基于小波包分析的中压配电网单相接地故障选线方法

一.成果完成人及所在单位：　谢秋锋、蔡庭和　　电气工程与自动化学院

指导教师：郑运鸿

二.成果简介：

以中压配电网系统单相接地故障为研究对象，通过小波变换对零序电压进行小波变换，得出了故障时间点，选取故障时刻前后少量的数据进行小波包分解并得到特征频带，提出获取特征带内的各输出零序电流和零序电压的小波包系数，对其进行乘积处理，根据其乘积的极性判断故障线路的方法。这项研究对提高后续故障检测以及故障识别的准确性与有效性，对中压配电网故障算法以及检测设备的研制提供参考。

三. 主要研究内容及创新点：

针对中压配电网系统发生单相接地故障为研究对象，利用 Matlab 软件的动态仿真工具 Simulink 建立了中压配电网系统单相接地故障仿真模型，如图 1，采用小波变换和小波包分析相结合对仿真模型发生单相接地故障进行故障选线，根据对零序电压进行小波变换来判断故障时间，选取故障时刻前后少量数据进行小波包分解，根据小波包分解系数最大差值确定特征频带。获取特征带内的各输出零序电流和零序电压的小波包系数，并对其进行乘积处理，根据其乘积的极性判断故障线路的新方法。研究结果指出，基于小波包分解系数的波形识别故障选线方法准确率高，且该方法不受中性点接地方式等因素的影响，具其灵敏度较高、可行性强等特点。

案例：设中性点接地方式为经消弧线圈接地方式，变压器设置为 110kV/66kV，其接线方式为 Yg/Yn，在 T=0.0107s(初始角 90°)时线路 3 离母线 14km 处发生单相经接地电阻 2000Ω 接地故障，根据选线特征频带步骤可得(3，0)为特征频带，作出各条输出线路与零序电压乘积的波形，如图 2 所示。线路故障(线路 3) $i_{0j}u_0$ 与非故障线路线路(1、2、4) $i_{0j}u_0$ 极性相反，呈相反向变化趋势；故障线路的绝对值 $i_{0j}u_0$ 约是非故障线路 $i_{0j}u_0$ 之和，根据选线原则，判断该故障为线路 3。

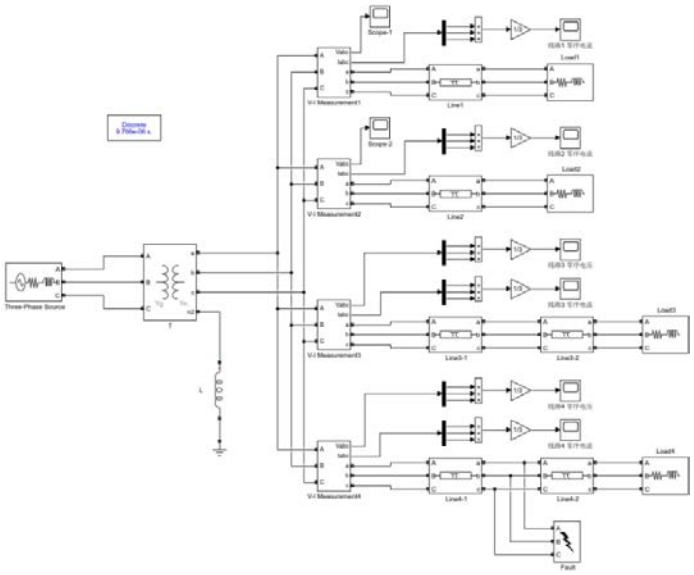


图 1 电网系统仿真模型图

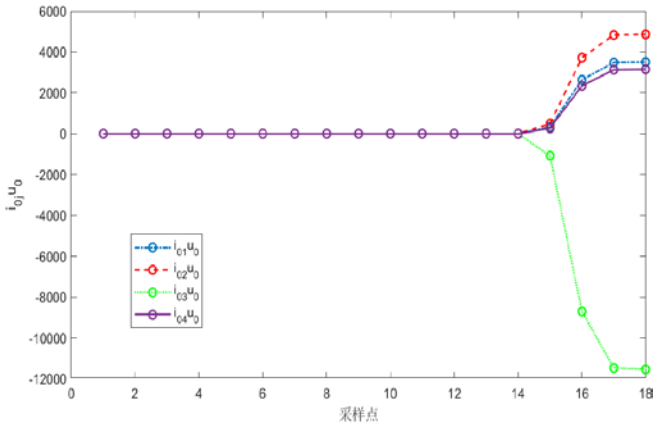


图 2 不同输出线路的零序电流、电压的乘积波形(T=0.0107s)

四. 主要研究成果及应用情况

申请软件著作权 1 项。

联系人：谢秋锋，　　电　话：13328300425　　Email:1509862337@qq.com