



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114658479 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 15

(21) 申请号 202210423318.5

(22) 申请日 2022.04.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114658479 A

(43) 申请公布日 2022.06.24

(73) 专利权人 中南大学
地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72) 发明人 赵国彦 梁伟章 刘雷磊 邹景煜
马举 王猛 张婷婷 彭康

(74) 专利代理机构 武汉卓越志诚知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
42266

专利代理师 胡婷婷

(51) Int. Cl.

E21F 15/00 (2006.01)

E21F 15/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104005786 A, 2014.08.27

CN 110067596 A, 2019.07.30

CN 108590751 A, 2018.09.28

CN 106703834 A, 2017.05.24

US 2009279955 A1, 2009.11.12

US 2020040728 A1, 2020.02.06

李启月等. 盘区阶梯式无间柱连续充填采矿法试验研究.《矿冶工程》.2010,第30卷(第3期),第16-19页.

审查员 钟永晓

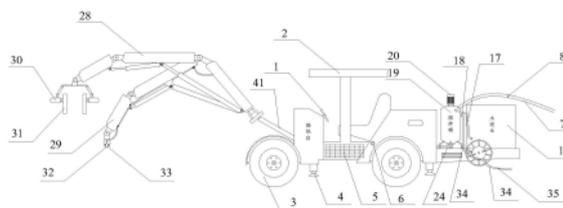
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种充填隔离墙构筑方法

(57) 摘要

本发明公开了一种充填隔离墙构筑方法,包括自检、准备、取砂、配料、搅拌、输送、浇筑、清洗等步骤。在构筑充填隔离墙时,能够自下而上分层将一定比例的水泥砂浆和速凝剂混合浇注至模板内并快速凝结,形成具有一定强度的充填隔离墙。本发明可实现自动化取砂、配料、搅拌、输送、浇注和清洗循环作业,有效地适应井下不同采场工况。所构筑的充填隔离墙具有完全密闭、强度高、速度快等优点,极大地降低了工人劳动强度和充填隔离墙构筑成本,提高了矿山充填采矿法生产效率,保证了采矿作业安全。



1. 一种充填隔离墙构筑方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

(1) 当充填隔离墙构筑台车电源总开关打开时,台车进入自检状态,检查各传感器状态,当自检完毕,台车处于等待状态;

(2) 驾驶充填隔离墙构筑台车至工作地点,操纵液压支柱保持台车稳定,进行充填隔离墙构筑前准备工作;

(3) 取砂工作:尾砂输送管与充填料浆管连接,操作台通过电子信号控制夹管阀打开进行取砂作业,尾砂依次经过充填料浆管、尾砂输送管、夹管阀直接进入搅拌桶;

(4) 配料工作:在进行取砂工作的同时,操作台通过电子信号控制螺旋给料机和空压机打开,水泥仓中的干水泥在压气作用下通过干水泥输送管进入搅拌桶;

(5) 搅拌工作:尾砂和水泥按一定比例混合进入搅拌桶后,操作台通过电子信号控制电机转子启动,带动搅拌桶动力连接杆和搅拌叶片旋转进行搅拌,制备成具有一定浓度的水泥砂浆;

(6) 料浆输送工作:水泥砂浆制备好后,开始进行料浆输送工作,操作台通过电子信号控制加压泵和空压机打开,搅拌桶中制备好的水泥砂浆在加压泵的作用下,通过水泥砂浆输送管、水泥砂浆电子流量计和水泥砂浆输送管电子阀门到达泥浆喷嘴,速凝剂仓中的速凝剂在空压机和螺旋给料机的作用下,通过速凝剂输送管和速凝剂输送管电子阀门到达干料喷嘴;

(7) 浇注工作:操作台通过电子信号控制辅助臂的夹板机构准确定位,固定好模板,然后控制浇注臂将泥浆喷嘴和干料喷嘴中的两种浇注材料按一定比例喷射进行分层浇注作业,隔离墙最顶部辅助臂无法进行作业时,通过浇注臂进行“点注式”作业,实现接顶,浇注作业需要停止时,操作台通过电子信号控制水泥砂浆输送管电子阀门和速凝剂输送管电子阀门关闭,停止浇注作业;

(8) 清洗工作:浇注完毕后,操作台通过电子信号控制水管电子阀门打开,搅拌桶底部挡板自动关闭,外接水管及时输送清水,同时电机转子启动,带动搅拌桶动力连接杆和搅拌叶片旋转对搅拌桶进行清洗,清洗完毕后底部挡板打开,让水排出,继续清洗水泥砂浆输送管,防止堵塞;

(9) 待充填隔离墙构筑完毕后,拆卸尾砂输送管,收起液压支柱,将台车移动到下一工作地点进行准备工作;

(10) 若台车电量不足,直接将外界电缆和充电接口连接进行充电工作。

一种充填隔离墙构筑方法

技术领域

[0001] 本发明属于矿山井下充填领域,尤其涉及一种借助矿山充填隔离墙构筑车快速构筑充填隔离墙的施工方法。

背景技术

[0002] 充填采矿法成为我国地下矿山的首选采矿方法。充填采矿法具有作业安全、回采贫损率低、资源综合利用率高、保护生态环境、减少地质灾害等优点。众所周知,充填采矿法在进行井下充填之前必须在采空区周围架设充填隔离墙,以防止充填料浆外溢,造成巷道堵塞或人员财产损失。充填隔离墙充填采矿方法的主要构筑物,直接影响充填效果好坏,是提高资源回收率、保证充填接顶和作业安全的前提。

[0003] 目前,国内外矿山中常用的充填隔离墙有柔性隔离墙、木质隔离墙、砖砌隔离墙、混凝土隔离墙、钢结构隔离墙和袋装尾砂墙等。

[0004] 无论使用何种隔离墙,均存在以下缺点:

[0005] (1) 构筑方法落后,工人劳动强度大。由于充填隔离墙的作业空间狭小,施工难度大,难以实现机械化作业,大部分工作需要靠人工完成;

[0006] (2) 施工周期长,效率低下。常规充填隔离墙需要从地表运送较多的筑墙材料如木材、砂石或在围岩中打大量锚杆,大部分工作完全依靠人工,而且深部采场温度较高,工人效率低,导致隔离墙构筑时间长;

[0007] (3) 隔离墙构筑费用高。构筑充填隔离墙需要大量的钢材和木材,原料价格贵,运输成本高,且往往难以回收或者回收后重复利用率低,外加人工费用高,直接导致充填采矿成本大幅度增加;

[0008] (4) 隔离墙承载能力低,作业安全性差。人工构筑的充填隔离墙,人为影响因素多,施工质量难以保障;且木材、钢结构混合体相互联接,薄弱环节多,存在安全隐患,因受力不均匀,经常出现充填隔离墙被冲毁或充填料浆外泄等严重问题。

[0009] 为此,针对我国地下矿山充填隔离墙构筑存在的问题,有必要研发一种快速、安全、高效、低成本构筑充填隔离墙的方法,实现井下快速充填采矿,减少采场作业循环时间,提高采矿生产效率,降低采矿成本,确保采矿生产安全。

发明内容

[0010] 为解决上述技术问题,本发明设计了一种充填隔离墙构筑台车,能够解决现有充填挡墙构筑方法,施工工艺复杂、施工工期长、安全性差和成本高的技术难题,实现快速、安全、高效且低成本构筑充填隔离墙,在确保采矿生产安全的前提下,大幅度地提高生产效率。

[0011] 本发明的技术方案为:一种充填隔离墙构筑台车,其特征在于,包括位于台车中部的主控系统、电源系统、行车系统以及位于台车后端平台上的搅拌桶、速凝剂仓、水泥仓、空压机以及位于台车前端的夹模装置和浇注装置;其中,所述主控系统集成在驾驶室的操作

作台上,由可编程控制器(PLC)实现对台车中各个设备进行检测和调用;所述电源系统为整个台车各个设备提供动力;所述搅拌桶与速凝剂仓对称设置,水泥仓位于搅拌桶与速凝剂仓后侧,其中搅拌桶上侧连接尾砂输送管,所述尾砂输送管另一端连接充填料浆管;所述搅拌桶底部连接水泥砂浆输送管一端,另一端连接至台车前端的浇注装置;空压机设置在台车后端平台上搅拌桶和速凝剂仓之间,与速凝剂仓和水泥仓通过压气管道连接,为水泥仓中的干水泥和速凝剂仓中的速凝剂提供输送动力;干水泥输送管一端连接水泥仓下部,一端连接搅拌桶上部,速凝剂输送管一端连接速凝剂仓下部,另一端连接台车前端的浇注装置;所述夹模装置由辅助臂以及设置于辅助臂端部的平行夹板机构和模板组成;所述浇注装置由浇注臂以及设置于浇注臂端部的泥浆喷嘴和干料喷嘴组成。

[0012] 进一步地,所述主控系统还可对各传感器数据进行分析,以触摸屏以及操作面板作为人机交互操作界面,显示并接受一些参数的修改设定。主控系统可以实现台车故障检测、行走控制、取砂控制、搅拌控制、配料控制、机械臂定位控制、浇注控制、储料体积检测、清洗等功能。

[0013] 进一步地,所述的主控系统内的故障检测功能可以实时检测台车各参数是否正常,出现异常即时报警并显示故障信息。

[0014] 进一步地,所述电源系统包括蓄电池组、电池管理系统、充电接口、外接电缆,所述蓄电池组安装在驾驶室司机座位的下方,台车底盘上方的空间内,与台车上其他用电设备和装置通过电路连接,为整个台车各个模块提供动力,实现行走、照明等功能;所述电池管理系统集成操作台上,监控蓄电池组的状态,系统智能化管理及维护各个电池单元,防止电池出现过充电和过放电,延长电池的使用寿命;所述充电接口设置在与蓄电池组相近的车厢外侧;所述外接电缆和充电接口连接,可以实现台车的充电功能,保障电动汽车充电的安全性。

[0015] 进一步地,所述行车系统包括驾驶方向盘、轮胎、油门踏板、刹车踏板、电动机和液压支柱,所述驾驶方向盘、油门踏板、刹车踏板都安装在驾驶室内,所述轮胎和液压支柱分布在台车驾驶室前端和后端两侧,所述液压支柱通过轴承与台车底盘相连,所述电动机设置在后端轮胎上方的空间内,与蓄电池组通过电路连接。当所述主控系统的行走工况开关处于前进或倒退时,操作驾驶方向盘和油门踏板使得行走电动机马达运转,高效率地将蓄电池组存储的电能转化为台车的动能,驱动车辆实现装备的前进与倒退;操作刹车踏板,实现装备的减速停车,在台车进行浇注作业时,可控制液压支柱保持台车稳定。

[0016] 进一步地,所述尾砂输送管还设置夹管阀,当所述主控系统的取砂工况开关开启时,通过电子信号控制夹管阀开启,使得充填料浆管中尾砂通过尾砂输送管和夹管阀到达所述搅拌桶,可以随时通过电子信号控制夹管阀关闭,停止尾砂输送。

[0017] 进一步地,所述水泥仓和速凝剂仓底部都安装有质量传感器,每个仓内部安装有螺旋给料机,所述水泥仓和速凝剂料仓分别用来储存干水泥和速凝剂。当所述主控系统的配料工况开关开启时,仓内的螺旋给料机用于实现干水泥和速凝剂的称重计量、定量控制和稳流输送功能。

[0018] 进一步地,所述水泥仓和速凝剂仓通过质量传感器进行物料质量检测,然后系统进行数据处理,得到实时水泥和速凝剂体积并在电子屏上进行显示,生成相应的响应指令,其中,所述响应指令有浇注停止指令、物料存储仓加料指令、物料存储仓禁止加料指令

和物料存储仓满料报警指令中的一种或几种。

[0019] 进一步地,所述搅拌桶从上到下依次设置有电机转子、动力连接杆、搅拌叶片、底部挡板,当电机转子启动时,带动动力连接杆和搅拌叶片转动,当所述主控系统的搅拌工况开关开启时,搅拌桶中的尾砂和水泥仓中输送过来的水泥按照一定比例混合进行搅拌,制备成具有一定浓度的水泥砂浆。

[0020] 进一步地,所述水泥砂浆输送管上依次设置有加压泵、水泥砂浆输送管电子阀门和水泥砂浆电子流量计,为搅拌桶中的水泥砂浆提供输送动力;所述干水泥输送管管道上设置有干水泥输送管电子阀门,所述速凝剂输送管管道上设置有速凝剂输送管电子阀门。干水泥在空压机压气作用下由水泥仓进入搅拌桶和尾砂混合搅拌形成水泥砂浆,然后在加压泵的作用下经过水泥砂浆输送管到达浇注装置的泥浆喷嘴;速凝剂在空压机压气作用下经过速凝剂输送管到达浇注装置的干料喷嘴,通过控制电子阀门的开关,用来控制料浆输送。

[0021] 进一步地,所述辅助臂和浇注臂位于台车前端,呈左右对称的方式布置,都包括:从前往后依次连接的小臂、大臂、回转臂、转台和连杆,所述小臂的后端和大臂的前端之间的伸缩关节通过铰接连接,在小臂和大臂之间设置有伸缩液压缸,伸缩液压缸的缸体与大臂中部通过铰接连接,伸缩液压缸的自由端与小臂后端通过铰接连接,在伸缩液压缸的作用下,大臂能够带动小臂进行伸缩运动,所述大臂的后端和回转臂的前端之间的俯仰关节通过铰接连接,在大臂和回转臂之间设置有俯仰液压缸,俯仰液压缸缸体与回转臂底端通过铰接连接,俯仰液压缸的自由端与大臂中部通过铰接连接,在俯仰液压缸的作用下,回转臂能够调整大臂的俯仰角度,所述转台上设置有转盘轴承,所述回转臂的底端和转台上部之间的回转关节通过轴承转动连接,在回转臂和转台之间设置有回转液压缸,在回转液压缸的作用下,回转臂能够绕回转关节转动。所述转台通过连杆固定在台车底盘上,所述平行夹板机构通过铰接的方式固定在辅助臂的端部,所述模板固定在平行夹板机构上,辅助臂内部布置有电路和平行夹板机构相连,通过电子信号来调节平行夹板之间的间距。水泥砂浆输送管和速凝剂输送管布置在台车底部,从台车后端的搅拌桶和速凝剂仓一直连接到台车前端的连杆、回转臂、大臂和小臂到达浇注臂端部的泥浆喷嘴和干料喷嘴。辅助臂和浇注臂可以多自由度运动,实现准确定位,提高料浆浇筑精度和自动化程度。

[0022] 进一步地,所述主控系统的浇注工况开关开启时,辅助臂和夹板机构固定模板,水泥砂浆和速凝剂分别由浇注臂端部的泥浆喷嘴和干料喷嘴按一定比例喷射进行浇注作业,并且在浇注作业过程中根据浇注的流量值和压力值对浇注情况进行分析,在数据满足预设的浇注终止条件信息的情况下,通过电子信号控制加压泵和空压机停止工作,水泥砂浆输送管和速凝剂输送管上的电子阀门关闭,结束浇注施工作业。

[0023] 进一步地,在台车进行浇注作业时,所构筑的充填隔离墙为梯形体且整体形状为圆弧形,接触充填体的一面有更好的承载力,提高抗倾覆性能,增加充填隔离墙的稳定性。所述充填隔离墙是分层进行浇注作业的,隔离墙最顶部辅助臂无法进行作业时,通过浇注臂进行“点注式”作业,实现接顶。

[0024] 进一步地,所述搅拌桶侧壁的上方连接有水管,水管上安装有水管电子阀门,当所述主控系统的清洗工况开关开启时,搅拌桶底部挡板自动关闭,外接水管及时输送清水,同时电机转子启动,搅拌叶片旋转对搅拌桶进行清洗,清洗完毕后底部挡板打开,让水排出,

进一步清洗水泥砂浆输送管,防止堵塞。

[0025] 一种采用上述充填隔离墙构筑台车实现快速、安全、高效构筑充填隔离墙的方法,所述方法包括以下步骤:

[0026] (1) 当充填隔离墙构筑台车电源总开关打开时,台车进入自检状态,检查各传感器状态,当自检完毕,台车处于等待状态;

[0027] (2) 驾驶充填隔离墙构筑台车至工作地点,操纵液压支柱保持台车稳定,进行充填隔离墙构筑前准备工作;

[0028] (3) 取砂工作:尾砂输送管与充填料浆管连接,操作台通过电子信号控制夹管阀打开进行取砂作业,尾砂依次经过充填料浆管、尾砂输送管、夹管阀直接进入搅拌桶;

[0029] (4) 配料工作:在进行取砂工作的同时,操作台通过电子信号控制螺旋给料机和空压机打开,水泥仓中的干水泥在压气作用下通过干水泥输送管进入搅拌桶;

[0030] (5) 搅拌工作:尾砂和水泥按一定比例混合进入搅拌桶后,操作台通过电子信号控制电机转子启动,带动搅拌桶动力连接杆和搅拌叶片旋转进行搅拌,制备成具有一定浓度的水泥砂浆;

[0031] (6) 料浆输送工作:水泥砂浆制备好后,开始进行料浆输送工作,操作台通过电子信号控制加压泵和空压机打开,搅拌桶中制备好的水泥砂浆在加压泵的作用下,通过水泥砂浆输送管、水泥砂浆电子流量计和水泥砂浆输送管电子阀门到达泥浆喷嘴,速凝剂仓中的速凝剂在空压机和螺旋给料机的作用下,通过速凝剂输送管和速凝剂输送管电子阀门到达干料喷嘴;

[0032] (7) 浇注工作:操作台通过电子信号控制辅助臂的夹板机构准确定位,固定好模板,然后控制浇注臂将泥浆喷嘴和干料喷嘴中的两种浇注材料按一定比例喷射进行分层浇注作业,隔离墙最顶部辅助臂无法进行作业时,通过浇注臂进行“点注式”作业,实现接顶,浇注作业需要停止时,操作台通过电子信号控制水泥砂浆输送管电子阀门和速凝剂输送管电子阀门关闭,停止浇注作业;

[0033] (8) 清洗工作:浇注完毕后,操作台通过电子信号控制水管电子阀门打开,搅拌桶底部挡板自动关闭,外接水管及时输送清水,同时电机转子启动,带动搅拌桶动力连接杆和搅拌叶片旋转对搅拌桶进行清洗,清洗完毕后底部挡板打开,让水排出,继续清洗水泥砂浆输送管,防止堵塞;

[0034] (9) 待充填隔离墙构筑完毕后,拆卸尾砂输送管,收起液压支柱,将台车移动到下一工作地点进行准备工作;

[0035] (10) 若台车电量不足,直接将外界电缆和充电接口连接进行充电工作。

[0036] 有益效果

[0037] 本发明提出了一种集取砂、储料、制浆、送浆、注浆为一体的井下充填隔离墙构筑设备和高效充填隔离墙构筑方法,这种设备能改善井下充填隔离墙的构筑方法,提高充填隔离墙构筑质量和施工效率,降低工人劳动强度和矿山充填采矿成本。主要的突出优点有以下几个方面:

[0038] (1) 充填隔离墙主要的构筑材料为充填尾砂、水泥和速凝剂,相比于混凝土隔离墙、砖砌隔离墙、钢结构隔离墙等,原材料价格低廉且获取方便,直接大幅度降低充填隔离墙的成本,而且添加速凝剂使水泥尾砂料浆能够在3分钟内快速凝结,边充填,边构筑充填

隔离墙,节省了充填采矿时的循环作业时间,提高了施工效率;

[0039] (2) 台车在施工过程中所构筑的充填隔离墙每一层形状为梯形体且整体形状为圆弧形,接触充填体的一面有更好的承载力,提高充填隔离墙抗倾覆性能,增加充填隔离墙稳定性。所述充填隔离墙是从下往上分层进行浇注作业的,隔离墙最顶部辅助臂无法进行作业时,通过浇注臂进行“点注式”作业,实现接顶,保障采场充填质量和安全;

[0040] (3) 台车的主控系统可以和其他系统模块相结合,通过集成流量计、传感器、螺旋给料机等装置,实现取砂、输送料浆、浇注过程中的流量、压力、角度、速度等的全自动显示功能,而且主控系统中可以实时检测各参数正常,出现异常即时报警并显示故障信息;

[0041] (4) 使用新能源电池作为台车的主要动力来源,相比于传统的柴油发动机,绿色环保,对井下环境没有污染,而且电机运行时噪音小,用电成本较低;

[0042] (5) 台车的驾驶室内部有空调装置,通过蓄电池组来供电,极大地改善了工人在深部采矿的作业环境,在保障工人作业安全的同时,提高了生产效率。

附图说明

[0043] 图1-本申请实施例的充填隔离构筑台车侧视图;

[0044] 图2-本申请实施例的充填隔离构筑台车俯视图;

[0045] 图3-搅拌桶结构示意图;

[0046] 图4-机械臂局部结构示意图。

[0047] 图5-充填隔离墙施工效果图;

[0048] 图6-充填隔离墙结构示意图。

[0049] 图中:1-操作台,2-驾驶室,3-轮胎,4-液压支柱,5-蓄电池组,6-充电接口,7-尾砂输送管,8-夹管阀,9-空压机,10-压气管道,11-速凝剂仓,12-速凝剂仓质量传感器,13-速凝剂输送管,14-速凝剂输送管电子阀门,15-水泥仓,16-水泥仓质量传感器,17-干水泥输送管,18-干水泥输送管电子阀门,19-搅拌桶,20-电机转子,21-搅拌桶动力连接杆,22-搅拌叶片,23-搅拌桶底部挡板,24-水泥砂浆输送管,25-加压泵,26-水泥砂浆电子流量计,27-水泥砂浆输送管电子阀门,28-辅助臂,29-浇注臂,30-夹板机构,31-模板,32-泥浆喷嘴,33-干料喷嘴,34-水管,35-水管电子阀门,36-电动机,37-小臂,38-大臂,39-回转臂,40-转台,41-连杆,42-回转液压缸,43-俯仰液压缸,44-伸缩液压缸,45-回转关节,46-俯仰关节,47-伸缩关节,48充填隔离墙。

具体实施方式

[0050] 以下将结合附图和实施例对本发明技术方案进行进一步地描述:

[0051] 实施例一

[0052] 如图1-4所示,一种充填隔离墙构筑台车,包括位于台车中部的主控系统、电源系统、行车系统以及位于台车后端平台上的搅拌桶19、速凝剂仓11、水泥仓15、空压机9以及位于台车前端的夹模装置和浇注装置;其中,所述主控系统集成在驾驶室2内的操作台1上,由可编程控制器(PLC)实现对台车中各个设备进行检测和调用;所述电源系统为整个台车各个设备提供动力;所述搅拌桶19与速凝剂仓11对称设置,水泥仓15位于搅拌桶19与速凝剂仓11后侧,其中搅拌桶19上侧连接尾砂输送管7,所述尾砂输送管7另一端连接充填料浆管;

所述搅拌桶19底部连接水泥砂浆输送管24一端,另一端连接至台车前端的浇注装置;空压机9设置在台车后端平台上搅拌桶19和速凝剂仓11之间,与速凝剂仓11和水泥仓15通过压气管道10连接,为水泥仓中的干水泥和速凝剂仓中的速凝剂提供输送动力;干水泥输送管17一端连接水泥仓15下部,一端连接搅拌桶19上部,速凝剂输送管13一端连接速凝剂仓11下部,另一端连接台车前端的浇注装置;所述夹模装置由辅助臂28 以及设置于辅助臂端部的平行夹板机构30和模板31组成;所述浇注装置由浇注臂29以及设置于浇注臂端部的泥浆喷嘴32和干料喷嘴33组成。

[0053] 进一步地,所述主控系统还可对各传感器数据进行分析,以触摸屏以及操作面板作为人机交互操作界面,显示并接受一些参数的修改设定。主控系统可以实现台车故障检测、行走控制、取砂控制、搅拌控制、配料控制、机械臂定位控制、浇注控制、储料体积检测、清洗等功能。

[0054] 进一步地,所述的主控系统故障检测功能可以实时检测台车各参数是否正常,出现异常即时报警并显示故障信息。

[0055] 进一步地,所述电源系统包括蓄电池组5、电池管理系统、充电接口6、外接电缆,所述蓄电池组5安装在驾驶室司机座位的下方,台车底盘上方的空间内,与台车上其他用电设备和装置通过电路连接,为整个台车各个模块提供动力,实现行走、照明等功能;所述电池管理系统集成在操作台上,监控蓄电池组5的状态,系统智能化管理及维护各个电池单元,防止电池出现过充电和过放电,延长电池的使用寿命;所述充电接口6设置在与蓄电池组相近的车厢外侧;所述外接电缆和充电接口连接,可以实现台车的充电功能,保障电动汽车充电的安全性。

[0056] 进一步地,所述行车系统包括驾驶方向盘、轮胎3、油门踏板、刹车踏板、电动机36和液压支柱4,所述驾驶方向盘、油门踏板、刹车踏板都安装在驾驶室内,所述轮胎3和液压支柱4分布在台车驾驶室前端和后端两侧,所述液压支柱4通过轴承与台车底盘相连,所述电动机36设置在后端轮胎上方的空间内,与蓄电池组5通过电路连接。当所述主控系统的行走工况开关处于前进或倒退时,操作驾驶方向盘和油门踏板使得行走电动机马达运转,高效率地将蓄电池组存储的电能转化为台车的动能,驱动车辆实现装备的前进与倒退;操作刹车踏板,实现装备的减速停车,在台车进行浇注作业时,可控制液压支柱保持台车稳定。

[0057] 进一步地,所述尾砂输送管7还设置夹管阀8,当所述主控系统的取砂工况开关开启时,通过电子信号控制夹管阀8开启,使得充填料浆管中尾砂通过尾砂输送管7和夹管阀8到达所述搅拌桶19,可以随时通过电子信号控制夹管阀8关闭,停止尾砂输送。

[0058] 进一步地,所述水泥仓和速凝剂仓底部分别安装有水泥仓质量传感器16 和速凝剂仓质量传感器12,每个仓内部安装有螺旋给料机,所述水泥仓15和速凝剂料仓11分别用来储存干水泥和速凝剂。当所述主控系统的配料工况开关开启时,仓内的螺旋给料机用于实现干水泥和速凝剂的称重计量、定量控制和稳流输送功能。

[0059] 进一步地,所述水泥仓15和速凝剂仓11通过质量传感器进行物料质量检测,然后系统进行数据处理,得到实时水泥和速凝剂体积并在电子屏上进行显示,生成相应的响应指令,其中,所述响应指令有浇注停止指令、物料存储仓加料指令、物料存储仓禁止加料指令和物料存储仓满料报警指令中的一种或几种。

[0060] 进一步地,所述搅拌桶19从上到下依次设置有电机转子20、动力连接杆 21、搅拌

叶片22、底部挡板23,当电机转子20启动时,带动动力连接杆21 和搅拌叶片22转动,当所述主控系统的搅拌工况开关开启时,搅拌桶19中的尾砂和水泥仓中输送过来水泥按照一定比例混合进行搅拌,制备成具有一定浓度的水泥砂浆。

[0061] 进一步地,所述水泥砂浆输送管24上依次设置有加压泵25、水泥砂浆输送管电子阀门27和水泥砂浆电子流量计26,为搅拌桶19中的水泥砂浆提供输送动力;所述干水泥输送管17管道上设置有干水泥输送管电子阀门18,所述速凝剂输送管13管道上设置有速凝剂输送管电子阀门14。干水泥在空压机9压气作用下由水泥仓15进入搅拌桶19和尾砂混合搅拌形成水泥砂浆,然后在加压泵25的作用下经过水泥砂浆输送管24到达浇注装置的泥浆喷嘴32;速凝剂在空压机9压气作用下经过速凝剂输送管13到达浇注装置的干料喷嘴 33,通过控制电子阀门的开关,用来控制料浆输送。

[0062] 进一步地,所述辅助臂28和浇注臂29位于台车前端,呈左右对称的方式布置,都包括:从前往后依次连接的小臂37、大臂38、回转臂39、转台 40和连杆41,所述小臂37的后端和大臂38的前端之间的伸缩关节47通过铰接连接,在小臂37和大臂38之间设置有伸缩液压缸44,伸缩液压缸44的缸体与大臂38中部通过铰接连接,伸缩液压缸44的自由端与小臂37后端通过铰接连接,在伸缩液压缸44的作用下,大臂38能够带动小臂37进行伸缩运动,所述大臂38的后端和回转臂39的前端之间的俯仰关节46通过铰接连接,在大臂38和回转臂39之间设置有俯仰液压缸43,俯仰液压缸43缸体与回转臂39底端通过铰接连接,俯仰液压缸43的自由端与大臂38中部通过铰接连接,在俯仰液压缸43的作用下,回转臂39能够调整大臂38的俯仰角度。所述转台40上设置有转盘轴承,所述回转臂39的底端和转台40上部之间的回转关节45通过轴承转动连接,在回转臂39和转台40之间设置有回转液压缸42,在回转液压缸42的作用下,回转臂39能够绕回转关节45转动,所述转台40通过连杆41固定在台车底盘上,所述平行夹板机构30通过铰接的方式固定在辅助臂28的端部,所述模板31固定在平行夹板机构30上,辅助臂 28内部布置有电路和平行夹板机构30相连,通过电子信号来调节平行夹板之间的间距。水泥砂浆输送管24和速凝剂输送管13布置在台车底部,从台车后端的搅拌桶19和速凝剂仓12一直连接到台车前端的连杆41、回转臂39、大臂38和小臂37到达浇注臂端部的泥浆喷嘴32和干料喷嘴33。辅助臂28 和浇注臂29可以多自由度运动,实现准确定位,提高料浆浇筑精度和自动化程度。

[0063] 进一步地,所述主控系统的浇注工况开关开启时,辅助臂28和夹板机构 30固定模板31,水泥砂浆和速凝剂分别由浇注臂端部的泥浆喷嘴32和干料喷嘴33按一定比例喷射进行浇注作业,并且在浇注作业过程中根据浇注的流量值和压力值对浇注情况进行分析,在数据满足预设的浇注终止条件信息的情况下,通过电子信号控制加压泵25和空压机9停止工作,水泥砂浆输送管和速凝剂输送管上的电子阀门关闭,结束浇注施工作业。

[0064] 进一步地,在台车进行浇注作业时,所构筑的充填隔离墙为梯形体且整体形状为圆弧形(如图5-6所示),接触充填体的一面有更好的承载力,提高抗倾覆性能,增加充填隔离墙的稳定性的。所述充填隔离墙是分层进行浇注作业的,隔离墙最顶部辅助臂无法进行作业时,通过浇注臂29进行“点注式”作业,实现接顶。

[0065] 进一步地,所述搅拌桶侧壁的上方连接有水管34,水管上安装有水管电子阀门35,当所述主控系统的清洗工况开关开启时,搅拌桶底部挡板23自动关闭,外接水管34及时输送清水,同时电机转子20启动,搅拌叶片22旋转对搅拌桶进行清洗,清洗完毕后底部挡板打

开,让水排出,进一步清洗水泥砂浆输送管,防止堵塞。

[0066] 实施例二

[0067] 一种采用上述充填隔离墙构筑台车实现快速、安全、高效构筑充填隔离墙的方法,所述方法包括以下步骤:

[0068] (1) 当充填隔离墙构筑台车电源总开关打开时,台车进入自检状态,检查各传感器状态,当自检完毕,台车处于等待状态;

[0069] (2) 驾驶充填隔离墙构筑台车至工作地点,操纵液压支柱4保持台车稳定,进行充填隔离墙构筑前准备工作;

[0070] (3) 取砂工作:尾砂输送管7与充填料浆管连接,操作台1通过电子信号控制夹管阀8打开进行取砂作业,尾砂依次经过充填料浆管、尾砂输送管7、夹管阀8直接进入搅拌桶19;

[0071] (4) 配料工作:在进行取砂工作的同时,操作台1通过电子信号控制螺旋给料机和空压机9打开,水泥仓15中的干水泥在压气作用下通过干水泥输送管17进入搅拌桶19;

[0072] (5) 搅拌工作:尾砂和水泥按一定比例混合进入搅拌桶19后,操作台1通过电子信号控制电机转子20启动,带动搅拌桶动力连接杆21和搅拌叶片22旋转进行搅拌,制备成具有一定浓度的水泥砂浆;

[0073] (6) 料浆输送工作:水泥砂浆制备好后,开始进行料浆输送工作,操作台1通过电子信号控制加压泵25和空压机9打开,搅拌桶19中制备好的水泥砂浆在加压泵25的作用下,通过水泥砂浆输送管24、水泥砂浆电子流量计26和水泥砂浆输送管电子阀门27到达泥浆喷嘴32,速凝剂仓11中的速凝剂在空压机9和螺旋给料机的作用下,通过速凝剂输送管13和速凝剂输送管电子阀门14到达干料喷嘴33;

[0074] (7) 浇注工作:操作台1通过电子信号控制辅助臂28的夹板机构30准确定位,固定好模板31,然后控制浇注臂29将泥浆喷嘴32和干料喷嘴33中的两种浇注材料按一定比例喷射进行分层浇注作业,隔离墙最顶部辅助臂28无法进行作业时,通过浇注臂29进行“点注式”作业,实现接顶,浇注作业需要停止时,操作台1通过电子信号控制水泥砂浆输送管电子阀门27和速凝剂输送管电子阀门14关闭,停止浇注作业;

[0075] (8) 清洗工作:浇注完毕后,操作台1通过电子信号控制水管电子阀门35打开,搅拌桶底部挡板23自动关闭,外接水管34及时输送清水,同时电机转子20启动,带动搅拌桶动力连接杆21和搅拌叶片22旋转对搅拌桶19进行清洗,清洗完毕后底部挡板23打开,让水排出,继续清洗水泥砂浆输送管,防止堵塞;

[0076] (9) 待充填隔离墙构筑完毕后,拆卸尾砂输送管7,收起液压支柱4,将台车移动到下一工作地点进行准备工作;

[0077] (10) 若台车电量不足,直接将外界电缆和充电接口6连接进行充电工作。

[0078] 本说明书所附图所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“前”、“后”、“上”、“中”、“下”、“底部”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

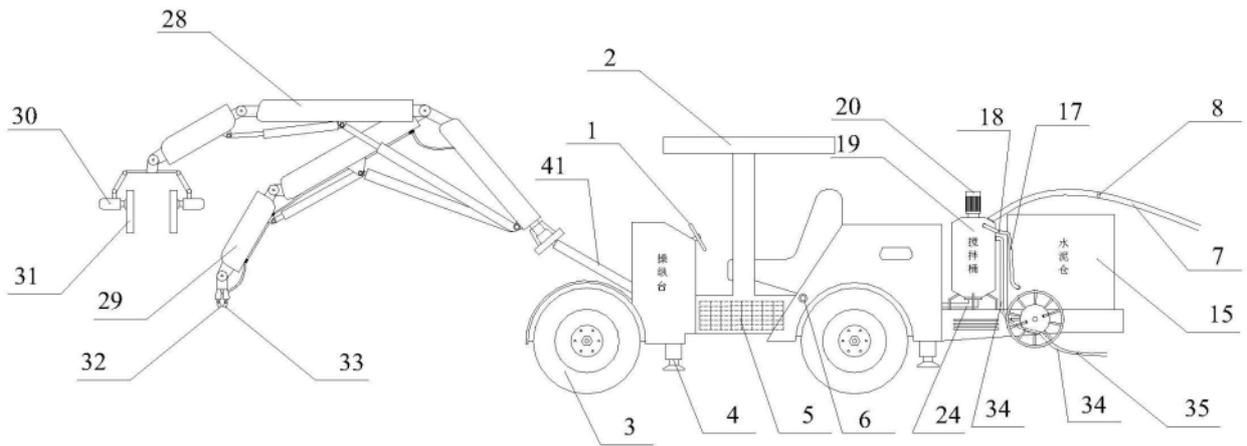


图1

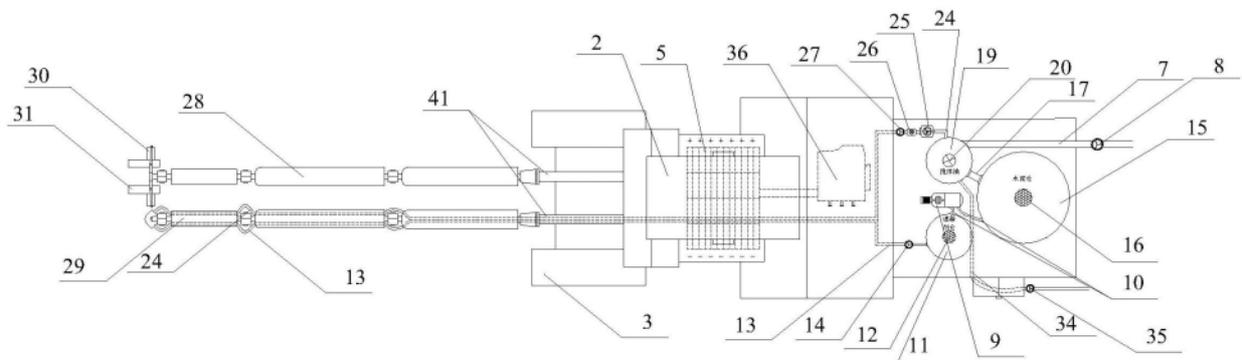


图2

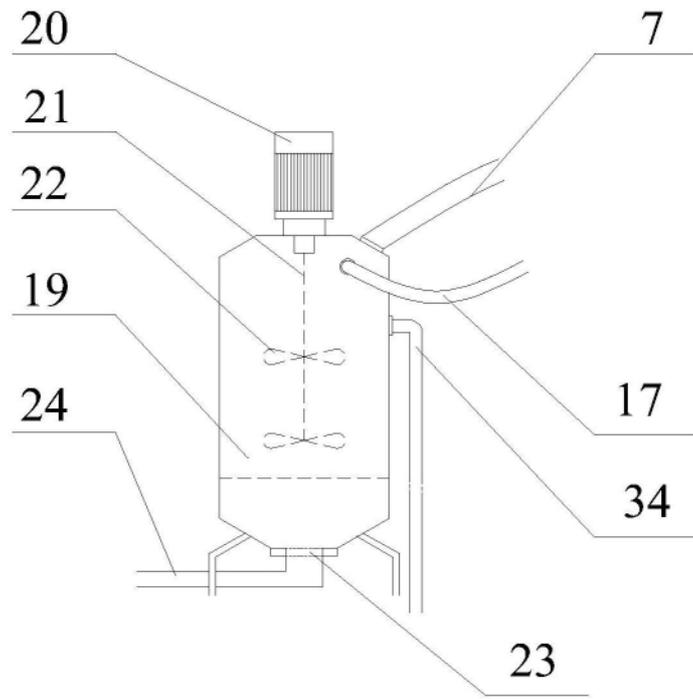


图3

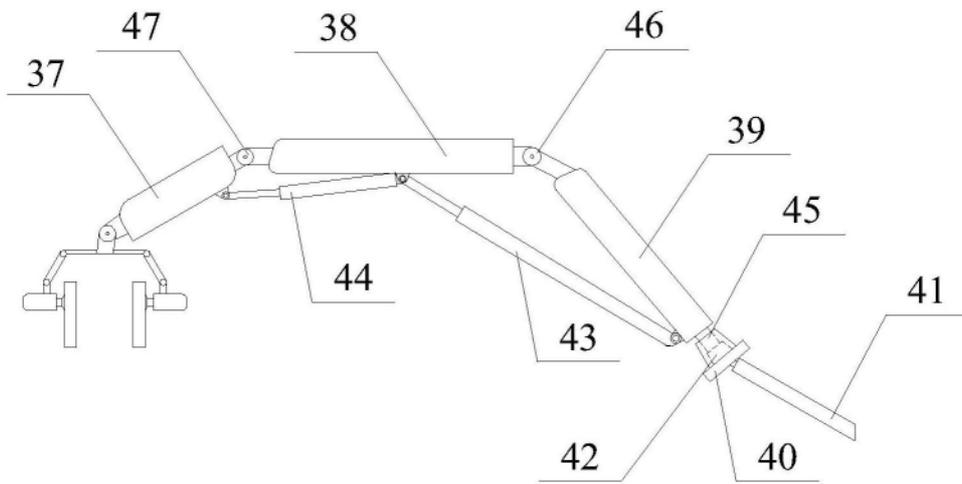


图4

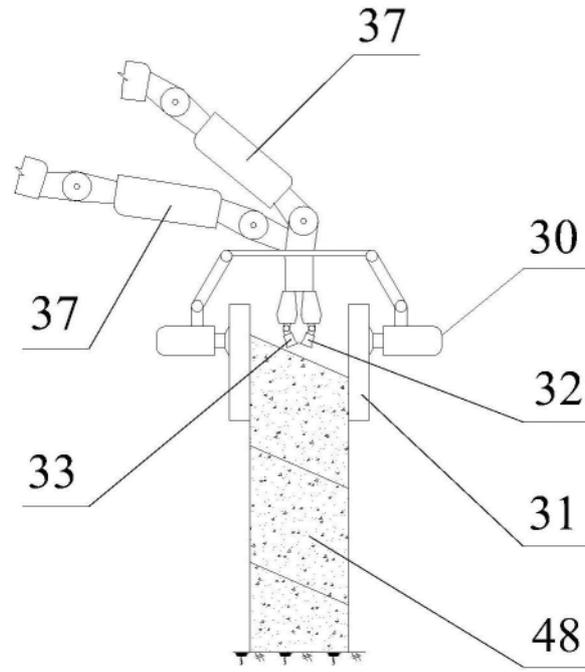


图5

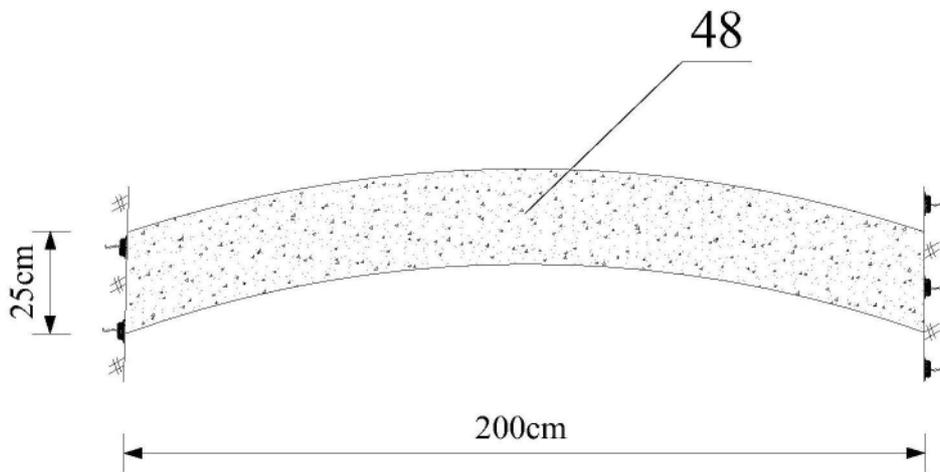


图6