

10kV配电网电压异常问题处理措施

杨平忠

国网宁夏电力有限公司固原供电公司 宁夏 固原 756500

[摘要] 10kV配电网属于中压配电网,也是我国为居民配电使用的主要配电网,10kV配电网在日常运行中因线路接地、断线等问题均会出现电压异常,而只有确定电压异常的原因,才能制定出相应的处理措施。因此本文对10kV配电网常见的电压异常问题进行分析,并提出解决配电网电压异常问题的措施。

[关键词] 10kV配电网;电压异常;问题;处理措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.258

1 10kV配电网电压异常问题分析

1.1 人为操作不当

人为操作不当会引起10kV配电网运行过程中设备动作异常、线路输配电异常等,造成电压升降问题。如电感性负载的拉闸过电压、空载线路的合闸过电压,特别是自动重合闸时都很容易引发10kV配电网电压异常,造成区域线路过电压。以某10kV配电网中三相四柱式避雷器使用情况为例,该避雷器能够通过氧化锌电阻片提升系统的过压保护效果。当系统中出现过电压时电阻片阻抗明显降低,使其相间电压控制在过电压值的50%以内。而系统正常时,电阻片恢复高阻抗,其通过电流值大幅减小,实现“绝缘”保护。这种避雷器很容易出现由人员操作不当引起的性能问题。如在2019年11月份开关合闸过程中就出现接触不良引起的过电压击穿B/C相短路问题,引发弧光三相短路爆炸,造成10kV配电网中线路烧毁,柜体损坏。

1.2 单相接地

线路运行过程中非常容易出现金属接地和非金属接地现象,造成单相电压异常在接地瞬间,10kV配电网单相接地等值电路如图1所示。三相电压中的接地相电压将会骤降,此时其他两相电压将会升高,出现过电压现象,导致线路内电流加大,在很大程度上影响了线路的安全运行和使用寿命。一般单相接地往往表现为线路接地或线路断线,前者会导致一相电压为0,两相电压上升;后者会造成一相电压上升,两相电压下降。可以根据上述接地特征和现场检查情况确认接地相,对10kV配电网单相接地故障进行处理和防控。

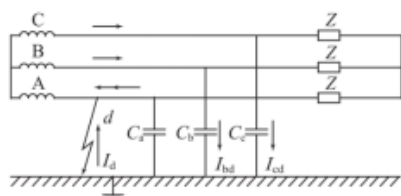


图1 10 kV配电网单相接地等值电路图

1.3 设备故障

10kV配电网中常见的配电设备分为一次设备和二次设备,一次设备包括配发电机、变压器、隔离开关、线路、电缆等,二次设备包括测量配电网中各种参数的电流表、电压表、电能表、功率表等。一次设备中常见的问题有保护装置故障、线路空载、电容负荷过大、线路烧毁等,保护装置故障中包括保护装置绝缘性被击穿,保护装置被损毁失去保护作用。除此之外还有因为空气温湿度过大,造成配电网二次配电设备的参数测量设备短路。配电网一、二次配电设备发生故障导致配电网电压异常,影响配电网的配电效率。

2 10kV配电网电压异常问题处理措施

2.1 设备问题的处理

10kV配电网电压异常可以检查配电网设备的工作状态是否异常,对互感器、变压器、高低压柜等设备先进行排除,查看有无因电压异常损坏的设备。如果发现设备损坏,配电网维修人员应该立即与配电网控制中心进行协调,停止当前故障设

备线路的配电,然后相关维修人员切除该地区损坏的线路或者对该地区损坏的设备进行更换,更换完成后再通知配电网控制中心人员恢复配电。然后对配电网电压异常区域设备中的电流表、电压表、电能表、功率表进行排查,查看各电表工作是否正常,防止因为电表异常发出错误故障警告。排查电表之后对故障电表进行更换,保证电表在配电过程中参数检测的准确性。

2.2 人工操作问题的处理

为了降低人工错误操作配电网的概率,配电网部门应该组织对配电网工作人员的培训,提高工作人员对10kV配电网设备的操作水平,同时对操作规范化并制定操作手册,增加安全操作管理的监督人员,对配电网各操作人员的操作规范进行监督。10kV配电网部门应该对培训完成的工作人员操作水平进行测试,通过测试的工作人员才可能实际操作,而对在实际工作中不规范操作的人员进行再次培训教育,增强其操作规范意识,降低操作风险。同时对维修人员进行培训,维修人员应该加强对10kV配电网中常见的电压异常情况的学习,在实际维修工作中可以根据电压异常的表现确定配电网故障的部位及原因,然后针对性地完成10kV配电网电压异常的维修工作。配电网部门相关人员的培训需要从工作人员和维修人员两方面同时进行,减少工作人员操作引发电压异常的情况,提高维修人员对电力异常故障的维修效率。

2.3 单相接地问题的处理

在对单相接地问题进行处理时,要强调现场检查,依照智能监测平台信息和现场检查方案快速定位接地点,提升故障处理效率。一般现场检查时可以采用拉路法,按照规定的原则循序查找。若全部拉路后仍无法确定接地点,则可以通过断电排除法对异常点进行查找。如某变电站在2019年3月对单相接地点进行查找时,发现逐一拉路后单相接地报警并未消失。为此,故障检测人员对母线中设备逐一切断排查,在断开501刀闸后发现电压恢复正常。拆开刀闸检查后确认,为501开关断路器中B相接地,导致电压异常。随着智能电网的不断完善,在单相接地防控时需利用好智能监测装置,对重点区域的设备、线路进行实时监测,及时采集用电数据、运行状态数据等。与此同时,还需要做好防控方案的设置,结合历史问题、工作经验形成常见的单相接地故障处理方案,为后续工作提供有效支撑。

3 结束语

当10kV配电网系统发生母线电压异常时,相关工作人员应根据电压变化准确判断电压异常产生的原因,并熟练掌握各种故障的处理原则和方法,以便能及时正确地处理故障,保证电网安全稳定运行。

参考文献

- [1] 杜严行. 配电网母线电压异常现象分析及处理方法探讨[J]. 供用电, 2017, 34(1): 42-45.
- [2] 肖浩, 裴玮, 邓卫, 等. 分布式电源对配电网电压的影响分析及其优化控制策略[J]. 电工技术学报, 2016, 31(S1): 203-213.