(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205544206 U
(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201520915771.3

(22)申请日 2015.11.17

(73)专利权人 广州市宁志电力科技有限公司
地址 511400 广东省广州市番禺大道北555号天安节能科技创新大厦821号
专利权人 国网冀北电力有限公司张家口供电公司

(72)发明人 孙嘉宁 张平 董潇涛

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218
代理人 王尧 夏平

(51)Int.Cl.
H02H 3/32(2006.01)
H02H 9/08(2006.01)
G01R 31/08(2006.01)
G01R 31/02(2006.01)

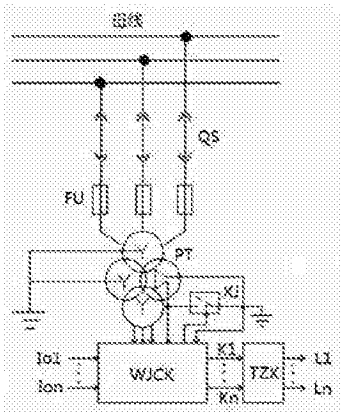
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

智能PT消谐选相的装置

(57)摘要

一种智能PT消谐选相的装置，采用三相五柱式电压互感器PT采集电网中的电压数据，当出现零序电压时，电压采样模块对三相母线电压和零序电压采样；电流采样模块对各条馈线的零序电流进行采样，所有采样值均输入至单片机，单片机计算并判断各相电压与零序电压的幅值与相位，选择故障相和故障线，依据单相接地故障持续的时间，分类为瞬时性故障或永久性故障，对瞬时性单相接地故障，保护只动作于报警，保证供电可靠性；对于永久性单相接地故障保护除了报警还动作于跳闸，保证供电安全性。



CN 205544206 U

1.一种智能PT消谐选相的装置，其特征是：它包括三相五柱式电压互感器PT、微机测控装置WJCK和跳闸箱TZX，所述的三相五柱式电压互感器PT用于采集电网中的电网中的三相母线电压和零序电压，其二次电压输出端与微机测控装置WJCK的电压采样模块输入端相连，微机测控装置WJCK的电流采样信号输入端与各条馈线零序CT的二次端相连，采集馈线零序电流信号，微机测控装置WJCK的K1…Kn输出端连接跳闸箱TZX，跳闸箱TZX输出端L1…Ln对应连接各条馈线，微机测控装置WJCK控制跳闸箱TZX动作，切除接地故障馈线；微机测控装置WJCK的另一条控制输出端连接消谐固态继电器XJ的驱动端，通过消谐固态继电器XJ控制消谐回路的通断，实现消除谐振。

2.根据权利要求1所述的智能PT消谐选相的装置，其特征是：微机测控装置WJCK包括：电压采样模块、电流采样模块、单片机和继电器输出控制模块，所述的电压采样模块和电流采样模块的信号输出端通过采样滤波模块后接单片机的信号输入端，单片机的控制输出端与继电器输出控制模块的输入端相连，单片机对各个电压采样、电流采样进行计算处理和判断，通过继电器输出控制对单相接地故障选线跳闸保护动作和消除谐振。

智能PT消谐选相的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电网安全领域，尤其是消谐选相装置，具体地说是一种中性点非有效接地电网消除谐振，对单相接地故障智能识别和保护的装置。

背景技术

[0002] 在中性点非有效接地电网中，谐振和单相接地是电网运行的主要故障形式，影响电网的安全运行。

[0003] 电力系统中存在着许多储能元件，当系统进行操作或发生故障时，变压器、互感器等含铁芯元件的非线性电感元件与系统中电容串联可能引起铁磁谐振，对电力系统安全运行构成危害。在中性点不接地的非直接接地系统中，铁磁式电压互感器引起的铁磁谐振过电压是常见的，是造成事故较多的一种内部过电压。这种过电压轻则使电压互感器一次熔丝熔断，重则烧毁电压互感器，甚至炸毁瓷绝缘子及避雷器造成系统停运。在一定的电源作用下会产生串联谐振现象，导致系统中出现严重的谐振过电压。

[0004] 随着电网规模不断扩大，城镇电网电缆化，导致系统单相接地故障电流急剧增加。中性点不接地方式早已不能满足灭弧和限制弧光过电压的要求，消弧线圈的容量也被要求越来越大，有些负荷重的变电站单台大容量的消弧线圈补偿装置已不能满足要求，需在同一母线安装两台或多台自动跟踪补偿消弧线圈才能满足补偿要求。这不仅增加消弧线圈的安装成本，而且要增大安装空间，带来诸多不便。并且消弧线圈在单相接地故障的作用也是有限的：1)消弧线圈可降低单相接地过电压出现的概率但并不能消除间歇性电弧过电压；2)可减少弧光重燃的次数，而不能根除接地电弧的产生；3)只能补偿接地电容电流中的工频分量，而不能补偿其中的谐波分量；4)只能补偿接地电流中的无功分量(电容电流)，不能补偿其中的有功分量； 5)不能对高阻性接地故障进行判断和保护。

[0005] 在中性点经电阻接地的配网中，由于中性点电阻限制了中性点电压，不会产生很高的过电压。同时，接地线路中流过较大的阻性电流，保证零序保护准确判断并快速切除故障线路。但是，阻性接地的运行方式也有一定弊端：1)在发生单相接地时， 较大的接地电流可能产生较高的接触电压和跨步电压，对设备和人身造成威胁，并对周围通信线路造成干扰；2)单相接地保护动作跳闸， 增加了故障跳闸次数和停电时间，降低了供电可靠性；3)为保证供电的连续性，一般采用小电阻接地方式的网络对重要用户需要具有转供电能力，使运行更为复杂；4)不能对高阻性接地故障进行判断和保护。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是针对现有中压电网中性点接地方式存在的弊端，提出一种智能化的单相接地保护方案，本实用新型将常规的三相五柱式电压互感器与微机测控装置、跳闸箱组合在一起，实用性强，测控简单可靠，既能提供智能单相接地保护又能可靠消除铁磁谐振。

[0007] 本实用新型的技术方案是：

[0008] 一种智能PT消谐选相的装置，其特征是它包括三相五柱式电压互感器PT、微机测控装置WJCK和跳闸箱TZX，所述的三相五柱式电压互感器PT用于采集电网中的电网中的三相母线电压和零序电压，其二次电压输出端与微机测控装置WJCK的电压采样模块输入端相连，微机测控装置WJCK的电流采样信号输入端与各条馈线零序CT的二次端相连，采集馈线零序电流信号，微机测控装置WJCK的K1…Kn输出端连接跳闸箱TZX，跳闸箱TZX输出端L1…Ln对应连接各条馈线，微机测控装置WJCK控制跳闸箱TZX动作，切除接地故障馈线；微机测控装置WJCK的另一条控制输出端连接消谐固态继电器XJ的驱动端，通过消谐固态继电器XJ控制消谐回路的通断，实现消除谐振。

[0009] 本实用新型的微机测控装置WJCK包括：电压采样模块、电流采样模块、单片机和继电器输出控制模块，所述的电压采样模块和电流采样模块的信号输出端通过采样滤波模块后接单片机的信号输入端，单片机的控制输出端与继电器输出控制模块的输入端相连，单片机对各个电压采样、电流采样进行计算处理和判断，通过继电器输出控制对单相接地故障选线跳闸保护动作和消除谐振。

[0010] 一种智能PT消谐选相的方法，应用智能PT选相的装置，它包括以下步骤：采用三相五柱式电压互感器PT采集电网中的电压数据，当出现零序电压时，电压采样模块对三相母线电压和零序电压采样；电流采样模块对各条馈线的零序电流进行采样，所有采样值均输入至单片机，单片机计算并判断各相电压与零序电压的幅值与相位，若三相电压中：两相电压升高、一相电压降低；或者一相电压升高、两相电压降低，其中任一降低相电压的相位滞后零序电压相位90°，则判断采样时刻发生了单相接地故障，滞后零序电压相位90°的电压降低相为故障相。

[0011] 本实用新型的方法还包括接地故障线路的判定步骤：单片机计算各条馈线零序电流的幅值与相位，取幅值排序前四位的馈线电流相位与零序电压相位比较，判定相位滞后零序电压相位90°的线路为接地故障线路。

[0012] 本实用新型的方法还包括选相选线后对单相接地故障的保护步骤：当判断电网发生单相接地故障，且与上次单相接地故障发生时间间隔大于等于设定值时，查询当前故障是否与上次故障同相和同线；

[0013] 如果当前次故障与上次故障相和故障线路有任一不相同，则判定上次故障为瞬时性接地故障，保持上次故障选相选线报警，而本次故障为新发生接地故障，记录故障时刻、相位、线路并报警；

[0014] 如果当前次故障与上次故障同相并同线，则判定该故障为永久性接地故障，进行报警并且对选出的接地线路进行跳闸操作，切除故障线路。

[0015] 本实用新型的有益效果：

[0016] 本实用新型将常规的三相五柱式电压互感器与微机测控装置、跳闸箱组合在一起，实用性强，测控简单可靠，既能提供智能单相接地保护又能可靠消除铁磁谐振。

[0017] 本实用新型根据故障发生的持续时间划分故障为瞬时性或永久性，对瞬时性故障只选线报警，对永久性故障除了报警，还进行选线跳闸，切除故障线路。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的判别和保护方法流程图。

[0019] 图2是本实用新型的装置的电结构原理图。

[0020] 图3是本实用新型的微机测控装置的原理框图。

[0021] 图中:QS:隔离小车(或隔离开关);FU:高压熔断器;PT:电压互感器;

[0022] XJ:消谐固态继电器;WJCK:微机测控装置;TZX:跳闸箱;

[0023] Io1…Ion:馈线零序电流输入端;K1…Kn: 微机测控装置开出端;

[0024] L1…Ln:跳闸箱开出端

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0026] 一种智能PT消谐选相的装置,它包括三相五柱式电压互感器PT、微机测控装置WJCK和跳闸箱TZX,所述的三相五柱式电压互感器PT用于采集电网中的电网中的三相母线电压和零序电压,其二次电压输出端与微机测控装置WJCK的电压采样模块输入端相连,微机测控装置WJCK的电流采样信号输入端与各条馈线零序CT的二次端相连,采集馈线零序电流信号,微机测控装置WJCK的K1…Kn输出端连接跳闸箱TZX,跳闸箱TZX输出端L1…Ln对应连接各条馈线,微机测控装置WJCK控制跳闸箱TZX动作,切除接地故障馈线;微机测控装置WJCK的另一条控制输出端连接消谐固态继电器XJ的驱动端,通过消谐固态继电器XJ控制消谐回路的通断,实现消除谐振。

[0027] 本实用新型的综合保护系统电结构原理如图2所示,微机测控系统如图3所示。微机测控装置检测电压互感器的三相电压和零序电压,以及本段母线连接馈线的零序电流。一旦判断系统发生单相接地故障,首先选出故障相和故障线路,其次判断是否与上次单相接地故障记录是相同的故障相和相同的故障线路,若有一项条件不满足,则为一次新的故障,记录该故障的故障相、故障线路和故障发生时刻,报警返回;足若二者均满足,则为同一故障,计算故障持续时间,若故障持续时间小于设定时间则报警返回;若大于设定时间,则判为永久接地故障,微机测控装置驱动跳闸箱动作,切除接地故障线路。

[0028] 微机测控装置通过检测电压互感器的三相电压和零序电压,能够准确判断系统是否发生谐振,一旦判断有谐振发生,立刻驱动并接于电压互感器开口三角的固态继电器瞬时闭合,消耗谐振能量实现消谐。

[0029] 具体举例如下:

[0030] 例1.

[0031] 装置所在母线发生一条馈线瞬时单相接地故障,微机测控装置立刻从三相电压、零序电压和馈线电流的变化,选出这次单相接地故障相和故障线路,并查询有无连续的故障记录,若没有,则为一次新的故障,程序记录该故障相、故障线路和故障发生时刻,予以报警并返回重新判断;数次返回重新判断后,该故障消失,其持续时间小于永久故障设定值,则装置判定该故障为瞬时性接地故障,保护仅作选相选线报警。

[0032] 例2.

[0033] 装置所在母线发生一条馈线永久性单相接地故障,微机测控装置立刻从三相电压、零序电压和馈线电流的变化,选出这次单相接地故障相和故障线路,并查询有无连续的故障记录,若没有,则为一次新的故障,程序记录该故障相、故障线路和故障发生时刻,予以报警并返回重新判断;数次返回重新判断后,该故障仍然存在,其持续时间大于永久故障设

定值，则装置判定该故障为永久性接地故障，保护不仅作选相选线报警，还驱动跳闸箱对应选出故障线路的开出端动作，切除接地故障线路。

[0034] 例3.

[0035] 装置所在母线由于单相接地故障等电压扰动，激发电压互感器铁磁谐振，微机测控装置立刻从三相电压、零序电压和频率的变化，判断谐振发生，并驱动并接于电压互感器开口三角的固态继电器瞬时闭合，消耗谐振能量实现消谐。

[0036] 本实用新型未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

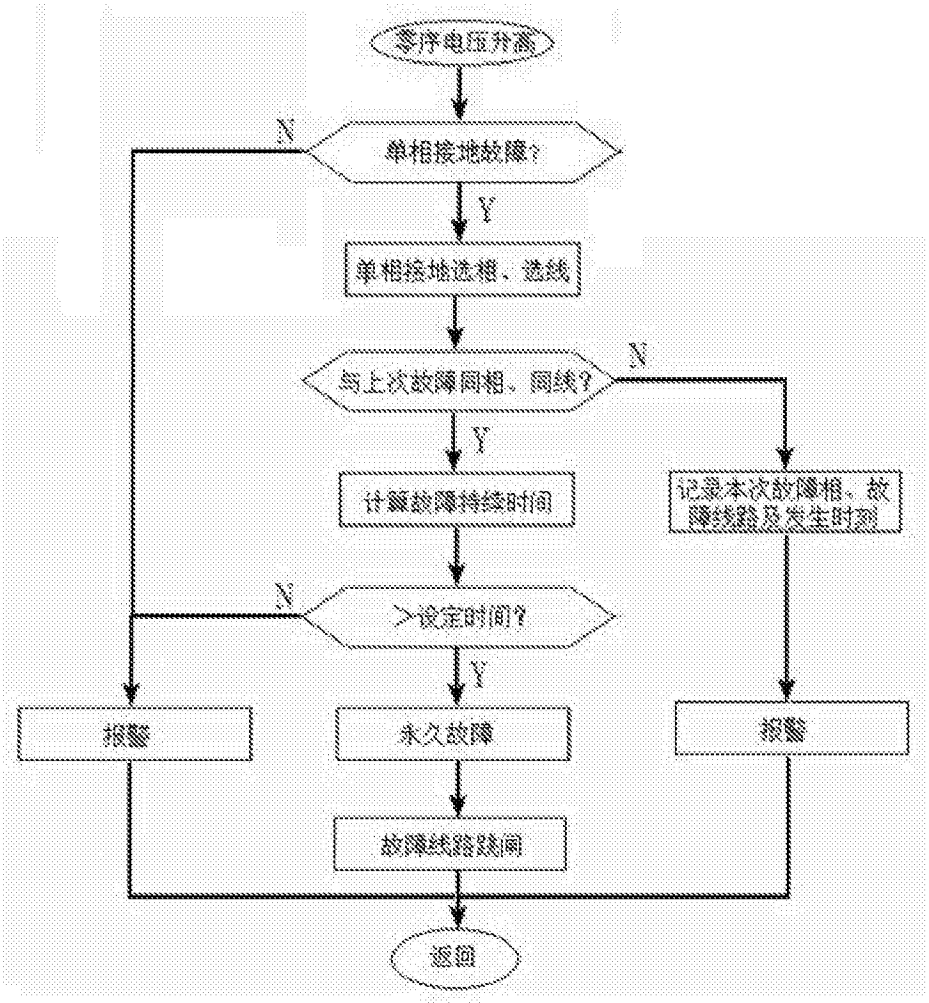

零序电压升高
单相接地故障?
N
Y
单相接地选相、选线
与上次故障同相、同线?
N
Y
计算故障持续时间
记录本次故障相、故障线路及发生时刻
>设定时间?
N
Y
报警
永久故障
报警
故障线路跳闸
返回

图1

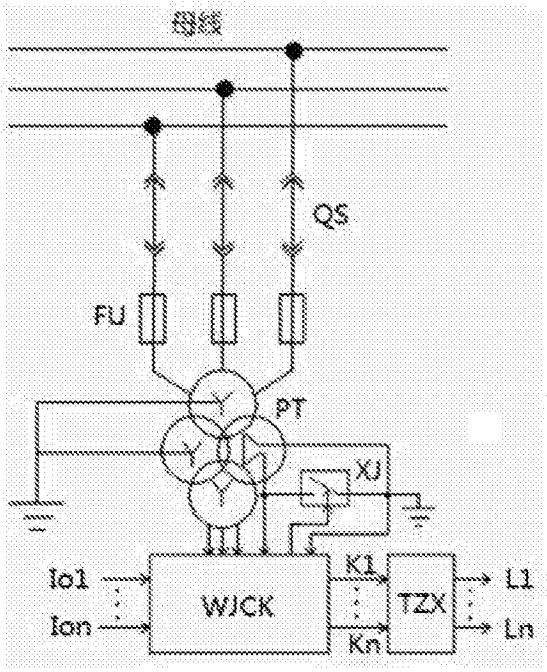

母线
QS
FU
PT
XJ
Io1
Ion
WJCK
K1
Kn
TZX
L1
Ln

图2

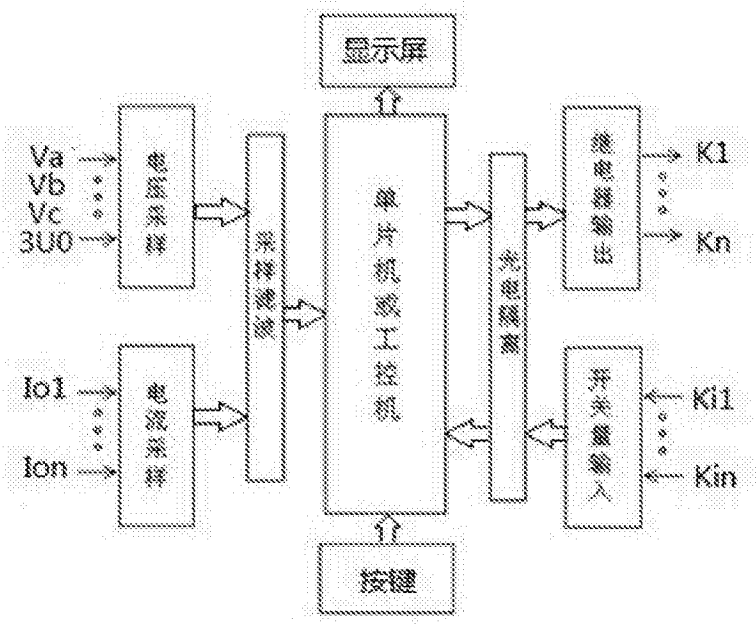

显示屏
Va
Vb
Vc
3U0
Io1
Ion
K1
Kn
Ki1
Kin
按键

图3