



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219791663 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 03

(21) 申请号 202320965307.X

(22) 申请日 2023.04.25

(73) 专利权人 中国铁建电气化局集团有限公司

地址 100041 北京市石景山区八大处高科技园区西井路3号崇新大厦1号楼108A8房间

专利权人 中铁建电气化局集团第三工程有限公司
中国铁建股份有限公司
北京中铁建电气化设计研究院有限公司

(72) 发明人 马浩 韩超 张望 黄国胜

伏松平 周明 张平 王继军

谢育国 常家正 汤华奇 刘春雨

沈凌云 杨晓燕

(74) 专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有限公司 11710

专利代理师 谢子奇

(51) Int.Cl.

B65G 47/91 (2006.01)

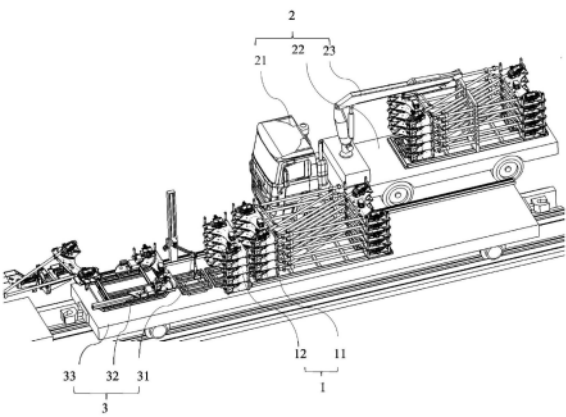
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 实用新型名称

腕臂运输装备

(57) 摘要

本公开涉及腕臂技术领域,提供了一种腕臂运输装备。该腕臂运输装备通过将转运模板及安装固定在转运模板上的腕臂形成腕臂组装件,在腕臂周转模块中层叠放置多个腕臂组装件,并将相邻两个腕臂组装件的转运模板相互插接连接,形成腕臂周转模块,提升多个腕臂搬运操作的便捷性;使用腕臂转运模块承载腕臂周转模块并将腕臂周转模块转运至腕臂运输作业车上,腕臂运输作业车上的抓取装置抓取腕臂组装件,并将其放置在腕臂运输作业车的预装台架上,以供腕臂安装设备的机械臂抓取进行腕臂安装作业,使腕臂周转模块可以运输大量腕臂组装件,并且抓取装置可以提升腕臂组装件搬运至预装台架上的效率,从而提升了腕臂预装、搬运和安装操作的便捷性。



1. 一种腕臂运输装备,其特征在于,包括腕臂周转模块(1)、腕臂转运模块(2)和腕臂运输作业车(3);

所述腕臂周转模块(1)用于层叠放置多个腕臂组装件,每个所述腕臂组装件包括转运模板(12)及安装固定在所述转运模板(12)上的腕臂,相邻两个所述腕臂组装件的所述转运模板(12)相互插接连接;

所述腕臂转运模块(2)用于承载所述腕臂周转模块(1)并将所述腕臂周转模块(1)转运至所述腕臂运输作业车(3)上;

所述腕臂运输作业车(3)上设有抓取装置(31)和预装台架(32),所述抓取装置(31)用于抓取所述腕臂组装件并将所述腕臂组装件放置在所述预装台架(32)上,以供腕臂安装设备的机械臂抓取进行腕臂安装作业。

2. 根据权利要求1所述的腕臂运输装备,其特征在于,所述腕臂周转模块(1)包括支撑台架(11)及竖向设置在所述支撑台架(11)上的异形枕木(113),所述支撑台架(11)上用于层叠放置多个所述腕臂组装件,所述异形枕木(113)的侧面沿竖直方向间隔设有多个插装间隙,所述异形枕木(113)能够相对所述支撑台架(11)水平转动以使所述腕臂的腕臂管水平插入对应高度的所述插装间隙处。

3. 根据权利要求2所述的腕臂运输装备,其特征在于,所述支撑台架(11)包括基架(111)及设置在所述基架(111)沿长度方向的两端的两个底架(112),两个所述底架(112)均用于支撑所述腕臂组装件,且位于所述基架(111)一端的所述底架(112)的高度尺寸大于位于所述基架(111)另一端的所述底架(112)的高度尺寸,多个所述腕臂组装件分成两组,分别层叠放置在两个所述底架(112)上。

4. 根据权利要求1所述的腕臂运输装备,其特征在于,所述腕臂转运模块(2)包括预配件运输车(21),所述预配件运输车(21)上设有用于放置所述腕臂周转模块(1)的堆放平台(22),所述预配件运输车(21)上还设有汽车吊(23),所述汽车吊(23)用于将放置在所述堆放平台(22)上的所述腕臂周转模块(1)吊装至所述腕臂运输作业车(3)上。

5. 根据权利要求4所述的腕臂运输装备,其特征在于,所述腕臂转运模块(2)还包括智能叉车,所述智能叉车用于将多个所述腕臂组装件层叠放置在所述腕臂周转模块(1)上,以及将所述腕臂周转模块(1)转运至所述堆放平台(22)上。

6. 根据权利要求5所述的腕臂运输装备,其特征在于,所述腕臂周转模块(1)上设有锁定件,所述锁定件用于与所述堆放平台(22)上的锁定结构配合以实现所述腕臂周转模块(1)与所述堆放平台(22)的锁定;

所述腕臂周转模块(1)上还设有吊装件,所述吊装件用于与所述汽车吊(23)配合以实现所述腕臂周转模块(1)的吊装。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的腕臂运输装备,其特征在于,所述腕臂运输作业车(3)上设有放置平台(33),所述放置平台(33)上沿长度方向依次设有腕臂周转模块放置区和所述预装台架(32),且所述放置平台(33)上设有沿长度方向延伸设置的导轨,所述抓取装置(31)可滑动的设置在所述导轨上,所述抓取装置(31)用于抓取放置在所述腕臂周转模块放置区的所述腕臂组装件,并沿所述导轨朝向所述预装台架(32)移动以移动所述腕臂组装件至所述预装台架(32)上。

8. 根据权利要求7所述的腕臂运输装备,其特征在于,所述预装台架(32)包括台架本体

(321)、旋转机构(322)、平移机构(323)和转运托盘(324)；

所述预装台架(32)上设有抓取模板(34)，所述抓取模板(34)与所述腕臂组装件的所述转运模板(12)对接形成整体化的腕臂安装模板；

所述台架本体(321)与所述放置平台(33)之间通过所述旋转机构(322)连接，所述转运托盘设置于所述台架本体(321)上，且所述转运托盘和所述台架本体(321)之间通过所述平移机构(323)连接，所述转运托盘用于承托所述抓取模板(34)及所述腕臂组装件，且所述转运托盘上设有用于对所述抓取模板(34)进行锁定的锁定机构，所述抓取模板(34)上设有用于与所述转运模板(12)定位配合的第一定位部(341)、以及用于与所述腕臂安装设备的机械臂定位配合的第二定位部(342)。

9. 根据权利要求8所述的腕臂运输装备，其特征在于，所述转运托盘(324)的数量为两个，两个所述转运托盘(324)均支撑在所述平移机构(323)上，且两个所述转运托盘(324)相对设置；

其中一个所述转运托盘上设置有所述抓取模板(34)，所述抓取模板(34)用于与所述抓取装置(31)抓取来的所述腕臂组装件对接形成所述腕臂安装模板，另一个所述转运托盘(324)用于承托从所述腕臂安装设备的机械臂回位放下的空安装模板，其中，所述空安装模板由所述转运模板(12)和所述抓取模板(34)组成，所述旋转机构(322)用于带动所述台架本体(321)转动以将两个所述转运托盘(324)的位置对换；

所述放置平台(33)上设有空模板放置区，所述抓取装置(31)还用于抓取所述空安装模板的所述转运模板(12)并将其放置在所述空模板放置区。

10. 根据权利要求7所述的腕臂运输装备，其特征在于，所述抓取装置(31)包括升降支架、抓取机械臂和抓头，所述升降支架与所述导轨滑动连接，所述抓取机械臂安装于所述升降支架上，所述升降支架带动所述抓取机械臂在竖直方向移动，所述抓取机械臂包括依次连接的多个臂杆，多个所述臂杆中至少两个所述臂杆水平转动连接，所述抓取机械臂远离所述升降支架的一端设有所述抓头，所述转运模板(12)上设有与所述抓头适配的抓取部，所述抓头用于抓取所述转运模板(12)。

腕臂运输装备

技术领域

[0001] 本公开涉及腕臂技术领域,尤其涉及一种腕臂运输装备。

背景技术

[0002] 城市轨道交通中通常使用接触网为电力机车供电,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,是户外无备用的重要供电设备。接触网通常通过腕臂安装在交通轨道旁的支柱上,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,其工序繁多,需要工作人员数量大,作业时间长。所以现在通常将腕臂的部件运输至施工现场,在施工现场将腕臂组装完成后通过机械设备进行腕臂的吊装作业,但是由于腕臂的部件体积大,组装腕臂的过程中仍需要较多的工作人员和使用辅助机械,使腕臂的组装需要较长时间,导致腕臂安装作业需要在施工现场完成的操作步骤多,控制系统复杂,仍需要较多的施工人员,并且施工人员在腕臂安装设备附件进行腕臂的组装和转运还具有一定的安全隐患。

实用新型内容

[0003] 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运输装备。

[0004] 本公开提供了一种腕臂运输装备包括腕臂周转模块、腕臂转运模块和腕臂运输作业车;

[0005] 所述腕臂周转模块用于层叠放置多个腕臂组装件,每个所述腕臂组装件包括转运模板及安装固定在所述转运模板上的腕臂,相邻两个所述腕臂组装件的所述转运模板相互插接连接;

[0006] 所述腕臂转运模块用于承载所述腕臂周转模块并将所述腕臂周转模块转运至所述腕臂运输作业车上;

[0007] 所述腕臂运输作业车上设有抓取装置和预装台架,所述抓取装置用于抓取所述腕臂组装件并将所述腕臂组装件放置在所述预装台架上,以供腕臂安装设备的机械臂抓取进行腕臂安装作业。

[0008] 可选的,所述腕臂周转模块包括支撑台架及竖向设置在所述支撑台架上的异形枕木,所述支撑台架上用于层叠放置多个所述腕臂组装件,所述异形枕木的侧面沿竖直方向间隔设有多个插装间隙,所述异形枕木能够相对所述支撑台架水平转动以使所述腕臂的腕臂管水平插入对应高度的所述插装间隙处。

[0009] 可选的,所述支撑台架包括基架及设置在所述基架沿长度方向的两端的两个底架,两个所述底架均用于支撑所述腕臂组装件,且位于所述基架一端的所述底架的高度尺寸大于位于所述基架另一端的所述底架的高度尺寸,多个所述腕臂组装件分成两组,分别层叠放置在两个所述底架上。

[0010] 可选的,所述腕臂转运模块包括预配件运输车,所述预配件运输车上设有用于放

置所述腕臂周转模块的堆放平台,所述预配件运输车上还设有汽车吊,所述汽车吊用于将放置在所述堆放平台上的所述腕臂周转模块吊装至所述腕臂运输作业车上。

[0011] 可选的,所述腕臂转运模块还包括智能叉车,所述智能叉车用于将多个所述腕臂组装件层叠放置在所述腕臂周转模块上,以及将所述腕臂周转模块转运至所述堆放平台上。

[0012] 可选的,所述腕臂周转模块上设有锁定件,所述锁定件用于与所述堆放平台上的锁定结构配合以实现所述腕臂周转模块与所述堆放平台的锁定;

[0013] 所述腕臂周转模块上还设有吊装件,所述吊装件用于与所述汽车吊配合以实现所述腕臂周转模块的吊装。

[0014] 可选的,所述腕臂运输作业车上设有放置平台,所述放置平台上沿长度方向依次设有腕臂周转模块放置区和所述预装台架,且所述放置平台上设有沿长度方向延伸设置的导轨,所述抓取装置可滑动的设置在所述导轨上,所述抓取装置用于抓取放置在所述腕臂周转模块放置区的所述腕臂组装件,并沿所述导轨朝向所述预装台架移动以移动所述腕臂组装件至所述预装台架上。

[0015] 可选的,所述预装台架包括台架本体、旋转机构、平移机构和转运托盘;

[0016] 所述预装台架上设有抓取模板,所述抓取模板与所述腕臂组装件的所述转运模板对接形成整体化的腕臂安装模板;

[0017] 所述台架本体与所述放置平台之间通过所述旋转机构连接,所述转运托盘设置于所述台架本体上,且所述转运托盘和所述台架本体之间通过所述平移机构连接,所述转运托盘用于承托所述抓取模板及所述腕臂组装件,且所述转运托盘上设有用于对所述抓取模板进行锁定的锁定机构,所述抓取模板上设有用于与所述转运模板定位配合的第一定位部、以及用于与所述腕臂安装设备的机械臂定位配合的第二定位部。

[0018] 可选的,所述转运托盘的数量为两个,两个所述转运托盘均支撑在所述平移机构上,且两个所述转运托盘相对设置;

[0019] 其中一个所述转运托盘上设置有所述抓取模板,所述抓取模板用于与所述抓取装置抓取来的所述腕臂组装件对接形成所述腕臂安装模板,另一个所述转运托盘用于承托从所述腕臂安装设备的机械臂回位放下的空安装模板,其中,所述空安装模板由所述转运模板和所述抓取模板组成,所述旋转机构用于带动所述台架本体转动以将两个所述转运托盘的位置对换;

[0020] 所述放置平台上设有空模板放置区,所述抓取装置还用于抓取所述空安装模板的所述转运模板并将其放置在所述空模板放置区;

[0021] 所述放置平台上设有空模板放置区,所述抓取装置还用于抓取所述空安装模板中的所述转运模板并放置在所述空模板放置区。

[0022] 可选的,所述抓取装置包括升降支架、抓取机械臂和抓头,所述升降支架与所述导轨滑动连接,所述抓取机械臂安装于所述升降支架上,所述升降支架带动所述抓取机械臂在竖直方向移动,所述抓取机械臂包括依次连接的多个臂杆,多个所述臂杆中至少两个所述臂杆水平转动连接,所述抓取机械臂远离所述升降支架的一端设有所述抓头,所述转运模板上设有与所述抓头适配的抓取部,所述抓头用于抓取所述转运模板。

[0023] 本公开提供的腕臂运输装备,通过设置腕臂周转模块用于层叠放置多个腕臂组装

件,每个腕臂组装件包括转运模板及安装固定在转运模板上的腕臂,并将相邻两个腕臂组装件的转运模板相互插接连接,使多个腕臂组装件互相层叠而形成腕臂周转模块,提升多个腕臂搬运操作的便捷性;腕臂转运模块用于承载腕臂周转模块并将腕臂周转模块转运至腕臂运输作业车上;在腕臂运输作业车上设有抓取装置和预装台架,抓取装置用于抓取腕臂组装件并将腕臂组装件放置在预装台架上,在预装台架上设有抓取模板,将抓取模板与腕臂组装件的转运模板对接形成整体化的腕臂安装模板,以供腕臂安装设备的机械臂连接抓取模板进行腕臂安装作业,通过抓取装置实现腕臂组装件的自动化搬运,腕臂组装件放置在预装台架便于腕臂安装设备的机械臂的定位,整体化的腕臂安装模板便于腕臂安装设备的抓取和后续的腕臂安装操作,提升了腕臂搬运、预装和安装操作的便捷性。如此设置,使得腕臂组装件无需在现场进行组装,将腕臂在厂内组装好后层叠放置在腕臂转运模块上,然后转运至现场进行安装,简化了现场腕臂安装设备的施工操作步骤,降低了现场施工操作难度以及现场施工的安全隐患,使得腕臂安装的效率更高。

附图说明

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 图1为本公开实施例所述腕臂运输装备的结构示意图;

[0027] 图2为本公开实施例所述支撑台架和异形枕木的结构示意图;

[0028] 图3为本公开实施例所述腕臂周转模板的结构示意图;

[0029] 图4为本公开实施例所述预装台架的结构示意图之一;

[0030] 图5为本公开实施例所述预装台架的结构示意图之二。

[0031] 其中,1、腕臂周转模板;11、支撑台架;111、基架;112、底架;113、异形枕木;12、转运模板;21、预配件运输车;22、堆放平台;23、汽车吊;31、抓取装置;32、预装台架;321、台架本体;322、旋转机构;323、平移机构;324、转运托盘;33、放置平台;34、抓取模板;341、第一定位部;342、第二定位部。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 参照图1至图5所示,本公开实施例提供了一种腕臂运输装备,包括腕臂周转模块1、腕臂转运模块2和腕臂运输作业车3;腕臂周转模块1用于层叠放置多个腕臂组装件,每个腕臂组装件包括转运模板12及安装固定在转运模板12上的腕臂,相邻两个腕臂组装件的转

运模板12相互插接连接;腕臂转运模块2用于承载腕臂周转模块1并将腕臂周转模块1转运至腕臂运输作业车3上;腕臂运输作业车3上设有抓取装置31和预装台架32,抓取装置31用于抓取腕臂组装件并将腕臂组装件放置在预装台架32上,以供腕臂安装设备的机械臂整体抓取进行腕臂安装作业。

[0035] 具体的,转运模板12可以选择为长方形结构,在转运模板12上可以选择设置卡接凸起,将腕臂的头部与卡接凸起卡接,从而使腕臂与转运模板12连接以形成腕臂组装件,当然也可以选择转运模板12为圆形的面板,在转运模板12的一侧设置卡勾,将腕臂的头部与转运模板12设有卡勾的一侧面贴合,使用卡勾与腕臂的头部勾接,从而使腕臂与转运模板12连接以形成腕臂组装件;相邻的两个腕臂组装件叠放,相邻的两个转运模板12在地面上的投影互相重合,可以选择在转运模板12的一侧面上设置锥型的中空凸起,将处于下层的转运模板12锥型凸起的头部插入处于上层的转运模板12的锥形凸起的中空结构中,从而实现相邻两个腕臂组装件的转运模板12相互插接连接,以使腕臂组装件之间的连接保持稳定;多个腕臂组装件层叠放置形成了腕臂周转模块1。

[0036] 上述的腕臂转运模块2可以选择包括卡车和吊车,使用卡车将腕臂周转模块1运输至腕臂运输作业车3旁边,使用吊车将腕臂周转模块1吊装至腕臂运输作业车3上,当然也可以选择腕臂转运模块2为叉车,使用叉车将腕臂周转模块1叉装至腕臂运输作业车3上。

[0037] 上述的抓取装置31可以选择包括机械臂,机械臂的端部设有机械抓手,使用机械抓手将腕臂组装件抓取后放置在预装台架32上,当然也可以选择抓取装置31的机械臂的端部设有吸盘,通过吸盘抓取腕臂组装件。预装台架32可以选择为长方形结构,当然也可以选择预装台架32为圆柱形结构,可以选择在预装台架32上设置抓取模板34,当然也可以选择降腕臂组装件直接放置到预装台架32上,抓取模板34可以选择为长方形结构,抓取模板34设置在预装台架32远离地面的一侧上,转运模板12上设置卡勾,使转运模板12放置在预装台架32上时,卡勾与转运模板12的边缘勾接,从而使转运模板12与抓取模板34对接形成整体化的腕臂安装模板,腕臂安装设备的机械臂的端部可以设置机械抓手,通过机械抓手与抓取模板34连接,以使腕臂安装设备的机械臂可以通过抓取模板34抓取腕臂而进行腕臂安装作业;当然也可以选择抓取模板34为圆形的面板,抓取模板34防治在预装台架32上,抓取模板34远离地面的一侧设有卡接凸起,转运模板12上设有卡槽,当转运模板12放置在预装台架32上时,抓取模板34的卡接凸起与转运模板12上的卡槽卡接,从而使转运模板12与抓取模板34对接连接。

[0038] 具体使用时,通过腕臂转运模块2将腕臂周转模块1移动放置到腕臂运输作业车3上,抓取装置31抓取腕臂周转模块1中最上层的腕臂组装件,并将腕臂组装件移动放置在预装台架32上,抓取模板34在预装台架32上与腕臂组装件中的转运模板12对接连接,以形成整体化的腕臂安装模板,腕臂安装设备的机械臂与完毕安装模板中的抓取模板34进行连接,腕臂安装设备开始腕臂的安装操作。

[0039] 通过设置腕臂周转模块1用于层叠放置多个腕臂组装件,每个腕臂组装件包括转运模板12及安装固定在转运模板12上的腕臂,并将相邻两个腕臂组装件的转运模板12相互插接连接,使多个腕臂组装件互相层叠而形成腕臂周转模块,提升多个腕臂搬运操作的便捷性;腕臂转运模块2用于承载腕臂周转模块1并将腕臂周转模块1转运至腕臂运输作业车3上;在腕臂运输作业车3上设有抓取装置31和预装台架32,抓取装置31用于抓取腕臂组装件

并将腕臂组装件放置在预装台架32上,在预装台架32上设有抓取模板34,将抓取模板34与腕臂组装件的转运模板12对接形成整体化的腕臂安装模板,以供腕臂安装设备的机械臂连接抓取模板34进行腕臂安装作业,通过抓取装置31实现腕臂组装件的自动化搬运,腕臂组装件放置在预装台架32便于腕臂安装设备的机械臂的定位,整体化的腕臂安装模板便于腕臂安装设备的抓取和后续的腕臂安装操作,提升了腕臂搬运、预装和安装操作的便捷性。

[0040] 参照图1、图2和图3所示,在一些实施例中,腕臂周转模块1包括支撑台架11及竖向设置在支撑台架11上的异形枕木113,支撑台架11上用于层叠放置多个腕臂组装件,异形枕木113的侧面沿竖直方向间隔设有多个插装间隙,枕木能够相对支撑台架11水平转动以使腕臂的腕臂管水平插入对应高度的插装间隙处。具体可以选择支撑台架11为长方形的面板,沿着长方形面的面板的长度方向,可以选择在支撑台架11的中部竖直设置一个异形枕木113,当然也可以选择支撑台架11的中部竖直设置两个异形枕木113,在腕臂周转模块1使用时,两个异形枕木113均与支撑台架11的长度方向垂直。

[0041] 上述的异形枕木113可以选择为长方形结构,异形枕木113的长度方向垂直于支撑台架11,插装间隙可以选择为长方形的空隙,多个插装间隙设置在异形枕木113平行于长度方向的两侧边缘上,多个插装间隙沿着异形枕木113的长度方向间隔设置,每相邻的两个插装间隙之间的距离相等。可以选择在支撑台架11上设置转动柱,转动柱垂直于支撑台架11,在异形枕木113上设置转动孔,转动孔的轴心线垂直于支撑台架11,将转动柱插入转动孔中,从而使异形枕木113与支撑台架11转动链接,当然也可以选择支撑台架11上设置螺杆,螺杆与支撑台架11垂直,在异形枕木113上设置螺孔,螺孔与螺杆配合连接,使异形枕木113与支撑台架11转动连接。当需要将多个腕臂层叠放置在支撑台架11时,异形枕木113相对支撑台架11旋转,使异形枕木113与支撑台架11的长度方向平行,将多个腕臂层叠堆放在支撑台架11上,异形枕木113位于腕臂的两条腕臂管之间,水平转动异形枕木113使腕臂的两条腕臂管水平插入对应高度的插装间隙中。

[0042] 通过设置支撑台架11及竖向设置在支撑台架11上的异形枕木113作为腕臂周转模块1,将支撑台架11用于层叠放置多个腕臂组装件,在异形枕木113的侧面沿竖直方向间隔设有多个插装间隙,异形枕木113能够相对支撑台架11水平转动以使腕臂的腕臂管水平插入对应高度的插装间隙处,最终使多个腕臂组装件层叠放置在支撑台架11上,异形枕木113限制腕臂组装件的移动,使多个腕臂组装件的位置保持稳定,提升了腕臂周转模块1的稳定性。

[0043] 参照图1、图2和图3所示,在一些实施例中,支撑台架11包括基架111及设置在基架111沿长度方向的两端的两个底架112,两个底架112均用于支撑腕臂组装件,且两个底架112的高度不同,以使多个腕臂组装件分成两组,分别层叠放置在两个底架112上。具体可以选择基架111为长方形的面板,底架112为长方形的框架结构,当然也可以选择底架为圆形的面板。可以选择基架111一端的底架112的高度尺寸大于基架111另一端的底架112的高度尺寸15cm,当然也可以选择基架111一端的底架112高度尺寸大于基架111另一端的底架112的高度尺寸20cm。多个腕臂组装件分为两组,每组的腕臂组装件的转运模板12在地面的投影相互重合,多个腕臂组装件的转运模板12的一侧放置在底架112上,两组的多个腕臂组装件的转运模板12的一侧分别层叠放置在基架111两端的底架112上,由于基架111两端的底架112高度不同,两组的多个腕臂组装件的腕臂管之间互相交错,提升了空间利用率。

[0044] 通过设置基架111及设置在基架111沿长度方向的两端的两个底架112作为支撑台架11,两个底架112均用于支撑腕臂组装件,并且基架111一端的底架112的高度尺寸大于基架111另一端的底架112的高度尺寸,以使多个腕臂组装件分成两组,分别层叠放置在两个底架112上,使两组的多个腕臂组装件放置在支撑台架11上时,两组的多个腕臂组装件的多个腕臂管互相交错,提升了支撑台架11上方的空间利用率,并且使多个腕臂组装件设置在支撑台架11上时的重心为与支撑台架11的中心,提升腕臂周转模块1在搬运时的稳定性。

[0045] 参照图1和图3所示,在一些实施例中,腕臂转运模块2包括预配件运输车21,预配件运输车21上设有用于放置腕臂周转模块1的堆放平台22,预配件运输车21上还设有汽车吊23,汽车吊23用于将放置在堆放平台22上的腕臂周转模块1吊装至腕臂运输作业车3上。

[0046] 具体的,预配件运输车21可以选择为卡车,可以选择堆放平台22设置在卡车上,当然也可以选择堆放平台22具有行走机构,堆放平台22与预配件运输车21连接,以使预配件运输车21带动堆放平台22移动;堆放平台22可以选择为长方形的平台,当然也可以选择为圆形的平台,汽车吊23可以选择可以相对堆放平台22水平转动的吊车,吊车的吊钩与腕臂周转模块1连接,吊车水平转动将腕臂周转模块1吊装至腕臂运输作业车3上。

[0047] 通过在预配件运输车21上设有用于放置腕臂周转模块1的堆放平台22,预配件运输车21上还设有汽车吊23,汽车吊23用于将放置在堆放平台22上的腕臂周转模块1吊装至腕臂运输作业车3上,使腕臂周转模块1可以通过预配件运输车21从组装车间运输至腕臂运输车3的附近,并且通过汽车吊23将腕臂周转模块1快速吊装至腕臂运输作业车3上,提升了腕臂周转模块1从组装车间转运至腕臂运输作业车3的转运效率。

[0048] 在一些实施例中,腕臂转运模块2还包括智能叉车,智能叉车用于将多个腕臂组装件层叠放置在腕臂周转模块1上,以及将腕臂周转模块1转运至堆放平台22上,具体可以选择智能叉车上设有视觉传感器和中央处理器,在每个腕臂组装件上设置识别标识,智能叉车移动到腕臂组装件旁时,视觉传感器识别腕臂组装件上的识别标识,将腕臂组装件叉起后层叠放置在支撑台架11上,中央处理器针对视觉传感器的接受的信息进行处理,从而对层叠放置的多个腕臂组装件的位置进行定位,保证多个腕臂组装件沿着高度方向堆叠,中央处理器还可以对完成层叠堆放的腕臂组装件的数量进行记录,方便核对腕臂周转模块1中腕臂组装件的数量,当然也可以选择智能叉车上设置视觉传感器和信息发送设备,将视觉传感器采集到的信息通过信息发送设备发送给主控电脑。

[0049] 通过在腕臂转运模块2中还设有智能叉车,智能叉车用于将多个腕臂组装件层叠放置在腕臂周转模块1上,以及将腕臂周转模块1转运至堆放平台22上,实现将多个腕臂组装件快速放置在腕臂周转模块1中,提升多个腕臂组装件在腕臂周转模块1中层叠放置操作的便捷性。

[0050] 参照图1和图3所示,在一些实施例中,腕臂周转模块1上设有锁定件,锁定件用于与堆放平台22上的锁定结构配合以实现腕臂周转模块1与堆放平台22的锁定;腕臂周转模块1上还设有吊装件,吊装件用于与汽车吊23配合以实现腕臂周转模块1的吊装,具体可以选择锁定件为卡槽和锁定结构为卡勾,在腕臂周转模块1的底部设置卡槽,在堆放平台22上设置卡勾,将腕臂周转模块1放置在堆放平台22上时,卡勾插入卡槽中以实现腕臂周转模块1与堆放平台22的锁定连接,当然也可以选择锁定件为电磁铁,腕臂周转模块1的底部为金属,在堆放平台22上设置电磁铁,腕臂周转模块1放置在堆放平台22上时,启动电磁铁,使腕

臂周转模块1的底部与电磁铁吸附,从而使腕臂周转模块1与堆放平台22锁定。

[0051] 上述的吊装件可以选择为挂钩,挂钩设置在腕臂周转模块1的顶部,挂钩位于腕臂周转模块1的重心上方,挂钩与汽车吊23配合连接以实现腕臂周转模块1的吊装,当然也可以选择支撑台架11四个边角设置钢丝绳,将四条钢丝绳与汽车吊配合连接从而实现腕臂周转模块1的吊装。

[0052] 参照图1、图4和图5所示,在一些实施例中,腕臂运输作业车3上设有放置平台33,放置平台33上沿长度方向依次设有腕臂周转模块1放置区和预装台架32,且放置平台33上设有沿长度方向延伸设置的导轨,抓取装置31可滑动地设置在导轨上,抓取装置31用于抓取放置在腕臂周转模块1放置区的腕臂组装件,并沿导轨朝向预装台架32移动以移动腕臂组装件至预装台架32上。

[0053] 具体的,放置平台33为长方形的平台,沿放置平台22的长度方向,预装台架32可以选择设置在放置平台33的一端,导轨可以选择使用螺栓连接在放置平台33上,当然也可以选择导轨通过铆接的方式连接在放置平台33上,导轨可以选择靠近放置平台33与放置平台33的长度方向平行的一侧边缘;可以选择抓取装置31的底部设有滑槽,将滑槽与导轨配合连接以实现抓取装置31可以滑动的设置于导轨上,当然也可以选择导轨上设有滑块,滑块与导轨滑动连接,滑块远离导轨的一侧与抓取装置31连接,以实现抓取装置31与导轨的滑动连接。

[0054] 通过在腕臂运输作业车3上设有放置平台33,在放置平台33上沿长度方向依次设有腕臂周转模块1放置区和预装台架32,并且放置平台33上设有沿长度方向延伸设置的导轨,将抓取装置31可滑动的设置在导轨上,将抓取装置31用于抓取放置在腕臂周转模块1放置区的腕臂组装件,并且沿导轨朝向预装台架32移动以移动腕臂组装件至预装台架32上,最终使抓取装置31可以沿着导轨移动进入腕臂周转模块1放置区,抓取装置31抓取腕臂周转模块1中最上层的腕臂组装件,然后将带动腕臂组装件移动至预装台架32上,将腕臂组装件放置在预装台架32上,提升了腕臂周转模块1中腕臂组装件的转运效率。

[0055] 参照图1、图4和图5所示,在一些实施例中,预装台架32包括台架本体321、旋转机构322、平移机构323和转运托盘324;预装台架32上设有抓取模板34,抓取模板34与腕臂组装件的转运模板12对接形成整体化的腕臂安装模板;台架本体321与放置平台33之间通过旋转机构322连接,转运托盘324设置于台架本体321上,且转运托盘324和台架本体321之间通过平移机构323连接,转运托盘324用于承托抓取模板34及腕臂组装件,且转运托盘324上设有用于对抓取模板34进行锁定的锁定机构,抓取模板34上设有用于与转运模块定位配合的第一定位部341、以及用于与腕臂安装设备的机械臂定位配合的第二定位部342。

[0056] 具体的,可以选择台架本体321为长方形结构,在台架本体321的底面设置转动柱作为旋转机构322,在放置平台33上设置圆孔,将转动柱插入圆孔中以实现台架本体321与放置平台33的转动连接;当然也可以选择旋转机构322为套筒与立柱,在放置平台33上设置立柱,在台架本体321的底面设置套筒,将套筒套设在立柱上以实现台架本体321与放置平台33之间的转动连接;可以选择平移机构323为导轨,导轨设置在台架本体321远离放置平台33的一面上,在转运托盘324的底面设有滑槽,将滑槽与导轨配合连接以使转运托盘324设置在平移机构323上,当然也可以选择平移机构323为长方形的槽道,在转运托盘324的底面设有凸起,将凸起插入槽道中以实现转运托盘324与平移机构323的连接。

[0057] 上述的抓取模板34可以选择为长方形结构,抓取模板34可以选择设置在预装台架32远离地面的一侧上,转运模板12上设置卡勾,使转运模板12放置在预装台架32上时,卡勾与转运模板12的边缘勾接,从而使转运模板12与抓取模板34对接形成整体化的腕臂安装模板,腕臂安装设备的机械臂的端部可以设置机械抓手,通过机械抓手与抓取模板34连接,以使腕臂安装设备的机械臂可以通过抓取模板34抓取腕臂而进行腕臂安装作业;当然也可以选择抓取模板34为圆形的面板,抓取模板34放置在预装台架32上,抓取模板34远离地面的一侧设有卡接凸起,转运模板12上设有卡槽,当转运模板12放置在预装台架32上时,抓取模板34的卡接凸起与转运模板12上的卡槽卡接,从而使转运模板12与抓取模板34对接连接。

[0058] 上述的转运托盘324可以选择为长方形的结构,转运托盘324可以选择在远离放置平台33的一侧面上设有锁定机构和第一定位部341,在转运托盘324的一侧面上设有第二定位部342,当然也可以选择转运托盘324远离放置平台33的一侧面上设有锁定机构、第一定位部341和第二定位部342。可以选择在转运托盘324远离放置平台33的一侧面上设置卡勾作为锁定机构,抓取模板34放置在转运托盘324上时,卡勾与抓取模板34的边缘卡接,当然也可以选择转运托盘324远离放置平台33的一侧面上设置卡接凸起,在抓取模板34相对转运托盘324的一面上设有卡接槽,当抓取模板34放置在转运托盘324上时,卡接凸起与卡接槽卡接,从而实现转运托盘324通过锁定结构对抓取模板34进行锁定。

[0059] 上述的第一定位部341可以选择为卡接凸起,在转运模板12上设有卡接槽,将转运模板12放置在预装台架上时,转运模板12的卡接槽与抓取模板34的卡接凸起卡接,以实现抓取模板34与转运模板12的定位配合,当然也可以选择第一定位部341为定位柱,在定位柱的侧面具有锁扣结构,在转运模板12上设置通孔,使转运模板12放置在预装台架32上时,定位柱插入通孔中,锁扣结构连接定位柱与转运模板12,实现了抓取模板34与转运模板12通过第一定位部341配合连接。

[0060] 上述的第二定位部342可以选择为长方形凸起,在长方形凸起的侧面设有沟槽,使机械臂与长方形凸起连接时,机械臂端部的机械抓手可以进入沟槽中,当然也可以选择第二定位部342为设置在抓取模板34上的长方形通孔,使腕臂安装设备的机械臂的机械抓手伸入通孔中以完成与第二定位部342的配合连接。

[0061] 参照图1、图4和图5所示,在一些实施例中,转运托盘324的数量为两个,两个转运托盘324均支撑在平移机构323上,且两个转运托盘324相对设置;其中一个转运托盘324上设置有抓取模板34,抓取模板34用于与抓取装置31抓取来的腕臂组装件对接形成腕臂安装模板,另一个转运托盘324用于承托从腕臂安装设备的机械臂回位放下的空安装模板,其中,空安装模板由转运模板12和抓取模板34组成,旋转机构322用于带动台架本体321转动以将两个转运托盘324的位置对换;放置平台33上设有空模板放置区,抓取装置31还用于抓取空安装模板的转运模板12并将其放置在空模板放置区。

[0062] 具体的,两个转运托盘324可以选择分别设置在平移机构323的两端,两个转运托盘324可以选择分别通过锁定机构连接抓取模板34,用于与抓取装置31转运的腕臂组装件中的转运模板12对接形成安装模板;可以选择使用腕臂安装设备的机械臂连接抓取模板34进行腕臂的安装操作,在腕臂安装模板中的腕臂安装完成后形成了空安装模板,空安装模板包括转运模板12和抓取模板34,腕臂安装设备的机械臂抓取空安装模板回位到没有抓取模板34的转运托盘324上;在机械臂将空安装模板放置在没有抓取模板34的转运托盘324上

后,另一个具有抓取模板34的转运托盘324上放置腕臂组装件形成腕臂安装模板,旋转机构322水平转动将两个转运托盘324的位置对换,抓取装置31转抓取转运托盘324中的空安装模板中的转运模板12放置在空模板放置区,腕臂安装设备中的机械臂抓取另一个转运托盘324上的腕臂安装模板进行腕臂安装,腕臂安装完成后重复上述操作,以实现腕臂的连续安装。

[0063] 可以理解的,在其他实施例中,也可以选择同时在两个转运托盘324上放置腕臂组装件形成腕臂安装模板,在一个转运托盘324上的腕臂安装模板安装腕臂后,空安装模板放回之前的转运托盘324上,旋转机构322转动使两个转运托盘324的位置对换,腕臂安装设备的机械手抓取另一个转运托盘324上的腕臂安装模板进行腕臂安装。

[0064] 上述的空模板放置区可以选择位于预装台架32与放置平台33之间,当然也可以选择空模板放置区位于放置平台33远离预装台架32的一端。

[0065] 通过设置转运托盘324的数量为两个,两个转运托盘324均支撑在平移机构323上,且两个转运托盘324相对设置;其中一个转运托盘上设置有抓取模板,抓取模板34用于与抓取装置31抓取来的腕臂组装件对接形成腕臂安装模板,另一个转运托盘324用于承托从腕臂安装设备的机械臂回位放下的空安装模板,其中,空安装模板由转运模板12和抓取模板34组成,旋转机构322用于带动台架本体321转动以将两个转运托盘324的位置对换;放置平台33上设有空模板放置区,抓取装置31还用于抓取空安装模板的转运模板12并将其放置在空模板放置区,最终通过两个转运托盘324的位置对换,实现了腕臂安装模板的连续安装与空安装模板的及时拆卸,提升了腕臂的安装效率。

[0066] 参照图1所示,在一些实施例中,抓取装置31包括升降支架、抓取机械臂和抓手,升降支架与导轨滑动连接,抓取机械臂安装于升降支架上,升降支架带动抓取机械臂在竖直方向移动,抓取机械臂包括依次连接的多个臂杆,多个臂杆中至少两个臂杆水平转动连接,抓取机械臂远离升降支架的一端设有抓手,转运模板12上设有与抓手适配的抓取部,抓手用于抓取转运模板12,具体可以选择升降支架垂直于放置平台33,抓取机械臂安装在升降支架上,以实现抓取机械臂在竖直方向的移动,抓取机械臂可以选择设置两个臂杆,当然也可以选择设置3个臂杆,可以选择在转运模板12上设置长方形的凸起作为抓取部,在长方形的凸起的侧面设置抓取槽,抓手与抓取部连接时至少部分抓手进入抓取槽中,以实现抓手与抓取部的稳定连接。

[0067] 当然,在其他实施例中,转运模板12上设有吊环,至少部分抓手穿过吊环以实现抓手与抓取部的连接,可以选择升降支架与放置平台33呈 15° 角,抓取机械臂通过螺栓安装在升降支架上,当然也可以选择抓取机械臂通过铆接的方式与升降支架连接。

[0068] 通过设置升降支架、抓取机械臂和抓手作为抓起装置31将,升降支架与导轨滑动连接,并且抓取机械臂安装于升降支架上,使升降支架带动抓取机械臂在竖直方向移动;抓取机械臂包括依次连接的多个臂杆,多个臂杆中至少两个臂杆水平转动连接,通过多个臂杆在水平方向的转动,扩大了机械臂在水平方向上的工作面积;在抓取机械臂远离升降支架的一端设有抓手,转运模板12上设有与抓手适配的抓取部,抓手用于抓取转运模板12,最终使机械臂可以在竖直方向自由移动,在水平方向具有较大的工作面积,通过抓手与转运模板12上抓取部的连接,提升了抓取装置31对转运模板12的抓取的稳定性,提升了抓取装置31抓取、移动转运模板12的效率。

[0069] 具体使用时,在组装车间将腕臂与转运模板12连接形成腕臂组装件,使用智能叉车将多个腕臂组装件层叠放置在支撑台架11上,腕臂组装件的转运模板12放置在底架112上,转动异形枕木113使多个腕臂组装件中的腕臂管分别插入对应高度的插装间隙中以形成腕臂周转模块1,使用智能叉车将腕臂周转模块1放置在预配件运输车21的堆放平台22上,腕臂周转模块1与堆放平台22通过锁定件连接,预配件运输车21将腕臂周转模块1从组装车间运输至腕臂运输作业车3旁,使用汽车吊23配合腕臂周转模块1上的吊装件,将腕臂周转模块1放置在放置平台33上的腕臂周转模块1放置区中,抓取装置31沿着导轨移动,使抓头移动至腕臂周转模块1的上方,通过升降支架和抓取机械臂的配合使抓头与腕臂周转模块1最上层的腕臂组装件的抓取部连接,通过抓取装置31将一个腕臂组装件放置在一个转运托盘324上,腕臂组装件中的转运模板12对接形成腕臂安装模板,使用腕臂安装设备的机械臂连接腕臂安装模板中抓取模板34进行腕臂的安装操作,腕臂安装完成后形成了空安装模板,空安装模板包括转运模板12和抓取模板34,腕臂安装设备的机械臂抓取空安装模板回位到没有抓取模板34的转运托盘324上;在机械臂将空安装模板放置在没有抓取模板34的转运托盘324上后,另一个具有抓取模板34的转运托盘324上放置腕臂组装件形成腕臂安装模板,旋转机构322水平转动将两个转运托盘324的位置对换,抓取装置31转抓取转运托盘324中的空安装模板中的转运模板12放置在空模板放置区,腕臂安装设备中的机械臂抓取另一个转运托盘324上的腕臂安装模板进行腕臂安装,实现腕臂的连续安装。

[0070] 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。

[0071] 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。

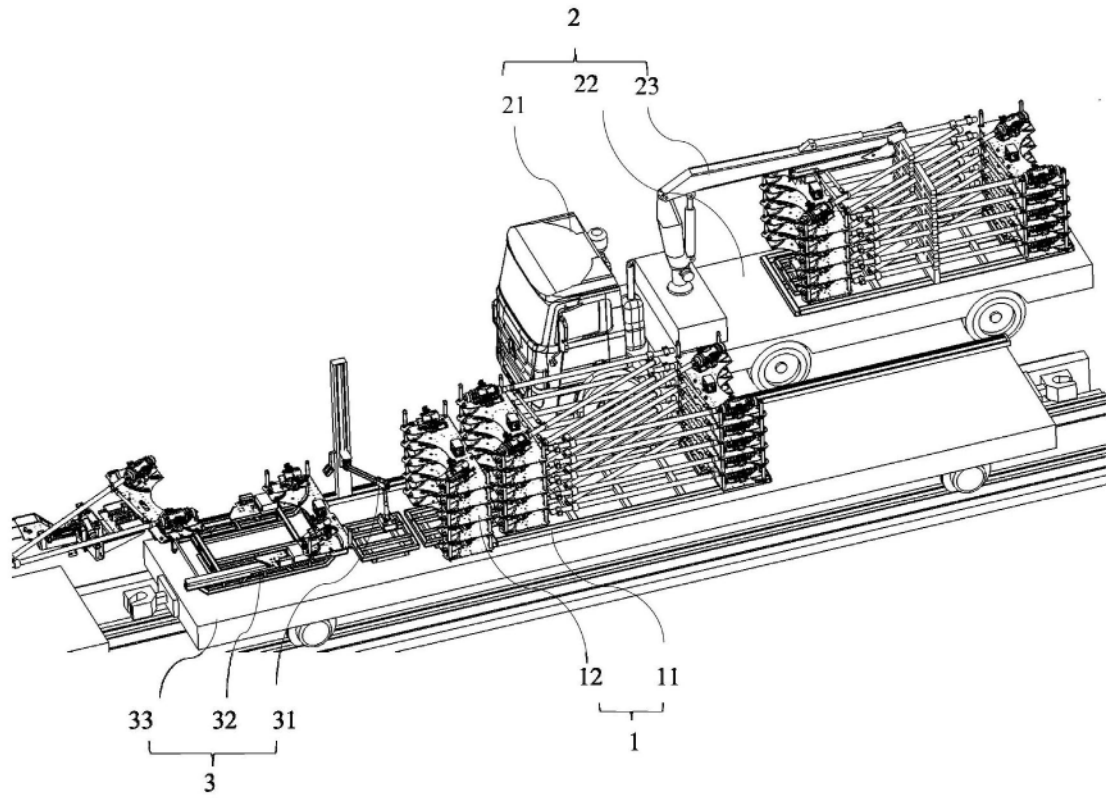


图1

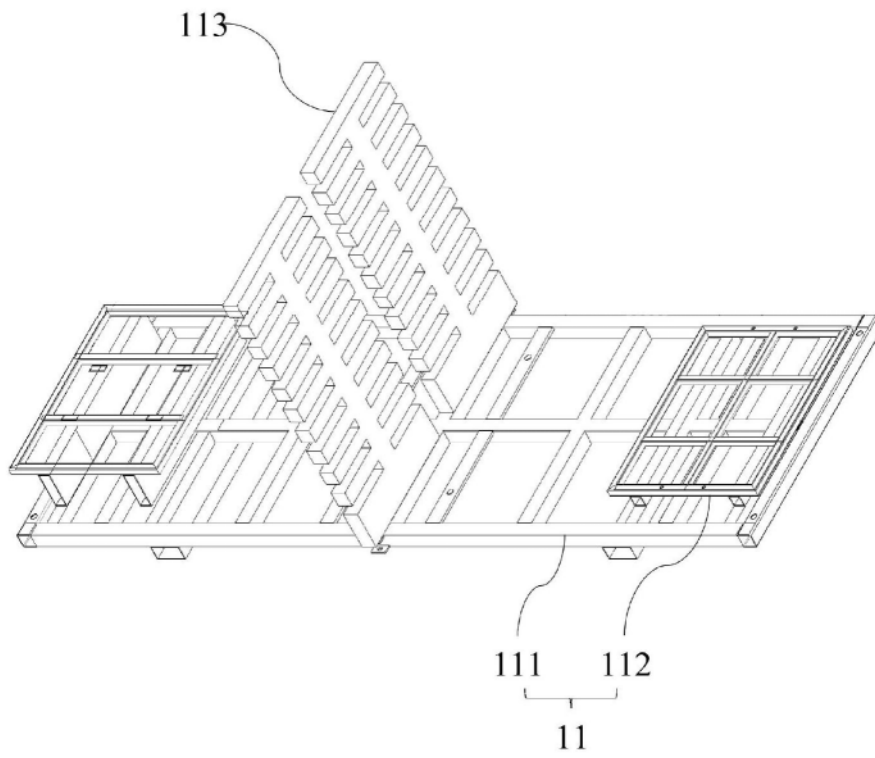


图2

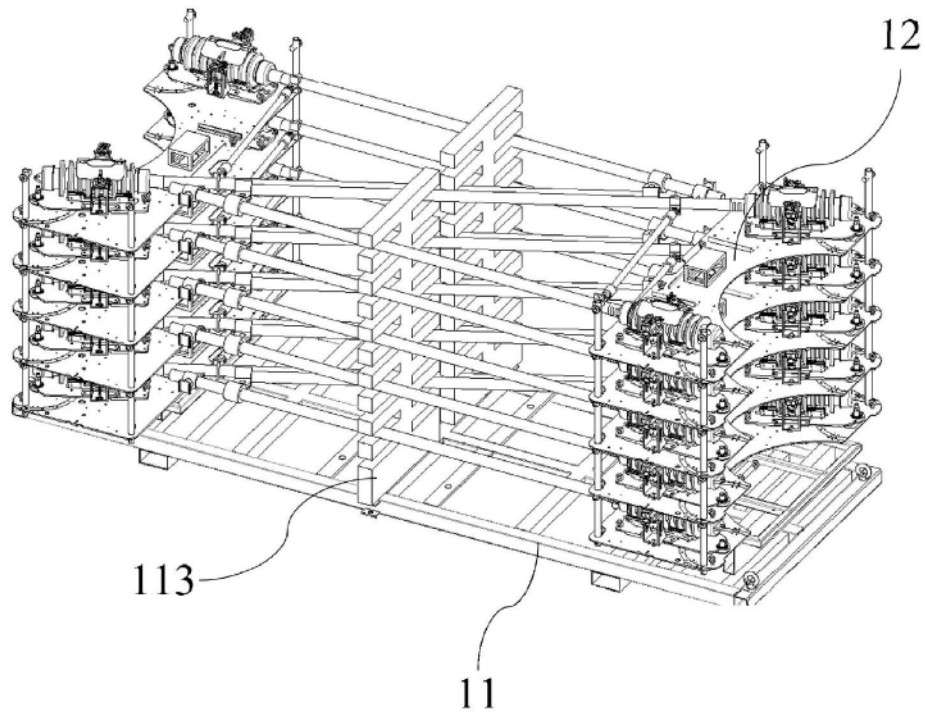


图3

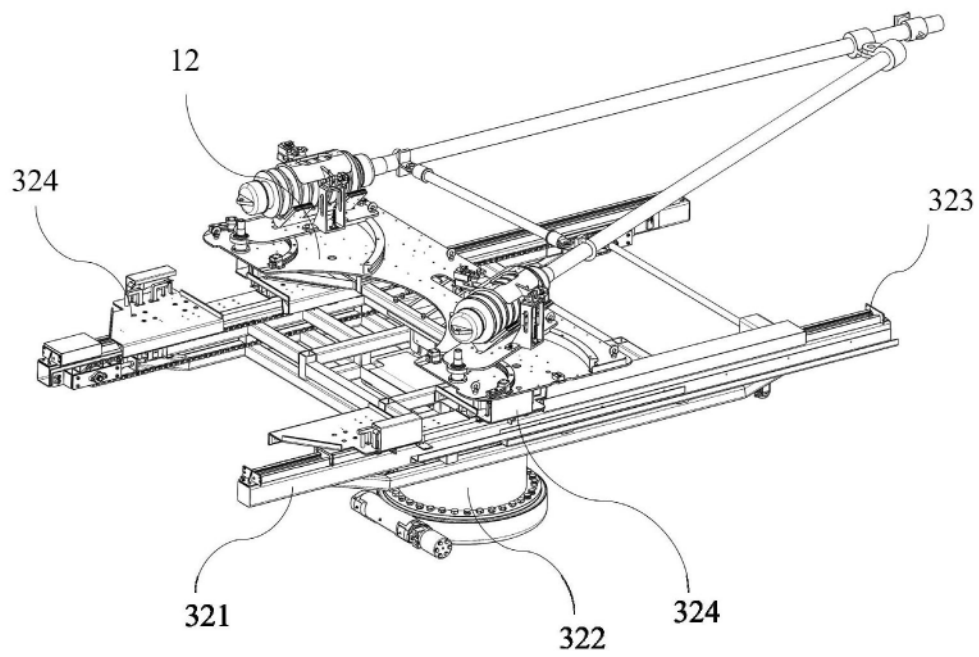


图4

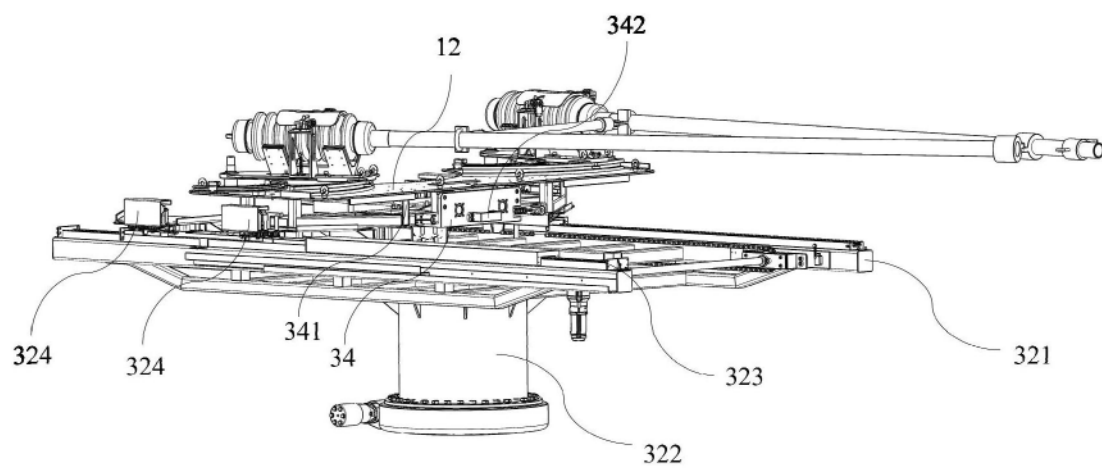


图5