

频繁停电问题治理分析

王 帅

(国网吉林省电力有限公司长春供电公司 吉林 长春 130000)

【摘要】各供电地区频繁停电线路主要集中在县级供电公司管辖范围,主要存在线路绝缘化水平较低、线路网架设计不合理、线路设备老旧、运行环境差、用户对线路上自维设备设施运行维护能力差等关键问题。正是因为这些关键性问题导致县级供电公司管辖范围内线路频繁停电跳闸。供电中心管辖范围中的频繁停电线路,主要受外部施工破坏及设备安装投运施工工艺不精的影响较大,针对以上存在问题将在下述内容中提出解决方案。

【关键词】频繁停电;母线;失压自愈;问题;治理;分析

一、按故障类型分析治理方案

治理方案实施的前提是台账基础数据准确、统一。准确体现在文本资料与现场实际准确无误;统一体现在多系统中基础数据命名统一、设备类型及参数统一。只有做到这两点才能真正做到治理方案分析的准确性及有效性。

(一) 设备本体

1. 设备老化

一是对线路中存在设备老化问题区域采取定点特巡,充分利用红外测温、局部放电等技术手段,缩短巡视周期。

二是将此区域存在的缺陷、隐患及时治理,并将缺陷隐患等级提升一级(一般缺陷提升为严重缺陷、严重缺陷提升为危机缺陷)。针对老化设备绝缘破损位置及时进行绝缘包裹,对存在危机缺陷设备及时更换或退运。

2. 设备安装施工工艺不合格

一是针对新投运设备,应对施工人员进行责任认定(哪个环节是谁进行施工安装),并在送电前进行必要的交接试验,试验合格后方可进行送电。

二是对已投运设备,按流程分析故障设备安装施工工艺(哪个安装流程施工质量存在问题导致设备故障)。针对出现安装施工质量问题责任人进行再培训及考核处罚,并对该责任人其他安装施工设备进行必要的例行试验,寻找家族性缺陷。

以10kVxx线x月x日故障为例,其故障位置为10kV兴开2线7号杆左2号杆真空开关下侧环网柜电缆故障,针对该故障应对两侧电缆故障点进行分析,是否达到电缆常规运行年限,未达到将对电缆本体质量及电缆头制作流程进行责任划分,找出责任单位、责任人,并对其他涉及该责任单位(电缆厂家)、责任人的施工设备进行例行试验,找出家族性缺陷。

3. 开关设备故障拒动

一是针对本体无故障开关设备,应及时调整保护定值,使其在故障时及时隔离故障点。

二是针对本体存在故障开关设备应及时维修更换。

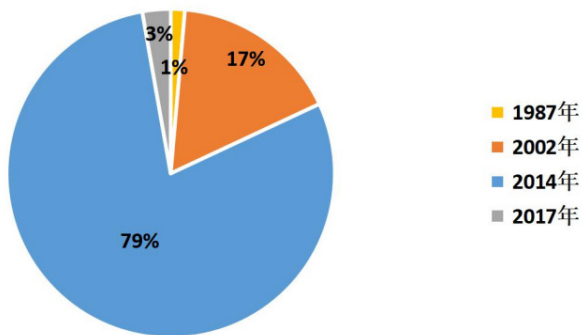
三是针对本体故障由人为造成的开关设备(用户设备产权分界点处跌落式熔断器),应针对开关设备采取保护措施,杜绝人为破坏。

(二) 外力破坏

1. 季节性外力破坏

针对季节性外力破坏,即无人机喷洒农药至架空线路、施工机具刮碰线路、用户伐树树枝刮碰线路等。

分支线投运占比图



针对运行超过15年局属配电变压器,应建立特巡工单、安排巡视计划,及时准确反映当前老化设备实际运行情况,针对运行情况及时消缺或退运。

一是对该故障区域采取全绝缘化线路，从根本上减少季节性外力破坏。

二是在该故障区域安装分段开关，对该区域进行有效隔离，缩小故障范围，保证供电可靠性。

三是对用户季节性劳作进行监管，从管理手段上约束用户行为，达到减少外力破坏的目的。

2. 用户施工外力破坏

一是与政府市政部门实时沟通，准确把握电缆路径处的道路施工，对用户施工现场管理管控。

二是对电缆路径进行外部标志安装，通过标志即可了解该电缆路径全部信息，警告施工部门该处不可施工。

三是针对临时用电施工区域，对其临时用电安装有效隔离装置，必要时采用一二次融合柱上断路器。

3. 搭挂异物外力破坏

搭挂异物外力破坏受人为、天气等多因素影响，其本质解决措施即线路全绝缘化。

(三) 自然因素

1. 雷雨大风天气

一是雷雨大风天气治理的前提是整理统计出易受雷雨大风影响区域，针对该区域设备情况加装避雷器等避雷装置。

二是适当增加导线线间水平间距，防止因大风天气造成相间短路。

三是增加线路绝缘化水平。

2. 冰灾天气

(1) 冰灾主要体现

配电线路覆冰导致配电线路机械性能和电气性能下降，主要体现在以下方面：一是严重覆冰引起过荷载。二是因配电线路相邻各档间距离、高度不同，使导线在覆冰时引起纵向张力不平衡，产生纵向荷载。三是绝缘子串覆冰闪络。四是覆冰引起导线舞动。

(2) 冰灾事故预防措施

一是提高工程设计标准，抓好工程施工质量。

二是搞好线路廊道清理工作。

三是加强维护管理。

四是加强配电线路覆冰观测。

(3) 防冰、除冰方法

一是对联络线路改变潮流分配融冰。配电线路防冰、除冰最方便、最有效使用的除冰方法为增大线路负荷电流。通过调度提前改变电网潮流分配，让其配电线路带重负荷运行，对重要的轻载线路，在末端装设足够容量的电容器或电抗器以增大无功

电流，到达不覆冰的目的。

二是短路融冰，将配电线路一端短接，另一端加低电压大电流的电源加热导线，使导线上的覆冰融化。

三是在配电线路表面涂上防冰涂料。

四是采用一种表面很光滑地防覆冰导线，达到防止覆冰的目的。

五是采用滑轮铲刮法，由地面操作人员拉动一个可在线路上行走的滑轮达到铲除导线覆冰。

六是自然被动除冰法，利用风或其它自然力的作用，再辅以在导线上安装阻雪环、平衡锤等装置，使冰雪不易在导线上聚结而自行脱落，从而起到防、除冰作用。

3. 冰雪融化

针对冰雪融化造成的故障，主要原因为线路设备存在绝缘破损，为避免此类故障，应在冰雪融化前将其从线路设备上清除。

(四) 用户影响

造成用户影响根本原因为供电公司、供电中心对用户设备运行情况监管不够，从中反映出局属配电线路网架结构设计不合理，因此需从以下两个方面进行解决。

1. 用户管理

一是对用户侧开关定值调整，有效将故障点隔离在用户侧。

二是对频繁发生故障用户采取督查问责方式，积极与用户进行沟通，督促用户对自维设备进行日常维护及例行试验。

三是对拒不整改用户采取拒绝送电等方式督促整改。

2. 网架结构

(1) 配电线路网架设计原则

一是要明确负荷的水平，对其进行必要的预测，重视起周围的环境以及实际情况，为今后的估算与测量提供必要的依据，常见的预测方法有外推法、单耗法等。

二是技术措施到位，掌握好相关的技术措施，可以起到事半功倍的作用。在对10kV配电网进行联系的过程中，根据不同地点电网负荷程度的差异可以采取环网方式、电缆双环网方式等加强对10kV配电网的规划与改造。

三是确保10kV配电网在正常强度的电流运行状态下进行活动，在电路维修、检修以及故障排查的过程中，可以将范围缩小到可控的范围内，并且要

将线路段数进行合理化的设置,通常从技术以及经济等多方面的考虑,3或4段是最理想的段数,还能达到均衡的效果。

(2) 配电线路分段原则

10kV 配电线路在规划过程中,较多采用的是环网方式,在这种规划方式下,能够有效减少停电范围,最大限度地缩短用电单位的停电时间,从而达到提高供电网的利用率。但是如果只考虑分段的话,就会出现一个问题,那就是过多的分段数会加大投资,在经济上是不允许的;除此之外,分段数越少,配电网设备发生故障的概率也就越大,伴随而来的维修工作就会越多,因此要经过一定的分析研究才能高效、经济的对配电线路进行分段。

(3) 针对配电线路故障分段原则

在配电线路分段原则基础上充分考虑频繁故障分支线,对该分支线进行有效隔离,准确调整该分支线分段开关保护定值,达到将故障有效隔离的目的。

二、针对频繁停电管理办法

(一) 梳理线路治理储备库,绘制诊断分析图

频繁停电,不仅拉低了供电可靠性指标,也极易引发客户投诉事件。因此最重要的是摸排10V配电网存在的真实问题,由运维检修部组织各运维单位对每条线路进行逐杆、逐台区排查,定位、拍照,同时对公司配电网地理信息系统进行了更新,使每条线路、杆塔、台区的运行状况均清晰明了,梳理出每条线路治理储备库,绘制出每条线路运行状况诊断分析图,数据分析可视化。

(二) 结合工程,更新完善储备库

根据影响10kV配电网运行的轻重缓急,结合全年的10V线路大修、技改和升级改造等工程,对10V线路进行了有计划地改造,并同步对储备库及线路运行状况进行了更新。

(三) 提升配电线路“三率”及精益化管理

通过提高县域10V配电线路绝缘化率,提升配电线路联络率、“N-1”联络率,将负荷较大的同杆双回线路改为双电源供电方式,提高供电可靠性;通过新装10V一二次融合柱上断路器,提高了10V配电线路柱上断路器智能化水平;对具有保护功能的柱上断路器进行逐台梳理,调整定值,缩小故障时停电范围,提升配电线路精益化管理,电网健康水平及运行方式灵活性得到提升。

(四) 提升配电网日常运维水平

一是把清除树障隐患工作作为一项常态机制,

降低接地故障概率。对清除树障难度极大的线路实施绝缘化改造。

二是完成红外测温配电网全覆盖工作,在大负荷期间重点对耐张线夹、变压器接线端子、配电变压器下引线、电缆头等易发热点进行测温工作,对发现的缺陷,利用“零点检修”工程进行处理,既降低了故障率,又确保了居民群众生活用电不受影响,提高了供电可靠性。

三是在线路合适地点(用户侧)加装隔离开关,以缩小故障时停电范围,快速恢复供电,降低了投诉风险。

(五) 加强停电计划管理

每年年末根据各项生产大修、技术改造、农网升级、基建工程及设备运行状况,统筹安排制定下一年的年度停电计划,规范停电计划的时间和顺序,开展年度、季度、月度计划检修。按照同条线路“首次停电报备、二次停电报批、多次停电考核”的要求严格执行,“月度计划即为年度计划的分解,周计划即为月度计划的分解”,确保停电计划刚性执行。安排专人开展线路施工前特巡工作,对巡视出的缺陷结合停电计划一并处理;推广一体化综合检修计划管理,提高计划停电利用效率。

(六) 加强运行设备管理

结合重、过载配电变压器及低电压配电变压器运行状况,建立隐患档案。根据调查结果采取调节变压器分接开关挡位、调整三相不平衡负荷、切改低压线路等措施,避免发生频繁停电问题。

(七) 绘制故障查找示意图

根据线路健康水平、设备状况绘制出了每条线路的故障查找示意图,并将每次故障的故障位置在示意图中用红点标出,将线路上的故障指示器、接地挂环、隔离开关、柱上断路器等4种部件标注在故障查找示意图上,大大缩短了故障查找与处理时间。一张图既体现出了该线路的健康水平,又为缩短故障处理时间提供了保证,也为线路规划提供了参考。

参考文献:

- [1]陈婉莹,常海青.基于多源数据的配网故障全研判研究及应用[J].电力信息与通信技术,2020,18(12):43-50.
- [2]孔祥轩,郑楚韬,仇志成,王伟冠,黄焯麟,何其森,王波.基于广义深度学习的含DG配网故障诊断方法[J].电网与清洁能源,2020,36(11):53-57.