

配电线路常见故障的查找及其预防措施

闫明思

国网中卫供电公司, 宁夏 755000

[摘要]随着我国社会经济的快速发展,人们对电力系统的需求也越来越高。电力系统的稳定运行是促进经济发展、提高人民生活水平的重要保障。电力系统的配电线路在整个电力系统中起着至关重要的作用,它不仅为用户提供电能,而且也为电力系统进行正常运行提供了保障。因此,为了确保电力系统的安全稳定运行,需要做好配电线路常见故障查找及预防措施的研究工作。

[关键词] 配电线路; 常见故障; 查找; 预防措施

DOI: 10.33142/hst.v6i5.9503

中图分类号: TM726

文献标识码: A

Finding and Preventive Measures for Common Faults in Distribution Lines

YAN Mingsi

State Grid Zhongwei Power Supply Company, Ningxia, 755000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese social economy, people's demand for the power system is also increasing. The stable operation of the power system is an important guarantee for promoting economic development and improving people's living standards. The distribution lines of the power system play a crucial role in the entire power system, not only providing electricity to users, but also ensuring the normal operation of the power system. Therefore, in order to ensure the safe and stable operation of the power system, it is necessary to conduct research on common fault diagnosis and preventive measures for distribution lines.

Keywords: distribution lines; common faults; finding; preventive measures

引言

配电线路是电力系统中非常重要的组成部分,它不仅可以向用户提供电能,而且还可以为电力系统进行正常运行提供保障,从而促进国民经济的发展。配电线路的作用和地位决定了它在整个电力系统中所占的比例较大。随着社会经济的快速发展,对电能的需求也越来越大,这就使得电力系统的供电压力不断增大,一旦发生供电事故,将会给人们的生活和生产造成严重影响。为了确保供电质量和提高供电效率,需要对配电线路进行定期检修,做好配电线路中常见故障的查找和预防措施,以避免发生供电事故。因此,本文主要对配电线路常见故障进行分析,并提出相应的解决措施。

1 常见故障原因分析

1.1 线路设计不合理

在实际的配电线路建设过程中,很多单位都会为了节省成本而忽略线路设计的合理性,这就导致配电线路设计不合理。例如,配电线路上的某些设备需要频繁地开关,这就会导致设备的使用寿命大大缩短。此外,部分线路由于使用时间过长,或者是经常在恶劣的天气环境下进行工作,从而导致其出现故障。

1.2 绝缘子老化

配电线路中存在很多绝缘子,这些绝缘子在长期使用过程中容易出现老化现象。由于绝缘子老化后会导致绝缘

子与导线之间的距离变大,从而导致电流的泄露和散流现象变得更加严重。由于这些原因导致的配电线路故障会给电力系统带来一定的安全隐患。在实际工作过程中,为了提高配电线路运行的安全性和稳定性,需要做好绝缘子老化现象的预防工作。配电线路上的绝缘子是由多层玻璃纤维组成的复合材料,其具有耐热性、耐化学性、耐盐雾性等性能,使用寿命相对较长。但是随着时间的推移,配电线路上的绝缘子很容易出现老化和劣化现象。其中,由于绝缘子自身质量问题而引发的事故占比较大。由于绝缘子材质不达标、制造工艺较差等原因而导致其出现问题后未及时进行更换和处理,进而引发安全隐患。

1.3 导线质量问题

在实际的配电线路建设过程中,会因为一些施工单位没有严格按照施工工艺要求进行施工,导致某些部位出现质量问题。例如在安装导线时使用了劣质材料以及导线截面不够等问题都会对配电线路造成严重影响。此外,为了节约成本而使用一些劣质材料也会导致配电线路出现故障,进而对整个电力系统造成不利影响。

1.4 外力破坏

外力破坏是导致配电线路出现故障的重要原因之一。在实际的电力系统建设过程中,由于各种因素的影响导致一些地方出现了树木、建筑、广告等障碍物。由于这些障碍物的存在会严重阻碍电力系统的正常运行,进而使配电

线路受到损坏。此外,如果这些障碍物不及时进行清理,就会导致其对电力系统产生更加严重的影响。

1.5 设备故障

在实际的配电线路建设过程中,由于受到外部因素的影响,配电线路设备经常会出现故障问题。例如在进行施工时不按照规定施工、为了节省成本而偷工减料等现象都会对设备造成损坏;此外由于一些工作人员技术水平有限而导致设备出现故障也是导致配电线路故障出现的重要原因之一;在配电线路进行维修时不按照相关规定操作也会对设备造成一定程度的损坏。

1.6 管理工作不到位

在实际的配电线路管理工作中,由于管理工作不到位导致管理人员在日常管理中存在一些问题而引发各种安全事故,例如在配电线路出现故障后没有及时采取措施进行处理、由于管理人员没有及时对配电线路进行检修等。因此,要想做好配电线路常见故障查找及预防措施研究工作需要从以下几个方面入手:首先要加强对管理人员素质水平的提升;其次要对相关规章制度进行完善;再次要加强对配电线路安全隐患的排查工作;最后要定期开展配电线路安全事故演练工作,从而提高管理人员应急处置能力和反应速度,减少各类事故的发生概率。

1.7 自然灾害和人为因素影响

在实际的电力系统建设过程中由于各种自然灾害导致电力系统受到损害或者破坏也是常见故障之一。例如在台风天气环境下对电力系统造成破坏、在地震环境下对电力系统造成损害、在暴雨天气环境下对电力系统造成损害等都会对电力系统造成不同程度的影响,进而导致电力系统出现故障问题。在实际的配电线路运行过程中由于人为因素导致故障出现也是常见故障之一:首先是工作人员没有按照相关规定进行操作,从而导致设备出现故障;其次是工作人员缺乏良好意识以及责任心不强而导致设备出现故障;最后是由于管理人员对工作人员培训力度不足而导致其无法适应新时代下电力系统发展的需求。

2 故障查找的具体方法

2.1 试送法

在配电线路中,故障查找的方法主要有:试送法、短接法、测量法等。其中,试送法是指通过对配电线路进行试送的方式,来查找故障点的方法。具体做法是:将10kV配电线路分段,在每段线路中装一个小电桥,把10kV母线和分段线路连接起来,使10kV母线电压降低,然后测量分段线路上的电压值,并与正常值相比较,如果所测的电压值超过正常值,说明故障出在该段线路中;如果所测的电压值小于正常值,则说明该段线路出现故障。试送法适用于故障点位置比较接近且没有其他方法可以使用的情况。具体做法是:将10kV母线和分段线路连接起来,并将10kV母线的电压降低至1/5左右。然后使用钳形电

流表和示波器对分段线路上的电压值进行检查,如果所测到的电压值与正常值相差不大,则说明故障点就在该段线路中;如果电压值小于正常值或者超出正常值较大,则说明故障点位于该段线路中。

2.2 短接法

短接法是指利用钳形电流表、示波器等测量仪器对故障点进行检查的方法。在实际操作中,要注意以下几个问题:一是在短时间内不能完成大量的测量工作;二是在配电线路附近或附近进行工作;三是在进行测量之前需要确保配电线路已经正常运行。短接法适用于在没有其他方法可以使用时、短时间内难以完成大量测量工作时、故障点较远或者比较复杂时的情况。

2.3 测量法

配电线路中的测量法是在电力工程中一个非常重要的方法,在实地监测时,可以用全站仪和经纬仪制定出线路起点、各个转角以及终点位置。在电力线路施工过程中,可以推导出一些线路复测跨越障碍物、档距和各个距离测量的新方法。

3 预防措施

3.1 加强对配电线路的管理和维护工作

在对配电线路进行日常维护和检修时,应注意以下几个方面:一是要做好线路巡视检查工作,将巡视检查工作作为线路日常维护的重要组成部分,在巡视过程中注意对配电线路的杆塔、拉线、金具等进行重点检查;二是要对配电线路上的拉线进行定期检测,发现有老化或松动等问题时要及时进行更换;三是要加强对线路的防雷检测工作,通过架设避雷线、安装避雷器等方式,提高线路的防雷水平;四是要做好配电线路的防火工作^[1]。

3.2 加强对配电线路的设计和安装质量管理

提高配电线路设计和安装质量。在选择施工单位时,应严格按照相关标准和规定进行选择。同时,在设计中要将防雷措施列入其中,保证配电线路的安全性、可靠性;在安装中要严格按照相关规范进行操作,确保安装质量;在验收过程中要严格按照验收规范进行验收。

3.3 要做好配电线路运行管理工作

应加强对配电线路的运行管理工作,确保配电线路能够安全稳定运行;同时也要加强对配电线路的巡视检查工作,及时发现并消除配电线路安全隐患。

3.4 其他措施

(1)在进行配电线路设计和安装时,应采用先进的设备和技术,减少因设备原因造成的故障。

(2)在进行配电线路架设时,应采用合理的方式,避免因架设方式不当造成线路故障。另外,在架设配电线路时,应选择合适的时间,尽量避免在大风、大雾天气进行。

(3)在进行配电线路的运行管理时,应加强对配电线路的巡视检查工作。

一旦发现故障隐患,要及时消除;同时也要做好日常巡视和维护工作,保证配电线路能够正常运行。

(4)在进行配网工程施工时,应按照国家相关规定进行施工,避免因施工质量问题而导致的故障。

(5)加强对电力设备的维修和保养工作。应严格按照国家相关规定对电力设备进行维护和保养工作,确保电力设备能够正常运行;同时也要做好电力设备的维修和保养工作,降低设备故障率。同时也要加强对配网故障的巡视检查工作,及时发现并消除配电线路故障隐患。

4 配电事故分析的基本原则

4.1 首先要遵循全面性原则

配电网是由多个部分组成的,要想在配电网发生事故后迅速找出故障点,就必须充分利用配电网中各个部分的相关资料。因此,在进行配网事故分析时,首先要对整个配电网的情况进行全面了解,同时还要对各个部分的相关资料进行分析,从而保证配电网能够全面掌握配网中的各个部分^[2]。

4.2 针对具体事故的特点分析

在进行配网事故分析时,要针对具体事故的特点进行分析,从而确定事故发生的原因、故障点以及发生事故时的影响范围。此外,还要根据配网中各个部分发生故障的不同时间,分析不同时间段配电线路出现故障的原因、影响范围以及对相关工作人员造成的影响等。

4.3 充分考虑各种因素

在进行配网事故分析时,必须对配网中各个部分发生故障的可能性、所需时间、所需费用等因素进行充分考虑。通过对配网事故原因和影响范围进行全面分析后,再制定出具体措施,进而确保配网安全稳定运行^[3]。

4.4 总结

我国配电网电压等级分为高压配电电压(110、63、35 kV),中压配电电压(10kV)和低压配电电压(380/220 V)。其中高压配电电压有的国家也称次输电电压,中压配电电压也称一次配电电压,低压配电电压也称二次配电电压。

在进行配电网建设时,需要考虑到相关因素。

我国配电网多为城市中建设的变电站和配电线路相连而成的网络形式,其具有施工方便、操作简单等优点。但是由于居民用电负荷快速增加、使用年限较长导致的设备老化等原因,使得城市中配电设备在运行过程中极易出现故障。其次,变电站和配电线路都是金属结构设备且体积较大、重量较重,导致其一旦发生故障将会严重影响电力系统的正常运行。

配电线路是电网系统中最重要、最危险、最频繁出现故障的部分。其中最容易出现故障的就是在配电线路中连接变电站和配电室的连接点。由于这部分配电线路长、设备多、环境复杂且不容易维护,因此极易发生故障。一旦出现故障将会给人们生产生活带来严重影响。为了避免出

现供电事故对社会造成不良影响,需要做好配电线路常见故障查找和预防措施的研究工作。根据对我国配电网中出现故障比较多的10kV及以下电压等级配电线路进行分析研究,并提出相应的解决措施。在实际工作中要严格遵循上述原则和方法,从而保证配网事故分析的有效性和准确性。同时需要注意的是,在对配网事故进行分析时,还要对其发展趋势进行预测。在对配电线路故障点进行查找时,应对配电网中各个部分所发生故障可能造成的影响范围进行全面分析。

5 配网事故原因分析

5.1 外力破坏

在日常工作中,经常会遇到一些施工人员进行施工作业时,为了提高工作效率,经常会违反操作规程,用工具在配网线路上随意乱砸乱动。此外,还有一些不法分子,为了谋取利益,经常会私自侵占、破坏配电线路及设备,这些行为都有可能造成配网故障,给人们的生产生活带来不便^[4]。再加上一些自然界不可抵御的灾害,这些都是会引起配电事故的发生。例如,某区域10kV配网发出母线单相接地故障信号,接着该母线所在线路A开关做跳闸保护动作,重合不成功,故障信号消失,强送成功后再次发出母线单相接地信号,巡检人员立即拉开并查明原因为邻近施工工地隔离带被大风吹落掉落在A线路将其砸断而引起跳闸事故。

5.2 配电线路的超负荷运行

随着我国经济建设的不断发展,人们对用电需求不断增加。在这种情况下,就容易出现配电线路超负荷运行的情况。在配电线路超负荷运行时,其负荷电流会迅速增加,进而使得线路处于过负荷状态下运行。此外,由于超负荷运行而引起的故障也比较多见^[5]。例如,在2020年蕉城镇城南顺龙酒店附近发生供电线路故障,直接导致附近一带停电。接到故障报告以后,蕉岭供电局蕉城镇供电所抢修人员赶到现场检查发现,由于10千伏城南乙线公用分接箱至顺龙酒店箱变之间的地下电缆因为过负荷运行出现故障,跳闸停电,直接导致该区域的停电。

5.3 接地装置不良

接地装置是配电线路中一个非常重要的组成部分。然而,在配电线路的实际运行过程中,由于其周围环境较差、接地装置连接不规范、安装质量不达标等原因而引起接地装置不良问题时有发生。而在上述原因中,接地装置不良问题所占比例最大。例如,2020年7月28日14时35分左右,江苏某合成材料公司车间发生一起触电事故,造成1人死亡,直接经济损失约130万元。其中事故发生的原因:配电箱箱门背面的电加热设备开关上一根电线接头从接线柱上松脱,带电接头接触到配电箱箱门上,同时配电箱的外壳未采取接地保护,造成配电箱金属外壳带电,马某右手接触到配电箱边框时,发生触电事故,这是本起事故发生的直接原因。

6 结语

配电线路是供电企业重要的组成部分,对电力系统的运行稳定起着至关重要的作用,直接影响着人们的日常生活,同时也影响着供电企业的经济效益。因此,供电企业应该加强对配电线路常见故障的查找和处理,从而保证配电线路在运行过程中的安全稳定性,为人们提供更好的电力服务。由于配电线路故障具有多样性和复杂性等特点,在实际工作中还存在很多问题。为了确保电力系统的安全稳定运行,需要做好配电线路的日常管理工作,定期对配电线路进行维护和检查,及时发现故障并采取相应的解决措施。同时,在实际工作中,工作人员还需要不断提高自身的业务水平和技能素质,做好日常的维护和检查工作,做好相关故障的预防措施,从而及时发现并处理配电线路出现的故障,确保电力系统正常运行。

[参考文献]

- [1]曹明祥,唐飘逸,王秀敏等. 配电线路常见故障的查找及其预防措施[J]. 科技资讯,2023,21(7):44-47.
 - [2]龚宾. 配电线路中的故障及配电运检管理措施分析[J]. 集成电路应用,2023,40(3):380-381.
 - [3]李宇博,关欣,陈海雷等. 配电自动化系统的故障与对策分析[J]. 集成电路应用,2023,40(3):300-302.
 - [4]刘灿,刘琰. 配电运维管理常见问题分析及改进措施[J]. 低碳世界,2017(28):108-109.
 - [5]颜世平. 配电网故障定位的隔离技术分析[J]. 集成电路应用,2023,40(1):240-241.
- 作者简介:(1993.9—)毕业院校:宁夏大学,所学专业:电气工程与自动化,当前就职单位:国网中卫供电公司,职务:配电运检工,职称级别:助理工程师。