



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105442608 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510747375. 9

(22) 申请日 2015. 11. 05

(71) 申请人 河海大学

地址 211100 江苏省南京市江宁开发区佛城西路 8 号

(72) 发明人 田正宏 蔡博文 刘剑波 边策

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 李晓

(51) Int. Cl.

E02D 15/02(2006. 01)

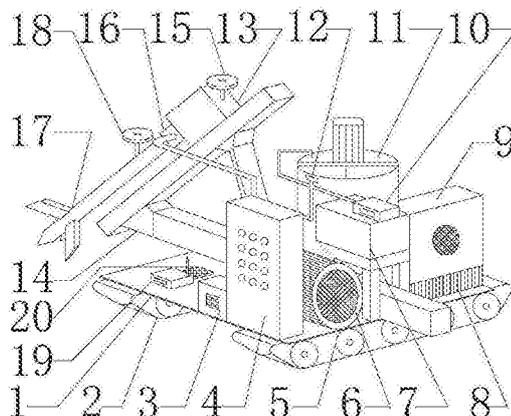
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

碾压混凝土精细搅拌加浆设备及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种碾压混凝土精细搅拌加浆设备及方法,该设备由车身行走机构、液压动力系统、浆液自动控制供给系统、变幅分档搅拌轴系统、浆液流量控制系统、卫星精确定位系统、远端信息化监控平台组成。此方法依托研制混凝土搅拌加浆系统,利用旋转搅拌方式保证变态混凝土浆液渗透均匀,同时依靠定位与计量信息通讯反馈系统实现仓面加浆质量可视化。本发明可以清楚反映加浆部位与加浆量是否满足要求,方便现场加浆管理。



1. 一种碾压混凝土精细搅拌加浆设备,其特征在于:包括安装在搅拌车上的行走机构、液压动力系统、浆液自动控制供给系统、变幅分档搅拌轴系统、浆液流量控制系统和卫星精确定位系统,所述卫星精确定位系统和远端信息化监控平台信号连接;

所述浆液自动控制供给系统包括浆液柱塞泵和储浆桶,所述储浆桶内部设有用于搅拌水泥浆液的第一搅拌叶片;

所述变幅分档搅拌轴系统包括喷浆搅拌轴、搅拌轴伸缩与变倾角控制装置,所述喷浆搅拌轴与浆液自动控制供给系统通过管路相连通,所述管路上安装有旋转水接头和浆液流量控制系统;所述搅拌车上还安装有搅拌轴横向运动装置和搅拌轴纵向运装置;

所述浆液流量控制系统包括用于显示加浆量的电磁流量计,以及用于回流循环的分向阀。

2. 根据权利要求1所述的碾压混凝土精细搅拌加浆设备,其特征在于:所述喷浆搅拌轴前端有第二搅拌叶片,第二搅拌叶片下方开有加浆孔,加浆孔外有导流防堵遮挡板。

3. 根据权利要求2所述的碾压混凝土精细搅拌加浆设备,其特征在于:所述卫星精确定位系统包括搅拌车电台、单片机模块、高位GPS天线和低位GPS天线,所述高位GPS天线和低位GPS天线分别固定安装在喷浆搅拌轴的上部和下部。

4. 根据权利要求3所述的碾压混凝土精细搅拌加浆设备,其特征在于:所述远端信息化监控平台包括计算机和电台,所述电台用于接收搅拌车电台的信号,并将远端的控制信息回传至搅拌车电台;所述计算机用于显示搅拌车的GPS数据和流量数据,并对加浆过程进行远程控制。

5. 根据权利要求4所述的碾压混凝土精细搅拌加浆设备,其特征在于:还包括APP智能终端,所述APP智能终端用于实时反映加浆作业质量效果和工艺参数,并与远端信息化监控平台信号连接。

6. 一种碾压混凝土精细搅拌加浆方法,其特征在于:利用搅拌车的旋转搅拌方式保证变态混凝土浆液渗透均匀,同时依靠定位与计量信息通讯反馈系统实现仓面加浆质量可视化。

碾压混凝土精细搅拌加浆设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变态混凝土精细加浆的设备及方法。具体来说,是通过机械搅拌同步加浆方式将水泥浆液均匀添加入碾压混凝土中,同时利用实时定位系统及流量控制方法动态显示加浆作业范围及加浆效果,适用于碾压混凝土的变态加浆振捣施工。

背景技术

[0002] 变态混凝土是一种在已摊铺的碾压混凝土中添加一定比例的灰浆再经振捣密实的混凝土,于1986年在中国首创,并运用于碾压混凝土坝上下游面、坝肩、廊道、孔洞等需要更高要求防渗但无法进行机械碾压的混凝土施工部位。它解决了异种混凝土之间结合不良以及常态混凝土对碾压混凝土施工干扰等问题,是快速碾压混凝土筑坝施工的主要工艺环节。

[0003] 经过20多年发展,变态混凝土施工的加浆方式也在不断改进。加浆工艺从最初不经计量、随意加浆阶段提升为需要精确计量加浆量、控制加浆均匀等要求。目前常用变态混凝土加浆方式普遍采用压力加浆方式进行。但该方式不能保证浆液在碾压混凝土内部快速扩散和均匀分布,插孔注浆孔口无法封闭导致压力浆液将部分从孔口溢出(喷出),加浆扩散效果受显著影响;压力加浆方式浆液渗透均匀性差,导致变态混凝土施工质量离散性大,从而难以避免质量缺陷。同时,目前变态混凝土人工加浆量计量方式存在不确定性,便携式自动加浆方式施工效率相对较低且均匀性依然不能达到最佳,尤其目前已有加浆方式在作业位置、计量信息还无法用于数字化无线通讯平台系统,不能实现实时可视化监控。

[0004] 为此,发明一种小型机械强制搅拌喷浆设备及方法,实现变态混凝土加浆均匀快速,且作业区域及加浆效果满足远端实时可视化监控,提升精细化碾压混凝土加浆工艺水平。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种碾压混凝土精细搅拌加浆设备及方法。

[0006] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明提供的碾压混凝土精细搅拌加浆设备,包括安装在搅拌车上的行走机构、液压动力系统、浆液自动控制供给系统、变幅分档搅拌轴系统、浆液流量控制系统、卫星精确定位系统,所述卫星精确定位系统和远端信息化监控平台信号连接;

所述浆液自动控制供给系统包括浆液柱塞泵和储浆桶,所述储浆桶内部设有用于搅拌水泥浆液的第一搅拌叶片;

所述变幅分档搅拌轴系统包括喷浆搅拌轴、搅拌轴伸缩与变倾角控制装置,所述喷浆搅拌轴与浆液自动控制供给系统通过管路相连通,所述管路上安装有旋转水接头和浆液流量控制系统;所述搅拌车上还安装有搅拌轴横向运动装置和搅拌轴纵向运装置;

所述浆液流量控制系统包括用于显示加浆量的电磁流量计,以及用于回流循环的分向

阀。

[0007] 作为优选,所述喷浆搅拌轴前端有第二搅拌叶片,第二搅拌叶片下方开有加浆孔,加浆孔外有导流防堵遮挡板。

[0008] 作为优选,所述卫星精确定位系统包括搅拌车电台、单片机模块、高位GPS天线和低位GPS天线,所述高位GPS天线和低位GPS天线分别固定安装在喷浆搅拌轴的上部和下部。

[0009] 作为优选,所述远端信息化监控平台包括计算机和电台,所述电台用于接收搅拌车电台的信号,并将远端的控制信息回传至搅拌车电台;所述计算机用于显示搅拌车的GPS数据和流量数据,并对加浆过程进行远程控制。

[0010] 作为优选,还包括APP智能终端,所述APP智能终端用于实时反映加浆作业质量效果和工艺参数,并与远端信息化监控平台信号连接。

[0011] 本发明人同时提出一种碾压混凝土精细搅拌加浆方法,利用搅拌车的旋转搅拌方式保证变态混凝土浆液渗透均匀,同时依靠定位与计量信息通讯反馈系统实现仓面加浆质量可视化。

[0012] 使用时,此方法依托研制混凝土搅拌加浆系统,利用旋转搅拌方式保证变态混凝土浆液渗透均匀,同时依靠定位与计量信息通讯反馈系统实现仓面加浆质量可视化。混凝土搅拌加浆系统由车身行走机构、液压动力系统、浆液自动控制供给系统、变幅分档搅拌轴系统、浆液流量控制系统、卫星精确定位系统、远端信息化监控平台组成。

[0013] 混凝土搅拌加浆系统车身行走机构由两对履带与车身支架平台组成,通过运动控制按钮分别控制两条履带前进后退,实现车身的前进后退与转向,注浆动力系统置于车身支架平台上。液压动力系统由电机、油箱、控制柜组成、通过操纵控制柜利用液压为整车提供动力,包括车身行走动力、水泥浆液泵送动力、搅拌轴搅拌动力。浆液供给系统包括储浆桶和液压柱塞泵,柱塞泵把浆液从储浆桶内泵送至需要加浆部位。混凝土搅拌系统由旋转水接头、喷浆搅拌轴、搅拌轴伸缩与变倾角控制装置组成,可保证搅拌轴自由定位和移动,以利现场灵活施工;旋转水接头保证搅拌轴旋转搅拌时不从接头处漏浆,搅拌轴前端有搅拌叶片,叶片下方开有加浆孔,加浆孔外有导流防堵遮挡板,搅拌轴伸缩与变倾角控制装置控制搅拌轴前后,上下自由运动,方便现场施工。

[0014] 浆液流量控制系统,包括电磁流量计与分向阀构成,电磁流量计记录并显示加浆量,加浆量一旦超过设定阈值,会通过反馈电路控制分向阀确保浆液回流循环而停止向搅拌轴供浆。卫星精确定位系统包括两个GPS卫星信号接收天线,GPS卫星基准站,通讯电台与单片机模块,卫星信号接收天线配合基准站解算钻头精确位置信息、行走速度、方向,配合电磁阀自动计量注浆流量,再经单片机模块计算加浆作业效率等参数。远端信息化监控平台是指通过上位机程序,将作业效率等参数整合,用电台或WiFi网络通讯方式将作业信息实时提供给远端信息化监控计算机或APP智能终端,实时反映加浆作业质量效果和工艺参数。

[0015] 有益效果:本发明利用旋转搅拌加浆方式保证变态混凝土加浆均匀性,同时依托定位与计量信息通讯反馈系统清楚反映加浆部位与加浆量是否满足要求,方便现场加浆管理。

[0016] 除了上面所述的本发明解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的优点外,本发明的碾压混凝土精细搅拌加浆设备及方法所能解

决的其他技术问题、技术方案中包含的其他技术特征以及这些技术特征带来的优点,将结合附图做出进一步详细的说明。

附图说明

[0017] 图1 为本发明实施例中碾压混凝土精细搅拌加浆设备的结构示意图;

图2 为图1中搅拌轴纵向运动装置运动示意图;

图3 为图1中搅拌轴横向运动装置运动示意图;

图4 为图1中搅拌轴的结构示意图;

图5 为碾压混凝土精细搅拌加浆方法流程图;

图中:车身支架平台1、履带2、车身操作按钮3、液压控制柜4、液压驱动轮5、电机6、浆液柱塞泵7、液压泵8、油箱9、电磁流量计10、储浆桶11、分向阀12、搅拌轴纵向运动装置13、搅拌轴横向运动装置14、高位GPS天线15、旋转水接头16、搅拌轴17、低位GPS天线18、通讯电台19、单片机20。

具体实施方式

[0018] 实施例:

如图1所示的一种碾压混凝土精细搅拌加浆设备,包括车身行走机构、液压动力系统、浆液自动控制供给系统、变幅分档搅拌轴系统、浆液流量控制系统、卫星精确定位系统、远端信息化监控平台几部分。

[0019] 其中,车身行走机构主要包括:车身支架平台1、履带2、车身操作按钮3、液压驱动轮5,车身支架平台1由履带2刚性支撑,为其他系统提供摆放场地,车身操作按钮3包括:“开机”、“关机”“左履带前进”、“左履带后退”、“右履带前进”、“右履带后退”6个按键,“开机”、“关机”按钮控制总电源,控制履带前进后退的四个按钮分别控制左右液压驱动轮5正转反转,带动履带2前进或者后退,实现车体的前进后退与转向。

[0020] 液压动力系统包括:控制柜4、电机6、液压泵8、油箱9组成。液压泵8的作用是将电机6的机械能转换成液体的压力能,系统运行时电机6带动液压泵8将油箱9内液压油泵送至各运动部位,搅拌加浆系统上所有运动机构均由液压提供动力;控制柜4按键包括:“浆液泵开关”、“储浆桶搅拌叶片开关”、“搅拌轴正转”、“搅拌轴反转”、“搅拌轴伸长”、“搅拌轴收缩”、“搅拌轴下行”、“搅拌轴提升”几个按键,通过操纵控制柜4控制水泥浆液泵送、搅拌轴运动等。

[0021] 浆液供给系统包括:浆液柱塞泵7、储浆桶11、旋转水接头16。储浆桶11储存制浆站预拌水泥浆液,内部有搅拌叶片,储浆时叶片不停搅拌防止桶内浆液沉淀;浆液柱塞泵7由液压提供动力,从储浆桶泵送浆液,可通过调速旋钮控制泵送浆液压力;旋转水接头16与搅拌轴17相连,在不断旋转的条件下保证浆液流通。

[0022] 混凝土搅拌系统包括:搅拌轴纵向运动装置13、搅拌轴横向运动装置14、搅拌轴17。

[0023] 浆液流量控制系统由电磁流量计10与分向阀12构成,电磁流量计10测量水泥浆液流速与流量,流速与流量数据通过电台19发送至电脑端,现场操作人员发现若加浆量超出设计值,可反馈信号控制分向阀12动作,分向阀12动作后,浆液柱塞泵7所泵送浆液被截流

送至储浆桶,浆液回流停止加浆。

[0024] 卫星精确定位系统包括:高位GPS天线15、低位GPS天线18、通讯电台19组成,卫星定位系统利用PTK模式精确确定GPS天线所在位置,高位GPS天线15、低位GPS天线18所在位置即定位系统测得的精确位置,由于高位GPS天线15、低位GPS天线18以及搅拌轴17为刚性连接,之间相对位置关系已经确定,所以当获得高位GPS天线15与低位GPS天线18的精确位置后便自然可推算出搅拌轴17精确位置,通讯电台19用来将高位GPS天线15与低位GPS天线18的位置信息传输至电脑端,通讯电台19可在两公里范围内保证信号传输质量。

[0025] 远端信息化监控平台包括:单片机20、便携式计算机、电台组成。电台用来接收来自搅拌车电台发出的信号,并将远端的控制信息回传至搅拌车;单片机20用来对GPS信号转码,将GPS所发出的特殊信号转码为便于电台发射的信号;便携式计算机将GPS信号数据与流量数据显示在桌面上,由此可清晰反应各个部位加浆量,方便现场控制。

[0026] 如图2所示的搅拌轴纵向运动示意图,装置沿导轨纵向运动,通过控制柜“搅拌轴下行”“搅拌轴提升”两个按钮控制,需要加浆时按下“搅拌轴下行”按钮,搅拌轴向下运动,插入混凝土内部加浆,加浆停止后按下“搅拌轴提升”按钮便可向上移动,将搅拌轴从混凝土内部抬起;

如图3所示的搅拌轴横向运动示意图,装置可在水平方向自由伸缩,通过控制柜“搅拌轴伸长”、“搅拌轴收缩”两个按钮控制,加浆时搅拌加浆系统位于加浆区域外侧,开始加浆后,通过横向运动装置搅拌轴边加浆边水平前后移动,在搅拌加浆系统不动的前提下可保证搅拌轴从加浆区域的一侧移动到另一侧。

[0027] 搅拌轴的结构如图4所示,由转轴24、搅拌叶片21、出浆孔23、导流防堵遮挡板22组成,搅拌叶片21共有四个上下各一对,对称布置分别与转轴24相连,由转轴24带动顺时针旋转,将铺摊混凝土搅松;搅拌叶片21下方布置有出浆孔23,叶片搅拌同时,浆液从出浆孔23均匀喷出;为防止出浆孔淤堵,在出浆孔外布置导流防堵遮挡板22,转轴24顺时针旋转时出浆孔23位于导流防堵遮挡板22后方,形成空隙,便于出浆孔23喷浆。

[0028] 碾压混凝土精细搅拌加浆方法流程如图5所示,首先打开混凝土搅拌加浆系统总开关,移动系统平台至施工操作工位后将制备水泥浆液加入储浆桶,之后可打开液压柱塞泵,调节泵送浆液压力范围及搅拌作用范围、搅拌深度等作业参数,调节好参数后便可打开搅拌轴开关与分向阀开关,通过控制系统搅拌轴及履带移动范围实现搅拌加浆作业:作业方式按照之子型曲线方式行走,搅拌轴横向移动后,履带带动系统延纵向前进一段距离后搅拌轴继续做往复横向移动,直至完成整个区域搅拌加浆。系统整个加浆过程均通过远端信息可视化系统控制平台监控,实时反映加浆位置、系统行走速度及加浆量,如发现加浆质量不足可实时反馈给系统,系统自动调节泵送浆液压力及行走速度,以保证变态混凝土加浆质量。

[0029] 以上结合附图对本发明的实施方式做出详细说明,但本发明不局限于所描述的实施方式。对本领域的普通技术人员而言,在本发明的原理和技术思想的范围内,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变形仍落入本发明的保护范围内。

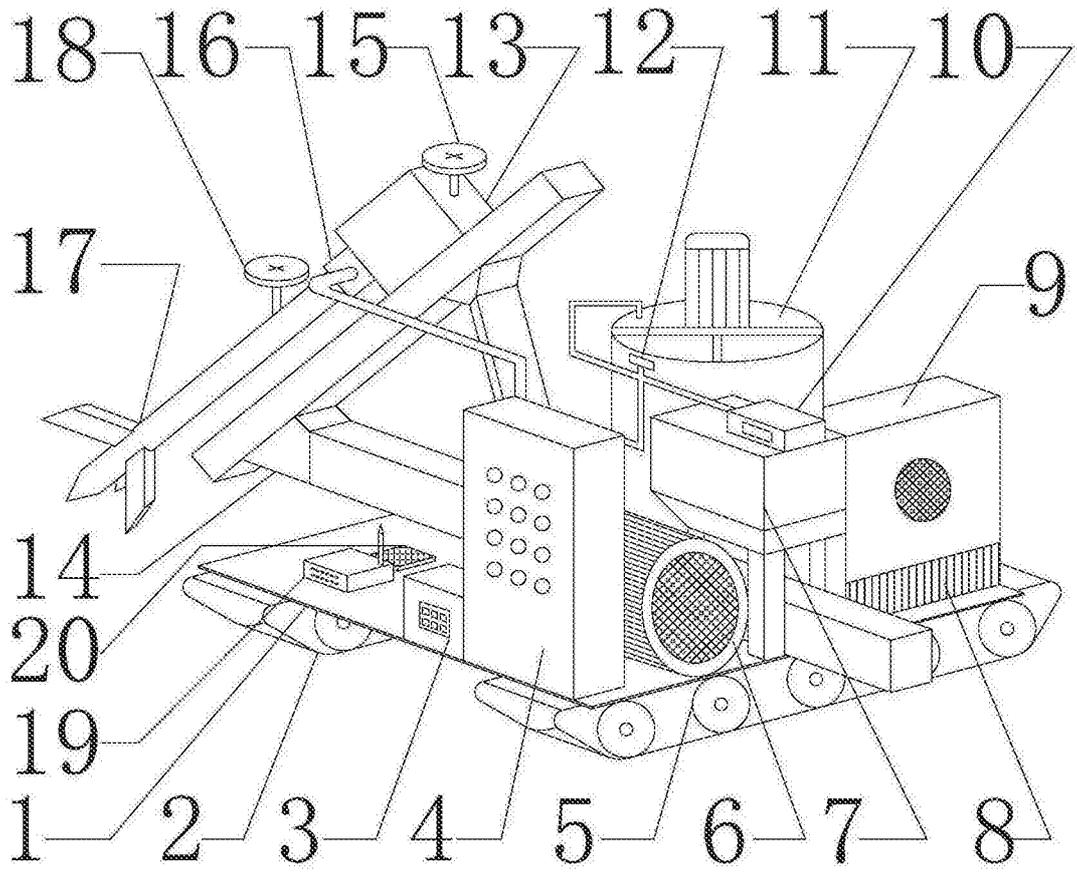


图1

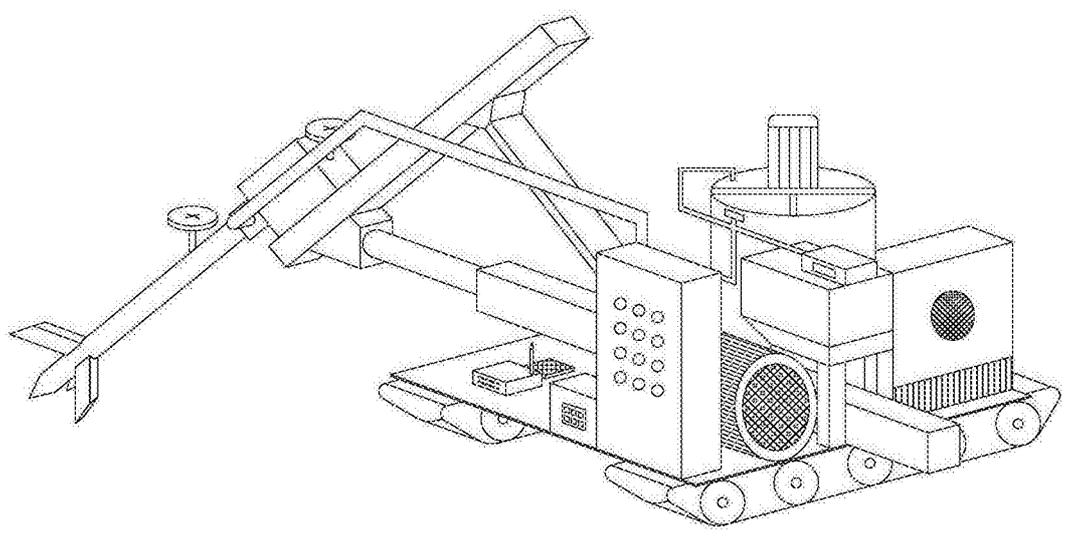


图2

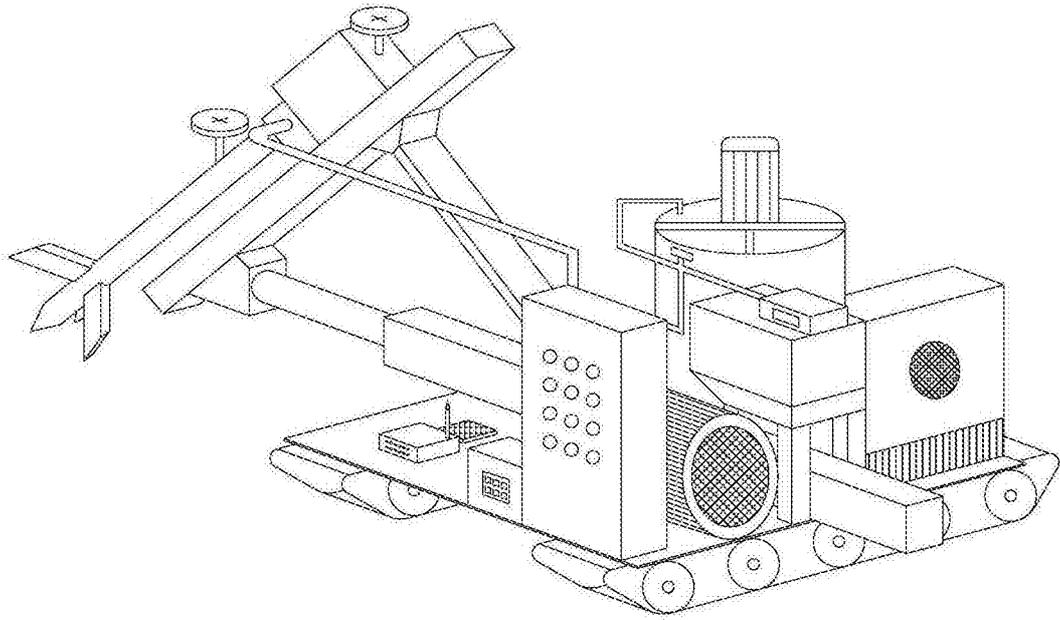


图3

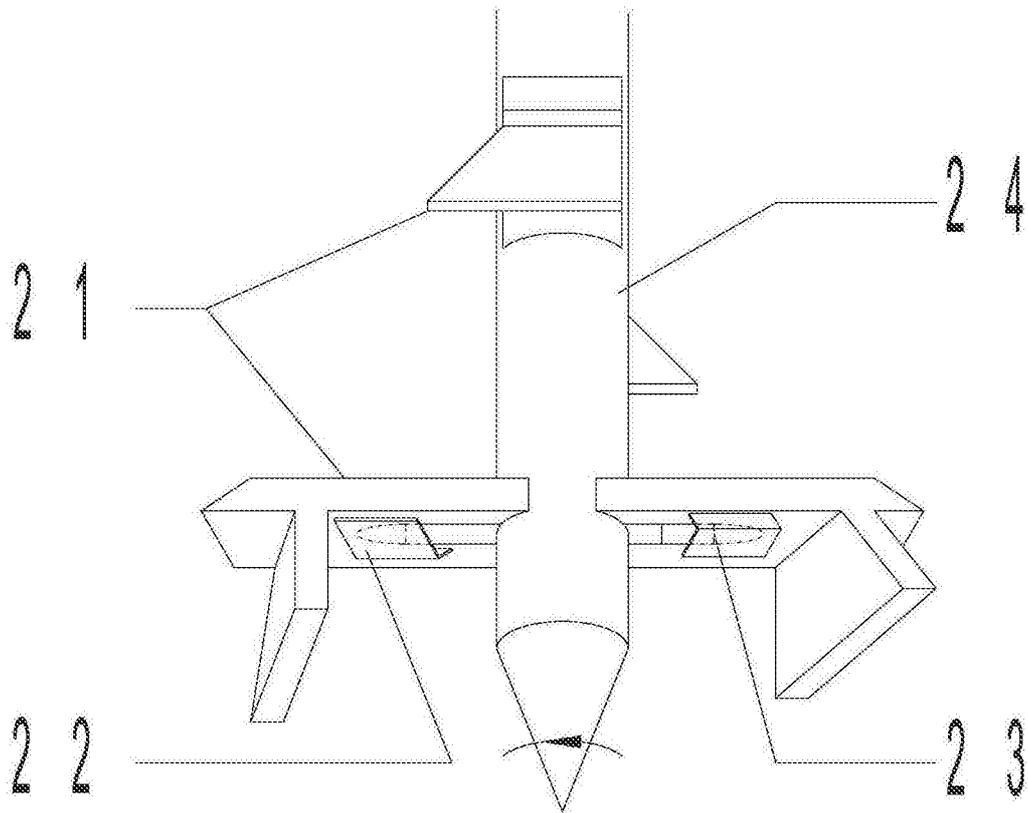


图4

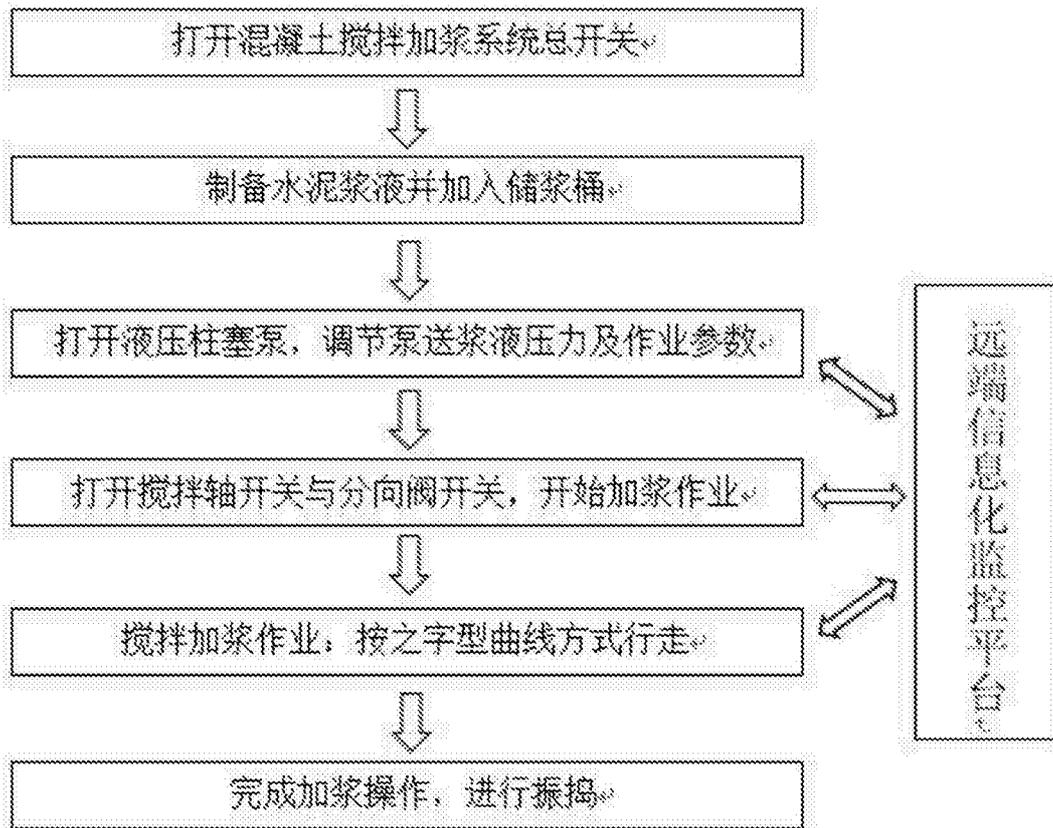


图5