



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110316006 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910687671.2

(22)申请日 2019.07.29

(71)申请人 重庆长安新能源汽车科技有限公司
地址 401133 重庆市江北区鱼嘴镇永和路
39号2屋208室

(72)发明人 张旭云 蔺新永 张玉坤 邓承浩
罗宝权 王维

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
代理人 康海燕

(51)Int.Cl.

B60L 53/12(2019.01)

B60L 53/00(2019.01)

H05K 7/20(2006.01)

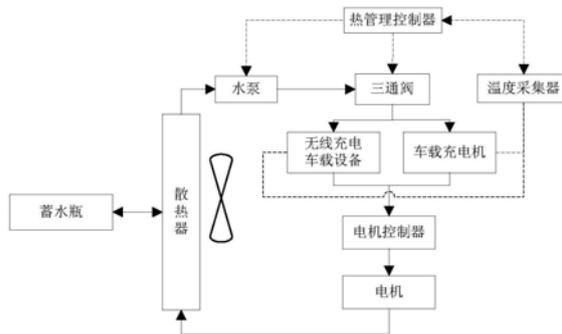
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电动汽车充电车载设备冷却控制系统及方法

(57)摘要

本发明提出一种电动汽车充电车载设备的冷却控制系统及方法,系统包括热管理控制器、温度采集器、散热器、水泵、三通阀、充电车载设备。水泵、三通阀、充电车载设备、散热器依次管路连接,充电车载设备包括无线充电车载设备和车载充电机,分别与三通阀管路连通,形成接触式充电和无线充电的冷却回路。在充电启动过程中,整车控制器将充电模式发送给热管理控制器,充电过程中,温度采集器实时检测车载设备的温度信息,并将温度参数上报给热管理控制器,当温度超过设定温度值后,热管理控制器发送指令开启水泵、切换三通阀至对应充电车载设备冷却回路,在水泵作用下形成冷却循环回路。



1. 一种电动汽车充电车载设备冷却控制系统,其特征在于,包括:热管理控制器、温度采集器、散热器、水泵、三通阀和充电车载设备;

所述水泵、三通阀、充电车载设备、散热器依次管路连接,所述充电车载设备包括无线充电车载设备和车载充电机,分别与三通阀水路连通,形成接触式充电冷却回路和无线充电的冷却回路,利用三通阀选择开通两个回路中的一个;

所述热管理控制器在充电时,从整车控制器获取充电模式与使能信号,并根据温度采集器的信息,控制连接水泵与三通阀,从而控制充电过程中两个充电冷却回路的通断与切换;在不充电时,从整车控制器获取不允许使能信号,关闭充电冷却回路,同时进入休眠状态;

所述温度采集器分别通过信号线连接所述无线充电车载设备和车载充电机,在充电过程中,实时采集充电车载设备温度信息,通过整车控制器将信息传递到热管理控制器;

所述散热器用于将冷却回路中的热量传导到空气中,保证冷却回路正常工作;

所述水泵根据热管理控制器的控制指令,开启或关闭冷却回路,控制冷却回路的通断;

所述三通阀根据充电模式,连通水泵与无线充电车载设备,或者水泵与车载充电机,开启对应侧的冷却回路,接触式充电时,开启车载充电机的冷却回路,无线充电时,开启无线充电车载设备的冷却回路。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车充电车载设备冷却控制系统,其特征在于,所述散热器还连接蓄水瓶,用于存储冷却液。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车充电车载设备冷却控制系统,其特征在于,所述水泵、散热器是共用整车冷却回路中的水泵、散热器,将无线充电车载设备与车载充电机并联后再通过三通阀串联在整车冷却回路中,所述整车冷却回路是电机冷却回路。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车充电车载设备冷却控制系统,其特征在于,所述三通阀和充电车载设备串联在电机控制器和电机的冷却水路上游或下游。

5. 一种电动汽车充电车载设备冷却控制方法,其特征在于,所述控制方法由整车控制器、充电车载设备、热管理控制器之间的信息交互完成;所述充电车载设备包括无线充电车载设备和车载充电机,分别与三通阀管路连通,并串联在整车冷却回路中,形成接触式充电冷却回路和无线充电冷却回路;在充电启动过程中,整车控制器将充电模式与使能信号发送给热管理控制器,热管理控制器上电后进入准备状态;在充电过程中,温度采集器实时检测温度参数并通过整车控制器将此温度参数上报给热管理控制器,热管理控制器根据温度判断是否达到预设温度值,如果达到,则发送指令开启水泵,并切换三通阀至相应充电冷却回路,当温度降低至预设温度值以下后,发送指令关闭相应充电冷却回路。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车充电车载设备冷却控制方法,其特征在于,在充电过程中,所述充电车载设备实时检测自身状态,判断是否发生不允许充电的故障,如果发生不允许充电的故障,上报故障信号并结束无线充电。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车充电车载设备冷却控制方法,其特征在于,所述充电车载设备的故障分为一般故障和严重故障,如果判断在充电过程中发生一般故障,则充电系统自动降低输出功率,如果判断在充电过程中发生严重故障,则充电系统自动停止功率输出,同时上报故障。

8. 根据权利要求5-7之任一项所述的电动汽车充电车载设备冷却控制方法,其特征在

于,整车控制器接收到充电结束的状态信号后,发送热管理控制器不允许使能信号,热管理控制器收到不允许使能信号后,关闭相应充电车载设备冷却回路,同时热管理控制器进入休眠状态。

一种电动汽车充电车载设备冷却控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车动力电池充电技术领域,具体涉及电动汽车充电车载设备的冷却技术。

背景技术

[0002] 目前电动汽车的充电方式主要为接触式充电,但接触式充电存在机械磨损、人工操作繁琐、触电安全风险等问题。无线充电利用电磁耦合实现电能的无线传输,解决了接触式充电存在的上述问题,且适应多种恶劣的环境和天气。

[0003] 无线充电系统是利用电磁耦合实现电能的无线传输,规避了接触式充电存在的问题,提高了充电的安全性和可靠性。无线充电系统主要包括车载设备和地面设备两部分。但在大功率无线充电过程中,车载设备温升严重,尤其在高温环境下充电,车载设备温升严重会影响无线充电系统的充电功率,充电时间延长。目前无线充电车载设备仍然采用风冷或自然冷却的方式进行散热,在实际应用过程中,无法满足高温环境进行满功率无线充电的要求,使得无线充电系统的产业化应用进展缓慢。

发明内容

[0004] 针对整车搭载无线充电系统的实际应用过程中,车载设备的温升会影响无线充电输出功率的大小,本发明提出一种电动汽车充电车载设备冷却控制方法及系统,将无线充电车载设备并入整车冷却回路,在充电过程中,温度达到上限后开启相应充电冷却回路,既能满足高温环境下满功率接触式充电的要求,又能满足高温环境下满功率无线充电的要求,不管对于现有车型还是新开发的车型均适用,为无线充电的产业化应用提供一种可行性热管理方案。

[0005] 本发明的技术方案如下:

一种电动汽车充电车载设备的冷却控制系统,其包括:热管理控制器、温度采集器、散热器、水泵、三通阀和充电车载设备。

[0006] 所述水泵、三通阀、充电车载设备、散热器依次管路连接,所述充电车载设备包括无线充电车载设备和车载充电机,分别与三通阀管路连通,形成接触式充电冷却回路和无线充电的冷却回路,利用三通阀选择开通两个回路中的一个。

[0007] 所述热管理控制器在充电时,从整车控制器获取充电模式与使能信号,并根据温度采集器的信息,控制连接水泵与三通阀,从而控制充电过程中两个充电冷却回路的通断与切换;在不充电时,从整车控制器获取不允许使能信号,关闭充电冷却回路,同时进入休眠状态。

[0008] 所述温度采集器分别通过信号线连接所述无线充电车载设备和车载充电机,在充电过程中,实时采集充电车载设备温度信息,通过整车控制器将信息传递到热管理控制器。

[0009] 所述散热器用于将冷却回路中的热量传导到空气中,保证冷却回路正常工作。

[0010] 所述水泵根据热管理控制器的控制指令,开启或关闭冷却回路,控制冷却回路的

通断。

[0011] 所述三通阀根据充电方式,连通水泵与无线充电车载设备,或者水泵与车载充电机,开启对应侧的冷却回路,接触式充电时,开启车载充电机的冷却回路,无线充电时,开启无线充电车载设备的冷却回路。

[0012] 本发明针对整车同时搭载接触式充电系统与无线充电系统的车辆,将无线充电车载设备与车载充电机并联后再与三通阀串联于整车冷却回路中,利用三通阀选择开通接触式充电的冷却回路或无线充电的冷却回路。该冷却回路适用于将无线充电车载设备安装于现有车型或新开发车型,只需要相对功率较小的水泵就可以满足整车同时具备接触式充电与无线充电两个冷却回路所需的流量大小,节约整车成本。

[0013] 本发明还提供一种电动汽车充电车载设备冷却控制方法,所述控制方法由整车控制器、充电车载设备、热管理控制器之间的信息交互完成。所述充电车载设备包括无线充电车载设备和车载充电机,分别与三通阀管路连通,并串联在整车冷却回路中,形成接触式充电冷却回路和无线充电冷却回路。在充电启动过程中,整车控制器将充电模式与使能信号发送给热管理控制器,热管理控制器上电后进入准备状态;在充电过程中,温度采集器实时检测温度参数并通过整车控制器将此温度参数上报给热管理控制器,热管理控制器根据温度判断是否达到预设温度值,如果达到设定值,则发送指令开启水泵,并切换三通阀至相应充电冷却回路,当温度降低至预设温度值以下后,发送指令关闭相应充电冷却回路。

[0014] 本发明提出的系统和方法,可以在车辆充电过程中,根据车载设备的实际温度进行控制,开启或关闭两个充电冷却回路,能同时满足高温环境下满功率无线充电或接触式充电的要求,应用广泛。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例提供的一种整车搭载接触式充电系统和无线充电系统框图;

图2为本发明实施例提供的整车搭载接触式充电系统和无线充电系统的冷却回路;

图3为本发明实施例提供的整车搭载无线充电系统的冷却控制策略;

图4为本发明实施例提供的整车搭载接触式充电系统的冷却控制策略。

具体实施方式

[0016] 以下依据附图和实施例来具体阐述本发明提出的电动汽车充电车载设备冷却控制系统及控制方法。

[0017] 图1示出了整车搭载接触式充电系统和无线充电系统的组成示意图。

[0018] 无线充电系统主要包括:无线充电地面设备10、无线充电车载设备1002。

[0019] 无线充电地面设备10,用于将电网00输入的交流电进行处理,转换为满足发射要求的高频交流电;

无线充电车载设备1002,用于通过与地面设备耦合,接收电能并进行处理,转换为与动力电池1001电压、电流相匹配的能量。

[0020] 接触式充电系统主要包括:接触式充电地面设备20、车载充电机1003。

[0021] 接触式充电地面设备20,用于将电网00输入的交流电进行处理,转换为满足要求的交流电;

车载充电机1003,通过充电线缆与地面设备连接,接收电能并进行处理,转换为与动力电池1001电压、电流相匹配的能量。

[0022] 动力电池1001,是由多个电池单体组成的能量存储装置,接收无线充电车载设备1002或车载充电机1003传输的能量进行存储,并给电动汽车其余用电器件提供能量;

动力电池还包括电池管理系统,实时监测动力电池的状态,判断动力电池是否满足充放电的条件,并给出动力电池的充放电需求参数。

[0023] 电池管理系统,实时监测动力电池的状态,判断动力电池是否满足充放电的条件,并给出动力电池的充放电需求参数。

[0024] 图2为本发明中提供的充电系统车载设备冷却控制系统的一种实施例,包括蓄水瓶、散热器、水泵、三通阀、无线充电车载设备、车载充电机、电机控制器、电机、温度采集器、热管理控制器。

[0025] 热管理控制器的作用是负责与整车控制器、车载设备的交互通信,并根据散热需求控制水泵的开闭、三通阀的切换。在充电时,热管理控制器从整车控制器获取充电模式与使能信号,并根据温度采集器的信息,控制连接水泵与三通阀,从而控制充电过程中两个充电冷却回路的通断与切换;在不充电时,热管理控制器从整车控制器获取不允许使能信号,关闭充电冷却回路,同时进入休眠状态。

[0026] 水泵的作用是根据接收控制控制器的控制指令,开启或关闭冷却回路,控制冷却回路的通断。

[0027] 三通阀的作用是根据充电方式,开启对应侧的冷却回路。接触式充电时,开启车载充电机的冷却回路;无线充电时,开启无线充电车载设备的冷却回路。

[0028] 温度采集器的作用是实时检测车载设备的温度参数,并通过整车控制器将此参数上报给热管理控制器。

[0029] 散热器的作用是高效地将回路中所产生的热量散发到空气中去。通过热传导作用,散热片将冷却液的热量传至外壳,并将热能释放到空气中。

[0030] 无线充电车载设备是热量的产生装置,在无线充电过程中,内部元器件产生热量。

[0031] 车载充电机是热量的产生装置,在接触式充电过程中,内部元器件产生热量。

[0032] 电机控制器是热量的产生装置,在车辆运行过程中,内部元器件产生热量。

[0033] 电机是热量的产生装置,在车辆运行过程中,内部元器件产生热量。

[0034] 本实施例中,冷却液流经车载设备进行传导散热,冷却回路的机械结构形式可以是槽式、孔式,本发明对此不进行详细阐述。

[0035] 在充电过程中,整车控制器发送充电模式给热管理控制器,热管理控制器根据对应的充电模式开启相应的冷却回路。

[0036] 本实施例中,冷却回路的连通关系为:水泵与三通阀连接,三通阀分别连接无线充电车载设备和车载充电机,无线充电车载设备和车载充电机又共同连接电机控制器,水路再依次连接电机、散热器,最后循环到水泵。该水路中,利用三通阀切换,形成了接触式充电冷却回路和无线充电冷却回路。

[0037] 本实施例中,热管理控制器通过控制连接水泵与三通阀,根据散热需求,控制充电过程中两个冷却回路的通断与切换。

[0038] 本实施例中,温度采集器分别通过信号线连接所述无线充电车载设备和车载充电

机,在充电过程中,实时采集充电车载设备温度信息,通过整车控制器将信息传递到热管理控制器。

[0039] 例如,在无线充电过程中,温度采集器实时检测无线充电车载设备的温度信息,并将温度参数上报给热管理控制器,当温度超过设定温度值后,热管理控制器发送指令开启水泵、切换三通阀至无线充电冷却回路侧,开启无线充电对应的冷却回路。在水泵作用下,冷却液依次流经散热器、无线充电车载设备、电机控制器、电机后形成冷却循环回路。

[0040] 图3显示的是无线充电过程中的冷却控制方法实施例,主要涉及整车控制器、无线充电车载设备、热管理控制器之间的信息交互。整车控制器,用于实时监测整车的工作状态,判断整车是否允许充电,并与电池管理系统、无线充电系统、热管理控制器进行信息交互,控制整车进行无线充电。

[0041] 冷却控制方法具体包括以下步骤:

泊车进入车位,无线充电地面设备与无线充电车载设备建立无线通讯,确认两者的身份信息,同时在泊车过程中实时判断发射、接收线圈之间的对齐情况;泊车结束后,无线充电系统进行自检,判断自身状态是否满足无线充电条件,满足充电条件后启动无线充电。

[0042] 整车控制器判断为无线充电模式后,发送无线充电模式与热管理控制器使能信号给热管理控制器。

[0043] 热管理控制器接收到无线充电模式与使能信号后低压上电并进入准备状态。

[0044] 启动无线充电进入充电流程后,温度采集器实时检测无线充电车载设备温度,并将温度参数发送至整车控制器。

[0045] 整车控制器接收到无线充电车载设备的温度参数后将此温度参数转发至热管理控制器。

[0046] 热管理控制器接收到无线充电车载设备的温度参数后判断是否达到预设温度值,如果达到设定值,则发送指令开启水泵,并切换三通阀至无线充电对应的冷却回路。

[0047] 在充电过程中,车载设备实时检测自身状态,判断是否发生不允许充电的故障,如果存在,立即停止高压输出并将故障参数发送至整车控制器。

[0048] 在充电过程中,整车控制器实时检测自身状态,判断是否发生不允许充电的故障,如果存在,立即发送不允许充电指令给无线充电车载设备,同时将此指令发送至热管理控制器。

[0049] 在冷却过程中,温度采集器实时检测无线充电车载设备温度,并将温度参数发送至整车控制器。

[0050] 整车控制器接收到无线充电车载设备的温度参数后将此温度参数转发至热管理控制器。

[0051] 热管理控制器接收到无线充电车载设备的温度参数后判断是否低于预设温度值,如果低于设定值,则关闭无线充电对应的冷却回路。

[0052] 热管理控制器接收到整车控制器不允许充电指令后,关闭无线充电对应的冷却回路,同时完成电压下电进入休眠状态。

[0053] 无线充电车载设备接收到充电结束指令后,立即停止高压输出,并延时一定时间后低压下电,进入休眠状态,等待下一次充电指令。

[0054] 图4显示的是接触式充电过程中的冷却控制方法实施例,主要涉及整车控制器、接

触式充电车载充电机、热管理控制器之间的信息交互。整车控制器,用于实时监测整车的工作状态,判断整车是否允许充电,并与电池管理系统、车载充电机、热管理控制器进行信息交互,控制整车进行无线充电。

[0055] 冷却控制方法具体包括以下步骤:

泊车进入车位,用户插入充电枪并刷卡充电,车载充电机收到充电请求后进行自检,判断是否满足接触式充电条件,满足充电条件后启动接触式充电。

[0056] 整车控制器判断为接触式充电模式后,发送接触式充电模式与热管理控制器使能信号给热管理控制器。

[0057] 热管理控制器接收到接触式充电模式与使能信号后低压上电并进入准备状态。

[0058] 启动接触式充电进入充电流程后,温度采集器实时检测车载充电机温度,并将温度参数发送至整车控制器。

[0059] 整车控制器接收到车载充电机的温度参数后将此温度参数转发至热管理控制器。

[0060] 热管理控制器接收到车载充电机的温度参数后判断是否达到预设温度值,如果达到设定值,则开启接触式充电对应的冷却回路。

[0061] 在充电过程中,车载充电机实时检测自身状态,判断是否发生不允许充电的故障,如果存在,立即停止高压输出并将故障参数发送至整车控制器。

[0062] 在充电过程中,整车控制器实时检测自身状态,判断是否发生不允许充电的故障,如果存在,立即发送不允许充电指令给车载充电机,同时将此指令发送至热管理控制器。

[0063] 在冷却过程中,温度采集器实时检测车载充电机温度,并将温度参数发送至整车控制器。

[0064] 整车控制器接收到车载充电机的温度参数后将此温度参数转发至热管理控制器。

[0065] 热管理控制器接收到车载充电机的温度参数后判断是否低于预设温度值,如果低于设定值,则关闭接触式充电对应的冷却回路。

[0066] 热管理控制器接收到整车控制器不允许充电指令后,关闭接触式充电对应的冷却回路,同时完成电压下电进入休眠状态。

[0067] 车载充电机接收到充电结束指令后,立即停止高压输出,并延时一定时间后低压下电,进入休眠状态,等待下一次充电指令。

[0068] 本领域技术人员应该知道,本发明实施例中提到的相关术语可以用其他名称代替出现,但只要与本发明实施例相似,均属于本发明权利要求及其等同技术的范畴之内。

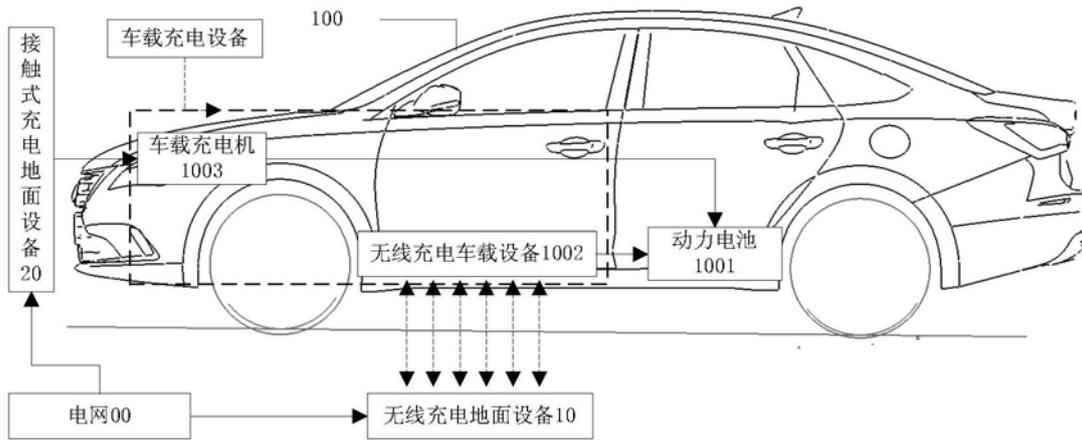


图1

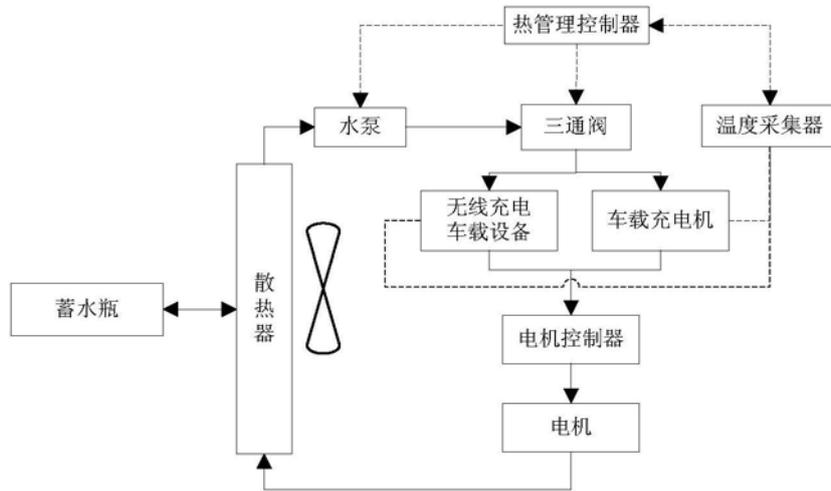


图2

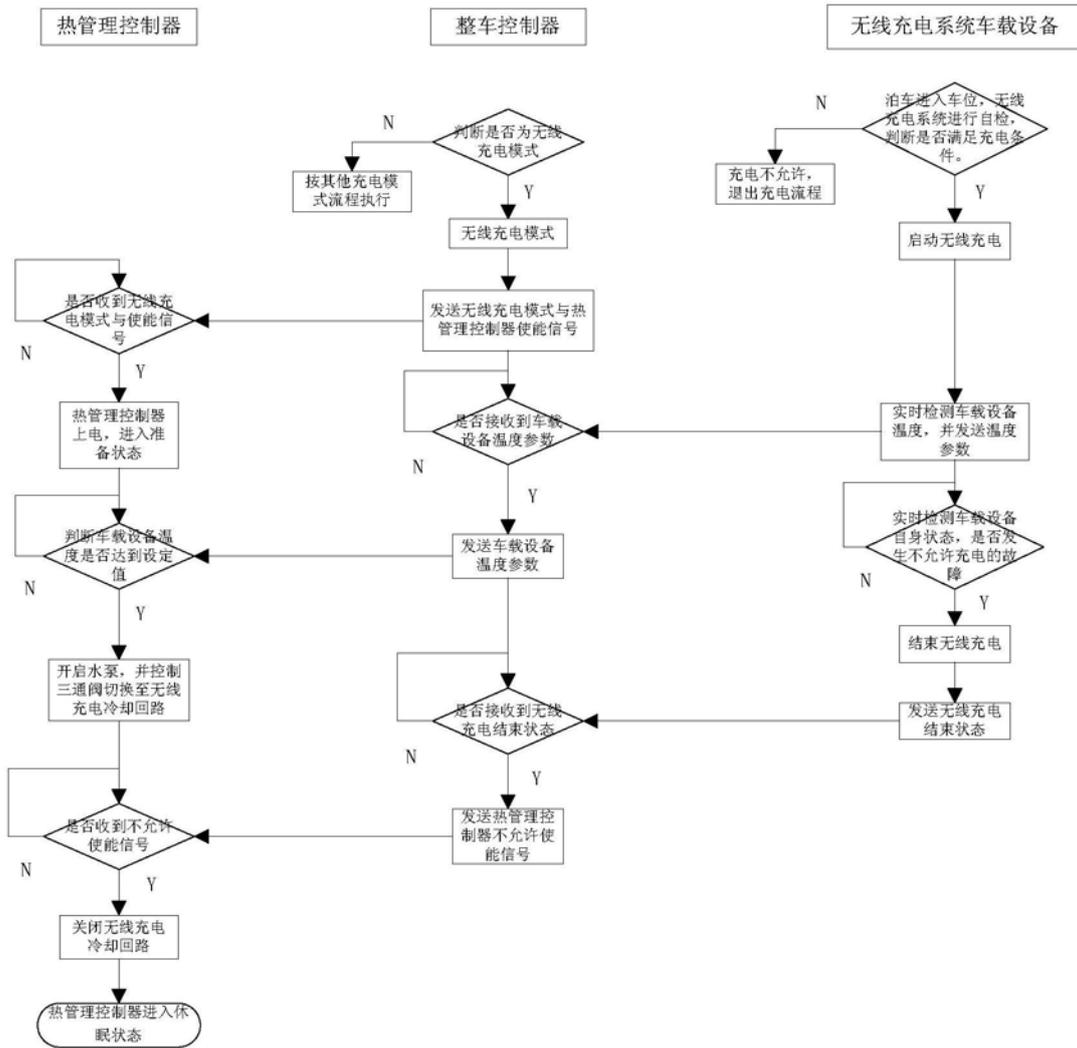


图3



图4