

探析配电线路故障原因及运维管理控制要点

柳 云

国网宁夏电力有限公司银川供电公司 宁夏银川 750000

摘 要: 配电线路通常具备分布范围广, 数量多的特点, 另外由于其特殊性质而具有较低的绝缘性因此容易在运行过程中遭遇到雷击等故障。另外由于其需要布置在人员密集区域因此常常会出现人为破坏等因素。这给电力系统的稳定性造成了极大的不良影响。在此背景下, 笔者针对配电线路的常见故障进行了分析论述, 希望通过本文的论述能够为配电线路的稳定运行提供良好的帮助。

关键词: 配电线路; 故障分析; 防范措施

1 引言

输电线路系统肩负着为电力用户传输电力资源的重要责任。其正常运行直接影响电力公司服务产品的质量。为提高用户对电力企业服务的满意度, 相关电力企业必须要加强输电设备线路的日常维护, 及时排除线路故障。随着社会的不断发展, 国内的用电量不断增加。因此, 对输电线路的安全性能要求越来越高。因为一旦出现重大故障, 不仅会给企业生产带来不便, 甚至会对人们的生命造成极大威胁, 同时也给电力企业带来极大的负面影响。因此, 通过科学有效的技术手段, 加大对线路的检查和故障排除力度, 以降低线路正常运行的风险。

2 电力配电线路故障的原因分析

2.1 内在原因

(1) 线路未正确地使用。一方面, 技术手段日趋成熟, 新材料、新工艺在配电系统中得到了广泛的应用, 新旧设备的结合将极大地影响到整个工程的实施效果; 另一方面, 由于线路长期运行, 设备连接部位的老化现象比较严重, 若不及时进行一系列的维修和更新, 很容易造成短路。

(2) 不合理的线路布局。长期以来, 我国电力系统的规划设计方法都存在着一一些问题, 如线路设计不合理、布局不合理等。这些问题的存在, 使线路在运行时受到的负荷增大, 电流过大, 会对线路造成直接的损坏, 造成设备失效。比如, 配电线路上的保险瓷瓶, 在使用时容易被污物所掩盖, 从而使整个线路的绝缘性能下降, 给配电线路的日常管理带来困难, 造成导线所受的应力加大, 从而给电力系统的安全运行带来隐患。

(3) 基础设施不完善。在具体的施工环节中, 配电网涉及到的设备数量较多, 若不对其进行必要的控制, 将会导致事故的发生。比如, 为防止电网遭雷击而造成的故障, 通常都要在对应的地方设置避雷器, 但在某些情况下, 由于避雷器在使用中会出现故障, 从而导致线路工频、大气过电压的几率增大, 从而给配电系统的正常运行和维护造成了一定的安全隐患。

2.2 外在原因

(1) 自然条件。从客观上讲, 由于配电系统本身处于一个比较复杂的环境中, 在使用过程中, 很容易受到雷电、大风等恶劣气候的干扰, 从而导致配电系统的可靠性、稳定性下降。比如, 由于温度过高, 线路老化速度会进一步加速, 若不能及时采取相应的措施, 将会导致线路自燃等事故的发生, 从而在某种程度上提高了配电线路的安全运行风险。

(2) 以人为本。配电网的调试、管理、维护, 对员工的职业素养有很高的要求。在维修过程中, 由于人为因素的影响, 不仅会给配电线路的安全稳定运行带来危险, 而且很可能造成配电线路的失效。一些配电员工因未采取适当的保护措施而导致触电事故的发生。与此同时, 随着我国城镇建设规模的扩大和基础设施的不断完善, 施工频次逐渐增多, 管线施工、掘地施工越来越多, 对邻近地

区的地面和地面的电力系统造成了严重的破坏。

(3) 生物影响。在电力分配系统中, 鸟类和其它爬行类动物是造成电力分配系统失效的主要原因。禽类的活动会对电力系统造成一定的损耗, 从而导致线路的断开。一些鸟类由于筑巢等习惯, 在配电线路间架设巢穴, 极大地提高了输电线路受损的可能性。此外, 在电力分配系统中, 植物也是造成电力分配系统失效的重要原因。配电线路附近的树木、树枝、攀援藤木等因与配电线路的安全距离不够而引起的短路、接地短路等问题。

3 配电线路运维管理

3.1 全面调查施工现场特点

技术人员要根据情况, 科学设计电力系统的运维及检修方案, 并严格执行。定期到现场进行检查。技术管理人员全面了解电力输电系统的现场环境和地质特征, 结合实际情况及时调整检修方案。并加强对于特殊区域, 如雷电多发区、地质滑坡多发区等地的检查力度。并在易发生大风的地区, 合理安装设置防风装置。保证输电系统的正常运行。

3.2 进行输电系统线路的定期排查工作

配电线路的运维质量, 直接影响电网的运行。如果出现严重的电力故障问题, 会造成大面积停电, 使大量企业面临巨大的经济损失, 影响居民的生活。因此, 对电力配电线路进行科学的运维管理以及定期监控非常重要。电力技术管理人员必须根据需要, 制定科学的相关的检查计划。如实施月度、季度检查以及日常检查等, 并细化检查范围和相关人员的工作职责。确保及时发现电力线路的故障并排除。同时还需要根据运行问题概率, 确定维护频率和相关标准。要确定合理的大修时间, 彻底检查和了解每条线路的运行情况, 排除潜在问题。

4 配电线路故障及对应防范措施

4.1 设备线夹防范措施

第一点, 该线路的管理人员和检修人员没有做好自身工作而导致接触电阻的数值过高, 进而导致设备线夹因为高温而出现问题。第二点, 铁螺丝是非常常用的连接材料, 但是当线夹触手的材料与铁螺丝一致时, 方可使用该材料。第三点, 隔离开关的接触面可能存在铁屑, 这些铁屑是电的良性导体, 若不清理干净可能发生安全事故。第四点, 由于负荷电流过大而导致开关线夹在通电时, 由于温度超过承受范围, 而使配电线路受到损坏。

防范措施: 由于配电线路上配备的设备线夹出现故障, 要检修该故障, 需要维修人员停止设备的正常运行, 再完成检修工作。此时会直接影响到用户的正常用电, 并且影响到电力设备获取正常利益的途径。为预防此类故障再次发生, 能够将设备线夹及隔离开关静触头形成一体化触头, 连接隔离开关及导线, 降低故障再次发生的可能性。运用此方法, 减轻设备检修人员的工作量, 提高电力企业获取的经济效益; 在设备线夹及隔离开关连接处, 可以使用更为优良的连接方式, 防止设备线夹温度过高, 使配电线路运行具备较

高安全性及可靠性。

4.2 配电线路雷击事故防范措施

分析其受到雷击事故的主要原因为以下 3 个方面:第一,避雷器没有做好接地工作。为了防止架空配电线路遭受雷击,配电线路上的避雷器必须与地下线相接触,连接到土壤中所配备的接地装置上,根据有关规定可以看出,配电线路往往需要安装到柱上变压器处,同时变压器内部所含有的外壳、高压侧避雷器以及低压绕组中性点都应当同时同地面上的接地装置相连接。但是在实际架空线路调研时,却并没有将变压器连接到避雷装置上。第二,在整体配电线路设计防雷时,没有考虑到数目较高的雷暴日。因为在设计配电线路开始时期,为有效确定防雷方案,需要考虑到在所管辖地区内部雷暴日的具体数值。

防范措施:第一,首先,需要根据实际情况将更多的避雷器投入使用,从而让接地电阻的数值达到标准,进而减少雷击发生的概率。其次,避雷器的安装位置要慎重考虑,因为配电网的线路为了避免影响到周边建筑等原因一般处于人烟稀少的地方,所以要将避雷器的安装位置考虑好,易击杆是一个较好的位置。为了减少配电线路受到雷电攻击事故的发生,可以综合考虑配电线路内包括的设备和线路、周边可能利用到的自然条件等。只有综合考虑配电线路以及雷击原因,才可以采用更多的方法减少配电线路受到雷击。可以将配电线路所在的位置埋深加大,通过这一方式可以将接地极放入到雷击难以到达的位置。除此之外,安装的保护间隙自身的绝缘性非常好,当雷击事件发生后可以通过这一设备而保护到线路,进而减少雷击对配电线路造成的不利影响。

4.3 加强对负载电流线路的监测

针对配电线路电力电缆故障问题的防范,应监测负载电流线路,避免出现超负荷运行损害电缆安全性。因为电缆处于超负荷运行状态下会升高电力电缆的温度,使电力电缆的绝缘层老化,电力电缆绝缘层的薄弱点被击穿,引起电缆事故,并且影响电缆的使用寿命。在当前电缆敷设模式的基础上,应加强对电缆数目的定期检查工作,根据具体的环境、温度等因素,结合具体的操作条件,严格按照标准要求,加强对电力电缆载体流动情况的掌握。通过实时监测,控制电力电缆中合理的电流值,避免发生超负荷运行的情况。3.2 加强对电缆化学腐蚀问题的防范选择电力电缆和使用电力电缆的过程中,应保证路径的合理性,通过化学分析,对土壤的各项数据进行调查和研究,分析区域内地下水和土壤的腐蚀性程度。若电力电缆处于具有腐蚀性较强的环境中,则应避免发生电缆的渗透或腐蚀情况。

4.4 加强对电缆的监测

为防范配电线路电力电缆故障问题,应加强对电缆的实时监测,关注电缆的温度状态,避免电缆运行温度过高。因为电缆局部温度升高,电缆故障发生的几率不可避免地会增加,为了实现对电缆温度的实时监控,可以通过安装温度监视装置,提高对电缆的保护效果。实时监测电缆的温度,当电缆过热时,及时排查隐患,避免发生电缆线路的故障或损害。

4.5 合理确定电力输电线路故障检测方法

在排除线路故障时,要合理选择故障检测方法。技术人员要全面了解输电线路可能存在的故障及原因,才能保证有效解决相关问题。如调查法和电子检测法,是检修人员比较常用的探伤方法。与其他方法相比,应用调查方法操作更简单。技术人员可将传输线路划分为几部分,分阶段进行检查。另外,电力技术人员还可以从整体上,分析线路是否存在电力故障,同时对线路分段检测,以有效确定线路故障的具体位置和类型。当应用电子检测方法进行线路故障检查时,要先利用进仪器设备。通过定位线路故障位置,分析其故障类型和原因。

4.6 风力故障排除技术

风力因素是导致线路故障的重要因素。恶劣的大风天气极易损

坏配电线路,导致线路振荡。因此,为了避免因振荡造成短路,保证地基稳固,促进配电安全运行。如果线路靠近绿化带,应采取预防措施,避免造成树木弯曲,影响线路运行。还需要使用专业工具进行检测,以明确塔柱在外力下的倾斜度。如有必要,可以进行预测并实施措施,例如加强或拉直。

4.7 新技术的引进

在排除线路故障时,要积极采用先进的排除方法,简化二次电路的维护和检修,促进电力线路继电保护装置的运行。此外,加强电力系统管理,系统的合理监控,对线路系统进行科学配置,加强数据分析和故障检测,以及准确定位故障,细化维护计划。在项目建设过程中,企业要加强新设备和新技术的应用,实施电力线路保护装置升级改造,实施新技术,提高线路故障检修水平。

4.8 雨雪故障排除

雨雪也会影响配电线路的运行。雨水过多会削弱电力线,进而发生倾覆或倒塌。在我国的一些地区经常会发生大量降雨,因此,在这些地区,要做好线路防范工作,提前采取措施,为防止线路因雨量而造成的影响。对于山区,如果雨量很大,很可能发生山体滑坡,威胁到部分线路,做好应急预案非常重要。此外,结冰也会影响线路的稳定运行。北方冬季气温低,容易下雪和结冰。在设计配电线路时,应采用加强导体,以增加支架和部件应用能力,并尽可能多地调整牵引塔和牵引段,减少断杆的可能性。应适当实施融冰技术,促进电力线路稳定运行。

4.9 提高安全检查力度

为了确保配电线路确保故障得到反馈,一旦故障发生,应及时报告故障并通知相关的服务人员,以便他们及时排除故障。保证巡查队伍的工作灵活性,准确了解交通状况和自然环境。如果在可能发生交通事故的地区有配电设备,应该通过交通广播了解城市交通。

5 结语:

配电线路电力电缆中常见的故障应引起人们的高度关注,通过落实相应的防范措施,提高电网的运行安全性。加强对配电线路电力电缆故障的准确排查和有效防范,最大程度地做好电力电缆故障的预防和及时处理,保证电力电缆的完整性和高效运行,使区域内的电网能够安全稳定运行,满足人们的电力需求,为社会的稳定发展提供可靠的电力保障。

参考文献:

- [1]陈瀚翔,邱志斌,王海祥,况燕军,李阳林.基于 MFCC 特征与 GMM 的输电线路涉鸟故障相关鸟种智能识别[J].水电能源科学, 2021, 39 (07): 171-174+67.
- [2]胡宇薇.110kV 输电线路运行检修及故障分析[J].化工管理, 2021 (20): 123-124.
- [3]孙婧,张志林,林财德,林雅云,王霖露.基于多旋翼无人机的输配电线路故障精确测距研究[J].电子设计工程, 2021, 29 (13): 133-136+141.
- [4]杨杰,吴浩,董星星,陈佳豪,刘益岑.基于电流故障分量特征和随机森林的输电线路故障类型识别[J].电力系统保护与控制, 2021, 49 (13): 53-63.
- [5]董清,吴敬.基于自适应融合数据的线路参数辨识[J].电力科学与工程, 2021, 37 (06): 9-16.
- [6]吴英俊,潘杰峰,杨平,丁北平,吴礼刚.基于机会约束 TMSOP 模型的输电线路检修方法[J].电力信息与通信技术, 2021, 19 (06): 83-90.
- [1]周波.电力配电线路的运行维护及故障排除策略分析[J].国际公关, 2019 (10): 187.
- [2]徐科.试析电力配电线路的运行维护与故障排除技术[J].南方农机, 2019, 50 (15): 248.
- [3]纪磊.刍议电力配电线路的运行维护与故障排除技术[J].科学技术创新, 2019 (12): 53-54.