

电动商用车电池更换装置及换电系统

技术领域

本发明涉及能源技术利用领域，尤其涉及一种适用于电动商用车的电池更换装置，以及换电系统。

背景技术

作为新能源战略和智能电网的重要组成部分，以及国务院确定的战略性新兴产业之一，电动汽车将逐渐成为中国汽车工业和能源产业发展的重点。在电动汽车尤其是电动商用车的商业化产业化过程中，如何对电动商用车进行能量补给则是极为重要的影响因素，完善的能量补给系统将为电动商用车的使用提供非常重要的支撑。

电动商用车的特点在于其电池组数多，大部分多达 12 组，占用空间大。而目前已建设的换电设施，其电池更换装置往往采用的是半自动或人工方式，对于大批量的电池更换过程来说，更换时间比较长，而且装卸困难，需要耗费较多的人力物力。对于换电设施来说，由于电动商用车的电池的周转周期较长，其充电机的利用率也比较低。

发明内容

本发明的目的是提出一种适用于电动商用车的电池更换装置及换电系统，能够提高电池的更换效率，节省人力物力。

为实现上述目的，本发明提供了一种适用于电动商用车的电池更换装置，包括：

主框架，

定位机构，由垂直定位机构和水平定位机构组成，所述垂直

定位机构设于所述主框架内，用于根据控制台指令沿所述主框架的垂直立柱滑动到预设位置，所述水平定位机构设于所述主框架的下部，用于根据控制台指令运载所述主框架在地面的水平导轨上滑动到预设位置；

旋转机构，设于所述垂直定位机构的下部，用于根据控制台指令在所述垂直定位机构上旋转预设角度；

侧移机构，设于所述旋转机构上，用于根据控制台指令沿所述旋转机构在垂直于水平导轨的方向上侧移预设位移；

推拉机构，设于所述侧移机构上，用于根据控制台指令对电池组执行推拉动作。

进一步的，所述电池更换装置还包括用于发出控制台指令的控制台，所述控制台与所述定位机构、旋转机构、侧移机构和推拉机构相连。

进一步的，所述主框架包括底面、顶部框架和多根垂直立柱，所述多根垂直立柱在所述底面和顶部框架之间垂直设置。

进一步的，所述垂直定位机构包括升降框架、升降动力机构和升降传动机构，所述升降框架设在所述垂直立柱所围成的空间内，可沿垂直立柱滑动，所述升降动力机构根据控制台指令驱动所述升降传动机构，使所述升降框架沿所述主框架的垂直立柱滑动到预设位置。

进一步的，所述水平定位机构包括行走轮、行走动力机构和行走传动机构，所述行走轮设于所述主框架的底面的下部，所述行走动力机构根据控制台指令驱动所述行走传动机构，使所述主框架随着行走轮沿地面的水平导轨滑动到预设位置。

进一步的，所述旋转机构包括旋转框架、旋转动力机构和旋转传动机构，所述旋转框架设于所述升降框架的下部，可相对于所述旋转框架在升降框架的轴旋转，所述旋转动力机构根据控制

台指令驱动所述旋转传动机构，使所述旋转框架相对于所述旋转框架在升降框架的轴转动到预设角度。

进一步的，所述侧移机构包括：侧移框架、侧移动力机构和侧移传动机构，所述侧移框架设于所述旋转框架上，可沿旋转框架在垂直于水平导轨的方向上侧移，所述侧移动力机构根据控制台指令驱动所述侧移传动机构，使所述侧移框架沿旋转框架在垂直于水平导轨的方向上侧移预设距离。

进一步的，所述推拉机构包括推拉框架、推拉动力机构、推拉传动机构和电磁铁，所述推拉框架可滑动的设于所述侧移框架上，所述电磁铁设在所述推拉框架上，根据控制台指令通过电磁作用吸放电池组，所述推拉动力机构根据控制台指令驱动所述推拉传动机构，使所述推拉框架沿侧移框架执行推拉动作。

为实现上述目的，本发明提供了一种包括前述任一电池更换装置的换电系统，还包括：

供电单元，用于为整个换电系统提供电源；

充电单元，用于对电池组进行充电，将充满电的电池排入换电序列；

监控通讯单元，通过控制器局域网总线与所述供电单元、充电单元、电池更换装置相连，用于实时接收被监控对象的运行数据，实现运行数据的存储、处理、显示、查询及告警功能。

进一步的，所述供电单元具体包括：

交流进线柜，用于从外部接入两路交流电源，对所述两路交流电源进行切换；

交流馈线柜，用于对所述交流进线柜的交流电源进行分配，并引入所述充电单元。

进一步的，所述充电单元具体包括：

充电架，用于放置多个电池组；

充电机柜，包括多台充电机，用于对所述充电架上的电池组进行充电。

进一步的，所述充电单元还包括：

烟雾报警单元，用于检测充电架中的电池组因过充或短路引起的烟雾，并向所述监控通讯单元上报报警信号。

进一步的，所述充电单元还包括：

电池信息读取模块，用于读取电池组中的电池管理系统记录的电池数据；

充电停止模块，用于根据所述电池管理系统发出的电池故障信息停止充电机的充电操作。

进一步的，所述充电单元还包括：

充电选择模块，用于在无法读取电池组中的电池管理系统记录的电池数据时，选择不进行充电或选用先恒流再恒压的充电方法。

进一步的，所述充电单元还包括：

充电状态指示模块，用于显示充电架上各个电池组的充电状态；

故障告警模块，用于向所述监控通讯单元发送故障告警信息；

电池信息上报模块，用于向所述监控通讯单元传送各个电池组的电池管理系统发送的电池数据。

进一步的，所述监控通讯单元包括：

数据处理模块，用于实时接收被监控对象的运行数据，实现运行数据的存储、处理、显示、查询及告警功能；

远程控制模块，用于对换电序列和电动商用车进行调度以及向电池更换装置及充电单元进行远程控制；

数据转发模块，用于向上层的调度中心转发运行数据。

基于上述技术方案，本发明电池更换装置能够自动进行电动商用车的电池组更换，整个电池组的装卸过程由电池更换装置完成，十分方便，且更换时间短，由于提高了电池更换的效率，因此可以在单位时间内完成更多次的电池更换，电池更换周期更短，从而使充电机能够更充分地进行充电，利用率更高。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明换电系统的一实施例的结构示意图。

图 2 为本发明换电系统实施例中的供电单元的结构示意图。

图 3 为本发明换电系统实施例中的充电单元的结构示意图。

图 4 为本发明换电系统实施例中的监控通讯单元的监控和通讯连线示意图。

图 5 为本发明换电系统实施例的一种换电流程的流程示意图。

图 6 为本发明换电系统的一种换电工位的平面布置示意图。

图 7 为本发明电池更换装置的一实施例的结构示意图。

图 8 为本发明电池更换装置实施例的一种电池更换流程的流程示意图。

具体实施方式

下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

如图 1 所示，为本发明换电系统的一实施例的结构示意图。在本实施例中，换电系统包括供电单元 1、充电单元 2、电池更换

装置 3 以及监控通讯单元 4。其中，供电单元 1 负责为整个换电系统提供电源。充电单元 2 负责对电动商用车可使用的电池组进行充电，将充满电的电池组排入换电序列。这里的换电序列是指作为备选的更换电池组的多个充满电的电池组的信息。

监控通讯单元 4 通过控制器局域网（Controller Area Network，简称 CAN）总线与供电单元 1、充电单元 2、电池更换装置 3 相连，监控通讯单元 4 对供电单元 1、充电单元 2、电池更换装置 3 进行监控和控制，并实时接收被监控对象的运行数据，实现运行数据的存储、处理、显示、查询及告警功能。

如图 2 所示，为本发明换电系统实施例中的供电单元的结构示意图。供电单元具体包括：交流进线柜 11 和交流馈线柜 12。供电单元从外部引入两路交流电源（例如三相五线制的 AC380V 等），这两路交流电源互为备用。交流进线柜 11 负责从外部接入该两路交流电源，对该两路交流电源进行切换。交流馈线柜 12 负责对交流进线柜 11 的交流电源进行分配，并引入充电单元 2 的充电机柜。交流馈线柜 12 可为每两个充电机柜分配一次交流电源。供电单元不仅为充电单元提供电源，还为电池更换装置和监控通讯单元提供工作电源。

如图 3 所示，为本发明换电系统实施例中的充电单元的结构示意图。充电单元可以具体包括充电架 21 和充电机柜 22，充电架 21 上可以放置多个电池组，包括待充的电池组和充满电的电池组。在换电序列中的电池组将在电池更换流程中被换入电动商用车，电动商用车内的电池将在电池更换流程中被放置在充电架 21 上等待充电。

充电机柜 22 中包括多台充电机，这些充电机负责对充电架 21 上的电池组进行充电。充电时通常采用直流充电，需要对交流电源进行整流得到直流工作电源。

考虑到充电架 21 中的电池组可能出现过充或短路等情况，严重时甚至发生燃烧的情况，因此为了能及时发现这种严重情况，在充电架内可以设置烟雾报警单元，来检测充电架中的电池组因过充或短路引起的烟雾，并向监控通讯单元上报报警信号。

在另一个实施例中，充电单元还可以与电池组内的电池管理系统（Battery Management System，简称 BMS）进行通信，从而对电池组充电过程进行更精细的控制。充电单元可以包括电池信息读取模块，负责读取电池组中的电池管理系统记录的电池数据。充电单元还可以包括充电停止模块，负责根据所述电池管理系统发出的电池故障信息停止充电机的充电操作。

如果电池组的电池管理系统出现电路或接口故障，或者与充电单元之间的信息交互过程因协议等原因而导致无法正常读取电池管理系统记录的电池数据，此时在脱离电池管理系统的情况下，可以在充电单元设置充电选择模块来选择是否充电，以及充电时的策略，例如选用先恒流再恒压的充电方法，来确保电池组的总电压不超过规定上限。

在其他实施例中，充电单元还可以根据需求包括充电状态指示模块、故障告警模块或电池信息上报模块等，且不限于这几种模块。充电状态指示模块负责显示充电架 21 上各个电池组的充电状态。故障告警模块负责向监控通讯单元发送故障告警信息。电池信息上报模块负责向监控通讯单元传送各个电池组的电池管理系统发送的电池数据。

如图 4 所示，为本发明换电系统实施例中的监控通讯单元的监控和通讯连线示意图。监控通讯单元通过 CAN 总线与各个充电机柜中的充电机进行连接，烟雾报警单元也通过 CAN 总线与监控通讯单元相连。监控通讯单元的相关控制指令可通过协议转换器进行协议转换，将控制台指令下达到电池更换装置。

监控通讯单元具体可以包括：数据服务器 41、监控工作站 42 和 WEB 服务器 43。数据服务器 41 负责实时接收被监控对象的运行数据，实现运行数据的存储、处理、显示、查询及告警功能。监控工作站 42 负责对换电序列和电动商用车等进行调度以及向电池更换装置及充电单元等进行远程控制。WEB 服务器 43 负责向上层的调度中心转发运行数据。

下面根据前面对换电系统实施例的描述给出一个换电流程实例，如图 5 所示，为本发明换电系统实施例的一种换电流程的流程示意图。该换电过程可在图 6 所示的换电工位上完成，在图 6 中，由于电动商用车的体积较大，且电池舱通常设在车的两侧，因此在车辆的两侧设置了两组电池更换装置，并且分别对应配置了充电架和充电机柜。该换电流程包括：

步骤 S101、电动商用车根据指示进入电池更换区域。

步骤 S102、由于该电动商用车已提出电池更换请求，监控通讯单元对该电动商用车进行监控，并通过车辆信息识别设备读取该电动商用车的车辆信息。

步骤 S103、监控通讯单元根据车辆信息和已列入换电序列的电池组的电池信息准备在本次电池更换所使用的电池组的换电序列。

步骤 S104、确定换电序列后，监控通讯单元发出调度指令指示将该电动商用车停放到便于电池更换的位置，电动商用车就位后，打开电池舱门，准备更换电池。

步骤 S105、关闭该电动商用车整车的高低压供电。

步骤 S106、电池更换装置将电池舱内需要更换的电池组取出并卸放到充电架。

步骤 S107、电池更换装置将从换电序列取出的充满电的电池组装入电池舱。

步骤 S108、检查电池组是否全部换完，如果未全部换完，则返回到步骤 S106 继续更换，否则执行步骤 S109。

步骤 S109、监控通讯单元通过车辆信息识别设备记录该电动商用车的车辆更换信息。

步骤 S110、该电动商用车在完成电池更换过程后驶离换电区域。

步骤 S111、当从电动商用车更换下来的电池组被放置在充电架后，充电单元与这些被更换的电池组中的 BMS 通信，将电池数据读取出来，并将电池数据传输至监控通讯单元，监控通讯单元判断该电池是否存在故障，是则执行步骤 S112，否则执行步骤 S114。

步骤 S112、将存在故障的电池组送到维护间进行故障诊断和维修，记录故障信息。

步骤 S113、将维修好的电池送充电架进入正常的充电程序，然后执行步骤 S115。

步骤 S114、如果监控通讯单元分析认为电池组正常，不存在故障，则进入正常的充电程序，由充电机对电池组充电。

步骤 S115、充满电的电池组进入换电序列，进入换电序列的电池组等待以后换电流程中进行更换，然后执行步骤 S107。

通过上述换电流程，可以看出电池更换的全程均由监控通讯单元进行控制，不需要由人工完成调度和电池组的装卸，电池更换相比于现有技术则十分方便，且更换时间短。电池更换的效率更高，可在单位时间内完成更多次的电池更换，缩短了电池更换周期，从而使充电机能够更充分地被使用，利用率更高。

下面通过图 7 对本发明电池更换装置的一实施例的结构进行详细说明。本实施例的电池更换装置是考虑到电动商用车的特点进行设计的，由于电动商用车车体较大，使用的电池组较多，且

电池组的位置通常设置在车体的两侧，因此为了提高电池更换的效率，电池更换装置采用了从侧方向取放电池组的方式。

电池更换装置可以包括以下部分：主框架 100、定位机构、旋转机构 400、侧移机构 500 和推拉机构 600。其中定位机构由垂直定位机构 200 和水平定位机构 300 组成。垂直定位机构 200 设于主框架 100 内，可以根据控制台指令沿主框架 100 的垂直立柱 102 滑动到预设位置。水平定位机构 300 设于主框架 100 的下部，可以根据控制台指令运载主框架 100 在地面的水平导轨上滑动到预设位置。

定位机构的作用是将电池更换装置移动到便于电池更换的位置，例如水平定位机构将电池更换装置移动到电动商用车的电池舱和充电架上的处于换电序列的电池组相对应的位置，这样在电池组更换时就不需要反复移动电池更换装置，从而提高了电池更换效率。垂直定位机构可以根据电池舱的高度以及充电架上的电池的高度进行调整，从而能够方便的取出和放回电池组。

旋转机构 400 设于垂直定位机构 200 的下部，其旋转轴设在垂直定位机构 200 上，旋转机构 400 可以根据控制台指令在垂直定位机构上旋转预设角度，例如利用旋转机构 400 将从电动商用车的电池舱中取出的电池组和从充电架上取下的电池组调转 180 度，使得放置电池组更加方便，也更有效率。

侧移机构 500 设于旋转机构 400 上，可以根据控制台指令沿旋转机构在垂直于水平导轨的方向上侧移预设位移。设置侧移机构 500 是考虑到电池舱和充电架均与电池更换装置有一定的距离，为了能够顺利地装卸电池，利用侧移机构 500 可以将电池组从侧向放到便于放置电池组的位置。前面已提到电动商用车的电池舱通常设置在侧部，因此可以在电动商用车的两侧设置两个电池更换装置，通过侧移机构 500 从电动商用车中取出电池组，并

放入充满电的电池组。

推拉机构 600 设于侧移机构 500 上，可以根据控制台指令对电池组执行推拉动作。电池组的取放可以采用纯机械式的夹取，也可以在推拉机构 600 上设置电磁铁 602 来完成。电池更换装置从电动商用车的侧方向取放电池组时，利用电磁铁 602 的吸力进行取放则非常方便，易于控制，其结构上也比较简单。

在电池更换装置中的各种机构可以接收外部的监控通讯单元发出的控制台指令，也可以在电池更换装置内设置控制台，该控制台可由技术人员操作发出控制台指令或者接收外部的监控通讯单元，再转换成内部的控制台指令进行控制。

下面对组成电池更换装置的各个机构进行说明。参见图 7，主框架 100 包括底面 101、顶部框架 103 和多根垂直立柱 102，多根垂直立柱 102 在底面 101 和顶部框架 103 之间垂直设置。主框架 100 作为电池更换装置的整体框架，为其他各个机构提供支撑。

垂直定位机构 200 包括升降框架 201、升降动力机构和升降传动机构，升降框架 201 设在垂直立柱 102 所围成的空间内，可沿垂直立柱 102 滑动，升降动力机构可根据控制台指令驱动升降传动机构，使升降框架 201 沿主框架 100 的垂直立柱 102 滑动到预设位置。升降动力机构可以采用工程上常用的电机，升降传动机构可采用链轮链条机构，来拉动升降框架 201 的升降。

水平定位机构 300 包括行走轮 301、行走动力机构和行走传动机构，行走轮 301 设于主框架 100 的底面 101 的下部，行走动力机构可根据控制台指令驱动行走传动机构，使主框架 100 随着行走轮沿地面的水平导轨滑动到预设位置。行走动力机构可采用工程上常用的电机，通过驱动行走传动机构（例如采用传动轴方式等）来带动行走轮 101 滑动。

旋转机构 400 包括旋转框架 401、旋转动力机构和旋转传动

机构，旋转框架 401 设于升降框架 201 的下部，可相对于旋转框架 401 设置在升降框架 201 的轴旋转，旋转动力机构可根据控制台指令驱动旋转传动机构，使旋转框架相对于旋转框架在升降框架的轴转动到预设角度。旋转动力机构可以采用工程上常用的电机，旋转传动机构可采用齿轮轴承实现旋转框架 401 的旋转。

旋转机构的旋转操作在主框架内完成，相比于通过旋转整体框架的方式的旋转结构，本实施例这种采用在主框架内旋转的方式的旋转机构由于旋转半径小，因此具备很高的稳定性，不容易发生震动或倾覆；另外，由于电池组的旋转在主框架内完成，其安全性相比于整体框架的旋转方式要更高，不容易对设备周围的工作人员造成安全威胁；另外采用这种旋转方式的旋转机构由于不易倾覆，其底座要比整体框架旋转的方式所需要的底座要小得多，因此也能节省换电工位的场地空间。

侧移机构 500 包括侧移框架 501、侧移动力机构和侧移传动机构，侧移框架 501 设于旋转框架 401 上，可沿旋转框架 501 在垂直于水平导轨的方向上侧移，旋转框架 401 可以在垂直于水平导轨的方向上设置导轨或导槽，侧移框架 501 可以沿着该导轨或导槽发生侧移。侧移动力机构可根据控制台指令驱动侧移传动机构，使侧移框架 501 沿旋转框架 401 在垂直于水平导轨的方向上侧移预设距离。侧移动力机构可以采用工程上常用的电机，侧移传动机构可采用齿轮齿条机构实现侧移框架 401 的侧移。

本实施例采用侧移机构，相比于固定长度的电池托盘结构，可以根据充电架和车辆所在位置进行灵活的距离调整，使侧移框架能够与电池组所在位置准确对接，从而在进行拖拽或推入动作时，能够更加省力和顺畅。

推拉机构 600 包括推拉框架 601、推拉力机构、推拉传动机构和电磁铁 602，推拉框架 601 可滑动的设于侧移框架 501 上，

电磁铁 602 设在推拉框架 601 上, 可根据控制台指令通过电磁作用吸放电池组, 推拉动力机构可根据控制台指令驱动推拉传动机构, 使推拉框架 601 沿侧移框架 501 执行推拉动作。推拉动力机构可以采用工程上常用的电机, 推拉传动机构可采用齿轮齿条机构实现对电池组的推拉动作。在推拉框架 601 上还可以设置滚筒, 将电池组与推拉框架 601 之间的滑动摩擦转换成与滚筒之间的滚动摩擦, 从而能够更顺畅的进行电池组的推拉。

下面将再给出本发明电池更换装置实施例的一种电池更换流程, 以便对前述电池更换装置实施例内的各个机构的工作关系进行说明。如图 8 所示, 为本发明电池更换装置实施例的一种电池更换流程的流程示意图。在初始状态, 处于充电架一侧的推拉机构上已取出充满电的电池组, 处于停放车辆一侧的推拉机构空置。电动商用车的电池更换过程主要包括更换车辆上电池组和与充电架交换电池组两个部分。具体包括:

步骤 S201、当需更换电池的车辆就位后, 行走机构驱动电池更换装置行走至适当位置。

步骤 S202、侧移机构向车辆电池舱的方向侧移, 与车辆对接。

步骤 S203、与车辆中电池组放置位置对应位置的推拉机构继续向车辆的电池舱内的电池组移动。推拉机构中的电磁铁与电池组的吸盘连接后, 推拉机构反向移动, 推拉机构的电磁铁通过电池组的吸盘将电池组从车辆中取出。

步骤 S204、电池组取出到位后, 侧移机构反向移动, 返回到主框架内。

步骤 S205、旋转机构转动 180 度, 之前位于充电架一侧的推拉机构上的充满电的电池组已旋转到靠近车辆的电池舱的一侧, 而取出的电池组则旋转到靠近充电架一侧。

步骤 S206、与车辆中电池组放置位置对应的位置的侧移机构向车辆移动，推拉机构通过电磁铁推动电池组至车辆的电池舱的电池组放置位置，电磁铁与电池组吸盘断开连接，完成电池组的放入，至此更换车辆上电池组的步骤完成。

步骤 S207、行走机构驱动电池更换装置行走至充电架上空位所对应的位置。

步骤 S208、升降机构将升降框架提升到充电架上空位所对应的高度。

步骤 S209、侧移机构侧移并与充电架完成对接后，推拉机构将电池组推入充电架的放置位置中。

步骤 S210、推拉机构和侧移机构收回。

步骤 S211、电池更换装置行走至已充满电的电池组对应的位置。

步骤 S212、通过旋转机构旋转框架旋转 180 度，且通过升降机构将升降框架升降至待取出电池组所对应的高度，侧移机构侧移与充电架完成对接。

步骤 S213、推拉机构将已充满电的电池组从充电架上取出，侧移机构收回，升降框架下降至最底层等待下一辆更换电池组的车辆。至此更换设备与充电架交换电池组动作完成。

从上述电池更换流程可以看出，电池更换装置可以非常方便的取出和放置充电架和车辆中的电池组，整个过程通过电控方式完成，更换时间非常短，更换效率很高，操作人员不需要进行繁重的体力劳动，也降低了劳动成本。对于整个换电系统来说，由于电池更换的周期很短，使得电池的更换更为频繁，从而充电机的空闲时间相应的减少，进而提高了充电机组的利用率。

最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说

明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本发明技术方案的精神，其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

权 利 要 求

1. 一种适用于电动商用车的电池更换装置，包括：

主框架；

定位机构，由垂直定位机构和水平定位机构组成，所述垂直定位机构设于所述主框架内，用于根据控制台指令沿所述主框架的垂直立柱滑动到预设位置，所述水平定位机构设于所述主框架的下部，用于根据控制台指令运载所述主框架在地面的水平导轨上滑动到预设位置；

旋转机构，设于所述垂直定位机构的下部，用于根据控制台指令在所述垂直定位机构上旋转预设角度；

侧移机构，设于所述旋转机构上，用于根据控制台指令沿所述旋转机构在垂直于水平导轨的方向上侧移预设位移；

推拉机构，设于所述侧移机构上，用于根据控制台指令对电池组执行推拉动作。

2. 如权利要求 1 所述的电池更换装置，其中，所述电池更换装置还包括用于发出控制台指令的控制台，所述控制台与所述定位机构、旋转机构、侧移机构和推拉机构相连。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电池更换装置，其中，所述主框架包括底面、顶部框架和多根垂直立柱，所述多根垂直立柱在所述底面和顶部框架之间垂直设置。

4. 如权利要求 3 所述的电池更换装置，其中，所述垂直定位机构包括升降框架、升降动力机构和升降传动机构，所述升降框架设在所述垂直立柱所围成的空间内，可沿垂直立柱滑动，所述升降动力机构根据控制台指令驱动所述升降传动机构，使所述升降框架沿所述主框架的垂直立柱滑动到预设位置。

5. 如权利要求 3 所述的电池更换装置，其中，所述水平定

位机构包括行走轮、行走动力机构和行走传动机构，所述行走轮设于所述主框架的底面的下部，所述行走动力机构根据控制台指令驱动所述行走传动机构，使所述主框架随着行走轮沿地面的水平导轨滑动到预设位置。

6. 如权利要求 4 所述的电池更换装置，其中所述旋转机构包括旋转框架、旋转动力机构和旋转传动机构，所述旋转框架设于所述升降框架的下部，可相对于所述旋转框架在升降框架的轴旋转，所述旋转动力机构根据控制台指令驱动所述旋转传动机构，使所述旋转框架相对于所述旋转框架在升降框架的轴转动到预设角度。

7. 如权利要求 6 所述的电池更换装置，其中，所述侧移机构包括：侧移框架、侧移动力机构和侧移传动机构，所述侧移框架设于所述旋转框架上，可沿旋转框架在垂直于水平导轨的方向上侧移，所述侧移动力机构根据控制台指令驱动所述侧移传动机构，使所述侧移框架沿旋转框架在垂直于水平导轨的方向上侧移预设距离。

8. 如权利要求 7 所述的电池更换装置，其中，所述推拉机构包括推拉框架、推拉动力机构、推拉传动机构和电磁铁，所述推拉框架可滑动的设于所述侧移框架上，所述电磁铁设在所述推拉框架上，根据控制台指令通过电磁作用吸放电池组，所述推拉动力机构根据控制台指令驱动所述推拉传动机构，使所述推拉框架沿侧移框架执行推拉动作。

9. 一种包括权利要求 1-8 任一所述的电池更换装置的换电系统，还包括：

供电单元，用于为整个换电系统提供电源；

充电单元，用于对电池组进行充电，将充满电的电池组排入换电序列；

监控通讯单元，通过控制器局域网总线与所述供电单元、充电单元、电池更换装置相连，用于实时接收被监控对象的运行数据，实现运行数据的存储、处理、显示、查询及告警功能。

10. 如权利要求 9 所述的换电系统，其中，所述供电单元具体包括：

交流进线柜，用于从外部接入两路交流电源，对所述两路交流电源进行切换；

交流馈线柜，用于对所述交流进线柜的交流电源进行分配，并引入所述充电单元。

11. 如权利要求 9 所述的换电系统，其中，所述充电单元具体包括：

充电架，用于放置多个电池组；

充电机柜，包括多台充电机，用于对所述充电架上的电池组进行充电。

12. 如权利要求 11 所述的换电系统，其中所述充电单元还包括：

烟雾报警单元，用于检测充电架中的电池组因过充或短路引起的烟雾，并向所述监控通讯单元上报报警信号。

13. 如权利要求 12 所述的换电系统，其中所述充电单元还包括：

电池信息读取模块，用于读取电池组中的电池管理系统记录的电池数据；

充电停止模块，用于根据所述电池管理系统发出的电池故障信息停止充电机的充电操作。

14. 如权利要求 12 所述的换电系统，其中所述充电单元还包括：

充电选择模块，用于在无法读取电池组中的电池管理系统记

录的电池数据时，选择不进行充电或选用先恒流再恒压的充电方法。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的换电系统，其中所述充电单元还包括：

充电状态指示模块，用于显示充电架上各个电池组的充电状态；

故障告警模块，用于向所述监控通讯单元发送故障告警信息；

电池信息上报模块，用于向所述监控通讯单元传送各个电池组的电池管理系统发送的电池数据。

16. 如权利要求 9 所述的换电系统，其中所述监控通讯单元包括：

数据服务器，用于实时接收被监控对象的运行数据，实现运行数据的存储、处理、显示、查询及告警功能；

监控工作站，用于对换电序列和电动商用车进行调度以及向电池更换装置及充电单元进行远程控制；

WEB 服务器，用于向上层的调度中心转发运行数据。