



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113296003 B

(45) 授权公告日 2023.09.12

(21) 申请号 202110529308.5

(22) 申请日 2021.05.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113296003 A

(43) 申请公布日 2021.08.24

(73) 专利权人 奇瑞商用车(安徽)有限公司  
地址 241000 安徽省芜湖市弋江区中山南路717号科技产业园8号楼

(72) 发明人 程斌 朱广燕 赵国华 刘帅楠 张梅

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107  
专利代理师 朱圣荣

(51) Int. Cl.  
G01R 31/3835 (2019.01)  
H01M 10/44 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 101436784 A, 2009.05.20

CN 102361331 A, 2012.02.22

CN 105652212 A, 2016.06.08

CN 107039691 A, 2017.08.11

CN 111239633 A, 2020.06.05

DE 102010022009 A1, 2011.01.13

FR 2862813 A1, 2005.05.27

JP 2007028844 A, 2007.02.01

JP 2010063264 A, 2010.03.18

JP 2012172992 A, 2012.09.10

JP 2015089156 A, 2015.05.07

US 2009039830 A1, 2009.02.12

WO 2012002002 A1, 2012.01.05

WO 2014147899 A1, 2014.09.25

CN 110837050 A, 2020.02.25

CN 111717071 A, 2020.09.29

CN 109980309 A, 2019.07.05

杨亚彬. 动力电池均衡维护系统的设计. 《中国优秀硕士学位论文全文库》. 2019, 1-6.

审查员 周生凯

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种动力电池压差预警方法和系统

(57) 摘要

本发明揭示了一种动力电池压差预警方法, 电动汽车动力电池充电状态下, 实时获取充电电压参数, 当充电电压波动电压差超过设定压差阈值A, 且波动持续时间超过设定时间阈值B, 则判定动力电池存在故障。本发明通过将电池包的电芯特性、使用特性、SOC、温度、功率等结合分析后合理的设置预警故障, 既可以准确的发现问题同时也可以起到保护电池、提示客户维系的作用, 减小因电芯压差过大带来的充电、续航等用户感知问题。

序号	故障名称	整车状态	管理方案	故障判断条件	恢复条件	故障处理策略
1	系统压差一般报警	充电	策略层电压管理	1.电压压差>*mv 2.故障持续时间>*s	1.压差<*mv 2.持续时间>*s	1.故障等级:二级故障  2.充电电流限制至当前*% 3.故障清除后自动恢复
2	系统压差一般报警	放电	策略层电压管理	1.电池压差≥*mv 2.SOC≥*% 3.放电电流≤*C 4.故障持续时间≥*s 5.电池最低温度≥*℃ 6.以上条件同时满足	1.压差<*mv, 2.断电故障清除恢复;	1.故障等级:二级故障  2.若当前放电功率>*kw, 则限制至*kw 3.若当前放电功率<*kw, 则限制值维持功率*kw;

1. 一种动力电池压差预警方法,其特征在于:电动汽车动力电池充电状态下,实时获取充电电压参数,当充电电压波动电压差超过设定压差阈值A,且波动持续时间超过设定时间阈值B,则判定动力电池存在故障;

充电状态下判定动力电池存在故障后,发出故障报警信号,充电电流下降至正常电流值的C%,所述C小于100;

充电状态下判定动力电池存在故障后,若充电电压波动电压差低于设定压差阈值D,且维持时间超过设定时间阈值E,则清除报警信号,并且充电电流恢复至正常电流值;

电动汽车动力电池放电状态下,实时获取放电电压参数和电池工作温度值,当同时满足以下条件则判定动力电池存在故障:

放电电压波动电压差超过设定压差阈值F;

波动持续时间超过设定时间阈值G;

放电电流大于设定电流阈值H;

动力电池最低温度大于设定温度阈值I;

放电状态下判定动力电池存在故障后,发出故障报警信号,同时限制动力电池放电,若当前放电功率大于设定放电上限功率,限制放电功率降低至设定放电阈值,若当前放电功率低于设定放电下限功率,则限制放电功率至蠕行功率。

2. 根据权利要求1所述的动力电池压差预警方法,其特征在于:放电状态下判定动力电池存在故障后,若放电电压波动电压差低于设定压差阈值J,则清除报警信号,并且取消对动力电池放电的限制。

3. 一种执行如权利要求1或2所述动力电池压差预警方法的预警系统,其特征在于:系统设有处理器,动力电池的电源端经电压采集电路连接处理器的信号输入接口,所述处理器的报警信号输出端通过信号线连接整车仪表,所述处理器的控制信号输出端连接动力电池管理单元。

4. 根据权利要求3所述的预警系统,其特征在于:所述动力电池上设有温度传感器,所述温度传感器经信号线连接处理器的信号输入接口。

## 一种动力电池压差预警方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车动力电池安全技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前市面上纯电动汽车对电池包中各个串联电芯之间的压差判断,大部分只是采取选取一个较大的故障值去进行判断,但是如果按照这种设定的阈值去判断的话,往往等故障出来的时候此电芯已经处于无法维修需要更换的状态了,并且在前期使用过程中往往因为这个电芯的原因导致充电少、续航短等严重问题。

### 发明内容

[0003] 本发明改进汽车动力电池压差预警措施,实现一种动力电池压差预警方法,减小因电芯压差过大带来的充电、续航等用户感知问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种动力电池压差预警方法,电动汽车动力电池充电状态下,实时获取充电电压参数,当充电电压波动电压差超过设定压差阈值A,且波动持续时间超过设定时间阈值B,则判定动力电池存在故障。

[0005] 充电状态下判定动力电池存在故障后,发出故障报警信号,充电电流下降至正常电流值的C%,所述C小于100。

[0006] 充电状态下判定动力电池存在故障后,若充电电压波动电压差低于设定压差阈值D,且维持时间超过设定时间阈值E,则清除报警信号,并且充电电流恢复至正常电流值。

[0007] 电动汽车动力电池放电状态下,实时获取放电电压参数和电池工作温度值,当同时满足以下条件则判定动力电池存在故障:

[0008] 放电电压波动电压差超过设定压差阈值F;

[0009] 波动持续时间超过设定时间阈值G;

[0010] 放电电流大于设定电流阈值H;

[0011] 动力电池最低温度大于设定温度阈值I。

[0012] 放电状态下判定动力电池存在故障后,发出故障报警信号,同时限制动力电池放电,若当前放电功率大于设定放电上限功率,限制放电功率降低至设定放电阈值,若当前放电功率低于设定放电下限功率,则限制放电功率至蠕行功率。

[0013] 放电状态下判定动力电池存在故障后,若放电电压波动电压差低于设定压差阈值J,则清除报警信号,并且取消对动力电池放电的限制。

[0014] 一种执行所述动力电池压差预警方法的预警系统,系统设有处理器,动力电池的电源端经电压采集电路连接处理器的信号输入接口,所述处理器的报警信号输出端通过信号线连接整车仪表,所述处理器的控制信号输出端连接动力电池管理单元。

[0015] 所述动力电池上设有温度传感器,所述温度传感器经信号线连接处理器的信号输入接口。

[0016] 本发明通过将电池包的电芯特性、使用特性、SOC、温度、功率等结合分析后合理的

设置预警故障,既可以准确的发现问题同时也可以起到保护电池、提示客户维系的作用,减小因电芯压差过大带来的充电、续航等用户感知问题。

### 附图说明

[0017] 下面对本发明说明书中每幅附图表达的内容作简要说明:

[0018] 图1为动力电池压差预警方法原理图。

### 具体实施方式

[0019] 下面对照附图,通过对实施例的描述,本发明的具体实施方式如所涉及的各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等,作进一步详细的说明,以帮助本领域技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0020] 动力电池压差预警系统设有处理器,该处理器用于信号处理,判断是否存在故障,动力电池的电源端经电压采集电路连接处理器的信号输入接口,通过电压采集电路实时获取动力电池的充放电电压情况,从而能够让处理器分析动力电池充放电电压压差的波动,并且在动力电池上设有温度传感器,可以设置多个,温度传感器经信号线连接处理器的信号输入接口,可以实时的将动力电池的温度状况发送至处理器,供处理器判断动力电池的工作状况,处理器报警信号输出端通过信号线连接整车仪表,整车仪表点亮电池故障灯提示用户进站进行处理,处理器的控制信号输出端连接动力电池管理单元,由电池管理单元限制动力电池的工作状态,防止因大功率工作导致问题电芯过度使用触发更大的安全故障。

[0021] 如图1所示,基于上述系统,动力电池压差预警方法,分为充电状态和放电状态;

[0022] 充电状态下,当同时满足以下条件则判定动力电池存在故障:

[0023] 当充电电压波动电压差超过设定压差阈值A;

[0024] 波动持续时间超过设定时间阈值B。

[0025] 充电状态下判定动力电池存在故障后,发出故障报警信号,充电电流下降至正常电流值的C%,所述C小于100。

[0026] 充电状态下判定动力电池存在故障后若充电电压波动电压差低于设定压差阈值D,且维持时间超过设定时间阈值E,则清除报警信号,并且充电电流恢复至正常电流值。

[0027] 放电状态下,同时满足以下条件则判定动力电池存在故障:

[0028] 放电电压波动电压差超过设定压差阈值F;

[0029] 波动持续时间超过设定时间阈值G;

[0030] 放电电流大于设定电流阈值H;

[0031] 动力电池最低温度大于设定温度阈值I。

[0032] 放电状态下判定动力电池存在故障后,发出故障报警信号,同时限制动力电池放电,若当前放电功率大于设定放电上限功率,限制放电功率降低至设定放电阈值,若当前放电功率低于设定放电下限功率,则限制放电功率至蠕行功率。

[0033] 放电状态下判定动力电池存在故障后,若放电电压波动电压差低于设定压差阈值J,则清除报警信号,并且取消对动力电池放电的限制。

[0034] 针对上述设定的阈值,可以根据车辆电池种类,整车的参数信而设定,上述方法通过对动力电池当前的SOC、温度、功率等特性来判断当前电池电芯压差是否有异常波动进行预警提示,对整车进行功率限制处理防止电芯过度使用带来更大的风险,并通过仪表显示估值提示用户进站维修,通过对动力电池当前SOC、温度、功率等条件进行合理设定估值阈值,提高判断精准度,触发阈值后整车进行限制功率处理防止电芯过度使用,仪表点亮故障灯从而提示用户需进站处理。

[0035] 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非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

序号	故障名称	整车状态	管理方案	故障判断条件	恢复条件	故障处理策略
1	系统压差一般报警	充电	策略层电压管理	1.电压压差 $>^*mv$ 2.故障持续时间 $>^*s$	1.压差 $<^*mv$ 2.持续时间 $>^*s$	1.故障等级:二级故障  2.充电电流限制至当前*%  3.故障清除后自动恢复
2	系统压差一般报警	放电	策略层电压管理	1.电池压差 $\geq^*mv$ 2.SOC $\geq^*%$ 3.放电电流 $\leq^*c$ 4.故障持续时间 $\geq^*s$ 5.电池最低温度 $\geq^*^{\circ}C$ 6.以上条件同时满足	1.压差 $<^*mv$ , 2.断电故障清除回复;	1.故障等级:二级故障  2.若当前放电功率 $>^*kw$ ,则限制至*kw  3.若当前放电功率 $<^*kw$ ,则限制值蝶行功率*kw;

图1