

变电运维智能化远程管理系统的应用策略探究

杨刚

国网河南省电力公司郑州供电公司, 河南 郑州 450000

[摘要] 变电运维智能化远程管理系统是现代电力系统发展的重要方向, 其应用策略探究对于实现电力系统的高效、安全运行具有重要意义。文中将对变电运维智能化远程管理系统的应用策略进行深入探讨, 以期为我国电力系统的发展提供参考。

[关键词] 变电运维; 智能化远程管理系统; 应用; 探究

DOI: 10.33142/sca.v7i10.13652

中图分类号: TM73

文献标识码: A

Exploration on Application Strategy of Intelligent Remote Management System for Substation Operation and Maintenance

YANG Gang

Zhengzhou Power Supply Company of State Grid He'nan Electric Power Company, Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: The intelligent remote management system of substation operation and maintenance is an important direction of the development of modern power system, and the exploration of its application strategy is of great significance for realizing the efficient and safe operation of power system. In this paper, the application strategy of intelligent remote management system for substation operation and maintenance will be deeply discussed in order to provide reference for the development of power system in China.

Keywords: substation operation and maintenance; intelligent remote management system; application; exploration

引言

随着我国经济的快速发展, 电力需求不断增加, 电力系统的运行压力越来越大。传统的变电运维方式已经难以满足现代电力系统的高效、安全运行需求。近年来, 智能化远程管理系统在电力行业的应用逐渐得到广泛关注。通过引入智能化技术, 实现对变电站的远程监控和运维, 可以有效提高电力系统的运行效率和安全性。本文将对变电运维智能化远程管理系统的应用策略进行探究, 分析其优势和挑战, 并提出相应的应对措施。

1 变电运维智能化远程管理系统的基本原理及功能

1.1 基本原理

变电运维智能化远程管理系统是基于计算机技术、通信技术和自动控制技术的一种先进的管理系统, 通过在变电站内安装各种传感器、控制器及通信设备, 实时采集变电站的运行数据, 并将数据传输至远程监控中心; 远程监控中心通过对数据的分析处理, 实现对变电站的远程控制和故障诊断^[1]。

1.2 主要功能

1.2.1 实时监控

通过对变电站内各种设备的运行状态进行实时监控, 可以确保电力系统的稳定运行。例如, 系统可以实时监测变压器的温度、电流、电压等参数, 当发现异常, 系统会立即报警, 运维人员可以及时进行处理, 避免事故的发生, 同时系统还可以实时监测线路的负载情况, 避免过载运行,

确保电力系统的安全。

1.2.2 远程控制

远程监控中心可根据实际情况对变电站内的设备进行远程操作, 提高运维效率。例如, 当某个设备的维修或更换时, 运维人员可以在远程监控中心进行操作, 避免亲自到现场, 降低了运维成本, 同时也提高了运维效率。此外, 当电力系统出现故障时, 远程控制功能可以迅速进行故障隔离, 恢复非故障区域的供电, 减少故障对用户的影响。

1.2.3 故障诊断

通过对运行数据的分析处理, 及时发现变电站内的故障, 为故障处理提供依据。该系统能够实时监测变电站的运行状态, 对各类设备的数据进行实时采集和分析, 以便及时发现异常情况。当检测到故障信号, 系统将立即发出警报, 通知运维人员及时处理, 同时系统还可以根据故障类型和位置, 提供具体的故障处理方案, 指导运维人员进行故障排除, 通过该方式, 故障诊断功能大大提高了故障处理的效率和准确性, 降低故障对电力系统的影响。

①数据分析与优化。对运行数据进行长期积累和分析, 为电力系统的运行优化提供参考。系统能够对变电站的运行数据进行持续的收集和存储, 形成大数据库。通过运用数据挖掘和人工智能技术, 对海量数据进行深入分析, 揭示电力系统的运行规律和潜在问题, 分析结果可以为电力系统的运行优化提供有力的支持, 帮助运维人员制定更加科学合理的运行策略^[2]。同时, 系统还可以根据分析结果, 对电力系统的运行参数进行实时调整, 以实现系统的最佳

运行状态。通过这种方式，数据分析与优化功能提升了电力系统的运行效率和可靠性，延长了设备的使用寿命。

②变电运维智能化远程管理系统在故障诊断和数据分析与优化方面的功能，为电力系统的安全、稳定运行提供了有力保障。故障诊断功能能够及时发现并处理变电站内的故障，降低故障对电力系统的影响；数据分析与优化功能为电力系统的运行优化提供参考，提升电力系统的运行效率和可靠性。

因此，四大功能的标志着我国电力系统运维管理向智能化、远程化方向迈出重要一步。随着科技的不断发展，变电运维智能化远程管理系统将不断完善和升级，为我国电力事业的发展做出更大的贡献。

2 变电运维智能化远程管理系统的挑战

2.1 技术难题

智能化远程管理系统涉及多个技术领域，如物联网、大数据、云计算等，需要克服一系列技术难题。首先，物联网技术在变电站的部署和应用中存在一定的困难。由于变电站内设备众多，且分布广泛，如何将这些设备有效地连接起来，实现数据的实时采集和传输，是亟待解决的问题。其次，变电站产生的数据量巨大，包含大量实时信息和历史数据。如何高效地存储、处理和分析这些数据，提取有价值的信息，为运维决策提供支持，是智能化远程管理系统需要克服的难题。最后，由于变电站分布广泛，云计算平台需要具备强大的计算能力和广泛的覆盖范围，以满足不同地点、不同规模的变电站的需求。因此确保数据在传输过程中的安全性，防止数据泄露和恶意攻击，也是关注的问题。

智能化远程管理系统需要将各种设备、技术和平台进行集成，实现互联互通。然而，在实际应用中，不同设备、技术和平台之间的兼容性问题成为挑战。例如，现有的变电站设备可能与智能化远程管理系统不兼容，需要进行设备升级或更换。此外，不同厂商提供的设备和软件存在接口不统一、数据格式不一致等问题，也给系统集成带来了困难。

总之，变电运维智能化远程管理系统在技术、系统集成与兼容性等方面面临诸多挑战。

2.2 安全防护

随着技术的发展，网络安全威胁亦日新月异，对系统的安全防护构成挑战。系统的智能化程度越高，其依赖的数据通讯网络就越庞大，增加潜在的安全漏洞。远程管理系统的广泛应用，虽然便利运维工作，但同时也为黑客提供了更多的入侵点。因此，安全防护措施必须与时俱进，不断适应新的威胁形态。

在物理安全方面，传统的电力系统主要关注的是对人为破坏的防范，如防止盗窃或恶意破坏。而智能化远程管理系统需要面对的挑战更为复杂，不仅要防范人为的物理

攻击，还要面对自然灾害如雷击、洪水等可能对变电站造成的损害。因此，远程管理系统必须设计有应对这些极端情况的预案，确保在面临这些挑战时，能够迅速恢复运行。在数据传输过程中，任何一点疏忽都可能导致敏感信息泄露。这就要求系统必须采用强加密技术来保障数据传输的安全性，确保即使数据在传输途中被截获，也无法被解读，同时，应对系统进行定期的安全检查和漏洞扫描，及时修补可能存在的安全漏洞，防止数据被非法访问或篡改^[3]。智能化远程管理系统通常需要整合多种不同的技术，如自动化控制、远程通讯、大数据分析等技术的集成需要精心设计，以确保各个部分能够无缝协作，同时不影响系统的整体安全。总而言之，变电运维智能化远程管理系统面临的挑战是多方面的，包括物理安全、数据安全、系统集成，只有全方位地加强安全防护，才能确保系统的稳定运行，为电力供应的可靠性提供坚实保障。

2.3 人才短缺

2.3.1 具备相关专业知识和技能的运维人员短缺

这些人员需要熟练掌握电力系统的基本原理和运行规律，了解智能化远程管理系统的结构和工作原理，能够熟练进行系统的操作和维护。然而，目前我国的专业人才供应却远远不能满足需求，尤其是在偏远地区和基层单位，人才短缺问题更为严重。

2.3.2 缺少大量的技术支持和售后服务

这一系统在运行过程中可能会出现各种问题，需要有专业的技术人员进行及时的解决。然而，目前我国的技术支持和售后服务团队规模较小，无法满足系统的推广需求。

2.3.3 技术更新和优化缓慢，以适应电力系统的发展和变化

这一过程需要有大量的研发人员和技术创新人才，然而，目前我国的研究和创新能力还不足以支持系统的持续发展。

总的来说，变电运维智能化远程管理系统的推广和应用需要大量专业人才的支持。然而，目前我国的人才供应却无法满足不同需求，人才短缺问题已经成为制约系统发展的关键因素。

3 应用策略探究

3.1 技术研发与创新

加大科研投入，推动智能化技术的研发与创新，提高智能化远程管理系统的技术水平。在变电运维智能化远程管理系统的研究与开发过程中，为实现高效、稳定的远程管理，科研人员需要加大科研投入，致力于智能化技术的研发与创新，不仅能提高系统的技术水平，还能为我国变电运维行业带来更多的发展机遇。

首先，关注人工智能技术在变电运维领域的应用。通过深度学习、大数据分析等方法，实现对设备状态的实时监测和预测分析。运维人员可以提前发现潜在的问题，并

采取相应的措施,确保电网的稳定运行。其次,物联网技术的应用。将物联网技术应用于变电运维远程管理系统,可以实现设备之间的互联互通,提高信息传输的实时性和准确性,同时通过传感器采集设备运行数据,为人工智能算法提供丰富的训练素材,进一步优化系统性能^[4]。最后,云计算技术在远程管理系统的应用。通过搭建云计算平台,可以实现数据的集中存储和计算,提高数据处理速度和系统资源利用率,同时云计算技术还为远程运维提供强大的数据支持,助力运维人员迅速应对各类突发状况。

3.2 安全防护措施

随着科技的不断进步,智能化远程管理系统在变电站中的应用越来越广泛,建立健全的网络安全防护体系,以加强安全监测和预警,确保系统的安全稳定运行。

首先,智能化远程管理系统在变电站中的应用可以提高运维效率,降低运维成本。通过远程监控和诊断,运维人员可以及时掌握变电站的运行状态,快速定位故障并进行处理。此外,智能化远程管理系统还可以实现设备的预测性维护,避免因设备故障导致的停电事故。在实际应用中,电力企业可以通过引入先进的运维管理软件,如PMS、D5000等,实现对变电站设备运行数据的实时采集、分析和处理,从而提高运维效率。

其次,建立健全的网络安全防护体系是保障智能化远程管理系统安全稳定运行的关键。随着互联网的普及,网络安全问题日益严峻,电力企业需要重视网络安全防护工作。一方面,要加强对网络设备的监控和管理,确保设备安全可靠;另一方面,要定期对网络进行安全检查和漏洞扫描,及时发现并修复安全隐患。此外,电力企业还需加强对运维人员的网络安全培训,提高他们的安全意识,防止因操作不当导致网络安全事故的发生。在网络安全防护体系中,防火墙、入侵检测系统(IDS)和入侵防御系统(IPS)等安全设备起到了重要作用^[5]。防火墙可以有效地隔离内外网,防止恶意攻击和非法访问;IDS和IPS则可以实时监测网络流量,发现并阻止恶意攻击行为。同时,电力企业还需建立健全的网络安全管理制度,明确责任分工,确保网络安全防护措施得到有效执行。

加强安全监测和预警是保障智能化远程管理系统安全稳定运行重要措施。通过实时监控变电站的运行数据,可以发现设备异常和潜在的安全风险。电力企业可以利用人工智能技术和大数据分析方法,对运行数据进行深入挖掘,实现对故障的提前预警。此外,电力企业还需建立健全的安全事件应急预案,提高应对突发事件的能力。

3.3 人才培养与引进

①加大对人才培养的投入,建立完善的培训体系。培训内容应涵盖电力系统基础知识、变电运维操作技能、智

能化远程管理系统应用等方面。通过系统的培训,提高员工的业务能力和综合素质。同时,企业还可以与高校合作,开展产学研一体化的人才培养模式,为学生提供实践机会,提高学生的实际操作能力。

②制定具有竞争力的招聘政策,吸引优秀的人才加入电力行业。在招聘过程中,企业要注重候选人的专业背景 and 实践经验,选拔具备发展潜力的人才。同时,企业还应关注人才的需求,提供良好的工作环境和发展空间,使人才能够在电力行业中充分发挥自己的才能。

③加强内部选拔和晋升机制,激励员工不断提升自身能力。企业可以根据员工的实际情况,制定个性化的职业发展规划,为员工提供晋升机会。同时,企业还应建立健全的激励机制,对表现优秀的员工给予适当的奖励,激发员工的工作积极性和创新精神。

④注重搭建交流平台,促进员工之间的经验分享和合作。企业可以定期举办学术交流会、技能竞赛等活动,激发员工的学习热情,提升整体技术水平。同时,企业还应鼓励员工参加行业内的各类研讨会和培训活动,拓宽视野,了解行业动态。总之,电力企业要加强人才培养与引进,提升整体竞争力,通过加大培训投入、制定竞争力招聘政策、加强内部选拔和晋升、搭建交流平台等措施,吸引和培养高素质人才,为电力行业的持续发展提供人才保障。

4 结束语

变电运维智能化远程管理系统具有巨大的发展潜力,对于提高电力系统的运行效率和安全性具有重要意义。面对其中的挑战,我们需要加大科研投入、加强安全防护、培养专业人才,并争取政策支持,以推动智能化远程管理系统的广泛应用。相信在不久的将来,智能化远程管理系统将成为电力行业的重要发展方向,为我国电力事业的转型升级贡献力量。

[参考文献]

- [1]张萌. 变电运维智能化远程管理系统的应用[J]. 集成电路应用, 2023, 40(12): 204-205.
- [2]张志杰, 林恒先. 变电运维智能化技术在远程管理系统中的应用[J]. 集成电路应用, 2023, 40(10): 368-369.
- [3]朱子太. 变电运维智能化远程管理系统的应用策略探究[J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13(8): 163-165.
- [4]章进鏊, 蔡斯婷. 变电运维智能化远程管理系统的应用[J]. 电气技术与经济, 2022(5): 173-174.
- [5]冯明亮. 变电运维智能化远程管理系统的应用[J]. 光源与照明, 2022(3): 222-224.

作者简介: 杨刚(1995.2—), 男, 河南省郑州市人, 汉族, 硕士研究生, 中级电力工程师, 就职于国网河南省郑州供电公司, 从事电缆运检中心输电电缆运检工作。