



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115255858 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 01

(21) 申请号 202210930011.4

(22) 申请日 2022.08.03

(71) 申请人 北京好运达智创科技有限公司
地址 100022 北京市朝阳区建国路93号院A座13层1706

(72) 发明人 郑翼 郑彪 高阳 孙青婵
韩鸿武

(51) Int. Cl.
B23P 19/00 (2006.01)
B25B 11/02 (2006.01)

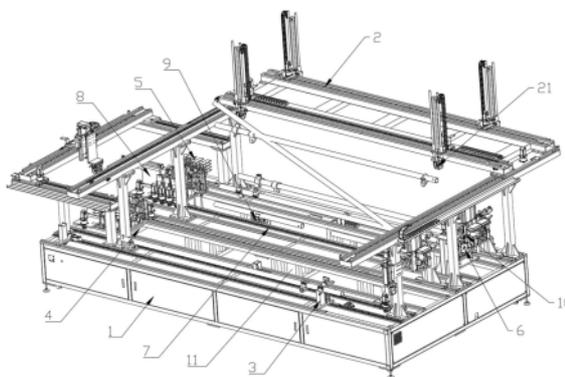
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统

(57) 摘要

本发明属于腕臂加工技术领域,涉及接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,包括装配台以及设置在装配台上的移动轨道,装配台左右两端设置有至少两个用于放置腕臂的置放座,两个置放座之间设有至少两个用于对腕臂进行装配的装配机构,装配机构包括组装组件和抵压组件,装配机构两侧均设置有滑轨组,组装组件和抵压组件分别滑动设置在两个滑轨组的头端和尾端,滑轨组之间设有用于容纳腕臂的凹槽,凹槽内设置有承托部件,组装组件一侧设置有套入部件,套入部件与滑轨组滑动连接,本发明通过承托部件能够对腕臂进行承托限位,套入部件与抵压组件的相互配合,能够自动完成腕臂与管箍的自动对中和装配,无需人工参与,有效提高了腕臂的加工效率。



1. 接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,包括装配台(1)以及设置在装配台(1)上的移动轨道(2),所述装配台(1)左右两端设置有至少两个用于放置腕臂的置放座(3),其特征在于:两个所述置放座(3)之间设有至少两个用于对腕臂进行装配的装配机构(4),所述装配机构(4)包括组装组件(5)和抵压组件(6),所述装配机构(4)两侧均设置有滑轨组(7)所述组装组件(5)和所述抵压组件(6)分别滑动设置在两个滑轨组(7)的头端和尾端,所述滑轨组(7)之间设有用于容纳腕臂的凹槽(11),所述凹槽(11)内设置有承托部件(9),所述组装组件(5)一侧设置有套入部件(8),所述套入部件(8)与所述滑轨组(7)滑动连接,所述抵压组件(6)上方设置有锁紧部件(10),所述锁紧部件(10)与所述装配台(1)固定连接,所述移动轨道(2)上设置有用于搬运腕臂至任意一个装配机构(4)内的搬运机构(21)。

2. 根据权利要求1所述的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,其特征在于:所述承托部件(9)包括支撑底座(91)、支撑板(92)、承托台(93)、两个限位夹(94)和两个导向滑组(95),所述支撑底座(91)与装配台(1)固定连接,所述支撑底座(91)上安装有用于驱动支撑板(92)升降的电动推杆(96),所述支撑板(92)位于支撑底座(91)正上方,所述支撑板(92)与电动推杆(96)输出端固定连接,所述支撑板(92)下表面固定连接滑杆(97),所述滑杆(97)与支撑底座(91)滑动连接,所述承托台(93)固定在支撑板(92)上表面,所述限位夹(94)呈对称设置在承托台(93)两端,两个导向滑组(95)呈对称设置在支撑板(92)两端。

3. 根据权利要求1所述的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,其特征在于:所述抵压组件(6)包括移动板(61)和卡盘夹头(62),所述移动板(61)滑动设置在两个滑轨组(7)尾端,所述移动板(61)上安装有旋转电机(63),所述卡盘夹头(62)一端与旋转电机(63)输出端固定连接,所述卡盘夹头(62)另一端设置有轴套(64),所述轴套(64)的直径大于腕臂的直径。

4. 根据权利要求1所述的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,其特征在于:所述套入部件(8)包括第一固定座(81)、第一伸缩缸(82)、套杆(83)、若干个管箍(84)和若干个用于对管箍(84)进行固定的固定部件(85),所述第一固定座(81)滑动设置在两个滑轨组(7)头端,所述第一固定座(81)上设置通孔,所述套杆(83)贯穿通孔,所述第一伸缩缸(82)固定设置在第一固定座(81)上,所述第一伸缩缸(82)的输出端与套杆(83)头端固定连接,所有固定部件(85)均匀设置在套杆(83)尾端,所有管箍(84)均匀设置在所有固定部件(85)上表面,所述套杆(83)贯穿管箍(84)。

5. 根据权利要求4所述的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,其特征在于:所述套杆(83)靠近固定部件(85)的一端设置有穿入块(86),所述穿入块(86)上设置有橡胶防滑套,所述穿入块(86)的直径小于腕臂的直径,所述套杆(83)的直径大于腕臂的直径。

6. 根据权利要求5所述的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,其特征在于:所述固定部件(85)包括底板(851)、第二固定座(852)、定位环(853)和用于驱动管箍(84)升降的升降结构(854),所述底板(851)滑动设置在两个滑轨组(7)上,所述第二固定座(852)设置在底板(851)上表面,所述定位环(853)可拆卸设置在第二固定座(852)上,所述管箍(84)位于定位环(853)正上方,且与所述第二固定座(852)可拆卸连接,所有升降结构(854)呈对称设置在第二固定座(852)两端。

7. 根据权利要求6所述的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,其特征在于:所述升降结构(854)包括两个侧板(855)、两个第二伸缩缸(856)和两个固定夹(857),两个侧板(855)呈左右对称设置在底板(851)两端,两个第二伸缩缸(856)呈左右对称设置在第二固定座

(852) 两端, 所述第二伸缩缸 (856) 与侧板 (855) 固定连接, 所述固定夹 (857) 夹设在管箍 (84) 上, 所述固定夹 (857) 远离管箍 (84) 一端与第二伸缩缸 (856) 输出端固定连接。

8. 根据权利要求3所述的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统, 其特征在于: 所述锁紧部件 (10) 包括桁架 (101)、锁紧电机 (102) 和锁紧套筒 (103), 所述桁架 (101) 位于抵压组件 (6) 正上方, 所述桁架 (101) 两端分别与两个所述滑轨组 (7) 滑动连接, 所述桁架 (101) 上设置有用于调节锁紧套筒 (103) 移动位置的调节组件 (104), 所述锁紧电机 (102) 设置在桁架 (101) 的横梁上, 所述锁紧电机 (102) 与调节组件 (104) 输出端固定连接, 所述锁紧套筒 (103) 与锁紧电机 (102) 输出端固定连接, 所述锁紧套筒 (103) 位于卡盘夹头 (62) 正上方。

接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统

技术领域

[0001] 本发明涉及及腕臂加工技术领域,尤其是涉及接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统。

背景技术

[0002] 在牵引供电系统中,腕臂是接触网的重要组成部分,腕臂通常安装在支柱的上部,用于支撑接触悬挂,并且起到传递负荷的作用,腕臂一般使用圆形钢管制成,长度与接触悬挂的结构高度、支柱侧面限界以及支柱所处位置等因素相关。随着技术的发展,腕臂结构也不断发生变化,目前已经逐渐开始使用简统化腕臂。简统化腕臂主要由平腕臂、斜腕臂、组合承力索座、铝合金支撑、支撑连接器、组合定位环、管帽和定位器等部件组成。其中组合承力索座、支撑连接器和组合定位环可以统称为连接件。

[0003] 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,不仅劳动强度大,且装配效率低,不能够满足大规模生产的需求。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为了解决人工组装腕臂装配效率较低的问题,本发明提供了接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,以解决上述问题。

[0005] 本发明提供接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,包括装配台以及设置在装配台上的移动轨道,所述装配台左右两端设置有至少两个用于放置腕臂的置放座,两个所述置放座之间设有至少两个用于对腕臂进行装配的装配机构,所述装配机构包括组装组件和抵压组件,所述装配机构两侧均设置有滑轨组,所述组装组件和所述抵压组件分别滑动设置在两个滑轨组的头端和尾端,所述滑轨组之间设有用于容纳腕臂的凹槽,所述凹槽内设置有承托部件,所述组装组件一侧设置有套入部件,所述套入部件与所述滑轨组滑动连接,所述抵压组件上方设置有锁紧部件,所述锁紧部件与所述装配台固定连接,所述移动轨道上设置有用于搬运腕臂至任意一个装配机构内的搬运机构,自动完成腕臂与管箍的自动组装,从而提高腕臂的组装效率。

[0006] 在一些实施例中,所述承托部件包括支撑底座、支撑板、承托台、两个限位夹和两个导向滑组,所述支撑底座与装配台固定连接,所述支撑底座上安装有用于驱动支撑板升降的电动推杆,所述支撑板位于支撑底座正上方,所述支撑板与电动推杆输出端固定连接,所述支撑板下表面固定连接有滑杆,所述滑杆与支撑底座滑动连接,所述承托台固定在支撑板上表面,所述限位夹呈对称设置在承托台两端,两个导向滑组呈对称设置在支撑板两端,能够将腕臂完全承托住,从而提高腕臂的稳定性。

[0007] 在一些实施例中,所述抵压组件包括移动板和卡盘夹头,所述移动板滑动设置在两个滑轨组尾端,所述移动板上安装有旋转电机,所述卡盘夹头一端与旋转电机输出端固定连接,所述卡盘夹头另一端设置有轴套,所述轴套的直径大于腕臂的直径,配合套入部件

对腕臂的端部进行抵触固定实现腕臂对中,并能够将管材卡住并可旋转,以便于对腕臂进行组装。

[0008] 在一些实施例中,所述套入部件包括第一固定座、第一伸缩缸、套杆、若干个管箍和若干个用于对管箍进行固定的固定部件,所述第一固定座滑动设置两个滑轨组头端,所述第一固定座上设置通孔,所述套杆贯穿通孔,所述第一伸缩缸固定设置在第一固定座上,所述第一伸缩缸的输出端与套杆头端固定连接,所有固定部件均匀设置在套杆尾端,所有管箍均匀设置在所有固定部件上表面,所述套杆贯穿管箍,通过驱动套杆能够将管箍套住的同时对腕臂的头端进行对中。

[0009] 在一些实施例中,所述套杆靠近固定部件的一端设置有穿入块,所述穿入块上设置有橡胶防滑套,所述穿入块的直径小于腕臂的直径,所述套杆的直径大于腕臂的直径,用于完成腕臂的对中同时提高腕臂装配的稳定性。

[0010] 在一些实施例中,所述固定部件包括底板、第二固定座、定位环和用于驱动管箍升降的升降结构,所述底板滑动设置在两个滑轨组上,所述第二固定座设置在底板上表面,所述定位环可拆卸设置在第二固定座上,所述管箍位于定位环正上方,且与所述第二固定座可拆卸连接,所有升降结构呈对称设置在第二固定座两端,能够分别将管箍和定位环套入腕臂内,便于管箍的快速安装。

[0011] 在一些实施例中,所述升降结构包括两个侧板、两个第二伸缩缸和两个固定夹,两个侧板呈左右对称设置在底板两端,两个第二伸缩缸呈左右对称设置在第二固定座两端,所述第二伸缩缸与侧板固定连接,所述固定夹夹设在管箍上,所述固定夹远离管箍一端与第二伸缩缸输出端固定连接,用于调节定位环和管箍的位置,以满足不同腕臂之间的组装。

[0012] 在一些实施例中,所述锁紧部件包括桁架、锁紧电机和锁紧套筒,所述桁架位于抵压组件正上方,所述桁架两端分别与两个所述滑轨组滑动连接,所述桁架上设置有用于调节锁紧套筒移动位置的调节组件,所述锁紧电机设置在桁架的横梁上,所述锁紧电机与调节组件输出端固定连接,所述锁紧套筒与锁紧电机输出端固定连接,所述锁紧套筒位于卡盘夹头正上方,用于将套入腕臂上的管箍进行锁紧固定。

[0013] 本发明的有益效果在于:

[0014] 其一,本发明的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,通过承托部件的设置能够对腕臂进行承托限位,使得腕臂不易在限位夹内脱出,并且,能够对腕臂的高度进行调节,以便于更好地适应腕臂的组装,从而有效提高腕臂组装时的稳定性和适用性。

[0015] 其二,本发明的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,通过套入部件与抵压组件的相互配合,能够自动完成腕臂与管箍的自动对中和装配,无需人工参与,大幅度节省了腕臂的安装时间,有效提高了腕臂的加工效率。

[0016] 其三,用搬运机构搬运至两个限位夹的槽口内,限位夹圆弧形槽腔可以更好地与腕臂圆弧形的外表面配合,使得腕臂不易在限位夹内脱出。

[0017] 其四,装配机构包括用于将连接件装配在腕臂上的组装组件和用于对腕臂的尾端进行抵压的抵压组件,通过组装组件与抵压组件的相互配合,能够对腕臂进行对中和固定,以便于对腕臂进行后续组装,从而提高腕臂组装时的稳定性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明的接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统的立体结构示意图,

[0020] 图2为本发明的装配机构工作状态示意图,

[0021] 图3为本发明的承托部件局部结构示意图,

[0022] 图4为本发明的抵压组件局部结构示意图,

[0023] 图5为本发明的套入部件局部结构示意图,

[0024] 图6为本发明的固定部件局部结构示意图,

[0025] 图7为本发明的套入部件与固定组件连接结构示意图,

[0026] 图8为本发明的升降结构局部结构示意图;

[0027] 附图标记:1、装配台;2、移动轨道;21、搬运机构;3、置放座;4、装配机构;5、组装组件;6、抵压组件;61、移动板;62、卡盘夹头;63、旋转电机;64、轴套;7、滑轨组;8、套入部件;81、第一固定座;82、第一伸缩缸;83、套杆;84、管箍;85、固定部件;851、底板;852、第二固定座;853、定位环;854、升降结构;855、侧板;856、第二伸缩缸;857、固定夹;86、穿入块;9、承托部件;91、支撑底座;92、支撑板;93、承托台;94、限位夹;95、导向滑组;96、电动推杆;97、滑杆;10、锁紧部件;101、桁架;102、锁紧电机;103、锁紧套筒;104、调节组件;11、凹槽。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0029] 在本实施方式中,如图1至8图所示,接触网柔性悬挂腕臂预配智能系统,包括装配台1以及设置在装配台1上的移动轨道2,装配台1左右两端设置有两个用于放置腕臂的置放座3,用于对待装配的腕臂和组装好的腕臂进行放置,两个所述置放座3之间设有至少两个用于对腕臂进行装配的装配机构4,所述装配机构4包括组装组件5和抵压组件6,通过组装组件5与抵压组件6的相互配合,能够对腕臂进行对中和固定,以便于对腕臂进行后续组装,从而提高腕臂组装时的稳定性,所述装配机构4两侧均设置有滑轨组7所述组装组件5和所述抵压组件6分别滑动设置在两个滑轨组7的头端和尾端,通过两个滑轨组7的设置,能够通过通过在装配机构4上的各个组件上设置电机和齿轮,以驱动齿轮转动和滑轨组7相互配合,从而使装配机构4能够进行移动对腕臂进行组装,大大提高了腕臂的装配效率,所述滑轨组7之间设有用于容纳腕臂的凹槽11,所述凹槽11内设置有承托部件9,承托部件9的设置用于在腕臂组装时对腕臂进行承托和固定,所述组装组件5一侧设置有套入部件8,所述套入部件8与所述滑轨组7滑动连接,所述抵压组件6上方设置有锁紧部件10,所述锁紧部件10与所述装配台1固定连接,所述移动轨道2上设置有用于搬运腕臂至任意一个装配机构4内的搬运机构21,本发明中的搬运机构21为机械手等能够将腕臂运输至承托部件9上的搬运设备,且滑轨组7、移动轨道2和搬运机构21均为现有技术,因此,在此不过多赘述,通过搬运机构21将置放座3上的腕臂搬运至承托部件9上进行承托固定,然后电机驱动组装组件5移动至

腕臂的头端对腕臂头端进行固定,与此同时,抵压组件6同步进行移动至腕臂的尾端抵住腕臂,从而使腕臂能够稳定地固定在承托部件9上,并且与其两端进行对中,随后通过驱动套入部件8穿过连接件并将连接件套入腕臂上,随后通过锁紧部件10对套入腕臂上的连接件进行锁紧固定,使得腕臂装配实现自动化,并提高腕臂装配的效率,同时,通过套入部件与抵压组件6能够自动完成对中,进而能够使连接件快速套入腕臂上,保证了连接件安装的精确性,能够提高装配效率和精度。

[0030] 在对腕臂进行装配时,考虑到腕臂由管件加工而成,具有一定的长度,将连接件与腕臂套入腕臂时,如果腕臂不够平稳会造成安装困难,因此需要保证腕臂在装配的过程中足够稳定,为了实现这一目的,承托部件9包括支撑底座91、支撑板92、承托台93、两个限位夹94和两个导向滑组95,支撑底座91与装配合1固定连接,支撑底座91上安装有用于驱动支撑板92升降的电动推杆96,支撑板92位于支撑底座91正上方,支撑板92与电动推杆96输出端固定连接,支撑板92下表面固定连接滑杆97,滑杆97与支撑底座91滑动连接,承托台93固定在支撑板92上表面,限位夹94呈对称设置在承托台93两端,两个导向滑组95呈对称设置在支撑板92两端,首先利用搬运机构21搬运至两个限位夹94的槽口内,限位夹94圆弧形的槽腔可以更好地与腕臂圆弧形的外表面配合,使得腕臂不易在限位夹94内脱出,考虑到腕臂具有一定长度,因此承托部件9的数量至少设置有两个,且具有一定间距,能够将腕臂完全承托住,从而提高腕臂的稳定性,当腕臂放置在固定夹857内时,需要对其进行移动组装,为了减少腕臂在移动中产生的摩擦力,防止腕臂发生磨损,因此,两个导向滑组95对称设置在支撑板92两端,腕臂底部抵触在导向滑组95的两个滑轮上,且两滑轮之间形成V型,在腕臂移动过程中,能够保证腕臂始终位于两个滑轮之间,随着腕臂移动的同时导向滑组95也随之转动,以减少与腕臂底部的摩擦力,并且,在其承托台93底部设置电动推杆96,能带动承托台93进行升降,以使得在对腕臂进行组装时,对承托台93的高度进行升降,以调节腕臂的组装高度,从而进一步提高腕臂组装时的准确度。

[0031] 在对腕臂进行组装时,由于连接件为套环状的圆形连接件,为了避免连接件与腕臂装配时发生偏移,从而导致连接件与腕臂之间的组装效率降低,套入部件8包括第一固定座81、第一伸缩缸82、套杆83、若干个管箍84和若干个用于对管箍84进行固定的固定部件85,第一固定座81滑动设置两个滑轨组7头端,第一固定座81上设置通孔,套杆83贯穿通孔,第一伸缩缸82固定设置在第一固定座81上,第一伸缩缸82的输出端与套杆83头端固定连接,所有固定部件85均匀设置在套杆83尾端,所有管箍84均匀设置在所有固定部件85上表面,套杆83贯穿管箍84,本发明中的管箍84为与腕臂进行装配的连接件,当腕臂放置在承托部件9上时,驱动第一固定座81移动至腕臂的头端,然后启动第一伸缩缸82,通过第一伸缩缸82的伸缩能够驱动套杆83进行移动穿过通孔以及若干个管箍84,以达到对管箍84进行限位,并且套杆83远离第一伸缩缸82的一端抵触在腕臂的管口内,由于套杆83靠近固定部件85的一端设置有穿入块86,穿入块86上设置有橡胶防滑套,穿入块86的直径小于腕臂的直径,套杆83的直径大于腕臂的直径,因此咋套杆83抵触腕臂的管口时,穿入块86能够插入腕臂中,将套杆83卡在腕臂端口,同时橡胶防滑套的设置能够防止腕臂滑动,与此同时,驱动抵压组件6及其上方的锁紧部件10同步进行移动至腕臂的尾端,抵压组件6包括移动板61和卡盘夹头62,移动板61滑动设置在两个滑轨组7尾端,移动板61上安装有旋转电机63,卡盘夹头62一端与旋转电机63输出端固定连接,卡盘夹头62另一端设置有轴套64,轴套64的直

径大于腕臂的直径,此时腕臂的尾端抵触在卡盘夹头62内,并套在轴套64内部,通过套入部件8与抵压组件6的相互配合,能够完成腕臂自动对中,使腕臂呈水平固定在承托部件9上,随后驱动管箍84移动套入腕臂上,并通过锁紧部件10将管箍84锁紧固定在腕臂上从而完成管箍84与腕臂的组装,并且,套杆83将腕臂稳稳地抵在轴套64上,能够防止腕臂在组装时发生偏移导致管箍84无法套入腕臂上,导致组装失误,组装过程全程自动,整个过程无需人工参与,装配机构4自动完成腕臂与管箍84的自动对中和装配,大幅度节省了腕臂的安装时间,有效提高了腕臂的加工效率,并且,锁紧部件10包括桁架101、锁紧电机102和锁紧套筒103,桁架101位于抵压组件6正上方,桁架101两端分别与两个滑轨组7滑动连接,桁架101上设置有用于调节锁紧套筒103移动位置的调节组件104,锁紧电机102设置在桁架101的横梁上,锁紧电机102与调节组件104输出端固定连接,锁紧套筒103与锁紧电机102输出端固定连接,锁紧套筒103位于卡盘夹头62正上方,再将管箍84套在腕臂后,旋转电机63带动卡盘夹头62进行旋转,卡盘夹头62将腕臂卡住并带动其进行转动,从而能够腕臂上管箍84进行转动,随后抵压组件6上方的调节组件104驱动锁紧电机102和锁紧套筒103进行移动至管箍84上的螺栓位置处,锁紧电机102驱动锁紧套筒103对管箍84上的螺栓进行锁紧,通过调节组件104与旋转电机63的配合,以保证管箍84上的各个螺栓均能够锁紧,以提高装配的实用性和灵活性。

[0032] 由于腕臂分为直腕臂、腕臂支撑和斜腕臂,因此,在对腕臂进行组装时,需要将其管箍84套入腕臂上后进行吊装,以保证安装的连续性,升降结构854包括两个侧板855、两个第二伸缩缸856和两个固定夹857,两个侧板855呈左右对称设置在底板851两端,两个第二伸缩缸856呈左右对称设置在第二固定座852两端,第二伸缩缸856与侧板855固定连接,固定夹857夹设在管箍84上,固定夹857远离管箍84一端与第二伸缩缸856输出端固定连接,在将管箍84套入腕臂上后,驱动组装组件5和抵压组件6移开远离腕臂后,第一伸缩缸82驱动套杆83后撤,随后第二伸缩缸856驱动固定夹857向上移动,此时第一伸缩缸82驱动套杆83穿过定位环853后抵住腕臂头端,随后将定位环853套入腕臂上,通过锁紧部件10锁紧后,搬运机构21勾住定位环853将其进行吊装,使得腕臂的组装和安装同时进行,操作简单方便,避免了以往采用焊接等工艺需要在部件的端部焊接连接环等,进而节省了工时,大幅度节省了腕臂的安装时间,进而加快了施工进度。

[0033] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

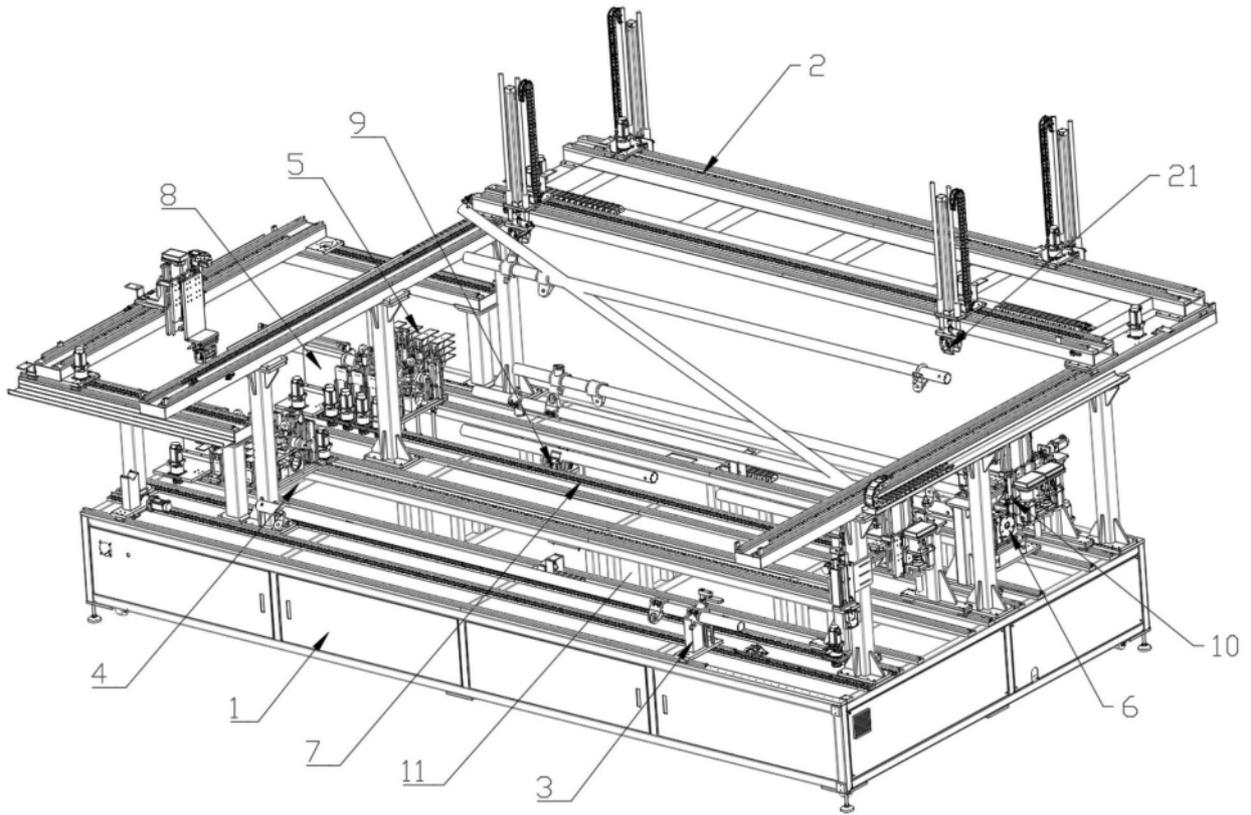


图1

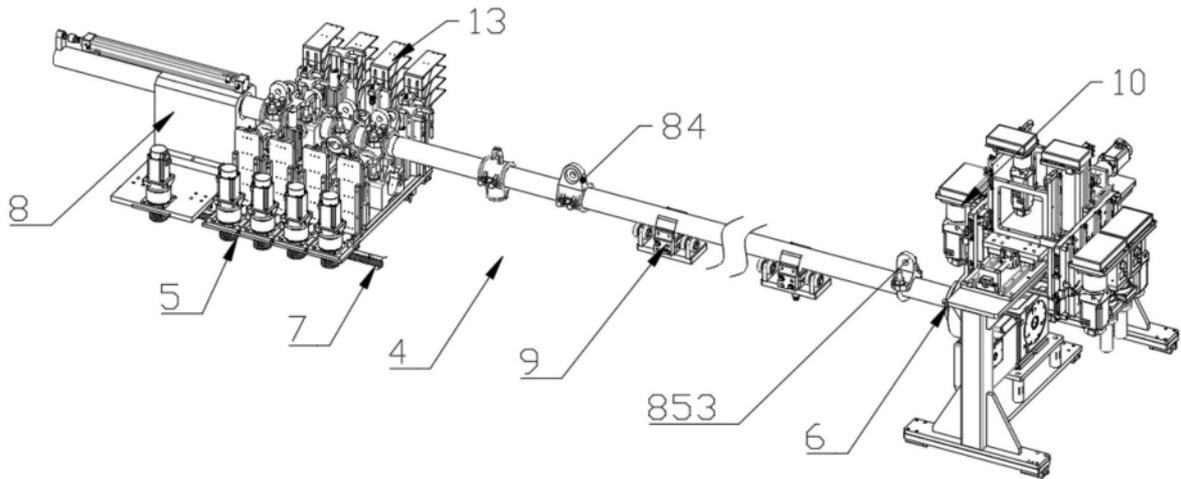


图2

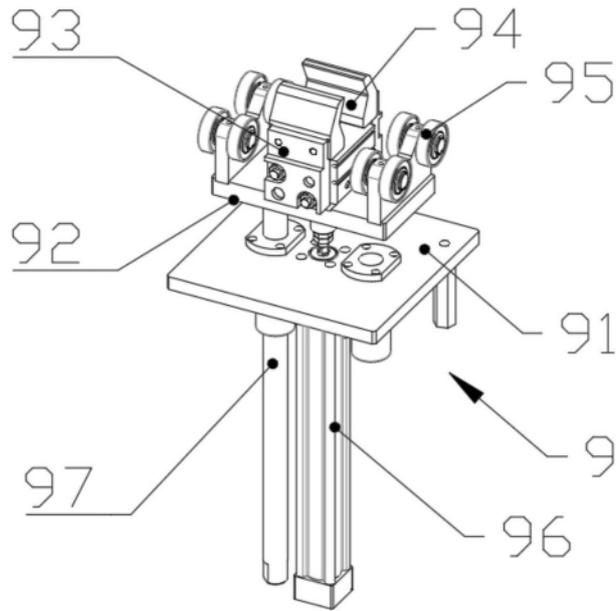


图3

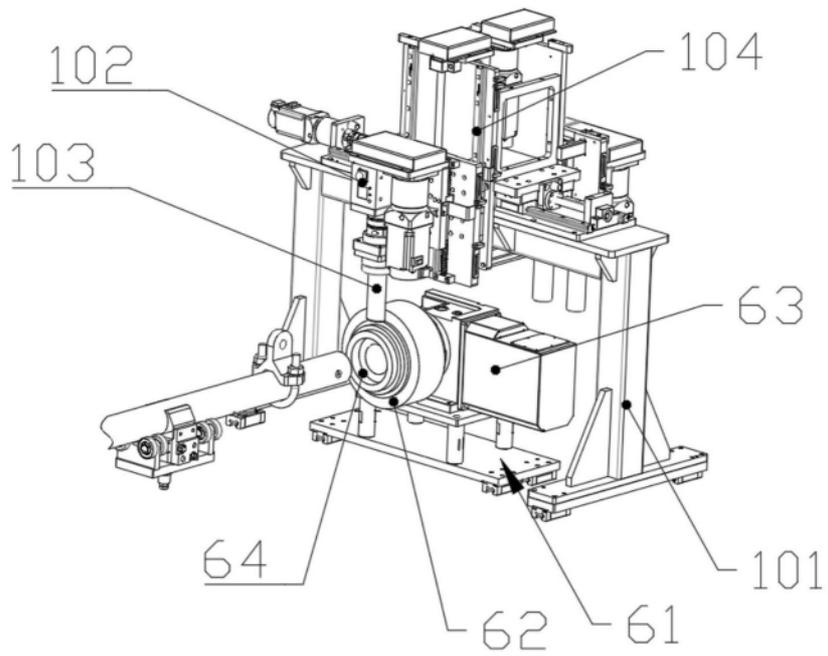


图4

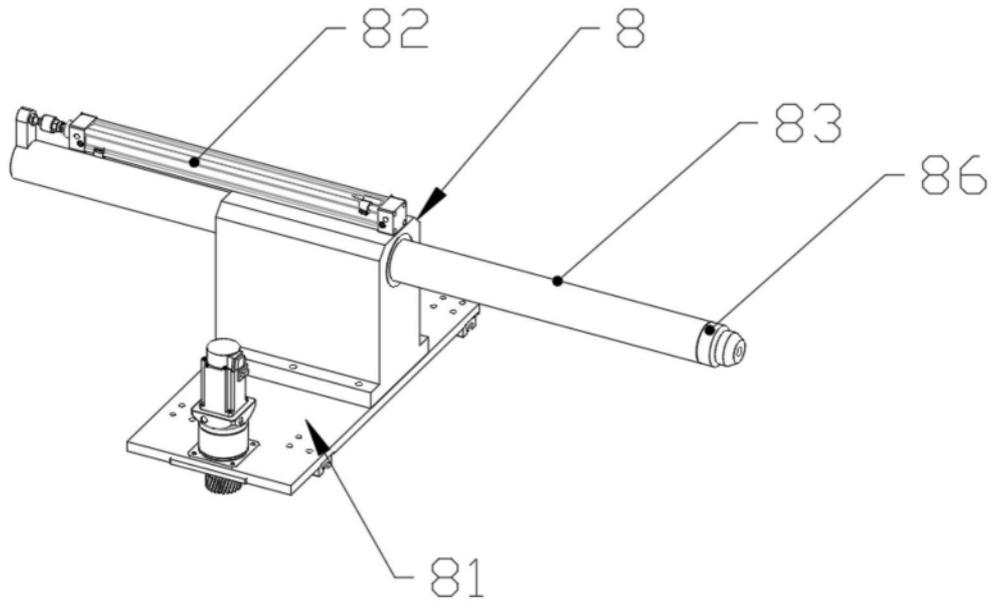


图5

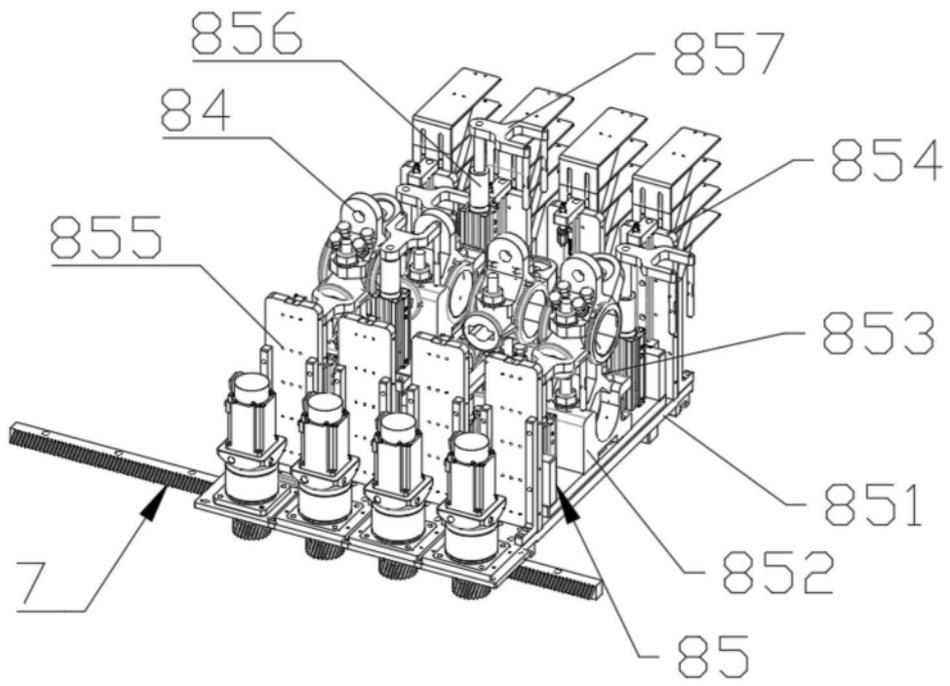


图6

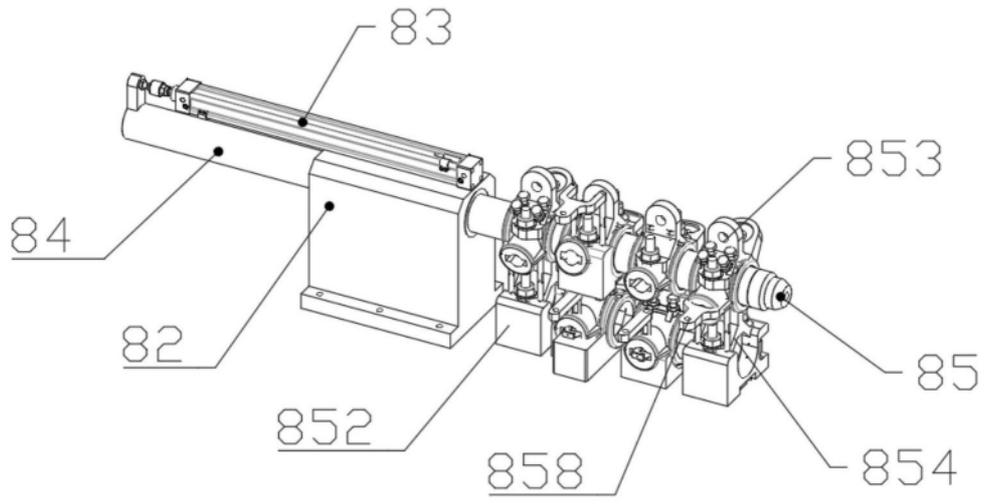


图7

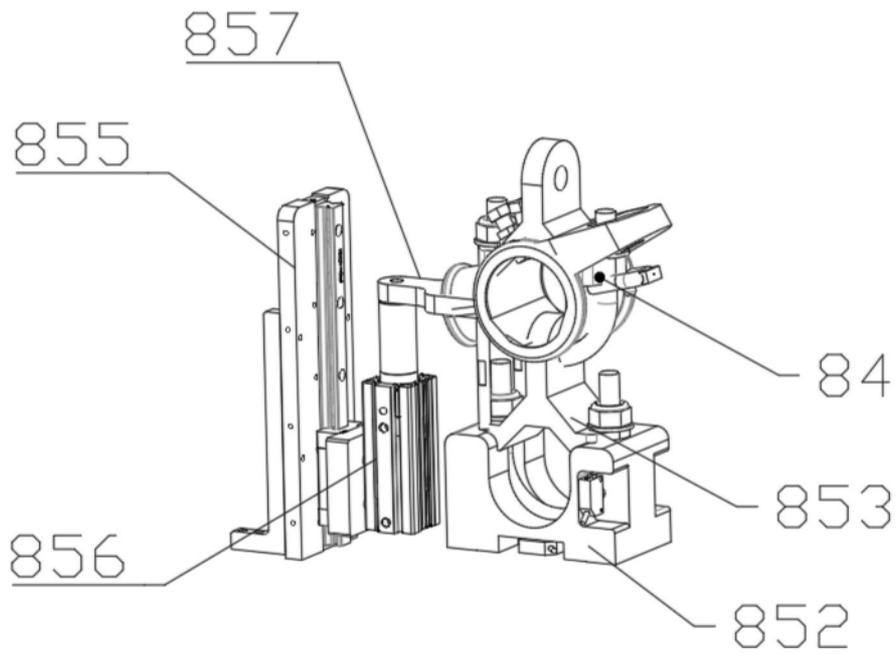


图8