

# 10kV 配电线路运维及故障检修分析

张志卿<sup>1</sup> 王英军<sup>1</sup> 龚英强<sup>2</sup>

1 国网河北省电力有限公司邢台供电分公司 2 国网邯郸市峰峰矿区供电公司

DOI:10.32629/hwr.v3i5.2126

**[摘要]** 我国电力系统发展迅速,在电力网中,配电线路的主要功能是对电能进行输送,在电力系统中占据着十分重要的位置,它的运行质量将会对广大用户用电产生直接影响。随着电力行业的快速发展和产业结构的不断优化和调整,人们对配电线路提出了更高的要求,需要给予足够的重视。配电线路运行的安全性和可靠性主要依赖于日常的运维和故障检修。本文对配电线路的运维和故障检修进行了分析,并在此基础上提出了一些建议,以供参考。

**[关键词]** 10kV; 配电线路; 运行维护; 故障检修

## 1 配电线路的特点

配电线路的特点是一致性差,如有的为用户专线,只接带一、二个用户,类似于输电线路;有的呈放射状,几十台甚至上百台变压器T接于同一条线路的不同分支上,有的线路短到几十米,有的长到几千米,有的线路上变压器容量很小,最大不过110kVA,有的线路却有几千KVA的变压器,有的线路属于末级线路,有的线路上还接有光伏配变或光伏电站等等特点。

## 2 配电线路的运维策略

在配电线路的运维管理过程中,应认真做好以下3个方面的内容:

### 2.1 要利用各种监测手段,对配电线路进行用电负荷监测

配电线路用电负荷根据配电线横截面积、实际应用需求确定最大电流,在线路的建设阶段要严格控制质量关,使建设的线路符合标准要求。同时,利用各种监测手段,定期测量配电线路中的负荷。在配电线路电流监测过程中,可采用D5000监测,人工筛查的方式,如果配电线路长期处在超负荷状态,则可能会缩短线路的服役年限。在配电线路运行温度监测中,主要监测对象为用电高峰期的电量增加情况和线路中的负荷压力。针对异常负荷的情况,需要工作人员定期对线路的负荷大小进行排查,对负荷异常的线路进行及时调查和检修。具体的检查过程是对某段线路的电流范围进行检查,判断测量值是否超出了电线的标准负荷,在负荷出现异常的情况下,及时进行线路更换处理。

2.2 要做好对线路的巡视工作,保障电力运输线路的平稳运行

首先,应对电力线路维护建立长期的巡视检修机制,发现存在的隐患及时进行检查和处理。其次,定期的巡逻维护是电力公司已经实行的线路维护制度,一般巡视的时间为一个月一次,值得注意的是需要在天气气候变化频繁的季节增加巡视次数,保证电力线路的正常运行。再次,夜间巡视也是电力线路保护中重要的手段,输电线路中一些微小的故障和问题只能在夜间光线昏暗的情况下进行排查,可以有效地提升输电线路的故障排除率。

### 2.3 配电线路安全稳定运行,要对周围运行环境严格把关

配电线路工程建设完成后,应及时清理堆放在四周的垃圾和建筑废料,以免对配电线路的运行产生负面影响。同时,对外露的配电线路应进行严格检查,尤其不能置于行人易触及或车辆容易刮擦的位置,必要时,还要在其四周设标志牌,以起到警示作用。

## 3 配电线路故障及其检修策略

因为配电线路因有着较多的点和较广的面,有较为复杂的走线路径,设备质量也存在着差异,容易受到气候和周围环境的影响,这样故障就容易出现在配电线路中。

### 3.1 配电线路存在薄弱和运行维护工作繁重等问题

3.1.1 运行维护经验不足引起故障。巡视检查不到位,运维人员技术水平不够,运行经验不足,在日常巡视和运行维护中,没有查出线路缺陷和事故隐患,最终造成事故。

3.1.2 自然因素对输电线路的破坏。自然因素中天气的破坏影响最为显著,包括刮风、打雷、下雨都有可能造成输电线路的短路,引发线路事故。还有气温变化的影响,电线随着气温变化有热胀冷缩的物理现象,如春季大风引起的配电架空线路之间短路放电或绝缘子闪络,故障;夏季雷电引起的雷击故障;冬季导线弛度增加,当覆冰脱落会引起配电线路跳跃,雾霾可引起线路不同程度的闪络或放电,造成线路故障。

3.1.3 其他人为因素造成的输电线路故障。一般为工程施工中没有对电力输送线路进行调查,造成对输电线路的破坏。或者输定线路上出现其他干扰物体,造成线路短路。还有人为蓄意的破坏输电线路及输电设备,引发停电。

### 3.2 配电线路的常见故障

配电线路出线侧主要是公用台变或者用户专用变,而公用台变有着较长线路半径,特别是农村地区分布较广的范围,这些特点导致配电线路容易出现故障,其中,相间短路、单相接地以及短路或者断线等是经常出现的问题。主要是以下原因导致:

3.2.1 跳闸故障。在配电线路运行中,因短路而造成的跳闸通常称为速断跳闸,发生率非常高。该现象实际上是一

种短路保护动作,可及时切除故障,保护电力设备。从实践中可以看到,造成这一问题原因很多,比如外力破坏。初设配电线路时,由于没有充分考虑到树木生长的问题,随着树木的不断生长,树木的枝干与配电线路之间相互交织在一起,埋下了严重的安全隐患。

3.2.2 接地故障。当配电线路运行中的接地故障问题发生时,通常会对整个电力系统运行的安全性和可靠性产生不利影响。接地故障的成因主要为导线被烧断后坠入地面,发生接地故障,或线路绝缘层受到破坏,比如线路老化严重。此外,在恶劣天气条件下,比如大风吹动树枝碰到电线,使电线与大地形成通路,进而引发接地故障。

3.2.3 人为因素造成的故障。电力设备的自身故障主要体现在线路设备应用时间长、现有设备急需更新等,加之有些电力设备疏于检修,进而引发了接地短路等故障。在日常管理、维护和检修的过程中,因工作人员操作不到位,缺乏对配电线路的有效检查,对存在故障的线路无法做到及时处理,最终导致配电线路故障频发。

### 3.3 10kV 及以下配电线路的检修策略

基于以上对配电线路运行过程中的故障及其成因分析,要想从根本上解决这些问题,一定要加强检修,具体可从以下3方面入手:

3.3.1 日常巡检是必不可少的,做到早发现早处理,以免造成更加严重的安全问题。在配电线路运行巡检中,应有针对性地规划检修策略,保证配电系统巡检全面、具体。在此过程中,要需注意巡检内容,尤其是夜间巡查。在巡视和检查的过程中,应严格遵循巡视要求和基本原则,应仔细查线,以免重复跳闸;做到快速发现故障问题;对于配电变压器、绝缘子等电力设备,其运维过程中需及时清扫杂物,以免避雷针、变压器等电力设备的功能受到影响;定期测阻并进行耐压试验。

3.3.2 在立杆施工过程中,需按规程进行,埋深应满足要求。在实践中,对于土质相对比较松散的地带,需加固处理杆塔基础。比如采用浇筑混凝土将电杆下部包围起来,并固定牢固;根据杆塔的基础条件、受力状况设杆塔拉线。在一般土质条件下,电杆埋深应按电杆总长度确定,一般以杆长的 $1/8+0.5\text{m}$ 为宜。在立杆施工过程中,需按相关规定设底盘、

拉线盘,同时,还要对施工质量不合格的线路进行优化整改,及时更换电杆、线路金具和横担等线路器材,也应及时更换长期过负载导线。对于弧垂较大而线间距相对较小的线路,建议更换。还应对杆塔基础部分进行加强、加固,避免出现下沉或外露现象,尤其要注意终端塔和转角塔等位置的加强和加固。

3.3.3 做好线路防雷处理。建议淘汰角钢横担,换为瓷横担,从而提高线路的耐雷性能。对于农村地区而言,线路三相导线均采用三角形布置的方式,在利用瓷横担基础上将导线间距增大至 $1\text{m}$ 。如果线路经过的地带雷电活动较为频繁,则需将线路顶相绝缘子的额定电压值提高。在杆塔组装的过程中,应将顶相绝缘子铁脚和电杆钢筋焊接在一起,从而形成顶相铁脚接地状态,并在每隔 $300\sim 400\text{m}$ 的距离安装金属氧化锌避雷设备。

## 4 结束语

配电线路运维管理的意义重大,应加强重视,立足于实际情况,不断创新和改进维护和检修方法。只有这样,才能确保配电线路运行的安全性和高效性。

### [参考文献]

- [1] 翁子滔.10kV 配电线路运行安全故障分析与防护措施[J].科技与创新,2015,(04):152-153.
- [2] 乔韧.10kV 配电线路无功补偿探索[J].农村电工,2010,18(11):42.
- [3] 蔡光会.分析 10kV 配电线路故障原因及运行维护、检修措施[J].山东工业技术,2017,(02):209.
- [4] 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.
- [5] 张磊.简述带电作业在 10kV 配电线路运检工作的优势[J].通讯世界,2015,(16):104.
- [6] 伍伟敬.10kV 配电线路常见故障原因分析与检修技术[J].科技展望,2016,26(35):71.
- [7] 肖旭锦.10kV 配电线路运维问题及应对措施研究[J].通讯世界,2018,(05):221-222.
- [8] 周亮.10kV 配电线路运维工作存在的风险与防范措施研究[J].科学大众(科学教育),2018,(08):196.