

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201866260 U

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 201020607983.2

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010.11.12

(73) 专利权人 北京星达技术开发公司

地址 100190 北京市海淀区知春路 63 号卫
星大厦 410

(72) 发明人 宗文波 李强 杨丹 殷参

韩建超 耿存隆

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心

11009

代理人 安丽

(51) Int. Cl.

F16K 1/00(2006.01)

F16K 1/38(2006.01)

F16K 31/122(2006.01)

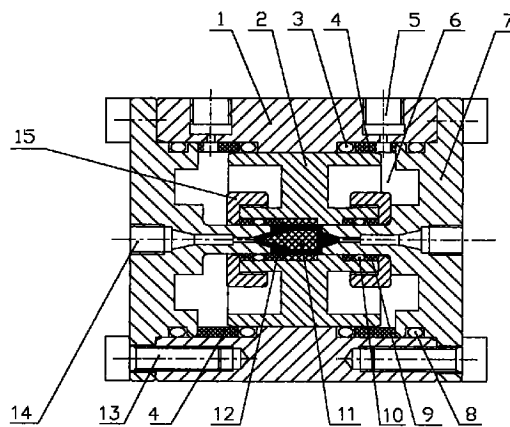
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

高压气动阀

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于电气控制领域能够快速响应的高压气动阀,包括阀体、活塞、端盖和阀芯;阀体与活塞及两侧的端盖分别形成左右两个封闭的气室,阀体内壁与活塞形成气动密封,阀芯固定安装在活塞中心,随活塞运动,端盖中心开有流体通路,在通路面向阀芯处为锥形开口,阀芯为一前端加工成圆锥形的圆柱体,阀芯锥形尖端与流体的流动方向相反,阀芯向流体入口方向移动时可以插入锥形开口将其封闭。本实用新型通过缸筒式活塞机构,在活塞中心固定安装阀芯,在活塞两边的气室交替通入压缩空气,气压推动活塞做直线运动,靠活塞的左右两个极限位置使阀芯执行“开”和“关”两种动作,实现了阀门开闭流路的快速响应。



1. 高压气动阀,其特征在于:包括阀体(1)、活塞(2)、端盖(7)和阀芯(11);阀体(1)与活塞(2)及两侧的端盖(7)分别形成左右两个封闭的气室,阀体(1)的左右两侧开有通气口分别与左右气室连通;阀体(1)内壁与活塞(2)形成气动密封;阀芯(11)固定安装在活塞(2)中心,随活塞(2)运动;端盖(7)中心开有流体通路,在通路朝向阀芯(11)处为锥形开口;所述阀芯(11)为一个前端加工成圆锥形的圆柱体,阀芯(11)锥形尖端与流体的流动方向相反,阀芯(11)向流体入口方向移动时可以插入锥形开口将其封闭。

2. 根据权利要求1的高压气动阀,其特征在于:所述活塞(2)所受气体推力面积与流体通路的截面积之比大于500:1。

3. 根据权利要求1的高压气动阀,其特征在于:所述阀芯(11)前端圆锥形圆柱体的锥角为20~30度,所述端盖(7)上锥形开口的角度比阀芯(11)前端圆锥形圆柱体的锥角大5~10度。

4. 根据权利要求1的高压气动阀,其特征在于:所述阀体(1)内壁与活塞(2)之间,通过在阀体(1)内壁开密封沟槽安装密封圈外加大挡圈的方式形成气动密封。

5. 根据权利要求1的高压气动阀,其特征在于:所述阀体(1)与端盖(7)之间,通过在端盖(7)上开密封沟槽安装密封圈的方式形成密封。

6. 根据权利要求1的高压气动阀,其特征在于:所述活塞(2)与端盖(7)之间,通过密封圈及其两侧小挡圈组合形成密封。

高压气动阀

技术领域

[0001] 本实用新型属电气控制领域,特别涉及一种能够快速响应的高压气动阀门装置。

背景技术

[0002] 在高压泵类产品中经常用到需要快速响应控制流体连通和闭合的阀门装置,阀门响应速度对产品的整体性能有很大影响。

[0003] 国内外有许多针对高压阀门的研究。例如中国专利申请号为 98249945.0 的“快速气动阀”,主要由阀体、装有螺钉和弹簧和阀芯活塞、堵塞、储气筒、单向阀、放气阀、扳机、顶针及阀芯和弹簧构成。该专利可用于快速释放高压气流产生较大动力。中国专利申请号为 200520104847.0 的“一种气动阀门”,主要由阀体、中空活塞、活塞气室、陀螺体和连杆等组成;该阀体的进气端设有活塞装置;中空活塞连接连杆、陀螺体成组件;活塞气室设有 2 个进气或排气孔;陀螺体的大端平面为阀门的关闭密封平面。该专利利用内藏中空活塞结构,达到流体由中空活塞中空通道轴向流通,并由气室气源的换向达到控制阀门的关启。

[0004] 这些阀门在一定程度上对现有技术有所改进,但都无法实现快速响应以及高压无压力波动,并且结构复杂,制造难度大。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种结构简单、制造方便、能够在高压流体管路中实现快速响应的气动阀。

[0006] 本实用新型的技术解决方案是:高压气动阀,包括阀体、活塞、端盖和阀芯;阀体与活塞及两侧的端盖分别形成左右两个封闭的气室,阀体的左右两侧开有通气口分别与左右气室连通;阀体内壁与活塞形成气动密封;阀芯固定安装在活塞中心,随活塞运动;端盖中心开有流体通路,在通路面向阀芯处为锥形开口;所述阀芯为一前端加工成圆锥形的圆柱体,阀芯锥形尖端与流体的流动方向相反,阀芯向流体入口方向移动时可以插入锥形开口将其封闭。

[0007] 所述活塞所受气体推力面积与流体通路的截面积之比大于 500 : 1。

[0008] 所述阀芯前端圆锥形圆柱体的锥角为 20 ~ 30 度,所述端盖上锥形开口的角度比阀芯前端圆锥形圆柱体的锥角大 5 ~ 10 度。

[0009] 阀体内壁与活塞之间,通过在阀体内壁开密封沟槽安装密封圈外加大挡圈的方式形成气动密封。

[0010] 阀体与端盖之间,通过在端盖上开密封沟槽安装密封圈的方式形成密封。

[0011] 活塞与端盖之间,通过密封圈及其两侧小挡圈组合形成密封。

[0012] 本实用新型与现有技术相比的有益效果是:

[0013] (1) 本实用新型通过设计一种缸筒式活塞机构,在活塞中心固定安装阀芯,在活塞两边的气室交替通入压缩空气,气压推动活塞做直线运动,靠活塞的左右两个极限位置使阀芯执行“开”和“关”两种动作,实现了阀门开闭流路的快速响应。

[0014] (2) 本实用新型的高压气动阀,通过合理的结构设计,仅包括阀体、活塞、端盖和阀芯几个组件,使制造简单,安装方便,成本较低。

[0015] (3) 本实用新型设计了锥形结构的阀芯,对应于流体流路上的锥形开口,并通过选取合理的锥角,对流体形成稳定可靠的密封。

[0016] (4) 本实用新型通过合理设计流体通路的截面积与活塞的受力面积之比,只需在气室中通入 6 个大气压强的空气压力即可使阀芯封闭 100MPa 压强的流体。

[0017] (5) 在本实用新型中,阀芯、活塞以及两侧的端盖之间形成了密封液腔,无论阀芯的状态是开启还是闭合,液腔的容积均不变,可以保持流路压力的稳定,不会造成波动。

[0018] (6) 本实用新型合理设计了密封结构,通过开密封沟槽、安装 O 形密封圈以及加挡圈等组合方式,保证了气体和高压液体不被泄露。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型阀开启状态的剖视图;

[0020] 图 2 为本实用新型阀关闭状态的剖视图;

[0021] 图 3 为阀芯的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0023] 如图 1、2 所示,分别为本实用新型的高压气动阀在开启和关闭状态的剖视图。高压气动阀包括阀体 1、活塞 2、端盖 7 和阀芯 11。

[0024] 阀体 1 为圆筒形,阀体 1 内壁加工台阶安装的 O 型密封圈 3 并加装大挡圈 4 与圆柱形活塞 2 构成气体动密封结构;活塞 2 在两端面开减轻环形槽用以减轻活塞重量;左右两个端盖 7 台阶上开有沟槽安装 O 型密封圈 8 与阀体 1 形成静密封结构,并使用螺钉 13 将左右两个端盖 7 和阀体 1 固定连接。

[0025] 左右两个端盖 7 中心加工通孔作为流体通道,并有流体管路接口 14;阀体 1 与活塞 2 及左右两个端盖 7 形成左右两个气室 6;活塞 2 可沿阀体 1 的轴线进行往复运动,活塞 2 中心孔固定安装的阀芯 11 随活塞 2 运动。

[0026] 阀芯 11 的结构如图 3 所示,为前端加工成圆锥形的圆柱体,锥角为 20~30 度。本实施例中,锥角为 25 度。在圆柱上开有四个通孔作为流体通道。阀芯 11 的材料为 peek 材料。

[0027] 左右端盖 7 的中心有一段圆柱形的轴插入活塞 2 的中心孔内,并在轴和中心孔之间安装有 O 型密封圈 10 和挡圈 9,形成滑动密封结构,同时密封液腔 12 的液流体和气室 6 的气体,使气体液体相互隔开。活塞 2 两端靠螺纹安装活塞堵盖 15,防止 O 型密封圈 10 和挡圈 9 滑出;在左右端盖 7 的圆柱形的轴前端开有面向阀芯 11 的锥形开口,锥形开口的锥角比阀芯 11 前端圆锥形圆柱体的锥角大 5~10 度。本实施例中该锥角为 30 度。

[0028] 阀芯 11 与活塞 2 中心孔和左右端盖 7 的锥形开口构成了一个液腔 12。在阀体 1 筒壁对应左右两个气室 6 的位置开有两个通气口 5,用两条管路连接一个两位两通电磁阀。

[0029] 阀体 1 与端盖 7 之间,通过在端盖 7 上开密封沟槽安装密封圈的方式形成密封。活塞 2 与端盖 7 之间,通过密封圈及其两侧小挡圈组合形成密封。

[0030] 阀工作时,在电磁阀控制下,压缩空气经右通气口进入右气室,推动活塞 2 向左滑动,同时阀芯 11 随活塞 2 运动,阀芯 11 的锥体插入左端盖 7 的锥形开口内,此状态为阀关闭。由于气体对活塞 2 的持续推力,阀保持关闭状态。在电磁阀控制下,压缩空气经左通气口进入左气室,同时右气室的气压卸掉,活塞 2 向右滑动,并且阀芯 11 随活塞 2 运动,阀芯 11 的锥体会远离左端盖 7 的锥形孔,此状态为阀开启。由于气体对活塞 2 的持续推力,阀保持开启状态。阀芯 11 进行开启和闭合的状态改变时,液腔 12 容积不变,流路压力保持恒定。

[0031] 阀芯 11 所受液体的推力与活塞 2 所受气体推力为一对反作用力。活塞 2 所受气体推力面积与流体通路的截面积之比应大于 500 : 1。本实施例中,该比例为 800 : 1。经试验验证,本实施例中,只需在气室 6 中通入 6 个大气压强的空气压力即可使阀芯封闭 100MPa 压强液体。

[0032] 当然,对本实用新型的各组成部件、位置关系及连接方式在不改变其功能的情况下,进行的等效变换或替代,也落入本实用新型的保护范围。

[0033] 本实用新型说明书未公开的技术属本领域公知技术。

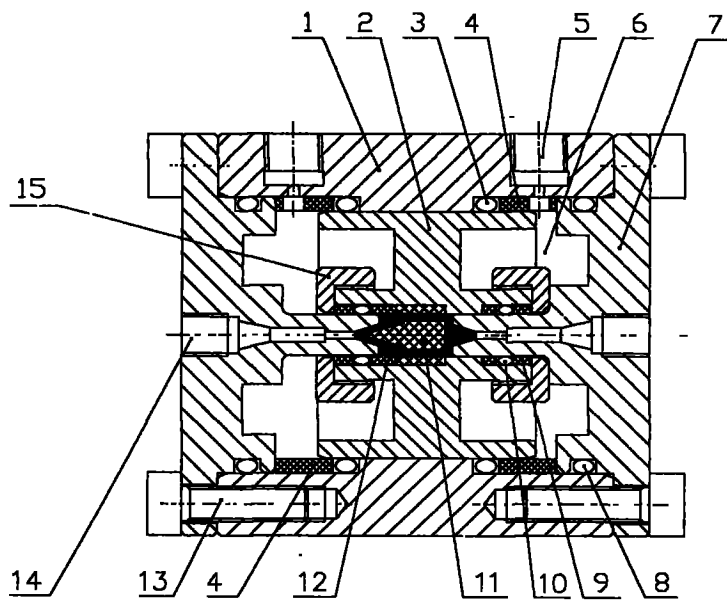


图 1

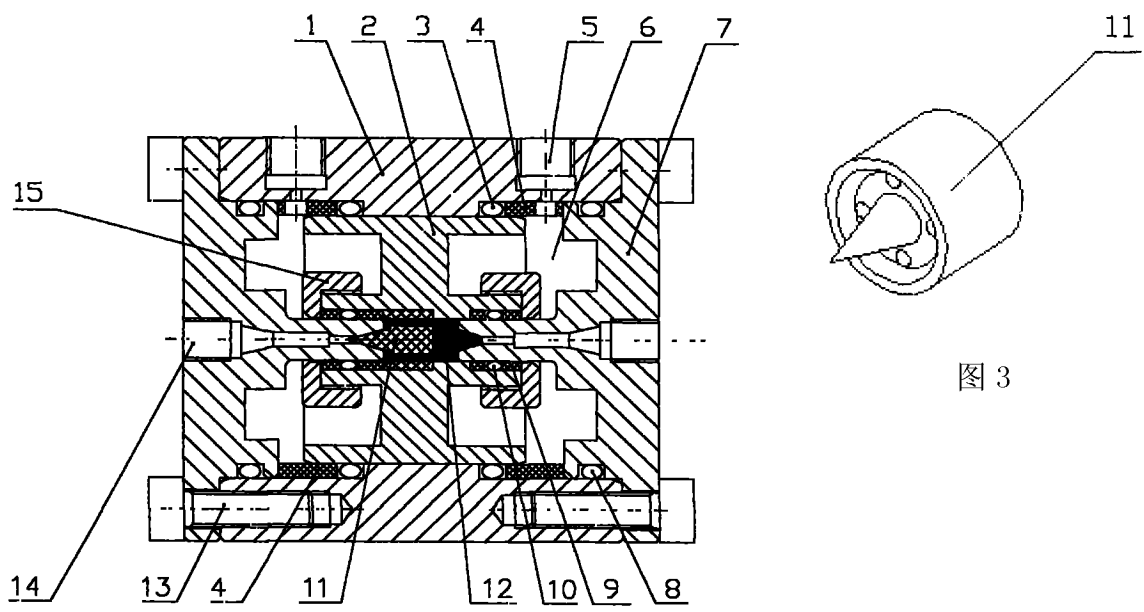


图 2

图 3