

10kV配网运行维护及检修探讨

李滢滢

国网陕西省电力有限公司西安市高陵区供电分公司

摘要: 10kV配电网是当前常见的电网设施,其管理主要包含10kV配电网、变电站、用户运行和监控等内容。当前,我国已全面实现配网自动化,然而,配网的各种故障问题,使得电网稳定性和安全性受到影响。

关键词: 10kV配网;运行维护;检修

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2023.06.209

引言

为了保证10kV配网运行的稳定性和安全性,必须采取合理、有效的处理方式,减少或者消除产生故障的可能性,满足区域用户用电的需求。因此,要加强10kV配网运行的维护与检修力度,保障10kV配网质量和实际运行效果。

一、10kV配网工程的设计原则

10kV配电网在整个电网建设工作中占据重要地位,是规模最大、面积最大的电力网络,具有电力传输的重要功能。10kV配电网与用户电力网络进行有效的连接,能够直接反映电网的运行情况以及用户的用电使用情况,在保证电网运行质量的工作中发挥着重要作用。电力企业在对10kV配电工程进行设计时,可以重点关注以下方面的设计原则:

(1) 10kV配电工程设计工作要与城市规划发展方向相结合,从长远的角度对10kV配电网的运行负荷进行科学合理的计算,满足工程设计基础标准要求。既要发挥10kV配网工程供电的优势性能,也要避免10kV配电工程在运行过程中发生用电故障。

(2) 设计人员具有大局意识。对电网的运行效果和铺设方向进行综合分析,确保10kV配网工程的设计与整个电网拥有良好的匹配性,能够满足上级电网的运行要求,提高整个电网结构的整体性,对电网结构进行不断的优化。

(3) 设计人员具有长远的目光^[2]。对10kV配网工程的容量和规模进行不断的优化,提高配置的可拓展性和前瞻性,确保10kV配网工程的输电负荷与整个电网系统相匹配,既要满足目前电网的发展需求,也要与未来电网发展要求相一致。

(4) 在设计10kV配网工程时,要提高工程的经济效益,不仅要保证设计方案的科学性,还要根据城市发展状况对方案进行不断的完善与优化,降低设计成本。

二、10kV配网运行维护要点

1. 配网基础维护

10kV配网在运行过程中需要保证基础设施和周边环

境规划的合理性,按照实际规划情况对10kV配网线路以及基础设施展开有效维护。做好配电设施附近环境清扫工作,从而避免10kV配网基础维护在现实开展过程中受到限制,为10kV配网安全稳定运行和综合管控提供有力支持。比如,在10kV配网运行时就应对配电设施附近的环境实施有效清扫,避免树枝树叶遮挡配网设施。除此之外,也应按照10kV配网安全运行情况对电力设备的配件和绝缘层的泥垢加以清除,从而保证配网设施和线路绝缘的效果和功能,使得10kV配网运行维护效果和整体质量水平得到有效保障。维持10kV配网运行效果和相关设施的功能作用,保证10kV配网基础维护的合理性和有效性,加强各类质量安全问题防控和综合处理效果,将10kV配网运行维护规范合理开展目标落到实处。

2. 配网差异维护

10kV配网涉及的基础设备比较多,不同设备的运行效果和风险等级等存在一定差异,应根据各项差异表现和风险等级情况对维护内容和实施频率展开有效调整。对10kV配网运行实施差异化维护,根据10kV配网运行风险评级结果制定合理的巡视方案,在10kV配网运行巡视过程中了解各类风险问题的表现情况,借此保障10kV配网基础部件维护的有效性和综合处理效果。根据实际巡视结果确定10kV配网以及相关装置的定检范围,按照10kV配网设备风险表现和风险级别对现有的维护方案和相关模式展开有效处理。维持管控具体实施方案,突出10kV配网运行维护差异表现,借此提高10kV配网运行维护的现实开展效率。

3. 配网防雷维护

在10kV配网运行时需要做好防雷维护,避免10kV配网在运行过程中受到雷电的侵袭,降低雷电对电力资源输送和配电设施功能效果产生的影响,使得10kV配网运行安全稳定效果均得到有效保障。对10kV配网实施防雷维护,需要按照10kV配网运行情况增强防雷设施在其中的应用力度,严防雷电天气对10kV配网运行效果和相关设施的功能作用产生不利影响。目前应用在10kV配网运行防雷维护中的防雷设施主要有避雷器和避雷针,应根据10kV配网防雷维护情况对上述两种防雷设施进行对

比研究,加强10kV配网设施的防雷保护效果,从而将10kV配网安全稳定运行目标落到实处。不仅如此,也应在10kV配网运行维护状况下做好防雷接地处理,做好接地线规划布置工作,保证雷电接地处理效果,使雷电对在10kV配网运行效果中产生的影响得到有效防控,提高10kV配网运行防雷维护的可靠性。

4. 配网杆塔维护

10kV配网运行也会受到杆塔质量和整体结构稳定性的影响,应根据10kV配网运行情况对杆塔展开有效维护。进行杆塔维护时应保证立杆的埋设深度达到合理状态,确保立杆埋设和整体施工可以满足前期安全规划和设计标准。在配网杆塔维护和具体施工过程中也应做好技术调控工作,在10kV配网杆塔维护和立杆施工过程中应对应用其中的各项技术做出调整,为10kV配网运行维护和立杆施工提供技术支持,从而保证10kV配网杆塔维护的有效性和整体质量。在10kV配网杆塔维护过程中安排专业工作人员开展相应工作,对10kV配网架设立杆进行加固处理,以此保证后期10kV配网达到良好有效运行状况。加强10kV配网运行维护效果和综合处理工作实际开展力度,使立杆加固与10kV配网安全稳定运行得到有效契合。

三、10kV配网运行的影响因素

在10kV配网系统建设过程中,相关人员无法精准掌握配网架设和施工准则,导致10kV配网规划建设和实际运行受到人为因素影响。并且相关人员难以遵循严谨的施工准则开展具体建设施工,这就会影响10kV配网整体规划建设的合理性和实际控制效果,导致10kV配网在实际运行过程中出现各类问题。10kV配网架设和实际运行也可能受到自然因素的影响,影响10kV配网运行安全稳定性的因素主要有气候环境、地势条件和自然灾害等。其中雷电对10kV配网运行安全和电能传输稳定性的影响最大,如果不能有效处理各项自然因素,必然会导致10kV配网运行受到限制。10kV配网规划建设时没有对现场地质条件和周边环境状态加以调整,也会导致10kV配网杆塔因为地质条件不够稳定而出现损坏和倾斜等问题,影响10kV配网架设的有效性和质量安全。10kV配网设备在长时间运行过程中会出现老化现象,这就会影响10kV配网设备运行的合理性和实际管控效果。如果10kV配网运行参数调控和具体功能没有得到有效保障,则会加大10kV配网规划建设和实际运行过程中出现质量安全问题的可能性。此外,缺乏有效管理也会影响10kV配网运行维护与检修的协调配合力度,10kV配网运行管理和各类风险问题综合处理难以得到有效保障,10kV配网运行过程中各类安全问题难以规避,势必影响10kV配网运行维护和检修效果,导致10kV配网运行质量安全问题

综合处理效果持续下降。

四、10kV配网运行维护及检修策略

(一) 10kV配网运行故障检测

1. 完善故障检测制度

10kV配网运行过程中很容易出现一些故障问题,这必然会对10kV配网运行安全性和电能传输效果产生不利影响。应加强10kV配网运行故障检测力度,在10kV配网运行故障检测过程中完善相关制度,为10kV配网运行故障检测提供合理参考依据。在制度中应要求有关部门定期对10kV配网实施综合检查,保证10kV配网运行检查周期和检测手段的合理性。不同地区或者不同状况下的10kV配网在运行过程中出现的故障问题存在一定差异,应从10kV配网运行故障表现和种类入手,制定完善的故障检查表,在10kV配网运行过程中发生各类故障问题之后就可以对照检修表进行检修工作,为保障10kV配网正常稳定运行提供有力支持。根据10kV配网运行故障表现对相关检测流程和具体制度展开优化处理,推进10kV配网运行故障检测可以在标准合理的制度支持下有效开展。

2. 选择适当检测方法

对10kV配网运行故障进行综合检测时涉及的方法比较多,常见的包括观察法、测定法和巡检法这三种。对于观察法来说,主要表现为检测人员对10kV配网运行故障状况进行直观观察,对10kV配网性能变化状况展开有效识别,从而直接判断出10kV配网运行是否存在故障问题,可以为10kV配网运行深入检测和故障问题处理提供有力支持。对于测定法来说,主要表现为利用各种仪器设备对10kV配网运行的电流情况和电压情况展开有效测定,根据测定结果判断10kV配网运行是否存在各类故障问题。通过这一方法可以有效识别10kV配网运行过程中电压故障、过载故障和接地故障,以此推动各项故障问题维修处理及时开展。对于巡检法来说,分为日常巡检和特殊巡检这两种。日常巡检就是根据10kV配网运行状况划分特定周期进行巡检工作,而特殊巡检则表现为在特殊情况下开展的巡检工作。通过巡检可以及时发现并排除各类故障隐患,使10kV配网运行可以满足电能稳定传输要求。

(二) 注重安全管理,维护配网稳定运行

(1) 线路电缆运行管理。在电力电缆运行维护、检修期间,特别要注重对接头、终端等火灾多发点位的检查,如若发现电缆外层存在鼓胀、破损、漏油等情况,将直接影响电缆安全运行,需要及时解决,避免发生电缆火灾事故。对于易燃的电缆隧道、电缆桥、电缆沟等处,在检修阶段应加强防火力度,可通过涂抹防火涂料、包扎防火带、安装电缆防火槽盒等方式有效避免

电缆发生故障后影响周围线路运行，缩小故障影响范围。对于中低压电缆防火管理，多采用应用防火带、防火涂料等措施，具有成本低廉、使用便捷等优势，但缺陷在于涂料容易老化，需要检修管理人员定期检查和更换。高压电缆防火管理可采用防火槽盒，尽管成本较高，但可有效预防电缆外层烧伤，还可避免因自身起火导致火势蔓延，使电缆线路安全得到切实保障。电缆多选用聚氯乙烯保护套，但对于火灾防范薄弱点，可优先选用带有阻燃功能的聚乙烯外保护套电缆，尽管成本较高，但可确保电缆正常使用，促进电力企业的安全稳定生产。

(2) 配网防雷管理。在配网安全管理中，除了采取配备专业的安全管理人员、签订工程安全承包协议、在工程现场加强安全监管、定期开展安全专题教育等措施，还要注重配网防雷管理，对耐张点的悬式绝缘子而言，在雷击状态下基本不会出现闪络故障，而故障点位常常出现在针式绝缘子上，这就要求加强此类绝缘子的耐雷击性能，提高绝缘等级，保证线路安全运行。主要管理要点如下：①合理选择避雷器。线路避雷器应优先选择非线性、无间隙的金属氧化物避雷器；通常在高杆塔、大跨越情况下才可应用避雷线；②定期检测接地网状态。为使接地网的接地阻值满足要求，应定期检测接地网状态，最佳间隔为每两年检测一次；对于投入使用时间较长的接地网，可缩短为每年检测一次；对于阻值与规定不符的接地网，无论运行时间长短，都要重新构造后才可投入使用；③安装过电压保护器。根据大量实践分析可知，如若过电压保护器遭受雷击，将会触发金属性电弧放电效应，引发电流短路。在配电网建设期间，可采用不锈钢引流技术，使电压保护中的10kV工频续流波形得到调整，引导其在氧化锌电阻的非线性元件处放电，可有效缓解冲击电压释放，达到保护线路安全的目标。

(3) 配网电能计量装置安全管理。在10kV配网工程中，应定期检查专线用户无功功率的动态数据，查看节点电压、功率因数是否处于较低水平，如若水平较低，程序将会自动报警，提示需要安装无功补偿装置。在线路线损计算中，应对线路等值阻抗、损耗等进行综合分析，并制订完善的补偿方案，最后决定是否安装无功补偿装置。如若有必要安装，要制订补偿方案，再在线损管理系统中模拟计算，验证补偿结果的准确性。在设计阶段应确定电能计量装置的建设规模，在实施阶段围绕各区域特点逐步推行，寻找配网建设重难点，广泛撒网，使电能计量装置建设与改造效果更理想。在配网建设中，要在设计方案审核通过后才可施工，确保计量装置各细节检查到位，避免疏漏增加安全

隐患。

(三) 构建配网建设管理系统，提高管理信息化水平

(1) 用户信息管理。根据用户类型不同，验证密码与类别，如若登录失败，系统会提示用户“登录失败”，并说明原因；如若登录成功，则会自动进入基本信息页面，用户可根据管理员分配的权限完成相应操作。如若用户操作超出权限，系统也会弹出提示“您的权限不够”。

(2) 配网项目管理。在10kV配网基建管理主页面可进行业务查询、个人工作平台等功能应用，完成项目开展状态、故障缺陷、预警检修等方面的管理。作为业务管理中的功能模块之一，配网项目管理还明确标识了负责人信息，如职务、电话号码、邮箱与传真等；待办管理中统计了相关数据，并纳入系统数据库，为用户提供查询端口，便于随时查询访问；该模块还可展示配网项目准备阶段、施工阶段、竣工验收阶段的时间安排与工作计划，有助于提升建设管理效率。

(3) 安全与质量管理。安全管理包括配网项目安全风险、安全策划、安全文明施工、安全性评估、分包安全、安全检查等多项管理内容；质量管理根据项目建设进度分成不同的管理阶段，如策划阶段、施工阶段、验收阶段、总体评估阶段等。

结束语

在10kV配网工程建设中，应注重施工质量管理、安全管理、信息化管理、关键技术管理对整体配网运行的影响。在施工前进行现场勘察、施工方案制订，施工中实施全过程质量管理、安全管理，并引入成熟的配网基建管理系统，及时交流共享项目建设状态、进度与相关信息，还要牢牢把握基坑作业、变压器、拉线安装的技术要点，由此提高整体建设实效，充分发挥配网价值。

参考文献

- [1] 庄剑锋. 10kV配网工程建设管理常见问题及提升措施[J]. 大众用电, 2022, 37(9): 61-63.
- [2] 殷远东. 配电网工程的管理现状与改进措施分析[J]. 电子技术, 2021, 50(12): 268-269.
- [3] 黄仲乔, 傅少荣. 提升配网工程项目现场管理有效途径的研讨[J]. 电力设备管理, 2021(7): 121-123.
- [4] 吴昊. 10kV配网工程建设与管理分析[J]. 电气技术与经济, 2021(3): 74-75, 78.
- [5] 郭祥. 配网工程建设周期管理策略[J]. 电气传动自动化, 2020, 42(1): 51-53.
- [6] 王方林. 10kV配网运行维护及检修分析[J]. 电工技术, 2019, (23): 65-66.