



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104555626 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201510010340.7

(22)申请日 2015.01.09

(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 何首文 陈明 高武龙 赵彪

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 蔡光仟

(51) Int. Cl.

B66B 1/06(2006.01)

B66B 5/02(2006.01)

B66D 5/30(2006.01)

(56)对比文件

CN 102795524 A,2012.11.28,

JP 特开2001-146366 A,2001.05.29,

JP 特开平7-257848 A,1995.10.09,

WO 2008/152722 A1,2008.12.18,

CN 202529671 U,2012.11.14,

CN 202808257 U,2013.03.20,

审查员 庞尧

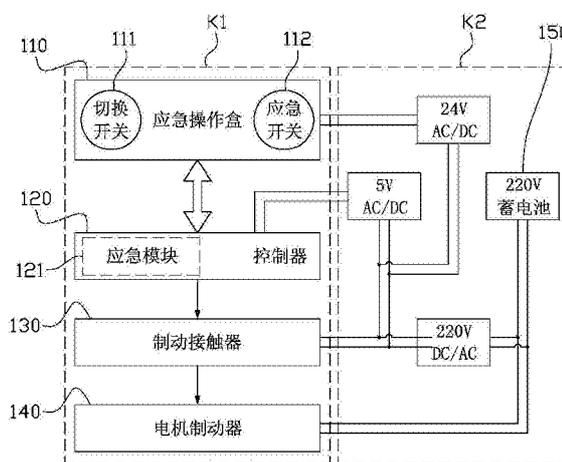
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

施工升降机断电安全下降的控制方法

(57)摘要

一种施工升降机断电安全下降的控制系统，用于在发生断电故障时控制施工升降机安全下降，该控制系统包括应急操作盒、控制器、制动接触器、电机制动器、以及蓄电池，该应急操作盒与该控制器相连，该控制器与该制动接触器相连，该制动接触器与该电机制动器相连，该蓄电池用于在发生断电故障时为该控制系统提供应急供电，该应急操作盒设有应急开关，该应急开关用于接通该控制器的控制电路，该控制器向该制动接触器发出间断式的吸合信号，该制动接触器在该间断式的吸合信号作用下产生间歇性的闭合-断开动作，该电机制动器在该制动接触器处于闭合状态时对施工升降机进行抱闸制动，该电机制动器在该制动接触器处于断开状态时对施工升降机进行放闸松开。



1. 一种施工升降机断电安全下降的控制方法,用于在发生断电故障时利用控制系统控制施工升降机安全下降,该控制系统包括应急操作盒、控制器、制动接触器、电机制动器以及蓄电池,该应急操作盒与该控制器相连,该控制器与该制动接触器相连,该制动接触器与该电机制动器相连,该蓄电池用于在发生断电故障时为该控制系统提供应急供电,该应急操作盒设有应急开关,该应急开关用于接通该控制器的控制电路,其特征在于,该控制方法包括如下步骤:

当施工升降机在半空中发生断电故障时,在笼内电控柜装上该应急操作盒;

操作该应急操作盒的应急开关,由该控制器向该制动接触器发出间断式的吸合信号,该制动接触器在该间断式的吸合信号作用下产生间歇性的闭合-断开动作,该电机制动器在该制动接触器处于闭合状态时对施工升降机进行抱闸制动,该电机制动器在该制动接触器处于断开状态时对施工升降机进行放闸松开,使施工升降机下降一段距离然后停顿一会,如此反复;以及

当施工升降机安全降至地面时,从电控柜拆除该应急操作盒。

2. 如权利要求1所述的控制方法,其特征在于:该应急操作盒还设有切换开关,该切换开关用于将该控制系统在应急模式和正常模式之间切换,该控制方法还包括:

在操作该应急操作盒的应急开关之前,将该应急操作盒的切换开关切换为应急模式;以及

当施工升降机安全降至地面时,将该应急操作盒的切换开关切换回正常模式。

3. 如权利要求1所述的控制方法,其特征在于:操作该应急操作盒的应急开关的方式为一直操作该应急开关不放,直至施工升降机安全降至地面时才松开。

施工升降机断电安全下降的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机械的技术领域,尤其是涉及一种施工升降机断电安全下降的控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 施工升降机是建筑工地中经常使用的载人载货施工机械,主要起到向高空输送建筑材料的作用,其主要由导轨架、吊笼、驱动机构组成,导轨架沿竖直方向上安装有齿条,驱动机构包括驱动架、电机、以及驱动齿轮等部件,驱动架与吊笼相连,在电机的驱动作用下,驱动机构通过驱动齿轮与齿条的啮合运动,带动吊笼上下运行。

[0003] 施工升降机的工况复杂,常发生停电、断路器频繁跳闸、元器件烧毁和电缆断芯等现象。在这些情况下,常出现断电现象,目前的做法往往通过工作人员在笼顶手动放闸,慢慢打开刹车,将升降机降落到地面。这样的做法存在较大安全隐患,一方面手动打开刹车的力度不好控制,若操作不当,升降机容易掉落冲底,另一方面人在高空进行笼顶作业,打开刹车十分危险,安全保护要求更高。

[0004] 现在一些较先进的变频升降机设计了电容储能装置来为断电时的升降机提供短暂的动力,也可实现将升降机降至地面的目的,但电容储能装置的控制系統复杂、价格昂贵,更重要的是仅适用于变频升降机,对普通的工频升降机不适用。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种施工升降机断电安全下降的控制系统及控制方法,改变目前在笼顶手动放闸这样落后的操作方式,做到断电时安全、有效地将升降机从空中安全降落至地面,简单实用且适用性更广。

[0006] 本发明实施例提供一种施工升降机断电安全下降的控制系統,用于在发生断电故障时控制施工升降机安全下降,该控制系统包括应急操作盒、控制器、制动接触器、电机制动器、以及蓄电池,该应急操作盒与该控制器相连,该控制器与该制动接触器相连,该制动接触器与该电机制动器相连,该蓄电池用于在发生断电故障时为该控制系统提供应急供电,该应急操作盒设有应急开关,该应急开关用于接通该控制器的控制电路,该控制器向该制动接触器发出间断式的吸合信号,该制动接触器在该间断式的吸合信号作用下产生间歇性的闭合-断开动作,该电机制动器在该制动接触器处于闭合状态时对施工升降机进行抱闸制动,该电机制动器在该制动接触器处于断开状态时对施工升降机进行放闸松开。

[0007] 进一步地,该应急操作盒还设有切换开关,该切换开关用于将该控制系统在应急模式和正常模式之间切换。

[0008] 进一步地,该应急操作盒、该控制器、该制动接触器和该电机制动器组成该控制系统的断电放闸控制子系统,当该切换开关切换至应急模式时,该蓄电池为该断电放闸控制子系统提供应急供电;当该切换开关切换回正常模式时,该蓄电池停止为该断电放闸控制子系统供电。

[0009] 进一步地,该控制器中设有应急模块,该控制器通过该应急模块向该制动接触器发出该间断式的吸合信号。

[0010] 进一步地,该间断式的吸合信号以每n秒为一个周期,在前n/2秒使该制动接触器闭合,在后n/2秒使该制动接触器断开,如此反复。

[0011] 进一步地,该制动接触器为一个电控开关,设置在施工升降机的制动回路中。

[0012] 进一步地,该切换开关为旋钮式开关,该应急开关为按压式开关,且施工升降机在断电安全下降的整个过程中,该应急开关一直处于被按压不放的状态。

[0013] 本发明实施例还提供一种利用上述的控制系统控制施工升降机在发生断电故障时安全下降的控制方法,该控制方法包括如下步骤:

[0014] 当施工升降机在半空中发生断电故障时,在笼内电控柜装上该应急操作盒;

[0015] 操作该应急操作盒的应急开关,由该控制器向该制动接触器发出间断式的吸合信号,该制动接触器在该间断式的吸合信号作用下产生间歇性的闭合-断开动作,该电机制动器在该制动接触器处于闭合状态时对施工升降机进行抱闸制动,该电机制动器在该制动接触器处于断开状态时对施工升降机进行放闸松开,使施工升降机下降一段距离然后停顿一会,如此反复;以及

[0016] 当施工升降机安全降至地面时,从电控柜拆除该应急操作盒。

[0017] 进一步地,该控制方法还包括:

[0018] 在操作该应急操作盒的应急开关之前,将该应急操作盒的切换开关切换为应急模式;以及

[0019] 当施工升降机安全降至地面时,将该应急操作盒的切换开关切换回正常模式。

[0020] 进一步地,操作该应急操作盒的应急开关的方式为一直操作该应急开关不放,直至施工升降机安全降至地面时才松开。

[0021] 本发明实施例设计了应急操作盒,断电时工作人员在笼内就可以进行放闸操作,改变了目前需要工作人员爬上笼顶进行手动放闸的危险及落后的操作方法,使得断电放闸操作更加安全、方便,实现了更好的断电放闸效果,使施工升降机断电下降更安全和有效。

[0022] 本发明实施例通过控制器对制动接触器发出间断式的吸合信号,实现了电机制动器的反复抱闸与放闸,一方面使施工升降机在刹车片松开期间靠重力下降,实现施工升降机下降的目的,另一方面使施工升降机在刹车片制动期间停止,将速度降下来,避免了施工升降机下降速度不受控制而越来越快使施工升降机发生冲底,确保了断电放闸时人员和施工升降机的安全,使施工升降机断电下降更稳定可靠。

[0023] 本发明实施例利用蓄电池为控制系统提供应急供电,控制电路更简单、所用设备不多,对于变频和工频各类施工升降机均能适用,因此断电放闸系统更加简单实用且适用范围更广,使得小系统发挥了大作用。

[0024] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例中施工升降机断电安全下降的控制系统的示意图。

[0026] 图2为本发明实施例中控制器向制动接触器发出的吸合信号的示意图。

[0027] 图3为本发明实施例中施工升降机断电安全下降的控制流程的示意图。

具体实施方式

[0028] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明进行详细说明如下。

[0029] 图1为本发明实施例中施工升降机断电安全下降的控制系统的示意图,请参阅图1,该控制系统包括应急操作盒110、控制器120、制动接触器130、电机制动器140、以及蓄电池150。应急操作盒110与控制器120相连,控制器120与制动接触器130相连,制动接触器130与电机制动器140相连,“相连”在这里应当理解为包括直接连接与间接连接的情形,例如直接通过信号传输线进行连接或者通过非接触式感应方式进行信号传递等。蓄电池150用于在发生断电故障时为该控制系统提供应急供电。在图1中,左侧虚框中为由应急操作盒110、控制器120、制动接触器130和电机制动器140组成该控制系统的断电放闸控制子系统K1,右侧虚框中为由蓄电池150提供的应急供电系统K2。

[0030] 应急操作盒110设有应急开关112,应急开关112用于接通控制器120的控制电路,也就是说,应急开关112在被操作时,控制器120开始工作。另外,应急开关112还可以同时用于接通蓄电池150的供电电路,也即是说,应急开关112在被操作时,蓄电池150开始向断电放闸控制子系统K1提供应急供电。即,控制器120开始工作和蓄电池150开始提供应急供电均由应急开关112进行控制,但不限于此。例如,在图1中,应急操作盒110还包括切换开关111,切换开关111用于将控制系统在应急模式和正常模式之间切换;当切换开关111切换至应急模式时,蓄电池150开始为断电放闸控制子系统K1提供应急供电;当切换开关111切换回正常模式时,蓄电池150停止为断电放闸控制子系统K1供电。即,在图1中,控制器120开始工作和蓄电池150开始提供应急供电分别由应急开关112和切换开关111进行控制,其中控制器120开始工作由应急开关112进行控制,而蓄电池150开始提供应急供电则切换开关111进行控制。切换开关111优选为旋钮式开关,只需转动切换开关111即可实现在应急模式和正常模式之间的切换。

[0031] 控制器120开始工作时,控制器120向制动接触器130发出间断式的吸合信号,制动接触器130在该间断式的吸合信号作用下产生间歇性的闭合-断开动作。请参阅图2,为该间断式的吸合信号的一种示意图,该间断式的吸合信号例如以每 n 秒为一个周期,在前 $n/2$ 秒使制动接触器130闭合,在后 $n/2$ 秒使制动接触器130断开,如此反复。具体的,控制器120中设有应急模块121,控制器120通过应急模块121向制动接触器130发出该间断式的吸合信号,应急操作盒110的应急开关112在被操作时,应急模块121开始向制动接触器130发出该间断式的吸合信号。应急开关112优选为按压式开关,施工升降机在断电安全下降的整个过程中,应急开关112一直处于被按压不放的状态,通过一直按压应急开关112不放,以通过应急模块121持续向制动接触器130发出间断式的吸合信号。该间断式的吸合信号例如以每4秒为一个周期,在前2秒中使制动接触器130闭合,在后2秒中使制动接触器130断开,如此反复,如图2所示。

[0032] 电机制动器140在制动接触器130处于闭合状态时对施工升降机进行抱闸制动,电机制动器140在制动接触器130处于断开状态时对施工升降机进行放闸松开。由于制动接触

器130在间断式的吸合信号作用下产生间歇性的闭合-断开动作,因此电机制动器140将进行反复的抱闸与放闸动作。具体的,制动接触器130可以为一个电控开关,设置在施工升降机的制动回路中,这样制动接触器130在反复的闭合与断开时,电机制动器140将被反复的通电与断电,从而执行反复的抱闸与放闸动作。具体的,电机制动器140是通过刹车片(图未示)对施工升降机进行抱闸制动或放闸松开。

[0033] 在本实施例中,蓄电池150为220V的直流电源,为断电放闸控制子系统K1的各元器件提供紧急供电。在本实施例中,蓄电池150直接为电机制动器140提供220V直流电源;蓄电池150经直流/交流转换后,为制动接触器130提供220V交流电源;220V交流电再经交流/直流转换后,分别为应急模块121和应急操作盒110提供5V和24V的直流电源。

[0034] 当因停电、断路器频繁跳闸、元器件烧毁和电缆断芯而导致发生断电故障时,若施工升降机处于半空中,在笼内电控柜接上应急操作盒110,由蓄电池150提供应急供电,通过操作应急开关112,启动控制器120开始工作,由控制器120的应急模块121对制动接触器130发出控制信号,由于在应急模块121内写入了特定的控制程序,控制器120通过应急模块121将向制动接触器130发出间断式的吸合信号(如图2),使制动接触器130反复闭合、断开,在制动接触器130的控制下,电机制动器140反复进行抱闸与放闸,导致刹车片松开一小段时间(例如2秒)后又抱闸,使施工升降机下降一段距离后又停住,接着再下降一段距离又停住,经反复多次,最终将施工升降机安全降至地面。一方面,在电机制动器140放闸期间(即刹车片松开)使施工升降机靠重力下降,实现施工升降机下降的目的,另一方面,在电机制动器140抱闸期间(即刹车片制动)使施工升降机停止,将速度降为零,避免了施工升降机的速度不受控制而越来越快使施工升降机冲底,确保了断电放闸时人员和施工升降机的安全,做到了安全地将施工升降机降至地面。

[0035] 本发明实施例还提供一种利用上述控制系统控制施工升降机在发生断电故障时安全下降的控制方法,该控制方法的具体实现过程如图3所示,当施工升降机在半空中突然发生断电故障时,施工升降机将停于空中。

[0036] 首先,在笼内电控柜装上应急操作盒110。

[0037] 其次,操作应急操作盒110的应急开关112,当控制器120开始工作和蓄电池150开始提供应急供电均由应急开关112进行控制时,则此时蓄电池150开始为该控制系统提供应急供电,同时由控制器120向制动接触器130发出间断式的吸合信号,制动接触器130在该间断式的吸合信号作用下产生间歇性的闭合-断开动作(即制动接触器130反复闭合、断开),电机制动器140在制动接触器130处于闭合状态时对施工升降机进行抱闸制动,电机制动器140在制动接触器130处于断开状态时对施工升降机进行放闸松开(即电机制动器140反复进行抱闸与放闸),使施工升降机下降一段距离然后停顿一会,如此反复。

[0038] 最后,当施工升降机安全降至地面时,从电控柜拆除应急操作盒110,至此结束本次安全放闸操作。

[0039] 当控制器120开始工作和蓄电池150开始提供应急供电分别由应急开关112和切换开关111进行控制时,该控制方法还包括:

[0040] 在操作应急操作盒110的应急开关112之前,将应急操作盒110的切换开关111切换为应急模式,使蓄电池150开始为该控制系统提供应急供电;以及

[0041] 当施工升降机安全降至地面时,将应急操作盒110的切换开关111切换回正常模

式,使蓄电池150停止为该控制系统提供应急供电。

[0042] 在本实施例中,应急开关112设计为按压式开关,操作应急开关112的方式为一直按压应急开关112不放,直至施工升降机安全降至地面时才松开。这样在施工升降机下降过程中可以随时松开应急开关112,控制器120将停止工作,即停止向制动接触器130发出间断式的吸合信号,施工升降机将停在当前位置,以达到随时终止下降操作的目的。

[0043] 本发明实施例设计了应急操作盒,断电时工作人员在笼内就可以进行放闸操作,改变了目前需要工作人员爬上笼顶进行手动放闸的危险及落后的操作方法,使得断电放闸操作更加安全、方便,实现了更好的断电放闸效果,使施工升降机断电下降更安全和有效。

[0044] 本发明实施例通过控制器对制动接触器发出间断式的吸合信号,实现了电机制动器的反复抱闸与放闸,一方面使施工升降机在刹车片松开期间靠重力下降,实现施工升降机下降的目的,另一方面使施工升降机在刹车片制动期间停止,将速度降下来,避免了施工升降机下降速度不受控制而越来越快使施工升降机发生冲底,确保了断电放闸时人员和施工升降机的安全,使施工升降机断电下降更稳定可靠。

[0045] 本发明实施例利用蓄电池为控制系统提供应急供电,控制电路更简单、所用设备不多,对于变频和工频各类施工升降机均能适用,因此断电放闸系统更加简单实用且适用范围更广,使得小系统发挥了大作用。

[0046] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,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,均仍属于本发明技术方案的范围。

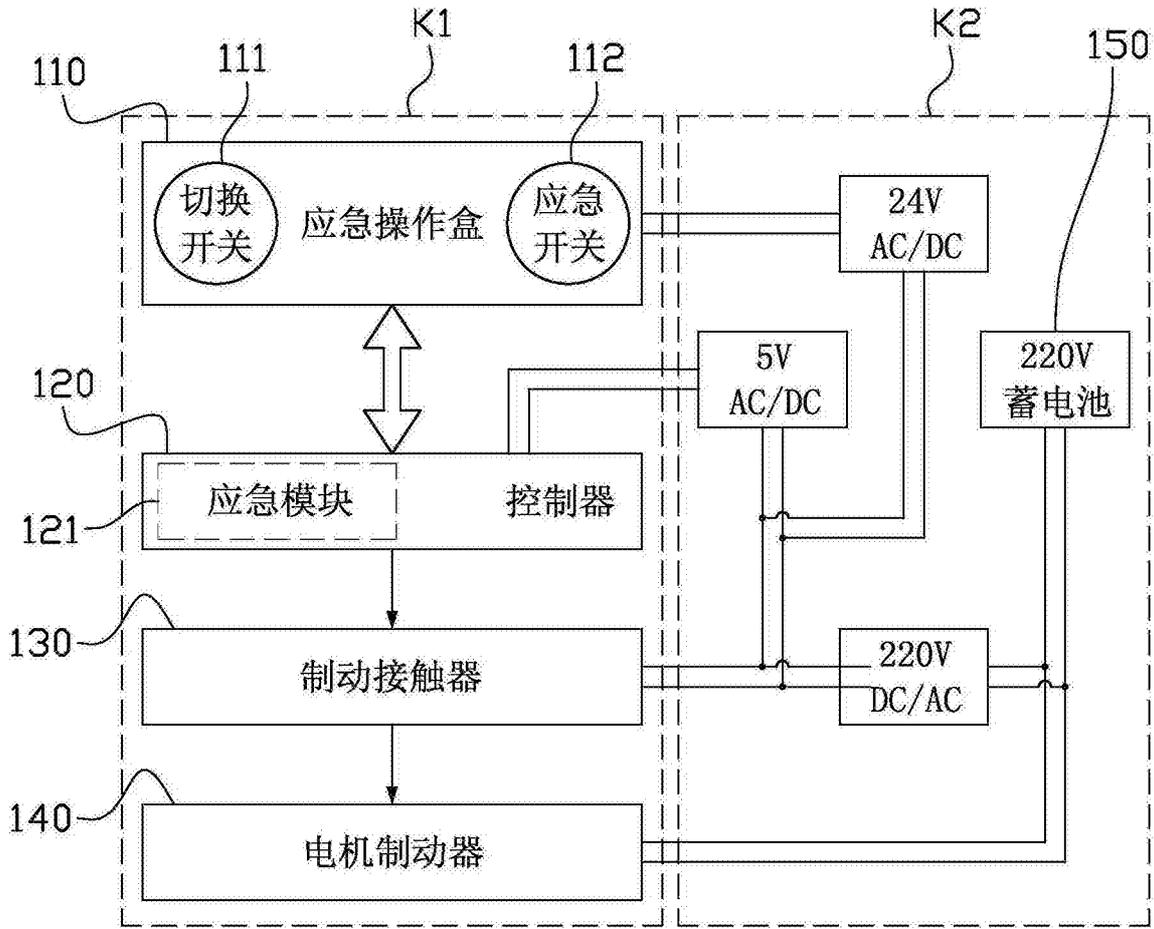


图1

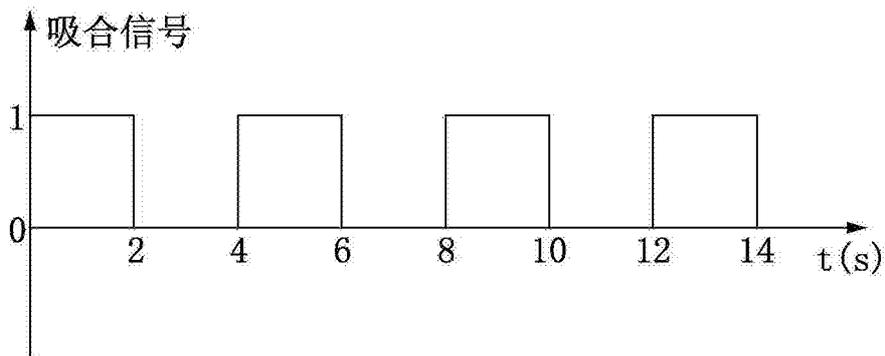


图2

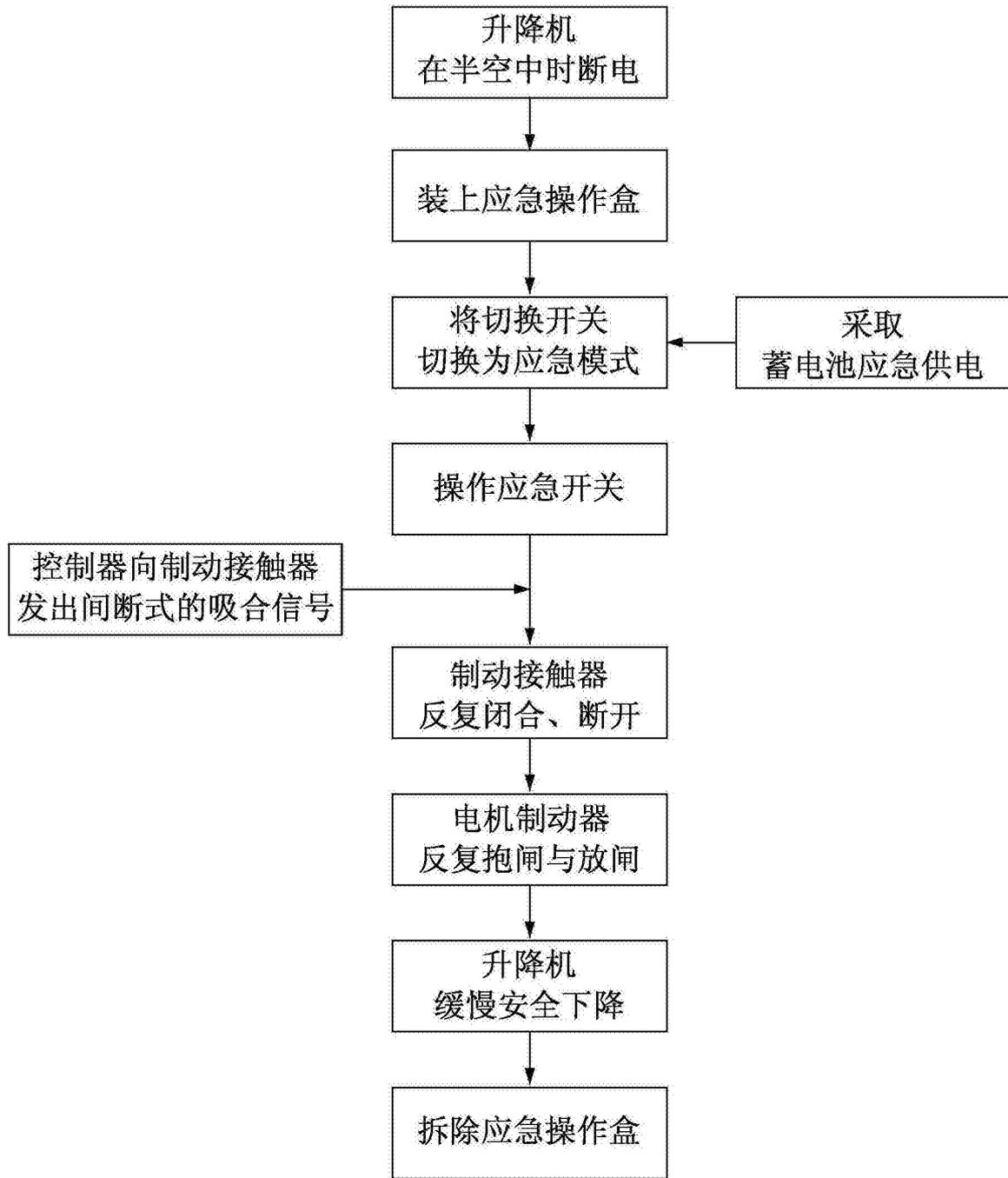


图3