



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116118552 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 04

(21) 申请号 202211122505.6

(22) 申请日 2022.09.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116118552 A

(43) 申请公布日 2023.05.16

(73) 专利权人 广东邦普循环科技有限公司
地址 528137 广东省佛山市三水区乐平镇
智信大道6号
专利权人 湖南邦普循环科技有限公司

(72) 发明人 李爱霞 余海军 谢英豪 张学梅
李长东

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 吕金金

(51) Int.Cl.

B60L 53/62 (2019.01)

B60L 53/60 (2019.01)

B60L 53/66 (2019.01)

B60L 53/67 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 114285063 A, 2022.04.05

CN 114357693 A, 2022.04.15

审查员 韩秋方

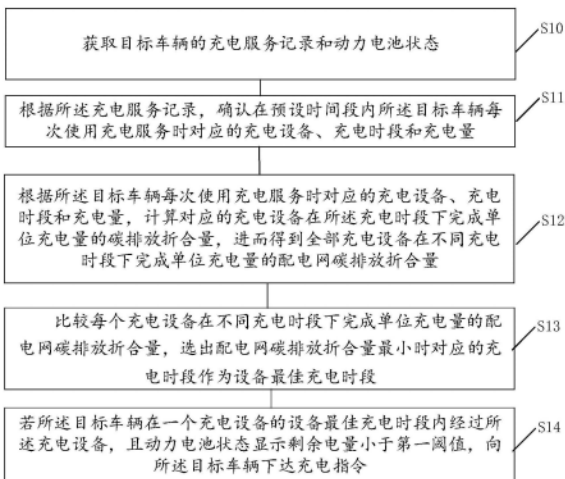
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法及系统

(57) 摘要

本发明公开一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法及系统,所述方法包括获取目标车辆的充电服务记录和动力电池状态;根据所述充电服务记录,确认在预设时间段内所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量,进而得到全部充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量;选出配电网碳排放折合量最小时对应的充电时段作为设备最佳充电时段;若所述目标车辆在一个充电设备的设备最佳充电时段内经过所述充电设备,且动力电池状态显示剩余电量小于第一阈值,向所述目标车辆下达充电指令。采用本发明,减少动力电池在供电网主要供电方式为火力供电时进行充电的时间,以此减少碳排放。



1. 一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,包括:

获取目标车辆的充电服务记录和动力电池状态;

根据所述充电服务记录,确认在预设时间段内所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量;所述充电时段是指所述目标车辆使用充电服务时所处的时间段,每一段时间段长度相等;

根据所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量,计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,进而得到全部充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量;所述碳排放折合量是指配电网为充电设备提供电能时发电设备所造成的碳排放量;

比较每个充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,选出配电网碳排放折合量最小时对应的充电时段作为设备最佳充电时段;

若所述目标车辆在一个充电设备的设备最佳充电时段内经过所述充电设备,且动力电池状态显示剩余电量小于第一阈值,向所述目标车辆下达充电指令。

2. 如权利要求1所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,还包括:

若动力电池状态显示剩余电量小于第二阈值,为所述目标车辆分配最近的充电设备并向所述目标车辆下达充电指令。

3. 如权利要求2所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,在所述获取目标车辆的充电服务记录和动力电池状态之后,还包括:获取行车记录。

4. 如权利要求3所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,在所述获取行车记录之后,还包括:

根据行车记录,评估所述目标车辆在每一段行车时间段内的行车复杂度;

获取在每一段行车时间段下所述目标车辆的天气,评估天气因素;

根据所述动力电池状态,计算单位路程内的耗电量;

根据所述行车复杂度、天气因素和单位路程内的耗电量,评估动力电池损耗程度。

5. 如权利要求4所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,所述评估动力电池损耗程度,具体为:

若 C 大于或等于 C_0 ,那么 $L = \varphi * \Omega * (\frac{C - C_0}{C_0})^2$;若 C 小于 C_0 ,那么 $L = 0$;其中, L 为动力电池损耗程度, C 为单位路程内的耗电量, C_0 为预设的耗电量基准, φ 为行车复杂度, Ω 为天气因素。

6. 如权利要求4所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,所述根据所述行车复杂度、天气因素和单位路程内的耗电量,评估动力电池损耗程度之后,还包括:

若动力电池损耗程度大于损耗阈值,向所述目标车辆下达电池更换指令。

7. 如权利要求1所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,所述根据所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量,计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,进而得到全部充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,具体包括:

根据配电网为对应充电设备提供的供电量和目标车辆充电量,计算线路传递率;

根据对应目标车辆充电量、所述线路传递率和充电时段下配电网的碳排放量,计算对

应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量。

8. 如权利要求7所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,其特征在于,所述计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,具体为:

单位充电量的碳排放折合量 = (配电网的碳排放量) / (线路传递率 * 充电量)。

9. 一种考虑碳排放的汽车动力电池管控系统,其特征在于,包括应用如权利要求1-8中任意一项所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法的电池管控系统、多个充电设备、安全网关和路由;

其中,所述电池管控系统与所述安全网关相连,每个充电设备通过路由与所述安全网关相连;所述充电设备接收到来自所述电池管控系统的充电指令或者电池更换指令后向目标车辆发送相应的提示信息。

10. 如权利要求9所述考虑碳排放的汽车动力电池管控系统,其特征在于,所述多个充电设备均为充电桩。

一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车动力电池控制领域,尤其涉及一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法及系统。

背景技术

[0002] 中国交通领域的碳排放约占我国碳排放总量的10%,其中汽车碳排放是主体。新能源汽车是助力交通领域减碳的重要抓手,但这并不意味着新能源汽车行业不用减碳。事实上,当前电动汽车在生产过程中的碳排放要高于传统燃油车,动力电池制造过程所产生的碳排放占较大比重,而且电动汽车在运行时所消耗的大部分电能也是由火电发电而来的,因此电动汽车在生产与使用过程中也会涉及碳排放。

[0003] 从车载动力电池的角度来说,过度的充电和过度的放电都会对电池的寿命造成影响,若车载电池处于寿命末期,电利用率会大幅度下降,增加碳排放,同时造成电网电能的浪费。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法及系统,减少动力电池在供电网主要供电方式为火力供电时进行充电的时间,以此减少碳排放。

[0005] 为实现上述目的,本申请实施例的第一方面提供了一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,包括:

[0006] 获取目标车辆的充电服务记录和动力电池状态;

[0007] 根据所述充电服务记录,确认在预设时间段内所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量;所述充电时段是指所述目标车辆使用充电服务时所处的时间段,每一段时间段长度相等;

[0008] 根据所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量,计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,进而得到全部充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量;所述碳排放折合量是指配电网为充电设备提供电能时发电设备所造成的碳排放量;

[0009] 比较每个充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,选出配电网碳排放折合量最小时对应的充电时段作为设备最佳充电时段;

[0010] 若所述目标车辆在一个充电设备的设备最佳充电时段内经过所述充电设备,且动力电池状态显示剩余电量小于第一阈值,向所述目标车辆下达充电指令。

[0011] 在第一方面的一种可能的实现方式中,还包括:

[0012] 若动力电池状态显示剩余电量小于第二阈值,为所述目标车辆分配最近的充电设备并向所述目标车辆下达充电指令。

[0013] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述获取目标车辆的充电服务记录和动力电池状态之后,还包括:获取行车记录。

[0014] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述获取行车记录之后,还包括:

[0015] 根据行车记录,评估所述目标车辆在每一段行车时间段内的行车复杂度;

[0016] 获取在每一段行车时间段下所述目标车辆的天气,评估天气因素;

[0017] 根据所述动力电池状态,计算单位路程内的耗电量;

[0018] 根据所述行车复杂度、天气因素和单位路程内的耗电量,评估动力电池损耗程度。

[0019] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述评估动力电池损耗程度,具体为:

[0020] 若C大于或等于 C_0 ,那么 $L = \Phi * \Omega * (\frac{C - C_0}{C_0})^2$;若C小于 C_0 ,那么 $L = 0$;其中,L为动力

电池损耗程度,C为单位路程内的耗电量, C_0 为预设的耗电量基准, Φ 为行车复杂度, Ω 为天气因素。

[0021] 在第一方面的一种可能的实现方式中,根据所述行车复杂度、天气因素和单位路程内的耗电量,评估动力电池损耗程度之后,还包括:

[0022] 若动力电池损耗程度大于损耗阈值,向所述目标车辆下达电池更换指令。

[0023] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述根据所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量,计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,进而得到全部充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,具体包括:

[0024] 根据配电网为对应充电设备提供的供电量和目标车辆充电量,计算线路传递率;

[0025] 根据对应目标车辆充电量、所述线路传递率和充电时段下配电网的碳排放量,计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量。

[0026] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,具体为:

[0027] 单位充电量的碳排放折合量 = (配电网的碳排放量) / (线路传递率 * 充电量)。

[0028] 本申请实施例的第二方面提供了一种考虑碳排放的汽车动力电池管控系统,包括应用如上所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法的电池管控系统、多个充电设备、安全网关和路由;

[0029] 其中,所述电池管控系统与所述安全网关相连,每个充电设备通过路由与所述安全网关相连;所述充电设备接收到来自所述电池管控系统的充电指令或者电池更换指令后向目标车辆发送相应的提示信息。

[0030] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述多个充电设备均为充电桩。

[0031] 相比于现有技术,本发明实施例提供的一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法及系统,由于配电网碳排放折合量意味着配电网为充电设备提供电能时发电设备所造成的碳排放量,那么通过计算和比较每个充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,并以此为依据为用户制定汽车动力电池充电计划,尽量避开供电网主要供电方式为火力供电时的时间段为电动汽车进行充电,进而有效地减少碳排放。

[0032] 此外,本方案通过汽车的动力电池损耗程度,对寿命末期的动力电池及时做出更换或预警提示,保证汽车驾驶的稳定性同时减少碳排放。

附图说明

[0033] 图1是本发明一实施例提供的一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法的流程示意图；

[0034] 图2是本发明一实施例提供的一种考虑碳排放的汽车动力电池管控系统结构示意图。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 请参见图1,本发明一实施例提供一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,包括:

[0037] S10、获取目标车辆的充电服务记录和动力电池状态。

[0038] S11、根据所述充电服务记录,确认在预设时间段内所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量;所述充电时段是指所述目标车辆使用充电服务时所处的时间段,每一段时间段长度相等。

[0039] S12、根据所述目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量,计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,进而得到全部充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量;所述碳排放折合量是指配电网为充电设备提供电能时发电设备所造成的碳排放量。

[0040] S13、比较每个充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,选出配电网碳排放折合量最小时对应的充电时段作为设备最佳充电时段。

[0041] S14、若所述目标车辆在一个充电设备的设备最佳充电时段内经过所述充电设备,且动力电池状态显示剩余电量小于第一阈值,向所述目标车辆下达充电指令。

[0042] 目前电动汽车的充电方式大体分为无序充电和有序充电,无序充电是指电动汽车按照用户的偏好而进行充电,接入电网的时间和方式不进行管理。由于电动汽车用户大多充电的时间相同,该种充电方式容易产生充电高峰期进而对电网的稳定性产生影响。有序充电则是指对一定区域内接入的电动汽车的充电行为进行统筹规划,以减少电网的负荷方差为优化目标进行充电调度,本实施例所提供方法本质是一种充电调度方法。

[0043] 在本发明实施例中,对加入配电网充放电服务电动汽车的电池状态、充放电服务使用信息进行分析,得到目标车辆每次使用充电服务时对应的充电设备、充电时段和充电量,进而计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量。

[0044] S11中从充电服务记录中获取了目标车辆使用每个充电设备时的充电记录,记录每次使用充电设备的时间以及充电量是为了便于分析目标车辆的充电习惯,因为用户一般会选择自己所在区域的充电设备为车辆进行充电,S11获得的数据能反映出用户在每个充电设备的使用频率、使用时长,从而能根据该类数据在S13-S14中为用户制定计划时将用户日常的充电习惯纳入考虑范围,提升用户体验。

[0045] 需要说明的是,S14中提及的第一阈值是一个预设阈值,一般第一阈值的值会大于

目标车辆最大储电量的1/3。这样设置是由于目前的充电设施还不够完善,在目标车辆剩余电量还剩下三分之一提醒用户进行充电能有效保障用户长期驾驶需求。

[0046] 相比于现有技术,本发明实施例提供一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,由于配电网碳排放折合量意味着配电网为充电设备提供电能时发电设备所造成的碳排放量,那么通过计算和比较每个充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,并以此为依据为用户制定汽车动力电池充电计划,尽量避开供电网主要供电方式为火力供电时为电动汽车进行充电,进而有效地减少碳排放。

[0047] 此外,本方案通过汽车的动力电池损耗程度,对寿命末期的动力电池及时做出更换或预警提示,保证汽车驾驶的稳定性同时减少碳排放。

[0048] 示例性地,汽车动力电池管控方法还包括:

[0049] S15、若动力电池状态显示剩余电量小于第二阈值,为所述目标车辆分配最近的充电设备并向所述目标车辆下达充电指令。

[0050] 一般而言,第二阈值的取值为目标车辆最大储电量的1/6。此时,用户若使用目标车辆进行长途驾驶,很有可能出现中途断电的情况发生,为避免该类事情发生,在动力电池状态显示剩余电量小于第二阈值时,就需要较高频率地提醒用户进行充电。

[0051] 示例性地,S12具体包括:

[0052] 根据配电网为对应充电设备提供的供电量和目标车辆充电量,计算线路传递率;

[0053] 根据对应目标车辆充电量、所述线路传递率和充电时段下配电网的碳排放量,计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量。

[0054] 示例性地,所述计算对应的充电设备在所述充电时段下完成单位充电量的碳排放折合量,具体为:

[0055] 单位充电量的碳排放折合量 = (配电网的碳排放量) / (线路传递率 * 充电量)。

[0056] 随着风能太阳能等可再生能源并入电网,电网能量的来源具有随机性和不可控性,电动汽车在“绿电”较高的时候并入电网远比在“火电”发电时碳排放低。而根据单位充电量的碳排放折合量的大小能清晰地看出充电设备在不同充电时段下完成单位充电量时的碳排放程度,后面再根据单位充电量的碳排放折合量进行排序,选出每个充电设备单位充电量的碳排放折合量取最小值时对应的充电时段,以该时段为参考让目标车辆尽可能地在该时段使用对应的充电设备进行充电,进而减少配电网的碳排放量。

[0057] 需要明的是,上述线路传递率与配电网配电节点与对应的充电设备之间的连接结构有关,需要分别设置电能表对两端电能量进行测量。配电网的碳排放量是配电网发单位电量所造成的碳排放量,碳排放量主要来源于火力发电。

[0058] 示例性地,S10之后,还包括:

[0059] 获取行车记录;

[0060] 根据行车记录,评估所述目标车辆在每一段行车时间段内的行车复杂度;

[0061] 获取在每一段行车时间段下所述目标车辆的天气,评估天气因素;

[0062] 根据所述动力电池状态,计算单位路程内的耗电量;

[0063] 根据所述行车复杂度、天气因素和单位路程内的耗电量,评估动力电池损耗程度。

[0064] 示例性地,所述评估动力电池损耗程度,具体为:

[0065] 若C大于或等于 C_0 ,那么 $L = \varphi * \Omega * (\frac{C - C_0}{C_0})^2$;若C小于 C_0 ,那么 $L = 0$;其中,L为动力电池损耗程度,C为单位路程内的耗电量, C_0 为预设的耗电量基准, φ 为行车复杂度, Ω 为天气因素。

[0066] 一般而言, φ 取值范围是(0,1], Ω 取值范围是[0.1,1],在浓雾天气 Ω 取0.3,冰雹天气取0.1,晴天取1。

[0067] 示例性地,根据所述行车复杂度、天气因素和单位路程内的耗电量,评估动力电池损耗程度之后,还包括:

[0068] 若动力电池损耗程度大于损耗阈值,向所述目标车辆下达电池更换指令。

[0069] 本发明实施例提供了一种动力电池更换方法,该方法可以基于行车记录对动力电池状态等级的评定,基于电池充放电数据对动力电池进损耗程度等级的评定,最后依据得到的损耗程度评级,择优选择电池更换策略。

[0070] 相比于现有技术,本发明实施例提供的一种考虑碳排放的汽车动力电池管控方法,由于配电网碳排放折合量意味着配电网为充电设备提供电能时发电设备所造成的碳排放量,那么通过计算和比较每个充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,并以此为依据为用户制定汽车动力电池充电计划,尽量避开供电网主要供电方式为火力供电时为电动汽车进行充电,进而有效地减少碳排放。

[0071] 此外,本方案通过汽车的动力电池损耗程度,对寿命末期的动力电池及时做出更换或预警提示,保证汽车驾驶的稳定性同时减少碳排放。

[0072] 参见图2,本申请一实施例提供了一种考虑碳排放的汽车动力电池管控系统,包括应用如上所述考虑碳排放的汽车动力电池管控方法的电池管控系统20、多个充电设备30、安全网关21和路由31。

[0073] 其中,所述电池管控系统20与所述安全网关21相连,每个充电设备30通过路由31与所述安全网关21相连;所述充电设备30接收到来自所述电池管控系统20的充电指令或者电池更换指令后向目标车辆发送相应的提示信息。

[0074] 示例性地,所述多个充电设备30均为充电桩。

[0075] 可以在电池管控系统20上建立一个充电运营管理平台,为新能源电动汽车充电桩运营商提供对充电站/桩、新能源汽车车主、合作方的充电运营管理服务,在拥有基础充电业务管理的前提下,可扩展子运营商、促销活动、终端管理、财务结算、数据统计、退款、转账、平台接入商、大数据分析等功能模块,领跑新能源电动汽车设施充电运营管理领域。

[0076] 电池管控系统20的运营数据从安全网关21处分析获得:运营数据是对安全网关21收到的来自终端31的充电桩工作数据进行解密分析后获得的,电池管控系统20结合获取充电桩为用户提供的服务信息,可以让充电运营管理平台实时、准确、安全地获取充电桩的工作状态并以此为基准开展基于充电桩的智慧化综合服务。

[0077] 相比于现有技术,本发明实施例提供的一种考虑碳排放的汽车动力电池管控系统,由于配电网碳排放折合量意味着配电网为充电设备提供电能时发电设备所造成的碳排放量,那么通过计算和比较每个充电设备在不同充电时段下完成单位充电量的配电网碳排放折合量,并以此为依据为用户制定汽车动力电池充电计划,尽量避开供电网主要供电方式为火力供电时为电动汽车进行充电,进而有效地减少碳排放。

[0078] 此外,本方案通过汽车的动力电池损耗程度,对寿命末期的动力电池及时做出更换或预警提示,保证汽车驾驶的稳定性同时减少碳排放。

[0079] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

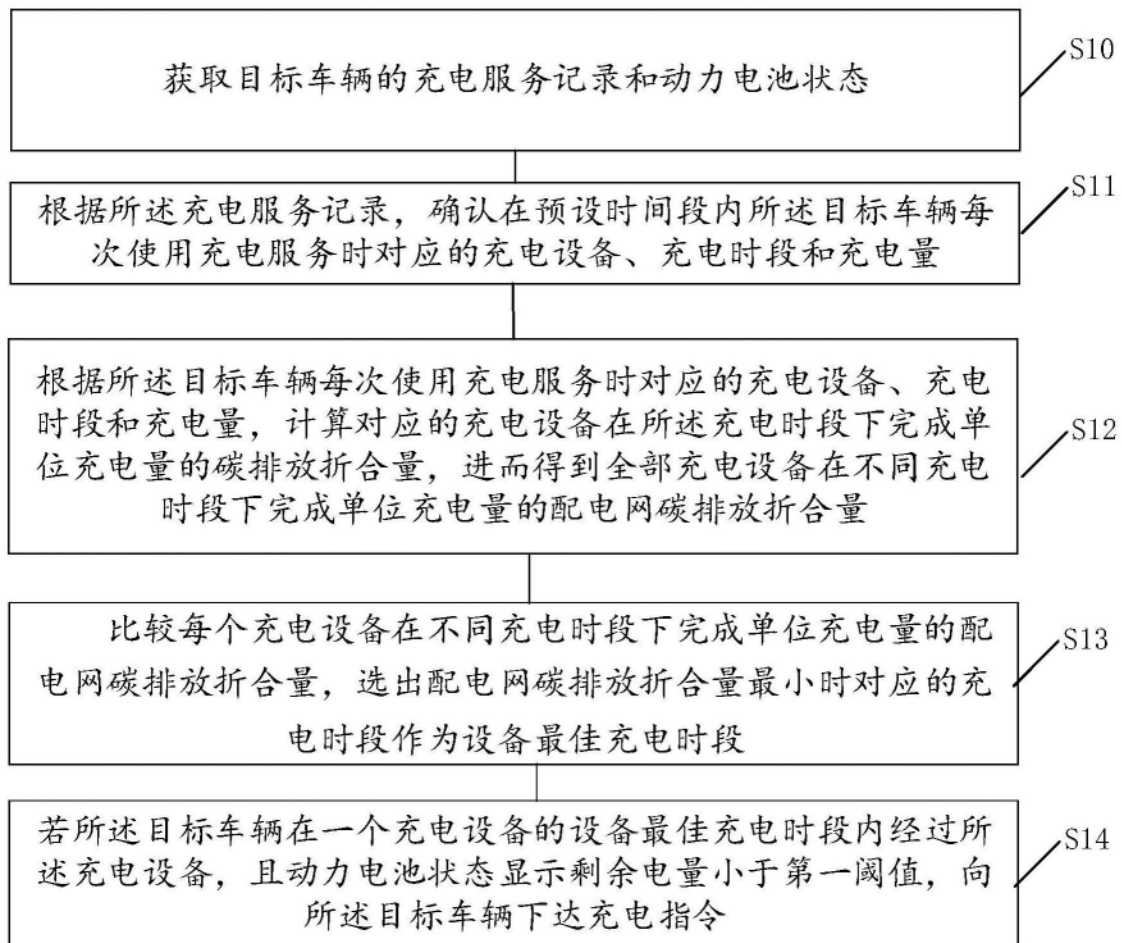


图1

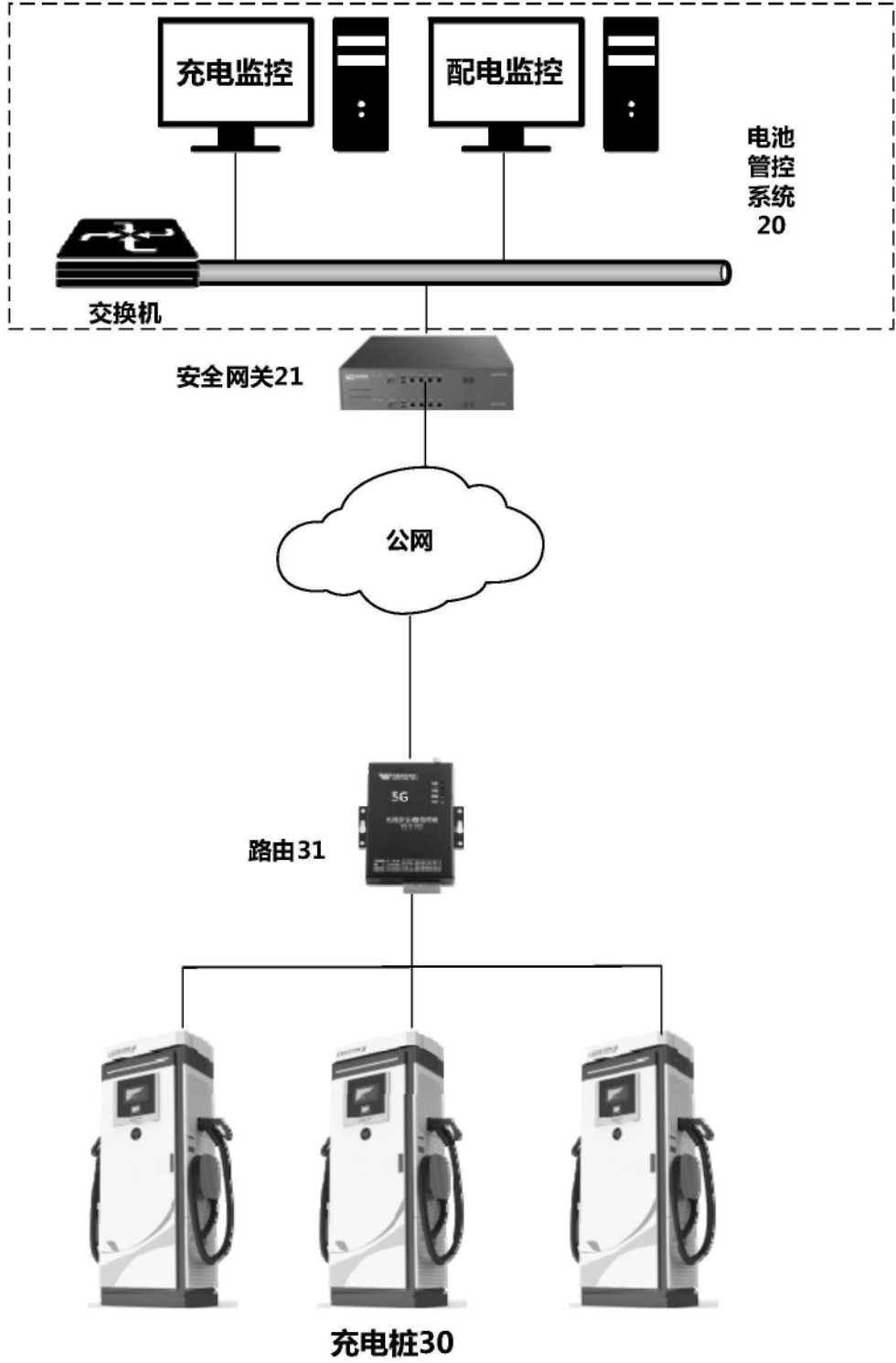


图2