

10kV 及以下配电线路的运行维护和施工技术

金卫新

固原农村电力服务有限公司, 宁夏 固原 756400

[摘要] 10kV 及以下配线在现代化电网中应用最为广泛。10kV 及以下配电网的运行受到诸多因素的影响, 一旦发生故障, 将对供电造成直接的影响。由于我国地域差异较大, 因此故障问题也呈现出多元化特征。因此, 我们必须高度关注 10kV 及以下配电线路的运行、维护和检修工作, 强化维修意识, 确保定期故障诊断, 积极采用新的技术方法, 利用有效的施工工艺, 消除自然因素对配电线路运行的影响, 从而确保 10kV 及以下配电线路的运行、维护和检修质量。

[关键词] 10kV 及以下配电线路; 运行; 维护; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v7i2.11498

中图分类号: TM75

文献标识码: A

Operation, Maintenance and Construction Technology for Distribution Lines of 10kV and Below

JIN Weixin

Guyuan Rural Power Service Co., Ltd., Guyuan, Ningxia, 756400, China

Abstract: 10kV and below wiring is most widely used in modern power grids. The operation of 10kV and below distribution networks is affected by many factors, and once a fault occurs, it will have a direct impact on power supply. Due to the large regional differences in China, the fault problem also presents diversified characteristics. Therefore, we must pay high attention to the operation, maintenance, and repair of 10kV and below distribution lines, strengthen maintenance awareness, ensure regular fault diagnosis, actively adopt new technical methods, use effective construction techniques, eliminate the impact of natural factors on the operation of distribution lines, and ensure the quality of operation, maintenance, and repair of 10kV and below distribution lines.

Keywords: distribution lines of 10kV and below; operation; maintenance; construction technology

1 10kV 及以下配电线路的运行故障分析

1.1 环境带来的隐患

10kV 及以下高压配电网常暴露于室外, 尤其在强风、雷暴等极端天气条件下, 导线极易发生短路等故障。因此, 为保证供电安全, 必须做好配网架空输电线的防护工作。如果不采取相应的保护措施, 则有可能发生漏电事故, 引发一系列的安全问题。如不采取相应的预防措施, 后果将十分严重。此外, 当附近有树木、杂草等植物与配电线路接触时, 可能产生摩擦, 造成电网漏电, 十分危险。此外, 温度变化和外部风力过大也会引起输电线路的故障, 从而引发安全事故。因此, 为解决电力配电网环境因素带来的危害, 及时采取相应的保护措施是十分必要的。

1.2 线路本身的问题

线路自身可能出现的故障包括: 线路短路、线路接触、线路过载、线路接地等。在配电线路上, 短路故障是一种普遍而严重的故障。由于短路故障会产生巨大的暂态电流, 对线路中的各个部件和设备都会产生很大的影响, 可能会损坏线路, 也可能会影响到其他设备, 从而进一步加大了损失范围和危害程度。因此, 为了确保电网安全可靠地运行, 必须对短路进行快速的处理。线路短路故障主要由线路绝缘层脱落和电位导线短接等原因引起。为了防止此类事故发生, 必须对绝缘进行定期检查, 并采取相应的维修

处理措施。绝缘层的主要功能是保障配电线路的安全运行, 但长时间运行会导致绝缘层老化, 从而导致线路短路。应及时更换绝缘材料或更换线路, 以防止线路短路。另外, 在线路维护期间, 维修团队可能会将某些电源拆除。如果绝缘层间的间隙处理不好, 将会引起线路短路, 造成严重的后果。由于配线接触不良, 线路设备安装不合理, 造成线路接触不良。这类故障一旦发生, 将会给供电系统带来很大的威胁。如线路在高温、高压等因素作用下, 温度持续上升, 可造成线路深层氧化腐蚀; 还有一种情况就是金属异物进入导线内部, 导致电弧放电。另外, 由于外界因素的作用, 还会对线路造成损伤, 从而导致线路的老化。这种老化会导致配电线路和供电设备发生接触故障, 导致局部线路电阻增大, 温度升高, 最终导致线路烧毁, 影响配电网的稳定运行。此外, 在短路情况下, 如果电流过大, 很容易引起电弧等事故。线路接触故障对线路的危害极大, 要求维护人员对此给予足够的关注。配电网过负荷故障是指配电网在一定的载流容量下运行。当线路负荷过大时, 线路自身的电阻也会增大, 从而引起线路电压的升高, 给电网带来巨大的冲击。如果电流超出了安全电流的承受极限, 超过了预先设定的设计值, 就会造成线路过负荷。在这种情况下, 极易发生短路、烧毁设备等现象, 严重影响电网的安全运行。当线路需要承受很大的电流时,

不仅会对线路本身造成损伤,而且在过负荷阶段可能会引起线路过热,引发火灾,引发更加严重的电网安全事故。

1.3 人员和外在问题

人因故障在配电网安全运行中占有相当大的比重。造成这些故障的原因多种多样,主要包括:在线路初期施工建设阶段,由于施工人员疏忽大意,导致配电线路安装出现故障,在运行中出现短路,最终形成安全故障,带来安全隐患。另外,部分施工人员为了经济利益,经常将线路与建筑物连接起来,使线路暴露于空气之中,造成安全事故的发生。在布线过程中,技术人员未严格按照安装规范进行布线,导致布线布局不合理。在某些极端天气情况下,电路板可能会出现短路等故障,从而引发故障。此外,由于施工人员技术水平不高,线路运行时无法实现自动化管理,易导致供电可靠性降低。配电线路一般设在公路两侧,行车时容易发生碰撞,造成线路故障,增加安全事故。电网运行中,由于操作人员违规操作,对电网的稳定运行造成了极大的隐患。要想解决这一问题,必须从职工自身的认识和技术水平两个方面入手,才能使这类故障得到有效的解决。

2 10kV 及以下配电线路的运行维护措施分析

2.1 配电线路立杆

立杆是 10kV 及以下低压配电网的基本结构,它的敷设应严格按照国家标准进行。在实际的施工过程中,由于受到环境条件等诸多因素的影响,需要对有关问题进行全面细致的分析,以保证各种数据资料的准确性和可靠性。在实际操作中,如线杆埋深的确定,既要严格按照国家有关规范要求,又要结合实际情况深入分析。通过对塔周土壤环境的全面调查,可综合考虑不同区域土壤含水量和土壤含水量等因素。对于地质条件较差的地区,应根据土质特性、黏性等因素采取相应的技术措施。同时,为保证铁塔的可靠性,必须采取有效的加固措施。

2.2 配电线路防雷

10 千伏及以下电压区采用架空敷设方式。架空线是一种常用的线路型式,应根据当地地形特征进行合理布局与设计。对于架空层,要充分重视防雷措施,根据实际工作需要和外部环境的影响,采用最新的技术手段来提高防雷效果。通过合理布置架空线路和保护带,确保线路安全稳定运行,提高用户用电质量。在配电线路建设中,采用“三角形”布局,确保导线间距大于 100cm,增加额定功率,进一步提高 10kV 及以下线路的防雷能力。

2.3 配电线路周边的树木修剪

10kV 及以下配电线路容易受到树木的破坏,从而导致供电线路发生故障。如果没有对树木进行有效的保护,将会导致线路跳闸,严重的甚至会导致整个电网瘫痪。所以,在对配电线路正常运行时,要特别注意修剪树木,尤其是配电线路周围的树木和杂物,要及时清除,制订合适的修剪周期,定期进行清理。在日常管理工作中,要加强

对员工的培训和教育,提高员工素质,使其能够熟练使用各种工具。除对树木等杂物进行清理外,还应应对电线上的污渍进行适当处理,并在有树木的地方设置安全警示标志,以免在树木较多的区域出现安全隐患。

2.4 配电线路巡视

10kV 及以下线路运行期间,应定期进行巡视和检修,以确保对线路可能出现的故障有充分了解。根据故障的表现和特征,可以掌握线路的实际运行状况。当系统出现故障时,能够快速准确地找到故障原因,并在最合适的时机对故障进行处理,确保了配电网的稳定运行。配电网运行状态检修技术是一项十分重要的工作内容。在日常维护工作中,维护人员要养成良好的日常巡视习惯,对配电线路的开关和接地情况进行检查,确保配电线路在正常的情况下有充分的安全保障。

2.5 准确定位配电线路故障点

当 10kV 及以下电压线路发生故障时,应迅速查明故障类型,并按照现行的规程和预防措施,迅速查找故障点。由于配电网结构的复杂性,其故障类型要求更高,短路电流更大,绝缘水平更低。各种故障具有各自的特征。(1) 短路故障定位:变电站发生单相接地、相间短路或二次短路时,可通过电流方向判断。在 10kV 及以下低压配电网中,当发生短路故障时,受控者有权根据变电站所采取的保护措施对故障位置进行定位和反馈。如果变电站未采取过电压保护措施,最有可能的原因是断路器的脱扣。如果变电站启动快速断线保护,基本上可以证明二、三相短路已经发生,而且都是在主线路或者变电站附近;变电站接地保护一旦动作,将造成大面积停电。如果变电站启动了过流保护机制,就可以基本判断出是否发生了非金属性短路,或者是线路端部发生了短路;当两座变电站同时发生过流和开断时,可以判断故障位置在线路中间。(2) 故障断点定位。对于永久性断路器,在实际应用中,其故障点的查找主要依靠人工进行。根据失效时间的长短,可以分为永久失效和暂时失效。而永久性断路故障点的定位相对简单,只需有线路故障定位设备,可以快速定位故障点。瞬时性断路故障点的定位是一个难点,需要根据故障的表现和运行环境分阶段来确定。(3) 定位接地故障。在实际操作过程中,由于受天气等因素的影响,难以及时掌握设备运行状态,因而不能对接地故障进行精确定位。消弧线圈测控仪虽然可以初步定位故障线路,但仍然需要巡检人员来完成。此外,还应考虑其他可能有接地系统的位置,例如变压器低压侧出线端和配电室进线槽。确定接地故障点可以从两个方面着手:一是沿线路发生故障的线路进行排查,尤其是杆塔架线、高树密集区域、线路拐角等特殊部位;对于绝缘子串附近或其下有金属异物时,可采用人工敲打法定位。其次,逐一检查变电站配电房内存在的故障线路,包括跌落保险、避雷器和穿墙套管等绝缘设

备。如果上述两种检查方法都无法确定故障点,就需要有关人员逐级打开线路断路器,检查故障区域,并用相应规格的兆欧表摇测绝缘装置精确定位故障点。

10kV 及以下电压配电网故障检修流程如下:首先,根据配电网的实际运行状况,对已出现故障的线路采取隔离措施,防止故障扩大;对可疑故障进行排查、分析,及时与供电公司取得联系。第二步,相关人员要如实填写故障检修表,对发生故障的线路及时进行抢修。在配电网快速抢修过程中,需要对故障点进行详细的测量,记录故障类型和位置。配电网故障检修时,相关人员必须严格遵守有关规程。对出现故障的配电网线路,要及时进行检查、处理。配电网线路检修完毕后,应对检修现场进行全面检查,排除所有安全隐患,方能正常供电。

3 10kV 及以下配电网线路的施工技术

3.1 增强施工工艺控制力度

达到 10kV 及以下配网建设规范,解决 10kV 及以下配网设备难以建设的难题。因此,有必要对其进行研究和分析。施工团队在完成施工任务的同时,必须严格遵守配电网线路工程的相关施工程序与制度,严格执行 10kV 及以下配电网线路工程的施工规范,才能确保 10kV 配电网线路工程的高质量建设。10kV 及以下配电网线路工程施工是电工施工的核心环节,其施工质量直接关系到高压线路的稳定运行,所以确保 10kV 及以下配电网线路工程的施工质量至关重要。同时,也要求施工队伍具有较高的专业素质和技术水平。为了确保 10kV 及以下配电网线路工程的施工质量,10kV 及以下配电网线路工程施工操作规程和施工工艺规范必须严格执行。在 10kV 及以下配电网线路工程的实际施工过程中,必须严格按照有关配电网线路的法律、法规和责任制度来确保施工质量达到预定的标准。在具体的施工阶段,施工人员必须加强对每一步的关注,这样才能提高整体的施工效率,保证后期供电的安全。10kV 及以下配电网线路施工过程中,有关人员必须严格遵守有关施工规程。施工人员必须对施工方案有充分的了解,才能进行各个施工环节,避免人为失误影响施工质量。此外,还应根据不同区域的环境、气候条件,确定各阶段的施工方法,以保证工程的顺利实施。在施工过程中,必须对施工方案进行深入分析,对整个工程实施严密的数学计算,才能最大限度地减少失误。为保证 10kV 配电网线路工程建设中所用设备配置正确,避免在施工过程中产生问题,需将技术方案及工艺要求以书面形式明确,提交给相关负责人作最后确认。同时还要做好施工前准备和现场管理工作,这样才能保证施工的顺利进行。加强各部门间的沟通与沟通,建立良好的沟通环境,以保证施工过程中出现的问题能得到清晰的表述,并能及时解决。在施工人员管理方面,应建立一套严格、规范的管理体系,保证施工人员按规定进行作业。在实施质量管理的同时,还要加强严格的质量控制,避免工程质量问题的发生。施工人员要熟悉施工过程中的每一步,并做

好相应的记录。只有员工深刻理解和严格遵守质量的细节要求,保证高质量的施工,才能更好地保证 10kV 及以下配电网线路工程的施工质量。

3.2 重视细节部分的质量把控

在 10kV 及以下配电网线路工程建设过程中,必须要有一套完善的施工管理体系,确保施工全过程的质量与安全管理,加强对施工人员的安全教育和培训,规范施工工序,确保施工全过程的安全可控。要加强对施工材料的管理,对不合格的材料要及时采取相应的措施,及时更换合格的材料,确保 10kV 及以下配电网线路工程的施工质量。同时,要加强施工现场的监督管理,杜绝安全事故的发生。10kV 配电网线路施工过程中,要把好每一个细节都做好质量控制,把小问题找出根本原因,采取有力措施迅速解决。通过健全管理制度,提高人员素质,加强现场监理,有效地提高了电力工程施工管理水平。电力工程施工部门的管理团队要和技术部门紧密合作,确保对质量和安全进行有效的管理,对施工人员在施工过程中的各项操作进行严格的规范,确保施工的进度和效率。我们必须把好质量管理中的每一个细节,才能使产品质量得到有效的控制。

3.3 强化 10kV 及以下配电网线路工程的施工前准备

为保证 10kV 及以下配电网线路工程质量,必须做好前期准备工作,加强管理。首先,将安全生产作为项目管理活动的核心环节;因此,必须建立一套完整、完善的安全管理制度,才能更好地保证施工过程的安全。另外,还要加强对施工人员的培训,让他们具备相应的知识与技能,保证施工人员在施工过程中的安全,提高施工效率。其次,施工开始前,要对施工区的气候、环境及其他外部因素进行深入调查,防止或消除可能出现的安全隐患。第三,加强对施工人员的培训和教育,提高他们的素质,提高整个施工团队的安全意识,降低事故的发生概率。最后,我们必须严格遵守相关的安全生产规则,严格执行施工中的各项规章制度,强化责任制,确保高质量的安全管理,在施工前对可能出现的问题进行充分的考虑,并制定相应的预防措施。同时,应结合现场实际情况及工人素质,采取相应的安全管理措施,确保各项管理工作能够顺利进行。施工单位在正式开工前,要对施工现场进行全面调查,认真分析施工过程中可能出现的隐患。同时,要制定有效的防治措施和应急计划,确保施工单位和有关负责人能够事先做好各项准备工作,避免在遇到问题时手足无措。同时,针对施工现场存在的安全隐患,提出了合理、切实可行的处理方法。针对可能出现的问题,有针对性地解决办法,可使建设单位加快建设进度。

3.4 提升施工人员的施工技术和职业素养

施工单位必须以提高施工人员的专业素质和施工技术水平为第一位,要积极组织技术培训课程,使其多方面能力得到提升,确保他们能够熟练地掌握施工专业技术知识,解决施工过程中可能出现的各类问题,提高自身的综

合素质和水平。此外,还应加强对施工人员的培训,使他们能及时接受新的知识,新技术,新方法,并总结自己的经验和教训,以更好地促进工程建设的顺利开展。对此,我们采取了一系列具体的举措,例如:定期举办知识讲座、组织专业知识竞赛、组织考核等。培养终身学习意识、培养责任感、担当意识、增强实际技能、注重沟通协调能力等。同时要加强对设备管理和维护,加强施工现场监管,建立完善的管理制度。只有这些措施真正做到了,才能避免因人为因素导致的工程质量和安全事故发生。这不仅关系到10kV及以下配电线路的施工质量和安全,也关系到施工单位是否能提高施工效率和质量。

3.5 科学设计防雷装置

我国是一个幅员辽阔的国家,每个地区的地理位置、地理位置、气候条件等各不相同。尤其在高海拔、高海拔地区(如贵州等),这些差异将给电网安全稳定运行带来极大的挑战。受地理环境和人为因素等因素的影响,这些地区电网的输送能力普遍偏低。尤其在雷暴天气下,若电线直接被雷电击中,可能引发短路、火灾等重大事故,严重影响电网的安全、经济、稳定运行,甚至引发大范围停电事故。因此,加强配电系统防雷设计就显得尤为重要。因此,有必要对雷击故障进行全方位的预防与控制,降低雷击对电网及电网的不利影响。例如,可根据实际情况加装防雷装置,以减轻雷电天气对供电线路的影响,并避免对供电线路造成较大的破坏。另外,还要做好绝缘配合,确保线路和外部环境的隔离,防止静电危害的产生,从而有效的防止雷击现象的发生。在此基础上,通过耦合导线的方式,增强线路运行时的耦合作用,有效防止因电压问题而引起的绝缘子故障,实现线路电压的合理分流,保证线路安全稳定运行。另外,为了提高输电系统的整体安全性,还应采用避雷器进行防雷设计。另外,为了提高输电线路的防雷性能,保证供电可靠,还可加装自动重合闸装置。总之,在供配电线路中,必须重视防雷技术的应用。在供配电线路工程设计与施工过程中,必须选择适当的线路型式,才能有效地避雷,从而降低雷击事故发生的概率。

3.6 注重材料质量控制,及时进行线路升级

10kV及以下配线的传输性能,除与材料品质有关外,还与各类设备组成的线路关键节点有关。因此,在10kV及以下的配电线路工程建设中,应加强原材料的选择和安装等方面的管理。为确保10kV及以下配电线路的稳定和安全,应对原材料质量进行严格控制,确保10kV及以下配电线路的升级改造按时完成。对性能不佳、品质不佳的设备及工具要进行合理的替换。目前,我国10kV及以下配电线路工程建设中,10kV及以下配电线路工程存在着施工队伍素质参差不齐、施工人员缺乏专业技术水平等问题,致使10kV及以下配电线路工程的设计与安装存在缺陷与缺陷。电力企业应该高度重视10kV及以下配电线路

工程线路的检查工作,加大对线路改造的资金投入,及时更换不合格的设备、技术落后的设备和劣质材料,提高10kV及以下配电线路的技术水平和质量标准,彻底消除线路隐患,全面提升10kV及以下配电线路的运行质量。为确保电网安全稳定运行,必须加强对检修人员的专业技能培训,提高他们的综合素质。要加快电力企业的信息化建设,加快电力项目的智能化进程。电力生产企业应积极运用先进的技术和管理方法,建立健全的智能电网。通过对10kV及以下10kV及以下配电线路的故障预警系统的研究。采用计算机技术,可以实时监测输电线路的运行状况,在发生故障时能迅速报警,并能准确地定位故障的具体位置。与此同时,要积极引入先进的智能设备和智能设备,对供电和用电工程线路进行全面更新,确保这些线路在供电能力、负荷、运行时间等方面都能满足城区的需求,提升10kV及以下配电线路的承载能力,将过载情况降到最低。

4 结束语

随着社会的不断进步与发展,人民生活水平不断提高。因此,为满足人民用电需求,必须保证高效稳定的供电。配电网络是电力系统的重要组成部分,它直接影响着用户的用电体验,也直接关系到整个电网的安全运行。10kV及以下配电网因其特有的特性,极易发生各种故障。配电线路一旦出现故障,将对整个电网产生很大的冲击。因此,对配电线路的日常维护与维修工作显得尤为重要。为保障我国电网系统安全稳定运行,必须对其进行及时、精确的定位,并采取相应的维修与维护技术,保障其安全稳定运行。

[参考文献]

- [1]孙宏.浅谈10kV及以下配电线路的运行维护及检修[J].科技风,2018(35):197.
- [2]叶国俊.10kV及以下配电线路的运行维护和检修方式[J].科技创新导报,2018,15(33):54-56.
- [3]黄兆峰.10kV以下配电线路的运行维护及技术检修[J].中国战略新兴产业,2018(44):199.
- [4]刘峰.浅谈10kV及以下配电线路的运行维护及检修[J].山东工业技术,2018(22):210.
- [5]王海波.10kV及以下配电线路运行维护策略探析[J].电子世界,2018(19):54-56.
- [6]许敬鹏.浅谈10kV以下配电线路的故障检修维护及分析[J].电子制作,2013(16):218.
- [7]杨文东.浅析10kV以下配电线路的故障分析及检修维护[J].电子制作,2013(16):223.
- [8]陈杰.浅议10kV以下配电线路的故障分析及检修维护[J].科技创业家,2013(20):98.

作者简介:金卫新(1983.4—),男,宁夏回族自治区固原市泾源县人,就职于固原农村电力服务有限公司,担任供电所支部书记、供电所所长,长期从事配电线路运行维护以及施工管理工作。