



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107727989 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201710934586.2

(22)申请日 2017.10.10

(71)申请人 大唐国际发电股份有限公司北京高井热电厂

地址 100041 北京市石景山区高井电厂院内(1-3)

(72)发明人 石元纯 苏涛

(74)专利代理机构 北京金宏来专利代理事务所
(特殊普通合伙) 11641

代理人 陆华

(51)Int.Cl.

G01R 31/02(2006.01)

G01R 27/02(2006.01)

G01R 27/26(2006.01)

G01R 31/12(2006.01)

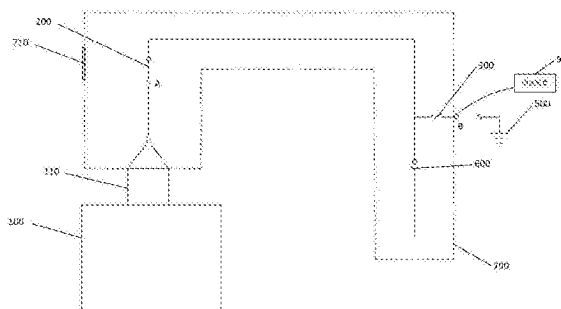
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

油气套管结构变压器的试验方法

(57)摘要

本发明提供了一种油气套管结构变压器的试验方法,包括以下步骤:步骤S100,断开GIS密封组件(700)内的隔离刀闸(600),拆掉电性连接在接地刀闸(300)外露端(B点)与接地(500)之间的第二导电连板(400);步骤S200,将测试装置的试验线电性连接至所述接地刀闸(300)的外露端(B点);步骤S300,操作所述接地刀闸(300);步骤S400,通过所述测试装置执行变压器试验项目。根据本发明,能够通过利用金属封闭开关设备内的隔离刀闸、与接地刀闸,在不用拆除电容式油/SF₆套管内导电连板的前提下,完成变压器的各项试验项目。大大减小了试验工作的工作量,也保证了SF₆气室的稳定运行。



1. 一种油气套管结构变压器的试验方法,其特征在于包括以下步骤:
步骤S100,断开GIS密封组件内的隔离刀闸,拆掉电性连接在接地刀闸外露端与接地之间的第二导电连板;
步骤S200,将测试装置的试验线电性连接至所述接地刀闸的外露端;
步骤S300,操作所述接地刀闸;
步骤S400,通过所述测试装置执行变压器试验项目。
2. 根据权利要求1所述的油气套管结构变压器的试验方法,其特征在于,在步骤S300,闭合所述接地刀闸。
3. 根据权利要求2所述的油气套管结构变压器的试验方法,其特征在于,所述试验项目为变压器直流电阻试验。
4. 根据权利要求1所述的油气套管结构变压器的试验方法,其特征在于,在步骤S300,断开所述接地刀闸。
5. 根据权利要求4所述的油气套管结构变压器的试验方法,其特征在于,所述试验项目为变压器绝缘电阻、吸收比和极化指数试验。
6. 根据权利要求4所述的油气套管结构变压器的试验方法,其特征在于,所述试验项目为变压器介质损失角 $\tan\delta$ 试验。
7. 根据权利要求4所述的油气套管结构变压器的试验方法,其特征在于,所述试验项目为变压器直流耐压及泄漏电流试验。

油气套管结构变压器的试验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器检测领域,具体而言涉及一种油气套管结构变压器的试验方法。

背景技术

[0002] 气体绝缘全封闭组合电器(英文全称为gas insulated substation,简称GIS),GIS是全部或部分采用气体而不采用处于大气压下的空气作为绝缘介质的金属封闭开关设备;它是由断路器、母线、隔离刀闸、电压互感器、电流互感器、避雷器、套管、连接件和出线终端等高压电器组合而成的高压配电装置,这些设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中,在其内部充有一定压力的绝缘性能和灭弧性能优异的六氟化硫(SF₆)气体作为绝缘和灭弧介质,故也称SF₆全封闭组合电器。

[0003] 与传统敞开式配电装置相比,GIS具有结构紧凑、占地面积小、配置灵活、元件全部密封不受环境干扰,环境适应能力强、安全性强、运行可靠性高、运行方便、检修周期长,其主要部件的维修间隔不小于20年、维护工作量小、安装迅速、运行费用低、无电磁干扰等优点。

[0004] 现我国新建大型发电机组,变压器绝缘介质多采用油浸式,出线金属封闭开关设备绝缘介质多采用SF₆式,因此在连接变压器高压侧与出线开关设备的套管通常只能采用电容式油/SF₆套管,即采用气体绝缘全封闭组合电器(GIS)。在例行年度预防性试验中,只能通过置换掉金属封闭开关设备内的SF₆气体,拆开操作手孔,打开出线接头的方式才能够进行例行预防性试验。试验结束后还需要清理干净开关内部气室;重新接好导电连板;重新添注SF₆气体并经过带压保持确保绝缘气体不外泄的各项检修项目后,才能将变压器重新投入运行。在置换SF₆气体过程中由于工艺和操作人员技术能力原因容易造成SF₆气体外泄,(干燥的SF₆气体是非常稳定的,在温度低于500℃时一般不会自行分解,但在水分较多时,泄漏到大气中就会产生水解: $2\text{SF}_6+6\text{H}_2\text{O}\rightarrow 2\text{SO}_2+12\text{HF}+\text{O}_2$,生成物中的HF具有很强的腐蚀性,且是对生物肌体有强烈腐蚀的剧毒物,SO₂遇水后生成亚硫酸,并能进一步氧化生成硫酸,也有腐蚀性。)对大气环境造成不可逆的危害。另外在回装过程中由于检修人员工艺及材料质量问题也会造成密封不严或微水超标等情况,从而造成设备返工延误工期等情况。

发明内容

[0005] 为此,本发明的主要目的在于提供一种油气套管结构变压器的试验方法,以达到如下目的:最大限度地减少试验中对被试设备拆装工作,在不影响试验结果准确度的前提下,大大提高设备的安全系数和节省检修成本、检修工期。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种油气套管结构变压器的试验方法,其中包括以下步骤:步骤S100,断开GIS密封组件内的隔离刀闸,拆掉电性连接在接地刀闸外露端与接地之间的第二导电连板;步骤S200,将测试装置的试验线电性连接至所述接地刀闸的外露端;步骤S300,操作所述接地刀

闸;步骤S400,通过所述测试装置执行变压器试验项目。

[0008] 优选地,所述的油气套管结构变压器的试验方法,其中,在步骤S300,闭合所述接地刀闸。

[0009] 优选地,所述的油气套管结构变压器的试验方法,其中,所述试验项目为变压器直流电阻试验。

[0010] 优选地,所述的油气套管结构变压器的试验方法,其中,在步骤S300,断开所述接地刀闸。

[0011] 优选地,所述的油气套管结构变压器的试验方法,其中,所述试验项目为变压器绝缘电阻、吸收比和极化指数试验。

[0012] 优选地,所述的油气套管结构变压器的试验方法,其中,所述试验项目为变压器介质损失角 $\tan\delta$ 试验。

[0013] 优选地,所述的油气套管结构变压器的试验方法,其中,所述试验项目为变压器直流耐压及泄漏电流试验。

[0014] 根据本发明的油气套管结构变压器的试验方法,能够通过利用金属封闭开关设备内的隔离刀闸、与接地刀闸,在不用拆除电容式油/SF₆套管内导电连板的前提下,完成变压器的各项试验项目。大大减小了试验工作的工作量,也保证了SF₆气室的稳定运行。解决了因GIS密封组件的气室破坏而产生的密封不严,受潮、老化等设备问题。提高了工作效率,保证了设备稳定性,测量数据更加精准。

附图说明

[0015] 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的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还能根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是根据本发明构思的示例性实施例的GIS的构成示意图;

[0017] 图2是根据本发明构思的示例性实施例的油气套管结构变压器的试验方法的流程图;

[0018] 图3是根据本发明构思的示例性实施例1的油气套管结构变压器的试验方法的接线示意图;

[0019] 图4是根据本发明构思的示例性实施例2的油气套管结构变压器的试验方法的接线示意图。

[0020] 【附图标记说明】

[0021] 100:变压器	110:油气套管(变压器高压输出)
[0022]	
[0023] 200:第一导电连板	300:接地刀闸
[0024] 400:第二导电连板	500:接地
[0025] 600:隔离刀闸	700:GIS密封组件
[0026] 710:操作手孔	900:测试装置

具体实施方式

[0027] 关于本发明创造的详细内容及技术说明,现以实施例来作进一步说明,但应了解的是,这些实施例仅为用于示例说明,而不应被解释为本发明创造实施的限制。

[0028] 下面通过具体的实施例结合附图对本新型试验方法做进一步的详细描述。

[0029] 图1是根据本发明构思的示例性实施例的GIS的构成示意图。

[0030] 参照图1,变压器100通过油气套管110连接到GIS,所述GIS包括:GIS密封组件700;设在GIS密封组件700内的第一导电连板200、接地刀闸300和隔离刀闸600以及设在GIS密封组件700外侧与接地刀闸300外露端(B点)电性连接的第二导电连板400和与第二导电连板400电性连接的接地500。

[0031] 其中,GIS密封组件700上设有操作手孔710,当GIS正常工作时,操作手孔710处于封闭状态,GIS密封组件700内充满SF₆气体。

[0032] 当用传统方法进行变压器的各项常规试验项目时,需要在开始试验之前置换掉GIS密封组件700内的SF₆气体,打开操作手孔710,拆除第一导电连板200,将测试装置900的试验线电性连接在变压器100的高压输出端的出线头(A点),才能完成试验。

[0033] 试验完成后,还需重新连接好第一导电连板200,关闭操作手孔710,向GIS密封组件700内充入SF₆气体。步骤繁琐,风险性较大。

[0034] 图2是根据本发明构思的示例性实施例的油气套管结构变压器的试验方法的流程图;图3是根据本发明构思的示例性实施例1的油气套管结构变压器的试验方法的接线示意图;图4是根据本发明构思的示例性实施例2的油气套管结构变压器的试验方法的接线示意图。

[0035] 本发明实施例提供的油气套管结构变压器的试验方法,保持GIS密封组件700的操作手孔710关闭,保持GIS密封组件700的气密性,在试验过程中借助GIS中的第二导电连板400、隔离刀闸600、接地刀闸300来完成变压器的各项常规试验项目。

[0036] 实施例1

[0037] 参照图2和图3,本发明实施例提供的油气套管结构变压器的试验方法,包括以下步骤:

[0038] 步骤S100,断开GIS密封组件700内的隔离刀闸600,拆掉电性连接在接地刀闸300外露端(B点)与接地500之间的第二导电连板400;

[0039] 步骤S200,将测试装置900的试验线连接至所述接地刀闸300的外露端(B点);

[0040] 步骤S300,闭合所述接地刀闸300;

[0041] 步骤S400,通过所述测试装置900执行变压器直流电阻试验。

[0042] 其中,所述变压器直流电阻试验是指,测量变压器绕组连同套管的直流电阻。通过变压器直流电阻试验可以检查出绕组内部导线接头的焊接质量、引线与绕组接头的焊接质量、电压分接开关各个分接位置及引线与套管的接触是否良好、并联支路连接是否正确、变压器载流部分有无短路情况以及绕组有无短路现象。

[0043] 实施例2

[0044] 参照图2和图4,本发明实施例提供的油气套管结构变压器的试验方法,包括以下步骤:

[0045] 步骤S100,断开GIS密封组件700内的隔离刀闸600,拆掉电性连接在接地刀闸300外露端(B点)与接地500之间的第二导电连板400;

[0046] 步骤S200,将测试装置900的试验线连接至所述接地刀闸300的外露端(B点);

[0047] 步骤S300,断开所述接地刀闸300;

[0048] 步骤S400,通过所述测试装置900执行变压器绝缘电阻、吸收比和极化指数试验/介质损失角 $\text{tg}\delta$ 试验/直流耐压及泄漏电流试验。

[0049] 其中,变压器绝缘电阻试验是指:变压器在定期预防性试验中或发生异常现象之后,停电来遥测它的绝缘电阻,以检查绕组的绝缘是否损坏。遥测绝缘电阻时,首先要把瓷套清扫干净,拆去全部引线和零相套管接地线,用绝缘兆欧表测试高压绕组对地(外壳)、低压绕组对地和高、低压绕组之间的绝缘电阻值。当测得的绝缘电阻非常小时,还应分别读取开始测试起第15秒时的电阻读数 R_{15} 、第60秒时的电阻读数 R_{60} 和第600秒时的电阻读数 R_{600} 三个数值,计算出吸收比(吸收比= R_{60}/R_{15})和极化指数(极化指数= R_{600}/R_{60})以便判断是绝缘损坏还是绝缘受潮。

[0050] 变压器绝缘介质损耗试验是指:测试绝缘介质在交流电压作用下,在绝缘介质内部产生的损耗,这些损耗包括绝缘介质极化产生的损耗、绝缘介质沿面放电产生的损耗和绝缘介质内部放电产生的损耗等。绝缘介质内部产生损耗,造成施加在绝缘介质上的交流电压和电流之间的功率因数角不再是 90° 。功率因数角的余角称为介质损失角,并用 $\text{tg}\delta$ 来表示绝缘系统电容的介质损耗特性。用 $\text{tg}\delta$ 来表示相对的介质损耗因数的大小,它与绝缘介质几何尺寸无关,便于比较和判断不同结构变压器的绝缘性能。

[0051] 变压器直流耐压及泄露电流试验是指:测量变压器线圈绕组的泄漏电流,与测量绝缘电阻的原理相同,但测量变压器绕组的灵敏度和准确度都要比测绝缘电阻高。所以更能有效地检测出纯瓷套管的裂纹、沿面炭化等缺陷。被测试品内部有缺陷存在时,泄漏电流会随电压的增大而上升很大,甚至出现激增顶表的现象。目的就是检测变压器的各项绝缘性能是否达到标准。

[0052] 通过此种新型试验方法,可以免去试验前打开GIS密封组件700的操作手孔710、拆除GIS密封组件700内的第一导电连板200的检修步骤,极大减少了试验中对被试设备拆装工作,在不影响试验结果准确度的前提下,大大挺高了设备的安全系数和节省了检修成本、检修工期。此外,因GIS内部接触电阻很小且固定(约为50微欧),因此测量数据较为精确。

[0053] 上述内容仅为本发明创造的较佳实施例而已,不能以此限定本发明创造的实施范围,即凡是依本发明创造权利要求及发明创造说明内容所做出的简单的等效变化与修饰,皆仍属于本发明创造涵盖的范围。

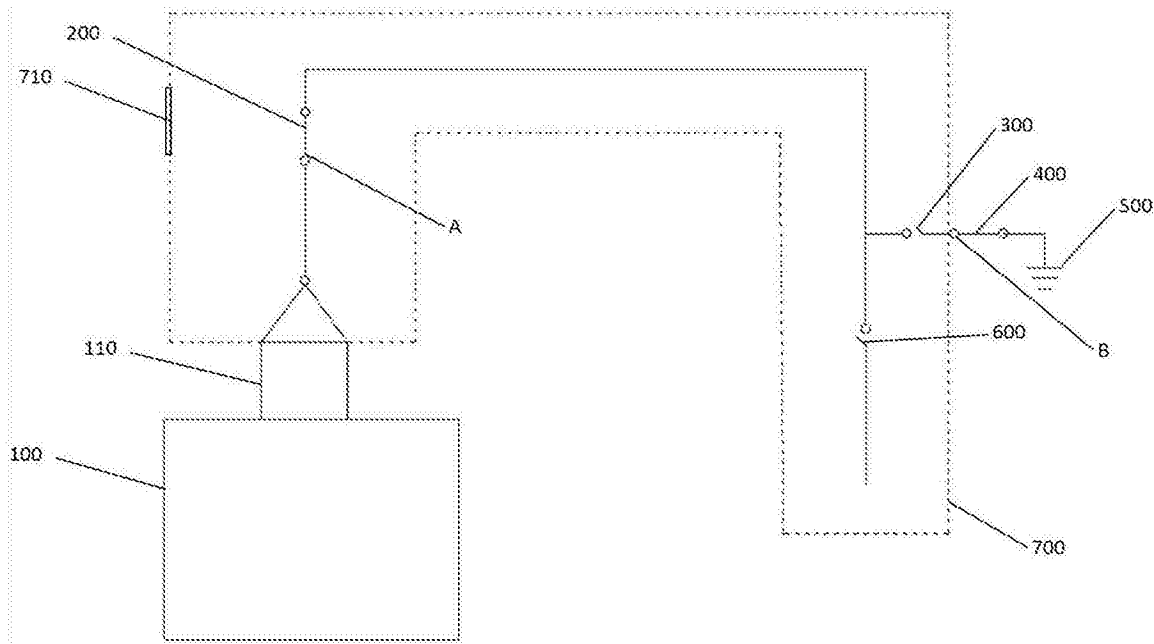


图1

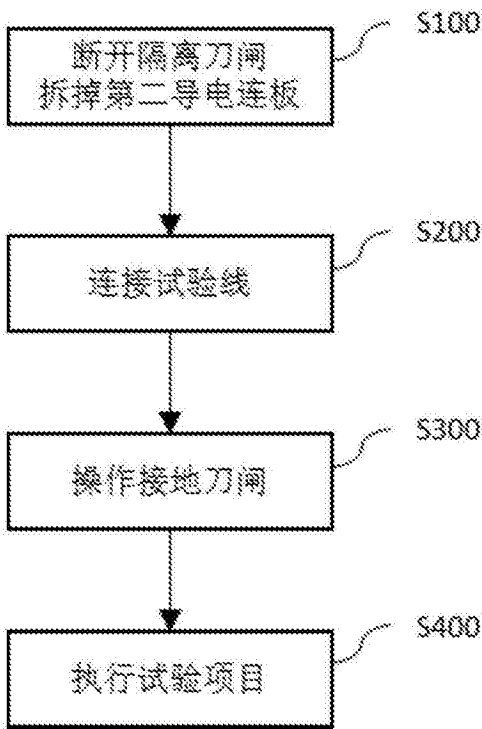


图2

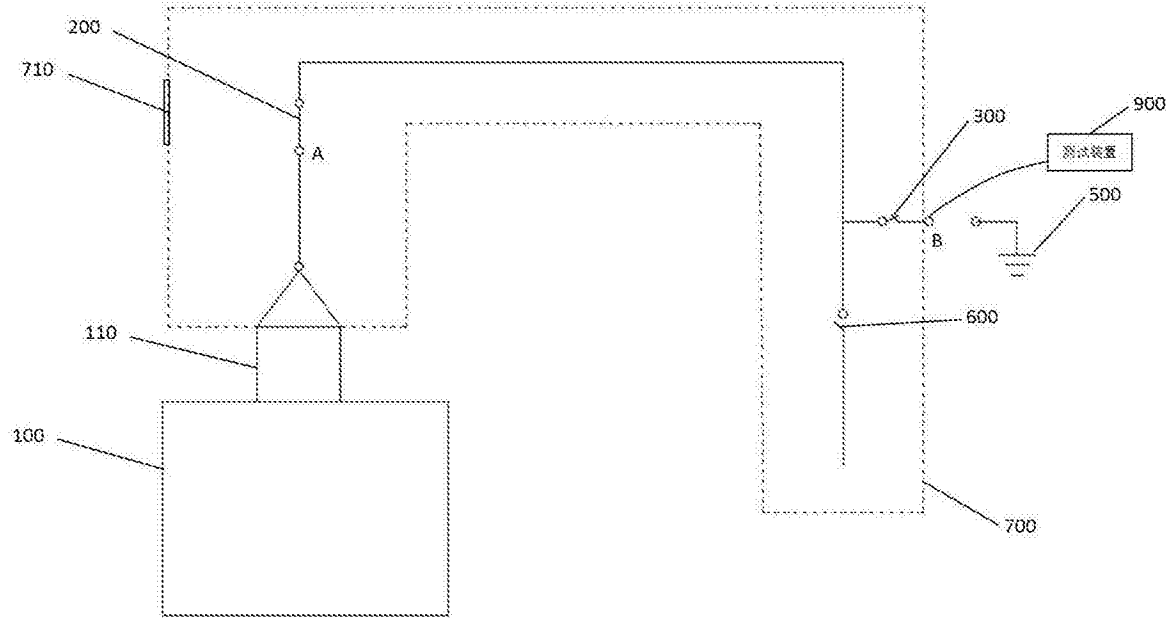


图3

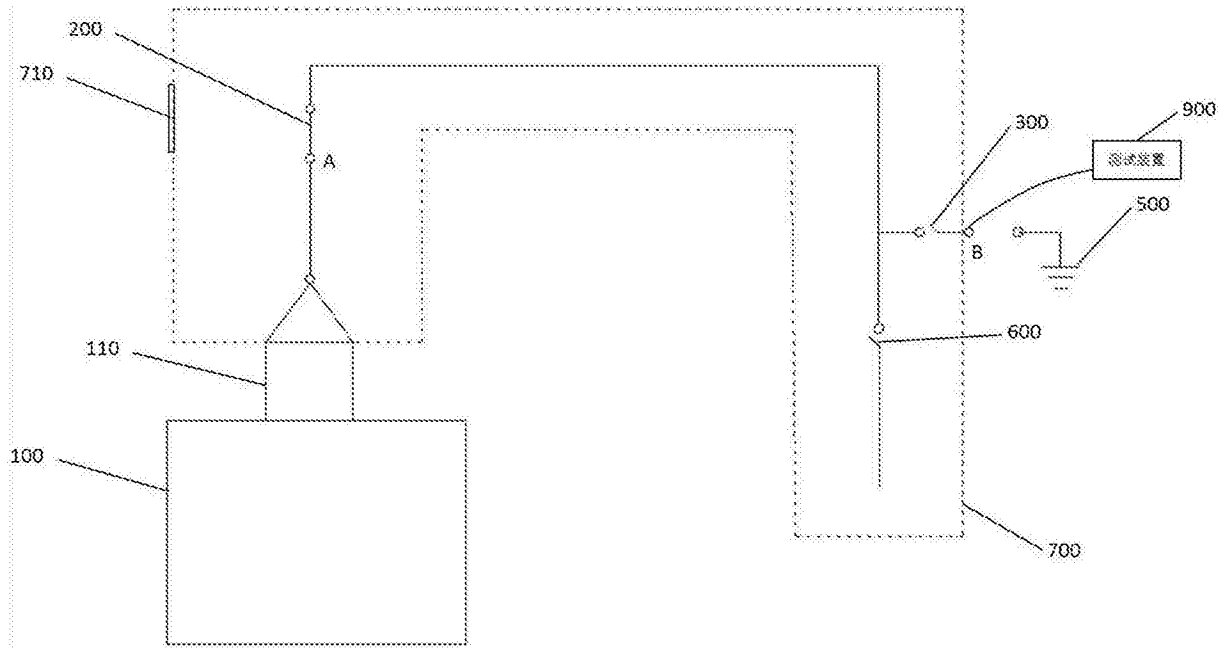


图4