



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109515195 A  
(43)申请公布日 2019.03.26

(21)申请号 201811333426.3

(22)申请日 2018.11.09

(71)申请人 四川南骏汽车集团有限公司  
地址 641300 四川省资阳市雁江区南骏大道南骏汽车工业园内

(72)发明人 丁吉康 李均辉

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所  
(普通合伙) 51217  
代理人 冯燕云

(51) Int. Cl.  
B60L 3/00(2019.01)  
B60L 7/10(2006.01)  
B60L 58/12(2019.01)

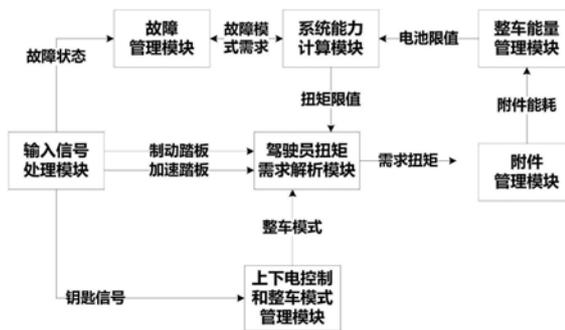
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种纯电动汽车整车控制系统及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种纯电动汽车整车控制系统及控制方法,通过输入信号处理模块对整车控制器的输入信号进行采集、诊断和处理;上下电控制和整车模式管理模块根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析模块实现驾驶员加速踏板和制动踏板解析,同时实现限速控制计算;整车能量管理模块根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上;系统能力计算模块通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;故障管理模块根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行。



1. 一种纯电动汽车整车控制系统,其特征在于:包括输入信号处理模块、上下电控制和整车模式管理模块、驾驶员扭矩需求解析模块、系统能力计算模块、整车能量管理模块、故障管理模块和附件管理模块,输入信号处理模块对整车控制器的输入信号进行采集、诊断和处理;上下电控制和整车模式管理模块根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析模块实现驾驶员加速踏板和制动踏板解析,同时实现限速控制计算;整车能量管理模块根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上;系统能力计算模块通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;故障管理模块根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行;附件管理模块实现对电器附件的控制。

2. 根据权利要求1所述的一种纯电动汽车整车控制系统,其特征在于:所述的输入信号处理模块包括加速踏板信号处理模块、制动踏板信号处理模块、真空压力信号处理模块和钥匙信号处理模块;

所述的加速踏板信号处理模块通过两个传感器采集两路加速踏板信号,分别对两路加速踏板信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的制动踏板信号处理模块通过传感器采集制动踏板信号,并对制动踏板信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的真空压力信号处理模块通过传感器采集真空压力信号,并对真空压力信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的钥匙信号处理模块对钥匙的位置信号进行判断,确定车辆的状态。

3. 根据权利要求1所述的一种纯电动汽车整车控制系统,其特征在于:所述的驾驶员扭矩需求解析模块包括限速控制模块和驾驶员加速踏板和制动踏板解析模块,限速控制模块在整车个档位运行状态下,控制车辆的运行速度不超过限定值;所述的驾驶员加速踏板和制动踏板解析模块基于加速踏板位置、制动踏板和变速器的位置来判定驾驶员的驱动请求。

4. 根据权利要求1所述的一种纯电动汽车整车控制系统,其特征在于:所述的系统能力计算模块计算驱动电机当前工况下能输出的最大驱动转矩,以及当前工况下允许的最大制动转矩;计算电池系统在当前电池电量SOC、当前温度等当前状态下允许的最大放电功率,和最大充电功率;计算传动系统在当前情况下允许的最大驱动转矩和最大的制动转矩。

5. 根据权利要求1所述的一种纯电动汽车整车控制系统,其特征在于:所述的故障模式运行包括正常模式,降性能模式和系统关闭模式。

6. 根据权利要求5所述的一种纯电动汽车整车控制系统,其特征在于:所述的正常模式为系统无故障模式,所述的降性能模式为系统有故障,但可降低功率运行。

7. 根据权利要求1-6中任意一项所述的一种纯电动汽车整车控制系统的控制方法,其特征在于:包括输入信号处理、上下电控制和整车模式管理、驾驶员扭矩需求解析、故障管理、系统能力计算、整车能量管理和附件管理;

所述的输入信号处理通过传感器采集每个信号,并对信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的上下电控制和整车模式管理根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析通过对油门踏板位置、制动踏板和变速器的位置进行分析,来判定驾驶员的驱动请求;故障管理根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行;系统能力计算通过车辆

当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;整车能量管理根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上,附件管理根据车内环境状况控制附件运行,调整车内环境。

8. 根据权利要求7所述的一种纯电动汽车整车控制方法,其特征在于:所述的输入信号处理包括:

通过传感器采集每个信号;将采集的信号根据数据门限值划分为五个信号区间:低于最小阈值的第一区间、大于最小阈值小于低有效值的第二区间,有效区间第三区间,大于高有效值小于最大阈值的第四区间,大于最大阈值的第五区间;对每个信号分别进行分析判断,确定执行的信号值;

当实际的第一传感器信号值小于最小阈值时进行计数,小于最小阈值连续计数五次后判定为第一传感器信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

当实际的第一传感器信号值小于低有效值时进行计数,小于低有效值连续计数五次后判定为第一传感器信号幅值偏小,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

当实际的第一传感器信号值大于最大阈值时进行计数,大于最大阈值连续计数五次后判定为第一传感器信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

当实际的第一传感器信号值小于高有效值时候进行计数,大于高有效值连续计数五次后判定为第一传感器信号幅值偏大,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;检测到传感器故障时跛行或制动。

9. 根据权利要求8所述的一种纯电动汽车整车控制方法,其特征在于:所述的输入信号处理包括加速踏板信号处理、制动踏板信号处理和真空压力信号处理,所述的加速踏板信号由两路传感器分别采集,加速踏板信号处理时对两路信号分别处理,当第一传感器信号故障后,用第二传感器信号代替第一传感器信号,并报警,当第二传感器信号也故障时,跛行或制动;当两路传感器信号都正常的时候,比较两路信号的比例关系,当比例不在传感器的理论范围之内时,两路传感器严重故障,车辆跛行;制动踏板信号处理和真空压力信号处理各由一路传感器采集,信号处理后确定执行的信号值和响应的动作。

10. 根据权利要求7所述的一种纯电动汽车整车控制方法,其特征在于:所述的输入信号处理还包括钥匙信号处理,根据钥匙的位置判断钥匙信号为Acc信号,on档信号或Start档信号。

## 一种纯电动汽车整车控制系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于新能源汽车控制技术领域,特别是电动汽车控制技术领域,具体地说,涉及一种纯电动汽车整车控制系统及控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着国家的发展越来越快,我国公民汽车保有量越来越多,传统汽车消耗大量的石油资源,且汽车排放的尾气越来越多,产生了环境污染,在能源危机凸显的当今时代,电能作为一种可再生的能源受到各国青睐,在此基础上,电动汽车迎来了蓬勃的发展。

[0003] 整车控制器是电动汽车的核心部件之一,它采集加速踏板信号、制动踏板信号及其他部件信号,并做出相应判断后,控制下层的各部件控制器的动作,驱动整车控制器通过采集司机驾驶信号和车辆状态,通过CAN总线对网络信息进行管理,调度,分析和运算,针对车型的不同配置,进行相应的能量管理,实现整车驱动控制、能量优化控制、制动回馈控制和网络管理等功能。整车控制器的性能优劣,直接影响到电动汽车的性能好坏,整车控制器必须具备可靠的运行状态,合理的策略分析以及有效的驱动控制。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中上述的不足,本发明提供一种纯电动汽车整车控制系统及控制方法,系统通过输入信号处理模块对整车控制器的输入信号进行采集、诊断和处理;上下电控制和整车模式管理模块根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析模块实现驾驶员加速踏板和制动踏板解析,同时实现限速控制计算;整车能量管理模块根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上;系统能力计算模块通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;故障管理模块根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行;附件管理模块实现对电器附件的控制。各个模块协调作用,实现整车驱动、能量回收、高低电压管理以及整车输入信号的采集和处理,实现电动车协调安全的工作。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的解决方案是:一种纯电动汽车整车控制系统,包括输入信号处理模块、上下电控制和整车模式管理模块、驾驶员扭矩需求解析模块、系统能力计算模块、整车能量管理模块、故障管理模块和附件管理模块,输入信号处理模块对整车控制器的输入信号进行采集、诊断和处理;上下电控制和整车模式管理模块根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析模块实现驾驶员加速踏板和制动踏板解析,同时实现限速控制计算;整车能量管理模块根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上;系统能力计算模块通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;故障管理模块根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行;附件管理模块实现对电器附件的控制。

[0006] 进一步地,所述的输入信号处理模块包括加速踏板信号处理模块、制动踏板信号处理模块、真空压力信号处理模块和钥匙信号处理模块;

[0007] 所述的加速踏板信号处理模块通过两个传感器采集两路加速踏板信号,分别对两路加速踏板信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的制动踏板信号处理模块通过传感器采集制动踏板信号,并对制动踏板信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的真空压力信号处理模块通过传感器采集真空压力信号,并对真空压力信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的钥匙信号处理模块对钥匙的位置信号进行判断,确定车辆的状态。

[0008] 进一步地,所述的驾驶员扭矩需求解析模块包括限速控制模块和驾驶员加速踏板和制动踏板解析模块,限速控制模块在整车个档位运行状态下,控制车辆的运行速度不超过限定值;所述的驾驶员加速踏板和制动踏板解析模块基于加速踏板位置、制动踏板和变速器的位置来判定驾驶员的驱动请求。

[0009] 进一步地,所述的系统能力计算模块计算驱动电机当前工况下能输出的最大驱动转矩,以及当前工况下允许的最大制动转矩;计算电池系统在当前电池电量SOC、当前温度等当前状态下允许的最大放电功率,和最大充电功率;计算传动系统在当前情况下允许的最大驱动转矩和最大的制动转矩。

[0010] 进一步地,所述的故障模式运行包括正常模式,降性能模式和系统关闭模式。

[0011] 进一步地,所述的正常模式为系统无故障模式,所述的降性能模式为系统有故障,但可降低功率运行。

[0012] 一种纯电动汽车整车控制系统的控制方法,包括输入信号处理、上下电控制和整车模式管理、驾驶员扭矩需求解析、故障管理、系统能力计算、整车能量管理和附件管理;

[0013] 所述的输入信号处理通过传感器采集每个信号,并对信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的上下电控制和整车模式管理根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析通过对油门踏板位置、制动踏板和变速器的位置进行分析,来判定驾驶员的驱动请求;故障管理根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行;系统能力计算通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;整车能量管理根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上,附件管理根据车内环境状况控制附件运行,调整车内环境。

[0014] 进一步地,所述的输入信号处理包括:

[0015] 通过传感器采集每个信号;将采集的信号根据数据门限值划分为五个信号区间:低于最小阈值的第一区间、大于最小阈值小于低有效值的第二区间,有效区间第三区间,大于高有效值小于最大阈值的第四区间,大于最大阈值的第五区间;对每个信号分别进行分析判断,确定执行的信号值;

[0016] 当实际的第一传感器信号值小于最小阈值时进行计数,小于最小阈值连续计数五次后判定为第一传感器信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0017] 当实际的第一传感器信号值小于低有效值时进行计数,小于低有效值连续计数五次后判定为第一传感器信号幅值偏小,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0018] 当实际的第一传感器信号值大于最大阈值时进行计数,大于最大阈值连续计数五

次后判定为第一传感器信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0019] 当实际的第一传感器信号值小于高有效值时候进行计数,大于高有效值连续计数五次后判定为第一传感器信号幅值偏大,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;检测到传感器故障时跛行或制动。

[0020] 进一步地,所述的输入信号处理包括加速踏板信号处理、制动踏板信号处理和真空压力信号处理,所述的加速踏板信号由两路传感器分别采集,加速踏板信号处理时对两路信号分别处理,当第一传感器信号故障后,用第二传感器信号代替第一传感器信号,并报警,当第二传感器信号也故障时,跛行或制动;当两路传感器信号都正常的时候,比较两路信号的比例关系,当比例不在传感器的理论范围之内时,两路传感器严重故障,车辆跛行;制动踏板信号处理和真空压力信号处理各由一路传感器采集,信号处理后确定执行的信号值和响应的动作。

[0021] 进一步地,所述的输入信号处理还包括钥匙信号处理,根据钥匙的位置判断钥匙信号为Acc信号,on档信号或Start档信号。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] (1) 系统通过输入信号处理模块对整车控制器的输入信号进行采集、诊断和处理;上下电控制和整车模式管理模块根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析模块实现驾驶员加速踏板和制动踏板解析,同时实现限速控制计算;整车能量管理模块根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上;系统能力计算模块通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;故障管理模块根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行;附件管理模块实现对电器附件的控制。各个模块协调作用,实现整车驱动、能量回收、高低电压管理以及整车输入信号的采集和处理,实现电动车协调安全的工作。

[0024] (2) 每个输入信号均采用两路传感器进行采集,提供输入信号冗余设计,保障各输入信号的有效性。

[0025] (3) 整车能量管理,实现能耗管理,在纯电动车辆行驶过程中,优化电池的使用环境,提高电池的使用寿命,同时使得能耗最优。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明整车控制系统结构示意图;

[0027] 图2为本发明输入信号区间示意图。

## 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明作进一步描述:

[0029] 如图1所示,一种纯电动汽车整车控制系统,包括输入信号处理模块、上下电控制和整车模式管理模块、驾驶员扭矩需求解析模块、系统能力计算模块、整车能量管理模块、故障管理模块和附件管理模块,输入信号处理模块对整车控制器的输入信号进行采集、诊断和处理;上下电控制和整车模式管理模块根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整

车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析模块实现驾驶员加速踏板和制动踏板解析,同时实现限速控制计算;整车能量管理模块根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上。

[0030] 进一步地,所述的输入信号处理模块包括加速踏板信号处理模块、制动踏板信号处理模块、真空压力信号处理模块和钥匙信号处理模块;

[0031] 所述的加速踏板信号处理模块通过两个传感器采集两路加速踏板信号,分别对两路加速踏板信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的制动踏板信号处理模块通过传感器采集制动踏板信号,并对制动踏板信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的真空压力信号处理模块通过传感器采集真空压力信号,并对真空压力信号进行分析判断,确定执行的信号值;所述的钥匙信号处理模块对钥匙的位置信号进行判断,确定车辆的状态。

[0032] 进一步地,所述的驾驶员扭矩需求解析模块包括限速控制模块和驾驶员加速踏板和制动踏板解析模块,限速控制模块在整车个档位运行状态下,控制车辆的运行速度不超过限定值90km/h,在各个运行状态下,电机的转速不得超过3800rpm;所述的驾驶员加速踏板和制动踏板解析模块基于加速踏板位置、制动踏板和变速器的位置来判定驾驶员的驱动请求;当驾驶员踩下制动踏板时,电机驱动扭矩输出为0,在满足制动能量回馈的条件时,电机发出制动扭矩。

[0033] 系统能力计算模块通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量,进一步地,所述的系统能力计算模块计算驱动电机当前工况下能输出的最大驱动转矩,以及当前工况下允许的最大制动扭矩;计算电池系统在当前电池电量SOC、当前温度等当前状态下允许的最大放电功率,和最大充电功率;计算传动系统在当前情况下允许的最大驱动扭矩和最大的制动扭矩。

[0034] 故障管理模块根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行,所述的故障模式运行包括正常模式,降性能模式和系统关闭模式。

[0035] 进一步地,所述的正常模式为系统无故障模式,所述的降性能模式为系统有故障,但可降低功率运行,在动力高压电池放电电压限值降低、动力电池荷电状态SOC降低、动力电池温度过高、母线电压放电电压限值降低、电机温度过高、电机控制器温度过高、逆变器IGBT温度过高、电机转速降低或者BMS发出的最大放电功率降低时,判定为系统有故障,但可以降低功率运行,转换为降性能模式运行。

[0036] 附件管理模块实现对电器附件的控制,主要包括DCDC、冷却风扇、真空助力泵、AC空调的控制。车载低压蓄电池为整车12V系统提供电源。车载低压蓄电池的母线上装有电流传感器,采集其输出或者输入的电流,实时采集和监控低压蓄电池的电压。当电压低于设定值后,开启DCDC,当DCDC出现故障后,复位重启,电压依然下降,则报警,提醒驾驶员。

[0037] AC空调由高压电源继电器控制,当钥匙开关为ON,电动汽车系统进入正常工作状态且高压动力电池SOC大于10%时,闭合AC空调高压电源继电器,当钥匙开关为OFF或者ACC时,电动汽车系统进入充电状态时,禁止AC空调高压电源继电器闭合。

[0038] 一种纯电动汽车整车控制系统的控制方法,包括输入信号处理、上下电控制和整车模式管理、驾驶员扭矩需求解析、故障管理、系统能力计算、整车能量管理和附件管理;

[0039] 所述的输入信号处理通过传感器采集每个信号,并对信号进行分析判断,确定执

行的信号值;所述的上下电控制和整车模式管理根据输入信号处理模块采集的钥匙信号判断整车所处的工作模式,并对不同模式下的上下电过程进行控制;驾驶员扭矩需求解析通过对油门踏板位置、制动踏板和变速器的位置进行分析,来判定驾驶员的驱动请求;故障管理根据系统异常分析系统故障等级并控制车辆按不同的故障模式运行;系统能力计算通过车辆当前的状态信息,计算出系统当前允许的最大驱动能量和最大允许的电制动能量;整车能量管理根据电池的当前荷电状态,对电池的充放电功率进行限制,同时,将附件消耗的电能反馈到驱动电机上,附件管理根据车内环境状况控制附件运行,调整车内环境。

[0040] 进一步地,所述的输入信号处理包括:

[0041] 通过传感器采集每个信号;如图2所示,将采集的信号根据数据门限值划分为五个信号区间:低于最小阈值Min\_threshod的第一区间、大于最小阈值Min\_threshod小于低有效值Low\_valid的第二区间,有效区间valid第三区间,大于高有效值High\_valid小于最大阈值Max\_threshod的第四区间,大于最大阈值Max\_threshod的第五区间;对每个信号的两个传感器信号分别进行分析判断,确定执行的信号值;有效区间valid为正常操作所需要的有效信号范围,Low\_valid与Min\_threshod之间标示的数据范围为传感器可以测量的,但无实际物理意义的低于有效值的数值,High\_valid与Max\_threshod之间标示的数据范围为传感器可以测量的、但无实际物理意义的高于有效值的数值。

[0042] 加速踏板信号由两路传感器分别采集,加速踏板信号处理时对两路信号分别处理:

[0043] 当实际的第一加速踏板信号值小于最小阈值时进行计数,小于最小阈值连续计数五次后判定为第一加速踏板信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0044] 当实际的第一加速踏板信号值小于低有效值时进行计数,小于低有效值连续计数五次后判定为第一加速踏板信号幅值偏小,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0045] 当实际的第一加速踏板信号值大于最大阈值时进行计数,大于最大阈值连续计数五次后判定为第一加速踏板信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0046] 当实际的第一加速踏板信号值小于高有效值时候进行计数,大于高有效值连续计数五次后判定为第一加速踏板信号幅值偏大,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0047] 当实际的第二加速踏板信号值小于最小阈值时进行计数,小于最小阈值连续计数五次后判定为第二加速踏板信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0048] 当实际的第二加速踏板信号值小于低有效值时进行计数,小于低有效值连续计数五次后判定为第二加速踏板信号幅值偏小,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0049] 当实际的第二加速踏板信号值大于最大阈值时进行计数,大于最大阈值连续计数五次后判定为第二加速踏板信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0050] 当实际的第二加速踏板信号值小于高有效值时候进行计数,大于高有效值连续计数五次后判定为第二加速踏板信号幅值偏大,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0051] 当第一加速踏板信号故障后,用第二加速踏板信号代替第一加速踏板信号,并报警,当第二加速踏板信号也故障时,跛行,油门值为设定的跛行油门;

[0052] 当两路传感器信号都正常的时候,比较两路信号的比例关系,当比例不在传感器的理论范围之内时,两路传感器严重故障,车辆跛行。

[0053] 制动踏板信号由一路传感器采集,制动踏板信号处理包括:

[0054] 当实际的制动踏板信号值小于最小阈值时进行计数,小于最小阈值连续计数五次后判定为制动踏板信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0055] 当实际的制动踏板信号值小于低有效值时进行计数,小于低有效值连续计数五次后判定为制动踏板信号幅值偏小,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0056] 当实际的制动踏板信号值大于最大阈值时进行计数,大于最大阈值连续计数五次后判定为制动踏板信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0057] 当实际的制动踏板信号值小于高有效值时候进行计数,大于高有效值连续计数五次后判定为制动踏板信号幅值偏大,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代。

[0058] 真空压力信号由一路传感器采集,真空压力信号处理包括:

[0059] 当实际的真空压力信号值小于最小阈值时进行计数,小于最小阈值连续计数五次后判定为真空压力信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0060] 当实际的真空压力信号值小于低有效值时进行计数,小于低有效值连续计数五次后判定为真空压力信号幅值偏小,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0061] 当实际的真空压力信号值大于最大阈值时进行计数,大于最大阈值连续计数五次后判定为真空压力信号对地短路故障,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代;

[0062] 当实际的真空压力信号值小于高有效值时候进行计数,大于高有效值连续计数五次后判定为真空压力信号幅值偏大,在计数过程中,信号值用上一次的正常的值替代。当检测到真空压力信号故障后,车辆跛行。

[0063] 进一步地,所述的输入信号处理还包括钥匙信号处理,根据钥匙的位置判断钥匙信号为Acc信号,on档信号或Start档信号。

[0064] 以上所述实施例仅表达了本发明的具体实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

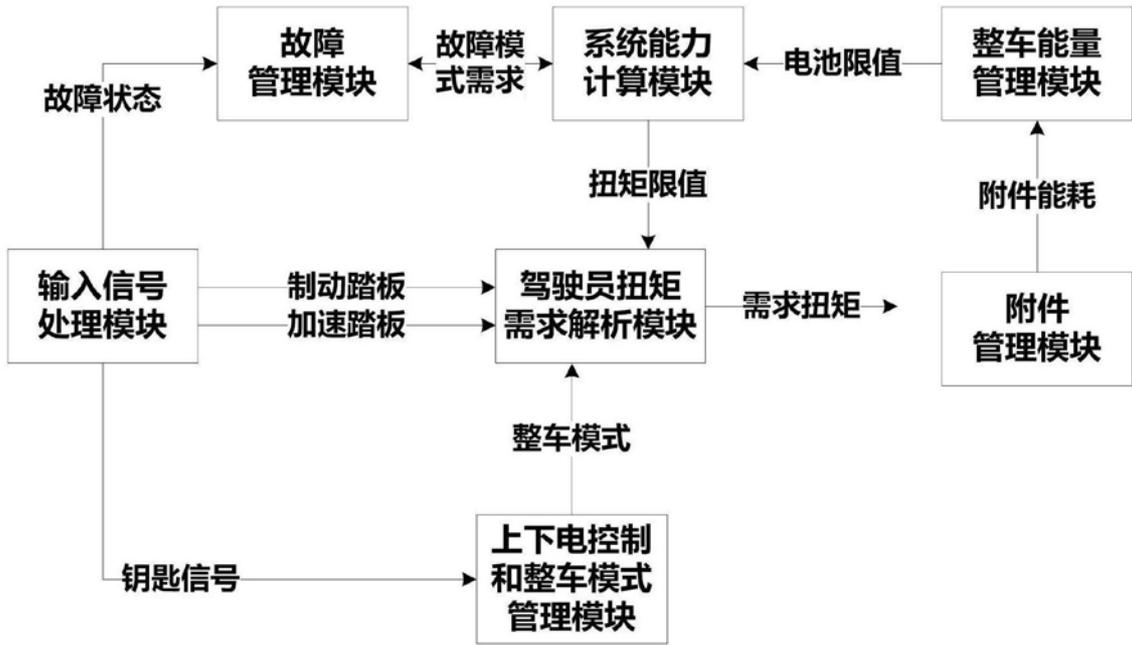


图1

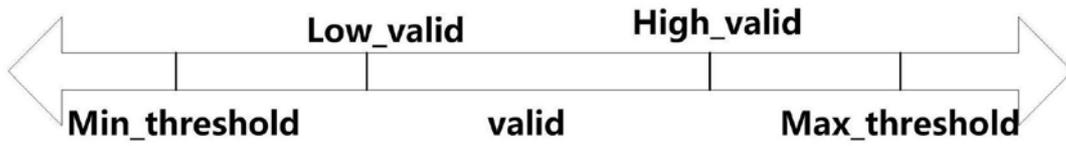


图2