



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110303942 A

(43)申请公布日 2019. 10. 08

(21)申请号 201810203321.X

(22)申请日 2018.03.13

(71)申请人 南京酷朗电子有限公司

地址 210007 江苏省南京市御道街58-1号
明御大厦2楼211室

(72)发明人 朱杰

(51)Int.Cl.

B60L 58/18(2019.01)

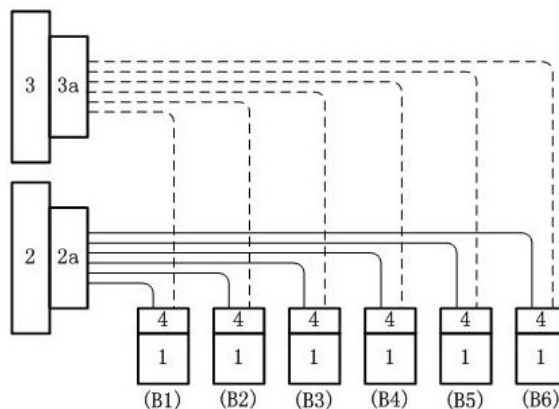
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

电动汽车电池分组管理系统和运行方法

(57)摘要

电动汽车电池分组管理系统,包括汽车电池、电池管理系统,其特征在于:将汽车电池分为若干个电池组(1),并将电池管理系统拆分为放电队列电池管理系统(2)和充电队列电池管理系统(3);通过分组管理和分组运行,改变电动汽车电池的运行模式,结合广泛设置的小功率充电设备,使得电动汽车实现“即用即充”和“即停即充”的灵活运行模式。



1. 电动汽车电池分组管理系统,包括汽车电池、电池管理系统,其特征在于:将汽车电池分为若干个电池组(1),并将电池管理系统拆分为放电队列电池管理系统(2)和充电队列电池管理系统(3);

放电队列电池管理系统(2)中包含放电回路切换装置(2a),充电队列电池管理系统(3)中包含充电回路切换装置(3a);

各个已充电的电池组(1)通过放电回路切换装置(2a)接入放电队列电池管理系统(2);

各个已放电的电池组(1)通过充电回路切换装置(3a)接入充电队列电池管理系统(3);

在电动汽车运行时,由放电回路切换装置(2a)按照优先级顺序连接一个或多个电池组(1)、并为电动汽车提供电力;

在对汽车电池充电时,由充电回路切换装置(3a)按照优先级顺序连接一个或多个电池组(1)、并执行充电操作。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车电池分组管理系统,其特征在于:各个电池组(1)分别通过切换开关(4)与放电队列电池管理系统(2)或充电队列电池管理系统(3)相连接;

切换开关(4)至少有两个档位,一个连接到放电队列电池管理系统(2),另一个连接到充电队列电池管理系统(3)。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车电池分组管理系统,其特征在于:与本系统配套采用小功率的充电系统,其充电功率设定为低于2KW。

4. 根据权利要求1所述的电动汽车电池分组管理系统,其特征在于:各个电池组(1)中分别设有相对独立的热管理子系统(5);所有热管理子系统(5)与放电队列电池管理系统(2)相连接;由放电队列电池管理系统(2)统一控制、并根据各个电池组(1)的工作状态分别设定各自的热管理运行参数;其中:

对于处于工作状态的电池组(1),对应的热管理子系统(5)优先采用主动的热管理措施;

对于处于空闲状态的电池组(1),对应的热管理子系统(5)优先采用被动的热管理措施。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车电池分组管理系统的运行方法,其特征在于:

将各个已充电的电池组(1)接入放电队列电池管理系统(2),由放电队列电池管理系统(2)设定其中各电池组(1)的放电顺序、即形成放电队列;

将各个已放电的电池组(1)接入充电队列电池管理系统(3),由充电队列电池管理系统(3)设定其中各电池组(1)的充电顺序、即形成充电队列;

在电动汽车运行时,由放电队列电池管理系统(2)连接放电队列中优先级最高的一个或多个电池组(1)为电动汽车提供电力、并将放电队列中其他电池组(1)设置为空闲状态;当前的一个或多个电池组(1)完成放电后,将其转接入充电队列电池管理系统(3);然后,按顺序连接放电队列中剩余的优先级最高的一个或多个电池组(1)为电动汽车提供电力;并依此循环;

在对电池组(1)执行充电操作时,由充电队列电池管理系统(3)连接充电队列中剩下的优先级最高的一个或多个电池组(1)执行充电操作、并将充电队列中其他电池组(1)设置为空闲状态;当前的一个或多个电池组(1)完成充电后,将其转接入放电队列电池管理系统(2);然后,按顺序连接充电队列中剩余的优先级最高的一个或多个电池组(1)执行充电操

作;并依此循环。

6.根据权利要求5所述的电动汽车电池分组管理系统的运行方法,其特征在于:优先使用单个电池组(1)作为电动汽车的动力来源,当单个电池组(1)不能满足电动汽车的动力需求时,放电队列电池管理系统(2)可以按照优先级顺序同时连接放电队列中多个电池组(1),由多个电池组(1)共同为电动汽车提供动力。

7.根据权利要求5所述的电动汽车电池分组管理系统的运行方法,其特征在于:

当进行小功率充电时,优先采用对单个电池组(1)进行充电的模式;

当进行大功率充电时,充电队列电池管理系统(3)可以按照优先级顺序同时连接充电队列中多个电池组(1),同时对多个电池组(1)执行充电操作。

电动汽车电池分组管理系统和运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车电池分组管理系统和运行方法,通过分组管理和分组运行,改变电动汽车电池的运行模式,结合广泛设置的小功率充电设备,使得电动汽车实现“即用即充”和“即停即充”的灵活运行模式,属于电动汽车电池及电池管理系统设计的技术领域。

背景技术

[0002] 目前,动力电池已成为制约电动汽车的发展瓶颈,尤其是在乘用车领域。与传统汽车不同,纯电动汽车在使用过程中受到多方面因素的制约,主要问题包括:

1、充电方式问题:对电池进行深度充放电有利于电池的长期使用,但这也对充电时机的选择形成了限制;尤其对于乘用车,日均行驶里程较短、通常几天才需要充电一次、并且要一次性基本充满;因此,即使电池额定电量较高,当电池电量比例较低但又没有达到低电量的状态时,也仍然会产生里程焦虑;与传统汽车的加油方式相比灵活性明显偏低;

2、充电设施问题:充电设施成本较高、安装要求也很高;即使在城市里达到1:1的车桩比都是很困难的;一方面建设规模不足、或者分布不合理都难以满足应用需求;另一方面则是使用率低下造成严重的资源浪费;

3、电池热管理系统:由于电池只有在适当的温度条件下才能安全、高效的运行,当处于炎热或严寒的极端气候条件之中,用于给电池组冷却或加热所消耗的能量很大,且相应的产生冷/热量的装置的功率也需要很大,给电动汽车的设计制造造成了很大的麻烦;

4、电池寿命:由于电池对使用环境的要求较高,而电动汽车使用环境比较复杂,因此使用过程很容易造成电池寿命缩短;甚至电池实际寿命短于汽车的正常使用年限。

发明内容

[0003]

针对现有的技术的问题,发明人认为改变现有电动汽车的用电模式和充电模式,是彻底解决问题的关键。

[0004] 具体的,本发明的电动汽车电池分组管理系统,包括汽车电池、电池管理系统,其特征在于:将汽车电池分为若干个电池组,并将电池管理系统拆分为充电队列电池管理系统和放电队列电池管理系统;

放电队列电池管理系统中包含放电回路切换装置,充电队列电池管理系统中包含充电回路切换装置;

各个已充电的电池组通过放电回路切换装置接入放电队列电池管理系统;

各个已放电的电池组通过充电回路切换装置接入充电队列电池管理系统;

在电动汽车运行时,由放电回路切换装置按照优先级顺序连接一个或多个电池组、并为电动汽车提供电力;

在对汽车电池充电时,由充电回路切换装置按照优先级顺序连接一个或多个电池组、

并执行充电操作。

[0005] 其中,各个电池组均可以单独为电动汽车提供动力。

[0006] 进一步的,各个电池组分别通过切换开关与充电队列电池管理系统或放电队列电池管理系统相连接;切换开关至少有两个档位,一个连接到放电队列电池管理系统,另一个连接到充电队列电池管理系统。通过切换开关保证各个电池组只能与两个电池管理系统其中的一个保持连接关系。

[0007] 进一步的,各个电池组中分别设有相对独立的热管理子系统;所有热管理子系统与放电队列电池管理系统相连接;由放电队列电池管理系统统一控制、并根据各个电池组的工作状态分别设定各自的热管理运行参数;其中:

对于处于工作状态的电池组,对应的热管理子系统优先采用主动的热管理手段;

对于处于空闲状态的电池组,对应的热管理子系统优先采用被动的热管理手段。

[0008] 所述的,热管理子系统中包括温度测量装置、换热装置,可以采用公知的换热装置,包括水冷板、热管换热器、风扇换热器等;温度测量装置将温度参数发送给放电队列电池管理系统,放电队列电池管理系统以此为依据调整热管理子系统的运行。

[0009] 以下,介绍所述的电动汽车电池分组管理系统的运行方法:

将各个已充电的电池组接入放电队列电池管理系统,由放电队列电池管理系统设定其中各电池组的放电顺序、即形成放电队列;

将各个已放电的电池组接入充电队列电池管理系统,由充电队列电池管理系统设定其中各电池组的充电顺序、即形成充电队列;

在电动汽车运行时,由放电队列电池管理系统连接放电队列中优先级最高的一个或多个电池组为电动汽车提供电力、并将放电队列中其他电池组设置为空闲状态;当前的一个或多个电池组完成放电后,将其转接入充电队列电池管理系统(通常设置于充电队列的末位);然后,按顺序连接放电队列中剩余的优先级最高的一个或多个电池组为电动汽车提供电力;并依此循环;

在对电池组执行充电操作时,由充电队列电池管理系统连接充电队列中剩下的优先级最高的一个或多个电池组执行充电操作、并将充电队列中其他电池组设置为空闲状态;当前的一个或多个电池组完成充电后,将其转接入放电队列电池管理系统(通常设置于放电队列的末位);然后,按顺序连接充电队列中剩余的优先级最高的一个或多个电池组1执行充电操作;并依此循环。

[0010] 进一步的,优先使用单个电池组作为电动汽车动力来源,当单个电池组不能满足电动汽车的动力需求时,放电队列电池管理系统可以按照优先级顺序同时连接放电队列中多个电池组,由多个电池组共同为电动汽车提供动力。

[0011] 进一步的,当进行小功率充电时,优先采用对单个电池组进行充电的模式;当进行大功率充电时,充电队列电池管理系统可以按照优先级顺序同时连接充电队列中多个电池组,同时对多个电池组执行充电操作。

[0012] 采用本发明的技术方案后,汽车电池中的各个电池组为交替使用,每个电池组在使用过程中都可以做到深度放电,而单个电池组电量耗尽之时、行驶里程数相对较短、对总电量的影响并不大,但该电池组已满足深度充电的条件。由此,即可支持在各种总电量比例状态下都可以对电池进行充电,支持即用即充。

[0013] 并且,于单个电池组的电量相对较低,因此为单个电池组充电时即可与小功率的充电系统相匹配;与本系统配套采用小功率的充电系统,其充电功率设定为低于2KW。相对于现有的慢充电桩普遍高于6KW的功率,下降了很多。

[0014] 通过降低充电系统的充电功率,使其结构简化、成本大幅下降,安装限制因素减少,因而可以在各种场景内广泛推广、甚至是普通的家用插座就可以用于连接充电。由此,车桩比可以轻松的达到1:3甚至1:5。

[0015] 由于乘用车大部分时间是处于停车状态,当车桩比达到1:3时,充电接口随处可见,即可做到即停即充,广大电动汽车用户可以利用各种停车时间进行充电。并且,当车桩比改变之后,商业充电市场将从卖方市场转变为买方市场,电动汽车用户可以获得更便捷和更廉价的充电服务;从而彻底解决充电难的问题。

[0016] 本发明的优点:

1、即用即充:通过对电池进行分组管理、交替使用,解决了现有方案对电动汽车电池充电时机的限制条件;

2、即停即充:通过广泛设置相对应的小功率充电装置,实现即停即充,使得电动汽车可以一直维持在较高的总体电量水平,解决“里程焦虑”;

3、采用本发明后,在大多数情况下,充电时汽车的控制系統仍然可以运行并有稳定的电力储备,可以应对充电过程中的各种应用需求,如运行热管理系统等需求;

4、应对极端恶劣气候条件:由于通常情况下,只有少量的电池组处于工作状态,其他则处于空闲状态;当需要应对恶劣气候条件对电池进行加热或冷却时,仅需要管理少量处于工作状态的电池组,对应的能耗也大幅下降。

附图说明

[0017] 附图1:本发明的电动汽车电池分组管理系统示意图。

具体实施方式

[0018] 以下,结合实施例及附图对本发明的方案进行进一步说明。

[0019] 实施例1:

假设某电动汽车电池总电量为60KWH,将该电池分为6个模块化的电池组(B1,B2,B3,B4,B5,B6),每个电池组电量为10KWH。

[0020] 当然,由于电动汽车内放置电池1的空间并非规则空间,所以各个电池组1的电量不一定要完全相同,合理的差异是可以允许的。当然,尽量将电池组1规格固定为几个标准规格,则也可以实现电池组1的标准化,并保留较大的灵活性。

[0021] 以下,举例说明系统的运行过程:

第一,运行过程:假设所有电池组均处于已充电状态,将所有电池组连接到放电队列电池管理系统2,并放电设定顺序为B1,B2,B3,B4,B5,B6;

在电动汽车运行时,由放电队列电池管理系统2连接放电队列中优先级最高的电池组B1为电动汽车提供电力、并将放电队列中其他电池组设置为空闲状态;

当电池组B1完成放电后,通过电池组B1上的切换开关将电池组B1连接到充电队列电池管理系统3;

再由放电队列电池管理系统2连接电池组B2为电动汽车提供电力;此时,放电队列为B2,B3,B4,B5,B6,充电队列为B1;

当电池组B2完成放电后,通过电池组B2上的切换开关4将电池组B2连接到充电队列电池管理系统3;

再由放电队列电池管理系统2连接电池组B3为电动汽车提供电力;此时,放电队列为B3,B4,B5,B6,充电队列为B1,B2;依此类推;

当至少有一个电池组进入充电队列后,对应电池最大剩余电量比例约为83%,此时即可支持深度充电操作,因此该系统基本可以支持“即用即充”。

[0022] 第二,充电过程:假设放电队列为B4,B5,B6,充电队列为B1,B2,B3;并进行充电操作,

则由充电队列电池管理系统3连接充电队列中优先级最高的电池组B1执行充电操作、并将充电队列中其他电池组设置为空闲状态;

当电池组B1完成充电后,通过电池组B1上的切换开关4将电池组B1连接到放电队列电池管理系统2;

再由充电队列电池管理系统3连接电池组B2执行充电操作;此时,放电队列为B4,B5,B6,B1,充电队列为B2,B3;

当电池组B2完成充电后,通过电池组B2上的切换开关4将电池组B2连接到放电队列电池管理系统2;

再由充电队列电池管理系统3连接电池组B3执行充电操作;此时,放电队列为B4,B5,B6,B1,B2,充电队列为B3;

依此类推;当充电队列清空时,停止充电操作。

[0023] 现有的慢充桩功率一般在6KW以上,如果按照本实施例,一次仅对其中一个电池组进行充电,那么同样的充电速率下,对应的充电设备的功率仅需要1KW左右。而这种小功率的充电设备的安装灵活性很高,在很多场景下都可以普遍安装。例如,与路灯结合设置充电桩、在停车场内大规模安装等,而通过提升充电设施数量级最终可以实现“即停即充”。

[0024] 第三:当电动汽车需要高功率输出时,例如在高速公路行驶时,应尽量先将电池全部充满再使用。

[0025] 例如,当放电队列为B3,B4,B5,B6,充电队列为B1,B2;若进入大功率输出模式,

则由放电队列电池管理系统同时连接电池组B3,B4,B5,B6,共同为电动汽车提供动力;

电池组B3,B4,B5,B6基本为同时完成放电,然后将电池组B3,B4,B5,B6全部连接到充电队列电池管理系统;此时放电队列为空,充电队列为B1,B2,B3,B4,B5,B6。

[0026] 第四:当通过大功率充电装置(例如快速充电桩)进行充电时,应尽量使汽车电池处于总可用电量比例较低的状态。

[0027] 例如,当放电队列为B5,B6,充电队列为B1,B2,B3,B4;若进入大功率充电模式,

则由充电队列电池管理系统同时连接电池组B1,B2,B3,B4,同时执行充电操作;

电池组B3,B4,B5,B6基本为同时完成充电,然后将电池组B1,B2,B3,B4全部连接到放电队列电池管理系统;此时放电队列为B1,B2,B3,B4,B5,B6,充电队列为空。

[0028] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利

要求所限定的范围内。

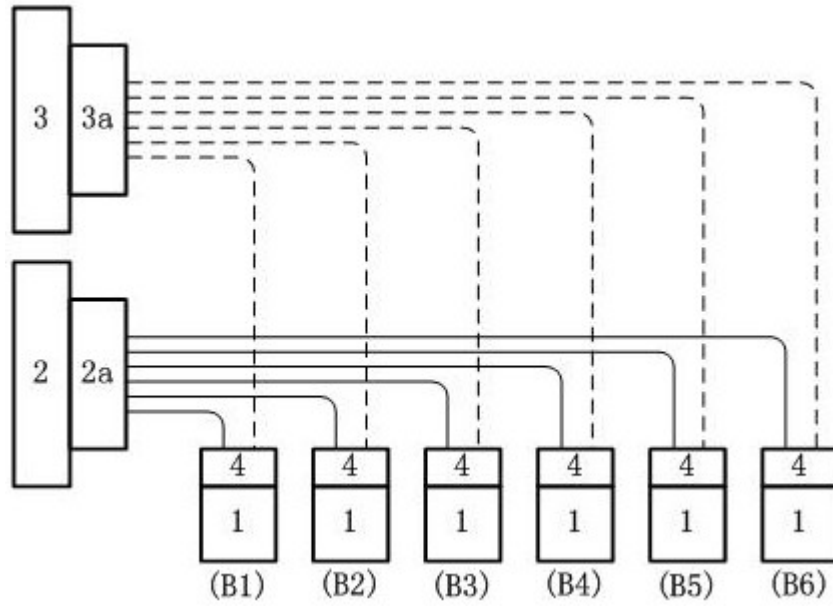


图1