



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118849843 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202411338816.5

B60L 53/60 (2019.01)

(22) 申请日 2024.09.25

(71) 申请人 山西德益科技有限公司

地址 046000 山西省长治市太行北路188号
高新区工业园区六号标准厂房一层

(72) 发明人 李灵宏 赵云鹏 卫涛 乔静波
李兆

(74) 专利代理机构 北京卿阳专利代理事务所
(普通合伙) 16214

专利代理师 张翠英

(51) Int. Cl.

B60L 53/31 (2019.01)

H02J 3/00 (2006.01)

H02J 3/32 (2006.01)

B60L 53/53 (2019.01)

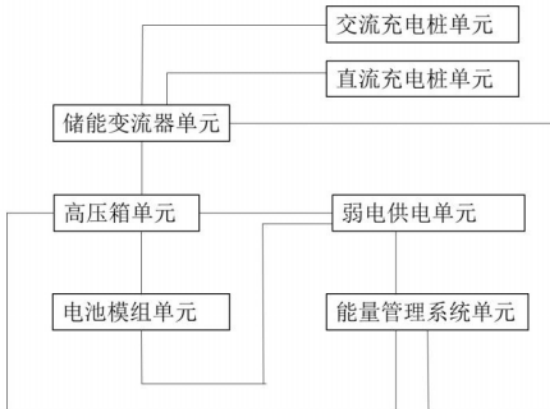
权利要求书3页 说明书21页 附图4页

(54) 发明名称

可移动多功能供电系统及包括该系统的可移动供电设备、及其供电控制方法

(57) 摘要

本发明涉及可移动多功能供电系统及包括该系统的可移动供电设备及其供电控制方法,供电系统包括直流充电桩单元、交流充电桩单元,还包括电池模组单元、高压箱单元、储能变流器单元、能量管理系统单元和弱电供电单元,其中,电池模组单元与高压箱单元相连接;高压箱单元分别与能量管理系统单元、储能变流器单元、弱电供电单元相连接;储能变流器分别与直流充电桩单元、交流充电桩单元、高压箱单元、能量管理系统单元相连接;能量管理系统单元分别与高压箱单元、储能变流器单元、弱电供电单元相连接;弱电供电单元分别与电池模组单元、高压箱单元、能量管理系统单元相连接。本发明能为电动汽车等不同规格产品机动快捷充电,适于在供电领域推广应用。



1. 可移动多功能供电系统, 包括直流充电桩单元、交流充电桩单元, 其特征在于, 还包括电池模组单元、高压箱单元、储能变流器单元、能量管理系统单元和弱电供电单元, 其中, 所述电池模组单元与高压箱单元相连接;

所述高压箱单元分别与所述能量管理系统单元、所述储能变流器单元、所述弱电供电单元相连接;

所述储能变流器单元分别与所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元、所述高压箱单元、所述能量管理系统单元相连接;

所述能量管理系统单元分别与所述高压箱单元、所述储能变流器单元、所述弱电供电单元相连接;

所述弱电供电单元分别与所述电池模组单元、所述高压箱单元、所述能量管理系统单元相连接。

2. 根据权利要求1所述的可移动多功能供电系统, 其特征在于:

所述电池模组单元包括两组以上电池模块, 在各组所述电池模块内均设置有电池组、及分别与所述电池组相连接的电池管理单元;

所述各组电池模块相串联连接;

所述高压箱单元包括电池簇控制单元;

在各组所述电池模块内设置的所述电池管理单元均与所述电池簇控制单元相连接;

所述电池簇控制单元分别与所述能量管理系统单元和所述储能变流器单元相连接。

3. 根据权利要求1所述的可移动多功能供电系统, 其特征在于: 所述弱电供电单元包括依次相连接的黑启动开关、隔离开关电源和电源模块,

所述黑启动开关与所述高压箱单元相连接,

所述电源模块与所述能量管理系统单元相连接。

4. 根据权利要求1所述的可移动多功能供电系统, 其特征在于: 所述可移动多功能供电系统还包括直流充电接口、交流充电接口, 所述直流充电接口与所述高压箱单元相连接, 所述交流充电接口与所述储能变流器单元相连接;

其中, 在所述直流充电接口中不包括低压辅助电源;

所述可移动多功能供电系统还包括多规格电压功率输出接口单元, 所述多规格电压功率输出接口单元包括两组以上输出接口, 各所述输出接口均与所述储能变流器单元相连接。

5. 根据权利要求1所述的可移动多功能供电系统, 其特征在于: 所述直流充电桩单元能够与市电或所述储能变流器单元相连接;

所述交流充电桩单元能够与市电或所述储能变流器单元相连接;

所述储能变流器单元能够与市电、所述直流充电桩单元同时分别并联相连接, 和/或, 所述储能变流器单元能够与市电、所述交流充电桩单元同时分别并联相连接。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的可移动多功能供电系统, 其特征在于: 所述能量管理系统单元包括依次相连接的工业网关、工业以太网交换机和工控一体机;

所述工业网关与所述高压箱单元相连接;

所述工业以太网交换机与所述储能变流器单元相连接;

所述工业网关、所述工业以太网交换机、所述工控一体机分别与所述弱电供电单元相

连接。

7. 一种可移动供电设备,其特征在于:所述可移动供电设备包括权利要求1~6中任一项所述的可移动多功能供电系统。

8. 一种基于权利要求1~6中任一项所述的可移动多功能供电系统的供电控制方法,其特征在于:包括:

通过电池模组单元依次经高压箱单元、储能变流器单元向直流充电桩单元和\或交流充电桩单元输出电流,所述电池模组单元还用于向所述高压箱单元发送所述电池模组单元的状态信息、以及接收所述高压箱单元发送的指令;

通过所述高压箱单元接收所述电池模组单元的状态信息并发送给能量管理系统单元及所述储能变流器单元、接收所述能量管理系统单元发送的指令、以及向所述电池模组单元发送指令;

通过所述储能变流器单元向所述能量管理系统单元发送所述储能变流器的状态信息、接收所述能量管理系统单元发送的指令、接收所述高压箱单元发送的信息、对输入所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元的电流进行调整;

通过所述能量管理系统单元对接收的信息进行数据处理,并根据数据处理情况向所述高压箱单元发送指令、以及向所述储能变流器发送指令、以及控制可移动多功能供电系统的关断;

通过弱电供电单元为所述电池模组单元、高压箱单元和能量管理系统单元内的用电部件供电;

通过所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元将经所述储能变流器单元调整后的电流对外部用电设备进行输送充电。

9. 根据权利要求8所述的供电控制方法,其特征在于:

当所述储能变流器单元为开机状态,所述直流充电桩单元与所述储能变流器单元连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得三相交流电输入所述直流充电桩单元,所述直流充电桩单元再对外部用电设备供电;

当所述储能变流器单元为开机状态,所述交流充电桩单元与所述储能变流器单元连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器的直流电进行直流逆变后,所得三相交流电输入所述交流充电桩单元,所述交流充电桩单元再对外部用电设备供电;

当所述储能变流器单元为开机状态,所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元同时分别并联相连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电网、所述直流充电桩单元,通过所述直流充电桩单元实现对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;

当所述储能变流器单元为开机状态,所述储能变流器单元与市电、所述交流充电桩单元同时分别并联相连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电网、所述交流充电桩单元,通过所述交流充电桩单元实现对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;

当所述储能变流器单元为开机状态,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时均分别与所述储能变流器单元并联相连通时,所述储能变流器对电池模组单元输入所述储能变流器的直流电进行直流逆变后,所得三相交流电同时分别输入所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元再分别对外部用电设备供电;

当所述储能变流器单元为开机状态,所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元同时分别并联相连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电网、所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元,通过所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元实现分别对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;

当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过将所述直流充电桩单元与市电连通,由所述直流充电桩单元对外部用电设备供电;

当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过将所述交流充电桩单元与市电连通,由所述交流充电桩单元对外部用电设备供电;

当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过将所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时分别与市电连通,由所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时分别对外部用电设备供电。

10. 根据权利要求8或9所述的供电控制方法,其特征在于:当需要为所述电池模组单元进行直流充电时,所述储能变流器单元的交流侧为断开状态,利用非车载充电机通过不设低压辅助电源的直流充电接口经所述高压箱单元为电池模组单元进行充电;

当需要为所述电池模组单元进行交流充电时,所述储能变流器单元的交流侧为连通状态,利用电网的市电三相交流电连接到与所述储能变流器单元相连接的交流充电接口,来自电网的市电三相交流电通过储能变流器单元整流为直流电后为电池模组单元进行充电;

当需要为三种以上外部用电设备供电时,所述储能变流器单元为开机状态时,通过将所述储能变流器单元同时分别与连接外部用电设备的多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元并联相连通,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入所述多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元,通过所述多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元分别对外部用电设备供电。

可移动多功能供电系统及包括该系统的可移动供电设备、及其供电控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及储能及电力供给技术领域,尤其涉及可移动多功能供电系统及包括该系统的可移动供电设备、及其供电控制方法。

背景技术

[0002] 随着环境保护及可持续发展的推行,电动汽车等新能源设备的应用日益普遍,但相应的供电设施配套铺设却相对滞后,不能充分满足需求,尤其是对于长途高速行驶的电动汽车,其用户普遍存在充电焦虑。现有的供电设施主要是定点固定建设的充电桩,普遍固定安装在住宅小区、园区、商场地下停车场、高速路服务站以及其它一些大型场所,对于路上行驶的电动汽车若出现用电需求则基本不能满足,也是电动汽车用户普遍焦虑的难点;而且,这些固定的充电桩需占用土地及固定空间,并普遍存在一些问题如土建施工耗时耗资、以及扩容和敷设电缆难度大、成本回收周期长等,这些问题对于目前装机量大的直流快充桩尤其突出;此外,现有充电桩普遍配置的交流慢充桩和直流快充桩主要采用交流充电技术,其输入为交流电,其所服务的用电设备品类及其规格分别存在不同程度的限制,利用率较低。

[0003] 现有技术中,专利CN114084012B公开了一种可移动的新能源汽车用充电桩及其工作方法,所述充电桩包括底座和第一支撑杆,所述第一支撑杆的上端通过螺栓连接底座的下端四角位置;可滑动调节锁紧座结构,分别安装在底座的内部中间位置左右两侧;充电桩机构,分别安装在可滑动调节锁紧座结构的上端;该专利通过固定箱和收卷辊之间设置的蝶形弹簧设置,方便在使用过程中进行导线收纳工作,从而防止导线混乱影响充电工作;该专利的可移动功能是通过在滑轨支撑杆上短距离地滑动带动充电桩,但在该专利的充电桩整体应用时仍采用固定充电桩的建设模式,且供电模式及供电设备种类方面仍为传统的单一模式。再如,专利CN117984831A公开了一种车载式新能源充电桩,包括底座,底座上设置有充电桩主体,充电桩主体上设置有伸展架,伸展架上铺设太阳能软板,伸展架包括底板,底板固定安装在充电桩主体上,固定安装在底板四角的支板,铰接支板的折叠板,太阳能软板端部粘附在折叠板上,用于驱动折叠板翻转的蜗轮,蜗轮固定连接折叠板,啮合蜗轮的蜗杆,蜗杆转动安装在充电桩主体上;该专利可实现在对新能源汽车进行充电过程中,同时自身进行光能转换充电,提高了对自身充电的效率,其次该装置可拆卸且太阳能软板能够折叠,使该装置自身体积大小可调节,便于工作人员对装置的搬运;该专利虽可实现长距离灵活移动供电,但在供电模式及同时供电设备种类方面仍为单一模式,不能实现对汽车之外的多种设备同时供电,也不能为汽车等用电设备提供多种充电模式。

[0004] 此外,专利CN107264317B提供了一种可供电动汽车充电的供电系统,包括有多个沿道路等距竖直安装在道路旁的电线杆,固定安装在电线杆上位于道路上方的导轨,多个滑动连接在导轨上的小车载件,与各个小车载件连接的连接盘,活动连接在连接盘上方的飞行器,以及行驶在道路上的电动汽车;该专利设置在道路旁,能够在道路上对电动汽车及

时充电,不受时间限制,并且驾驶人可以在驾车的同时对电动汽车充电,节省驾驶人充电等候的时间;通过小车组件与输电线相连对电动汽车供电,相较于充电桩更具有灵活性,充电的地点不受约束;但是该专利的应用仍属于固定充电桩的应用模式,且不适于机动灵活地进行充电桩整体移动,且其在供电模式及同时可供电设备种类方面仍为单一模式。另如,专利CN117601706A公开了一种新能源车的供电系统及供电方法,包括安装在车体上的充电模块、云处理平台、调度系统、固定充电站;车体上还安装有信息处理模块,信息处理模块与充电模块电连接,其目的在于,便于固定充电站的信号传输至信息处理模块中,从而将多个不同的车体形成信息网,从而合理分配固定充电站内部充电桩以及移动电池组的使用情况,提高不同的固定充电站内部充电桩以及移动电池组的利用率;该专利不仅是基于固定充电桩的应用,且在供电模式及同时供电设备种类方面也仍为单一模式,更不能实现对汽车之外的多种设备同时供电,也不能为汽车等用电设备提供多种充电模式。

[0005] 因此,亟需研究开发更优的供电系统及设备,以实现机动灵活满足不同工况下不同品类及不同规格的新能源汽车等设备的用电需求。

发明内容

[0006] 本发明的目的是,针对现有技术存在的问题,提供可移动多功能供电系统及包括该系统的可移动供电设备、及其供电控制方法,节约施工用地,大幅降低投入成本,且能够机动灵活地满足不同用户的不同充电需求。

[0007] 本发明解决问题的技术方案是:可移动多功能供电系统,包括直流充电桩单元、交流充电桩单元,还包括电池模组单元、高压箱单元、储能变流器单元、能量管理系统单元和弱电供电单元,其中,所述电池模组单元与高压箱单元相连接;所述高压箱单元分别与所述能量管理系统单元、所述储能变流器单元、所述弱电供电单元相连接;所述储能变流器分别与所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元、所述高压箱单元、所述能量管理系统单元相连接;所述能量管理系统单元分别与所述高压箱单元、所述储能变流器单元、所述弱电供电单元相连接;所述弱电供电单元分别与所述电池模组单元、所述高压箱单元、所述能量管理系统单元相连接。

[0008] 进一步地,在本发明所述的可移动多功能供电系统中,所述电池模组单元包括两组以上电池模块,在各组所述电池模块内均设置有电池组、及分别与所述电池组相连接的电池管理单元;所述各组电池模块相串联连接;所述高压箱单元包括电池簇控制单元;在各组所述电池模块内设置的所述电池管理单元均与所述电池簇控制单元相连接;所述电池簇控制单元分别与所述能量管理系统单元和所述储能变流器单元相连接。

[0009] 进一步地,在本发明所述的可移动多功能供电系统中,所述弱电供电单元包括依次相连接的黑启动开关、隔离开关电源和电源模块,所述黑启动开关与所述高压箱单元相连接,所述电源模块与所述能量管理系统单元相连接。

[0010] 进一步地,在本发明所述的可移动多功能供电系统中,还包括直流充电接口、交流充电接口,所述直流充电接口与所述高压箱单元相连接,所述交流充电接口与所述储能变流器单元相连接;其中,在所述直流充电接口中不包括低压辅助电源;所述的可移动多功能供电系统还包括多规格电压功率输出接口单元,所述多规格电压功率输出接口单元包括两组以上输出接口,各所述输出接口均与所述储能变流器单元相连接。

[0011] 进一步地,在本发明所述的可移动多功能供电系统中,所述直流充电桩单元能够与市电或所述储能变流器单元相连接;所述交流充电桩单元能够与市电或所述储能变流器单元相连接;所述储能变流器单元能够与市电、所述直流充电桩单元同时分别并联相连接,和/或,所述储能变流器单元能够与市电、所述交流充电桩单元同时分别并联相连接。

[0012] 进一步地,在本发明所述的可移动多功能供电系统中,所述能量管理系统单元包括依次相连接的工业网关、工业以太网交换机和工控一体机;所述工业网关与所述高压箱单元相连接;所述工业以太网交换机与所述储能变流器单元相连接;所述工业网关、所述工业以太网交换机、所述工控一体机分别与所述弱电供电单元相连接。

[0013] 本发明所述的可移动多功能供电系统能够根据需要用于多种储能设备中,为方便应用,本发明还提供了一种可移动供电设备,包括上述可移动多功能供电系统。

[0014] 本发明基于上述可移动多功能供电系统,还提供了一种供电控制方法,包括:通过电池模组单元依次经高压箱单元、储能变流器单元向直流充电桩单元和/或交流充电桩单元输出电流,所述电池模组单元还用于向所述高压箱单元发送所述电池模组单元的状态信息、以及接收所述高压箱单元发送的指令;通过所述高压箱单元接收所述电池模组单元的状态信息并发送给能量管理系统单元及所述储能变流器单元、接收所述能量管理系统单元发送的指令、以及向所述电池模组单元发送指令;通过所述储能变流器单元向所述能量管理系统单元发送所述储能变流器的状态信息、接收所述能量管理系统单元发送的指令、接收所述高压箱单元发送的信息、对输入所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元的电流进行调整;通过所述能量管理系统单元对接收的信息进行数据处理,并根据数据处理情况向所述高压箱单元发送指令、以及向所述储能变流器发送指令、以及控制所述可移动多功能供电系统的关断;通过弱电供电单元为所述电池模组单元、高压箱单元和能量管理系统单元内的用电部件供电;通过所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元将经所述储能变流器单元调整后的电流对外部用电设备进行输送充电。

[0015] 进一步地,在本发明所述的供电控制方法中,当所述储能变流器单元为开机状态,所述直流充电桩单元与所述储能变流器单元连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得三相交流电输入所述直流充电桩单元,所述直流充电桩单元再对外部用电设备供电;当所述储能变流器单元为开机状态,所述交流充电桩单元与所述储能变流器单元连通时,所述储能变流器对电池模组单元输入所述储能变流器的直流电进行直流逆变后,所得三相交流电输入所述交流充电桩单元,所述交流充电桩单元再对外部用电设备供电;当所述储能变流器单元为开机状态,所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元同时分别并联相连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电电网、所述直流充电桩单元,通过所述直流充电桩单元实现对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;当所述储能变流器单元为开机状态,所述储能变流器单元与市电、所述交流充电桩单元同时分别并联相连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电电网、所述交流充电桩单元,通过所述交流充电桩单元实现对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;当所述储能变流器单元为开机状态,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时均分别与所述储能变流器单元并联相连通时,所述储能变

流器对电池模组单元输入所述储能变流器的直流电进行直流逆变后,所得三相交流电同时分别输入所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元再分别对外部用电设备供电;当所述储能变流器单元为开机状态,所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元同时分别并联相连通时,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电电网、所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元,通过所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元实现分别对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过将所述直流充电桩单元与市电连通,由所述直流充电桩单元对外部用电设备供电;能够通过将所述交流充电桩单元与市电连通,由所述交流充电桩单元对外部用电设备供电;当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过将所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时分别与市电连通,由所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时分别对外部用电设备供电。

[0016] 进一步地,在本发明所述的供电控制方法中,当需要为所述电池模组单元进行直流充电时,所述储能变流器单元的交流侧为断开状态,利用非车载充电机通过不设低压辅助电源的直流充电接口经所述高压箱单元为电池模组单元进行充电;当需要为所述电池模组单元进行交流充电时,所述储能变流器单元的交流侧为连通状态,利用电网的市电三相交流电连接到与所述储能变流器单元相连接的交流充电接口,来自电网的市电三相交流电通过储能变流器单元整流为直流电后为电池模组单元进行充电;当需要为三种以上外部用电设备供电时,所述储能变流器单元为开机状态时,通过将所述储能变流器单元同时分别与连接外部用电设备的多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元并联相连通,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入所述多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元,通过所述多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元分别对外部用电设备供电。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:提供创新的供电系统,通过该系统的移动应用,能够实现纯电动汽车及混合动力汽车等设备的快捷充电,也能够为其他电器产品如户外音响及其他电动工具和应急救援设备等快捷供电,同时满足多个不同规格产品的用电需求,而且提供的供电控制方法使供电模式有多种选择性且可根据需要调控,从而能够实现高度机动灵活地实施相关充电操作,系统稳定可靠,应用简便,利于根据不同应用场景及用电设备的需求进行系统整体移动,无需占地建设、变压器扩容、敷设电缆等施工,相较固定式充电桩大幅降低费用投入,也较其他充电设备更适宜野外作业,从而利于解决在未安装或者不适于安装固定式充电桩的处所出现的电动汽车等设备用电困难,进而有效缓解相关用户的焦虑,也为充电桩的应用提供了有效的补充,弥补了市场的不足,解决了现有充电桩存在的部分痛点,适于在储能及供电需求领域推广应用。

附图说明

[0018] 图1为本发明一些实施例中可移动多功能供电系统的结构框图;

图2为本发明一些实施例中可移动多功能供电系统的部分电路结构示意图(一);

图3为本发明一些实施例中可移动多功能供电系统的部分电路结构示意图(二)；

图4为本发明一些实施例中可移动多功能供电系统的部分电路结构示意图(三)；

图5为本发明一些实施例中可移动多功能供电系统的整车通讯接口接线引脚结构分布示意图；

图6为本发明一些实施例中可移动多功能供电系统的直流充电接口接线引脚结构分布示意图；

图7为图5的整车通讯接口接线引脚与图6的直流充电接口接线引脚部分对应连接关系及功能表。

[0019] 图中所示：

PCS-储能变流器单元；BMU-电池管理单元；BCU-电池簇控制单元；SB1-PCS控制开关；QF8-黑启动开关；

LA1-第一指示灯，LA2-第二指示灯，LA3-第三指示灯；

QF1-第一断路器，QF2-第二断路器，QF3-第三断路器，QF4-第四断路器，QF5-第五断路器，QF6-第六断路器，QF7-第七断路器；

XS1-直流充电接口，XS2-交流充电接口；

K1-总正继电器，K2-总负继电器，K3-加热继电器，K4-维修开关，R1-预充电阻，HR1-电流霍尔传感器，FU1-第一熔断器，FU2-第二熔断器，FU3-第三熔断器。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明，但本发明的保护范围不受实施例的任何限制且不限于此。另外，为了避免对本发明的实质造成不必要的混淆，并没有详细说明众所周知的结构部件、元器件、电路和使用方法等。

[0021] 实施例1

[0022] 在本发明的一些实施例中，如图1所示，本发明的可移动多功能供电系统，包括直流充电桩单元、交流充电桩单元，还包括电池模组单元、高压箱单元、储能变流器单元(简称PCS)、能量管理系统单元(简称EMS)和弱电供电单元，其中，所述电池模组单元与高压箱单元相连接；所述高压箱单元分别与所述能量管理系统单元、所述储能变流器单元、所述弱电供电单元相连接；所述储能变流器分别与所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元、所述高压箱单元、所述能量管理系统单元相连接；所述能量管理系统单元分别与所述高压箱单元、所述储能变流器单元、所述弱电供电单元相连接；所述弱电供电单元分别与所述电池模组单元、所述高压箱单元、所述能量管理系统单元相连接。

[0023] 在上述实施例中，在所述能量管理系统单元的控制下，所述电池模组单元用于依次经所述高压箱单元、所述储能变流器单元向所述直流充电桩单元和/或交流充电桩单元输出电流，用于向所述高压箱单元发送所述电池模组单元的状态信息、以及接收所述高压箱单元发送的指令；所述高压箱单元用于接收所述电池模组单元的状态信息并发送给所述能量管理系统单元及所述储能变流器单元、接收所述能量管理系统单元发送的指令、以及向所述电池模组单元发送指令；所述储能变流器单元用于向所述能量管理系统单元发送所述储能变流器的状态信息、接收所述能量管理系统单元发送的指令、接收所述高压箱单元发送的信息、对输入所述直流充电桩单元的电流进行调整、对输入所述交流充电桩单元的

电流进行调整;所述能量管理系统单元用于对接收的信息进行数据处理,并根据数据处理情况向所述高压箱单元发送指令、以及向所述储能变流器发送指令、以及控制所述可移动多功能供电系统的关断;所述弱电供电单元用于为电池模组单元、高压箱单元和能量管理系统单元内的用电部件供电;所述直流充电桩单元用于将经所述储能变流器单元调整的电流对外部需充电设备进行充电;所述交流充电桩单元用于将经所述储能变流器单元调整的电流对外部需充电设备进行充电。由此,本发明通过各单元的有机组合,能够实现脱离市电的可移动供电,利于弥补固定充电桩的不足,缓解远离市电或者远离固定充电桩的电动汽车等用电设备的用户的充电焦虑,也有效减轻市政负担,相对固定占地施工建设充电桩大幅降低成本投入,且方便在远离市区的野外作业。

[0024] 在上述实施例中,所述直流充电桩单元能够选用现有的直流充电桩及直流充电枪等辅助设备;所述交流充电桩单元能够选用现有的交流充电桩及交流充电枪等辅助设备;所述储能变流器单元能够选用现有的储能变流器及其相关辅助连接部件,其中,所述高压箱单元与所述储能变流器的直流侧相连接,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元分别与所述储能变流器的交流侧相连接;所述电池模组单元、所述高压箱单元、所述能量管理系统单元和所述弱电供电单元均可选用现有系统或者元器件组成;因此,本发明也适于在各地大范围推广应用。

[0025] 具体应用本发明时,能够根据需要应用到多种电器设备中,尤其是储能或者供电设备,为方便应用,本发明还提供了包括上述的可移动多功能供电系统的供电设备,通过该供电设备的应用,能够实现脱离固定充电设备对市电的依赖,从而实现机动灵活地根据用电目标移动,进而实现对目标用电设备的充电。

[0026] 具体应用本发明为目标用电设备供电时,能够采用的控制供电方法包括:通过电池模组单元依次经高压箱单元、储能变流器单元向直流充电桩单元和/或交流充电桩单元输出电流,所述电池模组单元还用于向所述高压箱单元发送所述电池模组单元的状态信息、以及接收所述高压箱单元发送的指令;通过所述高压箱单元接收所述电池模组单元的状态信息并发送给能量管理系统单元及所述储能变流器单元、接收所述能量管理系统单元发送的指令、以及向所述电池模组单元发送指令;通过所述储能变流器单元向所述能量管理系统单元发送所述储能变流器的状态信息、接收所述能量管理系统单元发送的指令、接收所述高压箱单元发送的信息、对输入所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元的电流进行调整;通过所述能量管理系统单元对接收的信息进行数据处理,并根据数据处理情况向所述高压箱单元发送指令、以及向所述储能变流器发送指令、以及控制所述可移动多功能供电系统的关断;通过弱电供电单元为所述电池模组单元、高压箱单元和能量管理系统单元内的用电部件供电;通过所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元将经所述储能变流器单元调整后的电流对外部用电设备进行输送充电。

[0027] 在上述实施例中,为目标外部用电设备供电时,具体能够根据目标用电设备的充电设置,选用直流充电桩单元或者交流充电桩单元进行充电。在供电应用过程中,当采用所述直流充电桩单元为电动汽车等外部用电设备充电时,进入所述直流充电桩单元的电流为经所述储能变流器单元逆变调整后的电流,该电流为交流电,该交流电进入直流充电桩单元后在直流充电桩单元内再次转化为直流电后由直流充电枪对外输出,同现有的直流充电桩相比增加了直流逆变的电流调整过程,从而为本发明供电设备能够根据需直流电充电的

外部用电设备的位置进行移动提供保障,本发明的供电设备移动到目的地后,通过直流充电桩单元的直流充电枪插接在用电设备的充电接口如电动汽车快充口,输出直流电,按照行业规定的通讯协议为电动汽车快速充电。当采用所述交流充电桩单元为电动汽车等外部用电设备充电时,进入所述交流充电桩单元的电流为经所述储能变流器单元逆变调整后的电流,同现有的交流充电桩相比增加了直流逆变的电流调整过程,从而为本发明供电设备能够根据需交流电充电的外部用电设备的位置进行移动提供保障,本发明的供电设备移动到目的地后,通过交流充电桩单元的交流充电枪插接在用电设备的充电接口如电动汽车慢充口,输出单相交流电,按照行业规定的通讯协议为电动汽车充电。

[0028] 在上述实施例中,为保障对系统的高效调控且简便操作,优选地,如图2所示,所述可移动多功能供电系统还包括PCS控制开关SB1,所述PCS控制开关与所述储能变流器单元相连接;所述PCS控制开关用于控制所述储能变流器单元的启停,当所述PCS控制开关处于闭合状态时,所述储能变流器单元为开机正常工作状态,包括进行对进入所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元的电流进行直流逆变等操作;当所述PCS控制开关断开时,所述储能变流器单元在向所述能量管理系统单元发送报警信号后,关机并断开与所述能量管理系统单元的网络连接,也停止进行对进入所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元的电流进行直流逆变等操作。

[0029] 在上述实施例中,为保障供电设备为外部用电设备供电,适应不同工况需要,优选地,所述直流充电桩单元能够与市电或所述储能变流器单元相连接;所述交流充电桩单元能够与市电或所述储能变流器单元相连接;所述储能变流器单元还能够与市电、所述直流充电桩单元同时分别并联相连接,和/或,所述储能变流器单元能够与市电、所述交流充电桩单元同时分别并联相连接。具体应用时,能够为外部用电设备提供多种供电模式,具体供电控制方法能够根据PCS的开机及关机状态工况结合需用电设备的工况适用相应的供电模式。具体供电控制方法包括:

当所述储能变流器单元为开机状态,所述直流充电桩单元与所述储能变流器单元连通时,PCS对电池模组单元经高压箱单元输入PCS的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电输入所述直流充电桩单元,所述直流充电桩单元再对外部用电设备供电;当所述储能变流器单元为开机状态,所述交流充电桩单元与所述储能变流器单元连通时,PCS对电池模组单元经高压箱单元输入PCS的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电输入所述交流充电桩单元,所述交流充电桩单元再对外部用电设备供电;当所述储能变流器单元为开机状态,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时均分别与所述储能变流器单元并联相连通时,PCS对电池模组单元经高压箱单元输入PCS的直流电进行直流逆变后,所得三相交流电同时分别输入所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元再分别对外部用电设备供电;由此,实现对一种或两种用电设备供电的同时,实现离网放电。当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过所述直流充电桩单元与市电连通,由所述直流充电桩单元对外用电设备供电;当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过所述交流充电桩单元能够与市电连通,由所述交流充电桩单元对外用电设备供电;当所述储能变流器单元为关机状态,能够通过将所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时分别与市电连通,由所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时分别对外部用电设备供电;由此,实现对一种或两种用电设备供电的同时,实现脱离PCS的并

网放电。

[0030] 当所述储能变流器单元为开机状态,当所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元同时分别并联相连通时,PCS对电池模组单元经高压箱单元输入PCS的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电网、所述直流充电桩单元,实现对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;当所述储能变流器单元为开机状态,当所述储能变流器单元与市电、所述交流充电桩单元同时分别并联相连通时,PCS对电池模组单元经高压箱单元输入PCS的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电网、所述交流充电桩单元,实现对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;当所述储能变流器单元为开机状态,所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元同时分别并联相连通时,PCS对电池模组单元经高压箱单元输入PCS的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入市电网、所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元,通过所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元实现分别对外部用电设备供电的同时,向市电所在的电网实现能量回馈;由此,实现对一种或两种用电设备供电的同时,实现并网放电。上述对一种或者两种用电设备进行离网或并网等多种供电模式应用,便于为不同规格用电设备供电的同时,也为不同种类用户提供了多种供电控制方法的选择,利于充分消除用电焦虑。

[0031] 在上述实施例中,为增强对外部设备供电的有效调控,优选地,通过三组断路器控制所述直流充电桩单元与市电或所述储能变流器单元的连通状态,通过三组断路器控制所述交流充电桩单元与市电或所述储能变流器单元的连通状态,通过三组断路器控制所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元或所述交流充电桩单元的连通状态,通过四组断路器控制所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元的连通状态,从而便于根据工况需求进行供电控制。较佳地,如图2所示,通过第一断路器QF1、第二断路器QF2和第三断路器QF3控制所述直流充电桩单元与市电或所述储能变流器单元的连通状态,其中,当第一断路器QF1断开且第二断路器QF2和第三断路器QF3闭合时,所述直流充电桩单元与所述储能变流器单元连通,能够实现上述离网放电,对一种外部用电设备供电;当第一断路器QF1和第三断路器QF3均闭合且第二断路器QF2断开时,所述直流充电桩单元与市电连通,能够实现上述脱离PCS的并网放电,对一种外部用电设备供电。较佳地,当第一断路器QF1、第二断路器QF2和第三断路器QF3均闭合时,所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元同时且分别并联相连通,能够实现上述对一种外部用电设备供电的同时向市电所在的电网实现能量回馈的并网放电运行模式。较佳地,如图2所示,通过第一断路器QF1、第二断路器QF2和第四断路器QF4控制所述交流充电桩单元与市电或所述储能变流器单元的连通状态,其中,当第一断路器QF1断开且第二断路器QF2和第四断路器QF4闭合时,所述交流充电桩单元与所述储能变流器单元连通,能够实现上述离网放电,对一种外部用电设备供电;当第一断路器QF1和第四断路器QF4均闭合且第二断路器QF2断开时,所述交流充电桩单元与市电连通,能够实现上述脱离PCS的并网放电,对一种外部用电设备供电;当第一断路器QF1、第二断路器QF2和第四断路器QF4均闭合时,所述储能变流器单元与市电、所述交流充电桩单元同时且分别并联相连通,能够实现上述对一种外部用电设备供电的同时向市电所在的电网实现能量回馈的并网放电运行模式。较佳地,如图2所示,当第一断路器QF1断开且第二断路器QF2和第三断路器QF3及第四断路器QF4均闭合时,所述直流

充电桩单元和所述交流充电桩单元同时分别与所述储能变流器单元并联连通,能够实现上述离网放电,对两种外部用电设备同时供电;当第一断路器QF1和第三断路器QF3及第四断路器QF4均闭合且第二断路器QF2断开时,所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元分别与市电连通,能够实现上述脱离PCS的并网放电,对两种外部用电设备同时供电;当第一断路器QF1、第二断路器QF2和第三断路器QF3及第四断路器QF4均闭合时,所述储能变流器单元与市电、所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元同时且分别并联相连通,能够实现上述对两种外部用电设备供电的同时向市电所在的电网实现能量回馈的并网放电运行模式。

[0032] 实施例2

[0033] 在本发明的一些实施例中,基本结构设置同实施例1,具体地,为增强供电的稳定性,所述电池模组单元包括两组以上电池模块,如图4所示,以电池模块A和电池模块B这两组电池模块组成的电池模组单元为例,在每组所述电池模块内均设置有电池组、及分别与所述电池组相连接的电池管理单元(简称BMU);所述各组电池模块相串联连接;所述高压箱单元包括电池簇控制单元(简称BCU);在每组所述电池模块内设置的所述电池管理单元均与所述电池簇控制单元相连接;所述电池簇控制单元分别与所述能量管理系统单元和所述储能变流器单元相连接。

[0034] 在上述实施例中,为保障电池模组单元的工作运行稳定,优选地,如图4所示,在每组所述电池模块内还设有熔断器、加热装置、冷却装置。具体应用时,所述熔断器用于对电池组进行过流保护;所述加热装置和所述冷却装置用于保障电池模块的工作温度稳定。

[0035] 在上述实施例中,所述电池组用于输出直流电,所述电池组由锂电池和/或蓄电池或者其他具有较好储能及充放电效果的电池组成,优选为锂电池组。所述电池管理单元BMU用于采集电池模块内每个电池单体的电压、温度状态信息,进行电压均衡,并将采集的各电池单体的状态信息通过CAN总线发送给BCU。所述电池簇控制单元BCU用于接收BMU发送的信息并发送电池模组单元的状态信息给EMS和PCS、并对所述电池模组单元进行绝缘检测、用于将电池模组的绝缘检测信息发送给EMS、接收EMS发送的指令、向所述加热装置或冷却装置发送指令。所述电池簇控制单元和所述能量管理系统单元之间通过CAN通讯总线进行双向通讯。

[0036] 具体应用过程中,所述能量管理系统单元对接收的有关电池模组的信息进行数据处理,并根据数据处理情况向BCU发送指令,其中,BCU将接收的关于电池模组单元的控制温度指令发送给加热装置或者冷却装置,对电池模块进行工作温度的控制,控制加热装置对温度小于等于设定的工作温度最低限值时的电池模块进行加热,控制对温度大于等于设定的工作温度最高限值的电池模块进行冷却,从而在对外部用电设备供电保障的同时,在系统内部对电池模组单元供电的稳定性提供保障。BCU发送电池模组单元的状态信息如电池工作状态、故障状态等进入PCS,PCS根据接收的信息进行充放电控制,其中,当接收到电池模组单元的故障信息时,PCS向EMS发送报警信号并停止工作,即PCS停止进行对进入所述直流充电桩单元和/或所述交流充电桩单元的电流进行直流逆变等操作,EMS接收报警信号后,向BCU发送电池模组单元的充放电控制指令;由此,实现控制所述可移动多功能供电系统的关断。

[0037] 在上述实施例中,优选地,如图4所示,所述高压箱单元还包括总正继电器、总负继

电器、加热继电器,所述总正继电器、所述总负继电器和所述加热继电器分别与所述电池簇控制单元相连接;所述加热继电器与各所述电池模块内设置的加热装置串联连接。具体应用时,BCU将从EMS接收的关于电池模组单元的加热指令发送给所述加热继电器,所述加热继电器接通后,再发送给加热装置,启动对电池模块工作温度的控制。此外,具体应用时,BCU将从EMS接收的关于电池模组单元的充放电控制指令发送给所述总正继电器和所述总负继电器,其中,当需要对电池模组单元进行充电时,所述总正继电器和所述总负继电器接通;当需要电池模组单元进行对外放电时,所述总正继电器和所述总负继电器接通;当需要停止进行充电或者放电时,所述总正继电器和所述总负继电器断开;由此,实现对电池模组单元的充放电控制。

[0038] 在上述实施例中,优选地,所述加热装置安装在所述电池模块的壳体内部且靠近壳体底部设置,即各组电池模块内部的加热装置均安装在各自对应的电池模块壳体内部,所述加热装置优选为聚酰亚胺膜(即PI加热膜)。具体应用时,BMU将实时采集监测到电池单体温度信息发给BCU,当温度小于等于设定的工作温度最低限值,BCU输出指令给所述加热继电器,所述加热继电器接通,相应电池模块内设的加热装置接通,开始加热;当温度达到设定的工作温度区间时,BCU输出指令给所述加热继电器,所述加热继电器K3断开,相应电池模块内设的加热装置断开,加热结束。由此,增强对电池模组工作运行高效稳定的保障。

[0039] 在上述实施例中,优选地,在各组所述电池模块的壳体上均设有冷却机组接口端子,所述冷却机组接口端子与所述冷却装置相连接,所述冷却机组接口端子与所述BCU相连接,即各组电池模块内设的冷却装置均通过其壳体上的冷却机组接口端子连接到BCU。具体应用时,BMU实时将监测到的电池单体温度信息发给BCU,当电池模块温度大于等于设定的工作温度最高限值时,BCU输出制冷开始指令给相应电池模块内设的冷却装置,相应电池模块内设的冷却装置接通,开始制冷;当温度达到设定的工作温度区间如25℃时,BCU输出制冷结束指令给相应电池模块内设的冷却装置,相应电池模块内设的冷却装置断开,结束制冷。由此,为电池模组工作运行稳定性及使用寿命进一步提供保障。

[0040] 实施例3

[0041] 在本发明的一些实施例中,基本结构设置同实施例1和/或实施例2,具体地,为增强本发明的可移动多功能供电系统的运行稳定性,如图2所示,所述能量管理系统单元包括依次相连接的工业网关、工业以太网交换机、工控一体机;所述工业网关与所述高压箱单元相连接;所述工业以太网交换机与所述储能变流器单元相连接;所述工业网关、所述工业以太网交换机、所述工控一体机分别与所述弱电供电单元相连接。

[0042] 在上述实施例中,所述工业网关用于实现CAN通讯与以太网(英文名称为Ethernet)网络通讯的转换;所述工业以太网交换机用于通过以太网实现多路网络连接和信息交换;所述工控一体机用于实现人机交互、数据处理、控制指令发送,以及实现和PCS、BCU的双向通讯。由此,通过工业网关、工业以太网交换机和工控一体机的简便组合,实现系统整体的能量调度管理,具体地,通过能量管理系统单元与BCU、PCS的双向通讯,即接收BCU和PCS发送的信息,并对接收的信息进行数据处理,并根据数据处理情况向BCU发送指令、以及向PCS发送指令,实现本发明的可移动多功能供电系统的充电、放电控制,并且能够以人机交互界面,实现实时数据显示、历史数据查询以及异常信息显示,也能够将电池模块各个单体电压、温度以及PCS的输入输出信息等充分显示。

[0043] 在上述实施例中,EMS通过工业网关与所述高压箱单元内设的BCU通过CAN通讯总线进行双向网络通讯,BCU接收的电池模组单元的状态信息包括电压、温度状态信号等,经工业网关和工业以太网交换机通过以太网传送给工控一体机;EMS通过工业以太网交换机与所述储能变流器单元进行双向网络通讯,通过以太网接收PCS交流侧输出的三相交流电的电压、电流、功率、以及PCS自身的温度、事故状态、异常状态、以及开关状态等状态信息信号,并通过以太网传送给工控一体机;在EMS的工控一体机中,对接收的信息进行数据处理,并根据数据处理情况,对于有关电池模组的指令通过以太网经工业以太网交换机、工业网关及CAN通讯总线发送给BCU;对于有关PCS的指令通过以太网经工业以太网交换机发送给PCS;从而实现对储能元件电池模组的充放电状态的控制。

[0044] 在上述实施例中,为保障EMS对数据处理及监控,在EMS的工控一体机中设置有数据库模块,所述数据库模块中设有数据存储模块,所述数据存储模块优选包括实时数据库和历史数据库;其中,所述实时数据库用于存储系统采集的实时数据,其数据根据运行工况的实时变化而不断更新,记录着被监控PCS、BCU等设备单元的当前状态;所述历史数据库,用于重要数据的长期保存。

[0045] 在上述实施例中,为保障EMS对系统的高效监控,优选地,在EMS的工控一体机中,设有事故报警单元和预告报警单元,其中,所述事故报警单元用于对非正常操作引起的过压、过温发出报警信号;所述预告报警单元用于对状态异常信息、或电压量越限、电流量越限、温度量越限等发出报警信号。较佳地,在EMS的工控一体机中,设有PCS故障告警信息状态表和故障报警信息记录,其中,所述PCS故障告警信息状态表用于对PCS的CAN通信故障、电网电压反序、电网电压不平衡、母线过欠压、风扇故障、逆变器过载等故障告警状态予以显示;所述故障报警信息记录用于记录PCS和BCU的故障报警信息,包括故障发生的日期、时间、类型、级别、数值等。

[0046] 在上述实施例中,为保障EMS对系统的高效监控,在EMS的工控一体机上设有监控显示屏,通过监控显示屏的监控界面能够实时监控供电设备的整体运行及其供电系统内各单元的运行,在监控界面设有能够直接控制供电设备启动与停止运行的开关键。优选地,在EMS的工控一体机中,在监控界面上设有显示单元,所述显示单元包括通讯指示灯,所述通讯指示灯用于显示通讯的正常与否,所述通讯指示灯有多组,各组通讯分别单独由一组通讯指示灯指示,所述各组通讯分别为BMU和BCU的通讯、BCU和EMS的通讯、BCU和PCS的通讯、PCS和EMS的通讯,当所述各组通讯指示灯均呈显绿色时,才表明各个通讯正常。所述显示单元还包括市电交流电接入指示键和直流电接入指示键,所述市电交流电接入指示键用于指示380V市电接入PCS及与PCS断开状态;所述直流电接入指示键用于指示直流电接入电池模组单元及与电池模组单元断开状态。所述显示单元还包括“离网模式”按键和“并网模式”按键,当进行离网充电或放电时,点击“离网模式”按键,系统进入离网模式;当进行并网充电或放电时,点击“并网模式”按键,系统进入并网模式。所述显示单元还包括PCS故障状态指示灯以及“清除故障”按键,当PCS发生故障时,故障状态指示灯呈“红色”;当故障处理完毕,按下所述“清除故障”按键,故障状态指示灯呈“绿色”。所述显示单元还包括充放电实时状态曲线,通过充放电实时状态曲线能够观察系统总电压、总电流、PCS线电压、PCS相电流等实时数据信息,从而利于用户了解充放电的阈值及其运行的趋势等信息,也便于根据工况需求控制充放电。由此,通过监控界面的不同显示设置,方便操作人员监控供电系统运行状

态。

[0047] 在上述实施例中,为保障充放电运行高效稳定,EMS对系统的监控稳定,优选地,在对电池模组单元充电、或者供电系统对外放电为外部用电设备充电过程中,用户能够通过人工手动操作按下EMS的主控一体机的监控界面的“停止”键,实现停止充电或者放电;较佳地,在充电或者放电过程中,如果EMS接收到BCU或PCS发送的故障信息,在工控一体机中对故障信息进行处理,根据故障信息的严重级别做出相应的结束充电或者放电指令,则PCS接收并执行停止工作指令、和/或BCU接收指令并根据指令向所述总正继电器和所述总负继电器发送断开指令,所述总正继电器和所述总负继电器的触点断开,从而强制停止充电或者放电,从而使供电系统充放电得到高效控制。

[0048] 在上述实施例中,为保障供电系统运行高效稳定,EMS对系统的监控稳定,优选地,EMS的工控一体机启动后,自动进行系统自检,自检通过后,再根据用户需求进行“并网模式”或“离网模式”等充放电运行。

[0049] 在上述实施例中,为便于用户对其用电设备的充电情况进行监控,优选地,所述的可移动多功能供电系统还包括3G、和/或4G、和/或5G等物联网通讯设备,所述物联网通讯设备设置在所述直流充电桩单元和/或交流充电桩单元中,直流充电桩单元或者交流充电桩单元发生的充电数据和电费等信息将通过物联网通讯设备到达充电物联网云平台,电动汽车等充电用户可以通过手机APP查询已充电量、充电时长、及实付金额等信息。

[0050] 实施例4

[0051] 在本发明的一些实施例中,基本结构设置同实施例1、和/或实施例2、和/或实施例3,具体地,为保障供电系统的稳定运行,如图2所示,所述弱电供电单元包括相连接的黑启动开关QF8、隔离开关电源和电源模块,所述黑启动开关QF8与所述高压箱单元相连接,所述电源模块与所述能量管理系统单元相连接。

[0052] 在上述实施例中,所述隔离开关电源和所述电源模块的规格能够根据具体工况选用,优选地,所述隔离开关电源为DC24V电源(即直流24V电源),所述电源模块为DC12V电源(即直流12V电源)。具体应用时,接通黑启动开关QF8,所述隔离开关电源以24V电压电源为所述电源模块、电池模组单元内设的各BMU、高压箱单元内设的BCU、EMS内设的工业网关和工业以太网交换机供电;所述电源模块为EMS内设的工控一体机供电,提供直流12V工作电源;从而保障供电系统的稳定运行。

[0053] 上述实施例中,所述弱电供电单元通过所述隔离开关电源和电源模块的组合设置,相比常规的开关电源,具有更优的能量管理控制性即EMC性能,相应地,具有极宽电压输入高隔离电压特性、纹波噪声低,更便于输入欠压保护、防反接保护、输出过流、过压、短路保护,其直流输入电压范围优选为200-1000VDC。

[0054] 实施例5

[0055] 在本发明的一些实施例中,基本结构设置同实施例1、和/或实施例2、和/或实施例3、和/或实施例4,具体地,为保障供电系统的稳定运行,需对电池模组单元进行及时充电,如图2所示,本发明可移动多功能供电系统还包括直流充电接口XS1、交流充电接口XS2,所述直流充电接口与所述高压箱单元相连接,所述交流充电接口与所述储能变流器单元相连接;其中,在所述直流充电接口中不包括低压辅助电源。

[0056] 在上述实施例中,所述交流充电接口XS2用于给电池模组单元进行交流充电;所述

直流充电接口XS1用于给电池模组单元进行直流快速充电,相较于现有直流充电桩接口,本发明的直流充电接口XS1中不包括低压辅助电源,即不设有低压辅助电压A+、A-,由此,以简化的直流充电接口电路设置,实现直流快速充电。

[0057] 具体应用到供电设备时,在对供电设备充电控制过程中,当需要为所述电池模组单元进行直流充电时,即离网充电时,将所述储能变流器单元的交流侧断开,如通过断开第二断路器QF2,使PCS的交流侧为断开状态,保持PCS完全不介入即PCS完全脱离状态,然后,利用非车载充电机等充电机连接所述直流充电接口XS1,直接经所述高压箱单元对电池模组单元进行充电,即实现对电池模组单元内的各电池组的直流快速充电。

[0058] 具体应用到供电设备时,在对供电设备充电控制过程中,当需要为所述电池模组单元进行交流充电时,即并网充电时,使所述储能变流器单元的交流侧为连通状态,如通过闭合第二断路器QF2,使PCS的交流侧为连通状态,利用电网的市电三相交流电(或其他可提供相当交流电的设备)连接到所述交流充电接口XS2,来自电网的市电三相交流电开始通过PCS将交流电整流为直流电后为电池模组单元进行充电,即实现对电池模组单元内的各电池组的交流充电。

[0059] 在上述实施例中,在对供电系统及其应用的供电设备进行直流充电过程中,为保障直流充电全过程得到安全高效控制,优选地,所述BCU与非车载充电机之间通过CAN双向通讯连接;具体应用时,在EMS的监控下,BCU将电池模组单元的电压、电量信息传给非车载充电机,非车载充电机将充电电压、功率等信息给BCU,BCU将其与非车载充电机的CAN通讯信息实时传递给EMS的工控一体机,BCU将接收的电池模组单元的状态信息发送给工控一体机;在EMS的工控一体机中,对接收的信息进行数据处理,并根据数据处理情况,将对于有关电池模组单元的充电控制的指令发送给BCU,BCU将接收的关于电池模组单元的充放电控制指令发送给所述非车载充电机或者所述总正继电器和所述总负继电器,从而实现对充电从开始到结束整体过程中各阶段的有效控制。较佳地,直流充电控制方法包括:

S1:在BCU与非车载充电机的通讯相互配置阶段,非车载充电机将其最大输出能力报文发送给BCU,BCU将接收的充电机的最大输出能力和最小输出能力信息发送给工控一体机,在工控一体机中进行数据判断,判断是否能够采用所述充电机进行充电;

S2:如果BCU接收到的电池模组单元内各电池组电压正常,且BCU获取到的电池电压值在非车载充电机能够输出的最大电压、最小电压的范围内,则电池模组单元进入准备充电状态;

S3:进入充电状态后,工控一体机根据数据判断电池模组单元的需求,并根据该需求向BCU发送充电需求指令,BCU将此需求指令向非车载充电机发送设置电池充电需求的报文,非车载充电机会根据该报文参数实时调整充电的电压、电流等需求以保证充电过程正常进行;同时,在EMS的监控下,非车载充电机会持续实时向BCU发送充电状态信息如充电的电压、电流,BCU持续实时将当前电池模组单元的电池电量、设备温度等信息发送给EMS的工控一体机,并实时向非车载充电机发送工控一体机的充电需求指令;

S4:若EMS接收到电池到达充满状态信息或者收到BCU传送的非车载充电机发来的中止充电报文信息,则向BCU发出结束充电指令,BCU会根据结束充电指令发送中止或停止充电报文到非车载充电机,非车载充电机结束充电;优选地,同时,BCU根据结束充电指令向所述总正继电器和所述总负继电器发送断开指令,所述总正继电器和所述总负继电器断

开,从而结束充电;

S5:除步骤S4的情况外,在充电过程中,用户能够通过人工手动操作按下EMS的主控一体机的监控界面的“停止”键,实现停止充电;如果EMS接收到BCU发来的故障信息,在EMS的工控一体机中进行故障信息数据处理,根据故障信息的严重级别做出相应的结束充电指令,则BCU会根据结束充电指令发送中止或停止充电报文到非车载充电机,非车载充电机结束充电;同时,BCU根据结束充电指令向所述总正继电器和所述总负继电器发送断开指令,所述总正继电器和所述总负继电器的触点断开,从而强制停止充电。

[0060] 在上述实施例中,在对供电系统及其应用的供电设备进行交流充电过程中,为保障交流充电全过程得到安全高效控制,优选地,基于PCS和BCU实时与ECS之间的通讯,在工控一体机的监控界面能够实时观察电池模组单元内电池电压和电流的变化、以及PCS交流侧的线电压和相电流及总功率;较佳地,在充电过程中,用户能够通过人工手动操作按下EMS的主控一体机的监控界面的“停止”键,实现停止充电,在此过程中,EMS给PCS发送指令,PCS停止整流,充电停止;较佳地,在充电过程中,如果EMS接收到BCU或PCS发送的故障信息,在工控一体机中对故障信息进行处理,根据故障信息的严重级别做出相应的结束充电指令,则PCS接收并执行停止工作指令、或者BCU接收指令并根据指令向所述总正继电器和所述总负继电器发送断开指令,所述总正继电器和所述总负继电器的触点断开,从而强制停止充电。

[0061] 实施例6

[0062] 在本发明的一些实施例中,基本结构设置同实施例1、和/或实施例2、和/或实施例3、和/或实施例4、和/或实施例5,具体地,为提高供电系统及设备利用率,如图3所示,本发明可移动多功能供电系统还包括多规格电压功率输出接口单元,所述多规格电压功率输出接口单元包括两组以上输出接口,各所述输出接口均与所述储能变流器单元相连接。

[0063] 具体应用到供电设备时,在供电控制过程中,当需要为三种以上外部用电设备供电时,通过多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元连接各外部用电设备,所述储能变流器单元为开机状态时,通过将所述储能变流器单元同时分别与连接外部用电设备的多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元并联相连通,所述储能变流器单元对电池模组单元输入所述储能变流器单元的直流电进行直流逆变后,所得的三相交流电同时输入所述多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元,通过所述多规格电压功率输出接口单元、和/或所述直流充电桩单元、和/或所述交流充电桩单元分别对外部用电设备供电,由此,能够实现通过所述多规格电压功率输出接口单元的两组以上输出接口单独对三种以上外部用电设备同时供电、或者通过所述多规格电压功率输出接口单元的两组以上输出接口与所述直流充电桩单元共同对三种以上外部用电设备同时供电、或者通过所述多规格电压功率输出接口单元的两组以上输出接口与所述交流充电桩单元共同对三种以上外部用电设备同时供电、或者通过所述多规格电压功率输出接口单元的两组以上输出接口与所述直流充电桩单元和所述交流充电桩单元共同对四种以上外部用电设备同时供电。

[0064] 在上述实施例中,所述多规格电压功率输出接口单元中,各所述输出接口能够输出不同的功率;所述多规格电压功率输出接口单元优选包括交流380V输出接口即三相交流

电输出接口、交流220V输出接口即单相交流电输出接口、直流5V输出接口；较佳地，所述交流380V输出接口能够输出的电流有16A和25A，所述交流220V输出接口能够输出的电流有10A和16A；较佳地，所述直流5V输出接口为USB接口。由此，相较于现有常规的单一电压或单一电流的输出接口，所述多规格电压功率输出接口单元的设置，多种电压和电流的输出，利于满足人们日常用电设备的需求，满足纯电动汽车、混动电动车充电的同时，也能够为手机、户外音响、应急救援设备等其他电器设备便捷供电，相较于固定充电桩服务产品大幅增加的同时，也能够大幅提升供电系统设备的利用率，相应地利于节省空间等其他资源。

[0065] 在上述实施例中，优选地，各所述输出接口均通过断路器与所述储能变流器单元相连接，较佳地，所述交流380V输出接口通过第五断路器QF5控制连通状态，所述能够输出16A电流的交流220V输出接口通过第六断路器QF6控制连通状态，所述能够输出10A电流的交流220V输出接口通过第六断路器QF7控制连通状态，以使用户能够便捷地根据不同需求启动不同的输出接口满足其用电需求。较佳地，三相断路器第五断路器QF5、单相断路器第六断路器QF6、单相断路器第七断路器QF7的进线端通过导线并接在第一断路器QF1的出线端和第二断路器QF2的进线端；三相断路器第五断路器QF5的出线端通过导线并接25A三相接口和16A三相接口；需使用时，接通第二断路器QF2和第五断路器QF5，则电池模组输出的直流电通过PCS逆变为交流电送到25A三相接口和16A三相接口；单相断路器第六断路器QF6的出线端通过导线并接两个16A单相接口；需使用时，接通第二断路器QF2和第六断路器QF6，则电池模组输出的直流电通过PCS逆变为交流电输送到两个所述16A单相接口，较佳地，两个所述16A单相接口上均附有USB接口，该USB接口可输出5V、2A的电压电流；单相断路器第七断路器QF7的出线端通过导线并接两个10A单相接口，接通第二断路器QF2和第七断路器QF7，电池模组输出的直流电通过PCS逆变为交流电输送到两个所述10A单相接口，较佳地，两个所述10A单相接口上均附有USB接口，该USB接口可输出5V、2A的电压电流；具体应用时，根据工况需求选择即可，由此，为用户提供更多的可选择性充电应用接口，增加便利性的同时，也有效节约了配置现有其他供电设备所需的繁琐操作及资源费用。

[0066] 在上述实施例中，为更精准地监控可移动多功能供电设备的对外供电信息，优选地，在所述直流充电桩单元、所述交流充电桩单元和所述多规格电压功率输出接口单元的各输出接口处分别单独设置物联网通讯设备。具体应用时，在各外部负载接入后发生的充电数据和电费等信息将通过物联网通讯设备到达充电物联网云平台或者其他相关用电信息实时统计设备，相关外部负载对应的充电用户可以通过手机APP查询已充电量、充电时长、及实付金额等信息。

[0067] 实施例7

[0068] 在本发明的一些实施例中，基本结构设置同实施例1、和/或实施例2、和/或实施例3、和/或实施例4、和/或实施例5、和/或实施例6，具体地，为增强系统运行的稳定性和可靠性，本发明可移动多功能供电系统还包括指示灯单元，如图2或图3所示，所述指示灯单元有三组指示灯，所述三组指示灯分别为第一指示灯LA1、第二指示灯LA2和第三指示灯LA3；其中，所述第一指示灯LA1与本发明可移动多功能供电系统的市电相连接；所述第二指示灯LA2与第二断路器QF2相连接；所述第三指示灯LA3分别与所述第一断路器QF1、第二断路器QF2、控制外部负载接入的断路器相连接，其中，控制外部负载接入的断路器如第三断路器QF3、第四断路器QF4、第五断路器QF5、第六断路器QF6、第七断路器QF7。

[0069] 在上述实施例中,所述第一指示灯用于指示市电连接,所述第二指示灯用于指示所述储能变流器单元已连接,所述第三指示灯用于指示能够启动外部负载接入。具体应用时,第一指示灯LA1灯亮,标志着电网市电三相交流电接入供电系统;第二断路器QF2闭合接通,第二指示灯LA2灯亮,标志着PCS连接交流电的一侧已接入供电系统;第一断路器QF1和/或第二断路器QF2闭合接通,第三指示灯LA3灯亮,标志着能够接入外部负载如电动汽车等用电设备,具体根据接入的外部负载的充电需求连通控制外部负载接入的断路器,如闭合连通相应输出接口的断路器(QF5、和/或QF6、和/或QF7)、和/或闭合连通直流充电桩单元的断路器(QF3)、和/或闭合连通交流充电桩单元的断路器(QF4);由此,相较于现有指示灯亮表示负载已经接入的在后指示,上述设置通过在先指示负载能够接入,使操作人员能够有效避免因负载连接出现故障导致系统运行故障,而且无需因接入多个外部负载而设多个指示灯,从而有效节约电路成本。

[0070] 实施例8

[0071] 在本发明的一些实施例中,基本结构设置同实施例1~7,具体地,为增强系统稳定运行,如图2-4所示,所述高压箱单元包括电池簇控制单元,还包括总正继电器K1、总负继电器K2、加热继电器K3,还包括预充电阻R1、电流霍尔传感器HR1、维修开关K4、第三熔断器FU3;其中,所述总正继电器K1分别与维修开关K4、预充电阻R1、BCU相连接;所述电流霍尔传感器HR1与BCU相连接;所述总负继电器K2与BCU相连接;加热继电器K3分别与第三熔断器FU3、BCU相连接。

[0072] 在上述实施例中,为增强对系统的保障,优选地,如图4所示,所述电池模组单元的总正端(即图4所示电池总正)连接高压箱单元的总正进线端,所述电池模组单元的总负端(即图4所示电池总负)连接高压箱单元的总负进线端;高压箱单元的总正进线端连接总正铜排的一端,总正铜排的另一端分别与维修开关K4的一端和黑启动开关QF8的进线端相连接;维修开关K4的另一端分别与总正继电器K1主触点的一脚和预充电阻R1的一端相连接,总正继电器K1主触点的另一脚和预充电阻R1的另一端均连接到高压箱单元的总正出线端。由此,预充电阻R1作为总正继电器K1主触点接通瞬间的分流支路,能够防止主触点瞬间大电流造成触点粘连。预充电阻R1两端及总正继电器K1主触点的两脚均分别与BCU的接线端子J1-1和J1-5相连接。总正继电器K1的线圈的两端分别与BCU的接线端子J2-32和J3-9相连接。电流霍尔传感器HR1用于采集电池模组单元的各电池输出的总电流给BCU,供BCU计算功率、过流保护等使用。电流霍尔传感器HR1套装在维修开关K4到总正继电器K1主触点一端的总正铜排上,电流霍尔传感器HR1的霍尔H信号端、霍尔L信号端分别连接BCU的接线端子J2-24和J2-7,电流霍尔传感器HR1的供电引脚5V、GND分别连接BCU的接线端子J2-8和J2-25。高压箱单元的总负进线端连接总负铜排的一端,总负铜排的另一端分别与总负继电器K2的主触点一脚、黑启动开关QF8的进线端、BCU的J1-3/J1-7、以及加热负端J3-6(供导线连接到电池模组加热控制端子负极使用)相连接。总负继电器K2主触点的另一脚连接到高压箱单元的总负出线端。总负继电器K2的线圈两端分别连接BCU的接线端子J2-32和J3-18。加热继电器K3主触点一脚分别与高压箱单元的总正出线端和BCU的接线端子J1-5相连接,加热继电器K3主触点的另一脚连接第三熔断器FU3的一端,第三熔断器FU3的另一端连接加热正端J2-32。第三熔断器FU3用于对加热继电器K3的保护。加热继电器K3的线圈两端分别连接BCU的接线端子J2-32和J3-6。

[0073] 在上述实施例中,为便于供电系统的调控及转移,优选地,如图4所示,所述电池模组单元包括串联连接的两组电池模块,所述两组电池模块分别为电池模块A和电池模块B。优选地,电池模块A内部电池组的正极接第一熔断器FU1的一端,第一熔断器FU1的另一端连接高压箱单元的总正进线端;电池模块A内部电池组的负极连接电池模块B内部第二熔断器FU2的一端,第二熔断器FU2的另一端连接电池模块B内部电池组的正极,电池模块B内部电池组的负极连接高压箱单元的总负进线端。电池模块A的CAN通讯及24V供电端子、和电池模块B的CAN通讯及24V供电端子分别引出导线进行相应并联后连接到BCU;具体地,电池模块A和电池模块B的CAN通讯及DC24V供电接口端子引出导线进行并联后形成五根导线CANH、CANL、SG、24V+、24V-分别连接到BCU的接线端子J2-27、J2-11、接壳体地、J2-1、J2-17;由此,并联后的CAN用于各BMU和BCU的通讯;DC24V供电接口的电压来自BCU的输出,作为各BMU工作电源。

[0074] 在上述实施例中,为增强对电池模组单元工作运行高效稳定的保障,所述加热装置安装在所述电池模块的壳体内部且靠近底部设置,即各组电池模块内部的加热装置均安装在各自对应的电池模块壳体内部,所述加热装置优选为聚酰亚胺膜(即PI加热膜)。具体应用时,BMU将实时采集监测到电池单体温度信息通过CAN发给BCU,当温度小于等于设定的工作温度最低限值,BCU输出低电平指令给高压箱单元的加热继电器K3的线圈,当加热继电器K3线圈得电接通,相应电池模块内设的加热装置得电接通,开始加热;当温度达到设定的工作温度如25℃时,BCU输出高电平指令给加热继电器K3线圈,加热继电器K3线圈失电断开,相应电池模块内设的加热装置断开,加热结束。

[0075] 在上述实施例中,为保障电池模组单元工作运行稳定性及使用寿命,优选地,在各组所述电池模块的壳体上均设有冷却机组接口端子,所述冷却机组接口端子与所述冷却装置相连接,所述冷却机组接口端子与所述BCU相连接,即各组电池模块内设的冷却装置均通过其壳体上的冷却机组接口端子连接到BCU。具体应用时,BMU实时将监测到的电池单体温度信息通过CAN发给BCU,当电池模块温度大于等于设定的工作温度最高限值时,BCU输出制冷开始指令给相应电池模块内设的冷却装置,相应电池模块内设的冷却装置接通,冷却装置内的冷却机组启动开始制冷;当温度达到设定的工作温度区间如25℃时,BCU输出制冷结束指令给相应电池模块内设的冷却装置,相应电池模块内设的冷却装置断开,结束制冷。

[0076] 在上述实施例中,为进一步保障系统稳定运行,还设置了整车通讯接口,所述整车通讯接口与BCU相连接。优选地,如图4-7所示,整车通讯接口引脚A(24V+)、B(24V-)分别连接BCU的接线端子J2-32和J2-16;整车通讯接口引脚C(整车CANH)、D(整车CANL)、E(CAN屏蔽)分别连接BCU的接线端子J2-12、J2-29和壳体端;整车通讯接口引脚F(快充CANH)、G(快充CANL)分别连接BCU的接线端子J2-9和J2-10;整车通讯接口引脚N(非车载充电机充电连接确认即CC2)连接到BCU的J2-5;整车通讯接口引脚P(充电唤醒)连接BCU的接线端子J2-15;整车通讯接口引脚H(电池模组的冷却装置的冷却控制负端)连接BCU的接线端子J2-16、引脚V(电池模组的冷却装置的冷却控制正端)连接BCU的接线端子J3-10。

[0077] 在上述实施例中,为进一步保障能够对电池模组进行稳定的直流充电,如图2-7所示,优选地,直流充电接口XS1通过导线分别与高压箱单元、整车通讯接口、可移动供电设备的壳体相连接,其中,直流充电接口XS1的第1脚(DC+)连接高压箱单元的总正出线端、第2脚(DC-)连接高压箱单元的总负出线端、第3脚(PE)连接可移动供电设备的壳体上、第4脚(S+)

连接整车通讯接口的F脚(快充CANH)、第5脚(S-)背面针脚连接整车通讯接口的G脚(快充CANL),用于非车载充电机与BCU的CAN通讯;直流充电接口XS1的第7脚(CC2)背面针脚连接整车通讯接口的N脚,用于非车载充电机与BCU的充电连接确认。具体应用过程中,在给电池模组单元进行直流充电时,首先接通黑启动开关QF8,隔离开关电源将电池模组单元提供的高压转换为24V电压,24V电压为BCU、电池模块内设的BMU、EMS的工业网关、工业以太网交换机、工控一体机的运行提供电能保障;工控一体机启动后,在其控制下,显示屏点亮,监控就绪,监控界面EMS和BCU、BCU和BMU通讯显示正常,监控界面“闭合”按键呈闭合状态;将非车载充电机直流充电枪插入直流充电接口XS1,直流充电枪将和BCU进行通讯,完成充电连接确认,非车载充电机开始给供电系统的所述电池模组单元进行充电,工控一体机显示屏实时显示充电状态,当充电完成后,关闭非车载充电机电源,从直流充电接口XS1取下非车载充电机的直流充电枪,点击工控一体机监控界面“停止”按键,给所述电池模组单元进行的直流充电结束。

[0078] 在上述实施例中,为进一步保障能够对电池模组单元进行稳定的交流充电,如图2-3所示,优选地,交流充电接口XS2背面引脚通过导线连接市电输入开关即第一断路器QF1的进线端,第一断路器QF1为三相断路器;第一断路器QF1的出线端通过导线分别与第二断路器QF2、第三断路器QF3、第四断路器QF4、第五断路器QF5、第六断路器QF6、第七断路器QF7的进线端相并联连接;第二断路器QF2的出线端连接PCS的交流侧端子。具体应用过程中,在给电池模组单元进行交流充电时,首先合上可移动供电系统的PCS控制开关SB1,启动PCS,然后,接通黑启动开关QF8,隔离开关电源将电池模组高压转换为24V电压,24V电压为BCU、电池模块的BMU、EMS系统的工业网关、工业以太网交换机、工控一体机的运行提供电能保障;工控一体机启动后,在其控制下,显示屏点亮,监控就绪,监控界面EMS和BCU、PCS和EMS、PCS和BCU通讯指示灯显示正常,监控界面“闭合”按键呈闭合状态;将市电三相交流电连接交流充电接口XS2,第一指示灯LA1灯亮,接着将第一断路器QF1接通,第三指示灯LA3灯亮;再接着将第二断路器QF2接通,第二指示灯LA2灯亮,此时,PCS成功接入市电,然后在工控一体机监控界面的“并网充放电功率设置”框中输入充电功率值,点击“并网模式”按键,最后点击“启动”按键,则来自电网的市电三相交流电开始通过PCS整流后为电池模组单元进行充电,待充电完成后,按下工控一体机监控界面的“停止”按键,从交流充电接口XS2取下交流充电枪,第一指示灯LA1灭,断开第二断路器QF2和第一断路器QF1,第二指示灯LA2灭,第三指示灯LA3灭,则给所述电池模组进行的交流充电结束。

[0079] 在上述实施例中,为保障弱电供电单元对系统内部用电部件的供电稳定运行,优选地,如图2-4所示,黑启动开关QF8的进线端通过导线分别连接高压箱单元的总正进线端、总负进线端即电池模组的总正端、总负端,黑启动开关QF8的出线端连接隔离开关电源的输入电压端,隔离开关电源的输出电压端24V+和24V-分别通过导线连接BCU的接线端子J2-32和J2-16、连接到EMS的工业以太网交换机的V1+和V1-端子、连接到EMS的工业网关V+和V-端子、以及DC12V电源模块输入端的V2+和V2-端子;以利于隔离开关电源分别为BCU、工业以太网交换机、工业网关、12V电源模块提供工作电源;DC12V电源模块输出端的12V+和12V-端子通过导线连接到EMS的工控一体机电源端,以便为工控一体机提供12V工作电源。

[0080] 在上述实施例中,为增强供电系统运行的稳定性,如图2-4所示,优选地,储能变流器单元PCS的交流侧工作电压范围为380V-400V,直流侧工作电压范围为150-750V;储能变

流器PCS的交流侧端子L1-1、L2-1、L3-1和N-1分别连接到第二断路器QF2的出线端,以保障储能变流器单元PCS的交流侧分别与直流充电桩单元、交流充电桩单元、多规格电压功率输出接口单元相连接;储能变流器单元PCS的直流侧端子DC+和DC-分别通过导线连接高压箱单元的总正出线端和高压箱单元的总负出线端,以保障储能变流器单元PCS的直流侧连接高压箱单元;储能变流器单元PCS的以太网口即Ethernet口通过五类双绞线连接到EMS的工业以太网交换机的端口2,以保障PCS与EMS的双向网络通讯稳定;储能变流器单元PCS的R-IN+端和R-IN-端通过导线连接PCS控制开关SB1,以便通过PCS控制开关控制PCS的工作启停。

[0081] 在上述实施例中,为增强对供电系统的运行监控,优选地,如图2-7所示,在所述能量管理系统单元中,工业网关的CAN通讯总线接口的CANH端、CANL端通过CAN双绞线分别连接到整车通讯接口的引脚C脚和D脚;工业网关的以太网口即Ethernet网口通过五类双绞线连接到工业以太网交换机的网口1,工业以太网交换机的网口3通过五类双绞线连接到工控一体机的Ethernet网口。

[0082] 在上述实施例中,为增强对指示灯单元运行稳定性的保障,优选地,如图2-3所示,第一指示灯LA1通过导线连接在第一断路器QF1进线端的A端和N端;第二指示灯LA2通过导线连接在第二断路器QF2出线端的L1-1端和N-1端;第三指示灯LA3通过导线并联接在第一断路器QF1出线端、第二断路器QF2进线端、第三断路器QF3进线端、第四断路器QF4进线端、第五断路器QF5进线端、第六断路器QF6进线端、及第七断路器QF7进线端的L1端和N端;由此,实现对供电系统运行的有效稳定指示。

[0083] 应用示例

为进一步说明由本发明可移动多功能供电系统的功能效果,以由包括该可移动多功能供电系统的本发明可移动供电设备的具体应用为例,为更直观地说明本发明提供的可移动供电设备的应用效果,提供了更具体的应用示范,但本发明的应用不限于此。

[0084] 以60kWh可移动供电设备的应用为例,能够采用非车载直流充电机为其进行直流充电,也能够采用市电为其进行交流充电;当使用60kWh可移动供电设备为用电设备充电时,能够为纯电动汽车充电,也能够为其他电器供电,且对外供电能够根据需要采用直流充电或者交流充电,也能够采用多规格电压功率输出接口为不同规格用电设备供电;具体应用例如下:

应用例1

当采用非车载直流充电机为其进行直流充电时,以采用7kW非车载直流充电机给60kWh可移动供电设备充电为例:

首先,合上可移动供电设备的黑启动开关QF8,接通弱电供电单元,保障BCU、BMU、EMS等运行,EMS的工控一体机启动后,在其控制下,显示屏点亮,监控就绪,工控一体机的监控界面中BMU和BCU通讯指示绿灯亮、BCU和EMS的通讯指示绿灯亮表明各通讯正常,工控一体机监控界面“闭合”键显示闭合状态;打开7kW非车载直流充电机电源,将7kW非车载直流充电机的直流充电枪插入能源站的直流充电接口,BCU和7kW非车载直流充电机的直流充电枪进行通讯,完成CC2充电连接确认,直流充电枪被锁,充电准备工作完成;

然后,点击监控界面中“离网模式”,离网状态指示灯亮,充电开始,工控一体机显示屏实时显示充电状态,可以观察到电池电量的值在上升;

待电池充满后即充电结束,按下监控界面的“停止”键,直流充电枪被解锁,取下7kW非车载直流充电机的直流充电枪,给60kWh可移动供电设备的直流充电完成。

[0085] 应用例2

当采用市电为可移动供电设备充电进行交流充电时,以采用市电三相交流电380V给60kWh可移动供电设备充电为例:

首先,合上可移动供电设备的PCS控制开关SB1,启动PCS,合上可移动供电设备的黑启动开关QF8,接通弱电供电单元,保障BCU、BMU、EMS等运行,EMS的工控一体机启动后,在其控制下,显示屏点亮,监控就绪,监控界面EMS和BCU、PCS和EMS、PCS和BCU、BCU和BMU通讯显示正常,工控一体机监控界面“闭合”按键显示闭合状态;合上第一断路器QF1、第二断路器QF2;然后,点击监控界面中“并网模式”按键,在“并网充放电功率设置”框中输入充电功率;接着,将市电380V三相交流电连接交流充电接口,第一指示灯LA1亮、第二指示灯LA2亮、第三指示灯LA3亮;

然后,点击监控界面“启动”按键,充电开始,工控一体机显示屏实时显示充电状态,可以观察到电池电量的值在上升;

待电池电量达到满量程时,按下监控界面的“停止”键,充电结束,断开交流充电接口连接,给60kWh可移动供电设备的交流充电完成。

[0086] 应用例3

当使用60kWh可移动供电设备为用电设备进行直流充电时,以给零跑T03纯电动汽车进行直流充电为例:

首先,合上可移动供电设备的PCS控制开关SB1,启动PCS,合上黑启动开关QF8,接通弱电供电单元,保障BCU、BMU、EMS等运行,EMS的工控一体机启动后,在其控制下,显示屏点亮,监控就绪,监控界面EMS和BCU、PCS和EMS、PCS和BCU、BCU和BMU通讯显示正常,工控一体机监控界面“闭合”按键显示闭合状态;合上第二断路器QF2,第二指示灯LA2灯亮表明PCS接入直流充电桩输入端、第三指示灯LA3灯亮表明可以接入外部负载;再合上第三断路器QF3,然后,点击监控界面“离网模式”按键,直流充电桩单元启动;

然后,将直流充电桩单元的直流充电枪插入零跑T03电动车的快充口,直流枪被锁,直流充电桩单元和电动汽车的BMS通讯确认后,点击直流充电桩单元屏幕“自动充满”按键,开始对零跑T03电动车进行充电,在此充电过程中,可移动供电设备内的电池模组输出的直流电压通过PCS逆变为380V交流电,然后,再传输给直流充电桩单元,直流充电桩单元再给零跑T03电动车充电;

待充电完成后,从零跑T03电动车快充口取下直流充电枪,断开第三断路器QF3和第二断路器QF2,给零跑T03电动车的直流充电结束。

[0087] 应用例4

当使用60kWh可移动供电设备为用电设备进行交流充电时,以给零跑T03纯电动汽车进行交流充电为例:

首先,合上可移动供电设备的PCS控制开关SB1,启动PCS,合上黑启动开关QF8,接通弱电供电单元,保障BCU、BMU、EMS等运行,EMS的工控一体机启动后,在其控制下,显示屏点亮,监控就绪,监控界面EMS和BCU、PCS和EMS、PCS和BCU、BCU和BMU通讯显示正常,工控一体机监控界面“闭合”按键显示闭合状态;合上第二断路器QF2,第二指示灯LA2灯亮表明

PCS接入交流充电桩输入端、第三指示灯LA3灯亮表明可以接入外部负载;再合上第四断路器QF4,交流充电桩单元启动;

然后,点击监控界面“离网模式”按键,接着将交流充电桩单元的交流充电枪插入零跑T03电动车的慢充口,交流枪被锁,待零跑T03电动车和可移动供电设备的通讯确认后,可移动供电设备开始给零跑T03电动车进行充电,在此充电过程中,可移动供电设备内的电池模组输出的直流电压通过PCS逆变为380V交流电,然后再转为单相220V电压传输给交流充电桩单元,交流充电桩单元再给零跑T03电动车充电;

待充电完成后,从零跑T03电动车慢充口取下交流充电枪,断开第四断路器QF4、第二断路器QF2,给零跑T03电动车的交流充电结束。

[0088] 应用例5

当某些电器不适于采用直流充电桩单元或者交流充电桩单元充电时,能够采用设置的其他规格电压功率输出接口进行充电,以给氩弧焊机、户外烤箱和户外音响充电为例:

首先合上可移动供电设备的PCS控制开关SB1,启动PCS,合上黑启动开关QF8,接通弱电供电单元,保障BCU、BMU、EMS等运行,EMS的工控一体机启动后,在其控制下,显示屏点亮,监控就绪,监控界面EMS和BCU、PCS和EMS、PCS和BCU、BCU和BMU通讯显示正常,工控一体机监控界面“闭合”按键显示闭合状态;合上第二断路器QF2,第二指示灯LA2灯亮表明PCS接入相应的其他规格电压功率输出接口输入端;

然后,合上断路器QF5、QF6、QF7,在交流380V输出接口的输出25A三相交流接口接上便携氩弧焊机,氩弧焊机得电工作;在交流220V输出接口的输出16A单相交流接口接上户外烤箱,烤箱得电工作;在交流220V输出接口的输出10A单相交流接口接上户外音响,音响得电工作;

上述电器使用完成后,分别断开QF5、QF6、QF7即可;也可根据需要同步连接或者分别单独连接其他电器。

[0089] 通过本发明的应用,可见,本发明可移动多功能供电系统及包括该可移动多功能供电系统的可移动供电设备,以创新的结构设置,集直流充电放电及储能和交流充电放电及储能于一体,能够满足不同工况下不同品类及不同规格的新能源汽车等用电设备的充电需求,且供电方法多种可控制选择,具有高度的机动灵活性,能够机动实施对外部用电设备充电和系统自身内部充电,系统运行稳定可靠,操作简便快捷,利于根据不同应用场景及用电设备的需求进行整体移动,相较于现有固定式充电桩,大幅节约占用空间和经济成本,能够高效满足在途或者远郊或者其他无固定充电桩处所的电动汽车等用户的充电需求,有效缓解相关用户的充电焦虑,能够作为现有充电桩市场的良好补充,尤其适于在有机动灵活供电要求的区域推广使用。

[0090] 本发明不限于上述实施方式,本领域技术人员所做出的对上述实施方式任何显而易见的改进或变更,都不会超出本发明的构思和所附权利要求的保护范围。

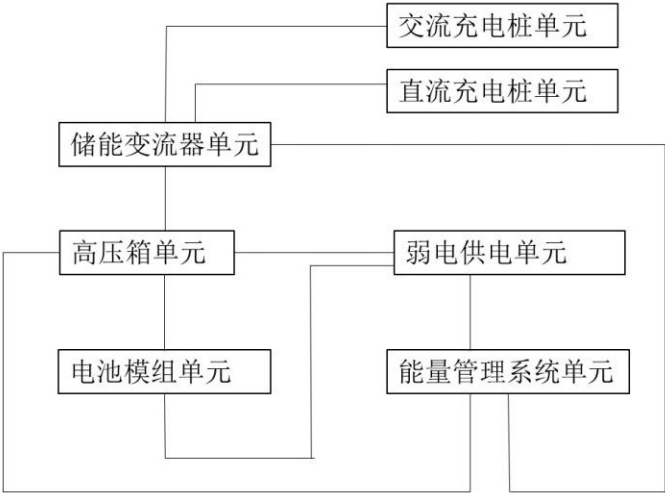


图 1

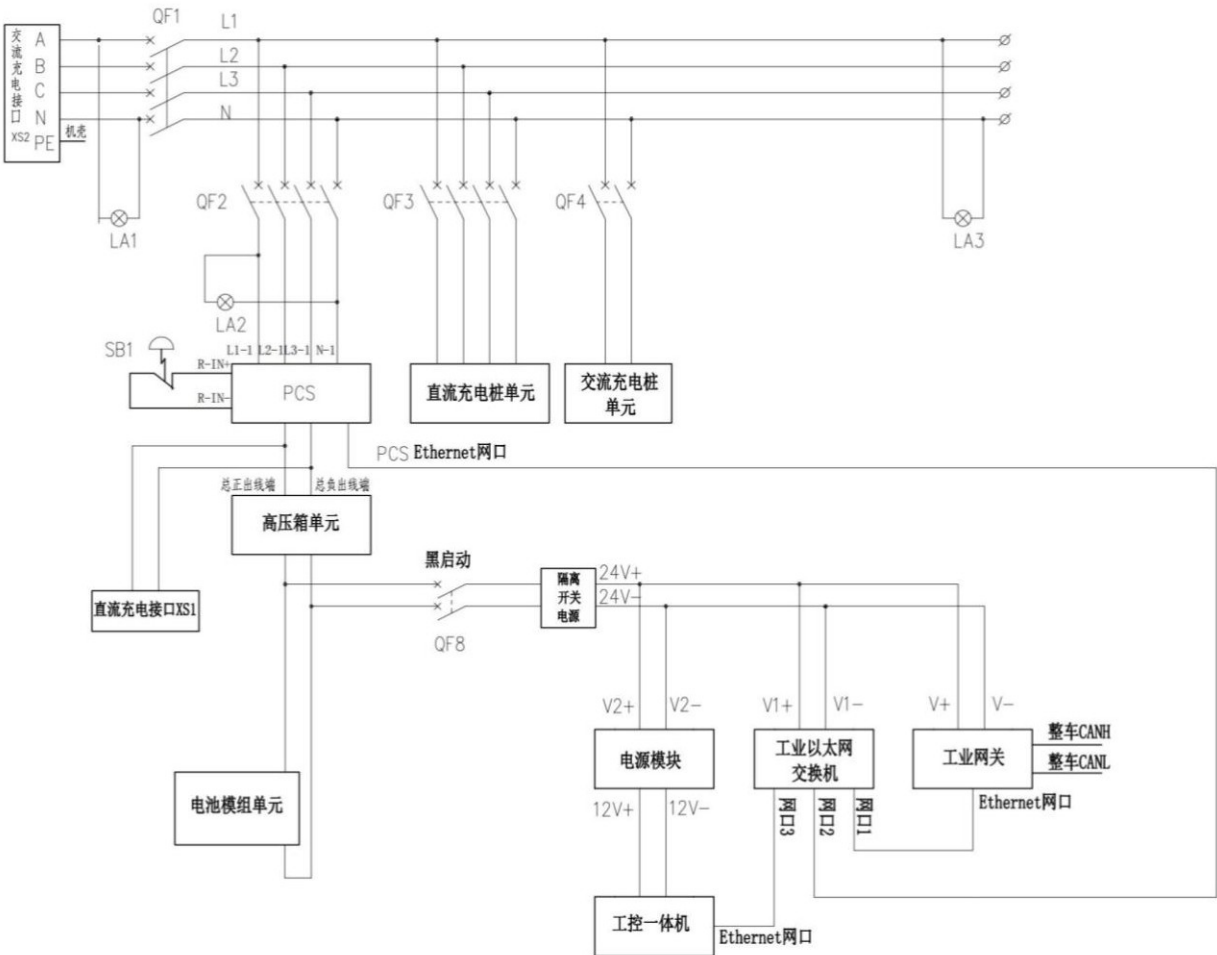


图 2

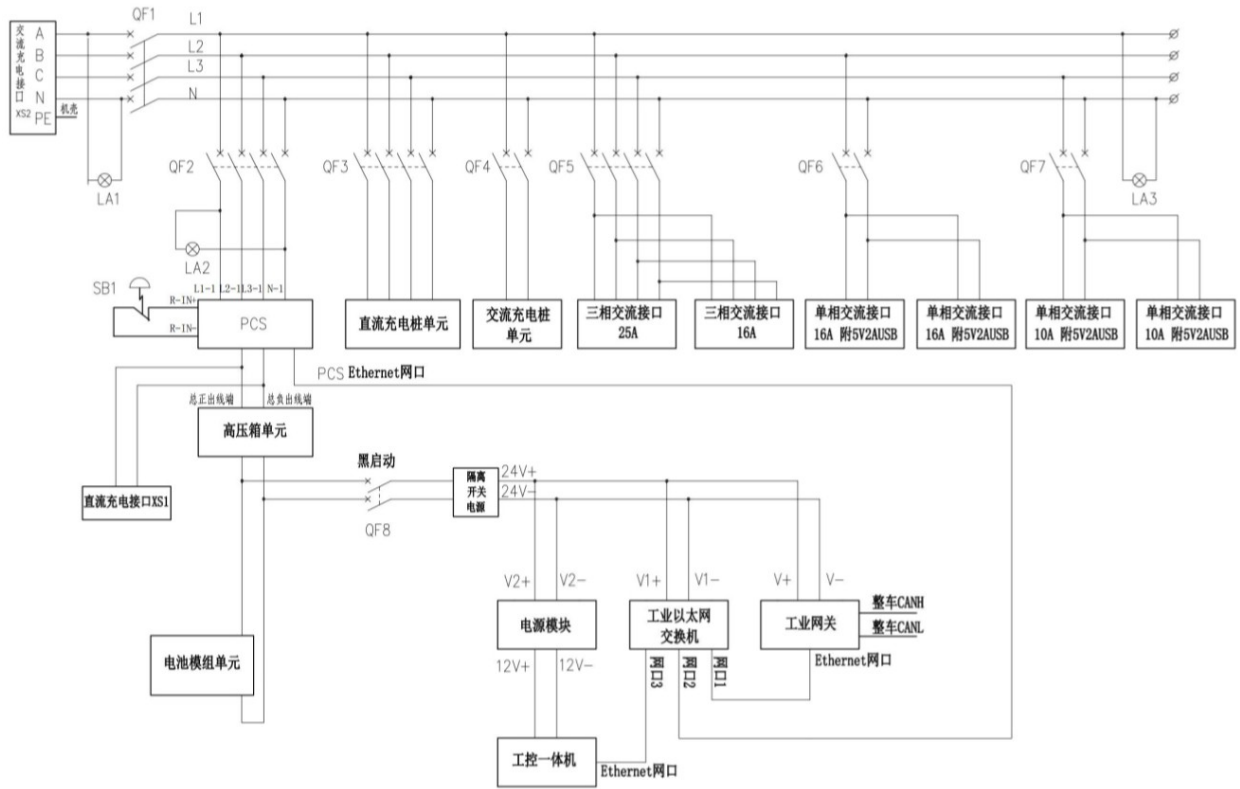


图 3

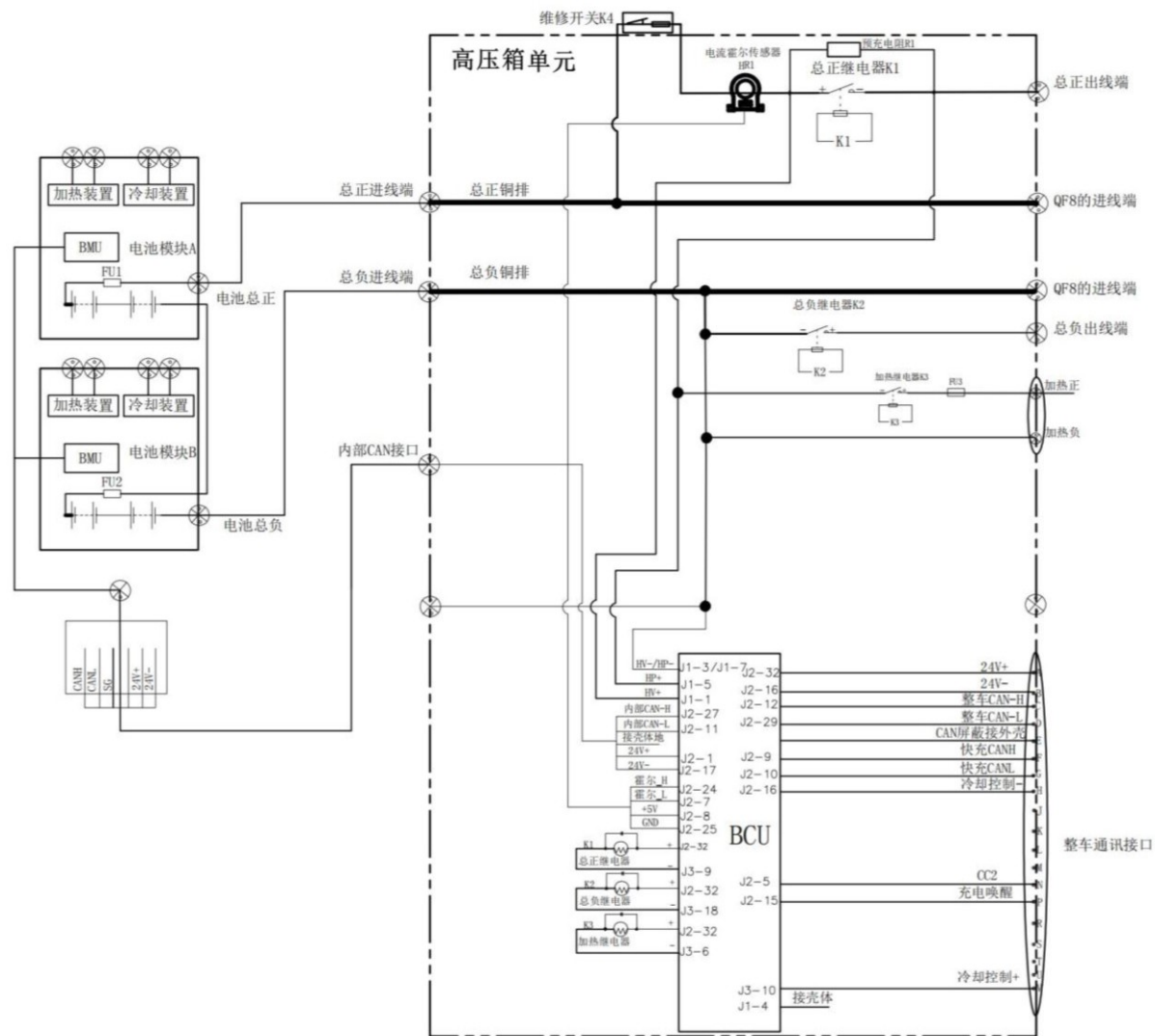


图 4

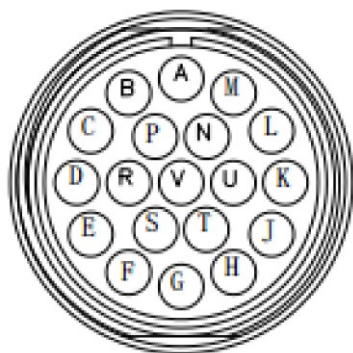


图 5

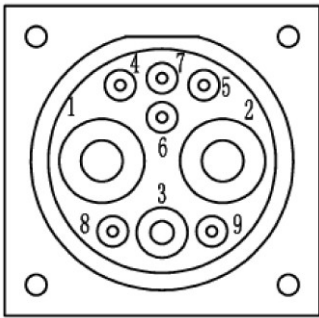


图 6

整车通讯接口			直流充电接口	
功能	引脚		引脚	功能
24V+	A		1	DC+
24V-	B		2	DC-
整车 CANH	C		3	PE
快充 CANH		F	4	S+
快充 CANL		G	5	S-
整车 CANL	D		6	CC1
		N	7	CC2
CAN 屏蔽接外壳	E		8	
冷却控制-	H		9	
充电唤醒	P			
冷却控制+	V			

图 7