



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205909944 U

(45)授权公告日 2017. 01. 25

(21)申请号 201620532924.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.06.02

G01K 11/32(2006.01)

G01K 1/14(2006.01)

(73)专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

专利权人 国网浙江省电力公司

国网浙江省电力公司检修分公司

(72)发明人 何云良 董建新 程泳 孙林涛
章建欢 罗世栋 郦于杰 任宏
沈立荣 严朝阳 钱珏臻 吴金祥
黄巍 吴桂华 李伟勇 罗茂嘉
张波 陈彩霞 李斌帅

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

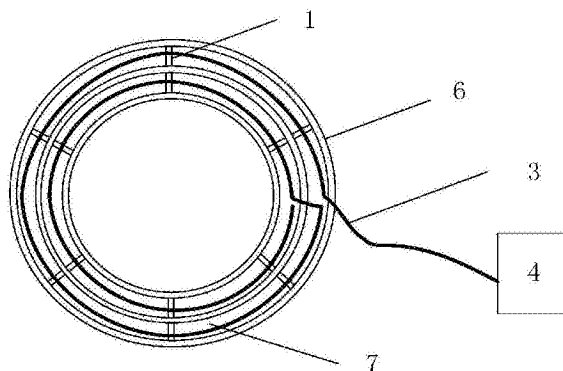
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,包括:预先安装在电抗器的撑条顶部的夹具、分布式光纤传感器以及便携式解调仪,其中,夹具采用环氧树脂材料制作且上方预先设置一凹槽;分布式光纤传感器通过嵌入夹具的凹槽内环绕在电抗器相邻包封之间的风道口上方;分布式光纤传感器与便携式解调仪相连,分布式光纤传感器传输光信号,便携式解调仪将测得的光信号处理后转化成温度数值并显示。本实用新型通过在干式空心并联电抗器风道顶部布置分布式光纤温度传感器,通过测量包封之间风道顶部温度的变化,来反映电抗器整体的发热状况,不需改变原有电抗器的结构,即可实现过热故障区域的定位,提高了监测精确度。



1. 一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,其特征在于,包括:预先安装在电抗器的撑条顶部的夹具、分布式光纤传感器以及便携式解调仪,其中,

所述夹具采用环氧材料制作且上方预先设置一凹槽;

所述分布式光纤传感器通过嵌入所述夹具的凹槽内环绕在电抗器相邻包封之间的风道口上方;

所述分布式光纤传感器与所述便携式解调仪相连,所述分布式光纤传感器传输光信号,所述便携式解调仪将测得的光信号处理后转化成温度数值并显示。

2. 根据权利要求1所述的便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,其特征在于,所述夹具通过自身的夹片预紧力固定在电抗器的所述撑条顶部。

3. 根据权利要求1所述的便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,其特征在于,所述夹具设置有宽度低于所述分布式光纤传感器直径的凹槽。

4. 根据权利要求1所述的便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,其特征在于,所述分布式光纤传感器为分布式光纤温度传感器。

5. 根据权利要求4所述的便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,其特征在于,所述分布式光纤温度传感器为耐高温光纤且包有光纤保护套。

6. 根据权利要求1所述的便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,其特征在于,所述便携式解调仪包括数字处理器、存储器和显示器,其中,

所述数字处理器将接收到的光信号进行数字处理,将光信号转换成温度信号;

所述存储器将所述温度信号进行存储,并将测得的历史温度数据进行存储;

所述显示器将所述存储器中存储的温度数据进行直观的显示。

7. 根据权利要求1所述的便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,其特征在于,还包括:

与所述便携式解调仪相连的报警装置,所述报警装置在监测到所述电抗器内部包封局部过热时,发出过热预警信号。

一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力设备温度在线监测领域,尤其是涉及一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置。

背景技术

[0002] 干式空心并联电抗器因结构简单、维护量小广泛应用于电力系统超高压输电线路的无功补偿场合。然而,电抗器在运行过程中出现因温度过高引发过热性故障甚至起火燃烧事故,严重危害电力系统的安全稳定运行。因此,对干式空心并联电抗器进行温度监测具有重要的工程实际意义。

[0003] 目前,干式空心并联电抗器温度监测所采用的手段主要有红外测温法和光纤测温法,其中,红外测温法通过物体红外辐射强度测量物体温度值,可以实现非接触式测量,但只能测得电抗器外表面的温度,无法获得电抗器内部温度,且红外法测量对环境要求比较高,需要在晚上进行,不能实现及时发现电抗器的温度状况,且当测量环境温度过高/过低,或者空气中存在大量粉尘时,红外测温的灵敏度和精确度均会变差。而现有的光纤测温法有两种:一种是采用光纤光栅传感器进行多点式测温,由于干式空心并联电抗器包封数量多,风道口数量多达上千个,对电抗器整体采用多点式光纤光栅测温,成本比较高;另一种是采用分布式光纤嵌入电抗器包封内部进行测温,这种测温方式改变了电抗器原有结构,需要与厂家沟通,在设计制造时提出需求,实际工程上难以推广。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提出一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,以解决现有技术中对干式空心并联电抗器温度监测的灵敏度和精确度差,且需要更改电抗器原有结构,从而提高监测成本的问题。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供了以下技术方案:

[0006] 本实用新型公开了一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,包括:预先安装在电抗器的撑条顶部的夹具、分布式光纤传感器以及便携式解调仪,其中,

[0007] 所述夹具采用环氧材料制作且上方预先设置一凹槽;

[0008] 所述分布式光纤传感器通过嵌入所述夹具的凹槽内环绕在电抗器相邻包封之间的风道口上方;

[0009] 所述分布式光纤传感器与所述便携式解调仪相连,所述分布式光纤传感器传输光信号,所述便携式解调仪将测得的光信号处理后转化成温度数值并显示。

[0010] 其中,所述夹具通过自身的夹片预紧力固定在电抗器的所述撑条顶部。

[0011] 其中,所述夹具设置有宽度低于所述分布式光纤传感器直径的凹槽。

[0012] 优选的,所述分布式光纤传感器为分布式光纤温度传感器。

[0013] 其中,所述分布式光纤温度传感器为耐高温光纤且包有光纤保护套。

[0014] 具体的,所述便携式解调仪包括数字处理器、存储器和显示器,其中,

- [0015] 所述数字处理器将接收到的光信号进行数字处理,将光信号转换成温度信号;
- [0016] 所述存储器将所述温度信号进行存储,并将测得的历史温度数据进行存储;
- [0017] 所述显示器将所述存储器中存储的温度数据进行直观的显示。
- [0018] 优选的,所述便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置还包括:
- [0019] 与所述便携式解调仪相连的报警装置,所述报警装置在监测到所述电抗器内部包封局部过热时,发出过热预警信号。
- [0020] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本实用新型公开了一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,干式空心并联电抗器由同轴多包封并联而成,包封之间的风道由等间隔的撑条隔开,风道中的空气吸收包封的热量,由于空气受热膨胀上升,通过监测风道顶部空气的温度可以把握电抗器整体温度状态,因此,在干式空心并联电抗器风道顶部布置分布式光纤温度传感器,通过测量包封之间风道顶部温度的变化,来反映电抗器整体的发热状况,不需要改变原有电抗器的结构,即可实现过热故障区域的定位,提高了监测精确度;另外,本实用新型采用的分布式光纤温度传感器其具有良好的扩展性,在需要监测温度的多台电抗器上预装夹具和光纤传感器,只需一台便携式解调仪,大大降低了装置成本。

附图说明

- [0021] 为了更清楚地说明本实用新型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地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [0022] 图1为干式空心电抗器结构示意图;
- [0023] 图2为本实用新型实施例公开的一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置结构示意图;
- [0024] 图3为本实用新型实施例公开的夹具结构示意图;
- [0025] 图4为本实用新型实施例提供的便携式解调仪的结构示意图;
- [0026] 图5为本实用新型另一实施例公开的一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置结构示意图。

具体实施方式

- [0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。
- [0028] 请参阅附图1,图1为干式空心电抗器结构示意图。具体的,如图1所示。
- [0029] 实施例一
- [0030] 请参阅附图2和附图3,图2为本实用新型实施例公开的一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置结构示意图;图3为本实用新型实施例公开的夹具结构示意图。
- [0031] 本实用新型公开了一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,预先安

装在电抗器的撑条1顶部的夹具2、分布式光纤传感器3以及便携式解调仪4,其中,夹具2采用环氧树脂材料制作且上方预先设置一凹槽5;分布式光纤传感器3通过嵌入夹具2的凹槽5内环绕在电抗器相邻包封6之间的风道7的风道口上方;分布式光纤传感器3与便携式解调仪4相连,分布式光纤传感器3传输光信号,便携式解调仪4将测得的光信号处理后转化成温度数值并显示。

[0032] 如图2和图3所示,夹具2通过自身的夹片预紧力固定在电抗器的撑条1的顶部。夹具2设置有宽度低于分布式光纤传感器3直径的凹槽5。

[0033] 优选的,分布式光纤传感器3为分布式光纤温度传感器,分布式光纤温度传感器为耐高温光纤且包有光纤保护套。

[0034] 其中,便携式解调仪4包括数字处理器9、存储器10和显示器11,请参阅附图4,为本实用新型实施例提供的便携式解调仪的结构示意图,具体的,数字处理器9将接收到的光信号进行数字处理,将光信号转换成温度信号;存储器10将温度信号进行存储,并将测得的历史温度数据进行存储;显示器11将存储器中存储的温度数据进行直观的显示。

[0035] 本实用新型的工作原理为:本实用新型的工作原理是:干式空心并联电抗器由同轴多包封并联而成,包封之间的风道由等间隔的撑条隔开,风道中的空气吸收包封的热量,由于空气受热膨胀上升,通过监测风道顶部空气的温度可以把握电抗器整体温度状态。将分布式光纤传感器沿着每个风道口顶部环绕一周,固定在撑条上的夹具凹槽内,分布式光纤传感器的一端可直接与便携式解调仪相连。便携式解调仪将测得的光信号处理后转化成温度数值并输出显示。便携式装置可以对测得的温度数据进行处理,通过判断风道口顶部温度的变化,给出电抗器整体的运行温度状态。

[0036] 本实用新型公开了一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,干式空心并联电抗器由同轴多包封并联而成,包封之间的风道由等间隔的撑条隔开,风道中的空气吸收包封的热量,由于空气受热膨胀上升,通过监测风道顶部空气的温度可以把握电抗器整体温度状态,因此,在干式空心并联电抗器风道顶部布置分布式光纤温度传感器,通过测量包封之间风道顶部温度的变化,来反映电抗器整体的发热状况,不需要改变原有电抗器的结构,即可实现过热故障区域的定位,提高了监测精确度;另外,本实用新型采用的分布式光纤温度传感器其具有良好的扩展性,在需要监测温度的多台电抗器上预装夹具和光纤传感器,只需一台便携式解调仪,大大降低了装置成本。

[0037] 实施例二

[0038] 请参阅附图5,图5为本实用新型另一实施例公开的一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置结构示意图。本实施例还公开了一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,具体的,所述的便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置还包括:与便携式解调仪4相连的报警装置12,报警装置12在监测到电抗器内部包封局部过热时,发出过热预警信号。

[0039] 假如电抗器内部包封局部出现过热性故障,反映在风道口的顶部温度变化会直观显示给用户,并发出过热预警信号。

[0040] 本实用新型通过本实施例在便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置设置可以对过热性故障发出过热预警信号的报警装置,在监测到风道口的顶部温度过热时,发出报警信号,降低事故发生率。

[0041] 综上所述,本实用新型公开了一种便携式干式空心并联电抗器分布式光纤测温装置,干式空心并联电抗器由同轴多包封并联而成,包封之间的风道由等间隔的撑条隔开,风道中的空气吸收包封的热量,由于空气受热膨胀上升,通过监测风道顶部空气的温度可以把握电抗器整体温度状态,因此,在干式空心并联电抗器风道顶部布置分布式光纤温度传感器,通过测量包封之间风道顶部温度的变化,来反映电抗器整体的发热状况,不需要改变原有电抗器的结构,即可实现过热故障区域的定位,提高了监测精确度;另外,本实用新型采用的分布式光纤温度传感器其具有良好的扩展性,在需要监测温度的多台电抗器上预装夹具和光纤传感器,只需一台便携式解调仪,大大降低了装置成本;且假如电抗器内部包封局部出现过热性故障,反映在风道口的顶部温度变化会直观显示给用户,并发出过热预警信号,降低事故发生率。

[0042] 简而言之:相比传统的测量方法,利用本实用新型不需要改变原有电抗器的结构,即可实现过热故障区域的定位和过热预警,降低事故发生率;且测温装置具有可扩展性,在需要监测温度的多台电抗器上预装夹具和光纤传感器,只需一台便携式解调仪,大大降低了装置成本。

[0043] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0044] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括上述要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0045] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

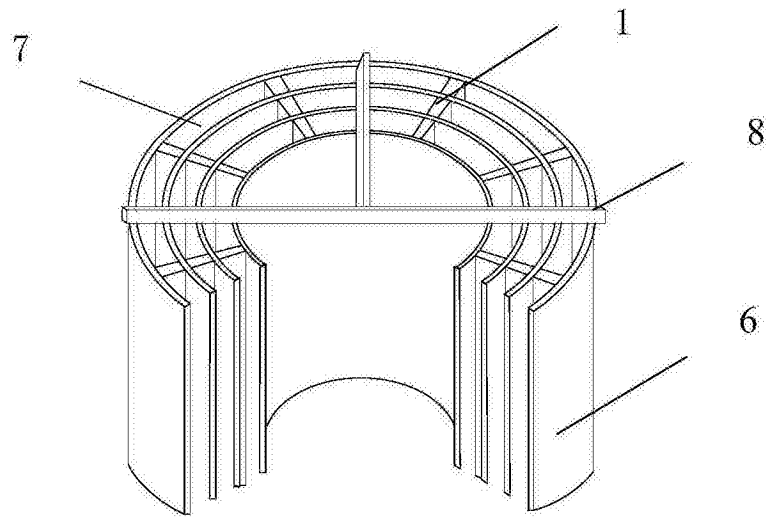


图1

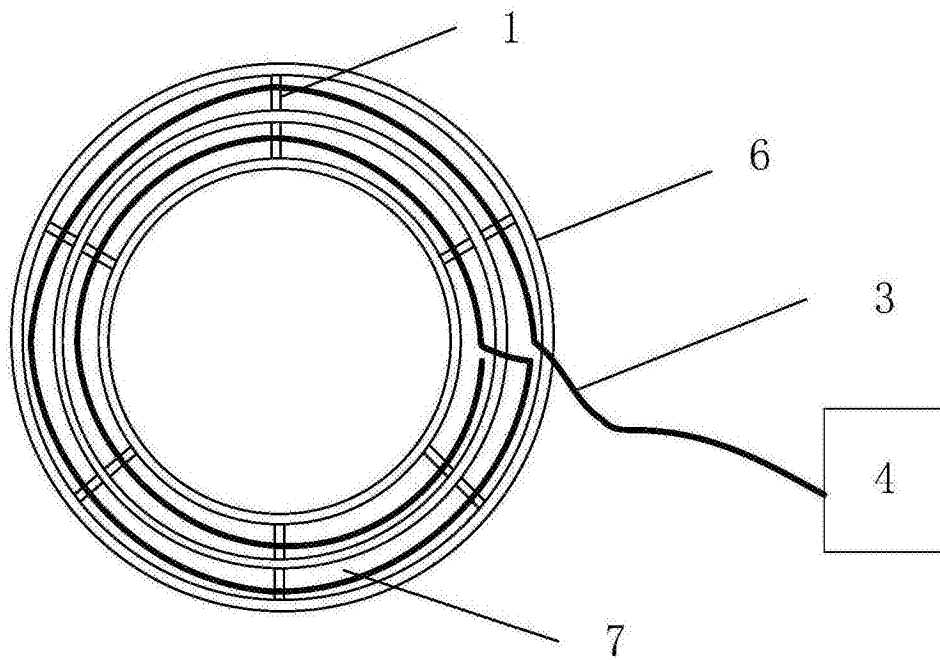


图2

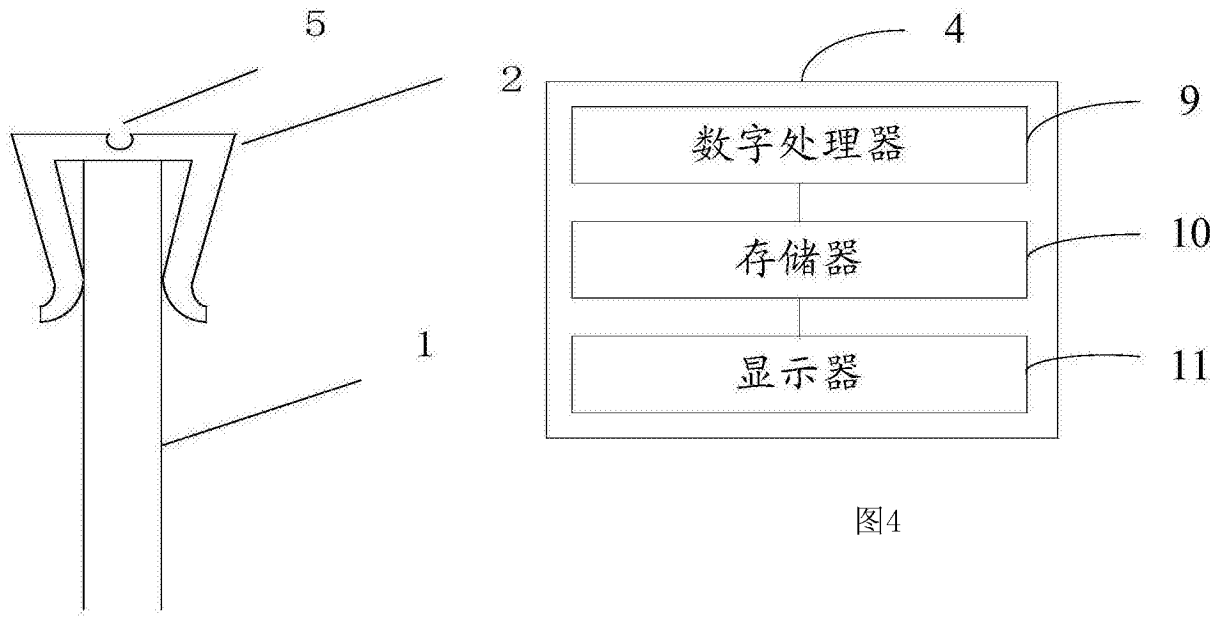


图4

图3

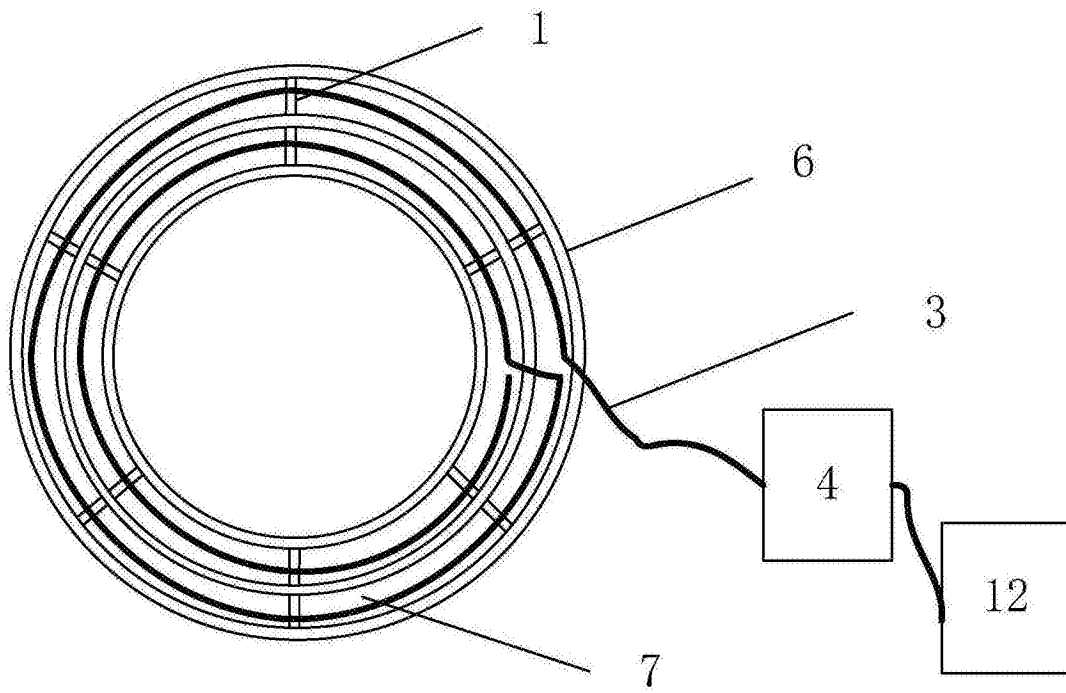


图5