



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104659777 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201410664695. 3

(22) 申请日 2014. 11. 19

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区长安街 86 号

申请人 国网安徽省电力公司六安供电公司

国网安徽六安市农电有限责任公司

(72) 发明人 邵亚敏 范澜 谭彬

(74) 专利代理机构 安徽信拓律师事务所 34117

代理人 娄尔玉

(51) Int. Cl.

H02H 9/08(2006. 01)

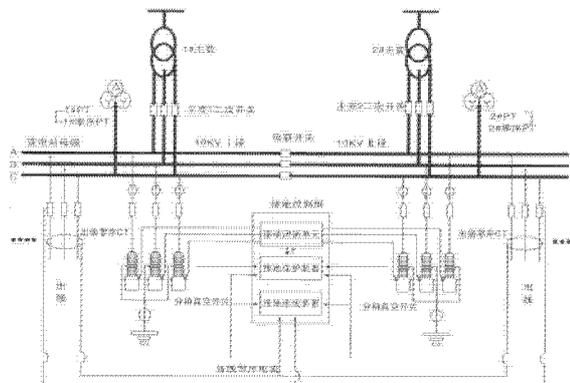
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置

(57) 摘要

本发明公开了一种 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,该装置一端与变电站的 10KV 母线相连,一端与变电站的接地网相连,包括三个分相真空开关、出线零序电流互感器、接地保护装置、接地选线装置和驱动闭锁单元,所述的接地保护装置和所述的接地选线装置分别接入出线零序电流互感器,所述三个分相真空开关分别接入驱动闭锁单元,在所述分相真空开关连接 10KV 母线;在线路发生接地时,将启动分相真空开关,将接地相直接与大地相连。本申请是基于农网供电系统,受雷击、树木等因素易造成线路单相接地,给供电所巡线人员带来很多的不方便,而且容易造成事故,小接地装置的引用,更大程度上减少了巡视的时间,给设备安全运行带来方便。



1. 一种 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,该装置一端与变电站的 10KV 母线相连,一端与变电站的接地网相连,其特征在于:包括三个分相真空开关、出线零序电流互感器、接地保护装置、接地选线装置和驱动闭锁单元,所述的接地保护装置和所述的接地选线装置分别接入出线零序电流互感器,所述三个分相真空开关分别接入驱动闭锁单元,在所述分相真空开关连接 10KV 母线;在线路发生接地时,将启动分相真空开关,将接地相直接与大地相连。

2. 根据权利要求 1 所述的 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,其特征在于:上述接地保护装置实时采集、计算安装处母线电压,并通过相电压、线电压、零序电压的变化和接地电流的变化,识别系统有无接地的相别,如果系统某一相发生接地时,接地保护装置给出相应相别开关合闸指令,开关合闸后,将接地相与接地网 100%的重复接地起来,让接地相与大地强迫等电位,转移接地故障点处的接地电流,使接地故障点处的电流趋于零,让电弧不能维持而熄灭;

上述接地保护装置实时监测变电站运行工况采集计算零序电压、母线电压,根据计算值进行判断是否有单相接地故障,如果满足接地故障条件开出相应相别开关合闸指令,并进行录波。

3. 根据权利要求 1 所述的 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,其特征在于:上述接地选线装置用于采集变电站 10KV 所有出线的零序电流及系统零序电压进行监测,采用零序功率方向、保护动作前后零序方向变化及零序阻抗变化方法,识别接地回路。

4. 根据权利要求 1 所述的 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,其特征在于:上述分相真空开关的合闸时间为 12ms,工作电压为交流 220V,也可采用直流工作电源。

5. 根据权利要求 1 所述的 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,其特征在于:上述驱动闭锁单元为真空开关驱动部分,同时采用硬件相互间闭锁设计,保证任何两相不能同时合闸。

6. 根据权利要求 1 所述的 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,其特征在于:所用的分相真空开关是一个 10KV 单相真空开关,可以分别实现对 A、B、C 各相 100%接地的要求。

35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统技术领域,具体涉及一种 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置。

背景技术

[0002] 在电力系统的 6KV、10KV、35KV、66KV 等网络中,变压器中性点采用不接地或经消弧线圈接地的运行方式,在发生单相接地时,产生的接地电流不是很大,为系统的对地电容电流,系统的线电压仍保持对称性,不影响对负荷的供电,接地保护不作用于跳闸而作用于信号,一般允许带一点接地故障运行 1-2 小时,可以减少停电次数而提高供电可靠性。中性点不接地系统的缺点是,存在单相接地电弧过电压,易飞弧造成两项故障跳闸,扩大事故,特别是当发生人身感应电时,只能靠人为断电,反应不及时,会给感电人员带来致命伤害。

[0003] 针对这些问题,采用经消弧线圈接地,以减小接地电流,但消弧线圈通常运行在过补偿状态下,仍有残流,在某些情况下,不能有效消除弧光过电压,消弧线圈会使中性点不平衡电压放大,产生虚幻接地或串联谐振过电压,同时使选线的难度增加,结构复杂、造价较高、维护量大,特别是不能解决人身感电的问题;采用中性点经小电阻接地,接地电流超过一定限值时,接地保护跳闸,增加了跳闸的次数,使供电的可靠性降低。

[0004] 本公司主要分管六安市金安区、裕安两区的供电量,部分线路在偏远的山区,线路走廊处树木较多,受雷击率较高,导致线路发生接地的几率较高。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,在线路发生接地时,系统将启动分相开关,将接地相直接与大地相连,装置上将提供某条线路某相发生接地,减少了巡线人员巡线的时间,提高了供电可靠性。

[0006] 本发明所要解决的技术问题采用以下技术方案来实现:

[0007] 一种 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,所述装置一端与变电站的 10KV 母线相连,一端与变电站的接地网相连,其特征在于,包括三个分相真空开关、出线零序电流互感器、接地保护装置、接地选线装置和驱动闭锁单元,所述接地保护装置和接地选线装置分别接入出线零序电流互感器,所述三个分相真空开关分别接入驱动闭锁单元,在所述分相真空开关连接 10KV 母线;在线路发生接地时,将启动分相真空开关,将接地相直接与大地相连;

[0008] 上述接地保护装置实时采集、计算安装处母线电压,并通过相电压、线电压、零序电压的变化和接地电流的变化,识别系统有无接地的相别,如果系统某一相发生接地时,接地保护装置给出相应相别开关合闸指令,开关合闸后,将接地相与接地网 100% 的重复接地起来,让接地相与大地强迫等电位,转移接地故障点处的接地电流,使接地故障点处的电流趋于零,让电弧不能维持而熄灭,从而对人身感电、设备内部接地及接地故障引起的相间短路和过电压等情况起到保护作用;

[0009] 上述接地保护装置实时监测变电站运行工况采集计算零序电压、母线电压,根据计算值进行判断是否有单相接地故障,如果满足接地故障条件开出相应相别开关合闸指令,并进行录波,另外接地保护装置对 PT 断线、铁磁谐振、系统一相或两相断线等非接地故障具有闭锁功能;

[0010] 上述接地选线装置用于采集变电站 10KV 所有出线的零序电流及系统零序电压进行监测,采用零序功率方向、保护动作前后零序方向变化及零序阻抗变化方法,识别接地回路,提高高阻接地时的选线准确率;

[0011] 上述分相真空开关的合闸时间为 12ms,工作电压为交流 220V,也可采用直流工作电源,它具有免维护、体积小、合闸速度快、可靠性高等优点。

[0012] 上述驱动闭锁单元为真空开关驱动部分,同时采用硬件相互间闭锁设计,保证任何两相不能同时合闸。

[0013] 所用的分相真空开关是一个 10KV 单相真空开关,可以分别实现对 A、B、C 各相 100%接地的要求。

[0014] 本发明的有益效果是:本申请是基于农网供电系统,受雷击、树木等因素易造成线路单相接地,给供电所巡线人员带来很多的不方便,而且容易造成事故,小接地装置的引用,更大程度上减少了巡视的时间,给设备安全运行带来方便。

[0015] 1) 社会效益

[0016] 通过“35kV 变电站 10kV 线路小接地电流系统的研究与应用”项目的成功实施,使得六安农电公司电网运行得到保证,一旦线路发生单相接地时,小接地装置通过装置传输到电脑,并语音报出 ** 变电站 ** 线路 ** 相发生接地,此时,装置将启动分相开关,将接地相直接与大地连接,极大的减少了对人的危害,更直接的是减少了线路的巡线时间,使广大用电客户的供电质量得到保证,提高了优质服务。

[0017] 2) 经济效益

[0018] “35kV 变电站 10kV 线路小接地电流系统的研究与应用”项目的成功实施,给企业带来真正的价值,保证设备可靠、安全的运行。提高工作效率,节约劳动时间,该项目的成功实施,可以更快、更按时、更正确的找出接地点,极大的减少了因为线路接地跳闸导致电量减少。更大程度上提高了设备的安全运行。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明系统原理图。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0021] 参见图 1:

[0022] 一种 35KV 变电站 10KV 线路小接地电流装置,所述装置一端与变电站的 10KV 母线相连,一端与变电站的接地网相连,其特征在于,包括三个分相真空开关、出线零序电流互感器、接地保护装置、接地选线装置和驱动闭锁单元,所述接地保护装置和接地选线装置分别接入出线零序电流互感器,所述三个分相真空开关分别接入驱动闭锁单元,在所述分相

真空开关连接 10KV 母线；

[0023] 上述接地保护装置实时采集、计算安装处母线电压,并通过相电压、线电压、零序电压的变化和接地电流的变化,识别系统有无接地各接地的相别,如果系统某一相发生接地时,接地保护装置给出相应相别开关合闸指令,开关合闸后,将接地相与接地网 100%的重复接地起来,让接地相与大地强迫等电位,转移接地故障点处的接地电流,使接地故障点处的电流趋于零,让电弧不能维持而熄灭,从而对人身感电、设备内部接地及接地故障引起的相间短路和过电压等情况起到保护作用；

[0024] 上述接地保护装置实时监测变电站运行工况采集计算零序电压、母线电压,根据计算值进行判断是否有单相接地故障,如果满足接地故障条件开出相应相别开关合闸指令,并进行录波,另外接地保护装置对 PT 断线、铁磁谐振、系统一相或两相断线等非接地故障具有闭锁功能；

[0025] 上述接地选线装置用于采集变电站 10KV 所有出线的零序电流及系统零序电压进行监测,采用零序功率方向、保护动作前后零序方向变化及零序阻抗变化方法,识别接地回路,提高高阻接地时的选线准确率；

[0026] 上述分相真空开关的合闸时间为 12ms,工作电压为交流 220V,也可采用直流工作电源,它具有免维护、体积小、合闸速度快、可靠性高等优点。

[0027] 上述驱动闭锁单元为真空开关驱动部分,同时采用硬件相互间闭锁设计,保证任何两相不能同时合闸。

[0028] 所用的分相真空开关是一个 10KV 单相真空开关,可以分别实现对 A、B、C 各相 100%接地的要求。

[0029] 本装置具有以下优良功能：

[0030] 1、具有良好熄灭接地电弧的功能

[0031] 由于采用的是接地转移的灭弧方法,而且接地转移回路直接与变电站接地网相连,回路电阻很小,装置动作后,接地故障相对地电压被强迫对地等电位,不能对接地故障电弧提供足够的能源支持,致使电弧熄灭。与消弧线圈相比,该装置可以完全熄灭接地故障电弧,所以该系统可以防止间歇接地过电压的发生,又能减少接地故障电弧引起相间故障的几率,提高了供电可靠性。

[0032] 2、对人身感电有良好的保护功能

[0033] 采用的是接地转移、分流人体电流的保护方法,不仅对感电人员起保护作用,而且又不会终止对用户的供电,另外本系统的保护动作时间短,小于 50 毫秒,而低压漏电保安器的动作时间为 100 毫秒。

[0034] 3、具有对间歇性接地过电压的保护功能

[0035] 间歇性接地,它是一种瞬时接地连续发生现象。是一个接地、消失、再接地的变化过程,会产生很高过电压。分相自动直接接地保护装置可把它变成一种稳态接地,不再产生接地、消失、在接地的变化过程,从而扼制间歇性接地和过电压的发生。

[0036] 4、接地转移的持续时间有自动按需复归的功能

[0037] 为使感电人员有足够的时间离开带电区域,并对各种单相接地故障又都有熄灭接地点处电弧的保护作用。接地转移的最短持续时间在 0-60 分钟内可以任意设定。如果在接地转移过程中,接地回路的接地电流在方向上没有变化,说明接地回路中的接地点没有

消失。届时接地转移不复归,直到运行人员按照本装置的选线提示,断开接地回路的开关之后,接地转移自动复归,恢复系统正常运行。如果在接地转移的过程中,接地回路的接地电流在方向上有变化,说明接地回路的接地点可能消失,届时接地转移自动复归,之后如果接地消失,则系统接地是由于瞬时接地造成的。如果接地不消失,而且仍然是原接地回路,说明接地线路存在间歇接地或永久接地的缺陷,则接地转移再次动作,直到运行人员将接地回路脱离系统运行时,接地转移再次复归。这种分相自动直接接地转移与自动复归方法,可满足各种接地情况下的保护要求,同时不会造成装置频繁动作,又不会影响运行人员的接地选择操作。

[0038] 5、具有测量系统接地电流的功能

[0039] 测量工作非常简单,只要任意和尚装置中的某一相开关,通过其装置的电流表计,就可以测得到系统的接地电流值。该值是一个真正流过接地点的电流值,与接地选线装置测得的电流是有区别的,因接地选线装置测得的接地电流为非接地回路的接地电流之和,它不包含接地回路提供的电流。

[0040] 6、具有良好的接地选线功能

[0041] 以往接地选线装置的选线原理和依据是:比较零序电流大小和方向,也有加判暂态和谐波的。而本成套装置除应用上述技术外,还采用了所独有的判别技术,即在装置完成接地转移之后,由于在接地相上又增加了一个低阻抗接地点,为各非接地回路提供的接地电流流回系统提供了一个新路径,可分流和减少经接地回路流回系统的接地电流。利用这种特有的关系,比较接地回路的接地电流在接地转移前后是否有明显变化,来判断有接地故障的线路,与以往的接地选线装置比,可明显提高装置的选线精度。

[0042] 7、具有全面完善的合闸闭锁功能

[0043] 驱动闭锁单元使相与相之间有可靠的合闸闭锁功能,在任何情况下都不能两相同时合闸。

[0044] 8、具有完整的录波功能

[0045] 系统每发生一次接地故障,其成套装置对变电站母线上的三个相电压、一个零序电压、装置的接地电流及各配线的接地电流,都有完整的录波功能。并可通过显示器和打印机输出,再现每一次系统接地故障的全过程。

[0046] 9、具有各种顺序记录的功能

[0047] 对系统接地、分相真空开关分合闸,保护动作有顺序记录的功能,同时对于系统异常运行有诊断、告警功能。

[0048] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

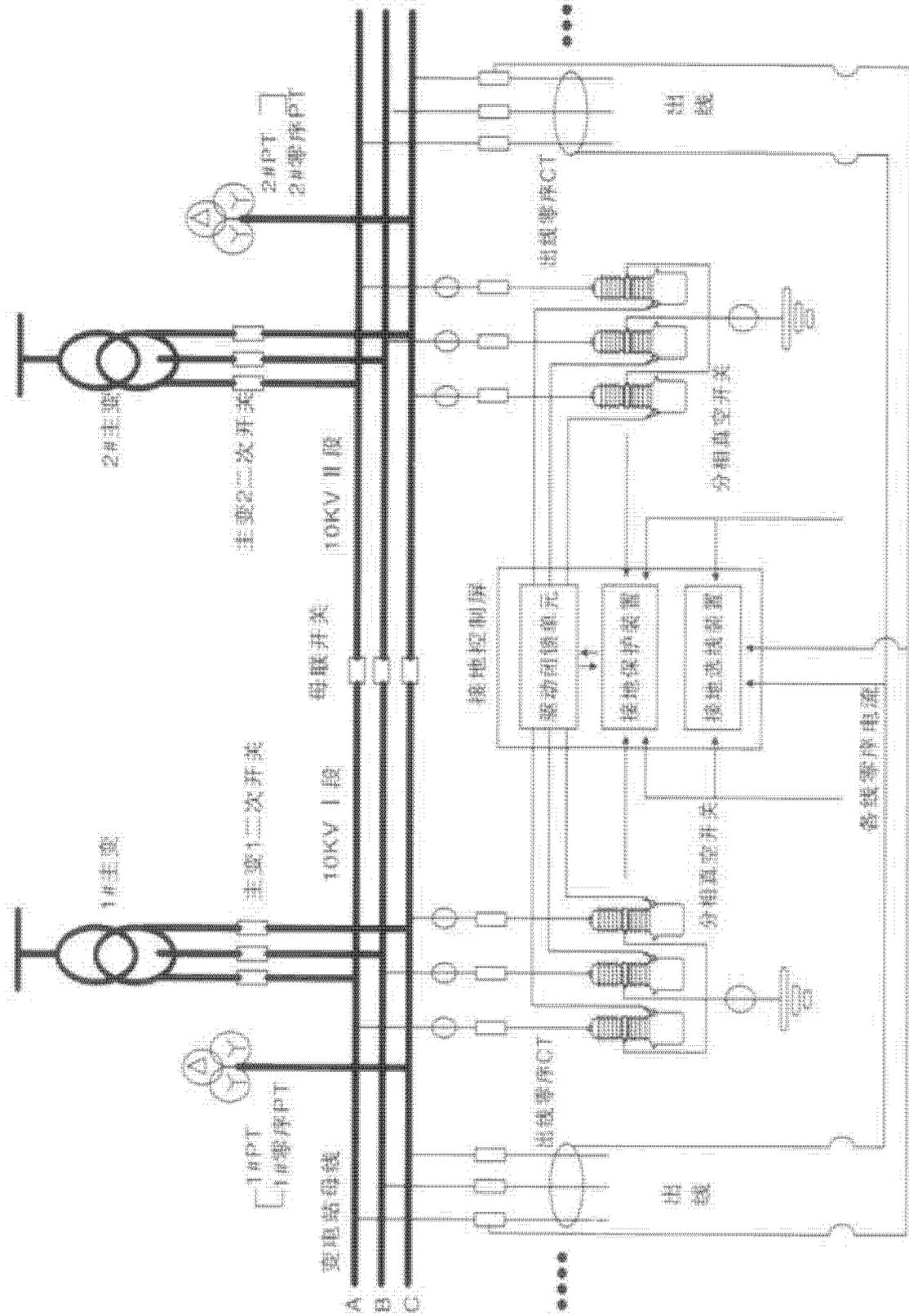


图 1