

# 高压输电线路避雷器安装与更换带电作业自动化技术研究

白东红

陕西省地方电力集团有限公司榆林电力分公司送电处, 陕西 榆林 719000

**[摘要]**对于整个电力体系来说, 高压输电线路是非常重要的组成部分, 为了避免在户外产生雷击的问题, 就要进行有效改善措施的落实。绝缘子是整个高压输电线路的主要组成因素, 因此避雷器的安装是非常重要的。要想对避雷器的安装过程进行把控, 促使其在带电过程中以及更换过程中的品质保证, 就要保证其自动化水平的提升。因此, 本篇文章主要分析和研究了避雷器的安装以及更换带电工作自动化的分析。

**[关键词]**高压; 输电线路; 避雷器; 带电作业; 自动化

DOI: 10.33142/hst.v4i3.4095

中图分类号: TM8:TM7

文献标识码: A

## Research on Live Working Automation Technology for Installation and Replacement of Arrester in High Voltage Transmission Line

BAI Donghong

Power Transmission Department of Yulin Electric Power Branch of Shaanxi Local Electric Power Group Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

**Abstract:** For the whole power system, high voltage transmission line is a very important part, in order to avoid the problem of lightning in the outdoor, it is necessary to implement effective improvement measures. Insulator is the main component of the whole high voltage transmission line, so the installation of lightning protection equipment is very important. In order to control the installation process of arrester and ensure its quality in the process of electrification and replacement, it is necessary to ensure the improvement of its automation level. Therefore, this paper mainly analyzes and studies the installation of lightning arrester and the analysis of live working automation.

**Keywords:** high pressure; transmission line; lightning arrester; live working; automation

### 1 自动化技术安装主要工序

对于避雷器来说, 其自身的外部形状和尺寸都是有一定差别的, 对于外表来说的材质, 也是多元化的, 不只是有相对坚固的保护装置, 还会有可以变形的硅胶保护层面, 所以要对不同避雷器自身的特性进行自动化技术的有效应用。对于环形的电极外串联间隙的避雷针进行有效的分析, 避雷器和绝缘子可以利用金属支架来进行有效的衔接, 保证其在杆塔中进行有效的安装, 并且保证其同轴心的保持。在对前期防护不主要进行考虑的过程中, 大部分的人为操控安装步骤分为以下几点: 对绝缘子和横担连接处的螺母进行分开; 对绝缘子进行上升趋势的安装, 保证其与横担之间产生间隙; 在环形的电极开口部分进行绝缘子的安装, 保证避雷器可以在其中进行性能的保持; 把避雷器和绝缘子之间的间隙进行有效的保持; 金属支架要保证稳固, 随后对固定螺母进行有效的安装, 随后完成整体安装的工作。通过上述安装步骤可以分析得出, 对于人工方面的安装来说, 其施工的步骤相对比较复杂, 而且精准的要求相对较高, 工作者要时刻集中精神, 不可进行间歇性的休息, 而且专业性要求相对较高。因此为了改善此种问题, 就要和机械设备的相关体系进行有效的协调, 保证其自动化技术的有效应用。

### 2 特高压线路避免雷击保护措施

对于普通化的架空线路来说, 预防雷击的主要措施可以包括减小保护角以及对杆塔的侧针进行安装等等, 但是这些都无法与特高压的线路进行有效的使用。对于特高压线路来说其自身的输送功率是相对较大的, 假如产生挑战的问题, 那么电网就要在相对比较短的时间内进行设备的有效改善, 而且还要对其线路进行绕击的防护, 特高压线路自身所处的环境时相对比较复杂的, 因此要对保护角度进行有效的减少, 大部分的保护措施就是对避雷器进行安装, 并且进行杆塔侧针的有效安装。

#### 2.1 线路架设的有效勘察

对于实际的安装工作来说, 各个地形以及地质条件都是对输电线路产生影响的因素。所以, 要通过不同的地形特

点进行杆塔高度以及接地电阻的设置，保证系统屏蔽作用的有效突出，保证其防护性能的充分体现。如下图所示：



图1 线路架设

## 2.2 对计算的精准程度进行确定

接地电阻所需要承受的雷电流幅度要保证其可以和相关标准相符，假如产生了超出标准的问题，那么线路的安全隐患就会产生问题。因此，要对模型自身的数据进行有效的计算，对各个细节进行有效的规划，保证其综合性能，进而保证输电线路雷电的防护效果落实。

## 2.3 强化超特高压输电线路雷电绕击防护性能的参数

精准完善各项参数精准对雷电绕击防护性能影响显著。要合理计算各项参数，保证参数完善、规范、合理，达到强化线路雷电绕击防护性能的目的。

## 2.4 合理安装线路避雷器

避雷器是防止绝缘子闪络的专用设施，目的是提升线路的雷电抵抗性能。特高压输电线路雷电绕击防护要选择耐雷水平 120kA 以上设备，利用较大的绕击电流实现线路防雷击保障。在构建接地电阻时，要做好电压钳制作管理。依据接地电阻的计算，当线路耐雷水平达到 100kA 时，出现最大坡度下特高压输电线路雷电绕击的概率很低，选择此数值可有效应对大多数情形。

## 2.5 对杆塔侧针进行有效的安装和把控

对特高压的输电线路中的雷电绕击问题，可以通过对针电极尖端的先导性质对其进行有效的避雷防护。在容易产生雷击问题的区域进行侧针的有效安装，避免设备所带来的负面影响。在主要安装的过程中，可以按照不同的高压现状进行侧针的有效安装，由于其输电线路的繁琐性，现在很多地区都需要跨越山谷进行避雷侧针的安装。

# 3 主要改善措施

## 3.1 绝缘子的定期检查

高压输电线路在运行的过程中，大部分安装都是架设在外部环境中，导致其受到的影响因素相对较多，这时在运行的时候要保证线路自身的绝缘程度的提升，不仅可以避免雷击的问题，还可以防止跳闸问题的产生。首先，假如高压输电线路安装在海拔比较高的地方，那么就会导致雷击问题的频繁出现，如果要对线路进行有效的保护就要对其绝缘子的状态进行有效的勘察，假如其自身的值相对较低，那么有关工作者就要进行科学的更换。其次，在雷击问题频繁发生的地方要对土壤的情况进行有效的掌控，还要进行定期的测量工作。最后，在对绝缘子进行检查的过程汇总，要保证防污工作的落实以及检修工作的有效融合；假如在某些区域中防雷保护措施无法达到相应的成效，就可以利用不平衡的绝缘措施对雷击问题进行有效的改善。

## 3.2 避雷线的有效设置，缩小保护角

避雷线的安装是目前高压输电线路中应用非常广泛的防雷措施，而且电压比较高的时候，线路防雷想是相对比较好的，成本也可以进行有效的节约。对于此方面的改善措施主要是在高压输电线路设置的过程中，对避雷线进行有效的把控，对其施工的方式以及施工的措施进行科学有效的选择。除此之外，经过输电线路雷击的各种数据表明，在雷击问题发生的过程中，雷电通过避雷线对导线产生一定的冲击，并且对其所在环境中的各个因素有着直接的关系。

所以,对于现实环境来说是没办法进行改善的,不过在高压输电线路的杆塔施工完成以后,高度都是需要进行保持的,这时候产生的防雷措施就是缩小保护角。

### 3.3 减少杆塔接地电阻的值

在对输电线路的防雷保护措施落实的过程中,杆塔的接地电阻也是非常重要的一项因素,对防雷措施的保护落实也是有着重要的影响的,因此,主要的改善措施分为以下机电:首先,在对杆塔接地电阻进行减少和降低的过程中,要对其所在的环境以及地质条件等等都要全面的勘察和研究,这样才可以对下一步的工作进行有效的展开;其次,在对架空地线和接地引下线的工作过程中,要对其解除的过程中产生的成效进行有效的把控。再次,在对接地装置进行建设施工的过程中要保证其自身管控工作的严格落实,保证接地电阻的工作可以与规划设计方案的标准体系相符;最后,在这方面工作进行落实到额过程中还要和其周边的土壤环境进行有效的勘察和分析,对于电阻的影响是至关重要,假如土壤自身的电阻程度相对较高,就要利用相应的降阻剂来进行降阻,对接地电阻工作进行有效的保证,对土壤和金属之间的融合进行有效的改善,保证雷电的电流可以迅速的向土壤中输入。

### 3.4 线路避雷器的有效安装

在高压输电线路建设施工的时候,对避雷线的有效安装可以保证避雷成效的有效体现,不过对于整体的避雷器安装,要在电压感应和雷电消除的过程中进行施工,在避雷器进行应用的过程中,可以在整个雷电电流相对较强的过程中对其产生一定的自动化的反映,进一步对电线进行有效的导入,在杆塔中进行有效的传入,不只是对绝缘子产生的伤害进行有效的降低,还可以避免线路中产生跳闸的问题,提升电线点位的品质。在对高压线路进行避雷器选择的过程中,要对下面几点进行尤其的注意:首先,要对避雷器需要安装地方的杆塔雷击状况进行有效的分析,比如在某个杆塔进行雷电反击的过程中相对比较频繁,那么就要在这些杆塔中都进行避雷器的安装,而且相互邻近的杆塔也要进行安装。假如在对雷电绕机频发的过程中,杆塔也要进行相应的避雷器安装,就不需要按照上述措施来进行逐个的安装,可以在某个侧面进行避雷器的安装,保证避雷成效的落实;其次,在对避雷器选择的过程中,要保证其产生间隙,提升其自身的运行周期,而且还要对其自身的防水性进行有效的监督和检查;最后,在对避雷器安装的过程中,要对各个避雷器相互连接的地方进行监督和检查,保证其可以和试验中的验证条件相符,进而保证其有效的运行。

### 3.5 线路走向的保证

对于高压输电线路来说,防雷的工作是非常重要的,为了保证防雷工作的有效落实,就要在高压输电线路进行施工的过程中,按照其主要的施工状况,进行走线的良好方向的选择。对于我国的地质条件以及地形条件来说,都是相对比较复杂的,而且环境也是多种多样的,经常会产生雷电电击的问题产生,对于经常会产生雷击的问题地区进行有效的分析和研究,在对其进行规划涉及的过程中,要有效的避开,假如无法对其进行避开,就要对其进行避雷设备的有效安装和设置,保证规划设计过程中功能做的科学性和有效性。除此之外,对惊颤工会产生雷电击害的部分地区,要进行耦合地线的安装和设置,不止可以保证输电线路自身品质的提升,还能够有效预防雷击的问题,保证跳闸问题的有效缓和。在对耦合地线设置的过程中,要按照架线的不同位置进行工艺的有效选择,分为直挂式以及侧挂式两种,还要对其进行有效的分类和选择,保证其可以充分发挥自身的特性,对整个高压输电线路的防雷成效进行落实。

## 4 结语

综上所述,对于特高压输电线路来说,雷电绕击的问题能够防止雷击对其产生的负面影响。对于此项雷击防护措施来说,主要的影响因素分为保护角以及输送电压还有地形地貌的特点等等,要想改善特高压输电线路的雷击问题,不止是要进行预防措施的有效落实,还要加强避雷针的预防水准,保证电网的有效运行。

### [参考文献]

- [1]荣晨.高压输电线路综合防雷措施的分析与探讨[J].科学技术创新,2018(12):46-47.
- [2]段春雨.论高压输电线路防雷措施的改进[J].信息通信,2014(9):270.
- [3]季宁,雒文博.高压输电线路防雷措施分析及改进方法[J].电气技术,2013(6):114-115.
- [4]杨柳青.高压输电线路防雷措施改进研究[J].广东科技,2012,21(19):56-57.

作者简介:白东红(1983.8-)男,汉族,陕西榆林,送电线路工二级职称,主要从事高压线路维护、登高作业工作。