

电力系统中的智能配网设计

周 言

海南电网有限责任公司儋州供电局 海南 儋州 571700

摘要: 电力系统内部的配网担负着连结电力系统及用户,同时也担负着对能源的分配和供应职责。但是,受当前国民经济持续发展和人民生活质量日益提高的冲击,用电要求进一步加大,也就为配网系统带来了全新的挑战。在当前的社会背景下,配网系统的智能化成为了必然趋势。文中就智能配网的构成,通过深入分析其中技术内容组成,就其设计工作开展了分析,以便为今后智能配网系统的发展提供相应的参考。

关键词: 电力系统;配网智能化;设计工作

引言

基于电力物联网的配电网往往需要很长时间工作,所以智能运维管理也变得尤为重要,为更好的提高配电网的运营能力,让配电网保持长时间正常工作,就必须改善在智能运营和维修中的管理技能,以提高效率,并减少其中出现的各种问题,配电网管理系统也是确保国家电网能够长期安全供电的关键所在。所以,政府有关管理部门必须建立完备的基于电力物联网技术的供电智能运营系统和保障技术,来加强配电网的运行管理与维护,同时,也直接提升了电力企业的总体效益与综合效益。

1 电力系统中的智能配网结构组成分析

一般的配网方式是先通过变电站对能量的转化,然后再由配电厂所对能量的控制,而智能配网是传统配网的进阶版本,其运行目的就是实现配网的流程自动化。经研究表明智能配网可包括两个环节,分别是高级操作环节和高层管理环节,高层操作环节主要是将智能配网系统在操作流程中的统计数据等信息进行操作汇总,从而对电力系统中的配网情况加以有效控制。把智能配网内的高级管理操作环节使用到实际中,可以实现对电力系统的自动化调节,从而使配电工作顺利地进展。由于智能配网的两大环节都在动力系统中占有的主要地位,高级信息管理环节自身具备了地理图像的功能,可对配电网系统的有关资料进行收集。智慧配网的存在,不但能够将传统配网系统内出现的问题得以高效处理,还能对设备中发生故障的环节进行位置获取和故障解析,从而保证电力系统的有效运行。

2 电力系统智能配网的主要内容

2.1 电力系统智能配网构成分析

传统性质的配电网大多是由变压器、配电站、线路、交换机、供电应用终端等多个部分组成。智能配网

也可表现为传统配网的智能化升级,把各种高智能化信息技术、数字编辑技术等新科技与设备整合在原有的配电网中,并以此技术来达到智能配网管理系统的高智能化目标。在一般情形下,智能配网系统主要包括较高级的操作和管理两大部分,其中的操作重点是对信息和数据的管理,重点包括控制自动化和无功管理的能力,并同时管理配电设施及相关信息资料,而其中的管理部分重点是针对配电信息的记录、编辑等信息进行具体的管理,并通过其自身建立的地理信息系统有效的获取配电网及整个网络的位置以及有关信息的网络资源^[1]。

2.2 智能配电网的主要功能

智能配电网潮流设计中的功能是除了设计功能以外又一项十分关键的部分,它大致涵盖了人们对于智能配电网潮流设计中的以下功能:(1)集中数据采集和监测功能:在配电网运营中信息的收集和多种数据监测,光纤无线技术发挥了重要使用价值,通过创造多种不同节点,人们可以较好进行分布式的网络结构终端和广域IP通讯。举例来说,通过一个基本终端和一个分配网络分配中心联系着不同的电源用户。通过对所传输的消息进行统一管理,就更好地解决了通讯处理问题,同时也可以使电子信息和应用需求的各个方面都协调起来。(2)控制与保护技术:控制和保护技术的使用,可以合理地同时控制互联网上的所有数据,从而有效地整合了技术理论和实际,对广域网的问题采取了相应的措施。其使用中对信息技术的需求也非常大,一般是由应用信息安全技术和网络安全技术所组成。(3)智能化配电技术:新型的智能化配电技术控制配电网的运行。工作中可获得相关的数据信息,实现对各种数据的实时监控。同时运用自动配电网的功能,还可以进行对设备的综合管理工作。若为超级用户,应用自动分配后,还可利用自动读表掌握功率消耗,管理配电网信息。(4)客户信息系统:客户信

息系统主要功能是掌握电力用户的相关信息,采取相应的管理措施,了解用电情况,在保证电力用户用电稳定方面起到重要作用。(5)计量技术:目前领先的计量技术为智能电表应用,是基本通信介质,可以在用智能仪表收集各类数据和信号,也可以分析超级应用的基本功耗数据。在配电网与供电用户中间,采用先进的测量技术可实现配电网的自动化。(6)可以提升城市供电网络系统的稳定性。通过DER并网技术的广泛使用,可以通过确定和判断供电设备及各装置之间的实际工作范围和连接,进而进行供电优化,从而更有效地提高了用户的供电稳定性。为了全面提高城市供电安全水平,在企业的供电管理工作中,必须进行DER网格连接技术的综合管理。此外,企业有关人员还必须重视对微并网的有效运用,将微并网技术作为配电子系统,在城市供电链路中的使用范围将不断扩大。(7)故障分离技术:故障隔离技术在配电网中的集成对于提高智能配电网的功能具有重要意义,并在配电网设计中得到有效应用。因此,在配网的设计与规划过程中,要有合理的规划方案,结合多种先进技术,不断提高智能配网的可靠性^[2]。

3 智能配网在电力系统中的技术研究

3.1 智能配网的数据采集和监控技术

在智能配网节点全方位覆盖的背景下,也能够完成其本身的信息收集和管理作用,不但能够在配网调节机构、配电变电站、客户接入终端间完成通讯管理,而且能够对其他的通讯手段实现有效管理,这样才能确保各种网络传输数据的管理问题得以有效处理,并且整合电子信息、数据与输电系统流通信息的服务。

3.2 智能配网的控制保护技术

智能配网的控制保护技术既具有前瞻性,也是理论和实际相结合的新产品。实现信号同步使控制保护技术的主要功能,与此同时,智能配网的控制保护技术还可以对广域网络提供保护,并对其进行重新构建,当出现紧急情况时对故障点进行控制,并对故障点进行保护,进而达到与智能配网的监控防护技术一体化

3.3 智能配网的高级自动化配电技术

供电控制智能化和运营自动化是形成先进智能化供电网络的关键保障,供电系统在运营过程中,能够利用运营智能化系统对信息进行收集和对数据实施控制。而供电的智能化主要指进行相关数据的自动控制,主要在配网系统设施设备的设计规划、操作、检查及维修、抄表、系统数据和供电设备等存在突发状态时会对其实施智能化控制。

3.4 智能配网的用户信息系统

智能配网中包括电力管理系统,又可以称为用户信息系统,是运用智能化的手段对用户的相关信息进行管理。电力输送的最终目标就是使用电力的用户,而电力用户既是消费者,又是供电系统的客户。所以,电力企业想要做好用户信息管理工作,以及为用户提供良好的服务,其就要对自身的管理水平进一步提高,从而使自身的经济效益得到一定的提升^[3]。

3.5 智能配网的高级测量技术

用户与配网系统之间的通信的媒介是智能配网的高级测量技术,而智能配网高级测量技术又是用户与配网系统之间的桥梁。其对相关数据进行测量与收集的主要设备是电表,而电表是对获得的用户用电信息以及数据进行分析的重要设备。

3.6 智能配网的传感测量技术

智能配网的热传感器检测技术,主要增强了智能配网系统在工作过程中的安全与防御性,在实际过程中,利用传感器检测技术能够对电力系统运营中的电缆温度、配网系统电力设备状况和电力传输品质等进行现场监督。同时还能够对配网中各节点的数据信号进行提取,以此确保电力系统在操作流程中的稳定性^[4]。

4 电力系统智能配网优化建议

4.1 需要拟定明确的设计计划,确定设计目标

为保证配电系统正常工作下,通过综合监控活动收集的数据分析,形成完备的智能监控体系。这样配电变压器可以随时了解当前的情况变坏状态,以最快的传递速度把所有信息传送到主站,以便主站进行监控。当前智能配网中监控装置自身带有自动恢复系统,可以保证用户安全性。

4.2 加强智能配网设计的质量管理

在企业进行的智能配网设计中,对于整个智能配网设计过程一定要进行适当的质量要求,各企业一定要检查智能配网设计中的质量过程。对员工平时实际进行的作业效果进行考核,建立评价体系,对员工的专业知识,心态等方面进行了考核,再根据既定的作业时间综合考评,经过综合考评才能判断他们的作业能力,并与公司员工的薪酬进行挂钩,这样才能提高他们的工作状态,提升绩效。同时可以增强企业内部的向心力,使企业上下产生融洽的合作环境,增加企业的效益。

4.3 培养专业性综合型人才

要想进一步提高智能配网工程检测人员的水平,就必须对其进行必要的训练,而现在的电力企业的技术力量也有所不足。工程人员对整个工程项目具有重要意义,所以必须要有相应的工作经验。主要是对实际操作

人员的技术培训，让人员经常去技术比较成熟的企业进行参观学习，以提高实际能力。同时将人员的绩效薪酬与技术挂钩，而技术人员若在今后希望获得更良好的技术成长机会和福利待遇，就必须不断的提高自身技术。这样才可以比较有效的利用相关的节能设施，同时作为科研人员必须有能力，自觉的提高自身，有效的为能源工程服务，为智能配网领域作出更多的努力^[5]。

4.4 设计智能配电网控制主站

智能配电网控制的主站系统必须采用功能强大、可靠性较好、高性能的器件，如智能数据收集装置、历史记录存储器、实时功能存储器、智能配电网自动控制中心、安全稳定的智能配电网等，其通信方式一般采用光纤通信或者无线通信。要确保整个通信网络不间断的正常运行，需要采用一台计算机和一套备用计算机来完成信息收集。当计算机出现问题时，还可采用备用计算机。智能型的分布式网络历史信息存储设备，能进行历史资讯备份。在网络分配过程中还设置了存储主机和备用电脑功能，以避免信息损失。另外，主机和后备计算机都必须具备报警功能和特殊的自动恢复功能，以便于在设备发生故障时发出报警，智能化配网的控制中心可以全面掌握设备的运行状况，并对设备实施远程管理。

4.5 智能开关的应用

在电网智能化体系中，智能开关是不能缺的关键组成部分。一般情况下，通过智能开关系统可以及时发现线路中出现的问题和弊端，然后结合实际状况提出更具体的处理措施，从而提高了电力企业供电系统的稳定性和可靠性。当智能开关和通讯控制系统连接到一起时，就能够更高效地进行人机交互，让电力企业的人员直接投入到智能化管理之中准确掌握总体状态，并适时补充不足。当前，在一些比较成熟的国家，智慧供电系统的发展也取得了较好进展。所以，国家在智慧供电系统领域还需要加强研发能力，确保电力技术水平的提高^[1]。

5 智能配电网大数据发展前景

尽管目前中国国内外的智能配电网大数据分析应用还没有很多，不过这是未来大数据时代输配电网发展的趋势。大数据分析在我国智能配电网未来发展有着巨大的发展前景。从大方面来说，有以下三个：一是

电网预警与协同调度；二是对网架的趋势分析和优化规划；三是在智能配电系统和网络降损方面。通过精确地对耗电量的宏观趋势进行大数据分析就能够得出用户的实际用电趋势，并利用数值之间的交叉关系以及影响因子的自适应预测模型，能够达到对耗电量宏观角度变化趋势的整体把握，而针对局部区域内不同的个体又会有不用的用电预报手段，则可以增强预报的准确性。而目前配电网架发展趋势，主要包括根据城市的网架发展趋势面向用户需求的大网架设计和由数据分析驱动的配电网潮流计算架调整设计三个方面，由于丰富的大数据分析可以降低模型的风险获得最佳的配电网架调整方法。通过对用户用电情况的大数据分析，可以掌握用户对电费变动的敏感程度，从而优化电费变动制度，挖掘用电潜能^[2]。

结语

在供电系统中智能配网技术已是不能缺少的重要部分，而配电价格网络技术也在智能供电系统中占据了关键的地位，随着人类的生活日益提高，对供电系统的配网技术也有了越来越多的需求，而为了适应人类的生活需要，有关技术人员也务必要提高对智能配网技术的重视，并认识到配网发展中出现的困难，从而找出可行性的技术处理措施，以增强智能配网安全性，从而更有效的增强了智能配网技术的实用价值与科学性，使之得以良好的应用，确保电力系统的能够平稳安全的工作，为客户创造更为合理的用电条件。

参考文献

- [1]吕天资.浅谈电力系统中10kV智能配网的设计与应用[J].企业技术开发, 2019, 38(09): 124-125+130.
- [2]赵奇胜.电力系统中的智能配网设计探究[J].通信电源技术, 2020, 37(09): 286-288.
- [3]陈婷, 尹智斌.电力系统中的智能配网设计探讨[J].电气技术与经济, 2019(04): 47-48.
- [4]白坤鹏.电力系统中的智能配网设计研究[J].机电信息, 2019(20): 134-135.
- [5]吴琳.试论电力系统中的智能配网设计[J].居舍, 2018(32): 181.