(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108549044 B
(45)授权公告日 2023.08.25

(21)申请号 201810260627.9

(22)申请日 2018.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108549044 A

(43)申请公布日 2018.09.18

(73)专利权人 广东电网有限责任公司中山供电局
地址 528400 广东省中山市博爱六路68号

(72)发明人 毛焱 黄永东 汤晓晖 冯灿成 刘立 洪有源 江清楷

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102
专利代理师 刘瑶云

(51)Int.Cl.
G01R 35/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 104678341 A,2015.06.03
CN 106370892 A,2017.02.01
CN 104538925 A,2015.04.22
CN 104535882 A,2015.04.22
CN 101478154 A,2009.07.08
CN 201262636 Y,2009.06.24
CN 202770949 U,2013.03.06
CN 204515113 U,2015.07.29
CN 208188307 U,2018.12.04
JP 2017017922 A,2017.01.19

审查员 倪秀敏

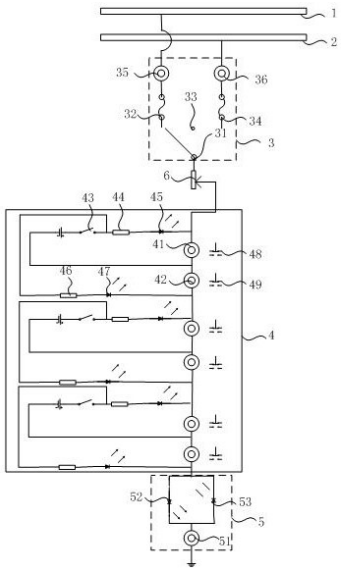
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种变电站直流系统绝缘选线试验仪

(57)摘要

本发明涉及变电站直流系统维护的技术领域，更具体地，涉及一种变电站直流系统绝缘选线试验仪，包括顺序连接的接地母线切换回路、线夹导通检测回路以及接地电流控制回路，所述接地母线切换回路通过可伸缩导线从直流母线取电；所述线夹导通检测回路包括若干线夹插孔，所述线夹插孔中能够插接与漏电流传感器连接的第一线夹；所述接地电流控制回路包括接地插孔，所述接地插孔中能够插接与直流馈线柜接地铜排连接的第二线夹；所述接地母线切换回路与线夹导通检测回路之间连接有可调式电阻；所述接地母线切换回路与线夹导通检测回路间连接有可调电阻。本发明在试验过程中无需多次接触直流母线与漏电流传感器，能够降低试验风险、提高工作效率，能够实现安全取电；且结构简单、易于制造，占用空间小，具有较好的便携性。



CN 108549044 B

1.一种变电站直流系统绝缘选线试验仪,所述变电站直流系统包括正直流母线(1)、负直流母线(2)以及连接于正直流母线、负直流母线上的直流回路,所述直流回路的正负出线上环绕设有若干漏电流传感器;其特征在于,所述绝缘选线试验仪包括顺序连接的接地母线切换回路(3)、线夹导通检测回路(4)以及接地电流控制回路(5),所述接地母线切换回路(3)通过可伸缩导线从直流母线取电;所述线夹导通检测回路(4)包括若干线夹插孔,所述线夹插孔中能够插接与漏电流传感器连接的第一线夹;所述接地电流控制回路(5)包括接地插孔(51),所述接地插孔(51)中能够插接与直流馈线柜接地铜排连接的第二线夹;所述接地母线切换回路(3)与线夹导通检测回路(4)之间连接有可调电阻(6);所述接地母线切换回路(3)包括单刀三掷开关,所述单刀三掷开关包括不动端(31)、与不动端导通模拟正直流母线接地的第一触点(32)、与不动端导通测试线夹导通检测回路的第二触点(33)以及与不动端导通模拟负直流母线接地的第三触点(34);所述第一触点(32)与正直流母线(1)间设有第一插孔(35),所述第三触点(34)与负直流母线件设有第二插孔(36),所述第一插孔(35)、第二插孔(36)中均能够插接有导通接地母线切换回路的第三线夹;所述线夹导通检测回路(4)包括若干用于第一线夹是否闭合完好的检测支路,若干检测支路并联连接。

2.根据权利要求1所述的变电站直流系统绝缘选线试验仪,其特征在于,所述线夹导通检测回路包括三组检测支路。

3.根据权利要求1所述的变电站直流系统绝缘选线试验仪,其特征在于,所述检测支路包括电源、开关(43)以及并联连接于电源、开关两端的第一支路和第二支路,所述线夹插孔包括设于第一支路上的第一线夹插孔(41)以及设于第二支路上的第二线夹插孔(42)。

4.根据权利要求3所述的变电站直流系统绝缘选线试验仪,其特征在于,所述第一支路包括串联连接的第一电阻(44)以及第一指示灯(45),所述第二支路包括串联连接的第二电阻(46)以及第二指示灯(47)。

5.根据权利要求3所述的变电站直流系统绝缘选线试验仪,其特征在于,所述第一线夹插孔(41)的两端设有用于短接第一线夹插孔的第一短接开关(48),所述第二线夹插孔(42)的两端设有用于短接第二线夹插孔的第二短接开关(49)。

6.根据权利要求1至5任一项所述的变电站直流系统绝缘选线试验仪,其特征在于,所述接地电流控制回路(5)包括用于指示正直流母线接地的第三指示灯(52)和用于指示负直流母线接地的第四指示灯(53),所述第三指示灯(52)、第四指示灯(53)并联连接。

7.根据权利要求6所述的变电站直流系统绝缘选线试验仪,其特征在于,所述第三指示灯(52)为红色指示灯,所述第四指示灯(53)为蓝色指示灯。

一种变电站直流系统绝缘选线试验仪

技术领域

[0001] 本发明涉及变电站直流系统维护的技术领域，更具体地，涉及一种变电站直流系统绝缘选线试验仪。

背景技术

[0002] 直流系统是变电站安全运行的重要组成部分。变电站直流系统绝缘选线是直流定检工作中的重要一环，能有效检验在直流负载支路绝缘降低时，直流系统中安装的绝缘监测装置能正确告警。目前，班组直流定检工作中采用自制的简易接地试验导线，在试验过程中需多次接触直流母线，并将试验导线穿过狭小的支路漏电CT，试验过程风险大，工作效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种变电站直流系统绝缘选线试验仪，利用转换开关实现接地母线选择，并接通过地电阻调节，提高变电站直流系统绝缘选线试验效率，降低试验过程误碰直流母线的风险，确保人身设备安全。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是：

[0005] 提供一种变电站直流系统绝缘选线试验仪，所述变电站直流系统包括正直流母线、负直流母线以及连接于正直流母线、负直流母线上的直流回路，所述直流回路的正负出线上环绕设有若干漏电流传感器；所述绝缘选线试验仪包括顺序连接的接地母线切换回路、线夹导通检测回路以及接地电流控制回路，所述接地母线切换回路通过可伸缩导线从直流母线取电；所述线夹导通检测回路包括若干线夹插孔，所述线夹插孔中能够插接与漏电流传感器连接的第一线夹；所述接地电流控制回路包括接地插孔，所述接地插孔中能够插接与直流馈线柜接地铜排连接的第二线夹；所述接地母线切换回路与线夹导通检测回路之间连接有可调电阻。

[0006] 本发明的变电站直流系统绝缘选线试验仪，利用漏电流注入法进行绝缘选线实验，通过检测各支路传感器的输出信号，可以初步判断直流系统各支路的绝缘情况：当装置运行时，实时检测漏电流传感器输出的信号，当支路绝缘情况正常时，流过漏电流传感器的电流大小相等，方向相反，其输出信号为零；当支路有接地时，漏电流传感器有差流流过，漏电流传感器的输出不为零。本发明通过可伸缩导线从正直流母线或负直流母线取电，利用接地母线切换回路实现接地母线的选择，并通过第一线夹插入线夹插孔中与漏电流传感器连接，将接地电流穿过各直流支路的漏电传感器，辅助于可调电阻调整接地电流，从而达到直流系统绝缘选线的试验要求；本发明在试验过程中无需多次接触直流母线与漏电流传感器，能够降低试验风险、提高工作效率，且能够实现安全取电。

[0007] 进一步地，所述接地母线切换回路包括单刀三掷开关，所述单刀三掷开关包括不动端、与不动端导通模拟正直流母线接地的第一触点、与不动端导通测试线夹导通检测回路的第二触点以及与不动端导通模拟负直流母线接地的第三触点。通过单刀三掷开关的设

置能够快速切换绝缘选线试验装置的工作模式，分别为：模拟正直流母线接地的模式、测试线夹导通检测回路的模式以及模拟负直流母线接地的模式。

[0008] 进一步地，所述第一触点与正直流母线间设有第一插孔，所述第三触点与负直流母线件设有第二插孔，所述第一插孔、第二插孔中均能够插接有导通接地母线切换回路的第三线夹。将第三线夹插入第一插孔、第二插孔中即可实现与正直流母线、负直流母线的连通，操作无需多次接触直流母线，能够降低试验过程的安全风险。

[0009] 进一步地，所述线夹导通检测回路包括若干用于第一线夹是否闭合完好的检测支路，若干检测支路并联连接。在进行绝缘选线操作前，检测第一线夹是否闭合完好，提高绝缘选线的正确率，有效验证绝缘选线的功能是否完备。

[0010] 进一步地，所述线夹导通检测回路包括三组检测支路，适用于三相三线电路的绝缘选线。

[0011] 进一步地，所述检测支路包括电源、开关以及并联连接于电源、开关两端的第一支路和第二支路，所述线夹插孔包括设于第一支路上的第一线夹插孔以及设于第二支路上的第二线夹插孔。

[0012] 进一步地，所述第一支路包括串联连接的第一电阻以及第一指示灯，所述第二支路包括串联连接的第二电阻以及第二指示灯。当开关闭合时，第一线夹插入第一线夹插孔并闭合时，第一指示灯亮，表示第一支路的第一线夹闭合完好；当第一线夹插入第二线夹插孔并闭合时，第二指示灯亮，表示第二支路的第一线夹闭合完好。

[0013] 进一步地，所述第一线夹插孔的两端设有用于短接第一线夹插孔的第一短接开关，所述第二线夹插孔的两端设有用于短接第二线夹插孔的第二短接开关。当不需要使用第一线夹插孔或第二线夹插孔时，则直接拨动第一短接开关或第二短接开关，将对应的线夹插孔短接，第一指示灯或第二指示灯亮。

[0014] 进一步地，所述接地电流控制回路包括用于指示正直流母线接地的第三指示灯和用于指示负直流母线接地的第四指示灯，所述第三指示灯、第四指示灯并联连接。当接地母线切换回路切换至正直流母线时，第一指示灯亮；当接地母线切换回路切换至负直流母线时，第二指示灯亮；通过指示灯区分接地母线切换回路连通的直流母线，直观快捷。

[0015] 进一步地，所述第三指示灯为红色指示灯，所述第四指示灯为蓝色指示灯。当接地母线切换回路切换至正直流母线时，红色指示灯亮；当接地母线切换回路切换至负直流母线时，蓝色指示灯亮；通过颜色即可区分接地母线切换回路连通的直流母线，方便直观。

[0016] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0017] (1)本发明通过可伸缩导线从正直流母线或负直流母线取电，利用接地母线切换回路实现接地母线的选择，并通过第一线夹插入线夹插孔中与漏电流传感器连接，将接地电流穿过各直流支路的漏电传感器，辅助于可调电阻调整接地电流，从而达到直流系统绝缘选线的试验要求；在试验过程中无需多次接触直流母线与漏电流传感器，降低试验风险、提高工作效率，且能够实现安全取电。

[0018] (2)本发明在进行绝缘选线操作前，能够有效验证绝缘选线的功能是否完备，提高绝缘选线试验的正确率。

附图说明

[0019] 图1为本发明的变电站直流系统绝缘选线试验仪的原理图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明。其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本专利的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0021] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0022] 实施例1

[0023] 如图1所示为本发明的变电站直流系统绝缘选线试验仪的第一实施例，变电站直流系统包括正直流母线1、负直流母线2以及连接于正直流母线1、负直流母线2上的直流回路，直流回路的正负出线上环绕设有若干漏电流传感器；绝缘选线试验仪包括顺序连接的接地母线切换回路3、线夹导通检测回路4以及接地电流控制回路5，接地母线切换回路3通过可伸缩导线从直流母线取电；线夹导通检测回路4包括若干线夹插孔，线夹插孔中能够插接与漏电流传感器连接的第一线夹；接地电流控制回路5包括接地插孔51，接地插孔51中能够插接与直流馈线柜接地铜排连接的第二线夹；接地母线切换回路3与线夹导通检测回路4之间连接有可调电阻6。

[0024] 本实施例在实施时，通过可伸缩导线从正直流母线1或负直流母线2取电，利用接地母线切换回路3实现接地母线的选择，并通过第一线夹插入线夹插孔中与漏电流传感器连接，将接地电流穿过各直流支路的漏电传感器，辅助于可调电阻调整接地电流，从而达到直流系统绝缘选线的试验要求。

[0025] 具体地，接地母线切换回路3包括单刀三掷开关，单刀三掷开关包括不动端31、与不动端导通模拟正直流母线接地的第一触点32、与不动端导通测试线夹导通检测回路的第二触点33以及与不动端导通模拟负直流母线接地的第三触点34；第一触点32与正直流母线1间设有第一插孔35，第三触点34与负直流母线件2设有第二插孔36，第一插孔35、第二插孔36中均能够插接有导通接地母线切换回路的第三线夹。通过单刀三掷开关的设置能够快速切换绝缘选线试验装置的工作模式，分别为：模拟正直流母线接地的模式、测试线夹导通检测回路的模式以及模拟负直流母线接地的模式。

[0026] 如图1所示，线夹导通检测回路4包括三组用于第一线夹是否闭合完好的检测支路，三组检测支路并联连接；检测支路包括电源、开关43以及并联连接于电源、开关两端的第一支路和第二支路，线夹插孔包括设于第一支路上的第一线夹插孔41以及设于第二支路上的第二线夹插孔42；第一支路包括串联连接的第一电阻44以及第一指示灯45，第二支路包括串联连接的第二电阻46以及第二指示灯47。当开关闭合，第一线夹插入第一线夹插孔

并41闭合时，第一指示灯45亮，表示第一支路的第一线夹闭合完好；当第一线夹插入第二线夹插孔42并闭合时，第二指示灯47亮，表示第二支路的第一线夹闭合完好。

[0027] 在线夹导通检测回路测试完毕后，将第一线夹夹好需测试的漏电流传感器，之后将可调电阻6调节时合适阻值，根据不同的直流系统调节至7KΩ～15KΩ，并用万用表测量可调电阻6的实际阻值，并将可调电阻6的阻值调节至合适的阻值。

[0028] 接地电流控制回路5包括用于指示正直流母线接地的第三指示灯52和用于指示负直流母线接地的第四指示灯53，第三指示灯52、第四指示灯53并联连接。其中，第三指示灯52为红色指示灯，第四指示灯53为蓝色指示灯。当接地母线切换回路切换至正直流母线时，红色指示灯亮；当接地母线切换回路3切换至负直流母线2时，蓝色指示灯亮；通过颜色即可区分接地母线切换回路连通的直流母线，方便直观。

[0029] 显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

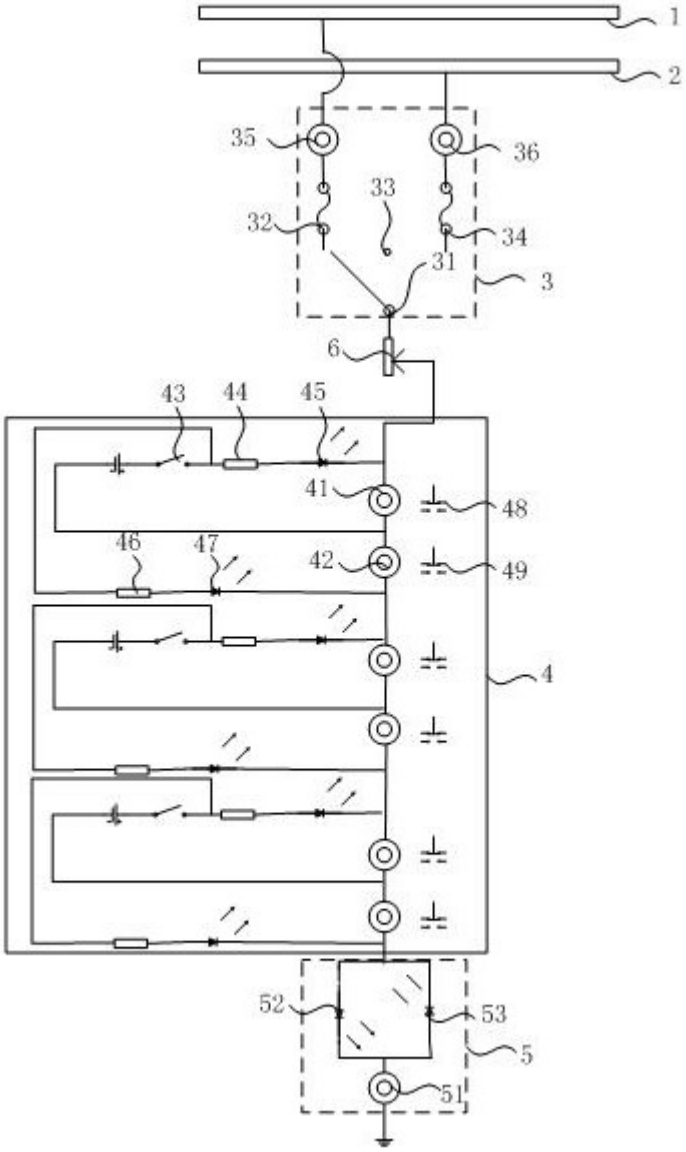


图1