



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112636301 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 24

(21) 申请号 202011314796.X

H02P 27/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.21

B60R 16/03 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112636301 A

(56) 对比文件

CN 206067510 U, 2017.04.05

CN 106645964 A, 2017.05.10

(43) 申请公布日 2021.04.09

CN 206002644 U, 2017.03.08

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

CN 208149100 U, 2018.11.27

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路361号

CN 203984015 U, 2014.12.03

CN 106143182 A, 2016.11.23

(72) 发明人 李晓海 曹书蕊 齐先武 孙亮

审查员 余细雨

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

专利代理师 肖冰滨 王晓晓

(51) Int. Cl.

H02H 3/04 (2006.01)

H02H 3/16 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

上装插电作业系统和工程机械

(57) 摘要

本发明提供一种上装插电作业系统和一种工程机械,属于工程机械领域。所述作业系统包括:绝缘检测装置、控制器单元、直流母线、接触器单元、交流充电机和高压配电箱;所述接触器单元的主电输出端与所述交流充电机的电源输入端连接,所述直流母线连接于所述交流充电机的电源输出端,所述直流母线通过所述高压配电箱向负载供电;所述绝缘检测装置用于采集所述直流母线的对地绝缘值;所述控制器单元用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述负载的输出功率和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断。本发明可以在绝缘异常时需断开所有高压电源,保障工程机械使用的高压安全。



1. 一种上装插电作业系统,其特征在于,所述作业系统包括:绝缘检测装置、控制器单元、直流母线、接触器单元、交流充电机和高压配电箱;所述上装插电作业系统应用于汽车起重机;

所述接触器单元的主电输出端与所述交流充电机的电源输入端连接,所述直流母线连接于所述交流充电机的电源输出端,所述直流母线通过所述高压配电箱向负载供电;

所述绝缘检测装置用于采集所述直流母线的对地绝缘值;

所述控制器单元用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述负载的输出功率和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断;

所述接触器单元包括接触器、第一控制器和无线接收模块;所述接触器的控制端连接所述第一控制器;

所述控制器单元包括第二控制器和无线发射模块;所述第一控制器和所述第二控制器通过所述无线接收模块和所述无线发射模块相互通信;

所述汽车起重机的制动单元对应的接触器通过所述第二控制器控制是否与汽车起重机的起升设备连接;

所述第二控制器通过对比实时对地绝缘值和预设绝缘值的大小关系执行对应的预设规则;其中,

所述预设绝缘值包括第一绝缘值和第二绝缘值;

若所述实时对地绝缘值不小于所述第一绝缘值,则表示为正常;

若所述实时对地绝缘值小于第一绝缘值且大于等于第二绝缘值,则第二控制器控制仪表显示对地绝缘阻值报警,所述第二控制器还通过总线发出降功率运行命令,卷扬电驱接线到第二控制器发出降功率运行命令后,控制电机降功率运行;

若所述实时对地绝缘值小于所述第二绝缘值,则第二控制器控制仪表显示对地绝缘阻值报警,并触发下高压流程;

触发下高压流程包括:控制高压电池单元对应的接触器断开,然后控制高压电池单元内部主正、主负接触器断开;触发下高压流程高压直流断开后,第二控制器向无线发送模块发送接触器单元断开命令,接触器单元通过无线接收模块接收到该命令后,控制相应的接触器断开,从而断开三相交流市电电源。

2. 根据权利要求1所述的作业系统,其特征在于,所述高压配电箱包括多个电控开关,所述控制器单元通过电控开关相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断。

3. 根据权利要求1所述的作业系统,所述负载包括高压电池单元和起升设备,其特征在于,所述控制器单元通过总线与所述高压电池单元和所述起升设备连接通信。

4. 根据权利要求3所述的作业系统,其特征在于,所述无线接收模块和所述无线发射模块为WIFI模块或ZigBee模块。

5. 一种汽车起重机,其特征在于,包括权利要求1-4中任一项权利要求所述的上装插电作业系统。

6. 根据权利要求5所述的汽车起重机,其特征在于,所述汽车起重机包括充电枪,所述作业系统的交流充电机通过所述充电枪连接所述接触器单元进行电源输入。

7. 根据权利要求5所述的汽车起重机,其特征在于,所述汽车起重机包括报警单元,所述作业系统的控制器单元还用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述报警单元进行报警。

## 上装插电作业系统和工程机械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域,具体地涉及一种上装插电作业系统和一种工程机械。

### 背景技术

[0002] 工程机械(如起重机、泵车、挖掘机)因其工作特性,大部分时间工作于野外工地或建筑工地,且因工期等原因,大部分时候工程机械需长时间不间断工作;而工程机械的高压电池容量有限,不能支持工程机械长时间不间断作业。现有技术中大部分建筑工地或施工场所会有稳定的交流电源可用,工程机械大部分时间工作在插电作业状态,上装作业存在多个高压电源,因此,上装作业时高压安全非常重要。

[0003] 现有技术中上装作业安全策略主要针对上装低压安全操作,外接电源作业时无关高压保护措施;因此,在上车插电作业时,有触电风险。

### 发明内容

[0004] 本发明实施方式的目的是提供一种上装插电作业系统和一种工程机械,以至少解决上述工程机械的高压保护问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明第一方面提供一种上装插电作业系统,所述作业系统包括:绝缘检测装置、控制器单元、直流母线、接触器单元、交流充电机和高压配电箱;

[0006] 所述接触器单元的主电输出端与所述交流充电机的电源输入端连接,所述直流母线连接于所述交流充电机的电源输出端,所述直流母线通过所述高压配电箱向负载供电;

[0007] 所述绝缘检测装置用于采集所述直流母线的对地绝缘值;

[0008] 所述控制器单元用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述负载的输出功率和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断。

[0009] 可选的,所述控制器单元还用于在确定所述直流母线的对地绝缘值小于第一预设值时,输出控制所述高压配电箱向所述负载供电断开的第二断电信号以及输出控制所述接触器的主电断开的第二断电信号。

[0010] 可选的,所述负载包括起升设备,所述控制器单元还用于在确定所述直流母线的对地绝缘值大于等于第二预设值且小于所述第一预设值时,输出控制所述起升设备降低输出功率的低功率运行信号。

[0011] 可选的,所述高压配电箱包括多个电控开关,所述控制器单元通过电控开关相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断。

[0012] 可选的,所述负载包括高压电池单元和起升设备,所述控制器单元通过总线与所述高压电池单元和所述起升设备连接通信。

[0013] 可选的,所述接触器单元包括接触器、第一控制器和无线接收模块;所述接触器的控制端连接所述第一控制器;

[0014] 所述控制器单元包括第二控制器和无线发射模块;所述第一控制器和所述第二控

制器通过所述无线接收模块和所述无线发射模块相互通信。

[0015] 可选的,所述无线接收模块和所述无线发射模块为WIFI模块或ZigBee模块。

[0016] 本发明第而方面提供一种工程机械,工程机械包括上述的上装插电作业系统。

[0017] 可选的,所述工程机械包括充电枪,所述作业系统的交流充电机通过所述充电枪连接所述接触器单元进行电源输入。

[0018] 可选的,所述工程机械包括报警单元,所述作业系统的控制器单元还用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述报警单元进行报警。

[0019] 通过上述技术方案,控制器单元用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述负载的输出功率和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断,可以相应实现高压故障隔离。

[0020] 本发明实施方式的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0021] 附图是用来提供对本发明实施方式的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明实施方式,但并不构成对本发明实施方式的限制。在附图中:

[0022] 图1是本发明一种实施方式提供的一种上装插电作业系统示意图;

[0023] 图2是本发明一种实施方式提供的一种汽车起重机系统示意图;

[0024] 图3是本发明一种实施方式提供的一种汽车起重机系统控制供电的逻辑示意图。

## 具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0026] 为了实现上述目的,如图1所示,本发明第一方面提供一种上装插电作业系统,所述作业系统包括:绝缘检测装置、控制器单元、直流母线、接触器单元、交流充电机和高压配电箱;

[0027] 所述接触器单元的主电输出端与所述交流充电机的电源输入端连接,所述直流母线连接于所述交流充电机的电源输出端,所述直流母线通过所述高压配电箱向负载供电;

[0028] 所述绝缘检测装置用于采集所述直流母线的对地绝缘值;

[0029] 所述控制器单元用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述负载的输出功率和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断。

[0030] 可选的,所述控制器单元还用于在确定所述直流母线的对地绝缘值小于第一预设值时,输出控制所述高压配电箱向所述负载供电断开的第二断电信号以及输出控制所述接触器的主电断开的第二断电信号。可选的所述负载包括起升设备,所述控制器单元还用于在确定所述直流母线的对地绝缘值大于等于第二预设值且小于所述第一预设值时,输出控制所述起升设备降低输出功率的低功率运行信号。可选的,所述高压配电箱包括多个电控开关,所述控制器单元通过电控开关相应地控制所述接触器单元的主电通断和/或所述高压配电箱向所述负载供电的通断。可选的,所述负载包括高压电池单元和起升设备,所述控

制器单元通过总线与所述高压电池单元和所述起升设备连接通信。可选的,所述接触器单元包括接触器、第一控制器和无线接收模块;所述接触器的控制端连接所述第一控制器;所述控制器单元包括第二控制器和无线发射模块;所述第一控制器和所述第二控制器通过所述无线接收模块和所述无线发射模块相互通信。可选的,所述无线接收模块和所述无线发射模块为WIFI模块或ZigBee模块。

[0031] 具体的,高压电池单元内部的绝缘检测装置实时检测直流母线对地绝缘电阻值,当直流母线对地绝缘电阻值异常时,高压电池单元通过CAN线发送异常数据给第二控制器,第二控制器根据对地绝缘电阻值的大小,做出计算判断,从而开启下高压流程,断开高压配电箱中高压电池单元对应连接的主负接触器;对于外接电源部分,第二控制器发送下高压命令信息给无线发送模块,无线发送模块通过WIFI网络或ZigBee网络信号等无线网络把下高压命令发送给无线接收模块,无线接收模块控制接线盒内部的三相供电交流接触器断开,从而断开外接交流三相电源,外接电源部分也可以通过有线信号进行控制。

[0032] 本发明第二方面提供一种工程机械,如图2所示,工程机械优选的汽车起重机,汽车起重机包括上述上装插电作业系统。所述汽车起重机包括充电枪,所述作业系统的交流充电机通过所述充电枪连接所述接触器单元进行电源输入。所述汽车起重机包括报警单元,所述作业系统的控制器单元还用于根据接收到的所述直流母线的对地绝缘值,相应地控制所述报警单元进行报警。

[0033] 具体地,通过交流充电机及交流充电枪,可以把三相市电电源转化为纯汽车起重机高压系统直接可使用的高压直流电源,是汽车起重机上装不间断作业的主要能量来源。

[0034] 所述汽车起重机还包括制动单元,制动单元通过相应的接触器与起升设备进行连接,制动单元对应的接触器通过第二控制器控制是否与起升设备连接。优选的,上述的起升设备包括卷扬机和卷扬电驱;卷扬电驱通过控制器单元中的第二控制器输出降低输出功率的低功率运行信号,控制卷扬机的工作功率。如图3所示,控制器内部预先设置预设值1(第一预设值)和预设值2(第二预设值),预设值1设置为 $600 \Omega / V$ ,预设值2设置为 $500 \Omega / V$ ,把实时对地绝缘阻值信息和预设值进行比较判断;第二控制器通过绝缘检测装置检测到对地绝缘阻值 $\geq$ 预设值1,则汽车起重高压对地绝缘电阻正常,第二控制器控制仪表显示对地绝缘阻值正常;若检测到预设值1 $>$ 对地绝缘阻值 $\geq$ 预设值2,则第二控制器控制仪表显示对地绝缘阻值报警,提醒操作员收车;第二控制器还通过总线发出降功率运行命令;卷扬电驱接线到第二控制器发出降功率运行命令后,控制电机降功率运行,比如降低50%的功率;若检测到预设值2 $>$ 对地绝缘阻值,则第二控制器控制仪表显示对地绝缘阻值报警,提醒操作员强制下高压;若检测到预设值2 $>$ 对地绝缘阻值,则第二控制器触发下高压流程;并向总线发出下电命令;卷扬电驱接线到第二控制器的下电命令后,控制电机停止;触发下高压流程包括通过第一断电信号控制高压配电箱内部各配电接触器断开,如控制高压电池单元对应的接触器断开,然后控制高压电池单元内部主正、主负接触器断开;触发下高压流程高压直流断开后,第二控制器向无线发送模块发送接触器单元断开命令(所述接触器的主电断开的第二断电信号),接触器单元通过无线接收模块接收到该命令后,控制相应的接触器断开,从而断开三相交流市电电源。绝缘检测装置可以采用现有的平衡桥法或者不平衡桥法或者交流电注入法或者电流传感法对应的装置或者电路进行实现,本发明不做具体限定。如河北深海电器有限公司,HS-020-3101,可以在线实时动态检测系统的绝缘电阻值;具有

自诊断和自动校准功能;可以自动适应系统的泄漏电容;可以提供PWM、CAN、ALARM三种输出接口,体积小,便于安装。

[0035] 本发明中的供电系统可以在绝缘异常时断开所有高压电源,保障汽车起重机使用的高压安全。本发明中的接触器单元中的三相交流接触器可用其它大功率开关元件代替;接线盒内部还能集成漏电保护装置,能有效地保护汽车起重外部供电的安全用电。

[0036] 因此,本发明中的供电系统能适用工程机械上装插电作业时,高压系统多电源同时供电的工况,在该工况下,绝缘异常时需断开所有高压电源,才能保障高压安全。

[0037] 以上结合附图详细描述了本发明的可选实施方式,但是,本发明实施方式并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明实施方式的技术构思范围内,可以对本发明实施方式的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明实施方式的保护范围。另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明实施方式对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0038] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明实施方式的思想,其同样应当视为本发明实施方式所公开的内容。

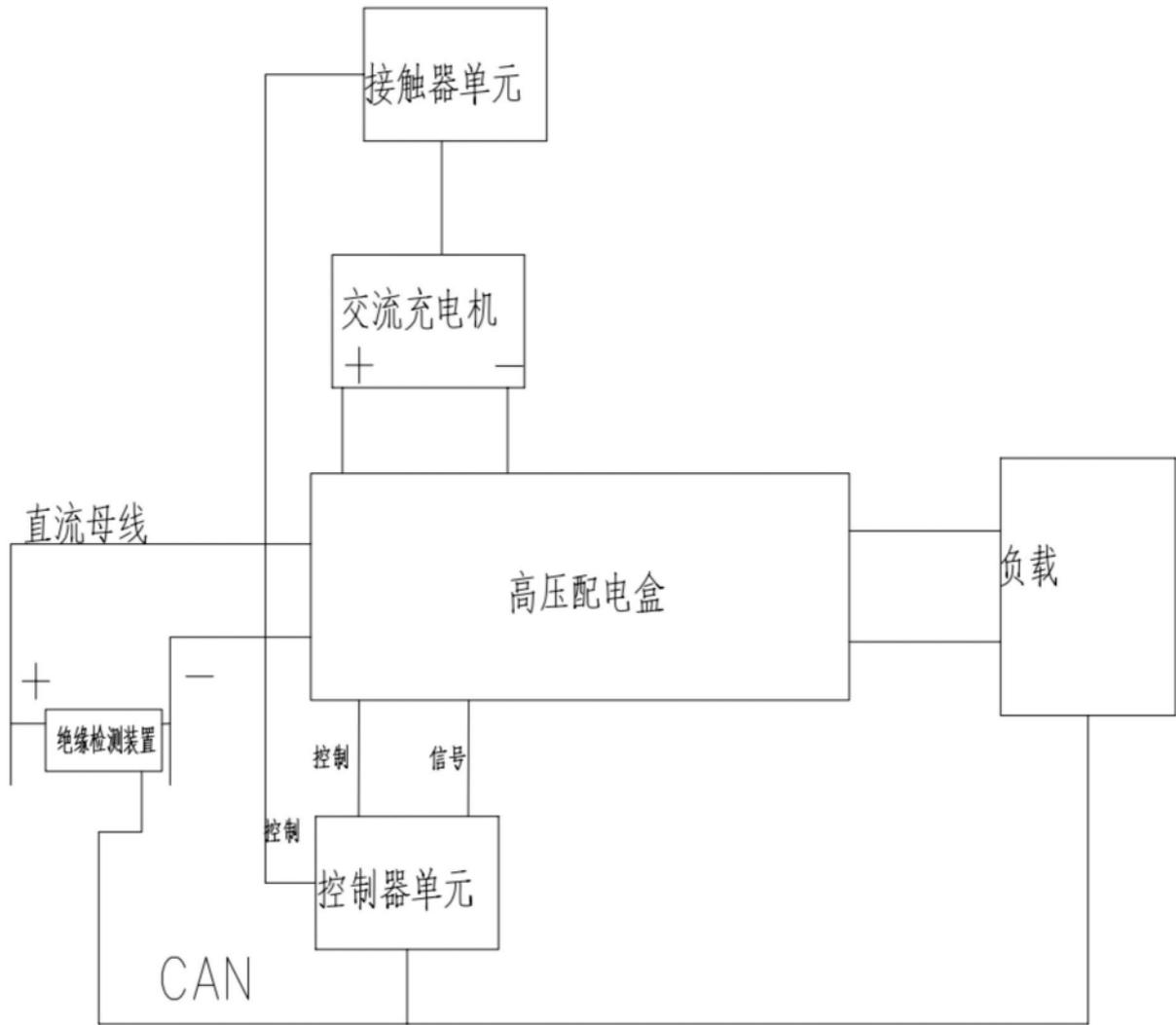


图1

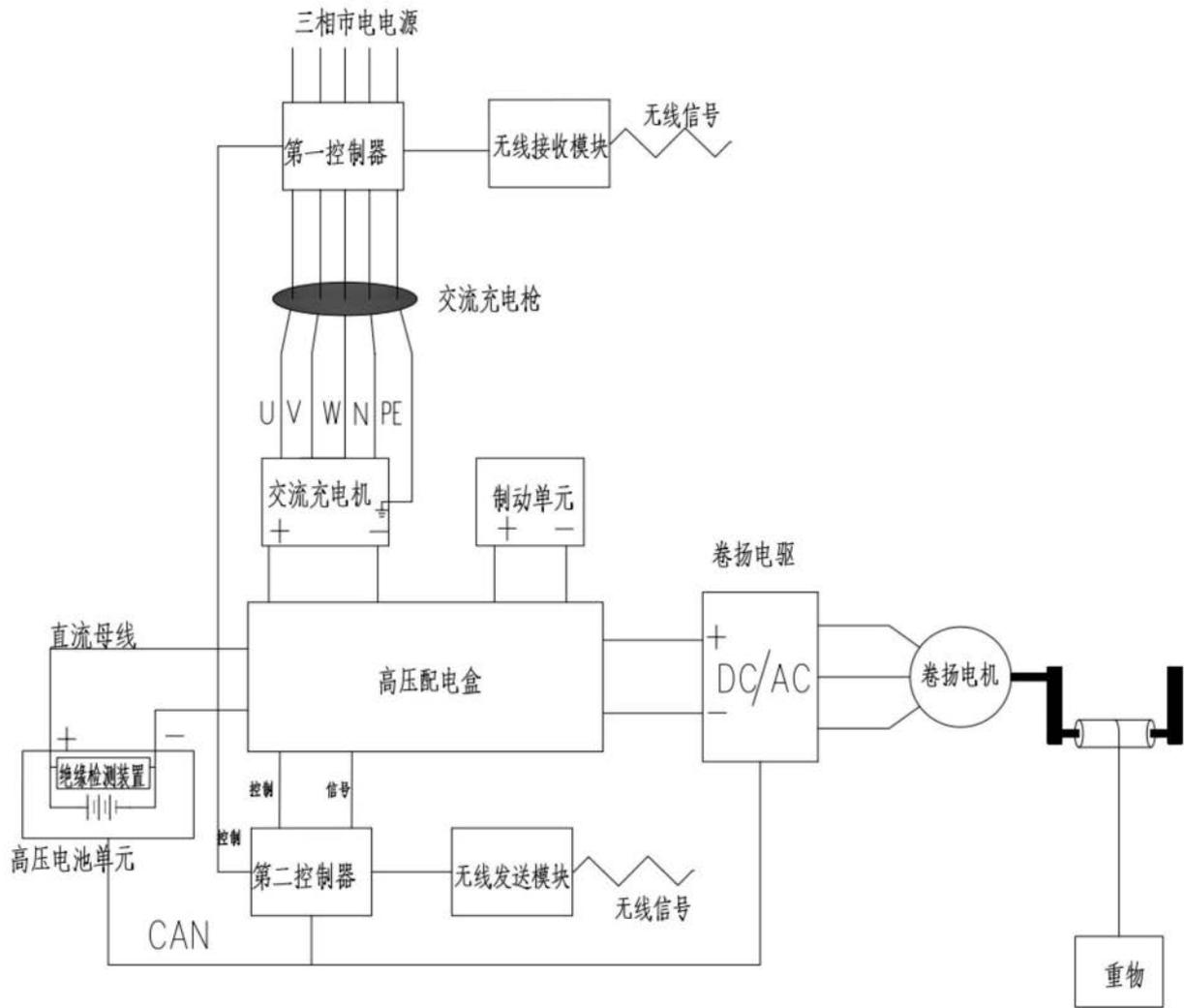


图2

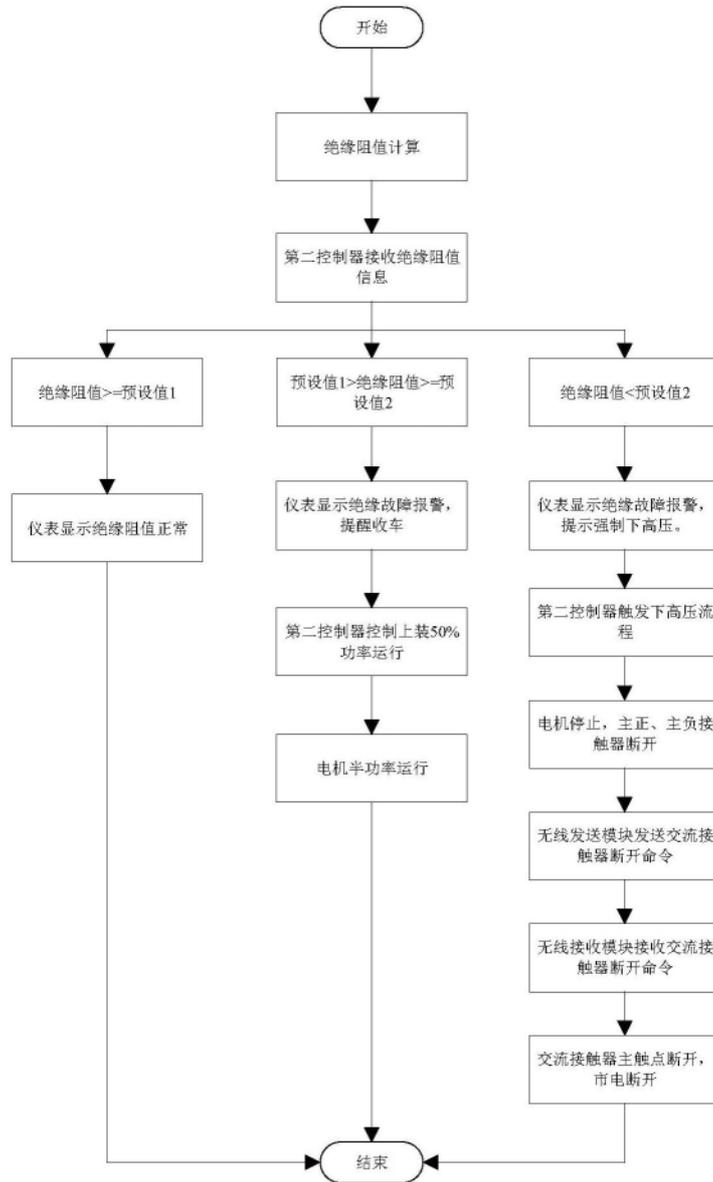


图3