



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216787286 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 21

(21) 申请号 202121962283.X

E02F 3/65 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.20

G01S 19/42 (2010.01)

G01F 23/28 (2006.01)

(73) 专利权人 中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 110015 辽宁省沈阳市沈河区先农坛路12号

(72) 发明人 辛凤阳 曾祥玉 王忠鑫 宋波
赵明 田凤亮 刘玲 李申岩

(74) 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任公司 21101

专利代理师 张琇

(51) Int. Cl.

E02F 9/26 (2006.01)

E02F 9/20 (2006.01)

E02F 3/64 (2006.01)

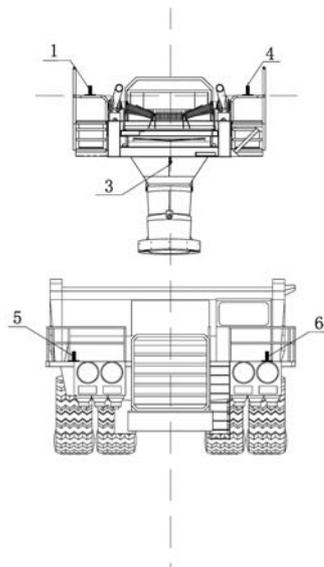
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置

(57) 摘要

一种轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置,涉及露天矿领域。该装置在轮斗挖掘机的排料口左右两侧安装轮斗挖掘机定位传感器,在轮斗挖掘机排料臂下方的排料口前后两侧安装雷达料位计,并在矿用卡车司机驾驶室左右两侧安装矿用卡车定位传感器;利用高精GNSS定位传感器采集轮斗挖掘机和矿用卡车位置信息,可直接完成轮斗挖掘机和卡车配合装车过程,其效率高,有利于减少环境污染。



1. 一种轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置,其特征在于,包括:

轮斗挖掘机定位传感器,安装在轮斗挖掘机的排料口左右两侧,且通过无线数传电台与现场控制器连接,用于采集排料口出口位置信息;

雷达料位计,雷达料位计分别安装在轮斗挖掘机排料臂下方的排料口前后两侧,且通过无线数传电台与现场控制器连接,用于实时监测当前物料装车高度;

矿用卡车定位传感器,安装在矿用卡车司机驾驶室左右两侧,且通过卡车的车载终端4G网络与调度室服务器无线通讯连接,用于采集卡车自身车斗位置信息;

现场控制器,安装在现场电控柜内,通过光纤与调度室服务端连接,用于接收轮斗挖掘机定位传感器、雷达料位计的采集信号,并将信息传递给调度室服务端;

调度室服务端,通过4G网络与轮斗挖掘机内的设备终端、矿用卡车设备终端通讯连接,用于发送控制信号使轮斗挖掘机设备终端、矿用卡车设备终端显示二者位置关系。

一种轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及露天矿领域,特别涉及一种轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置。

背景技术

[0002] 随着露天矿正朝着智能化方向发展,露天矿单斗-卡车间断工艺受设备能力小数量多、人员设备密集度高、生产作业安全性差、环境污染大等一些列问题凸显,轮斗挖掘机在露天矿的应用逐步顺应时代潮流,但是目前轮斗-前装机-卡车半连续工艺在采矿过程中出现原煤直接落地,前装机随后为卡车装车,该过程直接造成工艺生产效率低,轮斗排料臂距地面高差大、前装机举升高差等问题造成二次粉尘,对矿山环境造成严重污染等一系列问题,已无法满足露天矿安全、绿色、智能、高效开采的需要。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的是提供一种轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是:一种轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置,其技术要点是,还包括:

[0005] 轮斗挖掘机定位传感器,安装在轮斗挖掘机的排料口左右两侧,且通过无线数传电台与现场控制器连接,用于确定排料口出口轮廓;

[0006] 雷达料位计,雷达料位计分别安装在轮斗挖掘机排料臂下方的排料口前后两侧,且通过无线数传电台与现场控制器连接,用于实时监测当前物料装车高度;

[0007] 矿用卡车定位传感器,安装在矿用卡车司机驾驶室左右两侧,且通过卡车的车载终端4G网络与调度室服务器无线通讯连接,用于采集卡车自身车斗位置信息;

[0008] 现场控制器,安装在现场电控柜内,通过光纤与调度室服务端连接,用于接收轮斗挖掘机定位传感器、雷达料位计的采集信号,并将信息传递给调度室服务端;

[0009] 调度室服务端,通过4G网络与轮斗挖掘机内的设备终端、矿用卡车设备终端通讯连接,用于发送控制信号使轮斗挖掘机设备终端、矿用卡车设备终端显示二者位置关系。

[0010] 本实用新型的有益效果是:该轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置,在轮斗挖掘机的排料口左右两侧轮斗挖掘机定位传感器,在轮斗挖掘机排料臂下方的排料口前后两侧安装雷达料位计,并在矿用卡车司机驾驶室左右两侧安装矿用卡车定位传感器;利用高精GNSS定位传感器采集轮斗挖掘机和矿用卡车位置信息,可直观显示二者位置信息,直接完成轮斗挖掘机和卡车配合装车过程,其效率高,有利于减少环境污染。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的

一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1为本发明实施例中轮斗挖掘机-矿用卡车协同配合装车对准装置安装状态正视图;

[0013] 图2为本发明实施例中轮斗挖掘机-矿用卡车协同配合装车对准装置安装状态侧视图;

[0014] 图3为本发明实施例中排料口-矿用卡车位置协同配合装车对准装置安装状态俯视图;

[0015] 图4为本发明实施例中排料口-矿用卡车位置普通位置示意图;

[0016] 图5为本发明实施例中排料口-矿用卡车位置第一内切示意图;

[0017] 图6为本发明实施例中排料口-矿用卡车位置第二内切示意图;

[0018] 图7为本发明实施例中初始状态矿用卡车车厢中料位高度测量原理示意图;

[0019] 图8为本发明实施例中初始状态矿用卡车车厢前端料位高度测量原理示意图;

[0020] 图9为本发明实施例中初始状态矿用卡车车厢后端料位高度测量原理示意图;

[0021] 图中序号说明如下:1 第一高精GNSS定位传感器、2第一雷达料位计、3第二雷达料位计、4第二高精GNSS定位传感器、5第三高精GNSS定位传感器、6第四高精GNSS定位传感器。

具体实施方式

[0022] 使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图1~图9和具体实施方式对本实用新型作进一步详细地说明。

[0023] 本实施例采用的轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置,包括四个高精GNSS定位传感器,其精度均至少为厘米级,其中两个作为轮斗挖掘机定位传感器,另两个作为矿用卡车定位传感器。在轮斗挖掘机排料口端部上方左右两侧分别安装第一高精GNSS定位传感器1和第二高精GNSS定位传感器4。第一高精GNSS定位传感器1(或第二高精GNSS定位传感器4)与轮斗挖掘机排料口之间要保留有水平的安全距离 Δg 。本实施例在轮斗挖掘机排料口端部下方前后两侧分别安装有第一雷达料位计2和第二雷达料位计3。第一雷达料位计2(或第二雷达料位计3)与轮斗挖掘机排料口之间保留有水平的安全距离 Δd 。矿用卡车司机驾驶室左右两侧分别安装第三高精GNSS定位传感器5和第四高精GNSS定位传感器6。第三高精GNSS传感器5(或第四高精GNSS定位传感器6)与矿用卡车车厢边界之间保留有安全距离 Δc 。本实施例保留的 Δg 、 Δd 和 Δc 是为了满足高精GNSS传感器误差允许的范围所设立的距离。提高轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装车使用的安全性和可允许的监测数据准确值,避免传感器监测数值不准确造成装车过程中出现撒料现象产生。

[0024] 轮斗挖掘机定位传感器和雷达料位计分别通过无线数传电台与设置在现场控制柜内的现场西门子PLC控制器通讯,将位置信息和料位高度实时传输至现场西门子PLC控制器,然后通过光纤传输至调度室服务端,实现轮斗挖掘机排料口位置和料位高度的实时采集。

[0025] 矿用卡车定位传感器通过车内安装终端设备进行连线,利用4G信号网络,经过矿卡车载终端、TCP/IP的方式将定位信息传输至调度室服务端,完成对矿用卡车实时位置的数据采集工作。本实施例中的调度室服务端通过4G网络与轮斗挖掘机内的终端设备和矿用

卡车内的终端设备连接,显示当前车辆位置关系及物料装车状况。

[0026] 本实施例中轮斗挖掘机-卡车协同配合装车对准装置,其对准过程为:

[0027] 实时获取矿用卡车和轮斗挖掘机排料口位置坐标,利用第一高精GNSS传感器1和第二高精GNSS传感器4实时采集轮斗挖掘机排料口位置坐标,结合已知的排料口直径数据,绘制轮斗挖掘机排料口轮廓的俯视图,利用第三高精GNSS传感器5和第四高精GNSS传感器6实时采集矿用卡车位置坐标,并结合已知的矿用卡车车厢的长度和宽度,绘制矿用卡车车厢轮廓,并将车厢轮廓的俯视图显示在矿用卡车和轮斗挖掘机各自的系统终端界面上,本实施例中通过无线数传电台实时采集的轮斗挖掘机排料口轮廓为圆形,而矿用卡车车厢轮廓为长方形。用户通过显示界面,可以很清楚地看到矿用卡车和轮斗挖掘机的位置关系,这样就解决了现有方式中卡车司机必须多次停车确定物料装车位置的问题。由图5可知,只有当代表轮斗挖掘机排料口的圆形与代表矿用卡车车厢轮廓的长方形相内切时,表示矿用卡车已准备就绪。此时轮斗挖掘机开始卸料。

[0028] 当矿用卡车位置接近轮斗挖掘机时,车载终端界面显示如图4所示,矿用卡车与轮斗挖掘机排料口相距较远或逐步相交但未形成内切关系时,矿用卡车司机应驾驶车辆移动,轮斗挖掘机排料口不排料;轮斗挖掘机排料口轮廓第一次与矿用卡车形成内切关系时,提示轮斗挖掘机司机可运行轮斗挖掘机进行卸料操作,如图5所示。轮斗挖掘机排料口轮廓线位于矿用卡车轮廓线以内时轮斗挖掘机都进行卸料操作,随着物料的装载,实时在线监测2个雷达料位计高度,矿用卡车司机做出判断,车厢前方装满后需要移动卡车继续对车厢后方进行装料;当矿用卡车车厢与排料口雷达料位计位置关系如图9所示,当2号雷达料位计监测高度超出矿用卡车车厢界限时,及时提示轮斗挖掘机司机停止轮斗运行信号。由此完成一次装车任务。

[0029] 轮斗挖掘机排料口轮廓第二次与矿用卡车形成内切关系时,应提示轮斗司机停止轮斗运行卸料,并提示矿用卡车司机完成装车操作,可前往下一地点完成工作,如图9所示。

[0030] 上述过程使得矿车驾驶员与轮斗挖掘机驾驶员可以独立地进行自己的工作,不需要彼此反复地沟通确认车厢内物料高度以及何时判断卡车已装满离开,这些情况都通过可视化系统完成,提高了整体的工作过程,使得整个过程由原始的人工互相沟通方式转变为自动化处理的方式,大大提高了工作的效率。

[0031] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

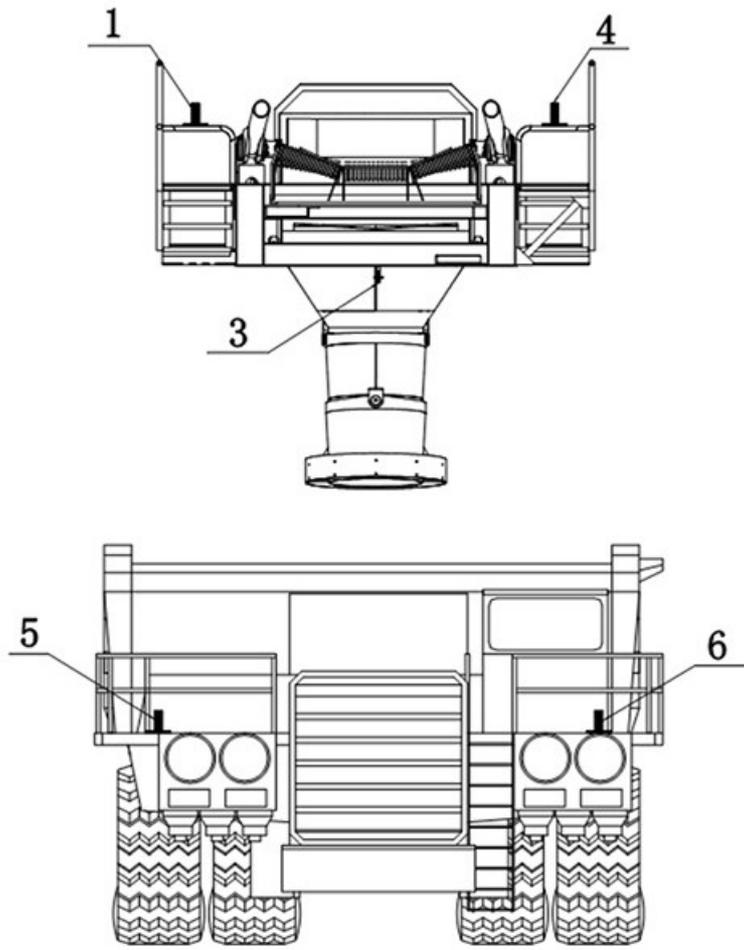


图1

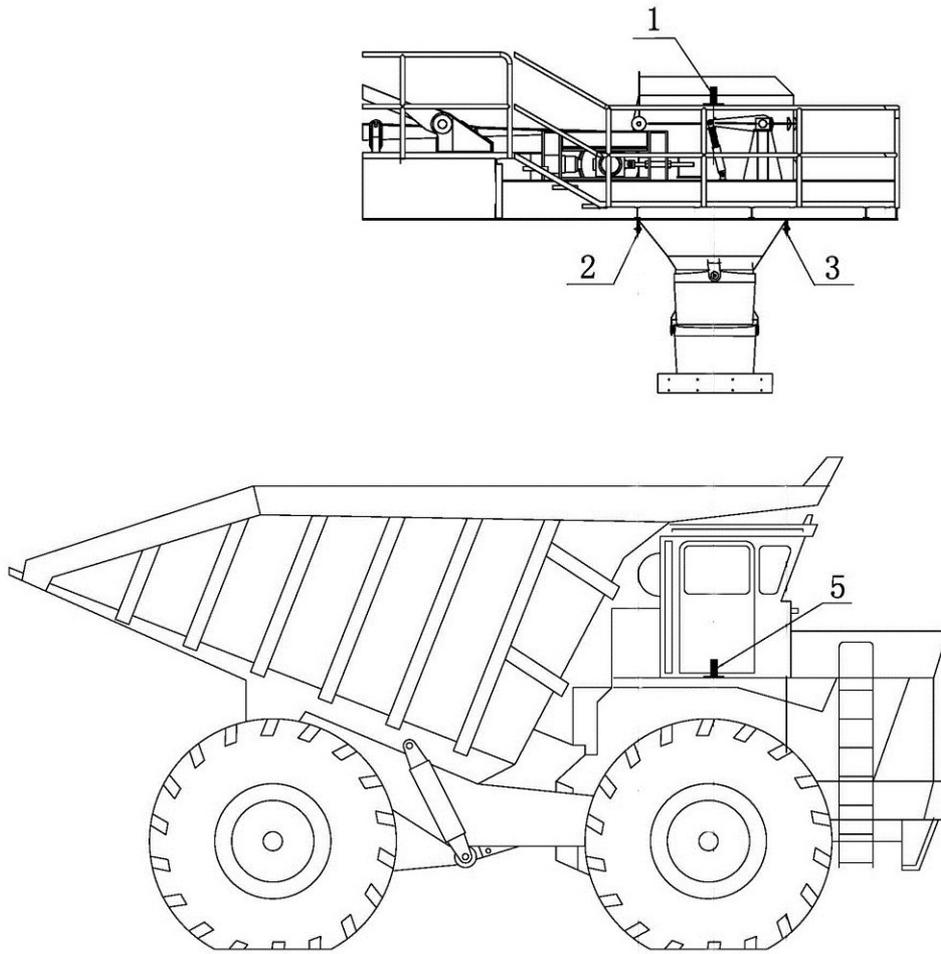


图2

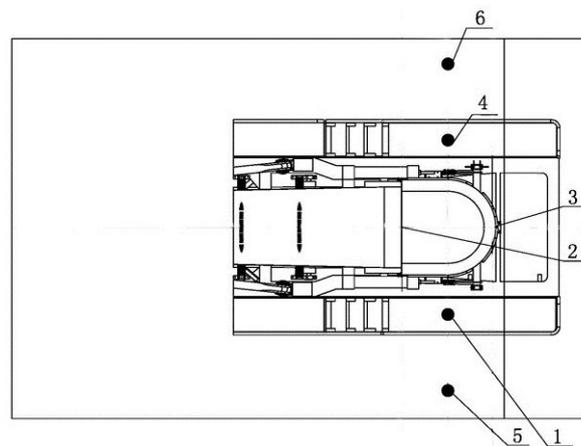


图3

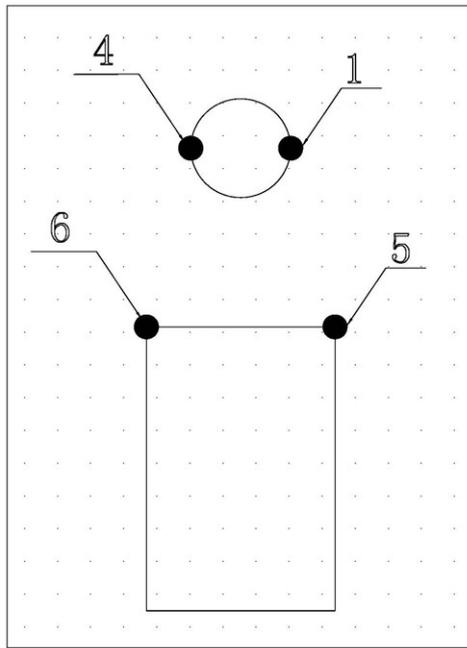


图4

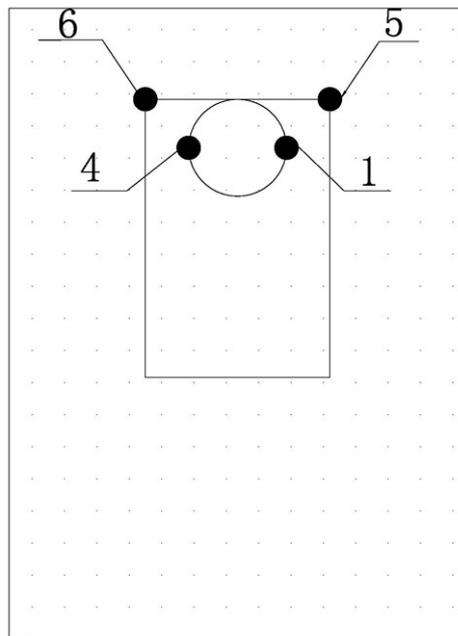


图5

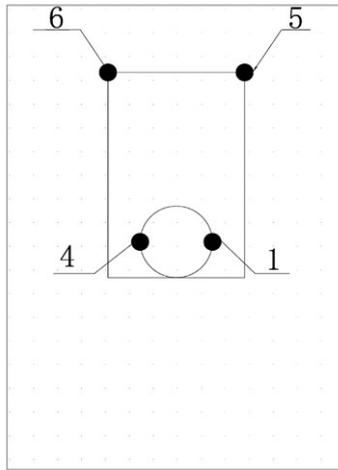


图6

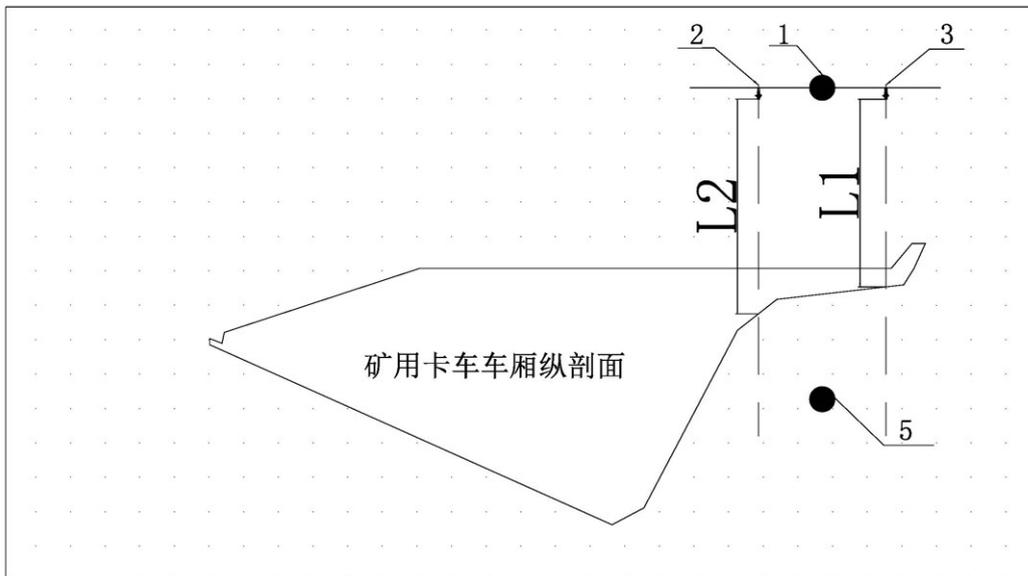


图7

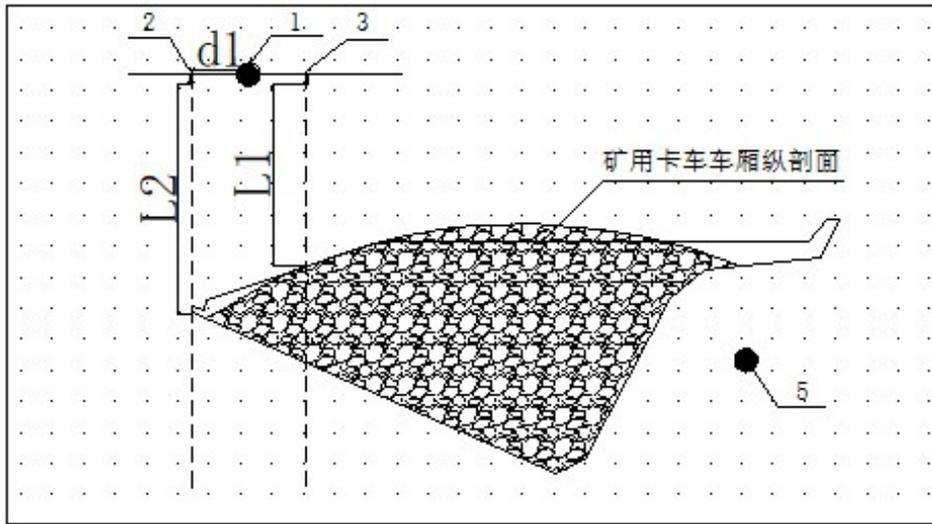


图8

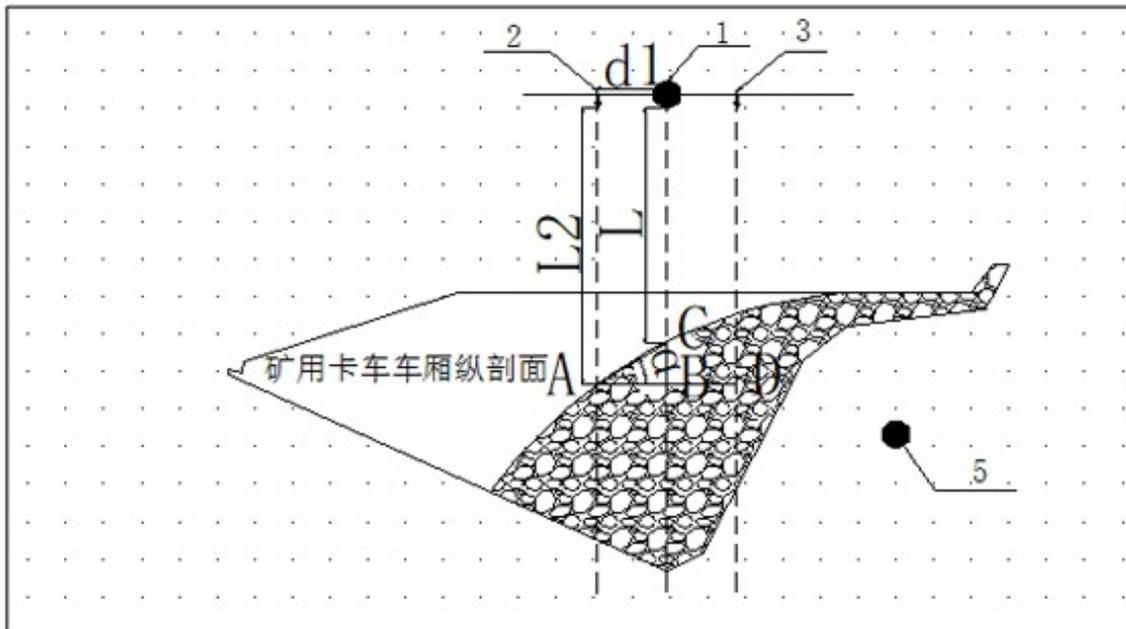


图9