

配网配电线路的常见故障与运检管理策略思考

石玉兄 韩伟 乔福文

国网青海省电力公司玉树市供电公司 青海玉树 815000

摘要：新时期随着电力系统日益成熟和城市化进程的飞速增长，配电网和配电线路的运作和管理显得尤为关键和必要。常见的故障仍然是威胁配电线路稳定运行的主要因素之一。本研究深入地通过识别和分析配网配电线路上的常见故障，探究了这些故障产生的核心原因和它们对线路运行检测的管理所造成的影响，旨在为增强配网配电线路的运行稳定性和安全性提供深入的理论依据和实践指导。这对提高电力系统的稳健性、信度和安全系数都是极其关键的。

关键词：配网配电线路；常见故障；运检管理；稳定性

配电线路在电力体系中起到至关重要的角色，它对电源的传递和供应质量有着直接和显著的影响。然而，电力配电线路因线路设备的老化和外界环境的影响，频繁遭遇各种故障，这对整体电力系统的稳定运行构成了显著的挑战。因此，对于配电网中经常出现的配电线路问题，进行深入的剖析并创建一个高效的运行与检测管理策略是至关重要的。

一、配网配电线路常见故障的分类和特点

1.1 故障类型分类

关于短路故障，这是描述在电路结构里，当两个或更多的导电介质直接碰触时，电流不正常地避开了常规电路路径，从而造成电路中的阻抗降低。此种故障或许是由绝缘材料损伤、机械设备老化或者外部物体侵入等多重原因所导致的。在短路发生的瞬间，电流有很大几率迅速增长，这不仅可能会导致设备的损毁，还有可能触发火灾以及其他多种严重的安全问题。开路故障是由于电流导线出现断裂，导致电流无法正常流动而被描述的。导线的破损、连接处的松动和其他设备故障均有可能是开路故障发生的触发因素^[1]。电子电路的断开故障有可能触发一部分或全部电路的故障现象，这种情况进而可能对电源供应的稳定性和电能质量造成负面影响。当描述电路的内部导体直接与地面发生接触或其绝缘部分受损时，接地故障意味着电流会沿着特定的地下路径被丢失，这就是特定的故障情境。接地难题很可能是由于设备漏电、绝缘材质衰老，或是接地线遭受不良的接触等原因引起的。接地故障有可能会引发接地电阻的增长，这不仅对设备的运营安全构成危险，同样也可能威

胁到人们的生命。过载缺陷是当电路中的电流值超过了设备规定的载荷时所造成的故障。过载可能是因为突如其来的负荷增长、设备出现问题或电源不足等原因触发的。设备因过载故障而可能导致过热现象、电力线路的损伤，并有可能导致严重的火灾和其他危险后果。

1.2 故障特点分析

在配电线路配电网中，常出现的各种故障有许多种，但其中最常见的原因是长时间使用如电线、开关、接口等设备可能会引发绝缘损坏、松动和腐蚀等问题，这大大加大了故障可能性。恶劣的气候状况、外来物体的入侵，还有动植物之间的接触，都可能成为多种因素引发配电线路故障的触发因素。由于不适当的手工操作以及施工上可能出现的疏忽，这些也是导致故障出现的常见原因之一。如选用了不合适的材料和存在不完备的接地系统，这样的线路设计缺点都可能变成故障的触发因素。线路过载的故障可能是由突发的负荷波动或者进行过载操作等多种因素共同作用引发的。

1.3 故障发生频率分析

经过对早期搜集的各类数据及现时的实际情形进行深入的整合研究，观察到不同配置的配电线路出现问题的频次并不是恒定的。在大部分情况下，短路及接地发生的故障的几率都是显著的，这很可能是由于设备老化以及外界环境条件的不断变动等多个元素所导致；尽管断路和超出负荷的可能性比较小，但一旦这些问题出现，后续可能会引发更加严重的后果。在执行时，可以实时分析和预测故障频率，这有助于制定更具针对性的运动检验管理策略，进而提升配电网的整体稳定性和安

全性。

二、运检管理策略概述

2.1 运行检修管理的基本概念

运营和维护管理涉及对配电网线路进行常规运行监控, 周期性地进行必要的维修和修理, 以及在紧急情况下采取相应的应对措施。它的基本理念侧重于应用科学和理性的管理方法来保障输电线路稳定且安全的工作, 进一步延伸设备的有效使用期限, 同时提高电力供应的稳定性和电力质量的标准。管理运营检修活动包括配电系统和电力路线的全面监管, 这包括了对设备进行巡查、修理、持续维护以及对故障进行相应处理等多个层面, 以确保该配电体系能安全、可靠并高效地运行。



图1 配电网线路故障定位的系统解决方案

2.2 运行检修管理的内容和要求

巡查和检修活动是按照既定的时间安排仔细检查电力配送线, 如果设备出现任何异常, 则会立刻采取必要的调节措施。因而, 对电力线路而言, 进行定期巡查是至关重要的。在对线路设施执行巡视和维护工作时, 最初需要进行的是对这些设备的外形、作用机制以及绝缘性能的详尽审查。一旦巡视过程中发现设备有一些缺陷, 必须迅速与工作人员进行沟通, 以期问题能得到迅速的解决。一旦检测到设备有任何不正常的现象, 应该立即采取相应的修复或干预行动, 以便确保该设备能持续稳定地处于其工作状态。因此, 对于电力配电网线路, 进行常规的巡视和维护工作是至关重要且绝对必要的步骤之一。根据预定的工作时间, 对电力配送设备进行了规律性的维护和保养, 这涉及从清洁、润滑到固定的多方面工作, 旨在预防由于长时间运行而产生的各类设备故障, 进而进一步延长其使用年限。因此, 为了维护电力供应质量和稳定, 有必要持续提升相关科技专长和水平, 以

便更有效地应对各种潜在危险^[2]。确保电力配送路线运行的稳定性及安全性, 同时预防及维持电力的稳定供应, 而在这其中, 持续地寻找和纠正潜在的安全问题是一个永不停歇的职责。配电网中存在多种形式的风险因素, 例如雷电可能导致的风险、短路问题, 以及由人为活动引发的不安全后果等, 这些都有可能对电力供应的质量和产生负面影响, 有时甚至导致严重后果。一旦侦测到了这些潜在安全风险, 有必要迅速采取并修订相关的安全战略, 以确保电力供给能得到绝对的安全保障。

三、配网配电网线路故障运检管理策略

3.1 故障预防与检修计划

周期性地对设备进行保养成为防止配电网线路发生损坏的至关重要的步骤之一。对设备进行定期的维护操作, 如清理、润滑及固定等, 这不仅可以增加设备的耐用时长, 还能大大降低出现故障的可能性。设备维护的定期主要任务包括: 定期去除设备表面的灰尘、污点和其他不纯物质, 这样可以保证设备表面持续保持清洁; 对设备的移动区域和接触面进行润滑处理可以有效降低摩擦和磨损, 从而减少设备的整体损耗; 务必仔细检验设备连接部位的各个结构, 例如螺栓和螺母, 看其是否有任何不牢固的部分, 然后立刻进行适当的紧固。为防止配电网线路的故障, 对其相关安全风险进行检查和整改变得尤其重要。对线路的设备实施了规律性的安全隐患审查, 一旦发现问题, 会迅速地进行相应修正。这样做可以完全去除所有可能的安全隐患, 确保电力的安全供应。对于安全风险, 检查和修复的内容主要包括: 周期性地检查线路的设备以及周围环境; 如检测到可能的安全隐患, 如电流泄露、地线问题或者螺钉松动等, 必须迅速采用适当的防护措施; 对于发现的安全隐患都需要做深入的记录, 基于这些信息制定针对性的改进方案, 并明确标明需要负责整改的工作人员及具体的实施时间; 在成功进行所有的整改措施后, 将深入研究和评估整改结果, 以确保每一项安全隐患都得到了妥善解决。

3.2 故障处理与修复

当设备发生故障并需要处理时, 最紧迫的任务是立刻采取急救措施以立即恢复电力, 从而减轻故障可能给消费者带来的不良效应。在电力体系内, 为确保供电回归正常, 需要先行处理那些可能使整体供电系统失效或受损的内在问题, 并在关键时刻进行紧急应对。紧急情况下的应对策略不仅包含了迅速断开故障的电路系统, 以减缓问题的进一步加剧, 而且也确保了设备操作和工

作人员的个人安全；迅速恢复系统的电压或电流，确保供电系统持续正常运作。如果的备用电源是稳定的，那么应该迅速开启它，确保电能供应能重新回到常规模式；一旦发生了停电事故，有必要尽快启用紧急供电系统以确保系统能够正常工作。在故障诊断期间，部署了紧急电源系统，这一措施的目的是为消费者供应短暂的电力。当电网遭受大面积的停电事件时，有能力迅速截断系统中可能引发连锁停电的任何电器以及电力传输线路。一旦配电网及其线路遭遇问题，能在紧急状况中迅速采取紧急应对措施显得至关重要。在电网系统被影响的情况下，需要立即切断电力路线，并努力确保损失最小化^[3]。为了根本解决问题并重新供应电能，追求的最终目标便是故障处理。以实现这一目标为目标，遵循以下步骤是必需的：首先，根据故障症状以及所收集到的相关数据，精准地鉴别出故障背后的根本因素。经过对故障模式和相关测试数据的深入探究，有能力确定故障的主要起因，并为未来的修补任务提供指导方针。紧接着，鉴于设备出现的问题，必须实施合适的方案以替代其中的部分或全部故障。针对故障的详细特性及其所造成的影响，有选项选择是更换完整的设备系列，或者只是更换故障的一部分，这样可以确保设备能够恢复到其原先的正常工作状态。最后，一旦电力出现问题，务必迅速恢复供电，以确保能够满足用户的电力使用需求。只有维持电力供应的稳定，方可确保用户在生产活动和日常生活场合的需求得到满足^[4]。

3.3 故障事后分析与改进

事后的错误分析旨在汇总故障解决过程中积累下来的宝贵知识和经验教训，并据此提出有针对性的解决策略，以防止类似的问题再度发生。常规的故障后分析方法包含了深入追溯故障发生的根本起因、识别导致故障的核心元素，并基于此给出明确的解决建议；当深度探讨故障的各种方面，例如发生的时间、位置、根本原因、发展过程及各种影响时，识别了导致这些事故的关键因

素，并据此提供了针对性的解决方案；通过绘制鱼骨图，能够全面总结出可能影响故障的各个因素，如人为、机械、方法、环境和物理等，在深入地理解故障的起因后，我们可以实施关键的防护手段来减少风险事件的出现，并降低经济的损失。为了提升运营人员和维修人员在应对故障及突发事件时的专业技术与能力，我们需要对这两类人员进行更为深入的训练；我们必须不断地完善运营检修的管理框架，明确地划分每一组管理流程及其责任范围，并加大设备运行状态的持续监视及管理力度。本文旨在通过阐述和介绍配电系统中经常出现的故障及其对应的解决方法，进而提供了一套实际的解决方案，目标是增强我国电力系统的安全与稳定性运行。经过深度解析电力故障后的各种状态，并采取一系列优化措施，我们成功地提升了配电网的稳定性和安全防护，因此为电力消费者带来了更稳定和可信赖的电能服务体验。

结语

综上所述，未来在技术研究和应用上，需进一步完善配电线路在配网中故障的预防与管理机制，并持续加强设备的智能化和自动化水平，以更有效地适应不断变化的操作环境和故障种类。

参考文献

- [1] 刘慧媛, 肖繁, 张哲, 等. 新能源电源接入不平衡配电网的短路计算方法 [J]. 电力系统自动化, 2019, 43 (21): 10.
- [2] 苏海锋, 赵可为, 李岩, 等. 规模化电动汽车三相负荷平衡充电选线装置与仿真分析 [J]. 电力自动化设备, 2018, 38 (6): 6.
- [3] 翁志鹏, 宋晓通. 分布式电源变流器控制策略 [J]. 分布式能源, 2019 (002): 000.
- [4] 崔琳. 主动配电网三相电压优化及校正控制方法研究 [D]. 华北电力大学 (北京), 2016.56.