



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116853999 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202310623856.3

H02G 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.30

(71) 申请人 徐州徐工随车起重机有限公司

地址 221004 江苏省徐州市经济技术开发区
区驮蓝山路55号

(72) 发明人 郑德玺 商晓恒 任路遥 肖彦峰
刘青宏 孙志起 郭静雷 宁吉平
苗长青

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

专利代理师 申纪文

(51) Int. Cl.

B66F 17/00 (2006.01)

B66F 11/04 (2006.01)

B60S 9/02 (2006.01)

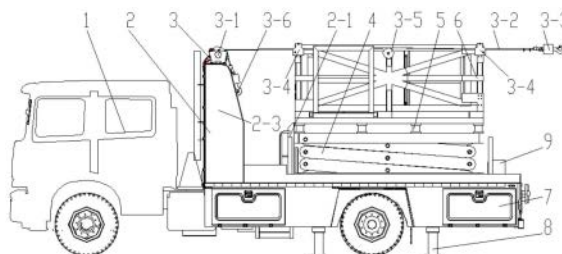
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车

(57) 摘要

本发明提供一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,包括汽车或公铁两用的底盘,以及安装在底盘上的车架,所述车架下侧设置有多支腿,所述车架上侧设置有剪叉机构和龙门架,所述剪叉机构上端安装有绝缘支座,所述绝缘支座上端安装有绝缘平台,所述龙门架上安装有架线装置,所述架线装置在施工时用于对电线的拉拽和固定,还包括电液控制系统,有益效果:该高空作业车中的电液控制系统以主控制器为控制核心,通过设置多种传感器,可以对作业车在施工过程中的各种施工动作和状态进行监测,通过危险预警和动作限动,确保作业全过程的安全,大大提高了作业安全性,通过设置架线装置,使架线工作更加方便,提高作业效率,降低施工成本。



1. 一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,包括汽车或公铁两用的底盘(1),以及安装在底盘(1)上的车架(2),其特征在于,所述车架(2)下侧设置有多个支腿(8),所述车架(2)上侧设置有剪叉机构(4)和龙门架(2-3),所述剪叉机构(4)上端安装有绝缘支座(5),所述绝缘支座(5)上端安装有绝缘平台(6),所述龙门架(2-3)上安装有架线装置(3),所述架线装置(3)在施工时用于对电线的拉拽和固定;

还包括电液控制系统(9),电液控制系统(9)包括主控制器,所述主控制器(9-1)输入端电连接有平台操控台(9-2)、下车操控台(9-3)、油压传感器(9-4)、叉臂倾角传感器(9-5)、底盘倾角传感器(9-6)、支腿行程开关(9-7)、拉力传感器(9-8),所述主控制器(9-1)输出端电连接有多路换向阀和报警设备,所述平台操控台(9-2)与下车操控台(9-3)之间具有互锁功能,所述油压传感器(9-4)用于测量剪叉机构中举升油缸的液压油压力,所述叉臂倾角传感器(9-5)用于测量剪叉机构(4)中剪叉臂的倾斜角度;所述底盘倾角传感器(9-6)用于测量底盘(1)停靠面相对水平面在车长方向和车宽方向的倾斜角度,所述支腿行程开关(9-7)用于检测支腿是否伸出到位,所述拉力传感器(9-8)用于测量架线装置(3)的牵引力。

2. 根据权利要求1所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述油压传感器(9-4)安装在与剪叉机构(4)的举升油缸的无杆腔相连接的油口上,所述叉臂倾角传感器(9-5)安装在剪叉机构的任意剪叉臂侧面,所述底盘倾角传感器(9-6)安装在与底盘(1)连接固定在一起的车架(2)下侧面,所述支腿行程开关(9-7)共有四个,分别对应安装在支腿(8)的顶部,所述拉力传感器(9-8)安装在液压牵引绞盘(3-1)上。

3. 根据权利要求2所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述多路换向阀输出端与多个执行元件通过油路连接,所述报警设备是三色警示灯(9-11)和声音警报器(9-12)。

4. 根据权利要求1所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述架线装置(3)包括液压牵引绞盘(3-1)、尼龙牵引绳(3-2)、夹线钩(3-3)、转向导轮(3-4)和支撑轮(3-5),所述液压牵引绞盘(3-1)用螺栓安装固定在龙门架(2-3)上,所述尼龙牵引绳(3-2)逐圈缠绕到液压牵引绞盘(3-1)的卷筒上,所述夹线钩(3-3)固定在尼龙牵引绳(3-2)的末端,用于夹住或挂住各类电线和绳索,所述转向导轮(3-4)共有两组分别设置在绝缘平台(6)的前端和后端,所述尼龙牵引绳(3-2)穿过转向导轮(3-4)可以根据绝缘平台(6)的不同作业高度完成牵引导向。

5. 根据权利要求4所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述挂钩环(3-6)固定在龙门架(2-3)上,位于液压牵引绞盘(3-1)下方,在不工作时用于对夹线钩(3-3)的固定。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述剪叉机构(4)由多级剪叉的叉臂以及举升油缸和上下连接架构成,所述举升油缸设置两个,分别位于剪叉的左右两侧。

7. 根据权利要求6所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述绝缘平台(6)由绝缘电木底板(6-1),侧面伸缩平台(6-2)和绝缘栏杆(6-3)组成。

8. 根据权利要求7所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述底盘(1)上还设置有车厢附件(7),所述车厢附件(7)包括储存柜和覆盖装饰板。

9. 根据权利要求8所述的一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,其特征在于:所述车

架(2)下侧设置有多个支腿方箱,所述支腿(8)设置在支腿方箱内部。

一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车

技术领域

[0001] 本发明涉及电力线路或公路、铁路接触网线路架线及检修的高空作业专用车辆技术领域,具体是指一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车。

背景技术

[0002] 随着电力现代化的进程和城市化、工业化的不断发展以及接触网供电的公路、铁路线路的爆发增长,普通电力线路和接触网线路覆盖密集和铺设广度都在逐渐增加,新建线路的架线铺设施工和老旧线路的检查与养护或更换工作量都在激增,随着规模的扩大,新建线路架线施工安装等新增工作和养护或更换等存量工作,都需要更加安全和高效的施工装备,确保施工效率、施工质量和施工安全的全面提升要求,为了各类电力线路的运行安全和便捷管理,绝大多数电力线路都开始采用通用高空作业车进行架设;

[0003] 现有技术中的高空作业车在高空架线施工的安全性和效率并不高,例如在施工过程中,当车体出现倾斜、超载或者多个操作人员在不同操控台由于沟通不畅而发出相反控制指令时,很容易出现施工事故,进而造成设备或者人员的伤害,同时,高空作业车施工时为了提升稳定性而支撑活动支腿,当需要沿着电力线路进行移动时,需要重新收起支腿再进行移动,这样便降低了电力线路施工高空作业的效率;

[0004] 另外,现在架线施工时对电线的拉拽和固定,多采用在高处的支承杆或线杆上固定定滑轮,牵引绳固定住各类电线和绳索后绕过定滑轮,通过人力或者车辆拖拉牵引绳带动电线和绳索拉紧,以实现架线,但是滑轮及牵引绳固定麻烦操作繁琐,并且高度只能借助现有的支承杆或线杆,灵活性差效率低;也有采用多辆举升高空作业车辆在架线路径的多个点位上,同时托举着各类电线和绳索举升到相应高度用于架线使用,但是这种方式虽然工作效率可以大大提高,但是需要大量的施工人员和作业车辆,施工成本较高,因此亟需一种节省人力和施工成本且操作简单方便的架线设备。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是克服背景技术中的问题,提供一种安全性能高、施工效率高且架线方便的绝缘剪叉式高空作业车。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供的技术方案为:一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车,包括汽车或公铁两用的底盘,以及安装在底盘上的车架,所述车架下侧设置有多个支腿,所述车架上侧设置有剪叉机构和龙门架,所述剪叉机构上端安装有绝缘支座,所述绝缘支座上端安装有绝缘平台,所述龙门架上安装有架线装置,所述架线装置在施工时用于对电线的拉拽和固定;

[0007] 还包括电液控制系统,电液控制系统包括主控制器,所述主控制器输入端电连接有平台操控台、下车操控台、油压传感器、叉臂倾角传感器、底盘倾角传感器、支腿行程开关、拉力传感器,所述主控制器输出端电连接有多路换向阀和报警设备,所述平台操控台与下车操控台之间具有互锁功能,所述油压传感器用于测量剪叉机构中举升油缸的液压油压

力,所述叉臂倾角传感器用于测量剪叉机构中剪叉臂的倾斜角度;所述底盘倾角传感器用于测量底盘停靠面相对水平面在车长方向和车宽方向的倾斜角度,所述支腿行程开关用于检测支腿是否伸出到位,所述拉力传感器用于测量架线装置的牵引力。

[0008] 进一步地,所述油压传感器安装在与剪叉机构的举升油缸的无杆腔相连接的油口上,所述叉臂倾角传感器安装在剪叉机构的任意剪叉臂侧面,所述底盘倾角传感器安装在与底盘连接固定在一起的车架下侧面,所述支腿行程开关共有四个,分别对应安装在支腿的顶部,所述拉力传感器安装在液压牵引绞盘上。

[0009] 进一步地,所述多路换向阀输出端与多个执行元件通过油路连接,所述报警设备是三色警示灯和声音警报器。

[0010] 进一步地,所述架线装置包括液压牵引绞盘、尼龙牵引绳、夹线钩、转向导轮和支撑轮,所述液压牵引绞盘用螺栓安装固定在龙门架上,所述尼龙牵引绳逐圈缠绕到液压牵引绞盘的卷筒上,所述夹线钩固定在尼龙牵引绳的末端,用于夹住或挂住各类电线和绳索,所述转向导轮共有两组分别设置在绝缘平台的前端和后端,所述尼龙牵引绳穿过转向导轮可以根据绝缘平台的不同作业高度完成牵引导向。

[0011] 进一步地,所述挂钩环固定在龙门架上,位于液压牵引绞盘下方,在不工作时用于对夹线钩的固定。

[0012] 进一步地,所述剪叉机构由多级剪叉的叉臂以及举升油缸和上下连接架构成,所述举升油缸设置两个,分别位于剪叉的左右两侧。

[0013] 进一步地,所述绝缘平台由绝缘电木底板,侧面伸缩平台和绝缘栏杆组成。

[0014] 进一步地,所述底盘上还设置有车厢附件,所述车厢附件包括储存柜和覆盖装饰板。

[0015] 进一步地,所述车架下侧设置有多支支腿方箱,所述支腿设置在支腿方箱内部。

[0016] 本发明与现有技术相比的优点在于:

[0017] 1、该高空作业车中的电液控制系统以主控制器为控制核心,通过设置油压传感器、叉臂倾角传感器、底盘倾角传感器、支腿行程开关、拉力传感器,可以对作业车在施工过程中的各种施工动作和状态进行监测,当出现安全隐患时,可以及时探测到,然后主控制器通过三色警示灯和声音警报器对操作人员进行危险预警,多路换向阀及各执行元件通过动作控制对危险进行消除。

[0018] 2、底盘倾角传感器在检测到车辆停靠面处于基本水平(一般为纵向倾斜不大于 10° 或横向倾斜不大于 5°)状态时即可进行作业,支腿可以不进行支撑,此时仅额外限制举升载荷不超过额定载荷的50%,并在举升作业时可以直接低速移动车辆,并进行下一工作位置的施工作业,直接省去了支腿伸缩的过程,从而大大提升施工效率;当车辆停靠面倾斜较大(一般为纵向倾斜大于 10° 或横向倾斜大于 5°)需要依靠支腿不同的伸出量调平底盘时或当需要进行重载举升(满足不超载的任何载荷重量)时,才需要各个支腿可靠的支撑地面。

[0019] 3、施工人员通过架线装置中的夹线钩可以夹住或者挂住电线或绳索,通过液压牵引绞盘收放尼龙牵引绳,对电线和绳索拖拽拉紧或释放,从而实现架线施工,操作简单方便,且随着绝缘平台的升降可以调节夹线钩的高度,灵活性强,也不再需要使用人力或者车辆牵引或者托举,从而大大节省施工成本和提高施工效率。

附图说明

- [0020] 图1是本发明绝缘剪叉式高空作业车侧面示意图。
- [0021] 图2是本发明绝缘剪叉式高空作业车后方示意图。
- [0022] 图3是本发明绝缘剪叉式高空作业车工作状态俯视示意图。
- [0023] 图4是本发明绝缘剪叉式高空作业车工作状态后方示意图。
- [0024] 图5是本发明绝缘剪叉式高空作业车控制系统组成示意图。
- [0025] 图6是本发明支腿与举升作业的安全控制逻辑图。
- [0026] 如图所示：
- [0027] 1、底盘，
- [0028] 2、车架，2-1、平台爬梯，2-2车架爬梯，2-3、龙门架，
- [0029] 3、架线装置，3-1、液压牵引绞盘，3-2、尼龙牵引绳，3-3、夹线钩，3-4、转向导轮，3-5、支撑轮，3-6、挂钩环，
- [0030] 4、剪叉机构，
- [0031] 5、绝缘支座，
- [0032] 6、绝缘平台，6-1绝缘电木底板，6-2侧面伸缩平台，6-3绝缘栏杆，
- [0033] 7、车厢附件，
- [0034] 8、支腿，
- [0035] 9、电液控制系统，9-1、主控制器，9-2、平台操控台，9-3、下车操控台，9-4油压传感器，9-5叉臂倾角传感器，9-6底盘倾角传感器，9-7支腿行程开关，9-8拉力传感器，9-9多路换向阀，9-10液压油缸等执行元件，9-11三色警示灯，9-12声音警报器。

具体实施方式

[0036] 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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做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。

[0037] 结合附图1-4，一种安全性高的绝缘剪叉式高空作业车，结构主要由底盘1、车架2、架线装置3、剪叉机构4、绝缘支座5、绝缘平台6、车厢附件7、支腿8和电液控制系统9等部分组成。

[0038] 底盘1采用通用汽车底盘或增加铁路轨道行驶轮的公铁两用汽车底盘，车辆具有行驶和承载功能，还可以对高空作业的相关装置的驱动提供能液压和电气能源，底盘1上还安装有主控制器9-1、下车操控台9-3、多路换向阀9-9及其控制线圈等元器件。

[0039] 车架2安装在底盘1的大梁上，为各个作业装置和附件提供安装位置，连接各个装置和附件并传递相关力，车架2上有地面登上车架2平台的车架爬梯2-2以及车架平台登上高空作业平台的平台爬梯2-1，以及位于车架2上方紧靠驾驶室凸起的龙门架2-3，其下侧面还安装有底盘倾角传感器9-6。

[0040] 架线装置3由液压牵引绞盘3-1、尼龙牵引绳3-2、夹线钩3-3、转向导轮3-4、支撑轮3-5、挂钩环3-6等部件组成，液压牵引绞盘3-1用螺栓安装固定在龙门架2-3上，由多路换向阀9-9控制液压马达旋转从而带动液压牵引绞盘3-1的卷筒正转，从而实现尼龙牵引绳3-2

逐圈缠绕到液压牵引绞盘3-1的卷筒上形成拉紧牵引拉力,当卷筒反转时尼龙牵引绳3-2被释放可以完成放绳,夹线钩3-3固定在尼龙牵引绳3-2的末端,夹线钩3-3可以夹住或挂住各类电线和绳索,液压牵引绞盘3-1收放尼龙牵引绳3-2时可以对电线和绳索拖拽拉紧或释放,用于架线使用。

[0041] 转向导轮3-4共有两组分别固定在绝缘平台6侧面栏杆顶部的前端和后端,尼龙牵引绳3-2穿过转向导轮3-4可以实现导向和换向,绝缘平台6在升降过程中位于不同高度便可以带动转向导轮3-4也处于不同的高度,转向导轮3-4主要由两个上下横向布置和两个左右竖立布置的滚动轮组成,尼龙牵引绳3-2从转向导轮3-4的四个滚动轮中间穿过,实现夹线钩3-3在不同的高度和方向拉拽和固定各类电线和绳索,从而实现架线,支撑轮3-5位于前后两组转向导轮3-4的中间,避免尼龙牵引绳3-2在前后两组转向导轮3-4中间下垂或摆动,起到支撑和保持作用,转向导轮3-4上方横向布置的滚动轮可以快速插拔用于非牵引工况下,取出尼龙牵引绳3-2收回缠绕到卷筒上并固定夹线钩3-3。

[0042] 挂钩环3-6固定在龙门架2-3上,位于液压牵引绞盘3-1下方,当工作结束后把夹线钩3-3挂在挂钩环3-6上,把尼龙牵引绳3-2从转向导轮3-4与支撑轮3-5上取下来,控制液压马达旋转正转收紧尼龙牵引绳3-2从而拉紧挂钩环3-6完成夹线钩3-3的固定,避免高速行驶或颠簸时晃动和碰撞。

[0043] 施工人员通过架线装置3中的夹线钩3-3可以夹住或者挂住电线或绳索,通过液压牵引绞盘3-1收放尼龙牵引绳3-2,对电线和绳索拖拽拉紧或释放,从而实现架线施工,操作简单方便,且随着绝缘平台6的升降可以调节高度,灵活性强,也不需要再使用人力或者车辆牵引或者托举,大大节省施工成本和提高施工效率。

[0044] 剪叉机构4由多级剪叉的叉臂以及举升油缸和上下连接架构成,相关结构采用低合金高强度钢焊接而成,结构轻量化承载能力强,剪叉机构4由两根并列的油缸,分别位于剪叉的偏左侧和偏右侧位置,正常叉臂按层累加可以堆叠三级到五级剪叉,累加的叉臂层数越高,剪叉机构可以举升的高度也越高。

[0045] 绝缘支座5采用表面平整光洁,憎水性高的高绝缘性非金属材料,其下部与剪叉机构4相连,上部与绝缘平台6相连,形成有效绝缘段,起到了电气隔离作用,在带电作业或者线路有残余电流的情况下,满足电力施工的安全作业。

[0046] 绝缘平台6由绝缘电木底板6-1,侧面伸缩平台6-2和绝缘栏杆6-3组成,是高空作业的承载作业斗,在绝缘栏杆6-3上装有导向滑轮3-4,绝缘平台6上还安装有平台操控台9-2和三色警示灯9-11及声音警报器9-12等声光报警装置。

[0047] 车厢附件7由储存柜、覆盖装饰件等组成,是高空作业车的装饰和辅助功能部件。

[0048] 支腿8由四个独立的活动支腿组成,同时固定在车架2的支腿方箱中,当车辆需要调平或提高稳定性时,支腿8伸出支撑到地面上,起到稳定和支撑的辅助作用,当车辆需要行驶时支腿8缩回,保证支腿8底部与地面有足够的离地间隙。

[0049] 如图5所示,电液控制系统9包括主控制器9-1、平台操控台9-2、下车操控台9-3、液压传感器9-4、叉臂倾角传感器9-5、底盘倾角传感器9-6、支腿行程开关9-7、拉力传感器9-8、多路换向阀9-9、液压油缸等执行元件9-10、三色警示灯9-11、声音警报器9-12。

[0050] 主控制器9-1是可编程逻辑控制器(可选型号:IMC-T2840)作为本发明高空作业车安全控制的核心,接收信息和控制指令,发出控制信号和报警显示信号。

[0051] 主控制器9-1的控制输入信号来自安装在可以跟随工作平台举高的平台操控台9-2,和安装固定在底盘的下车操控台9-3,两个操控台均有控制各个作业动作的全套开关按钮和指示灯,每个操控台均能独立完成全部操控作业,大大方便了操控的便捷性,但是两处操控台的操控人员沟通不畅同时发出控制指令,或者任意一处操控台被无关人员误动造成设备突然动作或产生相反方向动作极大可能会造成设备或人员伤害,在平台操控台9-2和下车操控台9-3上均有一个操控台电源开关,当两处开关均关闭,准备进行作业时,根据需要打开任意电源开关后,其所在的操控台打开信号传给主控制器9-1,主控制器9-1会锁定此操控台,只会接收此操控台的控制指令,并在两处操控台上同时显示被打开的操控台得电,此时如果再打开另一个操控台的电源开关,主控制器9-1也不会接收后打开的操控台的任何指令,显示状态也不会改变。此时需要关闭先打开的操控台电源开关,另一个操控台的电源开关打开才会被主控制器9-1锁定,同样的此时已经关闭的操控台的任何电源开关和动作控制信号均不会被主控制器9-1再接收,通过以上不同操控台控制权的“夺权”互锁功能,实现了上下车两处操控台的安全联动控制功能,全面保证上下车同时作业的便捷性和防止上下车误操作的可能性,提高了控制的安全性。

[0052] 主控制器9-1的传感器输入信号来自油压传感器9-4、叉臂倾角传感器9-5、底盘倾角传感器9-6、支腿行程开关9-7、拉力传感器9-8。

[0053] 油压传感器9-4安装在与剪叉机构4的举升油缸的无杆腔相连接的油口上,可以测量举升油缸的无杆腔的液压油压力,其通过与举升油缸所受的压力成反作用力的支撑力,可以计算和判断出剪叉机构的负载情况(可选型号:MH-4_0-40MPa)。

[0054] 叉臂倾角传感器9-5安装在剪叉机构的任意剪叉臂侧面,用以测量剪叉臂的倾斜角度,根据剪叉臂的结构特点,任意剪叉臂的长度和铰点相对位置均一致,通过不同的角度可以计算出剪叉机构的举升高度(可选型号:WG201/360)。

[0055] 本发明举升高度的计算方法如下:

[0056] 平台作业高度 $H1=L1+n \times A \sin(\alpha)+L2$,其中:

[0057] A——剪叉臂两端铰点距离;

[0058] L1——剪叉安装面到地面距离;

[0059] L2——平台底部、剪叉机构及绝缘支座等固有厚度;

[0060] α ——叉臂倾角,代表叉臂相对剪叉安装面的倾斜角度;

[0061] n——叉臂按层累加堆叠的叉臂层数。

[0062] 其中:

[0063] $\alpha=\alpha1-\alpha Y$;

[0064] $\alpha1$ ——剪叉的叉臂相对水平地面的角度;

[0065] αY ——底盘测量的底盘停靠面相对水平面在车长方向的角度。

[0066] 底盘倾角传感器9-6安装在与底盘1连接固定在一起的车架2下侧面,底盘倾角传感器9-6是双轴倾角传感器可以同时测量底盘1停靠面相对水平面在车长方向和车宽方向的倾斜角度(可选型号:WG202/030),可以实时得出剪叉安装面在车辆前后方向(纵向)和左右方向(横向)的倾斜角度。

[0067] 支腿行程开关9-7共有四个,分别安装在支腿8的顶部,当支腿8伸出撑到地面上时,支腿8顶部也与车架2上的支腿方箱连接轴长圆孔顶部挤压顶在一起触发支腿行程开关

9-7,当支腿8缩回脱离地面时,支腿8受自重作用,其顶部与车架上的支腿方箱连接轴长圆孔顶部脱离而落到了长圆孔底部,支腿行程开关9-7的检测信号消失。

[0068] 在使用时,当支腿8全部支撑到位时,支腿行程开关9-7中每一个都能检测到支撑到位信号,此时判断支腿8处于可靠支撑状态;当发生车辆倾斜过量发生危险、支腿故障软腿(无人操作情况下的支腿8缩回)都会造成活动支腿脱离地面,受自重作用活动支腿顶部与车架2上的支腿方箱连接轴长圆孔顶部脱离,支腿行程开关9-7的检测信号消失,或者操作人员认为此时停车位置平坦为提高工作效率不支撑支腿8而直接操作进行高空作业,此时支腿行程开关9-7也没有支撑到位检测信号,在这几种支腿8未全部支撑到位的状态下,上车的剪叉机构4的举升、侧面伸缩平台6-2的伸出和架线装置3的拉紧动作都存在一定安全风险,需要特别注意车辆的稳定性,举升和伸缩时,三色警示灯9-11显示黄色,同时声音警报器9-12发出低频鸣响。

[0069] 另一个作用是为了确保车辆行驶安全,当车辆行驶或准备启动时,支腿行程开关9-7中任意一个检测到有支撑到位信号,此时可以初步判断活动支腿没有缩回,发生了失控伸出的情况,触及到了地面,此时车辆行驶会造成支腿8与车辆损坏,此时控制器9-1会向底盘ECU发出停车和禁止启动车辆信号,并且三色警示灯9-11显示红色,同时声音警报器9-12发出高频鸣响。

[0070] 拉力传感器9-8安装在液压牵引绞盘3-1上,用于测量施加到尼龙牵引绳3-2的牵引力,为了确保夹线钩3-3夹住或挂住各类电线和绳索不被拉伤或拉断,当液压牵引绞盘3-1的卷筒正转实现尼龙牵引绳3-2形成拉紧牵引拉力大于各类电线和绳索的允许牵引拖拽拉力时,拉力传感器9-8把过载拉力信号传给主控制器9-1后,会通过主控制器9-1停止向多路换向阀9-9发出控制输出信号,从而实现液压马达和液压牵引绞盘3-1的停转,当过载信号持续存在时限制液压马达继续拉紧尼龙牵引绳3-2动作,仅能进行释放,避免更危险情况的发生确保安全,同时三色警示灯9-11显示红色,声音警报器9-12发出高频鸣响,提醒施工人员和操作人员。

[0071] 主控制器9-1的控制输出信号主要通过控制电磁阀线圈驱动多路换向阀9-9的阀芯运动实现液压系统油液的换向,从而驱动液压油缸等执行元件9-10,液压油缸等执行元件9-10包含驱动支腿8的支腿伸缩油缸,驱动剪叉机构4起升的举升油缸,驱动侧面伸缩平台6-2伸缩的平台伸缩油缸,驱动液压牵引绞盘3-1旋转的液压马达。

[0072] 主控制器9-1的显示及报警输出信号主要通过控制三色警示灯9-11显示不同颜色和控制声音警报器9-12鸣响,提醒作业状态和安全情况;三色警示灯9-11共有三种颜色,显示绿色为状态安全的正常工作情况,显示黄色为状态存在风险的需要特别注意的风险工作情况,显示为红色为状态存在危险的需要立即停止的危险情况;控制声音警报器9-12在状态安全的正常工作情况时不鸣响,当出现风险工作情况和危险情况时均会分别产生低频和高频鸣响。

[0073] 结合图6支腿8与举升作业的安全控制逻辑图,说明本发明不同支腿8状态下举升作业的安全控制方法。

[0074] 使用过程中,启动平台操控台9-2或下车操控台9-3的控制电源开关,此时主控制器9-1实时通过底盘倾角传感器9-6检测车辆在前后方向(纵向)的倾斜角度是否大于 10° 或在左右方向(横向)的倾斜角度是否大于 5° ,当任何一个方向倾斜角度大于上述角度,则认

为车辆存在倾覆危险,此时上车的剪叉机构4的举升、侧面伸缩平台6-2的伸出和架线装置3的拉紧会被禁止,也就是不能继续向更危险方向动作或作业,此时仅允许支腿8操作和剪叉机构4的降落、侧面伸缩平台6-2的缩回和架线装置3的释放等安全方向动作的操作,同时三色警示灯9-11显示红色灯光,声音警报器9-12开始高频鸣响,当上车的各动作恢复初始状态复位后或车辆纵向和横向倾斜角度变的均不再大于上述限制角度,声光报警和动作限制才会结束。

[0075] 车辆在前后方向(纵向)的倾斜角度不大于 10° 且在左右方向(横向)的倾斜角度也不大于 5° 时可以正常的操控下车支腿和上车的各动作。

[0076] 当车辆必须使用支腿8且支腿8全部支撑到位时,四个支腿行程开关9-7全部都能检测到信号,此时判断支腿8支撑到位,车辆处于可靠支撑状态,在架线装置3、剪叉机构4、绝缘平台6等上车各作业装置进行高空作业和架线施工时,主控制器9-1也会实时接收油压传感器9-4的压力信号,用来判断是否超过额定载荷,当超过额定载荷的100%,则认为车辆存在超载危险,不能继续向更危险方向动作或作业,此时仅允许剪叉机构4的降落、侧面伸缩平台6-2的缩回和架线装置3的释放等安全方向动作,同时三色警示灯9-11显示红色灯光,声音警报器9-12开始高频鸣响,当上车的各动作恢复初始状态复位后或油压传感器9-4检测到的超载信号消失后,声光报警和动作限制才会结束;当没有超过额定载荷的100%,可正常操控上装各动作进行高空作业和架线施工,主控制器9-1还会实时接收叉臂倾角传感器9-5的角度信号,通过平台作业高度H1的内部运算,判断是否超过最大限制作业高度,当超过最大限制作业高度,则认为举升机构存在剪叉滚轮脱轨超举等危险情况,不能继续向更危险方向动作或作业,此时仅允许剪叉机构4的降落、侧面伸缩平台6-2的缩回和架线装置3的释放等安全方向动作,同时三色警示灯9-11显示红色灯光,声音警报器9-12开始高频鸣响,当各动作复位后恢复初始状态后声光报警和动作限制才会结束;当判断作业高度未超过最大限制作业高度,可正常操控上装各动作进行高空作业和架线施工直到施工结束,此时可以正常操纵进行各个动作的复位操作,作业循环结束。

[0077] 为了提高工作效率,进行举升作业,支腿8可不进行支撑,还可以在举升作业时直接低速移动车辆快速进行下一工作位置的施工作业,此时四个支腿行程开关9-7全部都不能检测到信号;或者当支腿故障软腿(无人为操作情况下的支腿8缩回),此时四个支腿行程开关9-7存在至少一个不能检测到信号,上述两种情况均可判断车辆处于不可靠支撑状态,但是车辆还处于安全状态,此时架线装置3、剪叉机构4、绝缘平台6等上车各作业装置可以进行高空作业和架线施工。

[0078] 但是主控制器9-1在实时接收油压传感器9-4的压力信号时,判断是否超载的标准降低为超过额定载荷的50%,即当超过额定载荷的50%,则认为车辆存在超载危险,不能继续向更危险方向动作或作业,此时仅允许剪叉机构4的降落、侧面伸缩平台6-2的缩回和架线装置3的释放等安全方向动作,同时三色警示灯9-11显示红色灯光,声音警报器9-12开始高频鸣响,当上车的各动作恢复初始状态复位后或油压传感器9-4检测到的超载信号消失后,声光报警和动作限制才会结束。当没有超过额定载荷的50%,可正常操控上装各动作,正常进行各作业装置进行高空作业和架线施工,主控制器9-1同样还会实时接收叉臂倾角传感器9-5的角度信号,通过平台作业高度H1的内部运算,判断是否超过最大限制作业高度,当超过最大限制作业高度,则认为举升机构存在剪叉滚轮脱轨超举等危险情况,不能继

续向更危险方向动作或作业,此时仅允许剪叉机构4的降落、侧面伸缩平台6-2的缩回和架线装置3的释放等安全方向动作,同时三色警示灯9-11显示红色灯光,声音警报器9-12开始高频鸣响,当上车的各动作复位后声光报警和动作限制才会结束;当判断作业高度未超过最大限制作业高度,可正常操控上装各动作,正常进行各作业装置进行高空作业和架线施工直到施工结束,此时可以正常操纵进行各个动作的复位操作,作业循环结束。

[0079] 需要指出的是上述安全控制逻辑中上述传感器采用实时检测,在作业过程中同时持续的采集信号并发送给主控制器9-1,当信号变化引起判断条件变化时会自动跳转到更安全的限制情况下,并非单次检测判断安全后就不再检测相关信号。

[0080] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

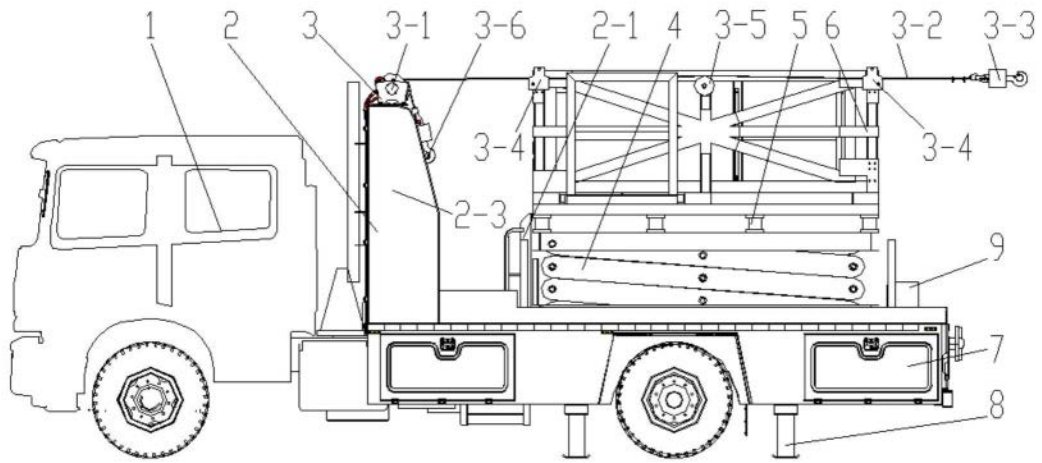


图1

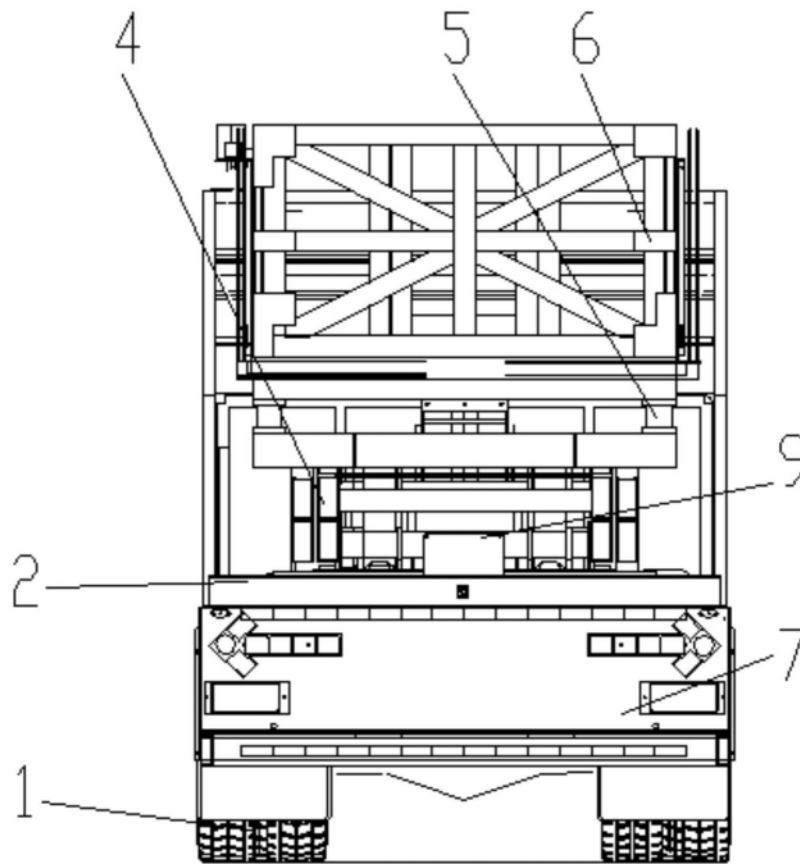


图2

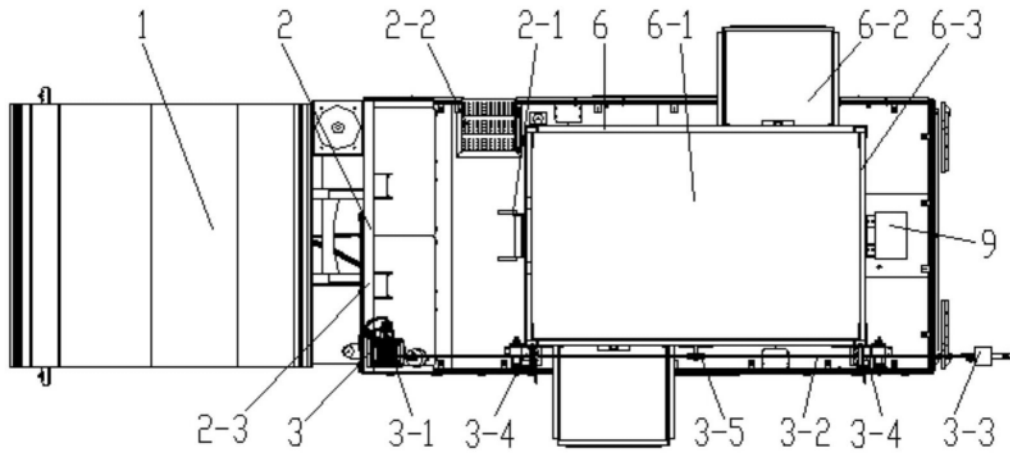


图3

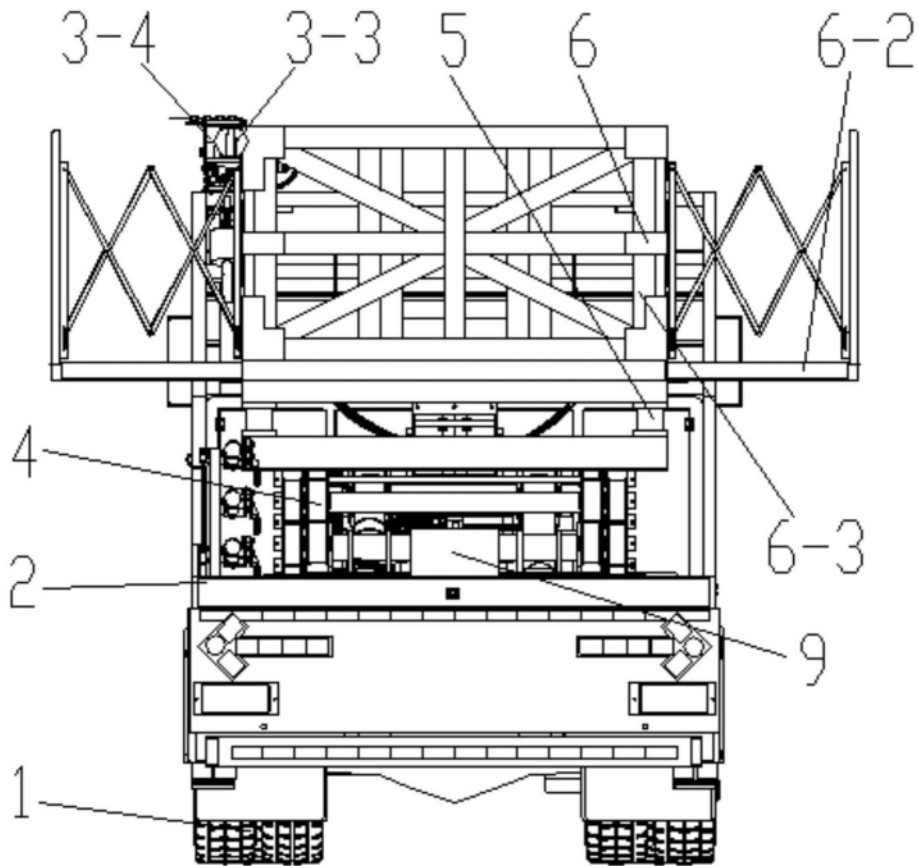


图4

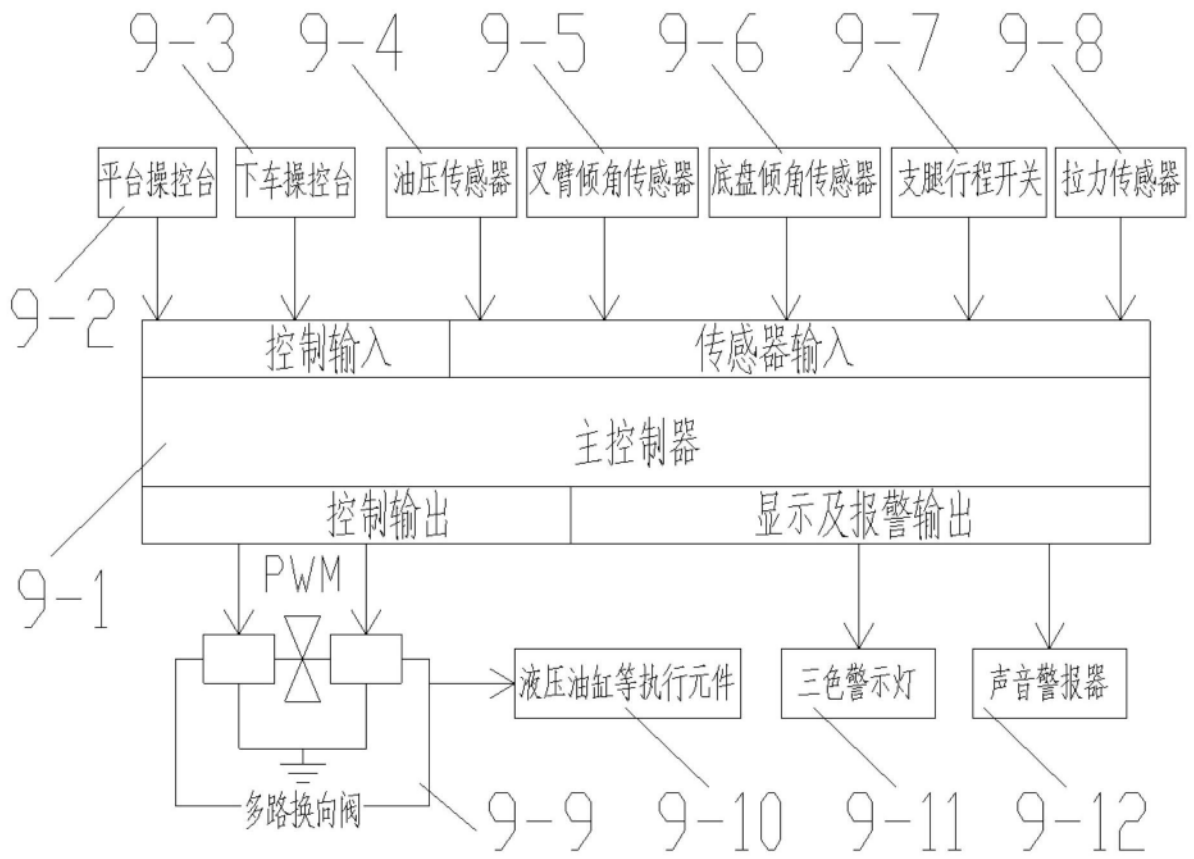


图5

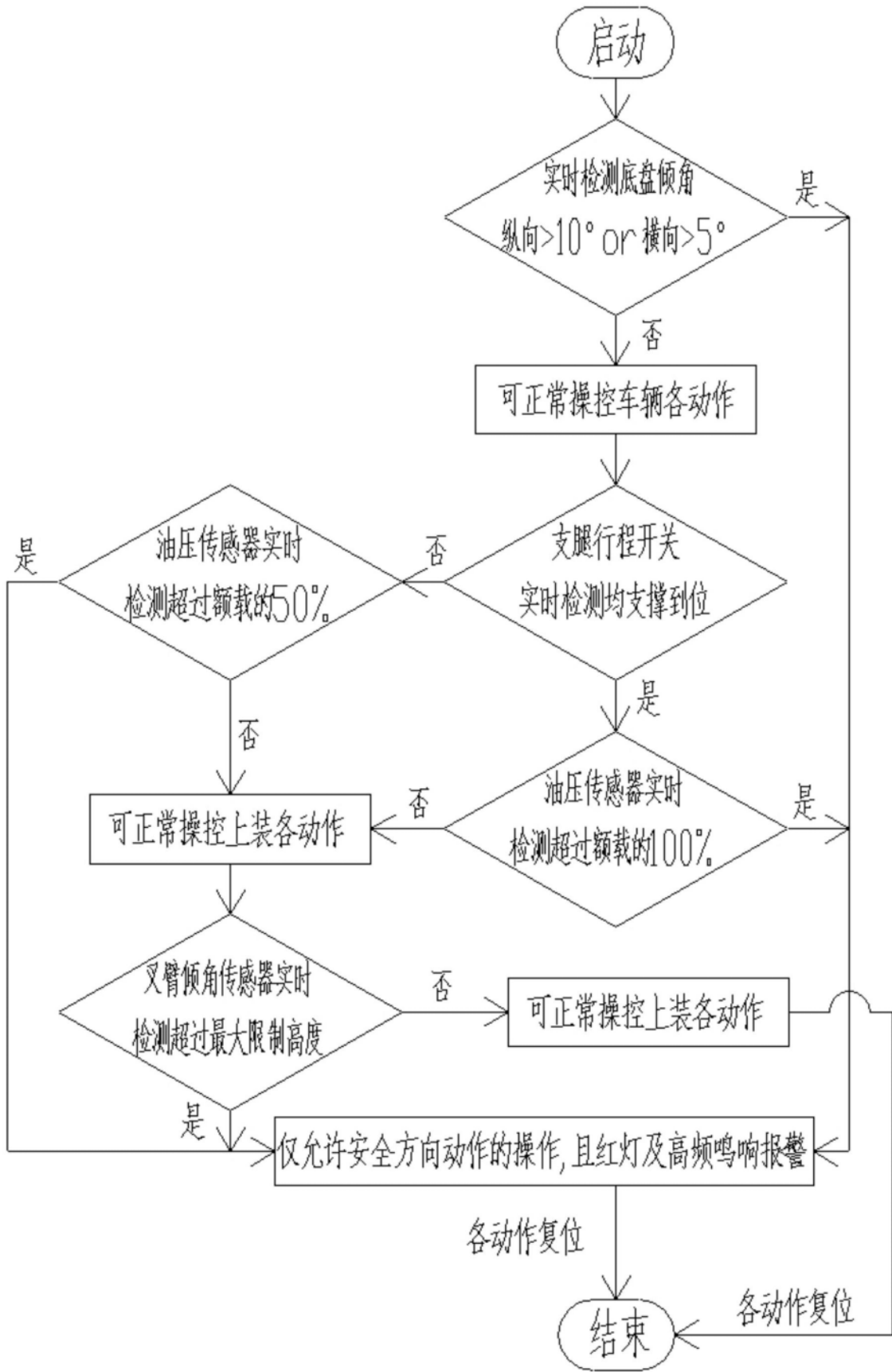


图6