



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118049240 A

(43) 申请公布日 2024.05.17

(21) 申请号 202410260883.3

(22) 申请日 2024.03.07

(71) 申请人 重庆大学

地址 400030 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72) 发明人 江桂云 肖雨洁 黄睿 黄福林

杨航 赵泽勇 鞠萍华 幸泽洪

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理

有限公司 11129

专利代理师 吕小琴

(51) Int. Cl.

E21D 9/10 (2006.01)

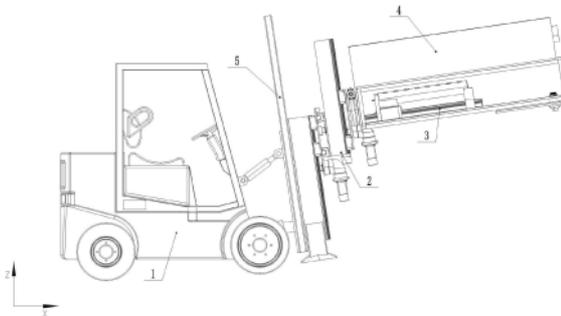
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用于隧道施工的劈裂掘进装备

(57) 摘要

本发明公开了一种用于隧道施工的劈裂掘进装备,包括掘进系统、升降调节系统和驱动车,掘进系统包括钻孔装置和破碎装置,钻孔装置包括多个用于钻孔的钻头;破碎装置包括用于破土的劈裂棒,劈裂棒可被驱动移动;升降调节系统的Y向调节组件用于驱动转向板在Y向移动,Z向调节组件用于驱动转向板在Z向移动;驱动车用于搭载和转运掘进系统和升降调节系统;本发明多钻头同步施工缩短了钻孔时间,破裂棒可以对岩土进行破碎可以减少钻孔数量,二者相结合有效缩短了掘进时间,提高了工作效率;驱动车配合升降调节系统的使用,对掘进系统进行有效调整和控制,降低了工人的劳动强度,减少了人力成本,降低了在隧道作业的风险。



1. 一种用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:包括:
掘进系统,包括钻孔装置和破碎装置,所述钻孔装置包括多个用于钻孔的钻头;所述破碎装置包括用于破土的劈裂棒,所述劈裂棒可被驱动的在X向移动;
升降调节系统,包括转向板、Y向调节组件和Z向调节组件,所述钻孔装置和破碎装置安装于所述转向板,所述Y向调节组件用于驱动所述转向板在Y向移动,所述Z向调节组件用于驱动所述转向板在Z向移动;
驱动车,所述驱动车用于搭载所述掘进系统和升降调节系统,并将所述掘进系统和升降调节系统转运至设定位置。
2. 根据权利要求1所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述驱动车的前端设置有俯仰调节组件,所述俯仰调节组件包括俯仰前板,所述俯仰前板可被锁定的在X向摆动的安装于驱动车,所述升降调节系统安装于所述俯仰前板。
3. 根据权利要求2所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述Z向调节组件包括支脚、安装柱、第一起升导轨和支撑板,所述安装柱安装于所述俯仰前板,所述支脚安装于所述安装柱,支脚可被驱动的伸缩以远离或支撑于地面,所述支撑板通过第一起升导轨滑动安装于所述安装柱,支撑板可被驱动的通过第一起升导轨在Z向上升或下降。
4. 根据权利要求3所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述Y向调节组件包括中间连接框体和平移导轨,所述中间连接框体通过平移导轨滑动安装于所述支撑板,中间连接框体可被驱动的通过平移导轨在Y向往复移动。
5. 根据权利要求4所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述Z向调节组件还包括第二起升导轨,所述转向板通过第二起升导轨安装于所述中间连接框体,转向板可被驱动的通过第二起升导轨在Z向上升或下降。
6. 根据权利要求5所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述破碎装置还包括支撑框架、滑动座、X向导轨I和支撑座,所述X向导轨I安装于所述支撑框架内,所述滑动座与支撑座由右后向前分别对应的与X向导轨I滑动配合的设置于所述支撑框架内,滑动座与支撑座分别对应的承托于所述劈裂棒的轴向的两端,所述劈裂棒可被驱动的通过X向导轨I在X向往复移动。
7. 根据权利要求6所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述钻孔装置还包括外罩壳和X向导轨II,所述外罩壳的底面贴合于所述支撑框架的顶面,所述钻头通过X向导轨II滑动安装于外罩壳内,X向导轨II的数量与钻头相等。
8. 根据权利要求6所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述破碎装置还包括回转驱动盘和站台,所述回转驱动盘安装于所述支撑框架,所述破碎装置通过所述回转驱动盘安装于所述转向板,所述站台设置有转轴,所述站台通过转轴安装于支撑框架的底部,站台可被驱动的绕所述转轴转动。
9. 根据权利要求2所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述俯仰调节组件还包括驱动件、俯仰架和俯仰后板,所述俯仰后半和俯仰前板分别安装于所述俯仰架的后端面和前端面,所述俯仰后板的下部铰接于所述驱动车前端的下部,所述驱动件一端铰接于所述俯仰后板的上部,另一端铰接于所述驱动车前端的上部,所述驱动件用于驱动所述俯仰后板的上部靠近或远离所述驱动车以使得所述俯仰前板被驱动的在X向摆动。
10. 根据权利要求1所述的用于隧道施工的劈裂掘进装备,其特征在于:所述驱动车设

置有驱动电机,所述驱动电机用于驱动所述驱动车行驶。

用于隧道施工的劈裂掘进装备

技术领域

[0001] 本发明属于电力隧道掘进设备技术领域,涉及一种用于隧道施工的劈裂掘进装备。

背景技术

[0002] 城市电力隧道的主要施工手段有盾构法和水钻法。盾构法即使用盾构机对隧道进行施工,但是盾构机一般体型都比较大,使用盾构机会造成资源浪费且施工不一定能达到期望的要求,而在建筑物比较密集,或者对施工环境要求比较高的电缆隧道施工中,常规钻孔和爆破方式因污染重、噪声大、防护难等缺点不适合城市的电缆隧道施工,考虑到岩层的特性,采用水钻法进行施工。

[0003] 目前电力隧道大都采用水钻法进行施工,效率比较低,不能满足大型项目的施工进度,经济效益差。而且由于水钻重量大,钻一个孔至少需要三名工人共同协作,并且钻孔位置的改变需要靠工人搬移水钻来实习,极其不方便,导致施工效率低,且对工人自身的钻孔熟练度要求较高。在建筑物密集,周边施工环境要求高的电缆隧道施工中,有三种应用较广泛,技术比较成熟的机械掘进装备:盾构机、凿岩台车和悬臂式掘进机,无论是哪一种,均受限制多,极难发挥作用,从现有技术中尚未发现专门应用于电力隧道的掘进装备。

[0004] 为解决以上问题,需要一种针对电力隧道施工的掘进装备,以实现机械化操作进行钻孔和隧道挖掘,解决人工水钻钻孔工作效率低、精度低、风险高等技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种用于隧道施工的劈裂掘进装备,通过钻孔装置和破碎装置的配合使用,多钻头同步施工缩短了钻孔时间,破裂棒可以对岩土进行破碎可以减少钻孔数量,二者相结合有效缩短了掘进时间,提高了工作效率;驱动车配合升降调节系统的使用,对掘进系统进行有效调整和控制,降低了工人的劳动强度,减少了人力成本,降低了在隧道作业的风险。

[0006] 本发明公开了一种用于隧道施工的劈裂掘进装备,包括:

[0007] 掘进系统,包括钻孔装置和破碎装置,所述钻孔装置包括多个用于钻孔的钻头;所述破碎装置包括用于破土的劈裂棒,所述劈裂棒可被驱动的在X向移动;

[0008] 升降调节系统,包括转向板、Y向调节组件和Z向调节组件,所述钻孔装置和破碎装置安装于所述转向板,所述Y向调节组件用于驱动所述转向板在Y向移动,所述Z向调节组件用于驱动所述转向板在Z向移动;

[0009] 驱动车,所述驱动车用于搭载所述掘进系统和升降调节系统,并将所述掘进系统和升降调节系统转运至设定位置。

[0010] 进一步,所述驱动车的前端设置有俯仰调节组件,所述俯仰调节组件包括俯仰前板,所述俯仰前板可被锁定的在X向摆动的安装于驱动车,所述升降调节系统安装于所述俯仰前板。

[0011] 进一步,所述Z向调节组件包括支脚、安装柱、第一起升导轨和支撑板,所述安装柱安装于所述俯仰前板,所述支脚安装于所述安装柱,支脚可被驱动的伸缩以远离或支撑于地面,所述支撑板通过第一起升导轨滑动安装于所述安装柱,支撑板可被驱动的通过第一起升导轨在Z向上升或下降。

[0012] 进一步,所述Y向调节组件包括中间连接框体和平移导轨,所述中间连接框体通过平移导轨滑动安装于所述支撑板,中间连接框体可被驱动的通过平移导轨在Y向往复移动。

[0013] 进一步,所述Z向调节组件还包括第二起升导轨,所述转向板通过第二起升导轨安装于所述中间连接框体,转向板可被驱动的通过第二起升导轨在Z向上升或下降。

[0014] 进一步,所述破碎装置还包括支撑框架、滑动座、X向导轨I和支撑座,所述X向导轨I安装于所述支撑框架内,所述滑动座与支撑座由右后向前分别对应的与X向导轨I滑动配合的设置为所述支撑框架内,滑动座与支撑座分别对应的承托于所述劈裂棒的轴向的两端,所述劈裂棒可被驱动的通过X向导轨I在X向往复移动。

[0015] 进一步,所述钻孔装置还包括外罩壳和X向导轨II,所述外罩壳的底面贴合于所述支撑框架的顶面,所述钻头通过X向导轨II滑动安装于外罩壳内,X向导轨II的数量与钻头相等。

[0016] 进一步,所述破碎装置还包括回转驱动盘和站台,所述回转驱动盘安装于所述支撑框架,所述破碎装置通过所述回转驱动盘安装于所述转向板,所述站台设置有转轴,所述站台通过转轴安装于支撑框架的底部,站台可被驱动的绕所述转轴转动。

[0017] 进一步,所述俯仰调节组件还包括驱动件、俯仰架和俯仰后板,所述俯仰后半和俯仰前板分别安装于所述俯仰架的后端面和前端面,所述俯仰后板的下部铰接于所述驱动车前端的下部,所述驱动件一端铰接于所述俯仰后板的上部,另一端铰接于所述驱动车前端的上部,所述驱动件用于驱动所述俯仰后板的上部靠近或远离所述驱动车以使得所述俯仰前板被驱动的在X向摆动。

[0018] 进一步,所述驱动车设置有驱动电机,所述驱动电机用于驱动所述驱动车行驶。

[0019] 本发明的有益效果:

[0020] 本发明提供了一种用于隧道施工的劈裂掘进装备,通过钻孔装置和破碎装置的配合使用,多钻头同步施工缩短了钻孔时间,破裂棒可以对岩土进行破碎可以减少钻孔数量,二者相结合有效缩短了掘进时间,提高了工作效率;驱动车配合升降调节系统的使用,对掘进系统进行有效调整和控制,降低了工人的劳动强度,减少了人力成本,降低了在隧道作业的风险;升降调节系统具有多自由度调节功能,且可以在Z向设置多段升降结构,实现多级调节,掘进车的俯仰调节组件还可以对搭载的掘进系统和升降调节系统进行俯仰角度调节,多项调节功能的结合使得隧道开挖和掘进工作的定位更为精准,且调节范围更为广泛,极大提高了钻孔劈裂的范围,减少了工人的劳动强度;驱动车采用电动机作为驱动源,供能方式从柴油转变为电能,以满足地下密闭空间施工的功耗要求,优化作业环境,并且提高施工的安全性和可靠性。

附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图;

[0022] 图2为本发明的升降调节系统的前视图;

- [0023] 图3为本发明的破碎装置的结构示意图；
[0024] 图4为本发明的破碎装置的后视图；
[0025] 图5为本发明的钻孔装置的俯视图；
[0026] 图6为图5中A-A处的结构示意图；
[0027] 图7为本发明的俯仰调节组件的结构示意图；
[0028] 图8为为发明的俯仰调节组件与驱动车的连接结构示意图。

具体实施方式

[0029] 图1为本发明的结构示意图；图2为本发明的升降调节系统的前视图；图3为本发明的破碎装置的结构示意图；图4为本发明的破碎装置的后视图；图5为本发明的钻孔装置的俯视图；图6为图5中A-A处的结构示意图；图7为本发明的俯仰调节组件的结构示意图；图8为为发明的俯仰调节组件与驱动车的连接结构示意图。

[0030] 需要说明的是,在本说明书的描述中,术语“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。在本实施例中,规定X向是指车辆的长度方向,也是车辆的行驶方向或车辆的前进方向,Y向是车辆的宽度方向,Z向是指车辆的高度方向,前为车辆前进方向的前部,此为本技术领域技术人员可以理解的,在此不赘述。

[0031] 如图所示,发明公开了一种用于隧道施工的劈裂掘进装备,包括:

[0032] 掘进系统,包括钻孔装置4和破碎装置3,所述钻孔装置4包括多个用于钻孔的钻头401;所述破碎装置3包括用于破土的劈裂棒301,所述劈裂棒301可被驱动的在X向移动;如图所示,本实施例中的钻头401为空心水钻,设计有两个,双空心水钻可以并被驱动的向需要钻孔的地方钻进以实现钻孔,基于其安装结构,钻孔的位置一定是在装置的前方(包括斜前方),对于在斜上方或斜下方进行的钻孔工作,主要是通过调整钻孔装置4的俯仰角度实现的,也就是说,从运动趋势上看,可以认为钻孔工作时在X向上开展,而劈裂棒301主要用于在钻孔后的破土工作,劈裂棒301可被驱动的在X向移动,也就是说劈裂棒301是可以被驱动的向前运动靠近钻好的孔洞的,如此设计便于施工人员将劈裂棒301放置于钻好的孔洞内,降低施工人员的工作强度。实施例中的劈裂棒301如何破土为现有技术,在此不赘述。

[0033] 升降调节系统2,包括转向板208、Y向调节组件和Z向调节组件,所述钻孔装置4和破碎装置3安装于所述转向板208,所述Y向调节组件用于驱动所述转向板208在Y向移动,所述Z向调节组件用于驱动所述转向板208在Z向移动;转向板208是掘进系统的安装基础,钻孔装置4和破碎装置3均是安装在转向板208上的,而Y向调节组件和Z向调节组件通过驱动转向板208便可以实现对掘进系统的位置调整和定位工作,结构简单易调整。

[0034] 驱动车1,所述驱动车1用于搭载所述掘进系统和升降调节系统2,并将所述掘进系统和升降调节系统2转运至设定位置。如图所示,实施例中的驱动车1为轮式机械车,设置有驾驶室,施工人员可以在驾驶室内驾驶驱动车1来将掘进系统驱动至需要进行钻孔掘进工作的设定位置上,同时还可以将如升降调节系统2的控制器、钻孔装置4的控制器等控制单元设置在驾驶室内,施工人员直接在驾驶室就可以进行操作,对施工人员形成了有效保护,

降低了施工人员的劳动强度,减少了人力成本;若发生意外事故,工人还可借助驾驶室保护自身安全,减少人员伤亡,降低了在隧道作业的风险,将控制系统远设于驾驶室是本技术领域技术人员可以理解的技术方法,在此不赘述。

[0035] 本实施例中,所述驱动车1的前端设置有俯仰调节组件5,所述俯仰调节组件5包括俯仰前板501,所述俯仰前板501可被锁定的在X向摆动的安装于驱动车1,所述升降调节系统2安装于所述俯仰前板501。俯仰前板501可被锁定的在X向摆动,也就是俯仰前板501可以前后摆动,这就实现了对于升降调节系统2的俯仰角度的调节和锁定,进而就实现了对掘进系统掘进角度的调节和限定,增大了施工范围,极大提高了钻孔劈裂的范围。

[0036] 本实施例中,所述Z向调节组件包括支脚201、安装柱202、第一起升导轨203和支撑板204,所述安装柱202安装于所述俯仰前板501,所述支脚201安装于所述安装柱202,支脚201可被驱动的伸缩以远离或支撑于地面,所述支撑板204通过第一起升导轨203滑动安装于所述安装柱202,支撑板204可被驱动的通过第一起升导轨203在Z向上升或下降。本实施例中,如图所示,安装柱202在初始状态下是沿Z向设置的,由于俯仰调节组件5的存在,安装柱202会发生倾斜,但是从整体结构而言,安装柱202还是由上向下设置的。安装柱202是中空的柱体,支脚201滑动设置于安装柱202内,安装柱202内设置液压油缸活塞杆,通过液压油缸活塞杆的伸缩驱动支脚201,使支脚201可以支撑于施工位置的地面,确保施工过程中的稳定性;第一起升导轨是沿安装柱202的轴线方向设置于安装柱202的前端面的,支撑板204设置有滑块,支撑板204设置有通过液压马达210驱动的齿轮,安装柱202安装有与齿轮啮合的齿条209,在液压马达210的驱动下,齿轮沿着齿条209运动带动滑块沿着第一起升导轨滑动,支撑板204也就随之被驱动的滑动,而第一起升导轨是沿安装柱202的轴线方向设置于安装柱202的前端面的,无论支撑柱是竖直的,还是倾斜的,支撑板204沿第一起升导轨滑动,其主要的运动方向和运动趋势均是沿Z向展开的,也就是实现了支撑板204在Z向的位置调节,当液压马达210停止工作后,也就实现了位置锁定;在安装柱202倾斜的工况下,虽然支撑板204的滑动会发生少量的X向的位移,但是前述的调节机构主要是针对Z向,且掘进系统是在X向运动的,故前述位移可以得到运动补偿,可忽略不计,此为技术领域技术人员可以理解的,在此不赘述。本实施例中,安装柱202沿Y向平行设置两个,支脚201和第一起升导轨203等均对应设置两个,但支撑板204只设计一块,是一个整体,可以通过设置两个滑块实现在两个第一起升导轨上的滑动,本实施例中通过驾驶室的控制器控制如液压油缸活塞杆的伸缩以达到控制支脚201的目的,对支撑板204的滑动控制也采用相同设计,该控制方式为现有技术在此的引用,故不赘述。

[0037] 本实施例中,所述Y向调节组件包括中间连接框体206和平移导轨205,所述中间连接框体206通过平移导轨205滑动安装于所述支撑板204,中间连接框体206可被驱动的通过平移导轨205在Y向往复移动。如图所示,在支撑板204的前端面设置有两个平移导轨205,平移导轨205是沿Y向设置,中间连接框体206与平移导轨205的连接、中间连接框体206在平移导轨205上的滑动驱动结构和驱动方式以及控制方式与前述的支撑板204和第一起升导轨为相同的方式和结构,二者只是具体的设置位置和导轨设置方向不同,故在此不赘述。

[0038] 本实施例中,所述Z向调节组件还包括第二起升导轨207,所述转向板208通过第二起升导轨207安装于所述中间连接框体206,转向板208可被驱动的通过第二起升导轨207在Z向上升或下降。如图所示,中间连接框体206与安装柱202是平行的,第二起升导轨207以平

行于第一起升导轨203的方式安装在中间连接框体206的前端面,第二起升导轨207也设置有两根,转向板208与第二起升导轨207的连接、转向板208在第二起升导轨207上的滑动驱动结构和驱动方式以及控制方式与前述的支撑板204和第一起升导轨为相同的方式和结构,二者只是具体的设置位置不同,故在此不赘述。

[0039] 本实施例中,所述破碎装置3还包括支撑框架302、滑动座304、X向导轨I303和支撑座305,所述X向导轨I303安装于所述支撑框架302内,所述滑动座304与支撑座305由右后向前分别对应的与X向导轨I303滑动配合的设置于所述支撑框架302内,滑动座304与支撑座305分别对应的承托于所述劈裂棒301的轴向的两端,所述劈裂棒301可被驱动的通过X向导轨I303在X向往复移动。如图,滑动座304设置有通过液压马达210驱动的齿轮,X向导轨I303设置有齿条209,劈裂棒301的推送运动通过液压马达210驱动齿轮沿着齿条209运动,带动滑动座304沿着X向导轨I303运动进行,当劈裂棒301运动至钻孔装置4钻的洞附近,站台306上的工作人员将劈裂棒301送进洞内,本实施例中,作用在1平方内,一根劈裂棒301就可以满足要求,也可以根据实际情况调整劈裂棒301的数量,极大缩短了工人的劳动强度和工作时间,提高了效率。

[0040] 本实施例中,所述钻孔装置4还包括外罩壳402和X向导轨II 403,所述外罩壳402的底面贴合于所述支撑框架302的顶面,所述钻头401通过X向导轨II 403滑动安装于外罩壳402内,X向导轨II 403的数量与钻头401相等。本实施例中,钻头401设置有两个,故X向导轨II 403也设置有平行的两个,外罩壳402的设计是为了保护钻头401;支撑框架302的设计一是为了来保护劈裂棒301以及相关设备,二是作为安装基础用于安装钻孔装置4,本实施例中,钻头401与X向导轨II 403的滑动连接与前述滑动座304和X向导轨I303的连接像是,钻头401的也采用的是液压马达210驱动齿轮沿着齿条209运动带动滑台沿X向导轨II 403运动实现,此为本技术领域技术人员可以理解的,在此不赘述;而钻头401的旋转机构采用的是液压马达210驱动齿轮系旋转带动水钻旋转,此为现有技术在此的应用,故不赘述。

[0041] 本实施例中,所述破碎装置3还包括回转驱动盘308和站台306,所述回转驱动盘308安装于所述支撑框架302,所述破碎装置3通过所述回转驱动盘308安装于所述转向板208,所述站台306设置有转轴307,所述站台306通过转轴307安装于支撑框架302的底部,站台306可被驱动的绕所述转轴307转动。本实施例中,回转驱动盘308安装于支撑框架302的后端面,站台306设置在支撑框架302的前部,转轴307通过圆螺母拧紧在支撑框架302上,工作时,站台306可绕着转轴307转出,工作人员站在站台306上以便于操作劈裂棒301;不需要使用时,将站台306旋转收纳至支撑框架302的下方。回转驱动盘308可以被控制的驱动支撑框架302转动,其转轴为回转驱动盘308的中心轴线,支撑框架302的转动会带动钻孔装置同步转动,也就可以进一步调整钻头的具体钻孔位置;钻孔完成后,通过回转驱动盘308的转动将支撑框架302回正,再翻出站台,就可以进项后续的劈裂破碎工作;回转驱动盘是一种集成了驱动动力源的全周回转减速传动机构,其工作原理为本技术领域的现有技术,在此不赘述。

[0042] 本实施例中,所述俯仰调节组件5还包括驱动件504、俯仰架502和俯仰后板503,所述俯仰后半和俯仰前板501分别安装于所述俯仰架502的后端面和前端面,所述俯仰后板503的下部铰接于所述驱动车1前端的下部,所述驱动件504一端铰接于所述俯仰后板503的上部,另一端铰接于所述驱动车1前端的上部,所述驱动件504用于驱动所述俯仰后板503的

上部靠近或远离所述驱动车1以使得所述俯仰前板501被驱动的在X向摆动。如图所示,在俯仰后板503的下部和驱动车1前端的下部均设有支耳,二者的支耳相互铰接形成铰接轴,俯仰后板503就绕该轴摆动,在支耳上方设有两个在Y向平行的液压油缸作为驱动件504,油缸的两端均为铰接安装,液压油缸通过推拉俯仰后板503的上部,使得俯仰后板503的上部靠近或远离所述驱动车1,俯仰前板501随动在X向摆动,停止对液压油缸的控制,俯仰前板501的俯仰角度也就得到了固定。

[0043] 本实施例中,所述驱动车1设置有驱动电机,所述驱动电机用于驱动所述驱动车1行驶。实施例的驱动车1采用电动机作为驱动源,供能方式从柴油转变为电能,以满足地下密闭空间施工的功耗要求,优化作业环境,并且提高施工的安全性和可靠性。

[0044] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

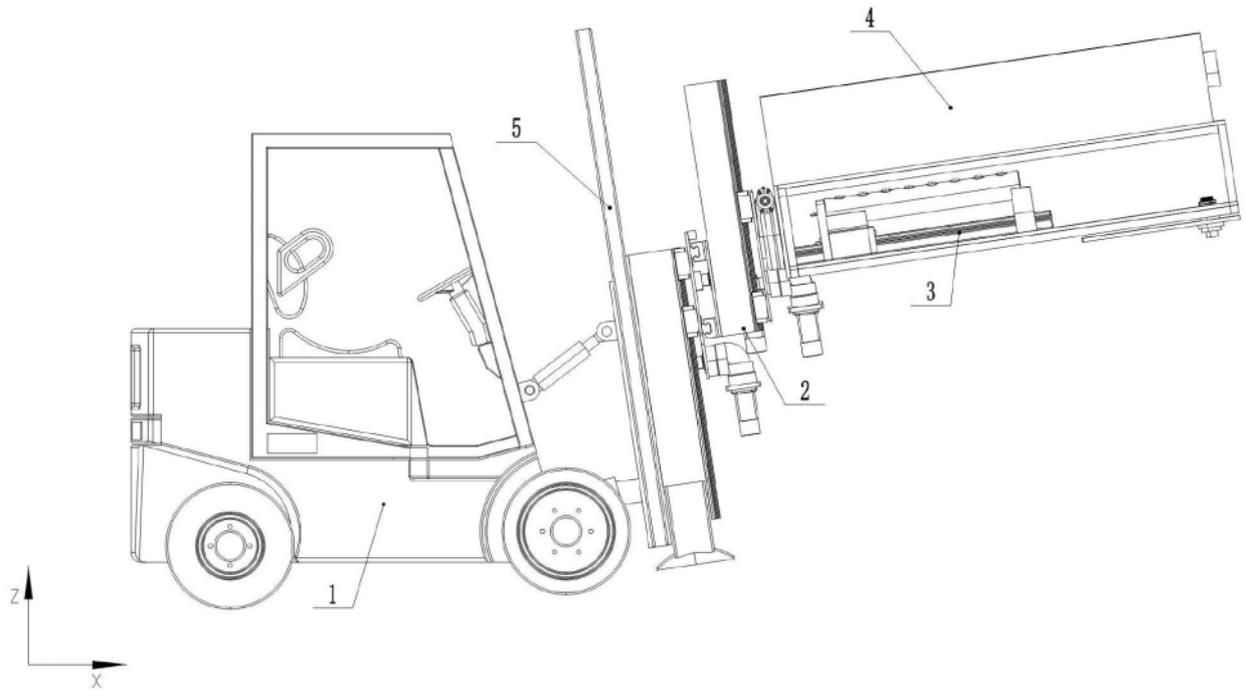


图1

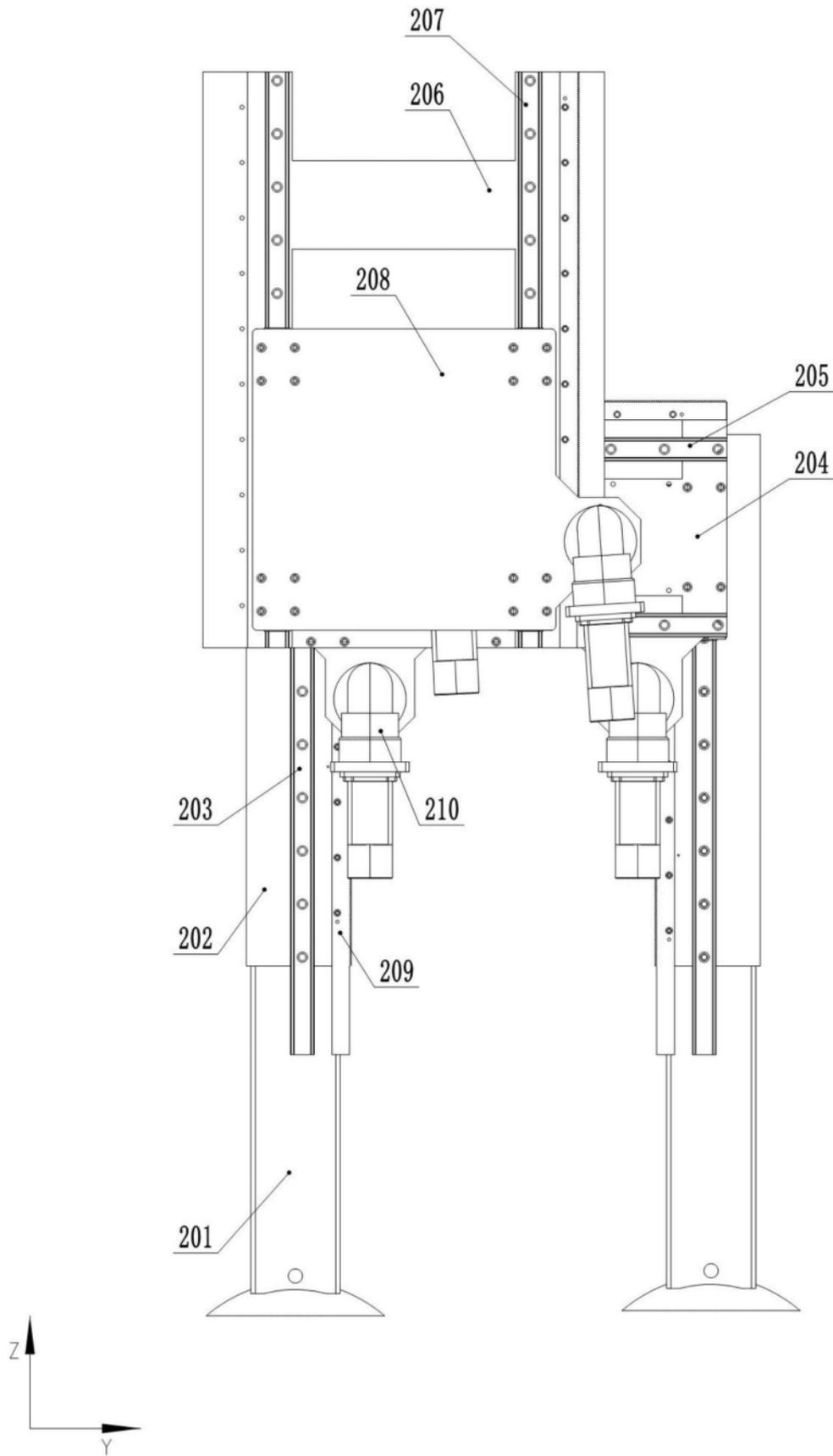


图2

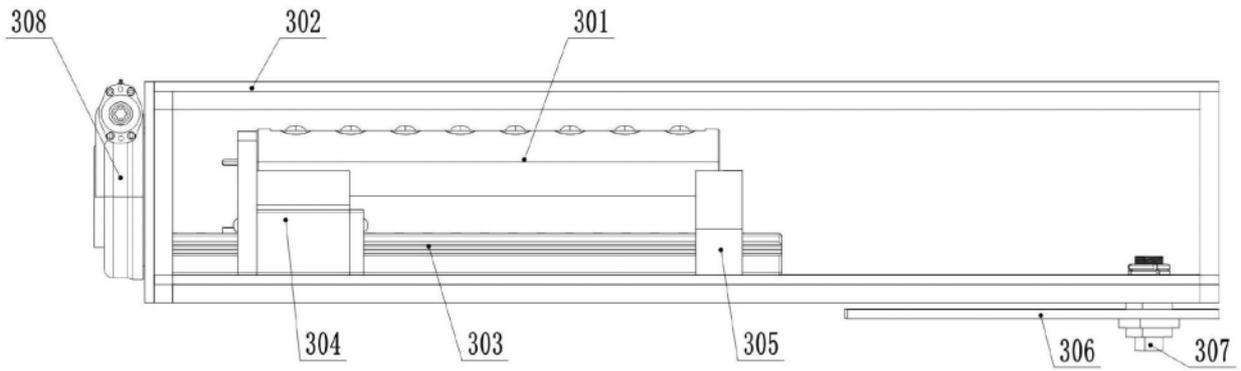


图3

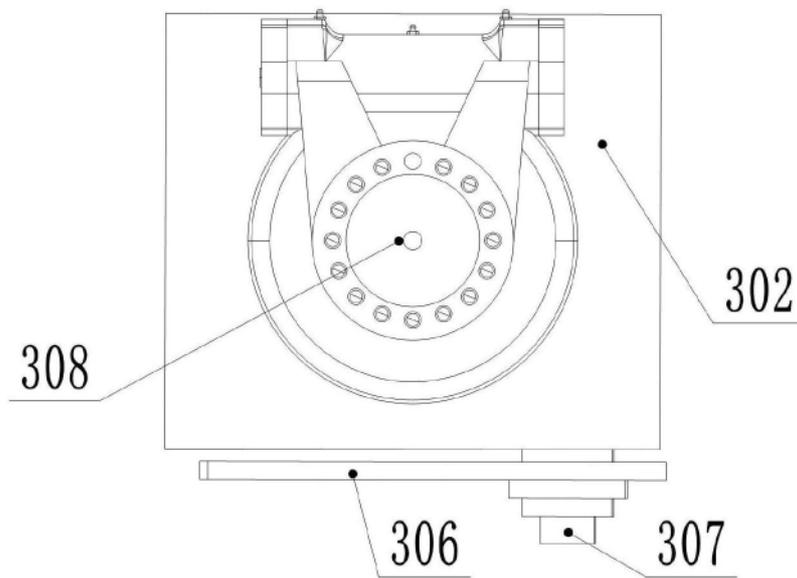


图4

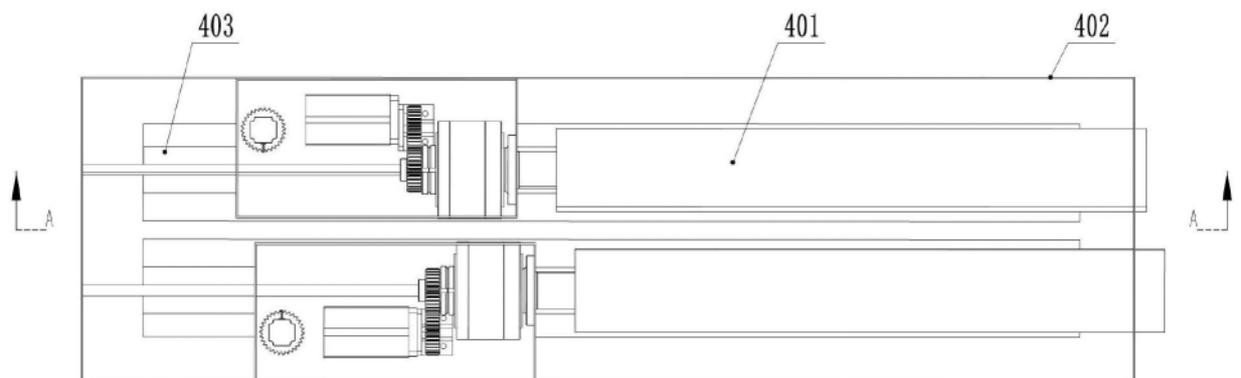


图5

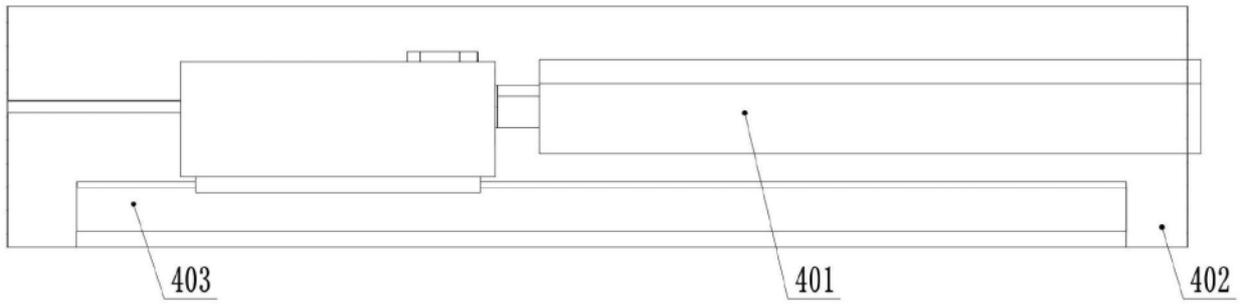


图6

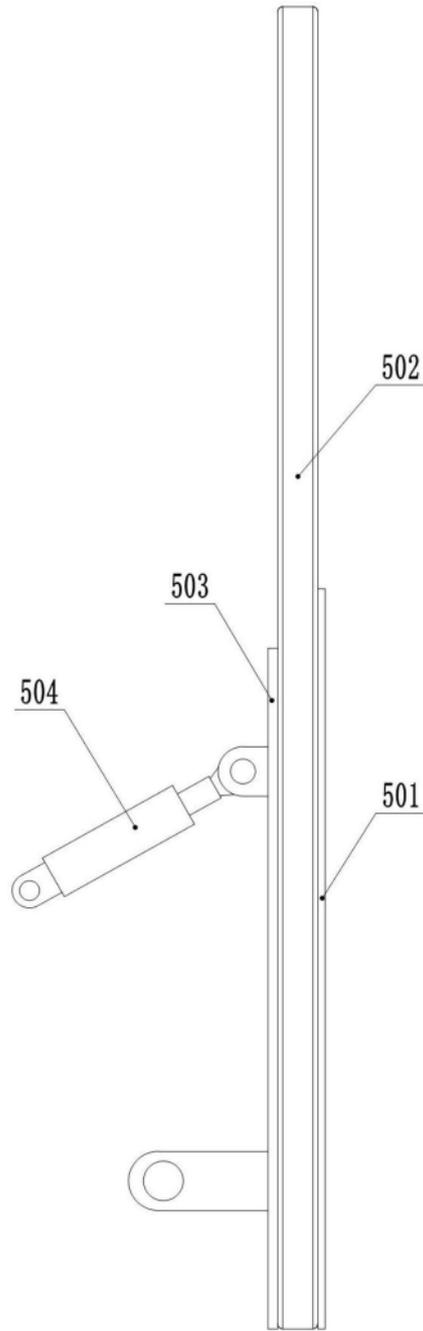


图7

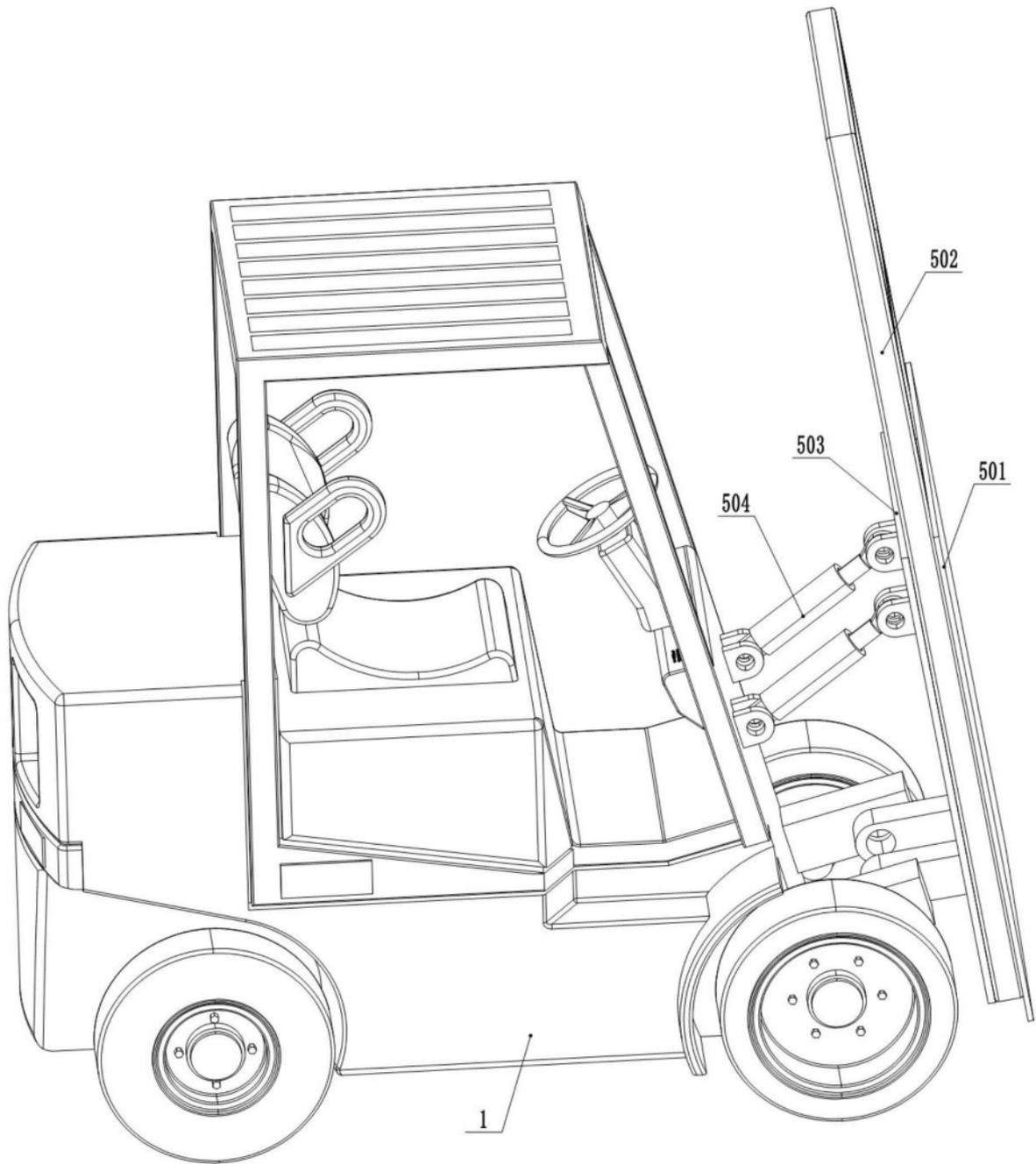


图8