

电力自动化系统技术在配电网运行管理中的应用

李建福 刘 宾

国网江西省电力有限公司乐安供电分公司

摘要: 随着社会经济飞速发展,人们生活质量日益提升,对于供电质量要求越来越高。为了满足他们对于供电稳定性和安全性的需求,在配电网运行中应用电力自动化系统技术,可以提高配电网运行的稳定和效率。基于此,本文从电力自动化系统技术出发,分析了其应用重要性及原则,重点探讨了配电网运行管理中电力自动化系统技术的应用,以期对相关从业人员提供参考。

关键词: 电力自动化;配电网;供电安全

引言

配电网作为国内电力系统的重要组成部分,主要承担着电能稳定输送,其运行质量直接关系到整个电力系统的稳定性。在实际操作中,配电线路的运行常常会受到多种因素的干扰,而且配电线路的长度和覆盖范围都很大,给配电网的运行管理带来了很大的挑战。为了应对这种情况,需要在配电网运行管理中引入电力自动化技术,以确保配电网的运行的安全和稳定。

一、电力自动化系统概述

电力自动化系统就是通过远程控制设备实现对配电网运行的全面监测和管控,借助远程终端控制的发放对配电网运行中的各项设备进行监测,如若发生运行故障,会第一时间预警并且帮助维修人员锁定故障位置,快速处理故障点。电力检修人员通过系统自动化定位,能够迅速分析故障原因及故障点,实现设备维修和养护的自动化。电力自动化系统技术还可以发挥实时监控电能质量的功能,采取多元化手段控制电力运行,保证电力运行稳定。除此之外,电力自动化系统扩展性较好,能够结合电力改造方案进行适当的扩展,最终实现人机交互的功能^[1]。

二、应用电力自动化系统技术的重要性

首先,电力自动化系统融合了计算机、电子、网络通信等各项技术,能够实时监控配电网运行状态,将其应用到各个终端系统内,能够有效检测电能质量、负载情况等,提高配电网运行质量。其次,在实践中,配电网产生故障比较紧急,如果没有预判和处理故障原因,不仅仅给设备检修人员安全带来威胁,还可能造成大面积停电,造成不必要的经济损失。在电力自动化系统技术能够对配电系统进行实时监控,快速锁定故障点,为设备检修人员提供故障信息,提高维修效率,促进配电网的可靠性。再次,应用电力自动化系统,可以将配电网优化升级、提升电源供应的等级,扩大导线截面,还可以对电容器进行补偿,进而降低故障对配电网运行的损坏程度。此外,此项技术大大降低了电力系统工作者的劳动强度,增强了其工作安全性,同时帮助其提供有利的数据参考,提高了配电网的运

行效率,最终提升了整个电力系统的经济性。

三、配电网运行管理现状及问题分析

(一) 配电网运行管理发展滞后

随着城市化发展进程加快,生产生活节奏加快,对于供电质量和需求量逐渐提升,然而部分配电网的供电容量等无法完全满足,尤其是大型商业用户的使用需求。除此之外,配电网输出线的半径受到各种限制,造成输出线的半径无法扩大,同样也无法满足社会大众的使用需求,配电网运行管理困难重重。

(二) 配电网的运行结构不够合理

配电网的运行结构是城市建设的重要组成部分,它直接影响着城市的电力供应和用电安全。然而,随着城市的发展,配电网面临着越来越多的挑战,如电力需求的增长,电力负荷的波动,供电可靠性的下降,以及配电网的老化和损耗,增加了配电网运行的不稳定性。

(三) 实施过程艰难

电力自动化系统是配电网运行的核心技术,它可以提高配电网的运行效率和质量,满足人们对电力的日益增长的需求。然而,将电力自动化系统应用到配电网运行中并不容易,它需要解决许多技术和管理上的难题,如电力负荷的预测和调度,供电的可靠性和稳定性的保障,以及配电网的故障检测和处理。为了实现电力自动化系统在配电网运行中的有效应用,需要利用现代技术,如计算机技术、通信技术、传感技术、控制技术等,构建一个智能、高效、可靠的配电网运行管理系统,实现配电网的远程监控、自动控制、优化调度和故障诊断,这需要有强大的技术支撑和保障^[2]。

四、配电网运行管理中电力自动化系统应用原则

(一) 安全原则

电能是城市发展的重要动力,它不仅满足了人们在物质方面的需求,也促进了整个社会全面发展,维护了社会和谐与稳定。因此,应用电力自动化系统技术过程中,需要科学设计合理规划,首先遵循安全原则,尽可能地降低配电网运行的不安全性,提高电路以及设备的安全性,才能为城市和谐发展奠定基础。在应用电力自

动化系统技术时,要综合考虑到各种可能的危险因素,如自然灾害、人为破坏、设备故障等,采取有效的预防和应对措施,保护配电网的完整性和安全性。

(二)可靠原则

配电网自动化系统的建设,旨在为用户提供高质量的供电服务,避免因系统故障而导致的供电中断或不稳定。因此,配电网自动化系统必须具有高度的可靠性,能够在各种情况下正常运行,满足用户的用电需求。可靠原则要求我们在配电网自动化系统的建设中,实现以下几个方面的功能:一是使用质量优良的硬件设备,提高设备的性能和寿命。二是建立稳定的网络系统,保证电力数据的传输和处理。三是科学设计网络线路,优化电力的分配和输送。四是保证电源的持续供电,增加电源的冗余和备用。

(三)实事求是

随着科学技术发展,各地电力自动化水平日益进步,但是在配电网实际运行中需要遵循实事求是原则,依据各地区电力运行实际情况来选择合适的电力自动化系统,并且综合考虑到各种影响因素,如环境气候、经济水平、技术水平等,才能使得电力自动化系统技术更好的支持配电网稳定运行。

五、电力自动化系统技术在配电网运行管理中的应用

(一)智能开关功能应用

智能开关是一种电力自动化系统的重要组成部分,它能够有效地控制配电网的运行管理。智能开关的工作原理是,它能够在无需通信系统的支持下,实时监测配电网的状态进行,一旦发现故障,就能够自动隔离故障区域,并尽快恢复正常供电。此外,如果智能开关与通信系统相连,就能够实现远程控制的功能,因为它能够通过遥控接口与控制中心进行通信,遵循开放协议,从而实现对配电网的自动控制^[9]。当配电网出现运行故障时,控制中心就能够通过智能遥控的断路器切断故障电路的供电,使得馈电开关能够自动跳闸。如果在将自动重合闸装置配置在电线杆上,就能够实现电网的远动和断点系统的协同作用,进一步提高供电的安全性与稳定性。

(二)故障排除功能的应用

电力自动化系统的故障排除功能是配电网运行管理的有效工具,它能够在短时间内进行故障诊断和故障处理。配电网操作人员可以通过远程操控,将指令输入到计算机内,将运行程序优化。当供电运行出现故障时,电力自动化系统技术就能够发挥故障排除的功能,快速定位故障位置,为检修人员提供故障数据,尽快恢复配电网正常供电。除此之外,借助 SCADA 系统对电网运行状态进行全面检测,快速找出故障的原因和影响,采取相应的措施,以减少故障对配电网的损害,提高配电网的运行的经济性^[4]。

(三)馈线自动化模式应用

馈线自动化模式是一种利用分段器和重合器的电力自动化系

统的运行方式,它能够保障电力系统的稳定运行。它的作用是,当配电网出现故障或问题时,能够快速识别故障线路,分析故障原因和位置特征,然后根据实际配电网运行情况采取有效的解决措施,确保将供电恢复正常。此外,在馈线自动化功能下,为了将故障有效切除,可以自动化的负荷开关,它能够自动隔离故障区域,进而将非故障区域供电尽快恢复正常。

(四)实时监控功能应用

配电网运行管理需要不断地创新新技术和新方法,如果技术人员还是采用传统的管理方式,就会导致故障或者问题预测不准确的情况,影响噢噢电网的运行效率。因而自动化技术弥补了人工的缺陷,应用优势明显。配电网运行管理中应用此技术对监控设备开展检测和调节,及时发现和处理运行中的问题,并将此类信息及时传递给操作人员,同时采取合理的措施先行维护,大大缩短故障诊断和处理的时间,提高了配电网整体运转效率^[9]。此外,还能够全面收集和分析配电网各类数据,实现数据信息之间的交流共享,增强配电网运行协作效率。

(五)信息采集技术应用

信息采集技术是配电网运行管理的核心技术之一,信息采集技术利用了先进的通信网络技术,它能够对配电网线路、配电设备等全面的检测和监控,实时获取配电网的运行状态、定位故障信息,协助检修人员及时地进行故障排除和修复。信息采集技术还能够远程读取和共享用户的用电信息,检测各类异常信息,并将这些信息第一时间传递给配电网运行管理人员,使得他们快速获取异常故障,进行故障分析和处理,提高故障解决效率。

结束语

总之,随着社会大众对用电需求的增加,对于供电质量要求日益提升。当前,配电网运行管理中仍存在不合理问题,影响了供电的质量与安全,制约着电力企业稳定发展。因而,需要积极将电力自动化技术应用其中,提高配电网运行管理的自动化、智能化,才能为大众提高高质量的供电服务,促进电力行业快速发展。

参考文献:

- [1]牟洵. 电力系统中电气自动化技术的应用路径分析 [J]. 家电维修, 2023, (12): 44-46+57.
- [2]连建超. 电力系统中电气自动化技术的应用探讨 [J]. 中国设备工程, 2023, (22): 221-223.
- [3]李安训, 赵红静, 张建波等. 自动化技术在电力系统运行中的应用 [J]. 集成电路应用, 2023, 40 (11): 372-373.
- [4]蒋一鸣, 周恣割. 电力自动化系统技术在配电网运行管理中的应用探讨 [J]. 科技风, 2023, (31): 86-88.
- [5]陈巍. 配电网运行管理中电力自动化系统的运用 [J]. 石子科技, 2021, (05): 34-35.