

浅析10kV配电网自动化管理策略

孙金钧

国网浙江杭州市萧山区供电有限公司

摘要: 为了确保我国电力事业能够获得高质、高效发展,电力企业不仅扩大了电网规模,同时积极运用了各类自动化技术,从而为有序开展电力系统控制、监测、信息采集等工作提供了保障,确保电力系统更加稳定和安全,使配电网供电的可靠性得到了保障。对此,本文主要分析了10kV配电网的发展状况,阐述了10kV配电网自动化管理的原则和意义,并对10kV配电网自动化管理策略进行了探讨,以供参考。

关键词: 10kV配电网; 自动化管理; 原则

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.13.049

配电自动化是一项综合性技术,其集合了计算机网络技术、信息技术、控制技术和电子技术等学科,在电力行业中得到了广泛应用。电力自动化水平是国内外对电力发展水平进行衡量的一个重要指标,电力自动化水平也和电力系统的正常运行息息相关,而在电力自动化水平方面,10kV配电网自动化则发挥了关键作用,并且也只有确保10kV配电网自动化目标顺利实现,才能够提高供电质量与可靠性,进而满足人们在生产生活等方面的用电需求。就10kV配电网来说,其自身的特性决定了供电安全管理具有较大的难度。比如,配电线路运维管理、设备老化严重以及线路故障问题等影响了10kV配电网运行的可靠性以及安全性,自动化管理水平差强人意。所以,应提高重视度,研究配电网自动化管理问题,意义尤为重大。

一、配电网自动化管理的含义

配电网自动化管理,也被称之为配电自动化管理,其主要是指结合电力设备和网络技术、计算机、通信技术、现代电子技术,在供电部门的工作管理中纳入配电网在事故、检修、正常情况下的计量、控制、保护和监测工作,优化供电质量,和用户保持良好的关系,用合理的价格使用户需求得到满足,竭尽全力保障供电经济性,企业管理更有效。配电自动化管理是一个具有很强综合性、复杂性的系统性工程,涵盖电力企业与配电系统存在联系的全部功能数据流和控制^[1]。详细而言,主要包括下述管理子系统:第一,SCADA系统,就整个配电系统实时控制、监视、处理和采集数据。第二,地理信息系统,对配电网图层、地理图层的图形进行维护。第三,配电工作管理,完成线路检修、清扫、巡视以及开关的检修、试验等管理。第五,应急管理,将停电报告获得后,第一时间尽量对故障点作出准确判断,之后安排维修人员,同时尽快恢复供电,最终将各种报表形

成。第六,其他管理,主要涉及了投诉电话管理,在配电网恢复和停电的管理中运用,拉近电力部门和用户之间的距离;用户信息管理涉及用户在用电方面的基本信息,以便于第一时间向用户发送用电、停电信息。由此可以看出,信息处理和收集在配电网自动化管理系统之中尤为关键。

二、10kV配电网的发展状况

现阶段,我国配电网的智能化建设才刚刚起步,电网布局尚未健全,所以,应先对主干网络进行完善,如此才能使配电网自动化目标顺利实现。国家电网是“十二五”期间尤为重要的建设工程,需要加大规划和探索力度。当前,国家电网在诸多城市均展开了配电网自动化试点,以期今后这些试点均能验收合格。作为电力系统不可或缺的一部分,10kV配电网建设是联系用户的主要通道。10kV配电网的路径复杂、接入点较多、覆盖范围广泛、供电线路长^[2]。电网生产标准尚未统一,质量良莠不齐,很容易受到地理、气候和环境等影响。当线路出现故障后,会被各类因素影响,检修过程费时费力。从实际情况来说,我国大部分地区尽管已经实现了配电网自动化的目标,但在10kV配电网建设方面仍需努力:配电网自动化水平高的地区较少;设备老化,需要更换;配电设备耗能较高,在边远地区电网建设工程建设仍存在诸多问题。在环境恶劣的情况下,10kV电网水平低的地区无法为整个供电系统正常运转提供支持,构建智能化的系统可以使供电系统的安全性得到保证。我国在配电网智能化方面,发展空间很大,相关部门指出,今后我国配电网的产业将发生显著变化,用电效率将大大提升。

三、10kV配电网运行自动化管理的基本原则

(一) 实事求是原则

站在客观实际的角度而言,在全世界范围中,我国在配电网运行自动化管理水平方面较低,通常情况下自动化建设表现为通过国外先进技术、系统和设备,但在实际操作中,不能只重视高水准和高技术。所以,应和用户、配电网的实际需求相结合,秉承实事求是原则,重点考虑配电网有关因素,采取合理的配电网自动化模式,确保配电网运行最佳化,效能能够得到充分发挥。

(二) 安全可靠原则

现阶段,电能已成为我们生产生活中不可或缺的一部分。若是无法确保电能供应的可靠性和安全性,避免对人们的生命财产安全产生影响。所以,针对配电网自动化管理,需要坚持安全可靠原则,防止出现供电故障

或用电事故^[3]。立足于可靠原则，降低故障发生概率，

切实做好下述几个方面：第一，使设计布局的可靠性得到保证。针对配电网系统规划设计，对基础资料予以认真收集与分析，将负荷需求、社会环境、自然条件等因素纳入考虑范围，设计稳定、可靠的网络架构、配网线路布局。第二，使网络通信的可靠性得到保证。立足于不同的情况，运用相应的通信方式，保证不管在何种状态，通信介质、主站系统、子站系统均可以正常工作，网络通信可靠。第三，使设备与电源的可靠性得到保证，控制好变电站等电源点，严格检验配电网中各种设备质量和安装标准，确保网络设备和开关等更加可靠，满足配网运行在自动化管理方面的要求。

（三）适应性原则

此原则主要囊括了两个方面的内容，即发展、经济适应性^[4]。前者即需要将配网今后的发展纳入考虑范围，保证自动化管理和配电网之间能够发挥相辅相成的效果；后者指的是配电网自动化管理，应与我国农村农村和城市配电网适应，对运行的经济性进行考虑。

四、10kV配电网自动化管理的重要意义

（一）确保供电更加可靠

加大自动化管理力度，10kV配电网便可以显著提高供电的可靠性^[5]。详细而言，主要体现在下述几个方面：首先，可以自动化监测配电网。运用自动化手段开展相关监测工作，可以迅速发现配电网运行中的部分隐藏故障，同时对故障发生范围予以确定。立足于此，便能显著提高检修人员的检修效率。其次，可以自动隔离馈线中出现的故障，确保电网稳定性。最后，自动化监测故障，可以帮助检修人员迅速发现和排除故障。基于此，显著缩短了因为维修配电网造成的大规模停电的时间，确保人们正常生活的稳定性。

（二）促进供电和服务质量提升

针对10kV配电网，重视自动化管理，可以自动化监控供电电压。基于此，只要供电电压发生异常，便能第一时间调整，从而使供电电压的稳定性得到保障。同时，在配电网自动化管理的作用下，降低电能损耗，促进电能利用率提高。基于此，将会大大提高供电质量。除此之外，完成配电网自动化建设且加大管理力度后，可以拉近供电企业和用户的距离，加深对用户需求的了解^[6]。出现故障后，用户能够第一时间向供电企业反馈，以便于检修人员可以迅速对故障发生位置予以确定，同时快速解决故障，从而促使因为故障造成的停电事件有效减少，使用户更加信任企业。

五、10kV配电网运行管理自动化系统技术的应用

（一）自动化调度技术

通过对自动化调度技术予以使用，能够实时采集配电网运行信息，并完成对其的科学分配，同时联系起分析结果，合理调度，使电网资源利用率得到保证，达到

高效运行的目的。而通过将此项技术运用到配电网供电运行中，则能够科学分析电网能耗数据，进而有针对性地采取管理措施，最大化降低配电网能耗。除此之外，也可最大限度地减少一些耗量较高的能源，确保配电网更加节能环保。

（二）仿真技术

仿真技术具有综合性，其主要囊括信息技术、机械原理、系统论和控制论等内容^[7]。通过把这一技术应用到10kV配电网运行管理工作中，一般是在人员培训工作中仿真模拟10kV配电网运行管理中遇到的配网突发情况、配网运行故障等情况，以便于增强配电网工作人员的专业技能，为其高效开展10kV配电网运行管理工作提供帮助，有利于促进工作人员的专业工作技能以及综合素质提升。与此同时，在培训配网工作人员的过程中运用仿真技术，可以有效节省物力和人力，防止传统培训工作中可能出现的设备、人员安全风险，切实做好人员培训工作，如此，有利于提高配电网运行管理工作的质量。

（三）馈线自动化技术

通过对电力系统的运行故障进行全面分析可知，其中最突出的一类安全隐患就是馈线故障。对此，为了提高电力企业社会、经济效益，最大限度地满足社会生活和生产需求，就要求电力企业对馈线自动化系统予以更多的关注，远程监控和处理馈线故障问题，让电力系统的稳定性得到充分保障。一般而言，一旦有馈线故障等问题发生，电力系统可将相关技术利用起来，完成对电网运行信息数据的搜集与分析，同时立足于此确定故障区域。之后，电力技术会远程操控系统，并向电网系统发送故障隔离指令，进而将故障区域隔离开来，防止对非故障区产生影响。在这一过程中，为了让系统的运行效率更高，就要求电力企业在高素质人才方面加大引入力度，并加强对相关技能的培养，进而让电力技术人员能够熟练操作相关系统，使电力系统运行的有效性、安全性均得到充分保障^[8]。从总体上来说，运用馈线自动化技术可以更快地恢复供电，同时减少故障隔离时间，使配网供电更加可靠，同时其也节省了人力，推动电力系统逐渐实现高效化、智能化和自动化的目标。

（四）故障检测技术

受各种因素的影响，在配电网运行中很容易发生故障，需要第一时间对故障进行检测与定位，为之后故障维修工作的开展提供方便。现阶段，在配电网运行中，很难确定故障发生位置，工作环节比较繁琐。除此之外，一旦发现故障，不能迅速对发生部位予以确定，极易扩大故障发生规模，对用户以及供电企业的利益造成影响。就此情况，可以在配电网自动化系统中引入国网的“同源维护套件”系统，让其定位优势得到最大化发挥。迅速准确确定故障发生位置，及时运用隔离控制措

施,从而确保配电网自动化系统更加可靠和安全。

六、10kV配电网自动化管理策略

(一) 运用智能化设备,促进配电网自动化提升

10kV配电网自动化目标的顺利实现,需要在系统中积极运用智能设备。比如使用智能开关,其连接配电网自动化系统,通过对主站与子站的控制单元予以使用,能够实现对输电线路的远程监控,一旦发现故障,可以第一时间隔离故障点,以免加重问题^[9]。再以运用范围较广的智能开闭站为例。如今,对于配电网自动化地要求,10kV配电网开闭站现有的功能尚无法将其满足。通过DIB系统,再将信息管理终端与智能配电网的智能开闭站联系起来,能够对配电网的运行起到实时监控的作用,实现遥感、调控和监测等功能一体化,进一步提升10kV配电网的自动化水平。

(二) 制定完善的全配网管理制度,促进自动化建设进程加快

10kV配电网线路管理中具有更新速度快、人员不足、范围广、设备多等特点^[10]。为了保证10kV配电网可靠、安全运行,必须借助构建和实施配网线路管理制度,与本地实际情况相结合,管理配网运行。在具体实践的过程中,我们应不断革新10kV配网运行管理形式,构建切实可行的管理维护制度,借助促进配网管理、运行精细化提升,确保10kV配电网供电更加可靠和安全。与此同时,还要促进10kV配网系统运行管理自动化建设进程加快,这是现阶段运用自动化、智能化供电技术的必经之路。借助促进配网供电自动化建设速度加快,使配网供电更加可靠和安全。在具体开展工作时,负责管理10kV配电网运行的相关人员,应注重积极运用自动化技术,同时借助和负荷能力、当地实际情况相结合,以及贯彻落实配网运行管理制度等,促进10kV配电网系统供电、运行可靠性、安全性提高。

(三) 构建中心站管理部门

全面实现配电网自动化系统,只借助智能化设备展开电力自动调配是远远不够的,还需要专业管理人员参与到整个调控工作之中。管理部门应充分了解自身的职责,在增强管理人员专业素养的同时,提高其服务意识,进而切实管理历年设备运行、通信网络和配电网自动化等工作,在有效、积极配合中心站运行技术人员的基础上,可以使配网自动化调控的合理性和科学性得到保证。管理部门的工作人员还应掌握相关专业技能,可以监控平台中即时地反馈信息为基础,加深对各区域下配电设备运行参数信息的了解,进而借助运用管理软件,优化配电设备运行状态,促进设备运行负担降低,使电力生产传输的稳定性得到保证。

(四) 加大配电自动化运维力度

配网自动化系统具有缺乏稳定性和可靠性、技术人员需求多、覆盖面积大、用户广等特点,同时因为信息

技术日新月异,所以,在配网自动化工作中,其设备维护和系统的运行管理是重要任务。配网自动化系统主要是借助数据库、通讯网络和终端设备,利用分析、统计提供的数据,控制开关做出相应动作^[11]。为了加大配网自动化运维力度,应切实做好下述几个方面:第一,在固定的时间开展巡视工作,认真检测设备,第一时间发现问题,同时采取相应手段有效解决;第二,每日检查自动化终端在线情况,第一时间巡视异常在线的终端;第三,加大“同源维护套件”图形管理和基础台账管理力度,对台账数据进行实时更新;第四,跟踪配电网建设,第一时间优化运行方式,合理调整保护定值方案。

结语

总之,新时代背景下,我国电力事业和电网系统建设速度日益加快,人们越来越肯定和重视10kV配网自动化系统的重要性。我们必须不断加大10kV配网自动化建设力度,同时立足于此高效开展10kV配网自动化管理工作。电力企业开展配网自动化管理工作,除了是为了促进其供电质量提升之外,同时也是为了确保供电更加可靠和安全。为了实现此目的,电力企业必须积极运用各种新技术开展配网自动化管理工作,从而为顺利开展供电工作提供保障,提供给生活、生产更多优质电源,从而为我国经济的持续、稳定发展奠定基础。

参考文献

- [1] 萧新敏. 浅谈电力自动化系统与10kV配电网运行管理[J]. 技术与市场, 2021, 28(02): 177-178.
- [2] 郑伟权. 10kV配电网系统自动化关键技术要点分析[J]. 科学技术创新, 2020(19): 168-169.
- [3] 卢锦棠. 浅谈电力自动化系统与10kV配电网运行管理[J]. 中国新技术新产品, 2019(20): 122-123.
- [4] 石晟, 张周伟, 黄子豪, 高梵清, 周天雨. 10kV配电网自动化改造方案研究[J]. 中国新技术新产品, 2019(03): 101-102.
- [5] 华俊彦. 10kV配电网自动化建设和运行管理[J]. 科技资讯, 2018, 16(30): 43-44.
- [6] 王海亚. 浅谈电力自动化系统与10kV配电网运行管理[J]. 数字通信世界, 2018(05): 217.
- [7] 郭君. 论10kV配电网运行及自动化系统的管理[J]. 山东工业技术, 2017(20): 189.
- [8] 黄逍遥. 新一代配电网自动化及管理系统的管理和实现[J]. 电器工业, 2017(08): 59-61.
- [9] 都成刚, 黄静. 电力自动化配电网管理系统的应用实践[J]. 电子技术与软件工程, 2017(12): 143.
- [10] 贾国杰, 杨海军. 低压配电网运行自动化系统管理研究[J]. 山东工业技术, 2017(09): 212.
- [11] 高艳红, 何苍贵. 谈10KV配电网自动化生产管理的重要性[J]. 科学中国人, 2017(11): 80.