行涂胶(偶联剂)处理,用以增加密封件与金属件之间的结合力。

[0023] 阀杆结构采用一体硫化(橡胶材料制备一体化的密封层、也可用注塑或热压的弹性高分子材料)技术(图2,图3),降低零件的数量,降低产品的成本。同时因为零件数量的降低也降低了整个阀体的故障率。因为采用一体硫化技术,在杜绝了在阀杆上漏装密封层的风险。

[0024] 阀杆与动铁芯之间采用螺纹连接之后,增设O型圈密封,同时在螺纹处涂密封胶,进行二次密封及固定;阀体在通气但不通电(失电)时,气体介质通过阀杆3和静铁芯2中心孔,进入上部的套管5和静铁芯2之间的间隙中,直至T型圈组件10和阀杆3的密封处。该结构中上部气体介质产生的向下的压力与阀口和密封面产生的向上的压力实现压力平衡,该设计可以降低弹簧的力值,最终体现为阀体上的线圈输出功率可以减小,实现更低功率输出的功能,进一步确认电磁阀在使用过程中的安全性。

[0025] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

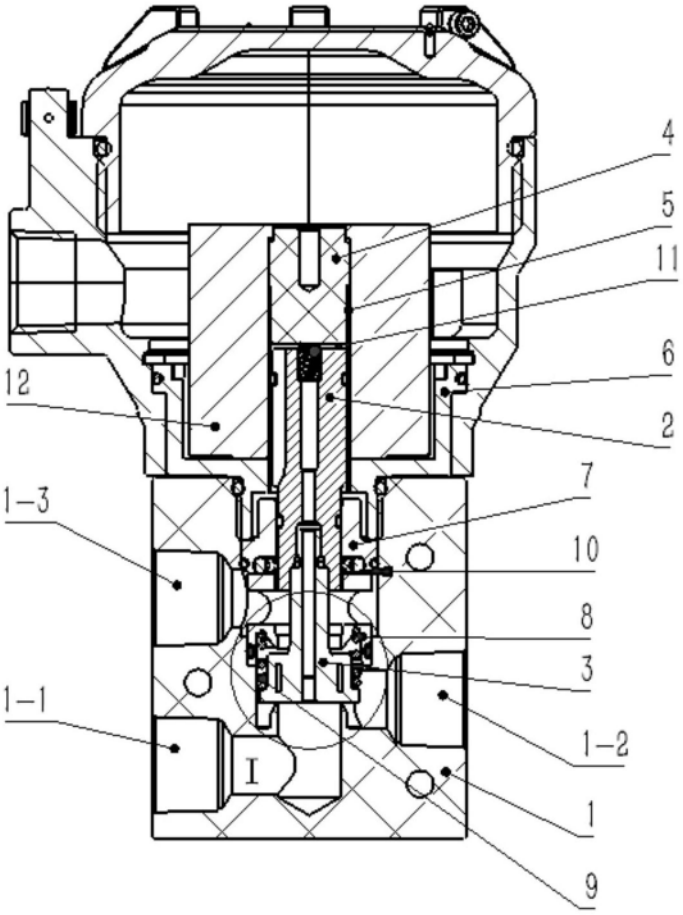


图1

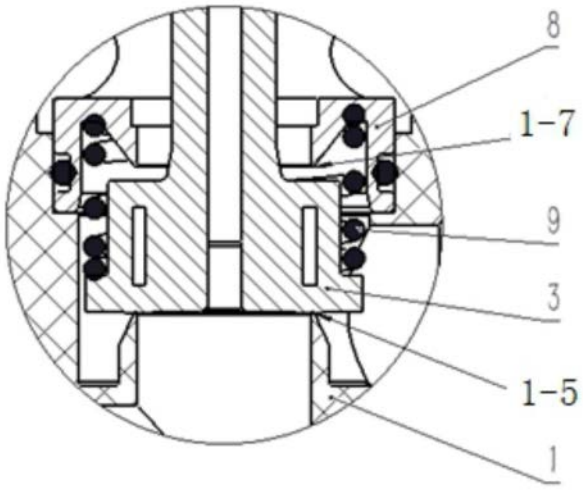


图2

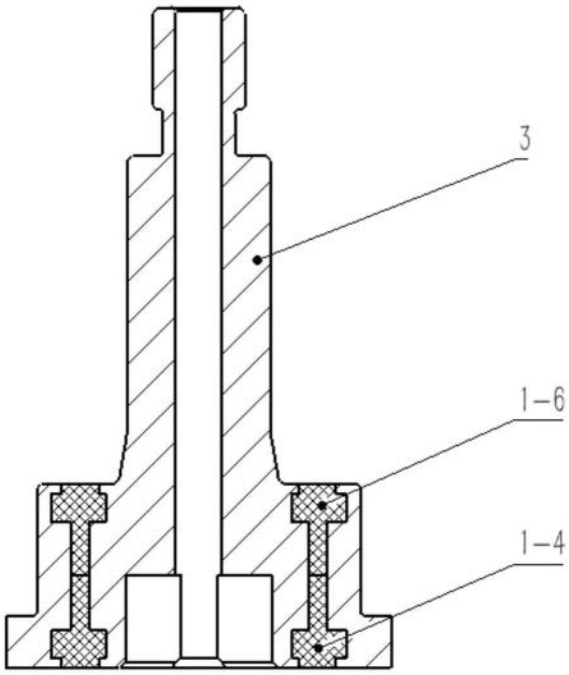


图3