



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112829627 A
(43)申请公布日 2021.05.25

(21)申请号 201911152482.1

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 台达电子企业管理(上海)有限公司
地址 201209 上海市浦东新区华东路1675号1幢1层,7—8层

(72)发明人 言超 王守征 徐瑞源

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 张子青 臧建明

(51)Int.Cl.
B60L 53/67(2019.01)
B60L 53/53(2019.01)

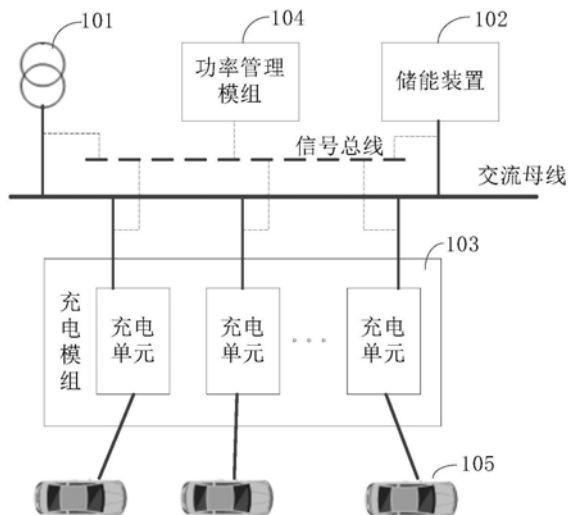
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统及方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统及方法。所述功率分配系统包括:交流源,用于提供第一电功率,储能装置,用于提供第二电功率,其中第一电功率与第二电功率共同构成系统的总供给功率,充电模组,包括多个充电单元,每个充电单元藉由一交流母线电性耦接至交流源和储能装置,充电单元用于对电动汽车进行充电,以及功率管理模组,藉由一信号总线与交流源、储能装置和充电模组进行信号传输,用于根据总供给功率以及充电模组的总需求功率,选择相应的有序充电模式。采用上述方案后,能实现电动汽车的有序充电,提升用户的充电体验。



1. 一种用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统,其特征在于,所述功率分配系统包括:

交流源,用于提供第一电功率;

储能装置,用于提供第二电功率,其中所述第一电功率与所述第二电功率共同构成所述系统的总供给功率;

充电模组,包括多个充电单元,每个充电单元藉由一交流母线电性耦接至所述交流源和所述储能装置,所述充电单元用于对所述电动汽车进行充电;以及

功率管理模组,藉由一信号总线与所述交流源、所述储能装置和所述充电模组进行信号传输,用于根据所述总供给功率以及所述充电模组的总需求功率,选择相应的有序充电模式,其中,所述有序充电模式包括平均分配模式、动态分配模式、FIFO分配模式与动态比例模式,所述充电模组的总需求功率为所述充电单元各自的需求功率之和,每个充电单元的需求功率根据与之对应的所述电动汽车的初始充电功率确定。

2. 根据权利要求1所述的功率分配系统,其特征在于,所述有序充电模式为平均分配模式,

所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,向每个所述充电单元平均分配功率。

3. 根据权利要求1所述的功率分配系统,其特征在于,所述有序充电模式为动态分配模式,

所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,计算每个充电单元的平均功率值,再根据所述充电单元相对应的电动汽车各自的实际充电功率,增加或减少所述平均功率值,并根据增加或减少之后的功率值向所述充电单元分配功率。

4. 根据权利要求1所述的功率分配系统,其特征在于,所述有序充电模式为FIFO分配模式,所述充电模组包括第一充电单元和第二充电单元,第一充电单元用于对第一电动汽车进行充电,第二充电单元用于对第二电动汽车进行充电,所述第一电动汽车先于所述第二电动汽车接入所述功率分配系统,

所述功率管理模组根据所述第一电动汽车的初始充电功率确定所述第一充电单元的需求功率,并且在所述第二电动汽车接入之后,将所述总供给功率减去所述第一充电单元的需求功率作为所述第二充电单元的需求功率上限值。

5. 根据权利要求1所述的功率分配系统,其特征在于,所述有序充电模式为动态比例模式,

所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,结合每个充电单元的需求功率与所述总需求功率之间的需求比例,向每个充电单元分配对应于所述需求比例的充电功率。

6. 根据权利要求1所述的功率分配系统,其特征在于,所述充电模组以无线方式、有线方式或有线方式与无线方式的混合方式对所述电动汽车进行充电。

7. 根据权利要求6所述的功率分配系统,其特征在于,所述充电模组中的部分所述充电单元采用一体式或分体式的电路架构,并通过有线方式对所述电动汽车进行充电。

8. 根据权利要求7所述的功率分配系统,其特征在于,所述充电单元包括电源柜以及与

所述电源柜相连接的分体充电桩,所述电源柜电性连接至所述交流源和所述储能装置,所述分体充电桩电性连接至所述电动汽车。

9. 根据权利要求1所述的功率分配系统,其特征在于,所述储能装置包括大功率储能电池组,所述电池组的电池包括铅酸电池、锂电池或钠硫电池。

10. 根据权利要求1所述的功率分配系统,其特征在于,所述充电单元根据所获得的分配功率以及充电效率对所述电动汽车进行充电。

11. 一种采用如权利要求1所述的功率分配系统对多辆电动汽车进行充电的控制方法,所述功率分配系统包括交流源、储能装置、充电模组以及功率管理模组,其特征在于,该控制方法包括以下步骤:

利用所述交流源提供第一电功率;

利用所述储能装置提供第二电功率,其中,所述第一电功率与所述第二电功率共同定义一总供给功率;

藉由一交流母线电性耦接所述充电模组至所述交流源和所述储能装置,其中,所述充电模组包括至少两个充电单元,每个充电单元用于对所述电动汽车进行充电;

获取所述充电模组的总需求功率,其中,所述充电模组的总需求功率为所述充电单元各自的需求功率之和,每个充电单元的需求功率根据与之对应的所述电动汽车的初始充电功率确定;以及

所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述充电模组的总需求功率,选择相应的有序充电模式,其中,所述有序充电模式包括平均分配模式、动态分配模式、FIFO分配模式与动态比例模式。

12. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述有序充电模式为平均分配模式,所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,向每个充电单元平均分配功率,并且满足关系式:

$$P = (P_u + P_e) / n;$$

其中,P为每个充电单元得到的平均分配功率, P_u 为所述第一电功率, P_e 为所述第二电功率,n为所述充电单元的数量。

13. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述有序充电模式为动态分配模式,所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,计算每个充电单元的平均功率值,再根据所述充电单元相对应的电动汽车各自的实际充电功率,增加或减少所述平均功率值,并根据增加或减少之后的功率值向所述充电单元分配功率。

14. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述有序充电模式为FIFO分配模式,所述充电模组包括第一充电单元和第二充电单元,第一充电单元用于对第一电动汽车进行充电,第二充电单元用于对第二电动汽车进行充电,所述第一电动汽车先于所述第二电动汽车接入所述功率分配系统,

所述功率管理模组根据所述第一电动汽车的初始充电功率确定所述第一充电单元的需求功率,并且在所述第二电动汽车接入之后,将所述总供给功率减去所述第一充电单元的需求功率作为所述第二充电单元的需求功率上限值。

15. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述有序充电模式为动态比例模

式,所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,结合每个充电单元的需求功率与所述总需求功率之间的需求比例,向每个充电单元分配对应于所述需求比例的充电功率,且满足如下关系式:

$$P_n = (P_u + P_e) P_{nd} / (P_{1d} + P_{2d} + \dots + P_{nd});$$

其中, P_n 为第 n 个充电单元分配得到的充电功率, P_u 为所述第一电功率, P_e 为所述第二电功率, P_{nd} 为第 n 个充电单元的需求功率。

16. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述充电模组以无线方式、有线方式或有线方式与无线方式的混合方式对所述电动汽车进行充电。

17. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述储能装置包括大功率储能电池组,所述电池组的电池包括铅酸电池、锂电池或钠硫电池。

18. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,所述充电单元根据所获得的分配功率以及充电效率对所述电动汽车进行充电。

用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统及方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及电动汽车充电技术领域,尤其涉及一种用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统及方法。

背景技术

[0002] 随着经济水平的发展,人们的可支配收入越来越多,汽车已经成为家家户户的出行必需品。而随着人们的环保意识逐渐增强,电动汽车作为只需要充电桩为其充电,而不需要使用汽油的清洁新能源交通工具越来越受到人们的欢迎。

[0003] 目前的充电桩一般有两种,一种为一体式充电桩,另一种为分体式充电系统,包括电源柜和分体桩。上述两种充电桩均可以直接为电动汽车进行充电。

[0004] 然而,随着电动汽车数量的增加,充电的次数和需求电量越来越多,现有的充电桩已经不能满足电动汽车的充电需求。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统及方法,以满足电动汽车的充电需求。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统,所述功率分配系统包括:交流源,用于提供第一电功率;

[0007] 储能装置,用于提供第二电功率,其中所述第一电功率与所述第二电功率共同构成所述系统的总供给功率;

[0008] 充电模组,包括多个充电单元,每个充电单元藉由一交流母线电性耦接至所述交流源和所述储能装置,所述充电单元用于对所述电动汽车进行充电;以及

[0009] 功率管理模组,藉由一信号总线与所述交流源、所述储能装置和所述充电模组进行信号传输,用于根据所述总供给功率以及所述充电模组的总需求功率,选择相应的有序充电模式,其中,所述有序充电模式包括平均分配模式、动态分配模式、FIFO分配模式与动态比例模式,所述充电模组的总需求功率为所述充电单元各自的需求功率之和,每个充电单元的需求功率根据与之对应的所述电动汽车的初始充电功率确定。

[0010] 可选的,所述有序充电模式为平均分配模式,

[0011] 所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,向每个所述充电单元平均分配功率。

[0012] 可选的,所述有序充电模式为动态分配模式,

[0013] 所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,计算每个充电单元的平均功率值,再根据所述充电单元相对应的电动汽车各自的实际充电功率,增加或减少所述平均功率值,并根据增加或减少之后的功率值向所述充电单元分配功率。

[0014] 可选的,所述有序充电模式为FIFO分配模式,所述充电模组包括第一充电单元和

第二充电单元,第一充电单元用于对第一电动汽车进行充电,第二充电单元用于对第二电动汽车进行充电,所述第一电动汽车先于所述第二电动汽车接入所述功率分配系统,

[0015] 所述功率管理模组根据所述第一电动汽车的初始充电功率确定所述第一充电单元的需求功率,并且在所述第二电动汽车接入之后,将所述总供给功率减去所述第一充电单元的需求功率作为所述第二充电单元的需求功率上限值。

[0016] 可选的,所述有序充电模式为动态比例模式,

[0017] 所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,结合每个充电单元的需求功率与所述总需求功率之间的需求比例,向每个充电单元分配对应于所述需求比例的充电功率。

[0018] 可选的,所述充电模组以无线方式、有线方式或有线方式与无线方式的混合方式对所述电动汽车进行充电。

[0019] 可选的,所述充电模组中的部分所述充电单元采用一体式或分体式的电路架构,并通过有线方式对所述电动汽车进行充电。

[0020] 可选的,所述充电单元包括电源柜以及与所述电源柜相连接的分体充电桩,所述电源柜电性连接至所述交流源和所述储能装置,所述分体充电桩电性连接至所述电动汽车。

[0021] 可选的,所述储能装置包括大功率储能电池组,所述电池组的电池包括铅酸电池、锂电池或钠硫电池。

[0022] 可选的,所述充电单元根据所获得的分配功率以及充电效率对所述电动汽车进行充电。

[0023] 第二方面,本发明实施例提供采用如第一方面所述方法的功率分配系统对多辆电动汽车进行充电,所述功率分配系统包括交流源、储能装置、充电模组以及功率管理模组,该控制方法包括以下步骤:

[0024] 利用所述交流源提供第一电功率;

[0025] 利用所述储能装置提供第二电功率,其中,所述第一电功率与所述第二电功率共同定义一总供给功率;

[0026] 藉由一交流母线电性耦接所述充电模组至所述交流源和所述储能装置,其中,所述充电模组包括至少两个充电单元,每个充电单元用于对所述电动汽车进行充电;

[0027] 获取所述充电模组的总需求功率,其中,所述充电模组的总需求功率为所述充电单元各自的需求功率之和,每个充电单元的需求功率根据与之对应的所述电动汽车的初始充电功率确定;以及

[0028] 所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述充电模组的总需求功率,选择相应的有序充电模式,其中,所述有序充电模式包括平均分配模式、动态分配模式、FIFO分配模式与动态比例模式。

[0029] 可选的,所述有序充电模式为平均分配模式,所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,向每个充电单元平均分配功率,并且满足关系式:

[0030] $P = (P_u + P_e) / n$;

[0031] 其中,P为每个充电单元得到的平均分配功率, P_u 为所述第一电功率, P_e 为所述第二

电功率, n 为所述充电单元的数量。

[0032] 可选的, 所述有序充电模式为动态分配模式, 所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率, 并且结合所述充电单元的数量, 计算每个充电单元的平均功率值, 再根据所述充电单元相对应的电动汽车各自的实际充电功率, 增加或减少所述平均功率值, 并根据增加或减少之后的功率值向所述充电单元分配功率。

[0033] 可选的, 所述有序充电模式为FIFO分配模式, 所述充电模组包括第一充电单元和第二充电单元, 第一充电单元用于对第一电动汽车进行充电, 第二充电单元用于对第二电动汽车进行充电, 所述第一电动汽车先于所述第二电动汽车接入所述功率分配系统,

[0034] 所述功率管理模组根据所述第一电动汽车的初始充电功率确定所述第一充电单元的需求功率, 并且在所述第二电动汽车接入之后, 将所述总供给功率减去所述第一充电单元的需求功率作为所述第二充电单元的需求功率上限值。

[0035] 可选的, 所述有序充电模式为动态比例模式, 所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率, 结合每个充电单元的需求功率与所述总需求功率之间的需求比例, 向每个充电单元分配对应于所述需求比例的充电功率, 且满足如下关系式:

$$[0036] \quad P_n = (P_u + P_e) P_{nd} / (P_{1d} + P_{2d} + \dots + P_{nd});$$

[0037] 其中, P_n 为第 n 个充电单元分配得到的充电功率, P_u 为所述第一电功率, P_e 为所述第二电功率, P_{nd} 为第 n 个充电单元的需求功率。

[0038] 可选的, 所述充电模组以无线方式、有线方式或有线方式与无线方式的混合方式对所述电动汽车进行充电。

[0039] 可选的, 所述储能装置包括大功率储能电池组, 所述电池组的电池包括铅酸电池、锂电池或钠硫电池。

[0040] 可选的, 所述充电单元根据所获得的分配功率以及充电效率对所述电动汽车进行充电。

[0041] 本发明实施例提供了一种用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统及方法, 采用上述方案后, 可以根据交流源与储能装置提供的总供给功率, 以及充电模组对应的总需求功率, 选择相应的有序充电模式, 对电动汽车进行有序充电, 能在电动汽车数量不断增加的情况下, 实现电动汽车的有序充电, 提升用户的充电体验。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本发明实施例提供的用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统的结构示意图;

[0044] 图2为本发明实施例提供的采用功率分配系统对多辆电动汽车进行充电的控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0045] 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做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。

[0046] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0047] 图1为本发明实施例提供的用于对多辆电动汽车进行充电的功率分配系统的结构示意图,如图1所示,所述功率分配系统包括:

[0048] 交流源101,用于提供第一电功率。

[0049] 储能装置102,用于提供第二电功率,其中所述第一电功率与所述第二电功率共同构成所述系统的总供给功率。

[0050] 具体的,交流源101可以为市电,即交流源可以用于提供市电功率。储能装置102可以为电池组,即可以作为市电功率的补充功率。无论是公共充电站还是私有专属充电站,都存在充电的用电峰谷现象。在给电动汽车充电的低谷阶段,除了采用交流源101对电动汽车105进行充电之外,还可以采用交流源101对储能装置102进行充电。在充电的高峰阶段,可以采用交流源101和储能装置102共同为电动汽车105进行充电。采用交流源101与储能装置102组合为电动汽车105充电的模式,提高了电动汽车105的充电效率。

[0051] 充电模组103,包括多个充电单元,每个充电单元藉由一交流母线电性耦接至所述交流源101和所述储能装置102,所述充电单元用于对所述电动汽车105进行充电。

[0052] 具体的,充电模组103可以包括多个充电单元,用于对电动汽车105进行充电。每个充电单元可以包括一个电源柜和一个或多个分体充电桩。电源柜藉由一交流母线电性耦接至交流源101和储能装置102。同时,电源柜连接分体桩,分体桩用于对电动汽车105进行充电。

[0053] 功率管理模组104,藉由一信号总线与所述交流源101、所述储能装置102和所述充电模组103进行信号传输,用于根据所述总供给功率以及所述充电模组103的总需求功率,选择相应的有序充电模式,其中,所述有序充电模式包括平均分配模式、动态分配模式、FIFO分配模式与动态比例模式,所述充电模组103的总需求功率为所述充电单元各自的需求功率之和,每个充电单元的需求功率根据与之对应的所述电动汽车105的初始充电功率确定。

[0054] 具体的,所述功率管理模组104一般包括信号采集设备、数据存储设备、逻辑决策设备、通信设备和显示设备等硬件,也包括后台、操作系统或数据云等软件;所述功率管理模组104作为所述功率分配系统的控制中枢,兼具功率采集(包括电压、电流采集),对充电模组103中各充电单元的运行状态监测,对储能装置102的状态监测及对其输入/输出功率

的控制,以及有序充电模式的选择和相应控制指令的发送等功能;所述信号传输的方式,包括有线方式和无线方式等,其中,有线方式可以为采用RS485、CAN、以太网等,无线方式可以为3G、4G、蓝牙、WIFI等,此处不做限制。

[0055] 具体的,在连接的电动汽车105的总需求功率超过交流源101提供的第一电功率和储能装置102提供的第二电功率之和后,为了提高电动汽车105的充电效率,且避免储能装置102过度放电,损坏储能装置102,可以采用有序充电模式对连接的电动汽车105进行充电。

[0056] 采用上述方案后,可以根据交流源101与储能装置102提供的总供给功率,以及充电模组103对应的总需求功率,选择相应的有序充电模式,对电动汽车105进行有序充电,能在电动汽车105数量不断增加的情况下,实现电动汽车105的有序充电,提升用户的充电体验,并且提高储能装置102的充放电效率并延长了储能装置102的使用寿命。

[0057] 下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

[0058] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为平均分配模式,

[0059] 所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,向每个所述充电单元平均分配功率。

[0060] 具体的,在平均分配模式下,需要确定充电单元的数量。其中,确定的充电单元的数量是所有连接到交流源101和储能装置102的充电单元,与是否连接电动汽车105无关。即无论充电单元是否连接电动汽车105,充电单元分配到的功率均为交流源101和储能装置102提供的总供给功率除以充电单元的总数量,得到向每个充电单元分配的平均分配功率。然后根据平均分配功率为连接的电动汽车105进行充电。

[0061] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为动态分配模式,

[0062] 所述功率管理模组104根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,计算每个充电单元的平均功率值,再根据所述充电单元相对应的电动汽车105各自的实际充电功率,增加或减少所述平均功率值,并根据增加或减少之后的功率值向所述充电单元分配功率。

[0063] 具体的,每个连接到充电单元的电动汽车105的实际需求功率是不同的,可能相互之间差距还会比较大。若都按照统一的平均分配功率为电动汽车进行充电,在每辆电动汽车105的实际需求功率差距较大时,仍然不能达到充电效率最优化。因此,可以在确定了为每个充电单元分配的平均功率值之后,再根据充电单元对应的电动汽车105各自的实际充电功率,增加或减少所述平均功率值,然后,根据增加或减少之后的功率值向充电单元分配功率。

[0064] 此外,还可以设置两个阈值,即第一阈值和第二阈值。然后判断是否有电动汽车的实际需求功率小于第一阈值,且另外一辆电动汽车的实际需求功率大于第二阈值,若有,则为实际需求功率小于第一阈值的电动汽车分配其实际需求功率对应的功率值,并将多出来的功率值对应分配给实际需求功率大于第二阈值的电动汽车。其中,第一阈值可以为平均功率值的30%-50%之间。例如,可以为平均功率值的40%。第二阈值可以为平均功率值的80%-100%之间。例如,可以为平均功率值的95%。

[0065] 此外,可以在充电单元开始连接电动汽车时就确定每辆电动汽车的实际需求功

率,然后根据当前正在充电的实际需求功率值分配调整为每个充电单元分配的功率值。即需要充电单元连接新的电动汽车时才能启动动态分配模式。或者每隔预设时间段判断一次当前为每个充电单元分配的功率值是否需要调整。

[0066] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为FIFO分配模式,所述充电模组包括第一充电单元和第二充电单元,第一充电单元用于对第一电动汽车进行充电,第二充电单元用于对第二电动汽车进行充电,所述第一电动汽车先于所述第二电动汽车接入所述功率分配系统。

[0067] 所述功率管理模组104根据所述第一电动汽车的初始充电功率确定所述第一充电单元的需求功率,并且在所述第二电动汽车接入之后,将所述总供给功率减去所述第一充电单元的需求功率作为所述第二充电单元的需求功率上限值。

[0068] 具体的,还可以采用FIFO(First In First Out,先入先出)分配模式,优先为先接入的电动汽车分配功率,在先接入的电动汽车充电完成之后,优先为次接入的电动汽车分配功率。即按照电动汽车的接入顺序,依次优先分配功率值。

[0069] 在新接入电动汽车时,可以根据电动汽车的初始充电功率确定电动汽车的实际需求功率之后,再根据电动汽车的实际需求功率确定其所连接的充电单元的需求功率,然后优先为电动汽车所连接的充电单元对应分配其需要的需求功率值。在接入新的电动汽车之后,将总供给功率减去需求功率值作为为新接入的电动汽车连接的充电单元分配的需求功率上限值。

[0070] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为动态比例模式,

[0071] 所述功率管理模组104根据所述总供给功率以及所述总需求功率,结合每个充电单元的需求功率与所述总需求功率之间的需求比例,向每个充电单元分配对应于所述需求比例的充电功率。

[0072] 具体的,还可以根据每个充电单元的需求功率与总需求功率的比值确定为每个充电单元分配的充电功率。其中,每个充电单元的需求功率与其连接的电动汽车的初始充电功率有关。电动汽车的初始充电功率越多,所需要的功率就越多,因此,对应的充电单元的需求功率也就越多。反之,电动汽车的初始充电功率越少,所需要的功率就越少,因此,对应的充电单元的需求功率也就越少。因此,充电单元的需求功率与对应的电动汽车的实际需求功率成正比,可以根据充电单元的需求功率与总需求功率之间的需求比例对应着为充电单元分配充电功率。例如,有三个充电单元A、B和C,三个充电单元对应的需求功率分别为100W、200W和300W,总供给功率为1200W。充电单元A对应的需求比例为 $100 / (100 + 200 + 300) = 1/6$,充电单元B对应的需求比例为 $1/3$,充电单元C对应的需求比例为 $1/2$,则为充电单元A分配的充电功率为200W,为充电单元B分配的充电功率为400W,为充电单元C分配的充电功率为600W。

[0073] 在一个具体实施方式中,所述充电模组104以无线方式、有线方式或有线方式与无线方式的混合方式对所述电动汽车105进行充电。即,既可以通过充电枪与电动汽车105的充电枪座进行连接,也可以通过无线电波的形式与电动汽车105进行连接,实现为电动汽车105充电的功能,多种方式可供充电人员选择,提高了充电的便利性与灵活性,提升了用户的充电体验。

[0074] 在一个具体实施方式中,所述充电模组104中的部分所述充电单元采用一体式或

分体式的电路架构,并通过有线方式对所述电动汽车105进行充电。

[0075] 具体的,若采用分体式的电路架构,可以实现电功率的扩充,进而提高总供给功率。

[0076] 在一个具体实施方式中,所述充电单元包括电源柜以及与所述电源柜相连接的分体充电桩,所述电源柜电性连接至所述交流源101和所述储能装置102,所述分体充电桩电性连接至所述电动汽车105。

[0077] 在一个具体实施方式中,所述储能装置102包括大功率储能电池组,所述电池组的电池包括铅酸电池、锂电池或钠硫电池。

[0078] 在一个具体实施方式中,所述储能装置102还包括交直流变换器、开关及保护设备,在储能装置102充电和放电过程中,交直流变换器受功率管理模组104的控制,分别工作在整流和逆变模式。

[0079] 在一个具体实施方式中,所述充电单元根据所获得的分配功率以及充电效率对所述电动汽车进行充电。

[0080] 具体的,每个充电单元的充电效率跟其自身情况密切相关,各种因素可能导致每个充电单元的充电效率不同。充电单元在对电动汽车进行充电时,会根据获得的分配功率与充电效率的乘积来对电动汽车进行充电。

[0081] 图2为本发明实施例提供的采用功率分配系统对多辆电动汽车进行充电的控制方法的流程示意图。所述功率分配系统包括如图1所示的交流源101、储能装置102、充电模组103以及功率管理模组104。如图2所示,本实施例的方法,可以包括以下步骤:

[0082] S201:利用交流源提供第一电功率。

[0083] S202:利用储能装置提供第二电功率,其中,第一电功率与第二电功率共同定义一总供给功率。

[0084] 具体的,可以采用交流源和储能装置共同为电动汽车进行充电的方式来确定总供给功率,扩大了总供给功率的范围,提高了为电动汽车充电的充电效率。

[0085] S203:藉由一交流母线电性耦接充电模组至所述交流源和储能装置,其中,充电模组包括至少两个充电单元,每个充电单元用于对电动汽车进行充电。

[0086] S204:获取充电模组的总需求功率,其中,充电模组的总需求功率为充电单元各自的需求功率之和,每个充电单元的需求功率根据与之对应的电动汽车的初始充电功率确定。

[0087] 具体的,每个充电单元的需求功率和与之连接的电动汽车的需求功率有关,而与之连接的电动汽车的需求功率与电动汽车的初始充电功率有关。即电动汽车的需求功率为电动汽车的初始充电功率,而电动汽车的初始充电功率是由电动汽车中电池的总功率减去本身的初始功率而获得。然后再根据充电单元的充电效率和确定的电动汽车的需求功率确定充电单元的需求功率。

[0088] S205:功率管理模组根据总供给功率以及充电模组的总需求功率,选择相应的有序充电模式,其中,有序充电模式包括平均分配模式、动态分配模式、FIFO分配模式与动态比例模式。

[0089] 具体的,在连接的电动汽车105的总需求功率超过交流源101提供的第一电功率和储能装置102提供的第二电功率之和后,为了提高电动汽车的充电效率,且避免储能装置

102过度放电,损坏储能装置102,可以采用有序充电模式对连接的电动汽车105进行充电。

[0090] 基于图2的方法,本说明书实施例还提供了该方法的一些具体实施方案,下面进行说明。

[0091] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为平均分配模式,所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,向每个充电单元平均分配功率,并且满足关系式:

$$[0092] \quad P = (P_u + P_e) / n;$$

[0093] 其中,P为每个充电单元得到的平均分配功率, P_u 为所述第一电功率, P_e 为所述第二电功率,n为所述充电单元的数量。

[0094] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为动态分配模式,所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,并且结合所述充电单元的数量,计算每个充电单元的平均功率值,再根据所述充电单元相对应的电动汽车各自的实际充电功率,增加或减少所述平均功率值,并根据增加或减少之后的功率值向所述充电单元分配功率。

[0095] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为FIFO分配模式,所述充电模组包括第一充电单元和第二充电单元,第一充电单元用于对第一电动汽车进行充电,第二充电单元用于对第二电动汽车进行充电,所述第一电动汽车先于所述第二电动汽车接入所述功率分配系统,

[0096] 所述功率管理模组根据所述第一电动汽车的初始充电功率确定所述第一充电单元的需求功率,并且在所述第二电动汽车接入之后,将所述总供给功率减去所述第一充电单元的需求功率作为所述第二充电单元的需求功率上限值。

[0097] 在一个具体实施方式中,所述有序充电模式为动态比例模式,所述功率管理模组根据所述总供给功率以及所述总需求功率,结合每个充电单元的需求功率与所述总需求功率之间的需求比例,向每个充电单元分配对应于所述需求比例的充电功率,且满足如下关系式:

$$[0098] \quad P_n = (P_u + P_e) P_{nd} / (P_{1d} + P_{2d} + \dots + P_{nd});$$

[0099] 其中, P_n 为第n个充电单元分配得到的充电功率, P_u 为所述第一电功率, P_e 为所述第二电功率, P_{nd} 为第n个充电单元的需求功率。

[0100] 在一个具体实施方式中,所述充电模组以无线方式、有线方式或有线方式与无线方式的混合方式对所述电动汽车进行充电。即,既可以通过充电枪与电动汽车105的充电枪座进行连接,也可以通过无线电波的形式与电动汽车105进行连接,实现为电动汽车105充电的功能,多种方式可供充电人员选择,提高了充电的便利性与灵活性,提升了用户的充电体验。

[0101] 在一个具体实施方式中,所述储能装置102包括大功率储能电池组,所述电池组的电池包括铅酸电池、锂电池或钠硫电池。

[0102] 在一个具体实施方式中,所述储能装置102还包括交直流变换器、开关及保护装置,在储能装置102充电和放电过程中,交直流变换器受功率管理模组104的控制,分别工作在整流和逆变模式。在一个具体实施方式中,所述充电单元根据所获得的分配功率以及充电效率对所述电动汽车105进行充电。

[0103] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通

过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0104] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

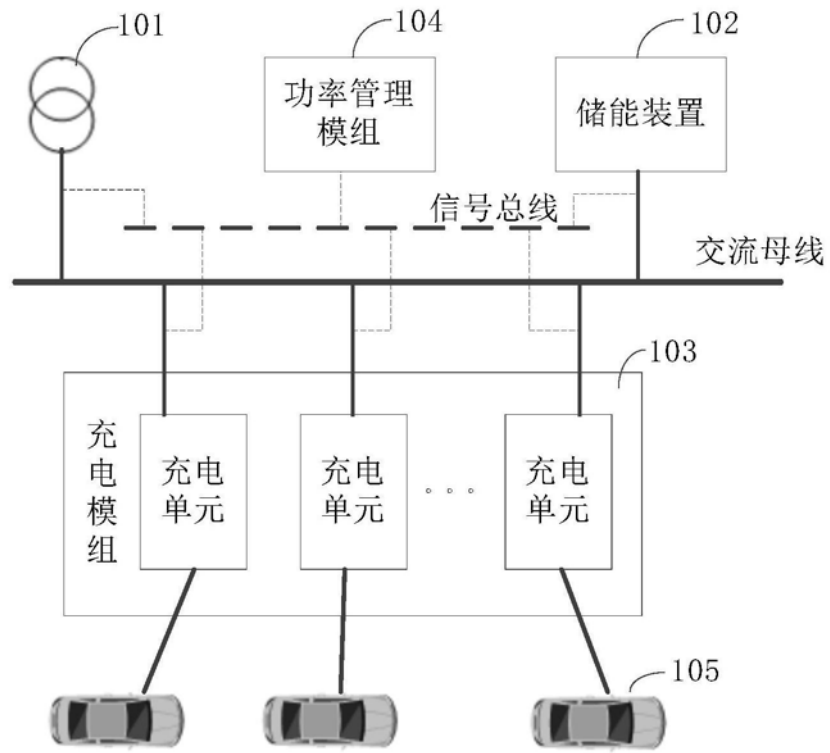


图1

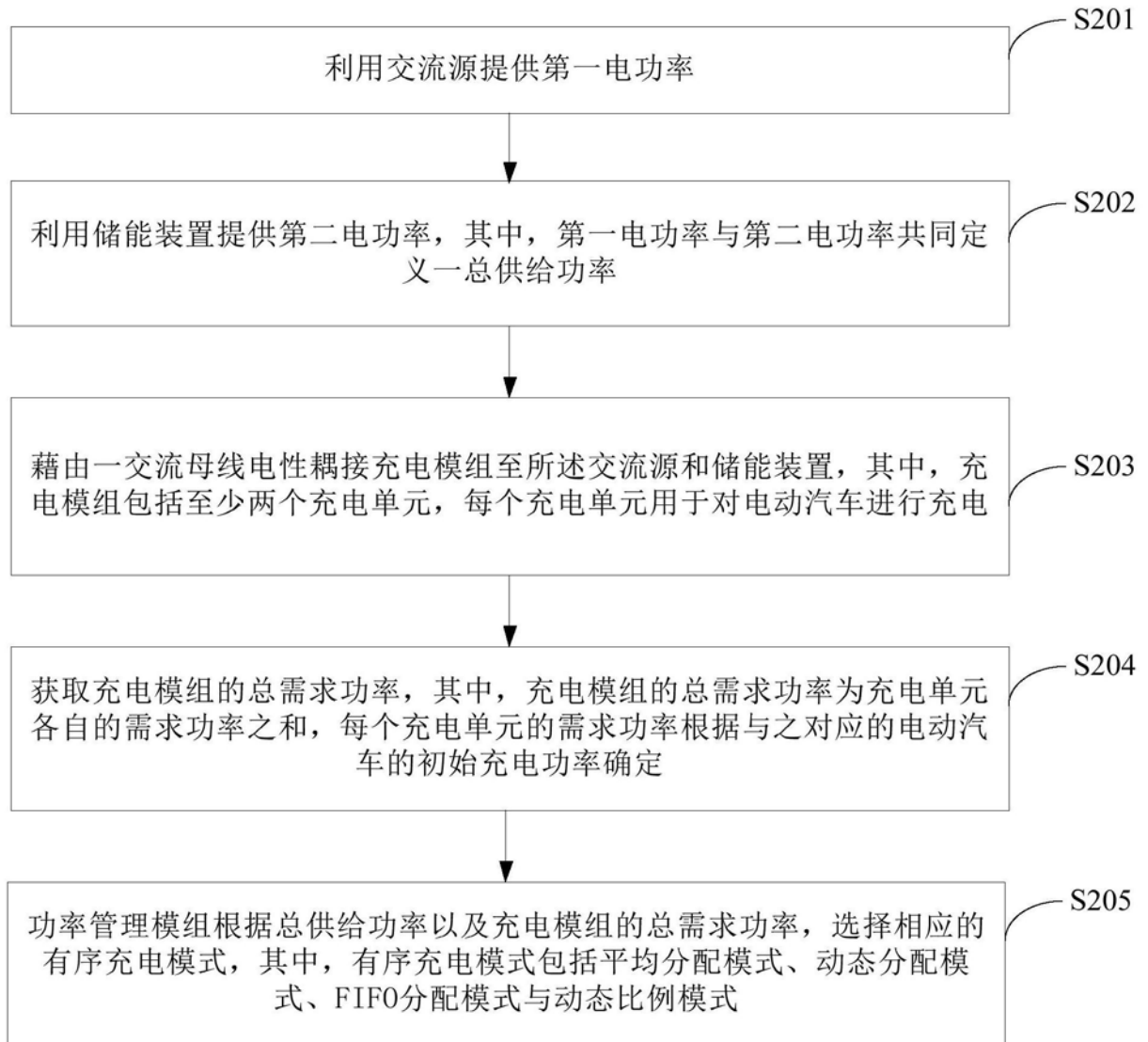


图2