



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111375154 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 202010305446.0

(22)申请日 2020.04.17

(71)申请人 福建省特种设备检验研究院  
地址 350000 福建省福州市仓山区卢滨路  
370号

(72)发明人 郑强 颜朝友 张冲 许竞  
吴晓梅 黄美强 万当

(74)专利代理机构 福州旭辰知识产权代理事务  
所(普通合伙) 35233  
代理人 程春宝

(51)Int.Cl.  
A62B 35/00(2006.01)  
B66C 23/88(2006.01)

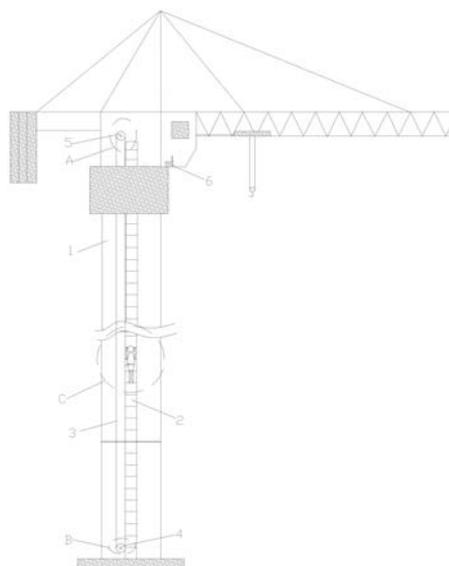
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种塔机攀爬安全带吊挂装置及其使用方法

(57)摘要

本发明涉及一种塔机攀爬安全带吊挂装置及其使用方法,包括塔机、安全带,还包括驱动机构,所述驱动机构包括安装在所述塔机的塔身顶部的基座,所述基座上安装有曳引电机,所述曳引电机的输出轴上安装有曳引轮,所述塔身的底部安装有从动滑轮,所述曳引轮和所述从动滑轮之间安装牵引绳;所述基座上设置有制动机构安装架,所述制动机构安装架的顶板的下表面左右对称安装两根活塞杆,所述活塞杆上从上至下依次套设所述压缩弹簧、所述压杆,所述制动机构安装架上安装有电磁铁,所述压杆上表面设有电磁铁吸杆;所述牵引绳上设置有安全带吊挂点。在攀爬人员需要进行攀爬时,提供一个安全带吊挂装置,可以跟随攀爬人员一起运动。



1. 一种塔机攀爬安全带吊挂装置,包括塔机、安全带,其特征在于:还包括驱动机构,所述驱动机构包括安装在所述塔机的塔身顶部的基座,所述基座上安装有曳引电机,所述曳引电机的输出轴上安装有曳引轮,所述塔身的底部安装有从动滑轮,所述曳引轮和所述从动滑轮之间安装牵引绳;所述基座上设置有制动机构安装架,架设于所述曳引轮上方;制动机构包括活塞杆、压杆、压缩弹簧,所述制动机构安装架的顶板的下表面左右对称安装两根活塞杆,所述活塞杆上从上至下依次套设所述压缩弹簧、所述压杆,所述活塞杆的末端设置有限位块,所述压杆下表面的中部设置有制动块,所述制动机构安装架上安装有电磁铁,所述压杆上表面的中部设置有电磁铁吸杆;所述牵引绳上设置有安全带吊挂点,所述安全带吊挂点处安装有吊挂控制盒,吊挂控制盒上连接有安全带。

2. 根据权利要求1所述的一种塔机攀爬安全带吊挂装置,其特征在于:所述塔身顶部位于所述牵引绳的侧面设置有第一张紧组件,所述第一张紧组件包括张紧滑轮、柱塞轴、柱塞筒,所述柱塞轴固定在所述塔身内顶部的侧壁上,所述柱塞轴上套设张紧弹簧,所述张紧弹簧套入所述柱塞筒内,所述柱塞筒的前端安装所述张紧滑轮,所述张紧滑轮挤压所述牵引绳;所述从动滑轮安装在第二张紧组件上,所述第二张紧组件包括铰接在所述塔身底部的连接杆,所述从动滑轮安装在所述连接杆的中部,所述连接杆的末端连接有张紧重锤。

3. 根据权利要求2所述的一种塔机攀爬安全带吊挂装置,其特征在于:所述塔身的侧壁上位于所述连接杆的下方安装有断绳监测开关;所述柱塞轴的底部攻有螺纹,并安装有调节螺母。

4. 根据权利要求1所述的一种塔机攀爬安全带吊挂装置,其特征在于:所述基座上设置有曳引轮安装架,所述曳引轮安装在所述曳引轮安装架,所述曳引轮的转轴上连接有旋转编码器;吊挂控制盒表面设置有O型连接扣,所述O型连接扣与安全带的U型卡扣连接。

5. 根据权利要求1所述的一种塔机攀爬安全带吊挂装置,其特征在于:活塞杆的顶部套设第一螺母,所述活塞杆的顶部攻有外螺纹,所述第一螺母位于所述压缩弹簧上。

6. 一种基于权利要求4所述的塔机攀爬安全带吊挂装置的使用方法,其特征在于:按照以下步骤使用:

步骤S1:在攀爬开始前,塔机司机绑好安全带,并将安全带的一端固定在吊挂控制盒上;

步骤S2:司机按下吊挂控制盒上的上行按钮,启动曳引电机,制动机构打开,电磁铁通电吸起电磁铁吸杆带动压杆向上运动,使制动块不再压紧牵引绳;

步骤S3:曳引电机通电带动曳引轮转动,从而带动牵引绳上吊挂的吊挂控制盒向上运动,塔机司机沿着塔身上的爬梯向上攀爬;

步骤S4:塔机司机攀爬到爬梯的顶部,即爬到塔机司机室的位置;按下吊挂控制盒上的停止按钮,令曳引电机停止,制动机构制动,电磁铁断电,压缩弹簧带动压杆向下运动,使制动块压紧牵引绳,将安全带从吊挂控制盒上解开进入司机室;

步骤S5:下行前,司机将安全带绑好,并固定在吊挂控制盒上;

步骤S6:司机按下吊挂控制盒上的下行按钮,启动曳引电机,制动机构打开即电磁铁通电吸起电磁铁吸杆带动压杆向上运动,使制动块不再压紧牵引绳;

步骤S7:曳引电机通电反向转动,带动曳引轮转动,从而带动牵引绳上吊挂的吊挂控制盒向下运动,塔机司机沿着塔身上的爬梯向下攀爬;

步骤S8:塔机司机攀爬到爬梯的底部,即将从爬梯上爬下;按下吊挂控制盒上的停止按钮,令曳引电机停止,制动机构制动,电磁铁断电,压缩弹簧带动压杆向下运动,使制动块压紧牵引绳,将安全带从吊挂控制盒上解开从塔机爬梯上下来。

7.根据权利要求6所述的一种塔机攀爬安全带吊挂装置的使用方法,其特征在于:步骤S3或是步骤S7中,当塔机司机在攀爬的过程中需要休息,则按下吊挂盒上的停止按钮,此时曳引电机停止供电,制动器抱闸,即电磁铁断电,压缩弹簧带动压杆向下运动,使制动块压紧牵引绳;当塔机司机需要降低或提高攀爬速度,按下吊挂控制盒上的增速按钮或减速按钮,曳引电机转速加快或降低;当塔机司机在上行需要借力攀爬时,按下吊挂控制盒上的辅助攀爬按钮,此时只需要安全带绷紧后,通过牵引绳拉拽着安全带向上运动来辅助司机攀爬;旋转编码器检测到曳引轮的速度大于指定值,或者吊挂控制盒内的加速度传感器检测出加速度大于指定值,曳引电机将停止,与此同时制动机构的电磁铁断电,制动块压紧牵引绳,使本塔机攀爬安全带吊挂装置停止运转。

## 一种塔机攀爬安全带吊挂装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑设备技术领域,特别是一种塔机攀爬安全带吊挂装置及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 塔式起重机,特别是上回转式上顶升加节接高的塔机,大部分操作司机室在均安装在旋转塔架上,塔机司机、安装检修人员和检测人员需要经常攀爬到塔机司机室等位置,进行相关的操作,但是目前绝大部分塔机,一般均由塔身内安排爬梯,设置休息平台以及安全护圈等来方便和保护攀爬人员的安全,但是由于人员处于上下攀爬运动,导致这些人员均无法吊挂安全带,如果这些人员在攀爬过程中,由于身体不适、爬梯腐蚀等原因发生坠落,无法通过安全带进行防坠落保护。因此发明设计一种能够方便这些攀爬塔机的人员,特别是塔机司机,可以在攀爬塔机时,可以吊挂安全带的装置,将对塔机攀爬人员提供安全保护。

### 发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明的目的是提供一种塔机攀爬安全带吊挂装置,实现塔机司机在攀爬塔机时,可以吊挂安全带。

[0004] 本发明实施例中采用以下方案实现:提供一种塔机攀爬安全带吊挂装置,包括塔机、安全带,还包括驱动机构,所述驱动机构包括安装在所述塔机的塔身顶部的基座,所述基座上安装有曳引电机,所述曳引电机的输出轴上安装有曳引轮,所述塔身的底部安装有从动滑轮,所述曳引轮和所述从动滑轮之间安装牵引绳;所述基座上设置有制动机构安装架,架设于所述曳引轮上方;制动机构包括活塞杆、压杆、压缩弹簧,所述制动机构安装架的顶板的下表面左右对称安装两根活塞杆,所述活塞杆上从上至下依次套设所述压缩弹簧、所述压杆,所述活塞杆的末端设置有限位块,所述压杆下表面的中部设置有制动块,所述制动机构安装架上安装有电磁铁,所述压杆上表面的中部设置有电磁铁吸杆;所述牵引绳上设置有安全带吊挂点,所述安全带吊挂点处安装有吊挂控制盒,吊挂控制盒上连接有安全带。

[0005] 本发明一实施例中,所述塔身顶部位于所述牵引绳的侧面设置有第一张紧组件,所述第一张紧组件包括张紧滑轮、柱塞轴、柱塞筒,所述柱塞轴固定在所述塔身内顶部的侧壁上,所述柱塞轴上套设张紧弹簧,所述张紧弹簧套入所述柱塞筒内,所述柱塞筒的前端安装所述张紧滑轮,所述张紧滑轮挤压所述牵引绳;所述从动滑轮安装在第二张紧组件上,所述第二张紧组件包括铰接在所述塔身底部的连接杆,所述从动滑轮安装在所述连接杆的中部,所述连接杆的末端连接有张紧重锤。

[0006] 本发明一实施例中,所述塔身的侧壁上位于所述连接杆的下方安装有断绳监测开关;所述柱塞轴的底部攻有螺纹,并安装有调节螺母。

[0007] 本发明一实施例中,所述基座上设置有曳引轮安装架,所述曳引轮安装在所述曳

引轮安装架,所述曳引轮的转轴上连接有旋转编码器;吊挂控制盒表面设置有O型连接扣,所述O型连接扣与安全带的U型卡扣连接。

[0008] 本发明一实施例中,活塞杆的顶部套设第一螺母,所述活塞杆的顶部攻有外螺纹,所述第一螺母位于所述压缩弹簧上。

[0009] 一种塔机攀爬安全带吊挂装置的使用方法,为攀爬人员提供标准的操作流程,按照以下步骤使用:

步骤S1:在攀爬开始前,塔机司机绑好安全带,并将安全带的一端固定在吊挂控制盒上;

步骤S2:司机按下吊挂控制盒上的上行按钮,启动曳引电机,制动机构打开,即电磁铁通电吸起电磁铁吸杆带动压杆向上运动,使制动块不再压紧牵引绳;

步骤S3:曳引电机通电带动曳引轮转动,从而带动牵引绳上吊挂的吊挂控制盒向上运动,塔机司机沿着塔身上的爬梯向上攀爬;

步骤S4:塔机司机攀爬到爬梯的顶部,即爬到塔机司机室的位置;按下吊挂控制盒上的停止按钮,令曳引电机停止,制动机构制动,即电磁铁断电,压缩弹簧带动压杆向下运动,使制动块压紧牵引绳,将安全带从吊挂控制盒上解开进入司机室;

步骤S5:下行前,司机将安全带绑好,并固定在吊挂控制盒上;

步骤S6:司机按下吊挂控制盒上的下行按钮,启动曳引电机,制动机构打开,即电磁铁通电吸起电磁铁吸杆带动压杆向上运动,使制动块不再压紧牵引绳;

步骤S7:曳引电机通电反向转动,带动曳引轮转动,从而带动牵引绳上吊挂的吊挂控制盒向下运动,塔机司机沿着塔身上的爬梯向下攀爬;

步骤S8:塔机司机攀爬到爬梯的底部,即即将从爬梯上爬下;按下吊挂控制盒上的停止按钮,令曳引电机停止,制动机构制动,电磁铁断电,压缩弹簧带动压杆向下运动,使制动块压紧牵引绳,将安全带从吊挂控制盒上解开从塔机爬梯上下来。

[0010] 本发明一实施例中,步骤S3或是步骤S7中,当塔机司机在攀爬的过程中需要休息,则按下吊挂盒上的停止按钮,此时曳引电机停止供电,制动器抱闸,电磁铁断电,压缩弹簧带动压杆向下运动,使制动块压紧牵引绳;当塔机司机需要降低或提高攀爬速度,按下吊挂控制盒上的增速按钮或减速按钮,曳引电机转速加快或降低;当塔机司机在上行时需要借力攀爬,按下吊挂控制盒上的辅助攀爬按钮,此时只需要安全带绷紧,通过牵引绳拉拽着安全带向上运动来辅助司机攀爬;如果旋转编码器检测到曳引轮的速度大于指定值,或者吊挂控制盒内的加速度传感器检测出加速度大于指定值,曳引电机将停止,与此同时制动机构的制动块压紧牵引绳,使本塔机攀爬安全带吊挂装置停止运转。

[0011] 本发明的有益效果:本发明提供一种塔机攀爬安全带吊挂装置,塔机司机在攀爬塔机时,将安全带吊挂在吊挂控制盒上;可以跟随攀爬人员一起运动,即攀爬人员向上攀爬时,安全带吊挂装置随着攀爬人员一起向上,当攀爬人员下行时,安全带吊挂装置也同步下行,同时,在攀爬人员需要在休息平台休息时,安全带吊挂装置也同步停止,旋转编码器用于检测曳引轮的转速,即上、下行的速度,速度过快则停止本装置,防止攀爬人员在攀爬塔机的时候发生意外坠落的情况;而且该安全带吊挂装置可以根据攀爬人员的攀爬速度,同步进行速度控制。

## 附图说明

[0012] 图1是一种塔机攀爬安全带吊挂装置的结构示意图。

[0013] 图2是一种塔机攀爬安全带吊挂装置的A处的第一张紧组件和B处的第二张紧组件的安装示意图。

[0014] 图3是一种塔机攀爬安全带吊挂装置的制动机构的结构示意图。

[0015] 图4是一种塔机攀爬安全带吊挂装置的图1中C处的放大示意图。

[0016] 图5是一种塔机攀爬安全带吊挂装置的使用流程图。

[0017] 图6是一种塔机攀爬安全带吊挂装置的电路控制原理框图。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0019] 请参阅图1至图6,本发明提供一种塔机攀爬安全带吊挂装置,包括塔机1、安全带29,还包括驱动机构,所述驱动机构设置在塔机1的塔身的爬梯2的侧边;所述驱动机构包括安装在所述塔机1的塔身顶部的基座15,所述基座15上安装有曳引电机27,所述曳引电机27的输出轴上安装有曳引轮5,所述塔身的底部安装有从动滑轮4,所述曳引轮5和所述从动滑轮4之间安装牵引绳3;所述基座15上设置有制动机构安装架26,架设于所述曳引轮5上方;制动机构包括活塞杆21、压杆20、压缩弹簧18,所述制动机构安装架26的顶板的下表面左右对称安装两根活塞杆21,所述活塞杆21上从上至下依次套设所述压缩弹簧18、所述压杆20,所述活塞杆21的末端设置有限位块19,所述压杆20下表面的中部设置有制动块25,所述制动机构安装架26上安装有电磁铁23,所述压杆20上表面的中部设置有电磁铁23吸杆;所述牵引绳3上设置有安全带吊挂点,所述安全带吊挂点处安装有吊挂控制盒28,吊挂控制盒28上连接有安全带29;吊挂控制盒28用于控制本装置的运转,需要说明的是本装置在停止运动时,制动机构始终压紧牵引绳,吊挂控制盒在塔机司机室有人的时候保持在塔身的顶部,吊挂控制盒在塔机司机室没人的且无人攀爬的时候保持在塔身的底部。

[0020] 本发明一实施例中,吊挂控制盒28表面设置有O型连接扣,所述O型连接扣与安全带29的U型卡扣连接,用于将安全带连接到吊挂控制盒上。

[0021] 请参阅图1、图2,本发明一实施例中,所述塔身顶部位于所述牵引绳3的侧面设置有第一张紧组件,所述第一张紧组件包括张紧滑轮7、柱塞轴13、柱塞筒11,所述柱塞轴13固定在所述塔身内顶部的侧壁上,所述柱塞轴13上套设张紧弹簧12,所述张紧弹簧12套入所述柱塞筒11内,所述柱塞筒11的前端安装所述张紧滑轮7,所述张紧滑轮7挤压所述牵引绳3;所述从动滑轮4安装在第二张紧组件上,所述第二张紧组件包括铰接在所述塔身底部的连接杆9,所述从动滑轮4安装在所述连接杆9的中部,所述连接杆9的末端连接有张紧重锤8,保证牵引绳3保持张紧,防止运行过程中牵引绳3摆动。

[0022] 请参阅图1、图2,本发明一实施例中,所述塔身的侧壁上位于所述连接杆的下方安装有断绳监测开关10;所述柱塞轴13的底部安装有攻有螺纹,并安装有调节螺母12,用于调节张紧弹簧12的预警力,使牵引绳3保持拉紧。

[0023] 请参阅图1、图3,本发明一实施例中,所述基座15上设置有曳引轮安装架16,所述曳引轮5安装在所述曳引轮安装架16,所述曳引轮5的转轴上连接有旋转编码器17,起到测速的作用,检测到转速过快曳引电机27停止,制动机构上的制动块25压紧牵引绳3制动。

[0024] 请参阅图1、图3,本发明一实施例中,活塞杆21的顶部套设第一螺母22,所述活塞杆21的顶部攻有外螺纹,所述第一螺母22位于所述压缩弹簧18上,用于调节压缩弹簧18的预紧力,也就是调节制动力的强弱。

[0025] 请参阅图6,本发明一实施例中,所述吊挂控制盒28内安装有加速度传感器(未图示),所述吊挂控制盒28的表面设置有控制面板,控制面板带有无线通信模块,较佳的可采用433MHz频段无线数据终端DTD433与塔机的司机室内的上位机连接,该吊挂控制盒28上下两端设置有牵引绳3接头用于连接牵引绳3,加速度传感器、旋转编码器、断绳监测开关、曳引电机27、电磁铁23也连接上位机,所述控制面板的表面设置有上行按钮、下行按钮、停止按钮、增速按钮、减速按钮、辅助攀爬按钮,需要说明的是本发明所要求的保护的机械结构,至于电路如何连接和控制部分不作保护要求,只起介绍如何使用的作用;较佳的旋转编码器可采用RVI58N-032ABR66N-04096型,较佳的加速度传感器可采用ADXL313WACPZ-RL型,较佳的断绳监测开关可采用三菱限位开关S3-1375。

[0026] 请参阅图1至图6,一种塔机攀爬安全带吊挂装置的使用方法,按照以下步骤使用:

步骤S1:在攀爬开始前,塔机司机绑好安全带29,并将安全带29的一端固定在吊挂控制盒28上;

步骤S2:司机按下吊挂控制盒28上的上行按钮,启动曳引电机27,制动机构打开,即电磁铁23通电吸起电磁铁23吸杆带动压杆20向上运动,使制动块25不再压紧牵引绳3;

步骤S3:曳引电机27通电带动曳引轮5转动,从而带动牵引绳3上吊挂的吊挂控制盒28向上运动,塔机司机沿着塔身上的爬梯2向上攀爬;

步骤S4:塔机司机攀爬到爬梯2的顶部,即爬到塔机司机室的位置;按下吊挂控制盒28上的停止按钮,令曳引电机27停止,制动机构制动,即电磁铁23断电,压缩弹簧带动压杆20向下运动,使制动块25压紧牵引绳3,将安全带29从吊挂控制盒28上解开进入司机室;

步骤S5:下行前,司机将安全带29绑好,并固定在吊挂控制盒28上;

步骤S6:司机按下吊挂控制盒28上的下行按钮,启动曳引电机27,制动机构打开,即电磁铁23通电吸起电磁铁23吸杆带动压杆20向上运动,使制动块25不再压紧牵引绳3;

步骤S7:曳引电机27通电反向转动,带动曳引轮5转动,从而带动牵引绳3上吊挂的吊挂控制盒28向下运动,塔机司机沿着塔身上的爬梯2向下攀爬;

步骤S8:塔机司机攀爬到爬梯2的底部,即即将从爬梯2上爬下;按下吊挂控制盒28上的停止按钮,令曳引电机27停止,制动机构制动,即电磁铁23断电,压缩弹簧带动压杆20向下运动,使制动块25压紧牵引绳3,将安全带29从吊挂控制盒28上解开从塔机爬梯2上下来。

[0027] 请参阅图1至图6,本发明一实施例中,步骤S3或是步骤S7中,当塔机司机在攀爬的过程中需要休息,则按下吊挂盒上的停止按钮,此时曳引电机27停止供电,制动器抱闸(电磁铁23断电,压缩弹簧带动压杆20向下运动,使制动块25压紧牵引绳3);当塔机司机需要降低或提高攀爬速度,按下吊挂控制盒28上的增速按钮或减速按钮,曳引电机27转速加快或降低;当攀塔机司机在上行时需要借力攀爬,按下吊挂控制盒28上的辅助攀爬按钮,此时只需要安全带29绷紧后,通过牵引绳3拉拽着安全带29向上运动来辅助司机攀爬;如果旋转编码器检测到曳引轮5的速度大于指定值,或者吊挂控制盒28内的加速度传感器检测出加速度大于指定值,曳引电机27将停止,与此同时制动机构的制动块25压紧牵引绳3,使本塔机攀爬安全带吊挂装置停止运转。

[0028] 本发明具有以下工作原理：

使用时，攀爬人员在吊挂控制盒上挂好安全带，按下上行或下行按钮，此时启动本装置，制动器打开（电磁铁通电吸起电磁铁吸杆带动压杆向上运动，使制动块不再压紧牵引绳），曳引电机通电带动曳引轮转动，从而带动牵引绳拉着吊挂控制盒上下运动，随着攀爬人员上下行运动。如果攀爬人员需要休息，按下吊挂盒上的停止按钮，此时曳引电机停止供电，制动器抱闸（电磁铁断电，压缩弹簧带动压杆向下运动，使制动块压紧牵引绳）；如果攀爬人员需要降低或提高攀爬速度，可以按下增速按钮或减速按钮，控制系统控制曳引电机增速或减速，如果攀爬人员需要借力攀爬（一般上行），按下辅助攀爬按钮，此时只需要安全带绷紧后，本装置将提供一定的力，来辅助人员攀爬。如果旋转编码器检测到速度异常，或者加速度传感器检测出力加速度异常，曳引电机将停止，与此同时制动器抱闸使本装置停止运转，起到防止攀爬人员坠落。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，不能理解为对本申请的限制，凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

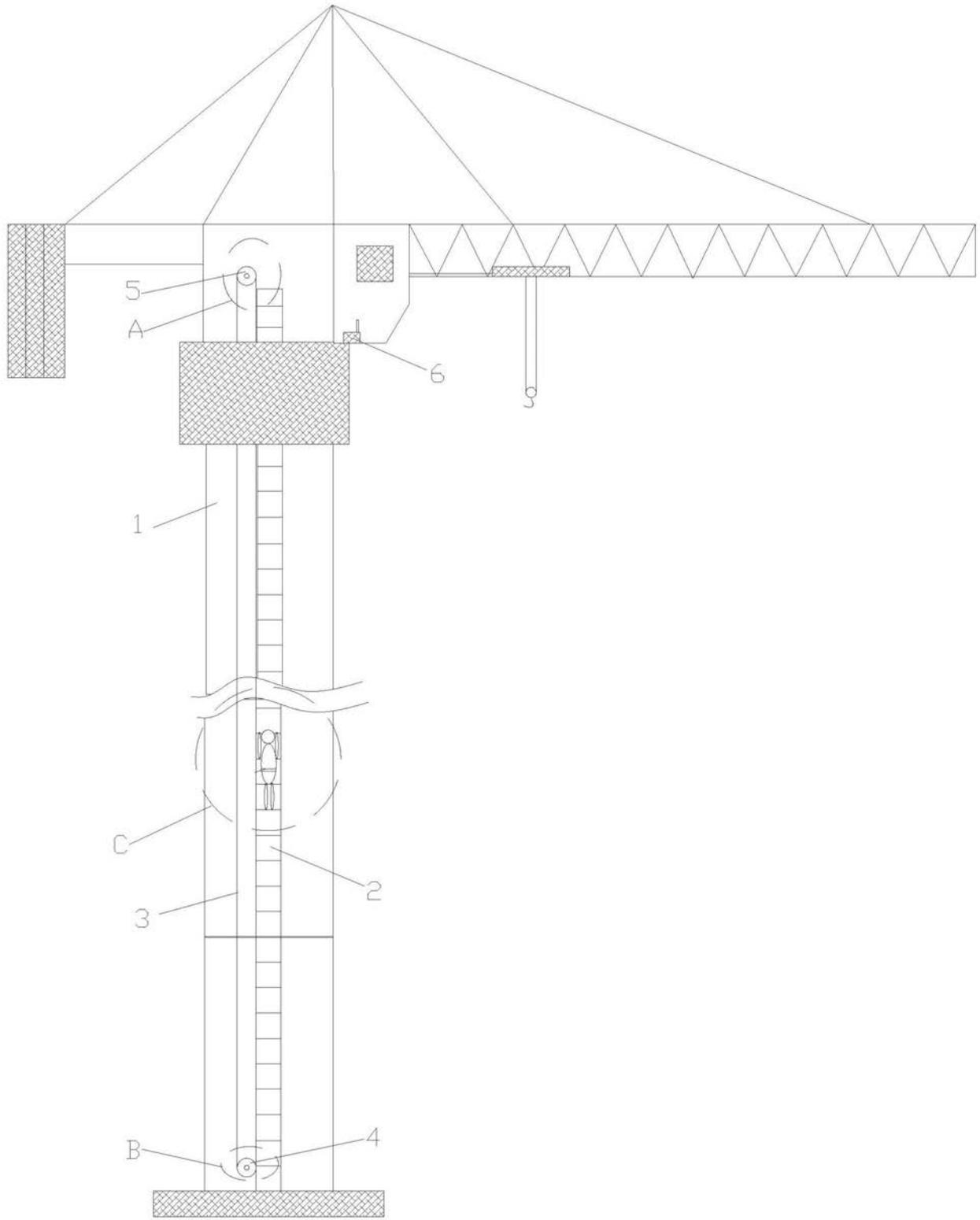


图1

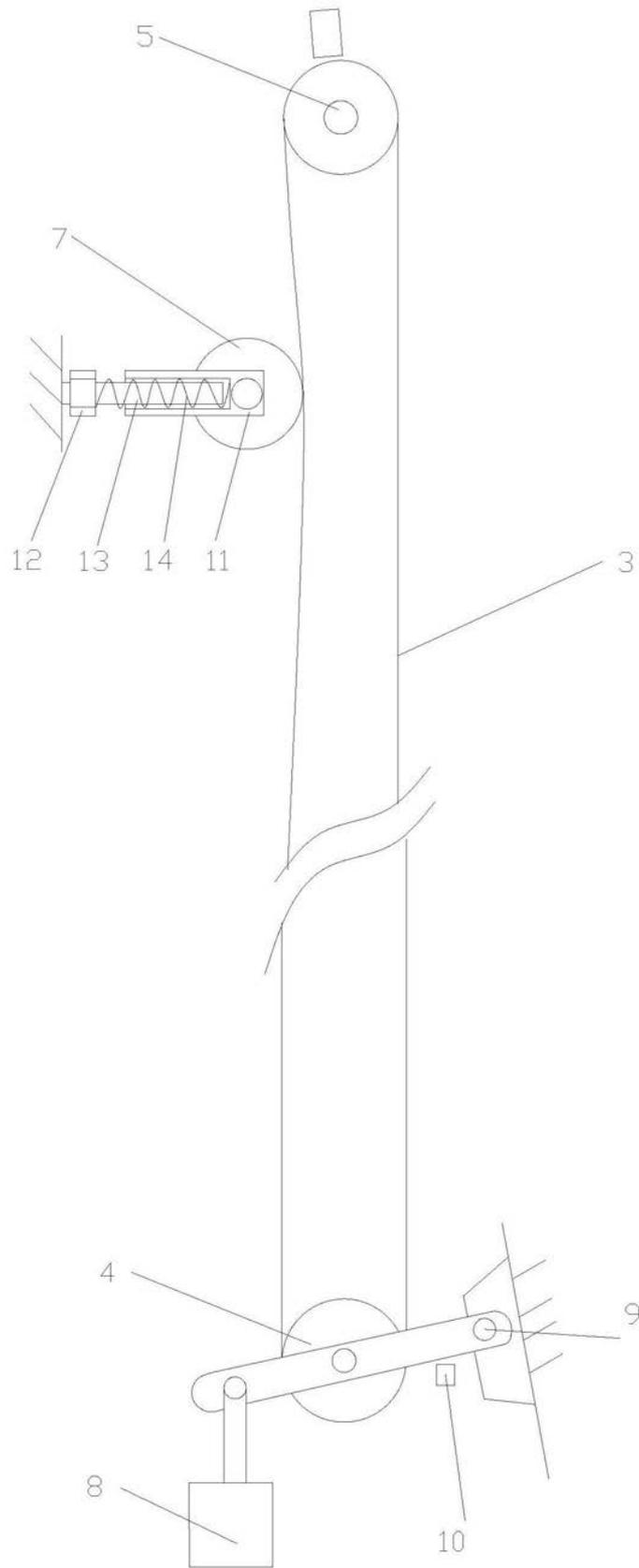


图2

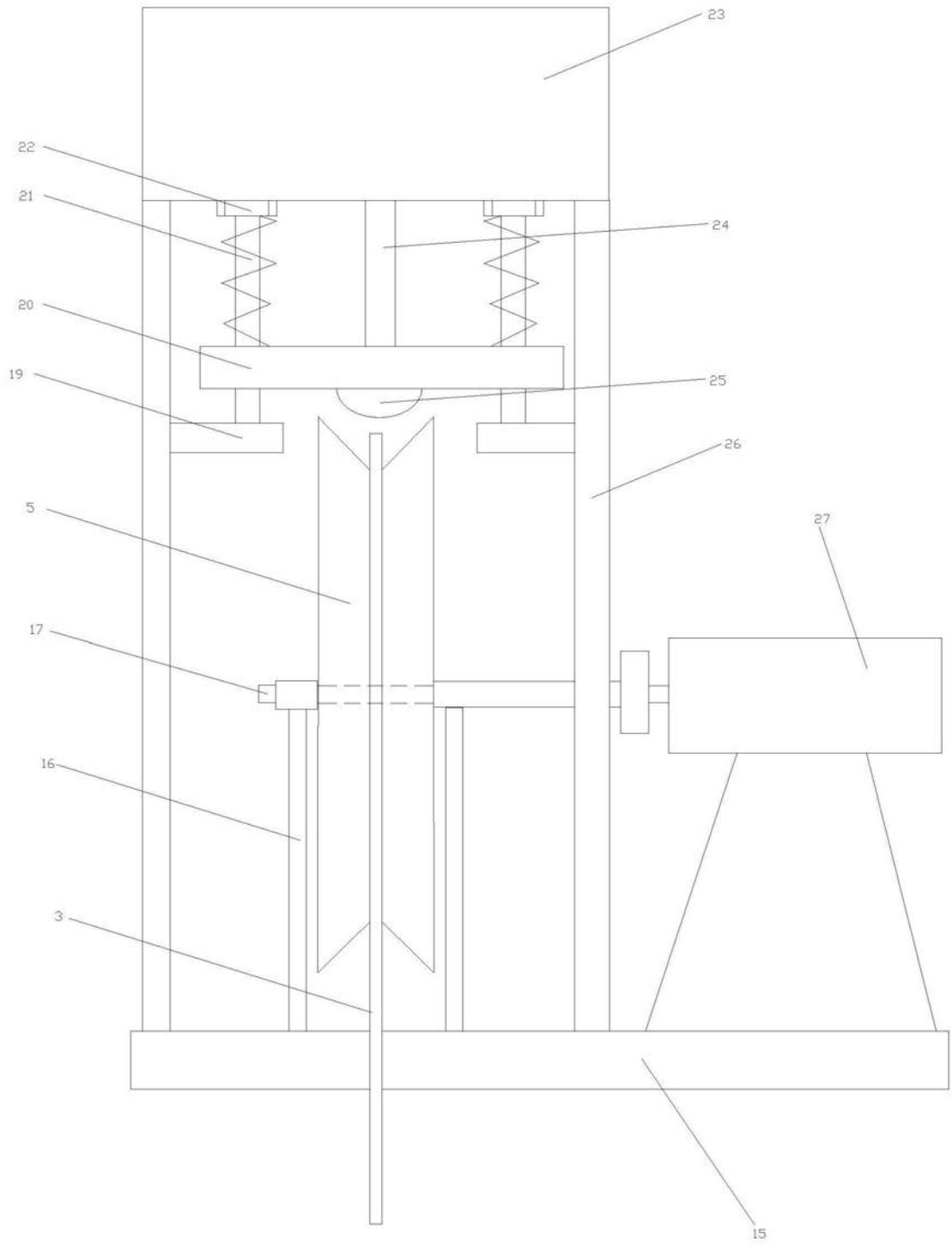


图3

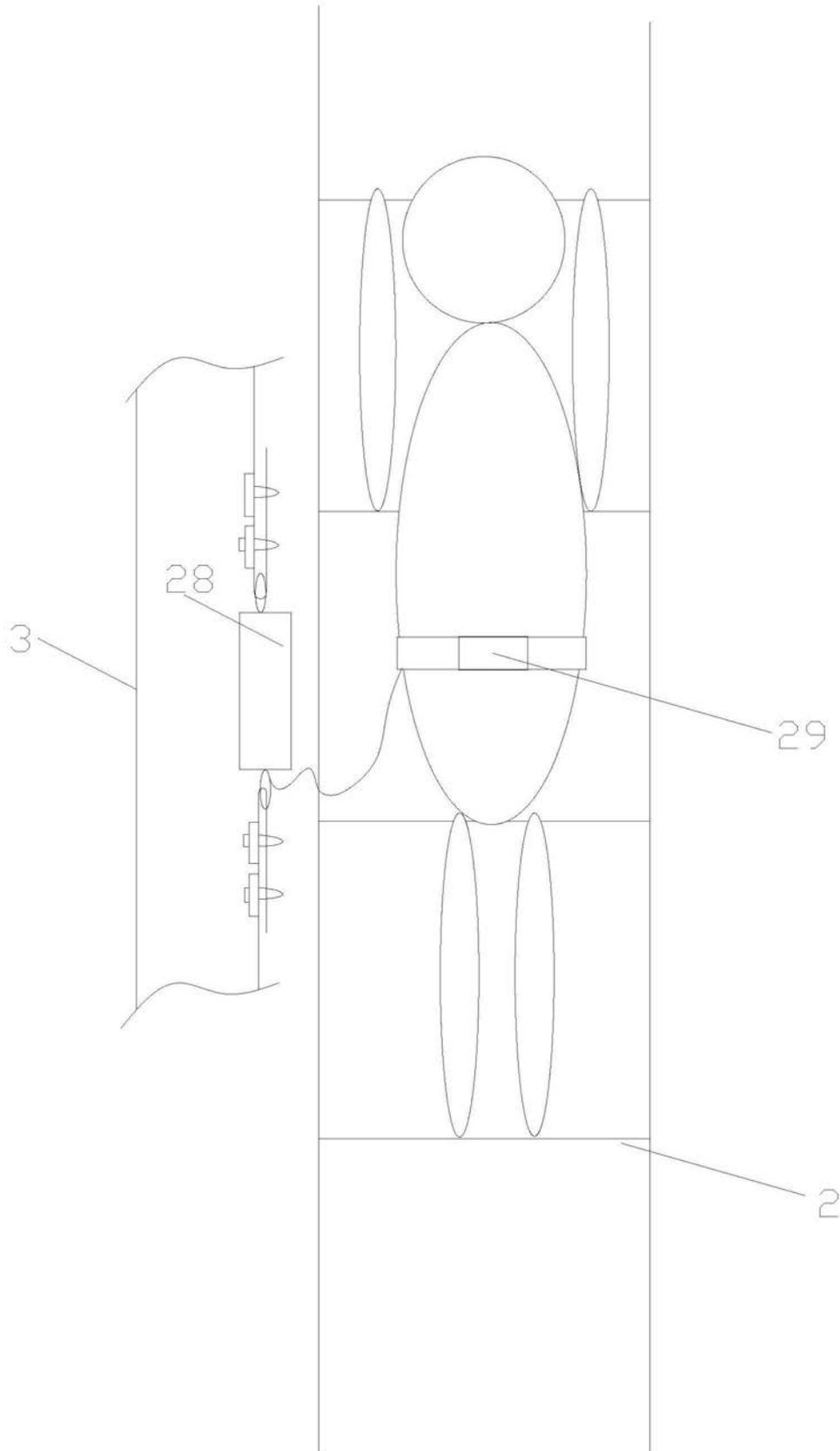


图4

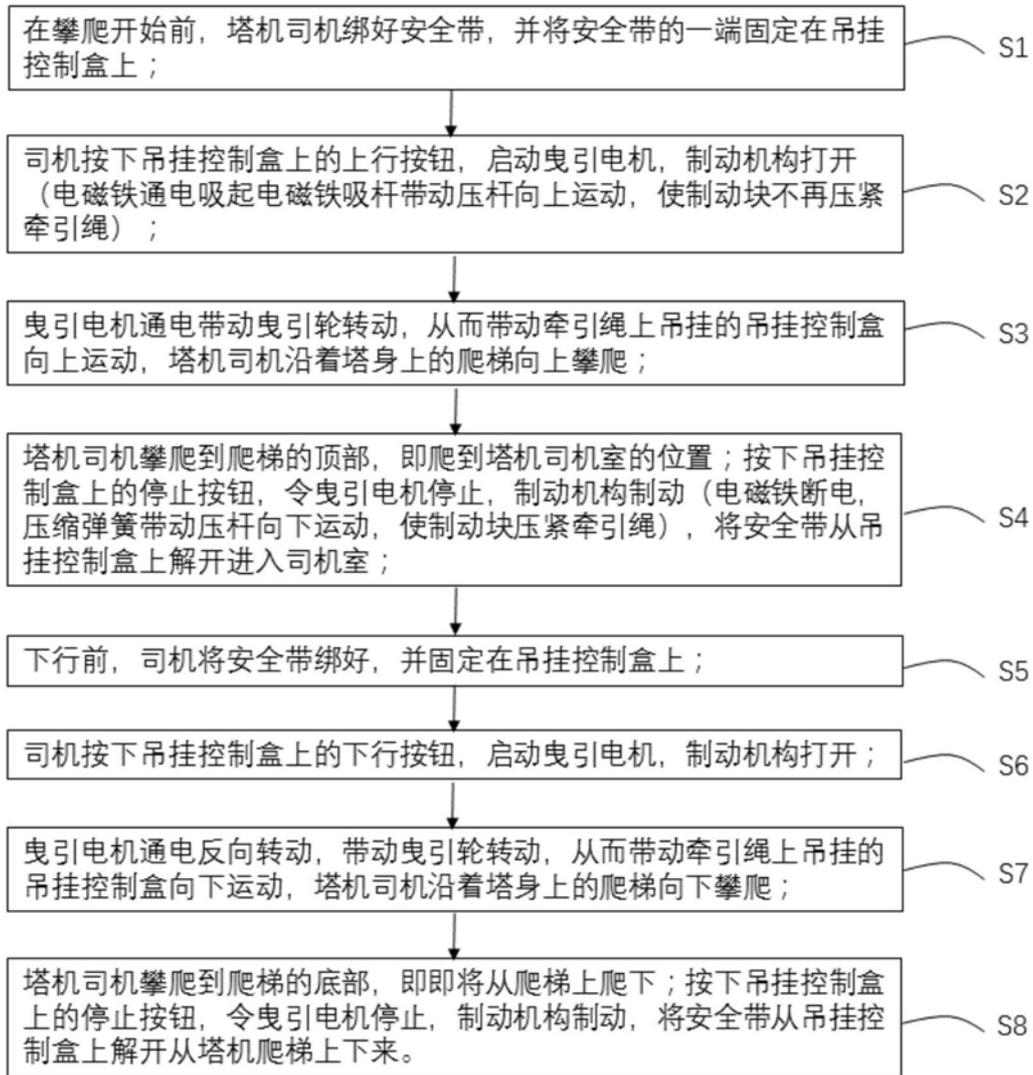


图5

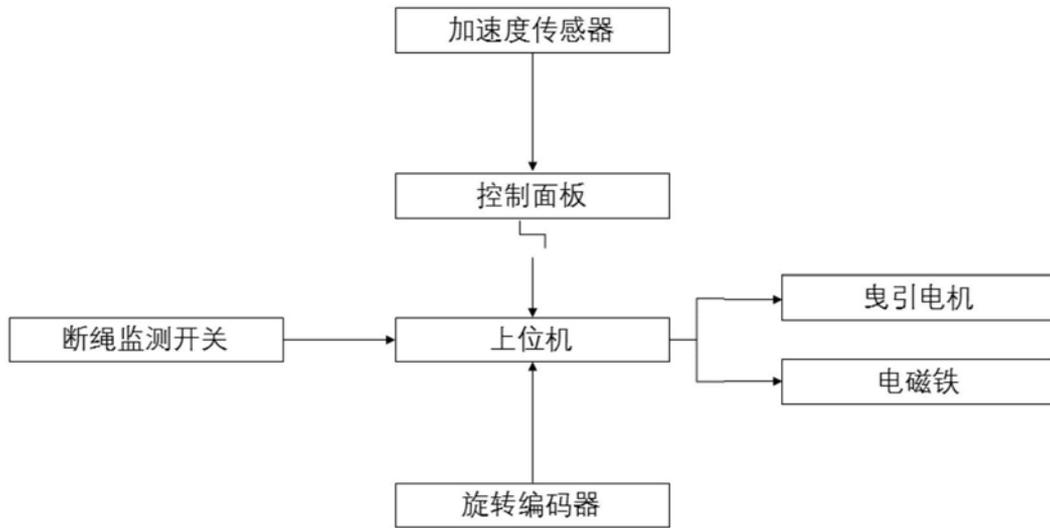


图6