

关于配网线路运检中智能在线检测方法

易诗琪

国网湖北省电力有限公司荆门供电公司 湖北荆门 448000

【摘要】电力系统的建设对国内经济社会的发展起到了巨大的推动作用。在配电线路的建设与维护过程中，确保线路运行检查工作的有效执行，是保障用电安全性和稳定性的重要基石。近年来，智能系统在配网线路运检中的广泛应用，显著提升了架空配电线路检查的效率与准确性。本文旨在对配网线路运检进行概述，并深入探讨智能在线检测方法的运用，以期对相关领域的研究与实践提供参考。

【关键词】配网线路；运检；智能在线检测

1 当前配网线路运检的工作流程与问题

1.1 传统运检的工作流程繁琐

配网线路运检的传统流程显得繁琐，主要归咎于其对大量人工操作和传统检测手段的依赖。常规的运检流程涵盖线路巡查、设备状态检查、故障识别及修复等环节。不仅消耗巨量的人力和时间资源，更因人为因素的介入，使得工作效率受到制约，且工作质量难以稳定保障。以线路巡查为例，传统的方式需要巡检人员沿线逐一检查，详尽记录设备的状态和运行数据。然而，鉴于线路分布的广泛性和设备数量的庞大性，巡检人员难以实现对线路运行状况的全面和精确掌握。此外，传统的检测手段在识别某些隐蔽性故障和潜在风险时存在识别效率不高的问题，无疑增加运检工作的难度和复杂性。

1.2 配网线路故障识别能力不佳

传统的运检方式主要依赖于人工巡检和简易设备检测，不仅效率偏低，更易于导致漏检和误判的情况。据相关统计，因故障识别失误而引发的停电事故，其占比超过总事故的30%，对电力系统的稳定运行和用户的用电体验均造成显著影响。由于配网线路故障识别的不准确，停电事故频发，对当地居民的日常生活带来极大困扰，而因故障识别延误导致的火灾事故，更是造成无法估量的经济损失和社会负面影响。

1.3 工作效率低下且质量不高

配网线路运检工作中，效率低下与质量欠佳的问题尤为显著。传统的运检流程主要依赖于人工巡检与纸质记录，

这种方式不仅耗时费力，而且容易受到人为因素的影响，导致数据的不准确与遗漏。例如，巡检过程中，工作人员可能因疲劳或疏忽而忽略某些潜在的故障点，致使故障无法被及时发现和处理。此外，传统的运检方式缺乏智能化与自动化的支持，使得数据分析和决策过程变得复杂而低效。为解决上述问题，要引入智能在线检测方法，通过系统自动化与数据分析技术的运用，以显著提升工作效率和质量，为配网线路的安全稳定运行提供有力保障。

2 智能在线检测方法的系统设计

2.1 系统架构与设计思路

在配网线路运检领域，智能在线检测方法的系统架构与设计思路显得尤为重要，它们对于提升运检效率和准确性起到至关重要的作用。构建系统架构时，需坚守高效、稳定、可扩展的原则，确保系统能够从容应对配网线路环境的复杂性和运检需求的多样性。而在设计思路上，应坚持以用户为核心，强调系统的实用性和易用性，确保系统能够真正为运检工作提供助力，实现工作效率和质量的双重提升。在系统架构的构造中，采用分层设计的理念，将系统划分为三个层次：数据采集层、数据处理层和应用层。数据采集层主要负责实时收集配网线路的运行数据，涵盖电压、电流、温度等关键参数。随后，数据处理层会对这些数据进行清洗、分析和挖掘，从中提取出有价值的信息。最后，应用层则根据这些数据，提供风险评估、线路重构、故障统计等功能，为运检人员提供有力的决策支持。在设计思路上，应当特别关注系统的可扩展性和可维

护性。通过采用模块化设计，系统可以根据不同的需求进行灵活扩展，同时降低维护成本。

2.2 硬件设备的选型与配置

在配网线路运检的智能在线检测方法中，硬件设备的选型与配置扮演着至关重要的角色，它们直接决定整个系统的稳定性和检测效率。鉴于配网线路的复杂性和多样性，硬件设备的选择必须综合考虑性能、可靠性和成本效益。在传感器选型方面，注重其精度和稳定性，选用高精度、高稳定性的电流电压传感器，以确保能够精准捕捉线路运行中的微小变化。同时，考虑到户外环境的恶劣性，选用具备防水、防尘、抗电磁干扰功能的传感器外壳，以确保设备在各种恶劣条件下都能稳定运行。在硬件配置上，采用模块化设计理念，使系统具备高度灵活性和可扩展性。对于大型配网线路，可以增加更多的传感器和数据处理模块，以提升检测精度和效率；而对于小型配网线路，则可以适当精简硬件配置，以降低成本。此外，注重硬件设备的兼容性和可扩展性，以便未来能够轻松集成新的技术和功能。在硬件设备的选型与配置过程中，借鉴业界领先的实践经验和设计理念，参考国际电工委员会（IEC）关于配网设备的相关标准，确保所选设备达到国际先进水平，为配网线路的安全可靠运行提供坚实保障。

2.3 软件平台的开发与功能实现

在配网线路运检中，智能在线检测方法的创新与实践深受软件平台开发与功能实现的影响。作为整个智能检测系统的核心，软件平台的开发决定系统的智能化水平、运行效率以及故障识别的精确性。因此，开发过程采用先进的技术架构和设计理念，旨在确保系统的稳定运行和数据处理、分析能力的卓越。在软件平台的开发过程中，重视数据的实时采集和处理。通过引入高性能的数据采集模块，系统能够实时接收并处理来自硬件设备的监测数据。使得系统能够迅速发现配网线路中的潜在故障，为运维人员提供精确的故障定位和类型判断。深度挖掘和分析采集到的数据，引入先进的数据分析模型。利用机器学习、数据挖掘等技术手段，系统能够自动识别配网线路的运行规律和故障特征，为运维决策提供科学依据。例如，通过对历史故障数据的分析，系统能够预测未来可能的故障点，从而

提前进行维护和修复，有效避免故障的发生。同时，软件平台的开发也注重用户界面的友好性和易用性。简洁明的操作界面和直观的数据展示方式使得运维人员能够轻松掌握系统的使用方法和功能特点，提高运维效率，降低系统的学习成本，软件平台的开发与功能实现是配网线路运检中智能在线检测方法创新与实践的关键环节。

3 智能检测方法的应用与功能介绍

3.1 风险评估功能

在配网线路运检的实践中，智能在线检测方法的创新为风险评估功能注入新的活力。风险评估功能通过实时采集配网线路的运行数据，并结合前沿的算法和模型，对线路的运行状态进行即时分析和评估。此举不仅显著提升风险评估的精确性和效率，更为运维人员提供坚实的决策依据。此外，智能在线检测系统的风险评估功能还融合多种分析模型，诸如模糊综合评价模型、灰色关联分析模型等，对配网线路的运行状态进行全方位评价。模型综合考量线路的历史数据、实时数据以及外部环境因素，从而提供更为详尽和准确的风险评估信息，智能在线检测方法的创新与实践为配网线路运检的风险评估功能带来显著的提升，为运维人员的决策提供有力支持。

3.2 线路重构功能、自愈分析

以往线路重构多依赖于人工巡检和经验判断，效率有限且准确性难以保证。如今，智能在线检测方法通过实时采集并分析配网线路的运行数据，能够精确识别线路故障和潜在风险，为线路重构提供科学可靠的依据。智能在线检测方法的引入，实现对配网线路的实时监控和数据分析，显著提升运维效率。此外，自愈分析功能作为智能在线检测方法的另一重要组成，对配网运检具有重要意义。配网线路在运行中难免遭遇各类故障，如何迅速准确地定位故障并恢复供电成为关键。自愈分析功能通过实时监测线路运行状态，一旦发现故障，便能立即启动自愈机制，自动调整线路运行方式，确保供电的连续性和稳定性。智能在线检测方法的自愈分析功能不仅增强配网线路的供电可靠性，还显著降低运维成本。传统的故障处理方式多依赖人工巡检和现场操作，耗时费力。而智能在线检测方法通过自动化和智能化的处理方式，大大提高故障处理的效率和

准确性，为配网运检带来显著的改进。

3.3 短路、接地故障统计功能

在配网线路运检过程中，短路与接地故障是电力系统常见的故障类型，对电力系统的稳定运行和供电质量构成严重威胁。传统的运检方法主要依赖于人工巡检和定期检测，其效率低下且难以精准识别故障类型和位置。因此，智能在线检测方法的创新与实践变得尤为重要。短路故障统计功能是智能在线检测方法的核心组成部分，该功能能够实时监测配网线路的电流、电压等关键参数。通过数据分析模型，能够迅速识别和处理异常数据。短路故障通常发生在线路老化、接触不良或过载等情况下。因此，短路故障统计功能不仅能够及时发现故障，能够为运维人员提供有针对性的维护建议，从而提升线路的运行效率和供电质量。另一方面，接地故障可能导致线路对地电压升高，增加触电风险，甚至可能引发火灾等安全事故。接地故障统计功能通过实时监测线路的绝缘状态和接地电阻等参数，能够及时发现接地故障。一旦检测到故障，该功能会立即触发报警并定位故障位置，指导运维人员迅速定位并处理故障，确保电力系统的安全运行。通过对比分析不同时间段的故障数据，运维人员能够更深入地解线路的运行状态和故障发生规律，为制定更为科学合理的维护计划提供有力依据。

3.4 统计报表自动生成功能

在配网线路运检工作领域，统计报表自动生成功能的创新实践显得尤为重要。通过智能在线检测方法的巧妙运用，配网线路的运行状态得以实时监控，并实时采集相关数据。这些数据经过精细处理后，便能自动生成详尽的统计报表，从而为运检人员提供全面且准确的信息支持。统计报表自动生成功能的引入，不仅显著提升工作效率，更在工作质量上迈出坚实的一步。相较于传统统计报表编制过程的繁琐与易错，智能在线检测方法的运用使得报表生成变得自动化、精准化。运检人员得以从繁琐的手动统计和整理工作中解脱出来，将更多精力聚焦于线路运检的核心任务。此外，统计报表自动生成功能还具备强大的数据分析和预测能力。通过对历史数据的深入挖掘与分析，能够发现配网线路运行的内在

规律和趋势，从而为运检工作提供有力的科学依据。同时，基于这些数据的预测分析，能提前洞察潜在的安全隐患和风险点，进而采取针对性的防范措施，确保配网线路的安全稳定运行。

3.5 图形显示功能

在配网线路运检过程中，运维人员通过直观的图形界面，能够迅速获取配网线路的实时状态、故障位置以及运行趋势等关键信息，进而做出精准的判断和决策。图形显示功能通过集成先进的可视化技术，将复杂的配网线路数据以图表、曲线、图像等形式直观展现。例如，线路负载率曲线图的实时更新使得运维人员能够清晰掌握各条线路的负载情况，及时发现并应对超载或欠载问题。同时，故障分布热力图直观揭示故障发生的区域和频率，为故障预防和维修提供有力支持。此外，图形显示功能还展现出强大的数据分析能力。通过对历史数据的深入挖掘和分析，运维人员能够洞察配网线路的运行规律，预测未来的运行趋势，从而提前制定科学的运维策略。例如，对历史故障数据的分析有助于识别故障高发区域和时段，进而制定针对性的巡检计划，提高巡检的针对性和效率。图形显示功能通过直观的图形界面和强大的数据分析能力，为运维人员提供全面、准确的信息支持，提升运检工作的效率和运维工作的质量。

4 结束语

总之，我国的国民经济得到迅速的发展，对于电力系统的运行质量也就提出更高的要求，因此各电力企业也就需做好配网线路的运行检查工作，在此过程中还需要进行智能在线检测技术的积极应用，来提升整个配网线路的运行安全性跟可靠性，以促进我国电力事业的健康发展。

参考文献：

- [1]徐菁阳,吴馥郁.配电网线路运检中的智能在线检测方法应用[J].集成电路应用,2024,41(01):244-245.
- [2]秦涛,刘添驰.配网线路运检中智能在线检测方法的运用[J].电子技术,2023,52(12):228-229.
- [3]黄佩瑚.配网线路运检中智能在线检测方法的运用[J].建材与装饰,2018(50):203-204.