



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109882214 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910264199.1

(22)申请日 2019.04.03

(71)申请人 蓝传雯

地址 643100 四川省自贡市荣县旭阳镇北街92号附3号7楼2号

(72)发明人 蓝传雯

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 钱成岑

(51) Int. Cl.

E21D 11/40(2006.01)

E21D 9/01(2006.01)

E21D 9/10(2006.01)

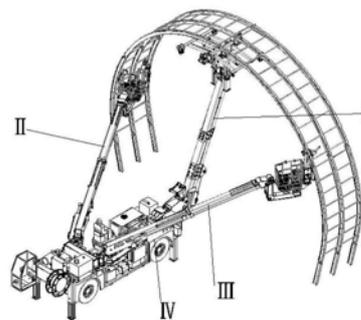
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

一种多功能拱架安装台车

(57)摘要

本发明公开了一种多功能拱架安装台车,它包括车体,所述车体上设置有具备回转、伸缩和俯仰功能的主臂架和副臂架;所述主臂架的端部设置有拱架装夹装置;副臂架的端部设置有操作篮和/或岩壁破碎装置和/或抓取提升臂;所述抓取提升臂用于抓取拱架和提升重物。该多功能拱架安装平台能够处理隧道岩壁欠挖面,又能够稳定的夹取拱架,还能够在遗忘或缺失零部件时将零部件提升至高空。



1. 一种多功能拱架安装台车,它包括车体(IV),其特征在于:所述车体上设置有具备回转、伸缩和俯仰功能的主臂架(I)和副臂架;所述主臂架(I)的端部设置有拱架装夹装置(V);副臂架的端部设置有操作篮(108)和/或岩壁破碎装置和/或抓取提升臂(113);所述抓取提升臂(113)用于抓取拱架和提升重物。

2. 根据权利要求1所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述主臂架(I)包括在水平方向上转动的水平转动部(1)、在竖直方向上俯仰的俯仰部(2)和在竖直方向上俯仰的主臂(3);所述水平转动部(1)转动设置在车体(IV)上,所述俯仰部(2)一端和水平转动部(1)铰接,另一端和主臂(3)一端铰接,所述主臂(3)另一端上设置有拱架装夹装置(V);所述主臂可伸缩。

3. 根据权利要求2所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:

所述拱架装夹装置(V)包括设置在主臂(3)上的主梁,所述主梁两端设置有拱架夹持机构,所述主梁两侧设置有拱架支撑架(12)。

4. 根据权利要求3所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:

所述主梁包括固定梁(10)和滑动设置在固定梁(10)两端的活动梁(15);所述活动梁(15)上设置有拱架夹持机构;所述固定梁(10)和活动梁(15)间设置有伸缩机构(16),所述伸缩机构(16)用于带动活动梁(15)沿固定梁(10)轴线方向滑动;

所述拱架夹持机构包括竖直设置在活动梁(15)上的支撑板(19),所述支撑板(19)上设置有拱架抓手,所述活动梁(15)上还设置有控制拱架抓手开合的开合机构。

5. 根据权利要求4所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述拱架支撑架(12)铰接在主梁上,所述主梁和拱架支撑架(12)间设置有拱架支撑架俯仰机构,所述拱架支撑架俯仰机构带动拱架支撑架(12)相对于主梁俯仰;所述拱架支撑架(12)远离主梁一端设置有挡板(11),所述挡板(11)用于限制钢拱架沿主梁长度方向移动。

6. 根据权利要求1-5之一所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述拱架装夹装置(V)通过角度调节机构设置在主臂(3)上;

所述角度调节机构包括主梁旋转机构(26)、主梁升降机构和主梁俯仰机构(27);所述主梁旋转机构(26)设置在主梁下方,用于带动主梁转动,所述主梁升降机构设置在主梁旋转机构(26)下方,用于带动主梁在升降,所述主梁升降机构设置在主梁俯仰机构(27)上,所述主梁俯仰机构(27)设置在主臂(3)上,所述主梁俯仰机构(27)带动主梁相对于主臂(3)俯仰。

7. 根据权利要求1所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述副臂架包括副臂安装座(133)、副臂(112)和调平臂(109);所述副臂安装座(133)转动设置在车体(IV)上,所述副臂(112)一端设置在副臂安装座(133)上,并可在副臂安装座(133)上俯仰,另一端与调平臂(109)铰接,所述操作篮通过操作篮回转机构设置在调平臂(109)上;所述调平臂(109)和副臂(112)间设置有调平机构,所述调平机构用于调节调平臂(109)保持水平,所述副臂可伸缩。

8. 根据权利要求7所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述操作篮通过操作篮安装座(128)设置在操作篮回转机构上,所述岩壁破碎装置设置在操作篮上;所述抓取提升臂(113)包括提升段(116)和设置在提升段(116)顶端的拱架抓取段(115);所述提升段(116)上设置有重物提升装置,所述拱架抓取段(115)上设置有拱架抓取机构;所述抓取提升臂

(113)的提升段(116)铰接在操作篮安装座(128)上,所述操作篮安装座(128)和提升段(116)间设置有抓取提升臂俯仰机构,所述抓取提升臂俯仰机构用带动抓取提升臂(113)俯仰。

9.根据权利要求8所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述岩壁破碎装置包括液压破碎锤(102)、破碎锤安装臂(103)和固定座(107);所述液压破碎锤(102)安装在破碎锤安装臂(103)上,液压破碎锤(102)的锤头上设置有钎杆(101);所述破碎锤安装臂(103)铰接在固定座(107)上,所述固定座(107)安装在操作篮(108)上,所述碎锤安装臂和固定座(107)间设置有破碎锤俯仰机构,所述破碎锤俯仰机构带动碎锤安装臂俯仰。

10.根据权利要求8所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述重物提升装置为卷扬机,所述卷扬机(117)上缠绕有用于提升重物的钢绳(118);

所述卷扬机(117)设置在提升段(116)内部,所述提升段(116)处还设置有导向轮,所述钢绳(118)从卷扬机(117)上引出后,从提升段内部穿出绕在导向轮上。

11.根据权利要求1所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述拱架抓取机构包括抓手连接杆(123)和铰接在抓手连接杆(123)两端的抓手(120);所述抓手连接杆(123)从抓取段一侧贯穿至另一侧,并固定在抓取段顶部内侧,使抓取段顶部外侧作为拱架支撑面(121);抓手连接杆(123)两端的抓手(120)间设置有抓紧油缸(124),所述抓紧油缸(124)两端分别与抓手连接杆(123)两端的抓手(120)铰接,带动两抓手开合。

12.根据权利要求1所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述车体(IV)顶部还设置有拱架前锁紧机构,所述拱架前锁紧机构包括位于车体(IV)顶部的前锁紧固定梁(201)和滑动设置在前锁紧固定梁(201)两端的前锁紧活动梁(202),所述前锁紧活动梁(202)上设置有前锁紧抓手(203);所述前锁紧活动梁(202)带动前锁紧抓手(203)沿前锁紧固定梁(201)轴线方向滑动。

13.根据权利要求1所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述副臂架上设置有拱架后锁紧机构,拱架后锁紧机构包括位于副臂上的拱架后锁紧固定梁(204)和滑动设置在拱架后锁紧固定梁(204)外端的拱架后锁紧活动梁(15),所述拱架后锁紧活动梁(15)上设置有拱架后锁紧抓手(205);所述拱架后锁紧活动梁(15)带动拱架后锁紧抓手(205)沿前锁紧固定梁(201)轴线方向滑动。

14.根据权利要求1所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述拱架装夹装置(V)上还设置有展架卷扬机构;所述展架卷扬机构包括设置在主梁下方的展架卷扬电机(25)和设置在拱架支撑架(12)下方的滑轮组,所述展架卷扬电机(25)和滑轮组(13)上绕制有展架吊绳;

所述车体的前端和后端设置有锁紧卷扬机构,所述锁紧卷扬机构包括锁紧卷扬电机和缠绕在锁紧卷扬电机上的锁紧吊绳;或所述车体的前端和后端设置有棘轮锁紧机构,所述棘轮锁紧机构包括棘轮和缠绕在棘轮锁紧机构上的锁紧吊绳。

15.根据权利要求1所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述车体的前端和后端均设置有一个驾驶室;所述车体上还设置有多个焊机;所述主梁或固定支座或活动支座上设置有倾角传感器。

16.根据权利要求1-15之一所述的多功能拱架安装台车,其特征在于:所述车体上所述车体上设置有一个主臂架(I)和两个副臂架,所述主臂架位于两个副臂架之间;所述主臂架

(D)的端部设置有拱架装夹装置(V);两副臂架的端部均设置有操作篮(108)和/或岩壁破碎装置和/或抓取提升臂(113);所述抓取提升臂(113)用于抓取拱架和提升重物。

## 一种多功能拱架安装台车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工领域,特指一种多功能拱架安装台车。

### 背景技术

[0002] 近年来,我国地下工程事业得到了飞速发展,机械化作业已经逐步在工程技术中得到广泛应用,特别是在地下隧道施工领域。

[0003] 目前,在隧道建设过程中,需要在开挖岩面架设钢拱架,传统的钢拱架重量大,拱架安装主要靠人力施工,其存在以下缺点:1、所需工人数量多,劳动强度大,效率低下,现有拱架多采用法兰、套管连接,现场安装时,需要大量人工进行配合施工;2、现有拱架施工均无法配合拱架的机械化现场施工。

[0004] 为了解决现有技术中钢拱架存在的难题,逐渐出现了在架拱作业中应用机械手,但是目前的机械手都是通过钢拱架夹持设备,同时夹持住若干段钢拱架,再将其连接处进行焊接等固定连接,这样的操作同时需要较多的人工,且安全得不到保障。因此随着技术的发展和进步,逐渐出现了可折叠钢拱架,通过将钢拱架进行安装并折叠后,再运输至隧道内,进行展开架设等操作,将大量对钢拱架的操作留在了隧道外,解决了现有的隧道施工中架设钢拱架耗时耗力等问题。

[0005] 然而折叠钢拱架在架设工程中还是会出现问题,例如隧道岩面欠挖,导致隧道岩面局部凸起过多,导致折叠钢拱架没办法展开至安装岩面上。为解决该问题,现有的方式是,施工人员站在工作平台上,在高空中手拿液压破碎锤,碎掉凸起的岩石。液压破碎锤重量大,且施工过程中会震动,施工人员的工作疲劳强度会很大,且施工人员长时间在高空疲劳作业,会降低施工效率和带来安全隐患。

[0006] 同时,施工人员在安装拱架时,有些时候会因缺少零部件或工具而不得从高空下来拿取。这样降低了施工效率,且增大人工疲劳强度。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于:针对上述存在的问题,提供一种多功能拱架安装台车,该多功能拱架安装平台能够处理隧道岩壁欠挖面,又能够稳定的夹取拱架,还能够在遗忘或缺失零部件时将零部件提升至高空。

[0008] 本发明采用的技术方案如下:

一种多功能拱架安装台车,它包括车体,所述车体上设置有具备回转、伸缩和俯仰功能的主臂架和副臂架;所述主臂架的端部设置有拱架装夹装置;副臂架的端部设置有操作篮和/或岩壁破碎装置和/或抓取提升臂;所述抓取提升臂用于抓取拱架和提升重物。

[0009] 由于上述结构,将折叠拱架设置在拱架装夹装置,通过主臂架将折叠拱架举升至高空,然后在副臂架的作用下将折叠拱架展开。展开过程中,施工人员可以站在操作篮上,辅助折叠拱架的展开,观察折叠拱架是否展开到位。

[0010] 由于岩壁破碎装置是设置在副臂架上的,因此当遇到隧道岩壁欠挖岩面时,可以

直接通过岩壁破碎装置处理欠挖岩面,而不需要施工人员站在操作篮上手持破碎锤敲击欠挖岩面。同时,抓取提升臂能够辅助抓取拱架,保证拱架的抓取安全,同时,抓取提升臂还能够提取重物,则够方便的吊装拱架、网片、其他设备及零部件等,方便拱架安装和零部件补给,提高施工效率。

[0011] 本发明的多功能拱架安装台车能够方便的在隧道内安装折叠拱架,提升拱架的安装效率。

[0012] 进一步的,所述主臂架包括在水平方向上转动的水平转动部、在竖直方向上俯仰的俯仰部和在竖直方向上俯仰的主臂;所述水平转动部转动设置车体上,所述俯仰部一端和水平转动部铰接,另一端和主臂一端铰接,所述主臂另一端上设置有拱架装夹装置;所述主臂可伸缩。

[0013] 由于上述结构,俯仰部可俯仰、主臂可俯仰,则该臂架能够进行两级俯仰,相比于现有臂架而言,本发明的臂架俯仰角度更大,能够方便臂架在隧道内灵活的举升移动拱架。

[0014] 进一步的,所述拱架装夹装置包括设置在主臂上的主梁,所述主梁两端设置有拱架夹持机构,所述主梁两侧设置有拱架支撑架。

[0015] 同时,由于现有的钢拱架是由多个独立的弧形段拼接而成的,因此现有的装夹装置仅仅只夹取整个拱架的部分,即夹取的是一个弧形段。因此现有的钢拱架,往往只有一个拱架夹持机构,且往往夹持的是弧形段的中部。而折叠式钢拱架各弧形段是铰接在一起的,因此通过现有的装夹装置上的一个拱架夹持机构是没办法装夹整个折叠拱架的;没办法保证折叠式钢拱架在运输过程中的稳定性,没法保证拱架架设过程中的安全。而本发明,通过两个拱架夹持机构来夹紧折式叠拱架,再配合两个拱架支撑架来辅助支撑拱架,能够有效的保证折叠式钢拱架在运输过程中的稳定性和拱架架设过程中的安全。

[0016] 进一步的,所述主梁包括固定梁和滑动设置在固定梁两端的活动梁;所述活动梁上设置有拱架夹持机构;所述固定梁和活动梁间设置有伸缩机构,所述伸缩机构用于带动活动梁沿固定梁轴线方向滑动;

所述拱架夹持机构包括竖直设置在活动梁上的支撑板,所述支撑板上设置有拱架抓手,所述活动梁上还设置有控制拱架抓手开合的开合机构。

[0017] 由于两拱架夹持机构间的距离可调,因此该拱架装夹装置能够装夹不同宽度的拱架,增大其适用范围。

[0018] 在本发明中,拱架抓手是用于抓取折叠拱架上的铰接轴,支撑板则是支撑在铰接轴上。使铰接轴刚好位于拱架抓手的抓取处。

[0019] 进一步的,所述拱架支撑架铰接在主梁上,所述主梁和拱架支撑架间设置有拱架支撑架俯仰机构,所述拱架支撑架俯仰机构带动拱架支撑架相对于主梁俯仰;所述拱架支撑架远离主梁一端设置有挡板,所述挡板用于限制钢拱架沿主梁长度方向移动。

[0020] 由于拱架支撑架铰接在主梁上,拱架支撑架能够绕主梁转动,则能够使折叠拱架展开或折叠,灵活的适应拱架在隧道不同环境下的运输和安装需求。

[0021] 进一步的,所述拱架装夹装置通过角度调节机构设置在主臂上;所述角度调节机构包括主梁旋转机构、主梁升降机构和主梁俯仰机构;所述主梁旋转机构设置主梁下方,用于带动主梁转动,所述主梁升降机构设置主梁旋转机构下方,用于带动主梁在升降,所述主梁升降机构设置主梁俯仰机构上,所述主梁俯仰机构设置主臂上,所述主梁俯仰

机构带动主梁相对于主臂俯仰。

[0022] 由于上述结构,能够使拱架装夹装置灵活的调整装夹角度,保证隧道内的安装和运输。

[0023] 进一步的,所述副臂架包括副臂安装座、副臂和调平臂;所述副臂安装座转动设置在车体上,所述副臂一端设置在副臂安装座上,并可在副臂安装座上俯仰,另一端与调平臂铰接,所述操作篮通过操作篮回转机构设置在调平臂上;所述调平臂和副臂间设置有调平机构,所述调平机构用于调节调平臂保持水平,所述副臂可伸缩。

[0024] 进一步的,所述操作篮通过操作篮安装座设置在操作篮回转机构上,所述岩壁破碎装置设置在操作篮上;所述抓取提升臂包括提升段和设置在提升段顶端的拱架抓取段;所述提升段上设置有重物提升装置,所述拱架抓取段上设置有拱架抓取机构;所述抓取提升臂的提升段铰接在操作篮安装座上,所述操作篮安装座和提升段间设置有抓取提升臂俯仰机构,所述抓取提升臂俯仰机构用带动抓取提升臂俯仰。

[0025] 由于上述结构,在操作篮上设置岩壁破碎装置,可以使岩壁破碎装置直接破碎岩壁而不需要施工人员站在操作篮上手持破碎锤敲击欠挖岩面。同时通过拱架抓取机构能够稳定的抓取拱架,方便拱架的安装,同时由于重物提升装置的存在,其能够方便的吊装拱架、网片、其他设备及零部件等,方便拱架安装和零部件补给,提高施工效率。同时通过抓取提升臂俯仰机构能够方便调整拱架的安装位置,方便拱架在隧道内安装。

[0026] 进一步的,所述岩壁破碎装置包括液压破碎锤、破碎锤安装臂和固定座;所述液压破碎锤安装在破碎锤安装臂上,液压破碎锤的锤头上设置有钎杆;所述破碎锤安装臂铰接在固定座上,所述固定座安装在操作篮上,所述碎锤安装臂和固定座间设置有破碎锤俯仰机构,所述破碎锤俯仰机构带动碎锤安装臂俯仰。

[0027] 进一步的,所述重物提升装置为卷扬机,所述卷扬机上缠绕有用于提升重物的钢绳;

所述卷扬机设置在提升段内部,所述提升段处还设置有导向轮,所述钢绳从卷扬机上引出后,从提升段内部穿出绕在导向轮上。

[0028] 进一步的,所述拱架抓取机构包括抓手连接杆和铰接在抓手连接杆两端的抓手;所述抓手连接杆从抓取段一侧贯穿至另一侧,并固定在抓取段顶部内侧,使抓取段顶部外侧作为拱架支撑面;抓手连接杆两端的抓手间设置有抓紧油缸,所述抓紧油缸两端分别与抓手连接杆两端的抓手铰接,带动两抓手开合。

[0029] 由于上述结构,将拱架放在拱架支撑面上,然后通过夹紧油缸控制抓手开合,能够拱架稳定的进行装夹,保证施工安全。

[0030] 进一步的,所述车体顶部还设置有拱架前锁紧机构,所述拱架前锁紧机构包括位于车体顶部的前锁紧固定梁和滑动设置在前锁紧固定梁两端的前锁紧活动梁,所述前锁紧活动梁上设置有前锁紧抓手;所述前锁紧活动梁带动前锁紧抓手沿前锁紧固定梁轴线方向滑动。

[0031] 折叠拱架在运输时,折叠拱架是顺着车体长度方向放置的。为了保证折叠拱架在运输工程中的安全,通过拱架前锁紧机构将折叠拱架锁紧在车上。通过前锁紧抓手将拱架的工字钢紧紧扣在前锁紧固定梁上。

[0032] 进一步的,所述副臂架上设置有拱架后锁紧机构,拱架后锁紧机构包括位于副臂

上的拱架后锁紧固定梁和滑动设置在拱架后锁紧固定梁外端的拱架后锁紧活动梁,所述拱架后锁紧活动梁上设置有拱架后锁紧抓手;所述拱架后锁紧活动梁带动拱架后锁紧抓手沿前锁紧固定梁轴线方向滑动。

[0033] 折叠拱架在运输过程中,副臂是顺着车体长度方向放置的,则操作篮等工作机构位于车体的尾部,为了保证拱架在运输过程中的安全,需要对拱架进行锁紧,运输工程中,副臂平方在车上,因此可以在副臂架上设置拱架锁紧机构来夹紧拱架的后端。使抓手将拱架的工字钢紧紧扣在锁紧固定梁上。

[0034] 进一步的,所述拱架装夹装置V上还设置有展架卷扬机构;所述展架卷扬机构包括设置在主梁下方的展架卷扬电机和设置在拱架支撑架下方的滑轮组,所述展架卷扬电机和滑轮组上绕制有展架吊绳;

所述车体的前端和后端设置有锁紧卷扬机构,所述锁紧卷扬机构包括锁紧卷扬电机和缠绕在锁紧卷扬电机上的锁紧吊绳;或所述车体的前端和后端设置有棘轮锁紧机构,所述棘轮锁紧机构包括棘轮和缠绕在棘轮锁紧机构上的锁紧吊绳。

[0035] 由于上述结构,在拱架展开时,展架吊绳可以将折叠拱架端部拉扯住,然后通过展架卷扬机控制,慢慢使拱架展开,避免折叠拱架两端在重力作用下突然打开造成危险。而锁紧卷扬机构中,锁紧吊绳能够将折叠拱架的前、中或后段锁紧在车体,上保证运输安全。棘轮锁紧机构与锁紧卷扬机构的区别在于棘轮具有自锁功能,能够避免在锁紧过程中发生松动。

[0036] 进一步的,所述车体的前端和后端均设置有一个驾驶室;所述车体上还设置有多个焊机;所述主梁或固定支座或活动支座上设置有倾角传感器。

[0037] 由于上述结构,前后均设置驾驶室,能够方便车辆的进出隧道。设置多个焊机,能够方便拱架的焊接或进行其他焊接操作。而倾角传感能够检测主梁的倾角状态,使主梁通过主梁俯仰机构控制,而始终保持水平状态。

[0038] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:

将折叠拱架设置在拱架装夹装置,通过主臂架将折叠拱架举升至高空,然后在副臂架的作用下将折叠拱架展开。展开过程中,施工人员可以站在操作篮上,辅助折叠拱架的展开,观察折叠拱架是否展开到位。

[0039] 由于岩壁破碎装置是设置在副臂架上的,因此当遇到隧道岩壁欠挖岩面时,可以直接通过岩壁破碎装置处理欠挖岩面,而不需要施工人员站在操作篮上手持破碎锤敲击欠挖岩面。同时,抓取提升臂能够辅助抓取拱架,保证拱架的抓取安全,同时,抓取提升比还能够提取重物,则够方便的吊装拱架、网片、其他设备及零部件等,方便拱架安装和零部件补给,提高施工效率。

[0040] 本发明的多功能拱架安装台车能够方便的在隧道内安装折叠拱架,提升拱架的安装效率。

## 附图说明

[0041] 图1-6是本发明的整体结构图;

图7-23是主臂架及拱架装夹装置的结构图;

图24是副臂架的整体机构图;

图25-26是岩壁破碎装置的结构图；  
图27-29是抓取提升臂的结构图；  
图30-35是拱架运输安装过程图。

### 具体实施方式

[0042] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0043] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0044] 本发明的多功能拱架安装台车,主要适用于折叠拱架,该折叠拱架如图20-21所示,该折叠拱架包括左顶拱段1-1、右顶拱段1-2、左拱段一2-1、左拱段二3-1、右拱段一2-2、右拱段二3-2;其中,左顶拱段1-1和右顶拱段1-2铰接在一起,左拱段一2-1和左拱段二3-1铰接后,左拱段一2-1铰接在左顶拱段1-1上,右拱段一2-2和右拱段二3-2铰接后,右拱段一2-2铰接在右顶拱段1-2上。各拱段间通过铰接轴铰接在一起,例如左顶拱段1-1和右顶拱段1-2通过铰接轴4-1铰接在一起。

[0045] 为了方便在隧道内架设折叠拱架,本发明公开了一种多功能拱架安装台车;它包括车体IV,所述车体IV上设置有具备回转、伸缩和俯仰功能的主臂架I、和副臂架,其中副臂架的数量可以为1个、2个或更多。在本实施例中,副臂架的个数为两个,如图1所示,这两个副臂架分别为左副臂架II和右副臂架III,且两臂架结构均相同,所述主臂架I位于左副臂架II和右副臂架III之间;所述主臂架I的端部设置有拱架装夹装置V;所述左副臂架II和右副臂架III的端部上均设有操作篮108和/或岩壁破碎装置和/或抓取提升臂113;所述抓取提升臂113用于抓取拱架和提升重物。

[0046] 如图5所示,主臂架I的回转支点位于车体IV后端,左副臂架II和右副臂架III的回转支点靠近车体IV前端。三个臂架的回转支点间构成三角形。

[0047] 所述主臂架I包括水平转动部1、俯仰部2和主臂3;所述水平转动部1铰接在车体IV上,所述俯仰部2一端和水平转动部1铰接,另一端和主臂3一端铰接,所述主臂3另一端上设置有拱架装夹装置V;

所述车体IV和水平转动部1间设置有水平转动机构,所述水平转动机构为水平转动油缸8,所述水平转动油缸8一端铰接在车体IV上,另一端铰接在水平转动部1上;所述水平转动油缸8带动水平转动部1相对于车体IV水平转动;所述水平转动部1和俯仰部2间设置有俯仰机构,所述俯仰机构为俯仰油缸7,所述俯仰油缸7一端铰接在俯仰部2上,另一端铰接在水平转动部1上;所述俯仰油缸7带动俯仰部2相对于水平转动部1在竖直方向上俯仰;所述俯仰部2和主臂3间设置有主臂俯仰机构,所述主臂俯仰机构带动主臂3相对于俯仰部2在竖直方向上俯仰;所述主臂俯仰机构包括主臂俯仰连杆一6、主臂俯仰连杆二5和主臂俯仰油缸4;所述主臂俯仰连杆一6一端铰接在俯仰部2上,另一端与主臂俯仰连杆二5一端铰接,主臂俯仰连杆二5另一端铰接在主臂3上;使俯仰部2、主臂俯仰连杆一6、主臂俯仰连杆二5和主臂3构成四连杆机构;所述主臂俯仰油缸4一端铰接在主臂俯仰连杆二5上,另一端铰接在主臂3上。所述主臂3为伸缩臂。在本实施例中,车体上设置有专门安装主臂架的主臂安装支座9,即水平转动部铰接在主臂安装支座9上,通过主臂安装支座9转动设置在车体上。

[0048] 现有技术中,主臂的俯仰是通过一个油缸来带动的,而本发明中,主臂的俯仰通过油缸和连杆机构配合,能够使主臂的俯仰角度进行进一步的增大,便于臂架灵活的使用。

[0049] 同时为了使主臂3有最大的俯仰角度,因此使主臂俯仰油缸4在主臂俯仰连杆二5上的铰接点与主臂俯仰连杆一6在主臂俯仰连杆二5上的铰接点重合。

[0050] 由于主臂俯仰机构由主臂俯仰油缸4和连杆机构配合构成,因此主臂3的俯仰角度能够变得更大。如图8所示,主臂3的俯仰角度能在0~180°内进行俯仰,相对于现有主臂3在0~90°内俯仰,本发明主臂架的灵活度更好,能够灵活、方便的在隧道内举升拱架。

[0051] 所述拱架装夹装置V包括设置在主臂3上的主梁,所述主梁两端设置有拱架夹持机构,所述主梁两侧设置有拱架支撑架12;

该拱架装夹装置在装夹折叠钢拱架时,可以按图20-21所示的方式装夹折叠拱架。当折叠拱架设置拱架装夹装置上时,所述拱架夹持机构用于夹持左顶拱段1-1和右顶拱段1-2的铰接轴4-1;拱架支撑架12支撑在左顶拱段1-1和右顶拱段1-2下方。

[0052] 所述主梁包括固定梁10和滑动设置在固定梁10两端的活动梁15;所述活动梁15上设置有拱架夹持机构;所述固定梁10和活动梁15间设置有伸缩机构16,所述伸缩机构16用于带动活动梁15沿固定梁10轴线方向滑动;

所述伸缩机构16设置在固定梁10和活动梁15的内部或外部,所述伸缩机构16为油缸,所述油缸一端与固定梁10铰接,另一端与活动梁15铰接;

或所述伸缩机构16设置在固定梁10和活动梁15的外部,所述伸缩机构16包括调节筒、丝杆一和丝杆二,所述丝杆一端与固定梁10铰接,另一端与调节筒一端螺纹连接,所述丝杆二一端与调节筒另一端螺纹连接,另一端和活动梁15铰接,所述丝杆一和丝杆二的螺纹旋向相反。

[0053] 在上述结构中,调节筒、丝杆一和丝杆二构成了丝杆螺母机构,当伸缩机构采用丝杆螺母机构时,由于丝杆一和丝杆二的螺纹旋向相反,则通过手动转动调节筒,丝杆一和丝杆二相对于调节筒朝不同方向移动,则使活动梁相对于固定梁滑动,能够方便的调节两拱架夹持机构间的距离。

[0054] 所述拱架夹持机构包括竖直设置在活动梁15上的支撑板19,所述支撑板19上设置有拱架抓手,所述活动梁15上还设置有控制拱架抓手开合的开合机构;

所述拱架抓手包括主动抓手20和从动抓手23,所述主动抓手20通过主动轴铰接在支撑板19上,从动抓手23通过从动轴铰接在支撑板19上;

所述开合机构包括夹紧油缸21、主动齿轮22和从动齿轮;所述主动齿轮22和从动齿轮相互啮合,且对应设置在主动轴和从动轴上;所述夹紧油缸21一端与主动抓手20铰接,另一端与活动梁15铰接。

[0055] 在本发明中,拱架抓手是用于抓取折叠拱架上的铰接轴,支撑板则是支撑在铰接轴上。使铰接轴刚好位于拱架抓手的抓取处。在上述结构中,夹紧油缸带动主动抓手转动,同时由于主动齿轮与主动抓手同轴,则主动齿轮也转动,由于主动齿轮和从动齿轮啮合,则从动齿轮跟随转动,带动同轴的从动抓手转动,使主动抓手和从动抓手闭合或打开,抓紧或松开钢拱架。

[0056] 所述支撑板19包括设置在活动梁15上的内支撑板19和外支撑板19;所述内支撑板19和外支撑板19沿活动梁15轴线方向间隔设置,内外支撑板19间的间隔大于等于拱架工字

钢的宽度,使拱架边部的工字钢位于内外支撑板19间,限制拱架沿主梁轴线方向移动,保证拱架装夹的稳定性。如图14-16所示,所述拱架抓手设置在外支撑板19上,拱架抓手位于外支撑板19的内侧,主动齿轮22和从动齿轮位于外支撑板19的外侧。同时主动齿轮22和从动齿轮外还设置有齿轮罩壳24。

[0057] 所述支撑板19顶部设置有定位口。如图14-16,22-23所示,该定位口用于放置左顶拱段1-1和右顶拱段1-2的铰接轴4-1,限制铰接轴4-1移动,使铰接轴4-1定位在拱架抓手处,使拱架抓手能够稳定的装夹左顶拱段1-1和右顶拱段1-2的铰接轴4-1铰。

[0058] 所述拱架支撑架12铰接在主梁上,所述主梁和拱架支撑架12间设置有拱架支撑架12俯仰油缸,所述拱架支撑架12俯仰油缸一端铰接在主梁上,一端铰接在支撑架上;所述拱架支撑架俯仰油缸14带动拱架支撑架12相对于主梁俯仰;所述拱架支撑架12远离主梁一端设置有挡板11,所述挡板11用于限制钢拱架沿主梁长度方向移动。

[0059] 所述拱架支撑架12为框架式结构,包括三根纵杆和一根长横杆和一根短横杆,三根纵杆一端铰接在固定梁10上,另一端与长横杆固定连接,短横杆与三根横杆的中部相连;在长横杆的两端设置有挡板11,每端都间隔设置有一个内挡板11和外挡板11,内挡板11和外挡板11间的距离大于等于拱架工字钢的宽度,使拱架边部的工字钢位于内外挡板11间,限制拱架沿主梁轴线方向移动,保证拱架装夹的稳定性。

[0060] 所述拱架装夹装置V通过角度调节机构设置在主臂3上;

所述角度调节机构包括主梁旋转机构26、主梁升降机构和主梁俯仰机构27;所述主梁旋转机构26设置在主梁下方,用于带动主梁转动,所述主梁升降机构设置在主梁旋转机构26下方,用于带动主梁在升降,所述主梁升降机构设置在主梁俯仰机构27上,所述主梁俯仰机构27设置在主臂3上,所述主梁俯仰机构27带动主梁相对于主臂3俯仰;

所述主梁旋转机构26为旋转油缸或旋转电机;所述主梁俯仰机构27为旋转油缸或旋转电机;

所述主梁升降机构包括固定支座18和活动支座17,所述活动支座17上端与旋转机构固定连接,下端与固定支座18滑动连接;所述固定支座18和活动支座17间设置有升降油缸,所述升降油缸一端与活动支座17相连,另一端固定支座18相连;所述升降油缸带动活动支座17相对于固定支座18沿竖直方向上下移动;所述固定支座18通过主梁俯仰机构27设置在主臂3上。

[0061] 所述固定支座18包括左、右固定支座18,活动支座17包括左、右活动支座17;左、右固定支座18中部通过连接梁固定连接在一起,左、右活动支座17顶部通过顶梁连接在一起,旋转机构26固定设置在顶梁上;左、右活动支座17分别对应插入左、右固定支座18中,并在左、右固定支座18中伸缩。

[0062] 所述拱架装夹装置V上还设置有展架卷扬机构。所述展架卷扬机构包括设置在主梁下方的展架卷扬电机25和设置在拱架支撑架12下方的滑轮组,所述展架卷扬电机25和滑轮组13上绕制有展架吊绳。

[0063] 在拱架展开时,展架吊绳可以将拱段一2-1和右拱段一2-2,或左拱段二3-1和右拱段二3-2拉住,然后通过展架卷扬机将展架吊绳慢慢放开,使拱架打开,避免折叠拱架两端在重力作用下突然打开造成危险。同时,该展架卷扬机构可以用于吊装拱架、网片和其他设备及零部件,方便施工人员在高空获取所需物品。

[0064] 所述左副臂架Ⅱ和右副臂架Ⅲ结构相同,均包括副臂安装座133、副臂112和调平臂109;所述副臂安装座133铰接在车体Ⅳ上,所述副臂112一端铰接在副臂安装座133上、另一端与调平臂109铰接,所述操作篮通过操作篮回转机构设置在调平臂109上;

所述车体Ⅳ与副臂安装座133间设置有副臂安装座水平转动油缸132,所述副臂安装座水平转动油缸132一端铰接在车体Ⅳ上,另一端铰接在副臂安装座133上;所述副臂安装座水平转动油缸132用于带动副臂安装座133水平转动;

所述副臂安装座133和副臂112间设置有副臂俯仰油缸134,所述副臂俯仰油缸134一端铰接在副臂112上,另一端铰接在副臂安装座133上;所述副臂俯仰油缸134用于带动副臂112相对于副臂安装座133俯仰;

所述调平臂109和副臂112间设置有调平机构,所述调平机构为调平油缸110,所述调平油缸110一端与副臂112铰接,另一端与调平臂109铰接,所述调平油缸110用于调节调平臂109保持水平。所述副臂为伸缩臂。

[0065] 所述调平臂109包括操作篮支撑臂和副臂112连接臂;所述副臂112连接臂的一端与副臂112前端铰接,另一端与操作篮支撑臂一端固定连接,且副臂112连接臂和操作篮支撑臂间有夹角;所述调平油缸110调节操作篮支撑臂保持水平;如图24所示,所述操作篮支撑臂和副臂112连接臂的夹角为 $90^{\circ}$ ;由于操作篮支撑臂和副臂112连接臂间有夹角,能够使副臂112和副臂112连接臂间以较小的角度运动就能保证操作篮支撑臂保持水平,减少调平油缸110的活塞杆伸出量,保证调平油缸110的使用寿命,同时降低活塞杆运动时间,提高调平效率,保证工作安全。

[0066] 所述操作篮通过操作篮安装座128设置在操作篮回转机构上,所述操作篮回转机构为回转油缸或回转电机。所述岩壁破碎装置设置在操作篮上;所述抓取提升臂113包括提升段116和设置在提升段116顶端的拱架抓取段115;所述提升段116上设置有重物提升装置,所述拱架抓取段115上设置有拱架抓取机构;所述抓取提升臂113的提升段116铰接在操作篮安装座128上,所述操作篮安装座128和提升段116间设置有抓取提升臂俯仰机构,所述抓取提升臂俯仰机构用带动抓取提升臂113俯仰;所述抓取提升臂俯仰机构包括抓取提升臂俯仰连杆一130、抓取提升臂俯仰连杆二131和抓取提升臂俯仰油缸129;所述提升段116底部铰接在操作篮安装座128上,所述抓取提升臂俯仰连杆一130一端与操作篮安装座128铰接,另一端与抓取提升臂俯仰连杆二131一端铰接,所述抓取提升臂俯仰连杆二131另一端铰接在提升段116底部;使操作篮安装座128、抓取提升臂俯仰连杆一130、抓取提升臂俯仰连杆二131和提升段116构成四连杆机构;所述抓取提升臂俯仰油缸129一端铰接在操作篮安装座128上,另一端铰接在抓取提升臂俯仰连杆一130上。

[0067] 所述岩壁破碎装置包括液压破碎锤102、破碎锤安装臂103和固定座107;所述液压破碎锤102安装在破碎锤安装臂103上,液压破碎锤102的锤头上设置有钎杆101;所述破碎锤安装臂103铰接在固定座107上,所述固定座107安装在操作篮108上,所述碎锤安装臂和固定座107间设置有破碎锤俯仰机构,所述破碎锤俯仰机构带动碎锤安装臂俯仰;

所述破碎锤俯仰机构包括破碎锤俯仰连杆一105、破碎锤俯仰连杆二104和破碎锤俯仰油缸106;所述破碎锤俯仰连杆一105一端铰接在固定座107上,另一端与破碎锤俯仰连杆二104一端铰接,破碎锤俯仰连杆二104另一端铰接在破碎锤安装臂103上;使固定座107、破碎锤俯仰连杆一105、破碎锤俯仰连杆二104和破碎锤安装臂103构成四连杆机构;所述破碎锤

俯仰油缸106一端铰接在破碎锤俯仰连杆一105上,另一端铰接在固定座107上。

[0068] 副臂上的重物提升装置为卷扬机117,所述卷机117上缠绕有用于提升重物的钢绳118;

所述卷扬机117设置在提升段116内部,位于提升段116底部;所述提升段116处还设置有钢绳118导向轮,所述钢绳118导向轮包括导向轮一125、导向轮二127和导向轮三126;所述导向轮一125设置在提升段116内部,位于提升段116上部,所述导向轮二127和导向轮三126设置在吊耳上,所述吊耳设置在提升段116外部;所述钢绳118从卷筒117上引出后,绕导向轮一125从提升段116内部穿出绕在导向轮二127上,并从导向轮二127和导向轮三126中间穿过。钢绳118上可以设置吊钩,这样方便吊取重物。

[0069] 所述拱架抓取机构包括抓手连接杆123和铰接在抓手连接杆123两端的抓手120;所述抓手连接杆123从抓取段一侧贯穿至另一侧,并固定在抓取段顶部内侧,使抓取段顶部外侧作为拱架支撑面121;抓手连接杆123两端的抓手120间设置有抓紧油缸12421,所述抓紧油缸12421两端分别与抓手连接杆123两端的抓手120铰接,带动两抓手开合。所夹紧油缸21位于抓手连接杆123的下方。

[0070] 所述抓手包括抓手座和抓手头,所述抓手座与抓手连接杆123和夹紧油缸21铰接,所述抓手头可拆卸的设置在抓手座上。由于抓手头可拆卸,则可调跟换抓手头,以抓取不同类型的钢拱架,进一步的保证施工安全和增大设备的适用性。

[0071] 所述抓手座头部设置有插接头/插接槽,抓手头底部设置有与抓手座上的插接头/插接槽对应的插接槽/插接头;所插接头插入插接槽内,通过螺钉或销轴相连,限制抓手座和抓手头分离;所述插接头为多边形棱柱,插接槽的形状与插接头相互匹配,且插接槽在圆周方向上不封闭。由于插接槽在圆周方向上不封闭则更方便插接槽的加工。

[0072] 所述拱架抓取段115可伸缩。

[0073] 所述拱架支撑面121两边还设置有限位挡板122,所限位挡板122和拱架支撑面121配合形成拱架装夹槽。由于上述结构,将拱架设置在装夹槽内时,装夹槽将拱架底部半包围,能够使拱架更稳定的装夹在拱架支撑面121上。如图27所示,有4个限位挡板122,且限位挡板122设置在拱架支撑面121的两侧,靠近抓手,且分别位于抓手两侧。限位挡板122背后还设置有加强块。限位挡板122和拱架支撑面121配合形成的拱架装夹槽上端开口大于底面。

[0074] 所述车体IV顶部还设置有拱架前锁紧机构,所述拱架前锁紧机构包括位于车体IV顶部的前锁紧固定梁201和滑动设置在前锁紧固定梁201两端的前锁紧活动梁202,所述前锁紧活动梁202上设置有前锁紧抓手203;所述前锁紧活动梁202带动前锁紧抓手203沿前锁紧固定梁201轴线方向滑动。

[0075] 所述左副臂架II和/或右副臂架III上设置有拱架后锁紧机构,拱架后锁紧机构包括位于左副臂112和/或右副臂112上的拱架后锁紧固定梁204和滑动设置在拱架后锁紧固定梁204外端的拱架后锁紧活动梁,所述拱架后锁紧活动梁上设置有拱架后锁紧抓手205;所述拱架后锁紧活动梁带动拱架后锁紧抓手205沿前锁紧固定梁201轴线方向滑动。

[0076] 所述车体的前端和后端设置有锁紧卷扬机构,所述锁紧卷扬机构包括锁紧卷扬电机和缠绕在锁紧卷扬电机上的锁紧吊绳。或所述车体的前端和后端设置有棘轮锁紧机构,所述棘轮锁紧机构包括棘轮和缠绕在棘轮锁紧机构上的锁紧吊绳。

[0077] 例如将拱段一2-1和右拱段一2-2,或左拱段二3-1和右拱段二3-2通过锁紧吊绳拉住,通过锁紧卷扬电机锁或棘轮转动,调节锁紧程度。将拱架锁在车体上。当采用棘轮时,棘轮具有自锁功能,能够防止运输过程中,因外界因素导致的吊绳伸长而出现拱架松动的情况。

[0078] 所述车体的前端和后端均设置有一个驾驶室;所述车体上还设置有多个焊机;所述主梁或固定支座或活动支座上设置有倾角传感器。用于检测主梁的倾角状态,是主梁俯仰机构始终控制主梁保持水平。

[0079] 本实施例的多功能拱架安装台车,运输和架设拱架的过程如图30-35所示;

主臂架、左、右副臂架折叠至车体上,然后将折叠拱架放在主臂架上的拱架装夹装置V上,转动拱架装夹装置V调整拱架的位置,使折叠拱架顺着车体的长度方向放在,然后通过拱架前锁紧机构和拱架后锁紧机构将折叠拱架锁紧在车体上。在通过锁紧卷扬机构将拱架捆绑在车体上。然后通过车体将折叠拱架运输至隧道内。运输至安装工位后,松开车体上的拱架,主臂架将折叠拱架举升至高空,折叠拱架慢慢展开,展架卷扬机构,控制展架吊绳缓慢转动,是拱架的两端慢慢展开,同时,通过左、右副臂架辅助折叠拱架展开,如图34和35所示。施工人员可站在操作篮上辅助拱架展开,抓取提升臂抓住拱架辅助拱架展开。到隧道岩壁遇到欠挖处时,岩壁破碎装置可以直接处理欠挖面。本发明的多功能拱架安装台车使用方便,提高了折叠拱架在隧道内的架设效率。

[0080] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

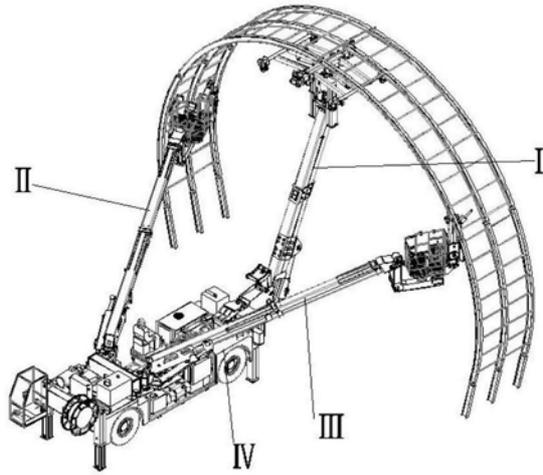


图1

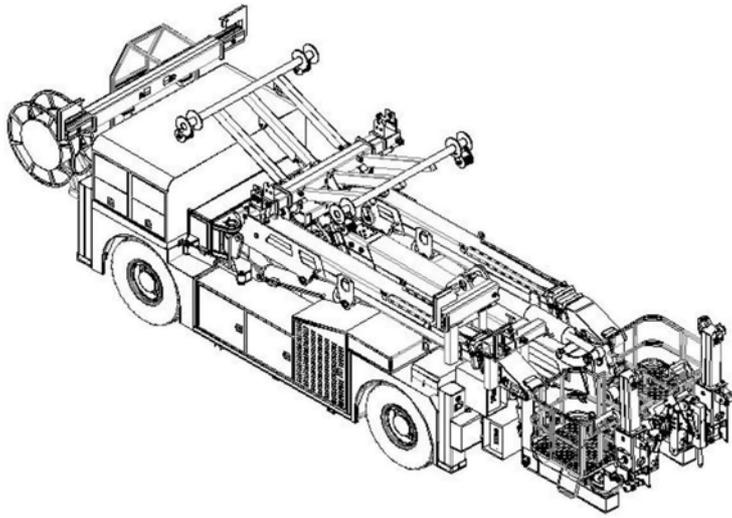


图2

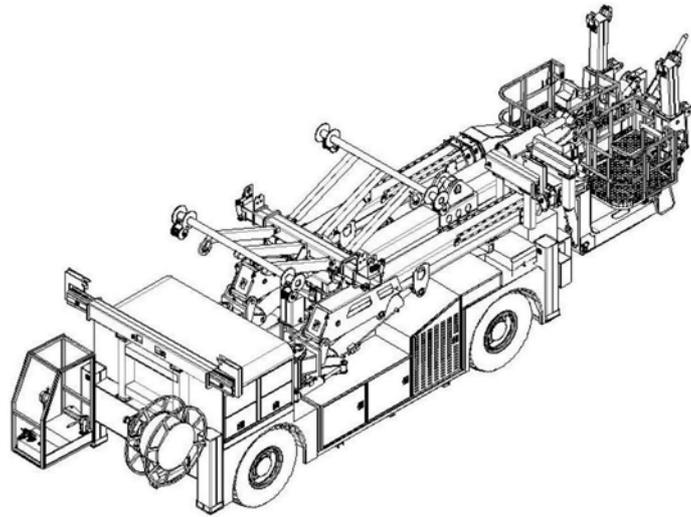


图3

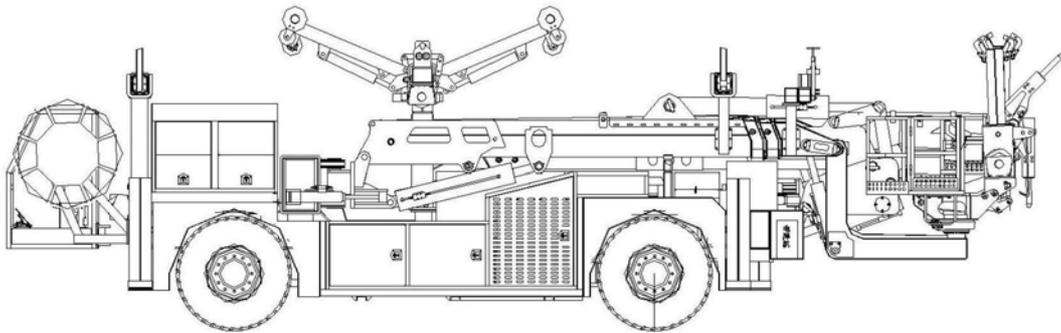


图4

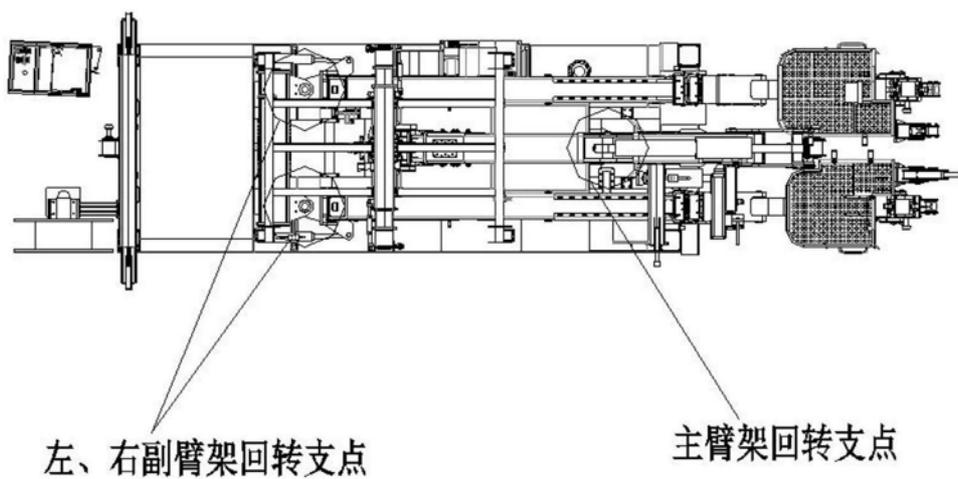


图5

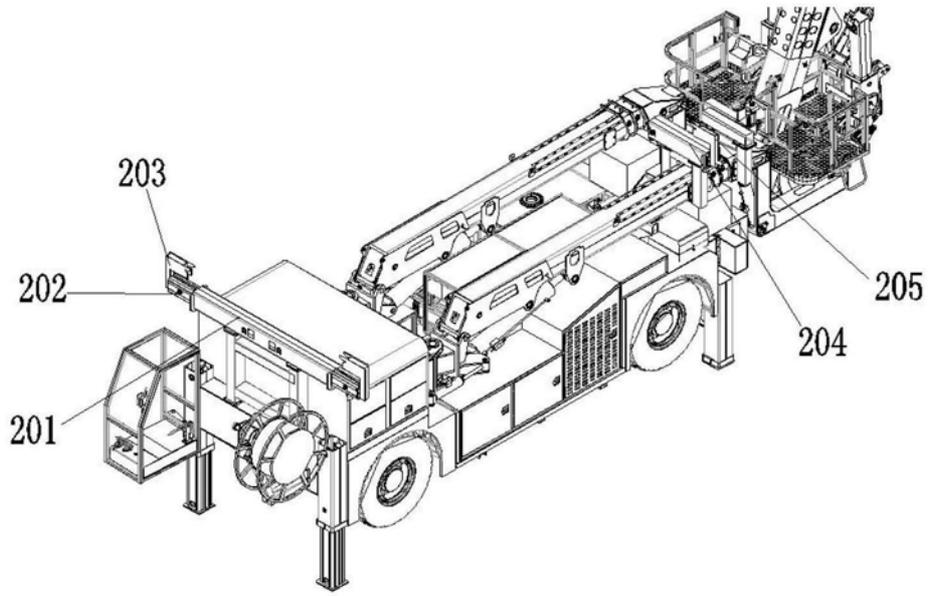


图6

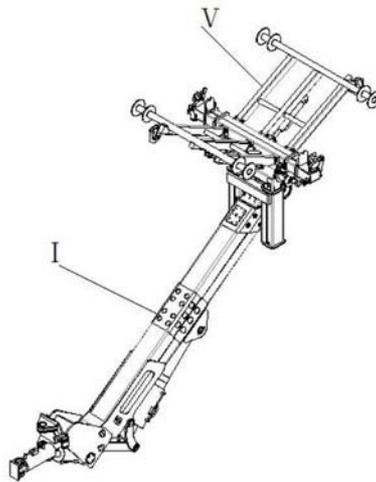


图7

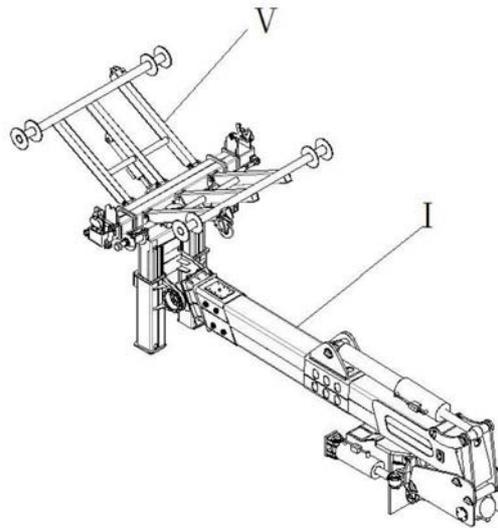


图8

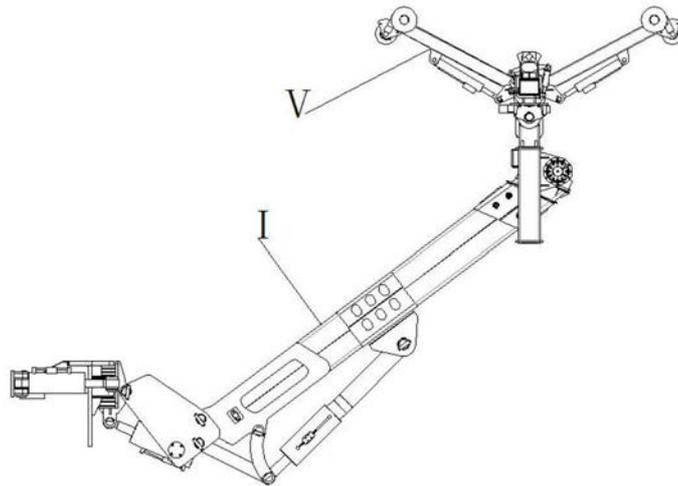


图9

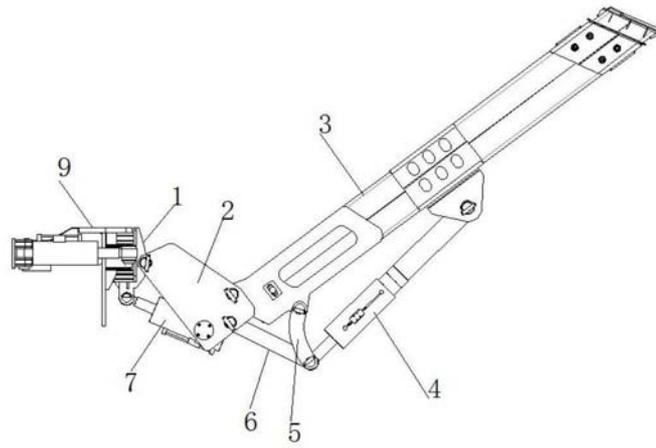


图10

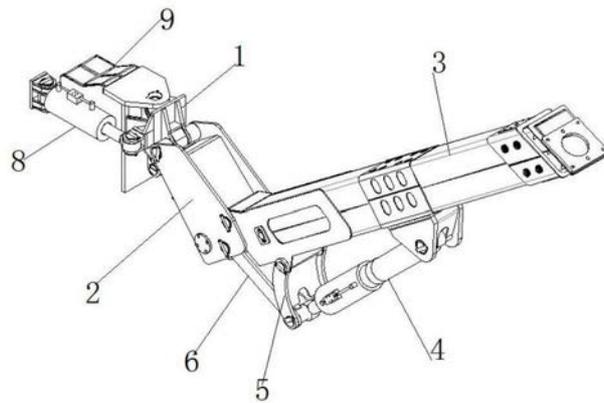


图11

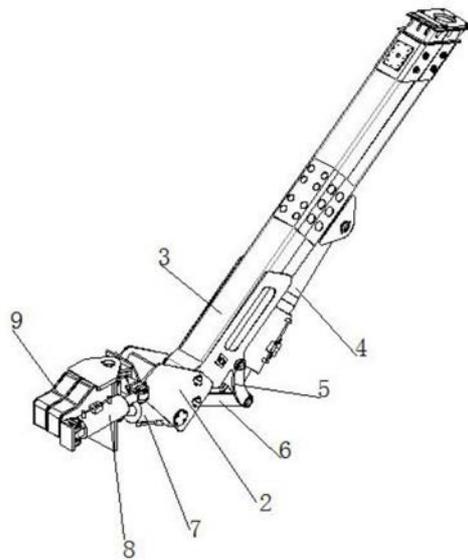


图12

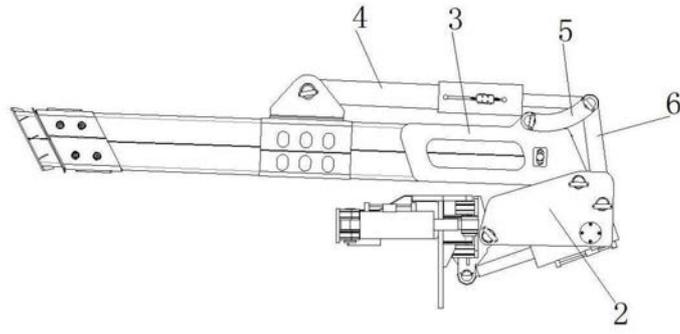


图13

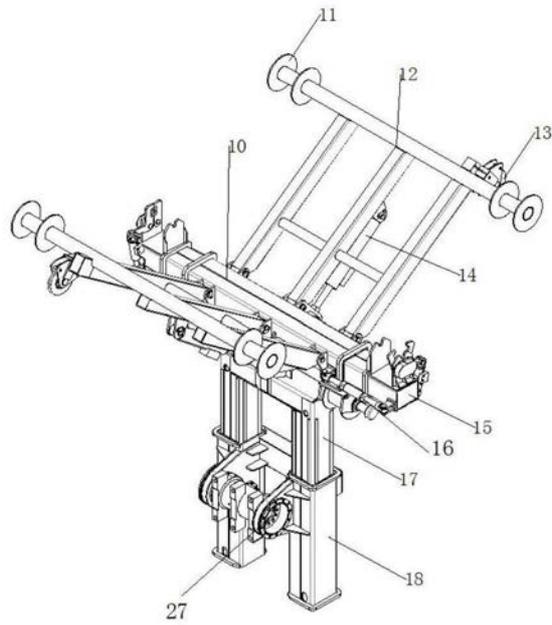


图14

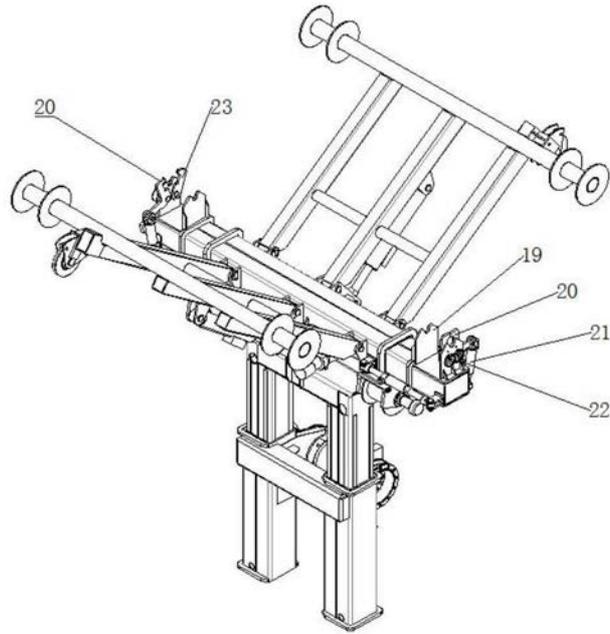


图15

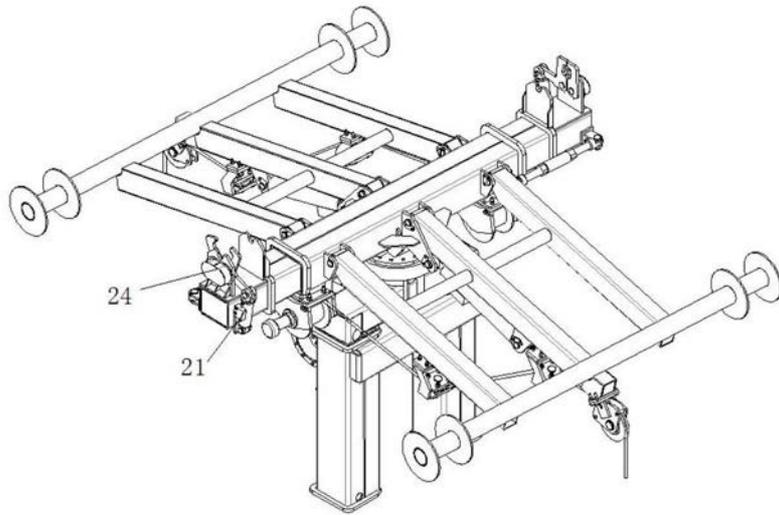


图16

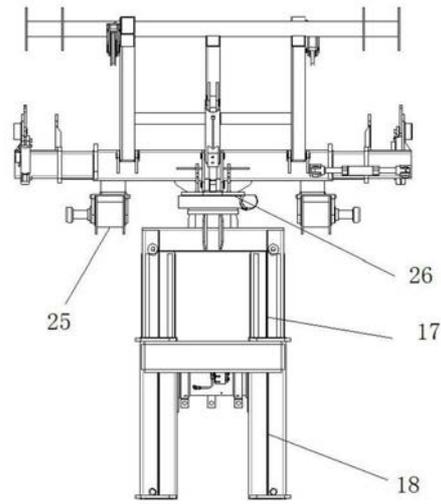


图17

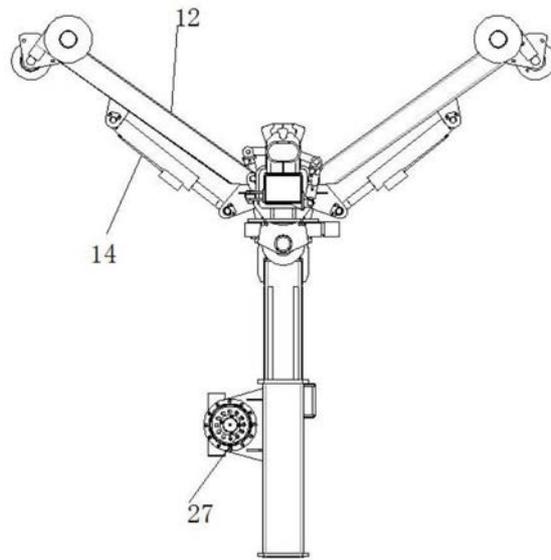


图18

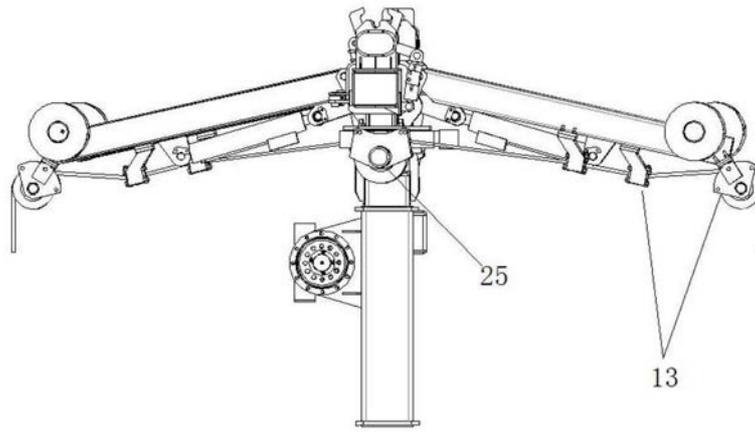


图19

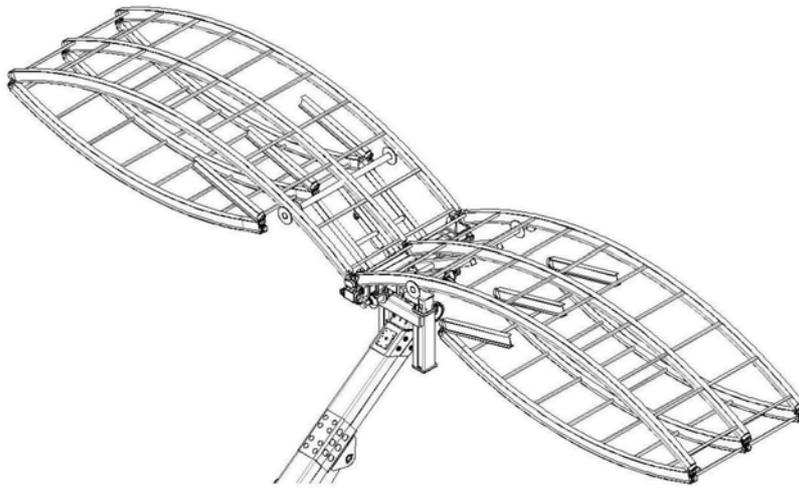


图20

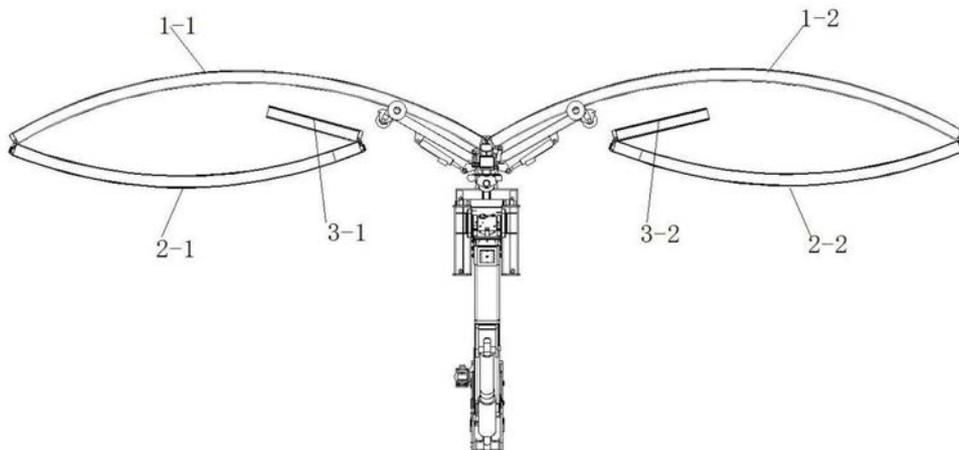


图21

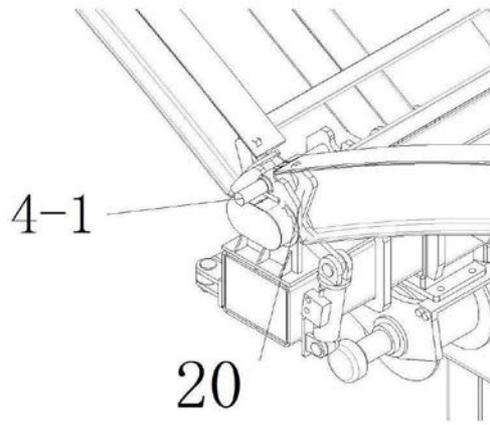


图22

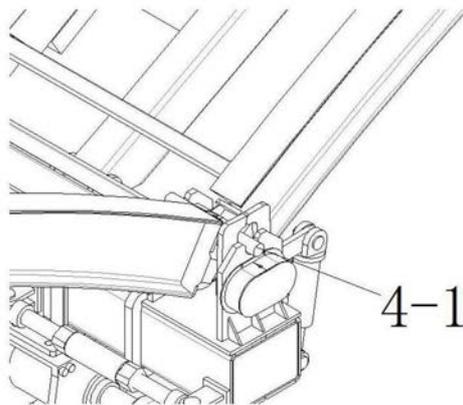


图23

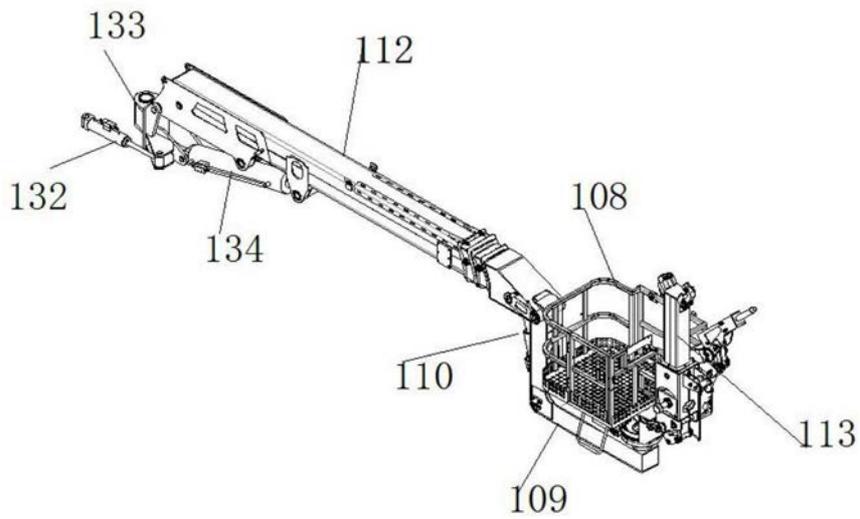


图24

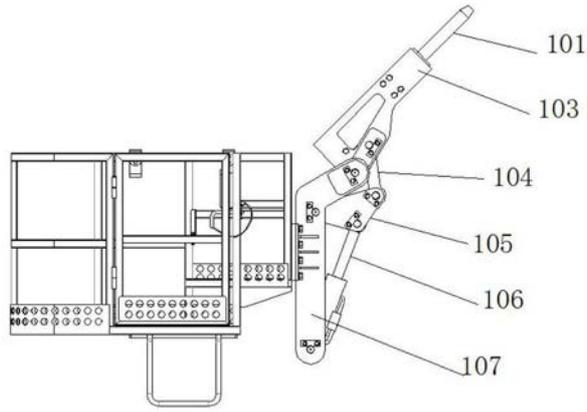


图25

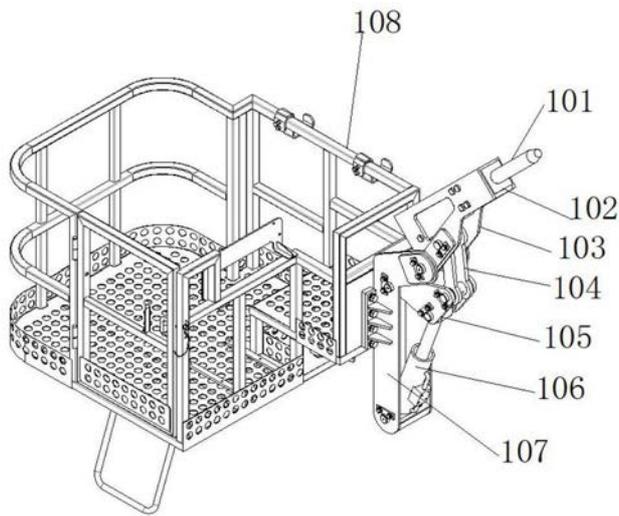


图26

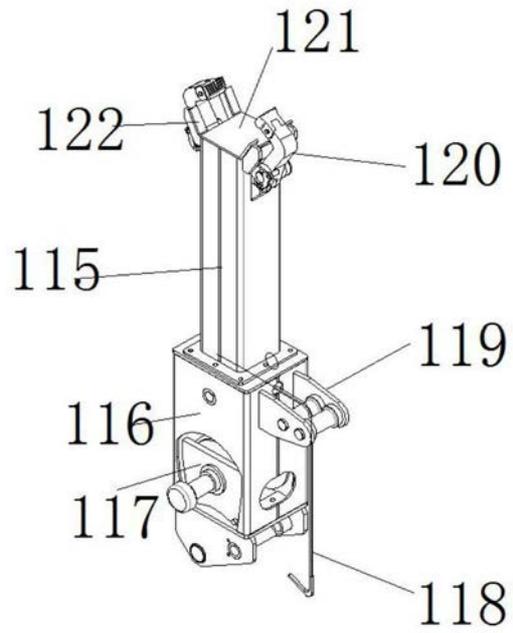


图27

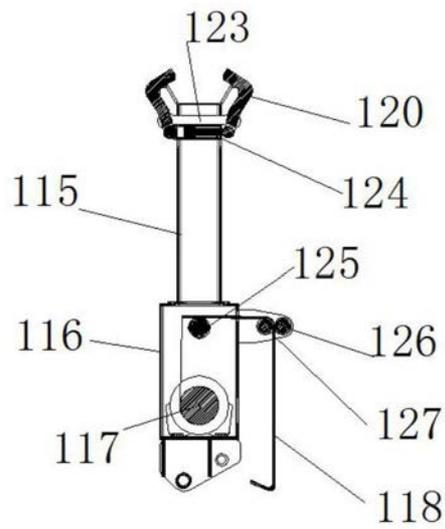


图28

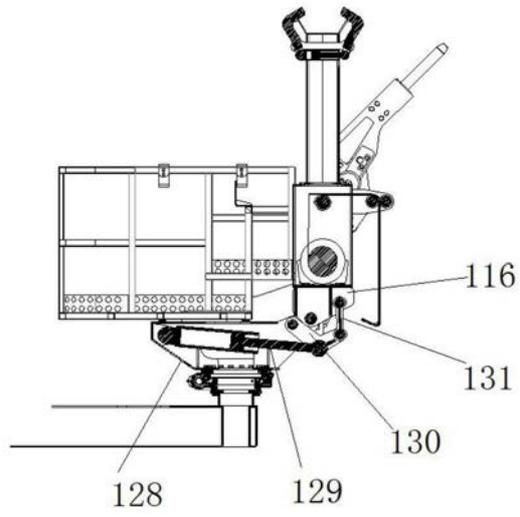


图29

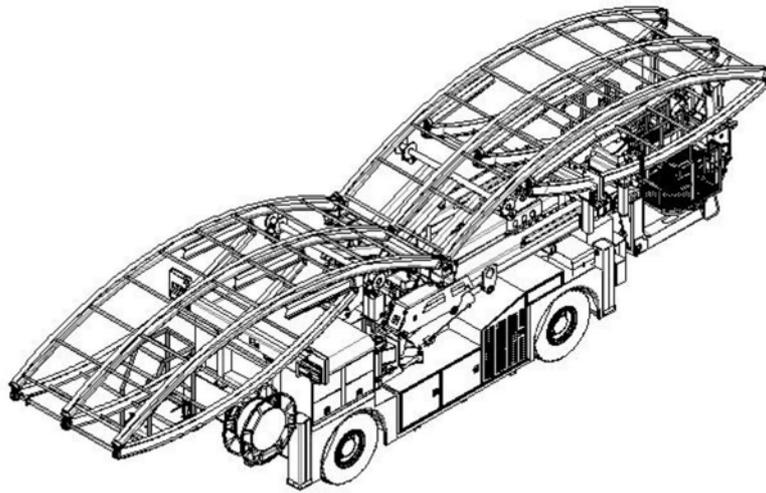


图30

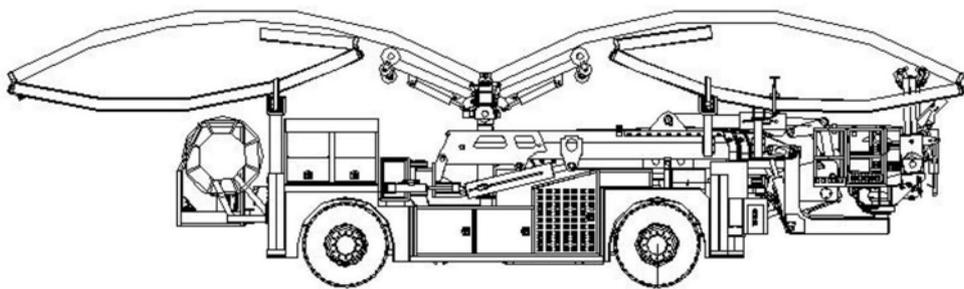


图31

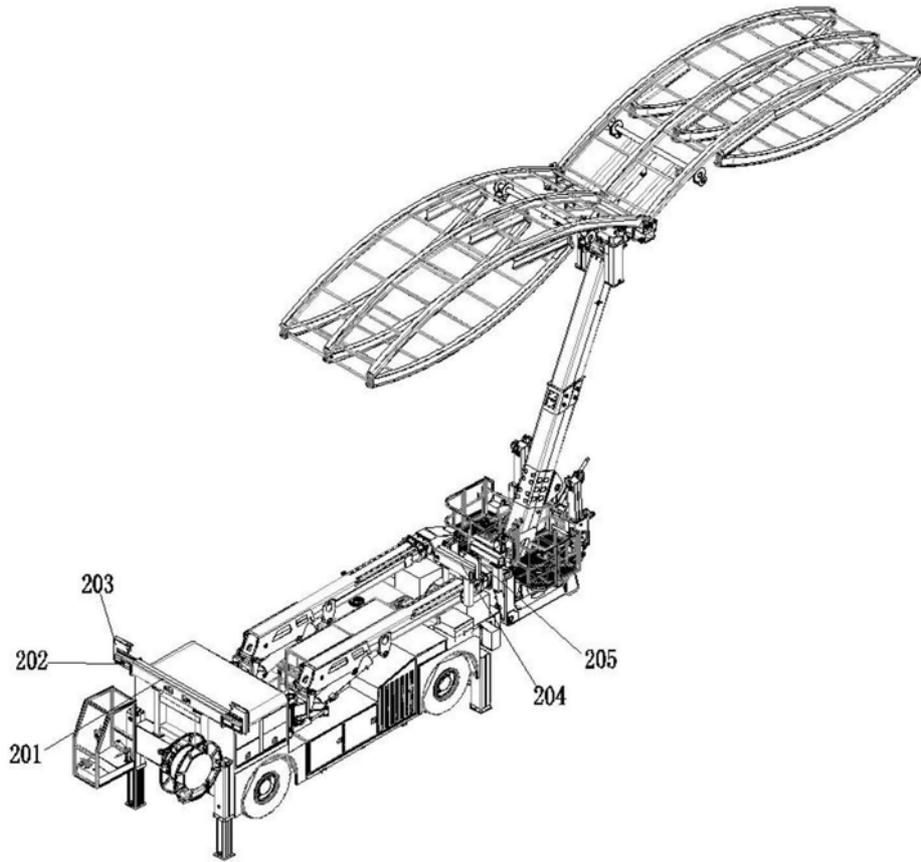


图32

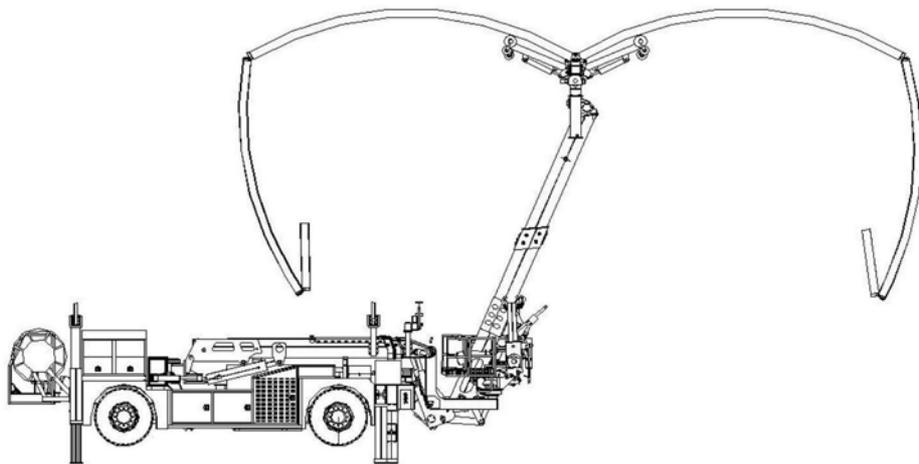


图33

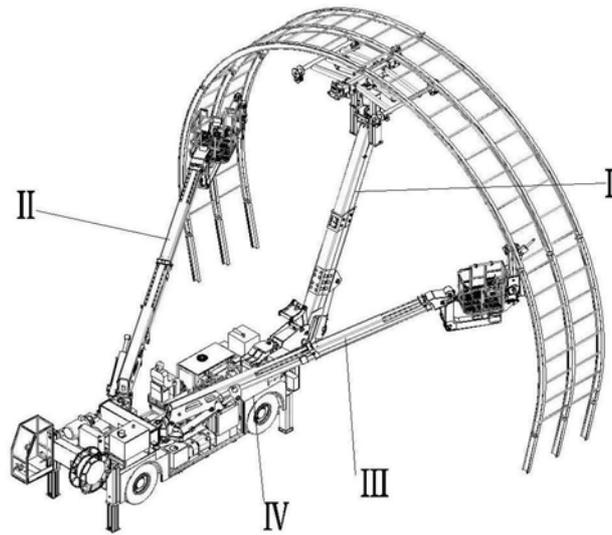


图34

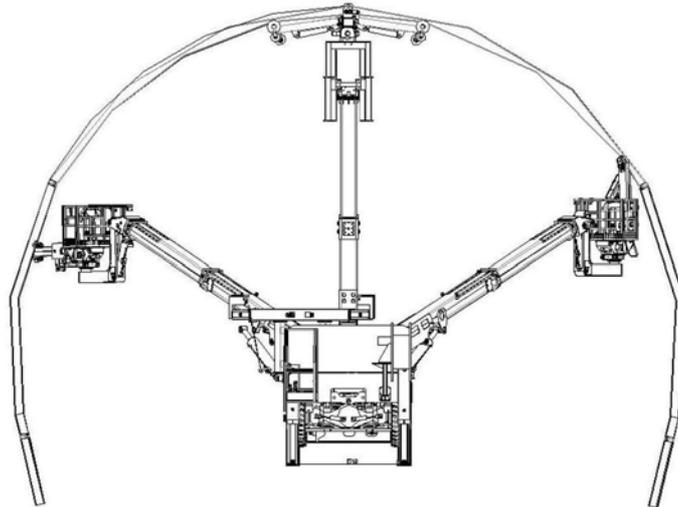


图35