

# Risk and Solution Measures for Transmission Line Operation and Maintenance

Jun Li Youze Yu

State Grid Longnan Power Supply Company, Longnan, Gansu, 742500, China

## Abstract

In the power system, transmission lines play a vital role, they are the main way of power transmission. However, these transmission facilities are usually exposed to the natural environment, and may be subject to various external disturbances, which may seriously affect their normal operation. In order to solve these problems, we must deeply study and solve the various factors that may threaten the security of transmission lines, and take effective preventive measures to ensure their normal operation, so as to ensure the safe, stable and reliable power supply of the power system. This paper first briefly introduces the danger of transmission line operation and maintenance, then deeply analyzes the various factors that may affect its safety, and finally explains how to ensure the safe operation of transmission line.

## Keywords

transmission line; operation and maintenance; transmission operation

## 输电线路运维风险及其解决措施

李军 于佑泽

国网陇南供电公司, 中国·甘肃 陇南 742500

## 摘要

在电力系统中, 输电线路起着至关重要的作用, 它们是电力传输的主要途径。然而, 这些输电设施通常暴露在自然环境中, 可能会受到各种外界干扰, 这些干扰可能会严重影响其正常运行。为了解决这些问题, 我们必须深入研究并解决可能威胁输电线路安全性的各种因素, 并主动采取有效的预防措施来确保其正常运行, 从而确保电力系统的安全、稳定和可靠的电力供应。论文首先简要介绍了输电线路操作和维护的危险性, 然后深入剖析了可能影响其安全性的各种因素, 最后详细解释了如何保障输电线路的安全运行。

## 关键词

输电线路; 运维; 输电作业

## 1 引言

由于输电设施长时间暴露在自然环境中, 会受到多种因素的干扰, 如天气、人类活动等, 这对输电设施的稳定性和安全性构成了重大挑战。电力传输网络的稳定性和安全性对于发电公司的发电质量和稳定性至关重要, 同时也可能对我们的日常生活和工作产生重要影响。因此, 发电公司必须确保在电力系统的运行期间, 输电线路得到妥善的管理和维护, 以确保其安全性, 并为客户提供优质、稳定的电力服务。

## 2 输电线路运维工作分析

显然, 全球经济的发展趋势已经发生了巨大的变化, 经济的快速增长推动了电力行业的发展。然而, 在电力系统

的运行过程中, 由于各种因素的影响, 故障频繁出现, 对电力线路的整体进步产生了影响。因此, 进行输电线路的运维和维护保养是减少电力问题的有效途径。鉴于电力系统的独特之处, 我们必须在日常运维管理过程中, 关注并预防可能出现的运维风险, 加强对关键设施和环境的检查, 以降低电力公司的运维风险, 推动电力行业的经济增长。输电线路运维工作的主要职责包括: ①对输电线路和设备进行维护和修理; ②对输电线路进行检查并整顿通道; ③建设农田网络和基础设施; ④在“迎峰度夏”和“迎峰度冬”期间过后, 进行设备缺陷检查和处理; ⑤输电线路的建设和保养, 是输电设施保养任务的重要部分。这项任务相当复杂, 充满挑战, 对运维维护者来说, 需要具备更强的专业知识和技能。

## 3 输电线路运维风险探讨

在深入分析输电线路的运维管理时, 我们需要深入研究其管理风险, 并推动更加科学和有效的处理方案。运维风

【作者简介】李军(1978-), 男, 中国甘肃华亭人, 本科, 工程师(高级技师), 从事输电线路运维研究。

险主要包括以下几个方面。

### 3.1 人为及自然因素的破坏影响

在电力输送线路的运维过程中，人为破坏和自然环境干扰都会对其安全性能构成潜在风险，进而增加了电力输送线路运维和维护的危险性，对提高其安全运维水平构成限制。特别是那些输电设施位置处于自然环境复杂的地方，可能会受到大风、暴雪、大暴雨等天气状况的影响，对其操作和功能造成各种程度的影响，进而导致设施的运维质量下降，给电力公司带来经济损失。此外，一些经济落后的地区，公众的集体观念相对较差，对电力设备日常操作和保养的重要性理解不够，他们可能会利用电线和电缆断开的机会进行盗取电力资源的行为。这种行为不仅会降低输电设备的工作效能，还可能导致公众日常用电需求得不到满足，从而增加了输电设备的运维和管理风险<sup>[1]</sup>。

### 3.2 施工方面存在质量缺陷

在进行电网升级或新的输电设备建设过程中，由于品质不稳定，导致了一些问题，增加了输电设备操作的危险性，进而影响了电力系统的供应品质。一方面，跳线线夹固定不足导致线路弧度过低，使得导线与地面的距离不够，对输电线路的运行安全构成威胁，也对其建设质量构成隐患。另一方面，一些建设单位和员工在执行输电线路的建设任务时，责任感有待提升，他们的建设活动未达到标准，再加上建设过程中缺乏严格监督，这些都导致了输电线路的建设品质下滑，并在电力生产活动进行时带来了安全风险。

### 3.3 线路自身因素

两个主要的运维风险源于输电线路本身的因素。首条输电线路存在问题，而第二条线路的运维压力相对较高。如果建筑队伍在进行输电设备的建造时，未按照工程标准和规定进行操作，就可能导致跳线线夹松动、线路下降角度过大、与树木接触距离过远等潜在的危险。通常，这些潜在风险会在输电设施的操作中慢慢显现，从而引起故障。最近几年，随着中国现代化的进步，人们对电力的需求也在逐渐上升。每一年，输电线路的工作负荷都在不断上升。持续的高负荷操作可能会使得相关设备和电路的阻力提升，从而在运行过程中释放出大量的热能，这对于电力输送管道的操作带来了风险。

### 3.4 输电作业因素

现场环境恶劣：现场环境恶劣也是输电线路运维风险的一个重要因素。恶劣的天气条件、地形地貌等自然环境可能给输电线路的运维带来困难和安全隐患。例如，大风、暴雨、雷电等恶劣天气可能引发线路故障，导致停电等不良影响。同时，复杂的地形地貌可能给施工和维修带来困难，也可能导致事故的发生。

设备老化和故障：设备老化和故障是输电线路运维风险的另一个重要因素。设备故障可能导致线路停电、损坏设备等事故。设备老化主要是由于设备长期运行、维护不足等

原因导致的，老化的设备可能引发多种问题，如部件损坏、性能下降等，严重时甚至可能引发事故。因此，加强设备的维护和更新，及时更换老化和故障设备，是降低输电线路运维风险的重要措施<sup>[2]</sup>。

### 3.5 其他方面的运维风险

对于输电线路的运维和维护风险的研究，我们也应该重视其在运维和维护过程中可能出现的各种风险。首先，由于经济效益的推动，再加上员工对电力设备保养的认知不足，一般会选择在线路保护区域内种植树木。由于树枝的交叉缠绕，导致输电线路出现混乱，这对其运作的稳定和安全产生了负面影响，从而增加了它的运维和管理的危险。其次，一些输电设施在长期使用过程中，因为所承载的负载不断增加，导致设备开始衰退，从而影响到它们的运维和管理，造成相关的安全隐患。因此，我们必须找到一种真正有效的应急措施来立即解决。

## 4 基于输电线路运维风险的解决方法研究

在了解输电线路的运维风险后，为了确保能够出色地处理这些问题，并提升相关技术水平，我们必须全面思考并科学地应用相应的解决方案。

### 4.1 注重输电线路自身抵抗性的提高

为了确保输电线路的运维维护风险得到有效处理，降低自然灾害对其安全性能的威胁，我们需要增强线路的抗压能力。在这个阶段，我们需要做到以下几点：首先，在处理雷电影响的过程中，我们应该重视防雷设备的合理配置，并考虑防雷技术的实用性，加强对此方面的更新意识，以确保输电线路在运行过程中具有优秀的防雷性能，为其高效运行提供技术支持。针对电力输送线路中的冰冻问题，我们可以通过导线传输电流融化、短流线路融化等方式进行应对，逐步增强电力输送线路在抵御自然灾害时的防护能力，提升其运行安全性，尽可能减少线路运维维护风险的出现。

### 4.2 增强输电线路施工质量可靠性

#### 4.2.1 合理规划布局做好设备选型与维护

在施工前期，应根据电力需求和地理环境，对输电线路进行合理规划布局。充分考虑当地的气候、地形，以及可能的自然灾害等因素，避免施工线路经过不良地质区域，以确保输电线路的安全稳定运行。设备选型：选择高质量的电气设备，如变压器、导线、绝缘子等，确保其性能参数满足设计要求。设备维护：定期对电气设备进行检查、试验和维修，确保其正常运行，防止因设备故障引发的线路故障。

#### 4.2.2 优化施工工艺同时进行对专业人员进行培训

采用先进的施工技术和设备，提高施工效率和质量。对施工人员进行专业技能培训，提升施工质量。严格把控材料质量，确保进场材料满足规范要求。对施工人员和管理人员进行输电线路施工相关知识的培训，提高其专业素养。加

强安全教育,增强施工人员的安全意识,防止安全事故的发生。安全监控与预警:在施工现场设置安全监控设备,实时监控施工现场的安全状况。建立预警系统,对可能出现的危险情况进行预警,及时采取措施进行防范。

#### 4.3 加强交叉跨越线路隐患治理

对于交叉跨越线路的隐患处理,我们应该从输电线路周围的地质环境出发,进行深度分析,以找出周边生态环境对输电线路的安全风险,并避免鸟类迁移的栖息地。针对大跨度区域的特性,我们建立了专业的保养和潜在问题处理团队,主要关注洪水、狂风、冰冻、雷电活动频繁的季节,并指派专业人员进行监控和记录,同时配备了自动化检测设备。基于这个前提,我们需要加强对基础设施、地线、绝缘子、杆塔、防误动、防冰雪、测振、拉线、导线、防洪、金具、防雷等检测设备的维护和分析工作。在特定的周期内,我们会对电缆和地线执行振动检查。通过持续的冰雪覆盖、气候变化、雷电和水文观察和研究,我们能够减轻交叉穿越线路的风险管理的复杂性。对于严重污染的地区,我们可以设立特定区域的隐患处理责任制度,定期进行等值盐密的测量,以此来了解其污染性质、绝缘子表面积污速率、污染程度以及气象变化的规律。针对各种类型的污染源,我们需要制订相关的防止污染的策略<sup>[3]</sup>。

#### 4.4 突破线路防护区树木及建筑阻碍

在输电线路的运行维护过程中,经常会遇到防护区建筑和树木障碍。为解决这一问题,一方面,运行维护人员可以选择每年的植树季节作为切入点,主动与线路经过的地方政府、乡镇和村庄进行沟通,积极宣传输电线路周围种植树木的危害。需要增加在树木保护区的主要部分进行输电线路的检查频次,并逐渐构建起标准化的输电线路保护区注册系统。需要把来自该保护区的非法建设、其他建筑、高效农田的塑料温室、树木、设施遗失、采石挖掘等潜在风险进行详细的注册和记录,以便能够清楚了解输电线路保护区的运维风险。接下来,在每次的巡查过程中,积极探寻关键地带的隐患信息和深层次的状况,并立即采取派遣人员驻守、签署

《安全协议》、发出《紧急电力设施通知单》等手段进行联络和处理,以尽可能减少对输电线路的威胁。

#### 4.5 其他方面的解决方法

当我们采取输电线路的运维和保养策略时,必须注意以下几个方面及其协同效果:首先,我们需要定时或随机对输电线路周边进行阻碍物的检测和清除工作,以确保线路的畅通无阻。其次,我们还要关注电力基础设施的保养和安全用电的推广,以提高设备的运行效率和保障公共安全。此外,我们还需借助巡查管理体系,对输电线路进行主动监督,以不断提高我们在电力生产实践中的运维和保养能力。我们需要通过改进和提升运维管理的机制和方法,来完善输电线路的运维管理体系我们也需要通过科学的评估来确保其运维的有效性,以便能够及时应对自然和社会环境的变化。在此基础上,我们需要重视在建设输电线路之前的现场勘查工作,找出最适合的建设位置,以降低对后续运维效率的干扰,从而推动输电线路的运维和维护水平持续提高,确保电力公司的优秀生产状态。

### 5 结语

总的来说,输电线路实际操作的安全性受到多种元素的影响,每个元素都可能对输电线路的稳定性和安全性构成威胁,并可能导致严重的后果,给公众的日常工作与生活带来不良影响。因此,作为电力供应商,我们必须负责确保输电线路的正常运行和维护,定期进行细致的检查和保养工作。同时,我们也需要积极实施有效的策略,增强输电线路的安全性和稳定性,确保电力供应的持续稳定和优质。

#### 参考文献

- [1] 张鹏,尹维崑,李睿,等.输电线路运行安全影响因素分析及防治措施[J].电子测试,2022(6):120+85.
- [2] 张展鹏,易资兴.输电线路运行安全影响因素分析及防治措施[J].南方农机,2023,48(23):185+187.
- [3] 杨斌,李向波.基于知识管理的企业技术创新问题的探讨[J].价值工程,2021,24(6):34-37.