

# 对 10kV 配电线路防雷措施分析探讨

孙军 苗埔

国网河南淮阳县供电公司

DOI:10.18686/bd.v1i7.566

**[摘要]** 随着我国城市电力系统的不断发展,各种电压级别的配电站数量日益增加,对配电线路的运行安全也提出了新的要求。10kV 配电线路是确保城市工农业及生活用电的重要基础设施,在促进经济发展、改善人们生活方面发挥着至关重要的作用。但由于 10kV 配电线路结构复杂、绝缘水平较低,在雷电活动频繁的地区时常会发生配电线路雷击事故,这不仅影响到配电线路的运行,给工农业的发展带来损失,而且还可能导致配电设备和用户设备的损坏,造成大面积的停电。因此,加强 10kV 配电线路的防雷研究力度就显得十分重要了。

**[关键词]** 10KV;配电线路;防雷措施

## 前言

在对 10kV 配电线路运行过程中的安全隐患进行分析和调查,发现在配电环节,10kV 配电线路受到雷击危害和影响较大。依据调查数据显示,在 10kV 配电线运行时,其跳闸次数的 75%~85%均是受到雷电影响。特别是在一些复杂的地区,土壤中电阻较大,产生雷击发的频率更高。面对这一发展形势,要增加对 10kV 配电线路防雷工作关注度,利用合理化的方法来进行管理和预防,保证 10kV 配电线路安全运行。

## 1 配电线路防雷的重要意义

配电线路的防雷主要表现为三方面的重要意义:(一)雷电对配电线路自身造成的伤害、由于雷电的高温、高穿透性、商辐射压强等特性对配电线路及其配套的设施,如塔台等造成直接的破坏;(二)配电系统的破坏,雷电容易造成配电网的瞬时电压增加,在增加电压的过程中容易造成配电系统的变电设备以及容电设备发生击穿事故,进而影响到整个配电线路的使用。此外,还容易通过瞬间增加的电压造成用电设备的损毁,进而造成经济损失;(三)在施工的过程中由于配电网较高,易导电等特点造成的引雷作用进

而造成施工人员的雷击事件的发生。极大的影响了施工的安全,进而对配电线路的防雷处理对保护生命财产的安全具有重要的意义。

## 2 影响 10KV 配电线路遭遇雷击的主要因素

### 2.1 防雷设备的匮乏

部分电力部门为了节省开支,很多避雷器的使用在设备中实施公用,这样就不能有效的起到防雷的作用,致使雷电防护能力大大降低。也存在很多的电力部门在 10KV 配电新路的高位线路安设的防雷装置数量不够,这样少量的防雷器根本就起不到理想的防护效果。

### 2.2 设计安装不合理

在 10KV 配电线路中雷击事故的频繁发生,有很多一部分原因是在配电线路的设计安装环节上存在不合理性。大多数的配电电路设计中的防雷设计都是遵照最根本的标准来进行的,不结合本地的地质条件与气候因素,对于防护工作的开展有很多是为了应付上级的检查,根本就不考虑是否会起到防雷作用。

### 2.3 配电线路本身存在的不可避免的问题

在对 10KV 配电线路遭遇雷击原因分析中,配电线路

本身也存在一定的问题,而且这些问题是不可以消除的。其主要体现在配电线路有地极接地电阻,线路架空等等。

#### 2.4 对于设备维修工作做得不够

对于10KV配电线路及其防雷装置不是安装之后就万事大吉了,需要工作人员对其按期进行巡回检查,这样可以对出现的问题有效的处理,可有效的避免大的事故发生。目前有很多的企业单纯的考虑省钱,不对防雷系统实施省级,没有制定检修管理系统制度,以至于出现问题的时候没有有效的解决方案。

### 3 10KV 配电线路防雷措施

#### 3.1 降低绝缘子的爆炸和闪络的概率,提高配电线路的绝缘水平。

如果电压的变化幅度过大,将会对配电线路的运行造成不利的影 响。为了提高10千伏配电线路的防雷效果,应该使用U50%的放电电压绝缘子。由于同一根杆子上回路之间的距离很小,一旦 被雷过电压击穿,就容易出现回路接地的现象,大大影响了10千伏配电线路的供电可靠性。因此,所有的导线必须加上绝缘层,绝缘子与导线之间必须设置绝缘皮,提高配电线路的可靠性。

#### 3.2 有选择性地投运自动重合闸

10千伏配电线路只要发生了雷击故障,就很难对其进行完全的修复。为了避免雷击故障进一步扩大,应在在线路中的某些位置安装自动重合闸。如果配电线路采用的全都是电缆,这种情况可以不安装自动重合闸。如果配电线路都是架空的,这种情况建议使用自动重合闸来提高线路的安全性能。如果是电缆和架空绝缘导线的混合线路,而且电缆占整个线路百分之四十以上时,这时候可以不考虑安装自动重合闸。如果是电缆和架空的裸线混合线路,且电缆的长度达到整个线路的百分之五十以上,也可以不考虑采用自动重合闸。

#### 3.3 安装专门的避雷器

避雷器是10千伏配电线路当中重要的防雷装置,能够对整个线路起到良好的保护作用。避雷器有很多种,常见的有无间隙避雷器和氧化锌避雷器。无间隙避雷器在工频电压、续流以及雷过电压的共同作用下,很容易发生老化的现象,从而使防雷作用失效,大大影响了配电线路的供电可靠性。氧化锌避雷器是不用进行维修的,能够对配电线路中的薄弱环节进行专门的保护安装,如果在柱上开关和刀闸出也进行避雷器安装,就可以对配电线路进行全面的保护。因此,在10千伏的配电线路当中最好安装氧化锌避雷器。

#### 3.4 安装并联间隙绝缘子

当绝缘子发生闪络的情况时,不要让电弧与绝缘子的表面接触。如果间隙不能承受操作过电压,就会将配电线路故障扩大。如果在线路中安装并联间隙,并联间隙就可以对

绝缘子串起到保护作用。除此之外,并联间隙的运行维修都极为方便,可以用肉眼直接观察。

#### 3.5 降低10千伏配电线路中的设备接地电阻

相关的文件对于配电设备的接地电阻做出了如下规定,如果配电电压器的容量不大于100kVA,设备的接地电阻就应该不大于10欧姆;如果配电电压器的容量超过100kVA,设备的接地电阻就应该不大于4欧姆。当在配电线路的薄弱环节或者柱上开关和刀闸的地方进行避雷器的安装时,应该将接地电阻控制在4欧姆以下。对配电设备进行降阻的措施一般有以下两种:一是采用水平接地体。这种方法的缺点在于容易被腐蚀,使用寿命不长。二是添加降阻剂。在水平接地体的旁边添加既能降阻又能防腐的高效膨润土,这种方法的效果十分明显,可以大大降低杆子的电阻。采用何种方法进行降阻要根据实际情况进行选择。

#### 3.6 过电压保护

当前我国有着很多种防雷保护的技术,虽然很多技术本身的优势很明显,但是缺点也显而易见。过电压保护作为架空配电线路的一种保护技术,能够满足我国电网发展的需要。配电线路过电压保护能够使配电线路免受雷电过电压、闪过电压以及工频升高等因素的影响,从而大大提高了线路的运行安全性。

#### 3.7 空绝缘导线雷击断线的防护措施

采用架空绝缘的方式来阻断雷击是一个很好且有效的方法,而采用架空的方式来进行绝缘的有线路的架空或避雷器的安装。为了加强配电线路的绝缘水平,并减少资金的投入,可以选择架空绝缘导线的方法来防护雷击断线。加强绝缘水平需要在绝缘导线上增加绝缘体,使其变厚,从而增强冲击电压,若雷电袭击时它会从绝缘边缘穿过或需要击穿厚厚的绝缘体才能导致线路遭受雷击。而对于避雷器的安装,它可以有效防雷,保护被架空的绝缘线路,并保护其周围安装的开关、刀闸或变压器等。但避雷器也有老化的时候,所以对其选择时可选取氧化锌避雷器,不仅增长了其自身的寿命,也延长了对配电设备的防雷保护。即使这样也需要定期对避雷器及架空的绝缘线路进行检查,提高其防雷的作用。

### 4 结论

10kv配电线路对维持人们生产生活的正常运行具有重要意义,因此,提高10kv配电线路的防雷水平,减少雷击事故的发生在世界范围内引起了持续关注,目前比较可行且有效的办法是提高配电线路的绝缘水平、安装避雷器并对防雷设备进行定期的维护检查。对于防雷设施的管理坚决不松懈,工作人员应定期检查管理区内的10kv配电线路的防雷设施,检测运行状态,及时了解各个防雷设施的状况,对于不合格的设备要及时处理,杜绝隐患的发生。