

## 配电运检智能化指挥调度系统的设计与应用

董云鸽<sup>1</sup> 张文龙<sup>2</sup>

1. 国网郑州供电公司, 河南 郑州 450000

2. 国网河南直流中心, 河南 郑州 450000

**[摘要]**在智能技术快速进步的背景下, 配电运检领域正遭遇一场转变与升级的挑战。文中针对配电运检智能化指挥调度系统的设计与应用进行了深入研究。针对当前配电运检系统中存在的问题, 提出了一个基于大数据、物联网和人工智能技术的智能化解决策略。该系统整合了数据采集、实时监控、智能分析以及指挥调度等多个功能模块, 其目的在于增强运行检修的效率, 减少故障发生的概率, 并优化应对突发情况的能力。实际应用表明, 它成功提高了配电网络运维智能化的程度, 确保了现代配电网络运行的安全性与稳定性。

**[关键词]**配电; 运检; 智能化; 指挥调度系统; 设计; 应用

DOI: 10.33142/hst.v8i1.15177

中图分类号: TN273

文献标识码: A

### Design and Application of Intelligent Command and Dispatch System for Distribution Operation and Inspection

DONG Yunge<sup>1</sup>, ZHANG Wenlong<sup>2</sup>

1. State Grid Zhengzhou Power Supply Company, Zhengzhou, He'nan, 450000, China

2. State Grid He'nan DC Center, Zhengzhou, He'nan, 450000, China

**Abstract:** Against the backdrop of rapid advances in intelligent technology, the field of distribution operation and inspection is facing a challenge of transformation and upgrading. The article conducts in-depth research on the design and application of an intelligent command and dispatch system for distribution operation and inspection. A smart solution strategy based on big data, Internet of Things, and artificial intelligence technology is proposed to address the problems in the current distribution operation and inspection system. The system integrates multiple functional modules such as data collection, real-time monitoring, intelligent analysis, and command and dispatch, with the aim of enhancing the efficiency of operation and maintenance, reducing the probability of failures, and optimizing the ability to respond to emergencies. Practical application has shown that it has successfully improved the level of intelligent operation and maintenance of distribution networks, ensuring the safety and stability of modern distribution network operation.

**Keywords:** distribution; transportation operation and inspection; intelligentization; command and dispatch system; design; application

### 引言

在电力网络体系中, 配电网环节对于确保供电稳定性扮演着关键角色, 其运行与检修的效率和安全性是衡量整个电力供应可靠性的直接指标。在应对错综复杂的配电网和不断上升的能源需求挑战时, 传统的运行检查与维护手段往往难以胜任。针对遇到的难题, 智能化的指挥与调度系统随之诞生, 以应对挑战。本篇论文的目的在于分析系统构建的基本思路、关键职能以及其实际操作成效, 以此为电力配送运维的智能化升级给出借鉴。

#### 1 现有配电运检系统的不足

在应对日益膨胀的电力网络规模与持续上升的能源消费需求过程中, 现行的电力配送与监测体系暴露出诸多缺陷。运检模式的惯例是依靠人工进行调度, 这样的方式使得应对突发故障的反应速度变得缓慢, 不能做到及时处理。在发生故障的情况下, 负责调度的工作人员通常依赖于个人经验作出决策, 这一过程往往延长了响应时间, 并且可能由于错误的判断引发更为严重的后果。在当前分析

过程中, 显著存在的挑战是数据处理技能的短缺, 当前的系统普遍存在数据搜集与处理方法不足的问题, 这使得对配电网实时运作情况的监控变得困难重重。信息孤岛现象普遍存在, 各部门之间的数据交流不畅, 使得信息无法及时共享, 进而影响决策的准确性与有效性<sup>[1]</sup>。

配电运检系统的智能化程度较低, 缺乏先进的技术支持, 如大数据分析、物联网技术和人工智能算法等。这使得运检人员在处理大量数据时显得力不从心, 无法实现对设备状态的精确预测和故障预警, 从而降低了运检的效率和可靠性。培训与技术支持不足也是导致现有系统效率低下的原因之一。运检人员往往缺乏必要的培训, 对新技术的应用了解不够, 导致智能化系统的推广和应用效果不理想。

#### 2 智能化指挥调度系统的设计

智能化指挥调度系统的设计旨在提升配电运检工作的效率和安全性, 以适应现代电力网络的复杂性与动态性。利用尖端的大数据处理技术、物联网连接以及人工智能算法, 搭建了一个多功能智能平台, 四个主要模块——数据

采集、实时监控、智能分析及指挥调度,构建了系统的框架。配电网的运行数据,如电流、电压、温度等,是通过传感器和智能终端这两个工具,由数据采集模块实时获取的,这一过程保障了信息的准确性和及时性。调度人员通过实时监控模块对收集的数据进行可视化处理,以便随时了解配电网的运行状态<sup>[2]</sup>。

在设计环节,注重打造易用且直观的系统界面,以便调度人员能够迅速熟悉并高效操作,移动端应用得到支持,使得现场运维检查人员能够即时地接入信息与指令,从而增强了他们的工作敏捷度,在设计过程中,我们融入了多级安全防护策略,以维护系统的稳定运行和数据的完整安全,从而有效预防潜在的数据泄露和系统攻击威胁,该智能化系统实现了对配电运检工作的数字化与智能化管理,同时为电力公司提供了坚实的技术支持,确保了配电网运行的高效性与稳定性。现代科技与传统电网检测工作的深度结合,在系统设计上得到了充分体现,从而为智能电网的进一步建设打下了坚实的基础。

### 3 配电运检智能化指挥调度系统的应用

#### 3.1 系统集成与标准化

在实施配电运检智能化指挥调度系统的过程中,系统的集成与标准化环节是保障各类设备及应用程序能够高效协同工作的关键。电力领域的技术进步带来了配电网复杂性和多样性的提升,而传统的单一设备操作模式已不再适应现代化的运行和检修工作需求,统一制定数据标准与接口协议,是至关重要的任务。这些标准不仅包括数据的特定排列形式、设备相互对话的规则,还包括了信息传递与交换的基本原则,确保了各种设备之间能够无缝连接与相互操作的必要条件。实施标准化措施,能显著消除信息隔离状态,促进不同设备和系统之间的流畅互通,进而提高整体运营检查的效率。企业需在实施过程中,深度分析电力公司和地区的特定需求,依托于当地的技术条件,提供专属定制的系统集成解决方案,涉及多项硬件设备的兼容性验证是必要的,以保证更新后的系统能够无缝接入现有的电力基础设施。为了达成标准化应用,必须对执行人员开展专项培育,使他们深刻把握数据规范与接口协议的运用,确保系统在常规运作中的稳固性与可依赖性<sup>[3]</sup>。

标准化还为后续的系统升级和扩展奠定了基础。随着新技术的不断涌现,配电运检系统可能需要引入新的设备和功能,而统一的标准可以大大简化这一过程,确保新旧系统之间的平滑过渡。这种灵活性不仅有助于提高系统的适应性,也使得电力公司能够迅速响应市场需求变化,推动技术进步。系统集成与标准化是配电运检智能化指挥调度系统成功实施的基石,通过这一环节的优化,可以有效提升配电运检的整体效率和安全性,为现代电力行业的智能化转型提供强有力的支持。

#### 3.2 人员培训与技能提升

针对智能化配电运行检查指挥调度的系统,进行相关人员的教育和技能等级提高,是保障系统运行效率的重要手段之一。在智能化技术迅猛发展的背景下,从事运行检查的员工不仅需要精通传统的操作技巧,还应当深入了解并熟练掌握最新系统的功能及其操作流程,为了确保计算机系统的有效运行,必须对其操作人员进行全面且专业的培训。培训内容应包括但不限于系统的基础操作、故障的诊断与排除、数据的深入分析以及突发情况的应对策略。电力公司需制订详尽的培训方案,融合理论学习与实操训练,通过多样化的培训课程,以保障运营检修人员能够深入理解并熟练掌握新系统。

企业需实施定期培训,并配备周期性评价与回应体系,以保障培训的连贯性。培训流程终结后,随即开展性能评鉴活动,目的在于及时辨识并予以解决学员在实践操作过程中遭遇的疑难杂症,收集关于运行检查人员的意见反馈,用来持续优化培训的课程内容及方法,以适应新技术的出现及市场变动导致的新需<sup>[4]</sup>。运检人员通过持续的培训与评估,不断更新知识、提升专业技能,确保在智能化运检工作中维持竞争力,为了确保配电运检智能化指挥调度系统的有效运行,对人员进行专业培训及技能提高是关键,这不仅有助于系统应用的成功,而且对提升整体运营检查的效率与安全性至关重要。企业依靠科学的培训体系和持续的技能升级,能够塑造一支高技能的运行检查团队,这为电力行业的智能化升级提供了坚实的人才基础。

#### 3.3 实时监控与数据分析

在配电运检智能化指挥调度系统中,实时监控与数据分析是提升运检效率和安全性的核心功能。系统通过连续监测,实现对配电网运行状况的实时把握,同时对电流、电压、温度等关键设备参数进行实时采集。实时数据的搜集,为运行检修工作人员呈现了详尽的运行状况,同时能够迅速辨识设备故障和可能的缺陷,进而快速作出响应,防止发生意外事件。数据分析的应用,进一步提升了实时监控的功能性价值。利用尖端的数据挖掘与分析技术,本系统能够深入解析历史数据集,从而辨识出设备运行的规律性与潜在问题,该措施不仅助力运检工作者深入洞察机械运作的实时情况,而且能够对潜藏的设备问题进行预判。运检系统分析设备过往的运作记录,据此识别出在特定环境下更易发生故障的设备,进而实现故障的提前预警,并指导相关人员执行设备的预防性保养<sup>[5]</sup>。

结合实时监控和数据分析,为制定科学的运维策略提供了依据,经过数据分析得到的成果,使得企业能够合理优化其资源配置,并据此对运营检查计划进行调整,进而显著提高运营检查工作的效率。策略的动态调整能够合理化资源配置,在关键区域优化其使用效率,进而减少运维的经济投入,并显著提高服务的品质标准。在智能化指挥

调度系统中,对配电运行实行实时监控,并结合数据分析,显著增强了设备运行的安全性与稳定性,并且为运维人员提供了科学的决策支持。

### 3.4 应急响应机制的建立

在配电运检智能化指挥调度系统的框架下,建立高效的应急响应机制是保障电力系统安全与稳定运行的重要环节。快速且高效地应对意外事件是应急响应机制的核心,其目的是尽可能降低事故造成的不利后果,以实现针对不同类型的突发事件。如设备故障、自然灾害及外部干扰的有效应对,必须构建一个明确的分类预判体系,并据此制订专门的应急处理计划。预案需要包括信息传递、决策制定以及现场处置等多个环节,以确保运检人员在突发事件发生时能够快速启动预案,并采取有效的应对措施<sup>[6]</sup>。

为了构建有效的应急响应机制,加强团队成员间的协作和沟通是关键。在紧迫情势下,协调团队成员,实现信息的即时交流,对于应对危机至关重要,为使相关人员能够在紧急情况下迅速获得必要信息并高效地协同工作,应制定具有明确职责分配和信息传递流程的应急预案响应机制。为了确保应对突发情况时的机制能够发挥作用,必须定期实施模拟紧急情况的练习。运检人员通过模拟演练,能够熟悉并掌握应急预案的操作流程,这不仅提升了他们应对突发情况的真实作战能力,而且还在实践中检验了预案的有效性 with 适应性,确保了在面对真正的紧急事件时,能够冷静且熟练地作出反应。为了保持应急响应机制的持续有效性,关键在于及时进行评估并对其进行改进,每次应对突发情况后,需审视应对措施的效果,剖析存在的问题,依照实际情况对应急计划进行修订和优化。通过对机制进行实时调整,不仅可以提高其科学性,而且还能提高运维检查团队的应对突发情况的能力。在电力系统中,确保安全和稳定运行的关键在于,构建一个完整的、智能化的配电运行检查和指挥调度系统,该系统依赖一套科学的应急预案编制过程,并通过加强团队间的协作以及不断地评估和优化来提高对突发事件的应对效率<sup>[7]</sup>。

### 3.5 持续改进与反馈机制

为了保障智能配电运维指挥系统的持续适应性和有效运行,构建并实施了反馈和改进机制。系统运作效率的不断提升,关键在于周期性地对效果进行衡量与分析,例如设备运行效率、故障率和响应时间等指标的监控与分析后,运检团队能识别出系统存在的不足和可能的改进点。在进行此类评价时,不仅需倚重量化信息,更应融合用户在实际中的互动体验及所提供的意见,从而保证所采取的优化策略与用户的真实需要相吻合。

建立反馈机制能够促进信息的互动交流。在系统运行的环节中,负责运行检测的工作人员应当积极促进反馈信

息的提交,这些反馈信息涉及对系统功能的应用感受以及对工作流程的建议和改进意见,技术团队获取系统实际应用状况的反馈信息,不仅有助于其及时调整,同时也能提升操作人员的热情与参与度,构建积极的交流环境。定期召开反馈会议,汇总不同方面的观点,以便对系统进行及时的调整和优化,这样做能显著提高用户满意度和办公室的生产效率。企业文化的塑造应当融入持续改进与反馈的机制,以此来营造一个注重学习和创新的环境,鼓励企业内部成员持续提供改善意见,能塑造出一支富于自发性和创新力的团队,进而促进技术进步与流程效率的提升。建立该文化,不仅加强了团队的团结,也为企业的长期进步奠定了坚实的根基。在配电运检智能化指挥调度系统中,持续的优化与系统的反馈过程构成了实施的核心要素。系统运行效率的提升,依赖于定期的性能评估、反馈机制的建立以及企业文化的深度融合,此措施有助于保障配电运检工作的安全性、高效性和持续性<sup>[8]</sup>。

## 4 结束语

总之,配电运检智能化指挥调度系统的设计与应用,是提升电力运检效率与安全性的关键。通过技术创新与管理优化的结合,能够推动电力行业向更加智能化、信息化的方向发展,为实现高效、安全的电力供应奠定坚实基础。

### 【参考文献】

- [1]郭昱君.移动互联网技术在配电运检中的运用[J].光源与照明,2024(6):69-71.
  - [2]崔博伦,徐晓琦.智能电网中的配电运维一体化系统分析[J].集成电路应用,2024,41(5):168-169.
  - [3]席樱元.智能电网中的配电运维一体化系统分析[J].集成电路应用,2023,40(4):256-257.
  - [4]张珊茹,刘彬博,秦方博,许舒婷,曾繁,郑筱莹.基于MR技术的配电房运检系统研究设计[J].微型电脑应用,2022,38(8):11-14.
  - [5]王计斌,陈大龙.AI技术赋能低压配电运维系统研究[J].江苏通信,2021,37(3):99-103.
  - [6]张哲.移动互联网技术在配电运检专业中的应用[J].中国地名,2019(8):53.
  - [7]张宏毅.智能配电运维管理系统的研究与开发[D].北京:华北电力大学,2019.
  - [8]曾庆国.移动互联网技术在配电运检专业中的应用[J].现代国企研究,2018(16):118.
- 作者简介:董云鸽(1999.12—),女,河南省焦作市人,汉族,本科生,就职于国网郑州供电公司,从事配电运检工作;张文龙(2000.2—),男,河南省焦作市人,汉族,本科生,就职于国网河南直流中心,从事特高压换流变电站运维工作。