

电力系统配电网自动化技术的应用及解析

王兆斌 徐统文

中国三峡新能源(集团)股份有限公司甘肃分公司 甘肃兰州 730070

摘要: 为了顺应时代精神和人口日益增长的需求,电力系统正逐步采用自动化技术,以提高整个电气系统的安全稳定运行,从而保证高效的供电和输电功能。使用自动化技术,不仅降低了生产力,而且还避免了以前电气工作中的人为错误。同时,扩大了电气事故预防措施,以有效管理公用事业资产的损坏。配电自动化功能用于许多电气系统功能。本文将电力系统配电网自动化技术先做简要概述,并先容电力系统中配电网自动化技术的利用原则和自动化技术在电力系统中的运用。

关键词: 电力系统;配电网;自动化技术;应用

长期以来,我国电力系统建设主要集中在电力的发电、输电和改造方面,而对配电网的建设关注较少,而对配电网建设的重视程度不够,导致在许多城镇、乡村中配电网及设备的建设较为落后,并集中包括:规划、布局和设计不当,整体配电网混乱脆弱,电线截面小,绝缘水平低,功率半径大。受损配电网的设备有些陈旧,造成变压器功率不足、设备无功补偿功率不足、设备耦合能力不足等诸多问题,运输活动管理水平和配送网络技术水平薄弱^[1]。近年来,由于我国经济的持续发展和人民生活水平的提高,对供电可靠性和配电网供电质量的需求成为加速增长的必要条件。积极引进地方配网和配网自动化技术,有效提高供电质量,提高配网安全可靠。

一、配电网自动化系统概述

网络配电网自动化系统主要以监控技术、网络通信技术和计算机技术为基础,对各种开关柜的电源进行有效的远程监控、安装和控制,从而使电气系统得到迅速发展。国家的配电网自动化系统由分布式和集中式智能组成,分布式智能配电网利用中继器与交换机的连接,改变中继器比例,根据配电网故障部分的重复时间,自动对配电网进行分流和重新调度,配网自动化系统主要由主控系统、通信系统、主设备系统和自动故障排除系统组成。主控站系统由操作系统和基本驾驶室软件组成,控制站系统用于控制和维护配电网,网络系统进行配电网各种资源的交互、共享和传递,通信网络配送自动化系统具有信息量小、通信速度低、通信点远、通信距离短等优点。为保证配电网的安全可靠运行,通信系统具有高可靠性和抗干扰能力,能够适应复杂性。自动排障系统主要用于自动准确识别配网线路和设备故障,并将故

障信息传送到中心。

二、配电网自动化技术应用的意义

1. 有助于提高供电质量

配网自动化技术用于各种端系统,实时跟踪网络运行过程中电压、频率、负载、电流等数据的变化。动力分配和不同机器运动的动态调整允许协调不同的机器运动,按照规定标准保证主要设备的位置和各种工况,有效提高整个配网供电的营养价值和安全性。

2. 有助于提高供电可靠性

导致配电网错误和异常情况的各种因素非常复杂,生成过程非常快。因此,当无法预测各种配电网中的错误时,可以及时对其进行评估和消除。因此,这不仅会危及人员和设施的安全,还会造成配电网大面积故障、大面积停电,严重损害国民经济。此外,配电自动化技术的有效使用可以实时管理复杂的配电网和设备,当错误发生时,可以及时评估和评估其原因和位置,以便人员能够及时识别和纠正错误并采取行动。同时,配电网自动化技术还可以在缺陷区域实现供电自动化故障隔离和电力恢复,大大减少了停电时间和停电幅度,有效提供了完整的配电网^[1]。

3. 有助于提高供电经济性

减少配电网损耗,提高供电的经济可行性,一直是能源企业和电力工作者关注的焦点。通过有效利用配网自动化技术,可以对配网进行改造,安装补偿电容器,提高功率等级,减少导线数量,降低配网损耗。同时,配网自动化技术可以进行网络拓扑分析、状态分析、最优电流计算、负荷预测等,实现了运输网运行的经济可行性,能在不显著增加投资的基础上,实现改善配网运行方式和降低线损的目的。

三、配电网自动化技术在电力系统中的应用

1. 信息采集的应用

配电网自动化技术可以应用在数据的信息采集中,随着电力系统的不断扩展和发展,越来越多的偏远地区正在接入电力,还为电网提供更多数据,信息通常在分发网络上以各种格式组织,使得研究人员在提取时容易出现遗漏,从而在研究结果与现实世界之间产生差距,从而影响后续编辑的创建。网络自动化技术的引入,提高了数据采集的准确性。可以基于与电气系统的性能相关的传输数据来估计电气系统的性能,即使在停电的情况下,也可以快速收集数据。确定问题原因,及时纠正错误,减少人工电气系统无法实现的电气系统安全隐患,通过引入自动化技术采集配电系统的数据和信息,实现对配电系统的全面控制,提高配电网的稳定运行。

2. 检测故障的应用

在电力系统运行过程中,配电网经常出现故障。当发生故障时,需要及时发生故障,防止升级,影响或干扰电动工具的安全运行。为此,在发生事故时,需要提前确定事故发生的确切地点和原因,并及时确定事故原因,以便准备消除事故的工具。对于紧急维修专家,电气装置事故自动监测技术的引入,不仅降低了电气系统的经济损失,而且提高了电气系统配电网的均衡可靠运行。

3. 馈线的自动化应用

配网自动化技术最早应用于供电自动化技术。供电自动化技术可以改善电气系统中的信息采集、定位和继电保护。当配电网发生事故时,可以快速识别事故,迅速停止事故和电力系统的正常运行,进行适当的应急抢修,缩短抢修时间。电力自动化技术还可以通过收集和调整电气系统的信息,直接进行优化和调整。

4. 仿真技术的应用

配网自动化技术的运用主要应用在仿真技术上。仿真监控技术可用于评估配电网络中电气系统、能量收集和传输过程的稳态,研究人员可以使用模拟技术进行模拟测试。模拟技术的运行涉及使用各种模拟的紧急维修操作来观察故障点对电力系统运行的影响,以找到最佳解决方案,完善故障应急抢修技术指导。同样,仿真技术使公用事业公司能够对应急维修人员进行操作测试,帮助公司识别其人员的技能,并帮助应急人员发现其技术技能的差距并进行有针对性的培训或补救演习。采用仿真技术,不仅可以有效提高配电系统的应急响应能力,还可以降低配电系统故障的风险,大大提高配电系统的安全性和可靠性。

5. 光互联技术的应用

(1) 光互联技术具有强磁场干扰功能,对信息处理系统的干扰水平有一定的影响,从而提高传输效率和数据传输速度。(2) 采用最新的电子传输和交换技术,重新组织了软件连接结构,使计算机的供电系统更加灵活方便。(3) 让功率受到扇出数限制的探测器,不再受到平面限制与实际电容负载限制,能够通过提高系统的集成度来让监控系统的性能得到一定程度的提高。(4) 向电气系统传输信息更加可靠、安全。(5) 光连接技术在电气工程中的使用,有效地保证了传输的电气信息数据的安全性和可靠性,领导者做出决策并提供强有力的决策支持。(6) 光连接技术的应用快捷方便,得到的图像更加清晰,可以有效提高监控的效率和质量。(7) 光连接技术具有强大的数据采集能力、计算能力、控制分析能力,可增强先进的处理能力^[2]。

6. 自动设置中继技术

在软件设计上,由于NDLC中继节点配备了通用的信息发送和接收模块,NDLC中继节点可以成为一个普通节点,完成发送和接收信息的功能。NDLC中继节点设计为在网络中使用数字信号进行无失真传输,并且由于传输的信息量小,频率低,不会造成网络通不过载。如果两个相邻节点之间的通信可以通过一个网络节点来实现,那么网络中的每个节点都可以相互通信。如果将中继技术设置为自动,就可以满足这个条件,解决通信距离问题。

7. 智能控制技术

长期以来,智能控制一直是电气自动化发展的重要研究领域,比手动控制方法有很大的优势,在非线性强、复杂度增加的电气系统中发挥着重要作用。智能控制技术主要利用计算机智能自动处理和分析从监控系统接收到的电力系统数据的状态,并利用这些信息检测电力系统问题并参考存储在数据库中的默认命令。有效开展故障排除措施,对电力系统设备发出相应指令,完成电力系统配置,确保电力系统安全稳定运行,对系统电力系统进行智能化管理。

8. 现场总线技术的应用

实现现场总线技术最重要的步骤是:(1) 在主计算机站的所有控制单元上显示电源信息。(2) 处理和分析从主计算机站接收的当前信息;(3) 经过分析处理传输所有信息后,将处理后的信息重新传输到相应的监控设备。现场总线应用的好处:这项技术可以利用数字信息,通过简单地将信息连接到网络,远程控制和管理智能设

备。除了简单的操作程序外，该技术还可以提供多种数据分析渠道，以获取关键的矿山信息，了解客户需求，显着减少员工的工作量，并为电力企业提供可靠的基准。

9. 节点全网漫游技术

理论上，整个网络中的每个节点都可以与网络上的其他节点进行通信。在自动配电系统中，每个节点对应于其所在馈线中的一个控制节点并与之交互。当管理节点也不能搜索到该节点时，会报告给馈线子网的联络节点，即完成漫游申请。该漫游应用通知寻呼节点的链路控制节点并允许管理节点重新注册新的漫游节点。如果注册成功，则会向交付中心发送消息，通知相应的变电站节点网络的完全漫游已完成。

10. PLC 自动化技术在配电网中的应用

直到现在，随着自动化技术的飞速发展，PLC 技术也逐渐应用于电气系统的生产中。在设计配电自动化时使用电力线技术也非常重要。主要原因是可以利用 PLC 技术有效提升内部库存控制水平，PLC 技术还可用于编程和管理内部存储器。采用 PLC 自动化技术对配电网进行操作和控制，不仅有效解决了系统不灵活的问题，而

且方便了系统的管理和控制。此外，PLC 自动化技术相对于使用数据分析处理具有明显优势，PLC 自动化技术可以在实际应用中发送和接收数据，确保局部配电网的安全稳定^[1]。

四、结语

供电系统的正常运行与人民群众的日常生活息息相关。自动化技术在配电系统电网中的实际应用，是行业新趋势的必然结果，也是行业创新发展的重要机遇。通过本文的描述和分析，逐渐了解到自动化技术应用的实际重要性以及自动化技术在配电网系统中的具体应用。以上对材料的分析和解释有助于更好地理解自动化技术作为其实用价值基础的重要性。

参考文献：

- [1] 贾巍，李永通. 电力系统配电网自动化技术的应用及解析[J]. 百科论坛电子杂志，2020（8）：1769.
- [2] 林伟. 电力系统配电网自动化技术的应用及解析[J]. 电脑迷，2018（35）：108.
- [3] 王金鑫，刘华锋. 电力系统配电网自动化技术的应用及解析[J]. 城镇建设，2020（9）：345.