

# 10kV 配电网跳闸治理的有效措施思考

## Reflection on the Effective Measures for Trip Control of 10kV Distribution Network

张雁天 刘明哲 成文博

Yantian Zhang Mingzhe Liu Wenbo Cheng

国网靖边县供电公司 中国·陕西 榆林 718500

State Grid Jingbian County Power Supply Company, Yulin, Shaanxi, 718500, China

**摘要:** 现代化社会经济发展背景下,人们日常生活生产中的用电量加大,推动了电力行业高速发展的同时,也对输电线路造成的了极大的负荷压力。因此,需要对电力行业提出更高的要求,才能满足当前社会经济发展需求。10kV 配电网是整体电力系统的关键构成,在乡村、城市居民供电中广泛应用,因此保障 10kV 配电网的安全稳定运行直接关系到人们的用电质量和安全体验。10kV 配电网在运行中受到多种因素影响,如自然因素、设备因素、外力等影响,导致其故障率较高,容易发生跳闸问题,影响人们的正常用电,加大了安全风险。

**Abstract:** Under the background of modern social and economic development, the power consumption in people's daily life and production has increased, which not only promotes the rapid development of the power industry, but also causes great load pressure on the transmission line. Therefore, it is necessary to put forward higher requirements for the power industry to meet the current social and economic development needs. The 10kV distribution network is the key component of the overall power system, which is widely used in the power supply of rural and urban residents. Therefore, ensuring the safe and stable operation of the 10kV distribution network is directly related to people's electricity quality and safety experience. The operation of the 10kV distribution network is affected by a variety of factors, such as natural factors, equipment factors and external forces, leading to a high failure rate, prone to tripping problems, affecting people's normal electricity consumption, and increasing the safety risks.

**关键词:** 10kV 配电网; 跳闸; 治理措施

**Keywords:** 10kV distribution network; tripping; control measures

**DOI:** 10.12346/peti.v4i2.6610

## 1 引言

现代化社会发展背景下,中国电力事业高速发展,在满足人们日益增长的用电需求方面发挥了重要作用。随着科学技术的高速发展,电网建设水平和电力输送能力日渐提升,拓展了电网覆盖范围,可以为更多区域的人提供供电服务。其中 10kV 配电网是整体电网系统的重要组成部分,并且与用户用电设备直接连接,其运行效果直接关系到整体电网以及用户的用电安全与可靠性。因此,需要对 10kV 配电网跳闸问题进行深度研究,尤其要对外力、设备、自然等影响因素展开分析,从而提出针对性的防治措施,最大程度上降低跳闸事故的发生概率,保障供电安全和稳定,推动电力行业

的健康长远发展。

## 2 综合概述

图 1 为 10kV 配电网联络图。结合该图可以了解到,10kV 配电网上级电源一般情况下是 220kV 变电站,也可以是 66kV 变电站。在变压器的作用下,可以把上级电源输送过来电压转化为相应参数。10kV 配电网一端连接上级变电站,在电缆线路的连接作用下,在下端与配电杆塔进行连接,然后经过 10kV 架空线路与供电所、开闭所、电力用户等进行连接<sup>[1]</sup>。当前 10kV 配电网上的接入用户数量比较多,在 10kV 主线上形成不同的支路线,其与主路线的连接方

【作者简介】张雁天(1994-),男,中国陕西榆林人,本科,助理工程师,从事配电网运行及跳闸治理研究。

式主要是通过 T 型接点进行连接, 这样一来就形成完整的 10kV 配电网。该类型的配电网的线路比较多, 整体规则较大, 线路结构复杂, 配网杆塔高度相对较低, 因此在运行过程中容易受到各种因素影响, 加大配网故障率。

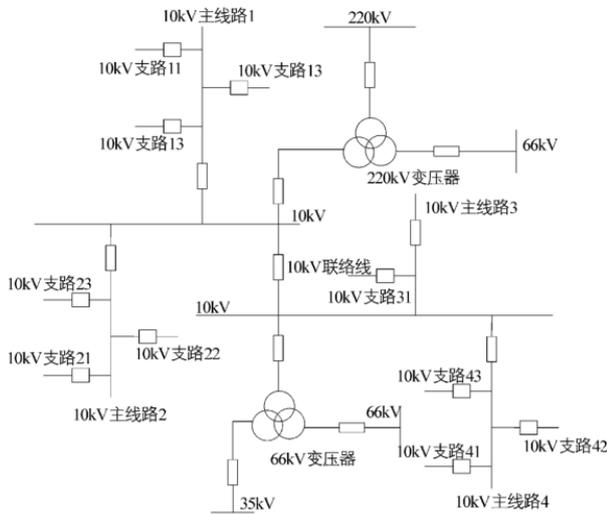


图 1 10kV 配网联络图

### 3 10kV 配电网跳闸原因

#### 3.1 自然因素

造成 10kV 配电网跳闸的自然因素较多, 如强降雨、大风天气等, 容易引起电房漏水、设备被覆盖等现象, 从而降低绝缘性能引起跳闸问题, 同时杆塔在雨水长期浸泡下出现倒杆、断杆现象, 引发短路问题, 导致跳闸现象的出现; 此外, 雷击也是引起跳闸的重要因素之一, 尤其是夏季雷雨多发季节, 配网设备受到过电压、直击雷的影响, 容易出现短路、绝缘破裂、避雷器损坏、导线断线等问题, 再加上部分区域的配电设备没有安装避雷装置, 加大了雷击故障概率<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 设备因素

配电设备产品质量不符合标准要求, 存在极大的安全隐患问题, 在带电运行中容易出现故障跳闸问题; 在一些偏远地区, 配电网设备长期运行, 缺乏必要的设备检测和维修管理, 导致设备老化现象严重, 出现很多缺陷问题, 如线路松动、脱落、绝缘能力降低等, 加大配电网跳闸故障的出现概率; 配电设备长期过载、超载运行, 容易加大故障率, 引起设备跳闸隐患<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 用户设备因素

用户设备设计安装时, 脱离实际情况, 导致设备安装不合理, 留下一定的安全隐患问题; 在设备线路运行过程中, 用户对其缺乏必要的维护, 导致设备老化、损坏现象严重, 导致其使用寿命缩短, 加大故障跳闸概率。尤其是在一些分支线路上, 缺乏有效的隔离开关对故障进行隔离, 对其他用户正常用电造成影响。此外, 一些偏远地区的运行管理人员

业务水平较低、缺乏科学的设备维护管理, 加大了设备故障率<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 外力因素

现代化社会经济发展背景下, 城市化进程加快, 城市基础设施建设力度加大, 建设施工项目越来越多, 如道路修建、排污管安装工程等, 部分区域甚至在架空线路安全距离内违章施工, 导致设备刮碰导线、汽车撞毁杆塔、设备被塑料膜覆盖等; 在开展挖土、钻孔、顶管作业时, 对地理电缆造成破坏, 加大了配网线路的故障率。此外设备被盗问题也较为突出。一些配电线路往往需要穿过树林、果园等, 由于缺乏定期巡视检查, 线路周边树障没有及时清理, 树木倒塌、树枝掉落等容易对配网安全运行造成影响, 引起短路跳闸、线路接地故障等问题<sup>[5]</sup>。

#### 3.5 小动物影响

小动物是引起配网跳闸故障的重要因素, 部分高压接线柱没有社会绝缘防护罩, 一旦小动物攀爬上去, 会引起单相接地、相间短路问题; 小动物进入配电房、电缆线更, 容易加大设备故障跳闸概率。

## 4 10kV 配电网跳闸防治措施

#### 4.1 自然因素的防范措施

与气象部门形成联动机制, 加强沟通交流, 实现气象信息的即时共享, 为采取针对性的预防措施提供参考依据; 结合气象灾害的基本情况, 制定科学合理的灾害预警、应急机制, 针对发生频率较高的自然灾害类型形成可行性的应急预案, 为跳闸防治工作的开展提供指导; 在雷电多发季节做好全面的防范工作, 加大汛期的防风防汛巡视力度, 及时发现设备隐患, 并对其进行有效处理, 从而较小自然因素对设备的危害性。要提高新建线路的设计标准, 确保其能够达到较高的安全等级, 可以对强降雨、雷电等气象天气进行有效抵抗。要对新型防雷技术、设备进行优化利用, 尤其要在雷电活动较多的区域加装避雷器, 提高雷击防护效果。不仅要在杆塔部位安装避雷器, 还要在防雷薄弱区域加装, 如线路分支、接点等, 尤其要对重点配电设备进行有效防护; 要选择合适的避雷器型号, 一般情况下使用耐多重雷击、绝缘击穿率较低、放电效果较好的金属氧化物避雷器进行防范。可以在空旷环境中的线路上加装避雷器, 提高防雷效果; 要强化绝缘子的耐雷性能, 对老化、损坏绝缘子进行及时更换, 选择质量较好的瓷质绝缘子

#### 4.2 强化设备日常运维管理

为了有效减少配网线路跳闸故障概率, 需要加强日常维护管理工作, 结合配网设备运行实际情况, 制定科学合理的巡视与检测方式, 保障日常运维管理工作的针对性和有序开展, 明确巡护管理重点, 尤其要对过载设备进行强化巡视工作, 提高巡视频率, 以便及时发现设备异常情况从而采取有效措施进行处理, 减少设备跳闸故障问题的出现。引进现

代化的检测技术和设备,如利用红外线测温仪对线夹、接头接触效果进行检测,使用接地电阻测试器对接地设施的运行情况进行检测。在温度较高、电力负荷较大的季节,需要加大红外线测温巡视频率,及时发现设备运行问题,高效处理解决,保障整体配网的安全稳定运行。要加强缺陷管理工作力度,对设备缺陷进行闭环管理,实现发现、记录、汇报、消除、检查的有效性衔接,把缺陷危害控制在合理范围内,促进线路的可靠性运行。要结合新时期配网发展需求,提高设备装备水平,对技术较为落后的配网设备进行及时更新和改造,要加大资金投入对老旧设备及时更新,增加技术水平,确保整体电网系统的安全稳定运行。

### 4.3 加大用电督查力度

要加大对业扩报装、验收质量的把控力度,要对多方面进行检测,确保其各方面满足入网要求才能允许接入配网,如设计方案、设备质量、施工质量等。要对用户设备质量进行严格检验,并做好现场勘查工作,结合实际情况,对线路敷设路径进行优化设计,科学布置支路开关,在用户与用户接线点要设置断路器,并整定保护定值,对各级开关保护进行优化配置,通过这种方式可以对线路跳闸故障范围进行有效隔离和防控,减少其危害范围,保障周边区域的正常供电。一旦用户设备出现跳闸故障时,分支线开关会自动跳开,对故障线路进行隔离,避免其对其他线路用户造成影响。营销部门需要发挥自身的职能作用,定期开展用电检查工作,尤其要对重点单位的专线、专变用户的用电安全进行定期检查,一旦发现异常情况需要向相关单位、用户发整改通知书,督促其尽快消除安全隐患,如设备缺陷、陈旧、老化等问题。客服中心需要假的宣传力度,助力人们形成合理的安全用电意识,同时强化服务质量,帮助用户消除设备缺陷,最大程度上减少用户故障引起的跳闸停电事故。要积极开展用电设备诊断服务、安全用电培训服务等,对超容量用电行为进行及时制止。

### 4.4 减少外力破坏

要加大电力设施的保护力度,形成长效维护机制,要对各个线路设备进行定期巡视,一旦发现配电设备、线路周边出现施工作业现象,需要与施工方进行沟通交流,做好安全技术交底工作,对线路沿线的大型机械作业,需要开展跟踪调查掌握,减少设备作业对地理线缆、配电设备的损坏;要在杆塔上张贴警示牌,避免盲目施工;要对配网周边潜在的安全要素,如建筑物、杂物等,展开全面调查,了解基本信息数据,并形成资料档案,动态监视,及时发现《安全隐患整改通知书》;要加大与执法部门的联动合作,对违章建筑进行有效处理。交通密集区域,需要在杆塔、拉线底部设置

混凝土防护盾,涂抹反光漆警示色等,可以减少车辆碰撞概率;针对电力设备、线路偷盗行为,需要加大各个部门的协调合作,形成长效的防范措施,对偷盗行为进行严肃处理。

### 4.5 其他方面

①建立树障档案。相关人员需要对配电设备线路周边的树木、藤类植物进行定期修剪,避免其对线路安全造成影响。要形成10kV配电网线路树障档案,对线路走廊范围内的树木信息进行精准记录,形成完整的档案,包含生长特性、距离等,以便开展针对性的安全巡视,对树障进行及时清理,减少对线路的危害性。②要度小动物危害进行有效防护,在设备上加装绝缘护套,在杆塔引下线、跳线部分使用绝缘导线,避免小动物攀爬放电现象的出现;对开闭所、配电房等进行有效封堵,避免小动物活动引起跳闸。③引进现代化技术设备,提高配网自动化建设水平,实现对配网的在线实时监控,及时发现设备线路异常问题,以便有效执行紧急方案,减少故障问题的出现概率。④提高工作人员的综合素养,加强专业知识技术培训,使其对各类设备线路故障特征进行全面了解,以便尽早发觉电力安全隐患问题,从而紧急处理,保障输电线路的可靠性裕兴。要对工作人员进行优化配置,满足实际工作需求,强化其责任意识,减少工作压力,保障线路日常运维管理工作的高质量开展。

## 5 结语

综上所述,10kV配电网在运行中容易受到自然因素、设备因素、用户设备、外力因素、树障因素、小动物等因素影响,导致配网线路跳闸故障概率较大,对整体电网系统的安全运行造成一定的危害。基于此,需要结合实际情况,提出针对性的应对措施,对配网跳闸故障进行有效性预防和治理,减少其安全隐患,促进整体电网的安全稳定运行,推动电力事业的可持续发展,为人们提供更加优质稳定的供电服务。

### 参考文献

- [1] 路竹青.10kV配电网线路高跳闸的防范[J].农村电工,2020,28(4):41-42.
- [2] 宋思航.10kV配网跳闸原因统计分析与应对措施[J].电工技术,2019(20):53-54+57.
- [3] 曹光富.10kV配电网智能断路器通用保护定值计算[J].农村电工,2019,27(9):38-39.
- [4] 熊小亮,刘发成,孙大军,等.提高10kV配电网断路器分闸状态确认速度[J].石化技术,2019,26(4):275.
- [5] 赵海玲,陈锋,高文杰,等.浅谈如何降低配电网故障跳闸率[J].电气技术与经济,2018(1):52-53+59.