



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108749613 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201810571398.2

B60L 53/30(2019.01)

(22)申请日 2018.06.05

B60L 53/60(2019.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B60L 53/66(2019.01)

申请公布号 CN 108749613 A

审查员 张艳芬

(43)申请公布日 2018.11.06

(73)专利权人 浙江中科正方信息技术有限公司

地址 321000 浙江省金华市婺城区龙潭路
589号

(72)发明人 金建东 钟晓蓉 曹炬 姚晓崇

滕高华 扈添宝

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公

司 33109

代理人 邱顺富 阎忠华

(51)Int.Cl.

B60L 53/14(2019.01)

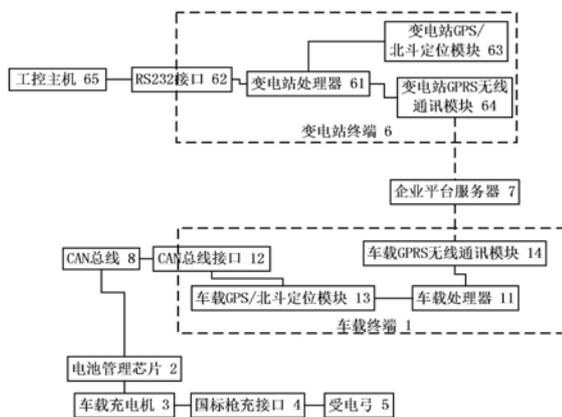
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

公交车远程充电管理装置及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种公交车远程充电管理装置及控制方法,包括设于公交车上的车载终端、电池管理芯片、车载充电机、国标枪充接口和受电弓,设于每个充电场站区域内的若干个变电站和设于每个变电站中的变电站终端和线网,企业平台服务器;线网下方的地面上设有长条形的平台,平台上设有传送带,平台中设有若干个横截面呈圆弧形的凹槽,每个凹槽下方的平台中均设有支撑机构。本发明具有成本低、充电效率高、有效延长电池寿命的特点。



1. 一种公交车远程充电管理装置的控制方法, 公交车远程充电管理装置包括设于公交车上的车载终端(1)、电池管理芯片(2)、车载充电机(3)、国标枪充接口(4)和受电弓(5), 设于每个充电场站区域内的若干个变电站和设于每个变电站中的变电站终端(6)和线网, 企业平台服务器(7); 线网下方的地面上设有长条形的平台(101), 平台上设有传送带(102), 平台中设有若干个横截面呈圆弧形的凹槽(103), 每个凹槽下方的平台中均设有支撑机构(104), 凹槽底部设有弹性板(105), 传送带与动力装置连接; 电池管理芯片、车载充电机、国标枪充接口和受电弓依次电连接, 电池管理芯片通过CAN总线(8)与车载终端电连接, 工控主机(65)与变电站终端电连接, 企业平台服务器分别与车载终端和变电站终端电连接; 其特征是, 包括如下步骤:

(1-1) 发起充电请求:

各辆公交车进入充电场站后, 控制各个支撑机构分别将各个弹性板向上推, 使各个弹性板与传送带接触, 司机将需要充电的公交车A驶入线网下方的平台上, 使公交车A的各个车轮分别与各个弹性板对应, 然后控制传送带放松, 各个支撑机构分别带动各个弹性板下降至各个凹槽底部, 停车拉手刹, 按下充电弓的升弓按钮; 升弓到位后, 公交车A的车载终端将充电请求和车辆的位置信息发送给企业平台服务器;

(1-2) 车辆与充电站配对:

企业平台服务器收到充电请求信号后, 将公交车A的位置信息与注册的各个充电场站区域进行匹配, 确定当前的车辆充电请求是针对哪个变电站的, 完成公交车A与充电站的配对;

(1-3) 企业平台服务器生成充电控制策略:

(1-3-1) 企业平台服务器计算公交车A的SOC目标值:

$SOC_{目标值} = ((M * S / 100) / N) * 1.2$, 其中, M为百公里电耗, N为公交车A的SOC充满时, 公交车A的电池总电度数, S为下次公交车A的预计行驶里程, 1.2表示公交车A的电池要预留20%的余量;

(1-3-2) 调取公交车A的电池信息, 确定公交车A的电池可接受的最高充电功率; 调取变电站的信息, 确定变电站剩余负荷信息;

(1-3-3) 利用如下最小充电功率计算公式计算公交车A达到SOC目标值所需的最小充电功率 P_{min} ;

$P_{min} = ((TSOC - CSOC) / 100) * N / t$, TSOC为SOC目标值, CSOC为公交车A的SOC当前值, N为公交车A的电池总电度数, t为公交车A距离发车的时间长度;

(1-3-4) 若 P_{min} 小于变电站可用负荷, 生成最高允许功率:

(1-3-4-1) $P_{min} <$ 公交车A的电池可接受的最高充电功率, 则下发 P_{min} 作为公交车A的充电控制策略中的最高允许充电功率;

(1-3-4-2) $P_{min} \geq$ 公交车A的电池可接受的最高充电功率, 则将公交车A的电池可接受最高充电功率作为公交车A的充电控制策略中的最高允许充电功率下发;

(1-4) 下发充电控制策略并执行:

企业平台服务器通过无线通讯方式将充电控制策略下发到公交车A的车载终端, 车载终端将充电控制策略中的最高允许充电功率通过车辆的CAN总线传递给电池管理芯片, 公交车A的电池管理芯片控制车载充电机对电池进行充电;

(1-5) 充电完成,解除配对:

当电池的涓流充电电流小于5A并持续30分钟后,公交车A的电池管理芯片先断开受电弓负端的接触器,然后通知受电弓执行降弓操作;同时,公交车A的车载终端向企业平台服务器发送充电完成信号,企业平台服务器收回公交车A的充电优先级,公交车A和变电站解除配对。

2. 根据权利要求1所述的公交车远程充电管理装置的控制方法,其特征是,所述支撑机构为液压油缸,液压油缸的伸缩杆与对应的弹性板连接。

3. 根据权利要求1或2所述的公交车远程充电管理装置的控制方法,其特征是,所述车载终端包括车载处理器(11)、CAN总线接口(12)、车载GPS/北斗定位模块(13)和车载GPRS无线通讯模块(14);所述变电站终端包括变电站处理器(61)、RS232接口(62)、变电站GPS/北斗定位模块(63)和变电站GPRS无线通讯模块(64);车载处理器分别与CAN总线接口、车载GPS/北斗定位模块和车载GPRS无线通讯模块电连接,变电站处理器分别与RS232接口、变电站GPS/北斗定位模块和变电站GPRS无线通讯模块电连接,RS232接口与变电站的工控主机电连接,CAN总线接口与公交车的CAN总线电连接,变电站GPRS无线通讯模块和车载GPRS无线通讯模块均与企业平台服务器无线连接。

4. 根据权利要求1所述的公交车远程充电管理装置的控制方法,其特征是,还包括如下步骤:

(4-1) 对于已经充过电的公交车,根据发车时间和是否达到SOC目标值,重新分配充电站中的充电公交车的充电优先级:

(4-1-1) 调取当前充电站已分配的全部充电控制策略,如果之前充电的公交车都没有达到充电SOC目标值,则根据发车时间的先后,给已经充完电的各个公交车重新分配一个唯一的优先级值,优先级值位于 $[1, k]$ 的区间内, k 为大于10的自然数,数字越小优先级越高;

(4-1-2) 当某一充完电的公交车B的SOC达到SOC目标值,则企业平台服务器降低公交车B的充电优先级,使公交车B的充电优先级位于 $[k+1, 2k+2]$ 区间内;

(4-1-3) 根据发车时间,利用最小充电功率计算公式计算到发车时,能刚好充满所需的最小充电功率 P_{min} ,将 P_{min} 设置成最高允许充电功率动态生成新的充电控制策略并重新下发。

5. 根据权利要求4所述的公交车远程充电管理装置的控制方法,其特征是,还包括如下步骤:

所述 k 为49, 1至49的充电优先级对应的为没达到充电SOC目标值的公交车,按照发车时间的先后顺序排列,发车时间越近充电优先级数字越小;

当SOC值达到SOC目标值时,重新生成充电优先级并落入50至100区间内,并按照进入该区间的时间先后顺序进入50至100区间内,进入50至100区间越早,充电优先级的数值越大。

公交车远程充电管理装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及公交车充电技术领域,尤其是涉及一种成本低、充电效率高的公交车远程充电管理装置及控制方法。

背景技术

[0002] 现有技术包括双源无轨纯电动公交车充电方案、充电桩枪充式充电方案和充电桩充电弓式充电方案;双源无轨充电方案需要在运营线路上全程铺设线网,影响城市美观,铺设线网费用高,且有一定危险性;充电桩枪充式充电方案,只能实现一对一充电,在公交场站公交车集中停发充电区域需要架设多个充电桩,费用高昂;充电桩充电弓式充电方案,需要在车辆和充电桩之间额外增加无线通讯系统用于充电通讯,且只能实现一对一充电,在公交场站公交车集中停发充电区域需要架设多个充电桩,费用高;现有方案都没有和公交调度系统相连,只能使用固定的充电模式,无法实现智能充电,也无法降低电池的使用寿命;

发明内容

[0003] 本发明的发明目的是为了克服现有技术中需要全程架设线网,费用高;或者一对一枪充的不足,提供了一种成本低、充电效率高的公交车远程充电管理装置及控制方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种公交车充电管理系统,包括设于公交车上的车载终端、电池管理芯片、车载充电机、国标枪充接口和受电弓,设于每个充电场站区域内的若干个变电站和设于每个变电站中的变电站终端和线网,企业平台服务器;线网下方的地面上设有长条形的平台,平台上设有传送带,平台中设有若干个横截面呈圆弧形的凹槽,每个凹槽下方的平台中均设有支撑机构,凹槽底部设有弹性板,传送带与动力装置连接;电池管理芯片、车载充电机、国标枪充接口和受电弓依次电连接,电池管理芯片通过CAN总线与车载终端电连接,工控主机与变电站终端电连接,企业平台服务器分别与车载终端和变电站终端电连接。

[0006] 本发明适用于纯电动城市公交车的远程充电,采用受电弓充电方式,车辆上安装有车载充电机,同时车辆留有国标枪充接口,充电场所适合建在车辆集中停放的公交车始末场站和大型中转车站,对于支持电池快充的车辆也可以将变电站架设在公交站台,在停车上下客间隙补充充电;本发明兼具双源无轨电车和纯电动公交车的优点,同时没有双源无轨电车的需要全程架设线网以及纯电动城市公交车一对一枪充的缺点。

[0007] 充电场站区域设有变电站和线网,变电站将三相交流电转换成800V左右的直流电输送到线网上,供车辆充电使用。所有进站车辆可以同时通过受电弓搭载到线网上进行充电,而智能充电的管理通过安装在车辆上的车载终端、安装在变电站上的变电站终端以及企业平台共同实现。平台、传送带、凹槽和支撑机构的设置,可以使本发明的公交车充电时准确定位,不容易滑动,充电完成后,各个弹性板升起,动力装置将传送带重新绷紧,将公交车传送走即可。

[0008] 作为优选,所述支撑机构为液压油缸,液压油缸的伸缩杆与对应的弹性板连接。

[0009] 企业平台服务器包括如下软件模块:新能源汽车国标数据监控模块、智能充电管理模块、车辆数据采集管理模块、变电站数据采集管理模块和公交车调度管理模块;车辆数据采集管理模块用于处理和存储车载终端上传的车辆数据,以及车辆基本信息的存储管理;变电站数据采集管理模块用于处理和存储变电站终端上传的线网数据,以及变电站基本信息的存储管理。

[0010] 新能源汽车国标数据监控模块负责对国家强制要求的数据监控部分的功能实现;车辆数据采集管理模块负责处理和存储车载终端上传的车辆数据,以及车辆基本信息的存储管理;变电站数据采集管理模块负责处理和存储变电站终端上传的线网数据,以及变电站基本信息的存储管理;公交车调度管理模块负责对所有公交车辆的调度管理;智能充电管理模块依据车辆的信息、变电站的信息、以及车辆的调度信息给出最优化的充电控制策略下发到车载终端,通知车辆执行充电操作。

[0011] 智能充电管理模块既要保证充电负荷不超变电站额定负荷,也要保证最有效和最经济的充电方式。根据调度信息智能充电管理模块对于马上要走的车辆给予最高充电优先级以及最高允许的充电功率,对于不着急走的车辆给予较低的充电优先级和充电功率,快充会降低电池的使用寿命,因此不需要快充的情况下进行慢充可以延长电池的使用寿命;同时快充相对于慢充来说能量转换效率也低,部分能量会以电池发热的形式消耗掉。

[0012] 当线网负荷超过额定负荷后,智能充电管理系统能够暂停优先级较低的车辆充电,保证优先级高的车辆完成充电。

[0013] 当变电站负荷在安全线以下后,又会对暂停充电的车辆恢复充电。同时智能充电管理模块能够通过变电站数据采集管理模块采集变电站的状态信息,得知变电站运行是否健康,如果不健康,根据故障等级降低变电站的最高允许充电负荷,并给管理人员提示,方便变电站厂家及时进行抢修。

[0014] 作为优选,所述车载终端包括车载处理器、CAN总线接口、车载GPS/北斗定位模块和车载GPRS无线通讯模块;所述变电站终端包括变电站处理器、RS232接口、变电站GPS/北斗定位模块和变电站GPRS无线通讯模块;车载处理器分别与CAN总线接口、车载GPS/北斗定位模块和车载GPRS无线通讯模块电连接,变电站处理器分别与RS232接口、变电站GPS/北斗定位模块和变电站GPRS无线通讯模块电连接,RS232接口与变电站的工控主机电连接,CAN总线接口与公交车的CAN总线电连接,变电站GPRS无线通讯模块和车载GPRS无线通讯模块均与企业平台服务器无线连接。

[0015] 一种公交车充电管理系统的方法,包括如下步骤:

[0016] (4-1)发起充电请求

[0017] 各辆公交车进入充电场站后,控制各个支撑机构分别将各个弹性板向上推,使各个弹性板与传送带接触,司机将需要充电的公交车A驶入线网下方的平台上,使公交车A的各个车轮分别与各个弹性板对应,然后控制传送带放松,各个支撑机构分别带动各个弹性板下降至各个凹槽底部,停车拉手刹,按下充电弓的升弓按钮;升弓到位后,公交车A的车载终端将充电请求和车辆的位置信息发送给企业平台服务器;

[0018] (4-2)车辆与充电站配对

[0019] 企业平台服务器收到充电请求信号后,将公交车A的位置信息与注册的各个充电

场站区域进行匹配,确定当前的车辆充电请求是针对哪个变电站的,完成公交车A与充电站的配对;

[0020] (4-3)企业平台服务器生成充电控制策略;

[0021] (4-4)下发充电控制策略并执行

[0022] 企业平台服务器通过无线通讯方式将充电控制策略下发到公交车A的车载终端,车载终端将充电控制策略中的最高允许充电功率通过车辆的CAN总线传递给电池管理芯片,公交车A的电池管理芯片控制车载充电机对电池进行充电;

[0023] (4-5)充电完成,解除配对

[0024] 当电池的涓流充电电流小于5A并持续30分钟后,公交车A的电池管理芯片先断开受电弓负端的接触器,然后通知受电弓执行降弓操作;同时,公交车A的车载终端向企业平台服务器发送充电完成信号,企业平台服务器收回公交车A的充电优先级,公交车A和变电站解除配对。

[0025] 作为优选,步骤(4-3)包括如下具体步骤:

[0026] (5-1)企业平台服务器计算公交车A的SOC目标值

[0027] $SOC目标值 = ((M * S / 100) / N) * 1.2$,其中,M为百公里电耗,N为公交车A的SOC充满时,公交车A的电池总电度数,S为下次公交车A的预计行驶里程,1.2表示公交车A的电池要预留20%的余量;

[0028] (5-2)调取公交车A的电池信息,确定公交车A的电池可接受的最高充电功率;调取变电站的信息,确定变电站剩余负荷信息;

[0029] (5-3)利用如下最小充电功率计算公式计算公交车A达到SOC目标值所需的最小充电功率 P_{min} ;

[0030] $P_{min} = (((TSOC - CSOC) / 100) * N) / t$, TSOC为SOC目标值,CSOC为公交车A的SOC当前值,N为公交车A的电池总电度数,t为公交车A距离发车的时间长度;

[0031] (5-4)若 P_{min} 小于变电站可用负荷,生成最高允许功率

[0032] (5-4-1) $P_{min} <$ 公交车A的电池可接受的最高充电功率,则下发 P_{min} 作为公交车A的充电控制策略中的最高允许充电功率;

[0033] (5-4-2) $P_{min} \geq$ 公交车A的电池可接受的最高充电功率,则将公交车A的电池可接受最高充电功率作为公交车A的充电控制策略中的最高允许充电功率下发。

[0034] 作为优选,还包括如下步骤:

[0035] (6-1)对于已经充过电的公交车,根据发车时间和是否达到SOC目标值,重新分配充电站中的充电公交车的充电优先级:

[0036] (6-1-1)调取当前充电站已分配的全部充电控制策略,如果之前充电的公交车都没有达到充电SOC目标值,则根据发车时间的先后,给已经充完电的各个公交车重新分配一个唯一的优先级值,优先级值位于 $[1, k]$ 的区间内,k为大于10的自然数,数字越小优先级越高;

[0037] (6-1-2)当某一充完电的公交车B的SOC达到SOC目标值,则企业平台服务器降低公交车B的充电优先级,使公交车B的充电优先级位于 $[k+1, 2k+2]$ 区间内;

[0038] (6-1-3)根据发车时间,利用最小充电功率计算公式计算到发车时,能刚好充满所需的最小充电功率 P_{min} ,将 P_{min} 设置成最高允许充电功率动态生成新的充电控制策略并重

新下发。

[0039] 当变电站满负荷运行时需要暂停优先级较低的车辆进行充电,保证优先级较高的车辆进行充电;在保证变电站不满负荷运行的同时,也能保证优先级高的车辆进行正常充电。

[0040] 作为优选,还包括如下步骤:

[0041] 所述k为49, 1至49的充电优先级对应的为没达到充电SOC目标值的公交车,按照发车时间的先后顺序排列,发车时间越近充电优先级数字越小;

[0042] 当SOC值达到SOC目标值时,重新生成充电优先级并落入50至100区间内,并按照进入该区间的时间先后顺序进入50至100区间内,进入50至100区间越早,充电优先级的数值越大。1至100中1的优先极最高,100优先级最低。

[0043] 因此,本发明具有如下有益效果:

[0044] (1)只需在充电场站铺设充电线网,同一充电场站多辆车可以同时搭网充电,相互不受干扰,避免了桩充一对一充电限制;

[0045] (2)实现方式成本低廉,硬件设备只需额外增加变电站终端;

[0046] (3)企业平台服务器可以远程自动监控变电站,并控制变电站不超负荷运行;

[0047] (4)企业平台服务器可以给每辆车下发不同的充电控制策略,既不影响充电运营,也可以延长电池使用寿命;

[0048] (5)通过给每个车辆分配一个充电优先级的方法,确保优先级高的车辆首先达到充电目标值,同时当变电站超负荷时首先暂停优先级低的车辆;

[0049] (6)可以实现自动化充电,可以自动给每辆车智能的分配充电控制策略,保证车辆运营的同时,车辆可以电池损耗最小的慢充方式进行充电,有效延长电池寿命,充电时稳定性好。

附图说明

[0050] 图1是本发明的一种原理框图;

[0051] 图2是本发明的一种流程图;

[0052] 图3是本发明的一种结构示意图。

[0053] 图中:车载终端1、电池管理芯片2、车载充电机3、国标枪充接口4、受电弓5、变电站终端6、企业平台服务器7、CAN总线8、车载处理器11、CAN总线接口12、车载GPS/北斗定位模块13、车载GPRS无线通讯模块14、变电站处理器61、RS232接口62、变电站GPS/北斗定位模块63、变电站GPRS无线通讯模块64、工控主机65、平台101、传送带102、凹槽103、支撑机构104、弹性板105、连接架106、公交车201。

具体实施方式

[0054] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0055] 如图1所示的实施例是一种公交车充电管理系统,包括设于公交车上的车载终端1、电池管理芯片2、车载充电机3、国标枪充接口4和受电弓5,设于每个充电场站区域内的20个变电站和设于每个变电站中的变电站终端6和线网,企业平台服务器7;车载终端包括车载处理器11、CAN总线接口12、车载GPS/北斗定位模块13和车载GPRS无线通讯模块14;变电

站终端包括变电站处理器61、RS232接口62、变电站GPS/北斗定位模块63和变电站GPRS无线通讯模块64；电池管理芯片、车载充电机、国标枪充接口和受电弓依次电连接，车载处理器分别与CAN总线接口、车载GPS/北斗定位模块和车载GPRS无线通讯模块电连接，变电站处理器分别与RS232接口、变电站GPS/北斗定位模块和变电站GPRS无线通讯模块电连接，RS232接口与变电站的工控主机65电连接，CAN总线接口与公交车的CAN总线8电连接，变电站GPRS无线通讯模块和车载GPRS无线通讯模块均与企业平台服务器无线连接。

[0056] 如图3所示，线网下方的地面上设有长条形的平台101，平台上设有传送带102，平台中设有若干个横截面呈圆弧形的凹槽103，每个凹槽下方的平台中均设有支撑机构104，凹槽底部设有弹性板105，传送带与动力装置连接；支撑机构为液压油缸，液压油缸的伸缩杆与对应的弹性板连接。图3中包括公交车201。动力装置包括图3中的两个滚轮，左滚轮与电机连接，两个滚轮之间设有连接架106，右滚轮与连接架之间的位置可以调节，从而调节传送带的张弛度。

[0057] 企业平台服务器包括如下软件模块：新能源汽车国标数据监控模块、智能充电管理模块、车辆数据采集管理模块、变电站数据采集管理模块和公交车调度管理模块；车辆数据采集管理模块用于处理和存储车载终端上传的车辆数据，以及车辆基本信息的存储管理；变电站数据采集管理模块用于处理和存储变电站终端上传的线网数据，以及变电站基本信息的存储管理。

[0058] 如图2所示，一种公交车远程充电管理装置的控制方法，包括如下步骤：

[0059] 步骤100，发起充电请求

[0060] 各辆公交车进入充电场站后，控制各个支撑机构分别将各个弹性板向上推，使各个弹性板与传送带接触，司机将需要充电的公交车A驶入线网下方的平台上，使公交车A的各个车轮分别与各个弹性板对应，然后控制传送带放松，各个支撑机构分别带动各个弹性板下降至各个凹槽底部，停车拉手刹，按下充电弓的升弓按钮；升弓到位后，公交车A的车载终端将充电请求和车辆的位置信息发送给企业平台服务器；

[0061] 步骤200，车辆与充电站配对

[0062] 企业平台服务器收到充电请求信号后，将公交车A的位置信息与注册的各个充电场站区域进行匹配，确定当前的车辆充电请求是针对哪个变电站的，完成公交车A与充电站的配对；

[0063] 步骤300，企业平台服务器生成充电控制策略；

[0064] 步骤310，企业平台服务器计算公交车A的SOC目标值

[0065] $SOC_{目标值} = ((M * S / 100) / N) * 1.2$ ，其中，M为百公里电耗，N为公交车A的SOC充满时，公交车A的电池总电度数，S为下次公交车A的预计行驶里程，1.2表示公交车A的电池要预留20%的余量；

[0066] 步骤320，调取公交车A的电池信息，确定公交车A的电池可接受的最高充电功率；调取变电站的信息，确定变电站剩余负荷信息；

[0067] 步骤330，利用如下最小充电功率计算公式计算公交车A达到SOC目标值所需的最小充电功率 P_{min} ；

[0068] $P_{min} = (((TSOC - CSOC) / 100) * N) / t$ ，TSOC为SOC目标值，CSOC为公交车A的SOC当前值，N为公交车A的电池总电度数，t为公交车A距离发车的时间长度；

- [0069] 步骤340,若 P_{min} 小于变电站可用负荷,生成最高允许功率
- [0070] 步骤341, $P_{min} <$ 公交车A的电池可接受的最高充电功率,则下发 P_{min} 作为公交车A的充电控制策略中的最高允许充电功率;
- [0071] 步骤342, $P_{min} \geq$ 公交车A的电池可接受的最高充电功率,则将公交车A的电池可接受最高充电功率作为公交车A的充电控制策略中的最高允许充电功率下发。
- [0072] 步骤400,下发充电控制策略并执行
- [0073] 企业平台服务器通过无线通讯方式将充电控制策略下发到公交车A的车载终端,车载终端将充电控制策略中的最高允许充电功率通过车辆的CAN总线传递给电池管理芯片,公交车A的电池管理芯片控制车载充电机对电池进行充电;
- [0074] 步骤500,充电完成,解除配对
- [0075] 当电池的涓流充电电流小于5A并持续30分钟后,公交车A的电池管理芯片先断开受电弓负端的接触器,然后通知受电弓执行降弓操作;同时,公交车A的车载终端向企业平台服务器发送充电完成信号,企业平台服务器收回公交车A的充电优先级,公交车A和变电站解除配对。
- [0076] 另外,对于已经充过电的公交车,根据发车时间和是否达到SOC目标值,重新分配充电站中的充电公交车的充电优先级:
- [0077] 调取当前充电站已分配的全部充电控制策略,如果之前充电的公交车都没有达到充电SOC目标值,则根据发车时间的先后,给已经充完电的各个公交车重新分配一个唯一的优先级值,优先级值位于 $[1, 49]$ 的区间内,数字越小优先级越高;
- [0078] 当某一充完电的公交车B的SOC达到SOC目标值,则企业平台服务器降低公交车B的充电优先级,使公交车B的充电优先级位于 $[50, 100]$ 区间内;
- [0079] 根据发车时间,利用最小充电功率计算公式计算到发车时,能刚好充满所需的最小充电功率 P_{min} ,将 P_{min} 设置成最高允许充电功率动态生成新的充电控制策略并重新下发。
- [0080] 应理解,本实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

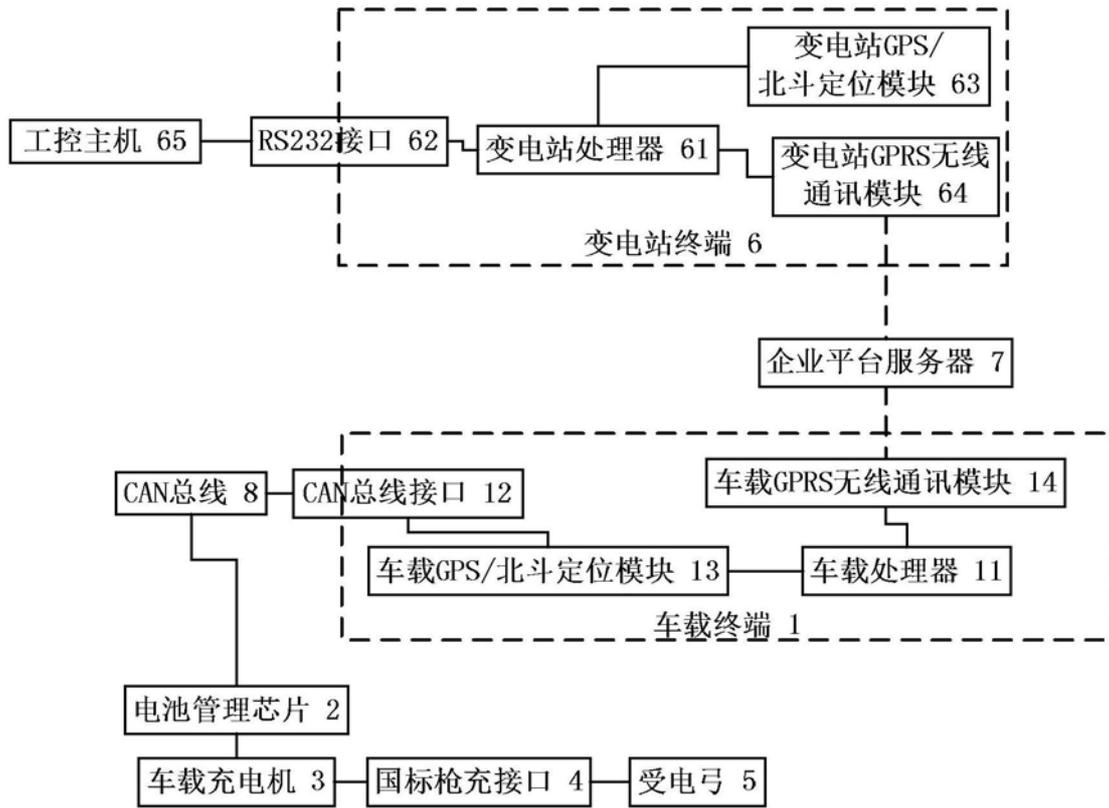


图1

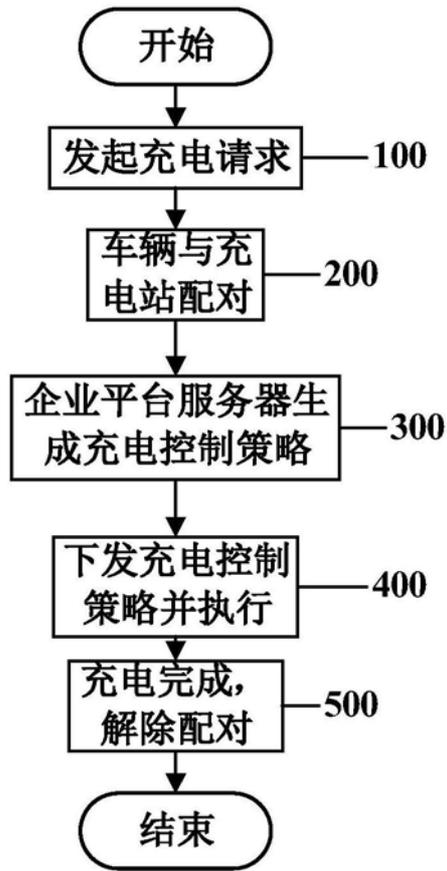


图2

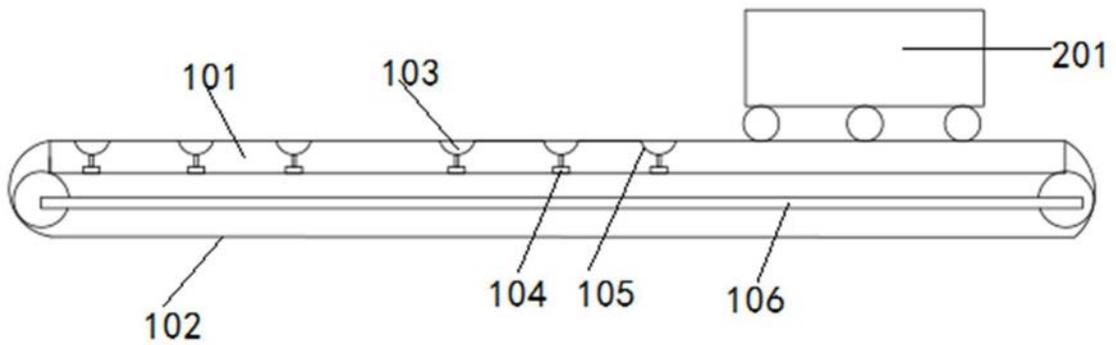


图3