



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106300339 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610747768.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.08.29

H02J 3/00(2006.01)

H02H 7/26(2006.01)

(71)申请人 国电南瑞科技股份有限公司

地址 210061 江苏省南京市高新区高新路
20号

申请人 国电南瑞南京控制系统有限公司
国网江苏省电力公司苏州供电公司
浙江涵普电力科技有限公司
国网江苏省电力公司
国家电网公司

(72)发明人 韩冰 张志昌 赵家庆 苏大威
吴琳 孙海涛 时金媛 吴博文
徐秀之 王若晨 赵奇 李春

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 姚兰兰 董建林

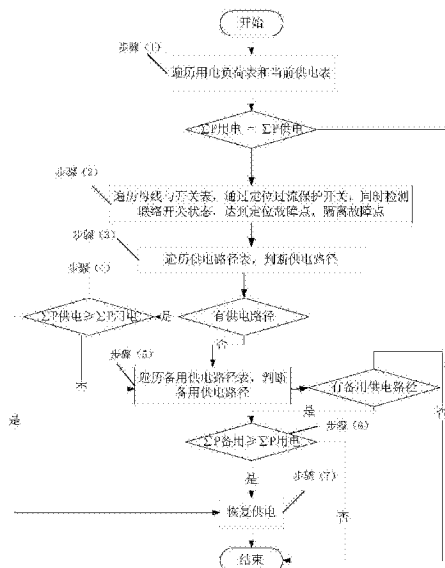
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法,包括以下步骤:(1)遍历用电负荷表和供电负荷表,判断用电负荷与供电负荷是否相等,相等则结束;不相等转向(2);(2)遍历母线与开关表,通过定位过流保护开关,同时检测联络开关状态;(3)遍历供电路径表,判断是否有供电路径,没有转向(5);有转向(4);(4)判断供电容量是否大于等于用电负荷,大于等于转向(7);小于转向(5);(5)遍历备用供电路径表,判断是否有备用供电路径,有转向(6),没有结束;(6)判断备用供电容量是否大于等于用电负荷,大于等于转向(7);小于则结束;(7)恢复供电。本发明计算量少、分析速度快。



1. 一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法,其特征在于,包括以下几个步骤:

步骤(1)遍历用电负荷表和供电负荷表,判断用电负荷与供电负荷是否相等,如果用电负荷与供电负荷相等,则结束;如果用电负荷与供电负荷不相等,则转向步骤(2);

步骤(2)遍历母线与开关表,通过定位过流保护开关,同时检测联络开关状态,用于定位故障点并隔离故障点;

步骤(3)遍历供电路径表,判断是否有供电路径,如果没有供电路径,则转向步骤(5);如果有供电路径,则转向步骤(4);

步骤(4)判断供电容量是否大于等于用电负荷,如果供电容量大于等于用电负荷,则转向步骤(7);如果供电容量小于用电负荷,则转向步骤(5);

步骤(5)遍历备用供电路径表,判断是否有备用供电路径,如果有备用供电路径,则转向步骤(6),如果没有,则结束;

步骤(6)判断备用供电容量是否大于等于用电负荷,如果备用供电容量大于等于用电负荷,则转向步骤(7);如果备用供电容量小于用电负荷,则结束;

步骤(7)恢复供电,然后结束。

一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配电网故障隔离与供电恢复方法,具体涉及一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法,属于电力系统技术领域。

背景技术

[0002] 单元制供电即将供电区域划分为若干个配电网单元作为配电网运行管理的最小逻辑单元,通过单元制规划将配电网划分为多个供电分区,以配电网现状评估分析为基础,按照供电区域差异化的规划标准,确定中压配电网目标网架接线模式,科学的将各供电分区划分为若干供电逻辑单元,以供电逻辑单元作为中压配电网规划、项目管理、用户接入、运行控制的基本单位,满足配电网建设、用户接入的高可靠运行需求。

[0003] 目前配网自动化的故障处理模式主要有以下几种:

[0004] (1)基于单馈线模式的多目标优化算法的故障处理方法,采用遗传算法、模糊推理、专家系统、禁忌搜索、人工神经网络、整数规划、粗糙集等方法解决以馈线为单位的故障隔离以及优化恢复供电问题,国内以河海大学、上海交通大学、四川大学、武汉大学、华北电力大学、西安交通大学、燕山大学等的研究成果最为典型。

[0005] (2)配电网继电保护和分布智能配电网故障处理技术方面,主要包括日本东芝公司的重合器与电压时间型分段器配合方法、美国Cooper公司的重合器与重合配合方法、科锐公司提出的以馈线为单位的“面保护”技术、刘健教授提出的合闸速断配合方法以及基于GOOSE网的快速故障定位与隔离方法、上海交通大学、重庆大学提出将距离保护应用于含有分布式电源的配电网中、天津大学提出基于广域网的含分布式电源配电网的保护方案、中国电力科学研究院提出了风电场接入后配电网自适应电流速断保护方案;浙江大学提出利用电抗器限流和限制接入容量的方法来协调分布式发电和配电网保护、大连理工大学提出了基于检测边界两侧特定频段暂态电流能量的保护方法等。

[0006] (3)配电网故障信息采集与人工定位方法,侧重采取经济实用的方法(如安装故障指示器等)采集故障信息,有条件的还将故障信息传至监视中心,由人工判断故障位置,如上海交通大学提出在分支线上安装故障探头检测相间短路故障信号,并通过安装在线路分支处的无线收发子站传到监控中心;莱芜供电公司、易格特电力电子有限公司提出的低压配电网故障定位装置、江苏银网电气股份有限公司提出的配电线路故障监测系统等。

[0007] 单元制供电构架针对每一供电单元的电源点,要求至少来自两个不同的变电站或同一变电站不同的母线段,每个变电站的负载应尽量保持均衡,避免出现重载或轻载主变,而目前国内外对配电网的控制策略基本上应用于“手拉手”单一网架,传统的控制策略已无法满足单元制供电架构的要求。

发明内容

[0008] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种计算量少、分析速度快的基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法。

[0009] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:

[0010] 一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法,包括以下几个步骤:

[0011] 步骤(1)遍历用电负荷表和供电负荷表,判断用电负荷与供电负荷是否相等,如果用电负荷与供电负荷相等,则结束;如果用电负荷与供电负荷不相等,则转向步骤(2);

[0012] 步骤(2)遍历母线与开关表,通过定位过流保护开关,同时检测联络开关状态,用于定位故障点并隔离故障点;

[0013] 步骤(3)遍历供电路径表,判断是否有供电路径,如果没有供电路径,则转向步骤(5);如果有供电路径,则转向步骤(4);

[0014] 步骤(4)判断供电容量是否大于等于用电负荷,如果供电容量大于等于用电负荷,则转向步骤(7);如果供电容量小于用电负荷,则转向步骤(5);

[0015] 步骤(5)遍历备用供电路径表,判断是否有备用供电路径,如果有备用供电路径,则转向步骤(6),如果没有,则结束;

[0016] 步骤(6)判断备用供电容量是否大于等于用电负荷,如果备用供电容量大于等于用电负荷,则转向步骤(7);如果备用供电容量小于用电负荷,则结束;

[0017] 步骤(7)恢复供电,然后结束。

[0018] 通过步骤(3)-(6),对联络开关和母线分段开关的开、合状态进行切换来改变网络拓扑,以实现在馈线或变电站之间转移负荷,从而影响网络中的潮流分布,最终达到网络重构和优化网络运行的目的。步骤(2)依靠配电系统中各种开关之间的切换来完成故障隔离和恢复操作的目标。

[0019] 本发明的基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法能够使系统在配电网发生故障时,完成配电网的重构与恢复工作,而当故障清除时又能够恢复到初始的供电运行状态。

附图说明

[0020] 图1为本发明的一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法工作流程图;

[0021] 图2为一个实际的单元制配电网供电单元。

具体实施方式

[0022] 为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,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0023] 参见图1,本发明的一种基于单元制配电网的故障隔离与供电恢复方法具体包括如下步骤:

[0024] 步骤(1)遍历用电负荷表和供电负荷表,判断用电负荷与供电负荷是否相等,如果用电负荷与供电负荷相等,则结束;如果用电负荷与供电负荷不相等,则转向步骤(2);

[0025] 步骤(2)遍历母线与开关表,通过定位过流保护开关,同时检测联络开关状态,用于定位故障点并隔离故障点;

[0026] 步骤(3)遍历供电路径表,判断是否有供电路径,如果没有供电路径,则转向步骤(5);如果有供电路径,则转向步骤(4);

[0027] 步骤(4)判断供电容量是否大于等于用电负荷,如果供电容量大于等于用电负荷,

则转向步骤(7);如果供电容量小于用电负荷,则转向步骤(5);

[0028] 步骤(5)遍历备用供电路径表,判断是否有备用供电路径,如果有备用供电路径,则转向步骤(6),如果没有,则结束;

[0029] 步骤(6)判断备用供电容量是否大于等于用电负荷,如果备用供电容量大于等于用电负荷,则转向步骤(7);如果备用供电容量小于用电负荷,则结束;

[0030] 步骤(7)恢复供电,然后结束。

[0031] 遍历到结尾即可结束。

[0032] 首先,在对本发明实施例进行描述过程中出现的部分名词或术语适用于如下解释:

[0033] SK,是指供电开关,这种开关连接到变电站,由变电站输出供电。

[0034] UK,是指用户开关,这种开关连接到用户侧负载或压变。

[0035] LK,是指联络开关,这种开关连接到其它开闭所或开闭所之间互连开关。

[0036] BK,是指母线开关,这种开关在某一开闭所内部母线分段开关。

[0037] 参见图2,按照本发明方法,恒宇广场开闭所与恒宇广场东1#开闭所之间的联络开关Lk1发生故障断开,Lk1对端的联络开关Lk2也失电,由Lk2供电的恒宇广场东1#开闭所右侧的母线段失电。恒宇广场东1#开闭所右侧的母线段因故障隔离。然后控制单元通过查找备用供电表得到恒宇广场东1#开闭所左侧的母线开关BK1的富余功率,检测以后能够满足恒宇广场东1#开闭所右侧的母线段的用电负荷,恒宇广场东1#开闭所的母线开关BK1合闸供电,恒宇广场东1#开闭所恢复用电。

[0038] 本发明基于逻辑单元的通讯,当系统中某一馈线发生故障,可通过通讯联系进行故障定位,通过两端开关配合分闸,将故障点与系统隔离。通过分析单元制配网的链表结构,遍历开关表,获取开关当前状态,结合平均负荷潮流大小及方向自动进行相关表的计算,自动更新各开关功率变化,并根据用电负荷表和备用供电表进行负荷转供判断,通过计算各供电线路的供电冗余度,依据转供分析结果进行开关的投切,实现供电自动恢复。

[0039] 每条母线段都有一个逻辑终端。通过系统中逻辑终端的交互,系统能在配电网发生故障时完成配电网的重构与恢复工作,而当故障清除时又能够恢复到初始的供电运行状态。

[0040] 通过对联络开关和母线分段开关的开、合状态进行切换来改变网络拓扑,以实现在馈线或变电站之间转移负荷,从而影响网络中的潮流分布,最终达到网络重构和优化网络运行的目的。

[0041] 依靠配电系统中各种开关之间的切换来完成故障隔离和恢复操作的目标。

[0042] 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。

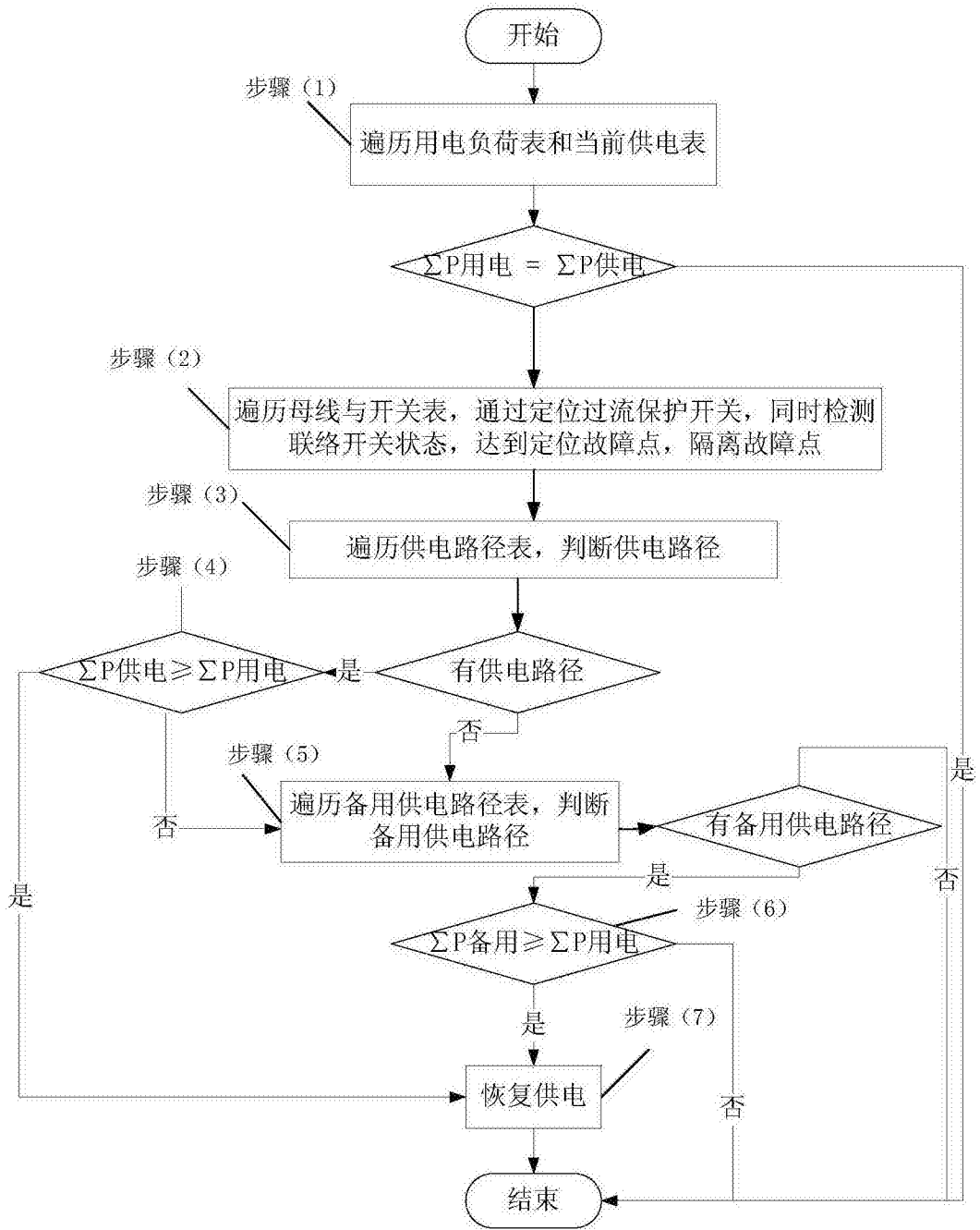


图1

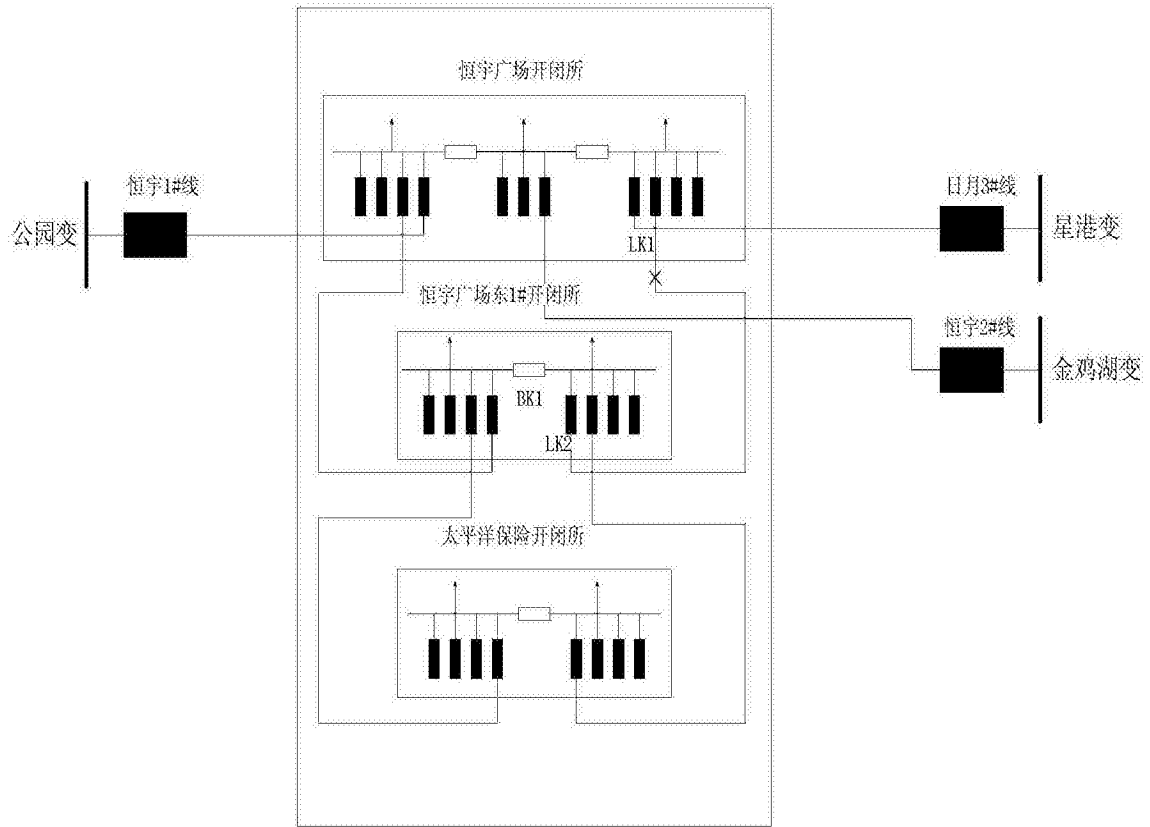


图2