



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113885480 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 202111263409.9

(22) 申请日 2021.10.26

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113885480 A

(43) 申请公布日 2022.01.04

(73) 专利权人 成都天地直方发动机有限公司  
地址 610100 四川省成都市经济技术开发区  
成龙大道三段388号

专利权人 山西天地煤机装备有限公司  
江西直方数控动力有限公司

(72) 发明人 付君 白雷 汪世伦 冯志远  
何礼彬 黄思列 朱洪彬 张培  
邵贵鹏 罗录虎

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

专利代理师 王澎

(51) Int.Cl.  
G05B 23/02 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 101010564 A, 2007.08.01  
CN 109100150 A, 2018.12.28  
CN 109141898 A, 2019.01.04  
CN 109445421 A, 2019.03.08  
CN 1991327 A, 2007.07.04

审查员 王波

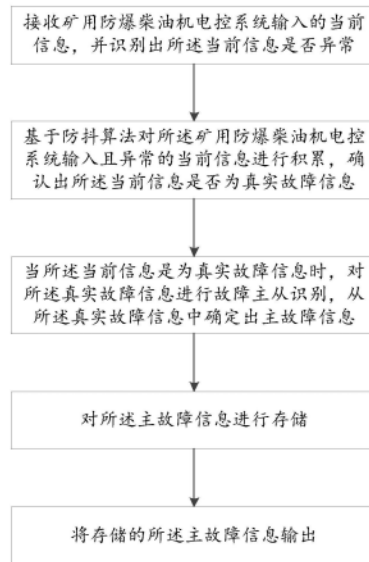
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法、系统及装置

(57) 摘要

本发明涉及一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法、系统及装置,其方法包括以下步骤,接收矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息,并识别出所述当前信息是否异常;基于防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累,确认出所述当前信息是否为真实故障信息;当所述当前信息是为真实故障信息时,对所述真实故障信息进行故障主从识别,从所述真实故障信息中确定出主故障信息;对所述主故障信息进行存储;将存储的所述主故障信息输出。本发明可以高效、系统、精准地诊断出矿用防爆柴油机的故障,为防爆车辆的保养、维护、检修等提供了强有力的支持。



1. 一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法,其特征在于:包括以下步骤,  
接收矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息,并识别出所述当前信息是否异常;  
基于防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累,确认出所述当前信息是否为真实故障信息;  
当所述当前信息是为真实故障信息时,对所述真实故障信息进行故障主从识别,从所述真实故障信息中确定出主故障信息;  
对所述主故障信息进行存储;  
将存储的所述主故障信息输出;  
对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法具体为积分防抖算法;基于积分防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为,利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行积分计数;具体的,在每一个定时周期内,当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时,则所述计数器加1,反之所述计数器减1;当所述计数器达到预设数目,则确认出所述当前信息为真实故障信息;  
或,  
对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法具体为维持防抖算法;基于维持防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为,利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行维持计数;具体的,在每一个定时周期内,当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时,则所述计数器加1,反之所述计数器清0;当所述计数器达到预设数目,则确认出所述当前信息为真实故障信息;  
在对所述真实故障信息进行故障主从识别之前,还包括以下步骤,为所述矿用防爆柴油机电控系统建立故障主从依赖关系表;  
对所述真实故障信息进行故障主从识别的具体方法为,根据所述真实故障信息在所述故障主从依赖关系表中进行查询,从所述真实故障信息中确定出主故障信息。
2. 根据权利要求1所述的矿用防爆柴油机的故障诊断方法,其特征在于:所述当前信息包括所述矿用防爆柴油机电控系统中的传感器当前信息、执行器当前信息以及ECU硬件当前信息。
3. 根据权利要求1所述的矿用防爆柴油机的故障诊断方法,其特征在于:所述主故障信息包括故障代码、计数器值、故障等级以及故障灯状态;其中,当前的所述故障代码存储于RAM中,历史的所述故障代码存储于EEPROM中。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的矿用防爆柴油机的故障诊断方法,其特征在于:通过基于CAN总线的标准通信协议将存储的所述主故障信息输出。
5. 根据权利要求1至3任一项所述的矿用防爆柴油机的故障诊断方法,其特征在于:将存储的所述主故障信息通过故障诊断接口输出的方式为有线方式或无线方式。
6. 一种矿用防爆柴油机的故障诊断系统,其特征在于:包括以下模块,  
故障监控模块,其用于接收矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息,并识别出所述当前信息是否异常;  
故障防抖模块,其用于基于防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当

前信息进行积累,确认出所述当前信息是否为真实故障信息;

故障主从识别模块,其用于当所述当前信息是为真实故障信息时,对所述真实故障信息进行故障主从识别,从所述真实故障信息中确定出主故障信息;

故障存储模块,其用于对所述主故障信息进行存储;

故障信息输出接口模块,其用于将存储的所述主故障信息通过故障诊断接口输出;

所述故障防抖模块具体用于对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法具体为积分防抖算法;基于积分防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为,利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行积分计数;具体的,在每一个定时周期内,当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时,则所述计数器加1,反之所述计数器减1;当所述计数器达到预设数目,则确认出所述当前信息为真实故障信息;

或,

对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法具体为维持防抖算法;基于维持防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为,利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行维持计数;具体的,在每一个定时周期内,当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时,则所述计数器加1,反之所述计数器清0;当所述计数器达到预设数目,则确认出所述当前信息为真实故障信息;

在对所述真实故障信息进行故障主从识别之前,还包括以下步骤,为所述矿用防爆柴油机电控系统建立故障主从依赖关系表;

对所述真实故障信息进行故障主从识别的具体方法为,根据所述真实故障信息在所述故障主从依赖关系表中进行查询,从所述真实故障信息中确定出主故障信息。

7.一种矿用防爆柴油机的故障诊断装置,其特征在于:包括处理器、存储器以及存储在所述存储器内的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,实现如权利要求1至5任一项所述的矿用防爆柴油机的故障诊断方法。

## 一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法、系统及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及矿用防爆柴油机故障诊断领域,具体涉及一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法、系统及装置。

### 背景技术

[0002] 目前,机械泵式防爆柴油机的故障诊断,主要依仗专业人员日积月累的维修经验,他们无法使用专业的故障诊断仪器,只能操作传统的简易辅助工具对柴油机进行望闻问切。在矿用防爆柴油机电控化后,许多的维修人员依然依靠这种方式进行检修。显然这是不合时宜的,这种诊断方式是低效的、不够系统的,误判率较高,对维修人员的经验依赖度较大。对于正在使用中的防爆车辆,倘若维修人员不能快速定位故障、排除故障,使得车辆尽快恢复工作,将对井下交通,乃至矿区生产都会造成很大的负担。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法、系统及装置,可以高效、系统、精准地诊断出矿用防爆柴油机的故障,为防爆车辆的保养、维护、检修等提供了强有力的支持。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法,包括以下步骤,

[0005] 接收矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息,并识别出所述当前信息是否异常;

[0006] 基于防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累,确认出所述当前信息是否为真实故障信息;

[0007] 当所述当前信息是为真实故障信息时,对所述真实故障信息进行故障主从识别,从所述真实故障信息中确定出主故障信息;

[0008] 对所述主故障信息进行存储;

[0009] 将存储的所述主故障信息输出。

[0010] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0011] 进一步,所述当前信息包括所述矿用防爆柴油机电控系统内的传感器当前信息、执行器当前信息以及ECU硬件当前信息。

[0012] 进一步,对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法具体为积分防抖算法;基于积分防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为,利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行积分计数;具体的,在每一个定时周期内,当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时,则所述计数器加1,反之所述计数器减1;当所述计数器达到预设数目,则确认出所述当前信息为真实故障信息。

[0013] 进一步,对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖

算法具体为维持防抖算法；基于维持防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为，利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行维持计数；具体的，在每一个定时周期内，当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时，则所述计数器加1，反之所述计数器清0；当所述计数器达到预设数目，则确认出所述当前信息为真实故障信息。

[0014] 进一步，在对所述真实故障信息进行故障主从识别之前，还包括以下步骤，为所述矿用防爆柴油机电控系统建立故障主从依赖关系表；

[0015] 对所述真实故障信息进行故障主从识别的具体方法为，根据所述真实故障信息在所述故障主从依赖关系表中进行查询，从所述真实故障信息中确定出主故障信息。

[0016] 进一步，所述主故障信息包括故障代码、计数器值、故障等级以及故障灯状态；其中，当前的所述故障代码存储于RAM中，历史的所述故障代码存储于EEPROM中。

[0017] 进一步，通过基于CAN总线的标准通信协议将存储的所述主故障信息输出。

[0018] 进一步，将存储的所述主故障信息通过故障诊断接口输出的方式为有线方式或无线方式。

[0019] 基于上述一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法，本发明还提供一种矿用防爆柴油机的故障诊断系统。

[0020] 一种矿用防爆柴油机的故障诊断系统，包括以下模块，

[0021] 故障监控模块，其用于接收矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息，并识别出所述当前信息是否异常；

[0022] 故障防抖模块，其用于基于防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累，确认出所述当前信息是否为真实故障信息；

[0023] 故障主从识别模块，其用于当所述当前信息是为真实故障信息时，对所述真实故障信息进行故障主从识别，从所述真实故障信息中确定出主故障信息；

[0024] 故障存储模块，其用于对所述主故障信息进行存储；

[0025] 故障信息输出接口模块，其用于将存储的所述主故障信息通过故障诊断接口输出。

[0026] 基于上述一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法，本发明还提供一种矿用防爆柴油机的故障诊断装置。

[0027] 一种矿用防爆柴油机的故障诊断装置，包括处理器、存储器以及存储在所述存储器内的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时，实现如上述所述的矿用防爆柴油机的故障诊断方法。

[0028] 本发明的有益效果是：本发明一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法、系统及装置通过对矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行异常判断、防抖累计以及故障主从判断，即可高效、系统、精准地诊断出矿用防爆柴油机的故障，为防爆车辆的保养、维护、检修等提供了强有力的支持。

## 附图说明

[0029] 图1为本发明一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法的流程图；

[0030] 图2为经过防抖算法累计后计数器的计数曲线图；

- [0031] 图3为矿用防爆柴油机车自动保护装置的结构示意图；  
[0032] 图4为远程无线诊断系统的框架图；  
[0033] 图5为本发明一种矿用防爆柴油机的故障诊断系统的结构框图。

### 具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0035] 如图1所示,一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法,包括以下步骤,

[0036] 接收矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息,并识别出所述当前信息是否异常;

[0037] 基于防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累,确认出所述当前信息是否为真实故障信息;

[0038] 当所述当前信息是为真实故障信息时,对所述真实故障信息进行故障主从识别,从所述真实故障信息中确定出主故障信息;

[0039] 对所述主故障信息进行存储;

[0040] 将存储的所述主故障信息输出。

[0041] 在本具体实施例中:所述当前信息包括所述矿用防爆柴油机电控系统传感器当前信息、执行器当前信息以及ECU硬件当前信息。

[0042] 在矿用防爆柴油机电控系统中,传感器主要包括冷却水温度、中冷温度、机油压力、进气压力、凸轮、曲轴、轨压、油门等传感器;执行器主要包括喷油器、燃油计量阀、主继电器等;ECU硬件主要包括蓄电池电压、ECU各模块电源电压等ECU硬件相关的指标。

[0043] 在矿用防爆柴油机电控系统中,根据矿用防爆柴油机通用技术条件的要求,必须对矿用防爆柴油机的表面温度、冷却水温度、排气温度、瓦斯浓度、机油压力以及补水箱液位进行监控。因此对于这六大传感器的诊断尤为重要,一旦故障确定,需要停机处理。

[0044] 本发明对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法有两种,一是积分防抖算法,二是维持防抖算法,其对为异常的当前信息进行确认,判断矿用防爆柴油机电控系统出现的故障是为真实故障还是为假性故障。

[0045] 在本具体实施例中:对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法具体为积分防抖算法;基于积分防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为,利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行积分计数;具体的,在每一个定时周期内,当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时,则所述计数器加1,反之所述计数器减1;当所述计数器达到预设数目,则确认出所述当前信息为真实故障信息。

[0046] 在另外的具体实施例中:对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的防抖算法具体为维持防抖算法;基于维持防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累的具体方法为,利用计数器对所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行维持计数;具体的,在每一个定时周期内,当所述矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息异常时,则所述计数器加1,反之所述计数器清0;当所述计数器达到预设数目,则确认出所述当前信息为真实故障信息。

[0047] 图2示出了经过积分防抖算法和维持防抖算法累计后,计数器计数的曲线图,其中,最上面的一条曲线为矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息,低电平时为正常,高电平时为异常;中间一条曲线为经过积分防抖算法累计后计数器的计数曲线;最下面一条曲线为经过维持防抖算法累计后计数器的计数曲线。

[0048] 在本具体实施例中:在对所述真实故障信息进行故障主从识别之前,还包括以下步骤,为所述矿用防爆柴油机电控系统建立故障主从依赖关系表;

[0049] 对所述真实故障信息进行故障主从识别的具体方法为,根据所述真实故障信息在所述故障主从依赖关系表中进行查询,从所述真实故障信息中确定出主故障信息。

[0050] 同一时间,矿用防爆柴油机电控系统可能有多个故障被确定。此时,有的故障是主故障,有的是从故障,而从故障是由所主故障引起的。此时,需要进行故障主从依赖查询,从而确定是否存在主故障。

[0051] 在对所述真实故障信息进行故障主从识别之前,将会预先建立一张或多张表用于存储故障的主从依赖关系,每当有多个故障发生时,通过查询故障主从依赖关系表来确定主故障信息,最终主故障信息将被接纳并存储,从故障信息被忽略。

[0052] 例如,当真实故障信息包括“进气温度传感器开路”故障信息和“进气温度值超限”故障信息。由于进气温度传感器已开路,矿用防爆柴油机电控系统中获取进气温度传感器的值是不准确的,这也可能是引起进气温度值超限的原因,此时主故障信息为“进气温度传感器开路”故障信息,而从故障信息为“进气温度值超限”故障信息。通过查询“进气温度传感器开路”故障信息和“进气温度值超限”故障信息的主从关系,从而确定“进气温度传感器开路”故障信息为主故障信息,并将“进气温度传感器开路”故障信息进行存储。

[0053] 在本具体实施例中:所述主故障信息包括故障代码、计数器值、故障等级以及故障灯状态;其中,当前的所述故障代码存储于RAM中,历史的所述故障代码存储于EEPROM中。

[0054] 当主故障信息已确定,则需要将该主故障信息保存在内存中,主故障信息包括对应的故障代码、计数器值、故障等级、故障灯状态等;故障等级通过预先定义的故障等级表来确定所有故障码的故障等级,故障等级分为一般故障状态和严重故障状态,故障灯的状态根据故障等级分为黄色灯和红色灯。当前的故障代码保存于RAM中,当前可获取,矿用防爆柴油机电控系统掉电后及消失;历史的故障代码等保存于EEPROM中,矿用防爆柴油机电控系统断电不会被消除,随时可获取。

[0055] 在本具体实施例中:通过基于CAN总线的标准通信协议将存储的所述主故障信息输出,供维修人员进行参考。

[0056] 通用的标准协议主要由I S0、SAE两大组织定义,基于CAN总线的标准通信协议主要有I S014229、I S015031以及SAEJ1939。

[0057] I S014229-1标准所定义的UDS,是目前汽车电子领域运用最广的诊断服务之一。故障诊断相关最常用的2个服务是读取故障码(0x19)和清除故障码(0x14)。0x19服务允许诊断仪获取电控系统中所有诊断故障信息,如:故障码数量、快照数据(冻结帧)、OBD相关信息、永久故障码、未决故障码等等。0x14服务用于清除电控系统中相关的诊断信息。在防爆柴油机领域,多数上位机标定软件不但使用该服务进行诊断,也使用该协议进行电控系统数据的灌装和上传。

[0058] I S015031标准主要用于排放相关诊断(OBD)。I S015031-5部分中共定义了十种

诊断模式<sup>[1]</sup>,常用的如读取当前动力系统诊断数据、读取冻结帧数据、读取排放相关\永久故障码、清除故障信息、读取车辆信息等。市面上大多数的OBD诊断仪均集成该部分协议。在矿用防爆机车上,一般不会有OBD相关的硬件接口,诊断仪可以直接连接隔爆箱所提供本安CAN接口,进行诊断操作。

[0059] SAE J1939标准主要用于重型车辆,SAE J1939-73应用层诊断服务,提供了多达58个诊断信息(DM)。当前,多数的矿用柴油机车自动保护装置获取故障信息是通过该协议实现的。常用服务如获取当前故障码(DM1)、获取历史故障码(DM2)、清除故障信息(DM3)等等。

[0060] 在本具体实施例中:将存储的所述主故障信息通过故障诊断接口输出的方式为有线方式或无线方式。

[0061] 有线诊断的方式有3个主要使用场景:

[0062] 场景1:通过矿用防爆柴油机车自动保护装置进行故障诊断。矿用防爆柴油机车自动保护装置可以对矿用防爆柴油机的表面温度、排气温度、冷却水温、补水箱液位、水洗箱液位、机油压力、甲烷浓度、CO浓度等参数进行综合监测,并实时获取防爆柴油机系统故障信息。当监测的参数超过设定的标准值,或出现关键故障信息,矿用防爆柴油机车自动保护装置将进行保护动作:关闭柴油机进气,并通知电控系统停机,保护人员安全。

[0063] 矿用防爆柴油机车自动保护装置的主要功能是保护,依据来自于行车参数和故障信息的检测与判断。因此,保护装置也具有行车参数显示,故障信息显示,数据存储,警报限制设定等功能。当防爆车辆一旦出现故障,这些功能可为维修人员提供重要的维修依据。矿用防爆柴油机车自动保护装置与矿用防爆柴油机电控系统之间通过CAN设备进行连接,通信协议一般采用SAEJ1939标准。如图3为一款矿用防爆柴油机车自动保护装置,其中,细线为本安电缆,粗线为非本安电缆走线。

[0064] 场景2:使用上位机诊断工具进行故障诊断。该模式下,上位机诊断工具运行于电脑上,与矿用防爆柴油机之间通过CAN设备进行连接。上位机诊断工具一般都会提供各个标准协议的接口(如ISO15031、SAEJ1939等),供使用者选择。上位机诊断工具会提供更多专业的功能,如ECU程序刷写、喷油器断缸、读写喷油器编码、数据监测、读取故障码、清除故障码、数字油门、数据标定等等,为专业人员提供更深层次的服务。对于一些不易定位和排除的故障,维修人员需要更多的信息来进行判断,上位机诊断工具是个不错的选择。

[0065] 场景3:通过手持故障诊断仪器进行诊断。这种嵌入式电子诊断产品较为便捷,不依赖于电脑,常配备外勤服务人员。相较上位机诊断工具,功能会作部分优化。

[0066] 有线诊断的方式大大的提高防爆车辆现场诊断的能力,维修人员可以更为系统、快捷地处理车辆故障,保障车辆正常运行,保证矿区的有序生产。

[0067] 无线诊断方式主要基于车载T-Box来实现,一款典型的车载T-Box会包括以下模块:3G/4G/5G通信模块、GPS定位模块、CAN、LIN、USB等通信模块、WiFi模块、蓝牙模块、加速传感器模块。

[0068] 图4为远程无线诊断系统框架,采用前后端分离设计,前端可以是手机、电脑等,后端以spring cloud微服务为主要框架,通过负载均衡与消息队列的方式提高系统的并发性与消息处理的及时性,以分布式的部署方式提高系统的可扩展性与服务性能。

[0069] 无线诊断方式是物联网高度智能化后的产物,集成很多的先进的使用场景。

[0070] 场景1:现场无线诊断。当现场矿用防爆柴油机车系统出现故障,现场人员可以通



过手机WI FI或蓝牙连接车载T-Box,初步为矿用防爆柴油机电控系统进行诊断分析。

[0071] 场景2:远程专家诊断。倘若现场人员无法解决,需要专业人员或防爆柴油机厂家售后人员进行指导,这时可以通过系统请求远程专家进行协助会诊。在该模式下,打破了传统诊断方式,维修人员无须到达现场,即可完成关键的故障诊断处理,大幅度地节约售后成本。

[0072] 场景3:系统的管理和故障的统计。后台数据库完整保存了各个车辆的运行状态,运行时长,将适时地为管理人员提供建议:更换部件、维护保养、安全隐患等;后台数据也可统计出长时间内突出的故障,用于车辆系统的改进与升级。

[0073] 场景4:远程数据更新。防爆柴油机电控系统的需要适时更新,可以通知使用人员集中时间、地点安全地完成远程更新,无须召回车辆,也无须到达现场。

[0074] 基于上述一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法,本发明还提供一种矿用防爆柴油机的故障诊断系统。

[0075] 如图5所示,一种矿用防爆柴油机的故障诊断系统,包括以下模块,

[0076] 故障监控模块,其用于接收矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息,并识别出所述当前信息是否异常;

[0077] 故障防抖模块,其用于基于防抖算法对所述矿用防爆柴油机电控系统输入且异常的当前信息进行积累,确认出所述当前信息是否为真实故障信息;

[0078] 故障主从识别模块,其用于当所述当前信息是为真实故障信息时,对所述真实故障信息进行故障主从识别,从所述真实故障信息中确定出主故障信息;

[0079] 故障存储模块,其用于对所述主故障信息进行存储;

[0080] 故障信息输出接口模块,其用于将存储的所述主故障信息通过故障诊断接口输出。

[0081] 基于上述一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法,本发明还提供一种矿用防爆柴油机的故障诊断装置。

[0082] 一种矿用防爆柴油机的故障诊断装置,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器内的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时,实现如上述所述的矿用防爆柴油机的故障诊断方法。

[0083] 本发明一种矿用防爆柴油机的故障诊断方法、系统及装置通过对矿用防爆柴油机电控系统输入的当前信息进行异常判断、防抖累计以及故障主从判断,即可高效、系统、精准地诊断出矿用防爆柴油机的故障,为防爆车辆的保养、维护、检修等提供了强有力的支持。

[0084] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

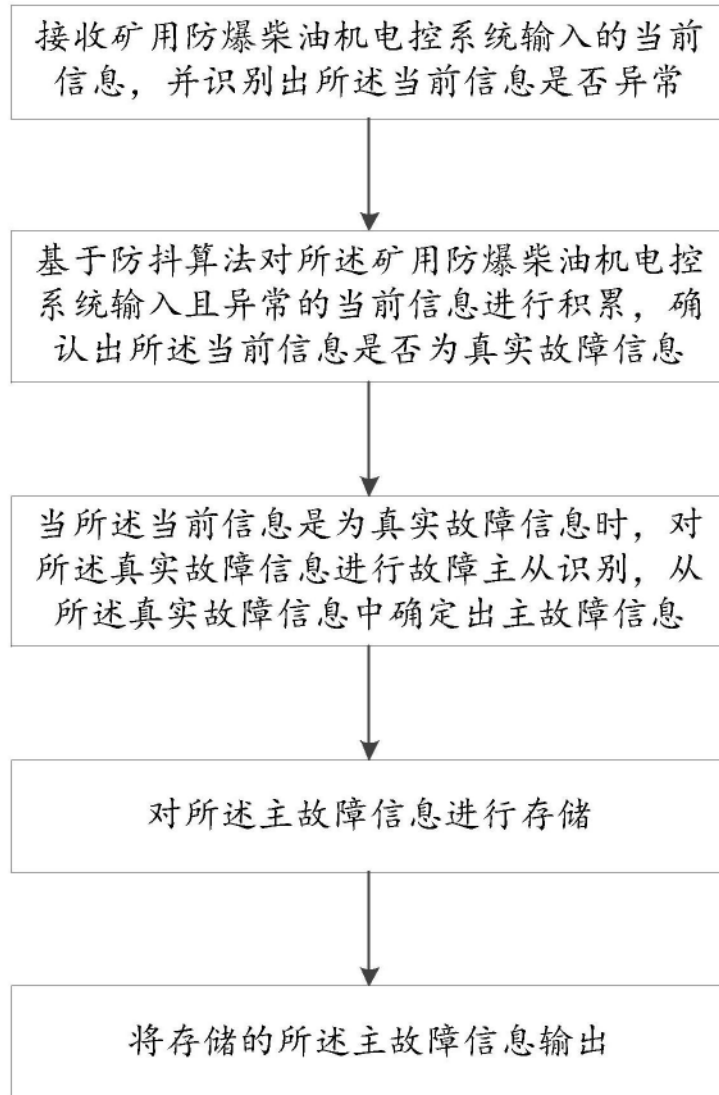


图1

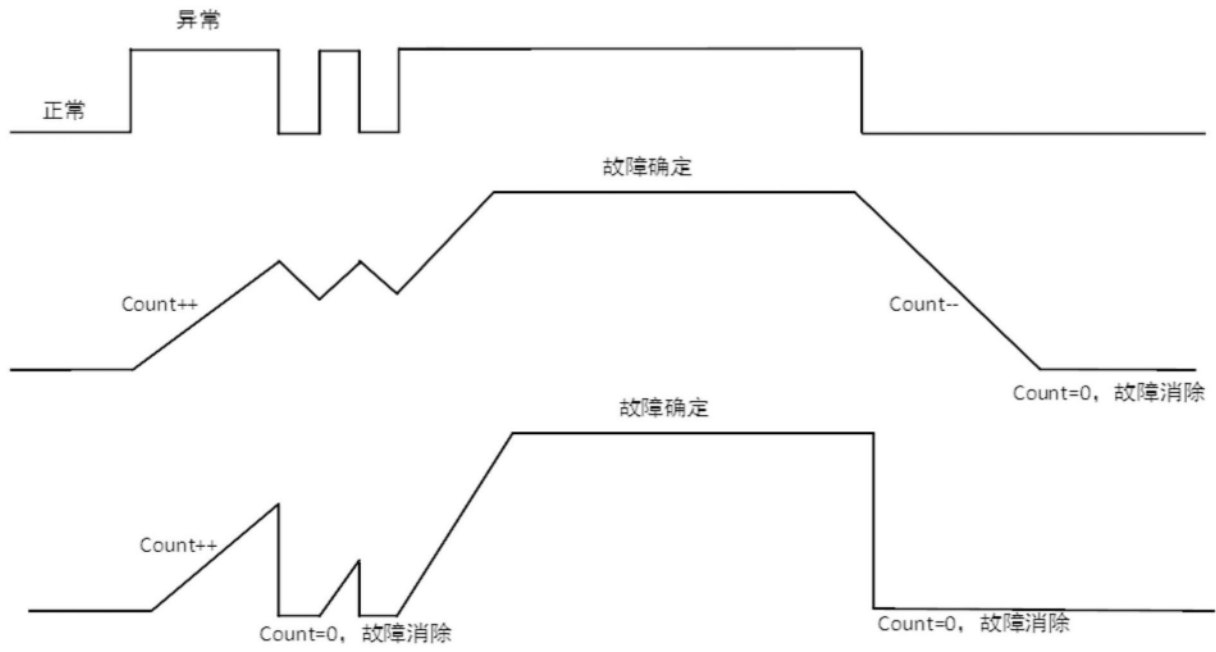


图2

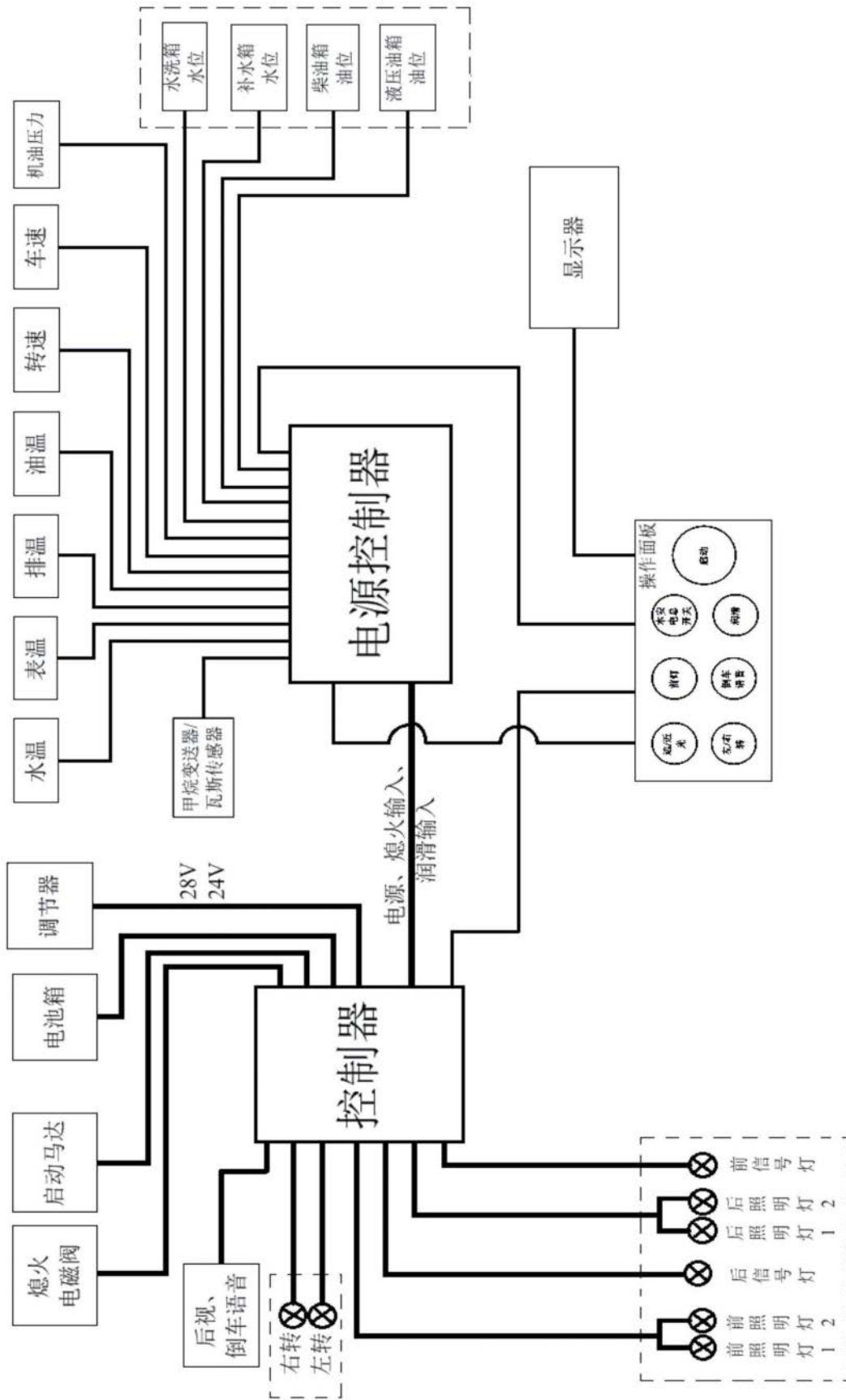


图3

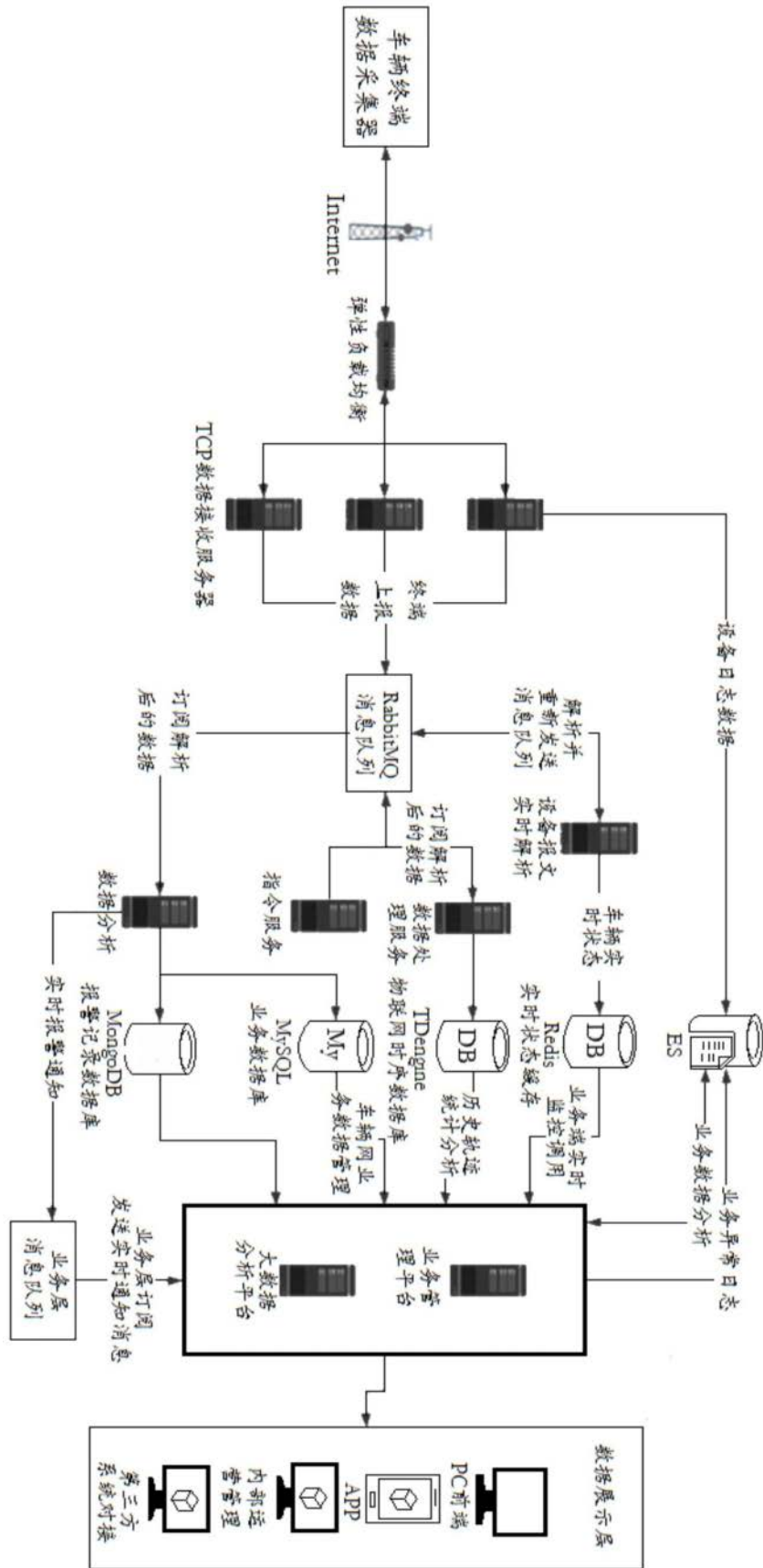


图4

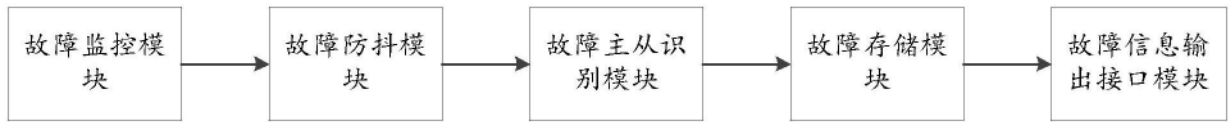


图5