



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109541933 A  
(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811567798.2

(22)申请日 2018.12.21

(71)申请人 株洲中车电气科技有限公司  
地址 412000 湖南省株洲市石峰区田心北  
山二村

(72)发明人 袁赞江 袁理军

(74)专利代理机构 株洲湘知知识产权代理事务  
所(普通合伙) 43232  
代理人 苏娟

(51) Int. Cl.  
G05B 9/03(2006.01)

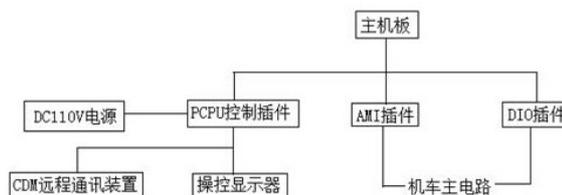
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

## (54)发明名称

内燃机车状态监测与应急控制系统及方法

## (57)摘要

内燃机车状态监测与应急控制系统及方法，包括主机板，其特征在于还包括与机车的DC110V电源连接的PCPU控制插件、与机车主电路连接用于机车模拟量参数和脉冲量参数的采集、数字滤波处理、进行A/D转换以及脉冲计数的AMI插件、与机车主电路连接用于接收机车控制指令输入、机车状态开关量信号以及接触器等动作执行机构的动作状态返回的DIO插件和安装在司机室的操控显示器，所述的PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件分别插接在主机板上，AMI插件、DIO插件均通过CAN总线与PCPU控制插件连接，PCPU控制插件与操控显示器和机车的CDM远程通讯装置均信号传输连接。本发明实现对机车主电路实时控制状态的监测，实现对机车主电路的应急控制，提高机车主电路的控制可靠性。



1. 内燃机车状态监测与应急控制系统, 包括主机板, 其特征在于还包括与机车的DC110V电源连接的PCPU控制插件、与机车主电路连接用于机车模拟量参数和脉冲量参数的采集、数字滤波处理、进行A/D转换以及脉冲计数的AMI插件、与机车主电路连接用于接收机车控制指令输入、机车状态开关量信号以及接触器等动作执行机构的动作状态返回的DIO插件和安装在司机室的操控显示器, 所述的PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件分别插接在主机板上, AMI插件、DIO插件均通过CAN总线与PCPU控制插件连接, PCPU控制插件与操控显示器和机车的CDM远程通讯装置均信号传输连接。

2. 根据权利要求1所述的内燃机车状态监测与应急控制系统, 其特征在于所述的PCPU控制插件包括与机车的DC110V电源连接为整个控制系统供电的DC/DC模块、主CPU模块、备份CPU模块、总线缓冲器、备份处理器总线缓冲器和逻辑判断电路, 所述的主CPU模块连接总线缓冲器, 备份CPU模块连接备份处理器总线缓冲器, 总线缓冲器和备份处理器总线通过逻辑判断电路连接。

3. 根据权利要求2所述的内燃机车状态监测与应急控制系统, 其特征在于所述的所述的PCPU控制插件中包括两个RS485通讯接口、用于采集板间数据的CAN通讯接口和逻辑程序下载通讯接口, RS485通讯接口分别与总线缓冲器和备份处理器总线缓冲器连接, CAN通讯接口分别与总线缓冲器和备份处理器总线缓冲器连接, 逻辑程序下载通讯接口连接备份CPU模块, 一个RS485通讯接口通过RS485总线与操控显示器连接, 另一个RS485通讯接口通过RS485总线与CDM远程通讯装置连接, CAN通讯接口通过CAN总线与AMI插件和DIO插件连接。

4. 根据权利要求3所述的内燃机车状态监测与应急控制系统, 其特征在于所述的逻辑判断电路采用数字电路或MEGA8L单片机控制电路, PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件采用低压3.3V供电, 主机板、RS485总线和CAN总线采用5V供电。

5. 根据权利要求1所述的内燃机车状态监测与应急控制系统, 其特征在于所述的AMI插件包括用于采集并转换机车模拟量参数的模拟信号转换模块、用于采集并转换机车脉冲量参数的脉冲信号转换模块、控制处理器、总线缓冲器二, 所述的模拟信号转换模块和脉冲信号转换模块分别与控制处理器信号传输连接, 控制处理器与总线缓冲器二连接, 总线缓冲器二通过CAN总线与PCPU控制插件连接。

6. 根据权利要求5所述的内燃机车状态监测与应急控制系统, 其特征在于所述的模拟信号转换模块包括用于高阻隔离和电平转换模拟信号的模拟信号转换电路、模拟开关和AD转换芯片, 所述的模拟开关连接在模拟信号转换电路和AD转换芯片之间, AD转换芯片与控制处理器连接, 所述的脉冲信号转换模块包括光耦隔离电路, 光耦隔离电路与控制处理器的外部中断输入引脚相连, 所述的控制处理器采用STM32F103芯片。

7. 根据权利要求1所述的内燃机车状态监测与应急控制系统, 其特征在于所述的DIO插件包括用于采集数字量输入信号的DIO输入信号单元、用于数字量输出信号输出的DIO输出信号单元、ARM处理器和总线缓冲器三, 所述的DIO输入信号单元和DIO输出信号单元分别与ARM处理器信号传输连接, ARM处理器与总线缓冲器三连接, 总线缓冲器三通过CAN总线与PCPU控制插件连接。

8. 内燃机车状态监测与应急控制方法, 其特征在于采用权利要求1至7任一项所述的内燃机车状态监测与应急控制系统, PCPU控制插件将AMI插件和DIO插件传输的实时信号

进行逻辑运算分析得到机车主电路实时运行参数和状态信息,并发送至操控显示器进行显示和CDM远程通讯装置进行后台信息同步,实现对机车主电路实时运行状态的监测,在出现故障节点时PCPU控制插件接收操控显示器输入的操作指令,对AMI插件与DIO插件的输入及输出信号进行控制,实现对机车主电路的应急控制。

9. 根据权利要求8所述的内燃机车状态监测与应急控制方法,其特征在于PCPU控制插件中通过逻辑判断电路来实现主CPU模块与备份CPU模块控制的无缝转换,正常情况下,主CPU模块运行,控制信号输入输出,备份CPU模块热备,主CPU模块向逻辑判断电路发送运行信号,逻辑判断电路通过总线缓冲器的控制端允许主CPU模块控制信号输入输出,备份CPU模块输入输出高阻;当主CPU模块故障时,逻辑判断电路监测到主CPU模块运行信号异常,逻辑判断电路通过总线缓冲器关闭主CPU模块对输入输出信号的控制,并通过备份处理器总线缓冲器的控制端打开备份CPU模块对输入输出信号的控制,实现系统热备份和系统故障切除无缝转换。

10. 根据权利要求8所述的内燃机车状态监测与应急控制方法,其特征在于“在出现故障节点时PCPU控制插件接收操控显示器输入的操作指令,对AMI插件与DIO插件的输入及输出信号进行控制,实现对机车主电路的应急控制”是指在出现故障节点时PCPU控制插件根据得到机车主电路的实时运行参数和状态信息提供应急处理处理方案并通过操控显示器显示,司乘人员确认故障节点属于信号开关电路故障时,根据应急处理处理方案通过操控显示器向PCPU控制插件输入操作指令,PCPU控制插件接收操作指令,通过逻辑运算将输入的故障节点进行修改得到数字量输出信号并传输至AMI插件与DIO插件,对AMI插件与DIO插件的输出输入进行控制,实现机车主电路的故障节点跳接,以满足应急车条件。

## 内燃机车状态监测与应急控制系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种内燃机车状态监测与应急控制系统及方法,用于机车主电路控制的监测、故障快速判断、故障节点的跳接。

### 背景技术

[0002] 由于要实现不同的电路功能,机车主电路包括整流单元、斩波单元中间直流环节、逆变电路等,因而作为主电路连接的复合母排,也包括多种类型,如:整流+斩波模块复合母排、逆变模块复合母排以及与中间支撑电容连接的电容母排等。DF4机车主电路的控制和监测主要存以下缺陷:

1、缺少关键控制执行部件(如1C-6C、QC、LLC、LC、DLS等)的状态信息采集,无法判断部件是否工作正常、无法及时获取机车运行中对柴油机转速、主发励磁电流、主发输出电流和电压、总风压力、空压机工作状态等信息进行采集、机车主回路发生故障时不能及时为司乘人员提供应急走车方案。

[0003] 2、中间控制继电器触点存在虚接、范卡等现象,易造成电气设备的停机或卸载。

[0004] 3、由于油压波动而造成的柴油机停机或卸载。

[0005] 4、不具有数字网络传输功能,无法为后台指挥人员提供机车主电路的实时同步信息。

[0006] 如CN106684845A,提供一种列车主电路保护方法及装置,其中,该列车主电路保护方法包括:采集获取列车主电路上的电路信号,电路信号包括:电流信号和/或电压信号;确定所采集的电路信号或者根据电路信号获得的电路信号变化率是否超过预设的预警值,预警值小于列车主电路的保护值;若超过预警值,则对主电路上的负载进行减载处理。本发明通过对电路信号进行预判,从而更好的对列车主电路进行保护。

[0007] CN 107953782 A,公开了一种电力机车主断路器控制电路,包括电源、升弓节主断环电路、非升弓节主断环电路、主断闭合允许电路,还包括:第一车节的高压隔离开关和第二车节的高压隔离开关;电源通过升弓节主断环电路与第一车节的高压隔离开关相连;第一车节的高压隔离开关通过主断闭合允许电路接地;升弓节主断环电路通过非升弓节主断环电路与第二车节的高压隔离开关相连;第二车节的高压隔离开关通过主断闭合允许电路接地。

[0008] CN 104570880 A,公开了一种内燃机车故障加载装置,包括输入电路、光电耦合器、电源供电电压、微处理器、机车内部电源、故障开关和输出电路,所述输入电路与光电耦合器电路连接,电源供电电压通过光电耦合器分别接地和与微处理器相连,微处理器的后方通过三极管分别接地和与机车内部电源相连,机车内部电源的后方通过继电器及故障开关与输出电路相连。本发明所述内燃机车故障加载装置采用微处理器为核心,根据司机控制器的指令来控制 LC、LLC 电器的正常动作逻辑,确保 LC 电器小电流分断;满足司机控制器触指故障时的加载需要通过该故障加载装置以合理方式控制相应电器动作,有效的提高 DF4 机车运用的可靠性,降低机破发生概率。

[0009] 现有技术中虽然出现了对机车主电路进行保护的方法或装置,但不能对机车主电路的控制进行监测和应急控制。

### 发明内容

[0010] 本发明提供的内燃机车状态监测与应急控制系统及方法,实现对机车主电路实时控制状态的监测,方便司乘人员根据机车主电路控制状态及时调整机车控制指令,提高机车的运用安全性和可靠性;实现机车主电路的故障节点跳接,以满足应急车条件,实现对机车主电路的应急控制;减少中间控制继电器触点的虚接、范卡等现象的产生,优化机车主电路的逻辑控制功能,减少机车中电气设备的停机或卸载现象,提高机车主电路的控制可靠性。

[0011] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

内燃机车状态监测与应急控制系统,包括主机板,其特征在于还包括与机车的DC110V电源连接的PCPU控制插件、与机车主电路连接用于机车模拟量参数和脉冲量参数的采集、数字滤波处理、进行A/D转换以及脉冲计数的AMI插件、与机车主电路连接用于接收机车控制指令输入、机车状态开关量信号以及接触器等动作执行机构的动作状态返回的DIO插件和安装在司机室的操控显示器,所述的PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件分别插接在主机板上,AMI插件、DIO插件均通过CAN总线与PCPU控制插件连接,PCPU控制插件与操控显示器和机车的CDM远程通讯装置均信号传输连接。

[0012] 优选的,所述的PCPU控制插件包括与机车的DC110V电源连接为整个控制系统供电的DC/DC模块、主CPU模块、备份CPU模块、总线缓冲器、备份处理器总线缓冲器和逻辑判断电路,所述的主CPU模块连接总线缓冲器,备份CPU模块连接备份处理器总线缓冲器,总线缓冲器和备份处理器总线通过逻辑判断电路连接。

[0013] 优选的,所述的所述的PCPU控制插件中包括两个RS485通讯接口、用于采集板间数据的CAN通讯接口和逻辑程序下载通讯接口,RS485通讯接口分别与总线缓冲器和各分处理器总线缓冲器连接,CAN通讯接口分别与总线缓冲器和各分处理器总线缓冲器连接,逻辑程序下载通讯接口连接备份CPU模块,一个RS485通讯接口通过RS485总线与操控显示器连接,另一个RS485通讯接口通过RS485总线与CDM远程通讯装置连接,CAN通讯接口通过CAN总线与AMI插件和DIO插件连接。

[0014] 优选的,所述的逻辑判断电路采用数字电路或MEGA8L单片机控制电路,PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件采用低压3.3V供电,主机板、RS485总线和CAN总线采用5V供电。

[0015] 优选的,所述的AMI插件包括用于采集并转换机车模拟量参数的模拟信号转换模块、用于采集并转换机车脉冲量参数的脉冲信号转换模块、控制处理器、总线缓冲器二,所述的模拟信号转换模块和脉冲信号转换模块分别与控制处理器信号传输连接,控制处理器与总线缓冲器二连接,总线缓冲器二通过CAN总线与PCPU控制插件连接。

[0016] 优选的,所述的模拟信号转换模块包括用于高阻隔离和电平转换模拟信号的模拟信号转换电路、模拟开关和AD转换芯片,所述的模拟开关连接在模拟信号转换电路和AD转换芯片之间,AD转换芯片与控制处理器连接,所述的脉冲信号转换模块包括光耦隔离电路,光耦隔离电路与控制处理器的外部中断输入引脚相连,所述的控制处理器采用STM32F103芯片。

[0017] 优选的,所述的DIO插件包括用于采集数字量输入信号的DIO输入信号单元、用于数字量输出信号输出的DIO输出信号单元、ARM处理器和总线缓冲器三,所述的DIO输入信号单元和DIO输出信号单元分别与ARM处理器信号传输连接,ARM处理器与总线缓冲器三连接,总线缓冲器三通过CAN总线与PCPU控制插件连接。

[0018] 内燃机车状态监测与应急控制方法,其特征在于采用以上所述的内燃机车状态监测与应急控制系统,PCPU控制插件将AMI插件和DIO插件传输的实时信号进行逻辑运算分析得到机车主电路实时运行参数和状态信息,并发送至操控显示器进行显示和CDM远程通讯装置进行后台信息同步,实现对机车主电路实时运行状态的监测,在出现故障节点时PCPU控制插件接收操控显示器输入的操作指令,对AMI插件与DIO插件的输入及输出信号进行控制,实现对机车主电路的应急控制。

[0019] 优选的,PCPU控制插件中通过逻辑判断电路来实现主CPU模块与备份CPU模块控制的无缝转换,正常情况下,主CPU模块运行,控制信号输入输出,备份CPU模块热备,主CPU模块向逻辑判断电路发送运行信号,逻辑判断电路通过总线缓冲器的控制端允许主CPU模块控制信号输入输出,备份CPU模块输入输出高阻;当主CPU模块故障时,逻辑判断电路监测到主CPU模块运行信号异常,逻辑判断电路通过总线缓冲器关闭主CPU模块对输入输出信号的控制,并通过备份处理器总线缓冲器的控制端打开备份CPU模块对输入输出信号的控制,实现系统热备份和系统故障切除无缝转换。

[0020] 优选的,“在出现故障节点时PCPU控制插件接收操控显示器输入的操作指令,对AMI插件与DIO插件的输入及输出信号进行控制,实现对机车主电路的应急控制”是指在出现故障节点时PCPU控制插件根据得到机车主电路的实时运行参数和状态信息提供应急处理处理方案并通过操控显示器显示,司乘人员确认故障节点属于信号开关电路故障时,根据应急处理处理方案通过操控显示器向PCPU控制插件输入操作指令,PCPU控制插件接收操作指令,通过逻辑运算将输入的故障节点进行修改得到数字量输出信号并传输至AMI插件与DIO插件,对AMI插件与DIO插件的输出输入进行控制,实现机车主电路的故障节点跳接,以满足应急车条件。

[0021] 本发明的有益效果是:

本发明包括PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件,其中AMI插件用于机车模拟量参数和脉冲量参数的采集、数字滤波处理、进行A/D转换以及脉冲计数,DIO插件用于接收机车控制指令输入、机车状态开关量信号以及接触器等动作执行机构的动作状态返回,PCPU控制插件将AMI插件和DIO插件传输的实时信号进行逻辑运算分析得到机车主电路实时运行参数和状态信息,并发送至操控显示器进行显示和CDM远程通讯装置进行后台信息同步,实现对机车主电路实时控制状态的监测,方便司乘人员根据机车主电路控制状态及时调整机车控制指令,提高机车的运用安全性和可靠性。

[0022] 在出现故障节点时PCPU控制插件根据得到机车主电路的实时运行参数和状态信息提供应急处理处理方案并通过操控显示器显示,司乘人员确认故障节点属于信号开关电路故障时,根据应急处理方案通过操控显示器向PCPU控制插件输入操作指令,PCPU控制插件接收操作指令,通过逻辑运算将输入的故障节点进行修改得到数字量输出信号并传输至AMI插件与DIO插件,对AMI插件与DIO插件的输出输入进行控制,实现机车主电路的故障节点跳接,以满足应急车条件,实现对机车主电路的应急控制。

[0023] 本发明实现对机车主电路实时控制状态的监测,减少中间控制继电器触点的虚接、范卡等现象的产生,优化机车主电路的逻辑控制功能,减少机车中电气设备的停机或卸载现象,提高机车主电路的控制可靠性。

[0024] PCPU控制插件与机车的CDM远程通讯装置信号传输连接,将得到的机车主电路实时运行参数和状态信息同步传输至CDM远程通讯装置,为后台指挥人员提供同步信息,并将采集到的机车状态信息在主机板上进行循环存储,方便机车检修和数据分析。

#### 附图说明

[0025] 图1为本发明的内燃机车状态监测与应急控制系统的连接结构原理图。

[0026] 图2为PCPU控制插件的连接结构原理图。

[0027] 图3为AMI插件的连接结构原理图。

[0028] 图4为DIO插件的连接结构原理图。

#### 具体实施方式

[0029] 下面结合图1至图4对本发明的实施例做详细说明。

[0030] 内燃机车状态监测与应急控制系统,包括主机板,其特征在于还包括与机车的DC110V电源连接的PCPU控制插件、与机车主电路连接用于机车模拟量参数和脉冲量参数的采集、数字滤波处理、进行A/D转换以及脉冲计数的AMI插件、与机车主电路连接用于接收机车控制指令输入、机车状态开关量信号以及接触器等动作执行机构的动作状态返回的DIO插件和安装在司机室的操控显示器,所述的PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件分别插接在主机板上,AMI插件、DIO插件均通过CAN总线与PCPU控制插件连接,PCPU控制插件与操控显示器和机车的CDM远程通讯装置均信号传输连接。

[0031] 如图所示,内燃机车状态监测与应急控制系统中包括PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件,其中AMI插件用于机车模拟量参数和脉冲量参数的采集、数字滤波处理、进行A/D转换以及脉冲计数,例如,连接柴油机转速传感器采集柴油机转速、连接机车主发电机上的直流电流传感器采集实时直流电流值;DIO插件用于接收机车控制指令输入、机车状态开关量信号以及接触器等动作执行机构的动作状态返回,例如接收油压继电器的输出节点,PCPU控制插件将AMI插件和DIO插件传输的实时信号进行逻辑运算分析得到机车主电路实时运行参数和状态信息,并发送至操控显示器进行显示和CDM远程通讯装置进行后台信息同步,实现对机车主电路实时控制状态的监测,方便司乘人员根据机车主电路控制状态及时调整机车控制指令,提高机车的运用安全性和可靠性,将得到机车主电路实时运行参数和状态信息在在主机板上进行循环存储,方便机车检修和数据分析。

[0032] 在出现故障节点时PCPU控制插件根据得到机车主电路的实时运行参数和状态信息提供应急处理处理方案并通过操控显示器显示,司乘人员确认故障节点属于信号开关电路故障时,根据应急处理方案通过操控显示器向PCPU控制插件输入操作指令,PCPU控制插件接收操作指令,通过逻辑运算将输入的故障节点进行修改得到数字量输出信号并传输至AMI插件与DIO插件,对AMI插件与DIO插件的输出输入进行控制,实现机车主电路的故障节点跳接,减少中间控制继电器触点的虚接、范卡等现象的产生,优化机车主电路的逻辑控制功能,减少机车中电气设备的停机或卸载现象,提高机车主电路的控制可靠性。满足应急车

条件,实现对机车主电路的应急控制。

[0033] PCPU控制插件与机车的CDM远程通讯装置信号传输连接,将得到的机车主电路实时运行参数和状态信息同步传输至CDM远程通讯装置,为后台指挥人员提供同步信息,并将采集到的机车状态信息在主机板上进行循环存储,方便机车检修和数据分析。

[0034] 其中,所述的PCPU控制插件包括与机车的DC110V电源连接为整个控制系统供电的DC/DC模块、主CPU模块、备份CPU模块、总线缓冲器、备份处理器总线缓冲器和逻辑判断电路,所述的主CPU模块连接总线缓冲器,备份CPU模块连接备份处理器总线缓冲器,总线缓冲器和备份处理器总线通过逻辑判断电路连接。DC/DC模块将机车的DC110V电源通过DC/DC模块转换成DC5V,DC24V,DC±15V电源能整个系统供电,PCPU控制插件中通过逻辑判断电路来实现主CPU模块与备份CPU模块控制的无缝转换,正常情况下,主CPU模块运行,控制信号输入输出,备份CPU模块热备,主CPU模块向逻辑判断电路发送运行信号,逻辑判断电路通过总线缓冲器的控制端允许主CPU模块控制信号输入输出,备份CPU模块输入输出高阻;当主CPU模块故障时,逻辑判断电路监测到主CPU模块运行信号异常,逻辑判断电路通过总线缓冲器关闭主CPU模块对输入输出信号的控制,并通过备份处理器总线缓冲器的控制端打开备份CPU模块对输入输出信号的控制,实现系统热备份和系统故障切除无缝转换。通过双CPU热备模式,提高控制系统的可靠性。

[0035] 其中,所述的所述的PCPU控制插件中包括两个RS485通讯接口、用于采集板间数据的CAN通讯接口和逻辑程序下载通讯接口,RS485通讯接口分别与总线缓冲器和备份处理器总线缓冲器连接,CAN通讯接口分别与总线缓冲器和备份处理器总线缓冲器连接,逻辑程序下载通讯接口连接备份CPU模块,用于逻辑程序下载,一个RS485通讯接口通过RS485总线与操控显示器连接,实现操控显示器与PCPU控制插件的信号互传,另一个RS485通讯接口通过RS485总线与CDM远程通讯装置连接,将信号传输至CMD后台系统,CAN通讯接口通过CAN总线与AMI插件和DIO插件连接,通过CAN总线实现PCPU控制插件与AMI插件和DIO插件间的信号传输。

[0036] 其中,所述的逻辑判断电路采用数字电路或MEGA8L单片机控制电路,PCPU控制插件、AMI插件和DIO插件采用低压3.3V供电,主机板、RS485总线和CAN总线采用5V供电。考虑到内燃机车电磁干扰较为严重,所以在系统中采用2个电平工作制式,主插件周围电源采用3.3V供电,外部电路及总线则采用5V供电,从而提高系统抗干扰能力。

[0037] 其中,所述的AMI插件包括用于采集并转换机车模拟量参数的模拟信号转换模块、用于采集并转换机车脉冲量参数的脉冲信号转换模块、控制处理器、总线缓冲器二,所述的模拟信号转换模块和脉冲信号转换模块分别与控制处理器信号传输连接,控制处理器与总线缓冲器二连接,总线缓冲器二通过CAN总线与PCPU控制插件连接。

[0038] 所述的模拟信号转换模块包括用于高阻隔离和电平转换模拟信号的模拟信号转换电路、模拟开关和AD转换芯片,所述的模拟开关连接在模拟信号转换电路和AD转换芯片之间,AD转换芯片与控制处理器连接,所述的脉冲信号转换模块包括光耦隔离电路,光耦隔离电路与控制处理器的外部中断输入引脚相连,所述的控制处理器采用STM32F103芯片。

[0039] AMI插件中采用STM32F103芯片作为控制处理器,速度、转速等脉冲信号通过控制处理器的外部中断输入引脚进行计数,从而获取频率信号;AD信号则通过模拟信号转换电路进行高阻隔离和电平转换,得到的信号通过模拟开关送到AD转换芯片进行AD采样,如果

信号精度要求较高,则进行AD转换;控制处理器采集到数据后,经过总线缓冲器二进行电平转换后,通过CAN通讯总线将数据上传至PCPU控制插件。

[0040] 其中,所述的DIO插件包括用于采集数字量输入信号的DIO输入信号单元、用于数字量输出信号输出的DIO输出信号单元、ARM处理器和总线缓冲器三,所述的DIO输入信号单元和DIO输出信号单元分别与ARM处理器信号传输连接,ARM处理器与总线缓冲器三连接,总线缓冲器三通过CAN总线与PCPU控制插件连接。DIO插件采用ARM处理器,DIO输入信号单元将采集到的数字量输入信号输入ARM处理器,ARM处理器接收到信号数据后,经过总线缓冲器三进行电平转换后,通过CAN通讯总线将数据上传至PCPU控制插件。同时ARM处理器通过CAN总线下载到PCPU控制插件发送的数字量输出信号后,直接通过DIO输出信号单元输出至机车主电路。

[0041] 本发明还保护一种内燃机车状态监测与应急控制方法,其特征在在于采用以上所述的内燃机车状态监测与应急控制系统,PCPU控制插件将AMI插件和DIO插件传输的实时信号进行逻辑运算分析得到机车主电路实时运行参数和状态信息,并发送至操控显示器进行显示和CDM远程通讯装置进行后台信息同步,实现对机车主电路实时运行状态的监测,在出现故障节点时PCPU控制插件接收操控显示器输入的操作指令,对AMI插件与DIO插件的输入及输出信号进行控制,实现对机车主电路的应急控制。

[0042] PCPU控制插件中通过逻辑判断电路来实现主CPU模块与备份CPU模块控制的无缝转换,正常情况下,主CPU模块运行,控制信号输入输出,备份CPU模块热备,主CPU模块向逻辑判断电路发送运行信号,逻辑判断电路通过总线缓冲器的控制端允许主CPU模块控制信号输入输出,备份CPU模块输入输出高阻;当主CPU模块故障时,逻辑判断电路监测到主CPU模块运行信号异常,逻辑判断电路通过总线缓冲器关闭主CPU模块对输入输出信号的控制,并通过各分处理器总线缓冲器的控制端打开备份CPU模块对输入输出信号的控制,实现系统热备份和系统故障切除无缝转换。

[0043] “在出现故障节点时PCPU控制插件接收操控显示器输入的操作指令,对AMI插件与DIO插件的输入及输出信号进行控制,实现对机车主电路的应急控制”是指在出现故障节点时PCPU控制插件根据得到机车主电路的实时运行参数和状态信息提供应急处理处理方案并通过操控显示器显示,司乘人员确认故障节点属于信号开关电路故障时,根据应急处理处理方案通过操控显示器向PCPU控制插件输入操作指令,PCPU控制插件接收操作指令,通过逻辑运算将输入的故障节点进行修改得到数字量输出信号并传输至AMI插件与DIO插件,对AMI插件与DIO插件的输出输入进行控制,实现机车主电路的故障节点跳接,以满足应急车条件。

[0044] 以上所述的内燃机车状态监测与应急控制方法,实现对机车主电路实时控制状态的监测,方便司乘人员根据机车主电路控制状态及时调整机车控制指令,提高机车的运用安全性和可靠性、实现机车主电路的故障节点跳接,以满足应急车条件,实现对机车主电路的应急控制、减少中间控制继电器触点的虚接、范卡等现象的产生,优化机车主电路的逻辑控制功能,减少机车中电气设备的停机或卸载现象,提高机车主电路的控制可靠性。

[0045] 以上结合附图对本发明的实施例的技术方案进行完整描述,需要说明的是所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

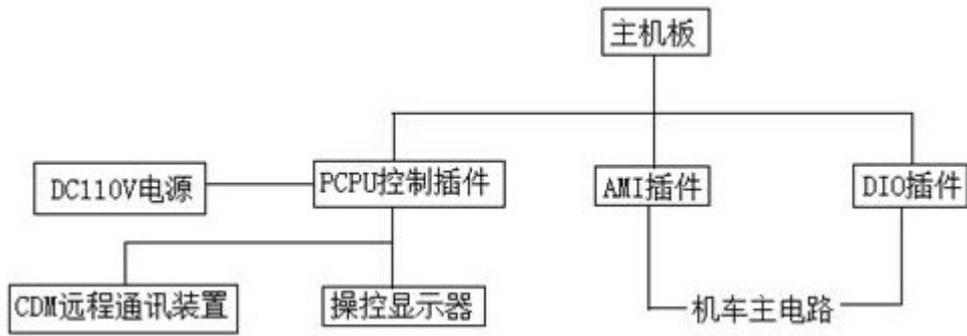


图 1

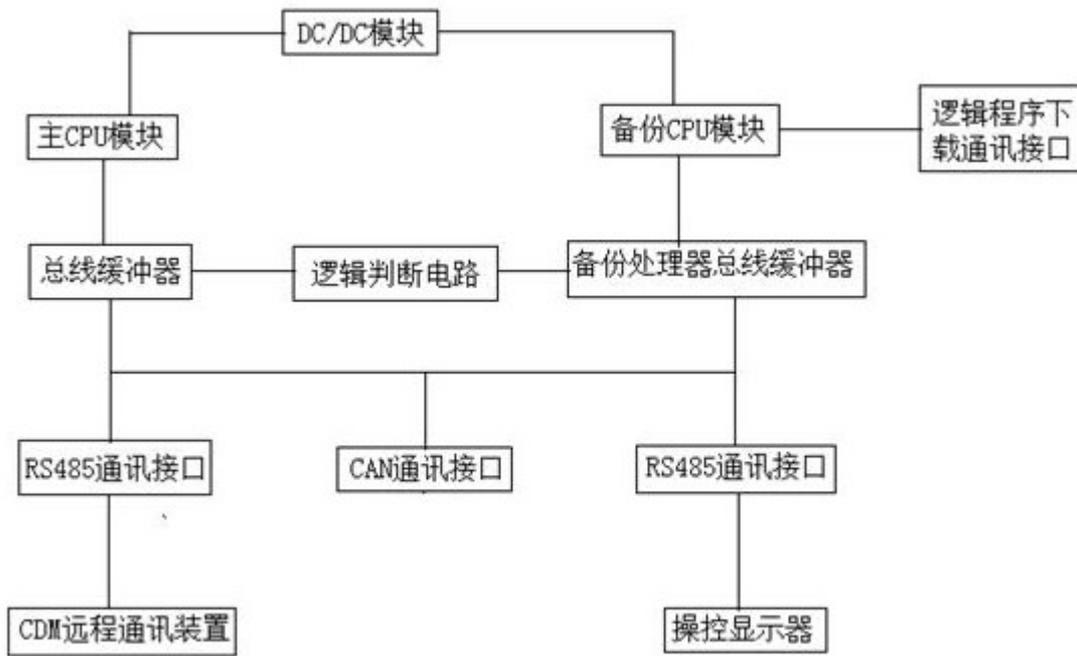


图 2

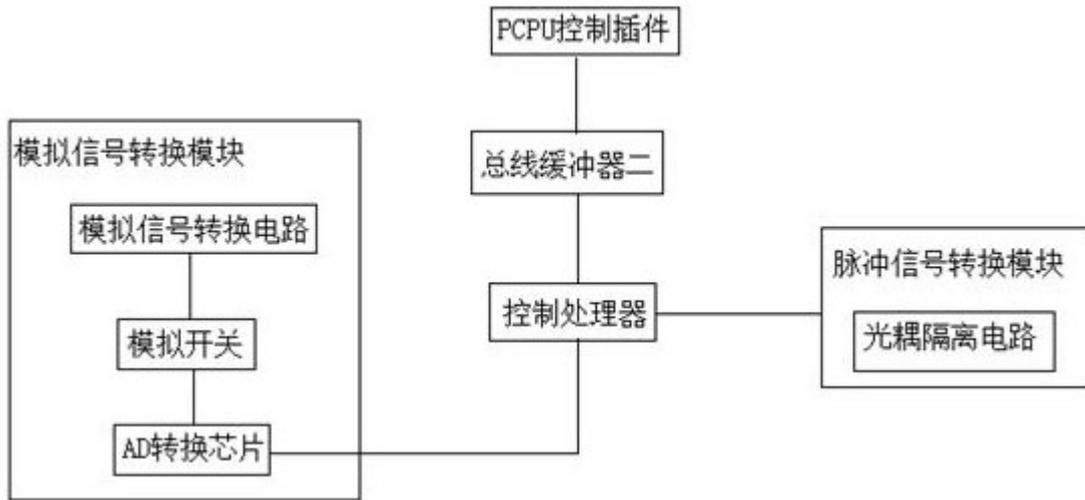


图 3

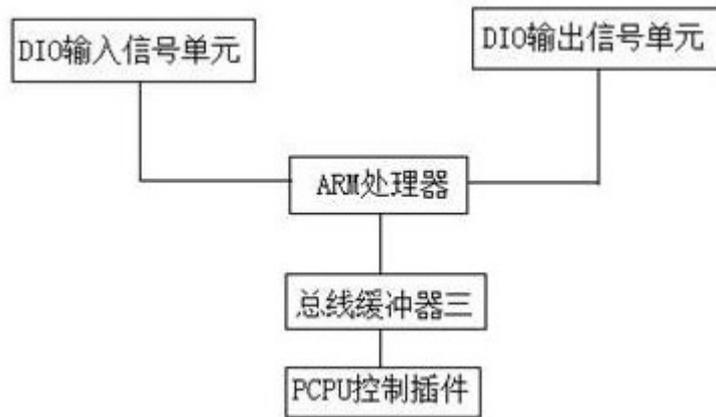


图 4