



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112248865 A

(43) 申请公布日 2021.01.22

(21) 申请号 202010985660.5

H02J 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.18

(71) 申请人 佛山科学技术学院

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
广云路33号

(72) 发明人 杜金峰 文安 尹文涛 陈建文
郭芳 刘国特 周妙娴 毛文磊

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 叶洁勇

(51) Int.Cl.

B60L 53/60 (2019.01)

B60L 53/63 (2019.01)

B60L 53/62 (2019.01)

B60L 53/66 (2019.01)

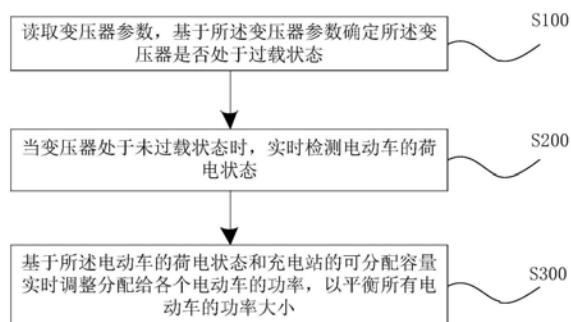
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种电动车充电站充电控制方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明涉及电动车协调充电控制技术领域，具体涉及一种电动车充电站充电控制方法、装置及系统，所述方法为：首先读取变压器参数，基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态；当变压器处于未过载状态时，实时检测电动车的荷电状态，基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率，以平衡所有电动车的功率大小，所述系统包括：控制器、充电站、变压器和充电桩，本发明能够在不更换变压器和不影响该变压器其他用电负荷正常工作的情况下，最大化利用可用变压器容量来满足更多的电动车充电需求，合理调整充电站下各个电动车的充电功率。



1. 一种电动车充电站充电控制方法,其特征在于,包括:

读取变压器参数,基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态;

当变压器处于未过载状态时,实时检测电动车的荷电状态,基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,以平衡所有电动车的功率大小;

其中,所述变压器参数包括:变压器额定功率和变压器实时功率;所述充电站的可分配容量为所述变压器额定功率与所述变压器实时功率的差值。

2. 根据权利要求1所述的一种电动车充电站充电控制方法,其特征在于,所述基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态,包括:

比较所述变压器额定功率和所述变压器实时功率的大小,当所述变压器额定功率大于所述变压器实时功率时,确定所述变压器处于过载状态;否则,确定所述变压器处于未过载状态。

3. 根据权利要求1所述的一种电动车充电站充电控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

当变压器处于过载状态时,根据各个充电桩的功率占比按比例降低各个所述充电桩的实时功率,以使所述变压器实时功率降低到所述变压器额定功率;所述充电桩的功率占比根据所述充电桩的实时功率与所述变压器实时功率的比例计算得到。

4. 根据权利要求1所述的一种电动车充电站充电控制方法,其特征在于,所述基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,包括:

步骤S310、实时检测正在充电的第*i*台电动车的荷电状态,通过以下公式计算得到第*i*台电动车的荷电需求SOCcd(*i*);

$$SOCcd(i) = 1 - SOC(i)$$

其中,SOC(*i*)为第*i*台电动车的荷电状态, $1 \leq i \leq n$,*n*为所述正在充电的电动车的总数量;

步骤S320、基于所述充电站的可分配容量和第*i*台电动车在所有正在充电的电动车中的荷电需求占比确定分配给所述第*i*台电动车的第一充电功率,根据所述第*i*台电动车的第一充电功率对所述第*i*台电动车进行一次充电功率分配;

步骤S330、获取第*i*台电动车的充电时长,根据所述第*i*台电动车的充电时长确定其时间权重,所述充电时长和所述时间权重反相关;

步骤S340、实时检测正在充电的第*i*台电动车的电量需求,所述电量需求为电动车距离充满电时所需的电量;通过以下公式计算得到第*i*台电动车在所有正在充电的电动车中的电量需求占比Cpd(*i*);

$$Cpd(i) = \frac{Pd(i)}{\sum_{a=1}^n Pd(a)}$$

其中,Pd(*i*)为第*i*台电动车的电量需求;

步骤S350、基于第*i*台电动车在所有正在充电的电动车中的电量需求占比、所述第一充电功率和所述第*i*台电动车的时间权重确定分配给所述第*i*台电动车的第二充电功率,根据所述第*i*台电动车的第二充电功率对所述第*i*台电动车进行二次充电功率分配;

步骤S360、将所有正在充电的电动车的第二充电功率之和作为电动车的充电总功率,

基于所述第i台电动车的第二充电功率、所述电动车的充电总功率和充电站的可分配容量确定分配给所述第i台电动车的第三充电功率；

步骤S370、判断所述第i台电动车的第三充电功率是否大于给所述第i台电动车充电的充电桩的额定功率，若是，则将分配给所述第i台电动车的第三充电功率设定为给所述第i台电动车充电的充电桩的额定功率，若否，则根据所述第i台电动车的第三充电功率对所述第i台电动车进行三次充电功率分配。

5. 根据权利要求4所述的一种电动车充电站充电控制方法，其特征在于，步骤S320中，所述第一充电功率的计算公式为：

$$Pset1(i) = (Tpe - Tps) * \frac{SOCcd(i)}{\sum_{a=1}^n SOCcd(a)}$$

其中，Tpe为变压器额定功率，Tps为变压器实时功率，Pset1(i)为所述第i台电动车的第一充电功率。

6. 根据权利要求5所述的一种电动车充电站充电控制方法，其特征在于，步骤S350中，所述第i台电动车的第二充电功率的计算公式为：

$$Pset2(i) = \frac{Pd(i)}{\sum_{a=1}^n Pd(a)} * Pset1(i) * \beta(i)$$

其中， $\beta(i)$ 为所述第i台电动车的时间权重，Pset2(i)为所述第i台电动车的第二充电功率。

7. 根据权利要求6所述的一种电动车充电站充电控制方法，其特征在于，步骤S360包括：

步骤S361、将所有正在充电的电动车的第二充电功率之和作为电动车的充电总功率，通过以下公式计算所述电动车的充电总功率与充电站的可分配容量的差值：

$$\Delta Sc = Sc - Psetsum$$

其中，Psetsum为所述电动车的充电总功率，Sc为充电站的可分配容量， ΔSc 为所述差值；

步骤S362、基于所述第i台电动车的第二充电功率和所述差值计算所述第i台电动车的调整量，所述第i台电动车的调整量通过以下公式计算得到：

$$\Delta Pset(i) = \frac{Pset2(i)}{\sum_{a=1}^n Pset2(a)} * \Delta Sc$$

其中， $\Delta Pset(i)$ 为所述第i台电动车的调整量；

步骤S363、基于所述第i台电动车的第二充电功率和调整量计算分配给所述第i台电动车的第三充电功率，根据所述第i台电动车的第三充电功率对所述第i台电动车进行三次充电功率分配；

所述第i台电动车的第三充电功率的计算公式为：

$$Pset3(i) = Pset2(i) + \Delta Pset(i)$$

其中，Pset3(i)为所述第i台电动车的第三充电功率。

8. 一种电动车充电站充电控制系统，其特征在于，所述系统包括：控制器、充电站、变压器和充电桩；

所述控制器分别与充电站、变压器和充电桩通信连接,所述变压器、充电站和充电桩依次电连接;所述充电桩用于对电动车充电;

所述控制器,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的电动车充电站充电控制方法的步骤。

9. 一种电动车充电站充电控制装置,其特征在于,包括:

参数读取模块,用于读取变压器参数,基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态;

功率分配模块,用于当变压器处于未过载状态时,实时检测电动车的荷电状态,基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,以平衡所有电动车的功率大小;

其中,所述变压器参数包括:变压器额定功率和变压器实时功率;所述充电站的可分配容量为所述变压器额定功率与所述变压器实时功率的差值。

10. 一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,执行如权利要求1至7中任一项权利要求所述电动车充电站充电控制方法的步骤。

一种电动车充电站充电控制方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车协调充电控制技术领域,具体涉及一种电动车充电站充电控制方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 随着电动车的迅猛发展,充电桩的建设也迅速发展起来。充电桩的大量建设,为拥有电动车的人群,提供了极大的便利,使得电动车充电更加容易。

[0003] 然而,在变压器的可用容量不够充足的时候,难以支撑同一充电站中所有电动车都能得到良好的充电服务,低电量的电动车对功率需求更多,高低电量的电动车充电功率不平衡,无法满足车辆的充电需求,需要考虑解决充电站对多用户电动车充电效率和服务的提升。

发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种电动车充电站充电控制方法、装置及系统,以解决现有技术中所存在的一个或多个技术问题,至少提供一种有益的选择或创造条件。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一方面,本发明提供一种电动车充电站充电控制方法,包括:

[0007] 读取变压器参数,基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态;

[0008] 当变压器处于未过载状态时,实时检测电动车的荷电状态,基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,以平衡所有电动车的功率大小;

[0009] 其中,所述变压器参数包括:变压器额定功率和变压器实时功率;所述充电站的可分配容量为所述变压器额定功率与所述变压器实时功率的差值。

[0010] 进一步,所述基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态,包括:

[0011] 比较所述变压器额定功率和所述变压器实时功率的大小,当所述变压器额定功率大于所述变压器实时功率时,确定所述变压器处于过载状态;否则,确定所述变压器处于未过载状态。

[0012] 进一步,所述方法还包括:

[0013] 当变压器处于过载状态时,根据各个充电桩的功率占比按比例降低各个所述充电桩的实时功率,以使所述变压器实时功率降低到所述变压器额定功率;所述充电桩的功率占比根据所述充电桩的实时功率与所述变压器实时功率的比例计算得到。

[0014] 进一步,所述基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,包括:

[0015] 步骤S310、实时检测正在充电的第*i*台电动车的荷电状态,通过以下公式计算得到第*i*台电动车的荷电需求SOC_{cd}(*i*);

[0016]
$$SOC_{cd}(i) = 1 - SOC(i)$$

[0017] 其中, SOC(i) 为第i台电动车的荷电状态, $1 \leq i \leq n$, n为所述正在充电的电动车的总数量;

[0018] 步骤S320、基于所述充电站的可分配容量和第i台电动车在所有正在充电的电动车中的荷电需求占比确定分配给所述第i台电动车的第一充电功率, 根据所述第i台电动车的第一充电功率对所述第i台电动车进行一次充电功率分配;

[0019] 步骤S330、获取第i台电动车的充电时长, 根据所述第i台电动车的充电时长确定其时间权重, 所述充电时长和所述时间权重反相关;

[0020] 步骤S340、实时检测正在充电的第i台电动车的电量需求, 所述电量需求为电动车距离充满电时所需的电量; 通过以下公式计算得到第i台电动车在所有正在充电的电动车中的电量需求占比 $C_{pd}(i)$;

$$[0021] \quad C_{pd}(i) = \frac{Pd(i)}{\sum_{a=1}^n Pd(a)}$$

[0022] 其中, $Pd(i)$ 为第i台电动车的电量需求;

[0023] 步骤S350、基于第i台电动车在所有正在充电的电动车中的电量需求占比、所述第一充电功率和所述第i台电动车的时间权重确定分配给所述第i台电动车的第二充电功率, 根据所述第i台电动车的第二充电功率对所述第i台电动车进行二次充电功率分配;

[0024] 步骤S360、将所有正在充电的电动车的第二充电功率之和作为电动车的充电总功率, 基于所述第i台电动车的第二充电功率、所述电动车的充电总功率和充电站的可分配容量确定分配给所述第i台电动车的第三充电功率;

[0025] 步骤S370、判断所述第i台电动车的第三充电功率是否大于给所述第i台电动车充电的充电桩的额定功率, 若是, 则将分配给所述第i台电动车的第三充电功率设定为给所述第i台电动车充电的充电桩的额定功率, 若否, 则根据所述第i台电动车的第三充电功率对所述第i台电动车进行三次充电功率分配。

[0026] 进一步, 步骤S320中, 所述第一充电功率的计算公式为:

$$[0027] \quad P_{set1}(i) = (T_{pe} - T_{ps}) * \frac{SOC_{cd}(i)}{\sum_{a=1}^n SOC_{cd}(a)}$$

[0028] 其中, T_{pe} 为变压器额定功率, T_{ps} 为变压器实时功率, $P_{set1}(i)$ 为所述第i台电动车的第一充电功率。

[0029] 进一步, 步骤S350中, 所述第i台电动车的第二充电功率的计算公式为:

$$[0030] \quad P_{set2}(i) = \frac{Pd(i)}{\sum_{a=1}^n Pd(a)} * P_{set1}(i) * \beta(i)$$

[0031] 其中, $\beta(i)$ 为所述第i台电动车的时间权重, $P_{set2}(i)$ 为所述第i台电动车的第二充电功率。

[0032] 进一步, 所述步骤S360包括:

[0033] 步骤S361、将所有正在充电的电动车的第二充电功率之和作为电动车的充电总功率, 通过以下公式计算所述电动车的充电总功率与充电站的可分配容量的差值:

$$[0034] \quad \Delta Sc = Sc - P_{setsum}$$

[0035] 其中, P_{setsum} 为所述电动车的充电总功率, Sc 为充电站的可分配容量, ΔSc 为所

述差值；

[0036] 步骤S362、基于所述第i台电动车的第二充电功率和所述差值计算所述第i台电动车的调整量，所述第i台电动车的调整量通过以下公式计算得到：

$$[0037] \quad \Delta Pset(i) = \frac{Pset2(i)}{\sum_{a=1}^n Pset2(a)} * \Delta Sc$$

[0038] 其中， $\Delta Pset(i)$ 为所述第i台电动车的调整量；

[0039] 步骤S363、基于所述第i台电动车的第二充电功率和调整量计算分配给所述第i台电动车的第三充电功率，根据所述第i台电动车的第三充电功率对所述第i台电动车进行三次充电功率分配；

[0040] 所述第i台电动车的第三充电功率的计算公式为：

$$[0041] \quad Pset3(i) = Pset2(i) + \Delta Pset(i)$$

[0042] 其中， $Pset3(i)$ 为所述第i台电动车的第三充电功率。

[0043] 一种电动车充电站充电控制系统，所述系统包括：控制器、充电站、变压器和充电桩；

[0044] 所述控制器分别与充电站、变压器和充电桩通信连接，所述变压器、充电站和充电桩依次电连接；所述充电桩用于对电动车充电；

[0045] 所述控制器，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序，所述程序被所述处理器执行时实现如上述任一项所述的电动车充电站充电控制方法的步骤。

[0046] 一种电动车充电站充电控制装置，包括：

[0047] 参数读取模块，用于读取变压器参数，基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态；

[0048] 功率分配模块，用于当变压器处于未过载状态时，实时检测电动车的荷电状态，基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率，以平衡所有电动车的功率大小；

[0049] 其中，所述变压器参数包括：变压器额定功率和变压器实时功率；所述充电站的可分配容量为所述变压器额定功率与所述变压器实时功率的差值。

[0050] 一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时，执行如上述任一项所述电动车充电站充电控制方法的步骤。

[0051] 本发明的有益效果是：本发明公开一种电动车充电站充电控制方法、装置及系统，本发明基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率，针对电动车大规模充电时进行充电功率的动态调整，平衡了各个高低电量电动车的充电功率。本发明在不更换变压器和不影响该变压器其他用电负荷正常工作的情况下，最大化利用可用变压器容量来满足更多的电动车充电需求，合理调整充电站下各个电动车的充电功率，提升低电量电动车的充电服务，又不影响已经长时间进行充电的电动车，满足尽量多出行客户的用户体验。

附图说明

[0052] 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。

[0053] 图1是本发明实施例一种电动车充电站充电控制方法的流程示意图;

[0054] 图2是本发明实施例一种电动车充电站充电控制系统的结构框图;

[0055] 图3是本发明实施例一种电动车充电站充电控制装置的结构框图。

具体实施方式

[0056] 以下将结合实施例和附图对本公开的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整的描述,以充分地理解本公开的目的、方案和效果。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0057] 参考图1,如图1所示为一种电动车充电站充电控制方法,所述方法包括以下步骤:

[0058] 步骤S100、读取变压器参数,基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态;

[0059] 步骤S200、当变压器处于未过载状态时,实时检测电动车的荷电状态;

[0060] 步骤S300、基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,以平衡所有电动车的功率大小;

[0061] 其中,所述变压器参数包括:变压器额定功率和变压器实时功率;所述充电站的可分配容量为所述变压器额定功率与所述变压器实时功率的差值。

[0062] 本申请提供的实施例应用于电动车充电站充电控制系统,所述系统包括:控制器、充电站、变压器和充电桩;所述控制器分别与充电站、变压器和充电桩通信连接,所述变压器、充电站和充电桩依次电连接;所述充电桩用于对电动车充电;从属于所述变压器的充电站可以有一个或多个,从属于所述充电站的充电桩可以有一个或多个;可以理解,本实施例中所述的电动车正处于充电状态,所述充电桩正处于为电动车进行充电的状态。

[0063] 在一个改进的实施例中,所述基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态,包括:

[0064] 比较所述变压器额定功率和所述变压器实时功率的大小,当所述变压器额定功率大于所述变压器实时功率时,确定所述变压器处于过载状态;否则,确定所述变压器处于未过载状态。

[0065] 可以理解,当所述变压器处于未过载状态时,说明各个充电桩都将有一定的可用容量供分配。

[0066] 作为上述实施例的进一步改进,所述方法还包括:

[0067] 当变压器处于过载状态时,根据各个充电桩的功率占比按比例降低各个所述充电桩的实时功率,以使所述变压器实时功率降低到所述变压器额定功率;所述充电桩的功率占比根据所述充电桩的实时功率与所述变压器实时功率的比例计算得到。

[0068] 具体地,通过计算所述变压器实时功率和所述变压器额定功率之差,得到此时变压器过载功率,根据各个充电桩的功率占比,分别降低各个所述充电桩的实时功率,从而对变压器过载功率实现降低。本申请实施例考虑到变压器过载是由于变压器所属充电桩的过载导致的,通过该技术方案,一方面保证了变压器的稳定运行,另一方面,有效平衡了各个

充电桩的实时功率。

[0069] 作为上述实施例的进一步改进,所述基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,包括:

[0070] 步骤S310、实时检测正在充电的第i台电动车的荷电状态,通过以下公式计算得到第i台电动车的荷电需求SOCcd(i);

[0071] $SOCcd(i) = 1 - SOC(i)$

[0072] 其中,SOC(i)为第i台电动车的荷电状态, $1 \leq i \leq n$,n为所述正在充电的电动车的总数量;

[0073] 本实施例中,电动车的荷电状态即为电动车的电池电量占比;即电动车的剩余容量与其完全充电状态的容量的比值,采用百分数表示。其取值范围为[0,1],当SOC=0时表示电动车处于放电完全的状态,当SOC=1时表示电动车处于完全充满电的状态。

[0074] 步骤S320、基于所述充电站的可分配容量和第i台电动车在所有正在充电的电动车中的荷电需求占比确定分配给所述第i台电动车的第一充电功率,根据所述第i台电动车的第一充电功率对所述第i台电动车进行一次充电功率分配;

[0075] 步骤S330、获取第i台电动车的充电时长,根据所述第i台电动车的充电时长确定其时间权重,所述充电时长和所述时间权重反相关;

[0076] 步骤S340、实时检测正在充电的第i台电动车的电量需求,所述电量需求为电动车距离充满电时所需的电量;通过以下公式计算得到第i台电动车在所有正在充电的电动车中的电量需求占比Cpd(i);

[0077] $Cpd(i) = \frac{Pd(i)}{\sum_{a=1}^n Pd(a)}$

[0078] 其中,Pd(i)为第i台电动车的电量需求;

[0079] 步骤S350、基于第i台电动车在所有正在充电的电动车中的电量需求占比、所述第一充电功率和所述第i台电动车的时间权重确定分配给所述第i台电动车的第二充电功率,根据所述第i台电动车的第二充电功率对所述第i台电动车进行二次充电功率分配;

[0080] 步骤S360、将所有正在充电的电动车的第二充电功率之和作为电动车的充电总功率,基于所述第i台电动车的第二充电功率、所述电动车的充电总功率和充电站的可分配容量确定分配给所述第i台电动车的第三充电功率;

[0081] 步骤S370、判断所述第i台电动车的第三充电功率是否大于给所述第i台电动车充电的充电桩的额定功率,若是,则将分配给所述第i台电动车的第三充电功率设定为给所述第i台电动车充电的充电桩的额定功率,若否,则根据所述第i台电动车的第三充电功率对所述第i台电动车进行三次充电功率分配。

[0082] 作为上述实施例的进一步改进,步骤S320中,所述第一充电功率的计算公式为:

[0083] $Pset1(i) = (Tpe - Tps) * \frac{SOCcd(i)}{\sum_{a=1}^n SOCcd(a)}$

[0084] 其中,Tpe为变压器额定功率,Tps为变压器实时功率,Pset1(i)为所述第i台电动车的第一充电功率。

[0085] 本实施例中,所述充电站的可分配容量Sc的计算公式为:Sc=Tpe-Tps;

[0086] 作为上述实施例的进一步改进,步骤S350中,所述第i台电动车的第二充电功率的

计算公式为：

$$[0087] \quad Pset2(i) = \frac{Pd(i)}{\sum_{a=1}^n Pd(a)} * Pset1(i) * \beta(i)$$

[0088] 其中, $\beta(i)$ 为所述第i台电动车的时间权重, $Pset2(i)$ 为所述第i台电动车的第二充电功率。

[0089] 在一个示例性的实施例中, 将电动车已进行的充电时间和时间权重建立对应关系表, 根据电动车已进行的充电时间在所述对应关系表中即可查询该电动车对应的时间权重, 对应关系如表1所示:

| | | |
|--------|-------|-----------|
| [0090] | 时间范围 | 时间权重 |
| | 0~t1 | β_1 |
| | t1~t2 | β_2 |
| | t2~t3 | β_3 |
| | ... | ... |

[0091] 表1: 时间权重对应关系表。

[0092] 可以理解, 分配给所述第i台电动车的第三充电功率是通过控制给所述第i台电动车的充电桩的实时功率来调节的。

[0093] 作为上述实施例的进一步改进, 所述步骤S360包括:

[0094] 步骤S361、将所有正在充电的电动车的第二充电功率之和作为电动车的充电总功率, 通过以下公式计算所述电动车的充电总功率与充电站的可分配容量的差值:

$$[0095] \quad \Delta Sc = Sc - Psetsum$$

[0096] 其中, $Psetsum$ 为所述电动车的充电总功率, Sc 为充电站的可分配容量, ΔSc 为所述差值;

[0097] 步骤S362、基于所述第i台电动车的第二充电功率和所述差值计算所述第i台电动车的调整量, 所述第i台电动车的调整量通过以下公式计算得到:

$$[0098] \quad \Delta Pset(i) = \frac{Pset2(i)}{\sum_{a=1}^n Pset2(a)} * \Delta Sc$$

[0099] 其中, $\Delta Pset(i)$ 为所述第i台电动车的调整量;

[0100] 步骤S363、基于所述第i台电动车的第二充电功率和调整量计算分配给所述第i台电动车的第三充电功率, 根据所述第i台电动车的第三充电功率对所述第i台电动车进行三次充电功率分配;

[0101] 所述第i台电动车的第三充电功率的计算公式为:

$$[0102] \quad Pset3(i) = Pset2(i) + \Delta Pset(i)$$

[0103] 其中, $Pset3(i)$ 为所述第i台电动车的第三充电功率。

[0104] 本实施例中, 通过比较所述电动车的充电总功率与充电站的可分配容量的大小, 若所述电动车的充电总功率大于充电站的可分配容量, 则所述第i台电动车的调整量为负值, 即在第二充电功率的基础上, 减去各台电动车所属的调整量;

[0105] 相应的, 若所述电动车的充电总功率小于充电站的可分配容量, 则所述第i台电动车的调整量为正值, 即在第二充电功率的基础上, 加上各台电动车所属的调整量。

[0106] 作为上述实施例的进一步改进,所述步骤S370之后,还包括:

[0107] 检测执行对所述第i台电动车进行三次充电功率分配的持续时间,当所述持续时间大于设定阈值时,跳转到执行步骤S310。

[0108] 本实施例中,所述时间阈值根据实际需要进行调整,可选的,该时间阈值的取值范围为0至10分钟,在一个示例性的实施例中,当采用所述第i台电动车的第三充电功率对所述第i台电动车充电5分钟后,跳转到执行步骤S310,再次执行一次步骤S310至步骤S370,以对所述第三充电功率进行更新,从而保证了该充电站维持正常工作。

[0109] 参考图2,本发明实施例还提供一种电动车充电站充电控制系统,所述系统包括:控制器、充电站、变压器和充电桩;

[0110] 所述控制器分别与充电站、变压器和充电桩通信连接,所述变压器、充电站和充电桩依次电连接;所述充电桩用于对电动车充电;

[0111] 所述控制器,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如上述任一项所述的电动车充电站充电控制方法的步骤。

[0112] 可见,上述方法实施例中的内容均适用于本系统实施例中,本系统实施例所具体实现的功能与上述方法实施例相同,并且达到的有益效果与上述方法实施例所达到的有益效果也相同。

[0113] 参考图3,本发明实施例还提供一种电动车充电站充电控制装置,包括:

[0114] 参数读取模块,用于读取变压器参数,基于所述变压器参数确定所述变压器是否处于过载状态;

[0115] 功率分配模块,用于当变压器处于未过载状态时,实时检测电动车的荷电状态,基于所述电动车的荷电状态和充电站的可分配容量实时调整分配给各个电动车的功率,以平衡所有电动车的功率大小;

[0116] 其中,所述变压器参数包括:变压器额定功率和变压器实时功率;所述充电站的可分配容量为所述变压器额定功率与所述变压器实时功率的差值。

[0117] 可见,上述方法实施例中的内容均适用于本装置实施例中,本装置实施例所具体实现的功能与上述方法实施例相同,并且达到的有益效果与上述方法实施例所达到的有益效果也相同。

[0118] 本发明实施例还提供一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,执行如上述任一项权利要求所述电动车充电站充电控制方法的步骤。

[0119] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件的实现方式,以软件的形式加载到处理器中,以有效利用读取的储能参数,进行充电站配电变压器的过载保护。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来。

[0120] 所述处理器可以是中央处理单元(Central-Processing-Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital-Signal-Processor,DSP)、专用集成电路(Application-Specific-Integrated-Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable-Gate-Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器

等,所述处理器是所述电动车充电站充电控制系统的控制中心,利用各种接口和线路连接整个充电站配电变压器过载保护系统的各个部分。

[0121] 所述存储器可用于存储所述计算机程序和/或模块,所述处理器通过运行或执行存储在所述存储器内的计算机程序和/或模块,以及调用存储在存储器内的数据,实现所述电动车充电站充电控制系统的各种功能。所述存储器可主要包括存储程序区和存储数据区,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如硬盘、内存、插接式硬盘,智能存储卡 (Smart-Media-Card, SMC), 安全数字 (Secure-Digital, SD) 卡,闪存卡 (Flash-Card)、至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0122] 尽管本公开的描述已经相当详尽且特别对几个所述实施例进行了描述,但其并非旨在局限于任何这些细节或实施例或任何特殊实施例,而是应当将其视作是通过参考所附权利要求,考虑到现有技术为这些权利要求提供广义的可能性解释,从而有效地涵盖本公开的预定范围。此外,上文以发明人可预见的实施例对本公开进行描述,其目的是为了提供有用的描述,而那些目前尚未预见的对本公开的非实质性改动仍可代表本公开的等效改动。

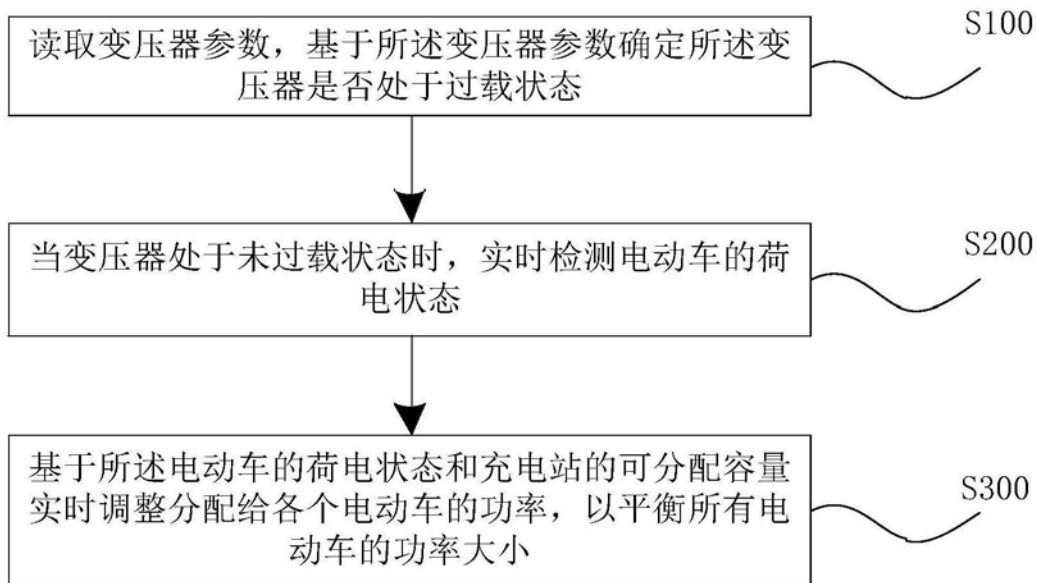


图1

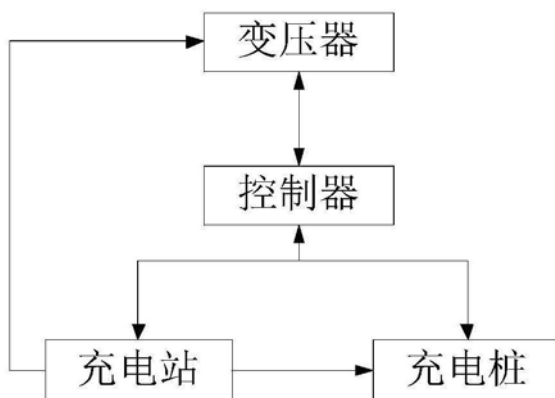


图2

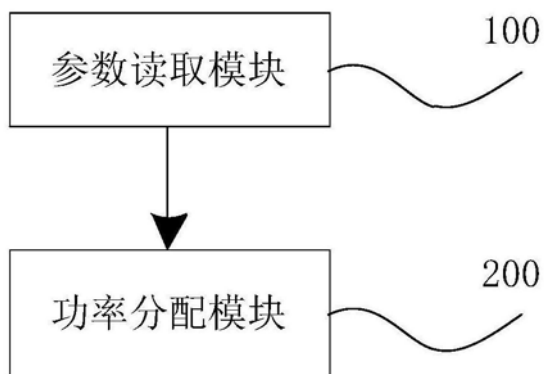


图3