

# Distribution Automation and Fault Handling in Power Systems

Lu Jiao

State Grid Shandong Electric Power Company Heze City Dingtao District Power Supply Company, Heze, Shandong, 274100, China

## Abstract

With the rapid development of society, the requirements for energy, the power industry has put forward higher requirements. With the progress of science and technology, the degree of automation of the power system is also increasing. Although breaking traditional power supply methods has many advantages, it is inevitable to encounter some problems, and it is particularly important to effectively deal with them. Against this background, this paper delves into the methods of distribution automation and analyzes its fault handling to ensure the stability and reliability of distribution network work.

## Keywords

power system; power distribution automation; fault

# 电力系统中的配电自动化与故障处理

焦鲁

国网山东省电力公司菏泽市定陶区供电公司, 中国·山东 菏泽 274100

## 摘要

随着社会的迅速发展, 对用能要求越来越高的要求, 对电力工业提出了更高的要求。随着科技的进步, 电力系统的自动化程度也在不断提高。尽管打破传统供电方式具有很多优点, 但是不可避免地会遇到一些问题, 如何对其进行有效的处理就显得尤为重要。论文正是在这种背景下, 对配电自动化的方式进行了深入的探讨, 并对其故障处理进行了分析, 以保证配网工作的稳定性和可靠性。

## 关键词

电力系统; 配电自动化; 故障

## 1 引言

配电自动化是城乡配网改造和建设中的应用的关键技术, 一般来讲, 配电自动化包括馈线自动化和配电管理系统, 其中通讯技术是其中的关键组成部分。配电网络自动化是中国电力工业逐渐发展和社会经济发展的必然结果。然而, 在现实中, 配电网的建设一直没有得到专业人员的高度关注, 在建设方面的投资非常有限, 设备技术运用的水平也相对落后, 导致了电力故障和事故频频发生, 对城乡居民的生产和生活造成了很大的影响。对于这一点, 相关专家要探究问题发生的根源, 并采用有效的技术方法进行处理。

## 2 电力系统配电自动化概述

配电自动化是一种综合运用现代电子、通讯、计算机及网络通讯等技术, 对配电系统进行监控、保护、控制与分配的综合管理。配电自动化是实现配网智能化的一个重要途

径, 它对于改善配电网的调控、生产运营、维修等方面都有着十分重要的作用。近几年来, 配电网的自动化建设步伐不断加快, 成效显著。但是, 目前在配电网施工过程中, 仍然存在着规划指导不足, 运行效果不明显的问题, 制约着配电网自动化功能的发挥。在这种情况下, 建立一套切实可行的配电网自动化管理模型是十分必要的。

## 3 电力系统配电自动化技术在配电网中的应用

### 3.1 电压与时间相关的配电自动化技术

电压-时间依赖的电力分配技术, 其电压值随时间的变化而改变, 这就是电压值与时间的关系。配电网自动化技术可以对线路电压的变化进行有效的监控, 在运行中发现存在的电压问题, 通过自动技术将其隔离, 从而保证了线路的正常运转。至于工作原理的配电自动化是否更加复杂, 还需要根据具体的时间进行分析。在线路出现故障的情况下, 为了保证线路的安全, 采取了捕获状态。这种方式具有效果好、功能简单, 能确保每条线路都能实现有效的绝缘与安全。

【作者简介】焦鲁(1983-), 中国山东菏泽人, 本科, 工程师, 从事电气工程及其自动化研究。

### 3.2 与电压、电流相关的配电自动化技术

电压控制和配电自动化是两个独立而又互相促进的技术。在配电网中,由于配电网与电压、电流的融合,使得配电网的电流、电压等性能都有了较大的提高。出发点是现实的,与问题的特征像结合,才能有效的解决。这样既能对问题进行有效的控制,又能从根源上预防问题的发生,将自动操作的频率降到最低,确保供电品质与效率。

## 4 配电网自动化系统存在问题分析

当前,中国配电网的发展还比较滞后,智能技术的运用程度还不够高,企业的体制、技术还不够完善。与国外先进国家相比,中国的配电网建设还存在着较大的差距。中国的配电设施建设相对滞后。在电力系统的建设中,输电线路的建设具有相当大的规模。但是,在配电网中,还存在着主干线路敷设不规范,电气设备落后,线路互联程度不高等问题。此外,有关部门对此也没有足够的重视,这将使配电网建设出现更多的问题。从技术上讲,存在着许多问题,其中最突出的就是智能化和自动化技术的利用率不高。欧洲、日本等发达国家的电力系统自动化程度已达到70%左右,但与其他先进国家相比,中国电力系统的自动化覆盖率已达到70%左右,而当前中国电力系统的自动化覆盖率只有15%,部分自动化技术普及率不高,与国际先进水平存在一定差距。由于中国电网的自动化程度较低,造成了目前中国电网自动化程度较低以及对其应用程度不高的问题。电力系统中的某些员工可能会任意地改变电力系统的结构,从而导致电力系统的不稳定。目前,中国的配电网在实际应用中还存在着不少的问题,并且在运行机制上还存在着一定的制度缺陷。在中国,配电自动化是一项十分重要的工作。在电网运行过程中,如果没有健全的制度对员工的行为进行规范和约束,就会出现安全事故,这对中国电力系统自动化的发展造成了很大的障碍。

## 5 电力系统配电自动化故障处理

### 5.1 确保电力设备的运行安全

在此基础上,提出了一种新的供电方式,即通过健全有关的法律法规,提高供电企业的供电可靠性,保障供电企业职工的人身安全。通过对配电网自动化操作过程中可能出现的问题进行预测,并针对这些问题,制定出相应的对策,以最大限度地降低风险损失。

在配电网出现故障时,应从以下几个方面来判断其故障:第一,要对故障进行类别划分,并将失效器件与配电网的连接断开,将失效器件与其他器件隔离开来,防止失效器件对其他器件产生影响。第二,在解决了故障设备的问题之后,才能把故障设备连接到其他设备上,从而使发生故障的设备能够再次利用。通过将阻塞器添加到配电系统的装置中,通过配电自动化系统来远程控制电路和设备,确保在出现故障的情况下,系统的设备可以自动跳闸,将有故障的设

备和其他的设备隔离开来,在排除了故障的设备之后,才能将有故障的设备重新接上。

另外,当配电网出现故障时,配电自动化系统会对故障装置中所涉及到的数字参数进行处理和分析,从而找出出现故障的装置问题所在的地区,并通知有关的维护技术人员对其进行处理,并将未受影响的设备用于供电,确保电网的正常运转。

### 5.2 强化信息和安全管控工作

为使配电网自动化向规模化、规模化的方向发展,应从源头上强化对配电网的信息管理与控制。在自动化系统中,信息的处理和控制是最基础的。它的工作原理是对配电网的运行情况进行实时的更新,并将其储存、归类,便于后来的操作人员查阅。在信息系统中,所储存的信息通常是实时、准确、实时的。随着配电网自动化的不断发展,电网调度员的电脑操作水平、信息管理与控制水平也越来越高。配电网的数据库还对配电网中的各类数据进行实时采集、筛选、分类和存储。如果随后的配电网系统出现了故障,那么自动化系统可以在最短的时间内,科学地处理现场反馈的信息,并发出适当的处理命令,实现在控制分配过程中有关的数据与信息的传送,从而实现故障的高效、便捷的处理。所以,配电网的信息管理和控制系统通过对数据的储存和分析,可以对输电线路上的各个操作节点和工作状况进行归纳,在出现故障之前,给出清晰的预警信号,并采取切实可行的措施来应对。

从总体上讲,配电网的信息管理与控制是实现电网自动化的基础。只要加强对信息的管理与控制,就可以避免在以后的系统运作过程中造成较大的损失。加强对配电自动化系统的信息化管理,可以有效地提高配电自动化的工作效率,保证电网的安全可靠。在目前的配电网运营中,配电自动化系统配备了开关,以便于在配电网发生故障时进行应急决策并实现自动跳闸。接着,将该系统的有关数据信息记录、分析,并将其反馈给工程师,循序渐进地定位出故障点,直到彻底排除了故障,才能重新启动,从而保证了配电网的正常运转。所以,强化对配电网的安全管理与控制,可以将故障点从正常线路中分离出来,从而可以对可能出现的故障进行预先的预测、分析与研究,在出现故障之后,能够立即采取可行、可靠的处理措施,尽量减少它对配电网的影响。

### 5.3 提升运行管理水平,让投入与产出成正比

在配电网建设和运营管理工作中,要不断提高运营管理水平,才能达到投入和产出成比例的期望值。在自动化的电力环境下,配电网的运营管理需要多方面的措施和措施。要组建一支高素质的配电运营管理团队,保证他们具有对配电自动化运行管理方面的专业知识,具有很强的工作责任感,同时还要对配电自动化的操作进行监督,以便能够在短时间内发现问题,并对危险故障进行预警。要改进运营方法,实现高效率、高质量的配电网运行。在对配电网运行

模式进行选择时,应充分考虑配电网的实际需求,并结合其自身的特点。根据不同的运行环境和管理目的等,可以灵活地选择各种通信模式,在主要传输模式出现故障的情况下,可以快速启动备份模式。要加强电力公司各个部门之间的协作,保证信息的互通有无,传递共享,做好信息的交流和反馈,在出现问题的情况下,能够在最短的时间内启动应急计划,提高运营管理的效率。

#### 5.4 两级级差保护和配电自动化配合的配电网故障处理

两级级差保护中,主馈线开关将使用负载开关,用户切换为断路器,将保护动作时间设为0s。变电所的出线开关采用断路器,其动作时间为200~250ms,若主干为完全架空馈线,则集中式故障的处理程序为:变电所发生短路跳闸后,应迅速断开故障电流;经过0.5s的延时,变电所将发生断路器重合,如果重合成功,就可以判断为瞬时故障。如果不能重合,可以判断为永久失效;依据设备终端将数据上报给上级,判断电网发生故障的范围。例如,对于瞬时故障,以前有记载,按记录的结果,如为永久性故障,需要将其隔离,然后再将其他地区的电力恢复。

#### 5.5 针对主干线故障恢复策略

在此基础上,对故障配电器的出线开关邻近区域,实现对故障部位的健全区供电的优化,对故障部位下游的健全区进行优化,对故障部位下游的健全区进行优化,针对各段相应的联络开关,设立备用电源,以恢复一部分线路的供电,以保证在备用电源中的某一部分的供电水平一直处于很高的水平。也就是说,在电网结构和模块化故障恢复策略的基础上,最大限度地利用了电网的资源,使其利用率高达75%,从而为提高电网的设备利用率创造了良好的条件。

#### 5.6 针对多供一备配电网的模式化故障恢复策略

构建主干网出现故障时,最优的故障恢复策略,构建故障定位供电线路的电源点失效问题,构建线路和变电站线路的线路绝缘体,对线路末端联络开关进行优化,对故障部位的健全区内容进行分析,对故障部位健全区的供电进行优

化。在网络结构和故障恢复模式构建方面,可以充分利用多供一配备网的正常供电效果,从而满足N-1标准,保证多供一配备网的平均利用率为66%,建立多供一备的电缆配电网的平均利用率超过75%,使其能够充分利用网架结构,提高设备的使用效率。

#### 5.7 针对典型模式化接线配电网的模式化故障恢复开关操作策略

最后,研究典型模式化接线配电网的模式化故障恢复切换运行策略,根据预先设定的典型模式进行调整,分析掌握各地区的故障固定故障,构建运行逻辑图,重点研究典型模态接线配电网的模式化故障内容,以保证故障恢复模式不变,从而保障配电网的软件算法构建依赖性网络重构系统,解析配网故障可修复性范围,构建人工手动故障恢复操作系统。在实现对后备配电网的描述结构进行调整的同时,还需要对其备用配电网的模式化故障处理算法进行分析,对后备配电网进行优化,保证模式化的故障恢复开关的操作逻辑得到最好的优化。

## 6 结语

综上所述,将自动化技术引入配电网中,可以有效地促进配电网的发展,但是,在实际工作中,我们也应该意识到自动化水平在实际工作中的不足之处,探索能够解决这些问题的有效途径,对自动化技术的运用进行优化,提高配电网的稳定和可靠,为社会带来更优质的电力服务。

## 参考文献

- [1] 周健华.试论电力系统配电自动化及其对故障的处理[J].电子制作,2018(10):52-53.
- [2] 刘洁.10kV配电自动化系统及故障处理[J].山东工业技术,2017(17):143.
- [3] 刘健,张志华,张小庆.配电自动化主站的容错故障定位方法[J].电力系统保护与控制,2016(20):6-11.
- [4] 刘健,张小庆,张志华.继电保护配合提高配电自动化故障处理性能[J].电力系统保护与控制,2015(22):1016.