



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106291296 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610865900.1

(22)申请日 2016.09.29

(71)申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

申请人 国网湖南省电力公司

国网湖南省电力公司电力科学研究院

(72)发明人 刘赟 赵世华 叶会生 孙利朋

万勋 秦家远 谢耀恒 彭平

何智强

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所

43114

代理人 龚燕妮

(51)Int.Cl.

G01R 31/14(2006.01)

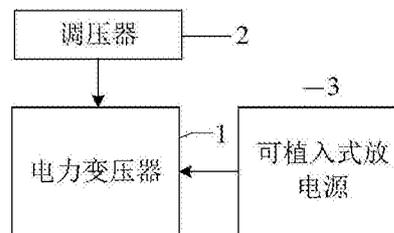
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种变压器局部放电缺陷模拟装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种变压器局部放电缺陷模拟装置及方法,该装置包括电力变压器、调压器以及可植入式放电源;其中,调压器与可植入式放电源均与所述电力变压器相连;所述电力变压器中低压绕组线圈的首尾端断开,且尾端分别通过10kV套管与壳体外部设置的x端、y端以及z端相连;所述电力变压器中高压调压线圈的第一、第四、第七调压档位端分别通过35kV套管连接至电力变压器外部,与可植入式放电源相连;该模拟装置通过对变压器内部绕组连线进行改接,成本低廉,使用方便;能够模拟变压器内部不同位置的各种局部放电类型,能够真实地反映变压器内部局部放电,有利于及时发现和修复变压器局部放电故障,延长变压器运行寿命。



1. 一种变压器局部放电缺陷模拟装置,其特征在于,包括电力变压器(1)、调压器(2)以及可植入式放电源(3);

其中,调压器(2)与可植入式放电源(3)均与所述电力变压器(1)相连;

所述电力变压器中低压绕组线圈的首尾端断开,且尾端分别通过10kV套管与壳体外部设置的x端、y端以及z端相连;

所述电力变压器中高压调压线圈的第一、第四、第七调压档位端分别通过35kV套管连接至电力变压器外部,与可植入式放电源(3)相连;

所述电力变压器的三相A、B、C高压线圈外设置有电容式套管。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述电力变压器的油箱壁上设置有超高频法兰接口,且超高频法兰接口上设置有观察窗口。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述电力变压器的三相A、B、C高压线圈外的电容式套管末端设置有末屏测量端子。

4. 一种变压器局部放电缺陷模拟方法,其特征在于,采用权利要求1-3任一项所述的变压器局部放电缺陷模拟装置,在电力变压器的A相调压线圈的第一、第四、第七调压档位端中任意两个档位端之间接入可植入式放电源,在A相的低压线圈绕组首端a和尾端x之间接入激励电源,再分别将电力变压器的A相、B相高压线圈绕组的首端A端、B端以及O端接地,测量其余端子上的局放信号幅值、相位和频谱。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,当B端接地时,分别测量A端、C端、O端、by间、cz间以及铁心端子上的信号幅值、相位和频谱。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,当A端接地时,分别测量B端、C端、O端、by间、cz间以及铁心端子上的信号幅值、相位和频谱。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,当O端接地时,分别测量A端、B端、C端、by间、cz间以及铁心端子上的信号幅值、相位和频谱。

8. 根据权利要求4-7任一项所述的方法,其特征在于,将y端和/或c端接地。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述可植入式放电源包括以下几种类型:

沿面放电、悬浮放电、悬浮放电、匝间放电、油中气泡放电、尖端放电、油隙放电、磁屏蔽放电以及电屏蔽放电。

一种变压器局部放电缺陷模拟装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力工程技术领域,特别涉及一种变压器局部放电缺陷模拟装置及方法。

背景技术

[0002] 变压器是电网系统的核心设备,也是最昂贵的设备之一,它的运行状态直接影响着整个电网系统的安全与稳定。由于设计制造、工艺材料、运行维护和运行环境等方面的原因,使得变压器内部绝缘故障时有发生。变压器内部绝缘故障的初期一般都会产生局部放电,因此保证局部放电信号监测的灵敏度和精度是非常必要的。目前,变压器局部放电检测方法主要有脉冲电流法、超声波法和特高频法,但是由于变压器内部结构较复杂,这些检测方法的准确性与有效性均存在一定不足。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术中存在的不足,通过改进变压器线圈绕组连接方式,构建模拟装置,准确的模拟并测量各种局部放电缺陷。

[0004] 一种变压器局部放电缺陷模拟装置,包括电力变压器1、调压器2以及可植入式放电源3;

[0005] 其中,调压器2与可植入式放电源3均与所述电力变压器1相连;

[0006] 所述电力变压器中低压绕组线圈的首尾端断开,且尾端分别通过10kV套管与壳体外部设置的x端、y端以及z端相连;

[0007] 所述电力变压器中高压调压线圈的第一、第四、第七调压档位端分别通过35kV套管连接至电力变压器外部,与可植入式放电源相连;

[0008] 所述电力变压器的三相A、B、C高压线圈外设置有电容式套管。

[0009] 所述电力变压器的油箱壁上设置有超高频法兰接口,且超高频法兰接口上设置有观察窗口。

[0010] 所述电力变压器的三相A、B、C高压线圈外的电容式套管末端设置有末屏测量端子。

[0011] 一种变压器局部放电缺陷模拟方法,采用上述的变压器局部放电缺陷模拟装置,在电力变压器的A相调压线圈的第一、第四、第七调压档位端中任意两个档位端之间接入可植入式放电源,在A相的低压线圈绕组首端a和尾端x之间接入激励电源,再分别将电力变压器的A相、B相高压线圈绕组的首端A端、B端以及O端接地,测量其余端子上的局放信号幅值、相位和频谱。

[0012] 调压输出端与变压器的低压端通过无局放电缆相连。通过改变调压器的输出电压来调节变压器低压绕组电压,即激励电压,在变压器自身的电磁感应作用下,分别在变压器的高、低压侧得到所需电压,以满足模拟各类放电的需要。

[0013] 当B端接地时,分别测量A端、C端、O端、by间、cz间以及铁心端子上的信号幅值、相

位和频谱。

[0014] 当A端接地时,分别测量B端、C端、O端、by间、cz间以及铁心端子上的信号幅值、相位和频谱。

[0015] 当O端接地时,分别测量A端、B端、C端、by间、cz间以及铁心端子上的信号幅值、相位和频谱。

[0016] 将y端和/或c端接地。进行屏蔽处理,方便定位放电缺陷部位。

[0017] 有益效果

[0018] 本发明提供了一种变压器局部放电缺陷模拟装置及方法,该装置包括电力变压器、调压器以及可植入式放电源;其中,调压器与可植入式放电源均与所述电力变压器相连;所述电力变压器中低压绕组线圈的首尾端断开,且尾端分别通过10kV套管与壳体外部设置的x端、y端以及z端相连;所述电力变压器中高压调压线圈的第一、第四、第七调压档位端分别通过35kV套管连接至电力变压器外部,与可植入式放电源相连;所述电力变压器的三相A、B、C高压线圈外设置有电容式套管。该模拟装置通过对变压器内部绕组连线进行改接,成本低廉,使用方便;能够模拟变压器内部不同位置的各种局部放电类型,能够真实地反映变压器内部局部放电,对于研究变压器局部放电机理、校验变压器局部放电检测设备的准确性以及研究变压器局部放电信号在变压器内部的传输特性具有重要的意义。有利于及时发现和修复变压器局部放电故障,延长变压器运行寿命。

附图说明

[0019] 图1为本发明所述装置的整体结构示意图;

[0020] 图2为现有技术中变压器内部绕组连线连接示意图;

[0021] 图3为本发明所述模拟装置中变压器的内部绕组连线示意图;

[0022] 标号说明:1-电力变压器,2-调压器,3-可植入式放电源。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图和实施例对本发明做进一步的说明。

[0024] 参见图1,一种变压器局部放电缺陷模拟装置,包括电力变压器1、调压器2以及可植入式放电源3;

[0025] 其中,调压器2与可植入式放电源3均与所述电力变压器1相连;

[0026] 所述电力变压器中低压绕组线圈的首尾端断开,且尾端分别通过10kV套管与壳体外部设置的x端、y端以及z端相连;

[0027] 所述电力变压器中高压调压线圈的第一、第四、第七调压档位端分别通过35kV套管连接至电力变压器外部,与可植入式放电源相连;

[0028] 所述电力变压器的三相A、B、C高压线圈外设置有电容式套管。

[0029] 电力变压器1为利用一台35kV变压器进行改造,其主要参数如下:型号SZ10-5000/35,额定容量5000kVA,额定电压及分接范围:($35 \pm 3 \times 2.5\%$)/10.5kV,联结方式:YD11。

[0030] 改造前内部接线如图2所示,改造后内部接线如图3所示。

[0031] 改造的内容如下:(1)低压绕组改造,将变压器 Δ 连接绕组首尾连接处打开,通过增加三只10千伏套管将x,y,z端子引出至壳体外部;(2)高压绕组改造,选取第1、4、7个分接

引线,通过35kV套管引出至外部,用于外接匝间短路放电源模型;(3)重新设计油箱,增加超高频法兰接口、观察窗口;(4)更换三支高压套管,换成电容式套管,带末屏测量端子。

[0032] 调压器2为三相调压器,输入电压三相AC 380V,输出三相AC 0-15.75kV可调,容量10kVA,具有升压/降压控制,电压电流显示,过流保护等。

[0033] 调压输出端与变压器的低压端通过无局放电缆相连。通过改变调压器的输出电压来调节变压器低压绕组电压,即激励电压,在变压器自身的电磁感应作用下,分别在变压器的高、低压侧得到所需电压,以满足模拟各类放电的需要。

[0034] 可植入式放电源3,放电类型包括:沿面放电、悬浮放电、悬浮放电、匝间放电、油中气泡放电、尖端放电、油隙放电、磁屏蔽放电、电屏蔽放电。

[0035] (1)ax接入激励电源,在高压A相调压绕组的两根引线间接入外部匝间短路放电源,模拟各种类别的匝间放电故障,通过改变A、B、O端子的接地方式,实现各放电缺陷下,放电信号在不同路径下的传输以及信号识别;

[0036] (2)B接地,ax励磁,模拟高压线圈中部放电,在A、C、O、by、cz、铁心端子测量,分析局放信号幅值、相位和频谱;

[0037] (3)A接地,ax励磁,模拟高压线圈中部放电,在B、C、O、by、cz、铁心端子测量,分析局放信号幅值、相位和频谱;

[0038] (4)O接地,ax励磁,模拟高压线圈尾部放电,在A、B、C、by、cz、铁心端子测量,分析局放信号幅值、相位和频谱;

[0039] (5)在需要精确定位局部放电缺陷位置时,将y端和/或c端接地实现屏蔽。

[0040] 以上应用了具体个例对本发明进行阐述,只是为了帮助本领域中的普通技术人员很好的理解。在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种推演、变形和替换。这些变更和替换都将落在本发明权利要求书所限定的范围内。

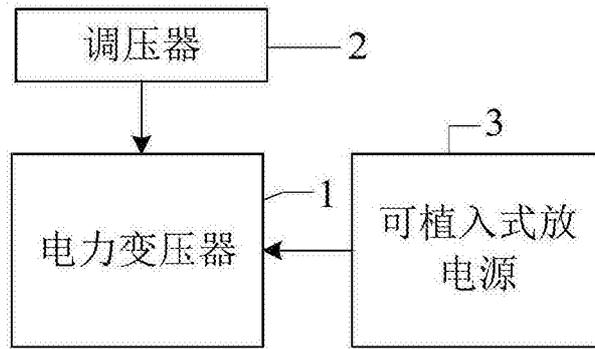


图1

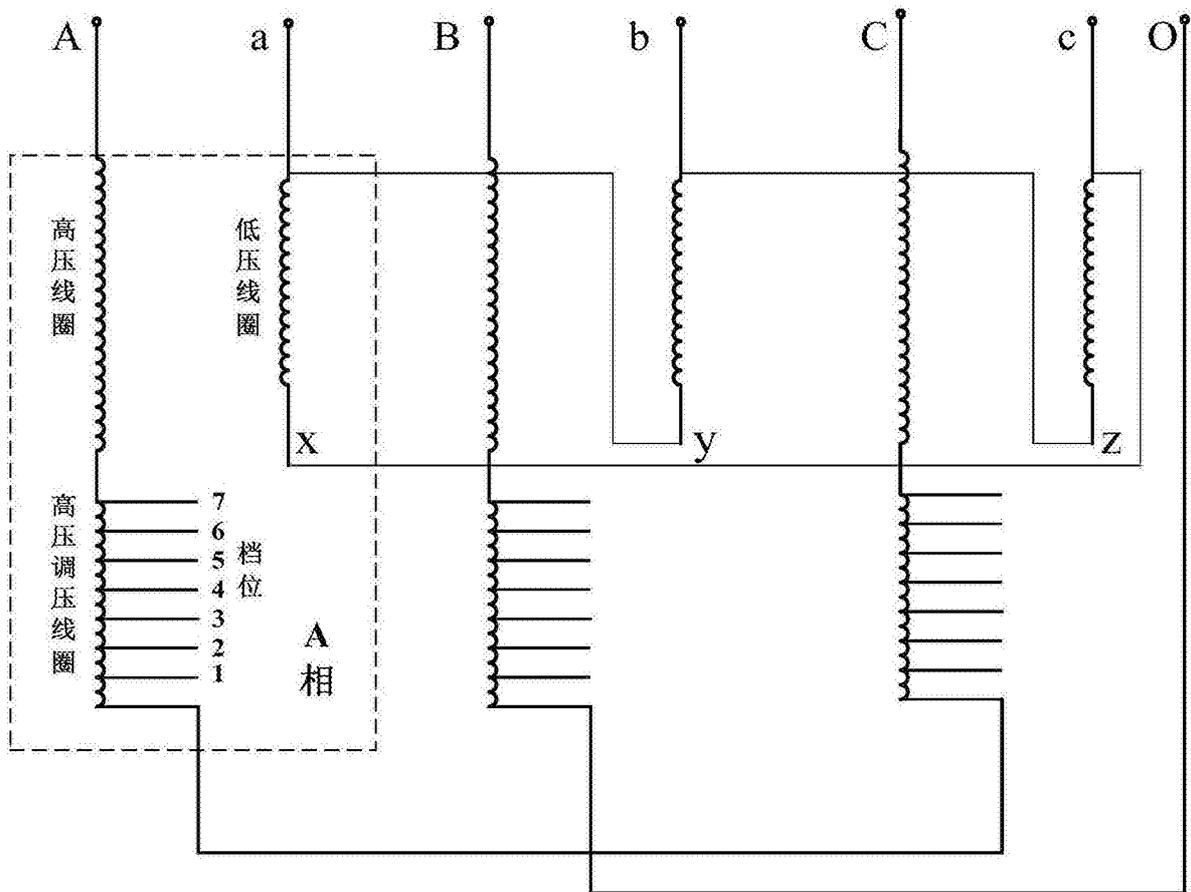


图2

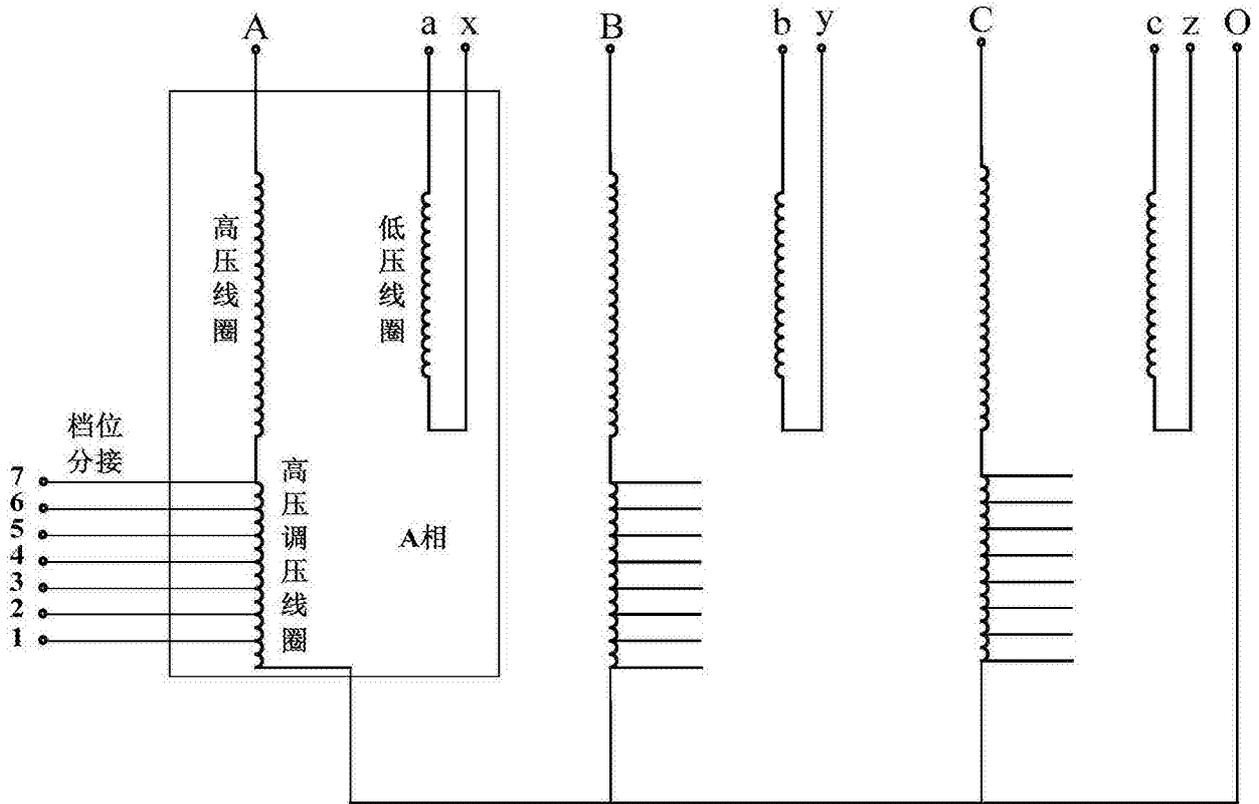


图3