



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112373320 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(21) 申请号 202011400110.9

B60L 58/10 (2019.01)

(22) 申请日 2020.12.04

B60L 53/66 (2019.01)

(71) 申请人 东风汽车股份有限公司

地址 441058 湖北省襄阳市高新区东风汽车大道劲风路3幢

(72) 发明人 刘淞铭 王贵山 张成庆 尹思维 白世伟 郭启翔 王家雁 吴朝林 林凌 李乐怡 李雪凡 张洪儒 佟新禹 孙希 王琪 彭凯 刘磊

(74) 专利代理机构 武汉市首臻知识产权代理有限公司 42229

代理人 章辉

(51) Int. Cl.

B60L 53/00 (2019.01)

B60L 53/14 (2019.01)

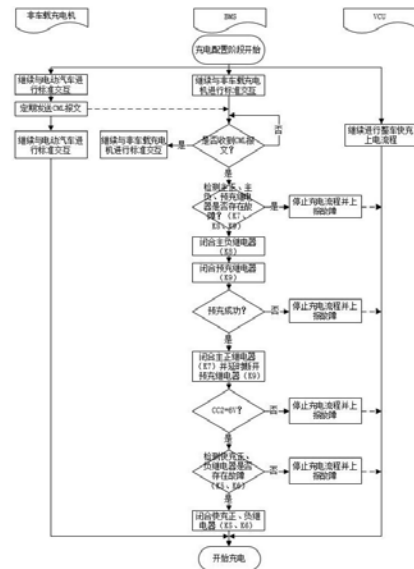
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

基于BMS的电动汽车充电上电控制系统及其控制方法

(57) 摘要

一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统及其控制方法,电池管理系统BMS与非车载充电机进行通信握手报文交互,在此期间,非车载充电机完成绝缘检测工作及绝缘检测后的电压泄放工作;当电池管理系统BMS收到非车载充电机发送的CML报文后,检测主正继电器、主负继电器、预充继电器是否存在故障,若不存在故障,则闭合主负继电器;主负继电器闭合后,闭合预充继电器,若预充成功,则闭合主正继电器并延时断开预充继电器;若车辆插头与车辆插座连接并无异常状态,则检测快充正继电器、快充负继电器是否存在故障,若不存在故障,则闭合快充正继电器、快充负继电器,开始充电。本设计不仅充电可靠性高、充电安全性好,而且成本低。



CN 112373320 A

1. 一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统,其特征在于,包括电池管理系统BMS (1)、整车控制器VCU (2)、非车载充电机 (3)、电池包 (4)、仪表 (5),所述电池管理系统BMS (1) 分别与整车控制器VCU (2)、电池包 (4) 信号连接,所述非车载充电机 (3) 包括直流供电电源 (31)、非车载充电机控制器 (32) 与辅助电源 (33),所述电池包 (4) 的正极依次经主正继电器 (6)、快充正继电器 (7)、车辆插座 (8)、车辆插头 (9)、一号供电回路继电器 (34) 后与直流供电电源 (31) 的正极电连接,电池包 (4) 的正极依次经预充电阻 (10)、预充继电器 (11)、快充正继电器 (7)、车辆插座 (8)、车辆插头 (9)、一号供电回路继电器 (34) 后与直流供电电源 (31) 的正极电连接,电池包 (4) 的负极依次经主负继电器 (12)、快充负继电器 (13)、车辆插座 (8)、车辆插头 (9)、二号供电回路继电器 (35) 后与直流供电电源 (31) 的负极电连接,所述非车载充电机控制器 (32) 依次经车辆插头 (9)、车辆插座 (8) 后与电池管理系统BMS (1) 信号连接,所述辅助电源 (33) 依次经辅助电源用继电器 (36)、车辆插头 (9)、车辆插座 (8) 后与电池管理系统BMS (1) 电连接,所述仪表 (5) 分别与电池管理系统BMS (1)、整车控制器VCU (2) 信号连接,所述电池管理系统BMS (1) 分别与主正继电器 (6)、快充正继电器 (7)、预充继电器 (11)、主负继电器 (12)、快充负继电器 (13) 信号连接。

2. 一种权利要求1所述的基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,其特征在于:所述控制方法包括以下步骤:

S1、物理连接及低压辅助上电阶段:

S11、将车辆插头 (9) 与车辆插座 (8) 插合,操作人员对非车载充电机 (3) 进行充电设置,非车载充电机控制器 (32) 判断车辆插头 (9) 与车辆插座 (8) 是否已完全连接;

S12、在车辆插头 (9) 与车辆插座 (8) 完全连接后,非车载充电机 (3) 控制电子锁上锁,待电子锁就绪后,辅助电源用继电器 (36) 闭合,使低压辅助供电回路导通;

S13、在得到辅助电源 (33) 供电后,电池管理系统BMS (1)、整车控制器VCU (2) 唤醒并完成自检,电池管理系统BMS (1) 判断车辆插头 (9) 与车辆插座 (8) 是否已完全连接;

S14、整车控制器VCU (2) 向电池管理系统BMS (1) 发送整车钥匙档位信号,电池管理系统BMS (1) 判断当前整车钥匙档位是否为OFF档;若当前整车钥匙档位不为OFF档,则停止充电流程,并上报钥匙信号与充电信号冲突故障状态给整车控制器VCU (2);若当前整车钥匙档位为OFF档,则继续进行充电流程;

S15、整车控制器VCU (2) 向电池管理系统BMS (1) 发送当前整车状态信号,电池管理系统BMS (1) 判断整车是否有禁止充电的故障;若整车有禁止充电的故障,则停止充电流程;若整车无禁止充电的故障,则进入充电握手阶段;

S2、充电握手阶段:

电池管理系统BMS (1) 与非车载充电机 (3) 进行通信握手报文交互,在此期间,非车载充电机 (3) 完成绝缘检测工作及绝缘检测后的电压泄放工作;

S3、充电配置阶段:

S31、当电池管理系统BMS (1) 收到非车载充电机 (3) 发送的CML报文后,检测主正继电器 (6)、主负继电器 (12)、预充继电器 (11) 是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU (2);若不存在故障,则闭合主负继电器 (12);

S32、主负继电器 (12) 闭合后,闭合预充继电器 (11);若预充不成功,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU (2);若预充成功,则闭合主正继电器 (6) 并延时断开预充继电器

(11);

S33、若车辆插头(9)与车辆插座(8)连接并无异常状态,则检测快充正继电器(7)、快充负继电器(13)是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU(2);若不存在故障,则闭合快充正继电器(7)、快充负继电器(13),开始充电。

3. 根据权利要求2所述的一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,其特征在于:步骤S11中,非车载充电机控制器(32)通过测量检测点1的电压值来判断车辆插头(9)与车辆插座(8)是否已完全连接,当检测点1的电压值为4V时,则判断车辆插头(9)与车辆插座(8)已完全连接。

4. 根据权利要求2所述的一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,其特征在于:步骤S13中,电池管理系统BMS(1)通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头(9)与车辆插座(8)是否已完全连接,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头(9)与车辆插座(8)已完全连接。

5. 根据权利要求2所述的一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,其特征在于:步骤S2中,当电池管理系统BMS(1)收到非车载充电机(3)定期发送的CHM报文后,定期发送BHM报文给非车载充电机(3)。

6. 根据权利要求5所述的一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,其特征在于:步骤S2中,当非车载充电机(3)收到电池管理系统BMS(1)定期发送的BHM报文后,开始绝缘检测工作。

7. 根据权利要求5所述的一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,其特征在于:步骤S2中,当辅助电源用继电器(36)闭合经过5s后,开始绝缘检测工作。

8. 根据权利要求2所述的一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,其特征在于:步骤S33中,电池管理系统BMS(1)通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头(9)与车辆插座(8)连接有无异常状态,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头(9)与车辆插座(8)连接并无异常状态,否则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU(2)。

基于BMS的电动汽车充电上电控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池充放电技术领域,尤其涉及一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统及其控制方法,主要适用于提高充电可靠性和充电安全性。

背景技术

[0002] 电池管理系统BMS是连接动力电池与整车其它控制器及充电系统(车载充电机或非车载充电机)的重要纽带,其中BMS一个主要功能便是通过对继电器的控制,从而控制车辆的充放电过程及上下电过程。继电器作为控制电动汽车高压电路通断的核心执行部件,BMS及整车其它控制器需要对继电器的故障状态进行诊断,如果各控制器对继电器状态存在误诊断的情况,则会导致正常车辆出现无法上电或者异常车辆未采取保护措施的情况发生。因此,准确诊断继电器的故障状态对于电动汽车安全、稳定运行是至关重要的。

[0003] 现有BMS直流快充的上电控制策略在对主负继电器、主正继电器、快充负继电器、快充正继电器的控制过程中,主要考虑整车自身的工作模式及状态,对非车载充电机的工作模式及状态考虑比较少。当非车载充电机进行绝缘检测时,如整车主负继电器、主正继电器已经闭合,来自非车载充电机绝缘检测模块的电压可能与整车动力电池的电压共同作用,达到快充负继电器、快充正继电器粘连检测的逻辑判断条件,从而造成快充继电器粘连状态误判,导致车辆无法充电。当非车载充电机进行绝缘检测时,如整车主负继电器、主正继电器、快充负继电器、快充正继电器都已闭合,会导致在整车未完成充电准备流程的情况下向整车端输入电压,可能造成整车电器部件的损伤。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中存在的充电可靠性低、充电安全性差的缺陷与问题,提供一种充电可靠性高、充电安全性好的基于BMS的电动汽车充电上电控制系统及其控制方法。

[0005] 为实现以上目的,本发明的技术解决方案是:一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统,包括电池管理系统BMS、整车控制器VCU、非车载充电机、电池包、仪表,所述电池管理系统BMS分别与整车控制器VCU、电池包信号连接,所述非车载充电机包括直流供电电源、非车载充电机控制器与辅助电源,所述电池包的正极依次经主正继电器、快充正继电器、车辆插座、车辆插头、一号供电回路继电器后与直流供电电源的正极电连接,电池包的负极依次经预充电阻、预充继电器、快充正继电器、车辆插座、车辆插头、一号供电回路继电器后与直流供电电源的正极电连接,电池包的负极依次经主负继电器、快充负继电器、车辆插座、车辆插头、二号供电回路继电器后与直流供电电源的负极电连接,所述非车载充电机控制器依次经车辆插头、车辆插座后与电池管理系统BMS信号连接,所述辅助电源依次经辅助电源用继电器、车辆插头、车辆插座后与电池管理系统BMS电连接,所述仪表分别与电池管理系统BMS、整车控制器VCU信号连接,所述电池管理系统BMS分别与主正继电器、快充正继电器、预充继电器、主负继电器、快充负继电器信号连接。

[0006] 一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,所述控制方法包括以下步骤:

S1、物理连接及低压辅助上电阶段:

S11、将车辆插头与车辆插座插合,操作人员对非车载充电机进行充电设置,非车载充电机控制器判断车辆插头与车辆插座是否已完全连接;

S12、在车辆插头与车辆插座完全连接后,非车载充电机控制电子锁上锁,待电子锁就绪后,辅助电源用继电器闭合,使低压辅助供电回路导通;

S13、在得到辅助电源供电后,电池管理系统BMS、整车控制器VCU唤醒并完成自检,电池管理系统BMS判断车辆插头与车辆插座是否已完全连接;

S14、整车控制器VCU向电池管理系统BMS发送整车钥匙档位信号,电池管理系统BMS判断当前整车钥匙档位是否为OFF档;若当前整车钥匙档位不为OFF档,则停止充电流程,并上报钥匙信号与充电信号冲突故障状态给整车控制器VCU;若当前整车钥匙档位为OFF档,则继续进行充电流程;

S15、整车控制器VCU向电池管理系统BMS发送当前整车状态信号,电池管理系统BMS判断整车是否有禁止充电的故障;若整车有禁止充电的故障,则停止充电流程;若整车无禁止充电的故障,则进入充电握手阶段;

S2、充电握手阶段:

电池管理系统BMS与非车载充电机进行通信握手报文交互,在此期间,非车载充电机完成绝缘检测工作及绝缘检测后的电压泄放工作;

S3、充电配置阶段:

S31、当电池管理系统BMS收到非车载充电机发送的CML报文后,检测主正继电器、主负继电器、预充继电器是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU;若不存在故障,则闭合主负继电器;

S32、主负继电器闭合后,闭合预充继电器;若预充不成功,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU;若预充成功,则闭合主正继电器并延时断开预充继电器;

S33、若车辆插头与车辆插座连接并无异常状态,则检测快充正继电器、快充负继电器是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU;若不存在故障,则闭合快充正继电器、快充负继电器,开始充电。

[0007] 步骤S11中,非车载充电机控制器通过测量检测点1的电压值来判断车辆插头与车辆插座是否已完全连接,当检测点1的电压值为4V时,则判断车辆插头与车辆插座已完全连接。

[0008] 步骤S13中,电池管理系统BMS通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头与车辆插座是否已完全连接,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头与车辆插座已完全连接。

[0009] 步骤S2中,当电池管理系统BMS收到非车载充电机定期发送的CHM报文后,定期发送BHM报文给非车载充电机。

[0010] 步骤S2中,当非车载充电机收到电池管理系统BMS定期发送的BHM报文后,开始绝缘检测工作。

[0011] 步骤S2中,当辅助电源用继电器闭合经过5s后,开始绝缘检测工作。

[0012] 步骤S33中,电池管理系统BMS通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头与车辆插座连接有无异常状态,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头与车辆插座连接并无异常状态,否则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

本发明一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统及其控制方法中,在直流充电上电过程中,对继电器的控制上加入对非车载充电机工作状态的判断,实现非车载充电机-BMS-VCU的协作,有效解决直流充电上电过程中故障误报或损伤整车电器部件的问题;另外,无需改变硬件资源,通过对时序的精准把控,解决了直流充电上电过程中故障误报或损伤整车电器部件的问题,无需增加任何硬件成本。因此,本发明充电可靠性高、充电安全性好、成本低。

附图说明

[0014] 图1是本发明一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的结构示意图。

[0015] 图2是本发明一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的电气原理图。

[0016] 图3是本发明一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法中物理连接及低压辅助上电阶段的流程图。

[0017] 图4是一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法中充电握手阶段的流程图。

[0018] 图5是一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法中充电配置阶段的流程图。

[0019] 图中:电池管理系统BMS1、整车控制器VCU2、非车载充电机3、直流供电电源31、非车载充电机控制器32、辅助电源33、一号供电回路继电器34、二号供电回路继电器35、辅助电源用继电器36、电池包4、仪表5、主正继电器6、快充正继电器7、车辆插座8、车辆插头9、预充电阻10、预充继电器11、主负继电器12、快充负继电器13、放电接口14、电流传感器15。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0021] 参见图1至图5,一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统,包括电池管理系统BMS1、整车控制器VCU2、非车载充电机3、电池包4、仪表5,所述电池管理系统BMS1分别与整车控制器VCU2、电池包4信号连接,所述非车载充电机3包括直流供电电源31、非车载充电机控制器32与辅助电源33,所述电池包4的正极依次经主正继电器6、快充正继电器7、车辆插座8、车辆插头9、一号供电回路继电器34后与直流供电电源31的正极电连接,电池包4的正极依次经预充电阻10、预充继电器11、快充正继电器7、车辆插座8、车辆插头9、一号供电回路继电器34后与直流供电电源31的正极电连接,电池包4的负极依次经主负继电器12、快充负继电器13、车辆插座8、车辆插头9、二号供电回路继电器35后与直流供电电源31的负极电连接,所述非车载充电机控制器32依次经车辆插头9、车辆插座8后与电池管理系统BMS1信号连接,所述辅助电源33依次经辅助电源用继电器36、车辆插头9、车辆插座8后与电池管理系统BMS1电连接,所述仪表5分别与电池管理系统BMS1、整车控制器VCU2信号连接,所述电池管理系统BMS1分别与主正继电器6、快充正继电器7、预充继电器11、主负继电器12、快充

负继电器13信号连接。

[0022] 一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,所述控制方法包括以下步骤:

S1、物理连接及低压辅助上电阶段:

S11、将车辆插头9与车辆插座8插合,操作人员对非车载充电机3进行充电设置,非车载充电机控制器32判断车辆插头9与车辆插座8是否已完全连接;

S12、在车辆插头9与车辆插座8完全连接后,非车载充电机3控制电子锁上锁,待电子锁就绪后,辅助电源用继电器36闭合,使低压辅助供电回路导通;

S13、在得到辅助电源33供电后,电池管理系统BMS1、整车控制器VCU2唤醒并完成自检,电池管理系统BMS1判断车辆插头9与车辆插座8是否已完全连接;

S14、整车控制器VCU2向电池管理系统BMS1发送整车钥匙档位信号,电池管理系统BMS1判断当前整车钥匙档位是否为OFF档;若当前整车钥匙档位不为OFF档,则停止充电流程,并上报钥匙信号与充电信号冲突故障状态给整车控制器VCU2;若当前整车钥匙档位为OFF档,则继续进行充电流程;

S15、整车控制器VCU2向电池管理系统BMS1发送当前整车状态信号,电池管理系统BMS1判断整车是否有禁止充电的故障;若整车有禁止充电的故障,则停止充电流程;若整车无禁止充电的故障,则进入充电握手阶段;

S2、充电握手阶段:

电池管理系统BMS1与非车载充电机3进行通信握手报文交互,在此期间,非车载充电机3完成绝缘检测工作及绝缘检测后的电压泄放工作;

S3、充电配置阶段:

S31、当电池管理系统BMS1收到非车载充电机3发送的CML报文后,检测主正继电器6、主负继电器12、预充继电器11是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2;若不存在故障,则闭合主负继电器12;

S32、主负继电器12闭合后,闭合预充继电器11;若预充不成功,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2;若预充成功,则闭合主正继电器6并延时断开预充继电器11;

S33、若车辆插头9与车辆插座8连接并无异常状态,则检测快充正继电器7、快充负继电器13是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2;若不存在故障,则闭合快充正继电器7、快充负继电器13,开始充电。

[0023] 步骤S11中,非车载充电机控制器32通过测量检测点1的电压值来判断车辆插头9与车辆插座8是否已完全连接,当检测点1的电压值为4V时,则判断车辆插头9与车辆插座8已完全连接。

[0024] 步骤S13中,电池管理系统BMS1通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头9与车辆插座8是否已完全连接,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头9与车辆插座8已完全连接。

[0025] 步骤S2中,当电池管理系统BMS1收到非车载充电机3定期发送的CHM报文后,定期发送BHM报文给非车载充电机3。

[0026] 步骤S2中,当非车载充电机3收到电池管理系统BMS1定期发送的BHM报文后,开始绝缘检测工作。

[0027] 步骤S2中,当辅助电源用继电器36闭合经过5s后,开始绝缘检测工作。

[0028] 步骤S33中,电池管理系统BMS1通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头9与车辆插座8连接有无异常状态,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头9与车辆插座8连接并无异常状态,否则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2。

[0029] 本发明的原理说明如下:

本设计在于提供一种电动汽车直流充电过程中避免继电器粘连状态误判及直流充电准备阶段保护整车电器部件的基于BMS的电动汽车直流充电的上电控制系统及方法,用于提高车辆安全性和用户充电体验。

[0030] 本设计在不改变硬件资源的前提下,有效解决某些电动汽车在直流充电的上电过程中,对各继电器的控制上未能统筹考虑车辆和各部件之间的协同关系,导致在某些非车载充电机上无法充电或损伤整车电器部件的情况,从而有效解决车辆和非车载充电机的充电适配问题。

[0031] 本设计在直流充电上电过程中,在继电器的控制中加入对非车载充电机的工作状态判断,实现非车载充电机-BMS-VCU的协作,在设计思路上将现有以整车为主体与非车载充电机交互的思想,改变为将非车载充电机视为整车的-一个部分,统筹兼顾,可有效避免很多充电过程中问题的发生。

[0032] 非车载充电机在进行绝缘检测后,会进行电压泄放,电压泄放完成后,非车载充电机给电池管理系统发送的报文会产生变化,将这个变化作为BMS控制继电器动作的开始点,便可有效避免现有技术中存在的问题。

[0033] 实施例:

参见图1至图5,一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统,包括电池管理系统BMS1、整车控制器VCU2、非车载充电机3、电池包4、仪表5,所述电池管理系统BMS1分别与整车控制器VCU2、电池包4信号连接,所述非车载充电机3包括直流供电电源31、非车载充电机控制器32与辅助电源33,所述电池包4的正极依次经主正继电器6(K7)、快充正继电器7(K5)、车辆插座8、车辆插头9、一号供电回路继电器34(K1)后与直流供电电源31的正极电连接,电池包4的正极依次经预充电阻10、预充继电器11(K9)、快充正继电器7、车辆插座8、车辆插头9、一号供电回路继电器34后与直流供电电源31的正极电连接,电池包4的负极依次经主负继电器12(K8)、快充负继电器13(K6)、车辆插座8、车辆插头9、二号供电回路继电器35(K2)后与直流供电电源31的负极电连接,所述非车载充电机控制器32依次经车辆插头9、车辆插座8后与电池管理系统BMS1信号连接,所述辅助电源33依次经辅助电源用继电器36(K3、K4)、车辆插头9、车辆插座8后与电池管理系统BMS1电连接,所述仪表5分别与电池管理系统BMS1、整车控制器VCU2信号连接,所述电池管理系统BMS1分别与主正继电器6、快充正继电器7、预充继电器11、主负继电器12、快充负继电器13信号连接。

[0034] 按上述方案,一种基于BMS的电动汽车充电上电控制系统的控制方法,所述控制方法包括以下步骤:

S1、物理连接及低压辅助上电阶段:

S11、将车辆插头9与车辆插座8插合,操作人员对非车载充电机3进行充电设置,非车载充电机控制器32通过测量检测点1的电压值来判断车辆插头9与车辆插座8是否已完全连接,当检测点1的电压值为4V时,则判断车辆插头9与车辆插座8已完全连接;

S12、在车辆插头9与车辆插座8完全连接后,非车载充电机3控制电子锁上锁,待电子锁就绪后,辅助电源用继电器36闭合,使低压辅助供电回路导通;

S13、在得到辅助电源33供电后,电池管理系统BMS1、整车控制器VCU2唤醒并完成自检,电池管理系统BMS1通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头9与车辆插座8是否已完全连接,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头9与车辆插座8已完全连接;

S14、整车控制器VCU2向电池管理系统BMS1发送整车钥匙档位信号,电池管理系统BMS1判断当前整车钥匙档位是否为OFF档;若当前整车钥匙档位不为OFF档,则停止充电流程,并上报钥匙信号与充电信号冲突故障状态给整车控制器VCU2;若当前整车钥匙档位为OFF档,则继续进行充电流程;

S15、整车控制器VCU2向电池管理系统BMS1发送当前整车状态信号,电池管理系统BMS1判断整车是否有禁止充电的故障;若整车有禁止充电的故障,则停止充电流程;若整车无禁止充电的故障,则进入充电握手阶段;

S2、充电握手阶段:

电池管理系统BMS1与非车载充电机3进行通信握手报文交互,在此期间,非车载充电机3完成绝缘检测工作及绝缘检测后的电压泄放工作;

当电池管理系统BMS1收到非车载充电机3定期发送的CHM报文后,定期发送BHM报文给非车载充电机3;

当非车载充电机3收到电池管理系统BMS1定期发送的BHM报文后,开始绝缘检测工作;

当辅助电源用继电器36闭合经过5s后,开始绝缘检测工作;

S3、充电配置阶段:

S31、当电池管理系统BMS1收到非车载充电机3发送的CML报文后,检测主正继电器6、主负继电器12、预充继电器11是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2;若不存在故障,则闭合主负继电器12;

S32、主负继电器12闭合后,闭合预充继电器11;若预充不成功,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2;若预充成功,则闭合主正继电器6并延时断开预充继电器11;

S33、电池管理系统BMS1通过测量检测点2的电压值来判断车辆插头9与车辆插座8连接有无异常状态,当检测点2的电压值为6V时,则判断车辆插头9与车辆插座8连接并无异常状态,否则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2;

若车辆插头9与车辆插座8连接并无异常状态,则检测快充正继电器7、快充负继电器13是否存在故障;若存在故障,则停止充电流程并上报故障给整车控制器VCU2;若不存在故障,则闭合快充正继电器7、快充负继电器13,开始充电。

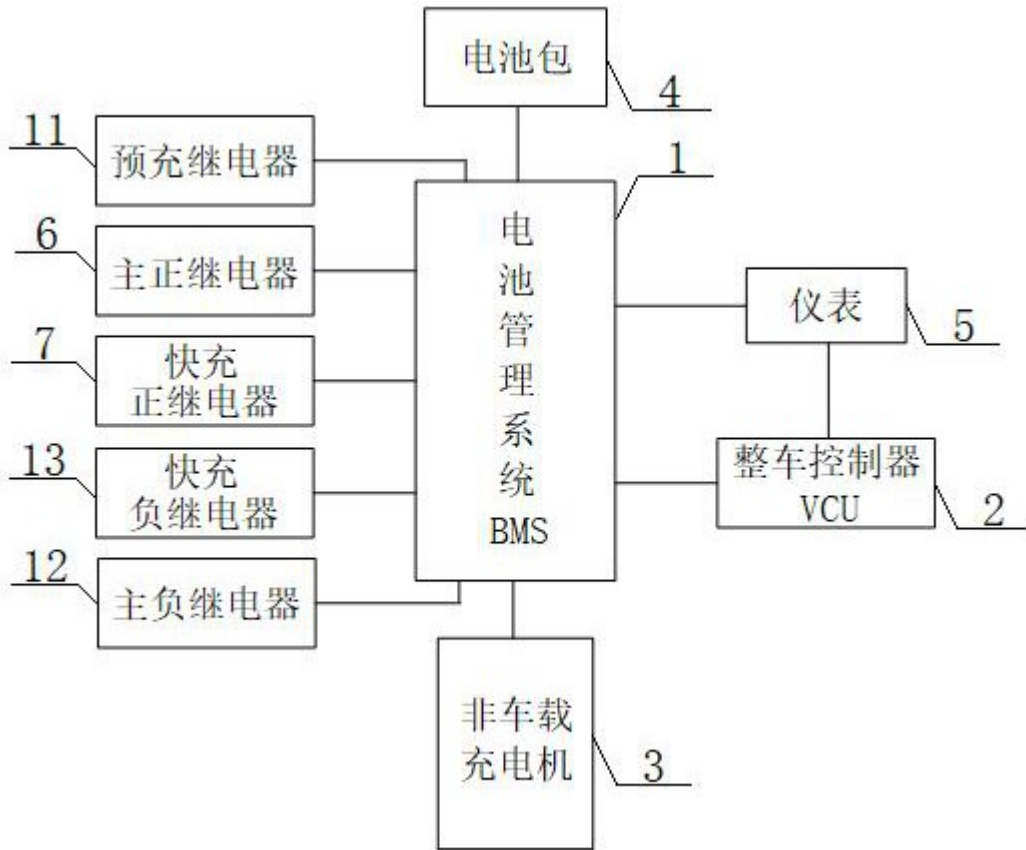


图1

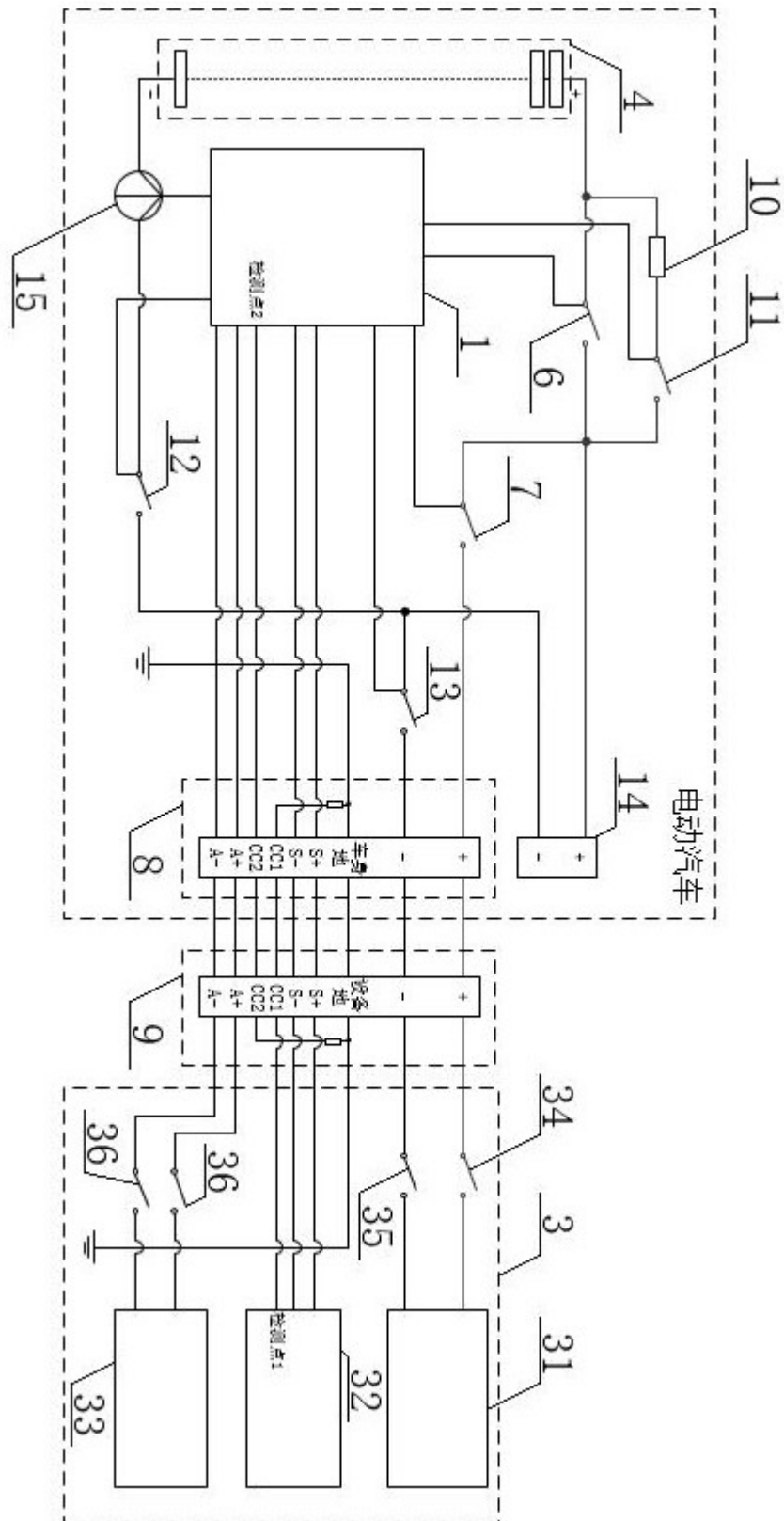


图2

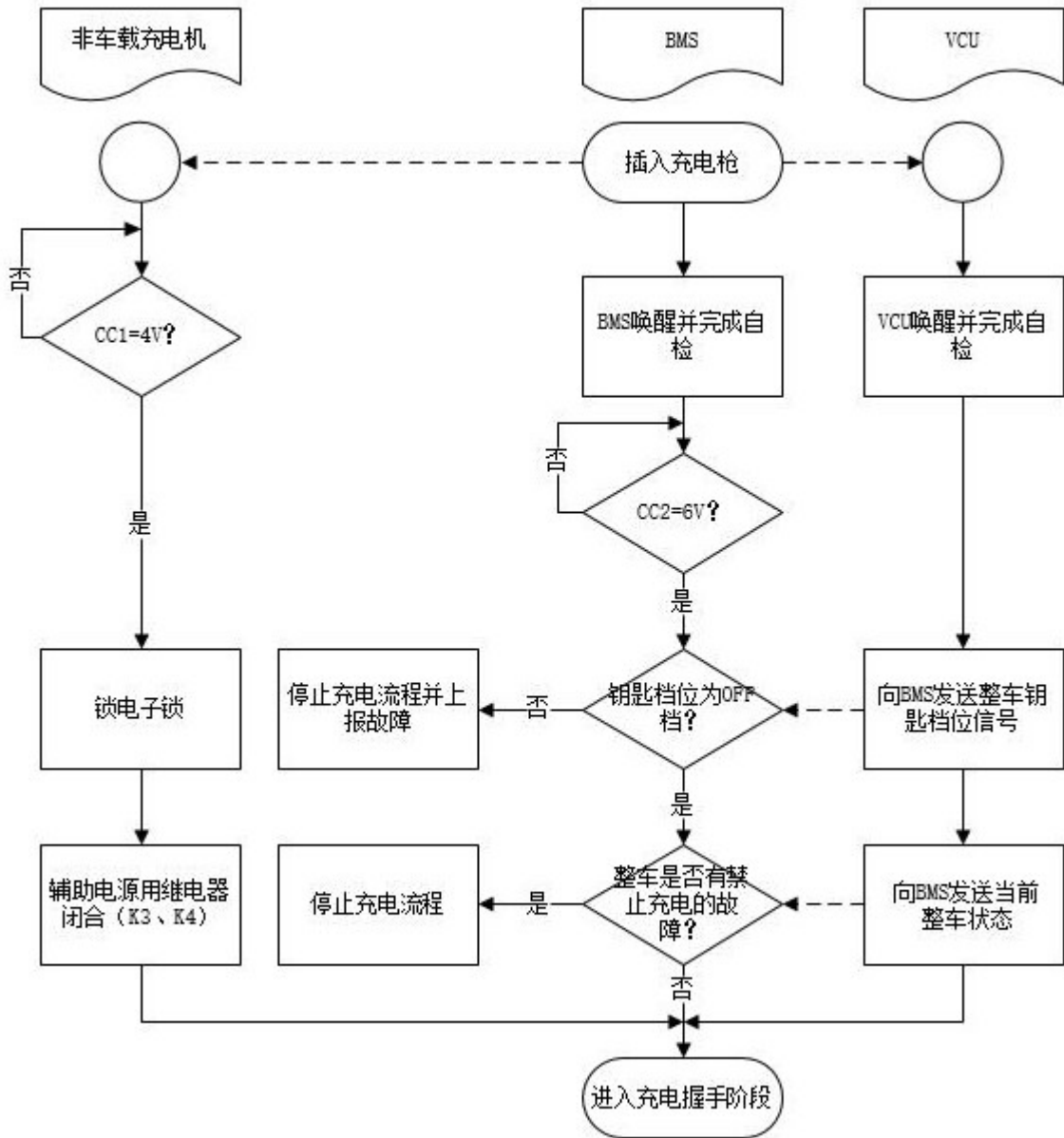


图3

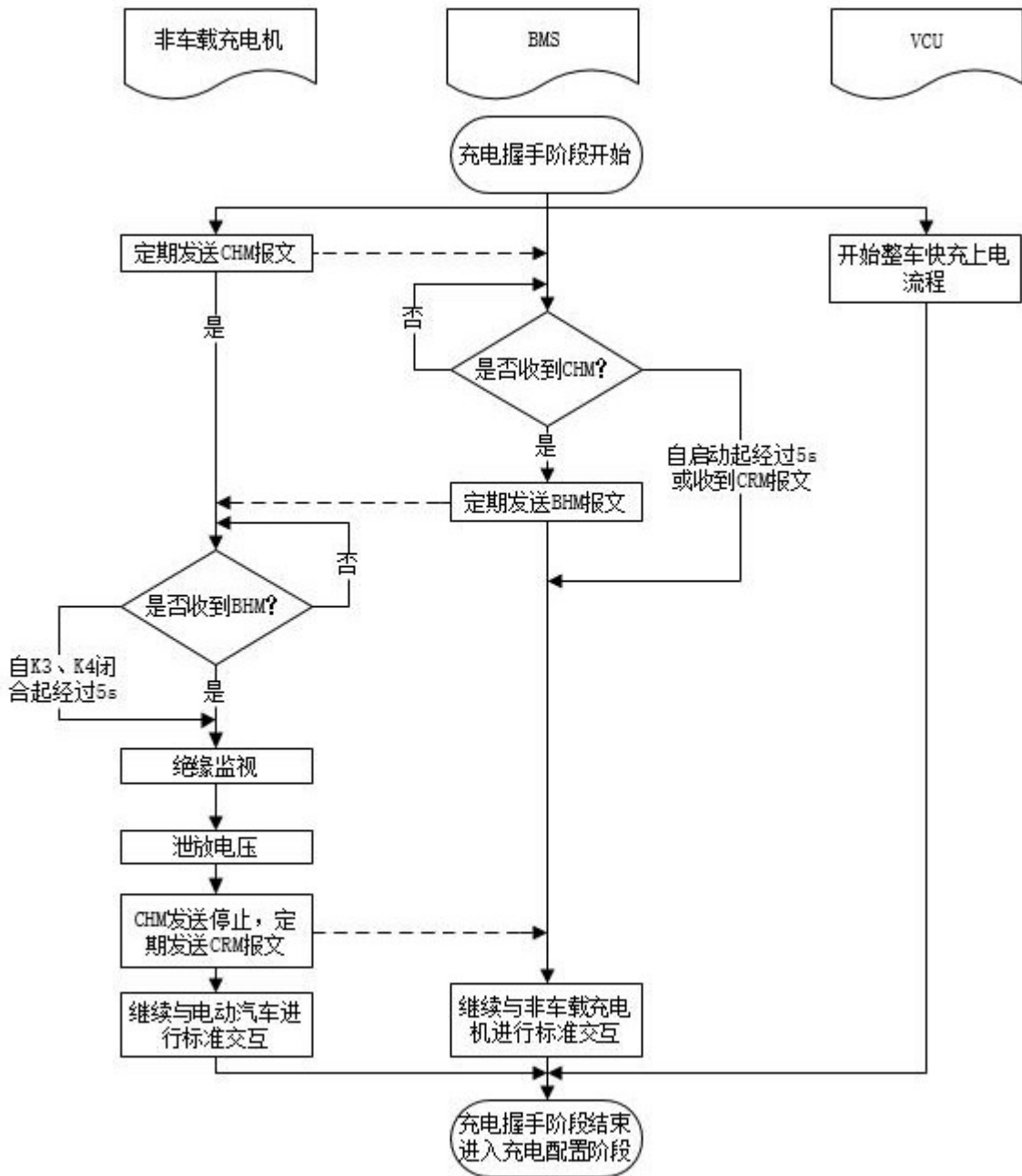


图4

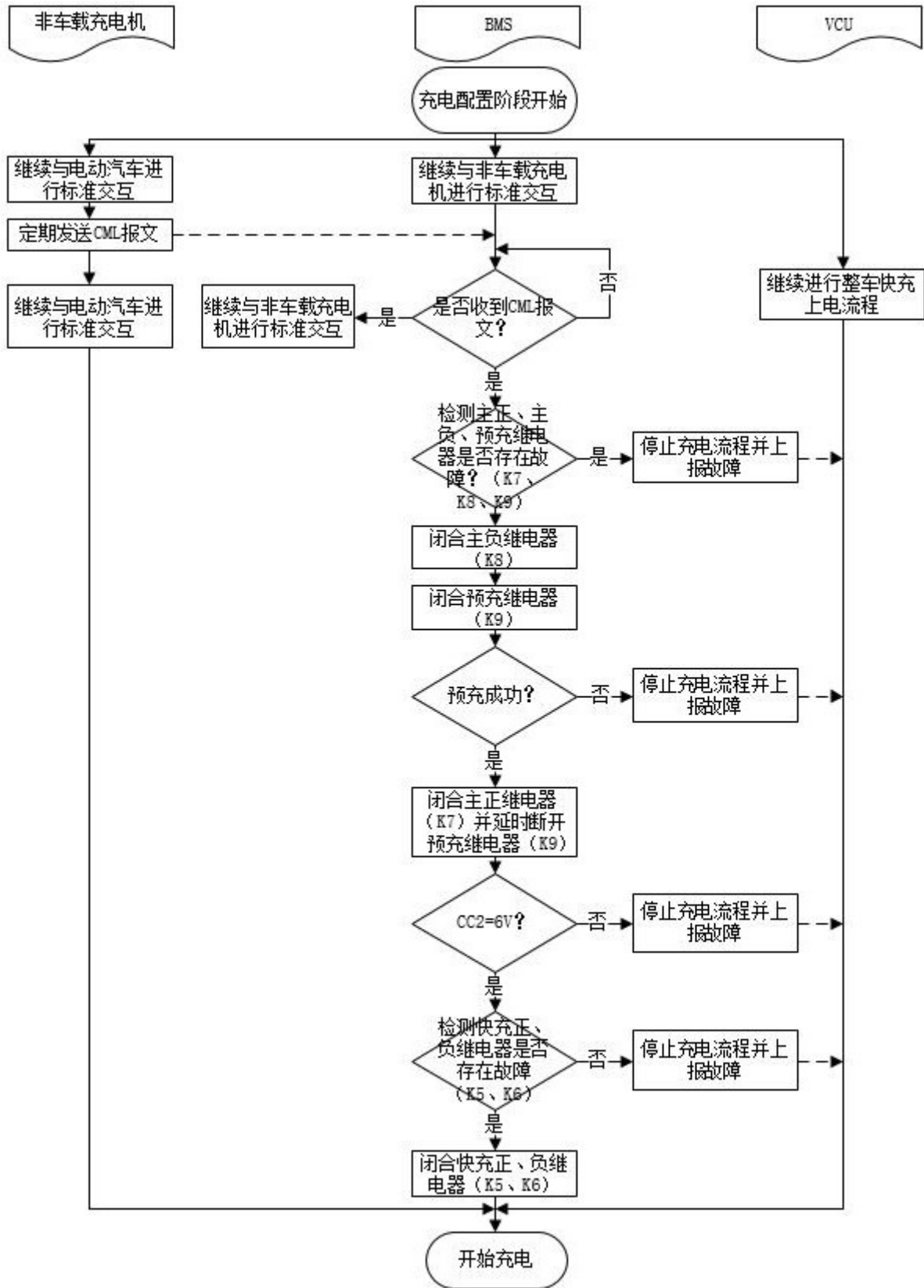


图5