

配电网自动化建设的探索与实践

朱秋轶 张帆

(国网江苏省电力有限公司丹阳市供电分公司, 江苏 丹阳 212300)

【摘要】自动化技术在电力系统配电网中的有效应用,不但能够为配电网的安全、稳定运行提供有效保障,在确保整个电力系统正常运行方面也有着较为重要的作用,自动化技术在配电网的构建与改造中的应用,能够有效提高配电网管理的自动化、智能化水平,提高管理的公开、透明,为用户的用电需求调整、控制,以及缴费、开通、负荷控制的实现提供有效保障。其中以配电主站为系统核心,实现对相关数据信息的有效采集、处理,是配电网建设、运行的技术保障与信息支持。配电站则是作为中间检测结构对组网设备运行的监督,以及实现对故障信息采集处理。配电终端主要包括了各个控制单位、监测设备,为供电网络建设提供安全保障。通信网络则负责实现设备与用户的自动化沟通,保证监管过程信息处理的准确、有效。自动化技术在电力配电网建设与改造中的应用,发挥着较为重要的作用,是电力系统得以顺利构建与有效运行的重要技术保障。

【关键词】配电网; 自动化; 建设; 分析

引言:

在电力体系中配电网络是一个重要的组成板块,担任着电力输送与调整的任务,关于配电网络实施自动化的运营维护,是提高配电网作业的成效、强化其运营维护质量的关键措施。在电力系统配电网的建设与改造过程中,自动化技术的应用至为关键,其过程融合可对计算机、互联网、电子通信等新兴技术的应用,实现对电力系统配电网运行监督、管理、保护的自动化管理,为配电网的稳定、安全、可靠供电提供了有效保障。近年来,我国电力行业得到了较为快速的发展,配电网覆盖范围不断扩大,涉及的设备应用数量、类型等不断增加。在进行自动化系统构建过程中主要采用分层处理的方式进行结构的构建,主要包括了配电主站、配电子站、配电终端、网络通信等部分。电力资源作为社会经济生产、生活必不可少的重要资源,对于社会发展有着至关重要的影响作用。随着社会经济生产生活等对于电力资源的需求不断增加,电力行业面临着越来越大的发展压力,而电力系统配电网自动化技术的应用,对于缓解电力企业发展压力,满足社会发展客观需求,提供有效解决方式,并且为电力企业实现可持续发展提供有效保障。

一、分析实施配电网自动化的意义

(一) 分析传统配电网的故障处理弊端

对于配电网线路而言,存在结构复杂、点多面

广和负荷分布广、类型多样、线路故障定位难等方面特点,传统配电网故障处理的过程中,则存在以下弊端:一是故障定位比较慢。查找故障依靠人工巡线和试拉线路,故障定位效率比较低,故障定位耗时比较长。二是故障隔离慢。故障定位后,需要人工到现场拉开故障区域开关设备,隔离故障区域耗时较长。三是恢复送电慢。故障隔离后,对于非故障区域送电,需要人工现场操作相应开关设备,因此操作费时费力。

(二) 实施配电网自动化的意义

一是电网正常运行的情况下,通过监视配电网的实际运行工况,优化配电网的运行方式,能够提高供电的能力。二是在配电网出现故障或者异常运行的情况下,能迅速查找出故障区段和异常的基础上,快速隔离故障区段,及时恢复非故障区域用户的供电,缩短用户停电时间,缩小停电范围,提高供电可靠性。三是合理控制无功负荷和电压水平,改善供电质量,提高电网经济运行水平和供电经济性。四是合理控制用电负荷,实现节能降耗,提高设备利用率。五是自动抄表计费,保证抄表计费的及时和准确,降低劳动强度、提高管理水平和服务质量,进而提高企业的经济效益和工作效益,同时也能够为电力用户提供自动化用电信息服务等。

二、分析配电网自动化技术的特点

(一) 分析数据处理功能

应用配电网自动化科学技术方式，某一种程度上具有数据信息处理优化能力，数据信息处理优化能力从根本上包括两个方面：一是数据信息综合；二是信息共用能力。在现如今由于自动化科学技术手段的迅猛进步，电力体系控制任务的复杂程度越来越高，环境模型的创建为完善问题贡献了较好的条件。此外，创建电力体系模型是十分有意义的，对每个板块部分数据实施精准体现，帮助信息完成共享目标。

（二）分析安全稳定性能

配电网自动化存在着比较强的安全稳定性能，所以对电力系统应用安全稳定性能也具有严格规范性，并且也是十分关键的。通过应用配电网自动化手段，相关设施能够实现无人看守，基本方式是运用自动监督能力。经过执行勘测设施运营状态，能够对其信息进行积极的完善，快速地看到系统中的缺陷，规避出现安全问题。

三、分析电力配电网自动化技术的应用

（一）分析可编程逻辑控制器技术的应用

对于这种技术而言，也被称之为 PLC 技术应用，主要是电力系统配电网自动化系统中应用的关键和核心所在，能够更好地提高配电网自动化系统的性能，进而满足综合自动化系统对配电网的坚持和管理方面的实际需要。在此之外，PLC 技术融合了计算机网络、现代电子信号处理等技术，实现模拟量、运动控制、网络通信等的功能，为配电网自动化数据采集、分析、处理、信号传输等提供有利条件，更好地发挥配电系统的功能。

（二）分析配电网调度自动化技术的应用

这项技术应用主要实现了对配电网各个电子元件运行信息的收集，实时监控配电网的运行情况，实现对配电网调度系统精细化的管理，为及时发现和应用配电网运行问题，同时还能提供出更加全面和准确的信息保障。例如 Open3000 电网调度自动化系统通过把自动发电控制、数据采集、实时监控、调度模拟等相关技术的有效结合，实现对数据有效的处理与计算分析，实现对故障的预警、追踪以及自动化调节、管控，大大提高配电网自动管理水平，为电力系统安全、稳定运行提供保障。

（三）分析断路器结合应用技术

在对配电网实际进行建设或者改造的过程中，通过将配电网变电站断路器和馈线断路器进行有效结合，进而形成环网供电方式，能够在一定程度上

优化配电网的结构布局，不断提高配电网运行安全和稳定。不同类型的变电站断路器特征也存在较大差异，基于断路器管控过程需要借助计算机实现监测和管控。所以，在配电网的建设与改造过程中，应结合对配电网的实际需求，和对变电站实际情况进行综合考虑，选择合适的操作、管理方式，不断提高断路器配合应用的协调性。

（四）分析重合分段器和自动重合器结合应用技术

对于电力系统配电网建设和改造而言，要借助自动重合器对配电网双电源连接进行环网设计，将其作为基础实施配电网分段管理，保证配电网故障情况下位于上级自动重合器能够实现对故障有效的隔离，将其故障产生的不良影响控制在最小范围内，为配电网其他部分的安全与稳定运行提供保障。同时，结合对重合分段器的有效应用，能够实现对配电网线路分支故障的有效管控，采用重合分段器来判断配电网故障，确定线路故障点，在完成对故障全面排除后再进行线路的二次送电。

四、分析电力配电网技术优化措施

（一）对硬件系统进行优化和升级

要想实现电力系统配电网技术的优化，则要做好硬件系统的优化工作，具体包括用电管理修复系统和市场预测硬件系统。在这之中，用电管理修复系统主要起到用电监督和修复的作用，对于用电过程中所产生的问题进行监督和处理，检测居民或是企业用电的异常变化，防止产生用电安全事故。市场预测系统则重点在于搜集与整理具体管辖片区特定时间段中的用电量变化趋势，并且运用合理的方式来比较数据，从而对过去相应时间段中用电量有无出现异常实施判断，随后结合分析对今后一段时间中区域用电分布以及用电量的情况实施预测。

（二）合理设置配电网技术的自我诊断功能

要想保证整个电力系统的运行平稳，一个重要的前提便是发挥配电网技术自我诊断的功能，由于电力系统配电网自动化技术集成通信和电子以及计算机等技术为一体化，应用到电力输送，同时多数都采用全自动化输送方式，因此实际运行的过程中，不可避免会出现各种问题。一部分企业用电需求比较大，如果没有在第一时间处理问题将会对造成巨大影响。所以，设置电力系统的自我诊断功能能够有效避免该类问题的出现。通过有效融合自我诊断

以及自动报警功能,企业能够实时对输送电力过程中所遇到的问题进行准确掌握、记录、检测与修复,一旦出现问题,就会立即启动自动报警系统,利于相关工作人员及时掌握情况,并对用电环节可能会产生的各类用电问题实施预测,同时提供相关处理策略,保证整个电力系统的安全稳定运行。

五、分析配电网自动化建设的实践应用

(一) 分析管理方面的应用

为了能够积极促进配电网自动化建设顺利实施,则要成立配电网自动化建设小组,通过调控部门主导配电网自动化建设,调控和运检专业协同协作,营销和供电以及工程建设部门等进行多专业配合。一是首先要制定出完善《配电网综合系统建设及运行管理实施细则》,明确各相关部门职责及运行管理规定。二是为加快配电网自动化建设工作,以提高设备利用率为基础,明确以改造旧智能断路器接入配电网自动化为主与新增或更换断路器必须要满足接入要求相结合的原则推进。三是组织运维部和各供电所逐线进行讨论,按运维班组、线路、断路器厂家、断路器型号、生产日期、设备说明书、厂家联系方式等多纬度进行信息统计。根据统计信息,联系断路器厂家确认断路器是否能进行自动化改造,最终编制“一线一案”改造方案。四是要将实施配电网自动化线路断路器分为分段断路器和联络断路器以及大分支分界断路器、重要用户终端分界断路器等。五是对于新投运的设备,要严格的根据配电网自动化建设的需要购置断路器,同时在新设备入网前,要完成与调控主站相应的调试传动工作,严把新设备入网关。

(二) 分析设备方面的应用

一是智能断路器以及馈线远方终端(FTU)。在设备出厂的,要配备智能断路器和该系统,能够实现设备的“三遥”功能。二是故障指示器。主要用来检测短路和接地故障设备,配电网自动化主站可以根据故障指示器的动作信息,自动定位故障区域,提高故障定位速度。三是外施信号源。与外施信号型故障指示器搭配使用。每条变电站10kV母线仅需安装1套,安装位置为变电站10kV母线任一10kV出线1号杆小号侧。可以与母线的所有10kV出线上所安装故障指示器进行联络通信,提高故障指示器所在线路的故障判断精准性。四是配电变压器远方终端(TTU)。安装在配电变压器处,用于检测配电变压器各种运行参数。五是站所远方

终端(DTU)。这种类型的终端搭配环网柜进行应用,能够将其普通环网柜接入到配电网自动化系统中,进而实现配电网自动化建设的“三遥”功能。

总结:

总而言之,配电网自动化是提高供电可靠性和供电质量、提升供电能力、实现配电网高效经济运行的重要手段,也是实现智能电网的重要内容之一。在电力领域发展还有电力体系创建的过程中,在配电网运维作业实践中高效融合配电网自动化这一技术,能够实现配电网智能化,完全自动控制,提高运行效率。因此,电力单位应该高度重视配电网自动化这一技术使用成效,在电力体系与配电网创建实践中运用科学措施,不断加强该技术的使用效果。在电力系统配电网中运用自动化技术能更有利于整体电网运行质量的提高,确保其运行安全与稳定,所以相关工作人员必须要予以充分重视,并且能够正确认识到该项技术运用的现存问题,采取针对性的措施进行处理与解决,不断提高自动化技术的应用质量,进而切实有效的推动电力行业健康持续发展。

参考文献:

- [1] 韩敏.基于配电网自动化系统的10 kV线路继电保护整定计算[J].现代工业经济和信
息化,2021,11(10):116-117+120.D
- [2] 武岳.10kV配电网自动化系统的智能化建设[J].集成电路应用,2021,38(10):192-193.
- [3] 李慧.基于EPON技术的配网自动化通信方案研究[J].电气自动化,2021,43(05):62-64+100.
- [4] 张轶.光纤接入网技术在配电网自动化中的应用[J].智能城市,2021,7(18):165-166.
- [5] 盘昱兵,潘光贵.关于配电网自动化终端设备的测试方法概述[J].电子测试,2021(18):112-113+100.
- [6] 李秋圻,龚帅华,车泽耀.一起配电网自动化系统故障分析和解决[J].电工技术,2021(17):52-54.
- [7] 乔妮.基于配电网自动化系统的线路保护整定软件的开发与应用[J].内蒙古电力技术,2021,39(03):71-75.
- [8] 庄海峰.山区配电网自动化建设难点与建设策略[J].电工技术,2021(12):120-122.
- [9] 胡维.基于配电网自动化系统的10kV线路继电保护整定计算[J].大众用电,2021,36(05):71-72.