



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 112046342 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 18

(21) 申请号 202010889910.5

张兵涛 翟加友

(22) 申请日 2020.08.28

(74) 专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有限公司 11710

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理师 杨中鹤

申请公布号 CN 112046342 A

(43) 申请公布日 2020.12.08

(51) Int.Cl.

(73) 专利权人 中铁建电气化局集团第三工程有限公司

B60M 1/28 (2006.01)

B60M 1/20 (2006.01)

B61D 15/00 (2006.01)

地址 074099 河北省保定市高碑店市兴华北路57号

(56) 对比文件

CN 212765836 U, 2021.03.23

专利权人 中国铁建电气化局集团有限公司
中船重工海为郑州高科技有
限公司

审查员 龚俊伟

(72) 发明人 王振文 陈宪祖 焦国栋 周鹏林
杨桂林 贾亮 陈恒 刘春雨
杨刚 耿藏军 姜敏 郑玉糖

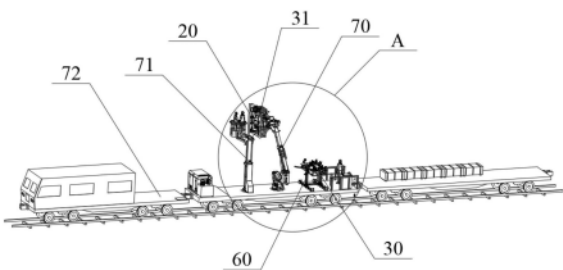
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

腕臂安装设备

(57) 摘要

本公开涉及腕臂安装技术领域,具有提供了一种腕臂安装设备。该腕臂安装设备包括腕臂底座、翻转机构、机械臂以及预装模板和安装模板,腕臂底座固定在支柱上;预装模板和安装模板均包括模板平台、直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置;翻转机构用于固定预装模板并可将预装模板沿水平状态翻转至竖直状态;机械臂用于带动安装模板在第一工作位和第二工作位之间移动。本申请设置有预装模板和安装模板,当机械臂将安装模板移动到设定位置,进行安装腕臂时,工作人员可在预装模板上同步拼装下一个腕臂,使得腕臂的组装和安装同时进行,大幅度节省了腕臂的安装时间,进而加快了接触网的施工进度。



1. 一种腕臂安装设备,其特征在于,包括:

两个腕臂底座(10),两个所述腕臂底座(10)沿设定位置固定在支柱上;

预装模板(30)和安装模板(31),均包括模板平台(40)以及设置在所述模板平台(40)上的直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置,所述直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置均包括基板(50),两个所述基板(50)的一端均转动设置在所述模板平台(40)上,所述基板(50)上设有用于夹持绝缘子(15)的绝缘子定位座和用于夹持腕臂管(16)的腕臂管定位座;

翻转机构(60),用于固定所述预装模板(30),并可将所述预装模板(30)沿水平状态翻转至竖直状态;

机械臂(70),用于带动所述安装模板(31)在第一工作位和第二工作位之间移动,当所述安装模板(31)处于所述第一工作位时,所述安装模板(31)与处于竖直状态的所述预装模板(30)的位置相对,当所述安装模板(31)处于第二工作位时,所述安装模板(31)上的直腕臂和斜腕臂分别与两个腕臂底座(10)的位置相对;

所述模板平台(40)上对称设有两组角度调节装置,每组所述角度调节装置均包括转轴(41)和第一驱动件,所述基板(50)的一端转动设置在所述转轴(41)上,所述第一驱动件与所述基板(50)之间铰接有连动杆(42),所述第一驱动件通过所述连动杆(42)带动所述基板(50)围绕所述转轴(41)转动;

所述绝缘子定位座和所述腕臂管定位座均包括V形板(51),所述V形板(51)的侧面设有夹紧装置,所述夹紧装置包括第二驱动件和夹板(52),所述第二驱动件带动所述夹板(52)贴合在待夹紧件(14)的外周或与待夹紧件(14)分离。

2. 根据权利要求1所述的腕臂安装设备,其特征在于,所述模板平台(40)上设有第一滑轨(43),所述第一驱动件的端部设有与所述第一滑轨(43)相匹配的第一滑块(44),所述第一驱动件带动所述第一滑块(44)沿着所述第一滑轨(43)的长度方向移动,所述第一滑块(44)与所述连动杆(42)铰接。

3. 根据权利要求1所述的腕臂安装设备,其特征在于,所述V形板(51)的两侧均设有第一底座(53),所述夹板(52)转动设置在其中一个所述第一底座(53)上,所述第二驱动件包括设置在所述夹板(52)端部的推板(531),另一个所述第一底座(53)上设有定位件,当所述夹板(52)贴合在待夹紧件(14)的外侧时,所述推板(531)支撑在另一个所述第一底座(53)的顶部,所述定位件夹紧所述推板(531)。

4. 根据权利要求1所述的腕臂安装设备,其特征在于,所述V形板(51)的两侧均设有所述夹紧装置,所述第二驱动件包括第二底座(54)和设置在所述第二底座(54)上的伸缩件,所述伸缩件的端部铰接有所述夹板(52),所述夹板(52)与所述第二底座(54)之间铰接有连杆(543),所述伸缩件带动所述夹板(52)围绕所述连杆(543)与所述第二底座(54)的铰接处转动。

5. 根据权利要求4所述的腕臂安装设备,其特征在于,所述伸缩件包括驱动部(541)和伸缩杆(542),所述驱动部(541)带动所述伸缩杆(542)沿其长度方向移动,所述夹板(52)和所述伸缩杆(542)的端部铰接。

6. 根据权利要求1所述的腕臂安装设备,其特征在于,所述翻转机构(60)包括支撑架、转动件和第三驱动件(62),所述支撑架包括两个相对设置的门式支撑架(61)和设于所述门式支撑架(61)上的安装板(63),所述预装模板(30)设置在两个所述门式支撑架(61)之间,

且所述预装模板(30)的两侧分别通过所述转动件与所述安装板(63)连接,所述第三驱动件(62)安装在其中一个所述安装板(63)上,且所述第三驱动件(62)的转动轴与所述转动件连接,以带动所述预装模板(30)翻转。

7. 根据权利要求6所述的腕臂安装设备,其特征在于,所述支撑架的底部设有行走机构(80),所述行走机构(80)包括第二滑轨(81)、第二滑块和行走驱动组件,所述第二滑轨(81)的数量为两条,两条第二滑轨(81)分别设置在两个所述门式支撑架(61)的下方,所述第二滑块安装在所述门式支撑架(61)的下端,且与所述第二滑轨(81)滑动配合,所述行走驱动组件用于驱动所述支撑架沿所述第二滑轨(81)移动。

8. 根据权利要求1所述的腕臂安装设备,其特征在于,所述预装模板(30)的支架上设有辅助吊装设备(90),所述辅助吊装设备(90)包括斜支撑架(91)、驱动气缸(92)、可伸缩吊杆(93)和吊钩(94),所述斜支撑架(91)的一端固定安装在所述支架上,另一端与所述可伸缩吊杆(93)铰接,所述驱动气缸(92)安装在所述斜支撑架(91)上,且所述驱动气缸(92)与所述可伸缩吊杆(93)连接,用于驱动所述可伸缩吊杆(93)转动,所述吊钩(94)设置在所述可伸缩吊杆(93)上,用于对所述预装模板(30)上已组装好的腕臂进行悬吊。

腕臂安装设备

技术领域

[0001] 本公开涉及腕臂安装技术领域,尤其涉及一种腕臂安装设备。

背景技术

[0002] 接触网是沿轨道交通线路上空架设的向电力机车供电的输电线路,担负着把从牵引变电所获得的电能直接输送给电力机车使用的重要任务,是户外无备用的供电设备。因此,城市轨道交通接触网的质量和和工作状态将直接影响着轨道交通的运营安全。

[0003] 腕臂是高铁接触网的重要支撑装置,通过绝缘子固定在支柱上,实现对定位装置的固定。腕臂为三角形结构,包括直腕臂、斜腕臂和腕臂支撑,直腕臂和斜腕臂均包括腕臂管和绝缘子,绝缘子的端部与支柱上的腕臂底座连接。

[0004] 传统腕臂安装普遍采用人工拉绳法将腕臂散件拉至高空,然后工人爬至支柱上固定座处,将腕臂散件对位组装的方式。从施工过程看,该法工序繁多,使用的工器具、人员数量大,作业时间长,标准化程度不高。为此,人们研制出一种接触网腕臂自动化安装设备,实现腕臂的自动化安装。该设备包括作业机械臂、固定支座和安装模板等,工作人员将腕臂安装在安装模板上,作业机械臂再带动安装模板移动到工作位,进而将腕臂安装在设定位置。每一次腕臂安装完成之后,都需要机械臂再带动安装模板回到安装位置,将下一个需要安装的腕臂安装在安装模板上,然后再移动到工作位安装,因此腕臂的安装不能实现连续性,腕臂的组装和安装不同同时进行,造成腕臂安装的进度较慢。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题,本公开提供了一种腕臂安装设备。

[0006] 本公开提供了一种腕臂安装设备,包括:

[0007] 两个腕臂底座,两个所述腕臂底座沿设定位置固定在支柱上;

[0008] 预装模板和安装模板,均包括模板平台以及设置在所述模板平台上的直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置,所述直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置均包括基板,两个所述基板的一端均转动设置在所述模板平台上,所述基板上设有用于夹持绝缘子的绝缘子定位座和用于夹持腕臂管的腕臂管定位座;

[0009] 翻转机构,用于固定所述预装模板,并可将所述预装模板沿水平状态翻转至竖直状态;

[0010] 机械臂,用于带动所述安装模板在第一工作位和第二工作位之间移动,当所述安装模板处于所述第一工作位时,所述安装模板与处于竖直状态的所述预装模板的位置相对,当所述安装模板处于第二工作位时,所述安装模板上的直腕臂和斜腕臂分别与两个腕臂底座的位置相对。

[0011] 可选的,所述模板平台上对称设有两组角度调节装置,每组所述角度调节装置均包括转轴和第一驱动件,所述基板的一端转动设置在所述转轴上,所述第一驱动件与所述

基板之间铰接有连动杆,所述第一驱动件通过所述连动杆带动所述基板围绕所述转轴转动。

[0012] 可选的,所述模板平台上设有第一滑轨,所述第一驱动件的端部设有与所述第一滑轨相匹配的第一滑块,所述第一驱动件带动所述第一滑块沿着所述第一滑轨的长度方向移动,所述第一滑块与所述连动杆铰接。

[0013] 可选的,所述绝缘子定位座和所述腕臂管定位座均包括V形板,所述V形板的侧面设有夹紧装置,所述夹紧装置包括第二驱动件和夹板,所述第二驱动件带动所述夹板贴合在待夹紧件的外周或与待夹紧件分离。

[0014] 可选的,所述V形板的两侧均设有第一底座,所述夹板转动设置在其中一个所述第一底座上,所述第二驱动件包括设置在所述夹板端部的推板,另一个所述第一底座上设有定位件,当所述夹板贴合在待夹紧件的外侧时,所述推板支撑在另一个所述第一底座的顶部,所述定位件夹紧所述推板。

[0015] 可选的,所述V形板的两侧均设有所述夹紧装置,所述第二驱动件包括第二底座和设置在所述第二底座上的伸缩件,所述伸缩件的端部铰接有所述夹板,所述夹板与所述第二底座之间铰接有连杆,所述伸缩件带动所述夹板围绕所述连杆与所述第二底座的铰接处转动。

[0016] 可选的,所述伸缩件包括驱动部和伸缩杆,所述驱动部带动所述伸缩杆沿其长度方向移动,所述夹板和所述伸缩杆的端部铰接。

[0017] 可选的,所述翻转机构包括支撑架、转动件和第三驱动件,所述支撑架包括两个相对设置的门式支撑架和设于所述门式支撑架上的安装板,所述预装模板设置在两个所述门式支撑架之间,且所述预装模板的两侧分别通过所述转动件与所述安装板连接,所述第三驱动件安装在其中一个所述安装板上,且所述第三驱动件的转动轴与所述转动件连接,以带动所述预装模板翻转。

[0018] 可选的,所述支撑架的底部设有行走机构,所述行走机构包括第二滑轨、第二滑块和行走驱动组件,所述第二滑轨的数量为两条,两条第二滑轨分别设置在两个所述门式支撑架的下方,所述第二滑块安装在所述门式支撑架的下端,且与所述第二滑轨滑动配合,所述行走驱动组件用于驱动所述支撑架沿所述第二滑轨移动。

[0019] 可选的,所述预装模板的支架上设有辅助吊装设备,所述辅助吊装设备包括斜支撑架、驱动气缸、可伸缩吊杆和吊钩,所述斜支撑架的一端固定安装在所述支架上,另一端与所述可伸缩吊杆铰接,所述驱动气缸安装在所述斜支撑架上,且所述驱动气缸与所述可伸缩吊杆连接,用于驱动所述可伸缩吊杆转动,所述吊钩设置在所述可伸缩吊杆上,用于对所述预装模板上已组装好的腕臂进行悬吊。

[0020] 本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点:

[0021] 本申请设置有预装模板和安装模板,当机械臂将安装模板移动到设定位置,进行安装直腕臂和斜腕臂过程中,采用预装模板对下一个要进行安装的腕臂进行组装,当安装模板上的直腕臂和斜腕臂安装完成后,机械臂带动安装模板移动到第一工作位,使得安装模板和预装模板位置相对,进而将下一个腕臂从预装模板安装到安装模板上,使得腕臂的组装和安装同时进行,大幅度节省了腕臂的安装时间,进而加快了接触网的施工进度。

附图说明

[0022] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0023] 为了更清楚地说明本公开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使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本公开实施例所述腕臂安装设备的结构示意图;

[0025] 图2为图1中A处的放大图;

[0026] 图3为本公开实施例所述预装模板的结构示意图;

[0027] 图4为图3中B处的放大图;

[0028] 图5为图3中C处的放大图;

[0029] 图6为本公开实施例所述预装模板设置在行走机构上的结构示意图;

[0030] 图7为本公开实施例所述安装模板的结构示意图;

[0031] 图8为本公开实施例所述待夹紧件安装在安装模板上的局部示意图;

[0032] 图9为图8中D处的放大图;

[0033] 图10为本公开实施例所述对中机构的结构示意图;

[0034] 图11为图10中E处的放大图;

[0035] 图12为本公开实施例所述腕臂底座的示意图。

[0036] 其中,10、腕臂底座;11、底座本体;111、长孔;112、磁性块;12、双耳;13、单耳;14、待夹紧件;15、绝缘子;16、腕臂管;20、支柱;21、对中机构;211、底板;212、轨道;213、驱动装置;214、第三滑块;215、第一连杆;216、第二连杆;217、旋转轴;30、预装模板;31、安装模板;40、模板平台;401、辅助支撑板;41、转轴;42、连动杆;43、第一滑轨;44、第一滑块;45、螺纹座;46、螺杆;50、基板;51、V形板;511、第一绝缘子衬件;512、第二绝缘子衬件;52、夹板;53、第一底座;531、推板;532、压板;533、顶杆;534、推手;54、第二底座;541、驱动部;542、伸缩杆;543、连杆;544、行程检测杆;545、反馈组件;60、翻转机构;61、门式支撑架;62、第三驱动件;63、安装板;70、机械臂;71、升降台;72、运输专列;80、行走机构;81、第二滑轨;90、辅助吊装设备;91、斜支撑架;92、驱动气缸;93、可伸缩吊杆;94、吊钩。

具体实施方式

[0037] 为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点,下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0038] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开,但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施;显然,说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0039] 结合图1和图2所示,本申请实施例提供的腕臂安装设备包括腕臂底座10、翻转机构60、机械臂70以及预装模板30和安装模板31。

[0040] 腕臂底座10为两个,两个腕臂底座10沿设定位置固定在支柱20上,其中,为了确保腕臂的安装满足设计需求,两个腕臂底座10之间的连线应与地面垂直。结合图3和图7所示,

预装模板30和安装模板31均包括模板平台40以及设置在模板平台40上的直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置,直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置均包括基板50,两个基板50的一端均转动设置在模板平台40上,基板50上设有用于夹持绝缘子15的绝缘子定位座和用于夹持腕臂管16的腕臂管定位座。结合图1和图2所示,翻转机构60用于固定预装模板30,并可将预装模板30沿水平状态翻转至竖直状态。机械臂70用于带动安装模板31在第一工作位和第二工作位之间移动,当安装模板31处于第一工作位时,安装模板31与处于竖直状态的预装模板30的位置相对;当安装模板31处于第二工作位时,安装模板31上的直腕臂和斜腕臂分别与两个腕臂底座10的位置相对。

[0041] 本申请设置有预装模板30和安装模板31,当机械臂70将安装模板31移动到设定位置,进行安装直腕臂和斜腕臂过程中,采用预装模板30对下一个要进行安装的腕臂进行组装,当安装模板31上的直腕臂和斜腕臂安装完成后,机械臂70带动安装模板31移动到第一工作位,使得安装模板31和预装模板30位置相对,进而将下一个腕臂从预装模板30安装到安装模板31上,使得腕臂的组装和安装同时进行,大幅度节省了腕臂的安装时间,进而加快了接触网的施工进度。

[0042] 为了确保腕臂安装位置满足设计需求,可在支柱20上设置对中机构21,以调节两个腕臂底座10的位置。结合图10和图11所示,对中机构21包括底板211,底板211呈长板状,且底板211沿着支柱20的长度方向设置在支柱20上。底板211的长度与两个腕臂底座10之间的设计距离相匹配,使得底板211能够设置在两个腕臂底座10之间。底板211的侧面沿其长度方向延伸设有轨道212,轨道212优选设置在底板211的中部,使得底板211的两侧相对于轨道212的中线对称。轨道212的两端均设有对中设备,对中设备包括驱动装置213和第三滑块214,驱动装置213带动第三滑块214沿着轨道212的长度方向移动。

[0043] 如图11所示,第三滑块214的两侧对称设有两个连杆543组件,连杆543组件包括铰接设置在第三滑块214侧面的第一连杆215,第一连杆215的端部铰接设有第二连杆216,第二连杆216设置在第一连杆215远离驱动装置213的一侧,底板211上设有旋转轴217,旋转轴217穿设在第二连杆216的中部。该处的中部并非完全指第二连杆216的对称中心,也可为靠近第二连杆216对称中心的位置,该位置根据实际使用需求进行设计。驱动装置213带动第三滑块214移动,进而带动第一连杆215摆动,第一连杆215带动第二连杆216围绕旋转轴217摆动,进而实现两个第二连杆216的端部靠拢或分开。两个第二连杆216的端部之间的距离与腕臂底座10的长度相匹配,使得底板211安装后,两个第二连杆216的端部能够处于腕臂底座10的两侧,进而用于调节腕臂底座10位置。

[0044] 结合图3和图7所示,模板平台40上对称设有两组角度调节装置,模板平台40呈矩形形状,两组角度调节装置沿着矩形状的模板平台40的中心线对称设置,并且该中心线与模板平台40的短边平行,节省空间占用。每组角度调节装置均包括转轴41和第一驱动件,基板50的一端转动设置在转轴41上,第一驱动件与基板50之间铰接有连动杆42,第一驱动件通过连动杆42带动基板50围绕转轴41转动。其中,两根转轴41均垂直于模板平台40,且两根转轴41之间的连线与模板平台40的长边平行,同时,两根转轴41之间的距离应满足直腕臂和斜腕臂的夹角需求。通过第一驱动件和连动杆42调节基板50的位置,进而调节直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置之间的角度,精度可控,增加角度调节的准确性,且工作人员只需操纵第一驱动件即可,增加调节的便利性。

[0045] 模板平台40上设有第一滑轨43,优选的,导轨沿着模板平台40的长边的长度方向设置,且第一滑轨43靠近模板平台40的边缘处。第一驱动件的端部设有与第一滑轨43相匹配的第一滑块44,第一驱动件带动第一滑块44沿着第一滑轨43的长度方向移动,第一滑块44与连动杆42铰接。本申请通过第一驱动件带动第一滑轨43移动,进而推动连动杆42带动基板50摆动,结构简单,便于实现。

[0046] 在一些实施例中,第一驱动件包括设置在第一滑轨43一端的螺纹座45,具体地,螺纹座45设置在第一滑轨43远离基板50的一端。螺纹座45上穿设有与其螺纹配合的螺杆46,螺杆46的端部与第一滑块44轴线限位配合且周向转动配合。具体地,螺纹座45上设有螺纹孔,螺杆46的外周设有与螺纹孔相匹配的外螺纹,由于螺纹座45的位置不变,因此,可通过螺杆46的转动转换成沿自身长度方向的移动。第一滑块44的内部设有轴承,第一滑块44与轴承的外圈连接,螺杆46的端部与轴承的内圈连接,进而实现螺杆46相对于第一滑块44转动,同时,通过轴承限制了第一滑块44相对于螺杆46沿其长度方向的移动。为了增加工作人员操作的便利性,可在螺杆46的端部设置转盘。

[0047] 结合图3至图9所示,绝缘子定位座和腕臂管定位座均包括V形板51,V形板51的侧面设有夹紧装置,夹紧装置包括第二驱动件和夹板52,第二驱动件带动夹板52贴合在待夹紧件14的外周或与待夹紧件14分离,进而实现定位待夹紧件14,该处的待夹紧件14指腕臂管16和绝缘子15,为了避免绝缘子15受力损坏,绝缘子15与V形板51接触的一侧设置第一绝缘子衬件511,第一绝缘子衬件511的内壁设有与绝缘子15相匹配的卡板,避免绝缘子15与第一绝缘子衬件511之间相对运动,绝缘子15通过第一绝缘子衬件511与V形板51接触,而腕臂管16与V形板51之间无需设置保护件。当腕臂组装完成后,需通过辅助吊装设备90起吊腕臂,如图7所示,此时,需在待起吊腕臂的绝缘子15的外周设置第二绝缘子衬件512,第一绝缘子衬件511和第二绝缘子衬件512之间螺栓连接,连接后的第一绝缘子衬件511和第二绝缘子衬件512形成整体,可供辅助吊装设备90起吊。

[0048] 结合图3和图6所示,辅助吊装设备90设置在预装模板30的支架上,辅助吊装设备90包括斜支撑架91、驱动气缸92、可伸缩吊杆93和吊钩94,斜支撑架91的一端固定安装在支架上,且与支架呈一定角度,以使斜支撑架91的另一端从支架伸出并与可伸缩吊杆93铰接,驱动气缸92的一端安装在斜支撑架91上,且驱动气缸92的另一端与可伸缩吊杆93连接,用于驱动可伸缩吊杆93转动,即当驱动气缸92伸长或缩短时,可以改变可伸缩吊杆93与斜支撑架91之间的角度,吊钩94设置在可伸缩吊杆93上,用于对预装模板30上已组装好的腕臂进行悬吊。驱动气缸92采用手动压杆气缸,可以灵活的控制驱动气缸92的长短,进而控制可伸缩吊杆93的角度。在对腕臂进行悬吊时,根据腕臂的位置,控制可伸缩吊杆93的长度和驱动气缸92的伸长量,来调整吊钩94的位置,以实现对腕臂绝缘子15位置的悬吊,为腕臂从预装模板30上转运到安装模板31的过程提供辅助固定。

[0049] 绝缘子定位座和腕臂管定位座均采用V形板51结构,可适应不同直径的待夹紧件14,并通过第二驱动件带动夹板52贴合在待夹紧件14的外周进行定位,通用性能好,对于不同规格的腕臂,无需更换腕臂定位装置,节省设备成本。其中,本申请的夹板52为弧形板,弧形板的设置方式便于其与待夹紧件14贴合,增加限位效果。

[0050] 在一些实施例中,结合图3、图4和图5所示,V形板51的两侧均设有第一底座53,夹板52转动设置在其中一个第一底座53上,第二驱动件包括设置在夹板52端部的推板531,另

一个第一底座53上设有定位件,当夹板52贴合在待夹紧件14的外侧时,推板531支撑在另一个第一底座53的顶部,定位件夹紧推板531。如图5所示,定位件包括转动设置在第一底座53顶部的压板532,压板532的端部穿设有顶杆533,当推板531支撑在第一底座53的顶部时,转动压板532,使得顶杆533压紧推板531,实现固定,为了增加操作的便利性,可在压板532上设置推手534,其中,推手534与压板532垂直设置,且压板532与推手534的连接处与第一底座53转动设置。采用该种设置方式的模板做为预装模板30使用,便于地面的工作人员操作。

[0051] 如图3所示,由于直腕臂和斜腕臂的长度较长,因此,可在模板平台40上设置辅助支撑板401,辅助支撑板401远离基板50,使得直腕臂和斜腕臂的端部搭在辅助支撑板401上,避免直腕臂和斜腕臂损坏。其中,辅助支撑板401设置在预装模板30上,避免辅助支撑板401与支柱20刮碰。

[0052] 在另一些实施例中,结合图7、图8和图9所示,V形板51的两侧均设有夹紧装置,第二驱动件包括第二底座54和设置在第二底座54上的伸缩件,伸缩件的端部铰接有夹板52,夹板52与第二底座54之间铰接有连杆543,伸缩件带动夹板52围绕连杆543与第二底座54的铰接处转动,使得夹板52贴合在待夹紧件14的外周或与待夹紧件14分离。

[0053] 如图9所示,伸缩件包括驱动部541和伸缩杆542,驱动部541带动伸缩杆542沿其长度方向移动,夹板52和伸缩杆542的端部铰接。其中,基板50的非夹紧侧设有连接板,夹板52通过连接板与第二底座54铰接。伸缩杆542沿着垂直于基板50的方向设置,通过驱动部541改变伸缩杆542的位置,进而调节夹板52的位置,结构简单,操作方便,且采用该种设置方式的模板做为安装模板31使用,便于实现自动化控制。

[0054] 如图9所示,为了增加夹板52定位的准确性,确保夹板52夹紧或脱离待夹紧件14,驱动部541远离夹板52的一端设有行程检测杆544,行程检测杆544与伸缩杆542同步移动,第二底座54上设有用于检测行程检测杆544移动距离的行程开关。通过行程检测杆544反应伸缩杆542的移动距离,进而通过行程开关控制驱动部541是否工作。具体地,行程检测杆544的外周设有限位板,行程开关包括沿着行程检测杆544的长度方向间隔设置的两个反馈组件545,限位板处于两个反馈组件545之间,当限位板与任意一个反馈组件545接触时,驱动部541均停止工作。

[0055] 使用时,首先,根据待夹紧件14(腕臂管16、绝缘子15或第二绝缘子衬件512)的直径确定夹板52的移动距离,确定基板50移动距离后,可通过调整两个反馈组件545之间的距离限定伸缩杆542的伸缩范围,其中,两个反馈组件545之间的距离可通过手动调节并定位,也可通过控制系统调节,相对于手动调节,采用控制系统调节的方式可增加调节的准确性。当夹板52需要夹紧待夹紧件14时,驱动部541带动伸缩件伸出驱动部541,此时,行程检测杆544跟随伸缩件同步移动,当行程检测杆544外周的限位板与靠近驱动部541的反馈组件545接触后,控制系统朝向驱动部541发出停止工作信号,此时,夹板52夹紧待夹紧件14;反之,伸缩杆542收缩,限位板与远离驱动部541的反馈组件545接触后,控制系统朝向驱动部541发出停止工作信号,此时,夹板52与待夹紧件14分离。

[0056] 在一些实施例中,驱动部541包括缸体和滑动设置在缸体内的活塞,活塞的两端分别形成第一腔体和第二腔体,第一腔体和第二腔体均可供液压油或压缩气体通入,伸缩杆542设置在活塞的一端,且伸缩杆542的端部伸出缸体,具体地,伸缩杆542设置在活塞朝向第二腔体的一侧;行程检测杆544设置在活塞的另一端,且行程检测杆544的端部伸出缸体,

具体地,行程检测杆544设置在活塞靠近第一腔体的一侧。其中,伸缩杆542与缸体的连接处以及行程检测杆544与缸体的连接处均设有密封圈,避免压力泄露。使用时,当第一腔体通入液压油或压缩气体后,活塞朝向第二腔体方向移动,进而使得活塞带动伸缩杆542伸出,同时活塞带动行程检测杆544朝向伸缩杆542方向移动,进而使得活塞杆与行程检测杆544的移动状态相同。

[0057] 如图6所示,所示,本申请的翻转机构60包括支撑架、转动件和第三驱动件62,支撑架包括两个相对设置的门式支撑架61和设于门式支撑架61上的安装板63,预装模板30设置在两个门式支撑架61之间,且预装模板30的两侧分别通过转动件与安装板63连接,使得预装模板30相对于支撑架转动,第三驱动件62安装在其中一个安装板63上,且第三驱动件62的转动轴与转动件连接,以带动预装模板30翻转,且当预装模板30翻转到位后,可通过第三驱动件62本身固定预装模板30位置,或通过其他组件固定预装模板30位置。

[0058] 在一些实施例中,第三驱动件62可为伺服电机,伺服电机的转动轴与转动件连接,通过伺服电机的转动带动转动件转动,进而带动预装模板30转动,且当预装模板30转动到位后,可通过伺服电机的自锁功能实现预装模板30的定位。

[0059] 在另一些实施例中,可在转动轴远离转动件的一端设置把手,转盘,通过转盘转动带动转动轴转动。另外,需在转动轴的外周设置定位盘,支撑架上穿设有定位杆,定位杆转动设置在支撑架上,当预装模板30转动到位后,旋转定位杆,使得定位杆的端部抵住定位盘的侧面,以实现转动轴的定位,进而固定预装模板30的位置。

[0060] 支撑架的底部设有行走机构80,行走机构80包括第二滑轨81、第二滑块和行走驱动组件,第二滑轨81的数量为两条,两条第二滑轨81分别设置在两个门式支撑架61的下方,第二滑块安装在门式支撑架61的下端,且与第二滑轨81滑动配合,行走驱动组件用于驱动支撑架沿第二滑轨81移动。为了避免门式支撑架61移动到第二滑轨81的端部时发生硬性接触,在第二滑轨81的两端设置液压缓冲器,门式支撑架61移动到靠近第二滑轨81端部的位置时,限于压夜缓冲器接触,液压缓冲器具有一定的缓冲作用,可以避免门式支撑架61的硬性接触。第二滑轨81上还间隔设置有第一固定孔,滑块上设置第二固定孔,当滑块带动门式支撑架61移动到位时,可以采用固定插销一次插入到第二固定孔和第一固定孔内,实现门式支撑架61与第二滑轨81位置的相对固定。

[0061] 进一步优化的,行走驱动组件包括第四驱动件和直线往复运动机构,第四驱动件的转轴41垂直于第二滑轨81,且与直线往复运动机构连接。第四驱动件可以选用电机或手摇式减速机,直线往复运动机构可以选用涡轮蜗杆、齿轮副、丝杠螺母副或链轮传动副,以实现将第四驱动件的转轴41的转动转变为沿滑轨的直线移动。

[0062] 在一些实施例中,直线往复运动机构包括两个链轮传动副和连接在两个链轮传动副之间的传动杆,两个链轮传动副分别设置在两个门式支撑架61上,且至少一个链轮传动副与第四驱动件的转轴41连接。传动杆的设置,实现了一个第四驱动件带动两个链轮传动副同步运动,进而实现两个门式支撑架61的同步移动。

[0063] 如图1所示,为了增加工作人员操作的便利性,可在机械臂70的一侧设置升降台71,工作人员在升降台71上进行安装腕臂工作。进一步优化地,升降台71、机械臂70以及其他工作设备均可设置在运输专列72上,即在运输专列72上进行相应工作,便于施工设备的移动。

[0064] 本申请的腕臂安装设备的使用方法如下:

[0065] 步骤一,在机械臂70上设置安装模板31,在支撑架上设置预装模板30,预装模板30和安装模板31均可用于安装定位腕臂,且能够调节直腕臂和斜腕臂的角度,使其满足设计需求,预装模板30通过翻转机构60安装在支撑架上。

[0066] 步骤二,在支柱20上按照设定位置安装两个腕臂底座10。具体地,可在支柱20上设置对中机构21,以调节两个腕臂底座10的位置,对中机构21包括上述腕臂对中设备的全部技术特征。

[0067] 在自动立杆前,对腕臂底座10以及腕臂进行检查,车辆到达作业地点,检查各系统状态,根据车载GPS信号与桩基础GPS值引导停车至离桩基础1m范围内。

[0068] 施工时,首先需将两个腕臂底座10按照设定位置安装在支柱20上。其中,腕臂底座10包括底座本体11,底座本体11沿着垂直于支柱20的长度方向设置,底座本体11上设有用于与腕臂连接的双耳12,相应地,腕臂上设有与双耳12相匹配的单耳13,双耳12与单耳13通过销轴连接。如图12所示,底座本体11上设有两个长孔111,长孔111沿着垂直于支柱20的长度方向设置,每个长孔111内穿设有一个螺栓,通过螺栓将底座本体11初步定位,其中长孔111的宽度与螺栓的直径相同,长孔111的长度大于螺栓的宽度,使得螺栓能够限定腕臂底座10沿着支柱20长度方向的位置,并且底座本体11能够沿着垂直于支柱20的长度方向移动,便于位置调节。

[0069] 其次,将底板211沿着支柱20的长度方向安装在支柱20上,使得两个腕臂底座10处于底板211的两端,同时,底板211的中心线与两个腕臂底座10的设定位置的中心连线重合,此时,两个第二连杆216的端部分别处于腕臂底座10的两端。驱动装置213带动第三滑块214滑动,进而通过两个第一连杆215带动两个第二连杆216的端部靠拢,两个第二连杆216的端部抵靠腕臂底座10,使得腕臂底座10的中线与底板211的中心线重合,进而使得两个腕臂底座10的中线重合,进一步拧紧螺栓,限定腕臂底座10的位置。定位后,在双耳12的两侧安装磁性块,磁性块112用于限定双耳12位置,同时能够增加腕臂底座10的固定效果。为了增加调节效果,底座本体11的两端采用弧形设计,便于第二连杆216的端部或者推板531推动底座本体11。

[0070] 步骤三,预装模板30水平放置在支撑架上,在预装模板30上拼装腕臂并进行定位,使得腕臂的直腕臂和斜腕臂之间的角度满足设计需求,翻转机构60带动预装模板30翻转至竖直位置。

[0071] 具体地,在安装直腕臂和斜腕臂时,工作人员通过翻转机构60带动预装模板30翻转至水平位置,此时,工作人员将直腕臂和斜腕臂分别放置在直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置上(需在绝缘子15外周设置第一绝缘子衬件511和第二绝缘子衬件512,绝缘子定位座固定在第一绝缘子衬件511和第二绝缘子衬件512的外周),腕臂管16通过腕臂管定位座进行固定,直腕臂和斜腕臂上的单耳13的耳孔与预装模板30的转轴41对齐,并插入定位插销,相应地,转轴41上设有可供定位插销插入的通孔;调节直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置之间的角度,使得直腕臂和斜腕臂满足设计需求,进行腕臂的组装,腕臂组装完成后,取下定位销,工作人员旋转预装模板30使其处于竖直位置。

[0072] 步骤四,机械臂70带动安装模板31移动到第一工作位,使得安装模板31与预装模板30的位置相对,将拼装好的腕臂从预装模板30移动到安装模板31上并进行定位。

[0073] 具体地,工作人员操作机械臂70,在视觉系统的引导下,完成安装模板31的定位,使得安装模板31与预装模板30对齐,调整行走驱动组件,使得预装模板30位置适应直腕臂和斜腕臂的安装角度,锁定行走驱动组件。通过设置在预装模板30上的辅助吊装设备90吊起腕臂,再松开预装模板30上的直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置,使得辅助吊装设备90支撑腕臂。

[0074] 工作人员再将腕臂固定在安装模板31上,且腕臂安装在安装模板31上的方式与安装在预装模板30上的方式相似,需将直腕臂和斜腕臂的耳孔与安装模板31上的转轴41对位,并插入定位销。辅助吊装设备90夹紧腕臂,再将直腕臂固定在直腕臂定位装置上,斜腕臂固定在斜腕臂定位装置上,最后拔下定位销。在此过程中,翻转机构60带动预装模板30翻转至水平位置,为拼装下一个腕臂做准备。

[0075] 步骤五,机械臂70带动安装模板31移动到第二工作位,使得安装模板31上的直腕臂和斜腕臂分别与两个腕臂底座10的位置相对,并将直腕臂和斜腕臂分别安装在两个腕臂底座10上。

[0076] 具体地,用磁性快112固定双耳12的位置,双耳12固定在底座本体11上,并处于双耳12的两侧,防止双耳12摆动,并在双耳12的耳孔处安装视觉识别靶标工装,在支柱20上放置立杆视觉引导板。当机械臂70完成手动移动至安装模板31上的视觉相机检测到视觉引导板上的视觉靶标,取下双耳12朵孔的视觉识别靶标工装,将机械臂70切换至自动对位模式,在视觉系统引导下完成腕臂底座10双耳12与腕臂绝缘子15单耳13的对位。其中,该视觉系统在现有技术中较为常见,因此,在此并未做过多的描述。

[0077] 机械臂70自动微调使得直腕臂和斜腕臂处于带安装位置,即直腕臂和斜腕臂上的单耳13分别与两个腕臂底座10上的双耳12的位置相对,插入定位销实现定位,当将直腕臂和斜腕臂固定在腕臂底座10上后,松开预装模板30上的直腕臂定位装置和斜腕臂定位装置,同时移走视觉引导板和磁性快112,完成腕臂的安装,并且在此过程中,工作人员可在预装模板30上拼装下一个腕臂。

[0078] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0079] 以上所述仅是本公开的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

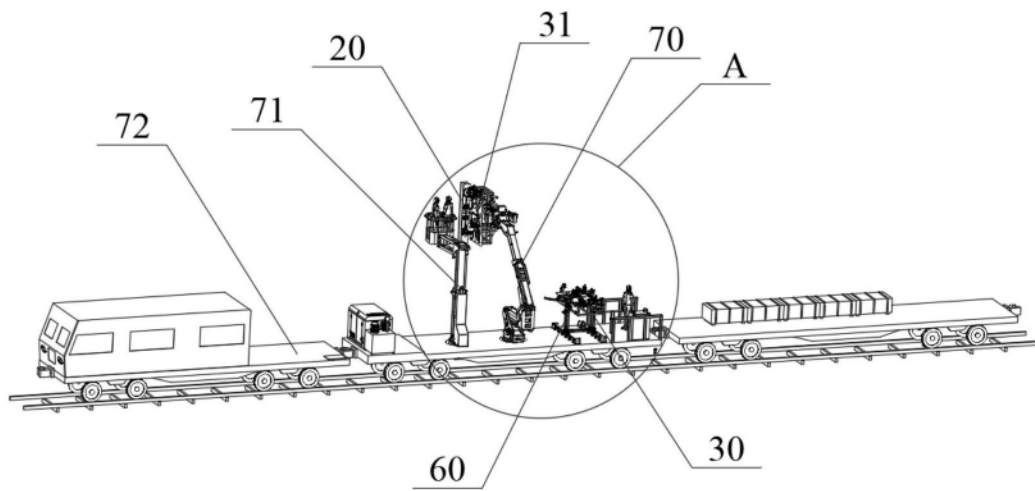


图1

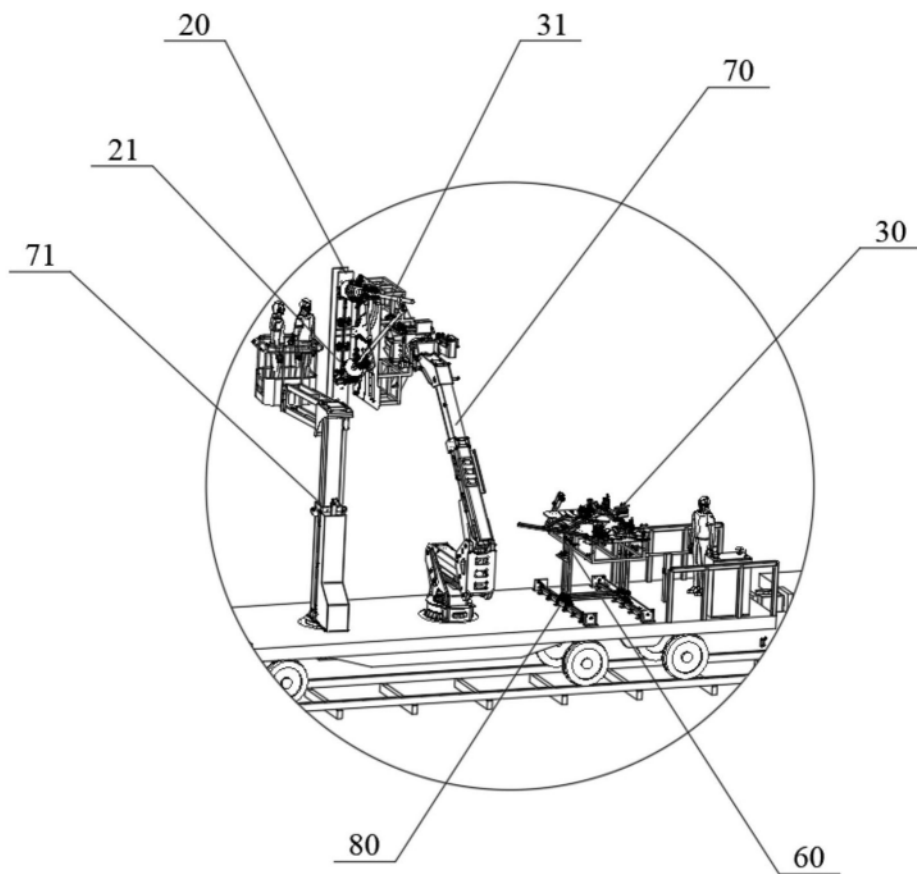


图2

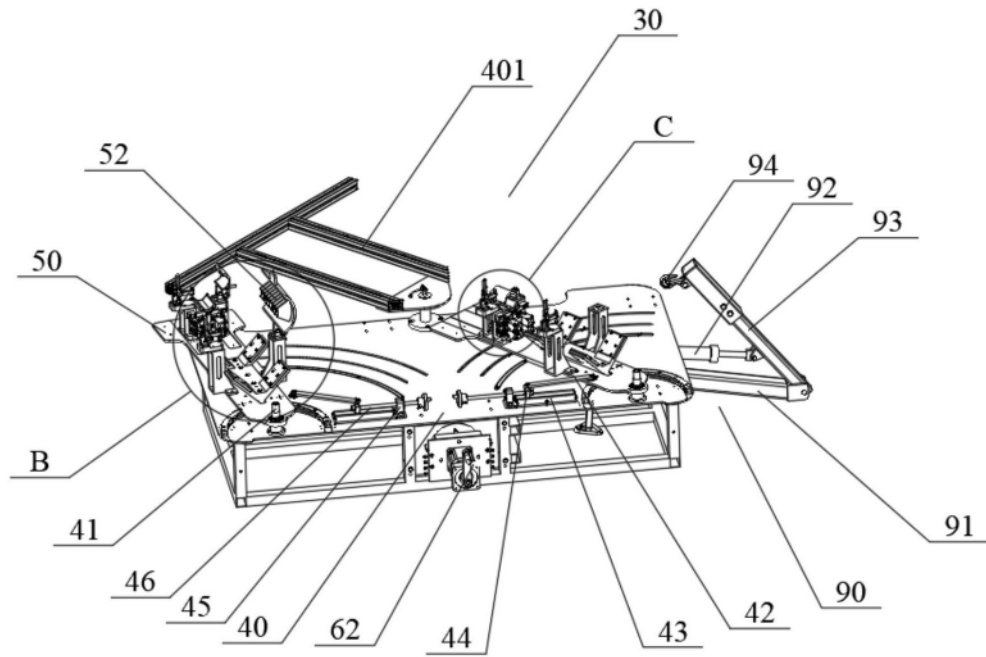


图3

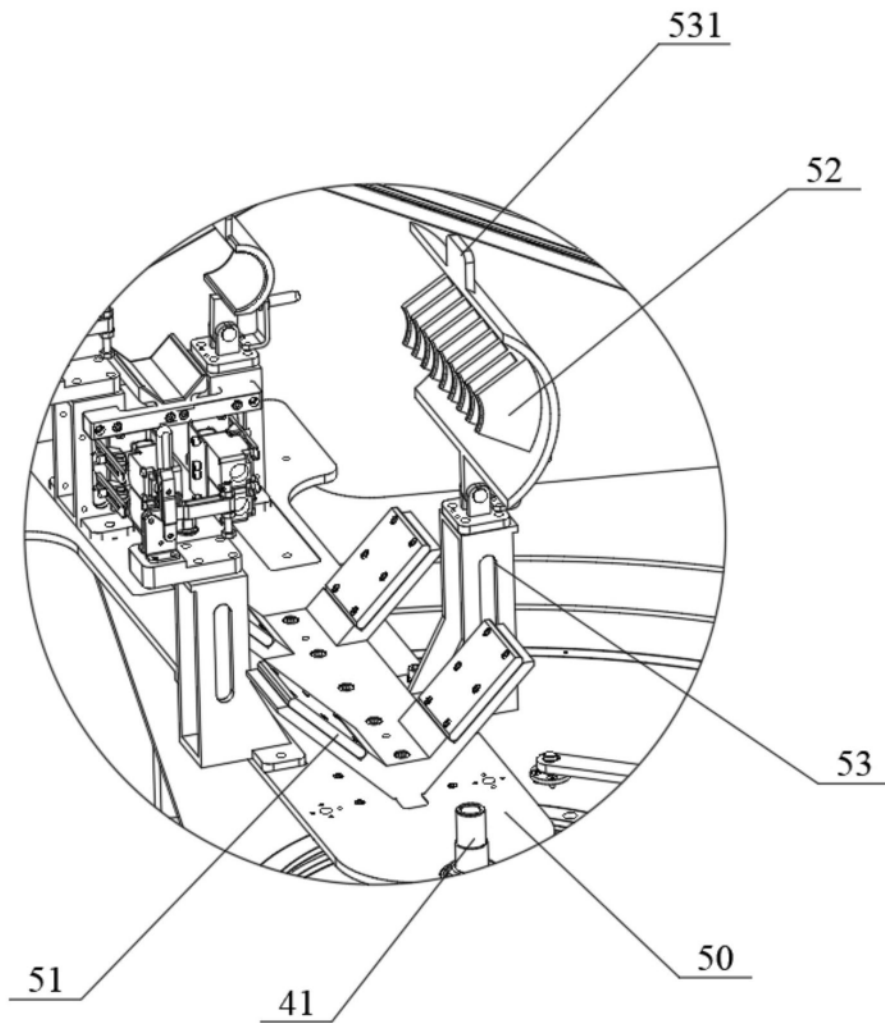


图4

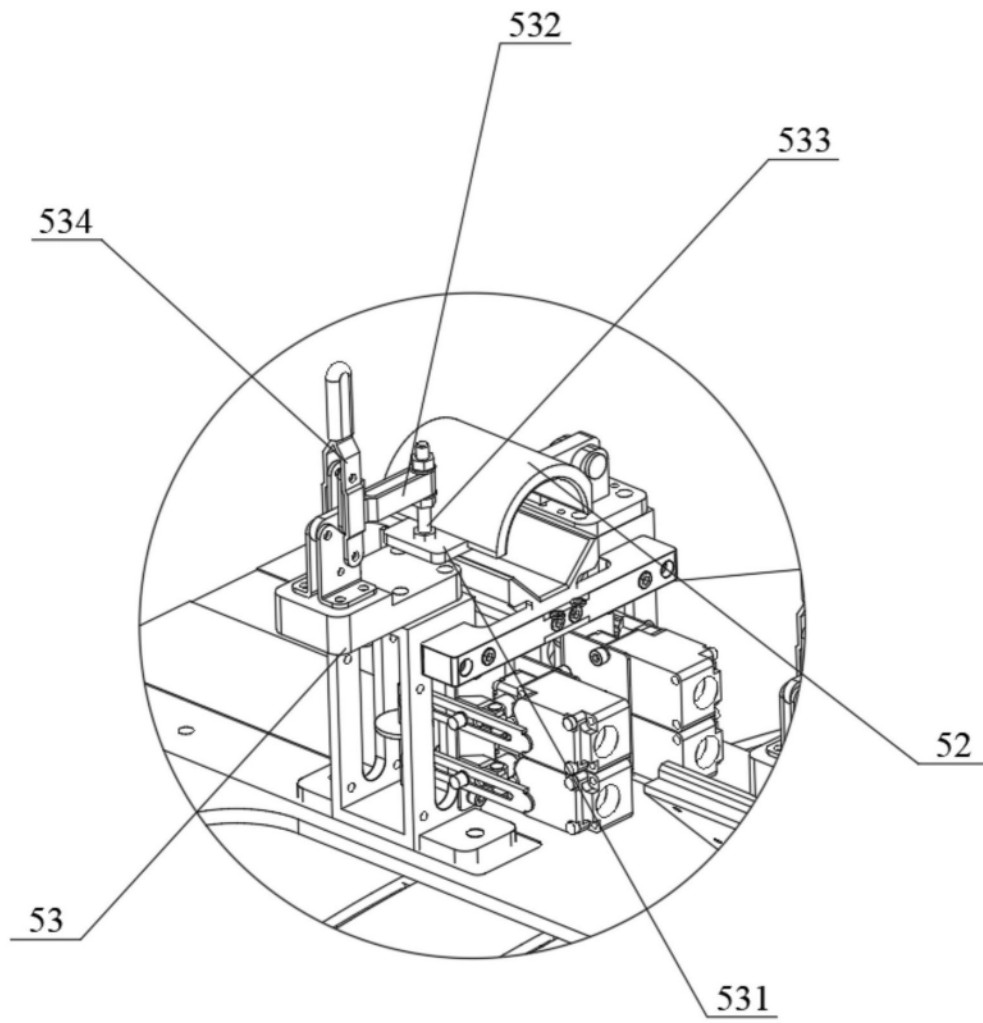


图5

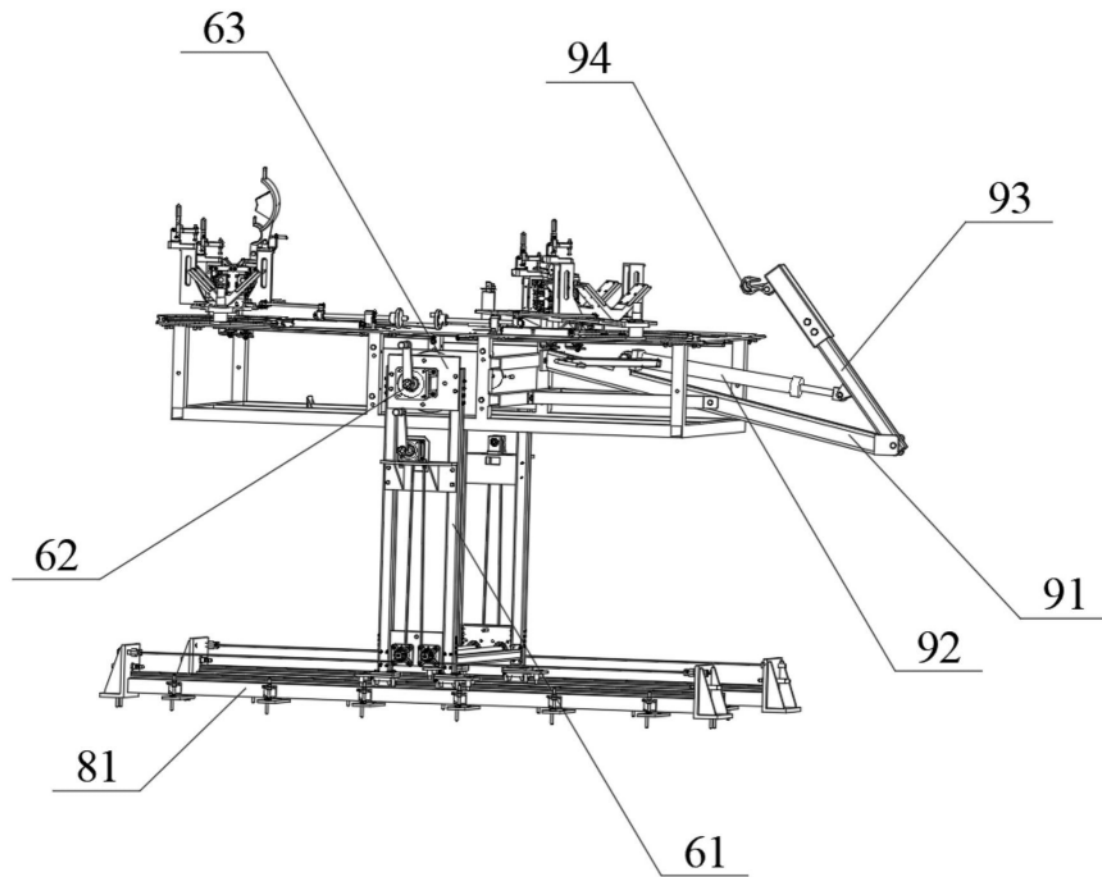


图6

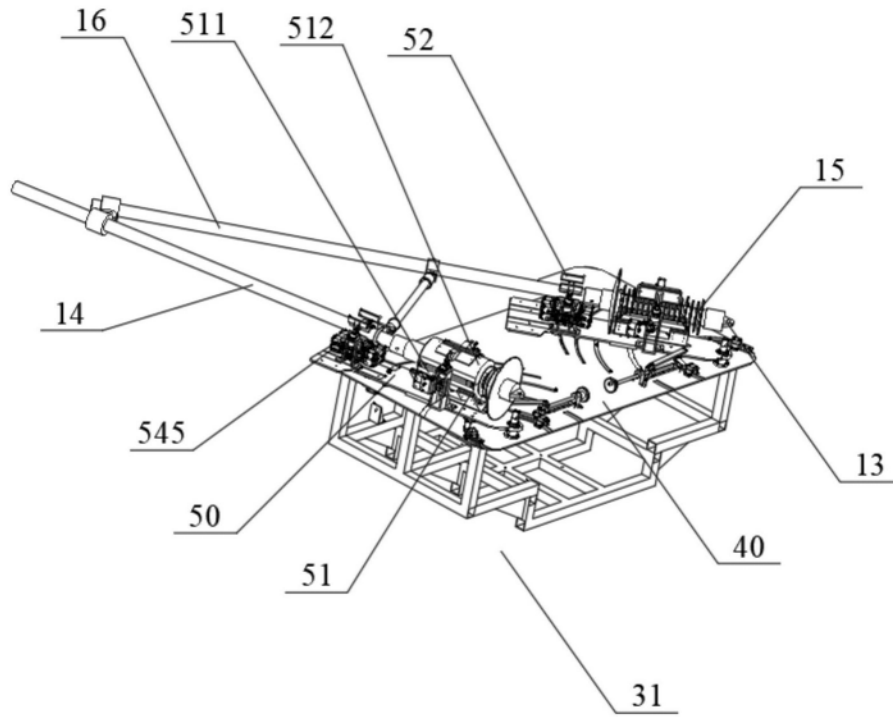


图7

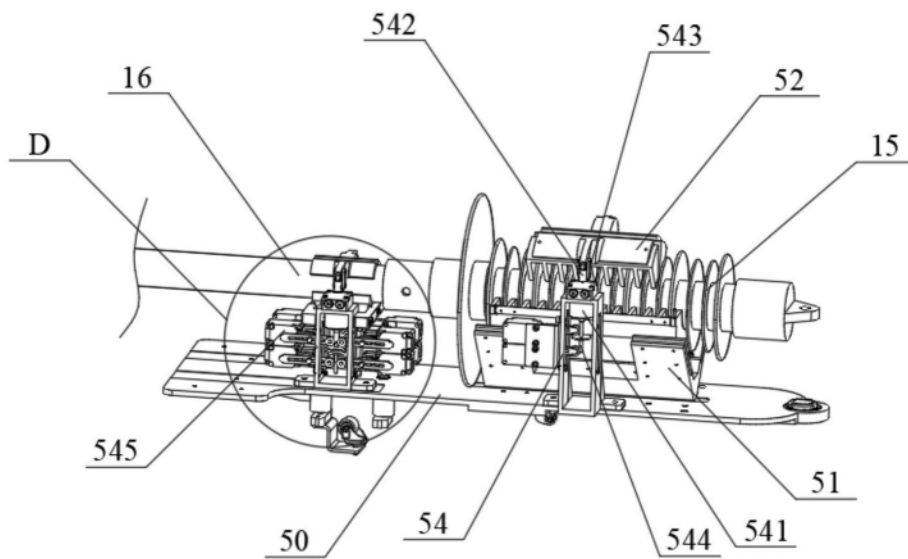


图8

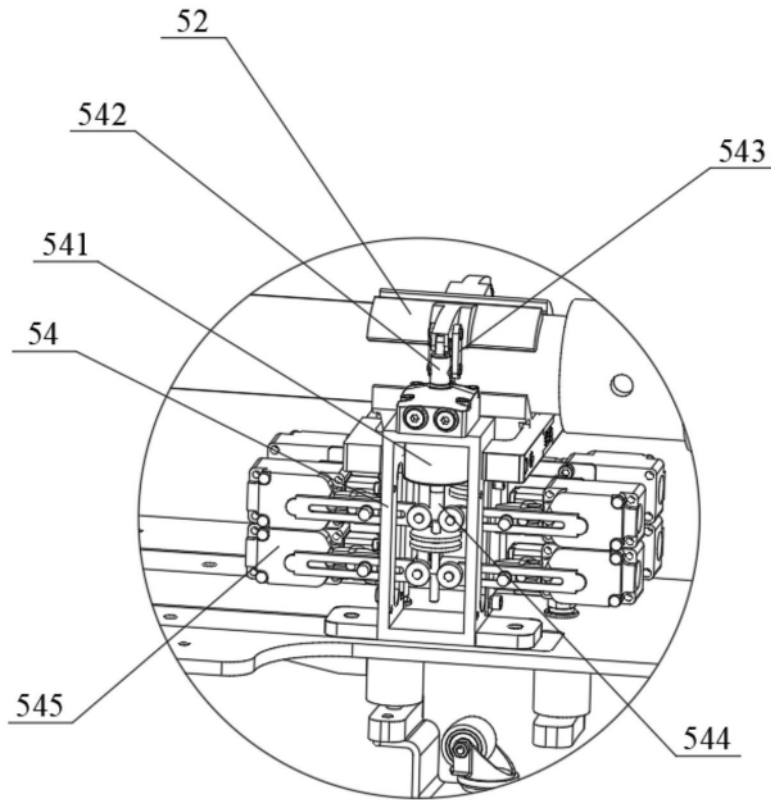


图9

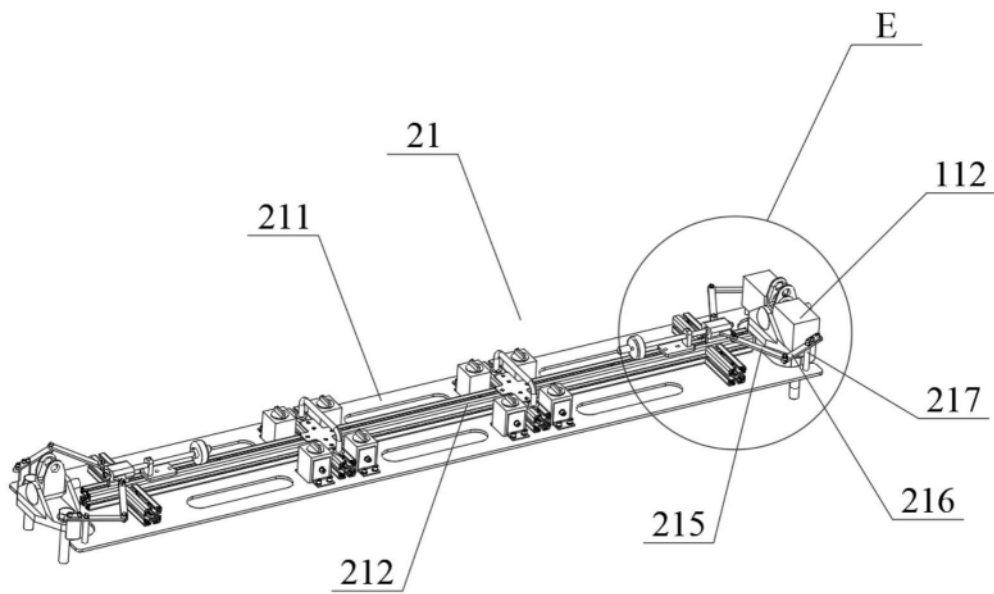


图10

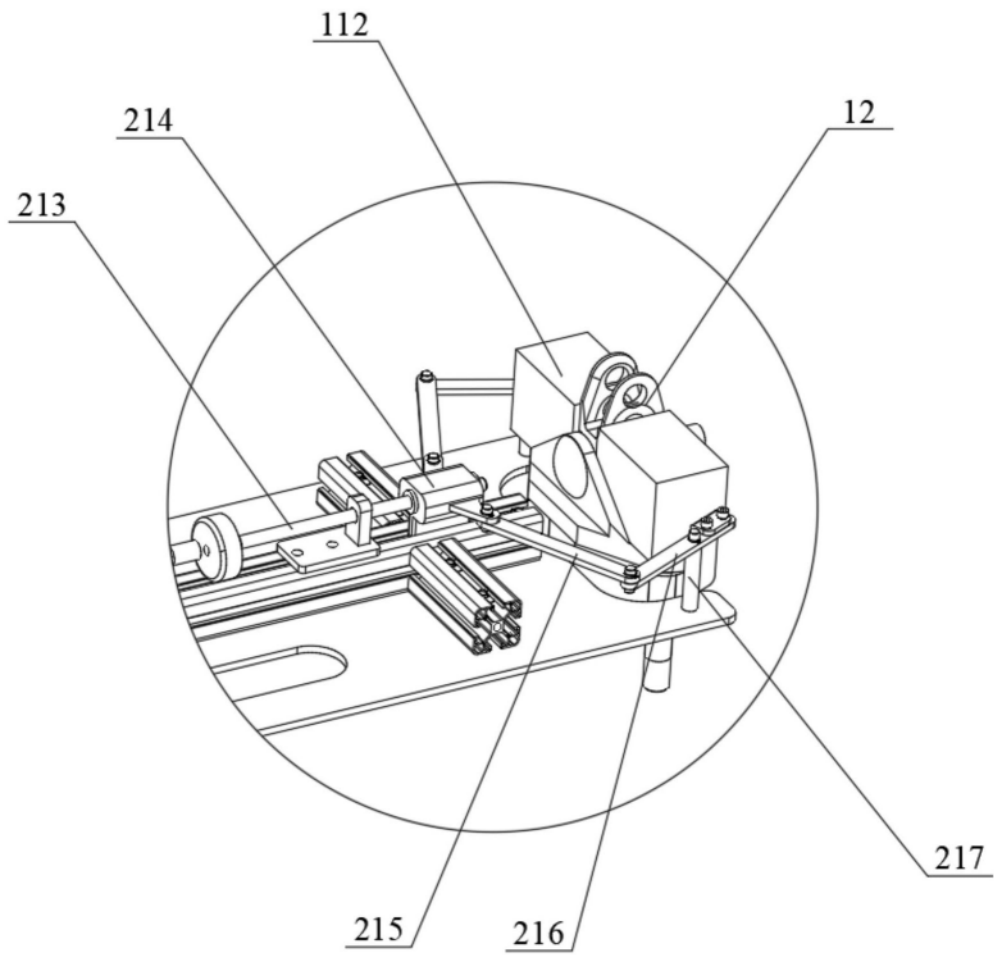


图11

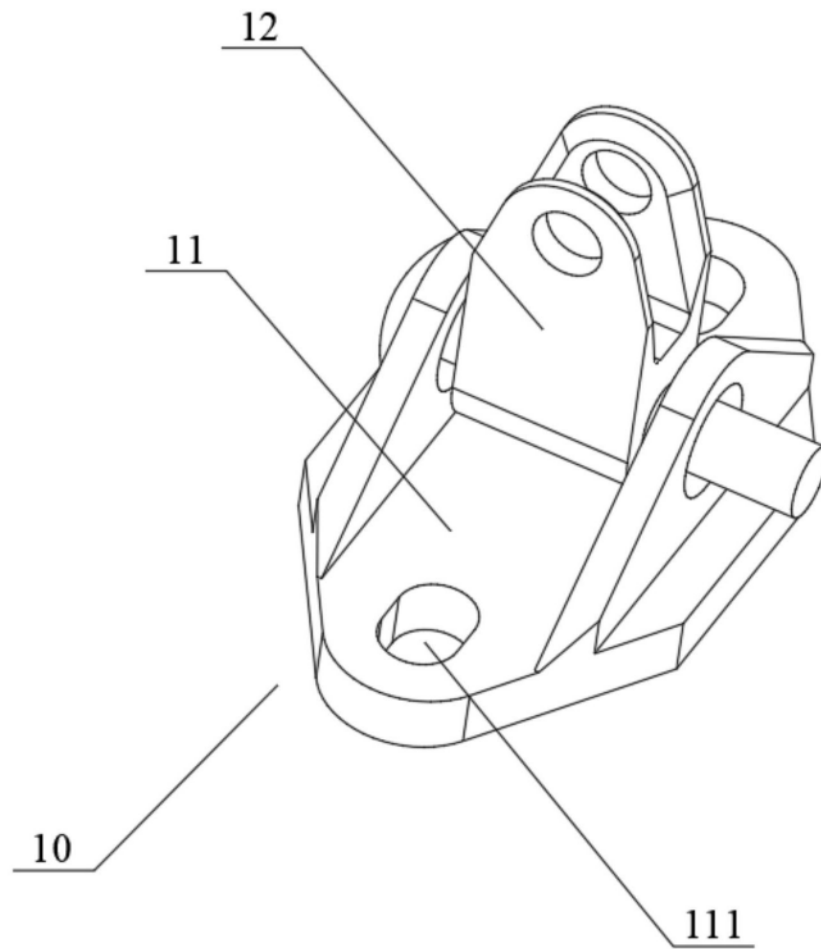


图12