(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103543364 A
(43)申请公布日 2014.01.29

(21)申请号 201310534861.3

(22)申请日 2013.11.01

(71)申请人 北京天源科创风电技术有限责任公司
地址 100018 北京市海淀区大柳树富海中心3号楼1302、1303、1304号

(72)发明人 钱毅泽 田峰 岳健

(74)专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务所 11303
代理人 马丽莲

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)

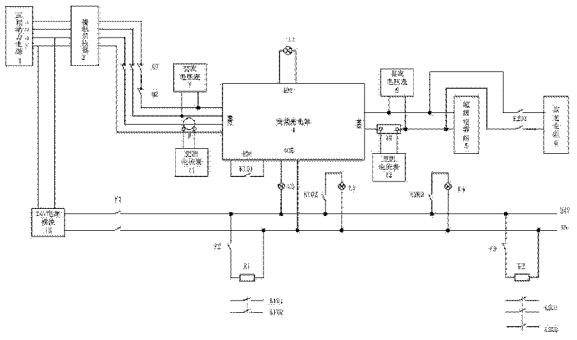
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种风力发电机组变桨充电器检测平台

(57)摘要

本发明公开了一种风力发电机组变桨充电器检测平台，包括：三相动力电源、接触式调压器、超级电容组及放电电阻；三相动力电源与接触式调压器输入端连接，接触式调压器输出端连接三相交流输入电缆，该电缆的另一端用于与充电器电压输入端连接；该电缆上连接有主回路开关、缺相测试开关、交流电压表及交流电流检测单元；超级电容组的输入端连接有两相直流输出电缆，该电缆的另一端用于与充电器的直流输出端连接，且在该电缆上连接有直流电压表及直流电流检测单元；超级电容组通过两相放电回路电缆与放电电阻连接，该电缆上连接有放电开关。本发明可对维修后的变桨充电器的性能进行比较全面的检测，提高产品维修质量，也可用于出厂产品的检测。



CN 103543364 A

1. 一种风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，包括：三相动力电源、接触式调压器、超级电容组及放电电阻；

所述三相动力电源通过三相动力电缆与接触式调压器的输入端连接，接触式调压器的输出端连接有三相交流输入电缆，三相交流输入电缆的另一端用于与变桨充电器的三相交流电压输入端连接；在所述三相交流输入电缆上连接有主回路开关，且在三相交流输入电缆的任意一干路上安装一个缺相测试开关，在装有缺相测试开关的干路与其他任意一干路上并联有交流电压表，在剩余的一条干路上连接有含有交流电流表的交流电流检测单元；

所述超级电容组的输入端连接有两相直流输出电缆，两相直流输出电缆的另一端用于与变桨充电器的两相直流输出端连接；在所述两相直流输出电缆上连接有直流电压表及含有直流电流表的直流电流检测单元；

所述超级电容组的正负极两端还通过两相放电回路电缆与所述的放电电阻连接，两相放电回路电缆上连接有放电开关。

2. 根据权利要求 1 所述的风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，还包括操作与显示面板，所述交流电压表、交流电流表、直流电压表、直流电流表、主回路开关、缺相测试开关及放电开关集成在操作与显示面板上。

3. 根据权利要求 2 所述的风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，还包括：24V 电源模块、充电器使能给定继电器、放电接触器，以及集成在操作与显示面板上的 24V 电源模块开关、充电器使能给定开关、充电器使能反馈指示灯、放电接触器开关、放电指示灯、充电器工作正常反馈指示灯、充电器工作状态指示灯，其中：

所述 24V 电源模块与三相动力电源连接；充电器使能给定开关与充电器使能给定继电器串联连接在 24V 电源模块上，充电器使能给定继电器有两个常开触点，一个常开触点用于与充电器内部控制信号端口连接，另一个常开触点与充电器使能反馈指示灯串联连接在 24V 电源模块上；

放电接触器开关与放电接触器构成所述的放电开关，放电接触器开关与放电接触器串联连接在 24V 电源模块上，放电接触器有三个常开触点，其中两个常开触点分别与两相放电回路电缆的一相连接；另一个常开触点与放电指示灯串联连接在 24V 电源模块上；

所述充电器工作正常反馈指示灯一端与 24V 电源模块的 24V 端连接，另一端用于与充电器反馈信号端口连接，24V 电源模块的 0V 端还用于与充电器反馈信号端口连接；

充电器工作状态指示灯用于与变桨充电器的状态信号端口连接。

4. 根据权利要求 1 所述的风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，所述交流电流检测单元还包括串联在所述干路上的电流互感器，所述交流电流表连接在电流互感器的两端。

5. 根据权利要求 1 所述的风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，所述直流电流检测单元还包括分流器，分流器串联在与超级电容组的正极相连的两相直流输出电缆上，所述直流电流表连接在分流器的两端。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，所述检测平台还包括用于放置变桨充电器的槽体及与槽体配合的防护盖板，所述槽体及防护盖板均与变桨充电器绝缘。

7. 根据权利要求 6 所述的风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，所述槽体

为内凹槽结构形式。

8. 根据权利要求 6 所述的风力发电机组变桨充电器检测平台，其特征在于，所述槽体内壁及内底上粘贴有绝缘胶垫，所述防护盖板采用 PVC 材质。

一种风力发电机组变桨充电器检测平台

技术领域

[0001] 本发明涉及充电器检测领域，具体地，涉及一种风力发电机组变桨充电器检测平台。

背景技术

[0002] 变桨系统作为风力发电机组一个重要核心组成，它可以控制桨叶角的位置，保证风力发电机组安全运行。风力发电机组都处于整个电网的末端，而且电网质量较差，造成变桨充电器失效的数量较多，为了节约成本，现将失效的变桨充电器进行维修二次利用，提高备件的利用率。但是返修后的变桨充电器性能如何检测，并且检测结果是否满足使用参数要求，这将是衡量维修后产品是否合格的重要指标。

[0003] 目前现有的对失效的变桨充电器维修检测技术是将变桨充电器输出端连接到一个大功率的电阻，只针对输出特性进行检测，如额定电流、额定电压的基本检测。

[0004] 这样的检测方式检测内容形式单一，不能对变桨充电器性能进行多方面的检测，会留下很多隐患，进而造成修复率较低，返修率较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种风力发电机组变桨充电器检测平台，使其能对维修后的变桨充电器性能进行多方面的检测，以提高产品的维修质量，或使其用于出厂产品的检测，以提高产品出厂合格率。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种风力发电机组变桨充电器检测平台，包括：三相动力电源、接触式调压器、超级电容组及放电电阻；所述三相动力电源通过三相动力电缆与接触式调压器的输入端连接，接触式调压器的输出端连接有三相交流输入电缆，三相交流输入电缆的另一端用于与变桨充电器的三相交流电压输入端连接；在所述三相交流输入电缆上连接有主回路开关，且在三相交流输入电缆的任意一干路上安装一个缺相测试开关，在装有缺相测试开关的干路与其他任意一干路上并联有交流电压表，在剩余的一条干路上连接有含有交流电流表的交流电流检测单元；所述超级电容组的输入端连接有两相直流输出电缆，两相直流输出电缆的另一端用于与变桨充电器的两相直流输出端连接；在所述两相直流输出电缆上连接有直流电压表及含有直流电流表的直流电流检测单元；所述超级电容组的正负极两端还通过两相放电回路电缆与所述的放电电阻连接，两相放电回路电缆上连接有放电开关。

[0008] 进一步地，还包括操作与显示面板，所述交流电压表、交流电流表、直流电压表、直流电流表、主回路开关、缺相测试开关及放电开关集成在操作与显示面板上。

[0009] 进一步地，还包括：24V 电源模块、充电器使能给定继电器、放电接触器，以及集成在操作与显示面板上的 24V 电源模块开关、充电器使能给定开关、充电器使能反馈指示灯、放电接触器开关、放电指示灯、充电器工作正常反馈指示灯、充电器工作状态指示灯，其中：所述 24V 电源模块与三相动力电源连接；充电器使能给定开关与充电器使能给定继电器串

联连接在 24V 电源模块上，充电器使能给定继电器有两个常开触点，一个常开触点用于与充电器内部控制信号端口连接，另一个常开触点与充电器使能反馈指示灯串联连接在 24V 电源模块上；放电接触器开关与放电接触器构成所述的放电开关，放电接触器开关与放电接触器串联连接在 24V 电源模块上，放电接触器有三个常开触点，其中两个常开触点分别与两相放电回路电缆的一相连接；另一个常开触点与放电指示灯串联连接在 24V 电源模块上；所述充电器工作正常反馈指示灯一端与 24V 电源模块的 24V 端连接，另一端用于与充电器反馈信号端口连接，24V 电源模块的 0V 端还用于与充电器反馈信号端口连接；充电器工作状态指示灯用于与变桨充电器的状态信号端口连接。

[0010] 进一步地，所述交流电流检测单元还包括串联在所述干路上的电流互感器，所述交流电流表连接在电流互感器的两端。

[0011] 进一步地，所述直流电流检测单元还包括分流器，分流器串联在与超级电容组的正极相连的两相直流输出电缆上，所述直流电流表连接在分流器的两端。

[0012] 进一步地，所述检测平台还包括用于放置变桨充电器的槽体及与槽体配合的防护盖板，所述槽体及防护盖板均与变桨充电器绝缘。

[0013] 进一步地，所述槽体为内凹槽结构形式。

[0014] 进一步地，所述槽体内壁及内底上粘贴有绝缘胶垫，所述防护盖板采用 PVC 材质。

[0015] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0016] 1、本发明属于变桨充电器检测平台，用于对维修后的变桨充电器的性能进行比较全面的检测，可实现输入性能测试、输出性能测试、变桨充电器自动充电检测以及变桨充电器的连续充电能力检测等，通过数显电压 / 电流表测量的数据，根据计算公式对充电器的效率进行判定，大大降低了安全隐患，提高了产品的维修质量。

[0017] 2、本发明还可以针对充电器上的内部控制信号与反馈信号显示，检测充电器的工作状态，可对变桨充电器的性能进行全方面的检测，进一步排除了安全隐患，提高产品的维修质量。

[0018] 3、本发明将充电器的内部控制信号、反馈信号以及状态信号集成到操作与显示面板，通过指示灯进行显示，可以将充电器的实时状态清晰的反馈回来；同时将交流电压表、交流电流表、直流电压表和直流电流表都集成到操作与显示面板，可以同时观察充电器的输入与输出的数据显示，根据数显电表显示的数据，衡量充电器的性能。操作与显示面板上还集成有操作开关。通过上述设置不仅方便了操作，而且还更加直观、清晰显示出充电器的各种参数和状态，达到了方便快捷的目的。

[0019] 4、通过设计槽体结构及与槽体配合的防护盖板，有三个好处：第一，将待检测的变桨充电器与检测平台有效隔离；第二，变桨充电器在槽体内，在测试时，测试人员不会与待检测的充电器发生直接接触，防止触电；第三，若测试时出现充电器炸裂，但有防护盖板进行保护，可以有效避免人员受伤。

[0020] 5、本发明的检测平台也同样适用于出厂产品的检测，可提高产品出厂合格率。

[0021] 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。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明一种风力发电机组变桨充电器检测平台的电路方框原理图；

[0023] 图 2 为本发明一种风力发电机组变桨充电器检测平台的电气原理图；

[0024] 图 3 为本发明一种风力发电机组变桨充电器检测平台的主视结构示意图；

[0025] 图 4 为本发明一种风力发电机组变桨充电器检测平台的侧视结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明，应当理解，此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 如图 1 和图 2 所示，本发明的一种风力发电机组变桨充电器检测平台，用于对维修后的或刚出厂的变桨充电器 4 进行检测，包括三相动力电源 1、接触式调压器 2、操作与显示面板 3、超级电容组 5、放电电阻 6。

[0028] 三相动力电源 1 通过三相动力电缆与接触式调压器 2 的输入端连接，接触式调压器 2 的输出端连接有三相交流输入电缆，三相交流输入电缆的另一端用于与变桨充电器 4 的三相交流电压输入端 402 连接；在三相交流输入电缆上连接有主回路开关 Q1，且在三相交流输入电缆的任意一干路上安装一个缺相测试开关 Q2，在装有缺相测试开关 Q2 的干路与其他任意一干路上并联有交流电压表 7，在剩余的一条干路上连接有含有交流电流表 11 的交流电流检测单元。交流电流检测单元还包括串联在所述干路上的电流互感器 9，交流电流表 11 连接在电流互感器 9 的两端。

[0029] 超级电容组 5 的输入端连接有两相直流输出电缆，两相直流输出电缆的另一端用于与变桨充电器的两相直流输出端 403 连接；在两相直流输出电缆上连接有直流电压表 8 及含有直流电流表 12 的直流电流检测单元。直流电流检测单元还包括分流器 10，分流器 10 串联在与超级电容组 5 的正极相连的两相直流输出电缆上，直流电流表 12 连接在分流器 10 的两端。

[0030] 超级电容组 5 的正负极两端还通过两相放电回路电缆与放电电阻 6 连接，两相放电回路电缆上连接有放电开关。

[0031] 配合图 3 所示，上述交流电压表 7、交流电流表 11、直流电压表 8、直流电流表 12、主回路开关 Q1、缺相测试开关 Q2 及放电开关集成在操作与显示面板 3 上。

[0032] 上述风力发电机组变桨充电器检测平台还可包括：24V 电源模块 13、充电器使能给定继电器 K1、放电接触器 K2，以及集成在操作与显示面板 3 上的 24V 电源模块开关 F1、充电器使能给定开关 F2、充电器使能反馈指示灯 L3、放电接触器开关 F3、放电指示灯 L4、充电器工作正常反馈指示灯 L2、充电器工作状态指示灯 L1、平台工作指示灯 L5，其中：

[0033] 24V 电源模块 13 与三相动力电源 1 连接；充电器使能给定开关 F2 与充电器使能给定继电器 K1 串联连接在 24V 电源模块 13 上，充电器使能给定继电器 K1 有两个常开触点 K101、K102，一个常开触点 K101 用于与充电器内部控制信号端口 404 连接，另一个常开触点 K102 与充电器使能反馈指示灯 L3 串联连接在 24V 电源模块 13 上；放电接触器开关 F3 与放电接触器 K2 构成所述的放电开关，放电接触器开关 F3 与放电接触器 K2 串联连接在 24V 电源模块 13 上，放电接触器 K2 有三个常开触点 K201（两个）、K202，其中两个常开触点 K201 分别与两相放电回路电缆的一相连接；另一个常开触点 K202 与放电指示灯 L4 串联连接在 24V 电源模块 13 上。充电器工作正常反馈指示灯 L2 一端与 24V 电源模块 13 的 24V 端连接，另一端用于与充电器反馈信号端口 405 连接，24V 电源模块 13 的 0V 端还用于与充电器

反馈信号端口 405 连接；充电器工作状态指示灯 L1 用于与变桨充电器的状态信号端口 401 连接。

[0034] 下面对本发明的风力发电机组变桨充电器检测平台的部分组成部件的功能进行介绍：

[0035] 三相动力电源供两个回路使用，一是通过电缆与接触式调压器的输入端连接，为主回路提供工作电压，二是通过电缆与 24V 电源模块相连，为后续的继电器与指示灯提供工作电压。

[0036] 接触式调压器串联在主回路的输入端，用于调节变桨充电器的输入电压宽度，进而检测变桨充电器的输入特性是否满足设计要求。

[0037] 操作与显示面板安装的四块数显电表分别为交流电流表、交流电压表、直流电流表和直流电压表。交流电流表通过电流互感器串入主回路输入端的一相，用于测量单相的输入电流，可以为后续计算充电器的效率提供数据做准备；交流电压表的一端接在安装有缺相测试开关的一相，另一端接在其余两相中的任意一相，这样既可以测量显示输入电压时实时数据，又可以测量缺相时的数据；直流电流表通过串联在充电器输出端与超级电容组连接的分流器，对实时的输出电流进行测量与显示；直流电压表连接在超级电容组的正负极，用于测量与显示充电器的输出电压情况。

[0038] 超级电容组采用多个单体电容串联而成，电容组在选型时要与变桨充电器的输出特性相匹配，便于检测。由于充电器具有空载保护功能，需将超级电容组连接充电器的输出端，由充电器对其进行充电，超级电容组进行储能，从而检测充电器的输出情况。

[0039] 放电电阻用于给超级电容组放电，超级电容组上的能量通过放电电阻以热量的方式消耗掉，可以将充满电的超级电容组泄放部分能量，检测充电器的自启动充电能力和连续充电工作能力。在平台不工作时，还可以通过放电电阻将超级电容组内的能量全部泄放，以确保安全。

[0040] 本发明的一种风力发电机组变桨充电器检测平台，在外观结构上，可以设置一个用于放置变桨充电器的槽体及与槽体配合的防护盖板，槽体及防护盖板均与变桨充电器绝缘。

[0041] 具体可配合图 3、图 4 所示，其中槽体优选为内凹槽结构 14。在内凹槽结构 14 的内壁及内底上粘贴有绝缘胶垫，防护盖板采用 PVC 材质。这样设计有三个好处：第一，将待检测的充电器与检测平台有效隔离；第二，充电器在凹槽内，在测试时，测试人员不会与待检测的充电器发生直接接触，防止触电；第三，若测试时出现充电器炸裂，但有防护盖板进行保护，可以有效避免人员受伤。

[0042] 本发明的风力发电机组变桨充电器检测平台的具体使用方法及工作原理为：

[0043] 配合图 3 所示，将待检测的变桨充电器 4 放置在内凹槽结构 14 中，之后进行相关线路的连接。

[0044] 配合图 2 所示，三相动力电源 1 供两个回路使用，一是通过电缆与 24V 电源模块 13 相连，为后续的继电器与指示灯提供工作电压；二是通过电缆与接触式调压器 2 的输入端连接，输出端与主回路开关 Q1 的上口相连，下口与变桨充电器 4 的三相交流电压输入端 402 连接，其中在任意一干路上安装一个缺相测试开关 Q2，在装有缺相测试开关 Q2 的干路与任意一相电缆的干路上并联一个交流电压表 7 用于测量与显示变桨充电器 4 的实时输入

电压；在剩余的一条干路上串入一个电流互感器 9，互感器的两端接有交流电流表 11，用于测量与显示变桨充电器 4 的实时输入电流；变桨充电器的状态信号端口 401 与操作与显示面板 3 的充电器工作状态指示灯 L1 连接，用于显示充电器的实时状态；充电器内部控制信号端口 404 与充电器使能给定继电器 K1 的 K101 触点连接，当充电器使能给定开关 F2 闭合，充电器使能给定继电器 K1 得电，K101 触点、K102 触点闭合，K101 触点用于给定充电器工作使能，K102 触点与充电器使能反馈指示灯 L3 连接，用于使能状态反馈；充电器反馈信号端口 405 一端接有 0V，一端串入变桨充电器 4 工作正常反馈指示灯 L2 接 24V，用于显示充电器的工作反馈状态；充电器的两相直流输出端 403 通过电缆与超级电容组 5 进行连接，在超级电容组 5 的正负极并联直流电压表 8，用于测量与显示变桨充电器 4 的输出电压；在超级电容组 5 的正极与端口 403 串入一个分流器 10，分流器上并联一个直流电压表，用于测量变桨充电器 4 的输出直流电流；在超级电容组 5 的正负极两端串入一对放电继电器 K2 的 K201 触点，后端与放电电阻连接，当放电接触器开关 F3 闭合，放电接触器 K2 得电，K201 触点、K202 触点闭合，K201 触点用于泄放超级电容组 5 的能量，K202 触点与放电指示灯 L4 相连用于对超级电容组 5 放电状态的显示。

[0045] 综上所述，本发明属于变桨充电器检测平台，用于对维修后的风力发电机组变桨充电器的性能进行多方面以至全面的检测，可以排除安全隐患，提高产品的维修质量，也同样适用于出厂产品的检测，可提高产品出厂合格率。

[0046] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

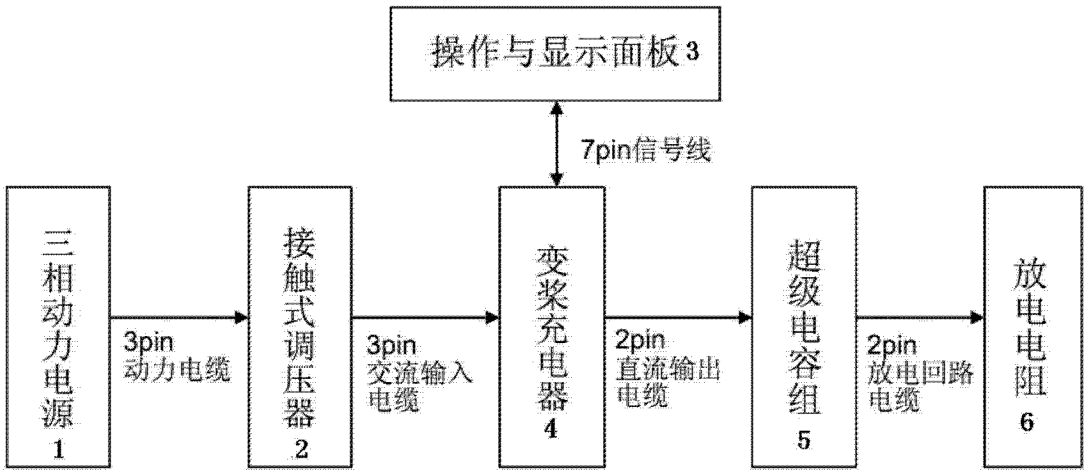

操作与显示面板3
7pin信号线
三相动力电源 1
3pin 动力电缆
接触式调压器 2
3pin 交流输入电缆
变桨充电器 4
2pin 直流输出电缆
超级电容组 5
2pin 放电回路电缆
放电电阻 6

图 1

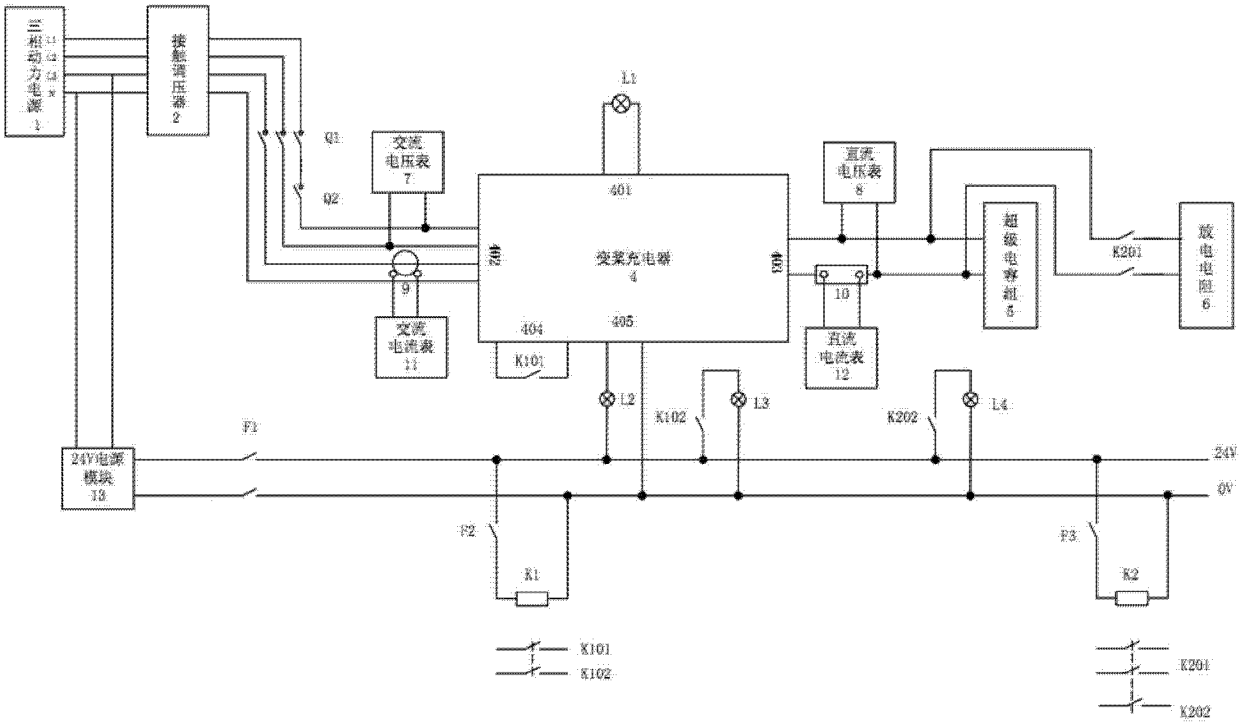

三相动力电源 1
接触调压器 2
Q1
Q2
交流电压表 7
交流电流表 11
变桨充电器 4
401
402
403
404
405
K101
L1
L2
L3
L4
K102
K202
直流电压表 8
直流电流表 12
超级电容组 5
K201
放电电阻 6
24V电源模块 13
F1
F2
F3
24V
0V
K1
K2
K101
K102
K201
K202

图 2

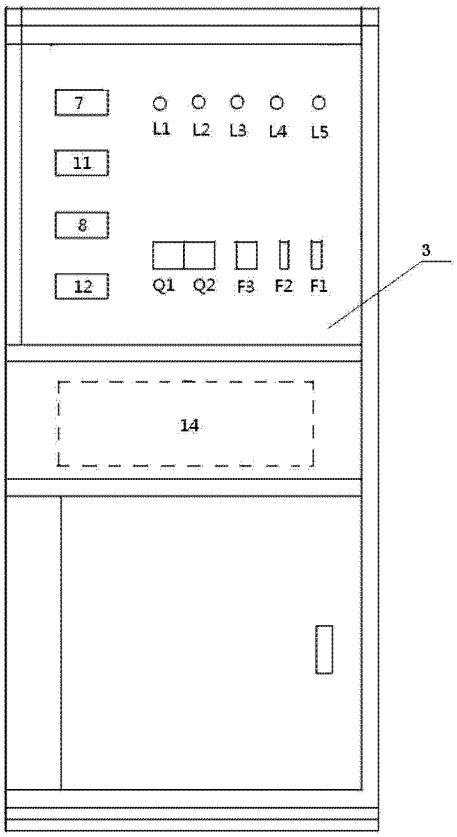


图 3

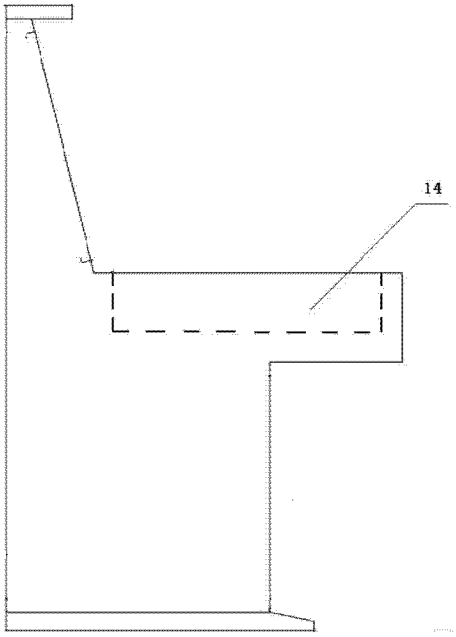


图 4