



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102290848 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 21

(21) 申请号 201110246811. 6

(22) 申请日 2011. 08. 25

(71) 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
长春路 8 号

(72) 发明人 张博 王镇东

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

代理人 张小虹

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

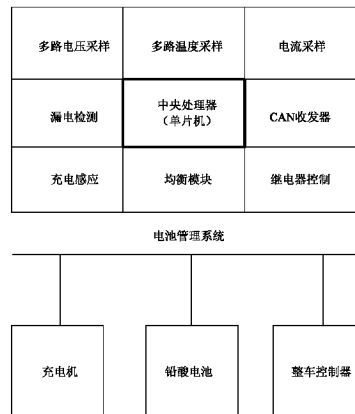
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种铅酸电池管理系统及其管理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种铅酸电池管理系统及其管理方法,其用于低压电动车,包括中央处理器,采样模块,CAN 通讯模块和控制模块,所述采样模块用于对铅酸电池的电压、温度和电流信号进行采集,所述中央处理器单元与采样模块通讯连接并用于接收采样模块的信号并运算,所述 CAN 通讯模块经 CAN 总线与充电器及整车系统通讯连接,所述中央处理器单元实时监测电池及系统状态,并依据所述状态驱动控制模块输出控制信号进行控制。



1. 一种铅酸电池管理系统,其特征在于,其用于低压电动车,包括中央处理器,采样模块,CAN 通讯模块和控制模块,所述采样模块用于对铅酸电池的电压、温度和电流信号进行采集,所述中央处理器单元与采样模块通讯连接并用于接收采样模块的信号并运算,所述 CAN 通讯模块经 CAN 总线与充电机及整车系统通讯连接,所述中央处理器单元实时监测电池及系统状态,并依据所述状态驱动控制模块输出控制信号进行控制。

2. 如权利要求 1 所述的铅酸电池管理系统,其特征在于,所述中央处理器采用一单片机。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的铅酸电池管理系统,其特征在于,所述 CAN 通讯模块为一 CAN 收发器。

4. 如权利要求 1-3 中任一项所述的铅酸电池管理系统,其特征在于,采样模块包括多路电压采样模块,多路温度采样模块和电流采样模块。

5. 如权利要求 1-4 中任一项所述的铅酸电池管理系统,其特征在于,还包括继电器控制和回检模块,漏电检测模块,充电感应模块,均衡模块,所述电流采样模块包括多路电流采样模块和单路电流采样模块,上述模块均与中央处理芯片进行通讯连接。

6. 如权利要求 1-5 中任一项所述的铅酸电池管理系统,其特征在于,其通过插件和线路连接铅酸电池的线束并采集模拟量,并由 CAN 线同整车系统及充电机通讯连接。

7. 如权利要求 1-6 所述铅酸电池管理系统的管理方法,其特征在于,进行铅酸电池各模拟量的采集,包括单体电压,单体温度及总线电流,处理上述数据来进行系统状态的监控和对电池的控制和保护,中央处理器单元实时监测电池及系统状态,并依据所述状态驱动控制模块输出控制信号进行控制。

8. 如权利要求 7 所述铅酸电池管理系统的管理方法,其特征在于,多路电压采样中采集每只电池单体的电压,每只铅酸电池需两根采样线,正负各一根,经硬件电路切换将该电池电压分压后进入 AD 芯片,通过 AD 转换 AD 芯片输出数字量,经由 SPI 通讯将 AD 芯片转化后的数字量输入单片机,由单片机计算单体电压,同时将单体电压累加可得到总电压。

9. 如权利要求 7 或 8 所述铅酸电池管理系统的管理方法,其特征在于,多路温度采样采集每只电池单体的温度;通过温度传感器引入电池温度及环境温度,经 AD 转化将数字量输入单片机,由单片机计算当前温度值。

10. 如权利要求 7-9 中任一项所述铅酸电池管理系统的管理方法,其特征在于,电流采样中,通过霍尔电流传感器及相关硬件电路将总线电流转换为电压信号,经 AD 芯片将数字量输入单片机,由单片机计算电流值。

一种铅酸电池管理系统及其管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铅酸电池管理系统及其管理方法,适用于低压纯电动汽车用铅酸动力电池的管理及保护。

背景技术

[0002] 对于纯电动车辆,动力电池及其管理系统是其关键核心技术之一。电池管理系统负责动力电池电压、温度及充放电电流的采集,高低压继电器的控制,SOC 和 SOH 的计算,电池系统的监测及故障诊断,电池单体的均衡管理等等功能,是整车控制管理策略中不可或缺的一部分。

[0003] 铅酸电池技术发展至今已非常成熟,造价低廉,安全可靠,能输出较大的电流及功率,适用于低压电动车辆。但随着电池的老化,其各项性能指标同样会出现下降,各单体电池间会出现不同程度的容量衰减,运行过程中电池电压出现较大程度的不均衡。故铅酸电池同样需要一种管理系统,来实时监测电池状态,保护电池不过充过放,延长电池适用寿命。

[0004] 目前用铅酸电池作为动力电池的电动汽车多不包含管理系统,无法检测电池状态,不利于电池的维护。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决铅酸电池的管理和维护问题,通过检测电压,温度,电流等模拟量,实时检测电池状态,对车辆行驶过程中出现的问题及时处理。同时可对电池做一定的维护。可有效保护电池,延缓电池衰老,延长使用寿命。

[0006] 本发明提供一种低压电动车用铅酸电池管理系统的组成及功能,硬件采用集中式方案,在同一块电路板上实现模拟量的采集和控制算法及通讯功能。具体包含多路电压采样、多路电流采样、单路电流采样,继电器控制和回检,CAN 通讯模块,漏电检测模块,充电感应模块,均衡模块。这些模块均与中央处理芯片相连,通过软件实时检测系统状态同时由控制策略依据相应状态做出控制和相应。该硬件外部由相应接插件连接铅酸电池线束采集模拟量,并由 CAN 线同整车系统及充电机通讯。

[0007] 本系统软件负责模拟量的计算,控制逻辑的处理,同整车系统的 CAN 通讯及信息交互。具体包含系统状态的计算,高压安全管理算法,漏电检测,系统故障诊断算法,电池核电状态的检测及估算,CAN 通讯的处理。本系统具有采样和控制功能,并可经 CAN 总线与充电机及整车系统通讯。采样模块负责电池电压、温度、电流的采集,通过中央处理器单元的运算,实时监测电池及系统状态,并驱动控制模块输出。通过与充电机及整车系统的通讯,管理和维护铅酸电池的可靠安全运行。

[0008] 具体技术方案如下:

[0009] 一种铅酸电池管理系统,其用于低压电动车,包括中央处理器,采样模块,CAN 通讯模块和控制模块,所述采样模块用于对铅酸电池的电压、温度和电流信号进行采集,所述

中央处理器单元与采样模块通讯连接并用于接收采样模块的信号并运算,所述 CAN 通讯模块经 CAN 总线与充电机及整车系统通讯连接,所述中央处理器单元实时监测电池及系统状态,并依据所述状态驱动控制模块输出控制信号进行控制。

[0010] 进一步地,所述中央处理器采用一单片机。

[0011] 进一步地,所述 CAN 通讯模块为一 CAN 收发器。

[0012] 进一步地,采样模块包括多路电压采样模块,多路温度采样模块和电流采样模块。

[0013] 进一步地,还包括继电器控制和回检模块,漏电检测模块,充电感应模块,均衡模块,所述电流采样模块包括多路电流采样模块和单路电流采样模块,上述模块均与中央处理芯片进行通讯连接。

[0014] 进一步地,其通过插件和线路连接铅酸电池的线束并采集模拟量,并由 CAN 线同整车系统及充电机通讯连接。

[0015] 上述铅酸电池管理系统的管理方法,进行铅酸电池各模拟量的采集,包括单体电压,单体温度及总线电流,处理上述数据来进行系统状态的监控和对电池的控制和保护,中央处理器单元实时监测电池及系统状态,并依据所述状态驱动控制模块输出控制信号进行控制。

[0016] 进一步地,多路电压采样中采集每只电池单体的电压,每只铅酸电池需两根采样线,正负各一根,经硬件电路切换将该电池电压分压后进入 AD 芯片,通过 AD 转换 AD 芯片输出数字量,经由 SPI 通讯将 AD 芯片转化后的数字量输入单片机,由单片机计算单体电压,同时将单体电压累加可得到总电压。

[0017] 进一步地,多路温度采样采集每只电池单体的温度;通过温度传感器引入电池温度及环境温度,经 AD 转化将数字量输入单片机,由单片机计算当前温度值。

[0018] 进一步地,电流采样中,通过霍尔电流传感器及相关硬件电路将总线电流转换为电压信号,经 AD 芯片将数字量输入单片机,由单片机计算电流值。

[0019] 与目前现有技术相比,本发明在同一块电路板集成了采样及控制功能。成本低廉,简单可靠。

附图说明

[0020] 图 1 为本管理系统结构框图及于充电机、铅酸动力电池、整车控制系统的连接示意图。

具体实施方式

[0021] 下面根据附图对本发明进行详细描述,其为本发明多种实施方式中的一种优选实施例。

[0022] 本系统可完成铅酸电池各模拟量的采集,包括单体电压,单体温度及总线电流。同时利用这些数据来进行系统状态的监控和对电池的控制和保护。

[0023] 多路电压采样,本管理系统采集每只电池单体的电压。由于铅酸电池体积较大,在整车分布可能不集中,多只电池分散于前舱,底板及后备箱,同时其放电电流又较大,故为了减小连接线束压降,每只电池需两根采样线,正负各一根。经硬件电路切换将该电池电压分压后进入 AD 芯片,通过 AD 转换 AD 芯片输出数字量,经由 SPI 通讯将 AD 芯片转化后的数

字量输入单片机,由单片机计算单体电压,同时将单体电压累加可得到总电压。

[0024] 多路温度采样,本管理系统采集每只电池单体的温度。通过温度传感器引入电池温度及环境温度,经 AD 转化将数字量输入单片机,由单片机计算当前温度值。

[0025] 电流采样,电流采样可以监控电池组当前的充放电状态,充放电电流的大小,根据电池状态,及时调整充放电最大电流限值以保护电池。同时电流采样的准确度直接影响到电池核电状态 (SOC) 的计算。本模块通过霍尔电流传感器及相关硬件电路将总线电流转换为电压信号,经 AD 芯片将数字量输入单片机,由单片机计算电流值。

[0026] SOC 预测,计算当前电池的核电状态,即当前剩余容量。本系统采用安时积分法和开路电压法的结合来计算 SOC。在整车运行过程中,采用安时积分法来计算 SOC 的变化,同时每隔固定时间及系统停机时将当前 SOC 值写入单片机 EEPROM。初始 SOC 的预测,即系统开机时 SOC 的预测,利用开路电压和 SOC 的关系可得到一个 SOC,读取单片机 EEPROM 可得到上次停机时的 SOC,两者各占 50%,作为系统当前的 SOC。

[0027] 漏电检测,用于检测电池是否漏电。

[0028] CAN 收发器,负责接收和发送 CAN 数据,同整车系统通讯。

[0029] 充电感应,用于检测充电机和充电线状态,当检测到充电状态时不允许车辆行驶。

[0030] 均衡模块,用于电池的维护。长期使用电池会导致电池容量的衰减,及各单体见的的不一致性。其中一种表现为在静态下,各电池单体电压的差异变大。本模块可以检测模块电压高于均值的单体,并对其放电,从而达到均衡的效果。

[0031] 继电器控制,包含动力系统的预充电及安全切断功能。预充电功能用于确保动力系统的安全接通,当整个动力系统瞬间接通时可能导致继电器的粘连,故增加预充电继电器及预充电电阻。当接收到动力系统闭合指令后,先闭合预充电继电器,然后等待动力系统输出端电压大于等于电池端总电压的 80% 以后,再闭合正极继电器,之后断开预充电继电器。当本管理系统检测到严重故障及异常时,断开所有继电器,确保整车及人员安全。

[0032] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

多路电压采样	多路温度采样	电流采样
漏电检测	中央处理器 (单片机)	CAN收发器
充电感应	均衡模块	继电器控制

电池管理系统

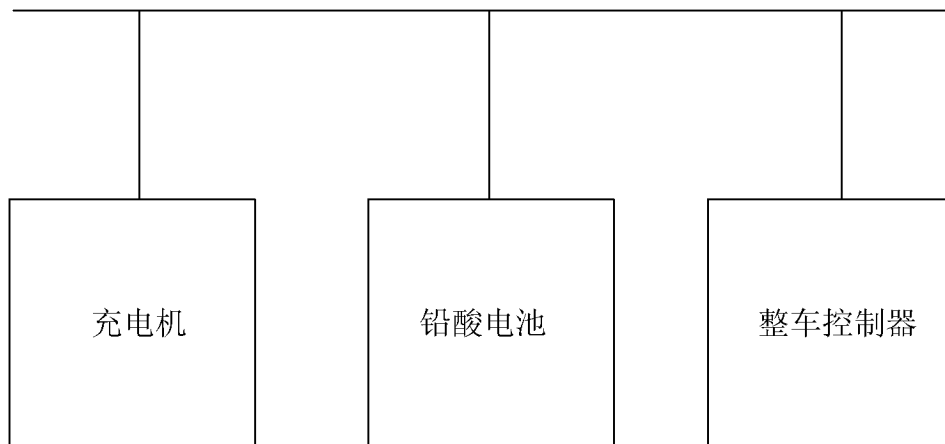


图 1