

# 提高山区 10kV 线路防雷保护措施的思考

## Thoughts on Improving Lightning Protection Measures for 10kV Lines in Mountainous Areas

阮锡江

Xijiang Ruan

国网福建尤溪县供电有限公司, 中国·福建 三明 365100

State Grid Fujian Youxi County Power Supply Co., Ltd., Sanming, Fujian, 365100, China

**【摘要】**山区雷电现象时有发生,配电线路遭受到累计后会起线路跳闸、损害电气设备、中断供电等不良情况发生。本文以山区 10kV 线路入手,通过分析雷电对电力设备造成的危害,提出 10kV 线路的防雷保护措施,以期为中国山区 10kV 线路的防雷保护提供参考性建议。

**【Abstract】**The phenomenon of lightning in mountainous areas occurs from time to time. When the distribution line is accumulated, it will cause the line to trip, damage the electrical equipment, and interrupt the power supply. This paper starts with the 10kV line in mountainous area. By analyzing the damage caused by lightning to power equipment, the lightning protection measures for 10kV lines are proposed to provide reference suggestions for lightning protection of 10kV lines in mountainous areas of China.

**【关键词】**山区; 10kV 线路; 防雷保护

**【Keywords】**mountainous areas; 10kV line; lightning protection

**【DOI】**<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v3i1.1392>

## 1 引言

中国山区面积广大,山区配电线路分布较广,里程较长,相较于平原地区的高压、超高压线路,山区中主要以 10kV 低压线路为主。山区中雷电现象时有发生,常常会对 10kV 线路造成破坏,导致线路跳闸、电气设备受损、供电中断等不良情况,从而极大地影响到山区的生产、生活,甚至会引发火灾,造成难以挽回的后果。随着社会的不断发展,山区对电力的需求也不断增长,与此同时山区的电力线路安全问题也越来越突出,其中最为主要的问题是雷电隐患。因此,需要提高山区 10kV 线路的防雷保护。

## 2 山区 10kV 线路受到雷击的原因分析

山区 10kV 线路的主要安全问题是雷击,通过对部分山区 10kV 线路雷击事故的分析,可以发现,山区 10kV 线路受到雷击主要有以下几个方面:

### 2.1 配电线路分布广、里程长,易受雷击

由于山区地形复杂,10kV 线路饶平率约为平坦地形下的 3 倍,里程较长;加之山区地势崎岖不平,配电网落差较大,为避开较为复杂的环境,需要进行合理的线路设计,配电线路分布较广。由于分布广、里程长,加上山区环境复杂,10kV 线路存在着许多薄弱环节,容易受到雷击。

### 2.2 绝缘水平不强

通过对山区 10kV 线路事故的分析,10kV 架空线路针式瓷瓶击穿是造成雷击事故的常见形式之一。由于许多针式瓷瓶的质量不达标,绝缘水平不强,耐雷能力差,在长期运行中过于老旧,受到雷击时容易被击穿。

### 2.3 管理工作不到位

山区 10kV 线路受到雷击的原因还有管理工作不到位。由于山区环境复杂、配电线路分布广、里程长,加上山区配电线路管理人员有限,在进行线路巡视、检修等工作时容易造成

疏忽,对薄弱环节的管理工作不到位,容易遭受雷击。

## 2.4 配电线路的反击闪络

反击闪络是指在雷雨天气,当避雷针或避雷线受到雷击后,如果接地装置的电阻过高,雷电在引入地下时会出现较高电位,高电位作用在与接地装置相连的杆塔、电气设备,使绝缘发生击穿。由于山区地形复杂,反击闪络现象时有发生,引起雷击。

## 3 山区 10kV 线路防雷保护措施

### 3.1 合理规划配电线路,避开地形复杂地区

在进行山区 10kV 线路铺设工作时,应当对山区环境进行详细考察,规划合理路线,尽量避免复杂路段,有效减小里程。同时,针对雷雨频发地区,进行重点考察和严格规划,保障 10kV 线路在架设、运行过程中能有效、安全,为 10kV 线路防雷工作做好第一道防线<sup>[1]</sup>。

### 3.2 安装避雷装置

在山区中,给 10kV 线路安装避雷装置是防雷的保障。在 10kV 架空线路安装避雷器,在杆塔、电气设备上安装避雷针,能有效提高 10kV 线路防雷水平。在对 10kV 线路安装必要的避雷装置后,当配电线路受到雷击时,避雷器将对雷电进行分流,通过导线,将雷电导入附近杆塔,从而有效保护配电线路受到雷击破坏。

### 3.3 架设避雷线

由于山区环境复杂,10kV 线路分布广、里程长,全部架设避雷线是不理想的。因此,在合理规划、有效考察的基础上,针对雷电频发地区和线路防雷较为薄弱区域架设避雷线,能有效保护 10kV 线路。同时,由于变电所电压较高,在变电所附近的出现位置架设避雷线,在雷电击中变电所附近线路时,能有效将雷电流分流,从而有效防止雷电击中变电所附近线路时,电流导入变电所,对配电设备造成影响。通过在部分区域架设避雷线,能有针对性地保护 10kV 线路。

### 3.4 排查整改接地装置

由于山区环境复杂,输电线路在长期运行过程中,容易受到许多外力破坏,如酸性、碱性土壤、分化、山崩、滑坡等。针对存在的问题,需要定期对 10kV 线路的接地装置进行排查整改工作,及时发现接地装置被破坏、电阻过高、焊接断裂等现

象,对不合格的接地装置进行及时整改,保证接地装置的电阻不能过高。通过排查整改接地装置,能有效减少 10kV 线路受到雷击时产生反击闪络的情况,提高线路的耐累能力,从而为山区 10kV 线路的防雷保护提供支持。

### 3.5 选择耐雷能力强的防雷支柱绝缘子

经过对雷电事故的分析,可以得知,山区 10kV 架空线路针式瓷瓶被雷电击穿是常见的雷电事故。因此,针对这一问题,需要选择耐雷性能强的防雷支柱绝缘子,并定期对防雷知足绝缘子进行安全检查,对老旧、不合格的防雷支柱绝缘子进行排查。更换工作,提高山区 10kV 架空线路的防雷水平<sup>[2]</sup>。

### 3.6 加强山区 10kV 线路巡视管理工作

针对山区 10kV 线路管理工作不到位的问题,应当加强山区 10kV 线路巡视管理工作。具体分为两个部分:一是山区地形复杂,配电线路分布广、里程长,需要增加巡视人员,保障巡视管理工作能正常、有序开展;二是加强对巡视管理人员的素质提升工作,提升巡视人员的责任意识,进行有计划地巡视工作,如定期清理线路旁的障碍物,检查线路的安全问题,检查接地设备和防雷支柱绝缘子是否合格。通过加强山区 10kV 线路巡视管理工作,是保障提高山区 10kV 线路的防雷保护措施的最后一道防线。

## 4 结语

由于山区环境的特殊性,在对山区 10kV 线路进行防雷保护工作时要结合具体情况进行具体分析,考虑到多个制约因素,针对存在的问题进行系统分析,从而合理采取措施对山区 10kV 线路进行防雷保护工作。提高山区 10kV 线路的防雷水平,保障 10kV 线路正常运行,既关系到电力企业的经济效益,又影响山区人民的生产生活。随着科技水平的不断发展,应当有效利用科技,加强山区 10kV 线路的防雷保护,不断提高山区 10kV 线路供电的稳定性和持续性,达到经济效益与社会效益的和谐统一。

### 参考文献

[1]胡跃云.研究 10kV 配电线路山区防雷管理[J].大科技,2017,(23):124-125.

[2]钟浩文.浅谈过电压保护器对减少 10kV 线路跳闸的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2016,(10):2713-2713.