



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103605051 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310585738. 4

(22) 申请日 2013. 11. 19

(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 江苏省电力公司

江苏省电力公司电力科学研究院

(72) 发明人 杨景刚 贾勇勇 赵科 吴昊

张星 高山 周志成

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司

公司 32224

代理人 董建林 许婉静

(51) Int. Cl.

G01R 31/12(2006. 01)

G01R 1/02(2006. 01)

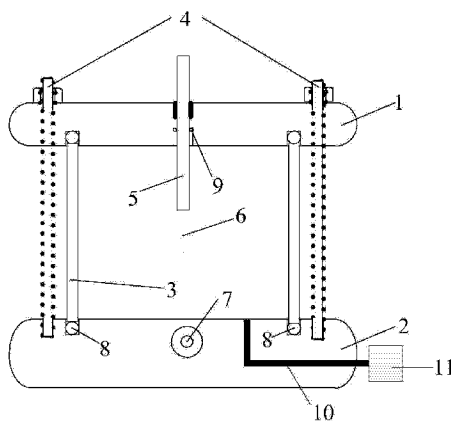
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置

(57) 摘要

本发明公开了一种冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征包括上铝极板和下铝极板,有机玻璃管设置于上铝极板和下铝极板之间,并与上铝极板和下铝极板一起组成圆柱形腔体;可调节导杆与上铝极板通过螺纹连接,调节内部模拟缺陷的尺寸;金属尖端电极通过螺杆联接于导杆上,充放气装置安装于下铝极板的一侧,通过其对圆柱体腔体进行充放气。本发明的气体绝缘金属尖端缺陷装置和冲击电压下局部放电试验系统,缩短试验时间、研究方便快捷。



1. 一种冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:包括上铝极板(1)和下铝极板(2),有机玻璃管(3)设置于上铝极板(1)和下铝极板(2)之间,并与上铝极板(1)和下铝极板(2)一起组成圆柱形腔体;可调节导杆(5)与上铝极板(1)通过螺纹连接,调节内部模拟缺陷的尺寸;金属尖端电极(6)通过螺杆联接于导杆(5)上,充放气装置(7)安装于下铝极板(2)的一侧。

2. 根据权利要求1所述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:有机玻璃管(3)与上铝极板(1)之间、有机玻璃管(3)与下铝极板(2)之间通过第一密封橡胶圈(8)密封。

3. 根据权利要求1所述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:上铝极板(1)与可调节导杆(5)之间通过第二密封橡胶圈(9)密封。

4. 根据权利要求1所述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:气压表(11)通过气体管道(10)与圆柱体腔体内部连通。

5. 根据权利要求1所述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:尼龙强化拉杆(4)联接上铝极板(1)和下铝极板(2)。

6. 一种冲击电压下局部放电试验系统,其特征在于:包括冲击电压发生器(11),冲击电压发生器(11)分别与分压器(12)、金属尖端缺陷模型(13)连接,高频电流传感器(14)、超声波传感器(15)、特高频传感器(16)输出端分别与局部放电信号处理器(17)连接,分压器(12)的输出端同时接入局部放电信号处理器(17),所述金属尖端缺陷模型(13)包括上铝极板(1)和下铝极板(2),有机玻璃管(3)设置于上铝极板(1)和下铝极板(2)之间,并与上铝极板(1)和下铝极板(2)一起组成圆柱形腔体;可调节导杆(5)与上铝极板(1)通过螺纹连接,调节内部模拟缺陷的尺寸;金属尖端电极(6)通过螺杆联接于导杆(5)上,充放气装置(7)安装于下铝极板(2)的一侧,下铝极板通过铜排接地,接地铜排从高频电流传感器中间穿过,作为传感器的一次绕组,超声波传感器耦合面涂抹耦合剂,紧贴在下铝极板上;特高频传感器与缺陷模型无电气连接,放置在距离模型一定安全距离的位置,且将特高频传感器耦合面正对向缺陷模型。

7. 根据权利要求6所述的冲击电压下局部放电试验系统,其特征在于:所述局部放电信号处理器(17)包括示波器,局部放电信号处理器(17)对特高频传感器(16)、超声波传感器(15)和高频电流传感器(14)所测得的局部放电信号的进行对比分析,所述对比分析包括对比高频电流信号、特高频信号和超声波信号的幅值、出现的一致性及相对外加电压信号出现的位置,并进行干扰的抑制和有效信号的提取。

冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及气体绝缘组合电器,特别是涉及冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置及冲击电压下局部放电试验系统,属于气体绝缘开关设备技术领域。

背景技术

[0002] 气体绝缘开关设备 (Gas Insulated Switchgear, GIS) 是特高压电网中的重要组成设备之一,它将一座变电站中的断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器、隔离开关、接地开关、母线、电缆终端、进出线套管等优化设计后分别装在各自密封间中最后集中组装在一个充以 SF₆ 作为绝缘介质的整体外壳中。

[0003] GIS 内部影响绝缘介质性能的缺陷主要有:严重的安装错误、导体之间接触不良、高压导体突出物、固定微粒、绝缘子缺陷、蒸气等。

[0004] 随着我国电网电压的提高, GIS (气体绝缘组合电器) 的现场冲击试验越来越得到重视,现场进行冲击耐压试验的同时进行局部放电的检测,可以有效提高 GIS 设备故障诊断的准确性。由于冲击电压下局部放电检测目前还未有标准及公认的试验方法,因此构建冲击电压下 GIS 局部放电试验装置,研究相应的试验方法,对于现场开展冲击电压下 GIS 局部放电的检测及结果分析具有重要的参考和借鉴意义。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中存在的缺陷,提供一种冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷模型及冲击电压下局部放电试验系统,可以实现冲击电压下对 GIS 局部放电进行检测,有效提高 GIS 设备故障诊断的准确性。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:包括上铝极板和下铝极板,有机玻璃管设置于上铝极板和下铝极板之间,并与上铝极板和下铝极板一起组成圆柱形腔体;可调节导杆与上铝极板通过螺纹连接,调节内部模拟缺陷的尺寸;金属尖端电极通过螺杆联接于导杆上,充放气装置安装于下铝极板的一侧,通过其对圆柱体腔体进行充放气。

[0007] 前述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:有机玻璃管与上铝极板之间、有机玻璃管与下铝极板之间通过第一密封橡胶圈密封。

[0008] 前述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:上铝极板与可调节导杆之间通过第二密封橡胶圈密封。

[0009] 前述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:气压表通过气体管道与圆柱体腔体内部连通,以观察腔体内气压。

[0010] 前述的冲击电压下局部放电试验用气体绝缘金属尖端缺陷装置,其特征在于:尼龙强化拉杆联接上铝极板和下铝极板,固定圆柱体腔体的上下间距。

[0011] 一种冲击电压下局部放电试验系统,其特征在于:包括冲击电压发生器,冲击电压发生器分别与分压器、金属尖端缺陷模型连接,高频电流传感器、超声波传感器、特高频传

传感器输出端分别与局部放电信号处理器连接,分压器的输出端同时接入局部放电信号处理器,所述金属尖端缺陷模型包括上铝极板和下铝极板,有机玻璃管设置于上铝极板和下铝极板之间,并与上铝极板和下铝极板一起组成圆柱形腔体;可调节导杆与上铝极板通过螺纹连接,调节内部模拟缺陷的尺寸;金属尖端电极通过螺杆联接于导杆上,充放气装置安装于下铝极板的一侧,通过其对圆柱体腔体进行充放气。试验时,在上铝极板上施加冲击电压,下铝极板通过铜排接地,接地铜排从高频电流传感器中间穿过,作为传感器的一次绕组,超声波传感器耦合面涂抹耦合剂,紧贴在下铝极板上;特高频传感器与缺陷模型无电气连接,放置在距离模型一定安全距离的位置,且将特高频传感器耦合面正对向缺陷模型。

[0012] 前述的冲击电压下局部放电试验系统,其特征在于:所述局部放电信号处理器包括示波器,局部放电信号处理器 1 对特高频传感器、超声波传感器和高频电流传感器所测得的局部放电信号的进行对比分析,所述对比分析包括对比高频电流信号、特高频信号和超声波信号的幅值、出现的一致性及其相对外加电压信号出现的位置,并进行干扰的抑制和有效信号的提取。

[0013] 本发明所达到的有益效果:本发明的气体绝缘金属尖端缺陷装置和冲击电压下局部放电试验系统克服了现有技术的缺陷,缩短试验时间、研究方便快捷。

附图说明

[0014] 图 1 本发明的气体绝缘金属尖端缺陷模型结构示意图;

图 2 是本发明的冲击电压下局部放电试验系统结构示意图。

[0015] 符号说明:

上铝极板 1,下铝极板 2,透明有机玻璃筒 3,尼龙强化拉杆 4,可调节铜导杆 5,金属尖端铜电极 6,充放气装置 7,密封橡胶圈 8、9,气体管道 10,气压表 11,冲击电压发生器 11,分压器 12,金属尖端缺陷模型 13,高频电流传感器 14,超声波传感器 15,特高频传感器 16,局部放电信号处理器 17。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0017] 如图 1-2 所示。

[0018] 气体绝缘金属尖端缺陷模型 13 包括铝极板(1,上极板;2,下极板),透明有机玻璃筒 3,尼龙强化拉杆 4,可调节铜导杆 5,金属尖端铜电极 6,充放气装置 7,密封橡胶圈 8、9,气体管道 10 和气压表 11。

[0019] 包括上铝极板 1 和下铝极板 2,有机玻璃管 3 设置于上铝极板 1 和下铝极板 2 之间,并与上铝极板 1 和下铝极板 2 一起组成圆柱形腔体;可调节导杆 5 与上铝极板 1 通过螺纹连接,调节内部模拟缺陷的尺寸;金属尖端电极 6 通过螺杆联接于导杆 5 上,充放气装置 7 安装于下铝极板 2 的一侧,通过其对圆柱体腔体进行充放气。有机玻璃管 3 与上铝极板 1 之间、有机玻璃管 3 与下铝极板 2 之间通过第一密封橡胶圈 8 密封。上铝极板 1 与可调节

导杆 5 之间通过第二密封橡胶圈 9 密封。气压表 11 通过气体管道 10 与圆柱体腔体内部连通,以观察腔体内气压。尼龙强化拉杆 4 联接上铝极板 1 和下铝极板 2,固定圆柱体腔体的上下间距。

[0020] 本模型采用有机玻璃筒作为腔体,可有效进行特高频信号的穿透;采用冲击电压发生器作为试验电源,冲击电压波形符合 IEC60060-3 标准;腔体内密封有 5 个大气压的 SF6 气体;采用充放气装置 7 进行气体的充放;采用气压表 11 进行气压的监控;采用尼龙强化拉杆和密封橡胶圈进行气体的密封。

[0021] 其中上铝极板 1、下铝极板 2、有机玻璃管 3 组成圆柱体腔体;尼龙强化拉杆 4 联接上铝极板和下铝极板,固定圆柱体腔体的上下间距;可调节铜导杆 5 与上极板 1 以细密螺纹连接,可以精细调节内部模拟缺陷的尺寸,另外铜导杆 5 由 1cm-10cm 不等的导杆单元组成,导杆单元之间可以任意组合,因此可以在 1cm 的量级进行粗调节;铜电极 6 以螺杆联接于铜导杆 5 上,铜电极 6 的形状根据所模拟缺陷的不同而变化;充放气装置 7 安装于下极板 2 一侧,可以通过其为圆柱体腔体充入 SF6 气体;密封橡胶圈 8 置于铝极板与有机玻璃管间,密封橡胶圈 9 置于铝极板与可调节铜导杆间,其作用为对圆柱体腔体内的气体起密封作用,使其气压可以达到 GIS 正常运行气压的 0.45MPa~0.5MPa。圆柱体腔体,尺寸为 $\Phi 180\text{mm} \times 150\text{mm}$,该腔体的尺寸远比正常的 GIS 小。可调节铜导杆(5),通过两种方式对导杆的长度进行调节,一种是通过导杆与极板 1 相连处的细密螺纹进行精细调节,另外还可以通过增减铜导杆单元改变导杆的长度进行粗调节。铜电极 6,以螺纹联接于导杆上,可以方便更换,大幅提高工作效率。

[0022] 冲击电压下局部放电试验系统包括冲击电压发生器 11,分压器 12,金属尖端缺陷模型 13,高频电流传感器 14,超声波传感器 15,特高频传感器 16 和局部放电信号处理器 17。冲击电压发生器 11 分别与分压器 12、金属尖端缺陷模型 13 连接,高频电流传感器 14、超声波传感器 15、特高频传感器 16 输出端分别与局部放电信号处理器 17 连接,分压器 12 的输出端同时接入局部放电信号处理器 17,所述金属尖端缺陷模型 13 包括上铝极板 1 和下铝极板 2,有机玻璃管 3 设置于上铝极板 1 和下铝极板 2 之间,并与上铝极板 1 和下铝极板 2 一起组成圆柱形腔体;可调节导杆 5 与上铝极板 1 通过螺纹连接,调节内部模拟缺陷的尺寸;金属尖端电极 6 通过螺杆联接于导杆 5 上,充放气装置 7 安装于下铝极板 2 的一侧,通过其对圆柱体腔体进行充放气。

[0023] 试验时将模型的高压部分接冲击电压发生器 11,采用逐级升压的方式对缺陷模型施加冲击电压,将通过分压器 12,高频电流传感器 14,超声波传感器 15 和特高频传感器 16 得到的四路信号送入局部放电信号处理器 17。

[0024] 试验电压峰值为 400kV,波形采用符合 IEC60060-3 标准的标准雷电冲击、标准操作冲击、振荡型雷电冲击和振荡型操作冲击四种电压波形,试验中从 20kV 开始,采用每 20kV 一档的逐级升压方式进行电压的施加。

[0025] 局部放电信号处理器 17 通过同时记录电流传感器 14、特高频传感器 16 和超声波传感器 15 所采集的局部放电信号和外加电压信号,进行不同检测方法下局部放电信号的对比分析,信号对比分析主要是对比脉冲电流信号、特高频信号和超声波信号的幅值、出现的一致性及其相对外加电压信号出现的位置,通过对比分析,一方面进行干扰的抑制和有效信号的提取,如进行干扰的抑制和有效信号的提取时,当脉冲电流信号检测和特高频检测

信号出现不一致情况时,特别是只检测到脉冲电流信号而未检测到特高频信号和超声波信号时,则应考虑是否存在外部干扰。另一方面为现场检测中检测方法的选取提供试验数据,如比较三种检测方法的灵敏程度、那种方法检测到的幅值最大、现场实施的难易程度等,为现场冲击电压下局部放电的检测提供最佳的检测方法。

[0026] 以上已以较佳实施例公开了本发明,然其并非用以限制本发明,凡采用等同替换或者等效变换方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

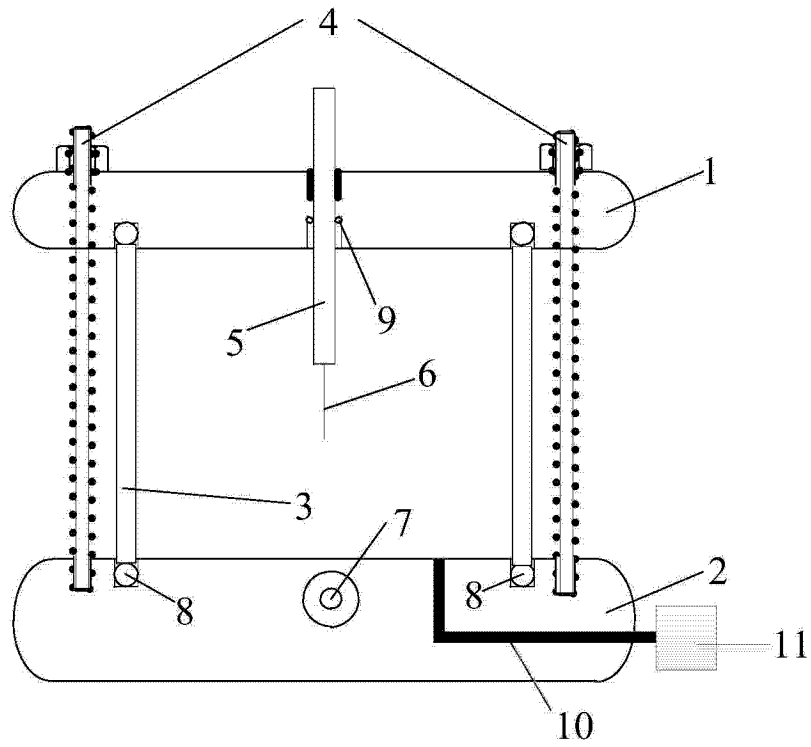


图 1

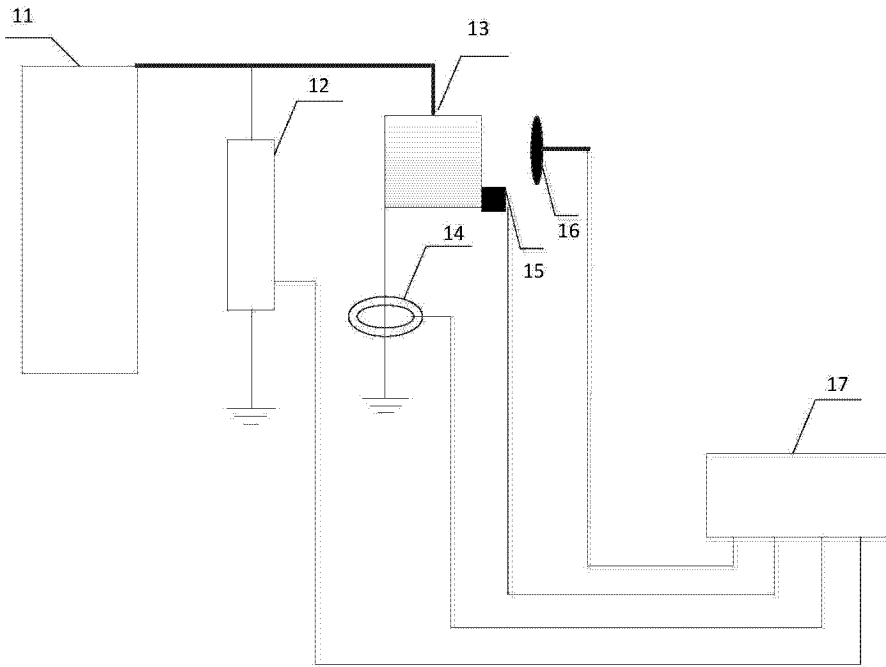


图 2