

探究电力配网存在的不足与电力配网可靠性的提升

王巍宇 刘玮璐 王见

国网三门峡供电公司河南三门峡

摘要:我国电力行业 and 我国科技水平的快速发展,电力配网可靠性对于电力系统而言是主要工作,具有一定的复杂性,其中包含电厂、输电配网,还包含电站和终端用户等。电力配网作为其中的关键组成部分,不仅为终端用户的用电稳定提供支持,也为不同地区用户提供高质量的电力能源。但随着经济社会的发展,电力配网原本的运行过程无法满足发展需求,其中出现的一些不足,如,自动化水平较低等,都直接对各个地区的配电系统运行产生直接影响,甚至对电网的整体服务水平产生影响。对于这一情况,工作人员有必要意识到电力配网工作的重要性,保证配电网结构的完善性,加强各个部门之间的协同合作,引入更多先进的设备和管理技术,从多个方面提升电力配网运行可靠性,一方面满足更多用户的实际需求,另一方面为电力配网的安全可靠运行提供支持。

关键词:电力配网;存在不足;可靠性;提升方法

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.097

引言

为了改进和完善研究,我们提出以下改进方向。首先,可以进一步深入研究配网自动化系统与电力系统其他方面的关联,如电力质量、能效和经济性等。这将有助于更全面地评估配网自动化系统的综合效益。其次,可以开展更多的实地调研和实验,以验证研究结果,并提出更具体的建议和改进方案。此外,加强国际合作和标准化工作,推动配网自动化技术在全球范围内的应用和推广,为电力系统的可持续发展做出更大的贡献。

一、电力配网可靠性意义

配电工程是指根据地区的规划、用电范围、用电情况以及电网基础设施建设情况进行配电网建设、改造和维护。配电工程是电网工程中的重要施工点,由于该工程是电力输送的关键环节,所以面对着的是广大用户,如果不能对配电工程建设质量进行保障,就会对人们的用电稳定性和安全性带来影响。配电工程建设质量对社会发展和人们生活有着重要的影响,因此为了对配电工程建设质量进行保障,就要在工程项目中加强施工安全及技术管理工作。通过对我国当前电力行业中的配电工程建设工作研究发现,由于工程建设工作多数是在露天状态、线路上点多面广,因此工程建设施工过程中容易受到施工关键点多、施工范围广、施工周期短、安全事故多等多种因素的影响,因此面临的风险、难度极大,而提前做好施工安全及技术管理等工作,就能在配电工程项目通过分析为后续施工中可能出现的问题及时制定

有效预防措施,这样就能通过规划避免安全风险,对工作人员的施工安全性进行保障。其次,在社会经济和科技的发展下,市场中的配电工程建设方式多种多样,不同的方式不但工作进行要求不同,起到的作用也不相同,针对这种情况,只有做好有效的安全及技术管理工作,才能为配电工程建设工作选择一个合适的施工管理方式,从而减少和避免工程建设中存在的安全和技术问题,对施工质量进行有效保障。

二、电力系统运行效率和可靠性的影响因素分析

1. 电力系统电力存储容量不足

电力系统电力存储容量不足是由于分布式能源发电方式的不确定性,电力负载与电力供给之间容易出现不平衡。当前的电力存储技术存在成本高、能量密度低、使用寿命短等问题,这些问题使得电力存储技术的实际应用受到限制。

2. 电压没有达到设计要求

配网运行的时候,会因为不同原因影响线路电压,导致电压无法满足规定运行要求,并且整体合格率也不高,即使对一些设备产生的影响较小。但对于电力配网中的一些关键设备,用户、工厂设备而言,这些设备对电压的要求较高,允许电压波动的范围也比较小,一旦出现上述情况,例如,电压无法满足要求,就会导致电力设备无法处于正常运行这一状态。一旦电力配网受到的影响程度越来越严重,电力设备就会产生更大的耗能,对国家电能产生浪费。若这些问题不能从根本上进

行解决，整个配电网就会长期处于不稳定的工作过程中，还会发生停电这一情况。一旦停电技术人员都难以掌控停电时间、停电范围，甚至可能引发更加严重的危险。

3. 故障隔离与恢复的影响

配网自动化系统的故障隔离与恢复功能对配电网供电可靠性产生重要影响。该功能通过智能开关和自动重构技术，实现了故障区域的快速隔离和供电恢复，从而减少了故障对整个配电网的影响。其一，配网自动化系统能够迅速隔离故障区域，避免故障扩散。当发生故障时，系统通过智能开关实现快速的断开操作，将故障区域与正常区域隔离开来。这样可以防止故障的扩散，避免其对其他区域的供电造成影响，提高了整个配电网的可靠性。其二，配网自动化系统具备快速供电恢复能力。一旦故障隔离完成，系统会自动进行供电恢复操作，将未受故障影响的区域恢复供电。这使得供电中断的范围得到最小化，用户的停电时间也得到显著缩短，提高了供电的可靠性和用户的满意度。故障隔离与恢复功能的有效性和可靠性对配网供电的可靠性影响巨大。系统需要具备快速、准确的故障检测和定位能力，以便能够迅速选择正确的断开操作和供电恢复策略。此外，配网自动化系统的稳定性和可靠性设计也是确保故障隔离与恢复功能正常运行的关键因素。

三、电力配网运行可靠性提升技术对策

1. 建立健全输配电管理体系

当前，国电力系统的情况来看，大部分企业在输配电自动化方面缺乏完善的管理体系，在工作中依旧沿用传统的处事原则以及工作方法，这就导致电力输配电与用电工程发展缓慢，不能满足当前社会的总体需求。对此，应进一步健全与完善输配电管理体系。具体如下：

(1) 输配电项目既要加强对输配电装备开发，又要与电力自动化系统相配合；(2) 在电力系统中，要注意技术水平提高，同时要加大对电力系统专业人才培养力度，只有掌握电力系统基本原理，掌握电力系统运行原理，才能在电力系统中发挥更大作用；(3) 运用人力资源建设公司经营系统制订电力工业规范与指引，从经

营方式上降低能源流动与分布；(4) 在技术选择上，优秀管理人员能够使输变电系统不断升级。在此基础上提出更合理运行方式，以此提高系统运行效率。

2. 加强配网电力存储技术的应用

对于配网中的电力存储设备，利用配网自动化系统对电力负荷实时进行监测和预测，结合电力供给情况，动态调度分布式能源发电设备和电力存储设备的运行。根据电力供需的变化，及时调整存储设备的充放电策略和功率输出，以最大化利用现有的存储容量来满足电力供需平衡要求。结合虚拟电力平台和能源互联网等概念，通过配网自动化系统实现分布式能源发电设备和电力存储设备之间的能量协调和共享。在电力供给充足时，将多余的电力用于为储能设备充电，以增加存储容量；在电力需求高峰时，将储能设备的电力释放出来，平衡电力供需之间的差异。配网自动化系统可以实时跟踪和监测新型储能技术的发展，并在合适的时机引入和应用。例如，研究和推广高能量密度、长寿命的新型储能技术，如氢能储存、超级电容储能等，与多能互补技术结合应用，利用分布式能源设备的多样性，如太阳能发电、风能发电、生物质能发电等，实现能量互补和转换，增加整体的电力存储容量。通过自动化控制和智能算法，优化各类能源设备之间的协同运行，以提高电力存储容量和性能。

3. 深化新技术推广应用

推广应用快速熔断器、线路型串联外间隙避雷器等新型设备，试点实施配网单相接地故障选线系统。制定配网线路分级保护管理规范，加强配电终端保护定值管理，实现配网故障分区分段快速处置隔离。加快配网自动化主站功能完善及一二次融合断路器、外施信号型故障指示器部署，实现配网自动化实用化运行。

4. 做好配网设备检修维护

在配网运行维护工作中，有关技术人员应积极学习先进的维修和监控设备技术，充分发挥这些设备在配网系统维护工作中的智能化优势，获得更为准确、全面的数据。同时，电力企业要与配电线路的实际情况相联系，运用科学、合理的检测技术，对配网线路的状态展

开评估,并在此基础上,制订检修计划,对不同季节所存在的隐患进行识别和规划,将存在的问题统计归纳,按轻重缓急分类,有针对性地对配网线路设备的运行状态进行检修和维护。当前,由于地区配网系统腐蚀、老化的现象,在进行配网规划与改造的时候,一定会增加对其进行检修的难度。此时就会出现大范围的停电,从而对供电的安全性和可靠性产生一定的影响。在这种情况下,就要倡导带电作业,比如,通过选择一些比较高级的专业技术人员,开展带电接火作业、带电修补导线、更新相关设备与线路等,从而对带电作业的范围进行限制,提升检修工作的效率,保证安全稳定供电。通过对检修的时间进行控制,可以提高检修的效率,这也是一种可以让检修工作更加高效的方法。要对故障检修的时间进行合理安排,比如对故障的成因、位置、类型等进行全面的判断,从而对检修的步骤、流程以及所需要的检修设备、工具等进行明确。只有将前期工作做好,才能对检修时间进行控制,最终实现高效检修。同时,也要对配网的建设和改造积极地关注,因为城区内的地形、地貌、负荷等都存在着一定的差别,对变电站的型号和级别进行升级,对其进行优化,使其更好地发挥作用。

5. 变电站自动化技术应用

自动化技术等先进科技的迅猛发展带动了各行业的转型升级,尤其是在电网建设中的应用,可带动电力生产水平及效率的提升。在工程建设和应用的过程中,利用计算机技术全面分析变电站和系统运行的情况。并在系统运行中将电力信号光缆转变为电缆或光纤的形式,进一步提升了系统运行的稳定性。为确保变电站自动化生产技术应用价值的充分发挥,需采取多措并举的方式不断强化变电站运行及监控工作的质量,并全面掌握和分析运行中所产生的数据信息,及时发现和解决问题。加大对输电线路自动化技术的研究力度,整合先进的科技手段,以达到预期的自动化技术应用效果。

6. 优化配网结构规划

配网的安全是影响配网整体性能的重要因素。电力企业要以实际情况、用户的实际用电量和区域的未

来发展情况为依据,对电力配网进行合理规划,利用科学方法提高配电网系统运行灵活性、优化配电模式等,从而提高配电网的供电可靠性。在进行配网规划时,要着重考虑配网结构的优化。同时,供电企业的有关部门也要对城市配电网的现实状况进行综合、全面、客观的考虑,对城市的发展趋势、城市规划做出更加科学的判定,为城市配电网的发展留出更大的发展空间。在此基础上,对城市的配电线路进行科学规划,合理配置配电站的数目,实现配电站管辖范围的全覆盖,有效避免配电站的交叉或盲区,保证供电的稳定性。

结语

综上所述,在电力配网工作开展工作中,仍然存在一定的不足,不仅影响电力配网可靠性,还影响电力工作运行效果,以及社会生产生活的发展。为提升电力配网可靠性,就要详细、认真对电力配网中的问题进行分析,及时发现引发问题的原因,对电力企业中运行的机械设备、结构规划进行优化,提升电力设别的使用效率和质量,保证电力配网供电质量,配网自动化技术的应用对电力系统的运行效率和可靠性有着显著的影响。通过实时监控和预防性维护,配网自动化技术可以快速发现并处理电力系统中的潜在故障,避免故障的扩大和恶化,降低系统发生故障的概率。配网自动化技术还能提高电力系统的能源利用效率,减少能源浪费,并且优化电力系统的调度和配置,提高系统的运行效率。

参考文献

- [1] 翟建建, 杨磊, 柴兴峰. 自动化技术在电力系统配电网中的实践应用[J]. 电力系统装备, 2022(11): 103-105.
- [2] 王玮珩, 李钊泽. 配网自动化技术在电力系统中的应用[J]. 石河子科技, 2021(2): 3-4.
- [3] 严澍. 电力自动化系统技术在配电网运行管理中的应用[J]. 新型工业化, 2021, 11(3): 31-32.
- [4] 曾挺. 配网自动化技术在电力系统中的应用分析[J]. 科技与创新, 2021(20): 174-175.
- [5] 赵渊鹏. 配网自动化技术在电力系统中的应用分析[J]. 通讯世界, 2017(9): 219-220.