



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104528550 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201410727816. 4

(22) 申请日 2014. 12. 03

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路
361 号

(72) 发明人 杨翔 罗贤智 刘伟 黄杰

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 吴贵明 张永明

(51) Int. Cl.

F15B 11/22(2006. 01)

B66C 23/72(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101865169 A, 2010. 10. 20,

CN 203461740 U, 2014. 03. 05,

CN 103334979 A, 2013. 10. 02,

CN 102838042 A, 2012. 12. 26,

CN 101135326 A, 2008. 03. 05,

CN 203879835 U, 2014. 10. 15,

CN 202251172 U, 2012. 05. 30,

CN 102285599 A, 2011. 12. 21,

CN 102653378 A, 2012. 09. 05,

审查员 任东

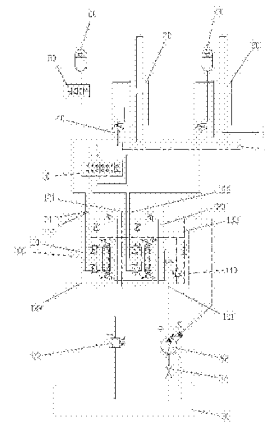
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

起重机配重提升系统

(57) 摘要

本发明提供了一种起重机配重提升系统,其第一控制阀组与第一油缸控制连接,第二控制阀组与第二油缸控制连接,第一油缸和第二油缸均为双作用油缸,起重机配重提升系统还包括:同步选择控制阀,同步选择控制阀设置在主控阀组与第一油缸和第二油缸之间,且同步选择控制阀包括第一工作状态和第二工作状态;其中,在同步选择控制阀的第一工作状态,第一油缸由第一控制阀组单独控制,第二油缸由第二控制阀组单独控制;在同步选择控制阀的第二工作状态,第一油缸的下有杆腔通过同步选择控制阀与第二油缸的上有杆腔连接,使第一油缸和第二油缸串联以实现第一油缸和第二油缸的同步动作。其解决了起重机配重提升系统不能使其配重油缸可靠地同步动作的问题。



1. 一种起重机配重提升系统,包括主控阀组(100)、第一油缸(20)和第二油缸(30),所述主控阀组(100)包括第一控制阀组(110)和第二控制阀组(120),所述第一控制阀组(110)与所述第一油缸(20)控制连接,所述第二控制阀组(120)与所述第二油缸(30)控制连接,其特征在于,所述第一油缸(20)和所述第二油缸(30)均为双作用油缸,所述起重机配重提升系统还包括:

同步选择控制阀(10),所述同步选择控制阀(10)设置在所述主控阀组(100)与所述第一油缸(20)和所述第二油缸(30)之间,且所述同步选择控制阀(10)包括第一工作状态和第二工作状态;

其中,在所述同步选择控制阀(10)的第一工作状态,所述第一油缸(20)由所述第一控制阀组(110)单独控制,所述第二油缸(30)由所述第二控制阀组(120)单独控制;在所述同步选择控制阀(10)的第二工作状态,所述第一油缸(20)的下有杆腔(22)通过所述同步选择控制阀(10)与所述第二油缸(30)的上有杆腔(31)连接,使所述第一油缸(20)和所述第二油缸(30)串联以实现所述第一油缸(20)和所述第二油缸(30)的同步动作。

2. 根据权利要求1所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述第一控制阀组(110)包括第一工作油口(111)和第二工作油口(112),所述第二控制阀组(120)包括第一工作油口(121)和第二工作油口(122);所述同步选择控制阀(10)包括第一通油口(11)、第二通油口(12)、第三通油口(13)、第一工作油口(14)、第二工作油口(15)和第三工作油口(16);

所述同步选择控制阀(10)的第一通油口(11)与所述第一控制阀组(110)的第二工作油口(112)连接,所述同步选择控制阀(10)的第二通油口(12)与所述第二控制阀组(120)的第一工作油口(121)连接,所述同步选择控制阀(10)的第三通油口(13)与所述第二油缸(30)的上有杆腔(31)连接;所述同步选择控制阀(10)的第一工作油口(14)和所述同步选择控制阀(10)的第三工作油口(16)均与所述第一油缸(20)的下有杆腔(22)连接,所述同步选择控制阀(10)的第二工作油口(15)与所述第二油缸(30)的上有杆腔(31)连接;

所述第一控制阀组(110)的第一工作油口(111)与所述第一油缸(20)的上有杆腔(21)连接,所述第二控制阀组(120)的第二工作油口(122)与所述第二油缸(30)的下有杆腔(32)连接;

其中,在所述同步选择控制阀(10)的第一工作状态,所述同步选择控制阀(10)的第一通油口(11)与所述同步选择控制阀(10)的第一工作油口(14)连通,所述同步选择控制阀(10)的第二通油口(12)与所述同步选择控制阀(10)的第二工作油口(15)连通,所述同步选择控制阀(10)的第三通油口(13)和所述同步选择控制阀(10)的第三工作油口(16)均堵塞;在所述同步选择控制阀(10)的第二工作状态,所述同步选择控制阀(10)的第一通油口(11)、所述同步选择控制阀(10)的第二通油口(12)、所述同步选择控制阀(10)的第一工作油口(14)和所述同步选择控制阀(10)的第二工作油口(15)均堵塞,所述同步选择控制阀(10)的第三通油口(13)与所述同步选择控制阀(10)的第三工作油口(16)连通。

3. 根据权利要求2所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述起重机配重提升系统还包括:

第一平衡阀组(40),所述第一平衡阀组(40)设置在所述同步选择控制阀(10)的第一工作油口(14)与所述第一油缸(20)的下有杆腔(22)之间的液压管路上;

第二平衡阀组(50),所述第二平衡阀组(50)设置在所述第二控制阀组(120)的第二工

作油口(122)与所述第二油缸(30)的下有杆腔(32)之间的液压管路上。

4. 根据权利要求3所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述第一平衡阀组(40)的液控口连接在所述第一控制阀组(110)的第一工作油口(111)与所述第一油缸(20)的上有杆腔(21)之间的液压管路上;所述第二平衡阀组(50)的液控口连接在所述同步选择控制阀(10)的第二工作油口(15)与所述第二油缸(30)的上有杆腔(31)之间的液压管路上。

5. 根据权利要求3所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述第一平衡阀组(40)包括并联设置的第一液控通断阀(41)和第一单向阀(42),且所述第一单向阀(42)的出油口朝向所述第一油缸(20)的下有杆腔(22)设置,所述第一液控通断阀(41)的液控口与所述第一平衡阀组(40)的液控口连接;

所述第二平衡阀组(50)包括并联设置的第二液控通断阀(51)和第二单向阀(52),且所述第二单向阀(52)的出油口朝向所述第二油缸(30)的下有杆腔(32)设置,所述第二液控通断阀(51)的液控口与所述第二平衡阀组(50)的液控口连接。

6. 根据权利要求1所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述起重机配重提升系统还包括:

第一蓄能器(60),所述第一蓄能器(60)与所述第一油缸(20)的下有杆腔(22)可通断地连接;

第二蓄能器(70),所述第二蓄能器(70)与所述第二油缸(30)的下有杆腔(32)连接。

7. 根据权利要求6所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述起重机配重提升系统还包括:

通断控制阀(80),所述通断控制阀(80)设置在所述第一蓄能器(60)与所述第一油缸(20)的下有杆腔(22)之间的液压管路上。

8. 根据权利要求1所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述第一油缸(20)和所述第二油缸(30)为相同型号的油缸。

9. 根据权利要求1所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述起重机配重提升系统还包括液压油箱(91)和液压泵(92),所述液压泵(92)的进油口与所述液压油箱(91)连接,所述液压泵(92)的供油口与所述主控阀组(100)的进油口(131)连接;其中,所述主控阀组(100)的回油口(132)与所述液压油箱(91)连接,所述主控阀组(100)的负载反馈口(133)与所述液压泵(92)的反馈油口连接。

10. 根据权利要求1所述的起重机配重提升系统,其特征在于,所述主控阀组(100)还包括先导阀组(140),所述先导阀组(140)的进油口与所述主控阀组(100)的进油口(131)连接,所述先导阀组(140)的出油口与所述主控阀组(100)的负载反馈口(133)连接。

起重机配重提升系统

技术领域

[0001] 本发明涉及液压控制领域,具体而言,涉及一种起重机配重提升系统。

背景技术

[0002] 如图1所示,现有的起重机配重提升液压系统由液压锁1、配重提升油缸2、变量泵3、液压油箱4和比例阀5组成。

[0003] 压力油从变量泵3出来后,经过比例阀5的两片阀独立分配,分别进入左配重提升油缸和右配重提升油缸。通过独立控制两片阀的阀口开度的大小,控制左、右配重油缸的运动速度,以达到左右配重提升油缸速度同步的目的。

[0004] 当左右配重油缸提升到位后,通过液压锁将左右配重油缸有杆腔里面的压力油闭锁住,以保证配重提升油缸所提配重不下沉。

[0005] 然而,现有技术中起重机的配重提升系统存在如下缺点:

[0006] (1)由于液压系统中左右两个配重提升油缸2是由两片比例阀单独控制的,由于受到每片阀流量精度不一致、不同供应商加工能力不同、外部温度等使用环境对阀影响程度不一致等各种因素的影响,两片阀所单独控制的配重提升油缸2不可能完全同步,其同步性总是存在一定的偏差;

[0007] (2)虽然现有技术的同步性能可以通过调整各片比例阀阀口的开度的不同,来改善两个配重油缸的同步性能,但调试时需要耗费大量的时间和精力,而且在经过一段时间的使用后,由于元件的磨损,不同步现象又会越来越严重,必须重新通过调整阀芯的开度去保证同步,这样给产品的生产、调试、服务和售后带来很多困难;

[0008] (3)现有技术的配重同步提升液压系统中使用液压锁1作为安全元件,因液压锁1一般都只作为静态功能的锁止元件,其动态性能不好,在配重动作过程中,尤其是配重下放过程中,经常会有配重抖动的现象发生,影响产品品质,而且存在安全隐患。

[0009] (4)现有技术的配重同步提升液压系统采用液压锁1保压,理论上是可以通过液压锁1将压力油锁止在配重提升油缸的有杆腔内,但实际上在高压下液压锁1也是存在泄漏的,虽然泄漏量不是很大,但对于配重需长期挂在起重机上作业的产品车而言,这些轻微的泄漏也是不可忽视,如果长时间使用,肯定存在安全隐患。

发明内容

[0010] 本发明的主要目的在于提供一种起重机配重提升系统,以解决现有技术中的起重机的配重提升系统不能使其配重油缸可靠地同步动作的问题。

[0011] 为了实现上述目的,本发明提供了一种起重机配重提升系统,包括主控阀组、第一油缸和第二油缸,主控阀组包括第一控制阀组和第二控制阀组,第一控制阀组与第一油缸控制连接,第二控制阀组与第二油缸控制连接,第一油缸和第二油缸均为双作用油缸,起重机配重提升系统还包括:同步选择控制阀,同步选择控制阀设置在主控阀组与第一油缸和第二油缸之间,且同步选择控制阀包括第一工作状态和第二工作状态;其中,在同步选择控

制阀的第一工作状态,第一油缸由第一控制阀组单独控制,第二油缸由第二控制阀组单独控制;在同步选择控制阀的第二工作状态,第一油缸的下有杆腔通过同步选择控制阀与第二油缸的上有杆腔连接,使第一油缸和第二油缸串联以实现第一油缸和第二油缸的同步动作。

[0012] 进一步地,第一控制阀组包括第一工作油口和第二工作油口,第二控制阀组包括第一工作油口和第二工作油口;同步选择控制阀包括第一通油口、第二通油口、第三通油口、第一工作油口、第二工作油口和第三工作油口;同步选择控制阀的第一通油口与第一控制阀组的第二工作油口连接,同步选择控制阀的第二通油口与第二控制阀组的第一工作油口连接,同步选择控制阀的第三通油口与第二油缸的上有杆腔连接;同步选择控制阀的第一工作油口和同步选择控制阀的第三工作油口均与第一油缸的下有杆腔连接,同步选择控制阀的第二工作油口与第二油缸的上有杆腔连接;第一控制阀组的第一工作油口与第一油缸的上有杆腔连接,第二控制阀组的第二工作油口与第二油缸的下有杆腔连接;其中,在同步选择控制阀的第一工作状态,同步选择控制阀的第一通油口与同步选择控制阀的第一工作油口连通,同步选择控制阀的第二通油口与同步选择控制阀的第二工作油口连通,同步选择控制阀的第三通油口和同步选择控制阀的第三工作油口均堵塞;在同步选择控制阀的第二工作状态,同步选择控制阀的第一通油口、同步选择控制阀的第二通油口、同步选择控制阀的第一工作油口和同步选择控制阀的第二工作油口均堵塞,同步选择控制阀的第三通油口与同步选择控制阀的第三工作油口连通。

[0013] 进一步地,起重机配重提升系统还包括:第一平衡阀组,第一平衡阀组设置在同步选择控制阀的第一工作油口与第一油缸的下有杆腔之间的液压管路上;第二平衡阀组,第二平衡阀组设置在第二控制阀组的第二工作油口与第二油缸的下有杆腔之间的液压管路上。

[0014] 进一步地,第一平衡阀组的液控口连接在第一控制阀组的第一工作油口与第一油缸的上有杆腔之间的液压管路上;第二平衡阀组的液控口连接在同步选择控制阀的第二工作油口与第二油缸的上有杆腔之间的液压管路上。

[0015] 进一步地,第一平衡阀组包括并联设置的第一液控通断阀和第一单向阀,且第一单向阀的出油口朝向第一油缸的下有杆腔设置,第一液控通断阀的液控口与第一平衡阀组的液控口连接;第二平衡阀组包括并联设置的第二液控通断阀和第二单向阀,且第二单向阀的出油口朝向第二油缸的下有杆腔设置,第二液控通断阀的液控口与第二平衡阀组的液控口连接。

[0016] 进一步地,起重机配重提升系统还包括:第一蓄能器,第一蓄能器与第一油缸的下有杆腔可通断地连接;第二蓄能器,第二蓄能器与第二油缸的下有杆腔连接。

[0017] 进一步地,起重机配重提升系统还包括:通断控制阀,通断控制阀设置在第一蓄能器与第一油缸的下有杆腔之间的液压管路上。

[0018] 进一步地,第一油缸和第二油缸为相同型号的油缸。

[0019] 进一步地,起重机配重提升系统还包括液压油箱和液压泵,液压泵的进油口与液压油箱连接,液压泵的供油口与主控阀组的进油口连接;其中,主控阀组的回油口与液压油箱连接,主控阀组的负载反馈口与液压泵的反馈油口连接。

[0020] 进一步地,主控阀组还包括先导阀组,先导阀组的进油口与主控阀组的进油口连

接,先导阀组的出油口与主控阀组的负载反馈口连接。

[0021] 本发明中的起重机配重提升系统包括设置在主控阀组与第一油缸和第二油缸之间的同步选择控制阀,该同步选择控制阀包括使第一油缸受第一控制阀组单独控制、使第二油缸受第二控制阀组单独控制的第一工作状态,该同步选择控制阀还包括使第一油缸和第二油缸串联以实现两个油缸同步动作的第二工作状态。这样,当需要第一油缸和第二油缸同步动作时,可以使同步选择控制阀位于第二工作状态,进而实现第一油缸和第二油缸同步提升配重。

[0022] 本发明中的起重机配重提升系统结构简单、操作方便,可以使第一油缸和第二油缸可靠、稳定地同步动作,有效地解决了现有技术中的起重机配重提升系统不能使其配重油缸可靠地同步动作的问题。

附图说明

[0023] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1示出了现有技术中的起重机配重提升系统的液压示意图;

[0025] 图2示出了本发明中的起重机配重提升系统的液压原理图;

[0026] 图3示出了图1中的同步选择控制阀的结构示意图;

[0027] 图4示出了图1中的第一油缸或第二油缸的结构示意图;以及

[0028] 图5示出了图1中的第一平衡阀组或第二平衡阀组的结构示意图。

[0029] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0030] 10、同步选择控制阀;11、第一通油口;12、第二通油口;13、第三通油口;14、第一工作油口;15、第二工作油口;16、第三工作油口;20、第一油缸;21、上有杆腔;22、下有杆腔;30、第二油缸;31、上有杆腔;32、下有杆腔;40、第一平衡阀组;41、第一液控通断阀;42、第一单向阀;50、第二平衡阀组;51、第二液控通断阀;52、第二单向阀;60、第一蓄能器;70、第二蓄能器;80、通断控制阀;91、液压油箱;92、液压泵;93、溢流阀;94、截止阀;95、配重;100、主控阀组;110、第一控制阀组;111、第一工作油口;112、第二工作油口;120、第二控制阀组;121、第一工作油口;122、第二工作油口;131、进油口;132、回油口;133、负载反馈口;140、先导阀组。

具体实施方式

[0031] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0032] 本发明提供了一种起重机配重提升系统,请参考图2至图5,该起重机配重提升系统包括主控阀组100、第一油缸20和第二油缸30,主控阀组100包括第一控制阀组110和第二控制阀组120,第一控制阀组110与第一油缸20控制连接,第二控制阀组120与第二油缸30控制连接,第一油缸20和第二油缸30均为双作用油缸,起重机配重提升系统还包括:同步选择控制阀10,同步选择控制阀10设置在主控阀组100与第一油缸20和第二油缸30之间,且同步选择控制阀10包括第一工作状态和第二工作状态;其中,在同步选择控制阀10的第一工作状态,第一油缸20由第一控制阀组110单独控制,第二油缸30由第二控制阀组120单独控制;

在同步选择控制阀10的第二工作状态,第一油缸20的下有杆腔22通过同步选择控制阀10与第二油缸30的上有杆腔31连接,使第一油缸20和第二油缸30串联以实现第一油缸20和第二油缸30的同步动作。

[0033] 本发明中的起重机配重提升系统包括设置在主控阀组100与第一油缸20和第二油缸30之间的同步选择控制阀10,该同步选择控制阀10包括使第一油缸20受第一控制阀组110单独控制、使第二油缸30受第二控制阀组120单独控制的第一工作状态,该同步选择控制阀10还包括使第一油缸20和第二油缸30串联以实现两个油缸同步动作的第二工作状态。这样,当需要第一油缸20和第二油缸30同步动作时,可以使同步选择控制阀10位于第二工作状态,进而实现第一油缸20和第二油缸30同步提升配重。

[0034] 本发明中的起重机配重提升系统结构简单、操作方便,可以使第一油缸20和第二油缸30可靠、稳定地同步动作,有效地解决了现有技术中的起重机配重提升系统不能使其配重油缸可靠地同步动作的问题。

[0035] 优选地,第一控制阀组110包括第一工作油口111和第二工作油口112,第二控制阀组120包括第一工作油口121和第二工作油口122;同步选择控制阀10包括第一通油口11、第二通油口12、第三通油口13、第一工作油口14、第二工作油口15和第三工作油口16;同步选择控制阀10的第一通油口11与第一控制阀组110的第二工作油口112连接,同步选择控制阀10的第二通油口12与第二控制阀组120的第一工作油口121连接,同步选择控制阀10的第三通油口13与第二油缸30的上有杆腔31连接;同步选择控制阀10的第一工作油口14和同步选择控制阀10的第三工作油口16均与第一油缸20的下有杆腔22连接,同步选择控制阀10的第二工作油口15与第二油缸30的上有杆腔31连接;第一控制阀组110的第一工作油口111与第一油缸20的上有杆腔21连接,第二控制阀组120的第二工作油口122与第二油缸30的下有杆腔32连接;其中,在同步选择控制阀10的第一工作状态,同步选择控制阀10的第一通油口11与同步选择控制阀10的第一工作油口14连通,同步选择控制阀10的第二通油口12与同步选择控制阀10的第二工作油口15连通,同步选择控制阀10的第三通油口13和同步选择控制阀10的第三工作油口16均堵塞;在同步选择控制阀10的第二工作状态,同步选择控制阀10的第一通油口11、同步选择控制阀10的第二通油口12、同步选择控制阀10的第一工作油口14和同步选择控制阀10的第二工作油口15均堵塞,同步选择控制阀10的第三通油口13与同步选择控制阀10的第三工作油口16连通。

[0036] 优选地,同步选择控制阀10为两位六通电磁阀。通过设置同步选择控制阀10可以既全部保留现有技术方案的优点,使用现有方案进行配重提升下放的相关操作,又可切换到利用油缸串联技术而设计的配重同步提升方案,可靠而且高度的保证配重油缸动作同步。

[0037] 优选地,起重机配重提升系统还包括:第一平衡阀组40,第一平衡阀组40设置在同步选择控制阀10的第一工作油口14与第一油缸20的下有杆腔22之间的液压管路上;第二平衡阀组50,第二平衡阀组50设置在第二控制阀组120的第二工作油口122与第二油缸30的下有杆腔32之间的液压管路上。利用平衡阀技术,提升了配重运动过程中的动态品质。

[0038] 优选地,第一平衡阀组40的液控口连接在第一控制阀组110的第一工作油口111与第一油缸20的上有杆腔21之间的液压管路上;第二平衡阀组50的液控口连接在同步选择控制阀10的第二工作油口15与第二油缸30的上有杆腔31之间的液压管路上。

[0039] 优选地,第一平衡阀组40包括并联设置的第一液控通断阀41和第一单向阀42,且第一单向阀42的出油口朝向第一油缸20的下有杆腔22设置,第一液控通断阀41的液控口与第一平衡阀组40的液控口连接;第二平衡阀组50包括并联设置的第二液控通断阀51和第二单向阀52,且第二单向阀52的出油口朝向第二油缸30的下有杆腔32设置,第二液控通断阀51的液控口与第二平衡阀组50的液控口连接。

[0040] 优选地,起重机配重提升系统还包括:第一蓄能器60,第一蓄能器60与第一油缸20的下有杆腔22可通断地连接;第二蓄能器70,第二蓄能器70与第二油缸30的下有杆腔32连接。利用蓄能器技术,有效的补偿了系统中液压元件不可避免的泄漏量,提升了系统的安全品质。

[0041] 优选地,起重机配重提升系统还包括:通断控制阀80,通断控制阀80设置在第一蓄能器60与第一油缸20的下有杆腔22之间的液压管路上。

[0042] 优选地,第一油缸20和第二油缸30为相同型号的油缸。这样,可以从第一油缸20的下有杆腔22中流到第二油缸30的上有杆腔31内的同步油液引起的第一油缸20的活塞和第二油缸30的活塞移动相同的距离。

[0043] 优选地,起重机配重提升系统还包括液压油箱91和液压泵92,液压泵92的进油口与液压油箱91连接,液压泵92的供油口与主控阀组100的进油口131连接;其中,主控阀组100的回油口132与液压油箱91连接,主控阀组100的负载反馈口133与液压泵92的反馈油口连接。

[0044] 优选地,主控阀组100还包括先导阀组140,先导阀组140的进油口与主控阀组100的进油口131连接,先导阀组140的出油口与主控阀组100的负载反馈口133连接。

[0045] 优选地,起重机配重提升系统还包括溢流阀93,溢流阀93的进油口与液压泵92的供油口连接,溢流阀93的出油口与液压油箱91连接。通过调定安全溢流阀的压力设定值,可保证系统压力不超高,达到安全保护液压系统的目的。

[0046] 优选地,起重机配重提升系统还包括截止阀94,且截止阀94设置在液压泵92与液压油箱91之间的液压油路上。

[0047] 本发明涉及一种双油缸同步液压系统,特别是适合流动式起重机配重95的同步提升和同步下放,该液压系统通过特有的同步策略,综合考虑了各种加工、制造的误差,以及实际使用、调试、售后、服务等各个产品存在环节,能安全可靠的保证起重机在配重提升或下放过程中的同步性。

[0048] 本发明中的起重机配重提升系统的工作原理说明:

[0049] (1)当同步选择控制阀10(两位六通电磁阀)在图2的位置-左位:

[0050] 本发明的配重同步提升液压系统工作原理和现在既有技术方案大致相同。压力油从液压泵92出来后,经过主控阀组100的两片阀(第一控制阀组110和第二控制阀组120)独立分配后,分别流经第一平衡阀组40和第二平衡阀组50后,进入左双作用油缸(第一油缸20)和右双作用油缸(第二油缸30)。通过独立控制第一控制阀组110的主阀片和第二控制阀组120的主阀片的阀口开度的大小,控制左、右配重油缸的运动速度,以达到左右配重提升油缸速度同步的目的。

[0051] 当左双作用油缸(第一油缸20)和右双作用油缸(第二油缸30)提升到位后,分别通过第一平衡阀组40和第二平衡阀组50将油缸的有杆腔里面的压力油闭锁住,以保证配重提

升油缸所提的配重95不下沉。

[0052] 液压系统中的第一蓄能器60和第二蓄能器70分别给左双作用油缸和右双作用油缸的配重提升压力腔保压,补偿因长时间使用时配重提升腔(下有杆腔)从平衡阀泄漏的油液。

[0053] 通过调定溢流阀93的压力设定值,保证了系统压力不超高,达到了安全保护液压系统的目的。

[0054] (2)当同步选择控制阀10(两位六通电磁阀)得电-在右位:

[0055] 配重提升动作:

[0056] 通断控制阀80(两位两通电磁阀)得电,切断第一蓄能器60与本系统的联系。第二控制阀组120的-Y2b电磁铁得电后,压力油从液压泵92出来,经过第二控制阀组120的第二工作油口122,流经第二平衡阀组50后进入右双作用油缸,右双作用油缸里面的液压油流出经两位六通电磁阀后,进入左双作用油缸,左双作用油缸里面的液压油流出后经第一平衡阀组40后流入第一控制阀组110的第一工作油口111,然后经过第一控制阀组110的中位后流出,进入液压油箱91。因左双作用油缸的提升腔面积和右双作用油缸的下降腔环形截面面积相等,且从右双作用油缸下降腔流出的液压油全部流入了左双作用油缸的提升腔,所以右双作用油缸提升的位移肯定就是等于左双作用油缸提升的位移。

[0057] 配重提升到位后,第一控制阀组110的-Y1b电磁铁得电,同时两位六通电磁阀失电,然后两位两通电磁阀失电,压力油从液压泵92出来,经过第一控制阀组110的第二工作油口112,流经第一平衡阀组40后进入第一蓄能器60,给第一蓄能器60冲压一段时间,然后第一控制阀组110的-Y1b电磁铁失电。

[0058] 配重下放动作:

[0059] 通断控制阀80(两位两通电磁阀)得电,切断第一蓄能器60与本系统的联系。第一控制阀组110的-Y1a电磁铁得电后,压力油从液压泵92出来,经过第一控制阀组110的第一工作油口111,流经第一平衡阀组40后进入左双作用油缸,左双作用油缸里面的液压油流出经同步选择控制阀10后,进入右双作用油缸,右双作用油缸里面的液压油流出后经第二平衡阀组50流入第二控制阀组120的第二工作油口122,然后经过第二控制阀组120的中位后流出,进入液压油箱91。

[0060] 因左双作用油缸的提升腔(下有杆腔)面积和右双作用油缸的下降腔(上有杆腔)环形截面面积相等,且从左双作用油缸提升腔流出的液压油全部流入了右双作用油缸的下降腔,所以左双作用油缸下降的位移肯定就是等于右双作用油缸下降的位移。

[0061] 在本申请中,本发明中主控阀组100为电控先导比例阀,可采用液控先导代替;本发明中的变量泵+先导阀组的系统方案,也可采用定量泵+先导阀组的系统方案代替。

[0062] 本发明中的左边的双作用油缸可以用单作用油缸代替。本发明中的两位六通电磁阀可以用3个两位两通电磁阀或1个两位两通电磁阀+1个两位四通电磁阀代替。

[0063] 本发明的关键技术点如下:

[0064] (1)本发明中采用了两个双作用油缸,并且左侧双作用油缸的提升腔和右侧双作用油缸的下降腔环形截面面积一样;

[0065] (2)本发明采用了一个两位六通电磁阀,根据图示对应的机能符号,对相应通路具有锁止或导通的功能;

[0066] (3)本发明采用了蓄能器,给配重提升腔保压;

[0067] (4)本发明采用了平衡阀,可平稳的控制配重的下放动作;

[0068] (5)本发明的主控阀组100中控制两个双作用油缸的两片阀的中位机能为O型机能,阀芯在中位时通往执行机构工作腔的管路都通油箱;

[0069] (6)本发明中采用了一个两位两通电磁阀,可以可靠而有效的切断或导通第一蓄能器60与系统的联系。

[0070] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0071] (1)可以安全可靠的保证液压系统中的配重提升、下放动作精确同步。

[0072] (2)充分保留了现有技术方案特点,可以实现单个油缸的独立控制,也可以实现两个油缸的联动控制,为产品的调试、维修、售后服务提供了极大的便利。

[0073] (3)可以在现有技术方案和新的配重提升同步方案之间非常便利的切换。

[0074] (4)发明中采用了蓄能器保压,可以有效的补偿液压元件的泄漏,可靠保证配重提升到位长期使用后不下沉,排除了系统安全隐患。

[0075] (5)相比现有技术方案中采用液压锁作为安全元件,本发明中采用平衡阀作为安全元件,可以很好的保证配重下降过程中的动态品质。

[0076] (6)可以很好的补偿配重等结构件的制作误差。因配重等结构件的制作存在误差,所以即使配重完全同步提升,左右两边的双作用油缸都走了相同的位移,也会存在一边的配重完全提升到位,但是另外一边的配重还没能提升到位。此时,通过切换到油缸单独控制模式,单独提升配重还没能到位那一侧的油缸,实现配重的完全提升到位。

[0077] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

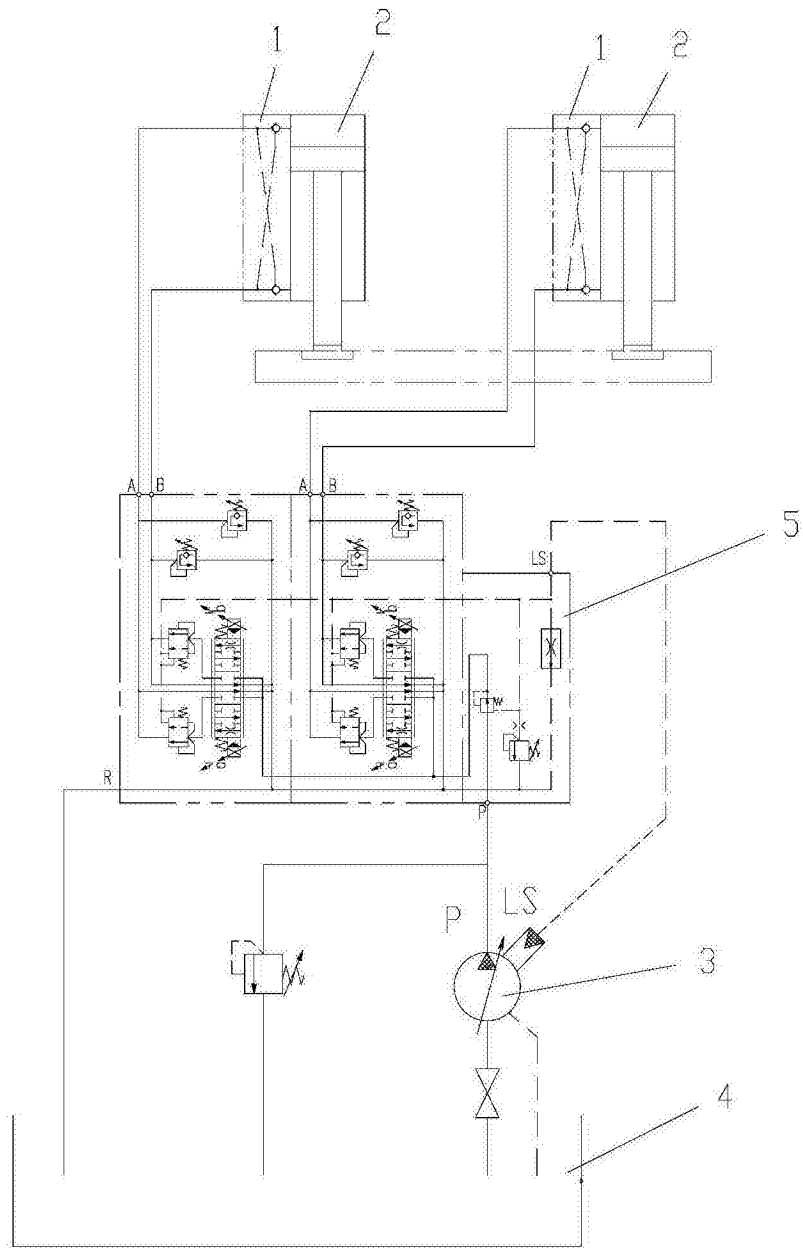


图1

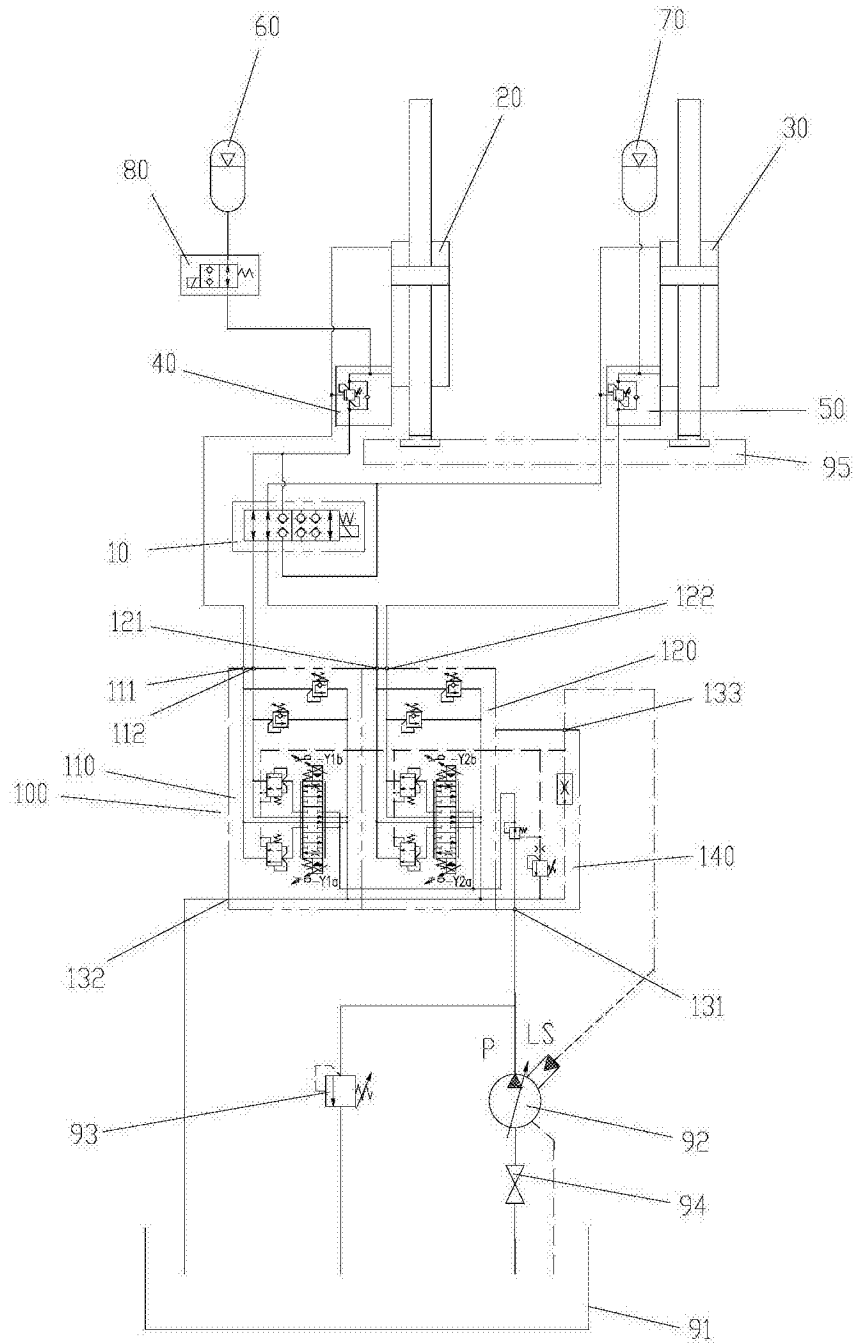


图2

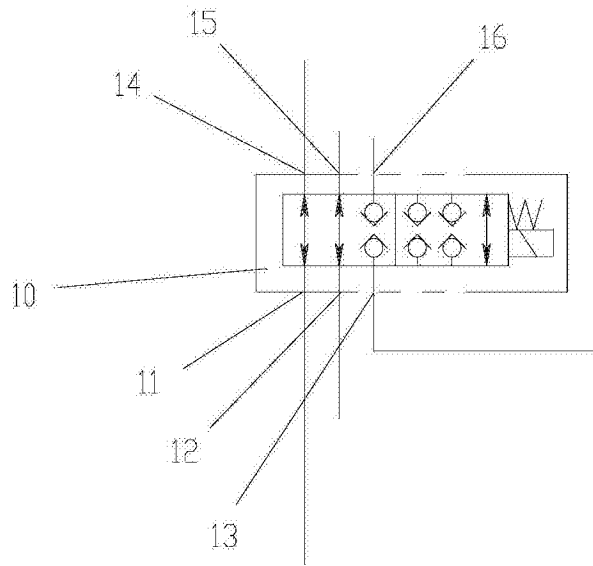


图3

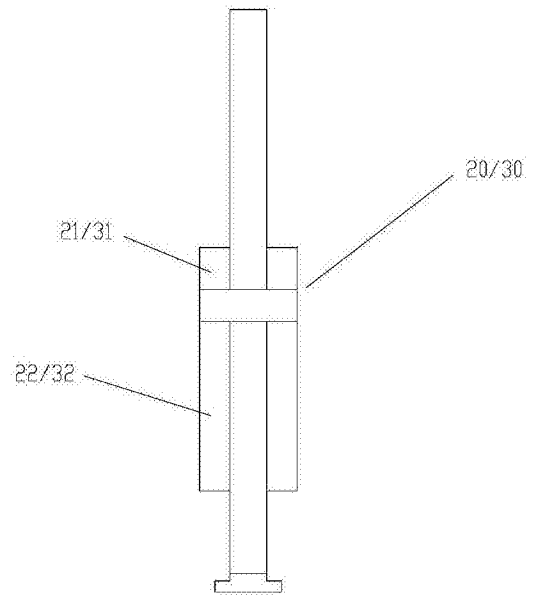


图4

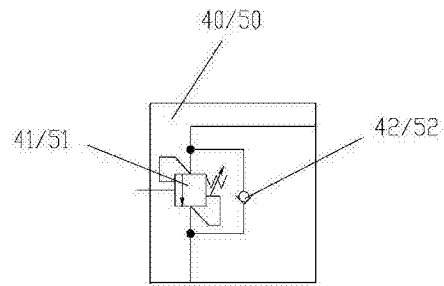


图5