



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105092050 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510498481. 8

G01K 7/02(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 08. 13

G01K 13/00(2006. 01)

(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 国网辽宁省电力有限公司电力科学
研究院

(72) 发明人 毕海涛 李爽 鲁旭臣 洪鹤

罗斌 李斌 郎业兴 黄福存

张鹏远 李学斌 赵义松

(74) 专利代理机构 辽宁沈阳国兴知识产权代理

有限公司 21100

代理人 何学军

(51) Int. Cl.

G01J 5/02(2006. 01)

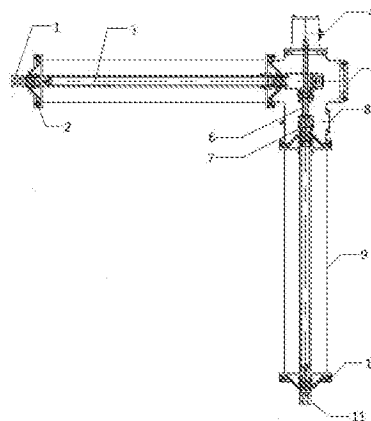
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法及装置,属于电力系统电气设备故障诊断技术领域,能有效检测 GIS 内部导体过热故障。包括导体和 GIS 壳体,在壳体内设有横向设置和纵向设置的两部分导体,横向设置的导体另一端依次连接盆式绝缘子 A 和接线端子 A ;纵向设置导体的另一端依次连接盆式绝缘子 B 和 B 接线端子 ;导体与盆式绝缘子 A 和盆式绝缘子 B 内部连接,位于 GIS 壳体内部,构成整个导电回路 ;壳体上设隔离开关和试验法兰,导体上连接触头座和导电杆。本发明通过对外壳红外热像检测得到 GIS 内部导体温度,有效检测 GIS 内部导体过热故障,保证 GIS 设备的安全稳定运行,使检测工作效果和带电作业过程中作业人员的安全性得到显著提高。



1. 一种 GIS 内部导体过热故障的检测装置,包括导体(3)和 GIS 壳体(9),其特征在于:在壳体(9)内设有横向设置和纵向设置的两部分导体(3),横向设置的导体(3)的另一端依次连接盆式绝缘子 A (2)和接线端子 A (1);纵向设置的导体(3)的另一端依次连接盆式绝缘子 B (10)和 B 接线端子(11);所述导体(3)与盆式绝缘子 A (2)和盆式绝缘子 B (10)内部连接,位于 GIS 壳体(9)的内部,构成整个导电回路;所述的壳体(9)上还设有隔离开关(4)和试验法兰(5),导体(3)上连接有触头座(7)和导电杆(6)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 GIS 内部导体过热故障的检测装置,其特征在于:所述试验法兰(5)内部浇铸有热电偶线,通过螺栓安装到 GIS 壳体(9)上;10 个热电偶可以布置到导体(3)的不同位置上,通过热电偶线连接到 GIS 外部的监测仪器上,监测导体不同位置的温度。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 GIS 内部导体过热故障的检测装置,其特征在于:所述检修口(8)通过螺栓安装到 GIS 壳体(9)上,便于拆卸安装;通过检修口可以更换导电杆(6),设置不同的不良接触类型。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 GIS 内部导体过热故障的检测装置,其特征在于:所述的隔离开关(4)设在壳体上部与导体(3)连接,可以控制分闸、合闸深度,控制导电杆(6)与触头座(7)的插入深度。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 GIS 内部导体过热故障的检测装置,其特征在于:所述接线端子包括两个接线端子:接线端子 A (1)和 B 接线端子(11),两个接线端子分别与装置两侧的盆式绝缘子连接;即接线端子 A (1)和盆式绝缘子 A (2)相连接,B 接线端子(11)和盆式绝缘子 B (10)连接。

6. 一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤 1:在各种不同的不良接触类型下用红外热像仪测量 GIS 的壳体温度值,用热电偶测量 GIS 的内部导体温度值,用温度计测量环境温度值,根据三组数据的对应关系,建立相应的函数关系式;

步骤 2:建立相应的数学模型,设置与实际模型相同的初始条件,求解 GIS 内部导体和壳体表面的温度值,将计算结果与试验结果进行对比,对函数关系式进行进一步验证;

步骤 3:对运行中的 GIS 外壳进行红外热像检测及环境温度检测,根据所述函数关系式,计算得到 GIS 内部导体的温度曲线;

步骤 4:根据 GIS 内部导体的温度曲线判断 GIS 内部导体是否有过热故障。

7. 根据权利要求 6 所述的一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法,其特征在于:所述的建立相应的数学模型,通过数学模型的仿真计算,对试验结果进行进一步验证。

8. 根据权利要求 6 所述的一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法,其特征在于:所述的通过 GIS 内部导体的温度曲线,判断发生过热故障的故障点及故障大小。

一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法及装置,属于电力系统电气设备故障诊断技术领域,能够有效检测 GIS 内部导体过热故障。

背景技术

[0002] GIS 设备内部导体接触不良时,因接触电阻变大,在负载电流流过时会产生发热现象。导体过热会引起绝缘老化甚至击穿,从而引发短路,形成重大事故,造成重大经济损失。因此,检测 GIS 设备内部导线的温度,提前发现和排除故障隐患,对 GIS 的安全可靠运行具有非常重要的意义。

[0003] 近年来,随着高温分辨率和空间分辨率的快速扫描红外热像仪的日益完善,以红外扫描测温为基础的设备内部故障的红外诊断技术得到了迅速发展和广泛应用,并取得了良好的技术效益和经济效益。但由于 GIS 是全封闭式高压带电设备,发热点位于设备内部不便检测。因此目前迫切需要一种通过对外壳红外热像检测得到 GIS 内部导体温度的检测装置和方法。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的问题,提供一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法及装置,目的是提供一种通过对外壳红外热像检测得到 GIS 内部导体温度的检测装置和方法,可以有效检测 GIS 内部导体过热故障,保证 GIS 设备的安全稳定运行的检测装置和方法。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明采用如下的技术方案:

一种 GIS 内部导体过热故障的检测装置,包括导体和 GIS 壳体,在壳体内设有横向设置和纵向设置的两部分导体,横向设置的导体的另一端依次连接盆式绝缘子 A 和接线端子 A;纵向设置的导体的另一端依次连接盆式绝缘子 B 和 B 接线端子;所述导体与盆式绝缘子 A 和盆式绝缘子 B 内部连接,位于 GIS 壳体的内部,构成整个导电回路;所述的壳体上还设有隔离开关和试验法兰,导体上连接有触头座和导电杆。

[0006] 所述试验法兰内部浇铸有热电偶线,通过螺栓安装到 GIS 壳体上;10 个热电偶可以布置到导体的不同位置上,通过热电偶线连接到 GIS 外部的监测仪器上,监测导体不同位置的温度。

[0007] 所述检修口通过螺栓安装到 GIS 壳体上,便于拆卸安装;通过检修口可以更换导电杆,设置不同的不良接触类型。

[0008] 所述隔离开关设在壳体上部与导体连接,可以控制分闸、合闸深度,控制导电杆与触头座的插入深度。

[0009] 所述接线端子包括两个接线端子:接线端子 A 和 B 接线端子,两个接线端子分别与装置两侧的盆式绝缘子连接;即接线端子 A 和盆式绝缘子 A 相连接,B 接线端子和盆式绝缘子 B 连接。

[0010] 一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法,包括以下步骤:

步骤 1:在各种不同的不良接触类型下用红外热像仪测量 GIS 的壳体温度值,用热电偶测量 GIS 的内部导体温度值,用温度计测量环境温度值,根据三组数据的对应关系,建立相应的函数关系式;

步骤 2:建立相应的数学模型,设置与实际模型相同的初始条件,求解 GIS 内部导体和壳体表面的温度值,将计算结果与试验结果进行对比,对函数关系式进行进一步验证;

步骤 3:对运行中的 GIS 外壳进行红外热像检测及环境温度检测,根据所述函数关系式,计算得到 GIS 内部导体的温度曲线;

步骤 4:根据 GIS 内部导体的温度曲线判断 GIS 内部导体是否有过热故障。

[0011] 所述的建立相应的数学模型,通过数学模型的仿真计算,对试验结果进行进一步验证。

[0012] 所述的通过 GIS 内部导体的温度曲线,判断发生过热故障的故障点及故障大小。

[0013] 本发明的优点及有益效果在于:

1、检测装置的试验法兰内部浇铸有热电偶线,10 个热电偶可以布置到导体的不同位置上,通过热电偶线连接到 GIS 外部的监测仪器上,可以实现对 GIS 内部导体的精确测温;

2、检测装置可以通过检修口更换导电杆,结合隔离开关控制不同的插入深度,可以设置不同的不良接触类型,可以充分模拟各种过热故障类型;

3、在对 GIS 外壳、内部导体及外部环境精确测温的基础上建立了三者之间的函数关系式,由红外热像仪测试壳体温度及环境温度就可以得到内部导体的温度;

4、通过建立数学模型进行仿真计算,设置与实际模型相同的初始条件,求解 GIS 内部导体和壳体表面的温度值,将计算结果与试验结果进行对比,对函数关系式进行进一步验证;

5、通过 GIS 内部导体的温度曲线,可以判断发生过热故障的故障点及故障大小。

[0014] 本发明能够通过对外壳红外热像检测得到 GIS 内部导体温度,有效检测 GIS 内部导体过热故障,保证 GIS 设备的安全稳定运行。使检测工作效果得到大大的提高,还显著提高了带电作业过程中作业人员的安全性。

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明检测装置的结构示意图。

[0017] 图中:接线端子 A1,盆式绝缘子 A2,导体 3,隔离开关 4,试验法兰 5,导电杆 6,触头座 7,检修口 8,壳体 9,盆式绝缘子 B 10,B 接线端子 11。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示,本发明是一种 GIS 内部导体过热故障的检测方法及装置,其中装置部分包括导体 3、GIS 壳体 9、A 接线端子 1、B 接线端子 11、盆式绝缘子 A 2、盆式绝缘子 B 10、隔离开关 4、导电杆 6、触头座 7、检修口 8、试验法兰 5。

[0019] 本装置是在壳体 9 内设有横向设置和纵向设置的两部分导体 3,横向设置的导体 3 的另一端依次连接盆式绝缘子 A 2 和接线端子 A1;纵向设置的导体 3 的另一端依次连接盆

式绝缘子 B 10 和 B 接线端子 11。

[0020] 本发明所述接线端子包括两个接线端子：接线端子 A1 和 B 接线端子 11，两个接线端子分别与装置两侧的盆式绝缘子连接。即接线端子 A1 和盆式绝缘子 A2 相连接，B 接线端子 11 和盆式绝缘子 B 10 连接。

[0021] 所述导体 3 与盆式绝缘子 A 2 和盆式绝缘子 B 10 内部连接，位于 GIS 壳体 9 的内部，构成整个导电回路。

[0022] 所述试验法兰 5 内部浇铸有热电偶线，通过螺栓安装到 GIS 壳体 9 上；10 个热电偶可以布置到导体 3 的不同位置上，通过热电偶线连接到 GIS 外部的监测仪器上，监测导体不同位置的温度。

[0023] 所述检修口 8 通过螺栓安装到 GIS 壳体 9 上，便于拆卸安装；通过检修口 8 可以更换导电杆 6，设置不同的不良接触类型。

[0024] 所述纵向设置的导体 3 上部连接有触头座 7 和导电杆 6，导电杆 6 与横向设置的导体 3 的一端部相连接。

[0025] 所述隔离开关 4 设在壳体上部与导体 3 连接，可以控制分闸、合闸深度，控制导电杆 6 与触头座 7 的插入深度。

[0026] 本发明还提供了一种 GIS 内部导体过热故障检测方法，包括以下步骤：

步骤 1：在各种不同的不良接触类型下，通过接线端子施加不同的电流值，用红外热像仪测量 GIS 的壳体温度值，用热电偶测量 GIS 的内部导体温度值，用温度计测量环境温度值，根据三组数据的对应关系，建立相应的函数关系式；

步骤 2：建立相应的数学模型，设置与实际模型相同的初始条件，求解 GIS 内部导体和壳体表面的温度值，将计算结果与试验结果进行对比，对函数关系式进行进一步验证；

步骤 3：对运行中的 GIS 外壳进行红外热像检测及环境温度检测，根据所述函数关系式，计算得到 GIS 内部导体的温度曲线；

步骤 4：根据 GIS 内部导体的温度曲线判断 GIS 内部导体是否有过热故障。

[0027] 综上所述，本发明提供的检测装置，可以设置 GIS 内部导体不同的不良接触类型，通过对 GIS 壳体、内部导体及外部环境的精确测温，建立三者之间的函数关系式；建立数学仿真模型，设置与实际模型相同的初始条件，通过仿真计算得到导体内部温度及壳体表面温度，将计算结果与试验结果进行对比，验证计算结果的准确性，在数学模型合理的基础上，进一步推算其它初始条件的试验结果，实现实际物理模型、仿真模型和函数关系式之间的验证。

[0028] 通过红外热像仪测试 GIS 壳体表面温度和外部环境温度，将壳体表面温度和环境温度代入函数关系式，可以得到 GIS 内部导体的温度曲线，根据温度曲线，可以看出内部导体的温度最高点，即可以得到过热故障点的位置；根据过热故障点的温度值，可以判断发生过热故障的大小，从而能够有效解决 GIS 内部导体发生过热故障不易检测的问题，保证 GIS 设备的安全稳定运行，具有较强的实用价值和推广价值。

[0029] 本发明的检测装置及方法在本说明书中仅说明一些优选实施例，并不是对其限制。该专业技术人员根据本发明构思和精神可以做出各种各样的变化或修改，这些都属于本发明的保护范围。

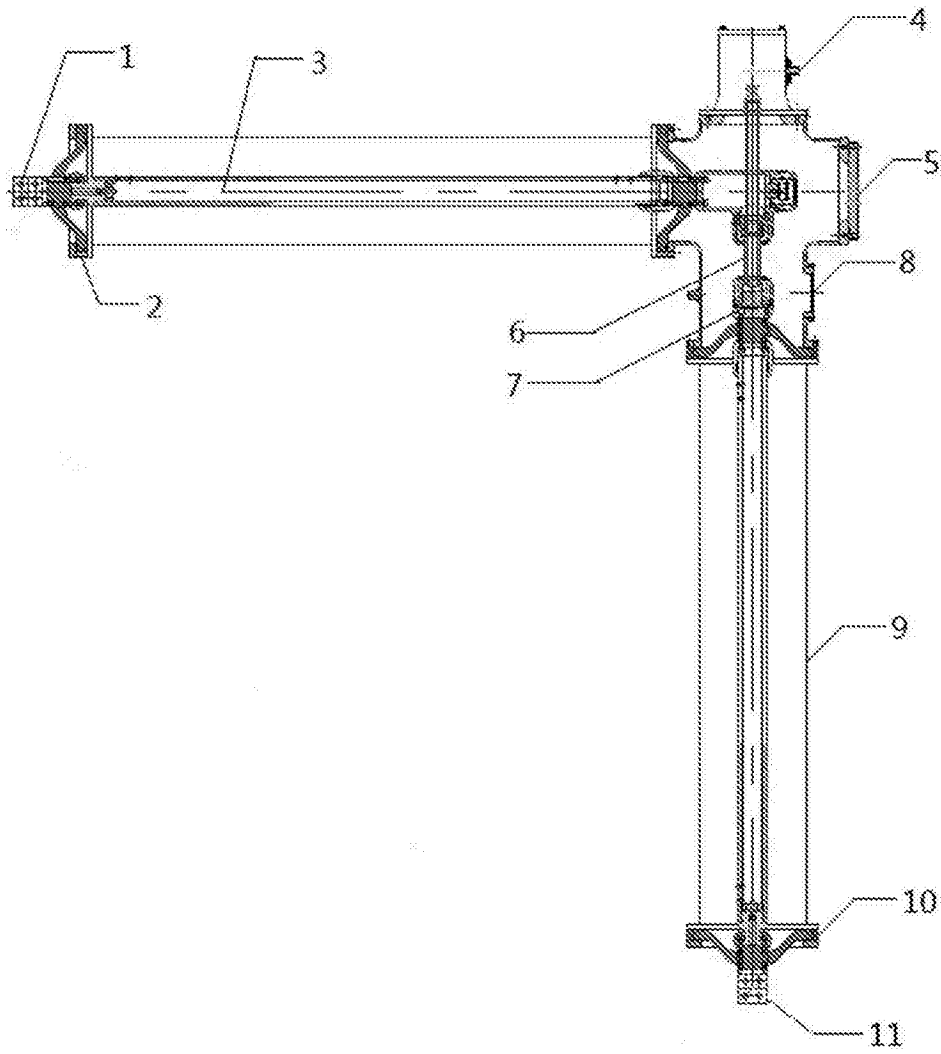


图 1