

Analysis and Treatment of Faults Cause In Power Distribution Lines

Xinguang Zhao Jiawei Lv

State Grid Shandong Electric Power Company Heze City Dingtao District Power Supply Company, Heze, Shandong, 274100, China

Abstract

In today's modern society power distribution line plays an indispensable role, for all walks of life provides a stable and reliable power support, however, in the complex environment of power distribution line inevitably face various potential fault threat, this not only cause serious impact on production and living, but also puts forward new challenges to the reliability of the system. In order to better understand and deal with the power distribution line fault, this paper will discuss the practical significance of power distribution line fault analysis, and then analyze the power distribution line fault reason, finally combined with the actual situation of power distribution line fault processing measures, hope to promote the power distribution line fault repair has certain positive significance.

Keywords

electric power; distribution line; fault cause; treatment

电力配电线路故障原因分析及处理

赵信广 吕佳伟

国网山东省电力公司菏泽市定陶区供电公司, 中国·山东 菏泽 274100

摘 要

在当今社会, 电力配电线路扮演着不可或缺的角色, 为各行各业提供了稳定而可靠的电能支持, 然而在复杂多变的环境中, 电力配电线路难免面临各种潜在故障威胁, 这不仅对生产生活造成严重影响, 也对系统的可靠性提出了新的挑战。为了更好地理解和应对电力配电线路故障, 论文将探讨电力配电线路故障分析处理的现实意义, 然后分析电力配电线路故障原因, 最后结合实际情况阐述电力配电线路故障处理措施, 希望对促进电力配电线路的故障修复有一定的积极意义。

关键词

电力; 配电线路; 故障原因; 处理

1 引言

在电力配电系统中, 故障的发生导致严重的电能供应中断, 影响社会生产和生活秩序。为了确保电力配电线路的可靠性和稳定性, 有必要深入了解故障的根本原因, 并采取有效的处理措施。通过学习将能够更全面地了解电力配电线路故障的本质, 提高故障处理的效率, 确保电力系统的安全运行。

2 电力配电线路故障分析处理的现实意义

电力配电线路故障分析处理具有深远的现实意义, 直接关系到社会经济的正常运行和人们的生活质量。

其一, 研究电力配电线路故障的原因及其处理方法有助于提高电力系统的稳定性和可靠性, 从而保障了供电的连

续性; 其二, 精准的故障分析有助于减少电力系统的停电时间, 降低因电能中断而引起的生产和生活损失, 同时这也符合社会可持续发展的目标, 提高能源利用效率, 减少资源浪费^[1]。

对电力配电线路故障进行分析可以有效提高电网的运行效率。通过了解不同类型的故障, 如短路、过载等, 系统管理员可以采取相应的措施来规避潜在风险, 防止故障蔓延, 这有助于优化电力系统的结构, 提高其负载承受能力, 确保在需求高峰时能够稳定供电, 这对于保障电力系统的可持续运行、满足日益增长的能源需求至关重要。

另外, 电力配电线路故障的及时处理对于防范安全事故、保护公共利益具有重要意义。一旦故障发生, 及时准确地定位和处理问题可以防止火灾、电击等危险事件的发生, 确保用户和工作人员的生命安全。此外, 电力系统的故障也对周边环境造成负面影响, 通过科学合理的故障处理措施, 可以最大程度地减少对环境的不良影响, 维护生态平衡。

【作者简介】赵信广(1986-), 中国山东曹县人, 本科, 工程师, 从事输电、配电、变电等研究。

3 电力配电线路故障原因

3.1 内在原因

不合理的设计和制造缺陷导致设备在运行过程中出现问题,如电力线路中使用的绝缘材料选择不当、设计不合理导致电气绝缘破损,从而引发故障,此外,设备的材料质量和工艺水平也直接关系到其使用寿命和稳定性,质量不合格或制造过程存在缺陷都成为潜在的内在原因。设备在长时间运行中受到电磁、机械等多方面的影响产生磨损、老化等问题,从而导致故障,定期的维护和检修对于延长设备寿命、保障其稳定运行至关重要,如果维护不当、保养不及时设备的性能逐渐下降,最终引发故障。

3.2 外在原因

自然灾害是电力配电线路外在原因的重要组成部分,恶劣天气条件如雷电、暴雨、大风对电力系统产生不可忽视的影响,雷击导致设备损坏,大风导致电力线路断裂,暴雨引发设备短路等问题。对于这些自然灾害的影响,电力系统需要具备一定的防护措施和恢复能力以减轻灾害带来的损失^[2]。

人为破坏和恶意破坏也是电力配电线路外在原因的一部分。盗窃电缆、恶意破坏设备等违法行为导致电力线路故障,造成电力系统运行不稳定,因此保障电力设备的安全,加强监控和防范措施,对于降低人为破坏对电力系统的影响具有重要意义。

此外,建筑施工和基础设施建设也成为电力配电线路故障的外在原因。施工过程中导致线路被挖断、设备受损等情况,因此在规划和施工中需要与电力系统的管理者充分协调,采取有效的保护措施以确保施工活动不对电力系统的正常运行造成不利影响。

4 电力配电线路故障处理措施

4.1 优化配电线路设计

为了优化电力配电线路设计以更有效地应对故障,可以从多个方面采取措施。首先合理选择设备和材料并进行适当的技术规范和设计标准的制定,以提高电力配电线路的可靠性和稳定性。

在电力配电线路的设计中采用高质量、可靠性强的设备对于提升系统整体稳定性具有直接影响,例如在高压配电线路选择耐压性好、绝缘性能高的设备可以有效预防由于电气击穿引发的故障,同时针对线路容量的需求应选择能够适应高负荷运行的设备,确保设备在长时间运行中稳定可靠。不同材料的导电、绝缘性能以及抗环境损耗的特性差异巨大,因此在设计阶段要仔细选择材料以适应线路所处的环境和工作条件,合理的材料选择能够减少线路的老化和损耗,提高线路的可靠性。另外,还要注意制定规范,规范化线路设计的过程,确保每个环节都符合行业标准,从而提高系统设计的稳定性,合理的设计标准可以确保线路在设计阶段就具有较高的可靠性,为后期的运行维护奠定基础^[3]。

通过合理的布局和配置避免电力设备之间的相互影响,提高电力配电线路的抗干扰能力,良好的布局可以降低线路中的电磁干扰,减少设备之间的相互影响,提高整个系统的稳定性。在电力设备的布局中应合理安排设备之间的距离以减少电磁场的相互影响,合理的距离设计可以降低因电磁耦合引发的故障风险,提高系统的抗干扰性。此外,考虑到设备的散热和通风,合理的设备布局也能够降低设备因过热引发的故障风险。在设备配置方面应当避免将关键设备集中配置在一个区域以防一旦该区域发生故障,影响到整个电力系统,分布式配置关键设备使得系统具备一定的冗余性,可以在一部分设备发生故障时通过其他备用设备保障系统的正常运行。

此外,采用先进的技术手段如智能监测、远程遥控等提高电力配电线路的智能化水平,使得系统能够更快速、准确地响应故障并实施远程控制和调度,通过智能化技术实现对系统状态的实时监测,及时发现潜在问题从而提前采取措施,保障电力系统的正常运行。

4.2 完善基础设施建设

首先,加强电力设备的基础建设,在电力设备基础建设中要着眼于设备的可靠性、稳定性和适应性,采用高质量、抗环境损耗的设备以提高设备的抗故障能力。此外,注重基础建设中设备的防护措施例如采用耐候材料、设备的避雷保护措施等,以提高设备的抗灾能力,为了适应未来电力系统的发展可以考虑引入先进的智能设备,提高系统的智能化水平。其次,合理规划电力设备的布局,在基础设施建设中设备的合理布局对于降低电力线路故障的影响有关键影响,通过合理安排设备之间的距离减少电磁场的相互影响。此外,考虑到设备的散热和通风,合理的设备布局也能够降低设备因过热引发的故障风险,在设备布局中要注重冗余性的配置,确保系统在部分设备发生故障时仍能保持正常运行。在设备布局时还应当避免将关键设备集中配置在一个区域以防一旦该区域发生故障,影响到整个电力系统。分布式配置关键设备,使得系统具备一定的冗余性,可以在一部分设备发生故障时通过其他备用设备保障系统的正常运行^[4]。此外,在基础设施建设中要注重配置可靠的电力保护装置以迅速切断故障区域,防止电流扩散,减少对整个电力系统的影响,合理配置电流保护、过载保护、短路保护等装置,确保在各类故障情况下能够及时采取有效的保护措施。最后,采用高效的远程监测和智能化技术也是一项关键措施,通过引入先进的远程监测系统实现对电力系统的实时监测,这样的系统能够及时发现潜在问题,提前采取措施,保障电力系统的正常运行,智能化技术的运用也可以实现对设备状态、电力负荷等信息的实时分析,提高系统的智能化水平,进一步减少人为因素对故障的影响。

4.3 强化线路日常维护

制定详细的巡检计划,确保对电力配电线路进行全面、

系统的巡检,巡检人员应当熟悉线路的布局 and 关键设备的位置,能够迅速发现设备的异常情况,巡检内容包括设备外观、温度、电流负载等多个方面以确保系统处于正常工作状态。在巡检过程中要重点关注潜在故障的迹象如设备异响、异味、发热等,建立巡检记录,及时记录设备的运行状况,对于巡检中发现的问题要进行详细的描述和标注以为后续维护提供依据,定期对巡检记录进行分析并总结巡检经验,及时发现和解决存在的潜在问题。

定期检修是维护电力设备的有效手段,能够及时发现设备的老化、磨损和潜在缺陷,建立健全的定期检修计划并对设备进行拆解检查、清洁、润滑等维护工作,对于老化的部件要及时更换,确保设备在正常使用寿命内保持良好的运行状态,在定期检修中要注重对关键设备的专项维护,例如对于变压器、开关设备等重要设备要进行定期的油样分析、绝缘电阻测试等专业检测,确保这些设备的可靠性。制定设备维护手册,详细记录设备的维护周期、方法和标准,为维护人员提供详尽的操作指南^[5]。

引入在线监测系统,通过传感器等设备对电力线路进行实时监测,实现对设备状态、电流负荷、温度等关键参数的在线监测,在线监测系统能够迅速发现异常情况提前预警潜在故障,从而高效采取及时有效的维护措施。在线监测技术还可以实现对电力线路的智能化管理,通过数据分析和算法优化实现对设备运行状况的自动判断和预测,提高系统的自动化水平,合理配置在线监测设备,使其涵盖整个电力系统的重要组成部分,确保监测的全面性和准确性。

4.4 加强外部因素防范

在电力配电线路故障处理措施中,加强对外部因素的防范是确保系统稳定运行的关键一环,外部因素包括自然灾害、人为破坏、建筑施工等多方面的因素,通过采取一系列措施有效减少外部因素对电力配电线路的影响,提高系统的鲁棒性和安全性。

针对自然灾害,采用耐候材料、设备的避雷保护等手段提高设备的抗环境损耗和抗雷击能力,对于设备的外露部分,如电缆、变压器等进行有效的防护罩设计以减少自然灾害对设备的直接影响。在防护措施中要根据设备所处的具体

环境,采用适当的封闭和防护手段,例如,在潮湿环境中加强设备的密封性,防止水分侵入;在沙尘较多的地区可使用防尘罩等设备,降低灰尘对设备的侵蚀。通过科学合理的防护设计提高设备的抗外部因素能力。在线路规划中应充分考虑自然地理因素如气候、地形等,避免线路穿越易受灾区域,降低自然灾害对线路的影响,合理规划线路的走向,远离存在的危险源,提高线路的安全性。此外,在线路布局中要避免将关键设备集中在一个区域,分布式配置关键设备来提高系统的冗余性以防一旦某一区域受到自然灾害或人为破坏,其他区域仍能保持正常运行,通过科学合理的线路规划和布局提高线路的可靠性和抗外部因素的能力^[6]。

5 结语

综上所述,在电力配电线路故障的分析与处理中研究了内外在因素,力求在面对各种潜在威胁时提供系统性的解决方案。通过对内在原因的剖析更好地了解电力系统的弱点并通过相应的措施提升其抗干扰性,同时在防范外部因素方面,采用智能监测技术、严格的管理体系以及与相关部门的合作,将有力提升电力系统的鲁棒性。在未来需要不断创新、学习以适应社会发展的需求,保障电力系统的稳定供应。通过这份努力期待为电力领域的科技进步和社会可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1] 李子龙.探究电力配电线路故障原因分析及处理[J].智库时代,2018(47):155-156.
- [2] 刘伟.探究电力配电线路故障的分析处理[J].中国高新区,2018(8):141.
- [3] 王恒.低压配电线路故障原因分析及处理[J].低碳世界,2017(23):80-81.
- [4] 黄海洋,韩峰.电力配电线路故障的分析处理[J].城市建设理论研究(电子版),2017(19):191-192.
- [5] 武胜宇.电力配电线路故障的分析处理[J].通讯世界,2017(10):179-180.
- [6] 赵晓锋,居乃谦,王琼琿,等.电力配电线路故障的分析及处理措施[J].自动化应用,2015(11):122-123.