



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115199205 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 25

(21) 申请号 202211133621.8

(22) 申请日 2022.09.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 115199205 A

(43) 申请公布日 2022.10.18

(73) 专利权人 辽宁省送变电工程有限公司  
地址 110000 辽宁省沈阳市铁西区腾飞一  
街69-3号

专利权人 国网辽宁省电力有限公司  
国家电网有限公司

(72) 发明人 李占军 陈震 刘刚 白坤  
吴建民 丛培贤 常浩 陈烈  
李振东 王峰 屈宏磊 周占东  
李春斌

(74) 专利代理机构 辽宁惟则知识产权代理事务  
所(普通合伙) 21273

专利代理师 李巨智

(51) Int.Cl.  
E21B 1/00 (2006.01)  
E21B 15/00 (2006.01)  
G06V 10/74 (2022.01)  
G06V 20/52 (2022.01)

审查员 张秀

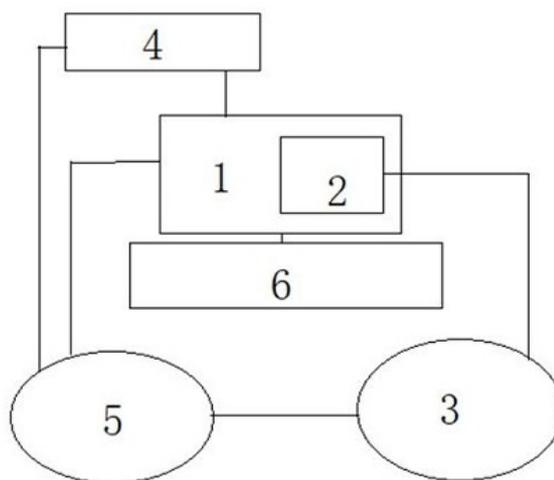
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

## (54) 发明名称

一种复合基础群锚电力钻机及其定位方法和系统

## (57) 摘要

本发明提供了一种复合基础群锚电力钻机及其定位方法和系统,包括:钻机主机、空压机、液压站、操作台、移动底座,钻机主机包括冲击器、主机架;空压机与冲击器连接为冲击器提供冲击力;液压站与钻机主机连接为复合基础群锚电力钻机提供动力;操作台对钻机主机、空压机、液压站的操作进行控制;移动底座包括回转机构,通过回转机构与主机架连接,实现钻机前后左右移动,可绕中心旋转任意角度,适应不同形状和孔距的基础要求,具有定位快、准确性高、省时省力、大幅提高了施工效率,同时钻机的整体体积、体重均大幅降低方便进行山路运输的技术效果。解决复合基础群锚电力钻机定位缓慢且不准,移动劳动强度大,影响钻孔精准度的技术问题。



1. 一种复合基础群锚电力钻机定位方法,其特征在于,所述方法应用于复合基础群锚电力钻机,所述复合基础群锚电力钻机包括:钻机主机,所述钻机主机包括冲击器、主机架;所述冲击器固定设置于主机架上方;空压机,所述空压机与所述冲击器连接,为所述冲击器提供冲击力;液压站,所述液压站与所述钻机主机连接,为复合基础群锚电力钻机提供动力;操作台,所述操作台与所述钻机主机、空压机、液压站连接,对所述钻机主机、空压机、液压站的操作进行控制;移动底座,所述移动底座包括回转机构,通过所述回转机构与所述主机架连接,所述移动底座用于调整钻机主机的方位;

所述复合基础群锚电力钻机还包括数据处理器、图像采集设备、智能控制器,所述智能控制器与移动底座通信连接,所述数据处理器分别与图像采集设备和智能控制器连接,所述方法包括:

通过图像采集设备对施工区域进行图像采集得到施工区域图像;

对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征;

获得钻机基础信息,并将所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征传输至数据处理器中,根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求;

根据所述钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过智能控制器执行所述控制信息对移动底座进行移动控制;

所述根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求,包括:

根据所述钻机基础信息,确定钻孔分布信息;

基于所述钻孔分布信息对所述施工区域地面特征进行分区,按照分区结果结合所述钻孔分布信息确定钻孔分配要求;

根据所述钻孔分配要求、所述分区结果,确定所述钻孔设置要求;

所述根据所述钻孔设置要求确定操作路径,包括:

根据所述钻孔设置要求进行跨度距离分析,基于所述钻孔分布信息进行跨度预测,确定跨度预测距离;

获得移动底座移动距离信息,基于所述移动底座移动距离信息对所述跨度预测距离进行距离匹配,确定分割节点;

基于所述分割节点、所述移动底座移动距离信息,确定所述操作路径。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述复合基础群锚电力钻机还包括位置传感器,所述位置传感器设置在所述移动底座上,所述通过智能控制器执行所述控制信息对移动底座进行移动控制,包括:

获得当前施工区域地面特征,根据所述当前施工区域地面特征与所述钻孔分布信息进行钻孔分布匹配,确定匹配钻机基础信息,所述匹配钻机基础信息为与当前施工区域地面特征匹配的钻机基础信息;

通过位置传感器监测移动底座位置信息,获得移动底座位置坐标;

根据所述匹配钻机基础信息、所述移动底座位置坐标确定移动安装信息,其中,所述移动安装信息为移动底座进行钻机基础安装、调整时需要移动的方位和距离信息;

基于所述移动安装信息生成移动控制信息反馈至所述智能控制器,通过所述智能控制

器控制移动底座进行移动。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获得已安装钻机基础信息;

根据所述已安装钻机基础信息确定安装钻孔分布信息;

根据所述匹配钻机基础信息确定匹配钻孔分布信息,根据所述安装钻孔分布信息与所述匹配钻孔分布信息,确定安装差异位置信息;

获得已安装底座位置监测信息,根据所述已安装底座位置监测信息、所述安装差异位置信息确定位置偏差移动量,基于所述位置偏差移动量生成移动控制信息。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征,包括:

将所述施工区域图像输入预先构建的地面特征识别模型进行特征识别,获得所述施工区域地面特征。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,将所述施工区域图像输入预先构建的地面特征识别模型进行特征识别之前,包括:

获得钻孔匹配地面特征数据集;

构建卷积识别模型,通过所述钻孔匹配地面特征数据集对所述卷积识别模型进行训练,获得地面特征识别模型。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述空压机为流量 $3.0-3.8\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机,且所述螺杆空压机配备汽油发动机。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述移动底座包括:

结构框架;

上下双层滑道,所述上下双层滑道位于所述结构框架的底部,用于所述钻机主机向前、后、左、右四个方向移动;

回转机构,所述回转机构位于所述结构框架的上方,用于调整钻机主机转动;

支腿,所述支腿可拆卸穿过所述上下双层滑道,当所述移动底座进行移动时所述支腿可收缩,且可调平所述移动底座。

8. 一种复合基础群锚电力钻机定位系统,其特征在于,所述复合基础群锚电力钻机包括:钻机主机,所述钻机主机包括冲击器、主机架;所述冲击器固定设置于主机架上方;空压机,所述空压机与所述冲击器连接,为所述冲击器提供冲击力;液压站,所述液压站与所述钻机主机连接,为复合基础群锚电力钻机提供动力;操作台,所述操作台与所述钻机主机、空压机、液压站连接,对所述钻机主机、空压机、液压站的操作进行控制;移动底座,所述移动底座包括回转机构,通过所述回转机构与所述主机架连接,所述移动底座用于调整钻机主机的方位;

所述复合基础群锚电力钻机还包括数据处理器、图像采集设备、智能控制器,所述智能控制器与移动底座通信连接,所述数据处理器分别与图像采集设备和智能控制器连接;

所述系统包括:

图像采集单元,所述图像采集单元用于通过图像采集设备对施工区域进行图像采集得到施工区域图像;

图像分析单元,所述图像分析单元用于对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定

施工区域地面特征；

钻孔分析单元,所述钻孔分析单元用于获得钻机基础信息,并将所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征传输至数据处理器中,根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求；

移动控制单元,所述移动控制单元用于根据所述钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过智能控制器对移动底座进行移动控制；

所述根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求,包括：

根据所述钻机基础信息,确定钻孔分布信息；

基于所述钻孔分布信息对所述施工区域地面特征进行分区,按照分区结果结合所述钻孔分布信息确定钻孔分配要求；

根据所述钻孔分配要求、所述分区结果,确定所述钻孔设置要求；

所述根据所述钻孔设置要求确定操作路径,包括：

根据所述钻孔设置要求进行跨度距离分析,基于所述钻孔分布信息进行跨度预测,确定跨度预测距离；

获得移动底座移动距离信息,基于所述移动底座移动距离信息对所述跨度预测距离进行距离匹配,确定分割节点；

基于所述分割节点、所述移动底座移动距离信息,确定所述操作路径。

## 一种复合基础群锚电力钻机及其定位方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及钻机技术领域,具体涉及一种复合基础群锚电力钻机及其定位方法和系统。

### 背景技术

[0002] 掏挖基础是直接在地基中掏挖基础坑,插入筋材、灌入混凝土形成基础。岩石锚杆基础是一种直接建在基岩上的柱基,是在基岩中直接钻孔、插入锚材,然后灌入细石混凝土、砂浆等胶结材料,使锚材与岩石紧密粘结形成的基础。复合基础将锚杆与掏挖两种工艺型式组合在一起,充分利用了不同地质承载力不同这一特性将基础做到最小。群锚类型多样有:4、8、12、16、20孔,工程群锚类型不同,造成掏挖上部钻孔平台开口大小不一,钻孔间距和方位各不相同,并且即使同一基础不同塔角钻孔直径也不同。钻孔时钻机需四周移动,目前钻机底座主要有方形轻便式底座、桅杆式底座和支架式底座,在一次定位后便再不能进行前后左右调整,而500千伏抚程线采用的复合式岩石锚杆基础有5种群锚类型,如使用这些固定式底座,将给这种复合基础群锚类型多样化施工的固定、定位、移动带来相当大困难,难以一圈、四周移动定位,加装常规支撑架移动缓慢且不准,效率低、劳动强度大,有些深掏挖钻机需进入底部钻孔难以实现。

### 发明内容

[0003] 本申请通过提供了一种复合基础群锚电力钻机及其定位方法和系统,解决了现有技术中复合基础群锚电力钻机的定位缓慢且不准,移动劳动强度大,影响钻孔精准度的技术问题。

[0004] 鉴于上述问题,本申请提供了一种复合基础群锚电力钻机及其定位方法和系统。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种复合基础群锚电力钻机,所述复合基础群锚电力钻机包括:钻机主机,所述钻机主机包括冲击器、主机架;所述冲击器固定设置于主机架上方;空压机,所述空压机与所述冲击器连接,为所述冲击器提供冲击力;液压站,所述液压站与所述钻机主机连接,为复合基础群锚电力钻机提供动力;操作台,所述操作台与所述钻机主机、空压机、液压站连接,对所述钻机主机、空压机、液压站的操作进行控制;移动底座,所述移动底座包括回转机构,通过所述回转机构与主机架连接,所述移动底座用于调整钻机主机的方位。

[0006] 优选的,所述空压机为流量 $3.0-3.8\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机,且所述螺杆空压机配备汽油发动机。

[0007] 优选的,所述移动底座包括:结构框架;上下双层滑道,所述上下双层滑道位于所述结构框架的底部,用于所述钻机主机向前、后、左、右四个方向移动;回转机构,所述回转机构位于所述结构框架的上方,用于调整钻机主机转动;支腿,所述支腿可拆卸穿过所述上下双层滑道,当所述移动底座进行移动时所述支腿可收缩,且可调平所述移动底座。

[0008] 第二方面,本申请提供了一种复合基础群锚电力钻机定位方法,所述方法应用于

所述复合基础群锚电力钻机,所述复合基础群锚电力钻机包括数据处理器、图像采集设备、智能控制器,所述智能控制器与移动底座通信连接,所述数据处理器分别与图像采集设备和智能控制器连接,所述方法包括:通过图像采集设备对施工区域进行图像采集得到施工区域图像;对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征;获得钻机基础信息,并将所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征传输至数据处理器中,根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求;根据所述钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过智能控制器对移动底座进行移动控制。

[0009] 优选的,所述根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求,包括:根据所述钻机基础信息,确定钻孔分布信息;基于所述钻孔分布信息对所述施工区域地面特征进行分区,按照分区结果结合所述钻孔分布信息确定钻孔分配要求;根据所述钻孔分配要求、所述分区结果,确定所述钻孔设置要求。

[0010] 优选的,所述根据所述钻孔设置要求确定操作路径,包括:根据所述钻孔设置要求进行跨度距离分析,基于所述钻孔分布信息进行跨度预测,确定跨度预测距离;获得移动底座移动距离信息,基于所述移动底座移动距离信息对所述跨度预测距离进行距离匹配,确定分割节点;基于所述分割节点、所述移动底座移动距离信息,确定所述操作路径。

[0011] 优选的,所述复合基础群锚电力钻机还包括位置传感器,所述位置传感器设置在所述移动底座上,所述方法还包括:获得当前施工区域地面特征,根据所述当前施工区域地面特征与所述钻孔分布信息进行钻孔分布匹配,确定匹配钻机基础信息,所述匹配钻机基础信息为与当前施工区域地面特征匹配的钻机基础信息;通过位置传感器监测移动底座位置信息,获得移动底座位置坐标;根据所述匹配钻机基础信息、所述移动底座位置坐标确定移动安装信息,其中,所述移动安装信息为移动底座进行钻机基础安装、调整时需要移动的方位和距离信息;基于所述移动安装信息生成移动控制信息反馈至所述智能控制器,通过所述智能控制器控制移动底座进行移动。

[0012] 优选的,所述方法还包括:获得已安装钻机基础信息;根据所述已安装钻机基础信息确定安装钻孔分布信息;根据所述匹配钻机基础信息确定匹配钻孔分布信息,根据所述安装钻孔分布信息与所述匹配钻孔分布信息,确定安装差异位置信息;获得已安装底座位置监测信息,根据所述已安装底座位置监测信息、所述安装差异位置信息确定位置偏差移动量,基于所述位置偏差移动量生成移动控制信息。

[0013] 优选的,所述对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征,包括:获得钻孔匹配地面特征数据集;构建卷积识别模型,通过所述钻孔匹配地面特征数据集对所述卷积识别模型进行训练,获得地面特征识别模型;将所述施工区域图像输入所述地面特征识别模型进行特征识别,获得所述施工区域地面特征。

[0014] 第三方面,本申请提供了一种复合基础群锚电力钻机定位系统,所述系统应用于第二方面所述方法,所述系统包括:

[0015] 图像采集单元,所述图像采集单元用于通过图像采集设备对施工区域进行图像采集得到施工区域图像;

[0016] 图像分析单元,所述图像分析单元用于对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征;

[0017] 钻孔分析单元,所述钻孔分析单元用于获得钻机基础信息,并将所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征传输至数据处理器中,根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求;

[0018] 移动控制单元,所述移动控制单元用于根据所述钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过智能控制器执行所述控制信息对移动底座进行移动控制。

[0019] 本申请中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0020] 1.本申请提供一种复合基础群锚电力钻机,所述复合基础群锚电力钻机包括:钻机主机,所述钻机主机包括冲击器;空压机,所述空压机与所述冲击器连接,为所述冲击器提供冲击力;液压站,所述液压站与所述钻机主机连接,为复合基础群锚电力钻机提供动力;操作台,所述操作台与所述钻机主机、空压机、液压站连接,对所述钻机主机、空压机、液压站的操作进行控制;移动底座,所述移动底座包括回转机构,通过所述回转机构与主机架连接,所述移动底座用于调整钻机主机的方位。实现钻机前后左右移动,可绕中心旋转任意角度,适应不同形状和孔距的基础要求,通过移动钻机实现钻孔的定位,具有定位快、准确性高、省时省力、大幅提高了施工效率,同时钻机的整体体积、体重均大幅降低,方便进行山路运输的技术效果。从而解决了现有技术中复合基础群锚电力钻机的定位缓慢且不准,移动劳动强度大,影响钻孔精准度的技术问题。

[0021] 2.本申请提供一种复合基础群锚电力钻机定位方法,通过图像采集设备对施工区域进行图像采集得到施工区域图像;对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征;获得钻机基础信息,并将所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征传输至数据处理器中,根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求;根据所述钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过复合基础群锚电力钻机操作台执行所述控制信息对移动底座进行移动控制。解决了现有技术中复合基础群锚电力钻机的定位缓慢且不准,影响钻孔精准度的技术问题。达到了按照分区确定移动路径的坐标定位,集合钻孔设置要求和基础分布信息之间的匹配情况确定操作路径,将确定的路径对应的坐标定位进行连接完成整个移动路径的设置,按照移动路径生成对应的控制信息对钻机进行移动控制,提高了钻孔的精准度和钻孔效率的技术效果。

## 附图说明

[0022] 图1为本申请实施例的一种复合基础群锚电力钻机的结构示意图;

[0023] 图2为本申请实施例中移动底座的结构示意图;

[0024] 图3为本申请实施例的一种复合基础群锚电力钻机定位方法的流程示意图;

[0025] 图4为本申请实施例中支腿的结构示意图;

[0026] 图5为本申请实施例的一种复合基础群锚电力钻机定位系统的结构示意图。

[0027] 附图标记说明:钻机主机1,冲击器2,空压机3,液压站4,操作台5,移动底座6,结构框架61,上下双层滑道62,支腿63,腿脚64,连接杆631,伸缩杆632,丝扣641,图像采集单元11,图像分析单元12,钻孔分析单元13,移动控制单元14。

## 具体实施方式

[0028] 本申请通过提供了一种复合基础群锚电力钻机及其定位方法和系统,用以解决现有技术中复合基础群锚电力钻机的定位缓慢且不准,移动劳动强度大,影响钻孔精准度的技术问题。

[0029] 下面结合具体的实施例进行本发明方案的详细介绍。

[0030] 实施例一

[0031] 如图1所示,一种复合基础群锚电力钻机,所述复合基础群锚电力钻机包括:钻机主机1、空压机3、液压站4、操作台5、移动底座6。

[0032] 钻机主机1,所述钻机主机1包括冲击器2、主机架;所述冲击器固定设置于主机架上方;

[0033] 具体的,钻机主机包括动力头、桅杆、主机架等组成,由于在使用钻机进行钻孔作业时常常需要在山上或者车辆运输不便的情况,需要对钻机进行搬运,由于直径150mm孔型号钻机的体积普遍大、重量大给搬运带来了很大不便,本申请实施例针对钻机体积和重量问题进行针对性创造。冲击器2是钻机主机不可或缺的组件,是钻孔的主要工具,利用压缩空气驱动活塞直接打击钎头进行凿岩,前端直接连接钻头、后端连接钻杆。

[0034] 空压机3,所述空压机3与所述冲击器2连接,为所述冲击器2提供冲击力;

[0035] 进一步的,所述空压机3为流量 $3.0-3.8\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机,且,所述螺杆空压机配备汽油发动机。

[0036] 具体的,无论哪种锚固钻机都必须配备空压机3,空压机3给冲击器提供冲击力。根据工况研究钻孔直径150mm要求空压机3压力达到7-8bar,流量 $12\text{m}^3/\text{min}$ 及以上,整体机无论国产还是进口产品重量均至少在1.5吨以上,重量和体积都较大难以运输,流量在 $3\text{m}^3/\text{min}$ 左右的小型空压机重量一般在600kg左右,可并联使用。

[0037] 根据钻机、空压机3、搅拌机选用柴油机,柴油最轻至少200kg,搬运十分困难;用电动方式,利用一台150kw发电机组,由于重量大无法运到山上,在山下通过电缆向钻机和空压机3等供电,经过研究若选择4台小型螺杆电动式空压机,电缆成本高、铺设费劲,为此采用流量在 $3.0-3.8\text{m}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机即小型螺杆空压机,配备大功率汽油发动机,压力高、气量大且方便搬运、不需要发电机及电缆,钻孔效率高,适合山地运输,单台重量80kg,单套总的重量178kg,四套并联使用可以满足施工要求,经过比对,本申请实施例能够轻易分体到90kg运到山上,不需要电源、运输方便、节省电缆降低费用。

[0038] 液压站4,所述液压站4与所述钻机主机1连接,为复合基础群锚电力钻机提供动力;

[0039] 操作台5,所述操作台5与所述钻机主机1、空压机3、液压站4连接,对所述钻机主机1、空压机3、液压站4的操作进行控制;

[0040] 具体的,液压站4是钻机的动力输出,为扭矩输出、机构动作等提供动力,其中机构动作包括轨道角度调整,传统的锚固钻机液压站体积大、重量在220-440kg,本申请实施例计算了整个锚杆过程液压站的扭矩输出和油缸进给最大值后,设计的液压站重量只有95kg,工作时只需和一个80kg的轻型发动机连接,具体设计:首先减少液压油箱容量,制作轻型油箱,以满足整个锚杆工作的要求,降低重量;其次,计算满足锚杆工作液压油泵输出最大值、合理选择液压油泵;再将发动机与液压站油泵通过皮带传动连接,可随时拆解,方

便分解搬运。

[0041] 操作台5在计算了扭矩输出、油缸进给及机构动作和轨道角度调整等所需动力大小后,采用比例多路换向阀,这种阀体积小、阀的输出流量不受负载影响,保持流量匹配和压力匹配,钻孔速度可调、操控性、稳定性增大,且重量只有30kg。

[0042] 移动底座6,所述移动底座6包括回转机构,通过所述回转机构与主机架连接,所述移动底座6用于调整钻机方位。

[0043] 进一步的,请参考图2所示,所述移动底座6包括:结构框架61;上下双层滑道62,所述结构框架61与所述上下双层滑道62固定连接;回转机构,所述回转机构位于所述结构框架61的上方;支腿,所述支腿可拆卸穿过所述上下双层滑道62,用于所述移动底座6横向或纵向移动时支腿收缩,且可调平所述移动底座。本实施例中,上下双层滑道62包括2个平行设置的上层滑道和2个平行设置的下层滑道,上层滑道与下层滑道相垂直,围成正方形;所述结构框架61与2个上层滑道固定连接,可以为焊接。

[0044] 进一步的,所述结构框架61为方形交叉结构。

[0045] 进一步的,所述支腿63为多条,且,所述支腿63可伸缩调节。

[0046] 进一步的,所述支腿63通过所述上下双层滑道62上设置的钻孔安装顶丝连接。

[0047] 进一步的,所述支腿63一侧设置有定位销。

[0048] 具体的,针对工程基础孔径150mm和80mm孔径,群锚类型由于岩石的结构不同,共有4、8、12、16、20孔类型,孔间距各不相同,如何通过移动来实现角度的调整,以适应不同的形状、不同孔距的基础,通过从稳定性、体积便捷性、调整方便性几个方面对方形、井字形、米字形进行分别计算,确定了可实现全方位移动底座6为井字形底座效果最佳,为了实现四个方向无盲点移动,单层滑道存在移动存在盲点,经过结构受力分析和计算,采用方向交叉结构框架使用方钢作为滑道,如图2所示,并设计上下双层滑道62、结构简单体积小且重量轻,同时加入回转机构用来调整钻机的360度的转动,回转机构上部与主机架连接,中心以螺栓与移动底座连接,回转机构整体呈方形框架,方形框架中心与移动底座连接。采用4条支腿63配8个腿脚64满足可拆卸可伸缩调节,使得移动底座横向纵向移动时收缩支腿,并可调平移动底座,在确定移动底座的具体数据时各支腿的数量可以进行调整,优选为4个支腿63配8个腿脚64,如图4所示,支腿63通过连接杆631可拆卸分别穿过上下双层滑道62中,连接杆631两侧分别通过两个伸缩杆632设置两个腿脚64,伸缩杆632可伸缩与所述连接杆631连接,同时在连接杆631的两端分别设置有定位销,通过定位销对伸缩杆632进行定位,且经过受力分析及剪切力计算,确定其为长方管;在伸缩杆632远离所述连接杆631的一端安装有可拆卸腿脚64,且腿脚64采用丝扣641伸缩调节,支腿63通过连接杆631和伸缩杆632可以伸缩调整实现对移动底座的大小调整,上下双层滑道62上设置钻孔通过安装顶丝以固定支腿63。利用本申请实施例的移动底座可实现钻机前后左右移动,可绕中心旋转任意角度,适应不同形状和孔距的基础要求,具有定位快、准确性高、省时省力、大幅提高了施工效率,同时钻机的整体体积、体重均大幅降低,方便进行山路运输的技术效果。从而解决了现有技术中复合基础群锚电力钻机的定位缓慢且不准,移动劳动强度大,影响钻孔精准度的技术问题。

[0049] 综上,本申请实施例的一种复合基础群锚电力钻机具有以下效果:

[0050] 1.设计全方位移动底座可实现钻机前后左右移动、可绕中心旋转任意角度,适应

不同形状和孔距的基础要求,定位快捷准确,省时省力,大大提高了施工效率。

[0051] 2. 采用小型分体式空压机,性能高,体积小,重量轻,山地运输方便,克服了气管远距离输送或用电缆供电,长度不定,铺设通道费劲,费用高、劳动强度大、效率低等不足。

[0052] 实施例二

[0053] 如图3所示,本申请提供了一种复合基础群锚电力钻机定位方法,所述方法应用于实施例一所述复合基础群锚电力钻机,所述复合基础群锚电力钻机还包括数据处理器、图像采集设备、智能控制器。通过图像采集设备对施工区域进行图像采集确定施工区域的施工环境和条件,根据对施工区域采集到的图像发送至数据处理器,数据处理器根据接收到的图像信息进行施工区域形状分析,确定施工区域形状特征,根据施工区域的形状特征具体分析钻孔信息如何操作分配更符合施工区域的形状特征,将分析得到的钻孔信息生成对应的控制信息发送至智能控制器,利用智能控制器进行智能操作,对于不具有智能数控为机械操作的,则根据控制信息中的控制操作参数发送至操作台,由操作员按照控制操作参数进行控制操作,以提高了钻孔信息分析确定的精准度,有效提高处理速度,进一步提升钻孔效率。对于具有智能数控的则通过智能控制器进行操作控制,利用智能控制器与移动底座信号连接,按照接收的控制信息对移动底座进行智能数控。

[0054] 步骤S10:通过图像采集设备对施工区域进行图像采集得到施工区域图像。

[0055] 具体的,图像采集设备包括了采集器、分析处理器,通过采集器即摄像头对施工区域进行图像采集,获得施工区域的图像信息,施工区域图像包括多角度、全方位的图像采集结果,针对施工区域复杂的环境进行采集,如可通过无人机进行施工区域的全景图采集,提高施工区域的环境采集效率,满足环境复杂时的采集需求,减少人力付出或环境造成的人力风险,保证工作人员的安全性。

[0056] 步骤S20:对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征。

[0057] 具体的,将采集到的施工区域图像同步至分析处理器中对图像进行分析处理,按照不同的地势、地面特点进行特征分析,确定采集到的施工区域中的特征信息,按照特征信息对施工区域进行不同地势、地面特征的分割,标出施工区域中各地面、地势特征对应的位置信息,施工区域地面特征为分割为多个地势、地面特征结果的位置信息集合,即施工区域中各地的地势特征、地面特征分析结果,包括了施工区域中所有范围中的特征识别结果。

[0058] 步骤S30:获得钻机基础信息,并将所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征传输至数据处理器中,根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求。

[0059] 进一步的,步骤S30中所述根据所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求,包括:

[0060] 步骤S301:根据所述钻机基础信息中钻孔的分布情况,确定钻孔分布信息;

[0061] 步骤S302:基于所述钻孔分布信息对所述施工区域地面特征进行分区,按照分区结果结合所述钻孔分布信息确定钻孔分配要求,所述钻孔分配要求为与分区结果中施工面积、钻孔分布信息中钻孔覆盖面积相匹配的钻孔施工分配信息;

[0062] 步骤S303:根据所述钻孔分配要求、所述分区结果,确定所述钻孔设置要求。

[0063] 具体的,获得钻机基础信息即孔径、形状等信息,其中钻机基础信息可以为多种,按照施工方具有的钻机基础信息进行录入。针对钻机基础信息得到对应的钻孔分布信息,

其中钻孔分布信息可以包括一个也可以多个,针对钻孔分布信息对施工区域地面特征进行分区,按照不同的地面特征确定与该钻孔分布信息相匹配的分区,分区结果为将不同地面特征结合钻孔分布信息分为若干个小区域,首先按照地面特征将施工区域划分为多个地面分区,再结合钻孔分布信息对地面特征分区进行钻孔分布设置,钻孔设置要求即针对地面特征分区并结合钻孔分布进行钻孔规划后的结果,如地面特征为砂石路分区为长方形,针对钻孔分布的情况和尺寸将长方形的砂石路按照钻孔分布的尺寸大小,即钻孔分布结构所覆盖的范围大小,分割为与其相匹配的分布安排,如宽设置需要两个钻机基础宽度、长需要10个钻机基础宽度,按照规划的路径进行钻孔策略的确定,以提高钻孔的效率。

[0064] 步骤S40:根据所述钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过智能控制器执行所述控制信息对移动底座进行移动控制。

[0065] 进一步的,根据所述钻孔设置要求确定操作路径,包括:根据所述钻孔设置要求进行跨度距离分析,基于所述钻孔分布信息进行跨度预测,确定跨度预测距离;获得移动底座移动距离信息,所述移动底座移动距离信息为移动底座上下双层滑道滑动的最大距离,基于所述移动底座移动距离信息对所述跨度预测距离进行距离匹配,确定分割节点,所述分割节点为按照移动底座移动距离信息对所述跨度预测距离进行分割的位置坐标点;基于所述分割节点、所述移动底座移动距离信息,确定所述操作路径。

[0066] 具体的,按照钻孔设置要求即钻孔的分布信息确定与其相匹配的合理操作路径,以实现最大的工作效率,如由近至远,S路线、O路线等,以保证在操作移动中的流畅性和可操作性,如长度较大,可以针对分区进行近区操作再远区操作,这样避免重复移动带来的操作困难,同时可能影响到钻孔的尺寸控制。按照确定的操作路径生成对应的控制信息,按照路径进行前后左右或以中心点旋转的移动方式,按照钻孔设置要求的分区和坐标定位,结合操作路径将各坐标定位点进行串连,生成对应的控制信息,智能控制器按照控制信息中的操作路径控制移动底座进行支腿收缩,根据操作路径进行移动至目标位置时,放下支腿进行先后左右位置调整,确定钻孔坐标位置无误后进行钻孔操作,实现对钻孔操作的有序安排,提高了钻孔的效率和精准度。解决了现有技术中复合基础群锚电力钻机的定位缓慢且不准,移动劳动强度大,影响钻孔精准度的技术问题。达到了按照分区确定移动路径的坐标定位,集合钻孔设置要求和钻机基础的钻孔分布信息之间的匹配情况确定操作路径,将确定的路径对应的坐标定位进行连接完成整个移动路径的设置,按照移动路径生成对应的控制信息对钻机进行移动控制,提高了钻孔的精准度和钻孔效率的技术效果。

[0067] 可选的,在进行操作路径的确定时,通过钻孔设置要求中的钻孔分布安排情况了解在操作区块中需要进行多少次钻孔操作,按照钻孔分布的尺寸可以对操作区块对应的钻孔面积进行预测,按照操作的次数和钻孔分布的尺寸大小进行长度、宽度、过渡等不同区域位置的跨度预测计算,其中过渡区域为不规则且面积小的区域,用于规则区域的连接位置,与其他区域的长度和宽度具有较大差异的区域,跨度预测距离即用来描述操作区块的长度、宽度及对应的形状,基于跨度预测距离结合钻机基础信息中的钻孔分布和钻孔分布的尺寸大小进行移动范围的预测,按照底座的移动范围内结合操作区块中的钻孔设置信息进行移动范围的分割,将跨度距离过大或者过小不利于移动的尺寸,按照节点进行分割标记,如跨度较小,而移动底座转弯或者前后移动的范围过大则会造成减速而影响到钻孔的工作效率,则可以先选择直线进行钻孔,减少转弯的次数,按照移动的范围和钻机转弯需要的跨

度进行合理安排,避免在钻孔时钻机移动不便而影响到工作效率。

[0068] 进一步的,所述复合基础群锚电力钻机还包括位置传感器,所述位置传感器设置在所述移动底座上,所述方法还包括:获得当前施工区域地面特征,根据所述当前施工区域地面特征与所述钻孔分布信息进行钻孔分布匹配,确定匹配钻机基础信息,所述匹配钻机基础信息为与当前施工区域地面特征匹配的钻机基础信息;通过位置传感器监测移动底座位置信息,获得移动底座位置坐标;根据所述匹配钻机基础信息、所述移动底座位置坐标确定移动安装信息,其中,所述移动安装信息为移动底座进行钻机基础安装、调整时需要移动的方位和距离信息;基于所述移动安装信息生成移动控制信息反馈至所述智能控制器,通过所述智能控制器控制移动底座进行移动。

[0069] 具体的,在移动底座上安装有位置传感器,通过确定的位置如上下层滑道的一侧,结构框架的一固定点等均可,通过安装位置传感器对移动底座的当前位置进行定位,便于确定移动安装信息,并对移动底座进行精准控制。根据施工区域地面特征进行钻机基础信息的匹配,不同的地面和地势需要不同材质和尺寸的钻机基础信息进行对应,按照施工区域地面特征进行钻机基础信息的匹配,找到对应符合当前施工区域进行施工的钻机基础,在进行钻机基础信息匹配时可以利用行业标准构建数据库进行数据匹配,也可以通过地面特征与基础信息匹配进行钻孔的历史数据进行关系拟合,找到符合地面特征和钻机基础信息的运算匹配逻辑,构建学习模型进行自主匹配。确定了匹配的钻机基础信息后得到钻机的具体钻孔分布、形状等信息,结合移动底座的尺寸和当前位置坐标确定与匹配基础信息之间的契合位置,将两者之间的契合位置和角度结合当前的位置坐标进行移动方案的确定,通过前后左右的移动或者中心旋转等方式使得底座能够与钻机基础信息相匹配,利用位置坐标生成对应的移动控制指令给智能控制器,其中移动控制指令为按照移动底座当前位置坐标与钻机基础进行安装时需要进行移动操作的控制指令,按照移动控制指令中的移动方案控制移动底座进行移动,实现移动至安装位置,进行钻机基础的安装。

[0070] 具体的,基于钻机基础的钻孔分布形状特征与移动底座的契合安装关系进行对应方向和坐标位置的移动,契合安装关系为按照钻孔分布形状特征与移动底座进行安装配合的最佳位置,既能确保钻机基础各钻孔的有效工作还能确保移动底座在移动范围内进行有效移动的设置关系,相互无干扰的安装状态,通过移动底座支腿进行上下调整,通过进行旋转角度调节,通过回转机构、上下层滑道进行前后左右的多方位的移动,同时在移动过程中可以通过位置传感器实时监测移动底座的坐标位置为移动控制提供指导,确保操作的精准度。

[0071] 进一步的,所述方法还包括:获得已安装钻机基础信息,所述已安装钻机基础信息为已经安装在钻机上的钻机基础信息;根据所述已安装钻机基础信息确定安装钻孔分布信息;根据所述匹配钻机基础信息确定匹配钻孔分布信息,其中匹配钻机基础信息为与当前施工区域地面特征相匹配,需要进行更换的钻机基础信息,根据所述安装钻孔分布信息与所述匹配钻孔分布信息,确定安装差异位置信息,安装差异位置信息为已安装钻机基础信息与匹配钻机基础信息安装位置的差异信息;对已安装底座位置进行检测,获得已安装底座位置监测信息,根据所述已安装底座位置监测信息、所述安装差异位置信息确定位置偏差移动量,基于所述位置偏差移动量生成移动控制信息。

[0072] 具体的,在具体操作过程中还会存在因为移动变化了施工区域的地势或者施工要

求的改变需要更换钻机基础的情况,已经安装有钻机基础信息,需要更换钻机基础信息,这样会改变钻孔分布需要调整移动底座,对已安装底座位置进行监测,得到安装底座的坐标信息为所述已安装底座位置监测信息,再利用已安装基础信息的钻孔分布信息和当前匹配到的钻孔分布信息确定两者的尺寸和形状差距,按照差距值和当前的底座位置信息进行对应的差异值变化移动,差异值变化即由于钻机基础的尺寸和形状差异造成的安装距离的变化,按照已安装底座位置监测信息和按照钻机基础的规格距离偏差,进行具体移动方案的确定,位置偏差移动量即结合移动底座的当前位置和更换钻机基础的规格变化产生的差异值综合确定的移动信息,按照位置偏差移动量控制移动底座进行移动,可以更为快速的进行位置确定,从而完成基础的替换,提高了工作效率。

[0073] 进一步的,所述对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征,包括:获得钻孔匹配地面特征数据集;构建卷积识别模型,通过所述钻孔匹配地面特征数据集对所述卷积识别模型进行训练,获得地面特征识别模型;将所述施工区域图像输入所述地面特征识别模型进行特征识别,获得所述施工区域地面特征。

[0074] 具体的,在进行施工区域图像的特征识别过程中为了提高识别的准确性,利用计算机模型进行图像的识别能够加快识别处理速度,同时可以保证准确性,利用卷积网络模型通过施工历史数据中的地面特征和钻孔结果进行训练,其中,所述钻孔结果为钻孔结果满足要求的钻孔分布信息,得到符合钻孔要求的地面特征,将采集的图像输入到地面特征识别模型中可以对地面的特征进行识别同时做出是否适合进行钻孔的识别结果,在进行施工区域地面标记时,标记地面特征的分类同时对于不符合钻孔的地面给出提示标记,地面特征如沙地、土地、盐碱地等,以便于后续进行对应的钻孔安排,进一步提升钻孔效率和精准化。

[0075] 综上所述,本申请所提供的一种复合基础群锚电力钻机的定位方法具有如下技术效果:

[0076] 1.通过对施工区域进行图像采集进行特征识别和分析,针对不同的施工区域进行归类划分,集合具体的钻机基础信息进行方案的确定,有效提高了钻孔的精准度,确保钻孔的工作效率。

[0077] 2.通过按照钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过复合基础群锚电力钻机操作台执行所述控制信息对移动底座进行移动控制,优化了钻孔移动方案,按照有序的路径进行移动,进一步提升了钻孔的精准度及施工效率。

[0078] 实施例三

[0079] 基于与前述实施例中一种复合基础群锚电力钻机定位方法相同的发明构思,如图5所示,本申请提供了一种复合基础群锚电力钻机定位系统,所述系统包括:

[0080] 图像采集单元11,所述图像采集单元11用于通过图像采集设备对施工区域进行图像采集得到施工区域图像;

[0081] 图像分析单元12,所述图像分析单元12用于对所述施工区域图像进行地面特征识别,确定施工区域地面特征;

[0082] 钻孔分析单元13,所述钻孔分析单元13用于获得钻机基础信息,并将所述钻机基础信息、所述施工区域地面特征传输至数据处理器中,根据所述钻机基础信息、所述施工区

域地面特征进行钻孔设置信息分析,确定钻孔设置要求;

[0083] 移动控制单元14,所述移动控制单元14用于根据所述钻孔设置要求确定操作路径,按照所述操作路径、所述钻机基础信息生成控制信息,通过复合基础群锚电力钻机操作台执行所述控制信息对移动底座进行移动控制。

[0084] 进一步的,所述系统还包括:

[0085] 钻孔分布确定单元,所述钻孔分布确定单元用于根据所述钻机基础信息,确定钻孔分布信息;

[0086] 钻孔分配单元,所述钻孔分配单元用于基于所述钻孔分布信息对所述施工区域地面特征进行分区,按照分区结果结合所述钻孔分布信息确定钻孔分配要求;

[0087] 钻孔设置确定单元,所述钻孔设置确定单元用于根据所述钻孔分配要求、所述分区结果,确定所述钻孔设置要求。

[0088] 进一步的,所述系统还包括:操作路径分析单元用于根据所述钻孔设置要求进行跨度距离分析,基于所述钻孔分布信息进行跨度预测,确定跨度预测距离;

[0089] 获得移动底座移动距离信息,基于所述移动底座移动距离信息对所述跨度预测距离进行距离匹配,确定分割节点;

[0090] 基于所述分割节点、所述移动底座移动距离信息,确定所述操作路径。

[0091] 进一步的,所述系统还包括:底座监控分析单元用于获得当前施工区域地面特征,根据所述当前施工区域地面特征与所述钻孔分布信息进行钻孔分布匹配,确定匹配钻机基础信息,所述匹配钻机基础信息为与当前施工区域地面特征匹配的钻机基础信息;

[0092] 通过位置传感器监测移动底座位置信息,获得移动底座位置坐标;

[0093] 根据所述匹配钻机基础信息、所述移动底座位置坐标确定移动安装信息,其中,所述移动安装信息为移动底座进行钻机基础安装、调整时需要移动的方位和距离信息;

[0094] 基于所述移动安装信息生成移动控制信息反馈至所述智能控制器,通过所述智能控制器控制移动底座进行移动。

[0095] 进一步的,所述系统还包括:移动偏差分析单元用于获得已安装钻机基础信息;

[0096] 根据所述已安装钻机基础信息确定安装钻孔分布信息;

[0097] 根据所述匹配钻机基础信息确定匹配钻孔分布信息,根据所述安装钻孔分布信息与所述匹配钻孔分布信息,确定安装差异位置信息;

[0098] 获得已安装底座位置监测信息,根据所述已安装底座位置监测信息、所述安装差异位置信息确定位置偏差移动量,基于所述位置偏差移动量生成移动控制信息。

[0099] 进一步的,所述系统还包括:特征模型分析单元用于获得钻孔匹配地面特征数据集;

[0100] 构建卷积识别模型,通过所述钻孔匹配地面特征数据集对所述卷积识别模型进行训练,获得地面特征识别模型;

[0101] 将所述施工区域图像输入所述地面特征识别模型进行特征识别,获得所述施工区域地面特征。本申请实施例提供的一种复合基础群锚电力钻机定位系统可实现实施例二的任一过程,请参照实施例二的详细内容,在此不再赘述。

[0102] 实施例四

[0103] 本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质上存储有计算机程

序,所述计算机程序被处理器执行时可实现实施例二中所述一种复合基础群锚电力钻机定位方法中任意步骤。

[0104] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0105] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0106] 本说明书和附图仅仅是本申请的示例性说明,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请意图包括这些改动和变型在内。

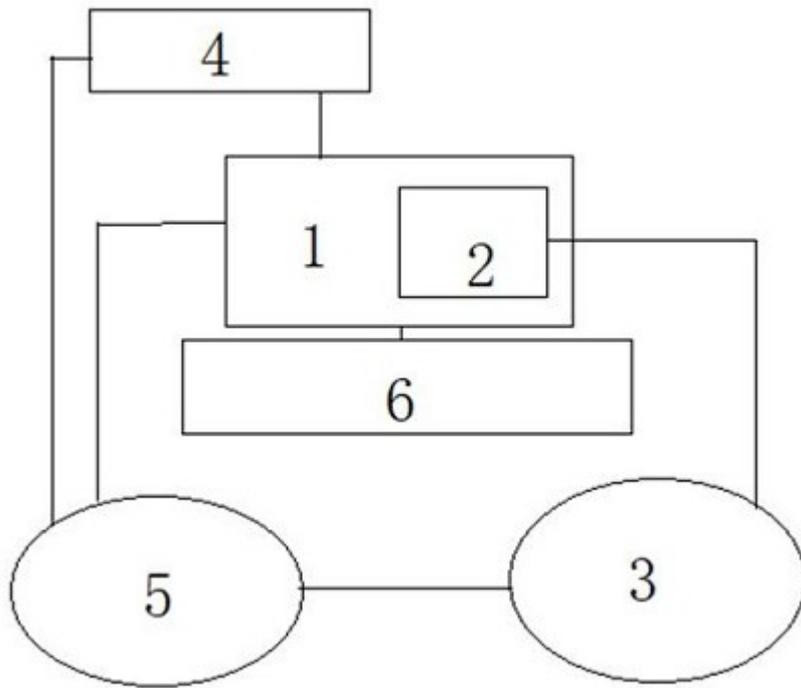


图1

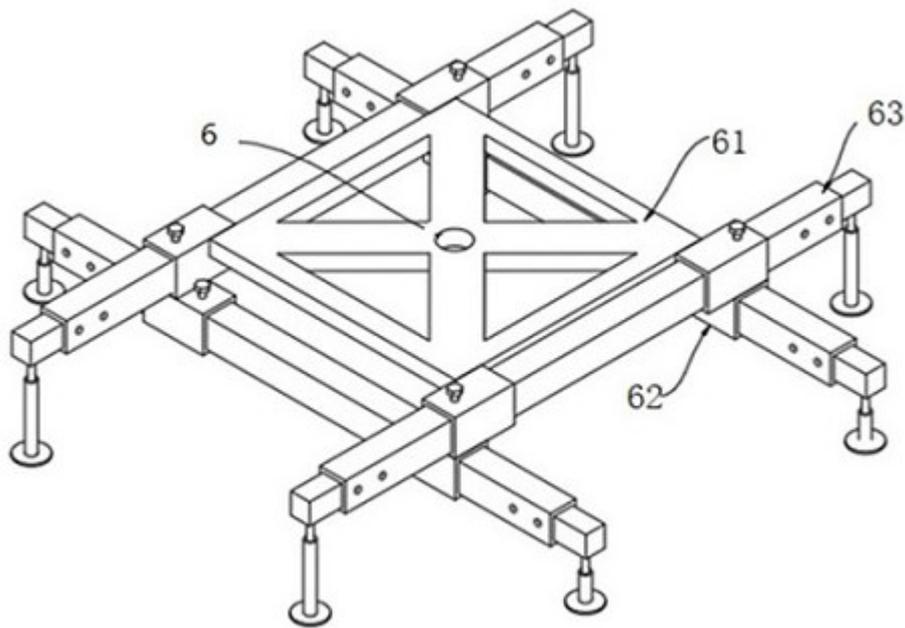


图2

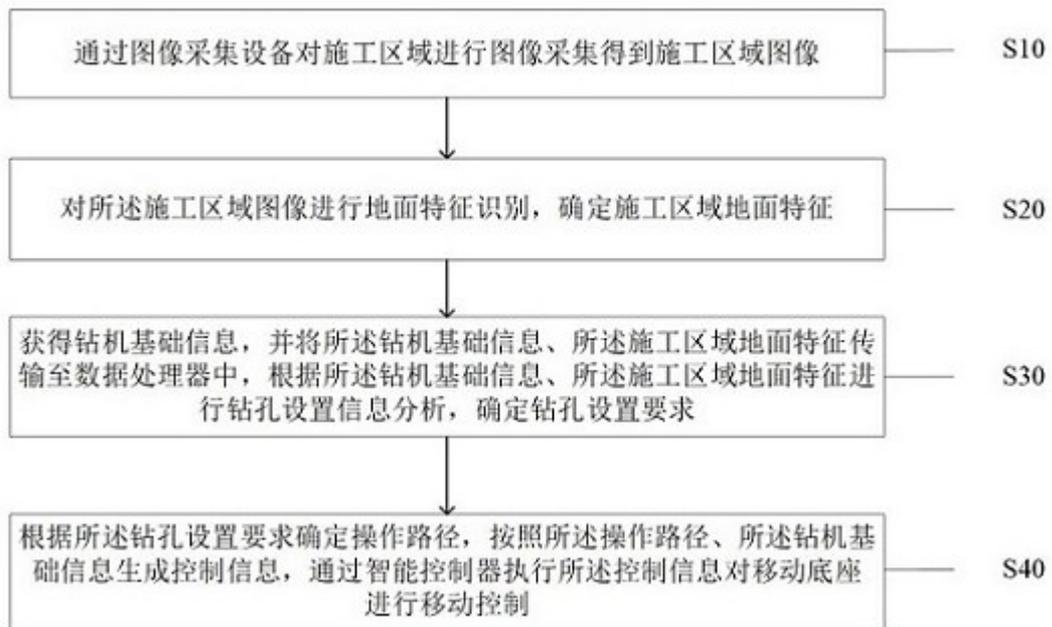


图3

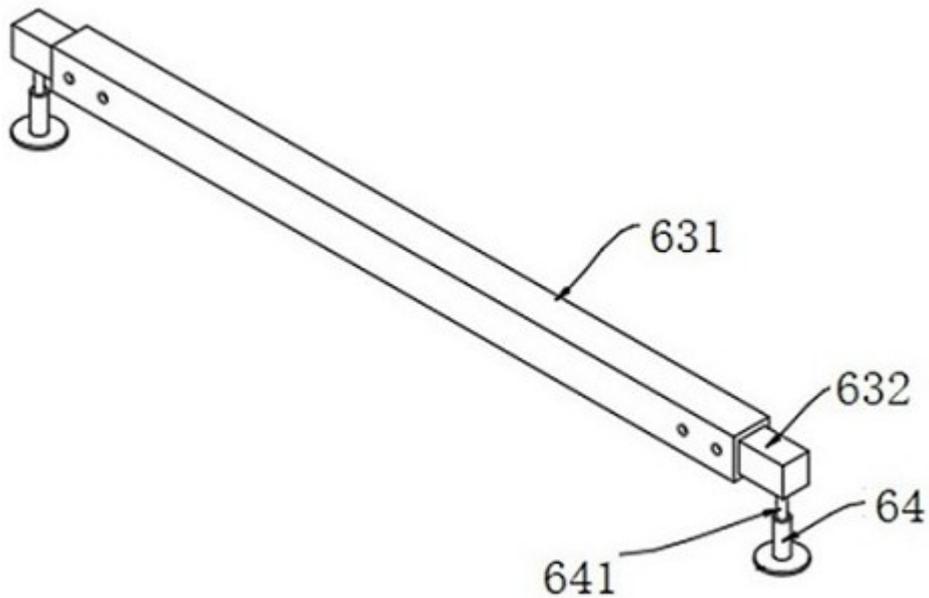


图4

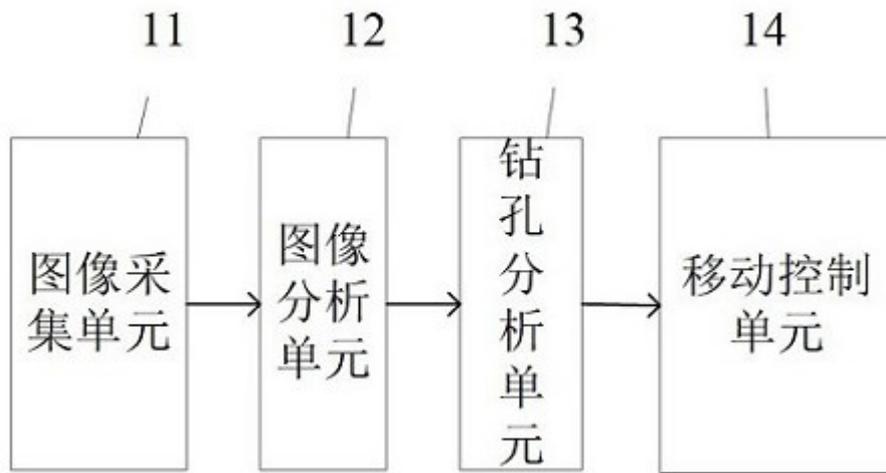


图5