



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203381604 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201320464740. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 07. 31

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 国网浙江省电力公司杭州供电公司

杭州大有科技发展有限公司

(72) 发明人 郑正仙 张帆 沈春红 林晓斌

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.

B60S 5/00 (2006. 01)

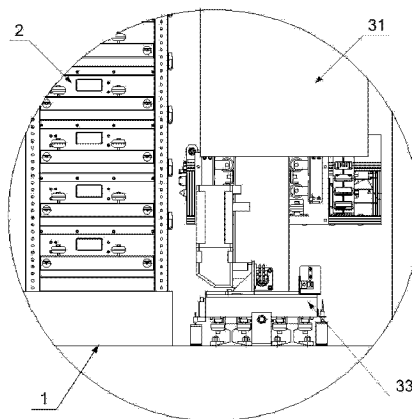
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种电动汽车集约型充换电站

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电动汽车集约型充换电站,通过对集装箱的改造,将充电设备与电池植入其中,提高了空间利用率;同时也参考现已应用的移动充电仓和电池转运箱模式,可采用电池架与充电架一体安装的模式,安装方便可靠,且节约了项目实施周期;加装自动取放装置与电池进行通讯,能自动识别电池是否充满并将其放入电池缓存区,无需电动叉车等设备进行取放,方便电动汽车电池更换;还进一步增加了安全防护系统,通过自动取放装置运行范围内的安全护栏、安全光幕和安全开关对周围人进行安全防护;系统信息通过 PLC 处理,人机交流控制信息通过触摸显示屏对接。



1. 一种电动汽车集约型充换电站,其特征在于,包括集装箱体,和安装在所述集装箱体内的电池架;所述电池架内包括多个充电位。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,还包括自动取放装置,所述自动取放装置包括行走机构,设置在所述行走机构上的电池取放架,和控制系统,所述控制系统能够根据预定策略控制所述行走机构和所述电池取放架对电池进行取放。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述行走机构的主体为方形框架,分为直线行走和直行行走;所述方形框架的顶杆和底杆分别能够同所述集装箱体的顶部和底部滑动配合,构成所述直线行走;所述电池取放架的两端分别能够同所述方形框架的两个立杆滑动配合,构成所述直行行走。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述直线行走具体包括齿轮齿条机构,电机带动齿轮旋转,所述方形框架获得向前行走动力,通过导向轮沿所述集装箱体顶部和底部的导轨向前行走。

5. 根据权利要求4所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述直行行走具体包括分别沿垂直方向布置在所述方形框架的两个立杆上的链轮链条,能够由电机带动所述链轮链条,使所述电池取放架直行行走。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述电池取放架具有至少两个用于存放电池的移动架,两个所述移动架并排设置在所述方形框架的两个所述立杆之间,且每个所述移动架均具有用于搬运电池的真空吸盘和旋转取电池手。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述电池架还包括缓存架,每个所述缓存架能够存放最少四节电池,且所述缓存架位的位置与电池转运平台车相对。

8. 根据权利要求7所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述自动取放装置具有采用磁性标签的定位系统,包括安装在所述电池架上与电池对应位置的磁性标签,和安装在所述电池取放架上的磁性标签识别传感器。

9. 根据权利要求8所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述自动取放装置还具有安全防护系统,包括:

设置在所述自动取放装置活动范围区域的安全护栏;

设置于所述集装箱体侧门的安全开关,能够在所述集装箱体侧门开启时控制所述自动取放装置处于停机状态;

设置于所述集装箱体外缘的安全光幕,能够在检测到所述自动取放装置的活动范围内有障碍(人、机等)时控制其停机。

10. 根据权利要求9所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述自动取放装置还具有断电应对系统,包括安装在所述旋转取电池手上的位置传感器、记忆控制系统和/或备用电源;在断电重启的情况下,系统能够通过所述位置传感器感知所述旋转取电池手的位置;所述记忆控制系统能够记录保存电池机构正在执行的任务和运行位置,在断电重启后控制系统读取上次未完成的任务和位置信息,继续进行未完任务;在断电的情况下,能够立即改用80V60Ah的备用电池电源继续供电。

11. 根据权利要求10所述的电动汽车集约型充换电站,其特征在于,所述控制系统能够完成对所述自动取放装置、所述缓存架及所述安全防护系统的控制,并能够通过控制面

板完成人机交互功能。

一种电动汽车集约型充换电站

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车充换电站技术领域,特别涉及一种电动汽车集约型充换电站。

背景技术

[0002] 随着人们对于环境保护越来越重视,以车载电源为动力的电动汽车已经成为当下热门的研究方向,与之配套的充换电站是其中的重要一环。

[0003] 城市用地逐渐成为充换电站建设一个不可否认的制约条件。目前,国外有关电动汽车集约型充换电站的建设基本没有可借鉴的经验。我国电动汽车应用与充电站建设亦处于起步阶段,充电设备基本采用充电架模式,此种模式均只能应用在室内,需要建筑物进行防护,工程投入实施成本较高,周期较长。室外基本采用移动充电仓与电池转运箱配对的模式,由于防护等级限制,也需建筑或雨棚进行必要的防护。以上两种模式均采用辅助设备(小推车及电动叉车)取放电池。同时由于箱体体积限制,每对仓均为 20 个充电工位及 20 个电池存储格位,其占地面积约为 10mm²,其土地利用率较低。

[0004] 同时,按照目前电池存放的高度,电池取放小车无法满足使用要求,需要借助电动叉车进行取放电池,电池更换效率不高。且取放电池过程中,电池状态需要工人根据指示灯状态进行选择,安全性有待提高。因此,针对上述情况,如何提供一种集约型的电动汽车集约型充换电站,以提高土地利用率,成为本领域技术人员亟待解决的重要技术问题。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型提供了一种电动汽车集约型充换电站,具有较高的集成度,大大节约了土地的使用量。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种电动汽车集约型充换电站,包括集装箱体,和安装在所述集装箱体内的电池架;所述电池架内包括多个充电位。

[0008] 优选的,还包括自动取放装置,所述自动取放装置包括行走机构,设置在所述行走机构上的电池取放架,和控制系统,所述控制系统能够根据预定策略控制所述行走机构和所述电池取放架对电池进行取放。

[0009] 优选的,所述行走机构的主体为方形框架,分为直线行走和竖直行走;所述方形框架的顶杆和底杆分别能够同所述集装箱体的顶部和底部滑动配合,构成所述直线行走;所述电池取放架的两端分别能够同所述方形框架的两个立杆滑动配合,构成所述竖直行走。

[0010] 优选的,所述直线行走具体包括齿轮齿条机构,电机带动齿轮旋转,所述方形框架获得向前行走动力,通过导向轮沿所述集装箱体顶部和底部的导轨向前行走。

[0011] 优选的,所述竖直行走具体包括分别沿竖直方向布置在所述方形框架的两个立杆上的链轮链条,能够由电机带动所述链轮链条,使所述电池取放架竖直行走。

[0012] 优选的,所述电池取放架具有至少两个用于存放电池的移动架,两个所述移动架

并排设置在所述方形框架的两个所述立杆之间,且每个所述移动架均具有用于搬运电池的真空吸盘和旋转取电池手。

[0013] 优选的,所述电池架还包括缓存架,每个所述缓存架能够存放最少四节电池,且所述缓存架位的位置与电池转运平台车相对。

[0014] 优选的,所述自动取放装置具有采用磁性标签的定位系统,包括安装在所述电池架上与电池对应位置的磁性标签,和安装在所述电池取放架上的磁性标签识别传感器。

[0015] 优选的,所述自动取放装置还具有安全防护系统,包括:

[0016] 设置在所述自动取放装置活动范围区域的安全护栏;

[0017] 设置于所述集装箱体侧门的安全开关,能够在所述集装箱体侧门开启时控制所述自动取放装置处于停机状态;

[0018] 设置于所述集装箱体外缘的安全光幕,能够在检测到所述自动取放装置的活动范围内有障碍(人、机等)时控制其停机。

[0019] 优选的,所述自动取放装置还具有断电应对系统,包括安装在所述旋转取电池手上的位置传感器、记忆控制系统和/或备用电源;在断电重启的情况下,系统能够立即通过所述位置传感器感知所述旋转取电池手的位置;所述记忆控制系统能够记录保存电池机构正在执行的任务和运行位置,在断电重启后控制系统读取上次未完成的任务和位置信息,继续进行未完任务;在断电的情况下,能够立即改用 80V60Ah 的备用电池电源继续供电。

[0020] 优选的,所述控制系统能够完成对所述自动取放装置、所述缓存架及所述安全防护系统的控制,并能够通过控制面板完成人机交互功能。

[0021] 从上述的技术方案可以看出,本实用新型提供的电动汽车集约型充换电站,通过对集装箱体的改造,将充电设备与电池植入其中,使单位面积的充电位的数量增多,在充换电站建设过程中可节约大量城市土地的使用,减小了建站时对土地使用的要求,达到较高土地使用率的要求,提高了在较小面积下建站的可能性;同时由于设备的集成度提高,对充换电站基础设施要求比较低,可实现更加快速建站的要求。安装方便可靠,且节约了项目实施周期。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图 1 为本实用新型实施例提供的电动汽车集约型充换电站的俯视结构示意图;

[0024] 图 2 为图 1 中圆圈区域的放大视图;

[0025] 图 3 为本实用新型实施例提供的电动汽车集约型充换电站的俯视结构示意图;

[0026] 图 4 为图 3 中圆圈区域的放大视图;

[0027] 图 5 为本实用新型实施例提供的控制系统的控制框图。

[0028] 其中,1 为集装箱体,2 为电池架,31 为电池取放架,321 为导轨,322 为齿条,33 为竖直行走。

具体实施方式

[0029] 本实用新型公开了一种电动汽车集约型充换电站,具有较高的集成度,大大节约了土地的使用量。

[0030] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0031] 请参阅图 1 和图 2,图 1 为本实用新型实施例提供的电动汽车集约型充换电站的俯视图结构示意图;图 2 为图 1 中圆圈区域的放大视图;图 3 为本实用新型实施例提供的电动汽车集约型充换电站的俯视图结构示意图;图 4 为图 3 中圆圈区域的放大视图;图 5 为本实用新型实施例提供的控制系统的控制框图。

[0032] 本实用新型实施例提供的电动汽车集约型充换电站,其核心改进点在于,包括集装箱体 1,和安装在集装箱体 1 内的电池架 2,集成有必要的充电设备;该电池架 2 内包括多个充电位,电池可以放置在其中完成充电。

[0033] 从上述的技术方案可以看出,本实用新型提供的电动汽车集约型充换电站,通过对集装箱体的改造,将充电设备与电池植入其中,使单位面积的充电位的数量增多,在充换电站建设过程中可节约大量城市土地的使用,减小了建站时对土地使用的要求,达到较高土地使用率的要求,提高了在较小面积下建站的可能性;同时由于设备的集成度提高,对充换电站基础设施要求比较低,可实现更加快速建站的要求。安装方便可靠,且节约了项目实施周期。

[0034] 为了提高电池更换效率,本方案还提供了自动取放装置,包括行走机构,设置在行走机构上的电池取放架 31,和控制系统,上述控制系统能够根据预定策略控制行走机构和电池取放架 31 对电池进行取放。进一步的,自动取放装置可以通过更换夹具方式适应不同尺寸的电动汽车动力电池,从而提高设备使用的通用性。

[0035] 由于安装电池架和自动取放装置的使用要求,需对标准集装箱进行改造,对其进行安装面找平,符合设备安装要求。同时需对集装箱的外观进行改造,并设计集装箱底座,符合换电使用要求。在集装箱改造后进行电池架及相关电气器件安装,要求安装精度符合自动取放系统使用要求。并对每个工位充电功能进行测试,符合电池充电要求。

[0036] 针对于现有的方形电池和书架式的电池架 2,行走机构的主体为方形框架,分为直线行走和垂直行走;方形框架的顶杆和底杆分别能够同集装箱体 1 的顶部和底部滑动配合,构成直线行走;电池取放架 31 的两端分别能够同方形框架的两个立杆滑动配合,构成垂直行走。

[0037] 直线行走具体包括齿轮齿条机构,执行单元为伺服电机。其工作原理描述如下,电机接收到运动指令之后,电机带动齿轮旋转,直线行走机构获得向前行走动力,通过导向轮沿集装箱体 1 顶部和底部的导轨 321 向前行走,实现直线行走功能。其结构如图 1 和图 2 所示,其中 322 为齿条。

[0038] 垂直行走具体包括分别沿垂直方向布置在方形框架的两个立杆上的链轮链条,能够由电机带动链轮链条,使电池取放架 31 垂直行走。垂直方向上由电机带动链轮链条,实现整体的升降,以拿取高层电池架的电池。链轮链条布置在方形框架的两侧,保证升降的平

稳。电池取放架 31 与链条一侧连接,通过侧面滑动机构沿自动取放装置侧壁上下竖直行走。

[0039] 在进一步的方案中,为自动取放装置设置待机区,从而可以控制行走机构和电池取放架 31 在待机时应回到待机区,以便于其他操作。

[0040] 电池取放架 31 的推拉机构,能够完成对电池推拉动作,将电池从充电架取出或将电池放回充电位的功能。

[0041] 电池取放架 31 作为电池的一个载体,完成电池在充电为与缓存架之间的搬运功能。电池取放架 31 由移动架、滚珠丝杠、电机、旋转取电池手、前后防滑落挡块组成。

[0042] 作为优先,电池取放架 31 具有至少两个用于存放电池的移动架,两个移动架并排设置在方形框架的两个立杆之间,且每个移动架均具有用于搬运电池的真空吸盘和旋转取电池手。这样一来,电池取放架 31 能够同时取两块电池,或将两块电池放入充电工位,与现有技术中的单节电池搬运相比,能够有效提升电池更换速度。

[0043] 为了进一步优化上述的技术方案,电动汽车集约型充换电站还包括缓存架,每个缓存架能够存放最少四节电池,且缓存架位的位置与电池转运平台车相对。缓存区的设计,避免平台车和自动取放装置对接过程中可能出现的碰撞,给平台车提供了固定的取放电池位置。

[0044] 每个缓存架可以存放四个电池,正好满足一辆电动汽车的换电所需。作为优选,电池缓存架位于集装箱体的最底层,其高度正好与电池转运平台车相仿。更进一步的,缓存架的设计数量为两个,这样的配置正好能够完成多辆汽车连续换电的循环。

[0045] 在本方案优选的实施例中,自动取放装置还具有采用磁性标签的定位系统,包括安装在电池架 2 上与电池对应位置的磁性标签,和安装在电池取放架 31 上的磁性标签识别传感器。可将自动取放装置与电池进行通讯,实现电池自动取放功能,提高换电效率。具体的,每个电池格子正上方布置一个磁性标签,包括充电位和缓冲架,供磁性标签识别器传感器识别给取放结构定位,提供电池取放的精准位置,能够进一步提升电池更换速度。

[0046] 本实用新型实施例提供的自动取放装置,还具有安全防护系统,包括:

[0047] 设置在自动取放装置活动范围区域的安全护栏

[0048] 设置于集装箱体 1 侧门的安全开关,能够在集装箱体 1 侧门开启时控制自动取放装置处于停机状态;

[0049] 设置于集装箱体 1 外缘的安全光幕,能够在检测到自动取放装置的活动范围内有障碍(人、机等)时控制其停机。

[0050] 自动取放装置还具有断电应对系统,包括安装在旋转取电池手上的位置传感器、记忆控制系统和 / 或备用电源;在断电重启的情况下,系统能够立即通过位置传感器感知旋转取电池手的位置;记忆控制系统能够记录保存电池机构正在执行的任务和运行位置,在断电重启后控制系统读取上次未完成的任务和位置信息,继续进行未完任务;在断电的情况下,能够立即改用 80V60Ah 的备用电池电源继续供电。

[0051] 为了进一步优化上述的技术方案,控制系统能够完成对自动取放装置、缓存架及安全防护系统的控制,并能够通过控制面板完成人机交互功能。其控制框图可以参阅图 5 所示。

[0052] 本实用新型实施例提供的电动汽车集约型充换电站具有下列功能:

- [0053] 快速换电功能
- [0054] ➤每次可以连续取放两节电池的自动取放装置；
- [0055] ➤自动取放装置快速移动到目的地,平均速度 0.3m/s-0.5m/s；
- [0056] ➤电池缓存架,可存放 4 节满电电池,供平台车快速运走换电；
- [0057] 准确定位功能
- [0058] ➤每个充电格的磁性标签,为自动取放装置提供快速准确定位的参考点；
- [0059] ➤系统坐标参考位置和修正值使定位误差更小更准；
- [0060] 断电应对功能
- [0061] ➤取放电池机构抓手上安装位置传感器,让系统在断电重启后立即感知抓手的位置；
- [0062] ➤控制软件记录保存电池机构正在执行的任务和运行位置,断电重启后控制系统读取上次未完成任务和位置信息,继续进行未完任务；
- [0063] ➤断电立即改用 80V60Ah 电池电源供电继续；
- [0064] 安全防护功能
- [0065] ➤在自动取放装置活动范围区域加安全护栏；
- [0066] ➤增加安全开关,集装箱侧门开启时换电机构停机；
- [0067] ➤自动取放装置与集装箱边缘加安全光幕,系统检测到自动取放装置范围有障碍(人、机等)时换电机构停机。
- [0068] 下面结合工作流程对本方案作进一步介绍：
- [0069] 取满电电池
- [0070] ➤自动取放装置运行到电池位置,取出第一节电池；
- [0071] ➤自动取放装置运行到电池位置,取出第二节电池；
- [0072] ➤自动取放装置运行到缓存位置；
- [0073] ➤自动取放装置把两节电池推进缓存位置；
- [0074] ➤自动取放装置运行到电池位置,取出第三节电池；
- [0075] ➤自动取放装置运行到电池位置,取出第四节电池；
- [0076] ➤自动取放装置运行到缓存位置；
- [0077] ➤自动取放装置把两节电池推进缓存位置；
- [0078] ➤工作人员 A 把平台车开到缓存位置；
- [0079] ➤工作人员 A 把 4 节电池拉到平台车上；
- [0080] 放电池到电动汽车
- [0081] ➤工作人员 B 把电池从电动汽车里取出；
- [0082] ➤工作人员 A 把平台车开到汽车位置；
- [0083] ➤工作人员 B 把充满电电池放进汽车,把待换电池放上平台车运到缓存；
- [0084] 放电池至充电位置
- [0085] ➤工作人员 A 把平台车开到缓存位置；
- [0086] ➤工作人员 A 把 4 节电池推进缓存位置；
- [0087] ➤自动取放装置运行到缓存位置；
- [0088] ➤自动取放装置取出两节电池；

- [0089] ➤自动取放装置分别把电池放进两个充电格子；
- [0090] ➤自动取放装置运行到缓存位置；
- [0091] ➤自动取放装置取出剩下两节电池；
- [0092] ➤自动取放装置分别把电池放进两个充电格子；
- [0093] ➤自动取放装置运行到待机位置；
- [0094] 工作流程时间估算
- [0095] 节拍估算基于以下条件或参数：
- [0096] ●自动取放装置完成取放动作之后，回到其初始位置，即集装箱中间位置；
- [0097] ●自动取放装置的直线行走机构与竖直行走机构同是运行，其运行的速度参数相同，故选取里程较长的直线方向作为行走的行程；
- [0098] ●自动取放装置抓取满电电池的行程按最远行程与最近行程的平均值进行计算；
- [0099] ●电池取放装置运行速度为 0.3m/s；
- [0100] ●人工对缓存架四组电池的取放时间预计为 60s；
- [0101] ●人工对电动汽车的换电过程预计为 300s。
- [0102] 表 1、节拍估算
- [0103]

任务	流程工作	时间 (s)	备注
取 4 节 满电电池	自动取放装置运行到电池位置	10	
	取出第一节电池	15	
	自动取放装置运行到电池位置	20	
	取出第二节电池	15	
	自动取放装置运行到缓存位置	10	
	自动取放装置把电池推进缓存	15	
	自动取放装置运行到电池位置	10	
	取出第一节电池	15	
	自动取放装置运行到电池位置	20	
	取出第二节电池	15	
	自动取放装置运行到缓存位置	10	
	自动取放装置把电池推进缓存	15	

[0104]

任务	流程工作	时间 (s)	备注
	合计	170	
放电池至 充电位置	自动取放装置运行到缓存位置	10	
	自动取放装置取走两节电池	15	
	自动取放装置把电池搬运到充电格子	10	
	自动取放装置把电池放进充电格子	15	
	自动取放装置把电池搬运到充电格子	20	
	自动取放装置把电池放进充电格子	15	
	自动取放装置运行到缓存位置	10	
	自动取放装置取走两节电池	15	
	自动取放装置把电池搬运到充电格子	10	
	自动取放装置把电池放进充电格子	15	
	自动取放装置把电池搬运到充电格子	20	
	自动取放装置把电池放进充电格子	15	
	自动取放装置运行到缓存位置	10	
	合计	180	

[0105] 由上表估算,抓取四组满电电池平均需要 170s,放置四组空电电池平均需要 180s,共计 350s 电池自动取放装置即就可完成四组电池的取放。

[0106] 若自动取放装置每次取放电池都按照最远距离进行计算,可估算的抓取四组满电电池最大需要 250s,放置四组空电电池最大需要 270s,共计自动取放装置完成四组电池一次换电最大需要 520s。

[0107] 因人工在对电池缓存架进行操作的时候,自动取放装置不能工作,处于停止状态,因此该工作步骤与自动取放装置工作时间为串联关系。而人工在对电动汽车进行换电的时候,自动取放装置任可工作,则该步骤与自动取放装置工作时间为并联关系,两者时间取长则为换电时间。

[0108] 根据以上分析,完成一次换所需时间电平均 470s。最大需要 640s。

[0109] 控制软件

- [0110] 控制软件对整套换电系统进行控制。
- [0111] ➤自动取放装置的行走控制：控制行走、升降的电机的开停。
- [0112] ➤自动取放装置移动定位控制：对识别出的磁性标签信号进行计算处理，矫正电池取放时的位置误差。
- [0113] ➤取放电池控制：控制气缸开停，完成电池的取放。
- [0114] 自动取放装置性能描述
- [0115] ➤快速换电系统的特点在于稳定、可靠、快速、高效、准确定位地完成电动汽车换电。
- [0116] ➤本项目中采用的换电系统具体参数：
- [0117] ➤总尺寸：长 1110mm* 宽 800mm* 高 2000mm；
- [0118] ➤搬运重量：大于 130kg；
- [0119] ➤搬运数量：2 节；
- [0120] ➤具有连续快速搬运能力；
- [0121] ➤具有精确定位功能；
- [0122] ➤取 / 放 4 节电池最快时间：估算值 200s；
- [0123] 设备改造范围
- [0124] 设备改造范围：对电动汽车集约型充换电站换电部分进行改造。包括充电架的改造、缓存、上下导轨、取电池自动取放装置、控制系统、触屏操作台、安全部分等其他附件。
- [0125] 综上所述，本实用新型实施例提供的电动汽车集约型充换电站，通过对集装箱的改造，将充电设备与电池植入其中，提高了空间利用率；同时也参考现已应用的移动充电仓和电池转运箱模式，可采用电池架与充电架一体安装的模式，安装方便可靠，且节约了项目实施周期；加装自动取放装置与电池进行通讯，能自动识别电池是否充满并将其放入电池缓存区，无需电动叉车等设备进行取放，方便电动汽车电池更换；还进一步增加了安全防护系统，通过自动取放装置运行范围内的安全护栏、安全光幕和安全开关对周围人进行安全防护；系统信息通过 PLC 处理，人机交流控制信息通过触摸显示屏对接。
- [0126] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。
- [0127] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

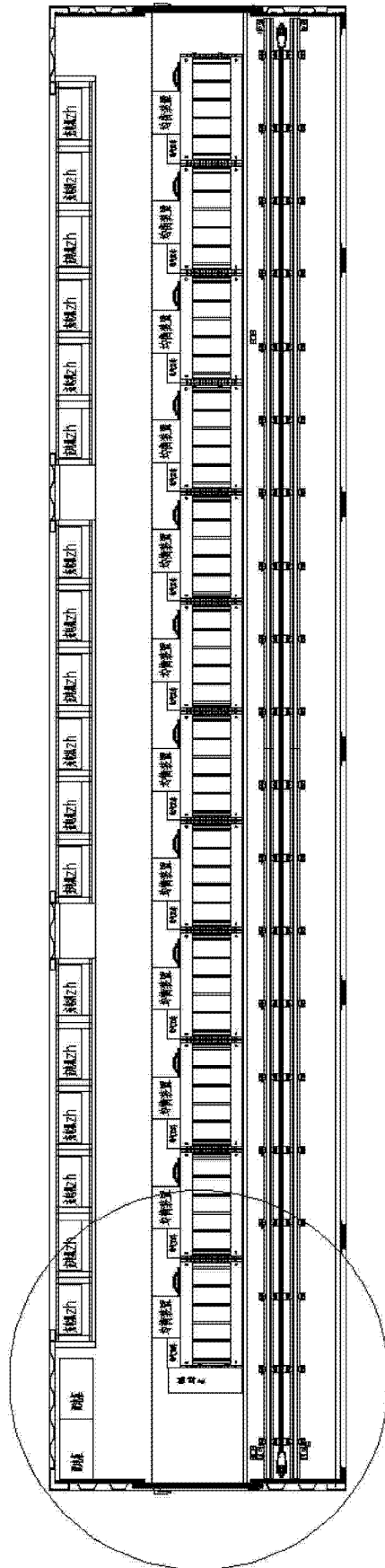


图 1

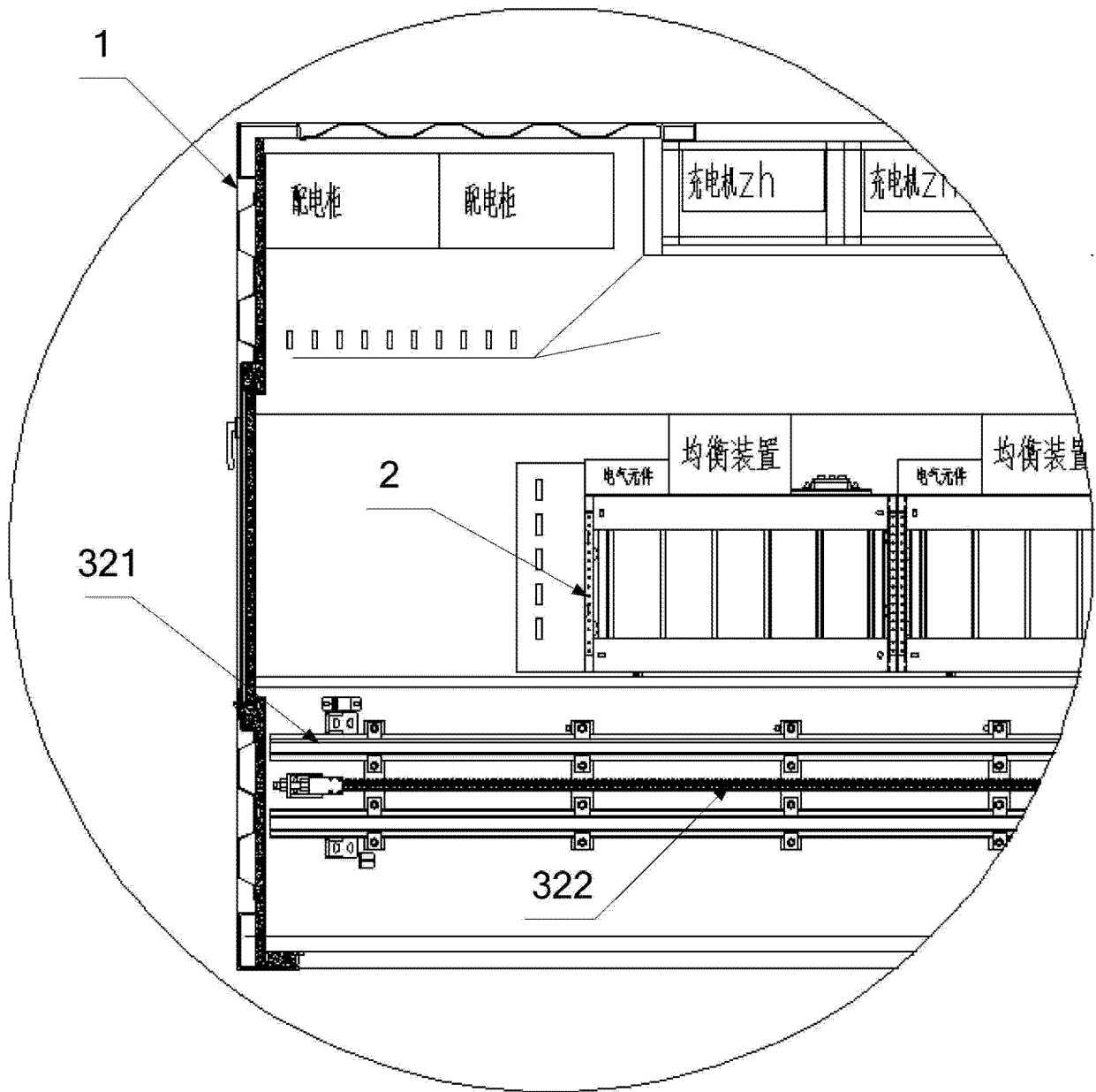


图 2

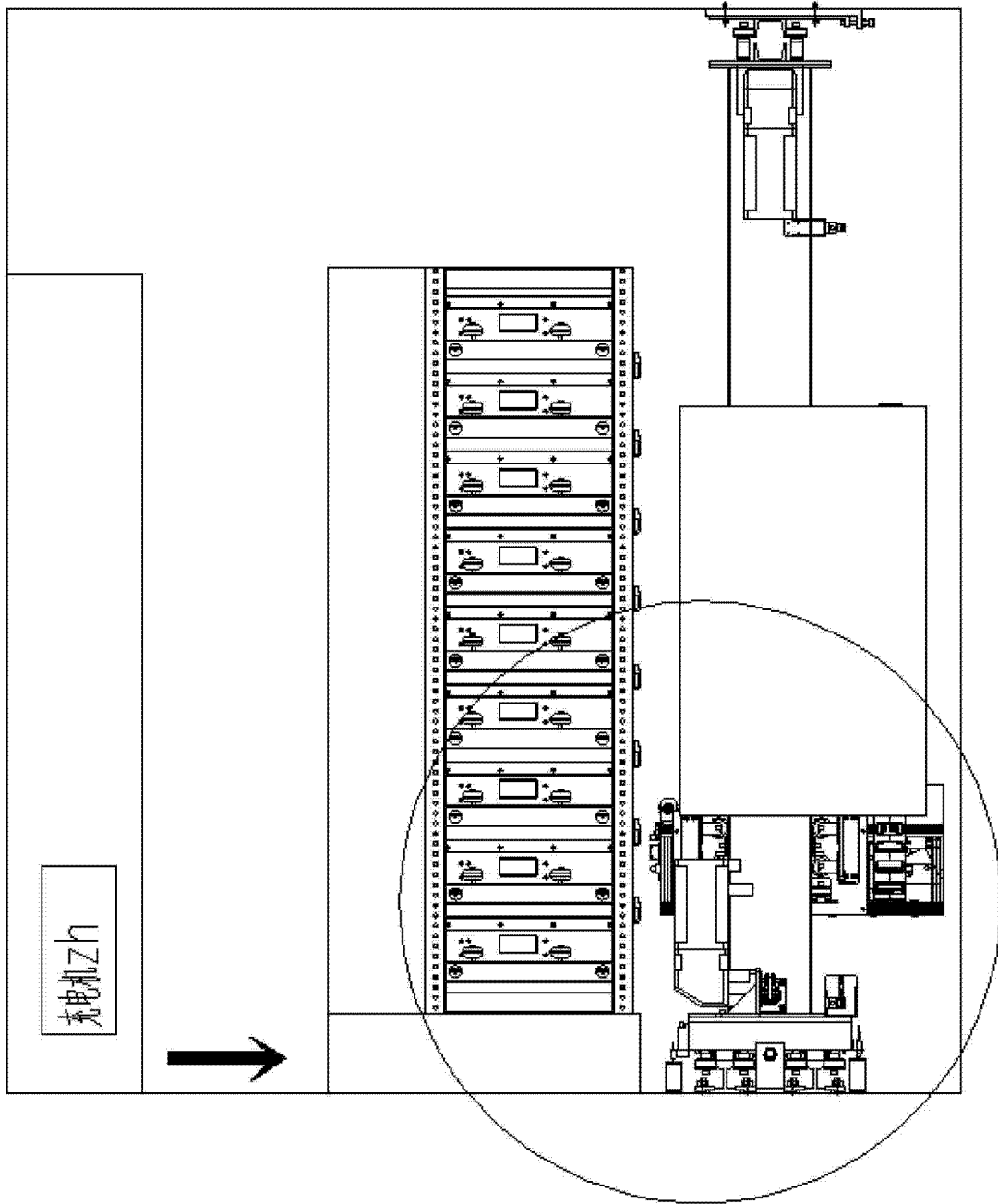


图 3

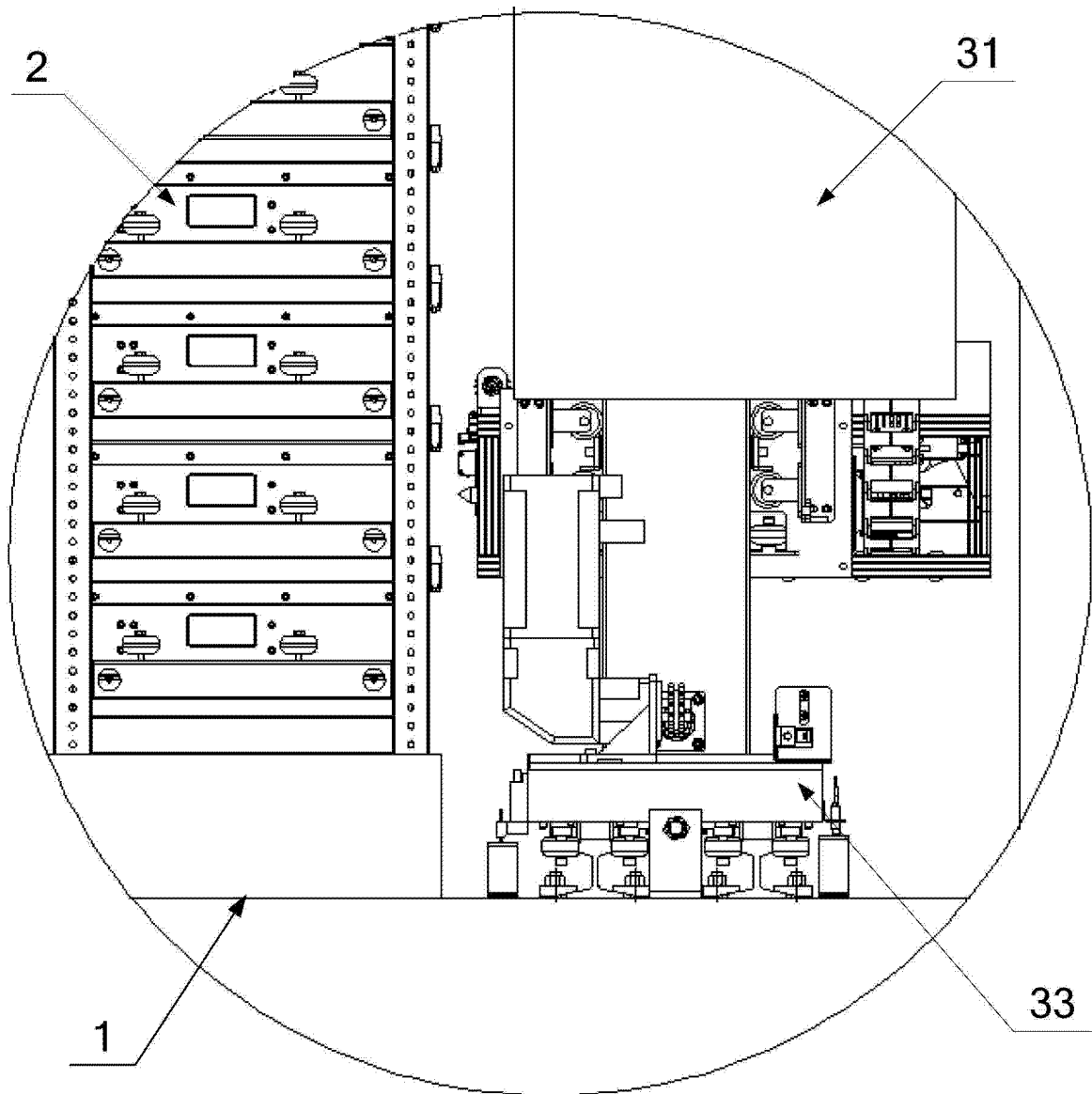


图 4

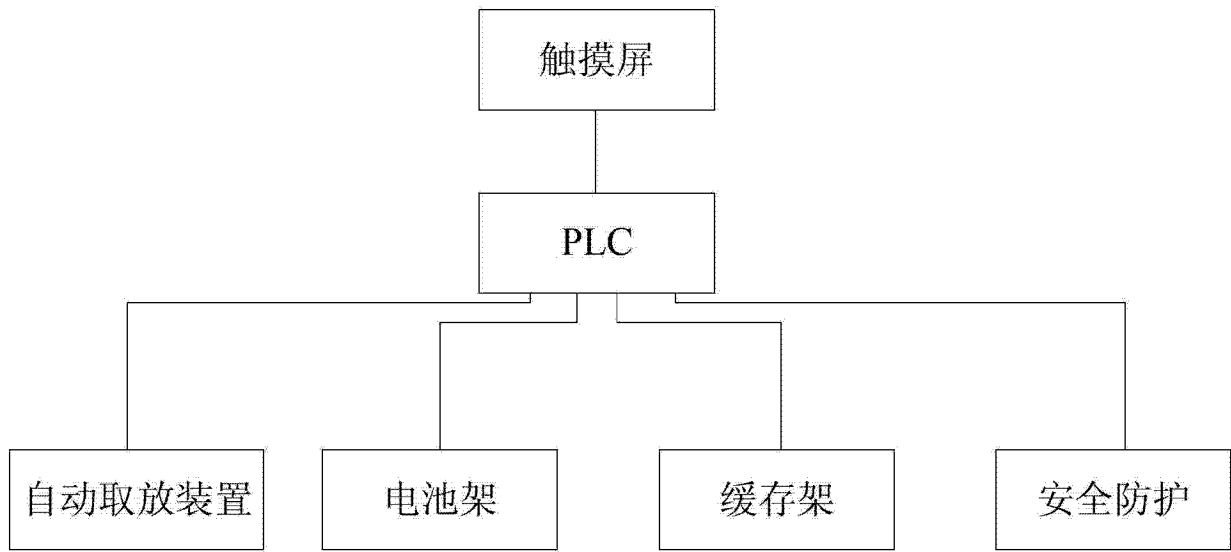


图 5