

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103176157 A

(43) 申请公布日 2013.06.26

(21) 申请号 201310049702.4

(22) 申请日 2013.02.07

(71) 申请人 广东电网公司电力科学研究院
地址 510080 广东省广州市东风东路水均岗
8号

申请人 华北电力大学

(72) 发明人 李兴旺 卢启付 唐志国 郑书生
吕鸿 陈锐民 彭向阳

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限
公司 44104

代理人 周克佑

(51) Int. Cl.

G01R 35/00 (2006.01)

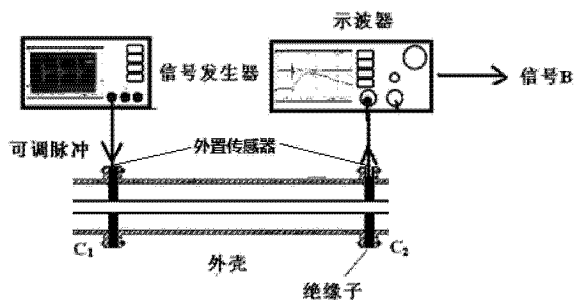
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法

(57) 摘要

一种校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法 :S1-1 在 GIS 壳体上 C1 处形成绝缘缺陷,在 C2 处设置外置式传感器,由特高频检测法检测信号 A ;S1-2 撤去电压,在 C1 处将外置式传感器贴上模拟脉冲信号源的输出接出,向 GIS 腔体注入信号,在 C2 处得到 UHF 信号 B ;S1-3 调节信号输出幅值,使 UHF 信号 B 和 A 的偏差在 ±20% 以内 ;S2-1 将脉冲信号源的输出接到外置式传感器 ;S2-2 在相邻的盆式绝缘子上放置待测的 UHF 检测系统 ;S2-3 如果能检测到 UHF 信号,则认为外置式传感器检测范围能覆盖到 1 号到 2 号两个盆子之间的区域。本发明解决了外置式 GIS 局部放电 UHF 检测系统有效检测范围的校核问题。



1. 一种校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法,其特征是:包括步骤 S1 等效放电量获取和步骤 S2 现场注入校验;

所述的步骤 S1 等效放电量获取包括以下子步骤:

S1-1 选取 110kV 或 220kV 电压等级的 GIS 的相邻的两个盆式绝缘子 C1 和 C2 之间的直线段作为测试腔体,在 GIS 壳体上 C1 处粘贴一根钢针形成绝缘缺陷,将 GIS 接到工频试验变压器,通过套管或是母线施加高压使 C1 处的绝缘缺陷发生局部放电,在 C2 处的屏蔽环开孔处或是敞开式绝缘子设置外置式传感器接收信号,由特高频检测法检测 C1 处绝缘缺陷放电激发的 UHF 信号 A;

S1-2 撤去电压,在 C1 处盆式绝缘子的屏蔽环开孔处或是敞开式绝缘子处将外置式传感器贴在上面,模拟脉冲信号源的输出接到外置式传感器上,向 GIS 腔体内注入信号,在 C2 处得到 UHF 信号 B;

S1-3 调节脉冲信号源的输出幅值,使 UHF 信号 B 和 A 的偏差在 $\pm 20\%$ 以内,记录下此时脉冲信号源的输出幅值,脉冲重复频率和脉宽;

所述的步骤 S2 现场注入校验包括以下子步骤:

S2-1 将脉冲信号源的输出接到外置式传感器,外置式传感器放置于敞开式盆式绝缘子或有屏蔽环的盆子的开孔处,此盆子记为 1 号盆子,将脉冲信号源的参数设置为等效放电量获取中的已定幅值、脉宽、脉冲重复频率,脉冲信号由外置式传感器经盆子注入 GIS 腔体中;

S2-2 在相邻的盆式绝缘子上放置待测的 UHF 检测系统的外置式 UHF 传感器接收信号;

S2-3 打开 UHF 检测系统,如果能检测到 UHF 信号,则认为外置式传感器检测范围能覆盖到 1 号到 2 号两个盆子之间的区域,再将外置式传感器依次向后面的盆子挪动,直到检测系统检测不到信号,记录当时的盆子为 n 号盆子,则认为外置式传感器的检测范围只能覆盖到 1 号到 n-1 号盆子之间的区域。

2. 根据权利要求 1 所述的校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法,其特征是:所述的脉冲信号源应能产生阶跃脉冲信号,信号的上升沿 $< 1\text{ns}$,输出电压在 2-100V 的范围内可调。

校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种校核传感器的方法,尤其是涉及一种利用注入脉冲方式校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法。

背景技术

[0002] 气体绝缘组合开关设备(GIS)具有占地面积小、受外界环境条件影响小、可靠性高等优点,在我国城市电网中大量使用。特别是随着我国经济发展和城市化进程的加速,GIS 设备的需求量急剧增加。目前我国早期投运的 GIS 已经进入寿命的中后期,设备运行进入了故障多发期;而电网发展的高速度也导致 GIS 设备厂家过负荷生产,现场安装施工条件也难以得到有效保障,大大地增加了新投运 GIS 设备出故障的概率和风险。这与当前全社会对电网可靠性的日益提高的要求之间产生了巨大的矛盾。电力运行部门迫切要求发展先进的在线检测和状态检修技术来保障高压电力设备的安全可靠运行。

[0003] 在这样的背景下,GIS 局部放电特高频在线检测技术应运而生。特高频法(UHF: 300MHz~3GHz)就是利用局部放电辐射出的 UHF 电磁波进行检测的一种方法。研究表明,GIS 局部放电将会产生很陡的脉冲电流,并向四周辐射多种频率的电磁波,通过 UHF 外置式传感器接收其中 300~3000MHz 的电磁波,可实现对局部放电的检测和定位。该方法具有抗干扰能力强、灵敏度高等特点,且这种非接触的测量方式对于二次设备和人员更安全,系统结构简单,特别适合于在线监测,因而较之其它方法具有明显的优势。近年来,局部放电 UHF 检测已成为广大研究者关注的热点,并广泛应用在 GIS、电力变压器、电缆和发电机等电力设备上。

[0004] 在 UHF 检测技术的发展中,不同的厂家的产品水平参差不齐,系统灵敏度相差较大,为保证安装在 GIS 设备上的 UHF 外置式传感器能够有效覆盖整个检测区域,不留检测盲区,需要对 UHF 外置式传感器检测范围进行校核。

[0005] 但目前还没有校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题,就是提供一种校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法。

[0007] 解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 一种校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法,其特征是:包括步骤 S1 等效电量获取和步骤 S2 现场注入校验;

[0009] 所述的步骤 S1 包括以下子步骤:

[0010] S1-1 选取 110kV 或 220kV 电压等级的 GIS 的相邻的两个盆式绝缘子 C1 和 C2 之间的直线段作为测试腔体,在 GIS 壳体上 C1 处粘贴一根钢针形成绝缘缺陷,将 GIS 接到工频试验变压器,通过套管或是母线施加高压使 C1 处的绝缘缺陷发生局部放电,在 C2 处的屏蔽环开孔处或是敞开式绝缘子设置外置式传感器接收信号,由特高频检测法检测 C1 处绝缘

缺陷放电激发的 UHF 信号 A；

[0011] S1-2 撤去电压，在 C1 处盆式绝缘子的屏蔽环开孔处或是敞开式绝缘子处将外置式传感器贴在上面，模拟脉冲信号源的输出接到外置式传感器上，向 GIS 腔体内注入信号，在 C2 处得到 UHF 信号 B；

[0012] S1-3 调节脉冲信号源的输出幅值，使 UHF 信号 B 和 A 的偏差（这里首先考察的是 A、B 信号的幅值的偏差，其次是确定 A、B 信号的频谱波形的相似度）在 $\pm 20\%$ 以内，记录下此时脉冲信号源的输出幅值，脉冲重复频率和脉宽；

[0013] 实际实验中加压应该使信号 A 的值在与信号 B 相当的情况下足够小；

[0014] 脉冲信号源应能产生阶跃脉冲信号，信号的上升沿 $< 1\text{ns}$ ，输出电压在 2-100V 的范围内可调；

[0015] 所述的步骤 S2 包括以下子步骤：

[0016] S2-1 将脉冲信号源的输出接到外置式传感器，外置式传感器放置于敞开式盆式绝缘子或有屏蔽环的盆子的开孔处，此盆子记为 1 号盆子（不是 C1 而是现场 GIS 设备上的某个盆子），将脉冲信号源参数设置为等效电量获取中的已定幅值、脉宽、脉冲重复频率，脉冲信号由外置式传感器经盆子注入 GIS 腔体中；

[0017] S2-2 在相邻的盆式绝缘子（记为 2 号盆子，不是 C2 而是现场 GIS 设备上的某个盆子）上放置待测的 UHF 检测系统的外置式 UHF 传感器接收信号；

[0018] S2-3 打开 UHF 检测系统，如果能检测到 UHF 信号，则认为外置式传感器检测范围能覆盖到 1 号到 2 号两个盆子之间的区域，再将外置式传感器依次向后面的盆子挪动，直到检测系统检测不到信号，记录当时的盆子为 n 号盆子，则认为外置式传感器的检测范围只能覆盖到 1 号到 n-1 号盆子之间的区域。

[0019] 有益效果：本发明解决了外置式 GIS 局部放电 UHF 检测系统有效检测范围的校核问题，提高了 GIS 局部放电监测水平，为保证 GIS 安全可靠运行提供了有力手段。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明的校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法流程图；

[0021] 图 2 为本发明步骤 1 等效电量获取示意图；

[0022] 图 3 为本发明步骤 2 现场注入校验示意图；

[0023] 图 4 为实验用的 110kV GIS 侧视图；

[0024] 图 5 为图 4 的俯视图。

[0025] 具体实施方法

[0026] 以在某 110kV 的 GIS 上所做实验为例，详细说明本发明，该 GIS 的结构如图 4、图 5 所示。

[0027] 参见图 1、图 2 和图 3，本发明的校核 GIS 局部放电 UHF 外置式传感器检测范围的方法，包括步骤 S1 等效电量获取和步骤 S2 现场注入校验。

[0028] 步骤 S1 又包括以下子步骤：

[0029] S1-1 选取 GIS 的相邻的两个盆式绝缘子 C1（PD 处）和 C2（I2 处）之间的直线段作为测试腔体，在 GIS 壳体上 C1（PD 处）粘贴一根钢针形成绝缘缺陷，将 GIS 接到工频试验变压器，通过套管或是母线施加高压使 C1 处的绝缘缺陷发生 5pC 的局部放电，在 C2 处的屏

蔽环开孔处或是敞开式绝缘子设有外置式传感器接收信号,输出接入示波器,由特高频检测法检测 C1 处绝缘缺陷放电激发的 UHF 信号 A 并记录;

[0030] S1-2 撤去电压,在图 4 中 I1 左侧的 C1 处盆式绝缘子的屏蔽环开孔处或是敞开式绝缘子将外置式传感器贴在上面,模拟脉冲信号源的输出接到外置式传感器上,向 GIS 腔体内注入信号,在 C2 处(I2 的位置测量)得到 UHF 信号 B;

[0031] S1-3 调节脉冲信号源的输出幅值,使 UHF 信号 B 和 A 的偏差(这里首先考察的是 A、B 信号的幅值的偏差,其次是确定 A、B 信号的频谱波形的相似度)在 $\pm 20\%$ 以内,记录下此时脉冲信号源的输出幅值,脉冲重复频率和脉宽;

[0032] 脉冲信号源参数如表所示;

[0033] 表 1 脉冲信号源参数设置

[0034]

I2 放电实测幅值 /mV	I2 注入测量幅值 /mV	脉冲信号源参数
120	120.72	重复频率 200Hz,脉宽 40ns,输出电压 46.8V

[0035] 实际实验中加压应该使信号 A 的值在与信号 B 相当的情况下足够小;

[0036] 脉冲信号源应能产生阶跃脉冲信号,信号的上升沿 $< 1\text{ns}$,输出电压在 2-100V 的范围内可调;

[0037] 步骤 S2 包括以下子步骤:

[0038] S2-1 将脉冲信号源的输出接到外置式传感器,将外置式传感器放置于敞开式盆式绝缘子或有屏蔽环的盆子的开孔处,此盆子记为 1 号盆子,将脉冲信号源参数设置为等效放电量获取中的已定幅值、脉宽、脉冲重复频率,脉冲信号由外置式传感器经盆子注入 GIS 腔体中;

[0039] S2-2 在相邻的盆式绝缘子(记为 2 号盆子上放置待测的 UHF 检测系统的外置式 UHF 传感器接收信号;

[0040] S2-3 打开 UHF 检测系统,如果能检测到 UHF 信号,则认为外置式传感器检测范围能覆盖到 1 号到 2 号两个盆子之间的区域,再将外置式传感器依次向后面的盆子挪动,直到检测系统检测不到信号,记录当时的盆子为 n 号盆子,则认为外置式传感器的检测范围只能覆盖到 1 号到 n-1 号盆子之间的区域。

[0041] 具体为:将 I2 处传感器的输出接入 UHF 检测系统,此时检测系统能够检测到信号,再将传感器挪到 I3, I4...的位置测量,实测在 I5 的位置时检测系统就没有明显的 UHF 信号,则认为以放电信号的起始点算起,该 UHF 传感器在此 110kV 的 GIS 上的有效范围是 I1 到 I4 的区域,能够确保检测到 UHF 放电信号。

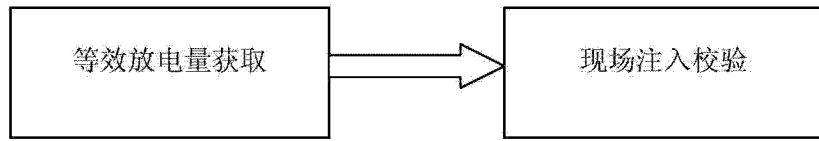


图 1

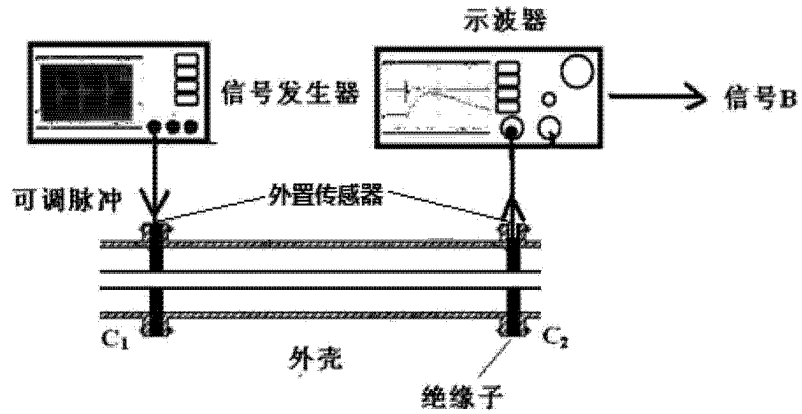


图 2

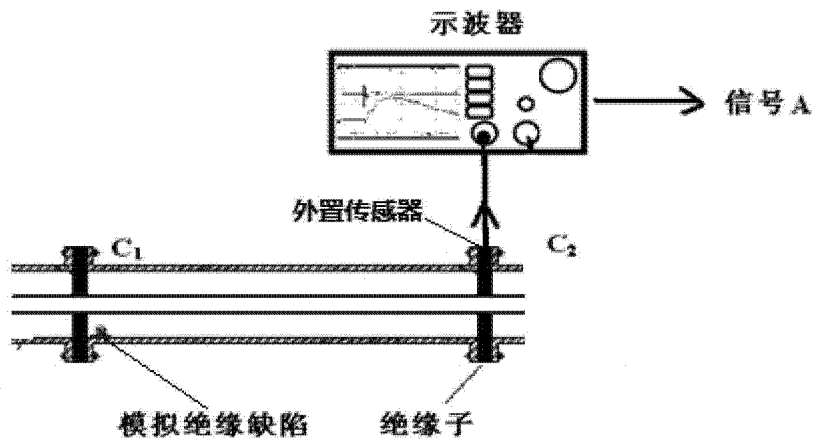


图 3

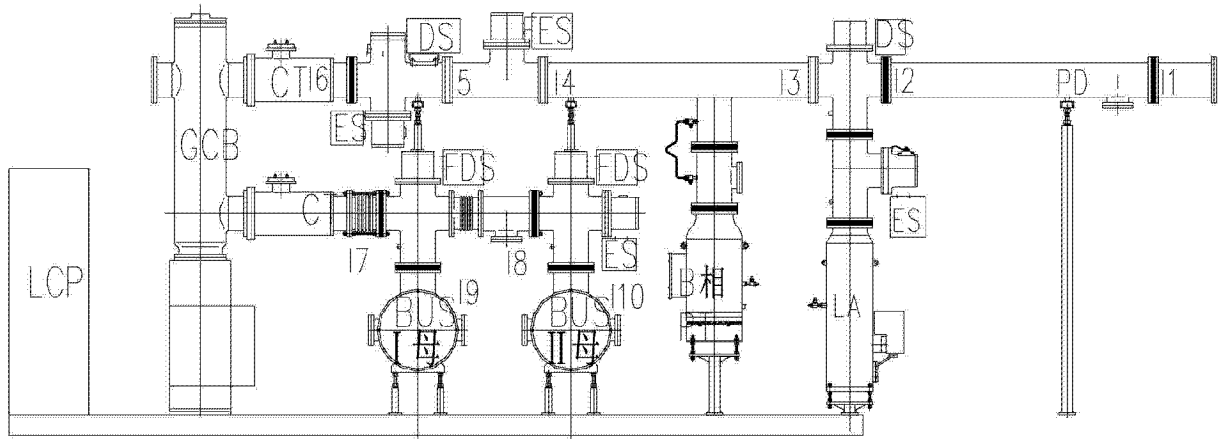


图 4

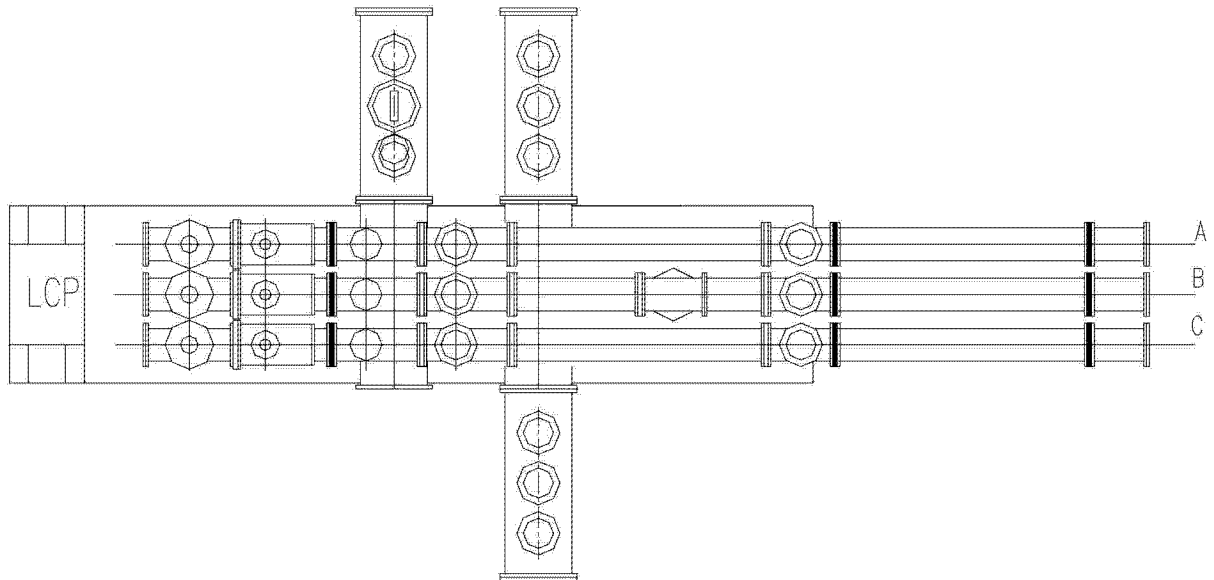


图 5