(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107300684 B
(45)授权公告日 2019.08.23

(21)申请号 201710709568.4

(22)申请日 2017.08.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107300684 A

(43)申请公布日 2017.10.27

(73)专利权人 国网黑龙江省电力有限公司哈尔滨供电公司
地址 150010 黑龙江省哈尔滨市道里区尚志大街188号
专利权人 国家电网公司

(72)发明人 吴思 陈铁 张鑫鹏 金伟志 赵钢 刘鲁嘉 汲智超

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109
代理人 宋诗非

(51)Int.Cl.
G01R 35/02(2006.01)
G01R 35/00(2006.01)

审查员 章英

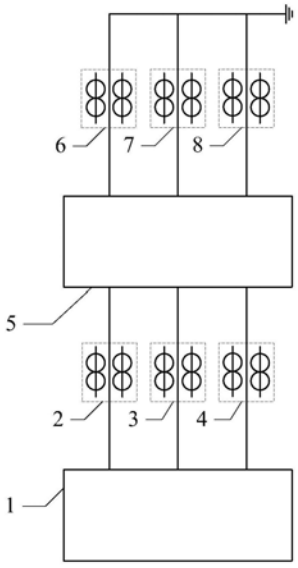
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种变压器差动保护二次回路的校核方法

(57)摘要

一种变压器差动保护二次回路的校核方法，属于电力系统差动保护领域。所述校核方法通过在变压器低压侧设置三相大电流发生器的方式，解决了现有因待保护的变压器的负荷电流过小而导致变压器差动保护电流互感器二次接线的带负荷测试无法进行的问题。所述校核方法通过将差动保护装置采集的电流互感器的二次绕组的感应电流与其理论值做比较的方式来判断差动保护装置的参数设置是否正确。所述校核方法以差电流是否为0为依据来判断差动保护二次回路的接线是否正确。所述校核方法以同侧三相电流互感器的二次绕组的感应电流是否为正相序为依据来判断差动保护二次回路的电流互感器的极性是否正确。本发明所述方法适用于对变压器差动保护二次回路进行校核。



CN 107300684 B

1.一种变压器差动保护二次回路的校核方法，其特征在于，所述校核方法基于三相大电流发生器实现；

当三相大电流发生器的输出电流满足差动保护装置的测量精度时，所述校核方法包括：

S1、在待保护的变压器投产前，将其差动保护二次回路接好，并将变压器高压侧三相短路接地；

S2、采用三相大电流发生器对变压器的低压侧施加三相电流；

三相大电流发生器的A相输出电流依次经低压侧A相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧A相电流互感器的一次绕组，流入大地；

三相大电流发生器的B相输出电流依次经低压侧B相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧B相电流互感器的一次绕组，流入大地；

三相大电流发生器的C相输出电流依次经低压侧C相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧C相电流互感器的一次绕组，流入大地；

S3、通过A相差动保护装置获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过B相差动保护装置获取高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过C相差动保护装置获取高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流；

对于每个电流互感器的二次绕组的感应电流，当其不等于其理论值时，整定该电流互感器对应的差动保护装置的参数，使其等于其理论值；

否则，执行S4；

S4、对于每相差动保护装置，当其获取的差电流不为0时，更改所述差动保护二次回路的接线方式，使该差电流为0；否则，执行S5；

S5、采用钳形相位表获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位；

对于高压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

对于低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

当三相大电流发生器的输出电流不满足差动保护装置的测量精度时，所述校核方法包括：

S6、在待保护的变压器投产前，将变压器短接，并将变压器高压侧三相短路接地；

S7、采用三相大电流发生器对变压器的低压侧施加三相电流；

三相大电流发生器的A相输出电流依次经低压侧A相电流互感器的一次绕组和高压侧A相电流互感器的一次绕组，流入大地；

三相大电流发生器的B相输出电流依次经低压侧B相电流互感器的一次绕组和高压侧B相电流互感器的一次绕组，流入大地；

三相大电流发生器的C相输出电流依次经低压侧C相电流互感器的一次绕组和高压侧C

相电流互感器的一次绕组，流入大地；

S8、通过A相差动保护装置获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过B相差动保护装置获取高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过C相差动保护装置获取高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流；

A相差动保护装置、B相差动保护装置和C相差动保护装置需采用YY接线；

对于每个电流互感器的二次绕组的感应电流，当其不等于其理论值时，整定该电流互感器对应的差动保护装置的参数，使其等于其理论值；

否则，执行S9；

S9、对于每相差动保护装置，当其获取的差电流不为0时，更改所述差动保护二次回路的接线方式，使该差电流为0；否则，执行S10；

S10、采用钳形相位表获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位；

对于高压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

对于低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序。

2.如权利要求1所述的变压器差动保护二次回路的校核方法，其特征在于，将变压器短接的方式为：将变压器低压侧三相套管断开，并采用短路线将变压器短接。

一种变压器差动保护二次回路的校核方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种差动保护二次回路的校核方法，属于电力系统差动保护领域。

背景技术

[0002] 变压器差动保护作为变压器的主保护，对于保护区内发生故障的反应灵敏度非常高。然而，往往由于电流互感器二次接线不正确，导致变压器差动保护正确动作率偏低。在实际工作中，为了判断变压器差动保护电流互感器二次接线是否正确，不仅需要对其进行理论分析，而且需要对其进行带负荷测试。

[0003] 现有变压器差动保护电流互感器二次接线的带负荷测试方法为：调整系统的一次运行方式，使投运设备串接于负荷电流中，在二次回路中产生大于20mA的测试电流，以进行带负荷的测量。理论上，负荷电流越大越好，负荷电流越大，各种错误在差电流中的体现就越明显，就越容易判断。测试用负荷应满足所用测试仪器精度要求，并能保证差电流和负荷电流的可比性。但是实际运行的变压器，负荷电流受电网运行方式限制，不能无限制调节，实际工作中，常常因为出线负荷太小，需多次调整运行方式调动负荷以满足测试要求。尤其是随着地区电网的迅速发展，许多新变电站投运时往往低压侧出线还没有负荷，甚至部分变电站没有电容器，导致带负荷测试无法实施。

发明内容

[0004] 本发明为解决因待保护的变压器的负荷电流过小而导致变压器差动保护电流互感器二次接线的带负荷测试无法进行的问题，提出了一种变压器差动保护二次回路的校核方法。

[0005] 本发明所述的变压器差动保护二次回路的校核方法基于三相大电流发生器实现；

[0006] 当三相大电流发生器的输出电流满足差动保护装置的测量精度时，所述校核方法包括：

[0007] S1、在待保护的变压器投产前，将其差动保护二次回路接好，并将变压器高压侧三相短路接地；

[0008] S2、采用三相大电流发生器对变压器的低压侧施加三相电流；

[0009] 三相大电流发生器的A相输出电流依次经低压侧A相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧A相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0010] 三相大电流发生器的B相输出电流依次经低压侧B相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧B相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0011] 三相大电流发生器的C相输出电流依次经低压侧C相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧C相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0012] S3、通过A相差动保护装置获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过B相差动保护装置获取高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过C相差动保护装置获取高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流；

[0013] 对于每个电流互感器的二次绕组的感应电流，当其不等于其理论值时，整定该电流互感器对应的差动保护装置的参数，使其等于其理论值；

[0014] 否则，执行S4；

[0015] S4、对于每相差动保护装置，当其获取的差电流不为0时，更改所述差动保护二次回路的接线方式，使该差电流为0；否则，执行S5；

[0016] S5、采用钳形相位表获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位；

[0017] 对于高压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

[0018] 对于低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

[0019] 当三相大电流发生器的输出电流不满足差动保护装置的测量精度时，所述校核方法包括：

[0020] S6、在待保护的变压器投产前，将变压器短接，并将变压器高压侧三相短路接地；

[0021] S7、采用三相大电流发生器对变压器的低压侧施加三相电流；

[0022] 三相大电流发生器的A相输出电流依次经低压侧A相电流互感器的一次绕组和高压侧A相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0023] 三相大电流发生器的B相输出电流依次经低压侧B相电流互感器的一次绕组和高压侧B相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0024] 三相大电流发生器的C相输出电流依次经低压侧C相电流互感器的一次绕组和高压侧C相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0025] S8、通过A相差动保护装置获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过B相差动保护装置获取高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过C相差动保护装置获取高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流；

[0026] A相差动保护装置、B相差动保护装置和C相差动保护装置需采用YY接线；

[0027] 对于每个电流互感器的二次绕组的感应电流，当其不等于其理论值时，整定该电流互感器对应的差动保护装置的参数，使其等于其理论值；

[0028] 否则，执行S9；

[0029] S9、对于每相差动保护装置，当其获取的差电流不为0时，更改所述差动保护二次回路的接线方式，使该差电流为0；否则，执行S10；

[0030] S10、采用钳形相位表获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位；

[0031] 对于高压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

[0032] 对于低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序。

[0033] 作为优选的是，将变压器短接的方式为：将变压器低压侧三相套管断开，并采用短路线将变压器短接。

[0034] 本发明所述的变压器差动保护二次回路的校核方法，通过在待保护的变压器的低压侧设置三相大电流发生器，解决了现有的因待保护的变压器的负荷电流过小而导致变压器差动保护电流互感器二次接线的带负荷测试无法进行的问题。采用本发明所述的变压器差动保护二次回路的校核方法，能够检测差动保护装置的参数设置是否正确，二次回路中电流互感器的极性是否正确，进而实现对变压器差动保护二次回路的校核。

附图说明

[0035] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明所述的变压器差动保护二次回路的校核方法进行更详细的描述，其中：

[0036] 图1为当三相大电流发生器的输出电流满足差动保护装置的测量精度时，待保护的变压器的电气连接示意图，其中，1为三相大电流发生器，2为低压侧A相电流互感器，3为低压侧B相电流互感器，4为低压侧C相电流互感器，5为待保护的变压器，6为高压侧A相电流互感器，7为高压侧B相电流互感器，8为高压侧C相电流互感器。

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图对本发明所述的变压器差动保护二次回路的校核方法进一步说明。

[0038] 实施例：下面结合图1详细地说明本实施例。

[0039] 本实施例所述的变压器差动保护二次回路的校核方法基于三相大电流发生器实现；

[0040] 当三相大电流发生器的输出电流满足差动保护装置的测量精度时，所述校核方法包括：

[0041] S1、在待保护的变压器投产前，将其差动保护二次回路接好，并将变压器高压侧三相短路接地；

[0042] S2、采用三相大电流发生器对变压器的低压侧施加三相电流；

[0043] 三相大电流发生器的A相输出电流依次经低压侧A相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧A相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0044] 三相大电流发生器的B相输出电流依次经低压侧B相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧B相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0045] 三相大电流发生器的C相输出电流依次经低压侧C相电流互感器的一次绕组、变压器和高压侧C相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0046] S3、通过A相差动保护装置获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过B相差动保护装置获取高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过C相差动保护装置获取高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流；

[0047] 对于每个电流互感器的二次绕组的感应电流，当其不等于其理论值时，整定该电流互感器对应的差动保护装置的参数，使其等于其理论值；

[0048] 否则，执行S4；

[0049] S4、对于每相差动保护装置，当其获取的差电流不为0时，更改所述差动保护二次回路的接线方式，使该差电流为0；否则，执行S5；

[0050] S5、采用钳形相位表获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位；

[0051] 对于高压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

[0052] 对于低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

[0053] 当三相大电流发生器的输出电流不满足差动保护装置的测量精度时，所述校核方法包括：

[0054] S6、在待保护的变压器投产前，将变压器短接，并将变压器高压侧三相短路接地；

[0055] S7、采用三相大电流发生器对变压器的低压侧施加三相电流；

[0056] 三相大电流发生器的A相输出电流依次经低压侧A相电流互感器的一次绕组和高压侧A相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0057] 三相大电流发生器的B相输出电流依次经低压侧B相电流互感器的一次绕组和高压侧B相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0058] 三相大电流发生器的C相输出电流依次经低压侧C相电流互感器的一次绕组和高压侧C相电流互感器的一次绕组，流入大地；

[0059] S8、通过A相差动保护装置获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过B相差动保护装置获取高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流，通过C相差动保护装置获取高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流；

[0060] A相差动保护装置、B相差动保护装置和C相差动保护装置需采用YY接线；

[0061] 对于每个电流互感器的二次绕组的感应电流，当其不等于其理论值时，整定该电流互感器对应的差动保护装置的参数，使其等于其理论值；

[0062] 否则，执行S9；

[0063] S9、对于每相差动保护装置，当其获取的差电流不为0时，更改所述差动保护二次回路的接线方式，使该差电流为0；否则，执行S10；

[0064] S10、采用钳形相位表获取高、低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高、低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位；

[0065] 对于高压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、高压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和高压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序；

[0066] 对于低压侧A相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位、低压侧B相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位和低压侧C相电流互感器的二次绕组的感应电流的相位，当三者不为正相序时，更改所述差动保护二次回路的极性，直至三者为正相序。

[0067] 将变压器短接的方式为：将变压器低压侧三相套管断开，并采用短路线将变压器短接。

[0068] 本实施例所述的变压器差动保护二次回路的校核方法，因未投产的变压器未带出线负荷而不会影响对外供电。

[0069] 采用本实施例所述的变压器差动保护二次回路的校核方法，能够有效地避免因变压器差动保护二次回路接线错误而导致差动保护装置错误动作。

[0070] 本实施例所述的变压器差动保护二次回路的校核方法还适用于对高、低压母线的差动保护二次回路进行校核。

[0071] 虽然在本文中参照了特定的实施方式来描述本发明，但是应该理解的是，这些实施例仅是本发明的原理和应用的示例。因此应该理解的是，可以对示例性的实施例进行许多修改，并且可以设计出其他的布置，只要不偏离所附权利要求所限定的本发明的精神和范围。应该理解的是，可以通过不同于原始权利要求所描述的方式来结合不同的从属权利要求和本文中所述的特征。还可以理解的是，结合单独实施例所描述的特征可以使用在其他所述实施例中。

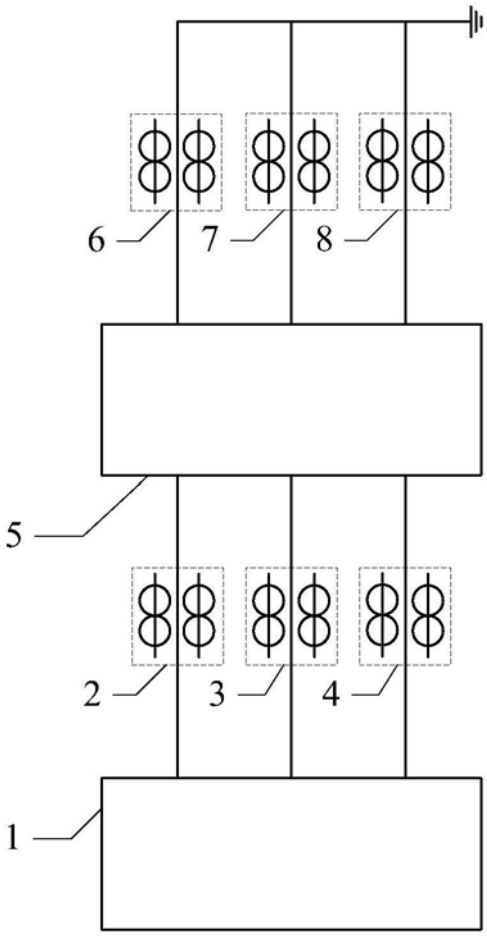


图1