



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105375552 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201510551423.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.09.01

H02J 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 于君伟

申请公布号 CN 105375552 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(73)专利权人 西安特锐德智能充电科技有限公司

地址 710077 陕西省西安市高新区天谷八路211号环普科技产业园E幢研发楼E206-2号

(72)发明人 袁庆民

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 徐文权

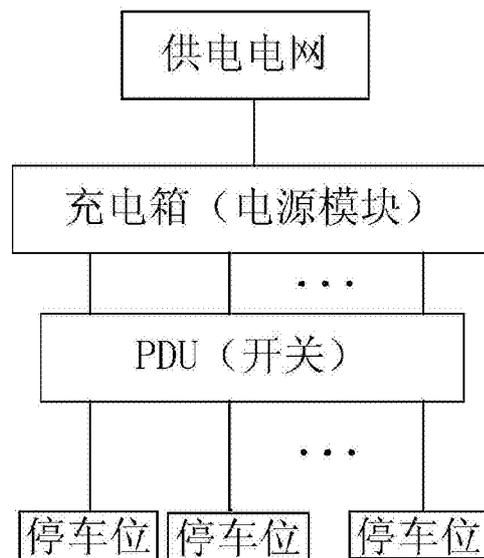
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法

(57)摘要

本发明提供一种矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,充电系统包括至少两个直流模块和若干个功率分配单元,各直流模块和功率分配单元分别与系统控制单元连接,通过系统控制单元给各直流模块组下发命令,使各直流模块输出不同的特定电压值,系统控制单元将各路开关装置前端电压和每个直流模块的输出特定电压值进行对比确定对应关系;系统控制单元根据实际车位功率大小需求进行逻辑计算,下发控制信号对功率分配单元的多路开关装置进行打开与闭合操作,实现特定直流模块输出组合,达到功率分配单元正确输出特定功率的目的,借助系统已有资源,功率分配单元PDU的各路开关装置和每个直流模块实现自动匹配,无需专门采用其他资源实现匹配操作。



1. 一种矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,其特征在于:矩阵式功率分配充电系统包括至少两个直流模块和若干个功率分配单元,各直流模块和功率分配单元分别与系统控制单元连接,每个功率分配单元中设置有与直流模块数量相同的开关装置,所有直流模块分别通过两个开关装置接入同一个功率分配单元,每个功率分配单元对应一个停车位,功率分配单元输出作为充电电源;

充电系统运行开始后,通过系统控制单元给各直流模块组下发命令,使各直流模块输出不同的特定电压值,同时功率分配单元通过采样电路采集其各路开关装置前端的电压并发送给系统控制单元;而后系统控制单元将得到的各路开关装置前端电压和每个直流模块的输出特定电压值进行对比,确定各路开关装置与每个直流模块的对应关系;最后,系统控制单元根据实际车位功率大小需求进行逻辑计算,下发控制信号给功率分配单元,对功率分配单元的多路开关装置进行打开与闭合操作,实现特定直流模块输出组合,达到功率分配单元正确输出特定功率的目的。

2. 根据权利要求1所述的矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,其特征在于具体包括以下步骤:

(1) 首先系统控制单元广播一个状态指令,指示系统当前处于开关装置和直流模块开始匹配状态;

(2) 系统控制单元给系统中每个直流模块轮流发送消息,指示直流模块输出特定的电压值,同时系统中所有功率分配单元会接收到该消息,会知道每个直流模块将要输出的特定电压值;

(3) 直流模块根据系统控制单元下发的消息各自输出对应的特定电压值;

(4) 功率分配单元中采样电路采集每路开关装置的前端电压值,然后将采样值和每个直流模块输出的电压值进行对比,找出每路开关装置和哪个直流模块输出电压值接近,然后建立一一对应关系;

(5) 系统中每个功率分配单元确定各路开关装置和直流模块建立关系之后,如果匹配成功则向系统控制单元发送本功率分配单元开关装置匹配成功消息,如果匹配失败则向系统控制单元发送匹配失败消息;

(6) 系统控制单元收到所有功率分配单元匹配结束消息后,向系统广播本次匹配结束状态。

3. 根据权利要求1或2所述的矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,其特征在于:所述开关装置采用开关继电器,功率分配单元还包括AD采样电路和微控制器MCU,通过微控制器MCU控制各开关继电器打开与闭合状态,通过AD采样电路采集开关继电器前端电压。

4. 根据权利要求1或2所述的矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,其特征在于:各直流模块和功率分配单元分别通过CAN总线与系统控制单元连接通讯。

5. 根据权利要求1所述的矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,其特征在于:所述系统控制单元采用MCU。

一种矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法

【技术领域】

[0001] 本发明属于电动汽车充电技术领域,涉及一种矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法。

【背景技术】

[0002] 随着社会的进步以及环保意识的增强,电动汽车由于以车载电源为动力,能够解决燃油汽车尾气排放污染环境,高能耗等问题而逐步受到青睐。而电动汽车的充电问题是人们非常关注的问题,其关系到电动汽车的普及和推广。

[0003] 在实际使用过程中,当充电方式采用矩阵式结构时,经常会出现由于直流模块检修导致直流模块在柜体内的位置发生变换,充电柜一般会包括多个直流模块,当各模块位置变换后,会导致PDU(功率分配单元)中的多个开关装置无法正确与实际应该对应的电源模块对应,无法完成正常充电,最终不得不需要技术人员手动检测和调整功率分配单元与各直流模块的连接关系,影响充电站正常充电。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的是提供一种矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,解决了矩阵式功率分配充电系统中功率分配单元与直流模块无法正确匹配,导致无法正常充电的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法,矩阵式功率分配充电系统包括至少两个直流模块和若干个功率分配单元,各直流模块和功率分配单元分别与系统控制单元连接,每个功率分配单元中设置有与直流模块数量相同的开关装置,所有直流模块分别通过两个开关装置接入同一个功率分配单元,每个功率分配单元对应一个停车位,功率分配单元输出作为充电电源;

[0007] 充电系统运行开始后,通过系统控制单元给各直流模块组下发命令,使各直流模块输出不同的特定电压值,同时功率分配单元通过采样电路采集其各路开关装置前端的电压并发送给系统控制单元;而后系统控制单元将得到的各路开关装置前端电压和每个直流模块的输出特定电压值进行对比,确定各路开关装置与每个直流模块的对应关系;最后,系统控制单元根据实际车位功率大小需求进行逻辑计算,下发控制信号给功率分配单元,对功率分配单元的多路开关装置进行打开与闭合操作,实现特定直流模块输出组合,达到功率分配单元正确输出特定功率的目的。

[0008] 进一步,具体包括以下步骤:

[0009] (1) 首先系统控制单元广播一个状态指令,指示系统当前处于开关装置和直流模块开始匹配状态;

[0010] (2) 系统控制单元给系统中每个直流模块轮流发送消息,指示直流模块输出特定的电压值,同时系统中所有功率分配单元会接收到该消息,会知道每个直流模块将要输出

的特定电压值；

[0011] (3) 直流模块根据系统控制单元下发的消息各自输出对应的特定电压值；

[0012] (4) 功率分配单元中采样电路采集每路开关装置的前端电压值，然后采样值和每个直流模块输出的电压值进行对比，找出每路开关装置和哪个直流模块输出电压值接近，然后建立一一对应关系；

[0013] (5) 系统中每个功率分配单元确定各路开关装置和直流模块建立关系之后，如果匹配成功则向系统控制单元发送本功率分配单元开关装置匹配成功消息，如果匹配失败则向系统控制单元发送匹配失败消息；

[0014] (6) 系统控制单元收到所有功率分配单元匹配结束消息后，向系统广播本次匹配结束状态。

[0015] 进一步，所述开关装置采用开关继电器，功率分配单元还包括AD采样电路和微控制器MCU，通过微控制器MCU控制各开关继电器打开与闭合状态，通过AD采样电路采集开关继电器前端电压。

[0016] 进一步，各直流模块和功率分配单元分别通过CAN总线与系统控制单元连接通讯。

[0017] 进一步，所述系统控制单元采用MCU。

[0018] 本发明的目的是提供一种矩阵式开关地址分配方式，解决了矩阵式充电方式中开关地址分配的问题。

[0019] 本发明的有益效果如下：

[0020] (1) 本发明矩阵式功率分配充电系统包括至少两个直流模块和若干个功率分配单元，各直流模块和功率分配单元分别与系统控制单元连接，借助系统已有资源，功率分配单元PDU的各路开关装置和每个直流模块实现自动匹配，无需专门采用其他资源(如拨码开关)实现匹配操作。

[0021] (2) 这种自动匹配方式是以结果为导向，对直流模块和功率分配单元之间的接线没有严格要求，即使接线错位也能正确匹配工作。

[0022] (3) 这种矩阵式开关连接方式，充电车位通过对应开关装置和每个直流模块都能连接，可以实现直流模块资源和充电位之间功率的宽幅度柔性分配。

【附图说明】

[0023] 图1为本发明矩阵式功率分配充电系统的原理框图

[0024] 图2为本发明矩阵式功率分配充电系统的系统示意图

[0025] 图3为本发明中PDU控制系统的示意图

【具体实施方式】

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0027] 如图1-3所示，从供电电网输入三相交流电压，进入充电箱转化为直流电压，接入直流模块组，直流模块组中设置多个直流模块，从直流模块组输出多路直流功率支路，接入功率分配单元组。各直流模块和功率分配单元分别与系统控制单元连接，每个功率分配单元中设置有与直流模块数量相同的开关装置，所有直流模块分别通过两个开关装置接入同一个功率分配单元，每个功率分配单元对应一个停车位，功率分配单元输出作为充电电源。

[0028] 本方法中PDU (Power Distribution Unit) 指功率分配单元。

[0029] 本方法中CCU (Charge Control Unit) 指系统控制单元。

[0030] 本方法中直流模块组输出直流正极, 分别与功率分配单元组并联连接, 分别有对应的开关继电器进行控制打开和闭合状态。

[0031] 如图2所示, 本方法中直流模块组最少是2个直流模块, 可以是更多的直流模块组合, 功率分配单元PDU最少是2个, 可以是更多的组合, 但要和直流模块组数量一致。

[0032] 如图3所示, 开关装置采用开关继电器, 功率分配单元还包括AD采样电路和微控制器MCU, 通过微控制器MCU控制各开关继电器打开与闭合状态, 通过AD采样电路采集开关继电器前端电压。

[0033] 系统控制单元采用微控制单元MCU。

[0034] 本发明的实现过程是运行开始通过CCU给直流模块组下发命令, 使直流模块输出不同的特定电压值, 同时PDU控制系统通过控制采样电路, 采集各路继电器开关前端的电压(每个直流模块的输出电压), 而后CCU将采集到的各路电压和每个直流模块的特定输出电压值进行对比, 从而确定继电器开关继电器与每个直流模块的对应关系。

[0035] 继而, PDU控制系统根据实际车位功率大小需求进行逻辑计算, 下发控制信号, 对多路开关继电器进行打开与闭合操作, 从而实现特定直流模块输出组合, 达到正确输出特定功率的目的。

[0036] 矩阵式功率分配充电系统的功率匹配方法具体如下:

[0037] 如图2所示, 系统中CCU, PDU和直流模块通过CAN总线进行通讯, CCU、PDU和直流模块各自有唯一的通讯地址ID, CCU, PDU, 直流模块的地址区域是不同的, 例如CCU地址为0~4、PDU地址范围为5~20, 直流模块地址范围21~50), 通过ID地址进行信息相互发送和接收。系统运行中, CCU管理系统的整个运行过程。在PDU的继电器和每个直流模块建立对应连接关系时, 是由CCU发起的。

[0038] (1) 首先CCU会广播一个状态, 指示系统当前处于继电器和模块开始匹配;

[0039] (2) CCU给系统中每个直流模块 (ID号在21~50) 轮流发送消息, 消息内容为: 该直流模块输出特定的电压值 (每个直流模块的输出电压值是不相同的), 同时系统中所有PDU会接收到该消息, 会知道每个模块将要输出的电压值是多少 V_{comm} ;

[0040] (3) 直流模块根据CCU下发的消息各自输出对应的电压值;

[0041] (4) PDU中, 每路继电器前面AD采样电路采集各自的电压值 V_{ad} , 对采样值 V_{ad} 进行滤波延迟处理, 然后用AD采样值 V_{ad} 和每个直流模块输出的电压值 V_{comm} 进行对比, 找出哪路继电器和那个直流模块输出电压值接近, 然后建立一一对应关系, 使直流模块的ID号和PDU中的继电器编号对应。

[0042] (5) 系统中每个PDU确定各路继电器和直流模块建立关系之后, 如果匹配成功则向CCU发送本PDU继电器匹配成功消息, 如果匹配失败则向CCU发送匹配失败消息;

[0043] (6) CCU收到所有PDU匹配结束消息后, 向系统广播本次匹配结束状态。

[0044] 下面以3个直流模块, 3个功率分配单元 (PDU) 为例, 对本方案的实现方式进行说明:

[0045] CCU通过CAN总线, 给直流模块下发命令, 设定特定输出电压, 假设设定模块1的输出电压为40V, 模块2的输出电压为80V, 模块3的输出电压为60V。

[0046] 举例,当PDU-1中S-1开关继电器采集电压为60V时,则对应PDU-1的模块为模块3,同时PDU-2中S-1与PDU-3中S-1开关继电器的前采集电压为0。

[0047] 当PDU-2中S-2开关继电器采集电压为40V时,则对应PDU-2的模块为模块1,同时PDU-1中S-2与PDU-3中S-2的开关继电器的前采集电压为0。

[0048] 当PDU-3中的S-3开关继电器采集电压为80V时,则对应PDU-3的模块为模块2,同时PDU-1中S-3与PDU-2中的S-3开关继电器的前采集电压为0。

[0049] 综合,本例子中,模块1对应PDU-2,开关继电器为S-2。模块2对应PDU-3,开关继电器为S-3。模块3对应PDU-1,开关继电器为S-1。

[0050] 当确定开关继电器与模块的对应关系后,建立相应的映射关系。当有车辆在停车位进行充电时,CCU通过控制PDU的开关继电器状态,控制模块的输出组合,达到正确充电的目的。

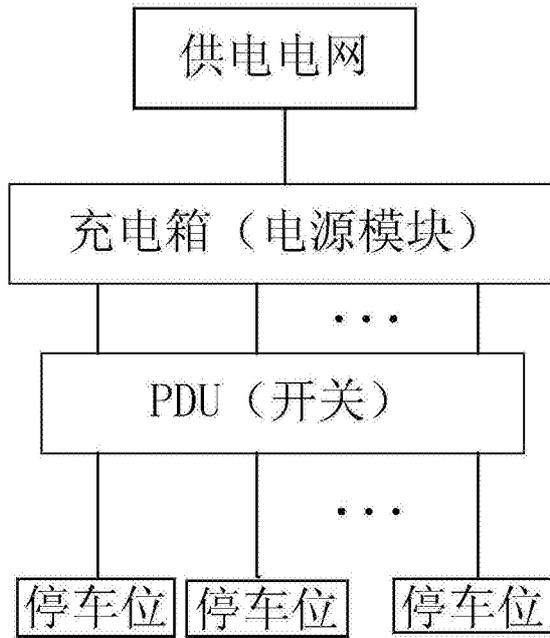


图1

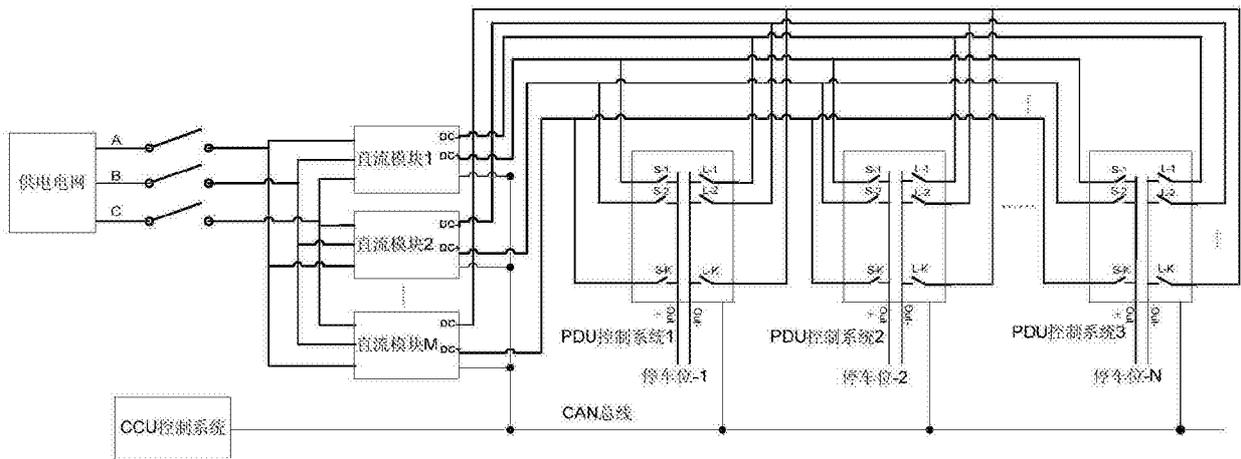


图2

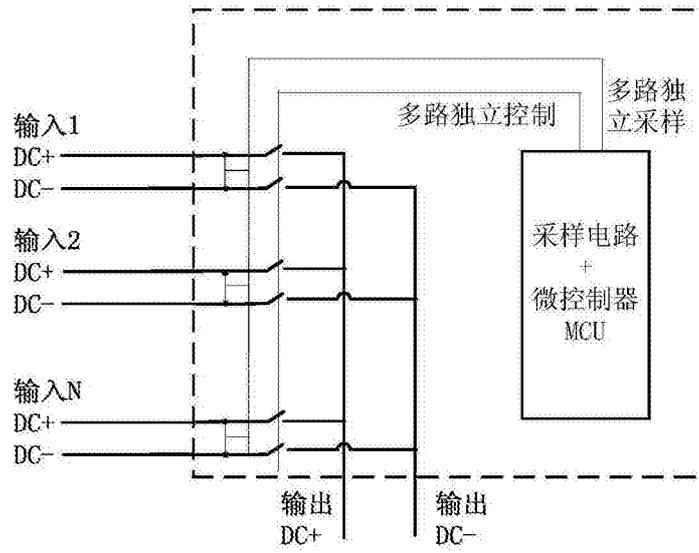


图3