

# 探析电力输配电线路的运行维护与故障排除技术

翟文超

国网山东省电力公司微山县供电公司

**摘要：**电力输配电线路是电力系统的重要组成部分，其运行维护和故障排除对于保障电力系统的稳定运行具有重要意义。本文旨在探析电力输配电线路的运行维护与故障排除技术，通过对这些技术的深入研究和应用，可以有效提高电力输配电线路的运行效率和可靠性，减少故障发生率和停电时间，为电力系统的稳定运行提供有力保障。

**关键词：**电力输配电线路；运行维护；故障排除

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.122

## 引言

随着社会的快速发展和人民生活水平的日益提高，电力输配电线路的稳定运行对于保障社会生产和人民生活的正常进行具有至关重要的意义。然而，由于自然环境和人为因素的影响，电力输配电线路在运行过程中常常会出现各种故障，严重影响了电力系统的稳定性和安全性。因此，对电力输配电线路的运行维护与故障排除技术的研究和探讨，具有重要的现实意义和实践价值。

### 一、电力输电线路的运行维护及故障排除的重要性

随着我国经济全面增长和城市化快速发展，现代工业的进步也促进了对电力的需求不断上升。这不仅包括电力的生产和消费，还涉及传输设备的安全性和维护工作，这些都直接关系到人民的安全。以铁路系统为例，电力输电线路的安全隐患是运营中必须重视的问题。为确保公共交通的安全，对输电线路和设备进行定期的安全检查和维护是必不可少的。然而，当前许多从业人员缺乏足够的职业责任感，这就要求通过培训提高他们的安全意识和责任心。实践中，可采用模拟演练等方式，使电力系统工作人员能够在出现问题时迅速、有效地响应，从而保障电力传输线路的稳定运行和服务质量。鉴于我国用电量的持续增长和电力传输需求的扩大，电缆传输的安全性成了一个不可忽视的重点。任何故障都可能对人们的日常生活和社会秩序造成重大影响，进而影响电力系统的经济和社会效益。因此，强化电力传输设备的日常维护、定期检查和故障排除工作是提高供电公司用户满意度、确保社会稳定运行的关键。通过持续和彻底的维护工作，可以有效降低输电线路的安全风险，为经济发展和社会进步提供坚强的电力支持。

### 二、影响电力输配电线路运行因素及产生的主要原因

#### （一）影响电力输配电线路运行因素

电力输配电线路的运行受到多种因素的影响，这些因素可能单独或共同作用，导致线路出现故障或不稳定运行。以下是一些主要的影响因素：

##### 1. 自然环境因素

自然环境是电力输配电线路运行的主要影响因素之一。恶劣的气候条件，如大风、暴雨、雷电、冰雪等，都可能对线路造成损害。例如，强风可能导致线路摆动，引发短路或断线；暴雨和雷电可能引发线路绝缘子闪络或击穿，造成线路停电；冰雪覆盖可能导致线路过载或断线。此外，地质因素如地震、山体滑坡等也可能对线路造成破坏。

##### 2. 人为因素

人为因素也是影响电力输配电线路运行的重要因素。例如，线路附近的建筑施工、树木砍伐、车辆撞击等可能导致线路损坏。此外，盗窃、破坏等恶意行为也可能对线路造成损害。同时，运行维护人员的操作失误或疏忽也可能导致线路故障。

##### 3. 设备老化

设备老化是电力输配电线路运行中的常见问题。随着设备使用年限的增长，设备性能可能逐渐下降，导致线路出现故障。例如，绝缘子老化可能导致绝缘性能下降，引发闪络或击穿；导线老化可能导致导电性能下降，引发线路过载或断线。

#### （二）影响电力输配电线路运行的主要原因

##### 1. 配电线路施工不规范

在施工过程中，如果未按照相关标准和规范进行施工，可能导致线路存在安全隐患。例如，导线连接不紧密、绝缘子安装不到位、接地装置不良等问题，都可能导致线路在运行过程中出现故障。此外，施工过程中的偷工减料、使用劣质材料等行为也可能导致线路质量不达标，从而增加故障发生的概率。

##### 2. 天气变化引起的配电线路故障

天气变化是引起电力输配电线路故障的常见原因之一。极端天气条件，如暴雨、大风、雷电、冰雪等，都可能对线路造成损害。例如，暴雨可能导致线路短路或接地故障；大风可能引发线路舞动或断线；雷电可能击中线路绝缘子或导线，造成设备损坏或停电。此外，持续的高温或低温也可能对线路材料产生不良影响，导致线路老化或性能下降。

### 3. 外力破坏

外力破坏是电力输配电线路故障的另一个重要原因。这包括车辆撞击、建筑施工误触线路、树木倒塌压迫线路等。此外，盗窃和破坏等恶意行为也可能对线路造成损害。这些外力因素可能导致线路断裂、短路或接地故障，严重影响电力系统的稳定运行。

## 三、电力输配电线路的排障技术

### （一）排障的必要性分析

电力输配电线路的排障技术对于确保电力系统的稳定运行至关重要。由于电力输配电线路分布广泛、运行环境复杂，因此常常会受到各种因素的影响，导致线路出现故障。这些故障不仅会影响电力系统的正常运行，还可能对人民生活和社会经济造成严重影响。因此，及时排除电力输配电线路的故障，保障线路的稳定运行，对于维护电力系统的安全、可靠和经济运行具有重要意义。

### （二）常见的排障技术

#### 1. 巡视检查

巡视检查是电力输配电线路排障的基础工作。通过定期对线路进行巡视检查，可以及时发现线路存在的隐患和故障，并采取相应的措施进行处理。巡视检查的内容包括线路设备、杆塔、绝缘子、接地装置等各个方面。在巡视检查过程中，需要注意观察线路的运行状态，及时发现异常情况，并做好记录。

#### 2. 故障诊断

故障诊断是电力输配电线路排障的重要手段。通过对线路出现的故障进行诊断，可以确定故障的类型、原因和位置，为后续的故障处理提供依据。故障诊断的方法包括外观检查、电气测试、红外测温等多种手段。通过这些手段的综合运用，可以准确判断故障的性质和严重程度，为后续的故障处理提供有力支持。

#### 3. 故障处理

故障处理是电力输配电线路排障的关键环节。在故障发生后，需要迅速采取措施进行处理，以恢复线路的正常运行。故障处理的方法包括紧急抢修、临时处理、更换设备等。在处理故障时，需要注意安全、效率和质量，确保故障能够得到及时、有效的处理。同时，还需要对故障处理过程进行记录和分析，总结经验教训，为后续的故障预防和处理提供参考。

## 四、电力输配电线路故障排除策略

### （一）合理选择故障检测方式

在电力输配电线路的故障排除过程中，选择合适的故障检测方式至关重要。根据故障的性质和严重程度，可以选择外观检查、电气测试、红外测温等多种检测手段。对于明显的外部故障，如导线断裂、绝缘子破损等，可以通过外观检查直接发现。对于隐蔽性较强的故

障，如接触不良、绝缘性能下降等，则需要采用电气测试或红外测温等手段进行检测。此外，还可以利用现代化的检测设备和技術，如无人机巡视、智能巡检系统等，提高故障检测的准确性和效率。

### （二）采用科学化故障排除程序

在电力输配电线路的故障排除过程中，采用科学化的故障排除程序能够有效提高故障处理的效率和质量。首先，需要对故障进行初步分析和判断，确定故障的类型、原因和位置。其次，根据故障的性质和严重程度，制定相应的处理方案，包括紧急抢修、临时处理、更换设备等。在处理故障时，需要严格遵守安全规范，确保操作人员的安全。同时，还需要对故障处理过程进行记录和分析，总结经验教训，为后续的故障预防和处理提供参考。此外，还可以利用现代化的故障处理技术和设备，如移动应用、远程监控等，提高故障处理的智能化和自动化水平。

### （三）开展状态运维工作

状态运维工作是预防电力输配电线路故障的重要手段。通过对线路设备的运行状态进行实时监测和分析，可以及时发现潜在的隐患和故障，并采取相应的措施进行处理。状态运维工作包括设备状态监测、数据分析与预测、预防性维护等多个方面。

#### 1. 强化日常巡视，做好基础工作

在日常工作中，巡视是预防线路故障的基础。巡视人员应严格按照规定的周期和路线进行巡视，密切关注线路设备的运行状态，及时发现并报告异常情况。同时，巡视人员还应做好巡视记录，详细记录线路设备的运行状况、环境变化等信息，为后续的故障分析和处理提供依据。

#### 2. 加强设备维护，提高设备性能

设备维护是确保线路稳定运行的关键。应定期对线路设备进行维护，包括清洁、紧固、润滑等工作，确保设备处于良好的运行状态。同时，还应加强对设备的检测和测试，及时发现并处理设备存在的隐患和故障，提高设备的性能和可靠性。

#### 3. 推广先进技术，提高排障效率

随着科技的不断发展，越来越多的先进技术被应用于电力输配电线路的排障工作中。应积极推广和应用这些先进技术，如无人机巡视、智能巡检系统、远程监控等，提高排障工作的效率和准确性。同时，还应加强对新技术的研究和开发，不断提高排障技术的水平和能力。

#### 4. 加强人员培训，提高排障能力

人员是电力输配电线路排障工作的主体。应加强对排障人员的培训和教育，提高他们的专业知识和技能水平，使他们能够熟练掌握各种排障技术和方法。同时，

还应注重培养排障人员的安全意识和责任心，确保他们在排障工作中能够严格遵守安全规范，保障自身和他人的安全。

### 五、电力输配电线路的运行维护措施

#### (一) 提升设备性能

为了保障电力输配电线路的稳定运行，提升设备性能是至关重要的一环。首先，需要选择高质量的设备，确保其具备良好的耐候性、耐腐蚀性和耐磨损性。其次，应定期对设备进行检修和维护，及时更换老化或损坏的部件，保证设备的性能处于最佳状态。此外，还应积极引进新技术和新设备，提升线路的自动化水平和智能化水平，降低人工干预的频率和难度，提高运行维护的效率和质量。

#### (二) 定期对输电线路进行检测及维护

定期对输电线路进行检测及维护是确保电力输配电线路正常运行的关键措施。这包括定期巡视线路，检查线路设备、绝缘子、金具等部件的完好性和运行状态，及时发现并处理潜在的隐患和故障。同时，还应加强对线路的电气性能测试，如绝缘电阻、接地电阻等，确保线路的性能符合标准要求。在检测过程中，应采用先进的检测技术和设备，如无人机巡视、智能巡检系统等，提高检测的准确性和效率。此外，还应建立完善的检测档案，对每次检测的结果进行详细记录和分析，为后续的运行维护和故障处理提供依据。

#### (三) 制订完善、科学的运行维护方案

制订完善、科学的运行维护方案是确保电力输配电线路稳定运行的重要保障。首先，应根据线路的特点和运行环境，制定针对性的运行维护方案，明确各项工作的具体要求和操作流程。其次，应加强对运行维护工作的监督和考核，确保各项措施得到有效执行。同时，还应注重总结经验教训，不断改进和完善运行维护方案，提高其针对性和实用性。此外，还应积极借鉴国内外的先进经验和先进技术，提高运行维护工作的水平和能力。

#### (四) 制订相对完善的维护、养护、检修方案

为了保障电力输配电线路的长期稳定运行，必须制订相对完善的维护、养护、检修方案。这些方案应涵盖各种可能出现的情况和问题，并明确具体的处理措施和操作流程。首先，维护方案应重点关注线路的日常保养和巡视工作。通过定期检查线路设备、清理周围环境、紧固松动的部件等措施，确保线路的正常运行。同时，还应建立完善的维护档案，记录每次维护的情况和结果，为后续的工作提供参考。其次，养护方案应注重线路的预防性维护。通过对线路设备进行全面检测和分析，及时发现并处理潜在的隐患和故障。养护工作应包括设备的清洁、润滑、紧固等，以及必要的更换和

升级。同时，还应加强对线路周围环境的监测和管理，防止外部因素对线路造成损害。最后，检修方案应针对线路设备出现的故障和问题进行及时处理。检修工作应严格按照规定的流程和要求进行，确保故障得到彻底排除。同时，还应加强对检修过程的监督和考核，确保检修质量符合要求。在检修过程中，应积极采用先进的技术和设备，提高检修的效率和准确性。因此，制订相对完善的维护、养护、检修方案是确保电力输配电线路稳定运行的重要措施。通过加强方案的制定和执行，可以及时发现并处理线路设备的问题和故障，保障电力系统的安全、可靠和经济运行。同时，还需要不断加强技术创新和人员培训，提高运行维护工作的能力和水平。

### 结语

综上所述，电力输配电线路的排障与运行维护是确保电力系统稳定运行的关键环节。通过合理选择故障检测方式、采用科学化故障排除程序、开展状态运维工作等措施，可以有效提高排障工作的效率和质量，保障电力系统的安全、可靠和经济运行。同时，加强设备维护、推广先进技术、加强人员培训等措施也是提高电力输配电线路运行维护水平的重要途径。未来，随着科技的不断进步和电力需求的不断增长，需要不断创新和完善电力输配电线路的排障与运行维护技术和管理体系，为电力系统的安全稳定运行提供更加坚实的保障。

### 参考文献

- [1] 周杰. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术探讨[J]. 科学与信息化, 2021, 000(021): 109-110.
- [2] 张宏蕾. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术研究[J]. 青年科学: 下半月, 2021(1): 0202-0202.
- [3] 王全轩. 谈电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2021(10): 3.
- [4] 黄卫. 关于电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 建材与装饰, 2020(9): 2.
- [5] 段旭东. 关于电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 装备维修技术, 2020(2): 1.
- [6] 邓颖松. 刍议电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 科学与信息化, 2019(3): 2.
- [7] 许海峰. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 视界观, 2021(8): 0205-0206.
- [8] 高鹏. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(28): 3.
- [9] 许海峰. 电力输配电线路的运行维护与故障排除技术[J]. 探索科学, 2021(8): 0205-0206.