



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108221662 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810190367.2

(22)申请日 2018.03.08

(71)申请人 湖北三六重工有限公司

地址 437000 湖北省咸宁市咸安区巨宁大道36号

(72)发明人 周冬青 范晓霞 黄国祥 高尚

(74)专利代理机构 北京聿华联合知识产权代理有限公司 11611

代理人 李哲伟 张文娟

(51) Int. Cl.

E01D 19/10(2006.01)

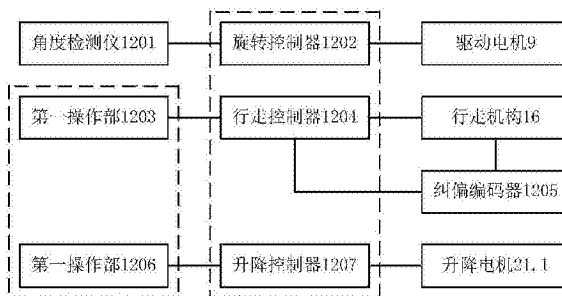
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种钢桁拱上弦检查车及其控制系统

(57)摘要

一种钢桁拱上弦检查车的控制系统,其包括:角度检测仪,其设置在钢桁拱上弦检查车的主桁架上,用于检测主桁架相对于水平面的偏转角,得到水平偏转角;旋转控制器,其与角度检测仪连接,用于根据水平偏转角控制主桁架旋转机构旋转,以使得主桁架相对于水平面的偏转角趋于或等于零。该控制系统能够及时、自动地对钢桁拱上弦检查车进行调平,使检测人员所在的吊笼始终保持相对地面的水平状态,从而更好地保证检测人员的人身安全,不仅成本大大降低,而且能实现大坡度连续和快速行走。



1. 一种钢桁拱上弦检查车的控制系统,其特征在于,所述控制系统包括:
角度检测仪,其设置在钢桁拱上弦检查车的主桁架上,用于检测所述主桁架相对于水平面的偏转角,得到水平偏转角;
旋转控制器,其与所述角度检测仪连接,用于根据所述水平偏转角控制所述钢桁拱上弦检查车的主桁架旋转机构旋转,以使得所述主桁架相对于水平面的偏转角趋近于或等于零。
2. 如权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述旋转控制器与所述主桁架旋转机构中的驱动电机连接,用于根据所述水平偏转角生成相应的驱动电机控制信号,从而通过控制所述驱动电机的运行状态来控制所述主桁架旋转机构中的旋转轨道旋转。
3. 如权利要求1或2所述的控制系统,其特征在于,所述控制系统还包括:
第一操作部,其用于根据用户操作生成相应的行走指令;
行走控制器,其与所述第一操作部和钢桁拱上弦检查车的行走机构连接,用于根据所述行走指令控制所述行走机构的运行状态。
4. 如权利要求3所述的控制系统,其特征在于,所述控制系统还包括:
纠偏编码器,其设置在所述行走结构上并与所述行走控制器连接,用于检测不同行走结构的运行状态并生成行走偏差信号;
所述行走控制器配置为根据所述行走偏差信号控制分别不同行走结构的运行状态,从而使得不同行走机构同步运行。
5. 如权利要求3或4所述的控制系统,其特征在于,所述行走控制器与所述旋转控制器集成在同一器件中。
6. 如权利要求3~5中任一项所述的控制系统,其特征在于,所述操作系统还包括:
第二操作部,其用于根据用户操作生成相应的升降指令;
升降控制器,其与所述第二操作部和钢桁拱上弦检查车的升降电机连接,用于根据所述升降指令控制所述升降电机的运行状态,从而实现对于钢桁拱上弦检查车的吊笼的升降操作。
7. 如权利要求6所述的控制系统,其特征在于,所述行走控制器与所述升降控制器集成在同一器件中。
8. 如权利要求6或7所述的控制系统,其特征在于,所述第一操作部和第二操作部集成在设置在钢桁拱上弦检查车地面端的现地操作台中和/或集成在设置在所述吊笼中的手电门操作台中。
9. 如权利要求8所述的控制系统,其特征在于,所述现地操作台与手电门操作台中实现同一功能的按钮具有互锁功能。
10. 一种钢桁拱上弦检查车,其特征在于,具有如权利要求1~9中任一项所述的控制系统。

一种钢桁拱上弦检查车及其控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁检测与桥梁检测设备技术领域,具体地说,涉及一种钢桁拱上弦检查车及其控制系统。

背景技术

[0002] 随着我国高速铁路的快速发展,大型的钢桁拱桥梁越来越多,对桥梁的检修要求也越来越高。当需要在大坡度轨道上运行和停车检查时,检查人员在车架上或吊笼中要始终处于水平状态下并保持平衡,若是发生倾斜容易造成检测人员掉落,生命安全受到威胁。申请号为201120291098.2、名称为“钢桁拱桥梁检查车爬坡装置”公开了一种检查车爬坡装置,其包括走行机构、主桁架结构和调平机构,走行机构包括走行架及安装在走行架上的动力机构、走行轮和夹紧轮,动力机构通过传动件驱动走行轮,所述走行轮安装在轨道的上表面,所述夹紧轮安装在轨道的下表面,所述夹紧轮上还安装有使轨道夹在走行轮与夹紧轮之间的夹紧弹簧。但现有上弦检查车一般不具有自动调平功能,而且整体结构复杂,吨位太大。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供了一种钢桁拱上弦检查车的控制系统,所述控制系统包括:

[0004] 角度检测仪,其设置在钢桁拱上弦检查车的主桁架上,用于检测所述主桁架相对于水平面的偏转角,得到水平偏转角;

[0005] 旋转控制器,其与所述角度检测仪连接,用于根据所述水平偏转角控制所述钢桁拱上弦检查车的主桁架旋转机构旋转,以使得所述主桁架相对于水平面的偏转角趋近于或等于零。

[0006] 根据本发明的一个实施例,所述旋转控制器与所述主桁架旋转机构中的驱动电机连接,用于根据所述水平偏转角生成相应的驱动电机控制信号,从而通过控制所述驱动电机的运行状态来控制所述主桁架旋转机构中的旋转轨道旋转。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述控制系统还包括:

[0008] 第一操作部,其用于根据用户操作生成相应的行走指令;

[0009] 行走控制器,其与所述第一操作部和钢桁拱上弦检查车的行走机构连接,用于根据所述行走指令控制所述行走机构的运行状态。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述控制系统还包括:

[0011] 纠偏编码器,其设置在所述行走结构上并与所述行走控制器连接,用于检测不同行走结构的运行状态并生成行走偏差信号;

[0012] 所述行走控制器配置为根据所述行走偏差信号控制分别不同行走结构的运行状态,从而使得不同行走机构同步运行。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述行走控制器与所述旋转控制器集成在同一器件

中。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述操作系统还包括:

[0015] 第二操作部,其用于根据用户操作生成相应的升降指令;

[0016] 升降控制器,其与所述第二操作部和钢桁拱上弦检查车的升降电机连接,用于根据所述升降指令控制所述升降电机的运行状态,从而实现对于钢桁拱上弦检查车的吊笼的升降操作。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述行走控制器与所述升降控制器集成在同一器件中。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述第一操作部和第二操作部集成在设置在钢桁拱上弦检查车地面端的现地操作台中和/或集成在设置在所述吊笼中的手电门操作台中。

[0019] 根据本发明的一个实施例,所述现地操作台与手电门操作台中实现同一功能的按钮具有互锁功能。

[0020] 本发明还提供了一种钢桁拱上弦检查车,其具有如上任一项所述的控制系统。

[0021] 本发明所提供的控制系统能够及时、自动地对钢桁拱上弦检查车进行调平,使检测人员所在的吊笼始终保持相对地面的水平状态,从而更好地保证检测人员的人身安全,不仅成本大大降低,而且能实现大坡度连续和快速行走。

[0022] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要的附图做简单的介绍:

[0024] 图1显示了本发明的上弦检查车的结构示意图;

[0025] 图2显示了图1中的主桁架旋转机构的支撑架、防偏轮和支撑轮结构示意图;

[0026] 图3显示了图1中的旋转驱动组件与旋转轨道连接时的结构示意图;

[0027] 图4显示了图3中的钢丝绳连接机构的结构示意图;

[0028] 图5显示了图3中的旋转驱动组件的结构示意图;

[0029] 图6显示了图1中的行走机构的其中一个实施例的主视结构示意图;

[0030] 图7显示了图6的大坡度爬坡行走机构的俯视结构示意图;

[0031] 图8显示了图6的大坡度爬坡行走机构的左视结构示意图;

[0032] 图9显示了图6中的加压装置的其中一种具体结构;

[0033] 图10显示了图9中的加压装置的A-A剖视图;

[0034] 图11显示了图9中的加压装置的B-B剖视图;

[0035] 图12显示了本发明的上弦检查车的控制系统的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明

的是,只要不构成冲突,本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合,所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0037] 同时,在以下说明中,出于解释的目的而阐述了许多具体细节,以提供对本发明实施例的彻底理解。然而,对本领域的技术人员来说显而易见的是,本发明可以不用这里的具体细节或者所描述的特定方式来实施。

[0038] 另外,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0039] 发明人在发明过程中注意到,现有用于钢桁拱桥梁的检查车,要么不涉及调平机构,要么虽然提到设有调平机构,但未公开调平机构的具体结构以及如何进行调平。另外,现有类型的爬坡行走机构主要存在的问题在于:液压油缸顶推步履式行走机构为间断行走,振动比较大、行走速度慢、行走机构效率低、成本高;基于铰链四杆机构的多橡胶轮组行走机构虽可实现连续行走,成本相对低些,但普遍爬坡能力有限,爬行坡度不能超过 36° ;采用销齿轮机构传动的行走机构,该类行走机构爬坡范围和爬坡能力虽有较大的提高,但整机重量太大、成本太高。

[0040] 针对以上不足,本发明的发明人在长期的实践基础上,提出了一种新的钢桁拱上弦检查车及其控制系统,且通过各类测试实验,证明了该控制系统能够及时、自动地对钢桁拱上弦检查车进行调平,使检测人员所在的吊笼始终保持相对地面的水平状态,从而更好地保证检测人员的人身安全,不仅成本大大降低,而且能实现大坡度连续和快速行走。下面进行详细说明。

[0041] 图1显示了本发明的上弦检查车的其中一种实施例。在该实施例中,本发明的钢桁拱上弦检查车主要包括:多个行走机构16、主桁架旋转机构、主桁架11、吊笼14和控制系统。其中,主桁架旋转机构通过平衡架19与钢桁拱上弦检查车的行走机构16连接。主桁架11固定连接在主桁架旋转机构内。吊笼14与主桁架11连接,控制系统通过检测行走机构16的爬坡角度来调节主桁架旋转机构的转动角度,使得在爬坡时连接在主桁架11的吊笼14始终处于与地面水平的状态。

[0042] 在一个实施例中,如图1所示,主桁架11通过两台电动葫芦13连接吊笼14。电动葫芦13由升降电机10驱动,升降电机10与控制系统连接。两个升降电机10均通过电机连接座连接在电动葫芦一端。或者,在一个未示出的实施例中,两个升降电机10设在电动葫芦上,通过电动小车在主桁架11上运行。

[0043] 在一个实施例中,主桁架旋转机构主要包括:旋转轨道3、旋转驱动组件和旋转支撑组件。其中,主桁架11的四个角通过连接件12固定连接在旋转轨道3上。旋转驱动组件通过钢丝绳5、钢丝绳连接机构6与旋转轨道3连接以驱动旋转轨道3转动。旋转支撑组件连接在旋转轨道3的外侧支撑旋转轨道3。

[0044] 在一个实施例中,如图3和图5所示,旋转驱动组件主要包括:驱动电机9、主动轮8和从动轮7。其中,驱动电机9通过联轴器和减速器连接主动轮8。主动轮8通过钢丝绳5连接从动轮7。

[0045] 在一个实施例中,如图1和图3所示,主动轮8与从动轮7上均设有绕绳沟槽。钢丝绳5从主动轮8开始,在主动轮8与从动轮7之间缠绕至少两个整圈后(即从主动轮8的一个绕绳

沟槽缠绕到从动轮7的相应绕绳沟槽再到主动轮8的绕绳沟槽属于缠绕一个整圈),钢丝绳5的两端从主动轮8延伸出并缠绕在旋转轨道3上。钢丝绳5在绕完旋转轨道3的相应轨道后,钢丝绳5的两端端头从旋转轨道3的上方分别连接固定到钢丝绳连接机构6,钢丝绳连接机构6与旋转轨道3固定连接。

[0046] 在一个实施例中,如图3和图4所示,钢丝绳连接机构6主要包括:连接架6.1和连接钢丝绳5的两端的两个张紧组件。其中,连接架6.1固定连接在旋转轨道3内。张紧组件主要包括:张紧头6.3和钢丝绳连接件6.2。张紧头6.3的一端位于连接架6.1的外侧,张紧头6.3的另一端穿过连接架6.1并通过锁紧螺母6.5和弹性件6.4抵接在连接架6.1的内侧。钢丝绳连接件6.2的一端与张紧头6.3铰接,钢丝绳连接件6.2的另一端与钢丝绳5的一端固定连接。

[0047] 在一个实施例中,如图1和图2所示,旋转支撑组件主要包括:旋转支撑轮1和支撑架15。其中,旋转支撑轮1通过多个转动支撑组件与旋转轨道3连接。支撑架15固定连接在旋转支撑轮1的外侧,在旋转轨道3转动时支撑和固定旋转支撑轮1。

[0048] 在一个实施例中,如图1和图2所示,转动支撑组件主要包括第一防偏轮4和支承轮2。其中,第一防偏轮4有多个,第一防偏轮4安装在旋转支撑轮1上,且第一防偏轮4通过两两对称方式分设在旋转轨道3的两侧以防止旋转轨道3转动时跑偏。支承轮2连接在旋转支撑轮1与旋转轨道3之间保证两者的相对转动。支承轮2主要包括安装座和摩擦球,其中安装座固定连接在旋转支撑轮1上,摩擦球活动设在安装座上且抵接旋转轨道3。

[0049] 在一个实施例中,如图2所示,连接在旋转支撑轮1上的第一防偏轮4和支承轮2均有多个,并分散设置。在一个优选的实施例中,多个第一防偏轮4可呈均匀布置的方式连接在旋转支撑轮1上。支承轮2则是非均布的方式连接在旋转支撑轮1上,在旋转支撑轮1的下半圈设置的支承轮2的数量多,在旋转支撑轮1的上半圈设置的支承轮2的数量少,以更好地满足承重和转动平稳的需求。

[0050] 图6显示了本发明的一种大坡度爬坡行走机构的其中一种实施例的结构示意图。在该实施例中,该大坡度爬坡行走机构主要包括:车架20、驱动组件21、两个车轮22和23、加压装置24和25以及第二防偏轮28和29。其中,车架20主要包括平衡梁20.1和台车架20.2,驱动组件21连接在车架20的中部并通过螺栓或螺钉等紧固件固定到车架的台车架20.2上。两个车轮22和23设在驱动组件21的左右两侧并与驱动组件21连接。车轮22和23的轮轴连接车架20的平衡梁20.1。加压装置24和25分别对应给车轮22和23增加爬坡时的压力,加压装置24与对应侧的车轮22的轮轴连接,加压装置25与对应侧的车轮23的轮轴连接。且左侧的加压装置24与车架20对应左侧的连接块20.3连接,右侧的加压装置25与车架20对应右侧的连接块连接。主要通过加压装置24和25向车轮22和23增加向下的压力作用来增加大坡度爬坡时需要的摩擦力。

[0051] 在一个实施例中,如图6至图8所示,以左侧的加压装置24为例。加压装置24主要包括杠杆加压组件和加压轮24.1。其中,杠杆加压组件的一端与车架20内的连接块20.3连接,杠杆加压组件的另一端经肋板26与车轮22的轮轴连接。加压轮24.1连接在杠杆加压组件的另一端(图6为朝向车架20内的一端)并抵接在平衡梁20.1的下方,作用在杠杆加压组件的一端的作用力经杠杆加压组件的加压转换后成倍数经肋板26和加压轮24.1加载到车轮22上。图中,右侧的加压装置24中杠杆假压组件的另一端经肋板27同样与车轮22的轮轴连接。

[0052] 在一个实施例中,如图6至图8所示,杠杆加压组件的加压转换倍数优选为8倍至15倍。这样的结构设置,使得只需要在杠杆加压组件的一端加载较小的力就能通过加压轮24.1加载一个较大的作用力到车轮22上。而且,由于杠杆倍数不是过高,杠杆加压组件不容易损坏,加上有力的杠杆转换,杠杆加压组件的体积可以做的较小,不占用太多空间,便于安装的同时也更美观、实用。

[0053] 在一个实施例中,如图9至图11示出了加压装置24的其中一种具体结构。其中,加压装置24主要包括:加压杆24.2、加压臂24.3、偏心轴24.4和加压轮24.1。其中,加压杆24.2为六角螺栓结构,其上端穿过设在台车架20.2内的连接块20.3连接加压弹性件24.5,且加压杆24.2的端头通过锁紧螺母24.6压缩弹性件24.5。加压臂24.3为弯折结构,加压臂24.3的一端与加压杆24.2的下端固定连接,加压臂24.3的另一端弯折下来连接到偏心轴24.4的前端上。偏心轴24.4的前端与加压臂24.3的下端连接,偏心轴24.4的中部通过肋板26连接车轮22的轮轴。如图5所示,加压轮24.1连接在偏心轴24.4的后端,且加压轮24.1向上抵接在平衡梁20.1的下方。

[0054] 在一个实施例中,如图6至图8所示,加压杆24.2的轴向中心线 s_1 与偏心轴24.4连接肋板26的一端的轴向中心线 s_2 之间的距离 s_1s_2 是偏心轴24.4连接肋板26的一端的轴向中心线 s_2 与加压轮24.1的中心线 s_3 之间的距离 s_2s_3 的12倍。因此,若给弹性件24.5所在端预设一个10公斤左右的力,进过杠杆转换后,加载到车轮22上的120公斤的作用力。

[0055] 在一个实施例中,如图7所示,驱动组件21主要包括依次连接的升降电机21.1、联轴器21.2和减速器21.3。减速器21.3通过输出法兰连接有齿圈21.4,齿圈21.4与车轮22和23的轮毂连接。因而,升降电机21.1转动时带动齿圈21.4、车轮22和23转动,车轮22和23的轮轴固定在车架20上不动。

[0056] 在一个实施例中,车轮22和23的最外层设有经过特殊工艺处理的橡胶层,橡胶层能增大摩擦和承受一定的压力。

[0057] 在一个实施例中,由于设有加压装置24和25、第二防偏轮28和29以及对称设置的结构,使得整体结构紧凑、重量大幅减小,本发明的行走机构的爬坡高度高达 46° ,本发明的行走机构的行走速度最高可达到5m/min。

[0058] 在一个实施例中,如图6至图9所示,车架20的两端外侧分别连接有防偏安装座30,每个防偏安装座30沿车架的径向中心线对称设有两个第二防偏轮29以防止本发明的行走机构在行走或爬坡时跑偏。

[0059] 在一个实施例中,如图6至图9所示,第二防偏轮29通过防偏轴和调节螺母与防偏安装座30连接,且可根据行走轨道的状况通过调节螺母调整第二防偏轮29的防偏预设量。

[0060] 说明的是,本发明中的大坡度指的是大于或等于 45° ,例如 46° 的坡度。快速行走指的是最高行走速度可达到5m/min。连续行走指的是在爬坡时不需要间断或停下来先进行调整或调平后再进行检修,而是可以一次调整到需要的位置。

[0061] 在本发明的一个实施例中,如图12所示,控制系统优选地包括:角度检测仪1201和旋转控制器。其中,角度检测仪固定设置在主桁架旋转机构内的主桁架11上,其能够检测主桁架11相对于水平面的偏转角,从而得到水平偏转角。

[0062] 当然,在本发明的其它实施例中,角度检测仪1201还可以设置在其它合理位置,以用于检测主桁架11相对于水平面的偏转角。例如,在本发明的一个实施例中,角度检测仪

1201还可以设置在钢桁拱上弦检查车的主桁架旋转机构上,由于主桁架11与主桁架旋转机构之间可以是相对固定的,因此角度检测仪1201通过检测主桁架旋转机构的相关角度同样可以得到主桁架11相对于水平面的偏转角。

[0063] 旋转控制器1202与角度检测仪1201和主桁架旋转机构连接,其能够根据角度检测仪1201所传输来的水平偏转角来控制主桁架旋转机构旋转,以使得主桁架11相对于水平面的偏转角趋近于或等于零,这样也就可以使得主桁架11始终处于水平状态并保持平衡。

[0064] 具体地,本实施例中,旋转控制器1202与桁架旋转机构中的驱动电机9连接。当钢桁拱上弦检查车在大坡度轨道上运行和停车检查时,检查车的两个行走机构的高度将存在高度差,这样也就会使得主桁架旋转机构和主桁架11相对于水平面出现一偏差角。角度检测仪1201能够检测上述偏差角大小,并将得到的水平偏差角数据传输至与之连接的旋转控制器1202中。

[0065] 旋转控制器1202能够根据上述水平偏转角生成相应的驱动电机控制信号并将该驱动电机控制信号传输至驱动电机9,从而通过控制驱动电机9的运行状态来控制主桁架旋转机构中的旋转轨道旋转,进而使得主桁架11相对于水平面的偏差角重新等于或趋近于零。

[0066] 需要指出的是,本实施例中,旋转控制器1202根据水平偏转角控制驱动电机的方式可以是现有的较为成熟的闭环控制方式(例如PID控制等),本发明并不对旋转控制器1202控制驱动电机9的具体方式进行限定。

[0067] 由此可见,利用角度检测仪1201以及旋转控制器1202,本发明所提供的钢桁拱上弦检查车的控制系统能够实时检测主桁架11相对于水平面的偏差角,并在存在偏差角度时通过控制主桁架旋转机构旋转来调节主桁架11的角度,从而使得主桁架11相对于水平面的偏差角保持为等于零或趋近于零。

[0068] 需要指出是,在本发明的其它实施例中,为了保证所检测得到的上述偏差角的准确性,该控制系统还可以包括额外的角度传感器17,角度传感器17可以设置在行走机构16上,以检测行走机构16侧的偏转角,并将该偏转角数据传输至与之连接的旋转控制器1202。而旋转控制器1202则可以综合角度传感器17以及角度检测仪1201所检测得到的偏转角数据来对旋转控制器进行控制。

[0069] 如图12所示,在该实施例中,控制系统优选地还包括:第一操作部1203以及行走控制器1204。其中,第一操作部1203用于根据用户操作生成相应的行走指令。行走控制器1204与第一操作部1203和行走机构16连接,其能够根据第一操作部1203所传输来的行走指令控制行走机构16的运行状态,从而控制钢桁拱上弦检查车行走或停止。

[0070] 在该实施例中,控制系统优选地还包括纠偏编码器1205。偏编码器1205设置在行走结构16上并与行走控制器1204连接,用于检测不同行走结构16的运行状态并生成行走偏差信号。行走控制器1204能够根据纠偏编码器1205所传输来的行走偏差信号控制分别不同行走结构16的运行状态,从而使得不同行走机构同步运行,这样也就可以避免由于不同行走机构16运行不同步(例如行程不同或速度不同)而造成的钢桁拱上弦检查车行进过程紊乱的问题。

[0071] 如图12所示,在该实施例中,控制系统优选地还包括:第二操作部1206和升降控制器1207。当用户需要控制主桁架11内的吊笼14升降时,用户可以对第二操作部1206进行相

应操作(例如按下第二操作部1206中的上升按键或是下降按键等)。第二操作部1206能够根据用户操作生成相应的升降指令,并将该升降指令传输至与之连接的升降控制器1207。

[0072] 升降控制器1207与第二操作部1206和钢桁拱上弦检查车的升降电机10连接,其能够根据第二操作部1206所传输来的升降指令控制升降电机10的运行状态,从而实现对于钢桁拱上弦检查车的吊笼14的升降操作。

[0073] 在该实施例中,上述旋转控制器1202、行走控制器1204以及升降控制器1207优选地集成在同一器件(例如PLC器件)中。当然,在本发明的其它实施例中,根据实际需要,上述旋转控制器1202、行走控制器1204以及升降控制器1207既可以部分地集成在同一器件中,也可以分别采用单独的器件来实现,本发明不限于此。

[0074] 为了方便对于钢桁拱上弦检查车的控制,该实施例中,第一操作部和第二操作部同时集成在钢桁拱上弦检查车地面端的现地操作台中和集成在设置在吊笼14中的手电门操作台中。这样用户既可以通过现地操作台来在地面端控制钢桁拱上弦检查车的运行状态,也可以通过手电门操作台来在吊笼14内部控制钢桁拱上弦检查车的运行状态。

[0075] 而为了避免现地操作台与手电门操作台的操作冲突,在该实施例中,现地操作台与手电门操作台中实现同一功能的按钮具有互锁功能(即在同一时刻只能由现地操作台与手电门操作台中的一个来对钢桁拱上弦检查车进行控制)。

[0076] 当然,在本发明的其它实施例中,根据实际需要,第一操作部和第二操作部还可以仅集成在钢桁拱上弦检查车地面端的现地操作台中或集成在设置在吊笼14中的手电门操作台中,同时,第一操作部和第二操作部还可以分别设置在不同的设备中,本发明不限于此。

[0077] 此外,在该实施例中,可选地,控制系统还可以包括风速传感器,风速传感器能够检测钢桁拱上弦检查车所处环境的风速,并将该风速信息传输至预置连接的控制器(例如行走控制器)。该控制器能够判断此时的风速是否大于或等于预设风速阈值,其中,如果当前风速大于或等于预设风速阈值,那么也就表示此时钢桁拱上弦检查车在该风速下运行是存在安全隐患的,因此此时行走控制器将会停止行走机构的运行,这样也就有助于保证维护人员的人身安全以及设备自身的安全。

[0078] 应该理解的是,本发明所公开的实施例不限于这里所公开的特定结构或处理步骤,而应当延伸到相关领域的普通技术人员所理解的这些特征的等同替代。还应当理解的是,在此使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,而并不意味着限制。

[0079] 说明书中提到的“一个实施例”或“实施例”意指结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,说明书通篇各个地方出现的短语“一个实施例”或“实施例”并不一定均指同一个实施例。

[0080] 虽然上述示例用于说明本发明在一个或多个应用中的原理,但对于本领域的技术人员来说,在不背离本发明的原理和思想的情况下,明显可以在形式上、用法及实施的细节上作各种修改而不用付出创造性劳动。因此,本发明由所附的权利要求书来限定。

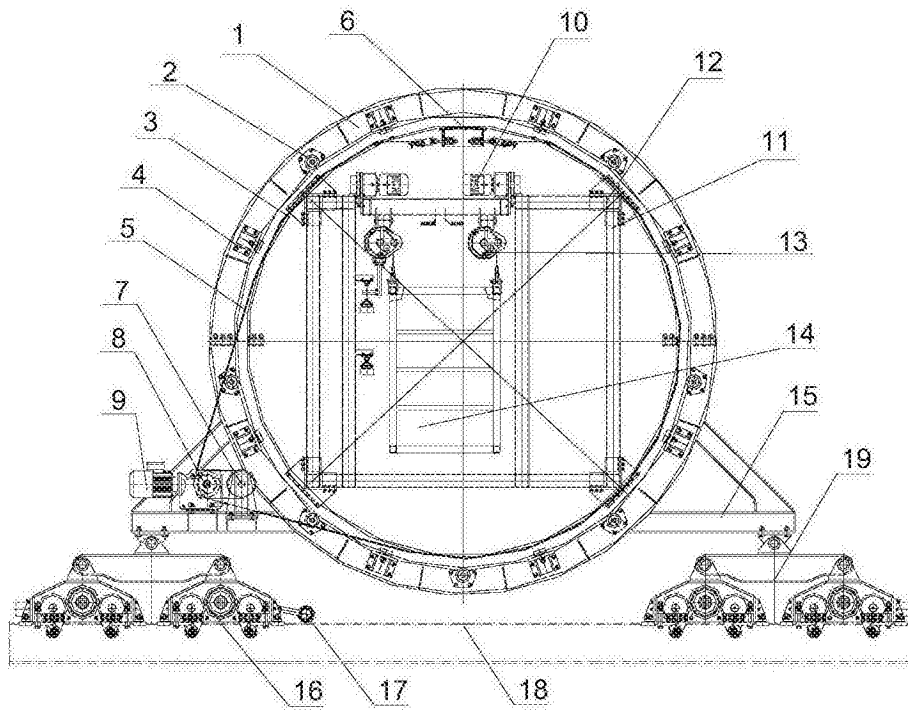


图1

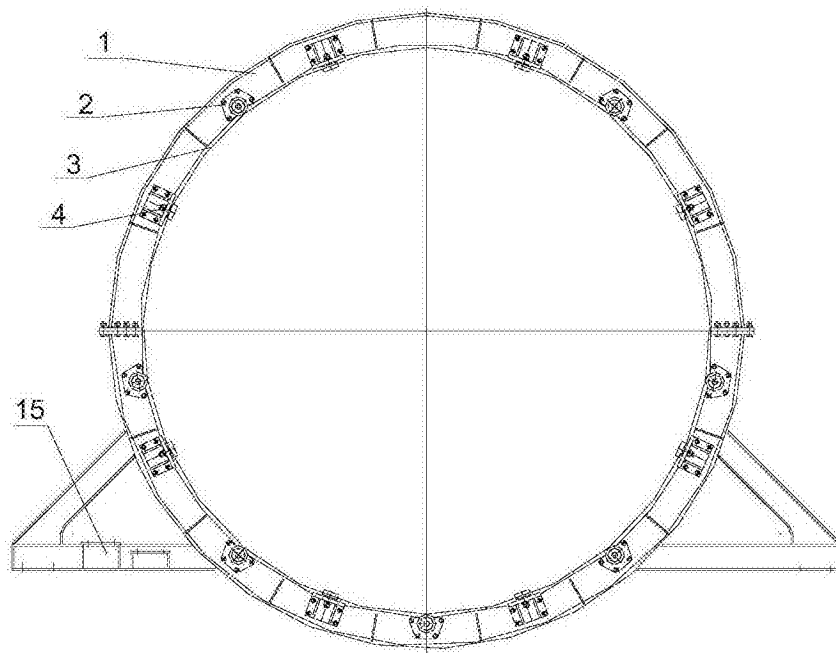


图2

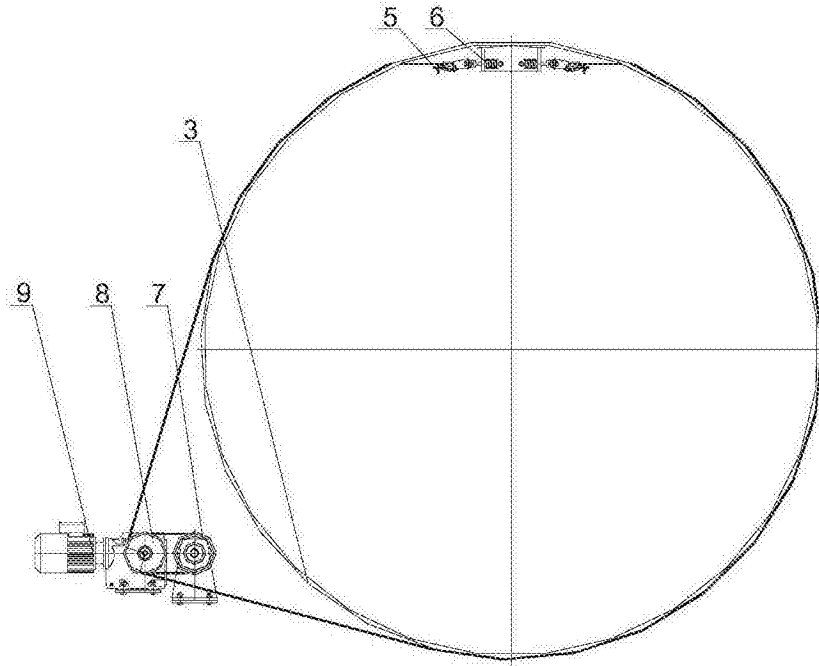


图3

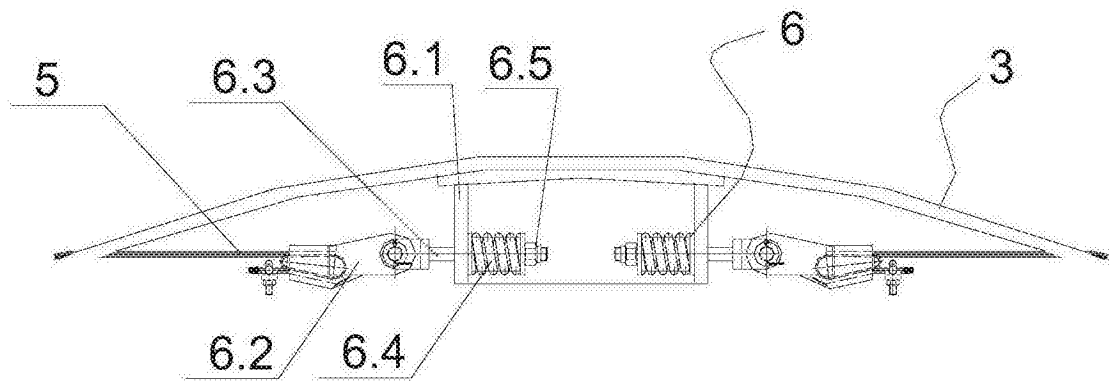


图4

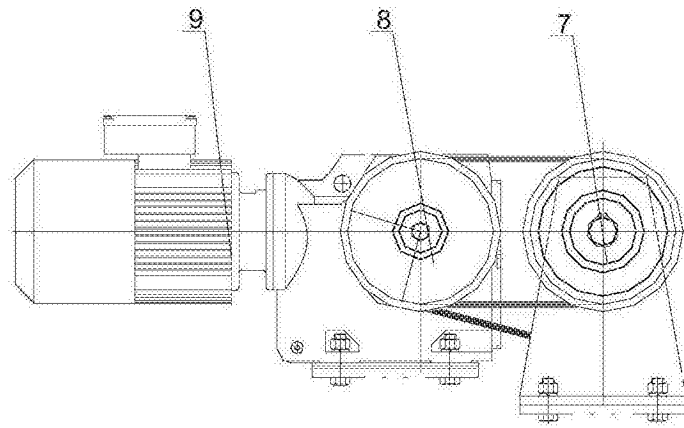


图5

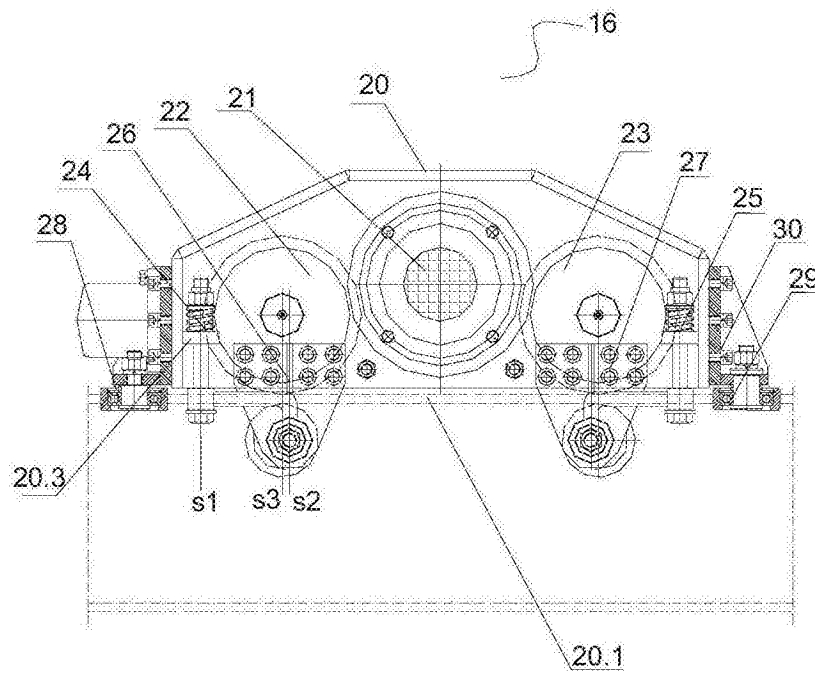


图6

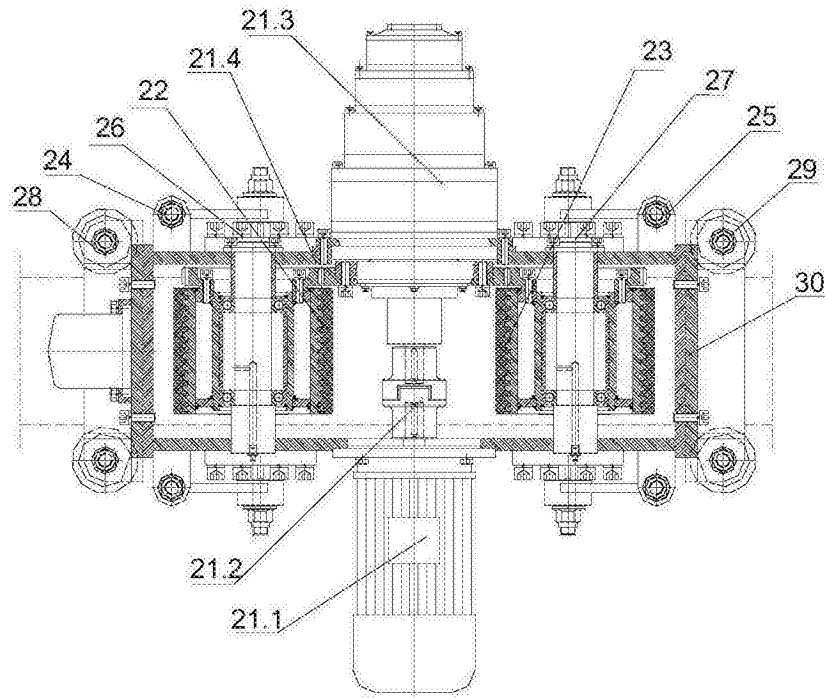


图7

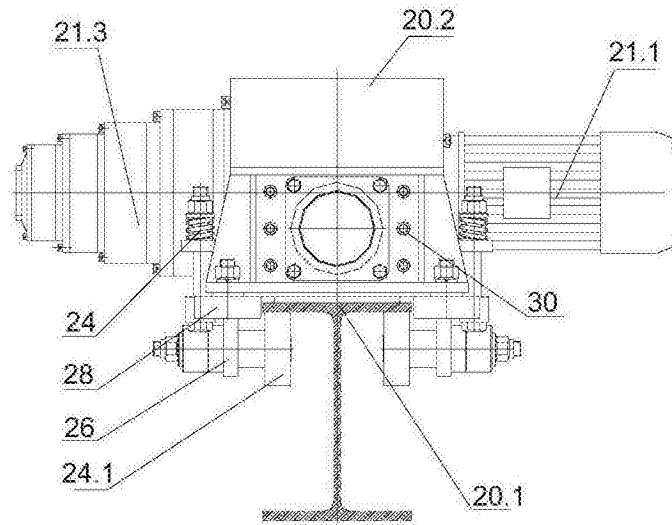


图8

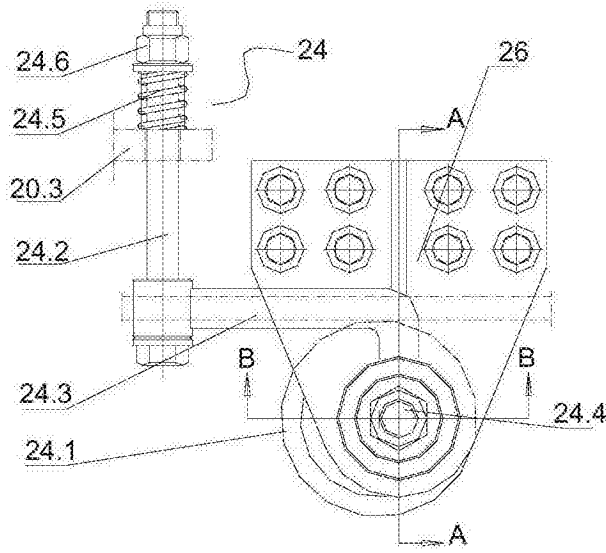


图9

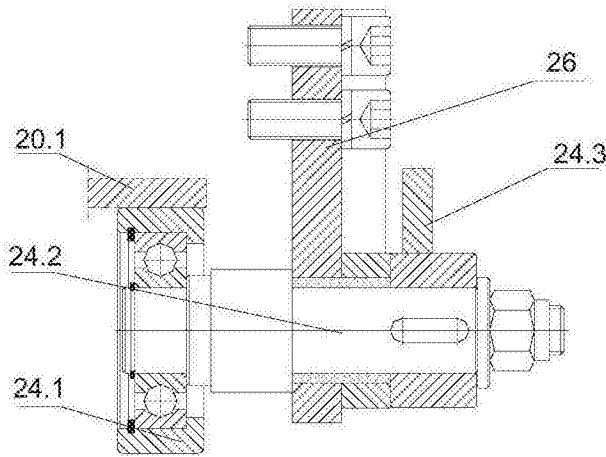


图10

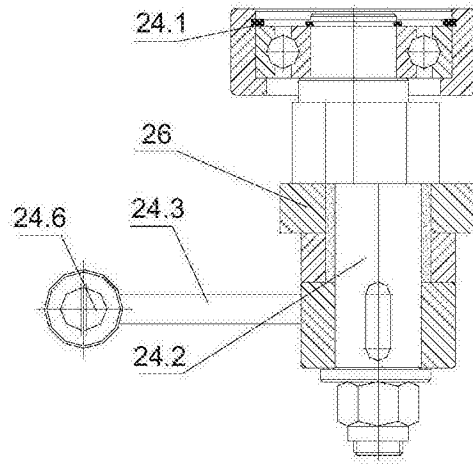


图11

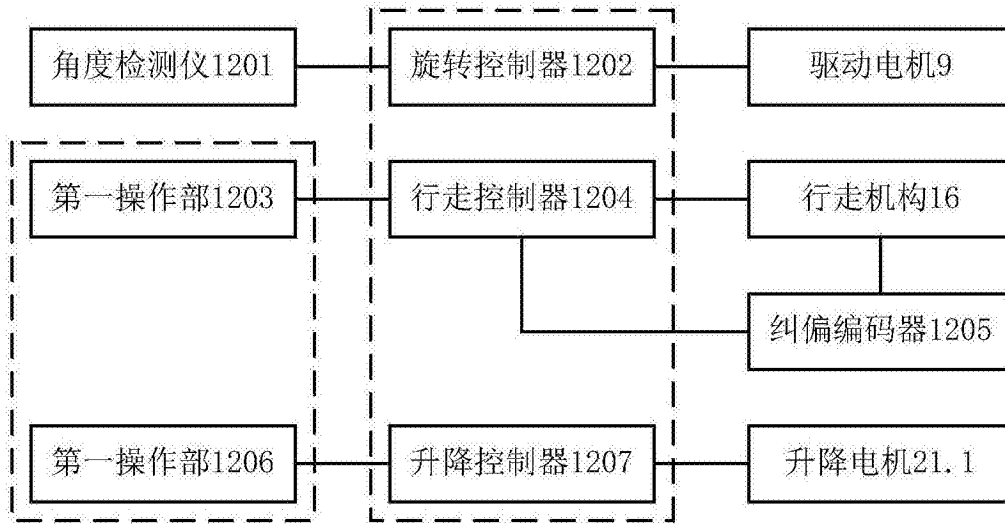


图12