



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110468902 A

(43)申请公布日 2019. 11. 19

(21)申请号 201910811657.9

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 上海三一重机股份有限公司

地址 201400 上海市奉贤区临港工业园区
两港大道318号A座

(72)发明人 李光玉 刘登科 杨晨

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 毕翔宇

(51)Int.Cl.

E02F 9/22(2006.01)

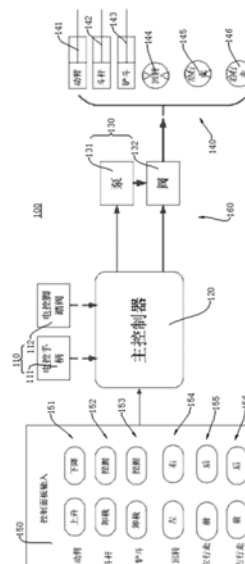
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种先导操作失效时的防护控制方法、装置及挖掘机

(57)摘要

本发明的实施例提供了一种先导操作失效时的防护控制方法、装置及挖掘机,涉及挖掘机控制技术领域。本发明的实施例提供的先导操作失效时的防护控制方法,用于挖掘机,其包括获取防护控制指令;控制相应的执行元件以预设功率运行。预设功率低于执行元件的作业功率,这样,当先导操作失效后,操作者能够根据需求控制执行元件运作,同时由于执行元件的运行功率低于作业功率,从而执行元件能以低速慢动作完成响应动作,以便将挖掘机挪动至安全位置,解除因先导操作单元失效给操作人员以及机械设备带来的安全隐患,安全性能更高。



1. 一种先导操作失效时的防护控制方法,用于挖掘机(100),其特征在于,包括:
获取防护控制指令;
控制相应的执行元件(140)以预设功率运行;
其中,所述预设功率低于所述执行元件(140)的作业功率。
2. 根据权利要求1所述的先导操作失效时的防护控制方法,其特征在于,所述控制相应的执行元件(140)以预设功率运行的步骤包括:
控制所述挖掘机(100)的供油系统(130)中的泵机(131)以预设排量P1向所述执行元件(140)供油;
其中,所述预设排量P1低于所述泵机(131)的作业排量P2。
3. 根据权利要求1所述的先导操作失效时的防护控制方法,其特征在于,所述控制相应的执行元件(140)以预设功率运行的步骤包括:
控制所述挖掘机(100)的供油系统(130)中的电控主阀(132)开启预设开度K1;
其中所述预设开度K1小于所述电控主阀(132)的作业开度K2。
4. 根据权利要求1所述的先导操作失效时的防护控制方法,其特征在于,所述控制相应的执行元件(140)以预设功率运行的步骤包括:
控制所述挖掘机(100)的供油系统(130)中的泵机(131)以预设排量P1向所述执行元件供油;并且控制所述挖掘机(100)的供油系统(130)中的电控主阀(132)开启预设开度K1;
其中,所述预设排量P1低于所述泵机(131)的作业排量P2;所述预设开度K1小于所述电控主阀(132)的作业开度K2。
5. 根据权利要求2或4所述的先导操作失效时的防护控制方法,其特征在于, $P1:P2=0.15-0.25$ 。
6. 根据权利要求3或4所述的先导操作失效时的防护控制方法,其特征在于, $K1:K2=0.15-0.25$ 。
7. 根据权利要求1-4任一项所述的先导操作失效时的防护控制方法,其特征在于,所述执行元件(140)包括所述挖掘机的动臂(141)、斗杆(142)、铲斗(143)以及行走装置。
8. 一种先导操作失效时的防护控制装置,其特征在于,包括控制器(120),所述控制器(120)用于获取防护控制指令;所述控制器(120)用于控制相应的执行元件(140)以预设功率运行;其中,所述预设功率低于所述执行元件(140)的作业功率。
9. 根据权利要求8所述的先导操作失效时的防护控制装置,其特征在于,所述先导操作失效时的防护控制装置(160)还包括与所述控制器(120)电连接的触屏面板,所述触屏面板用于向所述控制器(120)发出所述防护控制指令。
10. 一种挖掘机,其特征在于,所述挖掘机包括如权利要求8或9所述的先导操作失效时的防护控制装置(160)。

一种先导操作失效时的防护控制方法、装置及挖掘机

技术领域

[0001] 本发明涉及挖掘机控制技术领域,具体而言,涉及一种先导操作失效时的防护控制方法、装置及挖掘机。

背景技术

[0002] 挖掘机是工程建设过程中常用的一种工程机械,目前全电控挖掘机由于可以更加精准地控制挖掘机的动作协调性、降低作业油耗的优势,已成为挖掘机领域的发展趋势。

[0003] 然而全电控挖掘机中控制电路的可靠性不如液控系统,例如在电控挖掘机的先导操作失效时,现有挖掘机无法运行,对操作人员和机械设备造成极大的安全隐患。

发明内容

[0004] 本发明的目的包括,例如,提供了一种先导操作失效时的防护控制方法,其能够解决现有技术中存在的上述问题。

[0005] 本发明的目的还包括,提供了一种先导操作失效时的防护控制装置,其能够解决现有技术中存在的上述问题。

[0006] 本发明的目的还包括,提供了一种挖掘机,其包括上述的先导操作失效时的防护控制装置。

[0007] 本发明的实施例可以这样实现:

[0008] 本发明的实施例提供了一种先导操作失效时的防护控制方法,用于挖掘机,其包括:

[0009] 获取防护控制指令;

[0010] 控制相应的执行元件以预设功率运行;

[0011] 其中,所述预设功率低于所述执行元件的作业功率。

[0012] 可选的,上述控制相应的执行元件以预设功率运行的步骤包括:

[0013] 控制所述挖掘机的供油系统中的泵机以预设排量P1向所述执行元件供油;

[0014] 其中,所述预设排量P1低于所述泵机的作业排量P2。

[0015] 可选的,上述控制相应的执行元件以预设功率运行的步骤包括:

[0016] 控制所述挖掘机的供油系统中的电控主阀开启预设开度K1;

[0017] 其中所述预设开度K1小于所述电控主阀的作业开度K2。

[0018] 可选的,上述控制相应的执行元件以预设功率运行的步骤包括:

[0019] 控制所述挖掘机的供油系统中的泵机以预设排量P1向所述执行元件供油;并且控制所述挖掘机的供油系统中的电控主阀开启预设开度K1;

[0020] 其中,所述预设排量P1低于所述泵机的作业排量P2;所述预设开度K1小于所述电控主阀的作业开度K2。

[0021] 可选的,上述 $P1:P2=0.15-0.25$ 。

[0022] 可选的,上述 $K1:K2=0.15-0.25$ 。

[0023] 可选的,上述执行元件包括所述挖掘机的动臂、斗杆、铲斗以及行走装置。

[0024] 本发明的实施例还提供了一种先导操作失效时的防护控制装置。其包括控制器,控制器用于获取防护控制指令;所述控制器用于控制相应的执行元件以预设功率运行;其中,所述预设功率低于所述执行元件的作业功率。

[0025] 可选的,上述先导操作失效时的防护控制装置还包括与所述控制器电连接的触屏面板,所述触屏面板用于向所述控制器发出所述防护控制指令。

[0026] 本发明的实施例还提供了一种挖掘机。该挖掘机包括上述任意一种先导操作失效时的防护控制装置。

[0027] 本发明实施例的先导操作失效时的防护控制方法、装置及挖掘机的有益效果包括,例如:

[0028] 本发明的实施例提供了一种先导操作失效时的防护控制方法,用于挖掘机,其包括获取防护控制指令;控制相应的执行元件以预设功率运行。预设功率低于执行元件的作业功率,这样,当先导操作失效后,操作者能够根据需求控制执行元件运作,同时由于执行元件的运行功率低于作业功率,从而执行元件能以低速慢动作完成响应动作,以便将挖掘机挪动至安全位置,解除因先导操作单元失效给操作人员以及机械设备带来的安全隐患,安全性能更高。

[0029] 本发明的实施例还提供了一种先导操作失效时的防护控制装置,其包括控制器,控制器用于获取防护控制指令,并根据获取的防护控制指令控制相应的执行元件以预设功率运行;其中,预设功率低于执行元件的作业功率。这样,当先导操作失效后,操作者能够根据需求控制执行元件运作,同时由于执行元件的运行功率低于作业功率,从而执行元件能以低速慢动作完成响应动作,以便将挖掘机挪动至安全位置,解除因先导操作单元失效给操作人员以及机械设备带来的安全隐患,安全性能更高。

[0030] 本发明的实施例还提供了一种挖掘机,其包括上述的先导操作失效时的防护控制装置。由于该挖掘机包括上述的先导操作失效时的防护控制装置,因此也具有安全性能高的有益效果。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0032] 图1为本发明实施例1提供的挖掘机的组成框图;

[0033] 图2为本发明实施例2提供的先导操作失效时的防护控制方法的流程图;

[0034] 图3为本发明实施例3提供的先导操作失效时的防护控制方法的流程图;

[0035] 图4为本发明实施例4提供的先导操作失效时的防护控制方法的流程图。

[0036] 图标:100-挖掘机;110-先导操作单元;111-电控手柄;112-电控脚踏阀;120-控制器;130-供油系统;131-泵机;132-电控主阀;140-执行元件;141-动臂;142-斗杆;143-铲斗;144-回转机构;145-第一行走机构;146-第二行走机构;150-输入件;151-第一按键区域;152-第二按键区域;153-第三按键区域;154-第四按键区域;155-第五按键区域;156-第

六按键区域;160-先导操作失效时的防护控制装置。

具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0038] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例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例。基于本发明中的实施例,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例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“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,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,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。

[0041] 此外,若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0042] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例中的特征可以相互结合。

[0043] 需要说明的,在本实施例的描述中,“连接”应作广义理解,其即可以是直接连接,也可以是间接连接。

[0044] 实施例1

[0045] 图1为本实施例提供的挖掘机100的组成框图。请参考图1,本实施例提供了一种挖掘机100,挖掘机100包括先导操作单元110和先导操作失效时的防护控制装置160。先导操作失效时的防护控制装置160包括输入件150、控制器120以及执行元件140。在本实施例中,先导操作失效时的防护控制装置160的控制器120以及执行元件140均为挖掘机100中现有的结构,可以理解的,在其他实施例中,也可以根据需求,单独设置用于先导操作失效时进行防护控制的控制器120以及执行元件140。

[0046] 先导操作单元110与控制器120电连接,控制器120与执行元件140电连接,当挖掘机100正常作业时,操作者利用先导操作单元110向控制器120发出先导操作信号,控制器120根据接收到的先导操作信号控制相应的执行元件140作业。当操作者利用先导操作单元110进行先导操作,而执行元件140无法完成相应作业时,则判断挖掘机100处于先导操作失效的状态,此时操作者采用输入件150向控制器120发送防护控制指令,控制器120根据接收到的防护控制指令控制相应的执行元件140以预设功率运行,其中,预设功率低于执行元件140的作业功率。

[0047] 具体的,先导操作单元110包括挖掘机100的电控手柄111以及电控脚踏阀112,电控手柄111和电控脚踏阀112的位移量均通过CAN(控制器120局域网络)信号发送到控制器120,控制器120则根据接收到的信号控制执行元件140进行相应的作业,当电控手柄111或

电控脚踏阀112有位移,而相应的执行元件140无法做出响应时,则判断挖掘机100处于先导操作失效状态。

[0048] 执行元件140包括挖掘机100的动臂141、斗杆142、铲斗143以及行走装置。挖掘机100的动臂141、斗杆142、铲斗143以及行走装置分别与控制器120连接,从而在控制器120的控制下完成相应作业。可选的,行走装置包括用于带动挖掘机100回转的回转机构144、用于带动挖掘机100左行走的第一行走机构145和用于带动挖掘机100右行走的第二行走机构146。

[0049] 进一步的,挖掘机100还包括用于带动动臂141、斗杆142、铲斗143、回转机构144、第一行走机构145和第二行走机构146的供油系统130,动臂141、斗杆142、铲斗143、回转机构144、第一行走机构145和第二行走机构146内均设置有液压缸或液压马达等与供油系统130形成供油回路,供油系统130与控制器120电连接,供油系统130根据控制器120发出的控制信号驱动相应执行元件140进行作业。

[0050] 可选的,供油系统130包括泵机131和电控主阀132,泵机131通过电控主阀132与执行元件140构成供油回路,当供油系统130接收到控制器120发出的控制信号时,泵机131开始运转泵油,电控主阀132开启,泵机131泵出的液压油通过电控主阀132流向相应的执行元件140,从而驱动执行元件140运转。

[0051] 需要说明的,在本实施例中执行元件140为液压驱动元件,控制器120与供油系统130电连接,以控制执行元件140响应,可以理解的,在其他实施例中,当执行元件140为电控件时,也可以将控制器120直接与执行元件140电连接。

[0052] 在本实施例中,输入件150为触屏面板,触屏面板上配置有用于向控制器120发出防护控制指令的按键区域。按键区域的数量为多个,具体的,在本实施例中,触屏面板上配置有六个按键区域,六个按键区域分别为第一按键区域151、第二按键区域152、第三按键区域153、第四按键区域154、第五按键区域155和第六按键区域156。

[0053] 第一按键区域151用于向控制器120发出控制挖掘机100的动臂141运作的防护控制指令,可选的,第一按键区域151包括两个按键部,两个按键部分别用于向控制器120发出控制挖掘机100的动臂141进行上升和下降动作的防护控制指令。第二按键区域152用于向控制器120发出控制挖掘机100的斗杆142运作的防护控制指令,可选的,第二按键区域152包括两个按键部,两个按键部分别用于向控制器120发出控制挖掘机100的斗杆142进行卸载和挖掘动作的防护控制指令。第三按键区域153用于向控制器120发出控制挖掘机100的铲斗143运作的防护控制指令,可选的,第三按键区域153包括两个按键部,两个按键部分别用于向控制器120发出控制挖掘机100的铲斗143进行卸载和挖掘动作的防护控制指令。第四按键区域154用于向控制器120发出控制挖掘机100的回转机构144运作的防护控制指令,可选的,第四按键区域154包括两个按键部,两个按键部分别用于向控制器120发出控制挖掘机100的回转机构144进行左回转和右回转动作的防护控制指令。第五按键区域155用于向控制器120发出控制挖掘机100的第一行走机构145运作的防护控制指令,可选的,第五按键区域155包括两个按键部,两个按键部分别用于向控制器120发出控制挖掘机100的第一行走机构145进行前进和后退动作的防护控制指令。第六按键区域156用于向控制器120发出控制挖掘机100的第二行走机构146运作的防护控制指令,可选的,第六按键区域156包括两个按键部,两个按键部分别用于向控制器120发出控制挖掘机100的第二行走机构146进

行前进和后退动作的防护控制指令。

[0054] 当控制器120接收到触屏面板发出的防护控制指令时,控制器120控制控油系统少量供油,从而驱动相应的执行元件140预设功率运作,以便将挖掘机100挪动到安全位置,解除因挖掘机100先导操作失效带来的安全隐患。预设功率低于执行元件140的作业功率,可选的,预设功率为作业功率的15%-25%。可选的,预设功率为作业功率的15%、20%或25%。

[0055] 为了防止在挖掘机100正常作业时误操作触屏面板,使挖掘机100的执行元件140以预设功率作业,进一步的,可通过在触屏面板上设置锁屏,当操作者判断挖掘机100处于先导操作失效状态时,操作者进行解锁操作后才能通过按键区域向控制器发出防护控制指令。

[0056] 本实施例提供的挖掘机100通过设置先导操作失效时的防护控制装置160,使得挖掘机100处于先导操作失效状态时,操作者能够通过输入件150输入防护控制指令,驱动相应的执行元件140低功率运作,以将挖掘机100挪动至安全位置,接触因挖掘机100先导操作失效带来的安全隐患,挖掘机100的安全性能更高。

[0057] 实施例2

[0058] 图2为本实施例提供的先导操作失效时的防护控制方法的流程图。请参照图2,本实施例提供了一种上述先导操作失效时的防护控制装置的防护控制方法,该防护控制方法的核心构思是:控制器获取外部防护控制指令,并根据该防护控制指令控制相应的执行元件以预设功率运行,其中,预设功率低于该执行元件的作业功率。

[0059] 防护控制方法的具体流程如下:

[0060] S1:获取防护控制指令。

[0061] 输入件与控制器电连接,操作者通过操作输入件向控制器发出防护控制指令。具体的,输入件为触屏面板,触屏面板上设置有向控制器发出控制挖掘机的动臂、斗杆、铲斗以及行走装置的按键区域,操作者可通过操作不同的控制区域发出不同的防护控制指令。可选的,行走装置包括用于带动挖掘机回转的回转机构、用于带动挖掘机左行走的第一行走机构和用于带动挖掘机右行走的第二行走机构。

[0062] S2:控制挖掘机的供油系统中的泵机以预设排量P1向执行元件供油,其中,预设排量P1低于泵机的作业排量P2。

[0063] 控制器控制泵机以预设排量P1向相应的执行元件供油,由于预设排量P1低于泵机的作业排量P2,因此执行元件的运行功率较正常作业时小,也就是说,执行元件的运行速度降低。具体的,当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的动臂运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量向动臂供油,以驱动动臂低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的斗杆运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量向斗杆供油,以驱动斗杆低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的铲斗运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量向铲斗供油,以驱动铲斗低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的回转机构运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量向回转机构供油,以驱动回转机构低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的第一行走机构运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量向第一行走机构供油,以驱动第一行走机构低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制控

掘机的第二行走机构运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量向第二行走机构供油,以驱动第二行走机构低速响应。

[0064] 具体的,预设排量 P_1 为作业排量 P_2 的15%-25%,也就是说, $P_1:P_2=0.15-0.25$ 。可选的, $P_1:P_2=0.15$ 、 $P_1:P_2=0.2$ 或 $P_1:P_2=0.25$ 。

[0065] 通过控制泵机以低排量进行供油,驱动执行元件的慢速响应,使得挖掘机既能够缓慢运作,又能够防止造成安全问题。

[0066] 实施例3

[0067] 图3为本实施例提供的先导操作失效时的防护控制方法的流程图。请参照图3,本实施例提供了一种上述先导操作失效时的防护控制装置的防护控制方法,该防护控制方法的核心构思是:控制器获取外部防护控制指令,并根据该防护控制指令控制相应的执行元件以预设功率运行,其中,预设功率低于执行元件的作业功率。

[0068] 防护控制方法的具体流程如下:

[0069] S1:获取防护控制指令。

[0070] 输入件与控制器电连接,操作者通过操作输入件向控制器发出防护控制指令。具体的,输入件为触屏面板,触屏面板上设置有向控制器发出控制挖掘机的动臂、斗杆、铲斗以及行走装置的按键区域,操作者可通过操作不同的控制区域发出不同的防护控制指令。可选的,行走装置包括用于带动挖掘机回转的回转机构、用于带动挖掘机左行走的第一行走机构和用于带动挖掘机右行走的第二行走机构。

[0071] S2:控制挖掘机的供油系统中的电控主阀开启预设开度 K_1 ,其中,预设开度 K_1 小于电控主阀的作业开度 K_2 。

[0072] 控制器控制电控主阀以预设开度 K_1 开启,由于预设开度 K_1 低于电控主阀的作业开度 K_2 ,因此通过电控主阀进入执行元件的液压油流量较正常作业少,执行元件的运行功率较正常作业时小,也就是说,执行元件的运行速度降低。具体的,当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的动臂运作的防护控制指令时,控制器控制电控主阀以预设开度向动臂供油,以驱动动臂低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的斗杆运作的防护控制指令时,控制器控制电控主阀以预设开度向斗杆供油,以驱动斗杆低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的铲斗运作的防护控制指令时,控制器控制电控主阀以预设开度向铲斗供油,以驱动铲斗低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的回转机构运作的防护控制指令时,控制器控制电控主阀以预设开度向回转机构供油,以驱动回转机构低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的第一行走机构运作的防护控制指令时,控制器控制电控主阀以预设开度向第一行走机构供油,以驱动第一行走机构低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的第二行走机构运作的防护控制指令时,控制器控制电控主阀以预设开度向第二行走机构供油,以驱动第二行走机构低速响应。

[0073] 具体的,预设开度 K_1 为作业开度 K_2 的15%-25%,也就是说, $K_1:K_2=0.15-0.25$ 。可选的, $K_1:K_2=0.15$ 、 $K_1:K_2=0.2$ 或 $K_1:K_2=0.25$ 。

[0074] 通过控制电控主阀以低开度进行供油,驱动执行元件的慢速响应,使得挖掘机既能够缓慢运作,又能够防止造成安全问题。

[0075] 实施例4

[0076] 图4为本实施例提供的先导操作失效时的防护控制方法的流程图。请参照图4,本实施例提供了一种上述先导操作失效时的防护控制装置的防护控制方法,该防护控制方法的核心构思是:控制器获取外部防护控制指令,并根据该防护控制指令控制相应的执行元件以预设功率运行,其中,预设功率低于执行元件的作业功率。

[0077] 防护控制方法的具体流程如下:

[0078] S1:获取防护控制指令。

[0079] 输入件与控制器电连接,操作者通过操作输入件向控制器发出防护控制指令。具体的,输入件为触屏面板,触屏面板上设置有向控制器发出控制挖掘机的动臂、斗杆、铲斗以及行走装置的按键区域,操作者可通过操作不同的控制区域发出不同的防护控制指令。可选的,行走装置包括用于带动挖掘机回转的回转机构、用于带动挖掘机左行走的第一行走机构和用于带动挖掘机右行走的第二行走机构。

[0080] S2:控制挖掘机的供油系统中的泵机以预设排量P1向执行元件供油,并且控制挖掘机的供油系统中的电控主阀开启预设开度K1,其中,预设排量P1低于泵机的作业排量P2,预设开度K1小于电控主阀的作业开度K2。

[0081] 控制器控制泵机以预设排量P1向相应的执行元件供油,同时电控主阀开启预设开度K1,由于预设排量P1低于泵机的作业排量P2,预设开度K1小于电控主阀的作业开度K2,因此执行元件的运行功率较正常作业时小,也就是说,执行元件的运行速度降低。具体的,当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的动臂运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量且电控主阀以预设开度向动臂供油,以驱动动臂低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的斗杆运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量且电控主阀以预设开度向斗杆供油,以驱动斗杆低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的铲斗运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量且电控主阀以预设开度向铲斗供油,以驱动铲斗低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的回转机构运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量且电控主阀以预设开度向回转机构供油,以驱动回转机构低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的第一行走机构运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量且电控主阀以预设开度向第一行走机构供油,以驱动第一行走机构低速响应;当操作者通过输入件向控制器发出控制挖掘机的第二行走机构运作的防护控制指令时,控制器控制泵机以预设排量且电控主阀以预设开度向第二行走机构供油,以驱动第二行走机构低速响应。

[0082] 具体的,预设排量P1为作业排量P2的15%-25%,也就是说, $P1:P2=0.15-0.25$ 。可选的, $P1:P2=0.15$ 、 $P1:P2=0.2$ 或 $P1:P2=0.25$ 。预设开度K1为作业开度K2的15%-25%,也就是说, $K1:K2=0.15-0.25$ 。可选的, $K1:K2=0.15$ 、 $K1:K2=0.2$ 或 $K1:K2=0.25$ 。

[0083] 通过控制泵机以低排量同时电控主阀以低开度开启,从而进行供油,驱动执行元件的慢速响应,使得挖掘机既能够缓慢运作,又能够防止造成安全问题。由于控制泵机和电控主阀均以低于正常作业的值运作,泵机的排量与电控主阀的开度相匹配,使得供油系统的工作更加合理可靠。

[0084] 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。

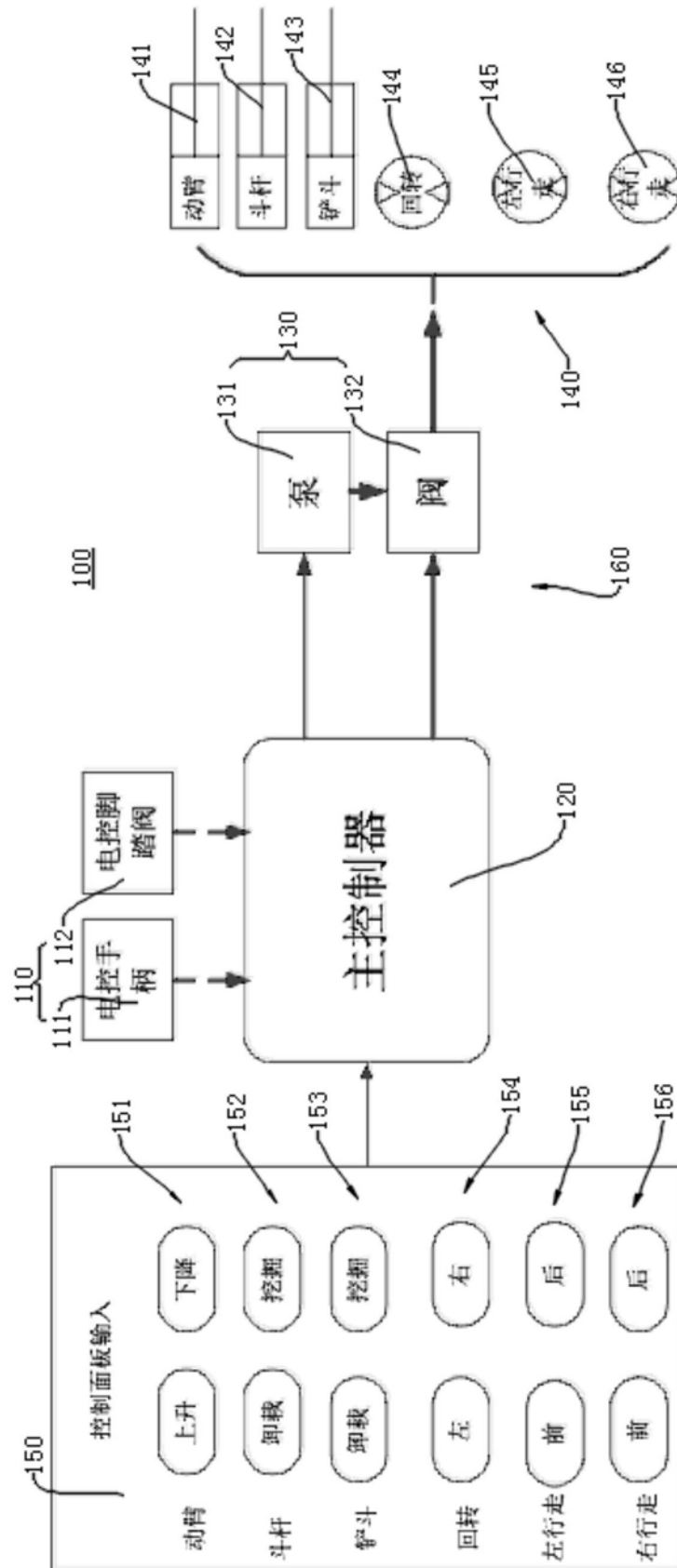


图1

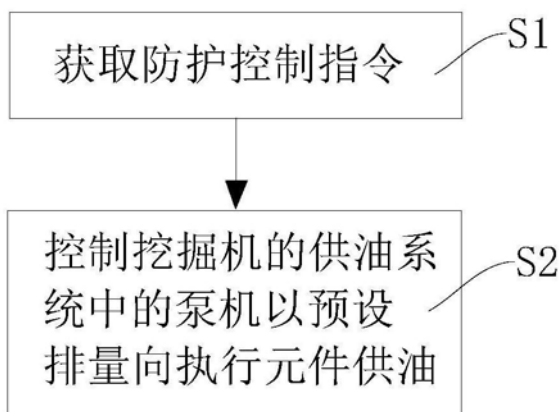


图2

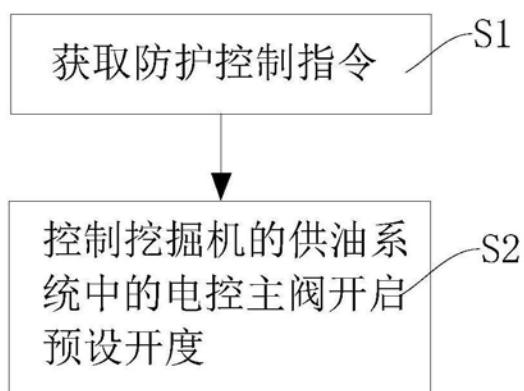


图3

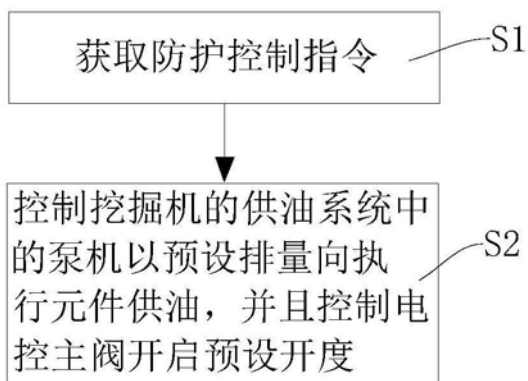


图4