



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214031454 U

(45) 授权公告日 2021.08.24

(21) 申请号 202022385935.X

B66C 13/16 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.23

B66C 13/54 (2006.01)

(73) 专利权人 太原矿机电气科技有限公司

B66C 15/04 (2006.01)

地址 030032 山西省太原市山西综改示范区太原唐槐园区唐槐南路93号

B66C 15/06 (2006.01)

(72) 发明人 崔海龙 刘培兴 石树君 康志芳  
韩泽 李亚迪 员元超 郝一明  
侯建 范琳琳 郑亚非

(74) 专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101

代理人 王思俊

(51) Int. Cl.

B66C 13/48 (2006.01)

B66C 13/46 (2006.01)

B66C 13/40 (2006.01)

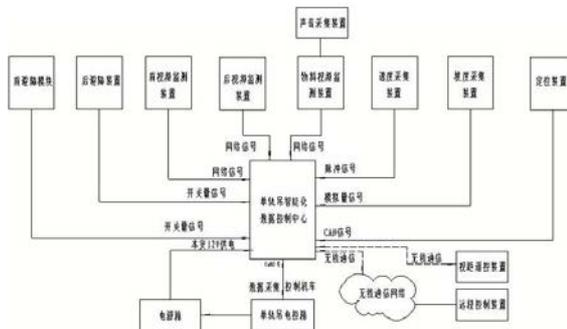
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种单轨吊无人驾驶监控系统

(57) 摘要

一种单轨吊无人驾驶监控系统,主要用于煤矿辅助运输设备单轨吊在无人驾驶情况下的监测和远程控制,它由远程监控子系统、通信网络子系统、车载子系统组成;远程监控子系统由位于井下的控制台和位于地面调度室的控制台组成;每个控制台通过光缆接入煤矿环网,与煤矿无线通信系统处于同一局域网内,操作人员可以在控制台监视和控制单轨吊运行。本实用新型使单轨吊从司机控制、遥控控制变成了无人驾驶、远程控制,一方面杜绝了由于机车掉落造成的人身安全事故并降低了工人劳动强度,另一方面减少了单轨吊辅助运输系统参与工人数量,达到了减人的目的。



1. 一种单轨吊无人驾驶监控系统,由远程监控子系统、通信网络子系统、车载子系统组成;其特征是远程监控子系统由位于井下的控制台和位于地面调度室的控制台组成;每个控制台通过光缆接入煤矿环网,与煤矿无线通信系统处于同一局域网内,操作人员可以在控制台监视和控制单轨吊运行;控制台上配置手柄及按钮;控制台上配置两台计算机,一台计算机安装系统软件,用来显示单轨吊无人驾驶监测系统所有信息,另一台计算机用来显示车载视频画面;

通信网络子系统包括井下巷道内的无线通信系统、道岔、红绿灯、摄像仪、定位装置;无线通信系统包括4G、5G或WIFI;车载子系统包括安装在单轨吊机车上的壁障装置、视频监控装置、声音采集装置、速度采集装置、坡度采集装置、定位装置及数据控制中心;声音采集装置接入视频监控装置,避障装置、视频监控装置、速度采集装置、坡度采集装置、定位装置都接入数据控制中心;数据控制中心与单轨吊电控系统连接进行通讯;所述速度采集装置、坡度采集装置均安装在小车上,小车安装在单轨吊一端司机室前,速度采集装置输出4-20mA信号到数据控制中心;坡度采集装置输出4-20mA信号到数据控制中心;小车上安装矿用本安型定位基站,通过can接口接入数据控制中心,检测关键点位置,用来校正单轨吊的位置数据;在单轨吊的两端及起吊梁各安装1个矿用本安型摄像仪,用来监视和记录单轨吊运行路况及被装载物料情况;其中一个矿用本安型摄像仪安装矿用本安型拾音器,来采集单轨吊运行过程中的声音;矿用本安型摄像仪通过RJ45接口与数据控制中心连接;在单轨吊两端各安装一个矿用本安型超声波传感器,通过开关量信号接入数据控制中心,用来检测行驶路线上的障碍物。

## 一种单轨吊无人驾驶监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种单轨吊无人驾驶监控系统的方案,主要用于煤矿辅助运输设备单轨吊在无人驾驶情况下的监测和远程控制。

### 背景技术

[0002] 单轨吊作为一种煤矿辅助运输设备,凭借其灵活、运行成本低、连续运输不转载、自带起吊等优点,正越来越多的应用于煤矿辅助运输中。传统的单轨吊司机坐在司机室操作车辆,由于单轨吊轨道悬挂于巷道顶板上,单轨吊在运行过程中可能会出现掉道、链条断裂等情况,导致单轨吊掉落,造成人员、财产安全事故。后来为了避免此类事故的发生,出现了单轨吊遥控驾驶,司机站在单轨吊下使用遥控控制机车行走,这种方法虽然避免了单轨吊掉落对人员的伤害,但司机需要跟随单轨吊行走,道路起伏,对工人体力消耗非常大。

### 发明内容

[0003] 为了实现工人在控制台操作时可以了解单轨吊运行环境情况,当检测到行进路线上有障碍物时,可以发出报警并及时停车,保证单轨吊无人驾驶的安全,本实用新型提供一种单轨吊无人驾驶监控系统。

[0004] 本实用新型的技术方案:一种单轨吊无人驾驶监控系统,由远程监控子系统、通信网络子系统、车载子系统组成;远程监控子系统由位于井下的控制台和位于地面调度室的控制台组成。控制台通过光缆接入煤矿环网,与煤矿无线通信系统处于同一局域网内,操作人员可以在控制台监视和控制单轨吊运行。控制台上配置手柄及按钮;控制台上配置两台计算机,一台计算机安装系统软件,用来显示单轨吊无人驾驶监测系统所有信息,另一台计算机用来显示车载视频画面;

[0005] 通信网络子系统包括井下巷道内的无线通信系统、道岔、红绿灯、摄像仪、定位装置;无线通信系统包括4G、5G或WIFI;

[0006] 车载子系统包括安装在单轨吊机车上的壁障装置、视频监控装置、声音采集装置、速度采集装置、坡度采集装置、定位装置及单轨吊智能化数据控制中心;声音采集装置接入视频监控装置,避障装置、视频监控装置、速度采集装置、坡度采集装置、定位装置都接入单轨吊智能化数据控制中心;数据控制中心与单轨吊电控系统连接进行通讯;所述速度采集装置、坡度采集装置均安装在小车上,小车安装在单轨吊一端司机室前,速度采集装置输出4-20mA信号到数据控制中心;坡度采集装置输出4-20mA信号到数据控制中心;小车上安装矿用本安型定位基站,通过can接口接入数据控制中心,检测关键点位置,用来校正单轨吊的位置数据;

[0007] 在单轨吊的两端及起吊梁各安装1个矿用本安型摄像仪,用来监视和记录单轨吊运行路况及被装载物料情况;其中一个矿用本安型摄像仪安装矿用本安型拾音器,来采集单轨吊运行过程中的声音;矿用本安型摄像仪通过RJ45接口与数据控制中心连接;在单轨吊两端各安装一个矿用本安型超声波传感器,通过开关量信号接入数据控制中心,用来检

测行驶路线上的障碍物。

[0008] 本发明使用矿用4G或5G无线通信系统把单轨吊机车与控制台连接到一起,实现数据通信。单轨吊的行驶速度较慢,最高时速不超过2m/s,在负载行驶时,速度一般在1-1.5m/s,所以4G网络的网络延时可以满足单轨吊控制的需要。如果使用5G网络,网络延时将大幅降低,远程控制将更加精准。

[0009] 数据控制中心由控制器板、遥控器板、CPE板组成,由矿用直流电源变换器为其供电。控制器板通过网线接入CPE板的网口,控制器板、遥控器板接入单轨吊的CAN总线。

[0010] 在小车上安装矿用本安型旋转编码器来检测单轨吊的行驶速度,输出4-20mA信号到数据控制中心;安装矿用本安型倾角传感器来检测单轨吊运行的坡度,输出4-20mA信号到数据控制中心;安装矿用隔爆兼本安型直流电源变换器来为系统设备供电,从单轨吊电控取DC24V输入,输出多路DC12V本安电源;安装矿用本安型单轨吊智能化数据控制中心,采集各传感器数据,与单轨吊机车通信,实现对单轨吊的监测和控制。

[0011] 本实用新型使单轨吊从司机控制、遥控控制变成了无人驾驶、远程控制,一方面杜绝了由于机车掉落造成的人身安全事故并降低了工人劳动强度,另一方面减少了单轨吊辅助运输系统参与工人数量,达到了减人的目的,是单轨吊智能化运输的必经之路,为下一步煤矿辅助运输智能化、无人化奠定了基础。

[0012] 本发明的单轨吊无人驾驶检测系统,司机不需要在驾驶室或跟车行走,只需在控制台上选定单轨吊及目的地,单轨吊就可以自动行驶到目的地。单轨吊上安装有摄像头、拾音器,使工人在控制台操作时可以了解单轨吊运行环境情况,另外单轨吊安装了超声波雷达壁障传感器,当检测到行进路线上有障碍物时,可以发出报警并及时停车,保证了单轨吊无人驾驶的安全。

## 附图说明

[0013] 图1是本实用新型的结构方框图。

[0014] 图2是本实用新型的结构图。

[0015] 图3是本实用新型的安装布置图。

[0016] 图中,1、矿用本安型超声波传感器,2、矿用本安型摄像仪,3、矿用本安型拾音器,4、矿用本安型倾角传感器,5、矿用本安型旋转编码器,6、矿用本安型定位基站,7、控制板,8、遥控器,9、CPE板,10、矿用直流电源变换器,11、矿用本安型控制台,12、标识卡,13、遥控发送器。

## 具体实施方式

[0017] 图2所示,一种单轨吊无人驾驶监控系统,在单轨吊机车上装有壁障装置(CCF-SR2-NPN矿用本安型超声波传感器1)、视频监控装置(KBA12矿用本安型摄像仪2)、声音采集装置(FS12矿用本安型拾音器3)、速度采集装置(BQH12(A)矿用本安型旋转编码器5)、坡度采集装置(GUD90(A)矿用本安型倾角传感器4)、定位装置(KJ725(A)-D矿用本安型定位基站6)及单轨吊智能化数据控制中心。

[0018] 声音采集装置接入视频监控装置,避障装置、视频监控装置、速度采集装置、坡度采集装置、定位装置都接入单轨吊智能化数据控制中心。数据控制中心与单轨吊电控部分

连接进行通讯。

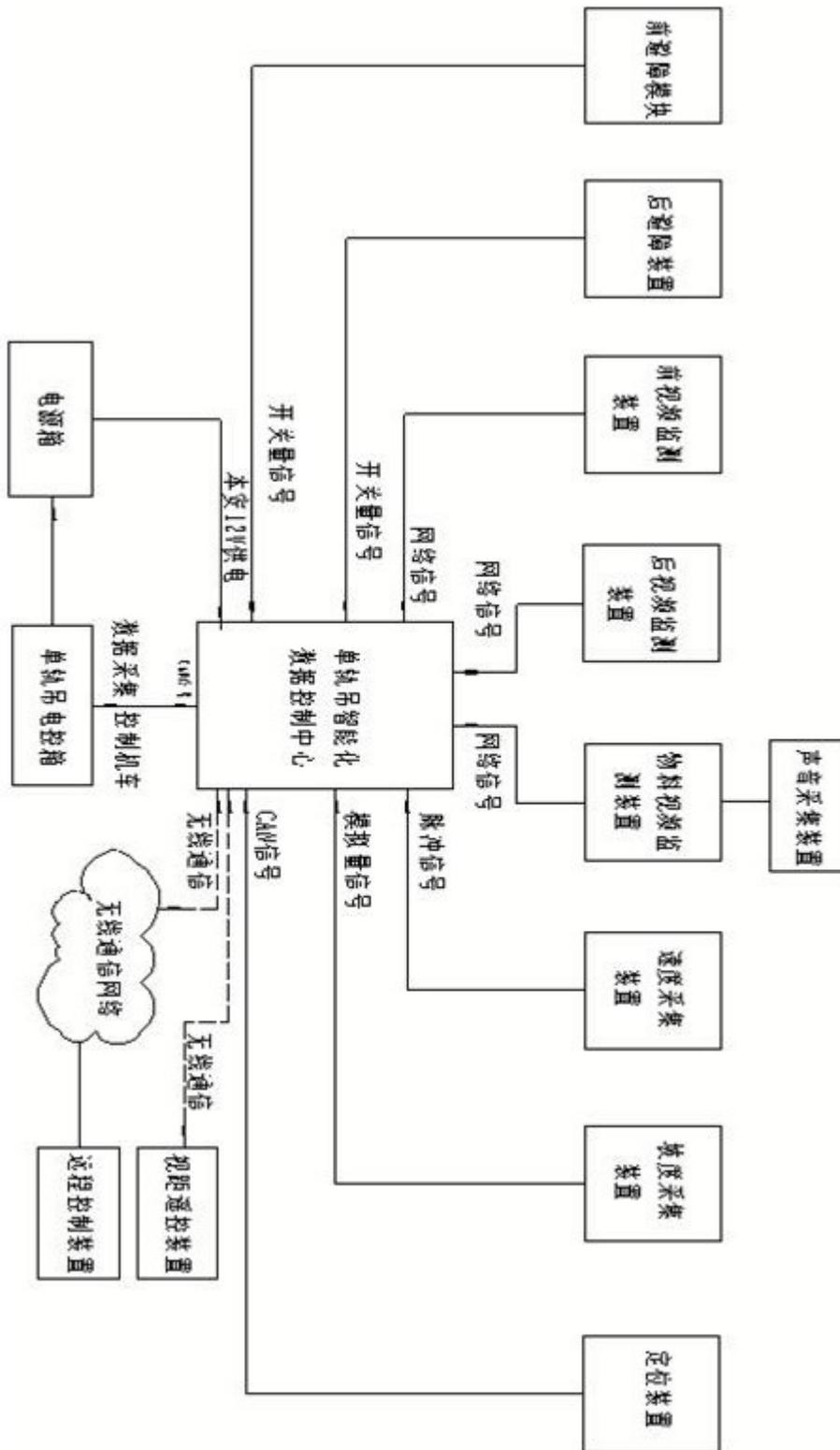


图1



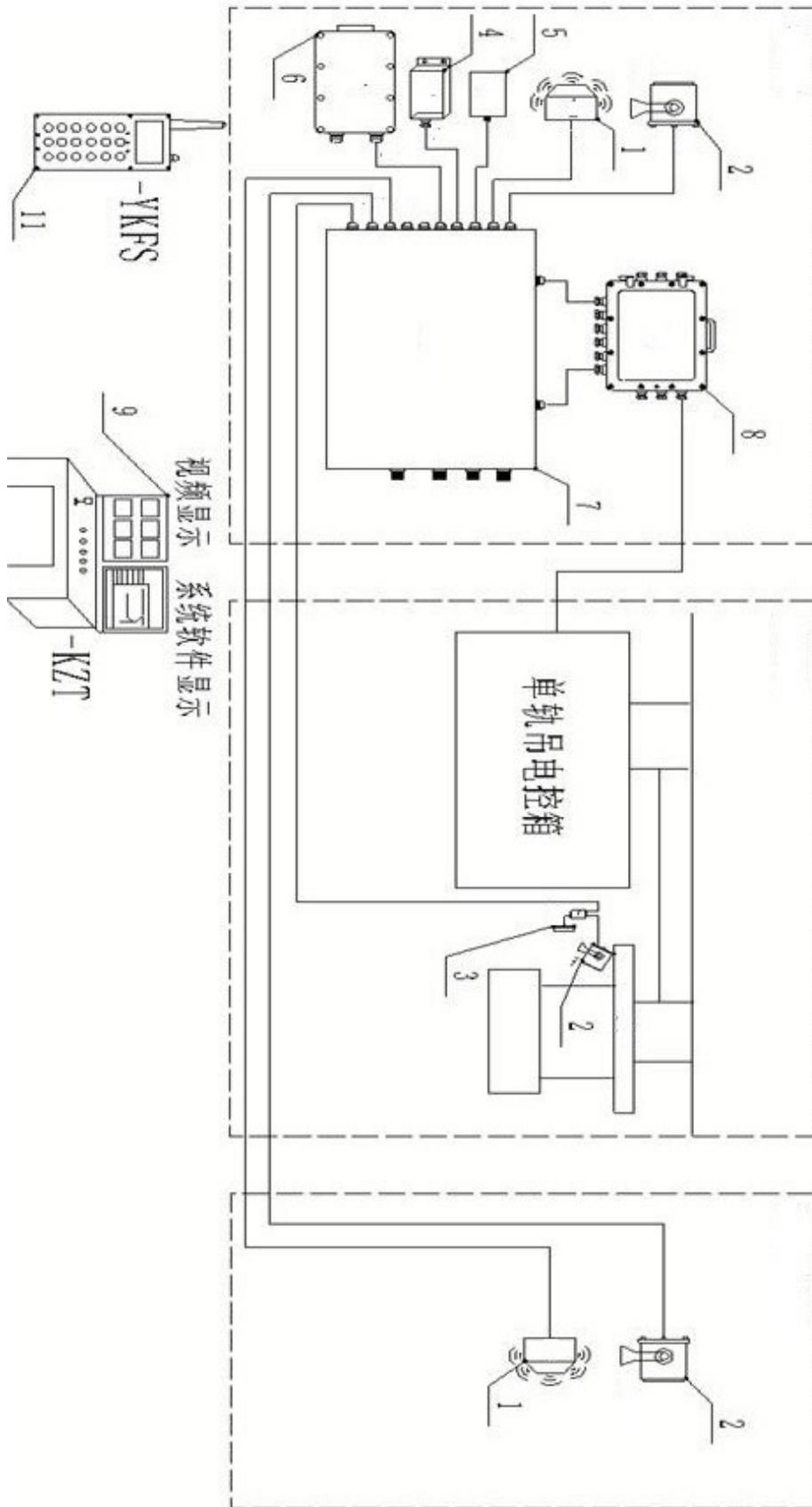


图3