



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110656882 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201910978038.9

E21B 15/04(2006.01)

(22)申请日 2019.10.15

E21B 15/00(2006.01)

(71)申请人 中铁电气化局集团有限公司石家庄
机械装备分公司

E21B 21/015(2006.01)

E21B 1/00(2006.01)

地址 050073 河北省石家庄市新华区石获
北路50号

(72)发明人 刘桐 任增堂 苗俊波 袁英杰
陈桀 任强 白胜锁 李剑锋
张柏滔 崔达 周辰彦 高越
唐立新

(74)专利代理机构 石家庄科诚专利事务所(普
通合伙) 13113

代理人 贺寿元 张帆

(51)Int.Cl.

E21B 7/00(2006.01)

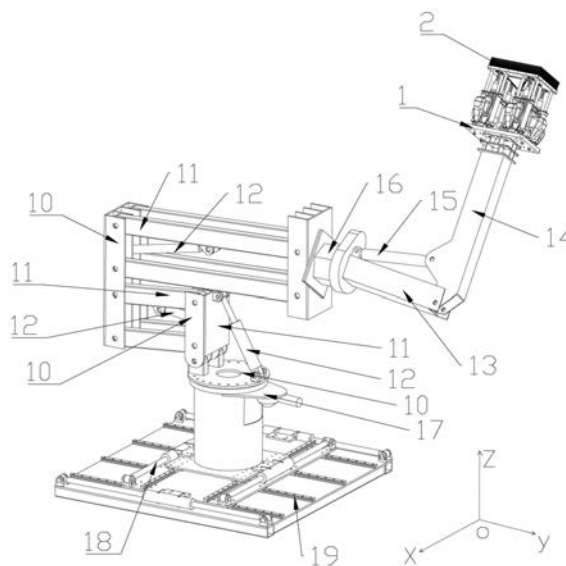
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于铁路隧道的移动式群钻装置及其移动
方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于铁路隧道的移动式群钻装置及其移动方法,其中的用于铁路隧道的移动式群钻装置,包括移动装置及固定在移动装置上的群钻装置,移动装置包括用于使群钻装置升降的升降机构,升降机构包括固定相连的至少一组升降组件,每组升降组件包括铰接相连构成三角形的固定部、活动部及能够伸缩的伸缩部;所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置的移动方法,调整任意几组升降组件中的伸缩部伸缩,使移动装置上的群钻装置移动至工作位置。本发明在满足安全规范中高度的同时、能够负荷打孔过程产生的冲击。本发明适用于铁路隧道打孔时使用,如腕臂吊柱孔、腕臂底座孔、拉线底座孔、电缆支架孔的施工时使用。



1. 一种用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:

包括移动装置及固定在移动装置上的群钻装置,移动装置包括用于使群钻装置升降的升降机构,升降机构包括固定相连的至少一组升降组件,每组升降组件包括铰接相连构成三角形的固定部、活动部及能够伸缩的伸缩部。

2. 根据权利要求1所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:升降组件包括三组升降组件,第一升降组件置于第二升降组件和第三升降组件的上方,第二升降组件置于第三升降组件侧方。

3. 根据权利要求1所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:升降机构上部设有固定臂,固定臂与用于与群钻装置固定相连的活动臂铰接,固定臂与活动臂之间铰接有调节固定臂与活动臂之间夹角的第十伸缩部。

4. 根据权利要求3所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:升降机构与固定臂之间固定有使群钻装置旋转的上部回转机构,且上部回转机构的旋转轴线平行于轨面。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:升降机构下部固定连接在使升降机构旋转的下部回转机构,下部回转机构的旋转轴线垂直于轨面。

6. 根据权利要求5所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:移动装置还包括驱动群钻装置沿x轴移动的横向移动机构及驱动群钻装置沿y轴移动的纵向移动机构。

7. 根据权利要求1-4、6中任意一项所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:群钻装置包括与移动装置可拆卸相连的安装座,安装座上设有至少一个用于打孔的钻孔机构,钻孔机构与用于将钻孔机构举升打孔的举升机构可拆卸相连。

8. 根据权利要求7所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:安装座顶端固定连接有用收集打孔灰尘的吸尘机构,吸尘机构包括固定连接在安装座顶端的用于将钻孔机构打孔区域围挡的围挡圈以及固定于围挡圈下方安装座上的用于收集灰尘的吸尘槽。

9. 根据权利要求8所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:围挡圈由毛刷围成,吸尘槽为锥形槽,吸尘槽底端固定连接有用与吸尘器相连的连接口。

10. 根据权利要求7所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置,其特征在于:每个钻孔机构的两侧各设有一个举升机构,每个钻孔机构上部通过固定板与两个举升机构固定相连、下部通过托架与两个举升机构固定相连。

11. 一种用于铁路隧道的移动式群钻装置的移动方法,其特征在于:利用权利要求1-10中任意一项所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置来实现,包括以下步骤:

调整任意几组升降组件中的伸缩部伸缩,使移动装置上的群钻装置移动至工作位置。

12. 根据权利要求11所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置的移动方法,其特征在于:调整第十伸缩部的伸缩,调节固定臂与活动臂之间的夹角,使群钻装置移动至工作位置。

13. 根据权利要求11或12所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置的移动方法,其特征在于:驱动旋转轴线平行于轨面的上部回转机构转动,驱动旋转轴线垂直于轨面的下部回转机构转动,使群钻装置转动至工作位置。

14. 根据权利要求13所述的用于铁路隧道的移动式群钻装置的移动方法,其特征在于:驱动横向移动机构带动移动装置沿x轴移动,驱动纵向移动机构带动移动装置沿y轴移动,

使群转装置移动至工作位置。

用于铁路隧道的移动式群钻装置及其移动方法

技术领域

[0001] 本发明属于铁路隧道打孔技术领域,例如铁路隧道腕臂吊柱孔、腕臂底座孔、拉线底座孔、电缆支架孔的施工,具体地说是一种用于铁路隧道的移动式群钻装置及其移动方法。

背景技术

[0002] 铁路电气化隧道腕臂吊柱孔、腕臂底座孔、拉线底座孔、电缆支架孔的施工时,通常需要人工操作逐个进行打孔,劳动强度大,施工效率低。现有技术中使用移动装置移动用于打孔作业的群钻装置时,存在以下缺陷:一、由于在打孔过程中,群钻装置的钻头与打孔工作面的锤击作用,往往会对移动装置产生较大的冲击及振动,使移动装置无法承载打孔过程中产生的强大冲击力,这样不仅影响打孔工作的顺利进行,也会影响打孔位置的准确度。二、现有的用于移动群钻装置的设备往往高度较高,超出安全规范中规定的高度限制,也不便于运输。三、生产成本低。四、现有铁路隧道打孔技术中,每次只能打一个孔,然后需要重新定位再另一个孔,人工定位误差大,劳动强度大,施工效率低,耗时长。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的以上不足,本发明旨在提供一种用于铁路隧道的移动式群钻装置及其移动方法,以达到在满足安全规范中高度的同时、能够承载打孔过程产生的冲击的目的。

[0004] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:包括移动装置及固定在移动装置上的群钻装置,移动装置包括用于使群钻装置升降的升降机构,升降机构包括固定相连的至少一组升降组件,每组升降组件包括铰接相连构成三角形的固定部、活动部及能够伸缩的伸缩部。

[0005] 作为本发明的限定,升降组件包括三组升降组件,第一升降组件置于第二升降组件和第三升降组件的上方,第二升降组件置于第三升降组件侧方。

[0006] 作为本发明的另一种限定,升降机构上部设有固定臂,固定臂与用于与群钻装置固定相连的活动臂铰接,固定臂与活动臂之间铰接有调节固定臂与活动臂之间夹角的第十伸缩部。

[0007] 作为本发明的进一步限定,升降机构与固定臂之间固定有使群钻装置旋转的上部回转机构,且上部回转机构的旋转轴线平行于轨面。

[0008] 作为本发明的第三种限定,升降机构下部固定连接在使升降机构旋转的下部回转机构,下部回转机构的旋转轴线垂直于轨面。

[0009] 作为本发明的限定,移动装置还包括驱动群钻装置沿x轴移动的横向移动机构及驱动群钻装置沿y轴移动的纵向移动机构。

[0010] 作为本发明的还有一种限定,群钻装置包括与移动装置可拆卸相连的安装座,安装座上设有至少一个用于打孔的钻孔机构,钻孔机构与用于将钻孔机构举升打孔的举升机

构可拆卸相连。

[0011] 作为本发明的再进一步限定,安装座顶端固定连接有助于收集打孔灰尘的吸尘机构,吸尘机构包括固定连接在安装座顶端的用于将钻孔机构打孔区域围挡的围挡圈以及固定于围挡圈下方安装座上的用于收集灰尘的吸尘槽。

[0012] 作为本发明的更进一步限定,围挡圈由毛刷围成,吸尘槽为锥形槽,吸尘槽底端固定连接有助于与吸尘器相连的连接口。

[0013] 作为本发明的其它限定,每个钻孔机构的两侧各设有一个举升机构,每个钻孔机构上部通过固定板与两个举升机构固定相连、下部通过托架与两个举升机构固定相连。

[0014] 本发明还提供了一种利用上述用于铁路隧道的移动式群钻装置所实现的用于铁路隧道的移动式群钻装置的移动方法,其技术方案如下:包括以下步骤:

调整任意几组升降组件中的伸缩部伸缩,使移动装置上的群钻装置移动至工作位置。

[0015] 作为本发明的限定,调整第十伸缩部的伸缩,调节固定臂与活动臂之间的夹角,使群钻装置移动至工作位置。

[0016] 作为本发明的进一步限定,驱动旋转轴线平行于轨面的上部回转机构转动,驱动旋转轴线垂直于轨面的下部回转机构转动,使群钻装置转动至工作位置。

[0017] 作为本发明的再进一步限定,驱动横向移动机构带动移动装置沿x轴移动,驱动纵向移动机构带动移动装置沿y轴移动,使群钻装置移动至工作位置。

[0018] 由于采用了上述的技术方案,本发明与现有技术相比,所取得的有益效果是:

(1) 本发明通过设置使群钻装置升降的升降机构,不仅使移动装置的整体高度在安全规范要求的范围内,而且能够承载打孔过程中产生的冲击,保证打孔工作的顺利进行及打孔位置的精确性。

[0019] (2) 本发明通过设置第十伸缩部、上部回转机构、下部回转机构、横向移动机构、纵向移动机构,能够根据实际打孔位置需要,灵活移动群钻装置的位置,大大提高工作效率。

[0020] (3) 本发明通过设置吸尘机构,能够将打孔时落入安装座顶端的灰尘收集,防止打孔过程中灰尘飞溅;通过设置围挡圈,能够在打孔时将灰尘集中于围挡圈内,避免灰尘向外扩散;而通过采用毛刷围成的围挡圈,在起到围挡作用外,也能通过毛刷清洁除尘,保证打孔工作面的洁净度;而通过设置吸尘槽能够将围挡圈内及所钻出的孔内的灰尘皆通过吸尘器收集,无需人工清洁所钻出的孔壁内灰尘,自动化程度高,大大减少劳动力。

[0021] (4) 本发明通过将举升机构与钻孔机构可拆卸相连,能够根据实际打孔位置需要,调整钻孔机构的位置,能适用不同孔与孔之间间隙的使用,适用范围广;并且,每个钻孔机构都可单独操作使用,具有很大的使用灵活性。

[0022] (5) 本发明通过设置可伸缩的举升机构,在进行打孔操作时,通过举升机构带动钻孔机构向所钻出的孔内移动,保证打孔工作的顺利进行。

[0023] (6) 本发明通过在每个钻孔机构的两侧各设一个举升机构,既能够保证钻孔机构举升过程的稳定性,也可防止钻孔机构在打孔时的转动,保证打孔质量及装配质量。

[0024] 综上所述,本发明操作便捷,能大大提高工作效率及打孔质量,适用性广、实用性强。

[0025] 本发明适用于铁路电气化隧道打孔时使用,如腕臂吊柱孔、腕臂底座孔、拉线底座孔、电缆支架孔的施工时使用。

附图说明

[0026] 下面结合附图及具体实施例对本发明作更进一步详细说明。

[0027] 图1为本发明实施例1的立体结构示意图；

图2为本发明实施例1的升降机构结构示意图；

图3为本发明实施例1的群钻装置立体结构示意图；

图4为本发明实施例1的群钻装置结构关系主视图。

[0028] 图中：1、安装座；2、围挡圈；3、吸尘槽；4、连接口；5、固定板；6、连接部；7、支撑部；8、卡槽；9、电锤；10、气缸；10、固定部；11、活动部；12、伸缩部；13、固定臂；14、活动臂；15、第十伸缩部；16、上部回转机构；17、下部回转机构；18、横向移动机构；19、纵向移动机构。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明。应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和理解本发明，并不用于限定本发明。

[0030] 实施例1 一种用于铁路隧道的移动式群钻装置

本实施例通过移动装置带动群钻装置移动至打孔工作位置，并在群钻装置打孔工作过程中，能够负荷打孔产生的冲击力。如图1至图4所示，本实施例包括移动装置及群钻装置。需要说明的是，本实施例所述的坐标系均以图1所示坐标系为基准，仅是为了便于描述本申请而不是要求本申请必须以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

[0031] 一、移动装置

移动装置用于灵活控制群钻装置。如图1所示，移动装置包括由上而下依次设置的第十伸缩部15、上部回转机构16、升降机构、下部回转机构17及横向移动机构18、纵向移动机构19。

[0032] (1) 第十伸缩部15

第十伸缩部15用于调整群钻装置与打孔工作面夹角。群钻装置的安装座1底端通过螺栓可拆卸连接在活动臂14的顶端，活动臂14的底端铰接有固定臂13。活动臂14与固定臂13之间铰接有第十伸缩部15，通过第十伸缩部15的伸缩调整固定臂13与活动臂14之间的夹角，从而调节群钻装置与打孔工作面的夹角。第十伸缩部15为具有伸缩功能的结构，第十伸缩部15可为电缸、气缸或油缸。本实施例中选用油缸。

[0033] (2) 上部回转机构16

上部回转机构16用于使群钻装置进行回转。上部回转机构16固定在升降机构与固定臂13之间。上部回转机构16包括固定在固定臂13上的从动齿轮和固定在升降机构上的主动齿轮，驱动主动齿轮的转动从而带动从动齿轮转动，使固定臂13带动群钻装置回转。上部回转机构16的旋转轴线平行于轨面，即从动齿轮与主动齿轮的旋转轴线均平行于轨面，本实施例中所述的轨面为将用于铁路隧道的移动式群钻装置放置在铁轨上的面，可为平行于图1中xoy面的平面。

[0034] (3) 升降机构

升降机构用于调节群钻装置的升降。升降机构包括通过框架固定相连的至少一组升降组件。本实施例中共设有三组升降组件，第一升降组件与上部回转机构16相连且置于第二升降组件和第三升降组件的上方，第二升降组件置于第三升降组件侧方，第三升降组件固

定于下部回转机构17的上方。

[0035] 每组升降组件包括固定部10、活动部11及伸缩部12。固定部10、活动部11及伸缩部12相互铰接构成三角形,通过伸缩部12的伸缩,带动活动部11绕固定部10转动,从而调整群钻装置的升降。本实施例中,固定部10及活动部11均为长方形板状,伸缩部12为具有伸缩功能的结构,伸缩部12可为电缸、气缸或油缸。本实施例中伸缩部12选用油缸。

[0036] (4) 下部回转机构17

下部回转机构17用于使群钻装回转。下部回转机构17固定在升降机构下方。下部回转机构17包括固定在升降机构下方的第一齿轮及固定在底座上的第二齿轮,驱动第二齿轮转动带动第一齿轮转动,从而带动群钻装置的转动。下部回转机构17的旋转轴线垂直于轨面,即第一齿轮与第二齿轮的旋转轴线均垂直于轨面。

[0037] (5) 横向移动机构18、纵向移动机构19

横向移动机构18用于使群钻装置沿x轴移动,底座的底端滑动连接在沿x轴方向设置的直线导轨上,可通过驱动源驱动底座沿导轨滑动,从而实现群钻装置沿x轴移动。

[0038] 纵向移动机构19用于使群钻装置沿y轴移动。横向移动机构18中直线导轨的底板滑动连接在沿y轴方向延伸的直线导轨上,可通过驱动源驱动横向移动机构18中直线导轨的底板滑动,从而实现群钻装置沿y轴移动。

[0039] 驱动源可为电机、油缸或气缸。本实施例中选用油缸。

[0040] 关于移动装置带动群钻装置的移动方法可参考实施例2。

[0041] 二、群钻装置

群钻装置是在安装座1上设置多个可拆卸的钻孔机构,根据实际钻孔需要设置钻孔机构位置。在钻孔机构的两侧设置能将钻孔机构举升的举升机构,能够在进行钻孔工作时将钻孔机构向孔内推进。而为了避免钻孔时灰尘飞溅,在安装座1的顶端设置吸尘机构。

[0042] 如图3所示,群钻装置包括均固定在安装座上的吸尘机构、钻孔机构及举升机构。

[0043] (1) 吸尘机构

吸尘机构用于收集打孔操作中产生的灰尘,避免灰尘飞溅。吸尘机构固定连接在安装座1的顶端,即靠近钻孔机构的钻头部分。吸尘机构包括围挡圈2、吸尘槽3及连接口4。

[0044] 围挡圈2用于对钻孔机构的打孔区域进行围挡,围挡圈2固定连接在安装座1的顶端并向钻头部分延伸。围挡圈2围成的形状可为方形、圆形等封闭图形。本实施例中围挡圈2围成矩形。为了使围挡圈2能对打孔工作面起到一定的清洁作用,围挡圈2由毛刷围成,这样通过移动围挡圈2可将打孔工作面上的灰尘清扫而下,保证打孔工作面的洁净度。

[0045] 吸尘槽3用于收集进入围挡圈2内的灰尘。吸尘槽3固定在置于围挡圈2下方安装座上,吸尘槽的形状可与吸尘设备相匹配,为了利于灰尘下落,吸尘槽3为具有斜度的锥形槽。

[0046] 连接口4用于将吸尘槽3与吸尘器相连,以将吸尘槽3内灰尘吸入吸尘器中。连接口4固定连接在吸尘槽3的底端。

[0047] (2) 钻孔机构

钻孔机构用于进行打孔操作。为了能够同时钻出多个孔,在置于吸尘机构下方的安装座上设有至少一个钻孔机构。可根据实际使用情况设置钻孔机构数量,本实施例中设有六个钻孔机构。

[0048] 而为了便于根据实际打孔位置需要在安装座上设置钻孔机构,钻孔机构可拆卸连

接于安装座1上的举升机构上,可拆卸连接可为卡接、螺纹连接。为了保证举升过程的稳定性,在钻孔机构的两侧对称设有举升机构,也就是说每个钻孔机构与两个举升机构相连。每个钻孔机构的上部通过固定板5与两个举升机构固定相连,每个钻孔机构的下部通过托架与两个举升机构固定相连。参考图3所示,托架包括连接部6及支撑部7,两个连接部6中间固定相连有相对连接部6向下凹陷的支撑部7,两个连接部6用于与举升机构相连,支撑部7上固定有用于卡置钻孔机构的卡槽8,便于将钻孔机构稳固固定。

[0049] 钻孔机构为现有技术中用于钻孔的设备,本实施例中钻孔机构为喜利德电锤9。

[0050] (4) 举升机构

举升机构用于带动钻孔机构向上打孔。举升机构固定连接在安装座1上,举升机构采用能够沿直线伸缩的设备,如电缸、液压缸驱动的液压臂或气缸10。本实施例中的举升机构采用气缸10。

[0051] (5) 群钻装置工作过程

使用本实施例时,首先将钻孔机构移动至工作打孔位置,使围挡圈2将打孔工作面进行围挡。然后,启动钻孔机构及举升机构,在气缸带动托架向上推动电锤进行打孔工作,打孔所产生的灰尘及孔壁的灰尘皆落入围挡圈2内经吸尘槽3被吸尘器吸入。每个电锤9的钻孔操作及每个电锤9的升降,都可通过电磁阀单独控制工作。即每个电锤9都可单独进行工作。

[0052] 实施例2 一种用于铁路隧道的移动式群钻装置的移动方法

本实施例利用实施例1中的用于铁路隧道的移动式群钻装置来实现,包括以下步骤:

当需要调整群钻装置的升降时,调整任意几组升降组件中的伸缩部12伸缩,使移动装置上的群钻装置移动至工作位置。也就是说,可根据实际情况,只调整其中一组升降组件中伸缩部12的伸缩,也可同时调整三组升降组件中伸缩部12的伸缩,使群钻装置的位置移动至工作位置。

[0053] 当需要调整群钻装置与打孔工作面的夹角时,通过油缸调整第十伸缩部15的伸缩,调节固定臂13与活动臂14之间的夹角,从而使群钻装置移动至工作位置。

[0054] 当需要调整群钻装置的回转方向时,驱动旋转轴线平行于轨面的上部回转机构转动,驱动旋转轴线垂直于轨面的下部回转机构转动,使群钻装置转动至工作位置。

[0055] 当需要调整群钻装置于x轴、y轴的位置时,驱动横向移动机构18带动移动装置沿x轴移动,驱动纵向移动机构19带动移动装置沿y轴移动。即通过驱动源驱动底座沿导轨滑动,从而实现群钻装置沿x轴移动;通过驱动源驱动横向移动机构18中直线导轨的底板滑动,从而实现群钻装置沿y轴移动,从而使群钻装置移动至工作位置。

[0056] 以上步骤可同时进行,可也先后进行,也可根据实际工作需要选择性操作。

[0057] 需要说明的是,以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域技术人员来说,其依然可以对上述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

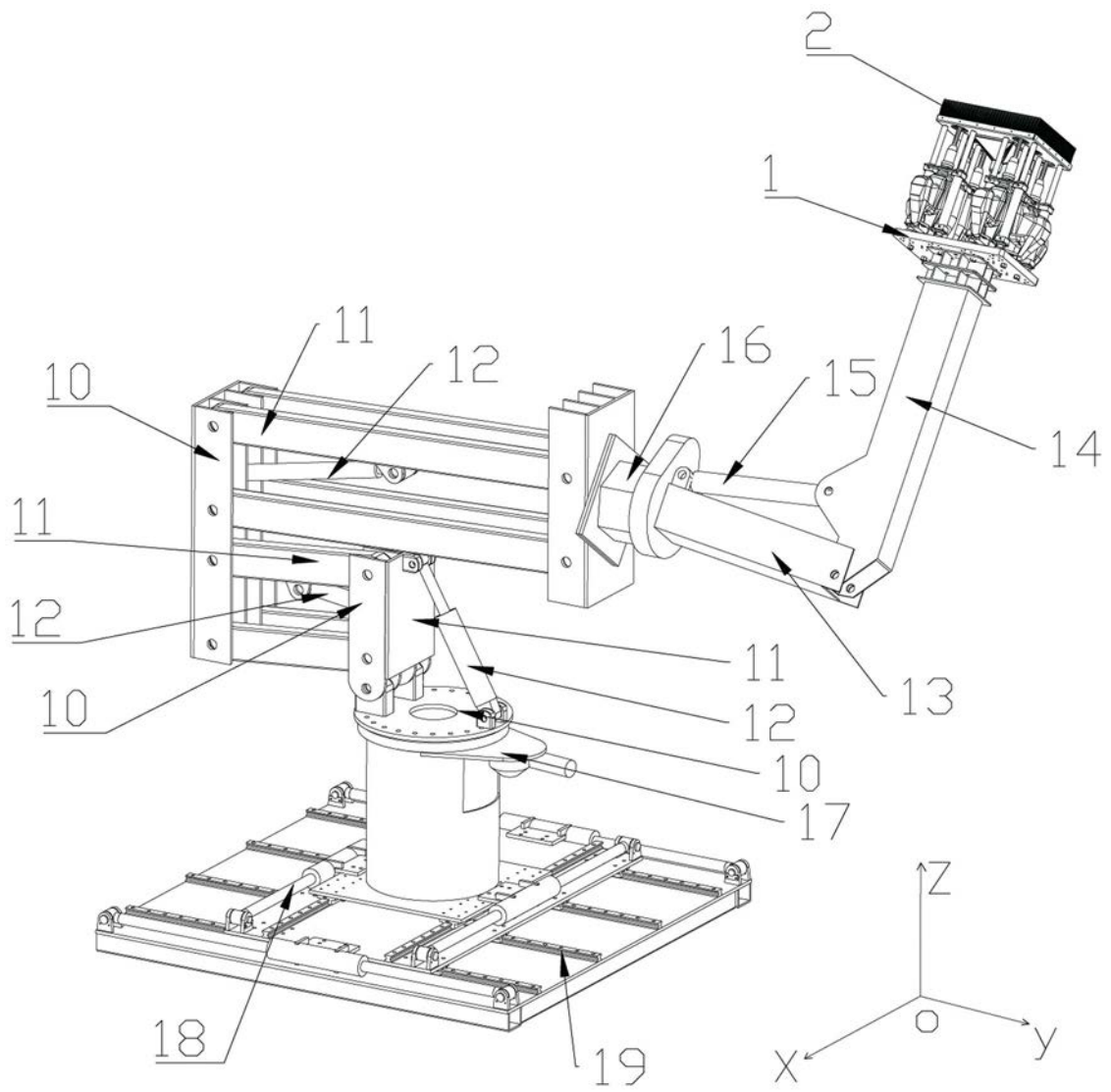


图1

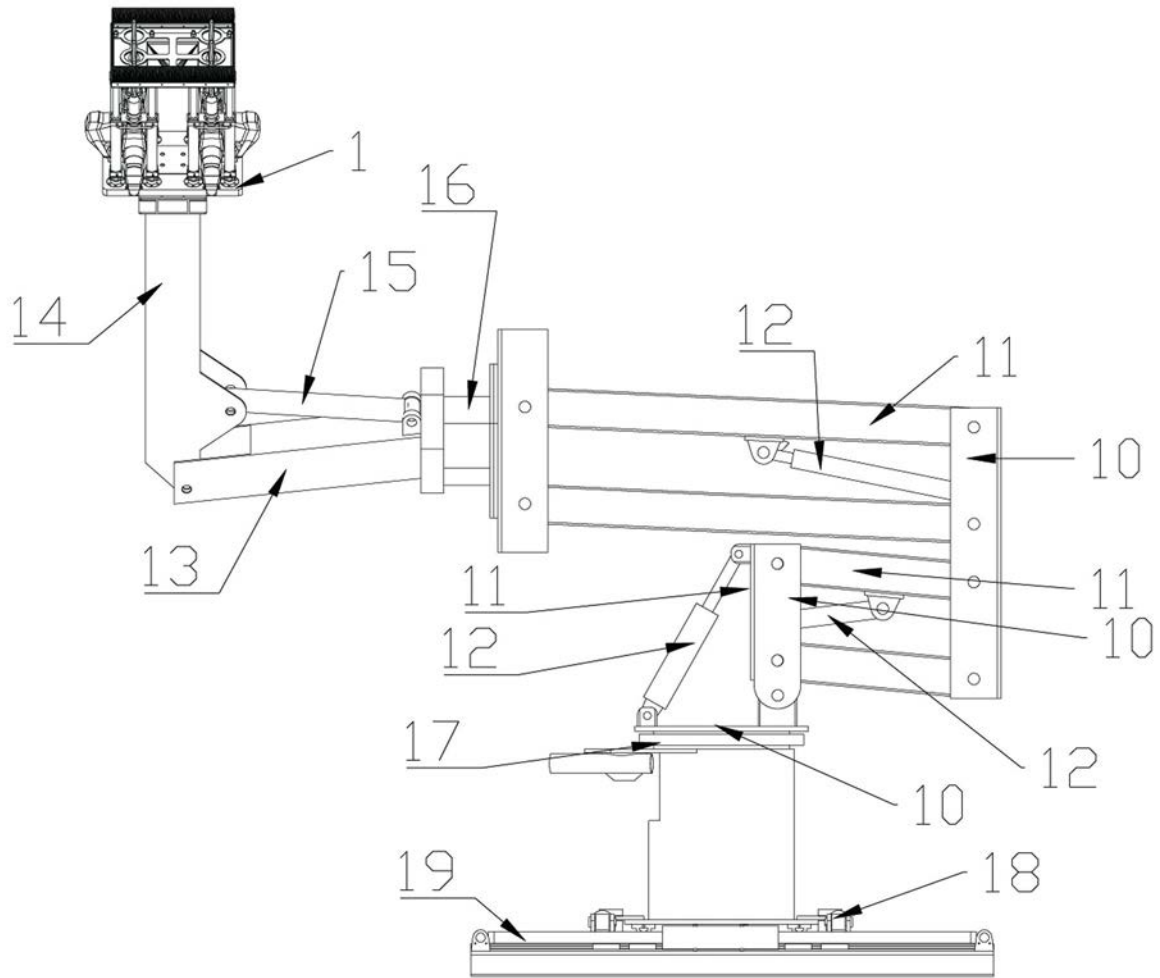


图2

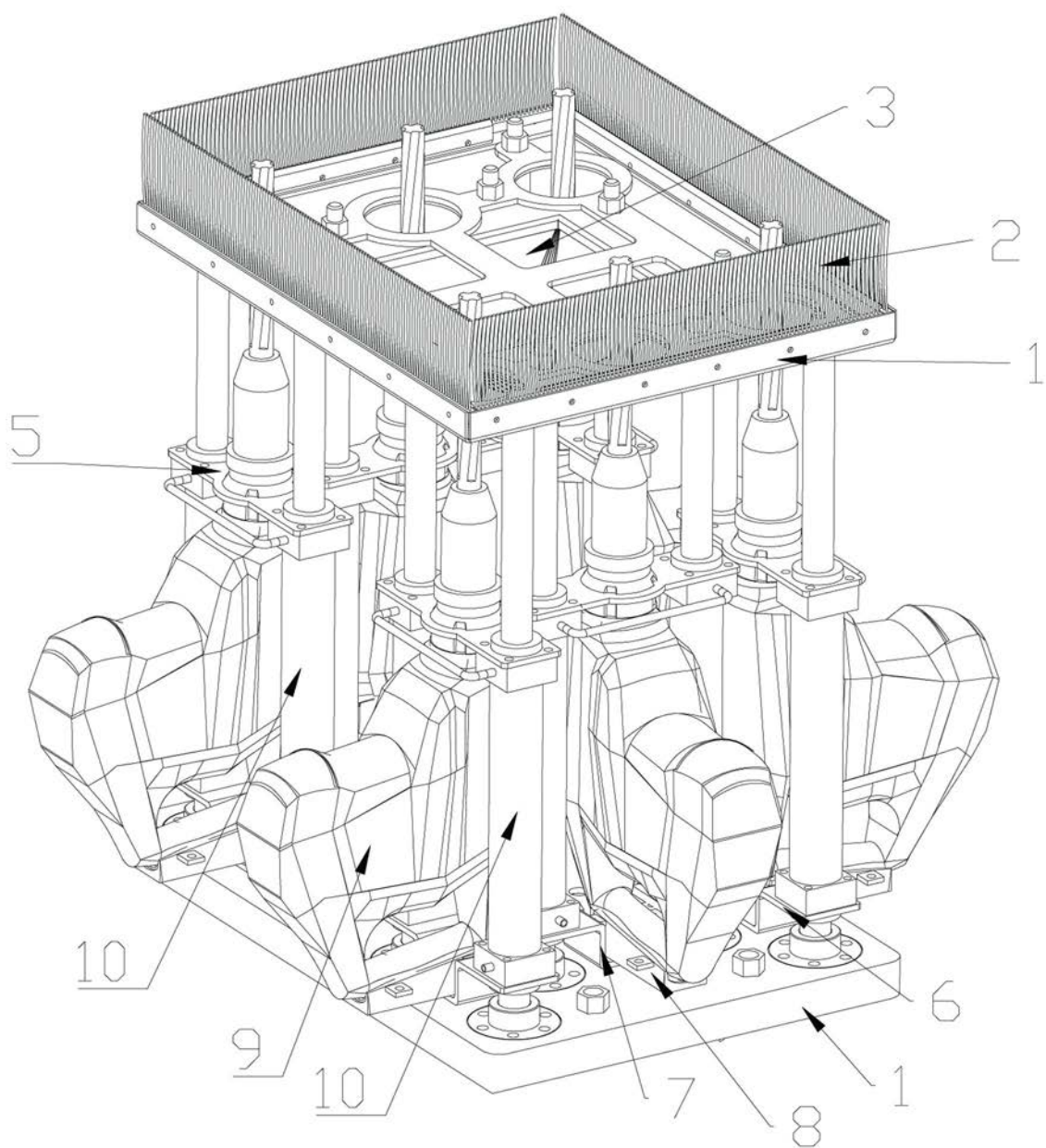


图3

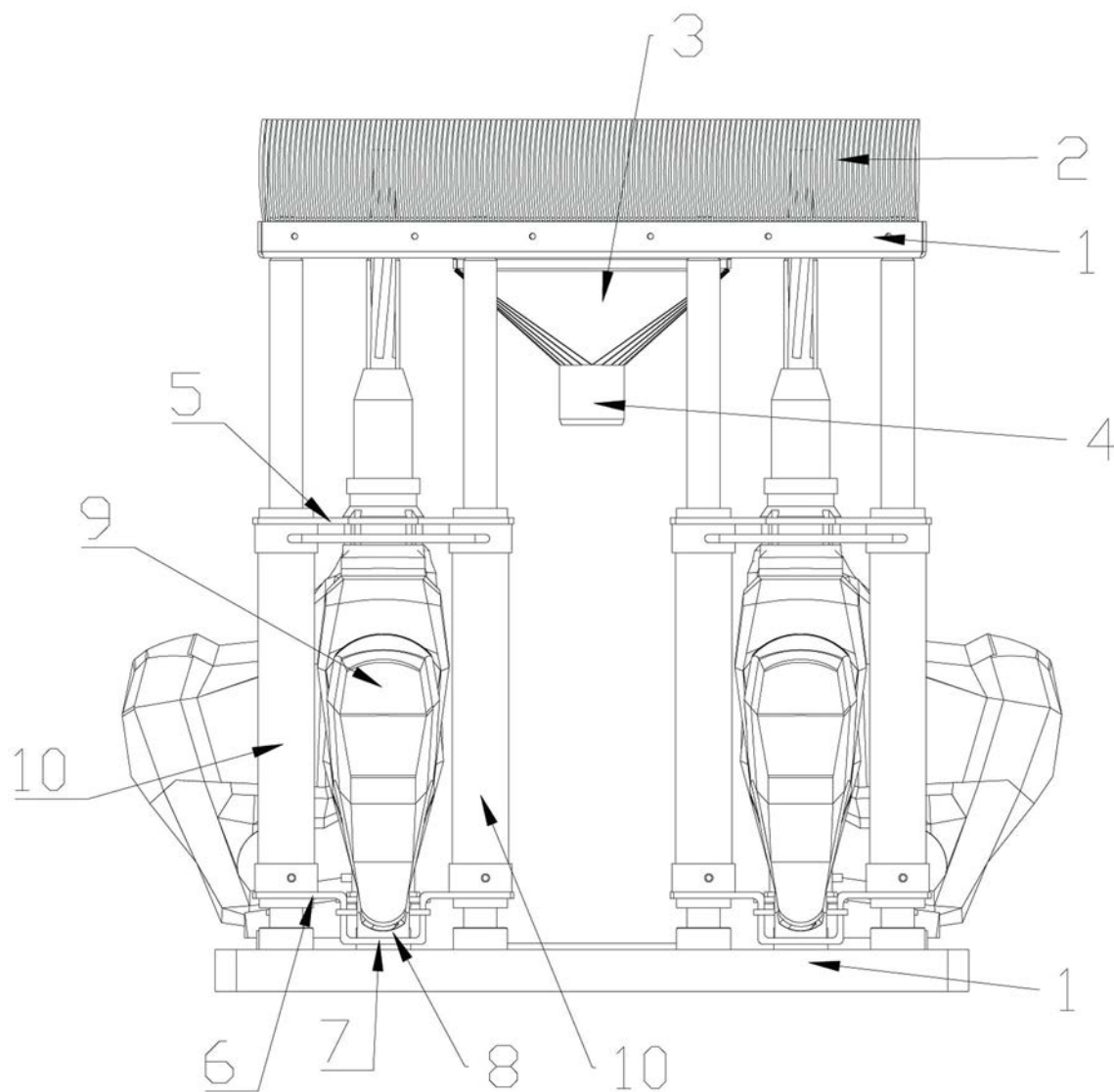


图4