



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108775041 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201810729254.5

(22)申请日 2018.07.05

(71)申请人 方碧水

地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区蓝山
雅筑7栋204室

(72)发明人 方碧水

(51)Int. Cl.

E02F 9/00(2006.01)

E02F 9/22(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统

(57)摘要

本发明公开了一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:所述系统包括油箱1、变量泵2、变频电动机3、第一溢流阀4、第一比例节流阀5、第二比例节流阀6、第三比例节流阀7、比例溢流阀8、动臂油缸9、辅助油缸10和第一蓄能器22、第二蓄能器23,所述变量泵2的出油口分别连接第二比例节流阀6和第三比例节流阀7的一端油口,所述第二比例节流阀6的另一端油口连接动臂油缸9的无杆腔,所述第三比例节流阀7的另一端油口连接动臂油缸9的有杆腔。本发明使用插装阀控制油路的通断,能够提高系统整体运行的稳定性。

1. 一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:所述系统包括油箱1、变量泵2、变频电动机3、第一溢流阀4、第一比例节流阀5、第二比例节流阀6、第三比例节流阀7、比例溢流阀8、动臂油缸9、辅助油缸10和第一蓄能器22、第二蓄能器23,所述变量泵2的出油口分别连接第二比例节流阀6和第三比例节流阀7的一端油口,

所述第二比例节流阀6的另一端油口连接动臂油缸9的无杆腔,

所述第三比例节流阀7的另一端油口连接动臂油缸9的有杆腔,

所述第一比例节流阀5的一端油口设置在第二比例节流阀6与动臂油缸9的无杆腔之间,另一端连接油箱,

所述比例溢流阀8的第一工作油口设置在第三比例节流阀7与动臂油缸9的有杆腔之间,第二工作油口连接油箱,

所述辅助油缸10的有杆腔连接第二换向阀14的一端油口,所述第二换向阀14的另一端油口分别连接第四插装阀18的a2口和第五插装阀19的a3口,所述第四插装阀18的b2口连接油箱,所述第五插装阀19的b3口连接蓄能器22,所述第四插装阀18的控制油口连接第四换向阀20的A1油口,所述第五插装阀19的控制油口连接第四换向阀20的B1油口,所述第四换向阀20的P1油口连接油箱,K1油口连接第二换向阀14的另一端油口,

所述辅助油缸10的无杆腔连接第三换向阀15的一端油口,所述第三换向阀15的另一端油口分别连接第二插装阀16的a4口和第三插装阀17的a5口,所述第二插装阀16的b4口连接油箱,所述第三插装阀17的b5口连接蓄能器23,所述第二插装阀16的控制油口连接第五换向阀21的A2油口,所述第三插装阀17的控制油口连接第五换向阀21的B2油口,所述第五换向阀21的P2油口连接油箱,K2油口连接第三换向阀15的另一端油口,

所述动臂油缸9的无杆腔与第三换向阀15的一端油口之间还设置有第一插装阀11,所述动臂油缸9的无杆腔连接第一插装阀11的a1口,所述第三换向阀15的一端油口连接第一插装阀11的b1口,所述第一插装阀11的控制油口连接第一换向阀12的A3油口,所述第一换向阀12的K3油口连接油箱,所述第一换向阀12的P3油口通过梭阀13连通第一插装阀11的a1口和b1口中的一者。

2. 如权利要求2所述的一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:所述第一换向阀12为二位三通电磁换向阀。

3. 如权利要求2所述的一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:所述第二换向阀14和第三换向阀15为二位二通电磁换向阀,且处于常闭状态。

4. 如权利要求3所述的一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:所述第四换向阀20和第五换向阀21为二位四通电磁换向阀。

5. 如权利要求1所述的一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:还包括控制器,用于控制系统中阀的工作。

6. 如权利要求1所述的一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:还包括用于检测动臂油缸9无杆腔油路的压力的压力传感器一24和有杆腔油路的压力的压力传感器二25。

7. 如权利要求1所述的一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,其特征在于:还包括用于检测第一蓄能器22油口压力的压力传感器三26和用于检测第二蓄能器23油口压力的压力传感器四27。

一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统

技术领域

[0001] 本发明属于挖掘机领域,具体涉及一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统。

背景技术

[0002] 挖掘机具有回转平台,在每一个挖掘周期中都会包括回转平台的旋转和制动,在回转平台的制动中会造成大量液压油的浪费,目前也已经有了很对的回收回转制动液压能量的系统,但由于所有的都是直接进入的蓄能器中或进入动力装置中,所以都存在液压系统不稳定的情况,会造成油液的浪费和系统工作效率的降低。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述问题,提供了一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统。

[0004] 本发明具体采用以下技术方案实现,

一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,所述系统包括油箱1、变量泵2、变频电动机3、第一溢流阀4、第一比例节流阀5、第二比例节流阀6、第三比例节流阀7、比例溢流阀8、动臂油缸9、辅助油缸10和第一蓄能器22、第二蓄能器23,所述变量泵2的出油口分别连接第二比例节流阀6和第三比例节流阀7的一端油口,

所述第二比例节流阀6的另一端油口连接动臂油缸9的无杆腔,

所述第三比例节流阀7的另一端油口连接动臂油缸9的有杆腔,

所述第一比例节流阀5的一端油口设置在第二比例节流阀6与动臂油缸9的无杆腔之间,另一端连接油箱,

所述比例溢流阀8的第一工作油口设置在第三比例节流阀7与动臂油缸9的有杆腔之间,第二工作油口连接油箱,

所述辅助油缸10的有杆腔连接第二换向阀14的一端油口,所述第二换向阀14的另一端油口分别连接第四插装阀18的a2口和第五插装阀19的a3口,所述第四插装阀18的b2口连接油箱,所述第五插装阀19的b3口连接蓄能器22,所述第四插装阀18的控制油口连接第四换向阀20的A1油口,所述第五插装阀19的控制油口连接第四换向阀20的B1油口,所述第四换向阀20的P1油口连接油箱,K1油口连接第二换向阀14的另一端油口,

所述辅助油缸10的无杆腔连接第三换向阀15的一端油口,所述第三换向阀15的另一端油口分别连接第二插装阀16的a4口和第三插装阀17的a5口,所述第二插装阀16的b4口连接油箱,所述第三插装阀17的b5口连接蓄能器23,所述第二插装阀16的控制油口连接第五换向阀21的A2油口,所述第三插装阀17的控制油口连接第五换向阀21的B2油口,所述第五换向阀21的P2油口连接油箱,K2油口连接第三换向阀15的另一端油口,

所述动臂油缸9的无杆腔与第三换向阀15的一端油口之间还设置有第一插装阀11,所述动臂油缸9的无杆腔连接第一插装阀11的a1口,所述第三换向阀15的一端油口连接第一

插装阀11的b1口,所述第一插装阀11的控制油口连接第一换向阀12的A3油口,所述第一换向阀12的K3油口连接油箱,所述第一换向阀12的P3油口通过梭阀13连通第一插装阀11的a1口和b1口中的一者。

[0005] 进一步地,所述第一换向阀12为二位三通电磁换向阀。

[0006] 进一步地,所述第二换向阀14和第三换向阀15为二位二通电磁换向阀,且处于常闭状态。

[0007] 进一步地,所述第四换向阀20和第五换向阀21为二位四通电磁换向阀。

[0008] 进一步地,还包括控制器,用于控制系统中阀的工作。

[0009] 进一步地,还包括用于检测动臂油缸9无杆腔油路的压力的压力传感器一24和有杆腔油路的压力的压力传感器二25。

[0010] 进一步地,还包括用于检测第一蓄能器22油口压力的压力传感器三26和用于检测第二蓄能器23油口压力的压力传感器四27。

[0011]

本发明带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统有益效果在于:使用插装阀控制油路的通断,能够提高系统整体运行的稳定性。

附图说明

[0012] 图1 本发明液压系统原理图;

图中 油箱1、变量泵2、变频电动机3、第一溢流阀4、第一比例节流阀5、第二比例节流阀6、第三比例节流阀7、比例溢流阀8、动臂油缸9、辅助油缸10、第一插装阀11、第一换向阀12、梭阀13、第二换向阀14、第三换向阀15、第二插装阀16、第三插装阀17、第四插装阀18、第五插装阀19、第四换向阀20、第五换向阀21、第一蓄能器22、第二蓄能器23、压力传感器一24、压力传感器二25、压力传感器三26、压力传感器四27。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0014] 如图1所示,本发明提供了一种带有辅助油缸的挖掘机动臂势能回收系统,所述系统包括油箱1、变量泵2、变频电动机3、第一溢流阀4、第一比例节流阀5、第二比例节流阀6、第三比例节流阀7、比例溢流阀8、动臂油缸9、辅助油缸10和第一蓄能器22、第二蓄能器23,所述变量泵2的出油口分别连接第二比例节流阀6和第三比例节流阀7的一端油口,

所述第二比例节流阀6的另一端油口连接动臂油缸9的无杆腔,

所述第三比例节流阀7的另一端油口连接动臂油缸9的有杆腔,

所述第一比例节流阀5的一端油口设置在第二比例节流阀6与动臂油缸9的无杆腔之间,另一端连接油箱,

所述比例溢流阀8的第一工作油口设置在第三比例节流阀7与动臂油缸9的有杆腔之间,第二工作油口连接油箱,

所述辅助油缸10的有杆腔连接第二换向阀14的一端油口,所述第二换向阀14的另一端油口分别连接第四插装阀18的a2口和第五插装阀19的a3口,所述第四插装阀18的b2口连接油箱,所述第五插装阀19的b3口连接蓄能器22,所述第四插装阀18的控制油口连接第四换

向阀20的A1油口,所述第五插装阀19的控制油口连接第四换向阀20的B1油口,所述第四换向阀20的P1油口连接油箱,K1油口连接第二换向阀14的另一端油口,

所述辅助油缸10的无杆腔连接第三换向阀15的一端油口,所述第三换向阀15的另一端油口分别连接第二插装阀16的a4口和第三插装阀17的a5口,所述第二插装阀16的b4口连接油箱,所述第三插装阀17的b5口连接蓄能器23,所述第二插装阀16的控制油口连接第五换向阀21的A2油口,所述第三插装阀17的控制油口连接第五换向阀21的B2油口,所述第五换向阀21的P2油口连接油箱,K2油口连接第三换向阀15的另一端油口,

所述动臂油缸9的无杆腔与第三换向阀15的一端油口之间还设置有第一插装阀11,所述动臂油缸9的无杆腔连接第一插装阀11的a1口,所述第三换向阀15的一端油口连接第一插装阀11的b1口,所述第一插装阀11的控制油口连接第一换向阀12的A3油口,所述第一换向阀12的K3油口连接油箱,所述第一换向阀12的P3油口通过梭阀13连通第一插装阀11的a1口和b1口中的一者。

[0015] 所述第一换向阀12为二位三通电磁换向阀。

[0016] 所述第二换向阀14和第三换向阀15为二位二通电磁换向阀,且处于常闭状态。

[0017] 所述第四换向阀20和第五换向阀21为二位四通电磁换向阀。

[0018] 还包括控制器,用于控制系统中阀的工作。

[0019] 还包括用于检测动臂油缸9无杆腔油路的压力的压力传感器一24和有杆腔油路的压力的压力传感器二25。

[0020] 还包括用于检测第一蓄能器22油口压力的压力传感器三26和用于检测第二蓄能器23油口压力的压力传感器四27。

[0021] 在动臂液压系统中加入辅助油缸弥补了传统液压系统的不足和动臂在伸缩过程中的运动稳定性的不足,该系统能够适应动臂负载变化不规律的特性。

[0022] (1) 动臂下降时,第二比例节流阀6关闭,控制器输出信号使第一比例节流阀5打开与目标下降速度相适应的开度,控制动臂下降速度;通过基于压力反馈的PI流量控制,对第三比例节流阀7进行压力控制,作为动臂有杆腔的背压阀,防止动臂下放过快时其有杆腔出现吸空现象;同时第二换向阀14导通,第三换向阀15导通,第四换向阀20处于左位,第五换向阀21处于右位,第二蓄能器23储存液压油,动臂油缸9无杆腔压力逐渐降低,减小了回油的节流损耗。

[0023] (2) 动臂上升时,根据检测到的压力信号,控制器控制第一比例节流阀5、第三比例节流阀7关闭,第二比例节流阀6的开度根据采集到的负载压力信号来调整。变量泵2 输出液压油通过第二比例节流阀6 进入动臂油缸9 的无杆腔,动臂油缸9有杆腔的液压油通过比例溢流阀8直接卸荷;同时控制第五换向阀21处于右位和第四换向阀20处于左位,第二蓄能器23储存的液压油通过第三换向阀15进入到辅助油缸10的无杆腔,辅助油缸10的有杆腔通过第二换向阀14与油缸相通,此时为系统回收能量再利用模式。动臂油缸9无杆腔的压力大小由液压蓄能器压力和负载压力的差值决定,辅助油缸10提供了部分驱动力,从而降低了变量泵2的输出能量,达到节能的目的。当控制器检测到第一蓄能器22、第二蓄能器23出口压力小于设定阈值,则控制第四换向阀20处于左位、第五换向阀21处于左位,辅助油缸的有杆腔和无杆腔连接油箱,辅助单元不参与提升动臂,为普通上升模式。

[0024] (3) 动臂处于挖掘工况时,则控制第四换向阀20处于右位、第五换向阀21处于左

位,第一蓄能器22储存的液压油通过第二换向阀14进入辅助油缸10 的有杆腔,增强挖掘力,辅助油缸10 的无杆腔通过第三换向阀15 卸荷,同时增大比例溢流阀8的开启压力。

[0025] (4) 动臂下降能量回收时,对第二蓄能器23设定一个最高工作压力阈值,当控制器检测到第二蓄能器23出口压力高于设定阈值时,输出控制信号使第三换向阀15处于阻断状态、第五换向阀21处于左位,阻断第二蓄能器23与辅助油缸10无杆腔的连接,停止能量回收。

[0026] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

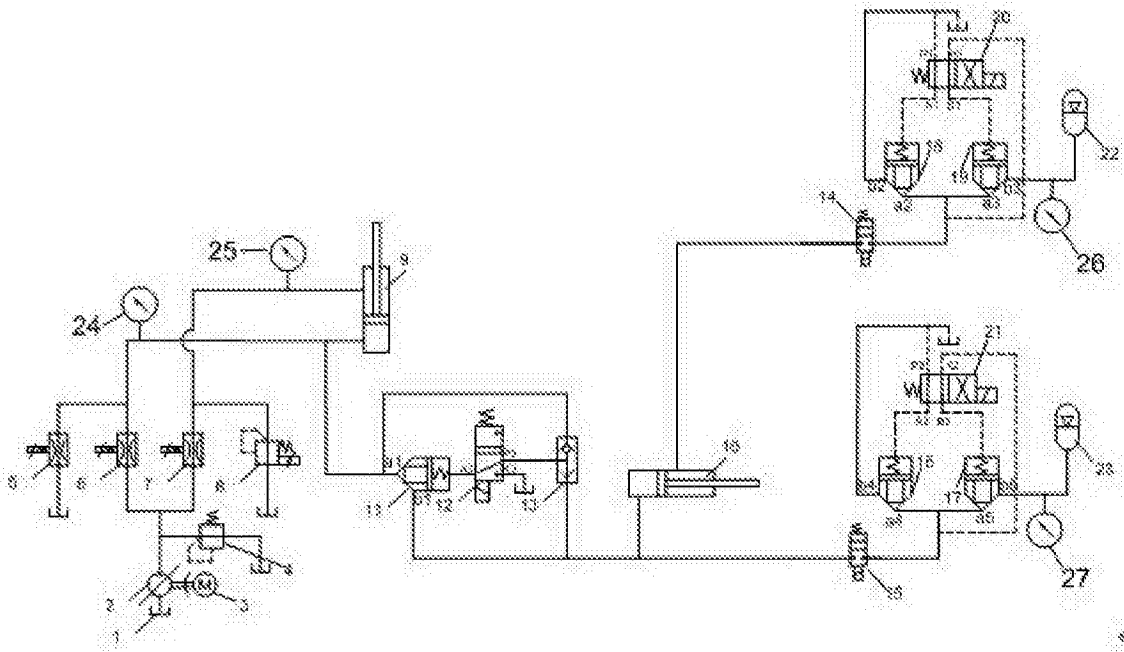


图1