



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112332380 B

(45) 授权公告日 2022.05.24

(21) 申请号 201910653726.8

CN 108321779 A, 2018.07.24

(22) 申请日 2019.07.19

CN 109494703 A, 2019.03.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106655120 A, 2017.05.10

申请公布号 CN 112332380 A

CN 103606909 A, 2014.02.26

(43) 申请公布日 2021.02.05

WO 2008090239 A1, 2008.07.31

(73) 专利权人 李景禄

US 2012119751 A1, 2012.05.17

地址 410076 湖南省长沙市天心区赤岭路  
45号长沙理工大学西区22栋302房

US 2016041216 A1, 2016.02.11

李政洋 等. 基于配电网单相接地故障分区  
的中性点智能电阻接地方法. 《电力系统自动  
化》. 电力系统自动化, 2019, 第43卷(第6期), 第  
145-150页.

(72) 发明人 李景禄

审查员 杨长庆

(51) Int. Cl.

H02H 7/26 (2006.01)

G01R 31/08 (2006.01)

G01R 31/52 (2020.01)

(56) 对比文件

CN 109787195 A, 2019.05.21

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种配电网多重接地故障智能判断与处理  
方法

(57) 摘要

一种配电网多重接地故障智能判断与处理  
方法, 在接地故障处理装置判断配电网发生永久  
性接地故障, 在选出接地故障线路, 故障线路未  
切除, 装置未复归, 接地故障持续期间, 再次检测  
到配电网故障特征参数发生变化, 根据故障特征  
参数的变化判断是否发生了多重接地, 并选出后  
续接地的线路, 在切除故障线路时, 检测故障特  
征参数判断并处理多重接地故障。

1. 一种配电网多重接地故障智能判断与处理方法,其特征在于:在接地故障处理装置判断配电网发生永久性高阻接地故障,在选出接地故障线路,故障线路未切除,装置未复归,接地故障持续期间,再次检测到配电网中性点位移电压又发生稳定增量  $\Delta U_N \geq \delta$ ,同时又有一馈线中的零序电流发生稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定在此期间配电网又发生了单相接地故障,且后续故障的故障点对地阻抗小于前次故障点的对地阻抗,后续故障为同名相故障,后续故障线路为零序电流发生稳定增量的线路;若配电网中性点位移电压稳定增量  $\Delta U_N < \delta$ ,但另一馈线中的零序电流稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定配电网再次发生了同名相高阻接地故障,或后续故障为异名相高阻接地故障,后续故障的线路为零序电流发生稳定增量的线路;

在接地故障处理装置判断配电网发生永久性低阻接地故障,在选出接地故障线路,故障线路未切除,装置未复归,接地故障持续期间,配电网中性点位移电压不变,再次检测到又有馈线中的零序电流发生稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定在此期间配电网再次发生了单相接地故障,后续故障为同名相低阻接地故障,或为异名相高阻接地故障,后续故障的线路为零序电流发生稳定增量的线路;

在接地故障处理装置判断配电网发生永久性高阻接地故障,在切除接地故障线路后,配电网单相接地故障特征仍符合  $\Delta U_N \geq \delta$ 、 $\Delta i_0 \geq \xi$ 时,配电网中仍有单相接地故障,需继续处理故障,并根据不同的接地故障处理装置的处理方法进行处理,直至故障恢复,在接地故障恢复后装置复归;

在接地故障处理装置判断配电网发生永久性低阻接地故障,在切除接地故障线路后,配电网中性点位移电压稳定增量符合:  $\Delta U_N \geq \delta$ ,且任一线路的零序电流的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,说明配电网中仍有接地的故障线路,应继续处理并切除零序电流最大的线路,直到  $\Delta U_N < \delta$ ,各馈线中零序电流的增量  $\Delta i_0 < \xi$ ;

$\delta$ 为电网发生接地故障时中性点位移电压的绝对增量值,其绝对值的大小根据高阻接地启动灵敏度要求进行设定,但应大于电网电压波动引起的电网中性点位移电压的变化; $\xi$ 为配电网发生接地故障时线路中零序电流稳定的增量标准值,其值的大小根据高阻接地的检测灵敏度设定;同名相接地故障为不同的线路但相同的相发生的单相接地故障;异名相接地故障为不同的线路不同的相发生的单相接地故障。

2. 根据权利要求1所述的一种配电网多重接地故障智能判断与处理方法,其特征在于:单相高阻接地故障与单相低阻接地故障是以中性点位移电压划分,当  $U_N < U_{GL}$  时,为单相高阻接地故障,当  $U_N \geq U_{GL}$  时,为单相低阻接地故障, $U_{GL}$  为高阻接地故障与低阻接地故障的分界值,取相电压的50%。

## 一种配电网多重接地故障智能判断与处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及配电网单相接地故障处理领域,为配电网多重单相接地故障的智能判断与处理。

### 背景技术

[0002] 在南方雷雨天气当配电网发生单相接地故障采用接地故障处理装置处理而发生单相接地故障没有消除,故障持续时,配电网可能发生多重单相接地时,在选出故障线路后,由于多种原因,不能及时切除故障线路,在故障持续期间配电网再多发生多重接地故障,这样会对接地故障处理装置对接地故障性质的判断和处理造成影响。如果多重接地故障不能正确判断与处理不但会影响供电可靠性,严重时还会使事故扩大危及人身安全和电网安全。

[0003] 目前现有的接地故障处理装置只能处理单一接地故障,因为在接地故障持续时,故障特征参数变化不明显,接地故障处理装置不能从接地故障特征参数中识别出在接地故障持续期间再次发生的多重接地故障造成的变化,以至于目前接地故障处理装置都无法识别和处理接地故障持续期间再次发生的多重接地故障。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的缺点,发明了一种配电网多重接地故障智能判断与处理方法。在接地故障处理装置判断配电网发生永久性高阻接地故障,在选出接地故障线路,故障线路未切除,装置未复归,接地故障持续期间,再次检测到配电网中性点位移电压又发生稳定增量  $\Delta U_N \geq \delta$ ,同时又有一馈线中的零序电流发生稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定在此期间配电网又发生了单相接地故障,且后续故障的故障点对地阻抗小于前次故障点的对地阻抗,后续故障为同名相故障,后续故障线路为零序电流发生稳定增量的线路;若配电网中性点位移电压稳定增量  $\Delta U_N < \delta$ ,但另一馈线中的零序电流稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定配电网再次发生了同名相高阻接地故障,或后续故障为异名相高阻接地故障,后续故障的线路为零序电流发生稳定增量的线。

[0005] 在接地故障处理装置判断配电网发生永久性低阻接地故障,在选出接地故障线路,故障线路未切除,装置未复归,接地故障持续期间,配电网中性点位移电压不变,再次检测到又有馈线中的零序电流发生稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定在此期间配电网再次发生了单相接地故障,后续故障为同名相低阻接地故障,或为异名相高阻接地故障,后续故障的线路为零序电流发生稳定增量的线路。

[0006] 在接地故障处理装置判断配电网发生永久性高阻接地故障,在切除接地故障线路后,配电网单相接地故障特征仍符合  $\Delta U_N \geq \delta$ 、 $\Delta i_0 \geq \xi$ 时,配电网中仍有单相接地故障,需继续处理故障,并根据不同的接地故障处理装置的处理方法进行处理,直至故障恢复,在接地故障恢复后装置复归。

[0007] 在接地故障处理装置判断配电网发生永久性低阻接地故障,在切除接地故障线路

后,配电网中性点位移电压稳定增量符合:  $\Delta U_N \geq \delta$ ,且任一线路的零序电流的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,说明配电网中仍有接地的故障线路,应继续处理并切除零序电流最大的线路,直到  $\Delta U_N < \delta$ ,各馈线中零序电流的增量  $\Delta i_0 < \xi$ 。

[0008]  $\delta$ 为电网发生接地故障时中性点位移电压的绝对增量值,其绝对值的大小根据高阻接地启动灵敏度要求进行设定,但应大于电网电压波动引起的电网中性点位移电压的变化; $\xi$ 为配电网发生接地故障时线路中零序电流稳定的增量标准值,其值的大小根据高阻接地的检测灵敏度设定;同名相接地故障为不同的线路但相同的相发生的单相接地故障;异名相接地故障为不同的线路不同的相发生的单相接地故障。

[0009] 单相高阻接地故障与单相低阻接地故障是以中性点位移电压划分,当  $U_N < U_{GL}$  时,为单相高阻接地故障,当  $U_N \geq U_{GL}$  时,为单相低阻接地故障, $U_{GL}$  为高阻接地故障与低阻接地故障的分界值,取相电压的50%。

[0010] 本发明具有下述优点:

[0011] 1、该方法通过在故障持续中检测故障特征参数变化的方法判断配电网是否在故障持续期间再次发生多重接地,便于识别故障线路,提高了配电网的故障处理能力,特别是提高配电网多重接地的接地选线准确性。

[0012] 2、该方法在切除接地故障线路后,继续检测故障特征参数直至故障处理完毕,易于实施,可操作性强。

### 具体实施方式

[0013] 在接地故障处理装置判断配电网发生永久性高阻接地故障,在选出接地故障线路,故障线路未切除,装置未复归,接地故障持续期间,再次检测到配电网中性点位移电压又发生稳定增量  $\Delta U_N \geq \delta$ ,同时又有一馈线中的零序电流发生稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定在此期间配电网又发生了单相接地故障,且后续故障的故障点对地阻抗小于前次故障点的对地阻抗,后续故障为同名相故障,后续故障线路为零序电流发生稳定增量的线路;若配电网中性点位移电压稳定增量  $\Delta U_N < \delta$ ,但另一馈线中的零序电流稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定配电网再次发生了同名相高阻接地故障,或后续故障为异名相高阻接地故障,后续故障的线路为零序电流发生稳定增量的线路。

[0014] 在接地故障处理装置判断配电网发生永久性低阻接地故障,在选出接地故障线路,故障线路未切除,装置未复归,接地故障持续期间,配电网中性点位移电压不变,再次检测到又有馈线中的零序电流发生稳定的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,则判定在此期间配电网再次发生了单相接地故障,后续故障为同名相低阻接地故障,或为异名相高阻接地故障,后续故障的线路为零序电流发生稳定增量的线路。

[0015] 在接地故障处理装置判断配电网发生永久性高阻接地故障,在切除接地故障线路后,配电网单相接地故障特征仍符合  $\Delta U_N \geq \delta$ 、 $\Delta i_0 \geq \xi$  时,配电网中仍有单相接地故障,需继续处理故障,并根据不同的接地故障处理装置的处理方法进行处理,直至故障恢复,在接地故障恢复后装置复归。

[0016] 在接地故障处理装置判断配电网发生永久性低阻接地故障,在切除接地故障线路后,配电网中性点位移电压稳定增量符合:  $\Delta U_N \geq \delta$ ,且任一线路的零序电流的增量  $\Delta i_0 \geq \xi$ ,说明配电网中仍有接地的故障线路,应继续处理并切除零序电流最大的线路,直到  $\Delta U_N < \delta$ ,

各馈线中零序电流的增量  $\Delta i_0 < \xi$ 。

[0017]  $\delta$ 为电网发生接地故障时中性点位移电压的绝对增量值,其绝对值的大小根据高阻接地启动灵敏度要求进行设定,但应大于电网电压波动引起的电网中性点位移电压的变化; $\xi$ 为配电网发生接地故障时线路中零序电流稳定的增量标准值,其值的大小根据高阻接地的检测灵敏度设定;同名相接地故障为不同的线路但相同的相发生的单相接地故障;异名相接地故障为不同的线路不同的相发生的单相接地故障。

[0018] 单相高阻接地故障与单相低阻接地故障是以中性点位移电压划分,当 $U_N < U_{GL}$ 时,为单相高阻接地故障,当 $U_N \geq U_{GL}$ 时,为单相低阻接地故障, $U_{GL}$ 为高阻接地故障与低阻接地故障的分界值,取相电压的50%。

[0019] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰也应视为本发明的保护范围。