



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107725504 B

(45)授权公告日 2020.03.06

(21)申请号 201710861246.1

B66F 9/22(2006.01)

(22)申请日 2017.09.21

B66C 13/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 韩兰兰

申请公布号 CN 107725504 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(73)专利权人 林德(中国)叉车有限公司

地址 361000 福建省厦门市金尚路89号

(72)发明人 陈龙寅

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所

有限公司 35204

代理人 连耀忠 叶碎银

(51)Int.Cl.

F15B 11/08(2006.01)

F15B 13/04(2006.01)

F15B 21/041(2019.01)

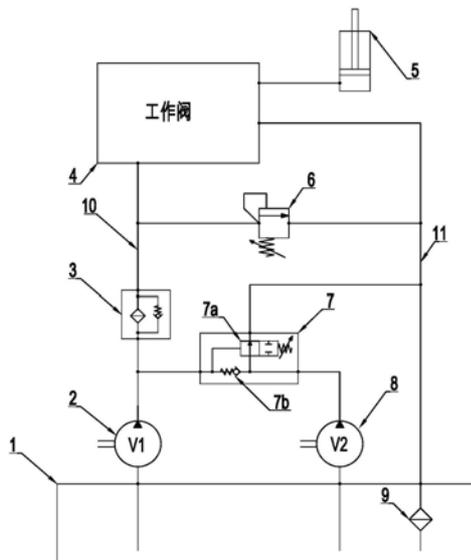
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可为负载提供合适性能的液压系统及
液压控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种可为负载提供合适性能的
液压系统及液压控制方法,所述液压系统包括
工业机械或工程机械的工作阀,该工作阀连接
有执行机构;还包括:至少一第一液压泵,被
配置为对所述工作阀提供压力油;至少一第
二液压泵,被配置为在工作阀的工作油压小
于设定值时对所述工作阀提供压力油;控制
阀,用于控制所述第二液压泵为工作阀供油
与否,该控制阀连接在所述第二液压泵的出
油口与工作阀的进油口之间的油路上。本发
明可为实际负载提供合适的液压性能,既能
满足叉车高负载工况的性能需求,又能满足
低负载工况的性能需求,并可以有效利用发
动机的功率。



1. 一种可为负载提供合适性能的液压系统,包括工程机械的工作阀,该工作阀连接有执行机构;其特征在于,还包括:

至少一第一液压泵,被配置为对所述工作阀提供压力油;

至少一第二液压泵,被配置为在工作阀的工作油压小于设定值时对所述工作阀提供压力油;

控制阀,用于控制所述第二液压泵为工作阀供油与否,该控制阀连接在所述第二液压泵的出油口与工作阀的进油口之间的油路上;

所述控制阀为插装阀,其进油口接通所述第二液压泵的出油口,其出油口和第一液压泵的出油口通过第一液压管路连接所述工作阀的进油口,其回油口接通工程机械的油箱;

当工程机械处于高负载工况时,工作阀的工作油压大于或等于所述设定值,插装阀中的阀芯在高油压作用下处于开启回油口的位置,使第二液压泵的液压油直接通过插装阀和回油过滤器流回油箱,此时第二液压泵的液压油处于低压状态;当工程机械处于低负载工况时,工作阀的工作油压小于所述设定值,插装阀中的阀芯在其内部弹簧的作用下处于关闭回油口的位置,第二液压泵的出油口通过插装阀的逆止阀、出油口通向第一液压管路,第一液压泵和第二液压泵共同为工作阀提供液压力油。

2. 根据权利要求1所述的可为负载提供合适性能的液压系统,其特征在于:所述第一液压管路上设置有高压过滤器,和/或,所述第一液压管路与工程机械的油箱之间连接有回油管路,该回油管路上连接有溢流阀。

3. 根据权利要求1所述的可为负载提供合适性能的液压系统,其特征在于:所述第一液压泵和第二液压泵由同一个发动机驱动。

4. 根据权利要求1所述的可为负载提供合适性能的液压系统,其特征在于:所述第一液压泵和第二液压泵彼此分立,或者,所述第一液压泵和第二液压泵并联组成多联泵。

5. 根据权利要求1所述的可为负载提供合适性能的液压系统,其特征在于:所述工程机械为叉车或起重机,所述执行机构为提升油缸。

6. 一种可为负载提供合适性能的液压控制方法,用于工程机械,其特征在于:提供至少一第一液压泵和至少一第二液压泵,由第一液压泵作为工程机械的工作阀的主供油泵,在工程机械的工作阀的工作油压小于设定值时,由第一液压泵和第二液压泵共同为工作阀提供压力油;

在所述第二液压泵的出油口和工作阀的进油口之间的油路上连接控制阀,由该控制阀控制第二液压泵向工作阀供油与否;

所述控制阀为插装阀,其进油口接通所述第二液压泵的出油口,其出油口接通所述工作阀,其回油口和第一液压泵的出油口通过第一液压管路连接所述工作阀的进油口;

当工程机械处于高负载工况时,工作阀的工作油压大于或等于所述设定值,插装阀中的阀芯在高油压作用下处于开启回油口的位置,使第二液压泵的液压油直接通过插装阀和回油过滤器流回油箱,此时第二液压泵的液压油处于低压状态;当工程机械处于低负载工况时,工作阀的工作油压小于所述设定值,插装阀中的阀芯在其内部弹簧的作用下处于关闭回油口的位置,第二液压泵的出油口通过插装阀的逆止阀、出油口通向第一液压管路,第一液压泵和第二液压泵共同为工作阀提供液压力油。

一种可为负载提供合适性能的液压系统及液压控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压系统,特别是涉及一种可为负载提供合适性能的液压系统及液压控制方法。

背景技术

[0002] 叉车提升货物时,由液压泵为其工作阀供油,工作阀再出油给提升油缸。液压泵由发动机驱动,液压泵的泵排量设计上很大程度受限于发动机的输出扭力,且考虑到叉车提升的最大负载工况,液压泵的泵排量往往都不会太高。但在低负载(货物较轻)工况下,由于液压泵的泵排量有限,导致货物的提升速度依然缓慢,从而无法提高工作效率,不符合实际使用需求。虽然采用变量泵可以改善上述问题,但变量泵结构复杂,且成本较高。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种可为负载提供合适性能的液压系统及液压控制方法,其克服了现有技术的叉车液压泵排量不能既满足高负载工况又满足低负载工况的问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种可为负载提供合适性能的液压系统,包括工业机械或工程机械的工作阀,该工作阀连接有执行机构;还包括:

[0005] 至少一第一液压泵,被配置为对所述工作阀提供压力油;

[0006] 至少一第二液压泵,被配置为在工作阀的工作油压小于设定值时对所述工作阀提供压力油;

[0007] 控制阀,用于控制所述第二液压泵为工作阀供油与否,该控制阀连接在所述第二液压泵的出油口与工作阀的进油口之间的油路上。

[0008] 进一步的,所述控制阀为插装阀,其进油口接通所述第二液压泵的出油口,其出油口接通所述工作阀,其回油口接通工业机械或工程机械的油箱。

[0009] 进一步的,所述第一液压泵的出油口和控制阀的出油口通过第一液压管路连接所述工作阀的进油口。

[0010] 进一步的,所述第一液压管路上设置有高压过滤器,和/或,所述第一液压管路与工业机械或工程机械的油箱之间连接有回油管路,该回油管路上连接有溢流阀。

[0011] 进一步的,所述第一液压泵和第二液压泵由同一个发动机驱动。

[0012] 进一步的,所述第一液压泵和第二液压泵彼此分立,或者,所述第一液压泵和第二液压泵并联组成多联泵。

[0013] 进一步的,所述工业机械或工程机械为叉车或起重机,所述执行机构为提升油缸。

[0014] 本发明另提供一种可为负载提供合适性能的液压控制方法,用于工业机械或工程机械,提供至少一第一液压泵和至少一第二液压泵,由第一液压泵作为工业机械或工程机械的工作阀的主供油泵,在工业机械或工程机械的工作阀的工作油压小于设定值时,由第一液压泵和第二液压泵共同为工作阀提供压力油。

[0015] 进一步的,在所述第二液压泵的出油口和工作阀的进油口之间的油路上连接控制

阀,由该控制阀控制第二液压泵向工作阀供油与否。

[0016] 进一步的,所述控制阀为插装阀,其进油口接通所述第二液压泵的出油口,其出油口接通所述工作阀,其回油口接通工业机械或工程机械的油箱。

[0017] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0018] 1、所述第一液压泵和第二液压泵的设计,利用第一液压泵作为工作阀的主供油泵(只要工作阀有流量需求,第一液压泵均会向工作阀提供液压油),在工作阀的工作油压小于设定值时,由第一液压泵和第二液压泵共同为工作阀提供压力油,使得本发明可为实际负载提供合适的液压性能,既能满足叉车高负载工况的性能需求,又能满足低负载工况的性能需求,并可以有效利用发动机的功率。另外,与采用变量泵的模式相比,本发明结构更加简单、成本更低。

[0019] 2、所述控制阀的设置,能够为控制第二液压泵为工作阀供油与否提供便利,特别的,控制阀采用插装阀来实现,能够自动根据工作阀的工作油压大小控制第二液压泵为工作阀供油与否,而无需引入辅助控制模块,且插装阀可以根据实际需要调节控制压力,非常便捷。

[0020] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明;但本发明的一种可为负载提供合适性能的液压系统及液压控制方法不局限于实施例。

附图说明

[0021] 图1是本发明在高负载工况下的液压回路示意图;

[0022] 图2是本发明在低负载工况下的液压回路示意图。

具体实施方式

[0023] 实施例,请参见图1、图2所示,本发明的一种可为负载提供合适性能的液压系统,包括工业机械或工程机械的工作阀4,该工作阀4连接有用于控制货物提升的执行机构。本实施例中,所述工业机械或工程机械指叉车,所述执行机构为提升油缸5。

[0024] 本发明还包括一第一液压泵2、一第二液压泵8和一控制阀,第一液压泵2作为工作阀4的主供油泵,一旦工作阀4有流量需求,即为工作阀4提供压力油;第二液压泵8被配置为在工作阀4的工作油压小于设定值时对所述工作阀4提供压力油。控制阀用于控制所述第二液压泵8为工作阀4供油与否,该控制阀连接在所述第二液压泵8的出油口与工作阀4的进油口之间的油路上。

[0025] 本实施例中,所述控制阀具体为插装阀7,其进油口接通所述第二液压泵8的出油口,其出油口接通所述工作阀4,其回油口接通叉车的油箱1。所述插装阀7的出油口和第一液压泵2的出油口通过第一液压管路10连接所述工作阀4的进油口,即插装阀7的出油口和第一液压泵2的出油口通过三通接头连接第一液压管路10的一端,第一液压管路10的另一端连接工作阀4的进油口。

[0026] 本实施例中,所述第一液压管路10上设置有高压过滤器3,所述第一液压管路10与叉车的油箱1之间连接有回油管路11,该回油管路11上连接有溢流阀6。所述插装阀7的回油口和工作阀4的回油口也通过该回油管路11连通叉车的油箱1。回油管路11上设置有回油过滤器9。

[0027] 本实施例中,所述第一液压泵2和第二液压泵8由同一个发动机驱动,且第一液压泵2和第二液压泵8彼此分立。除此,第一液压泵2和第二液压泵8也可以并联组成双联泵。所述第一液压泵2和第二液压泵8的数量均不局限于一个,且当第一液压泵2和第二液压泵8的数量之和为三个以上时,第一液压泵2和第二液压泵8也可以并联组成三联泵、四联泵等。

[0028] 当叉车处于高负载工况时,工作阀4的工作油压比较高(大于或等于所述设定值),因而第一液压泵2的油压比较高,且第一液压泵2的压力油经高压过滤器3和工作阀4流向提升油缸5。插装阀7中的阀芯7a在高油压作用下处于图1所示的位置,使第二液压泵8的液压油直接通过插装阀7和回油过滤器9流回叉车的油箱11。这种工况下第二液压泵8的液压油处于低压状态,根据公式 $T = (v \cdot \Delta p) / (20\pi)$ (T : 液压泵的扭矩需求; v : 液压泵的排量; Δp : 液压泵进出油口压差),此时第二液压泵8的扭力需求比较低的,从而降低了发动机的负荷。

[0029] 当叉车处于低负载工况时,工作阀4的工作油压比较低(小于所述设定值),此时第一液压泵2的油压比较低,插装阀7中的阀芯7a在其内部弹簧的作用下处于如图2所示的位置。第二液压泵8的出油口通过插装阀7的逆止阀7b通向第一液压管路10,因而,第一液压泵2和第二液压泵8共同为工作阀4提供液压力油。由于此时工作油压不高,第一液压泵2和第二液压泵8的扭力需求都不高,不会对发动机造成过大负荷。若第一液压泵2和第二液压泵8的转速一致,第一液压泵2的排量为第二液压泵8的四倍,那么低负载工况时的提升速度比高负载工况至少提高了25%,从而大大提高了工作效率。

[0030] 本发明可以根据实际使用工况来调节插装阀7的阀芯7a的控制压力,从而合理有效利用发动机功率。例如:将插装阀7的阀芯7a的控制压力设定为100bar,则当液压系统工作油压小于100bar时,第二液压泵8与第一液压泵2处于连通状态,能够共同为工作阀4提供液压油,使叉车处于高性能状态。

[0031] 本发明的一种可为负载提供合适性能的液压系统,除了可以应用于叉车中,还可以应用于其它工业机械或工程机械,例如应用于起重机等。

[0032] 本发明的一种可为负载提供合适性能的液压控制方法,用于工业机械或工程机械,提供至少一第一液压泵和至少一第二液压泵,由第一液压泵作为工业机械或工程机械的工作阀的主供油泵,无论高负载工况还是低负载工况或其它工况,只要工作阀有流量需求,第一液压泵均可向工作阀提供压力油;在工业机械或工程机械的工作阀的工作油压小于设定值(即处于低负载工况)时,由第一液压泵和第二液压泵共同为工作阀提供压力油。

[0033] 本实施例中,在所述第二液压泵的出油口和工作阀的进油口之间的油路上连接控制阀,由该控制阀控制第二液压泵向工作阀供油与否。所述控制阀具体为插装阀,其进油口接通所述第二液压泵的出油口,其出油口接通所述工作阀,其回油口接通工业机械或工程机械的油箱。

[0034] 本发明的一种可为负载提供合适性能的液压控制方法,可采用上述实施例所述的一种可为负载提供合适性能的液压系统来实现。

[0035] 在其它实施例中,所述控制阀为电磁阀,该电磁阀连接有用于控制器启闭的控制模块,该控制模块可以包括控制电路板和用于检测液压系统的工作油压的传感器,传感器的输出接至控制电路板。

[0036] 上述实施例仅用来进一步说明本发明的一种可为负载提供合适性能的液压系统及液压控制方法,但本发明并不局限于实施例,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例

所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均落入本发明技术方案的保护范围内。

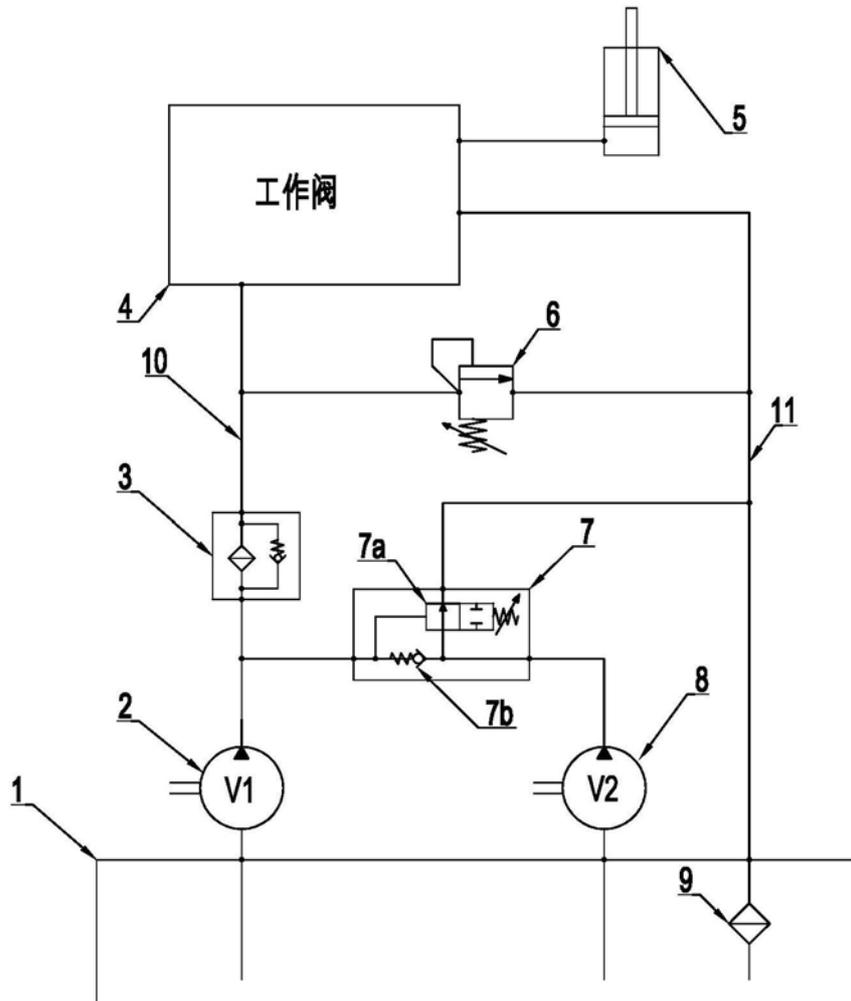


图1

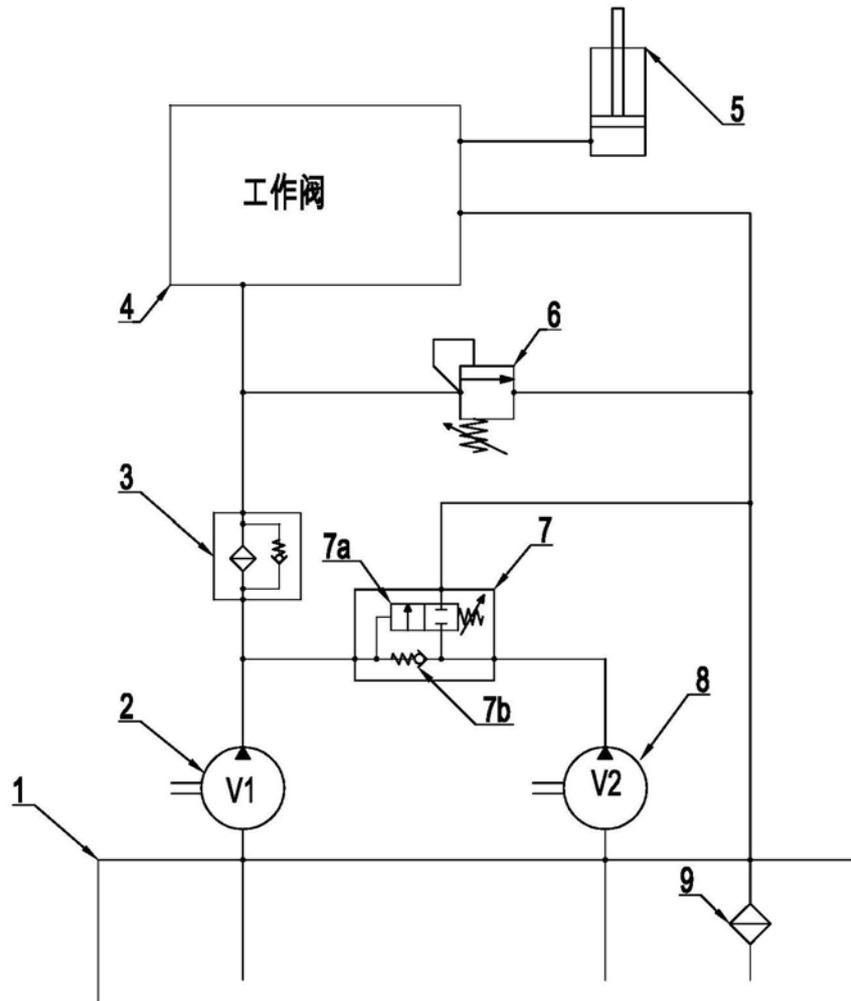


图2