

# 继电保护与配电自动化协同故障处理技术要点与应用探究

娜 仁

内蒙古和林发电有限责任公司 内蒙古呼和浩特 011500

**摘 要:** 配电网供电质量在一定程度上将会影响到社会体系的正常发展,如今人们的生活离不开电能的支持,只有以配电网供电安全为基础来强化防护与故障处理能力,才能让配电网的运行效率与质量得到更多保障。本文对继电保护与配电自动化展开研究,并对二者之间的协同故障处理技术要点与应用提出个人看法,希望为关注继电保护与配电自动化协同故障处理的人群带来参考。

**关键词:** 配电网; 继电保护; 配电自动化; 协同故障处理

## Key Points and Application Exploration of Collaborative Fault Handling Technology for Relay Protection and Distribution Automation

Ren Na

Inner Mongolia Helin Power Generation Co., Ltd. Inner Mongolia Hohhot 011500

**Abstract:** The power quality of the distribution network will have an impact on the normal development of the social system to some extent. Nowadays, people's lives are heavily reliant on electrical energy. Only by strengthening protection and fault handling capabilities based on the safety of the distribution network's power supply can the operational efficiency and quality of the distribution network be better ensured. This paper conducts research on relay protection and distribution automation, and provides personal opinions on the key aspects and applications of collaborative fault handling between the two. It is hoped that this will serve as a reference for those interested in relay protection and the collaborative fault handling of distribution automation.

**Keywords:** Distribution network; Relay protection; Distribution automation; Collaborative fault handling

### 引言

随着经济的不断发展、科学技术的不断进步,人们对于供电质量的需求进一步提高。继电保护与配电自动化作为确保配电网能够实现正常运行的关键,其运行质量非常重要,只有不断加强继电保护与配电自动化技术的融合,才能将配电网故障带来的负面影响降至最低。因此,有必要对继电保护与配电自动化协同故障处理技术要点与应用进行研究。

### 一、继电保护与配电自动化综述

在电力系统运行期间,被保护元件一旦出现故障问题,继电保护装置就将会自动将出现故障问题的元件剔除系统运行环境,以此来确保其他没有故障问题的元件能够快速恢复正常。继电保护在实际应用中可以降低故障元件受到的损伤,避免因为元件故障问题而导致停电范围扩大,如果元件在运行期间遇到异常情况,则继电保护装置可以在短时间内反应过来,并根据维护条件来发送信号并降低负载、跳闸等指令。通常情况下,继电保护在实际应用中并不会要求快速反馈,而是会更多结合电力系统与电力元件的危害性来提出

延时,避免因为非必要动作而影响到继电保护质量。需要注意的是,继电保护装置是电力系统监控装置的重要组成部分,通过以继电保护为核心来测量分析电流电压,能够直接反映出部分设备在电力系统中的当前运行状态<sup>[1]</sup>。

通过对配电网故障情况进行分析,可以发现电力系统的绝大多数问题都是由配电网故障所引发的故障问题,配电网故障的大量出现将会在一定程度上影响到电力系统的正常运行,所以为了避免因为配电网故障而导致电力系统被破坏,就需要借助断路器来辅助配电网故障处理。在故障出现后,断路器将会通过跳闸来实现对整个电力系统的保护,断路器在实际应用期间,有时会发生越级跳闸、多次跳闸等问题,这种跳闸问题将会对故障问题的判断带来影响,所以为了真正解决断路器越级跳闸造成的负面影响,就可以在利用负荷开关选择及继电保护的配合上来加强对跳闸问题的控制。

### 二、配电网多级保护系统分析

通过对配电网的应用对象进行分析,可以发现农村地区的配电线路有着线路长、分段少的布局特征,这样的情况容易导致在单一线路发生故障后,处于故障位置之前的上级开

关容易出现跳闸问题,所以可以通过合理调节保护定值与延时级差,以协调配合为基础来实现对配电网的多级防护,多级防护的设置将会让配电网故障处理变得更加轻松。从城市配电网的角度进行分析,城市配电网线路往往具有较多的分段数,这样的分段形式将会在一定程度上影响到开关对电流定值参数的控制。所以相较于农村地区,城市更多会采用保护动作延时时间级差共同配合的保护形式来降低故障问题所引发的安全风险。在此期间,通过针对配电网故障情况进行针对性处理,有效提高配电网故障处理质量。而且配电网多级级差保护配合作为以出线开关、负荷开关保护动作延长时间等要素为基础的故障保护模式。很多变电站为了防止线路超范围跳闸等问题,往往会在变压器低压侧,专门调整电流保护动作时间,通过在防护中与多级级差保护延时相配合,可以在提高保护能力的情况下避免对上级电网造成影响。

科技的发展让开关技术在近些年得到了长足的进步,过流保护时间的降低让开关的应用效果得到显著提高。特别是对永磁操动机构与无触点驱动技术的运用,即通过对永磁操动机构的参数进行提前设置,以此来将线路分闸驱动时间控制在合理范围内,并将配电网故障判断时间限制在10ms以内,通过对各个环节的时间进行限制,能够将一次配电网故障处理成功控制在30ms范围内。通过分析时间上有可能出现的延迟情况,应该针对上级馈线开关进行设置,进行延时时间控制能够让配电网故障处理过程的针对性得到进一步提高。

### 三、继电保护与配电自动化协同故障处理技术要点

#### 1.两级级差保护技术要点

在两级级差保护配合的影响下,线路开关类型可以选择多种保护配置,因此为了让保护效果最优,应该结合实际情况来选择相对更加适合的保护方式。各级用户需要设置合适的断路器,在故障发生后可以通过断路器来实现对故障问题的控制。终端用户、分支断路器开关保护延时可以设置为0s,变电站保护要延时进行控制,通过将延时参数限制在合理范围以内,保护效果将会变得更好<sup>[2]</sup>。变电站出线开关需要结合断路器来优化防护能力,所有上级馈线开关则需要通过负荷开关来进行保护。通过在电力系统采用这些配置方法,线路能够避免在实际运行中发生多级、越级跳闸的风险问题,故障处理也将变得更加简单。通过减少动作开关数量,可以让发生瞬时性故障的线路快速恢复效果得到优化,并防止因为馈线问题等因素而导致更加严重的故障风险发生。通过控

制跳闸停电范围,能够让电力系统的稳定性得到大幅增加。

#### 2.主干线路故障技术要点

在电路主干线路出现故障问题之后,需要结合主干线路类型来加强故障管理,在主干线属于全架空馈线时,可以对配电自动化配合故障处理方式进行优化。在馈线故障的情况下,变电站出线断路器将发生跳闸并切断故障电流。在故障问题出现之后,系统断路器将会自行切断,并在断路器断开的一段时间后重新进行重合操作。如果断路器能够在运行阶段顺利重合,就可以将此时的配电网故障问题视为暂时性故障,故障问题的处理难度相对偏低。如果断路器在一段时间后无法重合,则可以将故障问题视为永久性故障,永久性故障的出现将会大幅提高故障处理难度,并影响到继电保护与配电自动化保护工作的正常开展。主站电网需要结合采集到的配电终端故障信息,来实现对故障区域的判断。如果能判定瞬时性故障,就需要第一时间将所有数据信息记录下来,若属于永久性故障,就应该远程针对故障的区域附近的开关分闸来实现对电路的远程调控,相关数据信息需要及时储存在永久故障处理记录中。图1 架空混合线路框架。

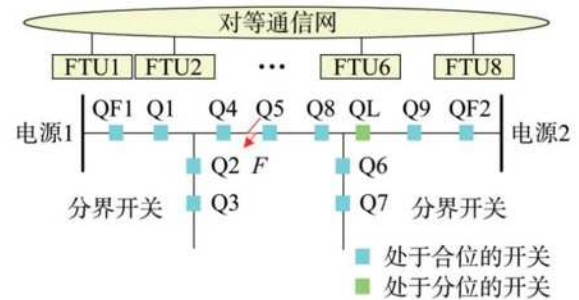


图1 架空混合线路框架

#### 3.分线路故障技术要点

在分线路与用户线路中出现故障问题后,配电自动化配合在故障处理时,应该优先将分支断路器、用户断路器切断故障电流,若跳闸分支断路器、如用户断路器控制线路属于架空线路,就应该快速重合闸以此来对开关的控制。在故障分析与处理期间,基于重合器与电压时间分段器相互配合,才能实现的保障故障问题的隔断与控制,配电自动化配合在实际应用中,即便是分线路故障,同样有可能导致断路器跳闸与全线暂停,所以为了解决故障问题,就必须结合实际需求来实现对配置保护模式的调整。通过针对出线开关利用重合器并设置保护动作延时,可以大幅提高保护效率,级差保护在保护配置上需要通过配电自动化来配合保护工作的开展,在主干线出现故障问题之后,三级级差保护所采用的处理方式与二级级差保护一致,在出现故障之后不会对其其他用户、分支、主干线造成过多负面影响<sup>[3]</sup>。

## 四、继电保护与配电自动化协同故障处理技术研究

### 1. 主干线电气故障中协同故障处理技术的应用

在配电网出现故障问题时,配电自动化系统将会针对配电网的故障位置开展定位确认。如果配电网故障问题处于主干线,就需要针对故障类型进行确定与分析,在明确故障类型的前提下,工作人员可以将故障问题视为核心依据来专门开展修复工作。在暂时性故障中,修复人员应该针对馈线终端的实际情况来开展故障检查,故障检查需要严格登记各类异常信息,必要时还可以针对配电开关进行实施检测,以此来提高检测质量。通过分析开关的运行参数,能够有效了解配电网功率等重要参数信息。以这些参数信息为核心来开展针对性处理,便可以在既定时间内快速解决遇到的故障问题。如果配电网的故障类型为永久性故障,则此时的系统将会经过馈线终端,自动将数据信息上传至相关数据库中。管理系统在运行阶段将会定期针对馈线终端的实际情况来进行调查与分析,并结合调查此信息来不断更新数据库中的数据信息资源。通过始终将数据信息在电脑终端中进行显示,能够让相关工作人员开展查阅工作变得更加便捷。只要在防护期间制定出高效、高质量修复方案,就能够在一定程度上提高配电网在运行中的供电恢复效率。图2为暂态零序电流分布。

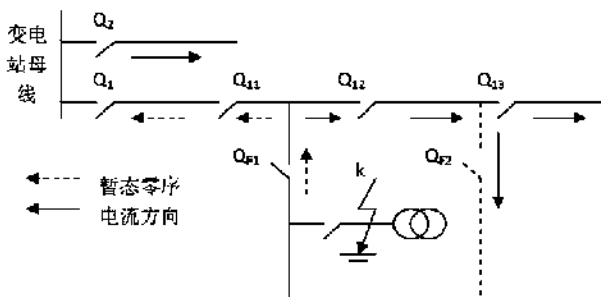


图2 暂态零序电流分布

### 2. 分支线路与用户电气故障中的协同故障处理技术应用

用

在配电网故障问题出现之后,如果配电自动化系统能够确定故障地点处于分支线路或者用户中,就需要第一时间分析故障问题的故障类型。分析故障原因,及时切除故障用户,恢复供电。对于配电网故障管理而言,无论是暂时性故障还是永久性故障,继电保护装置都能够在故障出现之后,第一时间完成对电力设备的保护,通过将故障设备与配电网分离,能够将故障带来的损失降至最低。在处理永久性故障问题时,还应该自动将故障区域与系统隔离。故障管理结束后便可以逐渐恢复周围区域的正常用电,在处理配电网故障问题期间,需要全程将故障分析与故障处理数据信息记录下来。在面对配电网故障时,通过采用继电保护与配电自动化协同故障处理技术来实现故障控制,能够将故障问题带来的影响降至最低<sup>[4]</sup>。

## 五、结论

总而言之,以继电保护与配电自动化为基础的协同故障处理技术是解决配电网供电质量的有效技术,通过协同故障处理技术要点与应用,可以在发现故障问题后,快速实现故障问题针对性处理。相信随着更多人意识到继电保护与配电自动化协同故障处理技术的重要作用,协同故障处理技术将会有更广阔的发展空间。

## 参考文献:

- [1]徐攀峰,郝兴宏,刘相利.基于继电保护与配电自动化的配电网故障处理分析[J].大众用电,2022,37(12):36-37.
- [2]吴晓静,张增亮.基于继电保护与配电自动化配合的配电网故障处理[J].电子测试,2021(11):96-97.
- [3]李小伟,陶毅刚,张俊成,谭晓虹,崔志威,李榕耀.继电保护与配电自动化配合的配电网故障处理分析[J].电力设备管理,2021(02):34-35+44.
- [4]周永峰,慕杰,唐琪.继电保护与配电自动化配合的故障处理措施[J].现代工业经济和信息化,2020,10(03):98-99.