



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202245854 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201020577077. 2

(22) 申请日 2010. 10. 25

(73) 专利权人 三一汽车起重机械有限公司

地址 410600 湖南省长沙市长沙市金洲新区  
金洲大道西 168 号

(72) 发明人 李丰 周斌 魏风波

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 吴贵明

(51) Int. Cl.

B66C 23/88 (2006. 01)

B66C 23/78 (2006. 01)

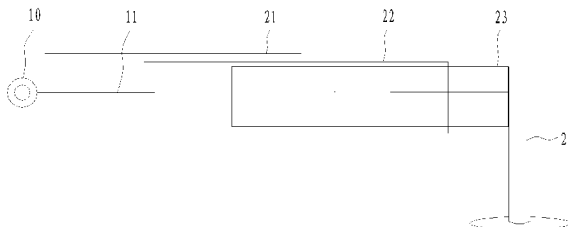
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

## (54) 实用新型名称

具有支撑支腿的工程设备和支腿全伸状态检测装置

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种具有支撑支腿的工程设备和支腿全伸状态检测装置,支腿包括固定支腿箱和至少一活动支腿箱,该检测装置包括:拉线行程检测开关,安装在支腿的固定支腿箱上,其拉线固定在支腿处于全伸状态时的最末一节活动支腿箱上,其中,拉线行程检测开关内具有常闭开关触点并且该常闭开关触点在拉线到达与支腿全伸状态相对应的拉线行程时断开;以及根据与拉线行程检测开关电连接的引脚的电平高低来判定支腿是否全伸的控制器。本实用新型的还具有支撑支腿的工程设备,其具有上述支腿全伸状态检测装置。本实用新型的支腿全伸状态检测装置,直接检测支腿箱的终位状态即全伸状态,滤除动态随机过程不确定性的干扰,具有成本低、控制简单、可移植性强和检修方便等特点,特别适合单油缸方式下的多级支腿的全伸检测。



1. 一种支腿全伸状态检测装置,所述支腿包括固定支腿箱和至少一活动支腿箱,其特征在于,所述检测装置包括:设置有常闭开关触点的拉线行程检测开关,安装在支腿的固定支腿箱上,其拉线固定在支腿处于全伸状态时的最末一节活动支腿箱上;以及根据引脚的电平高低来判定支腿是否全伸的控制器,其中,控制器的引脚与所述拉线行程检测开关电连接。

2. 根据权利要求1所述的支腿全伸状态检测装置,其特征在于,所述至少一活动支腿箱包括两节或三节活动支腿箱。

3. 根据权利要求1所述的支腿全伸状态检测装置,其特征在于,所述拉线行程检测开关的一接电端子与取力开关电连接,另一接电端子与导电环电连接,所述导电环与所述控制器的引脚电连接。

4. 根据权利要求1所述的支腿全伸状态检测装置,其特征在于,所述拉线行程检测开关包括与拉线同步转动的第一齿轮、与第一齿轮啮合传动的第二齿轮、以及与所述第二齿轮同步转动的金属块,其中,所述金属块具有外突部,所述拉线行程检测开关具有在所述金属块的突出部的回转路径上设置的至少一常闭开关触点。

5. 根据权利要求4所述的支腿全伸状态检测装置,其特征在于,所述拉线行程检测开关的拉线为直径为3mm的钢丝绳。

6. 一种具有支撑支腿的工程设备,其特征在于,设置有根据权利要求1至5中任一项所述的支腿全伸状态检测装置。

7. 根据权利要求6所述的具有支撑支腿的工程设备,其特征在于,所述支腿的伸缩方式为单油缸方式。

8. 根据权利要求6所述的具有支撑支腿的工程设备,其特征在于,所述支腿的伸缩方式为双油缸方式或单油缸加绳排方式。

9. 根据权利要求6所述的具有支撑支腿的工程设备,其特征在于,所述工程设备为汽车起重机。

## 具有支撑支腿的工程设备和支腿全伸状态检测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车起重机等具有支撑支腿的工程设备,尤其涉及支腿全伸状态检测装置。

### 背景技术

[0002] 目前,汽车起重机由于未全伸支撑支腿而造成的翻车事故日益增多,这种违规的吊载行为给操作人员本身及车辆周围的工作人员带来了巨大的生命、财产安全隐患,这种操作行为,大部分是由于操作人员安全意识淡薄而造成的,因此,在支腿上增加伸缩检测装置是必要的,通过检测装置提供的报警信号,强制性的切断操作人员的危险动作,可以达到相关的安全操作目的。

[0003] 对于不同品牌的起重机两节支腿箱的设计,伸缩方式差异也较大,比如双油缸方式、单油缸加绳排方式、单油缸方式。这些均可作为两节支腿箱的伸缩方式选择。其中,双油缸方式、单油缸加绳排方式的伸缩过程都具有规律性,如双油缸方式为先伸一节支腿箱,再伸二节支腿箱,单油缸加绳排方式则两节支腿箱同步伸缩,动作过程都具备可预测性。

[0004] 而单油缸方式则是油缸顶着二节支腿箱前端的直接伸缩,由于一节支腿箱与固定支腿箱及一节支腿和二节支腿之间产生的摩擦力不同,其伸缩过程是摩擦力较小那个时刻的支腿箱先伸出,但摩擦力的大小始终处于一个动态的变化过程,因此导致了一二节支腿箱在伸缩过程中的随机性。

[0005] 对于单油缸方式带来的伸缩过程随机性的问题,目前主流的解决方案主要有静态和动态检测两种方式。

[0006] 静态检测方式是在一二节支腿箱及一节支腿箱与固定支腿箱处加装电感式接近开关,即接近开关感应一二节支腿箱同时伸出后即判断支腿全伸。动态检测方式是加装位移传感器,即可实时的监测到支腿的伸缩状态。

[0007] 静态检测方式的缺点在于其接近开关必须安装至活动的支腿箱上,因此其线路也要跟着支腿箱的伸缩而伸缩,且由于接近开关的检测距离问题,支腿的长期工作会造成箱体的变形从而导致接近开关的失效或干涉。动态检测方式的缺点在于位移传感器成本高,控制相对复杂,所需传导至上车控制器的信号线数量更多,造成安装及检修的复杂性。

[0008] 不同伸缩方式会影响检测装置的选型,而不同的检测装置则会带来不同的控制检测方案和经济成本,因此,从降低成本及技术的移植性角度考量,生产商对一种价格更为低廉、设备维护更加简便、在不同吨位起重机的通用延展性需求显得更加迫切与紧急。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种支腿全伸状态检测装置,直接检测支腿箱的全伸状态,其实用性强,控制过程简单。本实用新型的目的还在于提供一种具有支腿全伸状态检测装置的工程设备。

[0010] 为此,本实用新型一方面提供了一种支腿全伸状态检测装置,支腿包括固定支腿

箱和至少一活动支腿箱,该检测装置包括:设置有常闭开关触点的拉线行程检测开关,安装在支腿的固定支腿箱上,其拉线固定在支腿处于全伸状态时的最末一节活动支腿箱上;以及根据引脚的电平高低来判定支腿是否全伸的控制器,其中,控制器的引脚与所述拉线行程检测开关电连接。

[0011] 进一步地,上述至少一活动支腿箱包括两节或三节活动支腿箱。

[0012] 进一步地,上述拉线行程检测开关的一接电端子与取力开关电连接,另一接电端子与导电环电连接,导电环与控制器的引脚电连接。

[0013] 进一步地,上述拉线行程检测开关的拉线为直径为 3mm 的钢丝绳。

[0014] 进一步地,上述拉线行程检测开关包括与拉线同步转动的第一齿轮、与第一齿轮啮合传动的第二齿轮、以及与第二齿轮同步转动的金属块,其中,金属块具有外突部,拉线行程检测开关具有在金属块的突出部的回转路径上设置的至少一常闭开关触点。

[0015] 更进一步地,上述金属块相对于第二齿轮的安装位置是可调的。

[0016] 根据本实用新型的另一方面,提供了一种具有支撑支腿的工程设备,其设置有上述支腿全伸状态检测装置。

[0017] 进一步地,上述支腿的伸缩方式为单油缸方式。

[0018] 进一步地,上述支腿的伸缩方式为双油缸方式或单油缸加绳排方式。

[0019] 进一步地,上述工程设备为汽车起重机。

[0020] 本实用新型的支腿全伸状态检测装置,直接检测支腿箱的终位状态即全伸状态,滤除动态随机过程不确定性的干扰,具有成本低、控制简单、可移植性强和检修方便等特点。

[0021] 除了上面所描述的目的、特征、和优点之外,本实用新型具有的其它目的、特征、和优点,将结合附图作进一步详细的说明。

#### 附图说明

[0022] 构成本说明书的一部分、用于进一步理解本实用新型的附图示出了本实用新型的优选实施例,并与说明书一起用来说明本实用新型的原理。图中:

[0023] 图 1 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置中的拉线行程检测开关的外观示意图;

[0024] 图 2 示出了图 1 所示拉线行程检测开关的俯视图;

[0025] 图 3 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置中的拉线行程检测开关安装于支腿的示意图;

[0026] 图 4 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置中的拉线行程检测开关的原理示意图;

[0027] 图 5 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置的电路原理图;以及

[0028] 图 6 示出了根据本实用新型支腿全伸状态检测装置的支腿控制流程图。

#### 具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由权利

要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0030] 本实用新型主要是针对支腿箱的随机伸缩方式而提出的解决方案,解决了支腿箱在伸缩过程中产生的动态随机性造成的一系列问题。

[0031] 在本实用新型中,采用拉线行程检测开关(或者称为拉线卷筒开关)作为支腿全伸信号的检测器,即汽车起重机上四个固定支腿箱上安装四个拉线卷筒开关,拉线的出头固定在最末一节活动支腿箱上,支腿在伸缩过程中,带动拉线卷筒转动,当支腿达到全伸状态后,通过事先设定的拉线行程触发开关,输出信号至操纵界面。

[0032] 图 1 和图 2 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置中的拉线行程检测开关的外观示意图。如图 1 和图 2 所示,开关 10 为圆柱形结构,拉线采用直径优选为 3mm 的钢丝绳,出线方向在图 1 和图 2 中示出,钢丝绳缠绕在卷筒上,当拉线被拉伸的时候,其受到卷筒内部涡卷弹簧的作用,始终处于回缩倾向。开关 10 引出接电端子 L1 和接电端子 L2。

[0033] 本实用新型的拉线行程检测开关可根据现有的拉线式位移传感器改造而成,即将拉线式位于传感器中的电位器由常闭开关触点来代替即可。

[0034] 该拉线式位移传感器通常包括外壳、卷筒、涡卷弹簧、拉线、蜗杆、涡轮和电位器。关于拉线式位移传感器的更多信息可从如下专利文献中获得,这些专利文献诸如:中国实用新型专利说明书 CN201173759Y 所披露的拉线位移式传感器,中国实用新型专利说明书 CN2064763U 所披露的拉绳式吊车臂长专用传感器,中国实用新型专利说明书 CN201203403Y 所披露的拉绳式位移传感器。

[0035] 图 3 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置中的拉线行程检测开关安装于支腿的示意图。如图 3 所示,支腿包括固定支腿箱 21、第一节活动支腿箱 22、第二节活动支腿箱 23 和位于第二节活动支腿箱 23 端部的支腿盘 24。

[0036] 开关 10 的主体位于支腿的固定支腿箱 21 的尾部,拉线 11 在初始状态下是在第二节活动支腿箱 23 的前端固定,开关 10 通过接电端子 L1 和接电端子 L2(如图 2 所示)输出信号,在初始状态下,开关始终是常闭的即接电端子 L1 和接电端子 L2 是导通的,只有在拉线拉到一定的长度后才将开关断开,即在支腿伸缩过程中,只有达到支腿的全伸状态时才将开关断开。

[0037] 可以理解,除开关的主体安装至起重机固定支腿箱尾部的安装方式外,固定支腿箱的合适位置上可焊接支架,开关的主体可以固定在支架上,最末一节活动支腿箱内部的合适位置上也可以焊接支架,而拉线线头束缚在该支架上。

[0038] 上述图 3 中示出了拉线行程检测开关应用于具有两个活动支腿箱的支腿,可以理解,也可以应用于具有一个活动支腿箱或两个以上活动支腿箱的支腿中,由于检测支腿的最终的全伸状态,故对支腿的伸缩方式也没有额外限制,可移植性强。

[0039] 上述拉线行程检测开关,除了对应于支腿全伸状态的拉线行程的常闭开关触点,还可以具有对应于不同拉线行程的常闭开关触点,即当支腿展开达到某一拉线行程时,相应的常闭开关触点则断开,如此可检测支腿的实时伸展长度。

[0040] 图 4 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置中的拉线行程检测开关的原理示意图。如图 4 所示,省略了拉线至第一齿轮 13 的传动环节,该传动环节的设计可参考上述拉线式位移传感器。拉线在拉伸或回缩的时候,第一齿轮 13 带动第二

齿轮 14 转动,第二齿轮 14 上固定有可 360 度调节安装位置的金属块 15,该金属块 15 具有突出部 15a,该金属块可以构造成凸轮,常闭开关触点 16 位于金属块 15 的回转路径上,当金属块 15 转动到常闭开关触点 16 处时,金属块 15 的突出部将常闭开关触点 16 压离闭合状态。

[0041] 如此,可以设定金属块 15 的初始位置,当拉线开关到达与支腿全伸状态对应的拉线行程时,此金属块刚好转动至将常闭开关触点 16 压离闭合位置的位置。

[0042] 该金属块的回转路径上可以间隔设置多个常闭开关触点,如此可实现多级行程的检测。

[0043] 在其它实施例中,省略第一齿轮和第二齿轮,上述金属块直接安装至上述拉线式位移传感器的涡轮上,而常闭开关触点代替电位器设置在涡轮的突出部的回转路径上。

[0044] 图 5 示出了根据本实用新型的汽车起重机支腿全伸状态检测装置的电路原理图。如图 5 所示,由于车辆在准备上车吊载之前先要将取力装置打开方能建立压力,开关 10 一接电端子 L1 接入取力装置的取力开关,此时提供给开关 24V 电压,开关的另一接电端子 L2 通过导电环将信号传至上车控制器中,控制器接受信号判断相应的支腿伸缩状态。

[0045] 图 6 示出了根据本实用新型支腿全伸状态检测装置的支腿控制流程图。如图 6 所示,在支腿未全伸状态下,开关 10 始终处于闭合状态,因此在取力装置开启后,开关 10 传递取力装置输送的 24V 电压至控制器,控制器通过采集到的开关高电平判断支腿处于未全伸状态,控制器传递报警信号至显示屏,并同时输出一个高电平给蜂鸣器,显示屏显示四个支腿的伸缩状态,蜂鸣器提供声音报警,并同时切断相应的电磁阀,起重机上车无动作,通过强制功能或者解除支腿未全伸报警方可继续进行下一步动作,此时控制器记录此时的操作工况信息。

[0046] 当支腿达到全伸状态后,拉线将闭合的开关断开,控制器接受到低电平信号,支腿处于全伸状态,无报警输出,操作人员可以安全操作起重机。

[0047] 本领域技术人员容易理解,支腿全伸状态检测装置不仅可以在汽车起重机上使用,也可以在具有支撑支腿的其它工程设备上使用,例如用于混凝土布料车上。而且支腿的伸缩方式不限,可以是单油缸方式,也可以是单油缸加绳排方式,还可以是双油缸方式。

[0048] 本实用新型的支腿全伸状态检测装置的优点如下:

[0049] 一、单油缸多节支腿箱的伸缩具有不可预测的随机性,势必会增加传感器的数量,从而带来成本提升及安装的复杂性,本实用新型采用拉线行程检测开关作为信号检测设备,直接检测支腿箱的终位状态,滤除动态随机过程不确定性的干扰,是一种非常实用和简便的控制策略。

[0050] 二、本拉线行程检测装置不仅适用支腿箱的随机伸缩方式,对于其他伸缩方式也能够取得同样的检测及控制效果。

[0051] 三、本拉线行程检测装置还具有成本低廉、控制简单、可移植性强和检修方便的特点。

[0052] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

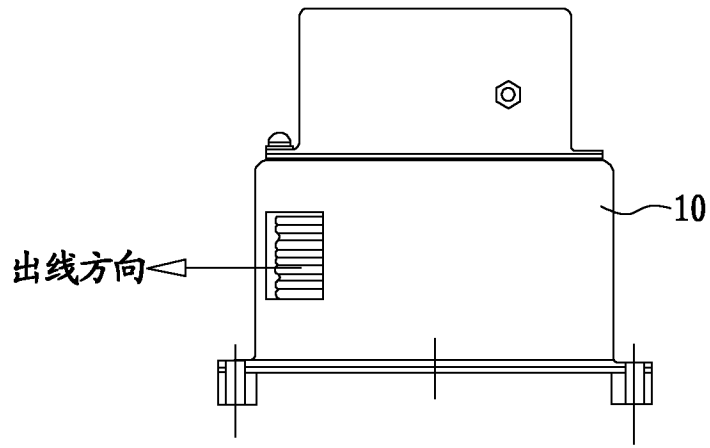


图 1

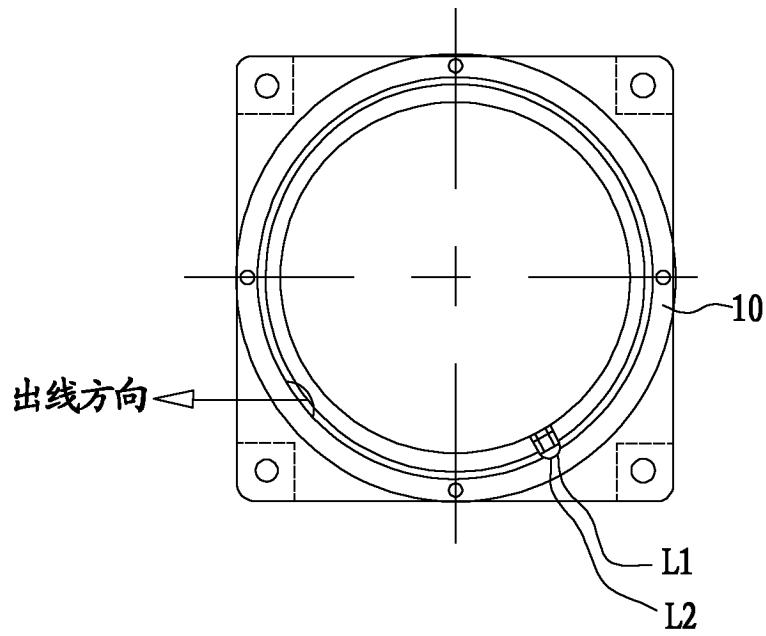


图 2

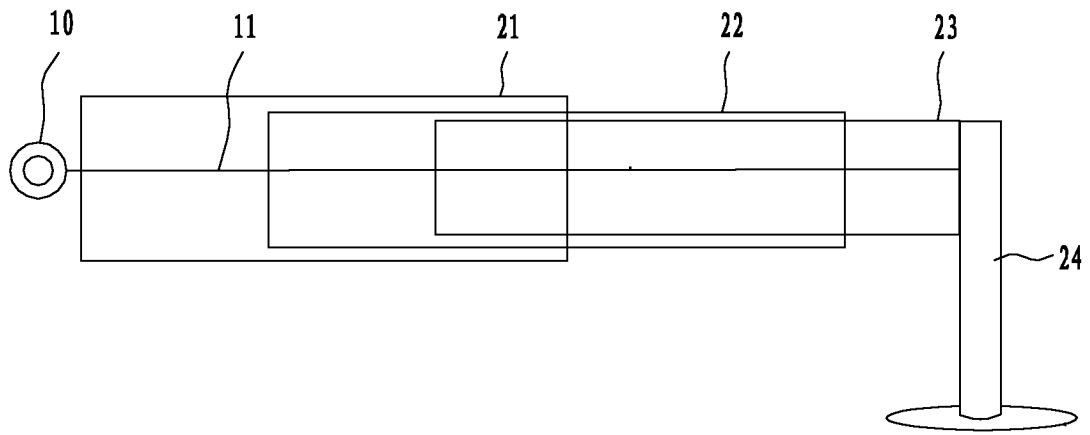


图 3

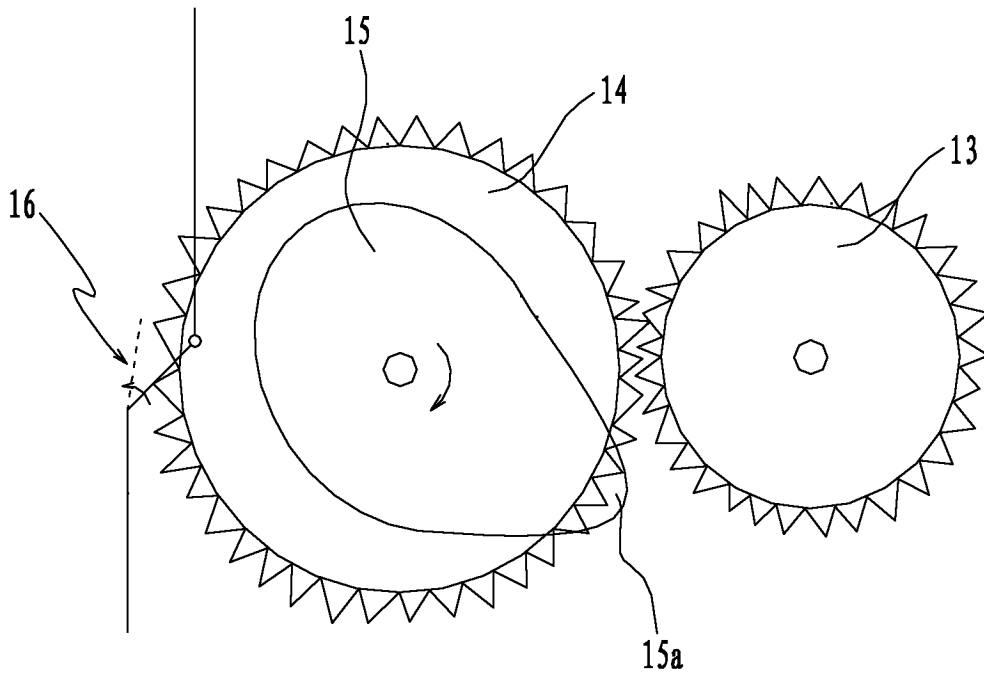


图 4



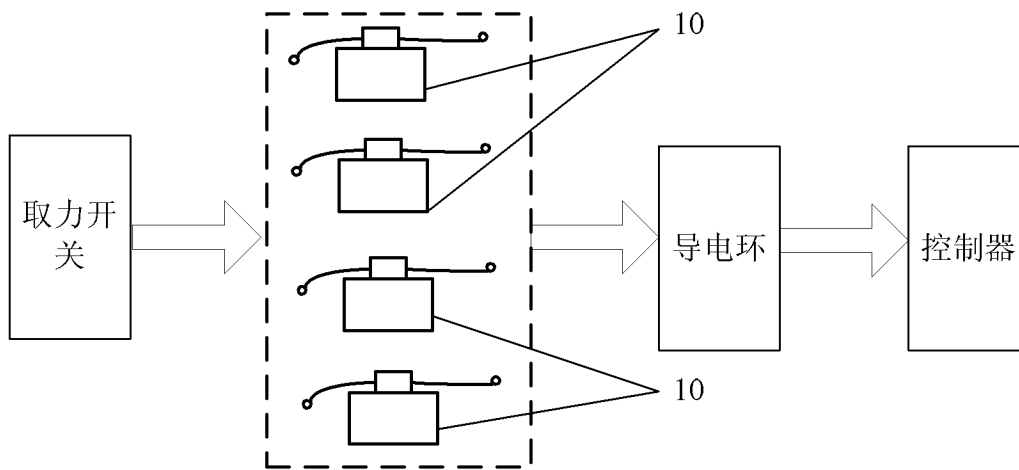


图 5

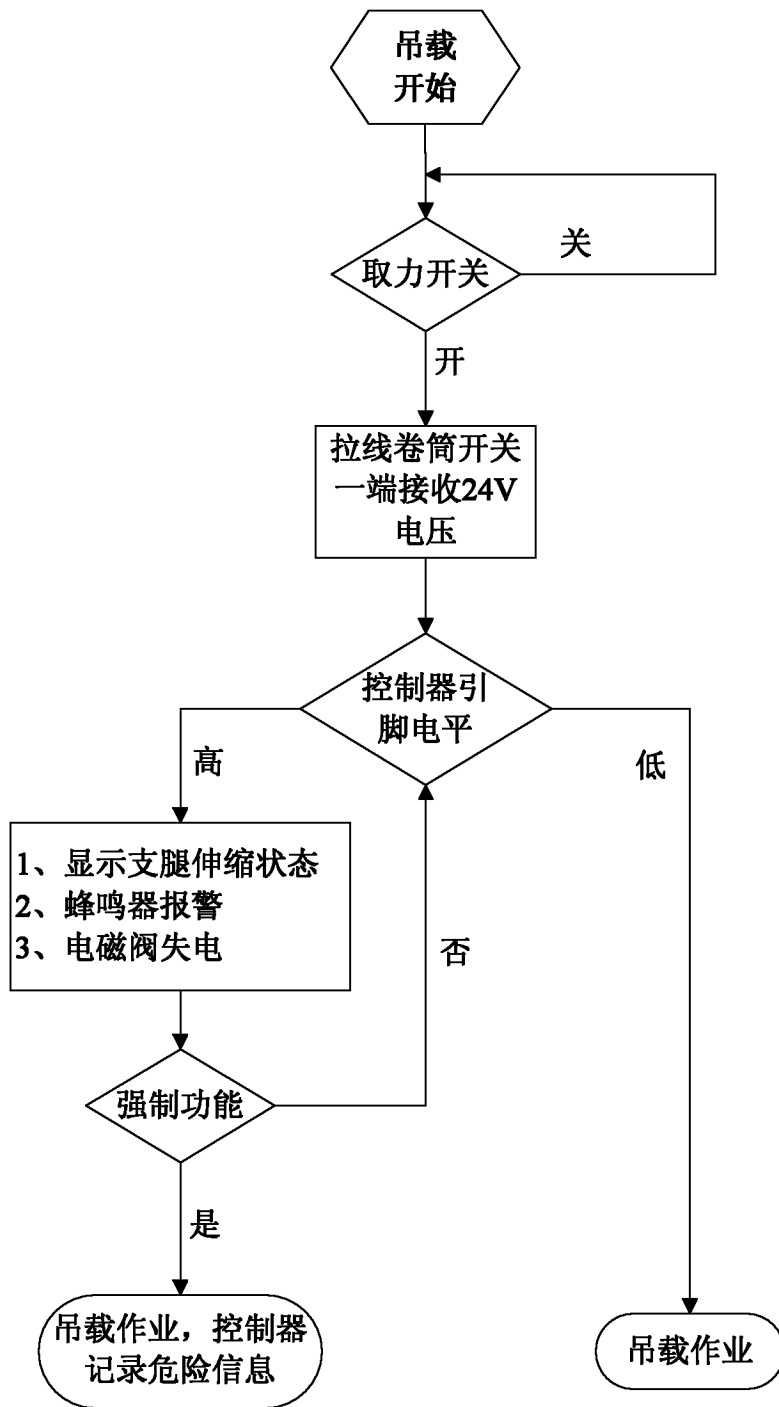


图 6