



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111942425 A

(43) 申请公布日 2020.11.17

(21) 申请号 202010804335.4

(22) 申请日 2020.08.12

(71) 申请人 中铁第一勘察设计院集团有限公司
地址 710043 陕西省西安市西影路二号

(72) 发明人 付亚超 段晓宏 蒋杰 赵留辉
李浚元 张建华 宋国义 贾晓宏

(74) 专利代理机构 西安新思维专利商标事务所
有限公司 61114

代理人 李罡

(51) Int. Cl.

B61K 5/00 (2006.01)

B60B 29/00 (2006.01)

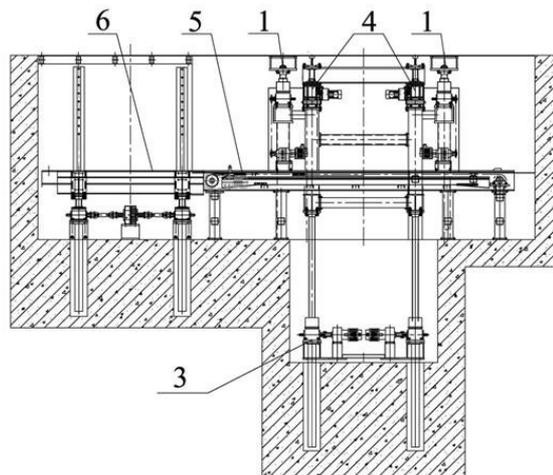
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置

(57) 摘要

本发明涉及用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,所述系统安装于检修库地面以下的检修空间内,检修空间包括纵向并排布置的动车行驶线和轮对存放线;动车行驶线内设置有活动轨道桥,活动轨道桥前后两侧对称设置有转向架托架车装置,活动轨道桥底部设置有轨道桥升降机装置;动车行驶线和轮对存放线之间设置有轮对横向移出牵引传动装置,轮对存放线内设置有轮对存放线升降装置。本发明提高了临修工作效率及设备使用率,可将原来动车轮对更换设备及车辆轮对更换设备合为一个设备,节省了空间及投资,也填补了国内没有同时适用于动车、控制车及拖车轮对更换设备的空白,有很大的经济效益和社会效益。



1. 用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

所述系统安装于检修库地面以下的检修空间内,检修空间包括纵向并排布置的动车行驶线和轮对存放线;

动车行驶线内设置有活动轨道桥(2),活动轨道桥(2)前后两侧对称设置有转向架托架车装置(1),活动轨道桥(2)底部设置有轨道桥升降机装置(3);

动车行驶线和轮对存放线之间设置有轮对横向移出牵引传动装置(5),轮对存放线内设置有轮对存放线升降装置(6)。

2. 根据权利要求1所述的用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

活动轨道桥(2)前后两侧还设置有轨道桥定位锁紧装置(4)。

3. 根据权利要求2所述的用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

活动轨道桥(2)包括支撑台(21)、钢轨(22)、牵引架(23)和滚轮(24);

钢轨(22)设置在支撑台(21)上方,支撑台(21)底部设置有滚轮(24),一侧设置有牵引架(23)。

4. 根据权利要求3所述的用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

转向架托架车装置(1)包括托架(11)、一号丝杠升降机(12)、钢传动链条(14)、钢架体(15)和一号驱动电机(16);

托架(11)位于一号丝杠升降机(12)顶部,一号丝杠升降机(12)安装于钢架体(15)上,一号丝杠升降机(12)通过钢传动链条(14)关联到一号驱动电机(16)上。

5. 根据权利要求4所述的用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

轨道桥升降机装置(3)包括定位销(31)、升降架(32)、直线滑块(33)、二号丝杠升降机(34)、底座(35)和二号驱动电机(36);

二号丝杠升降机(34)安装到底座(35)上,由二号驱动电机(36)驱动;升降架(32)位于二号丝杠升降机(34)顶部,具有竖向的导柱,导柱上设置有直线滑块(33),顶端设置有定位销(31)。

6. 根据权利要求5所述的用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

轮对横向移出牵引传动装置(5)包括牵引销(51)、链条(52)、传动机构(53)、牵引电机(54)和轨道架(55);

牵引电机(54)通过链条(52)与传动机构(53)关联,均安装到轨道架(55)上,牵引销(51)安装到链条(52)上,活动轨道桥(2)的牵引架(23)上对应设置有销孔。

7. 根据权利要求6所述的用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

轨道桥定位锁紧装置(4)包括支撑架(41)、齿条(42)、齿轮(43)、三号驱动电机(44)、伸缩销(45)和轴承(46);

伸缩销(45)位于支撑架(41)内,底部设置有轴承(46);三号驱动电机(44)的输出端通

过齿轮(43)关联到齿条(42),伸缩销通(45)通过三号驱动电机(44)的制动实现锁紧。

8.根据权利要求7所述的用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

轮对存放线升降装置(6)包括四号驱动电机(61)、传动轴(62)、三号丝杠升降机(63)、直线滑轨(64)、活动轨道桥滚轮走行轨道(65)和支撑座(66);

三号丝杠升降机(63)设置在支撑座(66)上,顶部设置有活动轨道桥滚轮走行轨道(65),三号丝杠升降机(63)通过传动轴(62)关联到四号驱动电机(61)上;

支撑座(66)两端与墙体之间设置有直线滑轨(64)。

用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及动车车辆检修技术领域,具体涉及一种用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置。

背景技术

[0002] 为加快推进铁路装备现代化,充分利用既有线路和机、客车的检修资源,提高既有线铁路运输服务品质,满足铁路运输和经营发展要求,2018年以来,中国国家铁路集团陆续在兰州、昆明、杭州等铁路局集团公司开行了时速160km动力集中型动车组,取得了良好的社会效益和经济效益,随着时速160km动力集中型动车组配属数量增加,需配套研制其专用的检修设备。

[0003] 轮对更换是时速160km/h动力集中型动车组临修作业的工艺流程之一,当动车、拖车及控制车发生车轮踏面剥离等情况时均需对轮对进行更换。目前,轮对更换较为频繁,对轮对更换设备的要求也较高。但是由于160km/h动力集中型动车组由动车、拖车及控制车组成,其轮对大小、组成均不同,对轮对更换装置提出了更高要求,为提高轮对更换效率,必须研制出一种动车、拖车、控制车全部适用的轮对更换装置。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,实现对时速160km/h动力集中型动车组轮对的自动更换。

[0005] 本发明所采用的技术方案为:

用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,其特征在于:

所述系统安装于检修库地面以下的检修空间内,检修空间包括纵向并排布置的动车行驶线和轮对存放线;

动车行驶线内设置有活动轨道桥,活动轨道桥前后两侧对称设置有转向架托架车装置,活动轨道桥底部设置有轨道桥升降机装置;

动车行驶线和轮对存放线之间设置有轮对横向移出牵引传动装置,轮对存放线内设置有轮对存放线升降装置。

[0006] 活动轨道桥前后两侧还设置有轨道桥定位锁紧装置。

[0007] 活动轨道桥包括支撑台、钢轨、牵引架和滚轮;

钢轨设置在支撑台上方,支撑台底部设置有滚轮,一侧设置有牵引架。

[0008] 转向架托架车装置包括托架、一号丝杠升降机、钢传动链条、钢架体和一号驱动电机;

托架位于一号丝杠升降机顶部,一号丝杠升降机安装于钢架体上,一号丝杠升降机通过钢传动链条关联到一号驱动电机上。

[0009] 轨道桥升降机装置包括定位销、升降架、直线滑块、二号丝杠升降机、底座和二号驱动电机;

二号丝杠升降机安装到底座上,由二号驱动电机驱动;升降架位于二号丝杠升降机顶部,具有竖向的导柱,导柱上设置有直线滑块,顶端设置有定位销。

[0010] 轮对横向移出牵引传动装置包括牵引销、链条、传动机构、牵引电机和轨道架;

牵引电机通过链条与传动机构关联,均安装到轨道架上,牵引销安装到链条上,活动轨道桥的牵引架上对应设置有销孔。

[0011] 轨道桥定位锁紧装置包括支撑架、齿条、齿轮、三号驱动电机、伸缩销和轴承;

伸缩销位于支撑架内,底部设置有轴承;三号驱动电机的输出端通过齿轮关联到齿条,伸缩销通通过三号驱动电机的制动实现锁紧。

[0012] 轮对存放线升降装置包括四号驱动电机、传动轴、三号丝杠升降机、直线滑轨、活动轨道桥滚轮走行轨道和支撑座;

三号丝杠升降机设置在支撑座上,顶部设置有活动轨道桥滚轮走行轨道,三号丝杠升降机通过传动轴关联到四号驱动电机上;

支撑座两端与墙体之间设置有直线滑轨。

[0013] 本发明具有以下优点:

本发明结构简单、效果明显、系统可靠,使用该套装置后,可同时对时速160km/h动力集中型动车组动车、拖车及控制车的轮对进行更换作业,提高了临修工作效率及设备使用率,可将原来动车轮对更换设备及车辆轮对更换设备合为一个设备,节省了空间及投资,也填补了国内没有同时适用于动车、控制车及拖车轮对更换设备的空白,有很大的经济效益和社会效益。

附图说明

[0014] 图1是轮对更换设备正面示意图。

[0015] 图2是轮对更换设备平面示意图。

[0016] 图3是轮对更换设备纵向示意图。

[0017] 图4为活动轨道桥立面图。

[0018] 图5为活动轨道桥平面图。

[0019] 图6为转向架托架车装置立面图。

[0020] 图7为转向架托架车装置侧面图。

[0021] 图8为轨道桥升降机装置立面图。

[0022] 图9为轨道桥升降机装置侧面图。

[0023] 图10为轮对横向移出牵引传动装置立面图。

[0024] 图11为轮对横向移出牵引传动装置平面图。

[0025] 图12为轨道桥定位锁紧装置正面图。

[0026] 图13为轨道桥定位锁紧装置剖面图。

[0027] 图14为轮对存放线升降装置立面图。

[0028] 图15为轮对存放线升降装置平面图。

[0029] 图中标识为:

1、转向架托架车装置,2、活动轨道桥,3、轨道桥升降机装置,4、轨道桥定位锁紧装置,5、轮对横向移出牵引传动装置,6、轮对存放线升降装置;

11、托架,12、一号丝杠升降机,13、导向杆,14、钢传动链条,15、钢架体,16、一号驱动电机;

21、支撑台,22、钢轨,23、牵引架,24、滚轮;

31、定位销,32、升降架,33、直线滑块,34、二号丝杠升降机,35、底座,36、二号驱动电机;

41-支撑架、42-齿条、43-齿轮、44、三号驱动电机,45、伸缩销,46、轴承,

51、牵引销,52、链条,53、传动机构,54、牵引电机,55、轨道架;

61、四号驱动电机,62、传动轴,63、三号丝杠升降机,64、直线滑轨,65、活动轨道桥滚轮走行轨道,66、支撑座。

具体实施方式

[0030] 下面结合具体实施方式对本发明进行详细的说明。

[0031] 本发明涉及一种用于时速160km动力集中型动车组轮对更换装置,所述装置安装于检修库地面以下的检修空间内,适用于时速160km/h动力集中型动车组动车、拖车及控制车的轮对更换。所述的时速160km动力集中型动车组,主要由动力车、拖车及控制车组成,最高运营速度160km/h,由短编组和长编组两种形式,其中短编组由1辆动车+7辆拖车+1辆控制车组成,长编组可由1辆动车+16~18辆拖车+1辆动车组成。本发明可用于车辆自重 ≤ 70 吨,转向架轴距为2400mm~2900mm,车轮直径为760mm~915mm的轮对更换工作。

[0032] 检修空间包括纵向并排布置的动车行驶线和轮对存放线;动车行驶线内设置有活动轨道桥2,活动轨道桥2前后两侧对称设置有转向架托架车装置1,活动轨道桥2底部设置有轨道桥升降机装置3;动车行驶线和轮对存放线之间设置有轮对横向移出牵引传动装置5,轮对存放线内设置有轮对存放线升降装置6。活动轨道桥2前后两侧还设置有轨道桥定位锁紧装置4。

[0033] 活动轨道桥2包括支撑台21、钢轨22、牵引架23和滚轮24;钢轨22设置在支撑台21上方,支撑台21底部设置有滚轮24,一侧设置有牵引架23。

[0034] 转向架托架车装置1包括托架11、一号丝杠升降机12、钢传动链条14、钢架体15和一号驱动电机16;托架11位于一号丝杠升降机12顶部,一号丝杠升降机12安装于钢架体15上,一号丝杠升降机12通过钢传动链条14关联到一号驱动电机16上。

[0035] 轨道桥升降机装置3包括定位销31、升降架32、直线滑块33、二号丝杠升降机34、底座35和二号驱动电机36;二号丝杠升降机34安装到底座35上,由二号驱动电机36驱动;升降架32位于二号丝杠升降机34顶部,具有竖向的导柱,导柱上设置有直线滑块33,顶端设置有定位销31。

[0036] 轮对横向移出牵引传动装置5包括牵引销51、链条52、传动机构53、牵引电机54和轨道架55;牵引电机54通过链条52与传动机构53关联,均安装到轨道架55上,牵引销51安装到链条52上,活动轨道桥2的牵引架23上对应设置有销孔。

[0037] 轨道桥定位锁紧装置4包括支撑架41、齿条42、齿轮43、三号驱动电机44、伸缩销45和轴承46;伸缩销45位于支撑架41内,底部设置有轴承46;三号驱动电机44的输出端通过齿轮43关联到齿条42,伸缩销45通过三号驱动电机44的制动实现锁紧。

[0038] 轮对存放线升降装置6包括四号驱动电机61、传动轴62、三号丝杠升降机63、直线

滑轨64、活动轨道桥滚轮走行轨道65和支撑座66；三号丝杠升降机63设置在支撑座66上，顶部设置有活动轨道桥滚轮走行轨道65，三号丝杠升降机63通过传动轴62关联到四号驱动电机61上；支撑座66两端与墙体之间设置有直线滑轨64。

[0039] 参见附图对本发明的结构进行进一步详细说明：

转向架托架车装置1用于更换轮对转向架的支撑，单侧承载力为20吨，升降行程为0-500mm，升降速度为0-12mm/s。由钢架体、托架、升降机、导向杆、传动链条及驱动电机组成。

[0040] 活动轨道桥2长度为2.2米，由支撑台、钢轨、滚轮、牵引架组成，支撑台采用型钢及板材焊接，焊后去除焊接应力加工，支撑架具有足够的强度和稳定性。非工作状态下由轨道桥定位锁紧装置4的伸缩销伸出支撑活动轨道桥2，可允许138吨，三轴转向架调车机车，以小于15km/h的速度通过。

[0041] 轨道桥升降机装置3由升降架、直线滑轨、两个承载25吨丝杠升降、底座机及两台5千瓦的伺服驱动电机组成。升降架采用方管、型钢、板材等材料焊接成形，在升降架的四个导柱安装直线滑块确保升降的平稳性，两台5千瓦的伺服电机分别驱动两台25吨丝杠升降，顶升力40吨以满足轮对拆卸时弹簧施压预压力的要求，采用伺服电机驱动可使升降速度控制在0-12mm/s内平稳起升、停止，采用具有安全防护母及具有自锁性能丝杠升降机作为传动起升重力的部件，可保证设备起升过程的双重安全自锁性能，防止升降过程工件脱落。

[0042] 轨道桥定位锁紧装置4安装于活动轨道桥2前后两侧固定轨道支撑架上，由电机驱动锁紧销伸缩，锁紧活动轨道桥2确保列车通过时轨道的安全稳定性，由锁紧销承受重力，避免升降机装置3的丝杠升降机承受重力，由承载座，齿轮、齿条、伸缩销及电机组成。

[0043] 轮对横向移出牵引传动装置5将活动轨道桥由主轨道上牵引至轮对存放线升降装置6上，将更换轮对移出车体牵至轮对存放线升降装置上进行轮对的更换，再将载有更换下的活动轨道桥由存放线升降装置6上牵引至主轨道上。由牵引销、链条、传动机构、牵引电机、轨道架组成，工作时活动轨道桥2上的牵引架上的销孔落入牵引销，牵引销由链条电动拖动活动轨道桥2运行至轮对存放线升降装置上。轨道架侧用型钢焊接，上铺22Kg轻轨作为活动轨道桥2滚轮的运行轨道，牵引电机采用变频技术保证运行过程启、停的平稳性、定位的准确性，牵引长度为3.6米，运行速度为0-8.5米/min。

[0044] 轮对存放线升降装置6将载有轮对的活动轨道桥2举升至与车间地面平齐，便于轮对的吊装，升降行程为1250mm，最大起升力5吨，起升速度为0-12mm/s，升降电机次用变频技术保证升降时启、停的平稳性，由装在墙体两侧的直线滑轨导向保证运行的平稳性，采用具有自锁性能的丝杠升降机，可保证升降过程的安全性。支撑支架采用型钢、板材焊接具有足够的强度，焊后应力处理保证钢架的稳定性。轮对存放线升降装置由支撑架、活动轨道桥2滚轮走行轨道、直线滑轨、丝杠升降机、传动轴、驱动电机组成。

[0045] 本发明的具体运行过程为：

1、待换轮对在动车行驶线的中间轨道桥处，转向架枕梁落在轨道桥两端架车装置的某一位置上方（根据换轮位置确定枕梁在左侧还是右侧）。此时检修人员控制执行装置升高架车装置，到位后松开轨道桥定位锁紧装置，然后升高中轨道桥后（满足轮对分解条件即可）可将轮对进行人工分解。

[0046] 2、轮对人工分解完成后检修人员控制执行装置将待换轮对移出到存放线（中轨道桥和轮对存放线都下降到最低位，此时可通过轮对横向移出牵引传动装置将轮对移送到轮

对存放线上。当轮对完全进入轮对存放线后再升高轮对存放线至地面后即可完全移出待换轮对。)

3、检修人员更换完轮对后通过原路返回的方式将替换后的轮对移回到中轨道桥(中轨道桥和轮对存放线都下降到最低位,之后可通过轮对横向移出牵引传动装置将轮对移回到中轨道桥。当轮对完全进入中轨道桥后将中轨道桥升高到一定高度后[满足轮对组装条件即可]可将轮对在线组装。)

4、轮对组装完成后检修人员再将设备恢复到初始进车状态即可,此时整个轮对替换过程结束。

[0047] 5、根据本设备的设计,执行机构均采用电机驱动。因此执行机构的电机控制对象如下:转向架架车装置升降电机(4个)、中轨道桥升降电机(2个)、轨道桥定位锁紧装置电机(4个)、牵引装置变频电机(1个)、存放线升降电机(1个)、潜水泵电机(1个)。

[0048] 各个电机的控制要求如下:

(1)对于转向架架车装置升降、中轨道桥升降、牵引装置移出移入这部分电机都需要进行比较精确的位置控制和同步控制,因此对这些电机均采用了伺服驱动器或变频调速控制,并且用旋转编码器构成闭环控制系统,提高控制的精度。

[0049] (2)对于存放线升降、定位锁紧装置等电机则采用常规的接触器控制。

[0050] 6、控制方式结构:设备控制方式采用了工业控制计算机与可编程逻辑控制器(PLC)来组成上下位机进行控制。其中工业控制计算机作为上位机,主要负责数据信息管理与网络通讯、以及设备运行状况监控。PLC作为下位机则主要负责设备执行机构动作控制、逻辑控制与互锁并同时与人机界面交换信息等。这种控制方式充分利用了工业控制计算机强大的数据管理及网络功能以及可提供良好交互界面的特性,同时也充分利用了PLC强大的逻辑控制功能以及高可靠性保证了控制现场的控制精度及可靠性。

[0051] 7、控制体系的实现:(1)上下位机之间的控制:位机采用轮询的方式访问下位机,利用HOSTLINK协议进行通讯,与下位机交互信息,主要是传输车型、转向架信息、流程信息以及从下位机读取设备运行状态等。(2)下位机的控制结构实现:PLC与伺服驱动器采用MODBUS协议方式进行1:N通讯,实时交换信息。

[0052] 8、连锁保护的设计:本控制系统充分考虑了现场操作可能出现的各种情况,对设备及操作都进行了完善的互锁和保护设计:(1)执行机构保护:每个执行机构的动作都采用了接近开关(大部分执行机构还采用了旋转编码器)和软件保护来进行综合保护,确保执行机构的动作不会超出设计界限。(2)操作的保护:把轮对更换设备的工作流程分成了几种类型,并对每种类型都进行了优化的流程步骤设计,每种流程操作均需按步骤顺序进行而不得跨步骤执行。控制系统自动监控每一个流程步骤的执行情况,并且每个步骤均需要操作者进行确认,这样就避免了由于误操作而可能产生的不良后果。

[0053] 本发明的内容不限于实施例所列举,本领域普通技术人员通过阅读本发明说明书而对本发明技术方案采取的任何等效的变换,均为本发明的权利要求所涵盖。

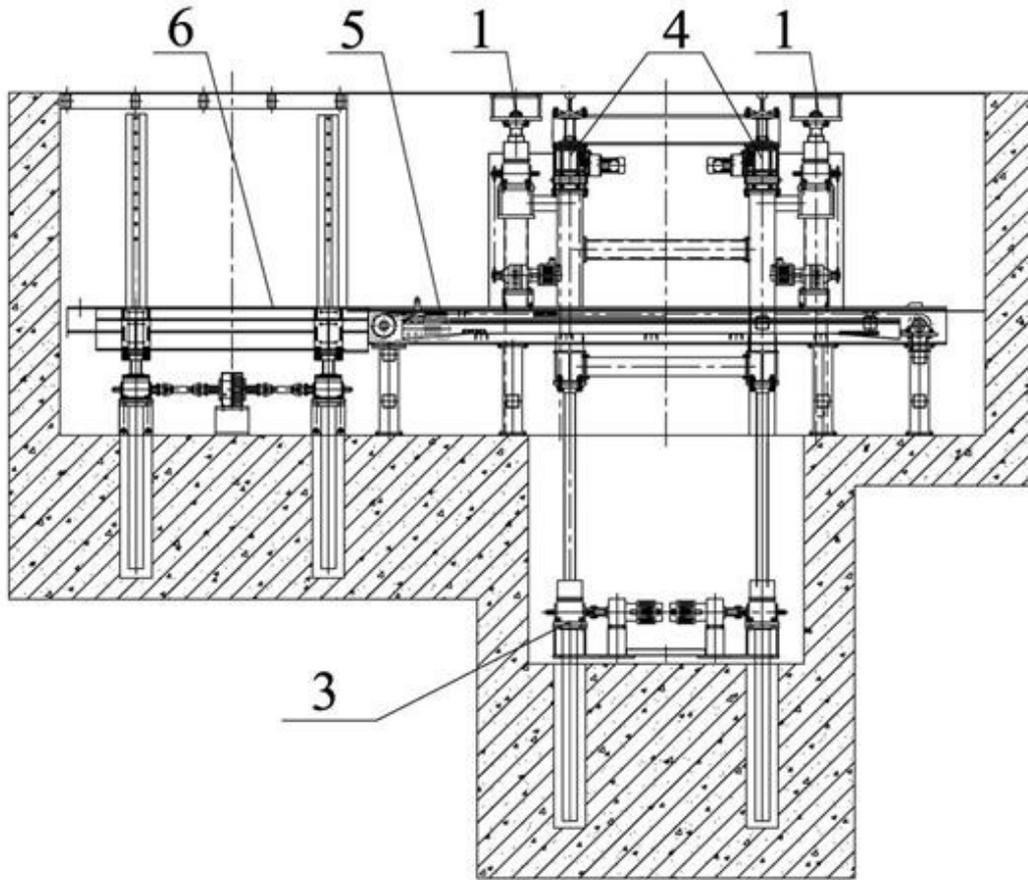


图1

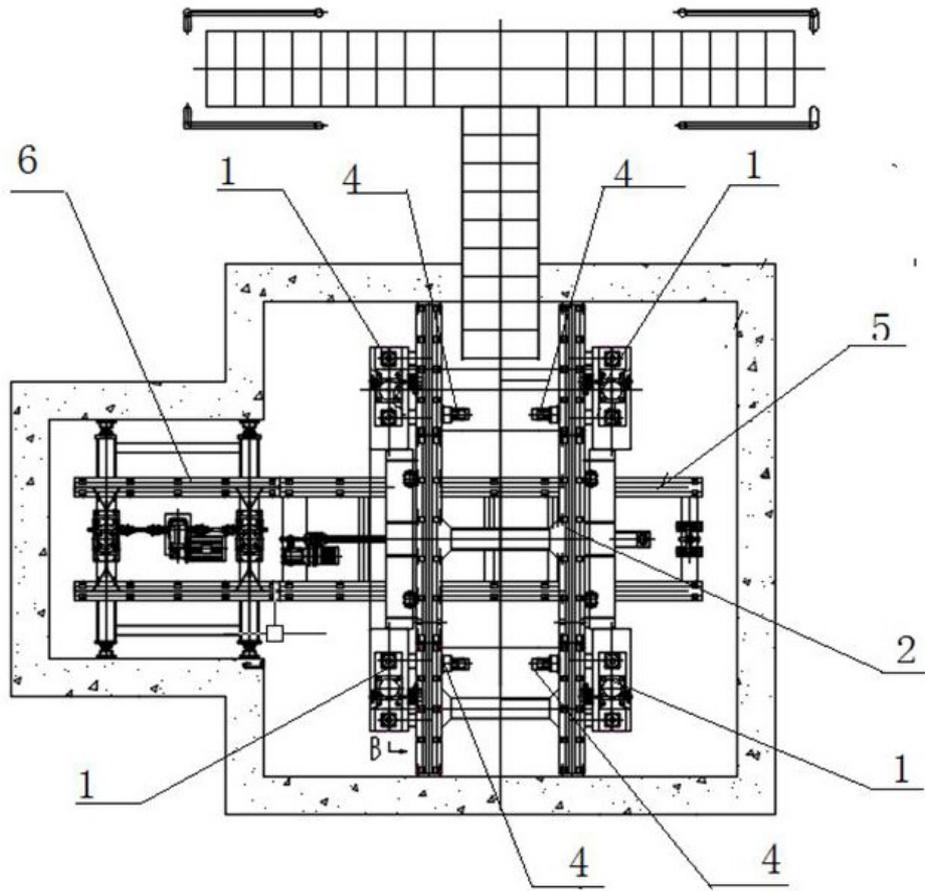


图2

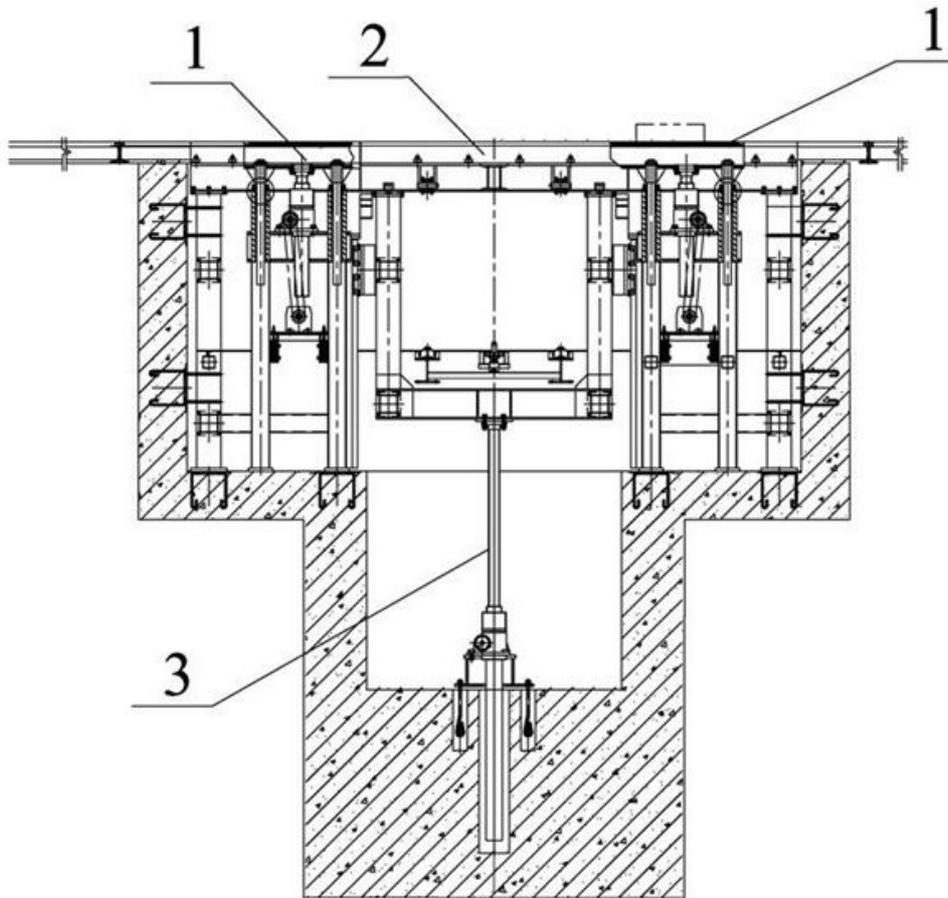


图3

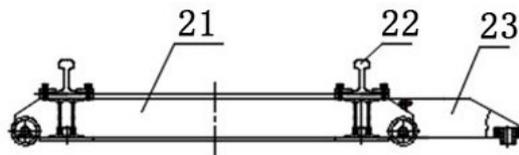


图4

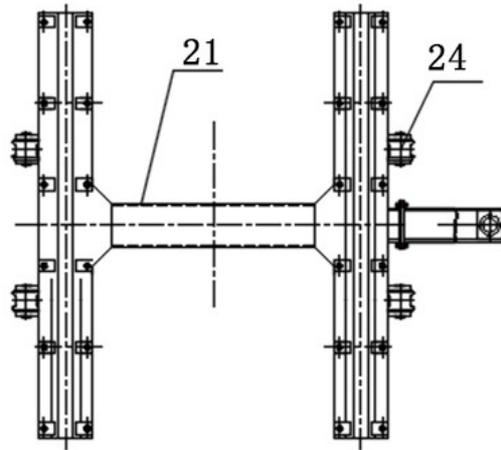


图5

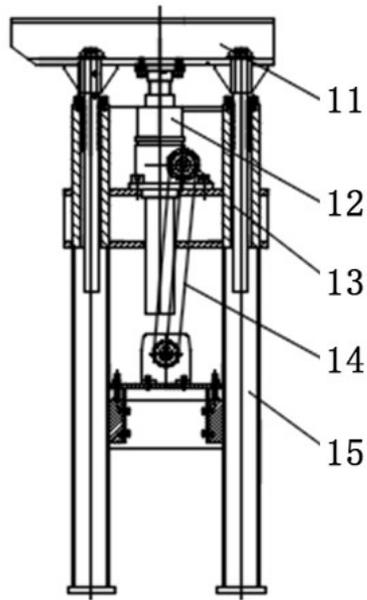


图6

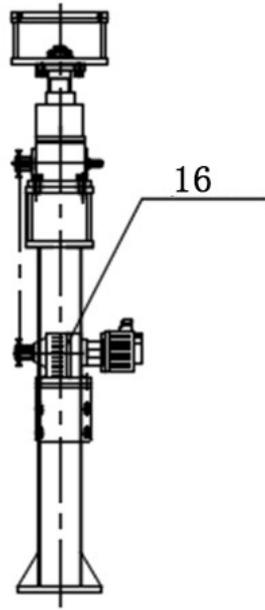


图7

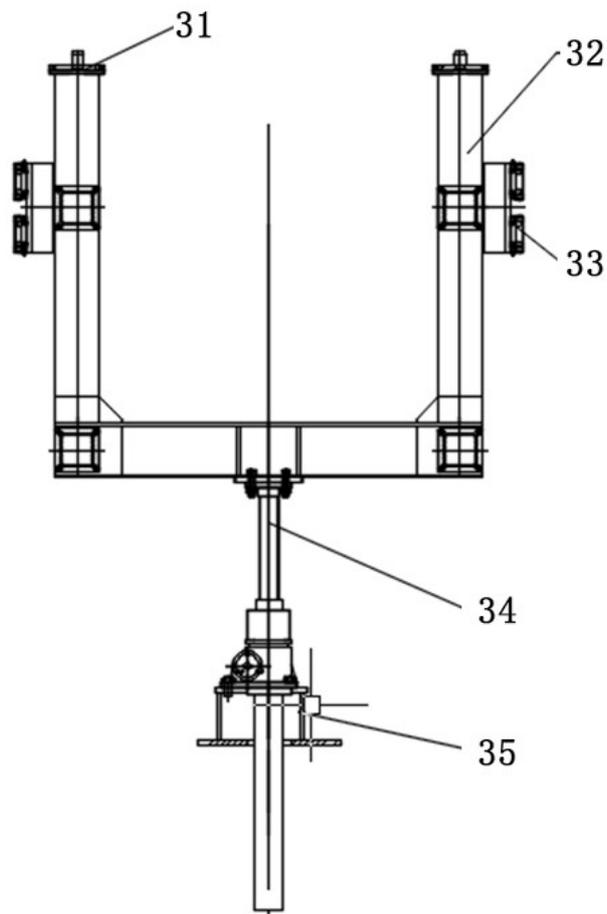


图8

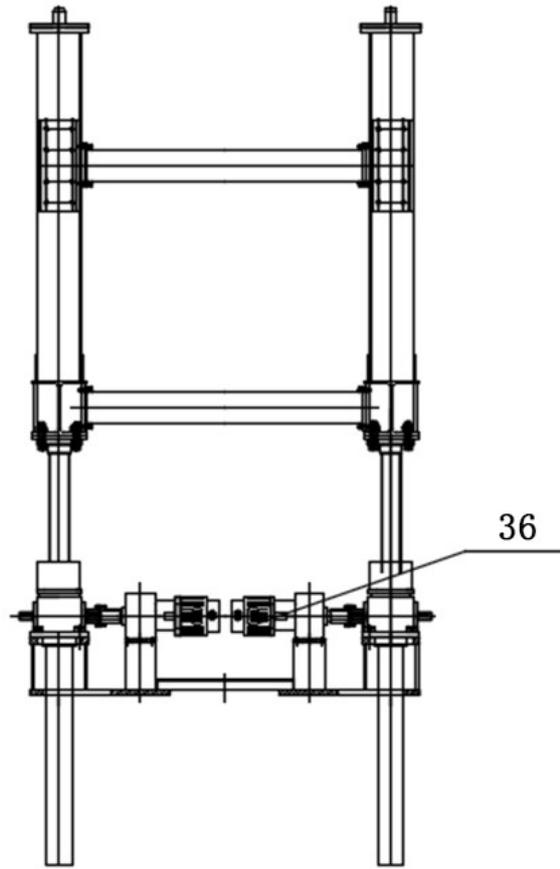


图9

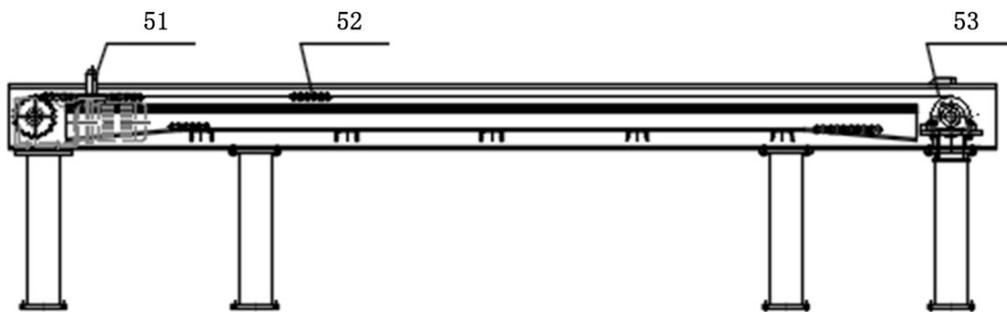


图10

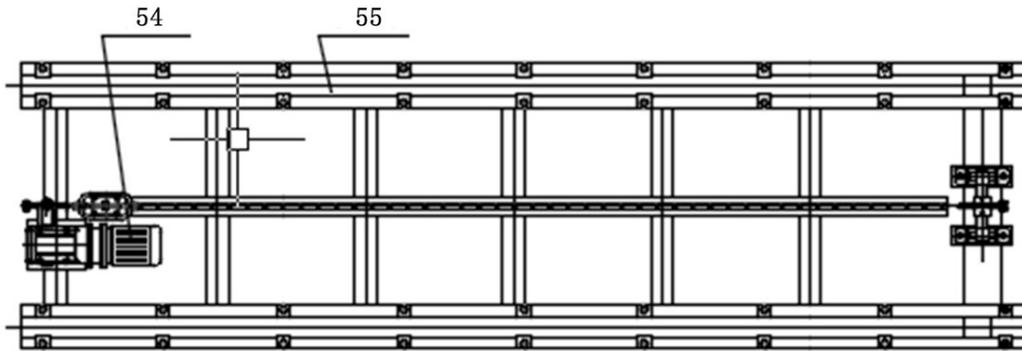


图11

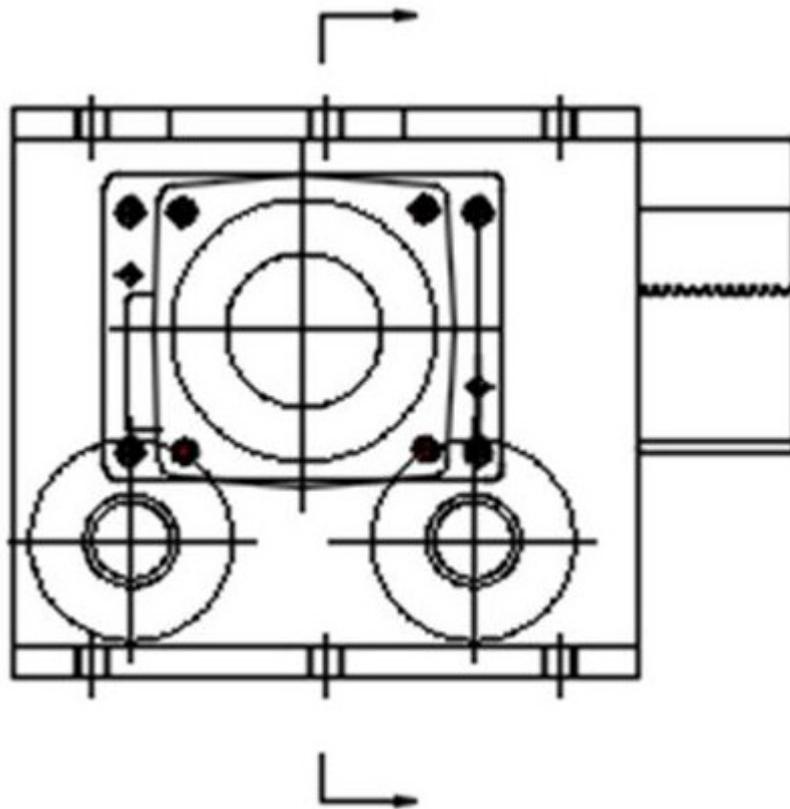


图12

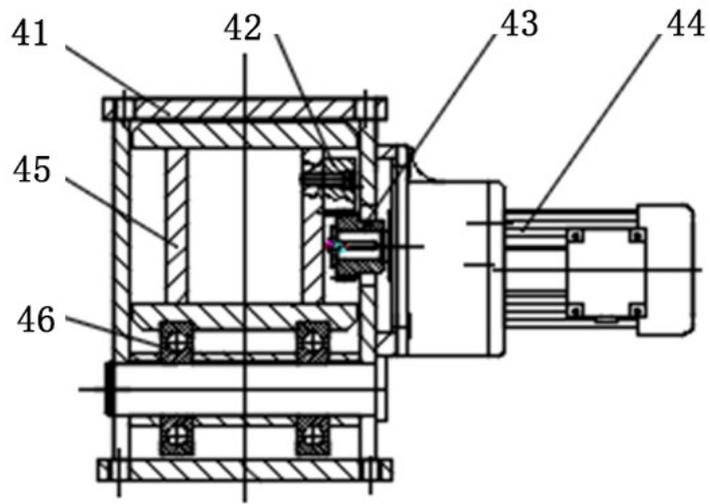


图13

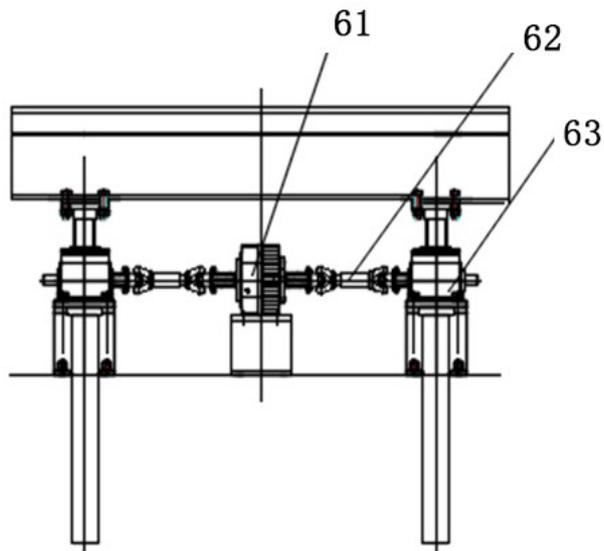


图14

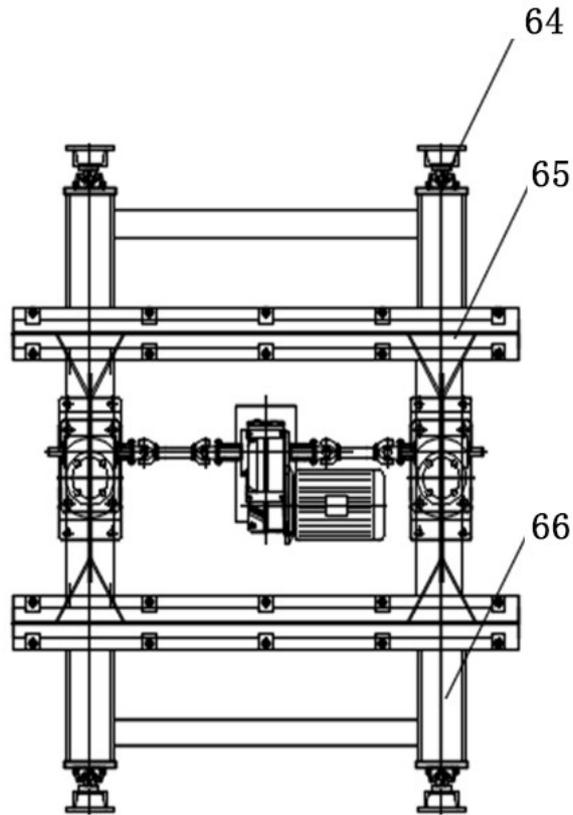


图15