



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216277896 U

(45) 授权公告日 2022.04.12

(21) 申请号 202123005514.0

(22) 申请日 2021.12.02

(73) 专利权人 中国铁建重工集团股份有限公司
地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术开发区东七线88号

(72) 发明人 刘在政 张海涛 邹海炎 龚加文
李太荣 王庆楠 卯春秋

(74) 专利代理机构 长沙七源专利代理事务所
(普通合伙) 43214
代理人 刘伊旻 周晓艳

(51) Int. Cl.

E21D 11/08 (2006.01)

E21D 11/40 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

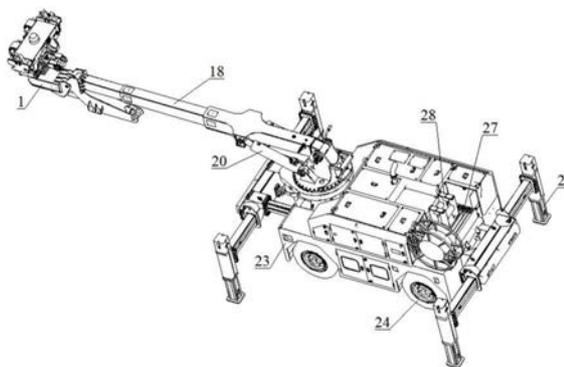
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车

(57) 摘要

本申请公开了一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,包括台车主体、回转支承、臂架和抓手,回转支承设置在台车主体上,臂架的两端分别与回转支承和抓手铰接,并在铰接处对应设置抓手俯仰油缸和臂架俯仰油缸;抓手包括依次连接的回转机构、第一平移机构、第二平移机构和装夹机构,两个平移机构的移动方向相互垂直;装夹机构包括顶架以及设置在顶架上的顶模连接组件和侧模连接组件,顶模连接组件包括用于夹持第一顶模工装的夹紧臂,侧模连接组件包括用于与侧模工装上U型槽卡接的轴型件以及用于在卡接时使侧壁预制结构块保持竖直的限位件。本申请结构具有多个角度的安装自由度,满足大吨位预制件的定位要求,作业更安全高效。



1. 一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,包括台车主体和机械臂,所述机械臂包括回转支承(19)、臂架(18)和抓手,所述回转支承(19)设置在台车主体上,所述臂架(18)的一端与回转支承(19)铰接,且在铰接处设置用于控制臂架俯仰动作的臂架俯仰油缸(20),所述臂架(18)的另一端与抓手的支撑座(1)铰接,且在铰接处设置用于控制抓手俯仰动作的抓手俯仰油缸(21);

所述抓手与预装在预制结构块上的工装配合使用,所述工装包括安装在顶部预制结构块上的第一顶模工装(01)以及安装在侧壁预制结构块上的侧模工装(03),所述第一顶模工装上设有夹持位(01.1),所述侧模工装上设有开口朝下的U型槽(03.1);所述抓手还包括回转机构、第一平移机构、第二平移机构和装夹机构,所述第一平移机构与回转机构的动力输出部分连接,所述第二平移机构与第一平移机构的动力输出部分连接,且两个平移机构的移动方向相互垂直设置;

所述装夹机构包括顶架(11)以及设置在顶架上的顶模连接组件和侧模连接组件;所述顶架(11)与第二平移机构的动力输出部分连接,所述顶模连接组件包括至少一组用于与第一顶模工装上夹持位连接的夹紧臂(13)以及用于为对应夹紧臂提供动力的夹紧油缸(14),所述侧模连接组件包括用于与侧模工装上U型槽卡接的轴型件(16)。

2. 根据权利要求1所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,所述回转机构包括回转减速器(2)和回转座(3),所述第一平移机构包括第一平移油缸(4)、第一滑轨(5)和滑移架(6),所述第二平移机构包括第二平移油缸(7)、第二滑轨(8)和连接架(9),所述第一平移油缸(4)和第一滑轨(5)均固定设置在回转座(3)上,所述滑移架(6)可滑动设置在第一滑轨(5)上且与第一平移油缸(4)的动力输出端连接,所述第二平移油缸(7)和第二滑轨(8)均固定设置在滑移架(6)上,所述连接架(9)可滑动设置在第二滑轨(8)上且与第二平移油缸(7)的动力输出端连接。

3. 根据权利要求2所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,所述顶架(11)通过转轴(10)与连接架(9)连接,所述抓手还包括摆动油缸(12),所述摆动油缸(12)的两端分别连接顶架(11)和连接架(9)。

4. 根据权利要求2所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,所述侧模连接组件还包括限位件(17),所述限位件(17)向侧壁预制结构块方向延伸设置且延伸长度设置为当轴型件(16)与侧模工装上的U型槽卡接时,侧壁预制结构块与限位件接触并在其作用下保持竖直状态。

5. 根据权利要求2所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,所述轴型件(16)的数量为多个且沿U型槽深度方向排列设置。

6. 根据权利要求2所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,顶部预制结构块上还安装有第二顶模工装(02),所述第二顶模工装为圆筒状结构且远离顶部预制结构块的一端开口,所述顶模连接组件还包括用于从开口端插入第二顶模工装内并卡接的定位件(15)。

7. 根据权利要求2所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,还包括臂架随动油缸(22),所述臂架随动油缸(22)的一端连接回转支承(19)而另一端连接臂架(18)的底面,所述臂架随动油缸(22)和抓手俯仰油缸(21)采用联动控制且二者伸缩方向相反。

8. 根据权利要求2~7中任意一项所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,所述台车主体包括台车底盘(23)以及设置在台车底盘(23)上的行走系统(24)、动力控制系统(25)和承压支腿(26),所述行走系统(24)为轮式结构,所述动力控制系统(25)用于为拼装台车的行走及工作提供动力,所述承压支腿(26)的数量为多个且对称设置在台车底盘(23)的两侧,所述承压支腿(26)内部设有液压油缸用于实现承压支腿在竖直方向上的伸缩。

9. 根据权利要求8所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,所述回转支承(19)设置在台车底盘(23)的一端,而另一端设置配重块(27),在所述配重块(27)上设置臂架支撑架(28),用于在行车时安放非工作状态下的臂架。

10. 根据权利要求9所述的用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,其特征在于,所述承压支腿(26)与台车底盘(23)间活动连接,用于实现承压支腿在水平方向上的横向和/或纵向的伸缩。

一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道支护施工技术领域,具体地,涉及一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车。

背景技术

[0002] 在隧道施工过程中,需要在侧面及顶部设置支护结构,防止出现塌方、岩石掉落等安全事故。传统支护结构采用的是喷射混凝土制作工艺,但近年来,采用预制结构块组装以代替混凝土成为永久支护的工艺正快速发展并得到广泛应用。

[0003] 目前,国内没有专门的配套设备来实施该新工艺,通常采用吊车吊装完成对预制结构块的定位和组装。但受隧道内空间限制,吊臂使用时的灵活性较差,安装过程要耗费大量人工进行辅助,而且由于单个预制结构块的重量与体积都较大,吊装作业较为危险性,因此为了减少磕碰和晃动,安装速度缓慢,影响作业效率。此外,吊装台车通常需要借助轨道完成行走,移动灵活性差,而且基于实际施工条件,隧道内的地面不能保证平整度,难以满足较高的铺轨要求,导致吊车出现高低不平的情况,进而影响对预制结构块的吊装作业。

[0004] 综上所述,现有工艺存在工作强度大、作业范围有限、灵活性较差、预制结构块拼装难度大、操作危险等缺陷,而且无法对位于隧道拱顶处的预制结构块进行安装。因此,亟需设计一种新的用于隧道内大吨位预制结构块拼装的设备,以适应现有隧支护施工需求。

实用新型内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,在隧道内进行预制结构块拼装形成支护的施工过程中具有移动灵活、吊装方便稳固、拼装精度高的优点。本申请的技术方案如下:

[0006] 一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,包括台车主体和机械臂,所述机械臂包括回转支承、臂架和抓手,所述回转支承设置在台车主体上,所述臂架的一端与回转支承铰接,且在铰接处设置用于控制臂架俯仰动作的臂架俯仰油缸,所述臂架的另一端与抓手的支撑座铰接,且在铰接处设置用于控制抓手俯仰动作的抓手俯仰油缸;

[0007] 所述抓手与预装在预制结构块上的工装配合使用,所述工装包括安装在顶部预制结构块上的第一顶模工装以及安装在侧壁预制结构块上的侧模工装,所述第一顶模工装上设有夹持位,所述侧模工装上设有开口朝下的U型槽;所述抓手还包括回转机构、第一平移机构、第二平移机构和装夹机构,所述第一平移机构与回转机构的动力输出部分连接,所述第二平移机构与第一平移机构的动力输出部分连接,且两个平移机构的移动方向相互垂直设置;

[0008] 所述装夹机构包括顶架以及设置在顶架上的顶模连接组件和侧模连接组件;所述顶架与第二平移机构的动力输出部分连接,所述顶模连接组件包括至少一组用于与第一顶模工装上夹持位连接的夹紧臂以及用于为对应夹紧臂提供动力的夹紧油缸,所述侧模连接组件包括用于与侧模工装上U型槽卡接的轴型件。

[0009] 在一些具体的实施例中,所述回转机构包括回转减速器和回转座,所述第一平移机构包括第一平移油缸、第一滑轨和滑移架,所述第二平移机构包括第二平移油缸、第二滑轨和连接架,所述第一平移油缸和第一滑轨均固定设置在回转座上,所述滑移架可滑动设置在第一滑轨上且与第一平移油缸的动力输出端连接,所述第二平移油缸和第二滑轨均固定设置在滑移架上,所述连接架可滑动设置在第二滑轨上且与第二平移油缸的动力输出端连接。

[0010] 在一些具体的实施例中,所述顶架通过转轴与连接架连接,所述抓手还包括摆动油缸,所述摆动油缸的两端分别连接顶架和连接架。

[0011] 在一些具体的实施例中,所述侧模连接组件还包括限位件,所述限位件向侧壁预制结构块方向延伸设置且延伸长度设置为当轴型件与侧模工装上的U型槽卡接时,侧壁预制结构块与限位件接触并在其作用下保持竖直状态。

[0012] 在一些具体的实施例中,所述轴型件的数量为多个且沿U型槽深度方向排列设置。

[0013] 在一些具体的实施例中,顶部预制结构块上还安装有第二顶模工装,所述第二顶模工装为圆筒状结构且远离顶部预制结构块的一端开口,所述顶模连接组件还包括用于从开口端插入第二顶模工装内并卡接的定位件。

[0014] 在一些具体的实施例中,还包括臂架随动油缸,所述臂架随动油缸的一端连接回转支承而另一端连接臂架的底面,所述臂架随动油缸和抓手俯仰油缸采用联动控制且二者伸缩方向相反。

[0015] 在一些具体的实施例中,所述台车主体包括台车底盘以及设置在台车底盘上的行走系统、动力控制系统和承压支腿,所述行走系统为轮式结构,所述动力控制系统用于为拼装台车的行走及工作提供动力,所述承压支腿的数量为多个且对称设置在台车底盘的两侧,所述承压支腿内部设有液压油缸用于实现承压支腿在竖直方向上的伸缩。

[0016] 在一些具体的实施例中,所述回转支承设置在台车底盘的一端,而另一端设置配重块,在所述配重块上设置臂架支撑架,用于在行车时安放非工作状态下的臂架。

[0017] 在一些具体的实施例中,所述承压支腿与台车底盘间活动连接,用于实现承压支腿在水平方向上的横向和/或纵向的伸缩。

[0018] 本申请提供的技术方案至少具有如下有益效果:

[0019] 本申请技术方案首先利用臂架和抓手的伸缩及俯仰功能将预制件抓取至预定安装位置,然后通过控制抓手上的不同油缸及回转减速器,进一步调整预制件的姿态,最后工人移动至工作位置对预制件进行安装固定,全程采用液压驱动,稳定性与可操作性更好,且抓手和机械臂具有多个角度的安装自由度,能够满足预制件的精准定位要求,安装范围更广,作业过程更加安全高效,能够大幅降低人工作业的强度及危险性。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请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,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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。

[0021] 图1是本申请实施例提供的一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车的立体结

构图；

[0022] 图2是图1的正视图；

[0023] 图3是图2中抓手的立体结构图；

[0024] 图4是图3的正视图(装配顶部预制结构块)；

[0025] 图5是图3的后视图；

[0026] 图6是图3的左视图；

[0027] 图7是图3的右视图(装配侧壁预制结构块)；

[0028] 图8是图7的俯视图；

[0029] 图9是第一顶模工装和第二顶模工装的结构图；

[0030] 图10是侧模工装的结构图；

[0031] 图中:01、第一顶模工装,01.1、夹持位,02、第二顶模工装,03、侧模工装,03.1、U型槽;1、支撑座,2、回转减速器,3、回转座,4、第一平移油缸,5、第一滑轨,6、滑移架,7、第二平移油缸,8、第二滑轨,9、连接架,10、转轴,11、顶架,12、摆动油缸,13、夹紧臂,14、夹紧油缸,15、定位件,16、轴型件,17、限位件,18、臂架,19、回转支承,20、臂架俯仰油缸,21、抓手俯仰油缸,22、臂架随动油缸,23、台车底盘,24、行走系统,25、动力控制系统,26、承压支腿,27、配重块,28、臂架支撑架。

具体实施方式

[0032] 为了便于理解本申请,下面将结合说明书附图和较佳的实施例对本申请中的技术方案作更全面、细致地描述,但本申请的保护范围并不限于以下具体的实施例,基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,均属于本申请保护的范围。

[0033] 需要特别说明的是,当某一元件被描述为与另一元件存在“固定、固接、连接或连通”关系时,它可以是直接固定、固接、连接或连通在另一元件上,也可以是通过其他中间件间接固定、固接、连接或连通在另一元件上。

[0034] 除非另有定义,下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的专业术语只是为了描述具体实施例的目的,并不是旨在限制本申请的保护范围。

[0035] 实施例

[0036] 参见图1-图10,一种用于装配大吨位预制结构块的拼装台车,包括台车主体和机械臂。

[0037] 所述台车主体包括台车底盘23以及设置在台车底盘23上的行走系统24、动力控制系统25和承压支腿26。所述行走系统24采用轮式结构,能够方便台车快速双向移动;所述动力控制系统25用于为台车的行走及工作提供动力,并控制整个台车的使用;在本实施例中,所述承压支腿26的数量为四个且分为两组,对称设置在台车底盘23的前后两端,所述承压支腿26内部均设有液压油缸用于实现承压支腿在竖直方向上的伸缩,所述承压支腿26与台车底盘23间活动连接,可实现承压支腿在水平方向上沿横向(纵向)向台车底盘23靠近或远离,为台车工作提供足够大面积的稳定支撑。

[0038] 所述机械臂包括回转支承19、臂架18和抓手,所述回转支承19设置在台车底盘23

的前端,通过液压驱动控制臂架18水平方向的旋转,所述臂架18的一端与回转支承19铰接,所述臂架18沿长度方向分为三节,通过内部设置的液压油缸实现二级伸缩,以满足不同高度的安装要求,在臂架18与回转支承19的铰接位置处设置臂架俯仰油缸20,所述臂架俯仰油缸20的一端连接回转支承19而另一端连接臂架18的侧面,通过液压驱动控制臂架的俯仰动作,所述臂架18的另一端与抓手的支撑座1铰接,且在铰接处设置抓手俯仰油缸21,通过抓手俯仰油缸21控制抓手的俯仰动作。

[0039] 本实施例中还配合抓手俯仰油缸21设置了臂架随动油缸22,所述臂架随动油缸22的一端连接回转支承19而另一端连接臂架18的底面,能够随臂架的俯仰一起动作。所述臂架随动油缸22与抓手俯仰油缸21为联动控制,两个油缸的伸缩方向相反,即当臂架18随动油缸7伸出时,抓手俯仰油缸21缩回,从而能够保证整个抓手始终保持水平。

[0040] 为了确保台车工作时的稳定性,本实施例还在台车底盘23的尾部安装配重块27;在所述配重块27上设置臂架支撑架28,当臂架18工作结束后,将臂架18缩回并回转移动至臂架支撑架28上方,臂架18下降与臂架支撑架28固连,可方便台车行车并保证行车的稳定性。

[0041] 所述抓手与预装在预制结构块上的工装配合使用,所述工装包括安装在顶部预制结构块上的第一顶模工装01、第二顶模工装02以及安装在侧壁预制结构块上的侧模工装03,所述第一顶模工装01上设有夹持位01.1,所述第二顶模工装02为圆筒状结构且远离顶部预制结构块的一端开口,所述侧模工装03上设有开口朝下的U型槽03.1,U型槽03.1的数量可根据实际情况设计。

[0042] 所述抓手包括支撑座1、回转机构、第一平移机构、第二平移机构和装夹机构,所述第一平移机构与回转机构的动力输出部分连接,所述第二平移机构与第一平移机构的动力输出部分连接,且两个平移机构的移动方向相互垂直设置。

[0043] 所述装夹机构包括顶架11以及设置在顶架上的顶模连接组件和侧模连接组件;所述顶架11与第二平移机构的动力输出部分连接,所述侧模连接组件包括用于与侧模工装上U型槽卡接的轴型件16,所述顶模连接组件包括两个用于与第一顶模工装上夹持位连接的夹紧臂13以及用于为对应夹紧臂提供动力的夹紧油缸14,所述顶模连接组件还包括用于从开口端插入第二顶模工装内并卡接的定位件15,所述定位件15设置在两个夹紧臂13之间。考虑到在装配顶部预制结构块时,夹紧臂13既起到了固定作用又起到了支撑作用,为了延长设备使用寿命、加强作业安全,我们可通过增加受力点的方式分散夹紧臂13受到的压力,即设置配套的定位件15和第二顶模工装02对顶部预制结构块进行支撑,其数量可根据实际情况增减。

[0044] 所述回转机构包括回转减速器2和回转座3,所述第一平移机构包括第一平移油缸4、第一滑轨5和滑移架6,所述第二平移机构包括第二平移油缸7、第二滑轨8和连接架9。

[0045] 所述回转减速器2的一端与支撑座1连接,而另一端与回转座3连接,通过液压驱动能够实现顶架11在周向上的转动。所述第一平移油缸4和第一滑轨5均固定设置在回转座3上,所述滑移架6可滑动设置在第一滑轨5上且与第一平移油缸4的动力输出端连接,所述第二平移油缸7和第二滑轨8均固定设置在滑移架6上,所述连接架9可滑动设置在第二滑轨8上且与第二平移油缸7的动力输出端连接。

[0046] 上述滑轨可采用成品轨道或采用压板间隙设置形成轨道,本实施例为后者。通过

设置第一滑轨5对滑移架6进行横向限位,通过设置第二滑轨8对连接架9进行纵向限位,通过驱动对应平移油缸可实现顶架11在轴向上的移动。

[0047] 所述顶架11放置在连接架9上且二者间通过转轴10连接,设置摆动油缸12,所述摆动油缸12的两端分别连接顶架11和连接架9,通过液压驱动摆动油缸12使得顶架11能够绕转轴10进行旋转,进而实现顶架11在垂直方向上的转动。

[0048] 所述侧模连接组件还包括限位件17,所述限位件17向侧壁预制结构块方向延伸设置且延伸长度设置为当轴型件16与侧模工装上的U型槽03.1卡接时,侧壁预制结构块与限位件接触并在其作用下保持垂直状态。即当侧模连接组件配合工装进行作业时,限位件17可抵紧在侧壁预制结构块上,避免预制件绕轴型件16旋转,起到限位作用。而在另一些具体的实施例中,也可以将轴型件16的数量设置为多个且沿U型槽的深度方向排列,根据两点确定一条直线,多个直线排列的轴型件16可对U型槽起到类似的限位作用,同样避免侧壁预制结构块发生晃动。

[0049] 在本实施例中,所述轴型件16为牛角轴结构,可避免U型槽向外滑动导致预制结构块掉落,保证作业安全。

[0050] 本实施例提供的拼装台车能够满足5吨及以下预制结构块的拼装作业。

[0051] 以上所述仅为本申请的部分实施例,并非因此限制本申请的专利保护范围,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。在本申请的精神和原则之内,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的任何改进或等同替换,直接或间接运用在其它相关的技术领域,均应包括在本申请的专利保护范围内。

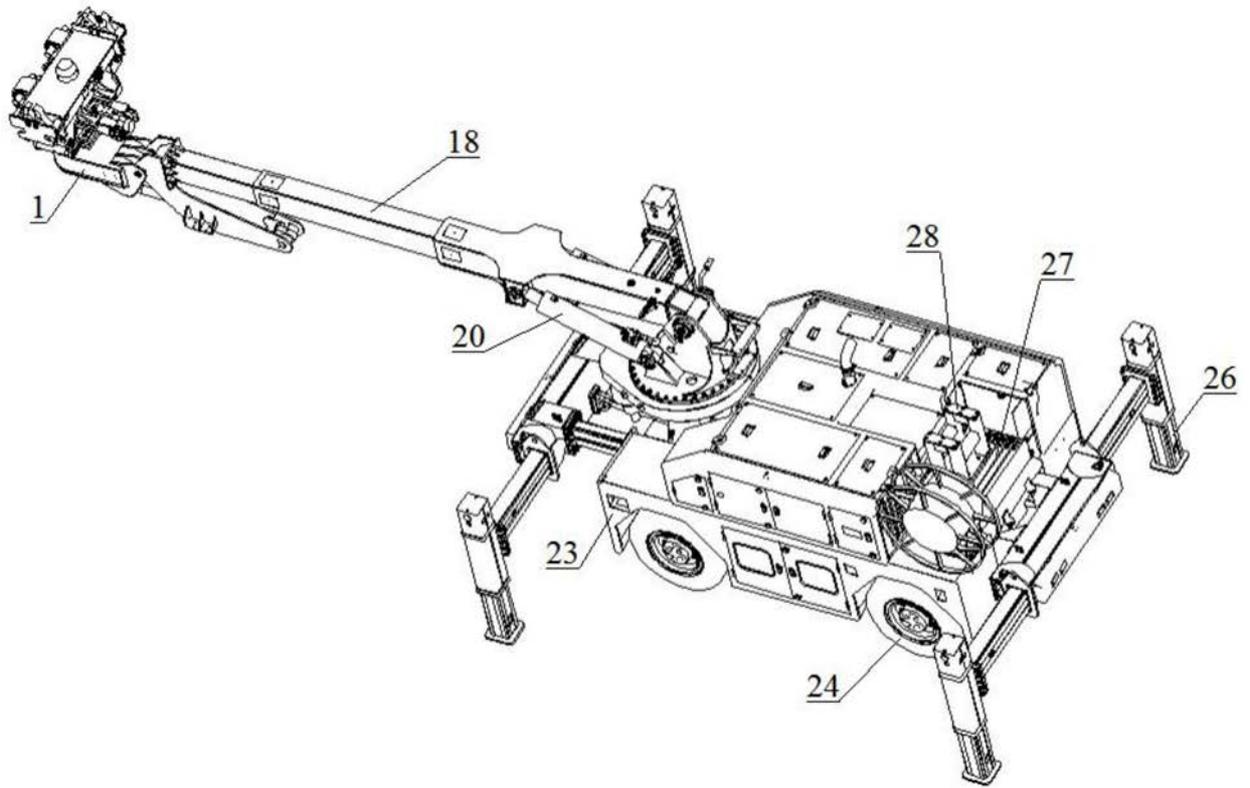


图1

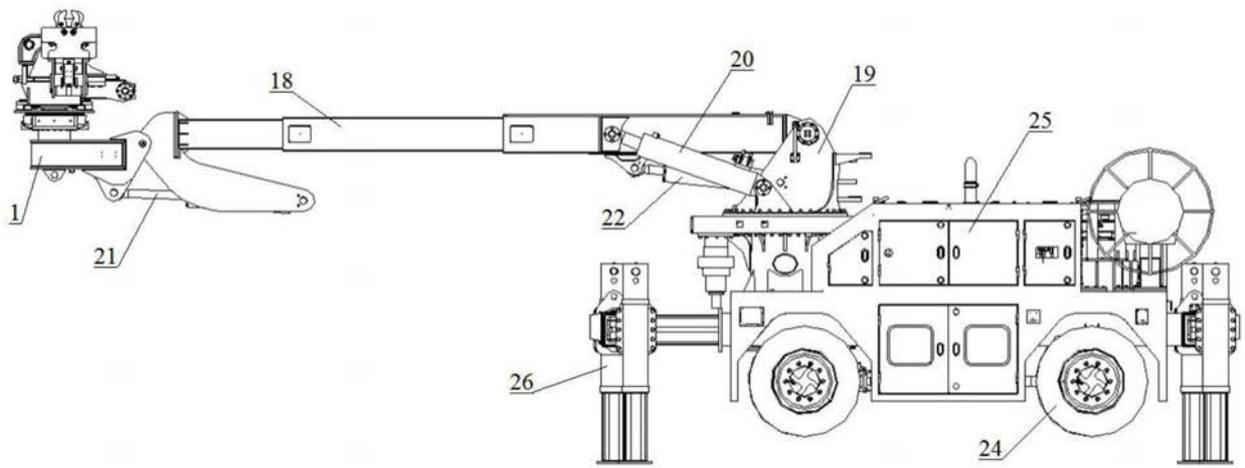


图2

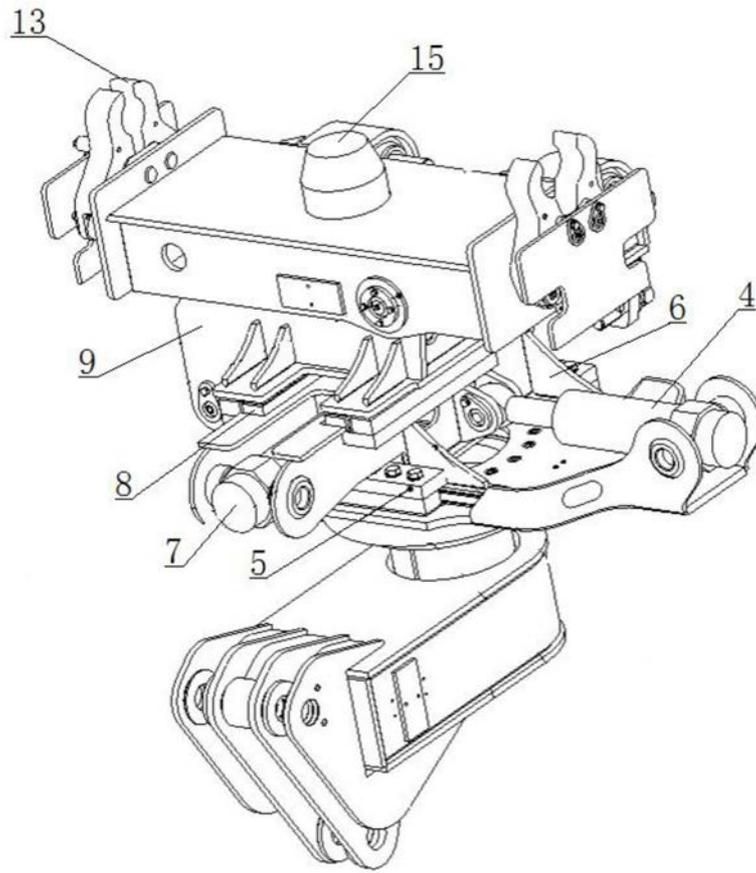


图3

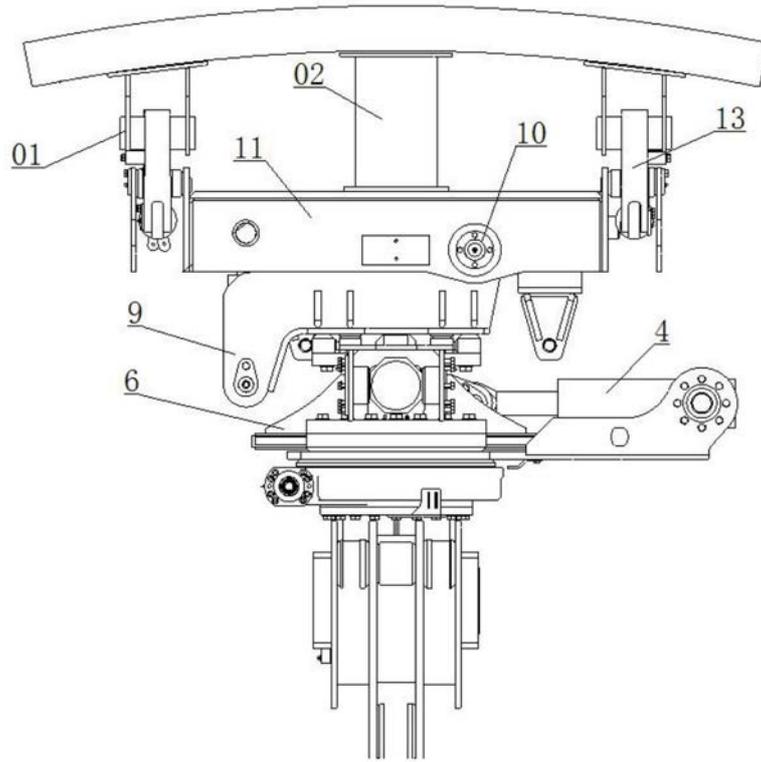


图4

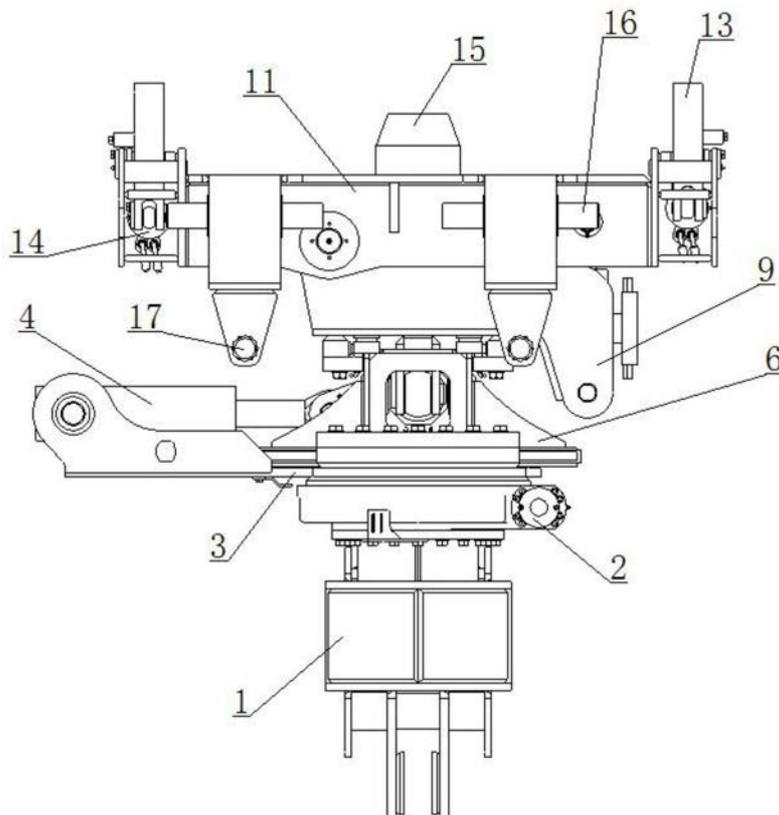


图5

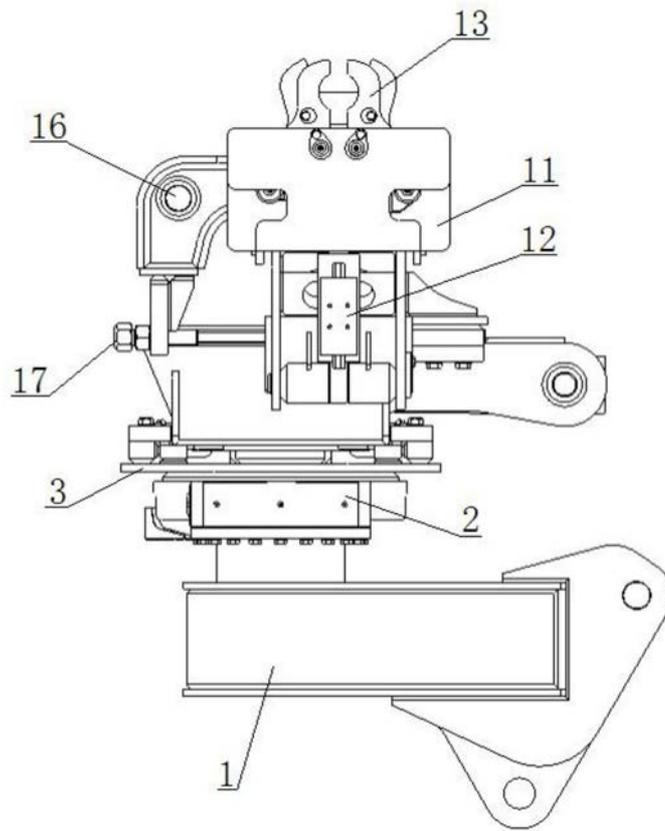


图6

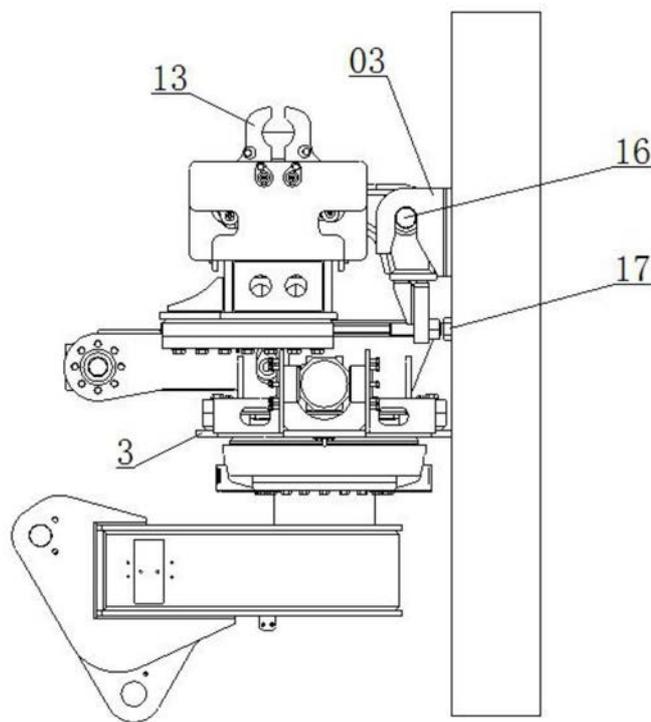


图7

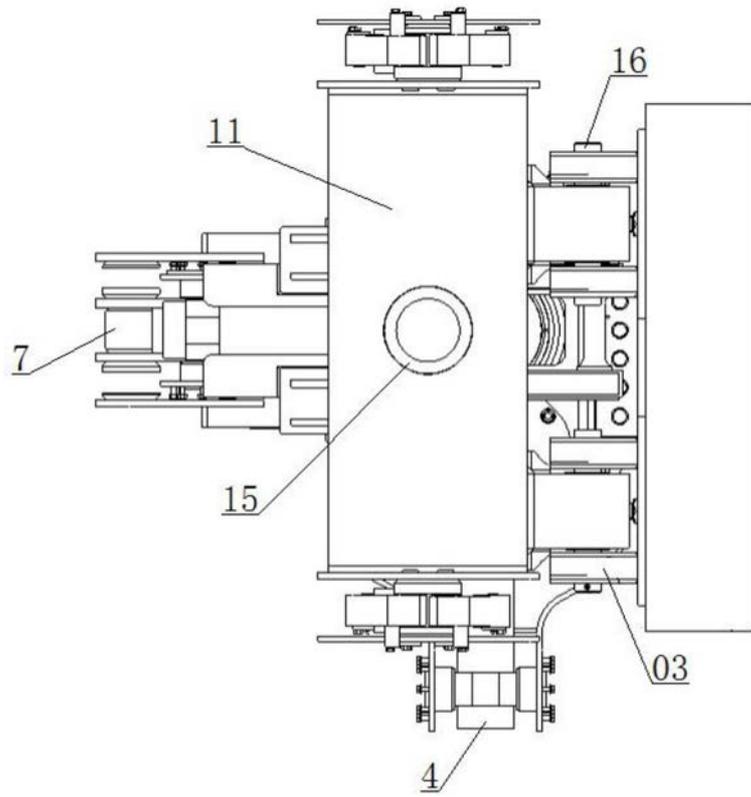


图8

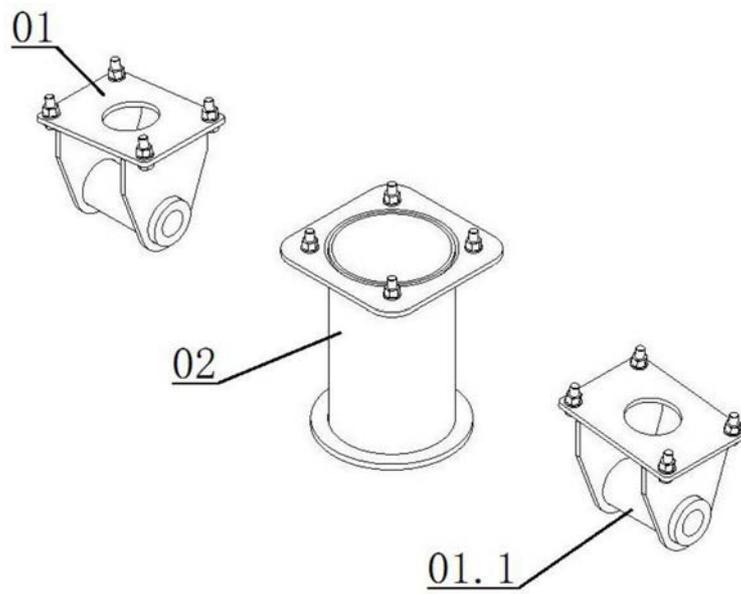


图9

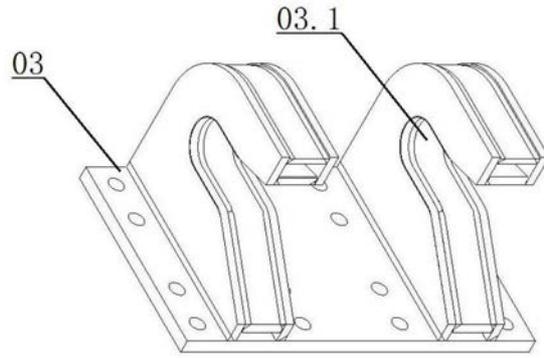


图10