



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114623112 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 28

(21) 申请号 202210372158.6

F15B 11/16 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.11

F15B 13/06 (2006.01)

F15B 19/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114623112 A

(43) 申请公布日 2022.06.14

(73) 专利权人 华侨大学

地址 362000 福建省泉州市城华北路269号

(72) 发明人 陈其怀 冯浩男 缪骋 林添良

任好玲 付胜杰 林元正 李钟慎

郭桐

(74) 专利代理机构 厦门智慧呈睿知识产权代理

事务所(普通合伙) 35222

专利代理师 郑晋升

(51) Int. Cl.

F15B 11/042 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1035868 A, 1989.09.27

CN 105221506 A, 2016.01.06

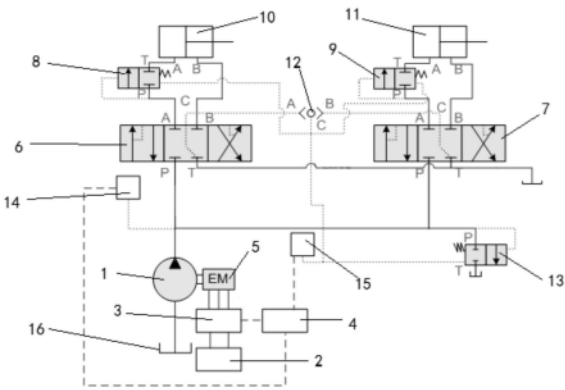
审查员 吴耀文

(54) 发明名称

一种纯电动抗流量饱和负载敏感系统及工程机械装置

(57) 摘要

本发明提供了一种纯电动抗流量饱和负载敏感系统及工程机械装置,包括控制器、操纵感应模块、第一检测单元、第二检测单元、电机泵组件、负载敏感机构、液压油箱;控制器与检测单元、操纵感应模块、电机泵组件、负载敏感机构连接;电机泵组件与液压油箱、负载敏感机构连接,负载敏感机构用于连接多个执行机构;控制器执行如下步骤:获取由操纵感应模块采集的工作信号;判断工作信号大于目标值时,调整系统进入饱和区,根据工作信号调整负载敏感机构阀口开度,获取当前工作模式;获取检测单元采集的压力值,根据压力值、工作模式调整电机泵组件。此外,现有电动工程机械未考虑电机自身调速特性和过载能力,导致操控特性有限,节能效果差。



1. 一种纯电动抗流量饱和负载敏感系统, 其特征在于, 包括控制器、操纵感应模块、第一检测单元、第二检测单元、电机泵组件、负载敏感机构、以及液压油箱;

所述控制器的输入端与所述第一检测单元、所述第二检测单元、操纵感应模块电气连接, 所述控制器的输出端与所述电机泵组件的控制端、所述负载敏感机构的控制端电气连接;

其中, 所述第一检测单元配置在所述电机泵组件的输出端上, 所述第二检测单元配置在所述负载敏感机构的输出端上;

所述电机泵组件的输入端与所述液压油箱连接, 所述电机泵组件的输出端与所述负载敏感机构的输入端连接, 所述负载敏感机构的输出端用于连接多个执行机构;

所述电机泵组件包括主泵、电机、以及电控制组件, 所述液压油箱与所述主泵的输入端管路连接, 所述主泵与所述电机机械连接, 所述主泵的输出端和所述负载敏感机构的输入端管路连接, 所述电机的控制端与所述电控制组件的输出端电气连接, 所述电控制组件的控制端与所述控制器的输出端电气连接;

所述负载敏感机构包括比例换向阀组件、压力补偿阀组件、执行器、梭阀、以及溢流阀;

其中, 所述比例换向阀组件的接口与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀的控制腔、所述执行器的接口、所述梭阀的接口管路连接, 所述压力补偿阀组件的接口与所述执行器的接口管路连接, 所述梭阀的第三接口与所述压力补偿阀组件的控制腔、所述溢流阀左侧控制腔管路连接, 所述溢流阀的第一接口与所述液压油箱管路连接, 所述主泵的出口与所述溢流阀的第二接口、所述溢流阀右侧控制腔管路连接;

其中, 所述控制器被配置为通过执行其内部存储的计算机程序以实现如下步骤:

获取由操纵感应模块采集到的工作信号;

在判断到工作信号大于目标阈值时, 调整系统进入饱和区, 根据工作信号的输入比例调整负载敏感机构的阀口开度, 并获取当前的工作模式, 其中, 所述工作模式包括快速动作和精细动作;

获取由第一检测单元和第二检测单元分别采集到的第一压力值和第二压力值, 并根据所述第一压力值、所述第二压力值以及当前的工作模式调整所述电机泵组件, 以使得所述电机泵组件的压力值和负载的最大压力值为目标压差值。

2. 根据权利要求1所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统, 其特征在于, 还包括:

在判断到工作信号为零或小于目标阈值时, 控制所述电机泵组件关闭。

3. 根据权利要求1所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统, 其特征在于, 所述电控制组件包括电机控制器、以及电储能单元, 所述控制器的输出端与所述电机控制器的控制端电气连接, 所述电机控制器的输入端与所述电储能单元的输出端电气连接, 所述电机控制器的输出端与所述电机的控制端电气连接。

4. 根据权利要求3所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统, 其特征在于, 所述比例换向阀组件包括第一三位五通换向阀、以及第二三位五通换向阀;

其中, 所述第一三位五通换向阀的第一接口与所述第二三位五通换向阀的第一接口、所述液压油箱管路连接, 所述第一三位五通换向阀的第二接口与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀的控制腔管路连接, 所述第一三位五通换向阀的第三接口与所述执行器的接口管路连接, 所述第一三位五通换向阀的第四接口与所述梭阀的第一接口管路连

接,所述第二三位五通换向阀的第二接口与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀组件的控制腔管路连接,所述第二三位五通换向阀的第三接口与所述执行器的接口管路连接,所述第二三位五通换向阀的第四接口与所述梭阀的第二接口管路连接,所述主泵的出口与所述第一三位五通换向阀的第五接口、所述第二三位五通换向阀的第五接口管路连接。

5. 根据权利要求4所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统,其特征在于,所述压力补偿阀组件包括第一压力补偿阀、以及第二压力补偿阀;

其中,所述第一三位五通换向阀的第二接口与所述第一压力补偿阀的第一接口、所述第一压力补偿阀的左侧控制腔管路连接,所述第一压力补偿阀的第二接口与所述执行器的接口管路连接,所述第二三位五通换向阀的第二接口与所述第二压力补偿阀的第一接口、所述第二压力补偿阀左侧控制腔管路连接,所述第二压力补偿阀的第二接口与所述执行器的接口管路连接,所述梭阀的第三接口与所述第一压力补偿阀右侧控制腔、所述第二压力补偿阀右侧控制腔管路连接。

6. 根据权利要求5所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统,其特征在于,所述执行器包括第一执行油缸、以及第二执行油缸;

其中,所述第一三位五通换向阀的第三接口与所述第一执行油缸的第一接口管路连接,所述第一压力补偿阀的第二接口与所述第一执行油缸的第二接口管路连接,所述第二三位五通换向阀的第三接口与所述第二执行油缸的第一接口管路连接,所述第二压力补偿阀的第二接口与所述第二执行油缸的第二接口管路连接。

7. 根据权利要求1所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统,其特征在于,所述操纵感应模块为操作手柄,所述控制器的输入端与所述操作手柄的输出端电气连接。

8. 一种纯电动抗流量饱和负载敏感工程机械装置,其特征在于,包括如权利要求1至7任意一项所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统。

一种纯电动抗流量饱和和负载敏感系统及工程机械装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液压传动领域技术,具体涉及一种纯电动抗流量饱和和负载敏感系统及工程机械装置。

背景技术

[0002] 当前工程机械的使用量大、应用面广,是我国乃至全球土方作业、工程作业必不可少的高端装备之一,为我国经济建设和发展发展着重要作用;但传统工程机械能效低、排放差、操控性不足等已逐渐无法满足行业发展需求。现市面上多使用电动工程机械代替传统工程机械,其中,电动工程机械采用电机取代发动机,可实现施工作业过程的零排放、高能效、低噪声,被认为是工程机械发展必然趋势之一;但现有电动工程机械多以电机取代发动机,并模拟发动机工作模式,未充分考虑电机自身的调速特性和过载能力,进而导致现有电动工程机械操控特性有限,节能效果无法最大化。

[0003] 有鉴于此,提出本申请。

发明内容

[0004] 本发明公开了一种纯电动抗流量饱和和负载敏感系统及工程机械装置,旨在解决现有电动工程机械多以电机取代发动机,并模拟发动机工作模式,未充分考虑电机自身的调速特性和过载能力,进而导致现有电动工程机械操控特性有限,节能效果无法最大化的问题。

[0005] 本发明第一实施例提供了一种纯电动抗流量饱和和负载敏感系统,包括控制器、操纵感应模块、第一检测单元、第二检测单元、电机泵组件、负载敏感机构、以及液压油箱;

[0006] 所述控制器的输入端与所述第一检测单元、所述第二检测单元、操纵感应模块电气连接,所述控制器的输出端与所述电机泵组件的控制端、所述负载敏感机构的控制端电气连接;

[0007] 其中,所述第一检测单元配置在所述电机泵组件的输出端上,所述第二检测单元配置在所述负载敏感机构的输出端上;

[0008] 所述电机泵组件的输入端与所述液压油箱连接,所述电机泵组件的输出端与所述负载敏感机构的输入端连接,所述负载敏感机构的输出端用于连接多个执行机构;

[0009] 所述负载敏感机构包括比例换向阀组件、压力补偿阀组件、执行器、梭阀、以及溢流阀;

[0010] 其中,所述比例换向阀组件的接口与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀的控制腔、所述执行器的接口、所述梭阀的接口管路连接,所述压力补偿阀组件的接口与所述执行器的接口管路连接,所述梭阀的第三接口与所述压力补偿阀组件的控制腔、所述溢流阀左侧控制腔管路连接,所述溢流阀的第一接口与所述液压油箱管路连接,所述主泵的出口与所述溢流阀的第二接口、所述溢流阀右侧控制腔管路连接;

[0011] 其中,所述控制器被配置为通过执行其内部存储的计算机程序以实现如下步骤:

[0012] 获取由操纵感应模块采集到的工作信号；

[0013] 在判断到工作信号大于目标阈值时,调整系统进入饱和区,根据工作信号的输入比例调整负载敏感机构的阀口开度,并获取当前的工作模式,其中,所述工作模式包括快速动作和精细动作；

[0014] 获取由第一检测单元和第二检测单元分别采集到的第一压力值和第二压力值,并根据所述第一压力值、所述第二压力值以及当前的工作模式调整所述电机泵组件,以使得所述电机泵组件的压力值和负载的最大压力值为目标压差值。

[0015] 优选地,还包括:在判断到工作信号为零或小于目标阈值时,控制所述电机泵组件关闭。

[0016] 优选地,所述电机泵组件包括主泵、电机、以及电控制组件,所述液压油箱与所述主泵的输入端管路连接,所述主泵与所述电机机械连接,所述主泵的输出端和所述负载敏感机构的输入端管路连接,所述电机的控制端与所述电控制组件的输出端电气连接,所述电控制组件的控制端与所述控制器的输出端电气连接。

[0017] 优选地,所述电控制组件包括电机控制器、以及电储能单元,所述控制器的输出端与所述电机控制器的控制端电气连接,所述电机控制器的输入端与所述电储能单元的输出端电气连接,所述电机控制器的输出端与所述电机的控制端电气连接。

[0018] 优选地,所述比例换向阀组件包括第一三位五通换向阀、以及第二三位五通换向阀；

[0019] 其中,所述第一三位五通换向阀的第一接口与所述第二三位五通换向阀的第一接口、所述液压油箱管路连接,所述第一三位五通换向阀的第二接口与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀的控制腔管路连接,所述第一三位五通换向阀的第三接口与所述执行器的接口管路连接,所述第一三位五通换向阀的第四接口与所述梭阀的第一接口管路连接,所述第二三位五通换向阀的第二接口与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀组件的控制腔管路连接,所述第二三位五通换向阀的第三接口与所述执行器的接口管路连接,所述第二三位五通换向阀的第四接口与所述梭阀的第二接口管路连接,所述主泵的出口与所述第一三位五通换向阀的第五接口、所述第二三位五通换向阀的第五接口管路连接。

[0020] 优选地,所述压力补偿阀组件包括第一压力补偿阀、以及第二压力补偿阀；

[0021] 其中,所述第一三位五通换向阀的第二接口与所述第一压力补偿阀的第一接口、所述第一压力补偿阀的左侧控制腔管路连接,所述第一压力补偿阀的第二接口与所述执行器的接口管路连接,所述第二三位五通换向阀的第二接口与所述第二压力补偿阀的第一接口、所述第二压力补偿阀左侧控制腔管路连接,所述第二压力补偿阀的第二接口与所述执行器的接口管路连接,所述梭阀的第三接口与所述第一压力补偿阀右侧控制腔、所述第二压力补偿阀右侧控制腔管路连接。

[0022] 优选地,所述执行器包括第一执行油缸、以及第二执行油缸；

[0023] 其中,所述第一三位五通换向阀的第三接口与所述第一执行油缸的第一接口管路连接,所述第一压力补偿阀的第二接口与所述第一执行油缸的第二接口管路连接,所述第二三位五通换向阀的第三接口与所述第二执行油缸的第一接口管路连接,所述第二压力补偿阀的第二接口与所述第二执行油缸的第二接口管路连接。

[0024] 优选地,所述操纵感应模块为操作手柄,所述控制器的输入端与所述操作手柄的输出端电气连接。

[0025] 本发明第二实施例提供了一种纯电动抗流量饱和负载敏感工程机械装置,包括如上任意一项所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统。

[0026] 综上所述,本实施例提供的一种纯电动抗流量饱和负载敏感系统及工程机械装置,采用电机变转速实现压力补偿控制,维持主泵的出口压力与系统最大负载压力的差值为目标值;同时,该目标压差值可根据系统作业工况需求实现变压差控制,调节手柄输入信号和系统流量对应关系,当在精细作业工况时,降低目标压差值,降低手柄输入信号对系统流量控制对应关系斜率,提高精细动作的操控性;当在快速动作工况时,提高目标压差值,拓宽手柄输入信号对系统流量控制范围,提高快速动作工况的执行器运动速度。此外,系统采用阀后补偿方式降低负载变化对系统操控性造成的影响,且在电机泵高速运动时,泵源流量无法同时满足多执行器的快速动作时的供油流量,液压系统仍然可以按手柄输入信号等比例分配各执行器流量,保证多执行器协同动作的操控性,从而解决现有电动工程机械多以电机取代发动机,并模拟发动机工作模式,未充分考虑电机自身的调速特性和过载能力,进而导致现有电动工程机械操控特性有限,节能效果无法最大化的问题。

附图说明

[0027] 图1是本发明提供的一种纯电动抗流量饱和负载敏感系统的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0029] 以下结合附图对本发明的具体实施例做详细说明。

[0030] 请参阅图1,本发明第一实施例提供了一种纯电动抗流量饱和负载敏感系统,包括控制器4、操纵感应模块、第一检测单元14、第二检测单元15、电机泵组件、负载敏感机构、以及液压油箱16;

[0031] 所述控制器4的输入端与所述第一检测单元14、所述第二检测单元15、操纵感应模块电气连接,所述控制器4的输出端与所述电机泵组件的控制端、所述负载敏感机构的控制端电气连接;

[0032] 其中,所述第一检测单元14配置在所述电机泵组件的输出端上,所述第二检测单元15配置在所述负载敏感机构的输出端上;

[0033] 所述电机泵组件的输入端与所述液压油箱16连接,所述电机泵组件的输出端与所述负载敏感机构的输入端连接,所述负载敏感机构的输出端用于连接多个执行机构;

- [0034] 其中,所述控制器4被配置为通过执行其内部存储的计算机程序以实现如下步骤:
- [0035] 获取由操纵感应模块采集到的工作信号;
- [0036] 在判断到工作信号大于目标阈值时,调整系统进入饱和区,根据工作信号的输入比例调整负载敏感机构的阀口开度,并获取当前的工作模式,其中,所述工作模式包括快速动作和精细动作;
- [0037] 获取由第一检测单元和第二检测单元分别采集到的第一压力值和第二压力值,并根据所述第一压力值、所述第二压力值以及当前的工作模式调整所述电机泵组件,以使得所述电机泵组件的压力值和负载的最大压力值为目标压差值。
- [0038] 优选地,还包括:在判断到工作信号为零或小于目标阈值时,控制所述电机泵组件关闭。
- [0039] 优选地,所述电机泵组件包括主泵1、电机5、以及电控制组件,所述液压油箱16与所述主泵1的输入端管路连接,所述主泵1与所述电机5机械连接,所述主泵1的输出端和所述负载敏感机构的输入端管路连接,所述电机5的控制端与所述电控制组件的输出端电气连接,所述电控制组件的控制端与所述控制器4的输出端电气连接。
- [0040] 优选地,所述电控制组件包括电机控制器3、以及电储能单元2,所述控制器4的输出端与所述电机控制器3的控制端电气连接,所述电机控制器3的输入端与所述电储能单元2的输出端电气连接,所述电机控制器3的输出端与所述电机5的控制端电气连接。
- [0041] 优选地,所述负载敏感机构包括比例换向阀组件、压力补偿阀组件、执行器、梭阀12、以及溢流阀13;
- [0042] 其中,所述比例换向阀组件的接口与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀的控制腔、所述执行器的接口、所述梭阀12的接口管路连接,所述压力补偿阀组件的接口与所述执行器的接口管路连接,所述梭阀12的第三接口C与所述压力补偿阀组件的控制腔、所述溢流阀13左侧控制腔管路连接,所述溢流阀13的第一接口T与所述液压油箱16管路连接,所述主泵1的出口与所述溢流阀13的第二接口P、所述溢流阀13右侧控制腔管路连接。
- [0043] 优选地,所述比例换向阀组件包括第一三位五通换向阀6、以及第二三位五通换向阀7;
- [0044] 其中,所述第一三位五通换向阀6的第一接口T与所述第二三位五通换向阀7的第一接口T、所述液压油箱16管路连接,所述第一三位五通换向阀6的第二接口A与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀的控制腔管路连接,所述第一三位五通换向阀6的第三接口B与所述执行器的接口管路连接,所述第一三位五通换向阀6的第四接口C与所述梭阀12的第一接口A管路连接,所述第二三位五通换向阀7的第二接口A与所述压力补偿阀组件的接口、所述压力补偿阀组件的控制腔管路连接,所述第二三位五通换向阀7的第三接口B与所述执行器的接口管路连接,所述第二三位五通换向阀7的第四接口C与所述梭阀12的第二接口B管路连接,所述主泵1的出口与所述第一三位五通换向阀6的第五接口P、所述第二三位五通换向阀7的第五接口P管路连接。
- [0045] 优选地,所述压力补偿阀组件包括第一压力补偿阀8、以及第二压力补偿阀9;
- [0046] 其中,所述第一三位五通换向阀6的第二接口A与所述第一压力补偿阀8的第一接口P、所述第一压力补偿阀8的左侧控制腔管路连接,所述第一压力补偿阀8的第二接口T与所述执行器的接口管路连接,所述第二三位五通换向阀7的第二接口A与所述第二压力补偿

阀9的第一接口P、所述第二压力补偿阀9左侧控制腔管路连接,所述第二压力补偿阀9的第二接口T与所述执行器的接口管路连接,所述梭阀12的第三接口C与所述第一压力补偿阀8右侧控制腔、所述第二压力补偿阀9右侧控制腔管路连接。

[0047] 优选地,所述执行器包括第一执行油缸10、以及第二执行油缸11;

[0048] 其中,所述第一三位五通换向阀6的第三接口B与所述第一执行油缸10的第一接口B管路连接,所述第一压力补偿阀8的第二接口T与所述第一执行油缸10的第二接口A管路连接,所述第二三位五通换向阀7的第三接口B与所述第二执行油缸11的第一接口B管路连接,所述第二压力补偿阀9的第二接口T与所述第二执行油缸11的第二接口A管路连接。

[0049] 优选地,所述操纵感应模块为操作手柄,所述控制器4的输入端与所述操作手柄的输出端电气连接。

[0050] 具体地,在本实施例中,为了改善传统工程机械能耗和排放不足,所述纯电动抗流量饱和负载敏感系统引入电机取代发动机用于驱动液压泵,同时,为了更好的提高工程机械操控性,通过电机变转速、转矩控制,实现液压泵出口压力和最大负载压力压差值动态可调,以获得不同的阀口开度与通流流量对应关系;系统通过压力补偿阀补偿不同负载差值,维持不同执行器各节流阀口前后压差恒定且相同,降低负载对系统操控性的影响,并实现系统抗流量饱和。

[0051] 本发明的具体工作原理如下:

[0052] 所述控制器4获取所述手柄的输入信号、所述第一检测单元14、所述第二检测单元15的信号并用于控制所述电机5的转速和转矩,并对所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7进行阀口开度控制。

[0053] 工程机械启动后,操作员根据土方作业需求,设定所述纯电动抗流量饱和负载敏感系统的工作模式,所述控制器4根据设定模式调整所述主泵1出口压力和最大负载压力的目标压差值。当所述控制器4监测到所述手柄的输入信号,且输入信号大于控制阈值时,所述控制器4向所述电机控制器3发送目标控制转速、转矩,带动所述主泵1向负载敏感机构供油,同时控制所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口开度;所述控制器4通过所述第一检测单元14、所述第二检测单元14采集所述主泵1的出口压力、最大负载压力,并发送至所述电机控制器3;所述电机控制器3基于所述控制器4发送的所述主泵1出口压力和最大负载压力的目标压差值、所述第一检测单元14、所述第二检测单元15的压力值,通过所述电机控制器3的控制策略控制泵出口压力和系统最大负载压力的压差,以获得不同的阀口开度与通流流量对应关系,提高不同工况下的操控性。

[0054] 此外,所述纯电动抗流量饱和负载敏感系统基于所述主泵1与最大负载压力的目标控制压差,通过所述第一压力补偿阀8、所述第二压力补偿阀9根据所述梭阀12的反馈所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11不同的负载造成所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的压差值差异,维持所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的压差值相同,使得所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11的运行速度仅与所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口开度有关,而不受负载的影响;同时,在所述主泵1的供油流量无法同时满足各执行器快速动作的流量需求时,通过所述第一压力补偿阀8、所述第二压力补偿阀9维持所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的压差值相同,使得所述主泵1流进所述第一执行油缸10、所述第二执

行油缸11的流量可按所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口开度按比例分配。

[0055] 具体地,所述纯电动抗流量饱和负载敏感系统上电后,操作员根据作业需求,判断工程机械输出功率,以此为依据调节工程机械的工作模式并输入至所述控制器4中,所述控制器4通过控制策略预先设定所述主泵1与负载最大压力的目标压差值,实现精细动作过程,降低所述主泵1与负载最大压力的目标压差值,快速动作过程,提高所述主泵1与负载最大压力的目标压差值。

[0056] 同时,所述控制器4采集所述手柄的输入信号、所述第一检测单元14、所述第二检测单元15输入信号,当所述手柄的输入信号为零或低于目标阈值时,所述控制器4发送待机信号至所述电机控制器3并控制所述电机5停机;此时,所述主泵1出口压力为零,所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口开度为零,所述梭阀12的第一接口A、第二接口B接油箱,第三接口C压力为零。

[0057] 当所述手柄的输入信号大于目标阈值时,所述控制器4根据所述手柄输入信号按比例控制所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口开度,并将通过控制策略预先设定所述主泵1与负载最大压力的目标压差值、所述第一检测单元14、所述第二检测单元15监测到的所述主泵1出口压力、负载最大压力发送至所述电机控制器3。所述电机控制器3通过控制策略,驱动所述电机5工作带动所述主泵1为系统供油,并基于所述电机控制器3中的控制策略维持所述主泵1和系统最大负载压力之间的压差值为所述控制器4预先设定的所述主泵1与负载最大压力的目标压差值。

[0058] 实现系统在精细动作过程,降低所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口压差,提高所述手柄对流进所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11流量的控制精度。

[0059] 在快速动作过程,增大所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口压差,拓宽所述手柄对流经所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11流量的控制范围,进而提高不同作业工况的操控性。

[0060] 工作过程,所述纯电动抗流量饱和负载敏感系统通过所述电机5维持所述主泵1出口压力和最大负载压力为目标差值的同时,通过所述第一压力补偿阀8、所述第二压力补偿阀9根据所述梭阀12的反馈的最大负载压力补偿所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11由于负载差异造成所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的压差值不同,稳定所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的压差值为目标值,并且二者压差相同,使得所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11的运行速度仅与所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7阀口开度有关,而不受负载的影响;同时,在所述主泵1的供油流量无法同时满足各执行器快速动作的流量需求时,通过压力补偿所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11维持所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的压差值相同,使得所述主泵1流进所述第一执行油缸10、所述第二执行油缸11的流量可按所述第一三位五通换向阀6、所述第二三位五通换向阀7的阀口开度按比例分配。

[0061] 基于上述,实施例的有益效果至少包括:

[0062] (1) 采用电机变转速实现压力补偿控制,维持主泵的出口压力与系统最大负载压力的差值为目标值。同时,该目标压差值可根据系统作业工况需求实现变压差控制,调节手

柄输入信号和系统流量对应关系,当在精细作业工况时,降低目标压差值,降低手柄输入信号对系统流量控制对应关系斜率,提高精细动作的操控性。当在快速动作工况时,提高目标压差值,拓宽手柄输入信号对系统流量控制范围,提高快速动作工况的执行器运动速度。

[0063] (2) 采用阀后补偿方式降低负载变化对系统操控性造成的影响,且在电机泵高速运动时,泵源流量无法同时满足多执行器的快速动作时的供油流量,液压系统仍然可以按手柄输入信号等比例分配各执行器流量,保证多执行器协同动作的操控性。

[0064] 本发明第二实施例提供了一种纯电动抗流量饱和负载敏感工程机械装置,包括如上任意一项所述的纯电动抗流量饱和负载敏感系统。

[0065] 综上所述,本实施例提供的一种纯电动抗流量饱和负载敏感系统及工程机械装置,采用电机变转速实现压力补偿控制,维持主泵的出口压力与系统最大负载压力的差值为目标值;同时,该目标压差值可根据系统作业工况需求实现变压差控制,调节手柄输入信号和系统流量对应关系,当在精细作业工况时,降低目标压差值,降低手柄输入信号对系统流量控制对应关系斜率,提高精细动作的操控性;当在快速动作工况时,提高目标压差值,拓宽手柄输入信号对系统流量控制范围,提高快速动作工况的执行器运动速度。此外,系统采用阀后补偿方式降低负载变化对系统操控性造成的影响,且在电机泵高速运动时,泵源流量无法同时满足多执行器的快速动作时的供油流量,液压系统仍然可以按手柄输入信号等比例分配各执行器流量,保证多执行器协同动作的操控性,从而解决现有电动工程机械多以电机取代发动机,并模拟发动机工作模式,未充分考虑电机自身的调速特性和过载能力,进而导致现有电动工程机械操控特性有限,节能效果无法最大化的问题。

[0066] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。

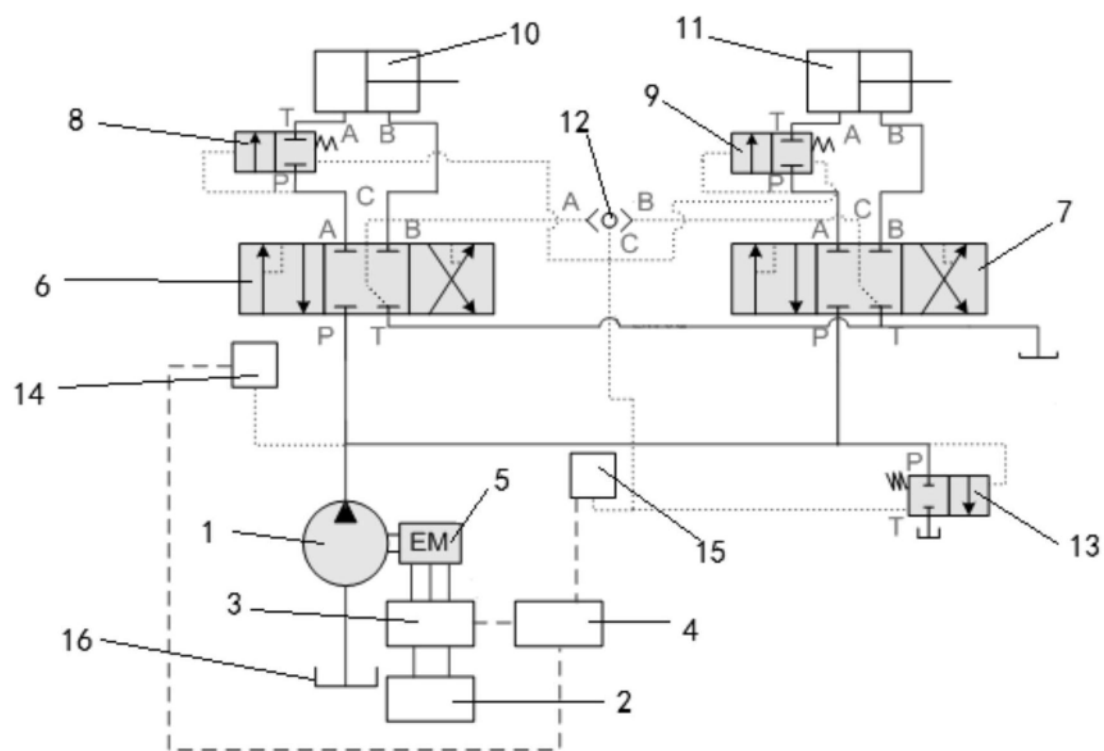


图1