



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202900823 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201220564986. 1

(22) 申请日 2012. 10. 31

(73) 专利权人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段 438 号

(72) 发明人 翟富刚 姚静 常立颖 孔祥东

(74) 专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所
13116

代理人 李合印

(51) Int. Cl.

F15B 13/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

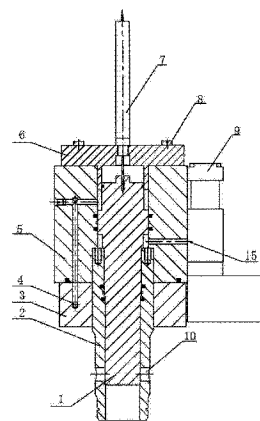
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于重型装备大通径比例水阀

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于重型装备大通径比例水阀,包括阶梯形阀套、阶梯状阀芯、控制盖板、阀盖、底板、位移传感器和先导比例控制阀单元,其特征是:阀芯下部装入阀套内,阀芯与阀套间设有密封,控制盖板的下部与阀套配合,阀芯的上部与控制盖板配合,且在阀芯与控制盖板间有相互隔离的上下两个容腔,在控制盖板的底部设有底板,先导比例控制阀单元安装在控制盖板的侧面,在上下两个容腔和先导比例控制阀单元间设有油路,油路的先导控制油口开在底板上,位移传感器安装在阀盖上,在阀套下部的侧壁上加工有对称的圆形孔。其优点是:结构简单易集成、能实现流量的比例控制、且线性度好、响应快、卸压卸荷时减小压力冲击。



1. 一种用于重型装备大通径比例水阀,包括阶梯形阀套、阶梯状阀芯、控制盖板、阀盖、底板、位移传感器和先导比例控制阀单元,其特征是:阶梯状阀芯下部装入阶梯形阀套内,阀芯与阀套间设有密封,控制盖板的下部与阀套配合,阀盖与控制盖板上端相连,阀芯的上部与控制盖板配合,且阀芯与控制盖板及阀盖间形成有上容腔、阀芯与控制盖板及阀套间形成有下容腔,上下两个容腔相互隔离、其容积随阀芯的移动动态变化,在控制盖板的底部设有底板,先导比例控制阀单元安装在控制盖板的侧面,在底板、阀芯和控制盖板间有相配合的、分别与上下两个容腔、先导比例控制阀单元连通的油路,油路的先导控制油口开在底板上,位移传感器安装在阀盖上,在阀套下部的侧壁上加工有对称的圆形孔。

2. 根据权利要求1所述的用于重型装备大通径比例水阀,其特征是:在所述阀芯与控制盖板间的两个容腔的隔离段间设有上、下两个密封圈。

3. 根据权利要求2所述的用于重型装备大通径比例水阀,其特征是:在所述阀芯与控制盖板间的两个密封圈间,设有第一泄漏检测口。

4. 根据权利要求1所述的用于重型装备大通径比例水阀,其特征是:所述阀芯与阀套间所设有的密封为上、下两个密封圈,位于上部的为静密封,位于下部的为线密封。

5. 根据权利要求4所述的用于重型装备大通径比例水阀,其特征是:在所述阀芯与阀套间的两个密封圈间,设有第二泄漏检测口。

一种用于重型装备大通径比例水阀

[0001] 技术领域

[0002] 本实用新型涉及一种用于重型装备大通径比例水阀,特别涉及一种“油控水”比例插装水阀。

背景技术

[0003] 近年来,钢铁、冶金、汽车、航空航天等行业发展迅猛,迫使人们对重型装备的需求越来越大,性能要求也越来越高。锻造液压机是锻压机械中的一类重型装备,其装备水平是衡量一个国家机械制造水平和能力的标志之一。重型大型锻造液压机装机功率大、系统压力高、液压系统复杂,液压缸加载时在缸体内部、管道中产生大量的液压弹性势能,这些弹性势能在液压缸卸压卸荷时瞬间释放,致使液压系统的管路与管路、管路与液压元件和液压元件之间产生极大的液压冲击。液压冲击往往会引起设备或零部件的振动,并产生噪声,如果任其发展将会造成液压元件的破坏,严重时导致生产安全事故。

[0004] 液压系统常用的主控液压元件有:(1)滑阀、(2)插装阀、(3)正弦泵、(4)大通径比例阀。滑阀的通流能力小,液流阻力大,当系统需要更大的流量时,需要采用两个或多个阀并联使用,或者设计非标准的大通径阀,造成结构庞大、换向时间长、泄漏量增加等问题,随着系统流量和压力的不断提高,滑阀系统的适应性已达到极限。插装阀以其通流能力大、响应快、抗污染能力强、工作可靠、高度集成等优点逐渐被液压系统采用,但插装阀系统属于开关控制模式,液压冲击是不可避免的。正弦泵是德国 Wepuko-Pahnke 公司的专利技术,正弦泵控系统中不用充液阀和换向阀,系统简化,故障点减少,降低了建压、卸压时间及节流损耗,液压冲击小,但该系统须成套引进,初步投入成本高。大通径比例阀是伴随比例技术的发展而出现的,具有通流能力大、响应快、流量比例可调、卸压卸荷冲击小等特点,而且具有一定的抗污染能力。

[0005] 上述四种主控液压元件主要采用矿物油作为传动介质。矿物油具有良好的综合理化性能,但随着工业的发展和人类环保意识的提高,油压传动的易污染、易燃烧、高能耗等缺点逐渐凸显出来,这在一定程度上限制了它的发展和应用。而水介质具有抗污染能力强、不易燃烧、成本低廉、能避免或减少产品污染等一系列优点,纯水液压传动技术和纯水液压元件与系统成为液压界的热点技术和重要的研究方向之一。现有水阀的阀体笨重、结构复杂、不易集成,阀芯的动作靠接力器推动导杆来控制,流量的控制精度不高,线性度差,在系统卸压卸荷时有较大的液压冲击。基于以上原因,本实用新型的目的是提供一种液压冲击小、通流能力大、流量可调的大通径比例水阀,特别适用于高压、大流量的重型装备传动液压系统。

[0006] 发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种能精确控制流量、卸压卸荷冲击小、用于重型装备的大通径比例水阀。本发明通过位移传感器与先导比例控制阀构成的油介质小流量闭环系统来实时控制阀芯的动作,从而更精确的实现大流量水系统的比例控制,同时,针对两种不同的传动介质,阀芯采取阶梯结构并采用密封圈密封,可以有效的避免两种介质的混合。

[0008] 本实用新型的技术方案如下：

[0009] 本实用新型包括阶梯形阀套、阶梯状阀芯、控制盖板、阀盖、位移传感器和先导比例控制阀单元，阶梯状实心阀芯下部装入阶梯形阀套内，阀芯与阀套间设有密封，控制盖板的下部与阀套配合，阀盖与控制盖板上端相连，阀芯的上部与控制盖板配合，且阀芯与控制盖板及阀盖间形成有上容腔、阀芯与控制盖板及阀套间形成有下容腔，上下两个容腔相互隔离、其容积随阀芯的移动动态变化，在控制盖板的底部设有底板，先导比例控制阀单元安装在控制盖板的侧面，在底板、阀芯和控制盖板间有相配合的、分别与上下两个容腔、先导比例控制阀单元联通的油路，油路的先导控制油口开在底板上，位移传感器安装在阀盖上，在阀套下部的侧壁上加工有对称的圆形孔。

[0010] 在所述阀芯与控制盖板间的两个容腔的隔离段间设有上、下两个密封圈；

[0011] 在所述阀芯与控制盖板间的两个密封圈间，设有第一泄漏检测口；

[0012] 所述阀芯与阀套间所设有的密封为上、下两个密封圈，位于上部的为静密封，位于下部的为线密封；

[0013] 在所述阀芯与阀套间的两个密封圈间，设有第二泄漏检测口。

[0014] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点：

[0015] 结构简单易集成，流量控制精度高：现有水阀大多是将阀芯插入主分配器中，依靠由接力器控制的摇杆轴推动阀杆升降来控制水阀的开口度，从而控制水介质的流量和方向，因此，现有水阀阀体结构复杂；水阀的流量主要由主分配器中的摇杆轴转动的角度决定，因此，现有水阀并不能实现流量的比例控制，线性度较差，容易在系统卸压卸荷时产生较大的液压冲击。本实用新型引入了电反馈闭环控制，先导控制阀为油介质的比例电磁阀，比例先导阀与位移传感器构成一个闭环系统，通过位移传感器检测的位移信号与给定的输入信号相比较来控制先导阀的位移，使阀芯的位置不断得到校正，提高控制精度，因此该比例水阀不但结构简单易集成，而且能实现流量的比例控制，同时又具有线性度好、精度高、响应快、卸压卸荷时能减小压力冲击等特点。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0017] 图 2 是图 1 的纵向剖视图；

[0018] 图 3 是本实用新型的与先导控制油口 16、17 联通的油路示意图；

[0019] 图 4 是本实用新型的与先导控制油口 4 联通的油路示意图。

具体实施方式

[0020] 参照附图，本实用新型包括阶梯形阀套 2、阶梯状阀芯 1、底板 3、控制盖板 5、阀盖 6、位移传感器 7 和先导比例控制阀单元 9，在图 1 中，阶梯状阀芯 1 下部装入阶梯形阀套 2 内，阀芯 1 与阀套 2 下部线密封，阀芯 1 与阀套 2 上部静密封，且在两个密封圈之间设有通过第二泄漏检测口 14，控制盖板 5 的下部与阀套 2 配合，阀盖 6 与控制盖板 5 上端通过螺钉 8 相连，阀芯 1 的上部与控制盖板 5 配合，阀芯 1 上部与底板 3 和控制盖板 5 相配合，且阀芯 1 与控制盖板 5 及阀盖 6 间形成有上容腔 11、阀芯 1 与控制盖板 5 及阀套 2 间形成有下容腔 13，上下两个容腔相互隔离、其容积随阀芯的移动动态变化，底板 3 连接在控制盖板 5 的

底部,在阀芯 1 与控制盖板 5 间的两个容腔的隔离段间设有上、下两个密封圈,在两个密封圈间,设有由控制盖板 5 中通出的第一泄漏检测口 12;先导比例控制阀单元 9 通过螺钉安装在控制盖板 5 的侧面,在底板 3、阀芯 1 和控制盖板 5 间有相配合的、与上下两个容腔 11、13、先导比例控制阀单元 9 联通的油路,在底板 3 上开有先导控制油口 4、16、17 和通到阀芯与阀套间的两个密封圈间的第二泄漏检测口 14,位移传感器 7 通过螺纹安装在阀盖 6 上,在阀套 2 下部的侧壁上加工有六个对称的圆形孔 10。

[0021] 本实用新型的工作方式是:水介质通过阀套 2 下部的六个圆形孔 10 流入,经过阀套 2 的下端口流出;当阀芯 1 位于最下端时,本发明的水阀处于关闭状态;阀芯 1 与控制盖板 5 及阀盖 6 所形成的上容腔 11 保持 P_1 压力;当先导比例控制阀单元 9 得电时,高压控制油 P_2 ($P_2 > P_1$) 由油路经先导控制油口 17 进入先导阀单元 9 后再经油路中控制盖板 5 上的油道 15 进向阀芯 1 与控制盖板 5 及阀套 2 所形成的下容腔 13,阀芯 1 向上移动,阀口逐渐打开,上容腔 11 中的压力油经油路中设在控制盖板 5 上的油道 18 和先导控制油口 4 流出;当先导比例控制阀单元 9 失电时,控制油 P_1 经先导控制油口 4 和油道 18 进入向阀芯 1 与控制盖板 5 及阀盖 6 所形成的上容腔 11,阀芯 1 下移,阀口逐渐关闭,下容腔 13 中的压力油经控制盖板 5 上的油道 15 进入先导比例控制阀单元 9 后再经先导控制油口 16 流出;同时位移传感器 7 时刻检测阀芯 1 的位移,并不断与输入信号相比较,从而控制主阀口的开口度。

[0022] 相对于普通水阀,本实用新型的先导阀为油介质的比例电磁阀,同时引入了电反馈闭环控制,因此该水阀在工作时,具有较好的可控性和线性度。将该阀用于锻造压机系统时,在精准控制流量的同时能有效的减小系统在卸压卸荷过程中的压力冲击。

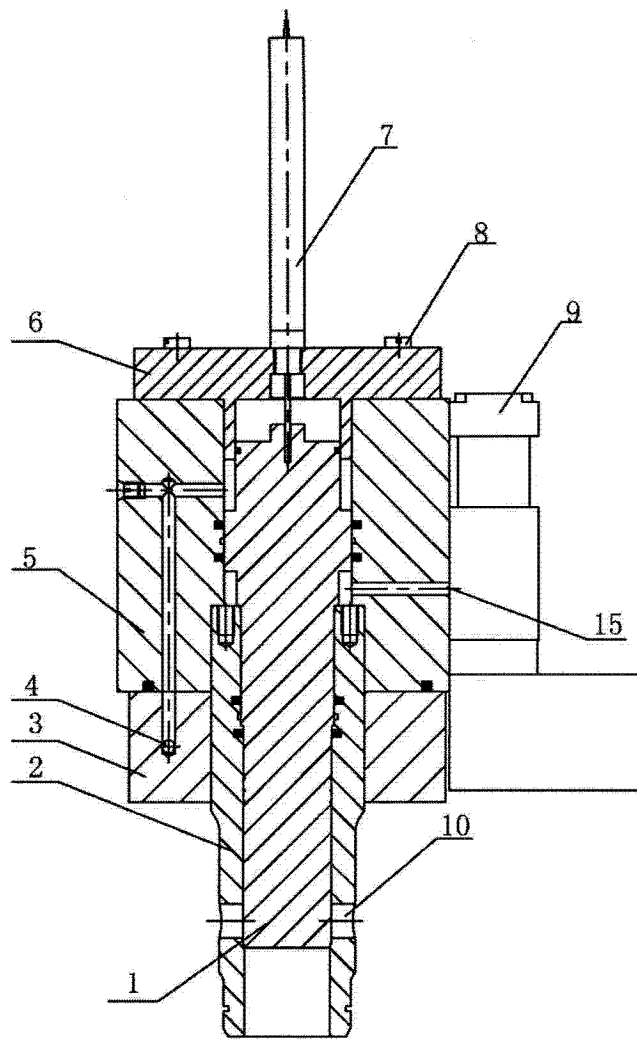


图 1

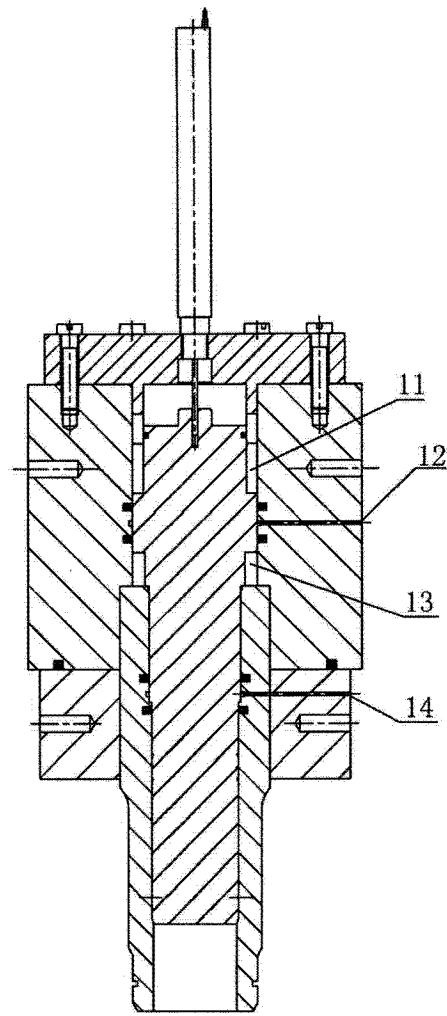


图 2

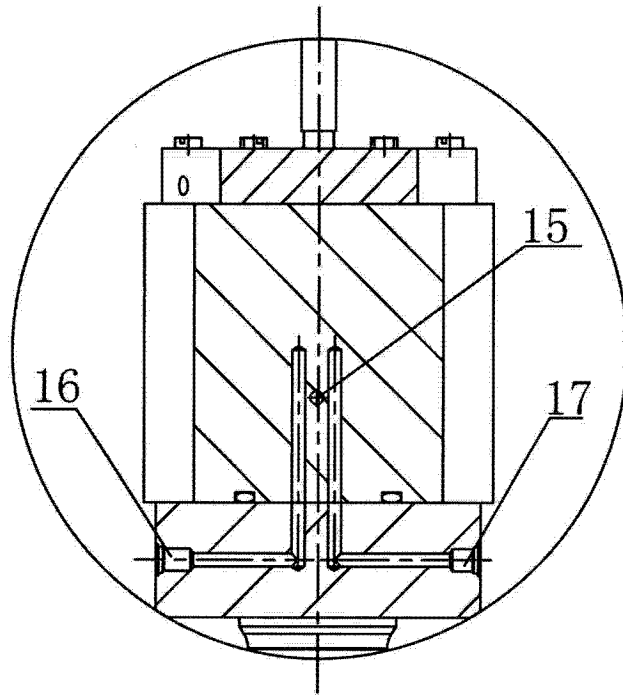


图 3

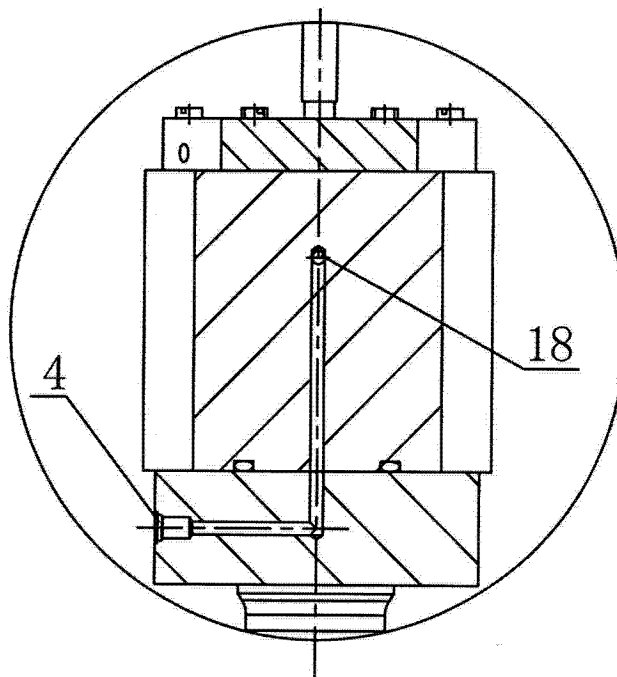


图 4