



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214473845 U

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 202120028180.X

(22) 申请日 2021.01.06

(73) 专利权人 湖南电力电瓷电器有限公司

地址 412205 湖南省株洲市醴陵市立三路6号

(72) 发明人 蒋汉儒 李朝晖 彭跃辉 曾艳玲

(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 胡素莉

(51) Int.Cl.

G01R 31/52 (2020.01)

G01R 31/56 (2020.01)

G01R 15/18 (2006.01)

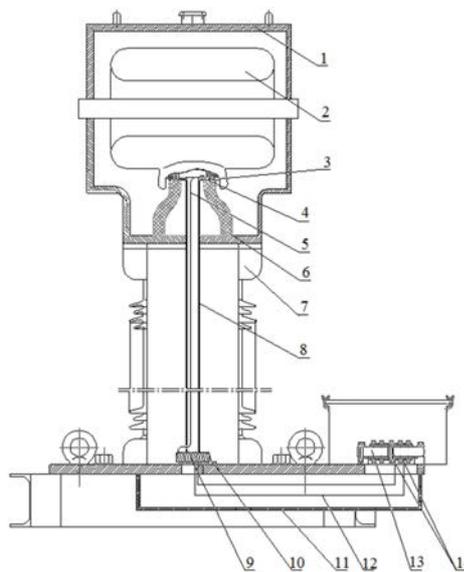
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种在线监测的SF6电流互感器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种在线监测的SF6电流互感器,包括电流放大线圈、与支撑绝缘子连接的接地线、泄漏电流输出线和泄漏电流输出端子,泄漏电流输出端子连接于泄漏电流输出线两端;电流放大线圈的一次绕组为接地线、二次绕组为泄漏电流输出线,且一次绕组与二次绕组的匝数比大于 10^2 。电流放大线圈将泄漏电流从 μA 级别放大至mA或A级别,使得放大后的泄漏电流位于绝大多数电流表的测量范围内,方便了电流表对泄漏电流的测量。同时,设备可在正常运行状态下进行测试,相较于现有技术中的停电测量方式,实现了对泄漏电流的实时监测,有利于及时发现设备内部的绝缘故障,极大地降低了电网安全风险。



1. 一种在线监测的SF6电流互感器,其特征在于,包括电流放大线圈(9)、与支撑绝缘子(6)连接的接地线(5)、泄漏电流输出线(12)和泄漏电流输出端子(14),所述泄漏电流输出端子(14)连接于所述泄漏电流输出线(12)两端;

所述电流放大线圈(9)的一次绕组为所述接地线(5)、二次绕组为所述泄漏电流输出线(12),且所述一次绕组与所述二次绕组的匝数比大于 10^2 。

2. 根据权利要求1所述的在线监测的SF6电流互感器,其特征在于,所述支撑绝缘子(6)与器身(2)通过过渡法兰(3)连接,所述接地线(5)的一端与所述过渡法兰(3)连接。

3. 根据权利要求1所述的在线监测的SF6电流互感器,其特征在于,所述电流放大线圈(9)包括环形铁心、所述一次绕组和所述二次绕组,所述环形铁心安装于底座(11)的进口法兰靠近二次引线管(8)的端面上,且所述环形铁心套设于所述二次引线管(8)外。

4. 根据权利要求3所述的在线监测的SF6电流互感器,其特征在于,所述环形铁心为超微晶合金环形铁心。

5. 根据权利要求3所述的在线监测的SF6电流互感器,其特征在于,所述接地线(5)穿设于所述二次引线管(8)内,且从所述二次引线管(8)上的侧孔穿出与所述底座(11)连接。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的在线监测的SF6电流互感器,其特征在于,所述泄漏电流输出端子(14)位于二次板(13)上。

一种在线监测的SF6电流互感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电流互感器技术领域,更具体地说,涉及一种在线监测的SF6电流互感器。

背景技术

[0002] SF6气体具有良好的绝缘性能,尤其没有绝缘老化的物理特性,因此目前的35kV-500kV的高压SF6电流互感器基本是免维护的。

[0003] 但在设备的长期运行过程中,内部局部放电造成支撑绝缘子表面的沿面闪络电压减低,大大降低了支撑绝缘子的绝缘性能,甚至导致设备主绝缘击穿的重大故障,存在极大的安全隐患。

[0004] 现有技术中,电力运维公司只对设备的SF6气体压力进行检测,而对其内部故障的检测检测,需在停电状态下对SF6气体进行取样和成分分析,一方面影响SF6电流互感器的正常工作;另一方面检测周期较长,对于SF6气体的绝缘状态检测不及时,不利于设备的运行维护。

[0005] 综上所述,如何实现对支撑绝缘子上泄漏电流的实时监测,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供一种在线监测的SF6电流互感器,通过电流放大线圈可获取放大后的泄漏电流信号,实现了对泄漏电流的实时监测。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0008] 一种在线监测的SF6电流互感器,包括电流放大线圈、与支撑绝缘子连接的接地线、泄漏电流输出线和泄漏电流输出端子,所述泄漏电流输出端子连接于所述泄漏电流输出线两端;

[0009] 所述电流放大线圈的一次绕组为所述接地线、二次绕组为所述泄漏电流输出线,且所述一次绕组与所述二次绕组的匝数比大于 10^2 。

[0010] 优选的,所述支撑绝缘子与器身通过过渡法兰连接,所述接地线的一端与所述过渡法兰连接。

[0011] 优选的,所述电流放大线圈包括环形铁心、所述一次绕组和所述二次绕组,所述环形铁心安装于底座的进口法兰靠近二次引线管的端面上,且所述环形铁心套设于所述二次引线管外。

[0012] 优选的,所述环形铁心为超微晶合金环形铁心。

[0013] 优选的,所述接地线穿设于所述二次引线管内,且从所述二次引线管上的侧孔穿出与所述底座连接。

[0014] 优选的,所述泄漏电流输出端子位于二次板上。

[0015] 本实用新型提供的在线监测的SF6电流互感器,包括电流放大线圈、与支撑绝缘子

连接的接地线、泄漏电流输出线和泄漏电流输出端子,泄漏电流输出端子连接于泄漏电流输出线两端;电流放大线圈的一次绕组为接地线、二次绕组为泄漏电流输出线,且一次绕组与二次绕组的匝数比大于 10^2 。

[0016] 支撑绝缘子上产生泄漏电流时,一方面泄漏电流通过接地线被导入大地中,避免了泄漏电流对支撑绝缘子放电、导致SF6气体分解;另一方面,接地线为电流放大线圈的一次绕组,泄漏电流通过接地线时,受到电磁感应作用,两泄漏电流输出端子间会产生放大的感应电动势,连接测量仪器后泄漏电流输出线内输出至少放大 10^2 的泄漏电流,从而实现对泄漏电流的抽取和放大。

[0017] 因此,电流放大线圈将泄漏电流从 μA 级别放大至mA或A级别,使得放大后的泄漏电流位于绝大多数电流表的测量范围内,方便了电流表对泄漏电流的测量。

[0018] 同时,设备可在正常运行状态下进行测试,相较于现有技术中的停电测量方式,实现了对泄漏电流的实时监测,有利于及时发现设备内部的绝缘故障,极大地降低了电网安全风险。

附图说明

[0019] 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。

[0020] 图1为本实用新型所提供的在线监测的SF6电流互感器的具体实施例的结构示意图。

[0021] 图1中:

[0022] 1为壳体,2为器身,3为过渡法兰,4为第一螺钉,5为接地线,6为支撑绝缘子,7为套管,8为二次引线管,9为电流放大线圈,10为第二螺钉,11为底座,12为泄漏电流输出线,13为二次板,14为泄漏电流输出端子。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 本实用新型的核心是提供一种在线监测的SF6电流互感器,通过电流放大线圈可获取放大后的泄漏电流信号,实现了对泄漏电流的实时监测。

[0025] 请参考图1,图1为本实用新型所提供的在线监测的SF6电流互感器的具体实施例的结构示意图。

[0026] 本实用新型提供的在线监测的SF6电流互感器,包括电流放大线圈 9、与支撑绝缘子6连接的接地线5、泄漏电流输出线12和泄漏电流输出端子14,泄漏电流输出端子14连接于泄漏电流输出线12两端;电流放大线圈9的一次绕组为接地线5、二次绕组为泄漏电流输出线12,且一次绕组与二次绕组的匝数比大于 10^2 。

[0027] 其中,接地线5与支撑绝缘子6连接、支撑绝缘子6上的泄漏电流流经接地线5,且接地线5穿匝于电流放大线圈9上,形成了电流放大线圈9的一次绕组;泄漏电流输出线12的两端与泄漏电流输出端子14连接,且泄漏电流输出线12穿匝于电流放大线圈9上,形成了电流放大线圈9的二次绕组。

[0028] 请参考图1,接地线5、泄漏电流输出线12穿匝于电流放大线圈9的铁心上。

[0029] 请参考图1,SF6电流互感器主要包括壳体1、器身2、支撑绝缘子6、套管7、底座11和二次引线管8等。其中,壳体1与高压线连接,用于容纳器身2和支撑绝缘子6;支撑绝缘子6是设备内部的唯一绝缘部件;套管7用于隔离高压端的壳体1和接地的底座11;底座11和二次引线管8则用于容纳和保护SF6电流互感器的二次绕组引线,并作为SF6电流互感器二次绕组的输出端。

[0030] 优选的,支撑绝缘子6与器身2可以通过过渡法兰3连接,接地线5的一端与过渡法兰3连接。因此,在支撑绝缘子6表面产生泄漏电流时,泄漏电流可通过过渡法兰3接入接地线5内,从而实现支撑绝缘子6的接地。

[0031] 请参考图1,优选的,接地线5可以通过第一螺钉4连接于过渡法兰3上。需要进行说明的是,二者的连接位置,需要避免对过渡法兰3的功能产生干扰。

[0032] 为了避免接地线5外露,优选的,可以将接地线5穿设于二次引线管8内,且从二次引线管8上的侧孔穿出与底座11连接,从而实现接地线5的接地。

[0033] 请参考图1,优选的,接地线5可以通过第二螺钉10与底座11连接。

[0034] 电流放大线圈9用于对泄漏电流进行放大,以方便电流表等测量仪器对其进行测量。

[0035] 优选的,电流放大线圈9可以包括环形铁心、一次绕组和二次绕组,环形铁心安装于底座11的进口法兰靠近二次引线管8的端面上,且环形铁心套设于二次引线管8外。

[0036] 由于环形铁心套设于二次引线管8外,因此二次引线管8实现了对环形铁心在进口法兰端面上的轴向定位和周向定位,同时限制了环形铁心的内径,即环形铁心的内径等于二次引线管8的外径或稍大于二次引线管8的外径。

[0037] 环形铁心的外径则需要根据实际生产中设备产生的泄漏电流的大小具体设置。

[0038] 环形铁心的磁导率越高,电流放大线圈9的测量精度越高、测量误差越小。考虑到泄漏电流自身十分微小,优选的,可以将环形铁心设置为超微晶合金环形铁心。超微晶合金材料磁导率高、饱和磁通密度高,测量精度高。

[0039] 由于实际生产中不同设备产生的泄漏电流存在差异,因此一次绕组与二次绕组的匝数比需要根据实际生产中泄漏电流的大小、环形铁心的尺寸等因素进行确定。

[0040] 考虑到电流放大线圈9的一次绕组和二次绕组的匝数比大于 10^2 ,优选的,可以将泄漏电流输出线12的匝数设置为一圈,以减少一次绕组的匝数。

[0041] 支撑绝缘子6上产生泄漏电流时,一方面泄漏电流通过接地线5被导入大地中,避免了泄漏电流对支撑绝缘子6放电、导致SF6气体分解;另一方面,接地线5为电流放大线圈9的一次绕组,泄漏电流通过接地线5时,受到电磁感应作用,两泄漏电流输出端子14间会产生放大的感应电动势,连接测量仪器后泄漏电流输出线12内输出至少放大 10^2 的泄漏电流,从而实现了对泄漏电流的抽取和放大。

[0042] 在本实施例中,电流放大线圈9将泄漏电流从 μA 级别放大至mA或A级别,使得放大

后的泄漏电流位于绝大多数电流表的测量范围内,方便了电流表对泄漏电流的测量。

[0043] 同时,设备可在正常运行状态下进行测试,相较于现有技术中的停电测量方式,实现了对泄漏电流的实时监测,有利于及时发现设备内部的绝缘故障,极大地降低了电网安全风险。

[0044] 需要进行说明的是,考虑到泄漏电流输出线12上的泄漏电流经过放大,应当根据实际生产中泄漏电流输出线12上泄漏电流的范围合理选择泄漏电流输出线12的规格,以免流经电流过大导致泄漏电流输出线12损坏甚至燃毁。

[0045] 优选的,可以设置泄漏电流输出端子14位于二次板13上,因此可以直接利用正立油浸式电流互感器内的原有结构,无需额外增加新的部件。

[0046] 优选的,为了方便区分泄漏电流输出端子14与二次板13上的二次输出端子,可以将两个泄漏电流输出端子14分别标记为Sa和Sb。

[0047] 需要进行说明的是,本申请文件中提到的第一螺钉4和第二螺钉10 中的第一和第二仅用于区分位置的不同,而不含对顺序的限定。

[0048] 本说明书中各个实施例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部分互相参见即可。

[0049] 以上对本实用新型所提供的在线监测的SF6电流互感器进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

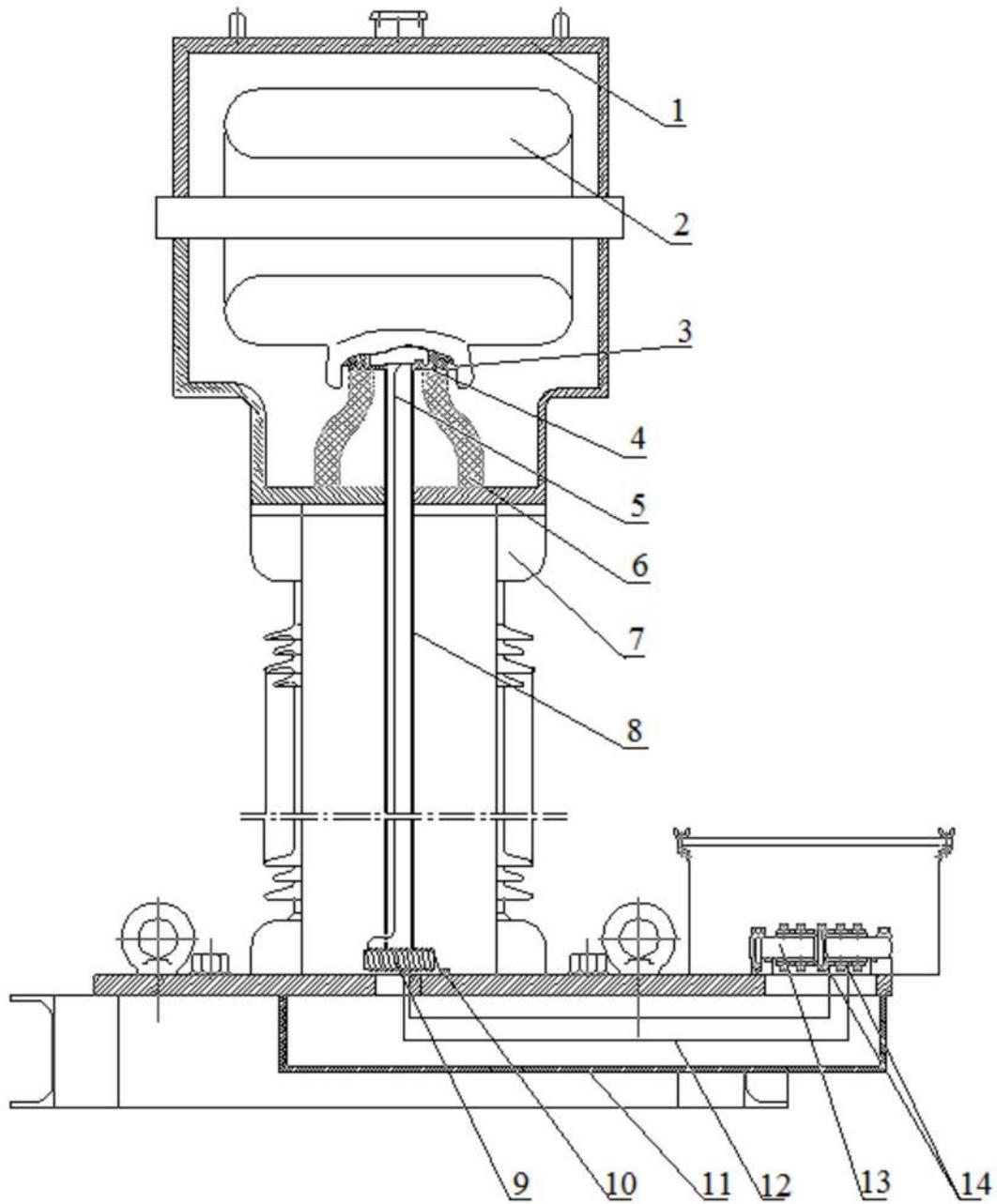


图1