



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113683033 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202111115332.0

F15B 13/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.23

F15B 19/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F15B 21/08 (2006.01)

申请公布号 CN 113683033 A

F15B 1/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.11.23

(56) 对比文件

CN 215626637 U, 2022.01.25

(73) 专利权人 江苏柳工机械有限公司

审查员 籍海燕

地址 212005 江苏省镇江市宁镇公路1号

(72) 发明人 陈永亮 谭中锐 张昱中 李海波

邵旭 李彬 孙瑞斌 刘巧珍

(74) 专利代理机构 南京智造力知识产权代理有

限公司 32382

专利代理师 牡丹

(51) Int. Cl.

B66F 11/04 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

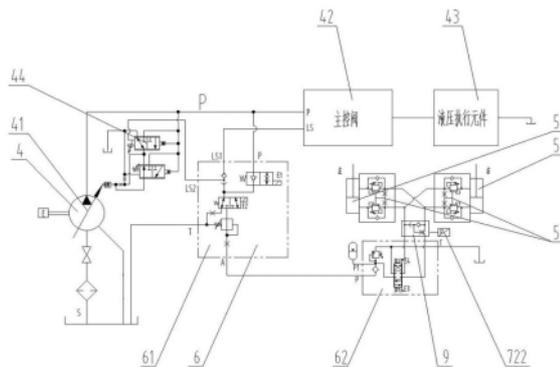
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统及控制方法,包括底盘、整体式摆动桥总成、分体式浮动桥总成和整机液压系统,分体式浮动桥总成包括左侧浮动端和右侧浮动端;分体式浮动桥总成与底盘之间设有浮动油缸;所述浮动油缸通过控制阀组件与整机液压系统连通;系统控制器总成包括系统控制器和传感器总成,所述系统控制器根据传感器总成测得的数据信息操控控制阀组件。有益效果:本发明解决了臂架式高空作业平台在实际使用过程全时浮动系统能耗较大的问题;从整机液压系统获取压力匹配的稳定的恒压油源,提高整机稳定性和操作舒适性;增加整机的行走接触面积而提高其越野行走能力;提高了浮动控制阀的控制精度和系统可靠性。



1. 一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统,包括底盘(1)、整体式摆动桥总成(2)、分体式浮动桥总成(3)和整机液压系统(4),所述整体式摆动桥总成(2)和分体式浮动桥总成(3)分别与底盘(1)铰接,所述整体式摆动桥总成(2)可以相对底盘(1)中心对称面左右摆动,所述分体式浮动桥总成(3)包括左侧浮动端(31)和右侧浮动端(32),所述左侧浮动端(31)和右侧浮动端(32)可以分别以铰接轴为中心摆动;所述整机液压系统(4)包括液压泵总成(41)、主控阀(42)和液压执行元件(43),所述液压泵总成(41)通过主控阀(42)给液压执行元件(43)供油;其特征在于:

所述分体式浮动桥总成(3)与底盘(1)之间设有浮动油缸(5),所述浮动油缸(5)包括左侧浮动油缸(51)和右侧浮动油缸(52),所述左侧浮动油缸(51)两端分别与左侧浮动端(31)和底盘(1)铰接,所述右侧浮动油缸(52)两端分别与右侧浮动端(32)和底盘(1)铰接;

所述左侧浮动油缸(51)和右侧浮动油缸(52)分别设有浮动油缸平衡阀(53),所述左侧浮动油缸(51)和右侧浮动油缸(52)分别通过各自的浮动油缸平衡阀(53)与控制阀组件(6)连通,

所述浮动油缸(5)通过控制阀组件(6)与整机液压系统(4)连通;

还包括系统控制器总成(7),系统控制器总成(7)包括系统控制器(71)和传感器总成(72),所述系统控制器(71)根据传感器总成(72)测得的数据信息操控控制阀组件(6);

所述传感器总成(72)包括位移传感器(721),所述位移传感器(721)安装在整体式摆动桥总成(2)与底盘(1)之间,所述位移传感器(721)将检测到的整体式摆动桥总成(2)相对底盘(1)的摆动量反馈给系统控制器(71);

所述控制阀组件(6)包括减压阀组件(61)和浮动控制阀组件(62),所述整机液压系统(4)的高压油液依次经过减压阀组件(61)和浮动控制阀组件(62)给浮动油缸(5)供油;

所述减压阀组件(61)包括两位两通电磁截止阀(611)、两位三通电磁换向阀(612)、减压阀(613)和节流阀(614),所述两位两通电磁截止阀(611)上设有电磁铁E1,所述两位三通电磁换向阀(612)上设有电磁铁E2;

所述两位两通电磁截止阀(611)的进油口与整机液压系统(4)连通,两位两通电磁截止阀(611)的出油口与两位三通电磁换向阀(612)的进油口连通,所述两位三通电磁换向阀(612)的两个出油口分别与油箱和减压阀(613)的进油口连通,所述减压阀(613)的出油口与节流阀(614)的进油口连通,节流阀(614)的出油口与浮动控制阀组件(62)的进油口连通;

所述电磁铁E1和电磁铁E2由系统控制器(71)控制;

所述整机液压系统(4)包括负载敏感阀(44),所述负载敏感阀(44)控制液压泵总成(41)的排量;所述减压阀组件(61)包括负载反馈梭阀(615),所述负载反馈梭阀(615)的两个压力比较油口分别与整机液压系统(4)的主控阀(42)的测压口和两位两通电磁截止阀(611)的出油口连通,所述负载反馈梭阀(615)出油口与负载敏感阀(44)的进油口连通;所述两位两通电磁截止阀(611)内设有内置节流阀(6111)和内置单向阀(6112);

所述浮动控制阀组件(62)包括比例电磁阀(621),所述比例电磁阀(621)的进油口P与减压阀组件(61)的节流阀(614)的出油口连通,所述比例电磁阀(621)设有出油口A和出油口B,所述出油口A分别与左侧浮动油缸(51)的无杆腔和右侧浮动油缸(52)的有杆腔连通,所述出油口B分别与左侧浮动油缸(51)的有杆腔和右侧浮动油缸(52)的无杆腔连通;

所述比例电磁阀(621)两端分别设有比例电磁铁E3和比例电磁铁E4;

所述比例电磁铁E3和比例电磁铁E4由系统控制器(71)控制;

所述浮动控制阀组件(62)包括辅助油口P1、单向阀(622)、溢流阀(623);所述单向阀(622)位于进油口P与比例电磁阀(621)之间的管路上,由进油口P向比例电磁阀(621)方向单向导通;所述辅助油口P1与单向阀(622)出油口的管路连通;所述溢流阀(623)连接辅助油口P1与油箱;所述辅助油口P1连接有蓄能器(8)。

2.根据权利要求1所述的臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统,其特征在于:所述比例电磁阀(621)的出油口A和出油口B之间设有测压梭阀(9),所述传感器总成(72)包括压力传感器(722),

所述测压梭阀(9)的两个压力比较油口分别与比例电磁阀(621)的出油口A和出油口B连通,所述测压梭阀(9)的反馈油口与压力传感器(722)连接,所述压力传感器(722)的信号反馈给系统控制器(71)。

3.根据权利要求2所述的臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统,其特征在于:所述传感器总成(72)包括转速传感器(723),所述转速传感器(723)测量车轮的转速;

所述系统控制器总成(7)包括使能开关(73),所述使能开关(73)与系统控制器(71)连接。

4.根据权利要求3所述的臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、启动整机,整机液压系统(4)处于待速状态;

步骤二、启动浮动系统,打开使能开关(73),系统控制器(71)接收到使能开关信号,系统控制器(71)同时给电磁铁E1和电磁铁E2通电,整机液压系统(4)的油液通过减压阀组件(61)给浮动控制阀组件(62)供油;

步骤三、浮动系统工作,位移传感器(721)将检测到的摆动量反馈给系统控制器(71),系统控制器(71)根据摆动量控制比例电磁阀(621)的比例电磁铁E3和比例电磁铁E4;进而控制比例电磁阀(621)的方向和开度;

步骤四、停车自锁,当浮动系统工作过程中,转速传感器(723)测量车轮的转速是否为零;当压力转速传感器(723)测量值不为零时,浮动系统正常工作;当压力转速传感器(723)测量值为零时,压力传感器(722)检测浮动系统压力,当浮动系统压力达到压力传感器(722)设定值时,压力传感器(722)给系统控制器(71)发出信号,系统控制器(71)使电磁铁E1失电,两位两通电磁截止阀(611)恢复至截止位,浮动油缸(5)被浮动油缸平衡阀(53)锁止。

## 臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高空作业平台的控制系统,特别涉及一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统及控制方法,属于工程机械技术领域。

### 背景技术

[0002] 高空作业平台作为一种高空作业机械设备已经快速成为高空作业中使用非常频繁的机械。随着国家技术革新以及现代化法律法规的健全,新时期对高空作业提出更为严格和规范的指导方针。高空作业机械已经成为重要登高设备被应用于不同工况的场景。

[0003] 臂架式高空作业平台因其不同的工况需求大致分为一体式底盘结构和分体式底盘结构,一体式结构底盘车桥跟底盘是焊接成一体,所以其一般应用于平整路面。而分体式是车桥和底盘通过限位机构、销轴等铰接在一起,使得其具有越野功能,是为了适应在复杂路面下整机四轮全部着地,从而增加整机的行走摩擦力而提高其越野行走能力。无论全时浮动还是限时限位浮动,其全部都要依附于该分体式底盘结构。

[0004] 一般在前桥上设置两个浮动油缸,当底盘与车桥发动相对运动时,则不同的检测或控制信号反馈到浮动阀上,从而使得浮动油缸伸缩完成整机的浮动。但一般限时浮动其主要靠整机自身重力进行调节,因此控制压力信号较小,无法较大程度上满足所有高度及整机重量较大的浮动压力要求,需要重新考虑浮动平衡阀和匹配压力。

[0005] 与此同时液压系统的供液也存在功率损失和能耗损失等问题,单独接小齿轮油泵供油虽然解决了供油问题,但是增加发动机功率损失和液压系统功率损失及发热,降低了整机机械效率;从主系统中引入油路虽然也可以解决供油问题,但还是存在系统能耗与液压系统控制精度的问题。

### 发明内容

[0006] 发明目的:本发明的目的是针对现有技术中存在的问题,从浮动液压系统取油、浮动控制、系统节能等方面出发提供一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统及控制方法。

[0007] 技术方案:一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统,包括底盘、整体式摆动桥总成、分体式浮动桥总成和整机液压系统,所述整体式摆动桥总成和分体式浮动桥总成分别与底盘铰接,所述整体式摆动桥总成可以相对底盘中心对称面左右摆动,所述分体式浮动桥总成包括左侧浮动端和右侧浮动端,所述左侧浮动端和右侧浮动端可以分别以铰接轴为中心摆动;所述整机液压系统包括液压泵总成、主控阀和液压执行元件,所述液压泵总成通过主控阀给液压执行元件供油;

[0008] 所述分体式浮动桥总成与底盘之间设有浮动油缸,所述浮动油缸包括左侧浮动油缸和右侧浮动油缸,所述左侧浮动油缸两端分别与左侧浮动端和底盘铰接,所述右侧浮动油缸两端分别与右侧浮动端和底盘铰接;

[0009] 所述左侧浮动油缸和右侧浮动油缸分别设有浮动油缸平衡阀,所述左侧浮动油缸

和右侧浮动油缸分别通过各自的浮动油缸平衡阀与控制阀组件连通，

[0010] 所述浮动油缸通过控制阀组件与整机液压系统连通；

[0011] 还包括系统控制器总成，系统控制器总成包括系统控制器和传感器总成，所述系统控制器根据传感器总成测得的数据信息操控控制阀组件。

[0012] 本发明从整机液压系统获取稳定的恒压油源，根据传感器总成测得的整机运行信息操控控制阀组件，通过控制阀组件给左侧浮动油缸和右侧浮动油缸供油，使得臂架式高空作业平台在复杂路面下整机四轮全部着地的全时浮动液压系统，从而增加整机的行走接触面积而提高其越野行走能力。

[0013] 优选项，为了准确地获取整机运行工况，所述传感器总成包括位移传感器，所述位移传感器安装在整体式摆动桥总成与底盘之间，所述位移传感器将检测到的整体式摆动桥总成相对底盘的摆动量反馈给系统控制器。根据整体式摆动桥总成相对底盘的摆动量作为控制输入可以准确的获取整机当前的运行工况，从而控制左侧浮动油缸和右侧浮动油缸的供油量，实现分体式浮动桥总成的左侧浮动端和右侧浮动端的浮动量，提高了浮动控制系统的控制精度。

[0014] 优选项，为了实现浮动系统的压力匹配和精确控制，所述控制阀组件包括减压阀组件和浮动控制阀组件，所述整机液压系统的高压油液依次经过减压阀组件和浮动控制阀组件给浮动油缸供油。通过减压阀组件从整机液压系统中获取与浮动系统压力匹配的恒压油源，通过浮动控制阀组件对浮动系统的精确控制。

[0015] 优选项，为了实现浮动系统进油的控制，所述减压阀组件包括两位两通电磁截止阀、两位三通电磁换向阀、减压阀和节流阀，所述两位两通电磁截止阀上设有电磁铁E1，所述两位三通电磁换向阀上设有电磁铁E2；

[0016] 所述两位两通电磁截止阀的进油口与整机液压系统连通，两位两通电磁截止阀的出油口与两位三通电磁换向阀的进油口连通，所述两位三通电磁换向阀的两个出油口分别与油箱和减压阀的进油口连通，所述减压阀的出油口与节流阀的进油口连通，节流阀的出油口与浮动控制阀组件的进油口连通；

[0017] 所述电磁铁E1和电磁铁E2由系统控制器控制。

[0018] 优选项，为了满足实现对整机液压系统的液压泵总成进行自动控制，所述整机液压系统包括负载敏感阀，所述负载敏感阀控制液压泵总成的排量；所述减压阀组件包括负载反馈梭阀，所述负载反馈梭阀的两个压力比较油口分别与整机液压系统的主控阀的测压口和两位两通电磁截止阀的出油口连通，所述负载反馈梭阀出油口与负载敏感阀的进油口连通；所述两位两通电磁截止阀内设有内置节流阀和内置单向阀。当整机液压系统无高压油液输出时，为了确保浮动系统的正常供油，通过负载反馈梭阀、两位两通电磁截止阀内设有内置的节流阀和内置单向阀形成反馈信号给整机液压系统的负载敏感阀，负载敏感阀根据信号控制液压泵总成的排量，从而满足浮动系统的正常供油。

[0019] 当整机液压系统无高压油液输出时，为了确保浮动系统的正常供油，还可以通过电控系统直接控制液压泵总成的排量或者控制液压泵总成的驱动电机的速度控制浮动系统的正常供油的供油量，可以去除负载敏感阀，节省成本。

[0020] 优选项，为了实现浮动油缸进出油量的精确控制，所述浮动控制阀组件包括比例电磁阀，所述比例电磁阀的进油口P与减压阀组件的节流阀的出油口连通，所述比例电磁

阀设有出油口A和出油口B,所述出油口A分别与左侧浮动油缸的无杆腔和右侧浮动油缸的有杆腔连通,所述出油口B分别与左侧浮动油缸的有杆腔和右侧浮动油缸的无杆腔连通;

[0021] 所述比例电磁阀两端分别设有比例电磁铁E3和比例电磁铁E4;

[0022] 所述比例电磁铁E3和比例电磁铁E4由系统控制器控制。

[0023] 优选项,为了提高系统的响应速度,所述浮动控制阀组件包括辅助油口P1、单向阀、溢流阀;所述单向阀位于进油口P与比例电磁阀之间的管路上,由进油口P向比例电磁阀方向单向导通;所述辅助油口P1与单向阀出油口的管路连通;所述溢流阀连接辅助油口P1与油箱;所述辅助油口P1连接有蓄能器。

[0024] 当车桥一侧轮胎发生快速掉坑或浮动油缸需要急速伸出缩回的瞬间,系统实际提供流量无法满足所要求时,蓄能器给浮动系统供油,提高系统的响应速度和稳定性,同时蓄能器也可以消减一定的压力冲击,提高系统的稳定性。

[0025] 优选项,为了减小浮动系统的流量损失,提高整机液压系统的工作效率从而降低液压系统能耗,所述比例电磁阀的出油口A和出油口B之间设有测压梭阀,所述传感器总成包括压力传感器,

[0026] 所述测压梭阀的两个压力比较油口分别与比例电磁阀的出油口A和出油口B连通,所述测压梭阀的反馈油口与压力传感器连接,所述压力传感器的信号反馈给系统控制器。

[0027] 当压力传感器检测到浮动系统压力值达到设定值时,使得减压阀组件中两位两通电磁截止阀失电回位换向,从而使得液压泵总成输出的全部流量通过主控阀给整机的液压执行元件供油。

[0028] 优选项,所述传感器总成包括转速传感器,所述转速传感器测量车轮的转速;当转速传感器检测到车轮无转速时,启动压力传感器检测浮动系统压力值,当压力传感器检测到浮动系统压力值达到设定值时,系统控制器将得到信号处理后输出信号使得两位两通电磁截止阀的电磁铁E1失电,则两位两通电磁截止阀换向截止位,则该路液压信号中断,浮动油缸被浮动油缸平衡阀锁死;当转速传感器转速不为零时,无论压力传感器检测到浮动系统压力值是否达到设定值,则浮动系统正常工作。

[0029] 为了防止误操作,所述系统控制器总成包括使能开关,所述使能开关与系统控制器连接。

[0030] 一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统的控制方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤一、启动整机,整机液压系统处于待速状态;

[0032] 步骤二、启动浮动系统,打开使能开关,系统控制器接收到使能开关信号,系统控制器同时给电磁铁E1和电磁铁E2通电,整机液压系统的油液通过减压阀组件给浮动控制阀组件供油;

[0033] 步骤三、浮动系统工作,位移传感器将检测到的摆动量反馈给系统控制器,系统控制器根据摆动量控制比例电磁阀的比例电磁铁E3和比例电磁铁E4;进而控制比例电磁阀的方向和开度;

[0034] 步骤四、停车自锁,当浮动系统工作过程中,转速传感器测量车轮的转速是否为零;当压力转速传感器测量值不为零时,浮动系统正常工作;当压力转速传感器测量值为零时,压力传感器检测浮动系统压力,当浮动系统压力达到压力传感器设定值时,压力传感器给系统控制器发出信号,系统控制器使电磁铁E1失电,两位两通电磁截止阀恢复至截止位,

浮动油缸被浮动油缸平衡阀锁止。

[0035] 对于全时浮动是指在整机正常工作时,无论行走还是工作液压系统工作,浮动系统都应正常有油液供给和补充。由于考虑到浮动是为了适应在整机驱动行走时能在复杂路面下整机四轮全部着地,从而增加整机的行走接触面积而提高其越野行走能力。所以在四轮静止状态下,整机一般都是处于待机或工作液压系统工作,所以增加油路切断功能,使得该状态下,液压泵总成输出油液能够全流量输入工作液压系统,提高工作液压系统的机械效率。其次,浮动系统动作完成后,切断浮动系统供油,因增加蓄能器来补充油液,所以不影响浮动油缸的响应速度。

[0036] 有益效果:本发明解决了臂架式高空作业平台在实际使用过程全时浮动系统能耗较大的问题;从整机液压系统获取压力匹配的稳定的恒压油源,提高整机稳定性和操作舒适性;根据传感器总成测得的整机运行信息操控控制阀组件,通过控制阀组件给左侧浮动油缸和右侧浮动油缸供油,使得臂架式高空作业平台在复杂路面下整机四轮全部着地的全时浮动液压系统,从而增加整机的行走接触面积而提高其越野行走能力;浮动控制阀采用比例控制阀,添加蓄能器,进一步提高了浮动控制阀的控制精度和系统可靠性,同时也解决了常见机械拉杆式阀杆偏置磨损和控制精度低的问题。

## 附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本发明整机底盘的结构示意图;

[0039] 图2为本发明整体式摆动桥总成的安装示意图;

[0040] 图3为本发明分体式浮动桥总成的安装结构示意图;

[0041] 图4为本发明第一实施例的液压控制原理图;

[0042] 图5为本发明第一实施例的减压阀组件原理图;

[0043] 图6为本发明第二实施例的液压控制原理图;

[0044] 图7为本发明第二实施例的减压阀组件原理图;

[0045] 图8为本发明浮动控制阀组件的原理图;

[0046] 图9为本发明的电控原理图。

## 具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0048] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“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的限制。

[0049] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0050] 实施例一

[0051] 如图1、2、3、4和5所示,一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统,包括底盘1、整体式摆动桥总成2、分体式浮动桥总成3和整机液压系统4,所述整体式摆动桥总成2和分体式浮动桥总成3分别与底盘1铰接,所述整体式摆动桥总成2可以相对底盘1中心对称面左右摆动,所述分体式浮动桥总成3包括左侧浮动端31和右侧浮动端32,所述左侧浮动端31和右侧浮动端32可以分别以铰接轴为中心摆动;所述整机液压系统4包括液压泵总成41、主控阀42和液压执行元件43,所述液压泵总成41通过主控阀42给液压执行元件43供油;其特征在于:

[0052] 所述分体式浮动桥总成3与底盘1之间设有浮动油缸5,所述浮动油缸5包括左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52,所述左侧浮动油缸51两端分别与左侧浮动端31和底盘1铰接,所述右侧浮动油缸52两端分别与右侧浮动端32和底盘1铰接;

[0053] 所述左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52分别设有浮动油缸平衡阀53,所述左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52分别通过各自的浮动油缸平衡阀53与控制阀组件6连通,

[0054] 所述浮动油缸5通过控制阀组件6与整机液压系统4连通;

[0055] 还包括系统控制器总成7,系统控制器总成7包括系统控制器71和传感器总成72,所述系统控制器71根据传感器总成72测得的数据信息操控控制阀组件6。

[0056] 本发明从整机液压系统4获取稳定的恒压油源,根据传感器总成72测得的整机运行信息操控控制阀组件6,通过控制阀组件6给左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52供油,使得臂架式高空作业平台在复杂路面下整机四轮全部着地的全时浮动液压系统,从而增加整机的行走接触面积而提高其越野行走能力。

[0057] 如图2所示,为了准确地获取整机运行工况,所述传感器总成72包括位移传感器721,所述位移传感器721安装在整体式摆动桥总成2与底盘1之间,所述位移传感器721将检测到的整体式摆动桥总成2相对底盘1的摆动量反馈给系统控制器71。根据整体式摆动桥总成2相对底盘1的摆动量作为控制输入可以准确的获取整机当前的运行工况,从而控制左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52的供油量,实现分体式浮动桥总成3的左侧浮动端31和右侧浮动端32的浮动量,提高了浮动控制系统的控制精度。

[0058] 如图4所示,为了实现浮动系统的压力匹配和精确控制,所述控制阀组件6包括减压阀组件61和浮动控制阀组件62,所述整机液压系统4的高压油液依次经过减压阀组件61和浮动控制阀组件62给浮动油缸5供油。通过减压阀组件61从整机液压系统4中获取与浮动系统压力匹配的恒压油源,通过浮动控制阀组件62对浮动系统的精确控制。

[0059] 如图5所示,为了实现浮动系统进油的控制,所述减压阀组件61包括两位两通电磁截止阀611、两位三通电磁换向阀612、减压阀613和节流阀614,所述两位两通电磁截止阀

611上设有电磁铁E1,所述两位三通电磁换向阀612上设有电磁铁E2;

[0060] 所述两位两通电磁截止阀611的进油口与整机液压系统4连通,两位两通电磁截止阀611的出油口与两位三通电磁换向阀612的进油口连通,所述两位三通电磁换向阀612的两个出油口分别与油箱和减压阀613的进油口连通,所述减压阀613的出油口与节流阀614的进油口连通,节流阀614的出油口与浮动控制阀组件62的进油口连通;

[0061] 所述电磁铁E1和电磁铁E2由系统控制器71控制。

[0062] 当整机液压系统4无高压油液输出时,为了确保浮动系统的正常供油,可以通过电控系统直接控制液压泵总成41的排量或者控制液压泵总成41的驱动电机的速度控制浮动系统的正常供油的供油量,整个液压控制系统更加简单,成本更低。

[0063] 如图8所示,为了实现对浮动油缸进出油量的精确控制,所述浮动控制阀组件62包括比例电磁阀621,所述比例电磁阀621的进油口P与减压阀组件61的节流阀614的出油口连通,所述比例电磁阀621设有出油口A和出油口B,所述出油口A分别与左侧浮动油缸51的无杆腔和右侧浮动油缸52的有杆腔连通,所述出油口B分别与左侧浮动油缸51的有杆腔和右侧浮动油缸52的无杆腔连通;

[0064] 所述比例电磁阀621两端分别设有比例电磁铁E3和比例电磁铁E4;

[0065] 所述比例电磁铁E3和比例电磁铁E4由系统控制器71控制。

[0066] 为了提高系统的响应速度,所述浮动控制阀组件62包括辅助油口P1、单向阀622、溢流阀623;所述单向阀622位于进油口P与比例电磁阀621之间的管路上,由进油口P向比例电磁阀621方向单向导通;所述辅助油口P1与单向阀622出油口的管路连通;所述溢流阀623连接辅助油口P1与油箱;所述辅助油口P1连接有蓄能器8。

[0067] 当车桥一侧轮胎发生快速掉坑或浮动油缸需要急速伸出缩回的瞬间,系统实际提供流量无法满足所要求时,蓄能器8给浮动系统供油,提高系统的响应速度和稳定性,同时蓄能器8也可以消减一定的压力冲击,提高系统的稳定性。

[0068] 如图4和5所示,为了减小浮动系统的流量损失,提高整机液压系统4的工作效率从而降低液压系统能耗,所述比例电磁阀621的出油口A和出油口B之间设有测压梭阀9,所述传感器总成72包括压力传感器722,

[0069] 所述测压梭阀9的两个压力比较油口分别与比例电磁阀621的出油口A和出油口B连通,所述测压梭阀9的反馈油口与压力传感器722连接,所述压力传感器722的信号反馈给系统控制器71。

[0070] 当压力传感器722检测到浮动系统压力值达到设定值时,使得减压阀组件61中两位两通电磁截止阀611失电回位换向,从而使得液压泵总成41输出的全部流量通过主控阀42给整机的液压执行元件43供油。

[0071] 如图3和9所示,所述传感器总成72包括转速传感器723,所述转速传感器723测量车轮的转速;当转速传感器723检测到车轮无转速时,启动压力传感器722检测浮动系统压力值,当压力传感器722检测到浮动系统压力值达到设定值时,系统控制器71将得到信号处理后输出信号使得两位两通电磁截止阀611的电磁铁E1失电,则两位两通电磁截止阀611换向截止位,则该路液压信号中断,浮动油缸5被浮动油缸平衡阀53锁死;当转速传感器723转速不为零时,无论压力传感器722检测到浮动系统压力值是否达到设定值,则浮动系统正常工作。

[0072] 为了防止误操作,所述系统控制器总成7包括使能开关73,所述使能开关73与系统控制器71连接。

[0073] 实施例二

[0074] 如图1、2、3、6和7所示,一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统,包括底盘1、整体式摆动桥总成2、分体式浮动桥总成3和整机液压系统4,所述整体式摆动桥总成2和分体式浮动桥总成3分别与底盘1铰接,所述整体式摆动桥总成2可以相对底盘1中心对称面左右摆动,所述分体式浮动桥总成3包括左侧浮动端31和右侧浮动端32,所述左侧浮动端31和右侧浮动端32可以分别以铰接轴为中心摆动;所述整机液压系统4包括液压泵总成41、主控阀42和液压执行元件43,所述液压泵总成41通过主控阀42给液压执行元件43供油;其特征在于:

[0075] 所述分体式浮动桥总成3与底盘1之间设有浮动油缸5,所述浮动油缸5包括左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52,所述左侧浮动油缸51两端分别与左侧浮动端31和底盘1铰接,所述右侧浮动油缸52两端分别与右侧浮动端32和底盘1铰接;

[0076] 所述左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52分别设有浮动油缸平衡阀53,所述左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52分别通过各自的浮动油缸平衡阀53与控制阀组件6连通,

[0077] 所述浮动油缸5通过控制阀组件6与整机液压系统4连通;

[0078] 还包括系统控制器总成7,系统控制器总成7包括系统控制器71和传感器总成72,所述系统控制器71根据传感器总成72测得的数据信息操控控制阀组件6。

[0079] 本发明从整机液压系统4获取稳定的恒压油源,根据传感器总成72测得的整机运行信息操控控制阀组件6,通过控制阀组件6给左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52供油,使得臂架式高空作业平台在复杂路面下整机四轮全部着地的全时浮动液压系统,从而增加整机的行走接触面积而提高其越野行走能力。

[0080] 如图2所示,为了准确地获取整机运行工况,所述传感器总成72包括位移传感器721,所述位移传感器721安装在整体式摆动桥总成2与底盘1之间,所述位移传感器721将检测到的整体式摆动桥总成2相对底盘1的摆动量反馈给系统控制器71。根据整体式摆动桥总成2相对底盘1的摆动量作为控制输入可以准确的获取整机当前的运行工况,从而控制左侧浮动油缸51和右侧浮动油缸52的供油量,实现分体式浮动桥总成3的左侧浮动端31和右侧浮动端32的浮动量,提高了浮动控制系统的控制精度。

[0081] 如图6所示,为了实现浮动系统的压力匹配和精确控制,所述控制阀组件6包括减压阀组件61和浮动控制阀组件62,所述整机液压系统4的高压油液依次经过减压阀组件61和浮动控制阀组件62给浮动油缸5供油。通过减压阀组件61从整机液压系统4中获取与浮动系统压力匹配的恒压油源,通过浮动控制阀组件62对浮动系统的精确控制。

[0082] 如图7所示,为了实现对浮动系统进油的控制,所述减压阀组件61包括两位两通电磁截止阀611、两位三通电磁换向阀612、减压阀613和节流阀614,所述两位两通电磁截止阀611上设有电磁铁E1,所述两位三通电磁换向阀612上设有电磁铁E2;

[0083] 所述两位两通电磁截止阀611的进油口与整机液压系统4连通,两位两通电磁截止阀611的出油口与两位三通电磁换向阀612的进油口连通,所述两位三通电磁换向阀612的两个出油口分别与油箱和减压阀613的进油口连通,所述减压阀613的出油口与节流阀614的进油口连通,节流阀614的出油口与浮动控制阀组件62的进油口连通;

[0084] 所述电磁铁E1和电磁铁E2由系统控制器71控制。

[0085] 如图7所示,为了满足实现对整机液压系统4的液压泵总成41进行自动控制,所述整机液压系统4包括负载敏感阀44,所述负载敏感阀44控制液压泵总成41的排量;所述减压阀组件61包括负载反馈梭阀615,所述负载反馈梭阀615的两个压力比较油口分别与整机液压系统4的主控阀42的测压口和两位两通电磁截止阀611的出油口连通,所述负载反馈梭阀615出油口与负载敏感阀44的进油口连通;所述两位两通电磁截止阀611内设有内置节流阀6111和内置单向阀6112。

[0086] 当整机液压系统4无高压油液输出时,为了确保浮动系统的正常供油,通过负载反馈梭阀615、两位两通电磁截止阀611内的内置节流阀6111和内置单向阀6112形成反馈信号给整机液压系统4的负载敏感阀44,负载敏感阀44根据信号控制液压泵总成41的排量,从而满足浮动系统的正常供油。

[0087] 如图8所示,为了实现浮动油缸进出油量的精确控制,所述浮动控制阀组件62包括比例电磁阀621,所述比例电磁阀621的进油口P与减压阀组件61的节流阀614的出油口连通,所述比例电磁阀621设有出油口A和出油口B,所述出油口A分别与左侧浮动油缸51的无杆腔和右侧浮动油缸52的有杆腔连通,所述出油口B分别与左侧浮动油缸51的有杆腔和右侧浮动油缸52的无杆腔连通;

[0088] 所述比例电磁阀621两端分别设有比例电磁铁E3和比例电磁铁E4;

[0089] 所述比例电磁铁E3和比例电磁铁E4由系统控制器71控制。

[0090] 为了提高系统的响应速度,所述浮动控制阀组件62包括辅助油口P1、单向阀622、溢流阀623;所述单向阀622位于进油口P与比例电磁阀621之间的管路上,由进油口P向比例电磁阀621方向单向导通;所述辅助油口P1与单向阀622出油口的管路连通;所述溢流阀623连接辅助油口P1与油箱;所述辅助油口P1连接有蓄能器8。

[0091] 当车桥一侧轮胎发生快速掉坑或浮动油缸需要急速伸出缩回的瞬间,系统实际提供流量无法满足所要求时,蓄能器8给浮动系统供油,提高系统的响应速度和稳定性,同时蓄能器8也可以消减一定的压力冲击,提高系统的稳定性。

[0092] 如图6和7所示,为了减小浮动系统的流量损失,提高整机液压系统4的工作效率从而降低液压系统能耗,所述比例电磁阀621的出油口A和出油口B之间设有测压梭阀9,所述传感器总成72包括压力传感器722,

[0093] 所述测压梭阀9的两个压力比较油口分别与比例电磁阀621的出油口A和出油口B连通,所述测压梭阀9的反馈油口与压力传感器722连接,所述压力传感器722的信号反馈给系统控制器71。

[0094] 当压力传感器722检测到浮动系统压力值达到设定值时,使得减压阀组件61中两位两通电磁截止阀611失电回位换向,从而使得液压泵总成41输出的全部流量通过主控阀42给整机的液压执行元件43供油。

[0095] 如图3和9所示,所述传感器总成72包括转速传感器723,所述转速传感器723测量车轮的转速;当转速传感器723检测到车轮无转速时,启动压力传感器722检测浮动系统压力值,当压力传感器722检测到浮动系统压力值达到设定值时,系统控制器71将得到信号处理后输出信号使得两位两通电磁截止阀611的电磁铁E1失电,则两位两通电磁截止阀611换向截止位,则该路液压信号中断,浮动油缸5被浮动油缸平衡阀53锁死;当转速传感器723转

速不为零时,无论压力传感器722检测到浮动系统压力值是否达到设定值,则浮动系统正常工作。

[0096] 为了防止误操作,所述系统控制器总成7包括使能开关73,所述使能开关73与系统控制器71连接。

[0097] 一种臂架式高空作业平台的液压全时浮动控制系统的控制方法,包括以下步骤:

[0098] 步骤一、启动整机,整机液压系统4处于待速状态;

[0099] 步骤二、启动浮动系统,打开使能开关73,系统控制器71接收到使能开关信号,系统控制器71同时给电磁铁E1和电磁铁E2通电,整机液压系统4的油液通过减压阀组件61给浮动控制阀组件62供油;

[0100] 步骤三、浮动系统工作,位移传感器721将检测到的摆动量反馈给系统控制器71,系统控制器71根据摆动量控制比例电磁阀621的比例电磁铁E3和比例电磁铁E4;进而控制比例电磁阀621的方向和开度;

[0101] 步骤四、停车自锁,当浮动系统工作过程中,转速传感器723测量车轮的转速是否为零;当压力转速传感器723测量值不为零时,浮动系统正常工作;当压力转速传感器723测量值为零时,压力传感器722检测浮动系统压力,当浮动系统压力达到压力传感器722设定值时,压力传感器722给系统控制器71发出信号,系统控制器71使电磁铁E1失电,两位两通电磁截止阀611恢复至截止位,浮动油缸5被浮动油缸平衡阀53锁止。

[0102] 对于全时浮动是指在整机正常工作时,无论行走还是工作液压系统工作,浮动系统都应正常有油液供给和补充。由于考虑到浮动是为了适应在整机驱动行走时能在复杂路面下整机四轮全部着地,从而增加整机的行走接触面积而提高其越野行走能力。所以在四轮静止状态下,整机一般都是处于待机或工作液压系统工作,所以增加油路切断功能,使得该状态下,液压泵总成41输出油液能够全流量输入工作液压系统,提高工作液压系统的机械效率。其次,浮动系统动作完成后,切断浮动系统供油,因增加蓄能器8来补充油液,所以不影响浮动油缸的响应速度。

[0103] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0104] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

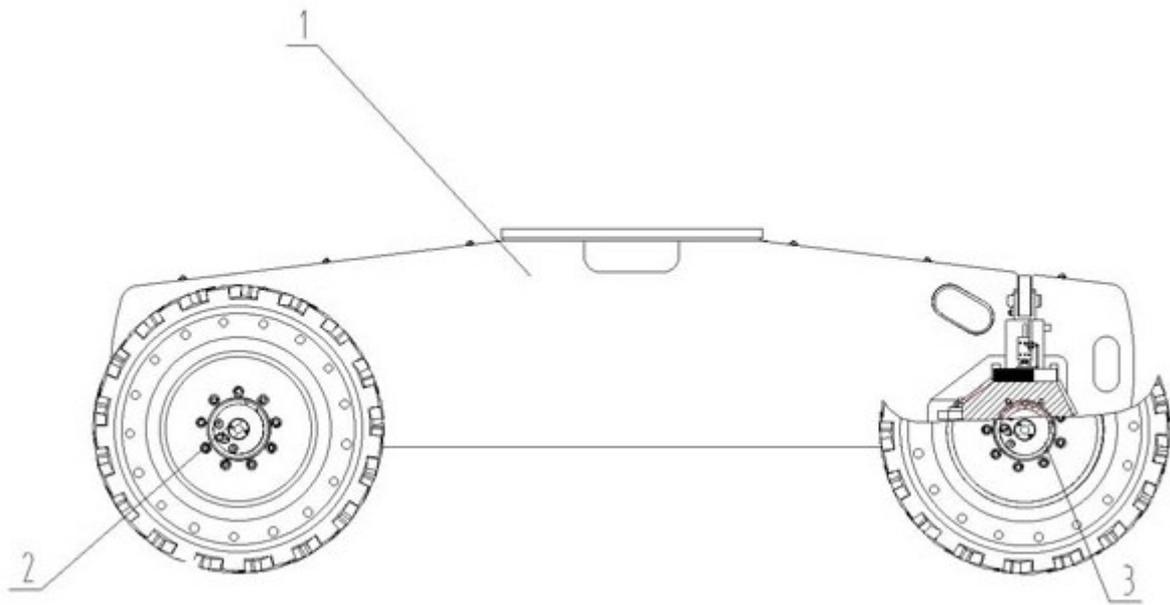


图1

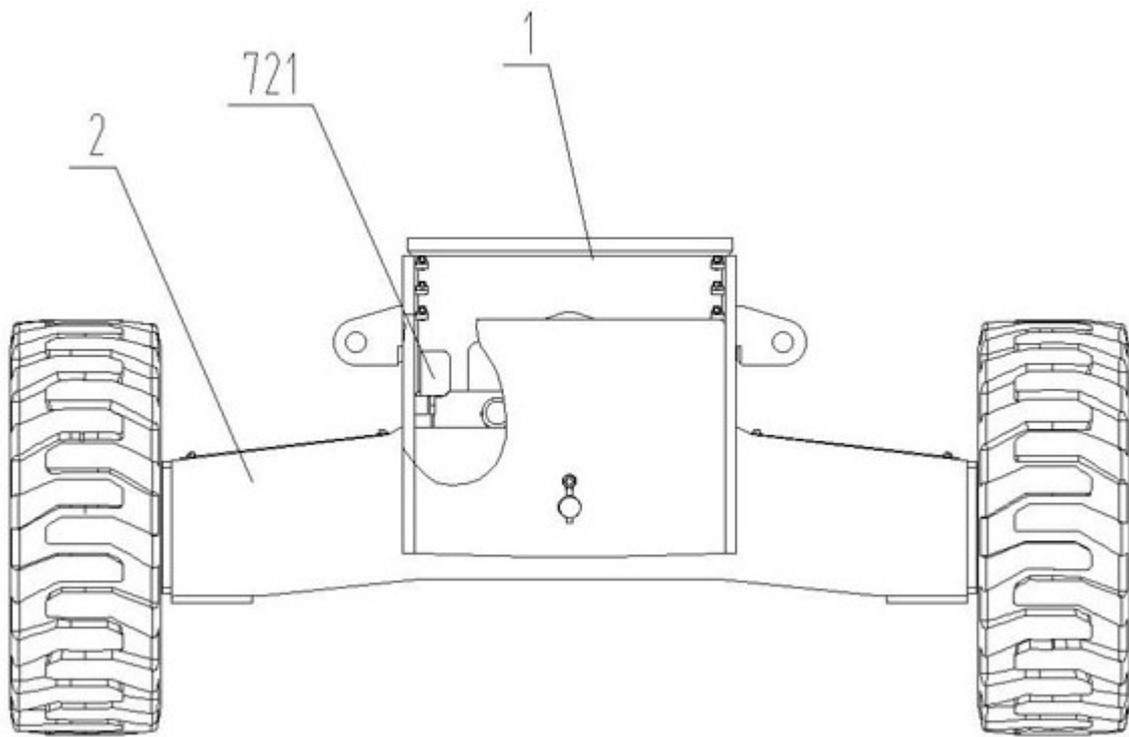


图2

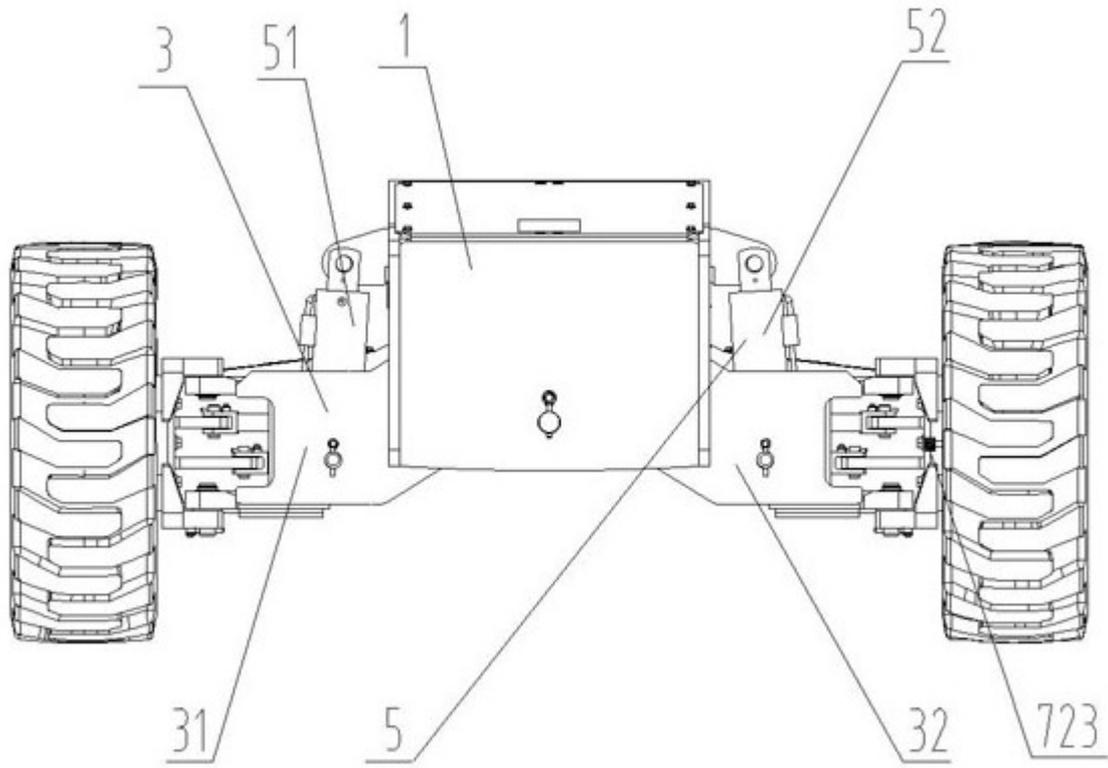


图3

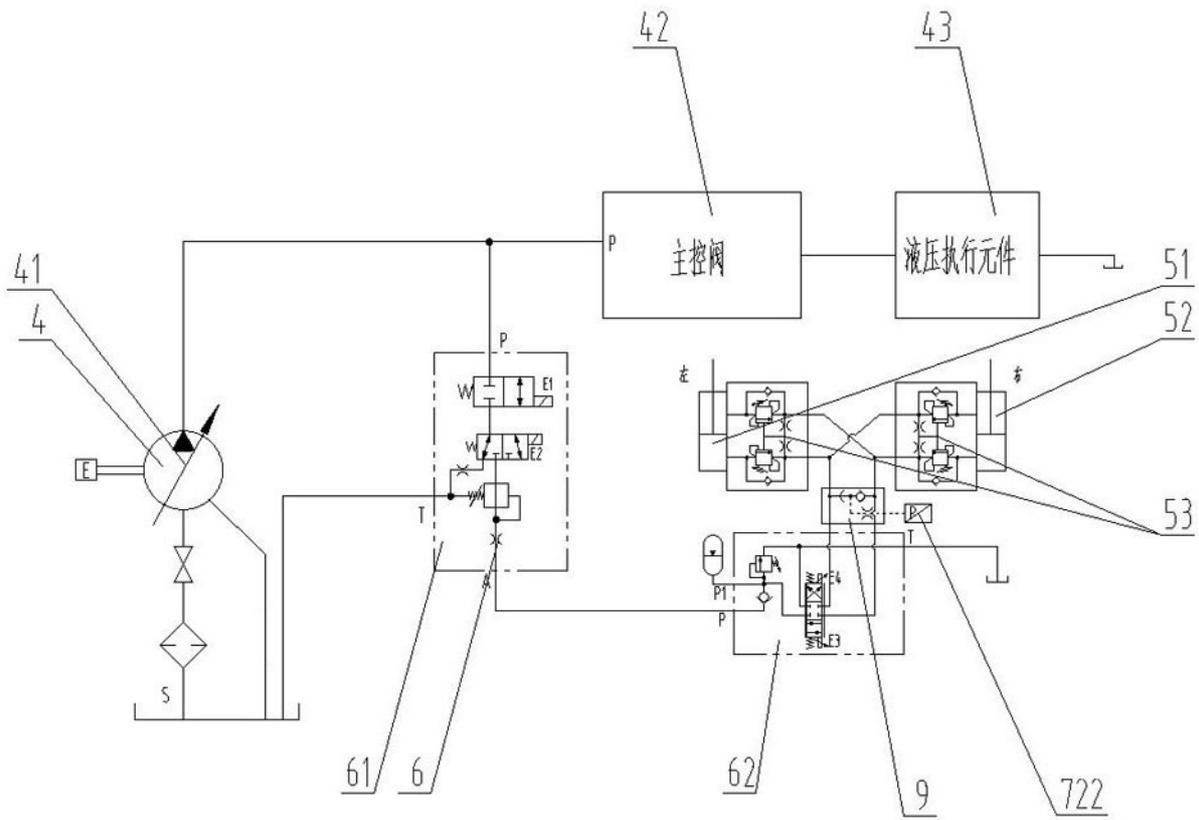


图4

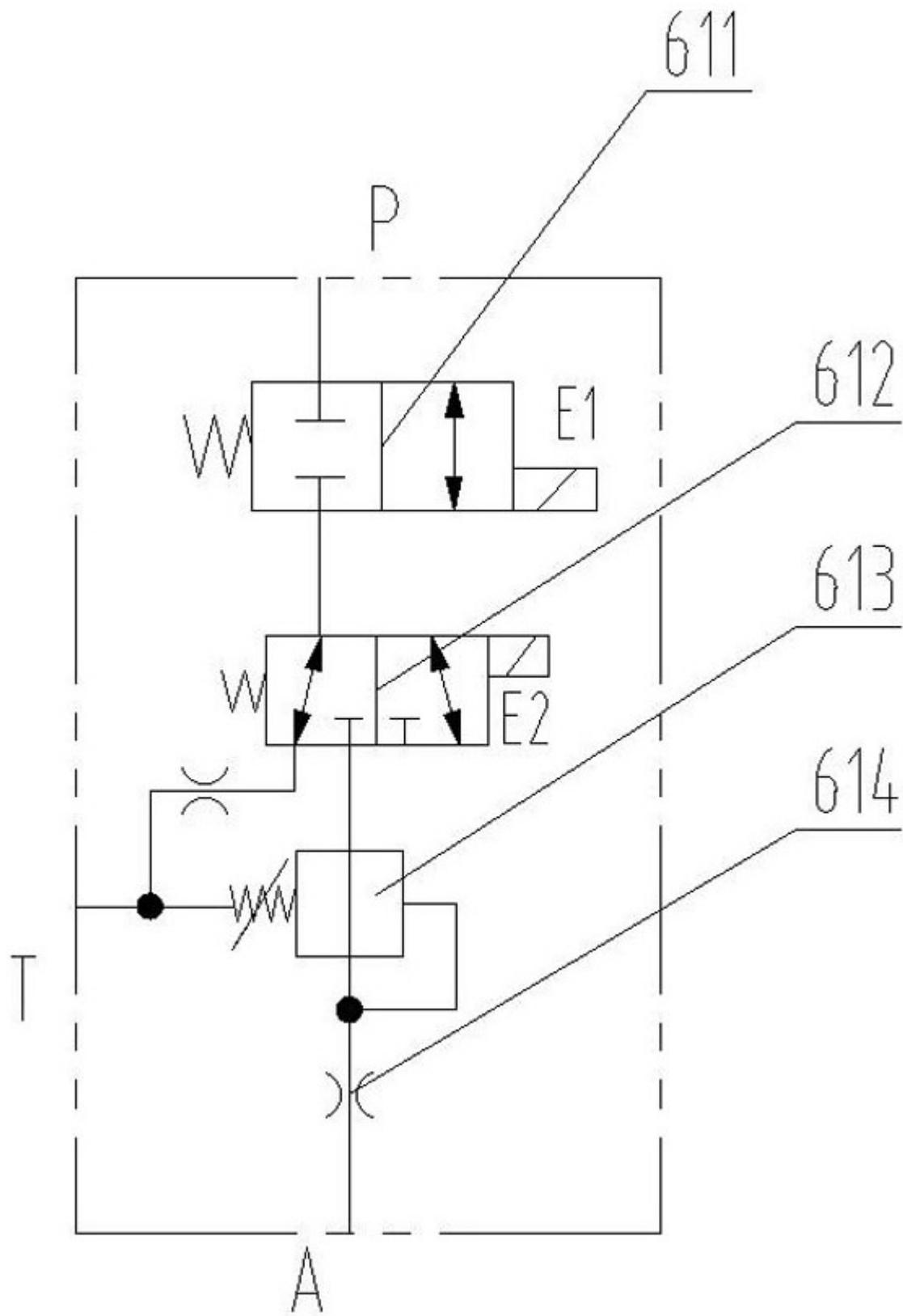


图5

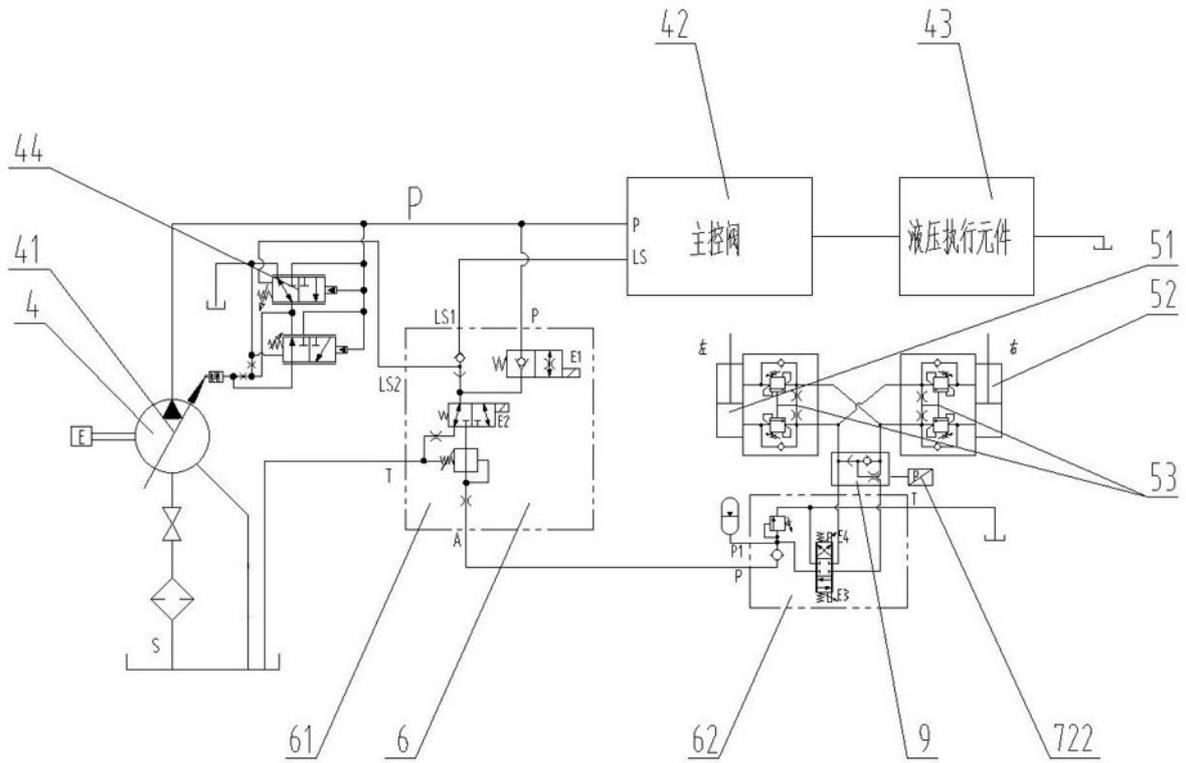


图6

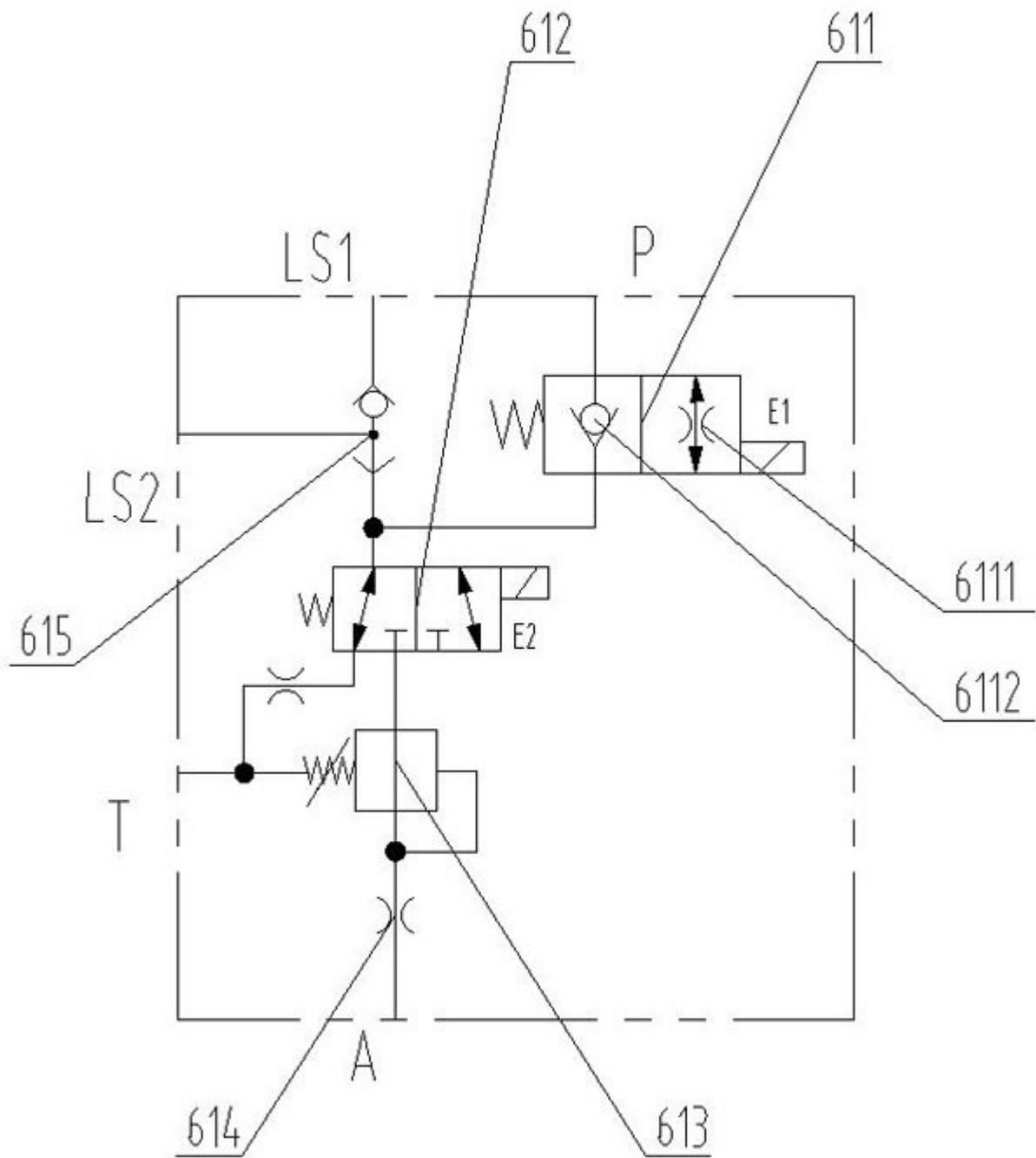


图7

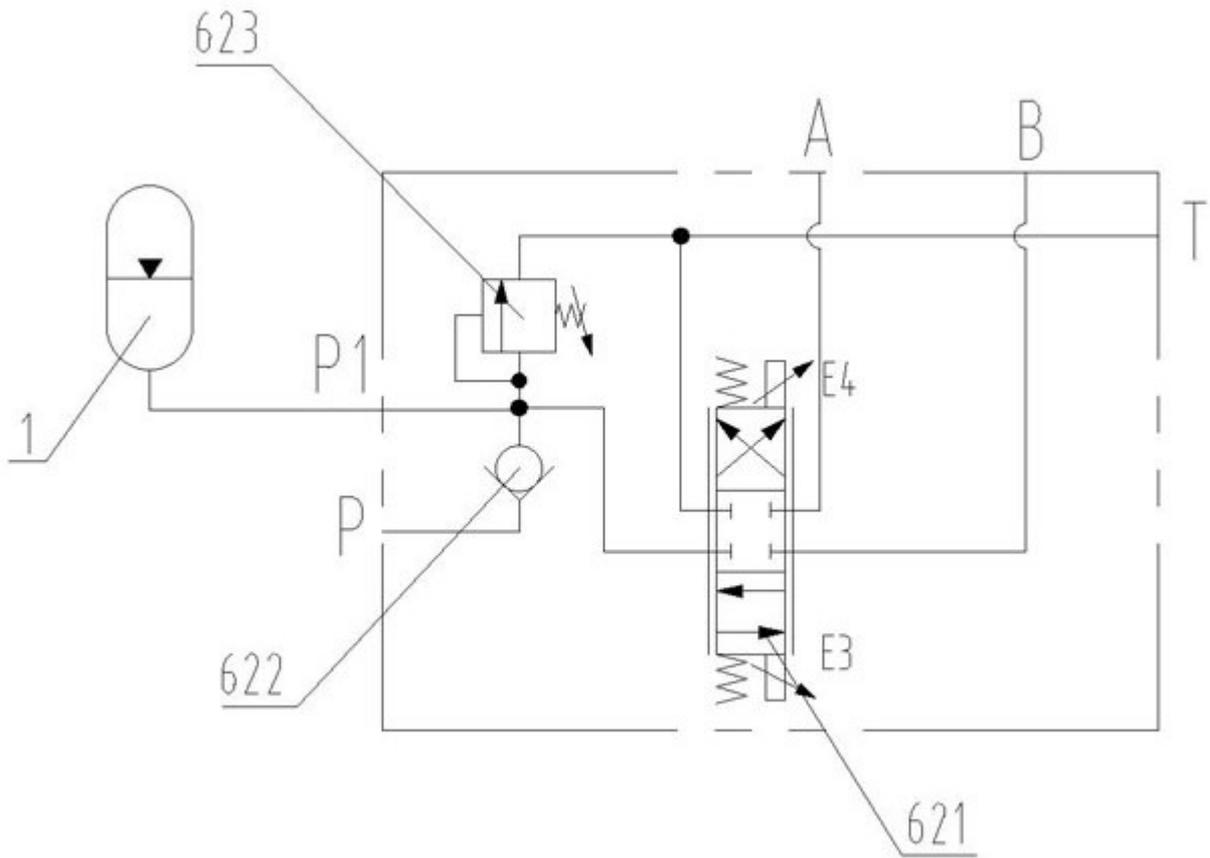


图8

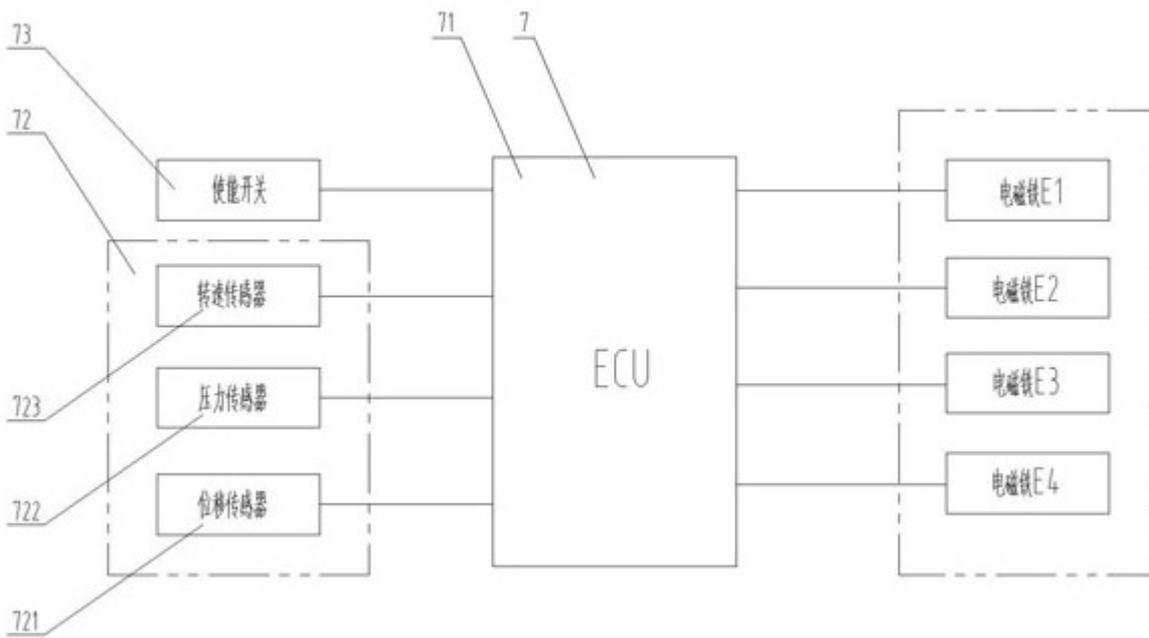


图9