



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208897058 U

(45)授权公告日 2019.05.24

(21)申请号 201821384785.7

(22)申请日 2018.08.27

(73)专利权人 高新兴创联科技有限公司  
地址 310013 浙江省杭州市西湖区万塘路  
30号10幢4楼  
专利权人 西北铁道电子股份有限公司

(72)发明人 叶卫春 李辉 肖兴 傅天耀  
鲍琛 羊鸣 章晓春 郑剑 刘磊  
陈立 胡敏慧 张国虎 董金鹏

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公  
司 33109  
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.  
B61C 17/00(2006.01)

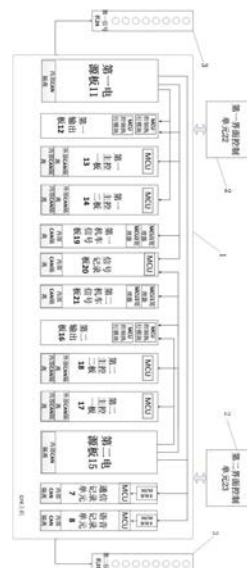
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,包括主机、司机界面显示控制单元和机车信号机;主机包括A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元、语音记录单元、背板单元和接口单元;主机分别与司机界面显示控制单元和机车信号机电连接;A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元和语音记录单元均与背板单元电连接,背板单元与接口单元电连接。本实用新型具有更高稳定性和安全性的特点。



1. 一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,包括主机(1)、司机界面显示控制单元(2)和机车信号机组(3);主机包括A系控制单元(4)、B系控制单元(5)、机车信号单元(6)、通信记录单元(7)、语音记录单元(8)、背板单元(9)和接口单元(10);主机分别与司机界面显示控制单元和机车信号机组电连接;A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元和语音记录单元均与背板单元电连接,背板单元与接口单元电连接。

2. 根据权利要求1所述的基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,A系控制单元包括第一电源板(11)、第一输出板(12)、第一主控一板(13)和第一主控二板(14);第一电源板分别与第一输出板、第一主控一板和第一主控二板电连接。

3. 根据权利要求1所述的基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,B系控制单元包括第二电源板(15)、第二输出板(16)、第二主控一板(17)和第二主控二板(18);第二电源板分别与第二输出板、第二主控一板和第二主控二板电连接。

4. 根据权利要求1所述的基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,机车信号单元包括第一机车信号板(19),信号记录板(20)和第二机车信号板(21);信号记录板分别与第一机车信号板和第二机车信号板电连接。

5. 根据权利要求2或3或4所述的基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,第一机车信号板和第二机车信号板均包括2个MCU处理器;第一机车信号板和第二机车信号板分别与对应的第一电源板和第二电源板电连接。

6. 根据权利要求5所述的基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,第一输出板和第二输出板均包括2个MCU控制执行模块。

7. 根据权利要求1所述的基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元、语音记录单元和司机界面显示控制单元上均设有温度传感器。

8. 根据权利要求1所述的基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,其特征是,司机界面显示控制单元包括第一界面控制单元(22)和第二界面控制单元(23),第一界面控制单元和第二界面控制单元均与主机电连接;机车信号机组包括第一信号机(24)和第二信号机(25),第一信号机和第二信号机分别与主机电连接。

## 一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及轨道车运行控制技术领域,尤其是涉及一种具有更高稳定性和安全性的一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备。

### 背景技术

[0002] 目前,在我国轨道车上基本都装备了GYK(轨道车运行控制设备),增强了轨道车现场运用的灵活性;另一方面,结合我国CTCS系统和现场对高速轨道车运行控制的要求,在既定轨道车运行控制设备技术条件下,加入地面应答器信息(即BTM信息),开发了GYK+BTM系统设备,扩展了GYK设备的可用性。但是,无论GYK还是GYK+BTM系统,GYK主机都是采用单机结构,没有冗余备份,其主控单元既没有进行冗余设计,也没有采取二取二等安全措施;机车信号单元自身也没有冗余,没有实现两路线圈信息接收。这都限制了其核心部分的可靠性、可用性、可维护性和安全性要求,安全性尚未达到当前国际列控系统运行的安全等级,难以满足铁路发展对安全的更高要求。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的发明目的是为了克服现有技术中无冗余备份、可靠性与安全性较低的不足,提供了一种具有更高稳定性和安全性的一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,包括主机、司机界面显示控制单元和机车信号机;主机包括A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元、语音记录单元、背板单元和接口单元;主机分别与司机界面显示控制单元和机车信号机电连接;A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元和语音记录单元均与背板单元电连接,背板单元与接口单元电连接。

[0006] 本实用新型是一种基于安全架构的新型轨道车运行控制设备,设备根据接收的轨道电路信息、应答器信息,结合车载预存的基础数据、临时数据,依据轨道车制动特性生成目标距离模式曲线,监控轨道车安全运行,并通过司机界面显示控制电压和机车信号机显示模式曲线、行车信息和轨道电路信息。A系控制单元和B系控制单元组成2乘冗余备份架构。通信记录单元和语音记录单元为非冗余设计,主要是记录通信数据和语音通话数据信息,背板单元用于建立各板卡间的物理连接,接口单元是主机的输入输出接口,主机与外部设备的连接通过接口单元实现。

[0007] 作为优选,A系控制单元包括第一电源板、第一输出板、第一主控一板和第一主控二板;第一电源板分别与第一输出板、第一主控一板和第一主控二板电连接。

[0008] 作为优选,B系控制单元包括第二电源板、第二输出板、第二主控一板和第二主控二板;第二电源板分别与第二输出板、第二主控一板和第二主控二板电连接。

[0009] A系控制单元和B系控制单元的结构相同,互为冗余备份。A系控制单元的第一主控

一板和第一主控二板组成二取二的安全架构,只有当两块主控板的输出一致时,第一输出板才执行输出命令。B系控制单元与A系控制单元采用相同的控制方式。

[0010] 作为优选,机车信号单元包括第一机车信号板,信号记录板和第二机车信号板;信号记录板分别与第一机车信号板和第二机车信号板电连接。

[0011] 作为优选,第一机车信号板和第二机车信号板均包括2个MCU处理器;第一机车信号板和第二机车信号板分别与对应的第一电源板和第二电源板电连接。

[0012] 第一机车信号板和第二机车信号板组成2乘冗余备份设计,第一机车信号板和第二机车信号板内部均采用2取2安全计算机架构设计,均有2个独立的MCU负责采集、运算、比较和输出控制等功能。

[0013] 信号记录板对解码的信息进行记录并驱动机车信号机进行点灯。

[0014] 作为优选,第一输出板和第二输出板均包括2个MCU控制执行模块。对于A系控制单元,第一主控一板和第一主控二板经过2取2的安全控制过程后由第一输出板执行命令输出,第一输出板上有两个独立的MCU控制执行模块,分别对应执行第一主控一板和第一主控二板的命令;第一机车信号板经过2取2的安全控制,分析解码后输出信号给对应的第一主控一板和第一主控二板。

[0015] 作为优选,A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元、语音记录单元和司机界面显示控制单元上均设有温度传感器。主机依据温度传感器探测的温度控制风扇运转,达到温度监控的目的。

[0016] 作为优选,司机界面显示控制单元包括第一界面控制单元和第二界面控制单元,第一界面控制单元和第二界面控制单元均与主机电连接;机车信号机组包括第一信号机和第二信号机,第一信号机和第二信号机分别与主机电连接。A系控制单元和B系控制单元都能独立控制第一、第二界面控制单元和第一、第二信号机,根据权限选择。

[0017] 因此,本实用新型具有如下有益效果:

[0018] 主机控制单元和机车信号板均采用2乘冗余设计,两套系统均可独立工作,提高了轨道车运行控制设备的可用性。A系控制单元、B系控制单元、第一机车信号板和第二机车信号板均采用2取2安全计算机架构设计,满足安全等级要求,提高了轨道车运行控制设备的安全性。多个温度传感器均匀分布在板卡,实时采集设备温度信息,使主机设备温度控制在设计范围内,提高设备可靠性。接口板采用无线扎工艺,消除内部接线老化、破损等故障,进一步提高设备的可靠性。

## 附图说明

[0019] 图1是本实用新型的一种设备组成图;

[0020] 图2是本实用新型的主机的一种组成框图;

[0021] 图3是本实用新型的机车信号单元的一种组成框图。

[0022] 图中:主机1,司机界面显示控制单元2,机车信号机组3,A系控制单元4,B系控制单元5,机车信号单元6,通信记录单元7,语音记录单元8,背板单元9,接口单元10,第一电源板11,第一输出板12,第一主控一板13,第一主控二板14,第二电源板15,第二输出板16,第二主控一板17,第二主控二板18,第一机车信号板19,信号记录板20,第二机车信号板21,第一界面控制单元22,第二界面控制单元23,第一信号机24,第二信号机25。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步的描述。

[0024] 如图1所示的实施例是一种安全的新型轨道车运行控制设备,包括主机1、司机界面显示控制单元2和机车信号机组3;如图2所示,主机包括A系控制单元4、B系控制单元5、机车信号单元6、通信记录单元7、语音记录单元8、背板单元9和接口单元10;主机分别与司机界面显示控制单元和机车信号机组电连接;A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元和语音记录单元均与背板单元电连接,背板单元与接口单元电连接。A系控制单元、B系控制单元、机车信号单元、通信记录单元、语音记录单元和司机界面显示控制单元上均设有温度传感器。司机界面显示控制单元包括第一界面控制单元22和第二界面控制单元23,第一界面控制单元和第二界面控制单元均与主机电连接;机车信号机组包括第一信号机24和第二信号机25,第一信号机和第二信号机分别与主机电连接。

[0025] A系控制单元包括第一电源板11、第一输出板12、第一主控一板13和第一主控二板14;第一电源板分别与第一输出板、第一主控一板和第一主控二板电连接。B系控制单元包括第二电源板15、第二输出板16、第二主控一板17和第二主控二板18;第二电源板分别与第二输出板、第二主控一板和第二主控二板电连接。第一主控一板、第一主控二板、第二主控一板和第二主控二板上均设有1个MCU。第一输出板和第二输出板均包括2个MCU控制执行模块。

[0026] 如图3所示,机车信号单元包括第一机车信号板19,信号记录板20和第二机车信号板21;信号记录板分别与第一机车信号板和第二机车信号板电连接。第一机车信号板和第二机车信号板均包括2个MCU处理器;第一机车信号板的2个MCU处理器和第二机车信号板的2个MCU处理器分别与对应的第一电源板和第二电源板电连接。

[0027] 本实用新型的工作过程如下:

[0028] 设备根据接收的轨道电路信息、应答器信息,结合车载预存的基础数据、临时数据,依据轨道车制动特性生成目标距离模式曲线,监控轨道车安全运行,并通过司机界面显示控制单元和机车信号机组显示模式曲线、行车信息和轨道电路信息。

[0029] 主机上的A系控制单元和B系控制单元组成2乘冗余备份架构。通信记录单元和语音记录单元为非冗余设计,主要是记录通信数据和语音通话数据信息,背板单元用于建立各板卡间的物理连接,接口单元是主机的输入输出接口,主机与外部设备的连接通过接口单元实现。A系控制单元和B系控制单元均包括有电源板、两块主控板(第一主控一板、第一主控二板)、输出板组成。两块主控板组成二取二安全架构,负责采集、运算、比较和输出控制,只有当2块主控板的输出控制一致时输出板才能对外输出执行,控制行车制动。第一机车信号板和第二机车信号板负责接收轨道电路信息,第一机车信号板和第二机车信号板均有2个MCU,只有当2个MCU对轨道电路信息分析解码输出一致时,通过安全协议将信息经过内部CAN总线输出给主控一板和主控二板;同时信号记录板对解码的信息进行记录并驱动机车信号机进行点灯。

[0030] 第一输出板、第二输出板是安全执行机构,均有2个MCU控制执行模块,第一输出板的2个MCU控制执行模块分别执行对应第一主控一板和第一主控二板的指令,第二输出板的2个MCU控制执行模块分别执行对应第二主控一板和第二主控二板的指令。第一输出板、第二输出板采用并联控制的连接方式。

[0031] 应理解,本实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

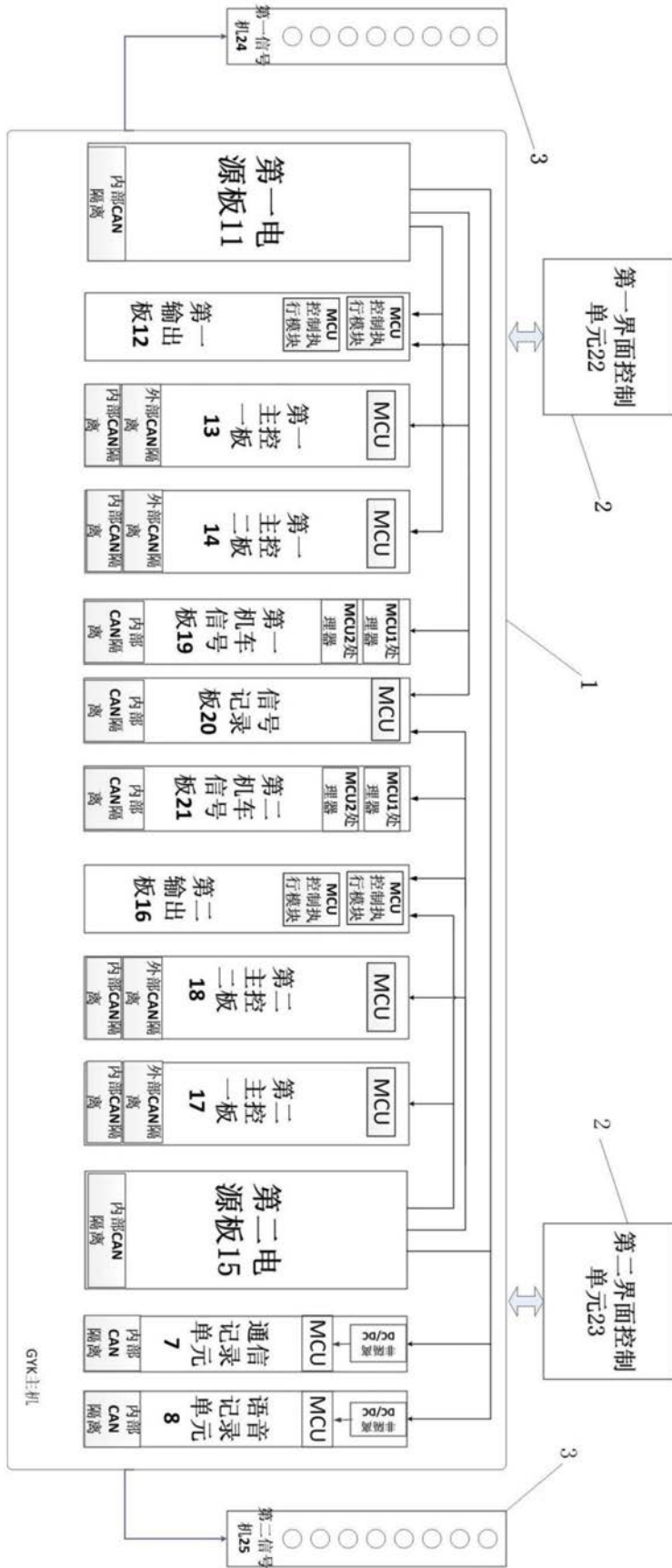


图1

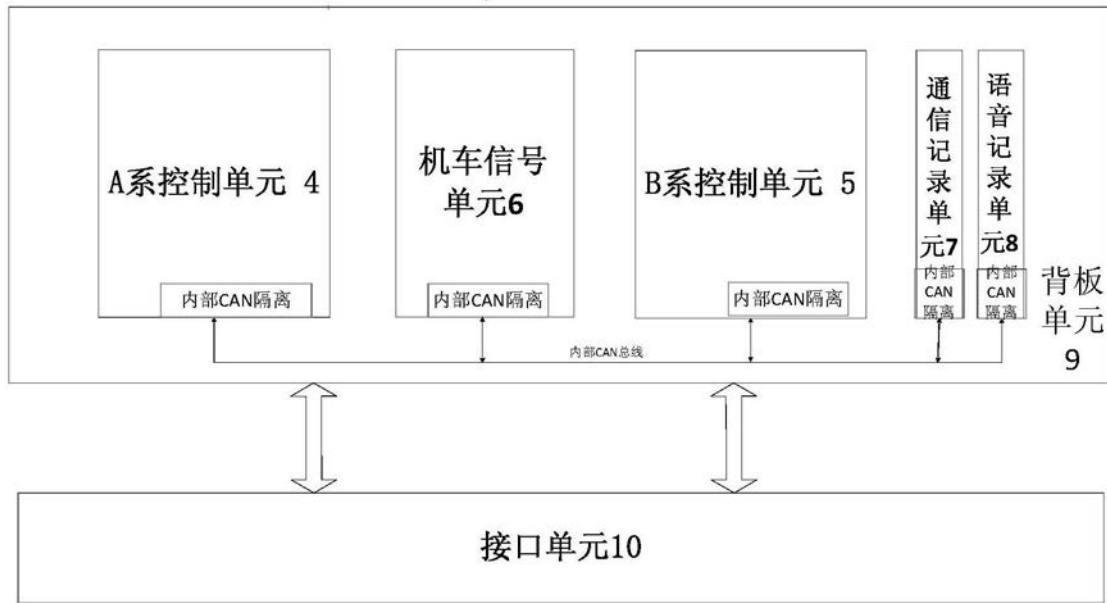


图2



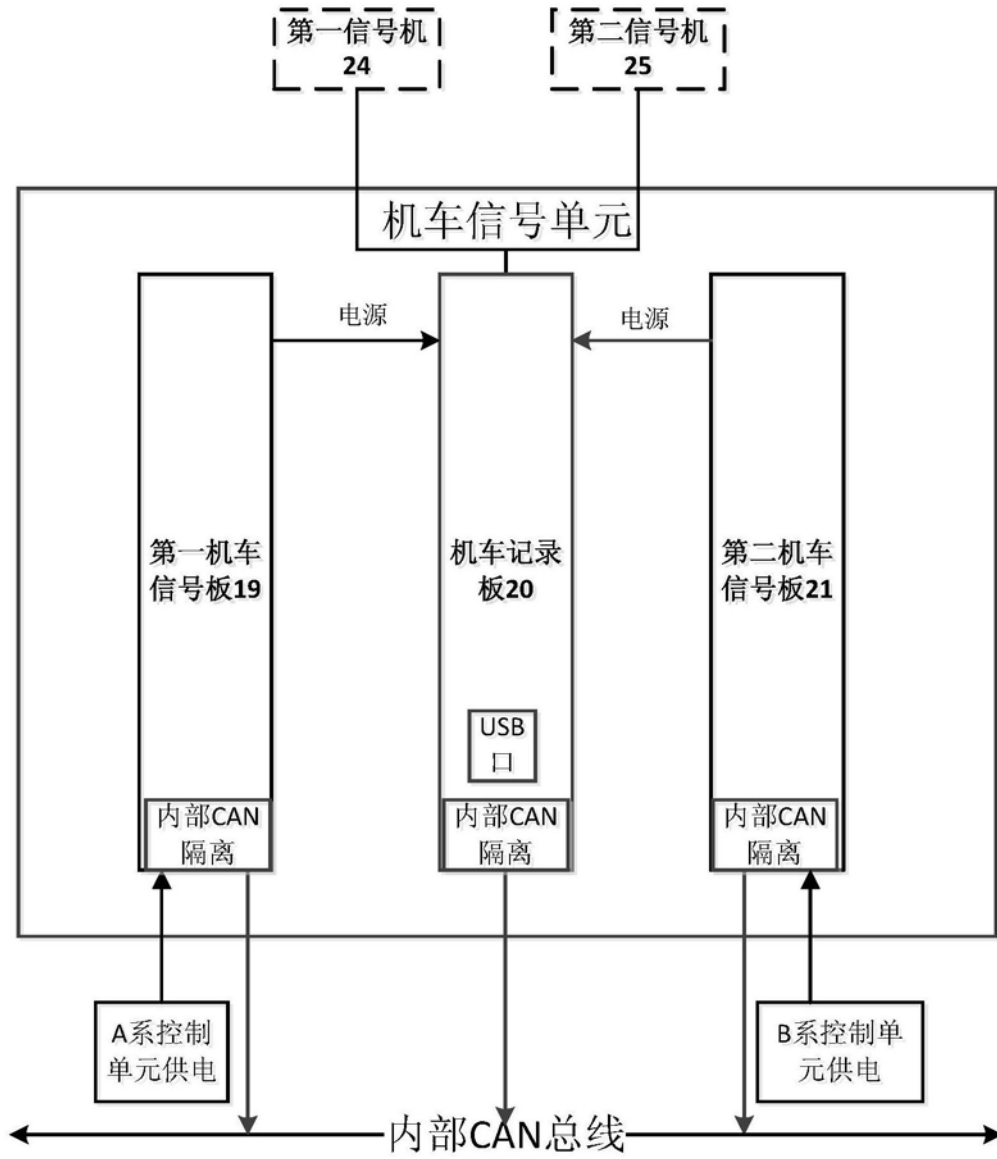


图3