



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204163139 U

(45) 授权公告日 2015.02.18

(21) 申请号 201420513232.2

(22) 申请日 2014.09.05

(73) 专利权人 徐工集团工程机械股份有限公司  
地址 221004 江苏省徐州市经济开发区工业  
一区

(72) 发明人 薛源 孙辉 翟海燕

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 颜镛

(51) Int. Cl.

E02F 9/22(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

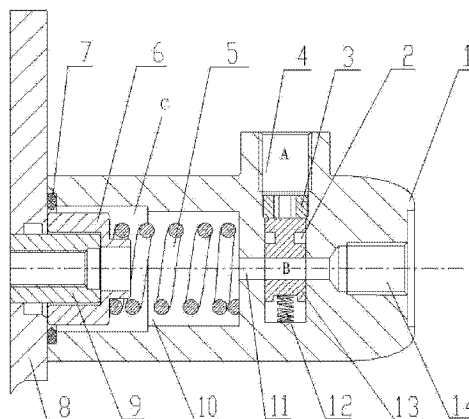
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种动臂回转先导阀及液压挖掘机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种动臂回转先导阀,包括阀体,所述阀体中设有动臂回转先导油路,还包括优先阀,所述优先阀设置于所述阀体内并串联于所述动臂回转先导油路中,能够在动臂提升先导油的作用下对所述动臂回转先导油路进行节流,能保证不停机调节动臂回转速度。本实用新型也涉及一种包括该先导阀的液压挖掘机,提高挖掘机动臂执行动作的效率。



1. 一种动臂回转先导阀,包括阀体,所述阀体中设有动臂回转先导油路,其特征在于,还包括优先阀,所述优先阀设置于所述阀体内并串联于所述动臂回转先导油路中,能够在动臂提升先导油的作用下对所述动臂回转先导油路进行节流。

2. 如权利要求 1 所述的动臂回转先导阀,其特征在于,该优先阀包括阀芯、阀芯复位部件和阀芯限位部件,所述阀体上具有安装孔,所述阀芯限位部件、阀芯、阀芯复位部件在所述安装孔内沿所述安装孔的轴向方向从外到内依次布置,且所述阀芯复位部件能在初始状态下将所述阀芯抵在所述阀芯限位部件上;所述阀芯能够在动臂提升先导油的作用下从使所述动臂回转先导油路畅通的第一位置移动至使所述动臂回转先导油路节流的第二位置。

3. 如权利要求 2 所述的动臂回转先导阀,其特征在于,所述安装孔的入口位于所述阀体的外壁上,且连接动臂提升先导油路,所述阀芯限位部件上具有通孔,所述动臂提升先导油能经过所述安装孔的入口和所述阀芯限位部件上的通孔到达所述阀芯上与所述阀芯复位部件相反的一端。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的动臂回转先导阀,其特征在于,所述阀芯朝向所述安装孔的入口的一端具有能够使回转先导油路节流的节流口,所述阀芯朝向所述阀芯复位部件的一端具有能够使回转先导油路畅通的通孔,在所述第一位置时,所述阀芯上的通孔位于所述回转先导油路中;在第二位置时,所述阀芯上的节流口位于所述回转先导油路中。

5. 如权利要求 2 或 3 所述的动臂回转先导阀,其特征在于,所述阀芯限位部件为具有外螺纹的内六角螺母,所述阀芯限位部件上的通孔为内六角形孔;所述安装孔的入口位置的内壁具有内螺纹,所述内六角螺母的外螺纹与所述内螺纹配合。

6. 如权利要求 2 或 3 所述的动臂回转先导阀,其特征在于,该先导阀的一端设有腔体,另一端设有回转先导油口,所述腔体和所述回转先导油口通过所述回转先导油路连接。

7. 如权利要求 6 所述的动臂回转先导阀,其特征在于,所述腔体容纳有复位弹簧和弹簧座,所述复位弹簧能在所述腔体内通过所述弹簧座抵住动臂回转控制阀的主阀芯。

8. 一种液压挖掘机,包括动臂回转控制阀和动臂提升控制阀,其特征在于,还包括如权利要求 1 ~ 7 之一所述的动臂回转先导阀;所述动臂回转控制阀包括回转控制阀芯,所述动臂提升控制阀包括动臂控制阀芯;所述回转控制阀芯的两侧分别连接左回转先导油路和右回转先导油路,所述提升控制阀芯的两侧分别连接动臂下降先导油路和动臂提升先导油路;所述左回转先导油路和右回转先导油路上均设置所述动臂回转先导阀,所述优先阀串联于所述左回转先导油路和右回转先导油路中,能够在所述动臂提升先导油的作用下对所述左回转先导油路和右回转先导油路进行节流。

## 一种动臂回转先导阀及液压挖掘机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压领域,尤其是一种动臂回转先导阀及液压挖掘机。

### 背景技术

[0002] 液压挖掘机主要由发动机、液压回路装置、工作装置、行走装置、上车平台和电气控制组成。工作装置的动臂、斗杆和铲斗与回转马达、行走马达由一个泵供油驱动,其中任意两个或两个以上的液压执行器同时工作构成复合动作,在复合动作中,动臂提升和回转的复合动作是一种频率非常高的作业工况,其协调性影响到挖掘机的工作效率。在挖掘机卸土作业过程中,会出现上车已经回转至装土车辆的位置但动臂却没有提升到可以卸土的高度,执行结构动作配合得不协调直接降低整机作业效率。

[0003] 目前,在协调动臂与回转复合动作时主要采用以下几种方式:

[0004] 第一种是在复合动作时将一固定节流口接入回转主油路,限制进入回转马达的流量,降低上车回转的速度,从而提高动臂提升能力,达到两者协调的目的。在回转主油路接入固定节流口的方法,虽然可以达到限制进入回转马达流量的目的,但由于主油路流量较大,节流口上会产生较大的压力损失,系统效率较低。

[0005] 第二种是通过限制回转主阀芯的行程来达到限制进入回转马达流量的目的。如图1所示为采用限位螺栓结构的优先阀装置,通过调节限位螺栓S的位置,使得回转主阀芯的行程减小,从而能够限制进入回转马达的流量,从而降低回转速度,达到两者协调的目的。采用限位机构来限制回转主阀芯最大行程的方法虽然能在复合动作时降低回转的速度,并且较在主油路节流压力损失较小。但是在动臂单独做回转动作时,其回转速度也受到限制,在调节速度时必须整机停机,然后调节限位螺栓来实现,因而无法快速响应速度的调节,因此动臂回转速度调节的效率较低。

[0006] 另外一种则是通过部分泄掉回转控制阀芯的先导油至油箱的方式来限制回转控制阀芯的换向速度,来达到动臂优先的目的,但是需要另外设计安装一个新阀,增加了结构的复杂性,且因为现有技术是先导油连通油箱,卸掉部分先导油来延缓压力建立,那么卸掉的那部分先导油带走的功率就损失了,因此系统的能耗增加;而且现有技术方案中的阀与回转先导油路的连接方式是并联连接,因此在实际应用中,对换向速度的控制是很难精确把握,在根据当前动臂对回转优先时间与需求时间的差异来调节设计节流孔大小时,设计结果往往因为响应滞后的干扰而效果不好。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型提供一种动臂回转先导阀以及包含该先导阀的液压挖掘机,避免了在主油路中设置节流口而造成压力损失,提高响应速度和回转速度的快速切换,且能保证不停机调节动臂回转速度,提高挖掘机动臂执行动作的效率。

[0008] 本实用新型提供一种动臂回转先导阀,包括阀体,所述阀体中设有动臂回转先导油路,还包括优先阀,所述优先阀设置于所述阀体内并串联于所述动臂回转先导油路中,能

够在动臂提升先导油的作用下对所述动臂回转先导油路进行节流。

[0009] 进一步地,该优先阀包括阀芯、阀芯复位部件和阀芯限位部件,所述阀体上具有安装孔,所述阀芯限位部件、阀芯、阀芯复位部件在所述安装孔内沿所述安装孔的轴向方向从外到内依次布置,且所述阀芯复位部件能在初始状态下将所述阀芯抵在所述阀芯限位部件上;所述阀芯能够在动臂提升先导油的作用下从使所述动臂回转先导油路畅通的第一位置移动至使所述动臂回转先导油路节流的第二位置。

[0010] 进一步地,所述安装孔的入口位于所述阀体的外壁上,且连接动臂提升先导油路,所述阀芯限位部件上具有通孔,所述动臂提升先导油能经过所述安装孔的入口和所述阀芯限位部件上的通孔到达所述阀芯上与所述阀芯复位部件相反的一端。

[0011] 进一步地,所述阀芯朝向所述安装孔的入口的一端具有能够使回转先导油路节流的节流口,所述阀芯朝向所述阀芯复位部件的一端具有能够使回转先导油路畅通的通孔,在所述第一位置时,所述阀芯上的通孔位于所述回转先导油路中;在第二位置时,所述阀芯上的节流口位于所述回转先导油路中。

[0012] 进一步地,所述阀芯限位部件为具有外螺纹的内六角螺母,所述阀芯限位部件上的通孔为内六角形孔;所述安装孔的入口位置的内壁具有内螺纹,所述内六角螺母的外螺纹与所述内螺纹配合。

[0013] 进一步地,该先导阀的一端设有腔体,另一端设有回转先导油口,所述腔体和所述回转先导油口通过所述回转先导油路连接。

[0014] 进一步地,所述腔体容纳有复位弹簧和弹簧座,所述复位弹簧能在所述腔体内通过所述弹簧座抵住动臂回转控制阀的主阀芯。

[0015] 本实用新型也提出了一种液压挖掘机,包括动臂回转控制阀和动臂提升控制阀,还包括上述的动臂回转先导阀;所述动臂回转控制阀包括回转控制阀芯,所述动臂提升控制阀包括动臂控制阀芯;所述回转控制阀芯的两侧分别连接左回转先导油路和右回转先导油路,所述提升控制阀芯的两侧分别连接动臂下降先导油路和动臂提升先导油路;所述左回转先导油路和右回转先导油路上均设置所述动臂回转先导阀,所述优先阀串联于所述左回转先导油路和右回转先导油路中,能够在所述动臂提升先导油的作用下对所述左回转先导油路和右回转先导油路进行节流。

[0016] 本实用新型的有益效果如下:

[0017] 本实用新型的先导阀由于针对回转先导油路的先导油节流,控制进入回转先导油腔的流量,凡是进入先导油腔的流量都为建立先导压力做有用功,相比于传统的主油路节流方式,没有多余的压力消耗;并且,由于回转先导压力建立的慢,因此阀芯换向就慢,所以在相同时间点回转先导阀的阀芯的开口小,回转动作速度比不加优先阀要慢,从而配合动臂提升实现动臂提升的优先。在单独的动臂回转动作时,可在不停机的情况下通过调节回转阀芯的开口大小来调节动臂回转的速度的大小,因此,能够方便地实现动臂回转速度高低的快速切换。

#### 附图说明

[0018] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当

限定。在附图中：

[0019] 图 1 为现有的采用限位螺栓结构的优先阀装置。

[0020] 图 2 为本实用新型的动臂回转先导阀的一具体实施例的剖面图。

[0021] 图 3 示出了本实用新型的动臂回转和提升液压控制系统的一实施例。

### 具体实施方式

[0022] 下面通过附图和实施例,对本实用新型技术方案做进一步详细描述。

[0023] 图 2 示出了本实用新型的动臂回转先导阀的一具体实施例。该动臂回转先导阀包括阀体,所述阀体中设有动臂回转先导油路 11,可通过控制该动臂回转先导油路 11 的过油量来实现动臂回转的控制。本实用新型的先导阀中还包括优先阀,所述优先阀设置于所述阀体内并串联于所述动臂回转先导油路 11 中,能够在动臂提升先导油的作用下对所述动臂回转先导油路 11 进行节流。当需要进行控制时,通过该优先阀来抑制所述动臂回转先导油路 11 的过油量,从而减小动臂的回转速度。

[0024] 具体地,该优先阀包括阀芯 2、阀芯复位部件 12 和阀芯限位部件 3,另外,如附图 2 所示,所述阀体上具有安装孔,所述阀芯限位部件 3、阀芯 13、阀芯复位部件 12 在所述安装孔内沿所述安装孔的轴向方向从外到内依次布置,且所述阀芯复位部件 12 能在初始状态下将所述阀芯抵在所述阀芯限位部件 3 上;所述阀芯 13 能够在动臂提升先导油的作用下从使所述动臂回转先导油路 11 畅通的第一位置移动至使所述动臂回转先导油路 11 节流的第二位置。这里的阀芯复位部件 12 可以选择本领域中的常用部件,例如弹簧等,另外可将弹簧的下端与安装孔底部连接,上端与阀芯 13 下端连接。阀芯限位部件 3 可以为具有外螺纹的内六角螺母,阀芯限位部件 3 上的通孔为内六角形孔;安装孔的入口位置的内壁具有内螺纹,所述内六角螺母的外螺纹与所述内螺纹配合,以便限制所述阀芯 13 的位置。

[0025] 所述安装孔的入口位于所述阀体的外壁上,且连接动臂提升先导油路,所述阀芯限位部件 3 上具有通孔 A,所述动臂提升先导油能经过所述安装孔的入口和所述阀芯限位部件 3 上的通孔到达所述阀芯上与所述阀芯复位部件 12 相反的一端。因此,动臂提升先导油可经过该通孔给阀芯 13 施以压力,使得阀芯 13 从使所述动臂回转先导油路 11 畅通的第一位置移动至使所述动臂回转先导油路 11 节流的第二位置。

[0026] 所述阀芯 13 朝向所述安装孔的入口的一端具有能够使回转先导油路节流的节流口 2,所述阀芯朝向所述阀芯复位部件的一端具有能够使回转先导油路畅通的通孔 B,在所述第一位置时,所述阀芯上的通孔 B 位于所述回转先导油路中;在第二位置时,所述阀芯上的节流口 2 位于所述回转先导油路中,即在第二位置时,通过节流口 2 来实现对回转先导油路节流。

[0027] 另外,如图 2 所示,该先导阀的一端设有腔体 C,另一端的先导端盖 1 上设有回转先导油口 14,所述腔体和所述回转先导油口 14 通过所述回转先导油路连接。该先导阀的腔体 C 内设置有复位弹簧 5 和弹簧座 6,所述复位弹簧 5 能在所述腔体内通过所述弹簧座 6 抵住动臂回转控制阀的主阀芯 9。所述先导阀的设有所述腔体 C 的一端通过例如 O 形密封圈 7 密封连接至该液压挖掘机的动臂回转阀的阀体 8 上。

[0028] 本实用新型也提出了一种包括本实用新型动臂回转先导阀液压挖掘机。如图 3 示出了该液压挖掘机的动臂回转和提升液压控制系统的一实施例。本实施例的液压挖掘机包

括动臂回转控制阀和动臂提升控制阀；动臂回转控制阀包括回转控制阀芯，动臂提升控制阀包括动臂控制阀芯；回转控制阀芯的两侧分别连接左回转先导油路 B1 和右回转先导油路 B2，提升控制阀芯的两侧分别连接动臂下降先导油路 A1 和动臂提升先导油路 A2；左回转先导油路 B1 和右回转先导油路 B2 上均设置所述动臂回转先导阀，优先阀串联于所述左回转先导油路 B1 和右回转先导油路 B2 中，能够在所述动臂提升先导油的作用下对所述左回转先导油路 B1 和右回转先导油路 B2 进行节流。

[0029] 下面对本实用新型的先导阀的操作方法进行描述：

[0030] 当动臂提升动作或动臂回转动作单独进行时，所述优先阀阀芯 13 位于第一位置，回转先导油路 11 畅通，回转主阀芯 9 的换向速度不受影响，从而回转动作的换向速度不受影响；当动臂提升和动臂回转复合动作时，动臂提升先导油经优先阀控制油口进入优先阀中，将所述优先阀阀芯 13 推向第二位置，对所述回转先导油路 11 节流，降低所述回转主阀芯 9 的回转换向速度。其中，所述安装孔的入口，即上述的优先阀控制油口连接所述液压挖掘机动臂的提升先导油路，所述阀芯限位部件上具有通孔，所述动臂提升先导油将所述优先阀阀芯 13 推向第二位置包括：动臂提升先导油被引入安装孔入口，然后穿过所述通孔将所述阀芯 13 从所述第一位置推动至第二位置。

[0031] 结合图 3，当动臂进行提升和回转的复合动作时，根据实际的回转方向，动臂提升先导油路中的先导油进入左回转优先阀或者右回转优先阀，从而将所述左回转优先阀或者右回转优先阀的阀芯 13 推动至所述节流的第二位置。

[0032] 在实际应用中，如果现在动臂优先的时间短，希望动臂优先的时间长一点，那可以通过将所述节流孔 2 设置得小一些，如果现在动臂优先的时间长而导致动臂和回转不协调，那么可以将节流孔 2 改大一些。即，可以通过对节流孔 2 大小的设计而较为方便地设置动臂优先的时间。

[0033] 本实用新型将优先阀集成在先导阀内，充分利用了空间，不需要像现有技术那样再另行设计安装一个新阀，而且优先阀本身只有三个零件组成，结构简单，制造容易，安装拆卸方便，且不需要卸掉部分先导油来延缓压力建立，因此减少了功率损失，减少了系统的能耗；另外，本实用新型的优先阀与回转先导油路的连接方式是串联连接，因此在实际应用中，能够较为精确地把握换向速度的控制，在根据当前动臂对回转优先时间与需求时间的差异来调节设计节流孔大小时，能够减少响应滞后的干扰。

[0034] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本实用新型技术方案的精神，其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

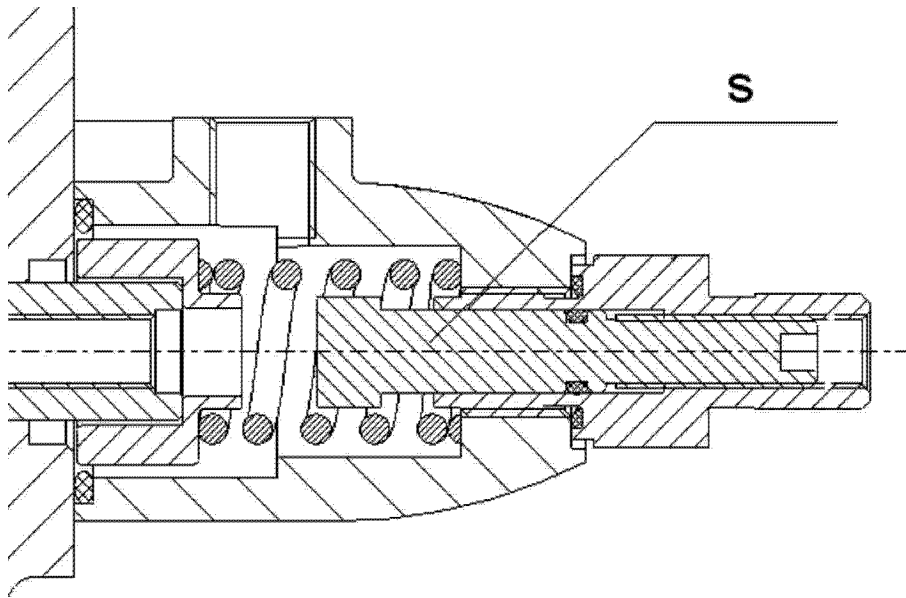


图 1

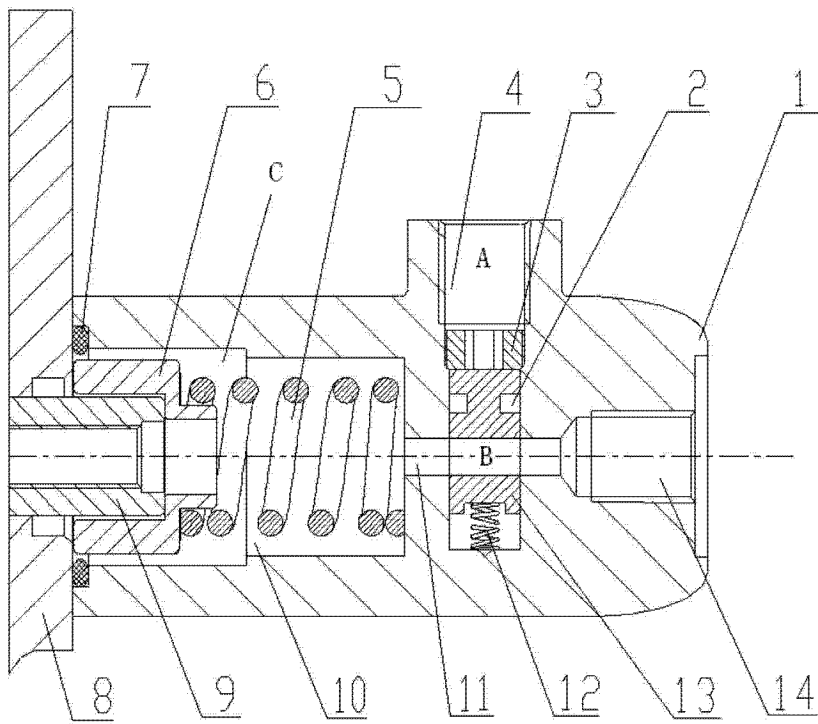


图 2

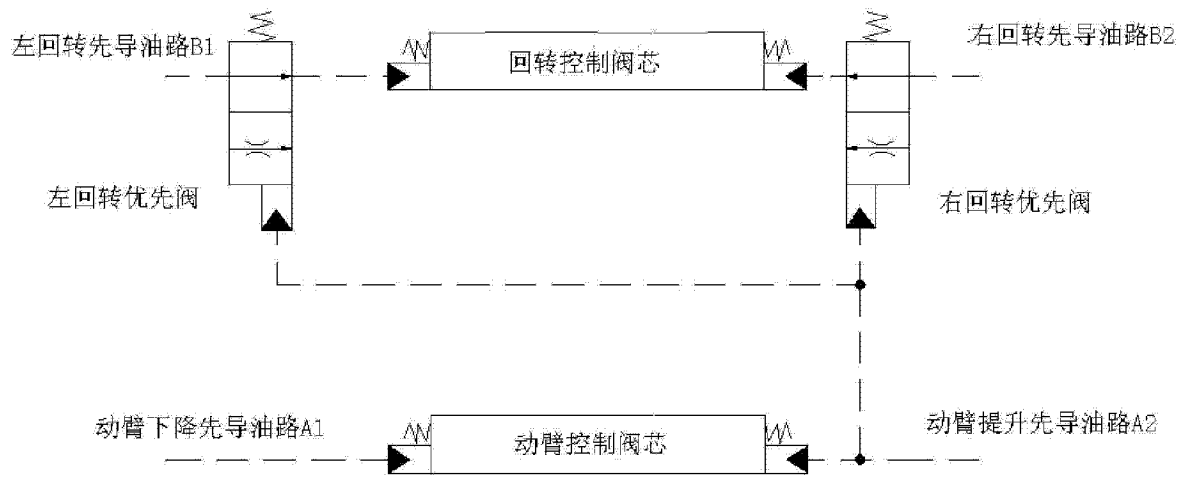


图 3