

一种动车组应急牵引系统

本申请要求于 2019 年 01 月 29 日提交中国专利局、申请号为 201910086123.4、发明名称为“一种动车组应急牵引系统”的国内申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及电力设备技术领域，具体涉及一种动车组应急牵引系统。

背景技术

10 现有技术中动车组采用电网中的高压电作为动力源，当电网断电以后，动车组失去动力源停止运行。

如何解决电网断电后，动车组仍能够行进的问题，成为本领域技术人员亟待解决的技术问题之一。

15 发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种动车组应急牵引系统，以实现动车组在电网断电后的应急牵引。

为实现上述目的，本发明实施例提供如下技术方案：

一种动车组应急牵引系统，包括：

20 牵引变流器，所述牵引变流器的电源输入端用于与电网相连，所述牵引变流器的第一输出端用于与动车组的驱动牵引电机相连，所述牵引变流器的第二输出端用于与双向交-直流转换器的第一端以及动车组的交流母线相连；

25 双向交-直流转换器，所述双向交-直流转换器的第二端与第一蓄电池组的电源接口以及 DC-DC 转换器的输入端相连；

DC-DC 转换器，所述 DC-DC 转换器的输出端与动车组的第一直流母线相连；

第一蓄电池组，所述第一蓄电池组的电源接口通过第三控制开关与所述牵引变流器中的第二直流母线相连；

设置在所述双向交-直流转换器与所述交流母线之间的第一控制开关；
设置在所述第一蓄电池组和所述 DC-DC 转换器的输入端之间的第二控制开关；

5 设置在所述第一蓄电池组与所述牵引变流器中的第二直流母线之间的第三控制开关。

优选的，上述动车组应急牵引系统中，还包括：

开关控制器，用于向所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关输出与获取到的开关控制指令相匹配的控制信号，所述控制信号用于控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关的导通状态。

10 优选的，上述动车组应急牵引系统中，所述开关控制器具体用于：

当电网有电时，控制所述第一控制开关和第二控制开关闭合，控制所述第三控制开关断开；

当电网断电时，判断是否获取到开关控制指令，如果否，控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关断开；当获取到所述开关控制指令时，判断所述开关控制指令的指令标识，当所述开关控制指令的指令标识为第一标识时，保持所述第一控制开关和第三控制开关断开，将所述第二控制开关切换为导通状态，当所述开关控制指令的指令标识为第二标识时，保持所述第三控制开关断开，将所述第一控制开关和第二控制开关切换为导通状态，当所述开关控制指令的指令标识为第三标识时，将所述
15 第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关切换为导通状态。

优选的，上述动车组应急牵引系统中，所述开关控制器具体用于：

当电网有电时，控制所述第一控制开关和第二控制开关闭合，控制所述第三控制开关断开；

当电网断电时，判断是否获取到开关控制指令，如果否，控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关断开；当获取到所述开关控制指令时，确定所述开关控制指令所对应的控制开关，并依据所述开关控制指令控制对应的控制开关导通或断开。
25

优选的，上述动车组应急牵引系统中，还包括：

所述开关控制器设置于所述动车组的控制平台处。

30 优选的，上述动车组应急牵引系统中，还包括：

触控屏，所述触控屏设置在所述动车组的控制平台处，用于向所述开关控制器发送所述开关控制指令。

优选的，上述动车组应急牵引系统中，还包括第二蓄电池组，所述第二蓄电池组的额定输出电压低于所述第一蓄电池组的额定输出电压。

5 优选的，上述动车组应急牵引系统中，所述第一蓄电池组的额定电压为 DC635V，所述第二蓄电池组的额定电压为 DC110V。

基于上述技术方案，本发明实施例提供的上述方案，当电网断电或由于其他故障无法由电网采集电能，且动车存在牵引需求时，通过控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关的导通状态，控制所述第一
10 蓄电池组进行放电，通过 DC-DC 转换器为所述第一直流母线供电，并通过所述双向交-直流转换器为所述交流母线供电，与此同时，所述第一蓄电池组还通过所述第三控制开关释放电能到所述牵引变流器的第二直流母线上，以通过所述牵引变流器为所述驱动牵引电机供电，由此可见，在本申请实施例公开的技术方案中，当电网供电故障时，保证了动车组的应急运
15 行。

附图说明

为了更清楚地说明本发明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，
20 下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本申请实施例公开的一种动车组应急牵引系统的结构示意图；

图2为本申请另一实施例公开的一种动车组应急牵引系统的结构示意图；

25 图3为本申请另一实施例公开的一种动车组应急牵引系统的工况示意图；

图4为本申请另一实施例公开的一种动车组应急牵引系统的工况示意图；

30 图5为本申请另一实施例公开的一种动车组应急牵引系统的工况示意图；

图6为本申请另一实施例公开的一种动车组应急牵引系统的工况示意图；

图7为本申请另一实施例公开的一种动车组应急牵引系统的工况示意图。

5

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没
10 有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

针对于电网断电后动车组需应急牵引运行的问题，本申请公开了一种动车组应急牵引系统，参见图1，所述动车组应急牵引系统包括：牵引变流器100、双向交-直流转换器200、DC-DC转换器300和第一蓄电池组400、
15 第一控制开关K1、第二控制开关K2和第三控制开关K3；

所述牵引变流器100的电源输入端用于与电网相连，所述牵引变流器100的第一输出端用于与动车组的驱动牵引电机相连，所述牵引变流器100的第二输出端用于与动车组的交流母线以及双向交-直流转换器200的第一端相连；当电网有电时，所述牵引变流器100由电网采电，将采集到的
20 电能转换为动车组所需的电能，并输出给牵引电机和动车组的交流母线，当电网断电，无法由电网采集到电能时，所述牵引变流器100中的直流母线（记为第二直流母线）可以在所述第三控制开关K3的控制下由所述第一蓄电池组400提供电能，由牵引变流器100将采集到的电能转换为牵引电机所需的交流电；

25 所述双向交-直流转换器200的第一端与所述动车组的交流母线以及牵引变流器100的第二输出端相连，所述双向交-直流转换器200的第二端与第一蓄电池组400以及DC-DC转换器300的输入端相连，其中，所述动车组的交流母线上至少连接有冷却风机、冷却泵、主空压机以及空调机组等交流用电设备；

30 所述DC-DC转换器300的输入端与所述双向交-直流转换器200的第

二端相连，所述 DC-DC 转换器 300 的输出端与动车组的第一直流母线相连，所述动车组的直流用电设备与所述第一直流母线相连，通过所述第一直流母线采集直流电能，本方案中，所述 DC-DC 转换器 300 由所述双向交-直流转换器 200 的第二端提供直流电，对采集到的直流电进行 DC-DC
5 转换，将其转换为目标直流电，例如，在本方案中，所述 DC-DC 转换器 300 输出的直流电电压为 DC110V；

所述第一蓄电池组 400 的电源接口分别与所述双向交-直流转换器 200 的第二端以及所述牵引变流器 100 中的第二直流母线相连，所述第一蓄电池组 400 通过所述电源接口充电或放电，具体的，当电网有电时，动车组
10 的交流母线上的交流电压为 AC380V，此时，所述双向交-直流转换器 200 将交流母线上的交流电压转换为直流电，为第一蓄电池组 400 充电，当电网断电时，动车组的交流母线上的交流电压为 0，此时，所述第一蓄电池组 400 放电，并通过所述双向交-直流转换器 200 转换为交流电释放到所述动车组的交流母线上；

15 其中，所述第一控制开关 K1 设置在所述双向交-直流转换器 200 与所述交流母线 L1 之间，用于实现双向交-直流转换器 200 与所述交流母线 L1 之间的通路状态，当所述第一控制开关 K1 导通时，所述双向交-直流转换器 200 与所述交流母线 L1 之间通路，当所述第一控制开关 K1 断开时，所述双向交-直流转换器 200 与所述交流母线 L1 之间断路，两者之间无电流
20 传输；

所述第二控制开关 K2 设置在所述第一蓄电池组 400 和所述双向交-直流转换器 200 之间；所述第二控制开关 K2 用于实现第一蓄电池组 400 和所述双向交-直流转换器 200 之间的通路状态，当所述第二控制开关 K2 导通时，所述第一蓄电池组 400 和所述双向交-直流转换器 200 之间通路，当
25 所述第二控制开关 K2 断开时，所述第一蓄电池组 400 和所述双向交-直流转换器 200 之间断路，两者之间无电流传输。并且，当所述第一蓄电池组 400 满电且无电能输出需求时，所述第二控制开关 K2 处于断开状态；

所述第三控制开关 K3 设置在所述第一蓄电池组 400 与所述牵引变流器 100 中的第二直流母线之间，所述第三控制开关 K3 用于实现第一蓄电池
30 池组 400 与所述牵引变流器 100 中的第二直流母线之间的通路状态，当所

述第三控制开关 K3 导通时,所述第一蓄电池组 400 与所述牵引变流器 100 中的第二直流母线之间通路,所述第一蓄电池组 400 的输出电流流入所述牵引变流器 100 中的第二直流母线,经所述牵引变流器 100 逆变成交流后,发送给驱动牵引电机,当所述第三控制开关 K3 断开时,所述第一蓄电池组 400 和所述牵引变流器 100 的第二直流母线之间断路,所述第一蓄电池组 400 的输出电流无法流入所述牵引变流器 100 中的第二直流母线。

由上述方案可见,在本申请上述实施例公开的技术方案中,当电网正常工作且牵引电机能够由电网采电时,电网经由牵引变流器为所述牵引电机和动车组的交流母线提供交流电,此时电网作为牵引动力源,并且采用电网为交流母线上的交流用电设备供电,双向交-直流转换器由所述交流母线采集电能,将采集到的电能转换为直流电,并加载到动车组的第一直流母线上,为动车组的直流用电设备供电,并且,当所述第一蓄电池组需要充电时,通过闭合所述第二控制开关 K2 后,使得所述双向交-直流转换器为所述蓄电池组进行充电。当电网断电或由于其他故障无法由电网采集电能,且动车组存在牵引需求时,通过控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关的导通状态,控制所述第一蓄电池组进行放电,通过 DC-DC 转换器 300 为所述第一直流母线供电,并通过所述双向交-直流转换器为所述交流母线供电,与此同时,所述第一蓄电池组还通过所述第三控制开关释放在所述牵引变流器的第二直流母线上,以通过所述牵引变流器为所述驱动牵引电机供电,由此可见,在本申请实施例公开的技术方案中,当电网供电故障时,保证了动车组的运行。

在本申请实施例公开的技术方案中,为了便于对所述第一控制开关 K1、第二控制开关 K2 和第三控制开关 K3 进行控制,还可以设置有一个开关控制器,所述开关控制器用于向所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关输出与获取到的开关控制指令相匹配的控制信号,所述控制信号用于控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关的导通状态。

具体的,本申请实施例公开的技术方案中,结合图 2-图 6 对所述开关控制器的具体工作过程方式进行具体说明:

参见图 2,图 2 中的黑色箭头表示电流方向,当电网有电时,控制所

述第一控制开关 K1 和第二控制开关 K2 闭合, 控制所述第三控制开关 K3 断开, 此时, 所述通过电网电流经牵引变流器 100 处理后给驱动牵引电机、动车组上的交流母线以及所述双向交-直流转换器 200 供电;

当电网断电时, 判断是否获取到开关控制指令, 如果否, 控制所述第一控制开关 K1、第二控制开关 K2 和第三控制开关 K3 断开, 参见图 3 所示, 此时所述动车组应急牵引系统中无电流流过;

当获取到所述开关控制指令时, 判断所述开关控制指令的指令标识, 当所述开关控制指令的指令标识为第一标识时, 保持所述第一控制开关 K1 和第三控制开关 K3 断开, 将所述第二控制开关 K2 切换为导通状态, 参见图 4, 此时所述动车组应急牵引系统的电流状况为: 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述第二控制开关 K2 流入所述 DC-DC 转换器 300, 经所述 DC-DC 转换器 300 转换后流入所述第一直流母线;

当所述开关控制指令的指令标识为第二标识时, 参见图 5, 保持所述第三控制开关 K3 断开, 将所述第一控制开关 K1 和第二控制开关 K2 切换为导通状态, 此时所述动车组应急牵引系统的电流状况为: 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述第二控制开关 K2 流入所述双向交-直流转换器 200 和 DC-DC 转换器 300, 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述双向交-直流转换器 200 转换后流入动车组的交流母线, 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述 DC-DC 转换器 300 转换后流入所述第一直流母线;

当所述开关控制指令的指令标识为第三标识时, 参见图 6, 将所述第一控制开关 K1、第二控制开关 K2 和第三控制开关 K3 切换为导通状态。此时所述动车组应急牵引系统的电流状况为: 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述第二控制开关 K2 流入所述双向交-直流转换器 200、DC-DC 转换器 300 和所述牵引变流器 100, 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述双向交-直流转换器 200 转换后流入动车组的交流母线, 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述 DC-DC 转换器 300 转换后流入所述第一直流母线, 所述第一蓄电池组 400 释放电流, 释放出的电流经所述牵引变流器 100 转换后向所述驱动牵引电机供电。

在本方案中, 可以通过所述开关控制指令对所述第一控制开关 K1、第

二控制开关 K2 和第三控制开关 K3 进行整体控制。

针对于整体控制的情况，所述开关控制器上可以配置有多个操作键，每个操作开关直接控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关进入一个特定的工作模式，例如，第一操作开关可以直接控制所述第一控制开关和第三控制开关断开，将所述第二控制开关导通状态；所述第二操作开关可以控制所述第三控制开关断开，所述第一控制开关和第二控制开关导通状态，所述第三操作开关可以直接控制第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关切换为导通状态。

除了采用所述开关控制指令对所述第一控制开关 K1、第二控制开关 K2 和第三控制开关 K3 进行整体控制之外，所述开关控制器还可以实现通过所述开关控制指令对所述第一控制开关 K1、第二控制开关 K2 和第三控制开关 K3 进行分别控制。此时，所述开关控制器具体用于：

当电网有电时，控制所述第一控制开关 K1 和第二控制开关 K2 闭合，控制所述第三控制开关 K3 断开；

当电网断电时，判断是否获取到开关控制指令，如果否，控制所述第一控制开关 K1、第二控制开关 K2 和第三控制开关 K3 断开；当获取到所述开关控制指令时，确定所述开关控制指令所对应的控制开关，并依据所述开关控制指令控制对应的控制开关导通或断开。

针对于分别控制的情况，所述开关控制器上可以配置有多个操作键，每一操作键可以控制一个第一控制开关，例如，第一操作键用于控制所述第一控制开关 K1 的导通状态，第二操作键用于控制所述第二控制开关 K2 的导通状态，第三操作键用于控制所述第三控制开关 K3 的导通状态。

为了保持所述第一蓄电池组处于满电状态，所述开关控制器除了依据所述电网的状态和开关控制指令控制所述第二控制开关的工作状态之外，还可以依据所述第一蓄电池组的电能状态自动控制所述第二控制开关 K2 的通断状态，具体的，此时，所述开关控制器还用于：当电网有电，且当检测到所述第一蓄电池组的电压低于设定阈值时，控制所述第二控制开关导通，以对所述第一蓄电池组充电，当所述第一蓄电池组满电时，控制所述第二控制开关断开。

为了方便动车机组人员对所述第一控制开关、第二控制开关和第三控

制开关进行控制，本申请上述实施例公开的技术方案中，所述开关控制器设置于所述动车组的控制平台处。在本申请实施例公开的技术方案中，为了方便用户输入操作指令，还可以设置有一个触控屏，所述触控屏设置在所述动车组的控制平台处，用于向所述开关控制器发送所述开关控制指令，

5 上文中描述的所述开关控制器的各个操作键可以设置在所述触控屏上。

在本申请上述实施例公开的技术方案中，所述牵引变流器 100 的具体结构可以依据用户需求自行设定，例如，参见图 2，在本申请实施例公开的技术方案中，所述牵引变流器 100 可以由单向 AC-DC 转换器 0、第一 DC-AC 转换器 110 和第二 DC-AC 转换器 120 构成，其中，所述第一 DC-AC

10 转换器 110 和第二 DC-AC 转换器 120 的输入端通过所述第二直流母线与所述单向 AC-DC 转换器 0 相连，所述第二直流母线与单向 AC-DC 转换器 0 相接的一端作为所述牵引变流器 100 的电源输入端，所述第一 DC-AC 转换器 110 的输出端作为所述牵引变流器 100 的第一输出端，所述第二 DC-AC 转换器 120 的输出端作为所述牵引变流器 100 的第二输出端。其中，

15 所述第一 DC-AC 转换器 110 用于将所述第二直流母线上的直流电转换为适配驱动牵引电机的交流电，所述第二 DC-AC 转换器 120 用于将所述第二直流母线上的直流电转换为适配所述交流母线的机的交流电。

在本申请实施例公开的技术方案中，所述双向交-直流转换器 200 内至少配置有 1 个双向充电模块，所述双向充电模块的第一端作为所述双向交-直流转换器 200 的第一端，所述双向充电模块的第二端作为所述双向交-直流转换器 200 的第二端，所述双向充电模块可以为双向 AC-DC 转换器，例如，图 2-图 7 中，所述双向交-直流转换器 200 由两个双向 AC-DC 转换器构成。

20

在本申请实施例公开的技术方案中，所述 DC-DC 转换器 300 内至少配置有 1 个 DC-DC 转换模块，例如参见图 2，所述 DC-DC 转换器 300 由两个 DC-DC 转换模块构成，所述 DC-DC 转换模块的输入端作为所述 DC-DC 转换器 300 的输入端，所述 DC-DC 转换模块的输出端作为所述 DC-DC 转换器 300 的输出端。

25

所述双向交-直流转换器 200 内配置的双向充电模块的数量可以与所述 DC-DC 转换器 300 内配置的 DC-DC 转换模块的数量相同，此时，所述

30

双向充电模块和所述 DC-DC 转换模块之间一一对应，每个双向充电模块的第二端与对应的 DC-DC 转换模块的输入端相连。

关于蓄电池组，所述蓄电池组 400 可以由不少于 1 块蓄电池构成，所述蓄电池可以为锂电池或其他类型的储能电池。

5 进一步的，在本申请实施例公开的技术方案中，为了对所述蓄电池组进行充电，在本申请实施例公开的技术方案中，还可以设置有光伏太阳能供电系统，所述光伏太阳能供电系统中的太阳能板可以设置在动车组的顶部或侧壁上，可以通过所述光伏太阳能系统为所述蓄电池组进行充电，具体的，可以通过控制器来控制所述蓄电池组的充、放电方式，具体的，所述控制器可以用于：通过所述蓄电池组的电压判断所述蓄电池组是否需要
10 充电，如果是，判断所述蓄电池组的电压值是否小于第一预设值，如果是，此时如果电网突然断电，有可能导致所述蓄电池组中的存储电能不够使用，需要对所述蓄电池组进行快速充电，因此控制所述双向交-直流转换器 200 和太阳能充电系统同时为所述蓄电池组进行充电，直至当所述蓄电池组的
15 电压达到第二预设值，当所述蓄电池组的电压大于或等于第二预设值且蓄电池组需要充电时，并且刻太阳能充电系统有电能输出时，通过太阳能充电系统为所述蓄电池组充电，如果太阳能充电系统无电能输出时，继续控制所述双向交-直流转换器 200 和太阳能充电系统同时为所述蓄电池组进行充电。

20 在本申请实施例公开的技术方案中，所述蓄电池组 400 的额定输出电压可以依据用户需求自行设定，例如在本申请实施例公开的技术方案中，所述蓄电池组 400 的额定输出电压，例如，可以为 DC635V。

进一步的，参见图 7，本申请上述实施例公开的动车组应急牵引系统还可以设置有第二蓄电池组 500，所述第二蓄电池组 500 的额定输出电压
25 低于所述第一蓄电池组的额定输出电压，例如，可以为 DC110V。

进一步的，参见图2-图7，为了防止第一直流母线上的电压反向充电，上述方案中所述DC-DC转换器300的输出端与动车组的第一直流母线之间还设置有二极管。

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
30

可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

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发明。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发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明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。

权 利 要 求

1、一种动车组应急牵引系统，其特征在于，包括：

牵引变流器，所述牵引变流器的电源输入端用于与电网相连，所述牵引变流器的第一输出端用于与动车组的驱动牵引电机相连，所述牵引变流器的第二输出端用于与双向交-直流转换器的第一端以及动车组的交流母线相连；

双向交-直流转换器，所述双向交-直流转换器的第二端与第一蓄电池组的电源接口以及 DC-DC 转换器的输入端相连；

DC-DC 转换器，所述 DC-DC 转换器的输出端与动车组的第一直流母线相连；

第一蓄电池组，所述第一蓄电池组的电源接口通过第三控制开关与所述牵引变流器中的第二直流母线相连；

设置在所述双向交-直流转换器与所述交流母线之间的第一控制开关；

设置在所述第一蓄电池组和所述 DC-DC 转换器的输入端之间的第二控制开关；

设置在所述第一蓄电池组与所述牵引变流器中的第二直流母线之间的第三控制开关。

2、根据权利要求 1 所述的动车组应急牵引系统，其特征在于，还包括：

开关控制器，用于向所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关输出与获取到的开关控制指令相匹配的控制信号，所述控制信号用于控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关的导通状态。

3、根据权利要求 2 所述的动车组应急牵引系统，其特征在于，所述开关控制器具体用于：

当电网有电时，控制所述第一控制开关和第二控制开关闭合，控制所述第三控制开关断开；

当电网断电时，判断是否获取到开关控制指令，如果否，控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关断开；当获取到所述开关控制指令时，判断所述开关控制指令的指令标识，当所述开关控制指令的指令标识为第一标识时，保持所述第一控制开关和第三控制开关断开，将所述

第二控制开关切换为导通状态，当所述开关控制指令的指令标识为第二标识时，保持所述第三控制开关断开，将所述第一控制开关和第二控制开关切换为导通状态，当所述开关控制指令的指令标识为第三标识时，将所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关切换为导通状态。

- 5 4、根据权利要求2所述的动车组应急牵引系统，其特征在于，所述开关控制器具体用于：

当电网有电时，控制所述第一控制开关和第二控制开关闭合，控制所述第三控制开关断开；

- 10 当电网断电时，判断是否获取到开关控制指令，如果否，控制所述第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关断开；当获取到所述开关控制指令时，确定所述开关控制指令所对应的控制开关，并依据所述开关控制指令控制对应的控制开关导通或断开。

5、根据权利要求2所述的动车组应急牵引系统，其特征在于，还包括：所述开关控制器设置于所述动车组的控制平台处。

- 15 6、根据权利要求5所述的动车组应急牵引系统，其特征在于，还包括：触控屏，所述触控屏设置在所述动车组的控制平台处，用于向所述开关控制器发送所述开关控制指令。

- 20 7、根据权利要求1所述的动车组应急牵引系统，其特征在于，还包括第二蓄电池组，所述第二蓄电池组的额定输出电压低于所述第一蓄电池组的额定输出电压。

8、根据权利要求7所述的动车组应急牵引系统，其特征在于，所述第一蓄电池组的额定电压为DC635V，所述第二蓄电池组的额定电压为DC110V。