



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210770421 U

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201921319329.9

(22)申请日 2019.08.15

(73)专利权人 辽宁凯文众鑫装备制造有限公司

地址 114200 辽宁省鞍山市海城市经济开发
区小甲委

(72)发明人 文春领 袁茂凯

(74)专利代理机构 天津市尚仪知识产权代理事
务所(普通合伙) 12217

代理人 宿盛

(51)Int.Cl.

F16K 11/07(2006.01)

F16K 27/04(2006.01)

F16K 3/32(2006.01)

F16K 39/02(2006.01)

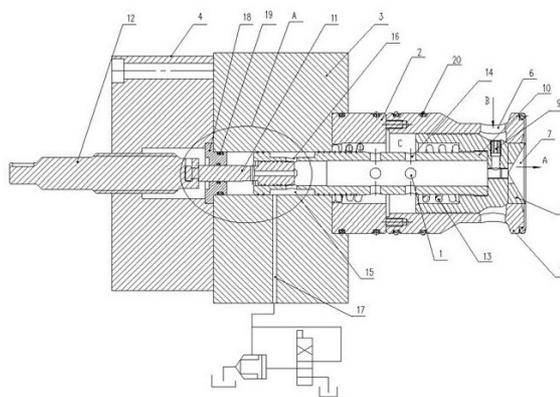
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种具有伺服调节能力的流量控制阀

(57)摘要

本实用新型创造提供了一种具有伺服调节能力的流量控制阀,包括依次布置的阀套、阀中芯、阀盖以及阀盖盖板,上述各部件中部的空腔共同构成了用于安装阀芯及其控制元件的腔体;阀套自由端一侧沿径向设有进液口、沿轴向设有出液口;另外还包括阀芯以及贯穿阀套、阀中芯及阀盖内部空腔滑动的设有与阀芯连接的阀杆;以及与阀杆配合来实现阀芯开闭以及位置平衡的内调节杆;以及用于调整内调节杆与阀杆轴向上相对位置的调节螺杆;以及阀盖与阀芯之间设有用于控制阀芯复位的弹簧。本实用新型创造提供的控制阀结构设计巧妙,通过调节螺杆的有效调节,阀芯随阀杆与内调节杆之间位置变化而伺服动作,可靠性高,可操控性好,易于实现稳定控制动作。



1. 一种具有伺服调节能力的流量控制阀,包括依次布置的阀套、阀中芯、阀盖以及阀盖盖板,上述各部件中部的空腔共同构成了用于安装阀芯及其控制元件的腔体;其特征在于:阀套自由端一侧沿径向设有进液口、沿轴向设有出液口;还包括阀芯,沿轴向滑动设置在阀套内部,其对应进液口设有固定节流孔;以及贯穿阀套、阀中芯及阀盖内部空腔滑动配合的设有与阀芯连接的阀杆;以及与阀杆内孔滑动配合来实现阀芯开闭以及位置平衡的内调节杆;以及用于调整内调节杆与阀杆轴向方向上相对位置的调节螺杆;以及阀盖与阀芯之间设有用于控制阀芯复位的弹簧;

所述阀杆为中空结构,其对应阀套内部空腔及阀中芯内部空腔分别设有过液孔,阀套、阀中芯与阀杆之间形成第一过液腔;

所述阀杆与阀盖配合的部分设有环槽,该环槽处与阀盖内壁之间形成第二过液腔,阀杆环槽运动行程内设有与其内部空腔连通的回油孔;所述阀盖上设有与第二过液腔相通的回油通道,该回油通道经过控制阀,控制阀控制该回油通道与油箱连通与断开。

2. 根据权利要求1所述的一种具有伺服调节能力的流量控制阀,其特征在于:所述阀盖的空腔内设置用于与阀杆内孔滑动配合的内调节杆,由内调节杆与阀杆间相对位置的调整控制回油孔通断和回油量的大小,内调节杆另一端滑动密封配合穿过阀端盖,与调节螺杆连接。

3. 根据权利要求2所述的一种具有伺服调节能力的流量控制阀,其特征在于:所述阀盖盖板与阀盖之间设有阀端盖,所述调节螺杆沿轴向旋拧于阀盖盖板,所述内调节杆以滑动密封配合穿过阀端盖与调节螺杆扣接。

4. 根据权利要求3所述的一种具有伺服调节能力的流量控制阀,其特征在于:所述阀端盖与阀盖之间设有密封件。

5. 根据权利要求1所述的一种具有伺服调节能力的流量控制阀,其特征在于:所述阀中芯外壁、阀套外壁均设有密封圈。

6. 根据权利要求1所述的一种具有伺服调节能力的流量控制阀,其特征在于:所述阀盖盖板、阀盖、阀中芯以及阀套固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种具有伺服调节能力的流量控制阀,其特征在于:所述内调节杆中心设有进液通道,在内调节杆上对应阀杆与阀端盖之间的位置设有与进液通道相通的过液通道。

一种具有伺服调节能力的流量控制阀

技术领域

[0001] 本发明创造属于液压控制技术领域,尤其是涉及一种具有伺服调节能力的流量控制阀。

背景技术

[0002] 传统的采用插装阀作为流量控制阀,均采用带有滑动密封的调节螺杆来限位插装阀阀芯的位置来控制流量。由于插装阀内压力较高,作用于调节螺杆的力也很大,在带压力的情况下需要很大的力量才能完成调节,因此很难实现对流量的及时调节,也不容易实现通过电机等装置实现电动调节,亟需对现有的插装阀进行改进。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明创造旨在克服现有技术中存在的问题,提出一种具有伺服调节能力的流量控制阀,可以大幅度降低流量调节需要的作用力。

[0004] 为达到上述目的,本发明创造的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种具有伺服调节能力的流量控制阀,包括依次布置的阀套、阀中芯、阀盖以及阀盖盖板,上述各部件中部的空腔共同构成了用于安装阀芯及其控制元件的腔体;

[0006] 阀套自由端一侧沿径向设有进液口、沿轴向设有出液口;还包括

[0007] 阀芯,沿轴向滑动设置在阀套内部,其对应进液口设有固定节流孔;

[0008] 以及贯穿阀套、阀中芯及阀盖内部空腔滑动配合的设有与阀芯连接的阀杆;

[0009] 以及与阀杆内孔滑动配合来实现阀芯开闭以及位置平衡的内调节杆;

[0010] 以及用于调整内调节杆与阀杆轴向方向上相对位置的调节螺杆;

[0011] 以及阀盖与阀芯之间设有用于控制阀芯复位的弹簧;

[0012] 所述阀杆为中空结构,其对应阀套内部空腔及阀中芯内部空腔分别设有过液孔,阀套、阀中芯与阀杆之间形成第一过液腔;

[0013] 所述阀杆与阀盖配合的部分设有环槽,该环槽处与阀盖内壁之间形成第二过液腔,阀杆环槽运动行程内设有与其内部空腔连通的回油孔;所述阀盖上设有与第二过液腔相通的回油通道,该回油通道经过控制阀,控制阀控制该回油通道与油箱连通与断开。

[0014] 进一步,所述阀盖的空腔内设置用于与阀杆内孔滑动配合的内调节杆,由内调节杆与阀杆间相对位置的调整控制回油孔通断和回油量的大小,内调节杆另一端滑动密封配合穿过阀端盖,与调节螺杆连接。

[0015] 进一步,所述阀盖盖板与阀盖之间设有阀端盖,所述调节螺杆沿轴向旋拧于阀盖盖板,所述内调节杆以滑动密封配合穿过阀端盖与调节螺杆扣接。

[0016] 进一步,所述阀端盖与阀盖之间设有密封件。

[0017] 进一步,所述阀中芯外壁、阀套外壁均设有密封圈。

[0018] 进一步,所述阀盖盖板、阀盖、阀中芯以及阀套固定连接。

[0019] 进一步,所述内调节杆中心设有进液通道,在内调节杆上对应阀杆与阀端盖之间

的位置设有与进液通道相通的过液通道。

[0020] 相对于现有技术,本发明创造具有以下优势:

[0021] 本发明创造调节螺杆不像通常的插装阀流量调节螺杆那样直接抵着插装阀阀芯那样刚性接触,而是通过内调节杆插入中空的阀杆内孔封闭中空阀杆的油孔,因而是柔性接触,没有冲击,可以使用直径较小的调节杆,降低了阀芯内高压对内调节杆的推力,同时内调节杆与阀杆的回油孔形成的可变的节流液阻与阀芯上的节流口形成的固定液阻的分压作用使阀芯内的压力降低,也减小了阀芯内的油压对内调节杆的推力,因此可以实现用较小的力调节阀芯的打开位置。内调节杆位置发生变化,则阀杆的位置跟随内调节杆的位置变化,实现伺服随动功能。当阀盖外接的回油控制阀关闭切断回油通道时,阀芯内的节流液阻分压消失达到最大压力,使阀芯立即关闭,防止了调节阀不工作时可能出现的泄露。

附图说明

[0022] 构成本发明创造的一部分的附图用来提供对本发明创造的进一步理解,本发明创造的示意性实施例及其说明用于解释本发明创造,并不构成对本发明创造的不当限定。在附图中:

[0023] 图1为本发明创造的结构示意图;

[0024] 图2为图1中A处结构的放大图。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明创造中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 在本发明创造的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明创造和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明创造的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 在本发明创造的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明创造中的具体含义。

[0028] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明创造。

[0029] 一种具有伺服调节能力的流量控制阀,如图1和图2所示,包括依次布置的阀套1、阀中芯2、阀盖3以及阀盖盖板4,上述各部件中部的空腔共同构成了用于安装阀芯及其控制元件的腔体;阀套自由端一侧沿径向设有进液口6、沿轴向设有出液口7;还包括

[0030] 阀芯8,沿轴向滑动设置在阀套内部,其对应进液口设有固定节流孔9;

- [0031] 以及贯穿阀套、阀中芯及阀盖内部空腔滑动配合设有与阀芯连接的阀杆 10；
- [0032] 以及与阀杆内孔滑动配合来实现阀芯开闭以及位置平衡的内调节杆11；
- [0033] 以及用于调整内调节杆与阀杆轴向方向上相对位置的调节螺杆12；
- [0034] 以及阀盖与阀芯之间设有用于控制阀芯复位的弹簧13；
- [0035] 所述阀杆为中空结构,其对应阀套内部空腔及阀中芯内部空腔分别设有过液孔 14,阀套、阀中芯与阀杆之间形成第一过液腔；
- [0036] 所述阀杆与阀盖滑动配合的部分设有环槽15,该环槽处与阀盖内壁之间形成第二过液腔,阀杆环槽运动行程内设有与其内部空腔连通的回油孔16;所述阀盖上设有与第二过液腔相通的回油通道17,该回油通道经过控制阀,控制阀控制该回油通道与油箱连通与断开。
- [0037] 上述阀盖的空腔内设置内调节杆11,内调节杆11的活塞端与阀杆10 内孔滑动配合,由内调节杆11活塞端面与阀杆10回油孔16间相对位置的调整控制回油孔通断和回油量的大小,内调节杆11导向端滑动密封配合穿过阀端盖,与调节螺杆连接。
- [0038] 上述阀盖盖板与阀盖之间设有阀端盖18,所述调节螺杆沿轴向旋拧于阀盖盖板,所述内调节杆以滑动密封配合穿过阀端盖与螺杆连接。
- [0039] 上述阀端盖与阀盖之间设有密封件19。上述阀中芯外壁、阀套外壁均设有密封圈 20。通常,上述阀盖盖板、阀盖、阀中芯以及阀套固定连接。
- [0040] 上述内调节杆中部设有进液通道21,在内调节杆上对应阀杆与阀端盖之间的位置设有与进液通道相通的过液通道22。内调节杆上对应过液通道的位置设有环形凹槽5,将压力油导入内调节杆活塞后腔,平衡内调节杆的活塞端与导向端的面积差,减小油压对内调节杆的推力。
- [0041] 工作原理为:如图1和图2所示,压力油从B口进入,当电磁阀通电后换向,将控制阀打开,阀芯C腔的油经阀杆的回油孔与内调节杆11的活塞端面组成的节流孔、控制阀回到油箱。这时B口的压力油通过阀芯的固定孔径节流孔进入阀芯的C腔,此时C腔的压力是节流孔和阀杆与调节杆组成的节流口决定,这时流过两个节流口的流量相等,即:

$$[0042] \quad Q = S_1 \sqrt{\frac{2(P_B - P_C)}{\rho}} = S_2 \sqrt{\frac{2P_C}{\rho}}$$

- [0043] 式中: S_1 ---固定孔径节流孔的面积;
- [0044] S_2 ---阀杆与调节杆构成的可变面积节流孔的面积;
- [0045] 当压力油对B腔的推力大于C腔压力形成的推力时,阀芯就会被推开,即:
- [0046] $P_B > P_C$
- [0047] 工作状态描述如下:

[0048] 1、当调节杆调节到一定位置后,电磁阀通电换向,插装阀打开使C腔的油可以回油箱,这时阀杆与调节杆形成的节流孔处于开放状态,C腔直通油箱,压力等于零,按照上式,B腔的推力最大,阀芯带动阀杆迅速向左运动打开阀芯,使压力油流向A口,当阀杆的孔与内调节杆的活塞端面接近后,内调节杆堵塞阀杆的部分回油孔面积,使C腔压力迅速升高,当 $P_B = P_C$ 时保持平衡,内调节杆的位置就准确控制了阀芯的位置和打开的距离,从而控制B

口流向A口的流量大小。

[0049] 2、当内调节杆向右调节时,内调节杆将阀杆的孔堵塞,从B口经节流口流入阀芯的C腔的压力油使阀芯的C腔压力迅速上升使 $P_{BB} < P_{cC}$,阀芯带动阀杆向右运动,直到阀杆与调节杆形成的节流孔泄油使 $P_{BB} = P_{cC}$,保持阀芯受力平衡为止。

[0050] 3、当内调节杆向左调节时,阀芯带动阀杆的原理同上述的过程1。

[0051] 4、当电磁阀失电换向阀复位时,控制阀关闭,阀芯的C腔的油不能够回油箱,使C腔压力迅速上升,直到与B口的压力相等,阀芯关闭,切断B口与A口的连通。

[0052] 本发明创造调节螺杆不像通常的插装阀流量调节螺杆那样直接抵着插装阀阀芯那样刚性接触,而是通过内调节杆插入中空阀杆内孔封闭中空阀杆的回油孔,因而是柔性接触,没有冲击,可以使用直径较小的调节杆,降低了阀芯内高压对内调节杆的推力,同时内调节杆与阀杆的回油孔形成的可变的节流液阻与阀芯上的节流口形成的固定液阻的分压作用使阀芯内的压力降低,也减小了阀芯内的油压对内调节杆的推力,因此可以实现用较小的力调节阀芯的打开位置。内调节杆位置发生变化,则阀杆的位置跟随内调节杆的位置变化,实现伺服随动功能。当阀盖外接的回油控制阀关闭切断回油通道时,阀芯内的节流液阻分压消失达到最大压力,使阀芯立即关闭,防止了调节阀不工作时可能出现的泄露。

[0053] 以上所述仅为本发明创造的较佳实施例而已,并不用以限制本发明创造,凡在本发明创造的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明创造的保护范围之内。

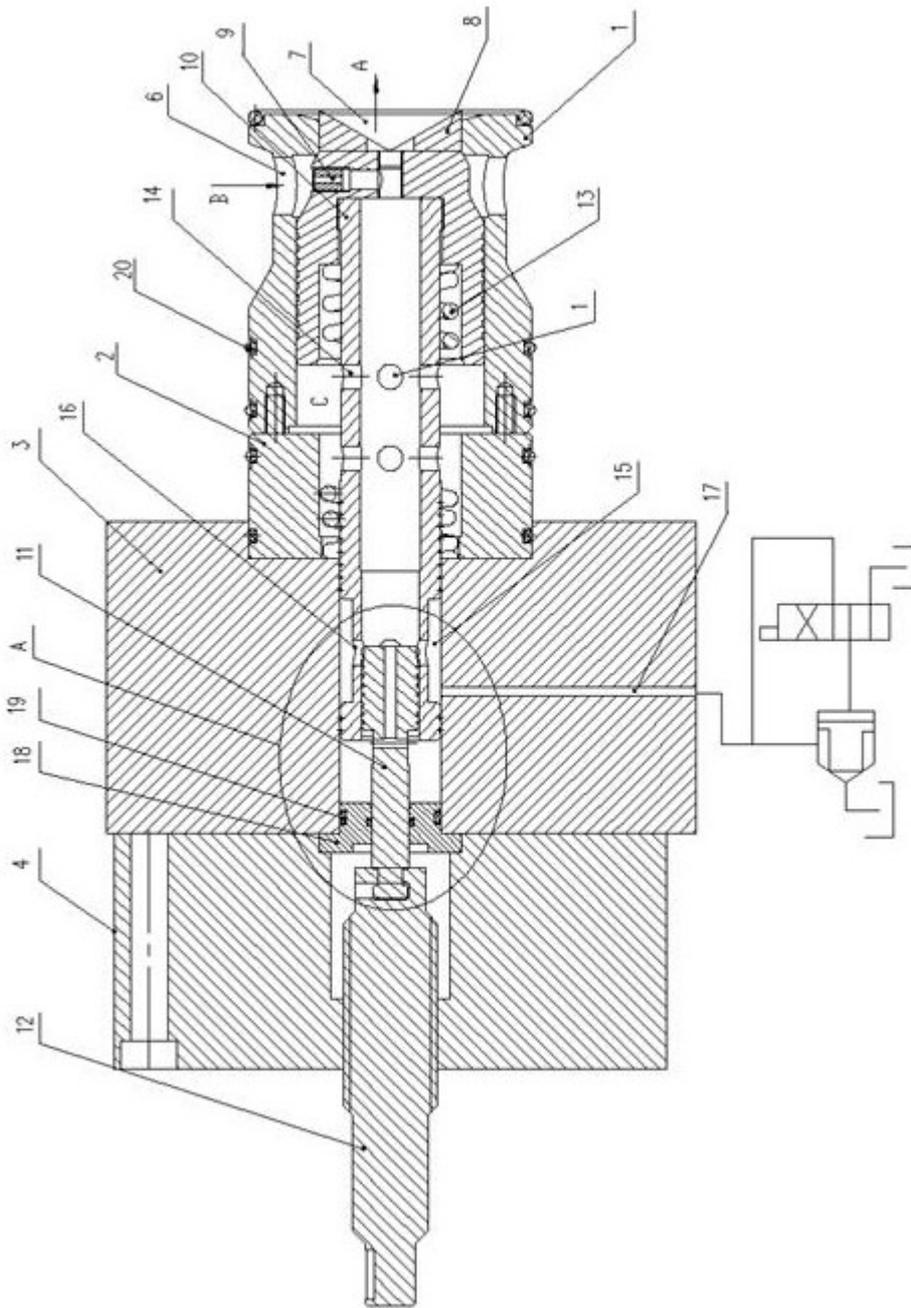


图1

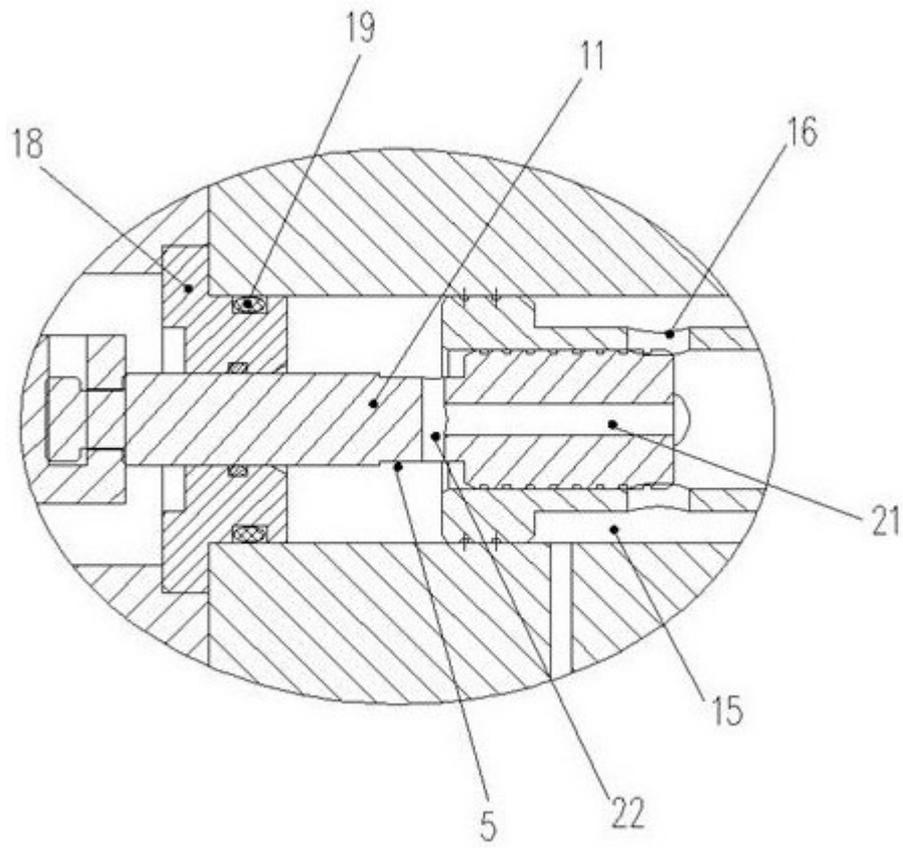


图2