

# 变电运维智能化远程管理系统的应用策略探究

邢鹏芳 张丽玲

国网天津市供电公司

**摘要：**对于电力行业来说，变电站是电网中不可或缺的重要组成部分，而变电运维则是变电站的一个重要工作内容。然而，传统的变电运维管理方式存在着很多问题，如运维难度大、人力成本高、安全难以保障等。因此，推动变电运维智能化远程管理已成为电力行业发展的首要内容。

**关键词：**变电运维；远程管理系统；应用策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.10.094

## 引言

当前情况下，随着我国科学技术及经济的不断发展，只有科学合理应用智能化技术、大数据技术、云计算技术，才能使得变电运维逐步走向智能化、数字化、现代化发展的道路，从而保障整个电力系统正常稳定运行。

### 一、变电运维智能化远程管理系统

随着电力行业技术的飞速发展和智能化进程的推进，变电运维智能化远程管理系统已经成为电力企业的开发重点之一。为了满足电力企业的运维需求，搭建了一个变电运维智能化远程管理系统，实现了对变电设备的全面监控，为电力企业的运维管理提供更为全面和智能化的服务。监测设备是监测变电设备状态的核心，它可以通过采集电流、电压、温度、湿度等数据，实时监测变电设备的状态，并将数据上传至局域网。在本系统中，监测设备主要分为两种类型：点式监测设备和测试监测设备。点式监测设备主要用于监测设备的运行状态，例如开、关、空载等；而测试监测设备则用于对具体设备的参数进行监测，例如电流、电压、温度等。变电运维智能化远程管理系统是本系统最核心的部分，它可以接收局域网中传输过来的数据，并实现数据的处理、分析和控制。此外，该系统还支持远程访问和控制，可以对设备进行远程监控和维护。在本系统中，变电运维智能化远程管理系统主要包含监控系统、预警系统和数据分析系统三个部分。监控系统用于实时监控变电设备的运行状态，预警系统可通过数据分析和预测，实现设备故障的预警和维修管理。数据分析系统则可以将变电设备的历史数据进行处理和分析，为变电站的运营管理提供更为可靠、真实的数据支持。大数据云平台是本系统的重要组成部分，将局域网传输过的变电设备监测数据上传至云端，进行大数据挖掘和深度分析。数

据挖掘和分析的目标是帮助电力企业由原来的“事后管理”，变为“先预测、优化管理”，让数据分析更加深入，为电力企业的管理、决策和运营提供更有力的支持。变电运维智能化远程管理系统，实现了对变电设备的全方位智能管理和监控，既缩短了设备管理的时间，又提升了运营管理的精度。希望本系统的出现，可以为电力企业的智能化变革提供一定的参考和支持。

### 二、变电运维智能化远程管理系统在变电站运维中的作用

#### （一）对变电运维人员进行有效管理

当前情况下，随着我国经济不断发展，社会经济逐渐走向一体化现代模式，在当前背景下变电运维工作要想顺利开展，则应当要求全体工作人员具备较高的专业素养、综合素养。在当前岗位需求剧增的背景下，逐渐出现了一批具备较高素养、专业素养的综合性人才，能够有效解决在当前变电运维过程中由于人才素养、人才结构不合理导致的运维管理工作问题，从而全面提高变电运维的经济效益、社会效益，使得我国变电站管理逐步走向现代化、智能化、规范化、标准化管理的道路。

#### （二）提高资源配置

通过科学合理应用智能化、规范化、标准化的变电运维模式，能够提高当前变电运维过程中的资源配置。具体来说，针对夜间或者节假日排班，需要对现有的变电运营模式进行优化、完善、调整，结合实际的需求，对各个班组进行合理安排，进而要求具备较高专业素养、综合素养的检修小组作为变电运维的核心力量，全面保证整个变电运维资源能够得到有效利用，使得变电运维管理工作有效开展。通过对资源以及人力的合理调配，可以保证变电站运维管理工作更加具备科学性、合理性。

#### （三）提高运维效率

智能巡检系统在变电运维中的应用可以提高运维效率。通过智能化的设备和管理工具，运维人员可以更加高效地完成各项任务。例如，智能巡检系统可以通过自动化检测和数据分析技术，快速识别变电设备的潜在故障，并在故障发生前进行维护和修复，从而降低故障发生的概率，提高变电设备的运行效率和可靠性。此外，智能巡检系统可以协助运维人员完成各项巡检任务，降低人工巡检的频率和成本，同时提高巡检质量。智能巡检系统在变电运维中的应用可以提高运维质量。通过智能化的设备和管理工具，运维人员可以更加准确地掌握变电设备的状态和性能，及时发现并处理设备故障，保障变电设备的运行质量和可靠性。同时，智能巡检系统可以协助运维人员完成各项巡检任务，降低人工巡检的频率和成本，提高巡检质量和效率。

#### （四）降低运维成本

智能巡检系统在变电运维中的应用可以有效降低运维成本。传统变电运维需要人工进行巡检，这样容易导致运维人员疲劳、疏忽大意，同时也会增加运维成本。而智能巡检系统可以通过传感器、摄像头等设备对变电设备进行实时监测，及时发现隐患并报警，从而避免故障发生，降低运维成本。此外，智能巡检系统还可以提高巡检效率和准确性，降低巡检人员的劳动强度，同时也可以节约能源和资源，具有良好的经济效益和社会效益。

### 三、智能变电站运维安全和设备维护中的问题

#### （一）管理体系中的问题

为了提高传统电力系统智能改造的水平，电力企业必须认识到后期运行维护管理工作开展的重要性。就目前的情况看，我国建立智能变电站的能力已经达到了一定的水平，电力企业工作人员在对智能变电站维护时仍然采用传统的运维管理方式，没有建立健全的电力设备管理体系，导致电力设备运行时故障频繁出现。再加上有些运维管理人员自身的专业技术水平有限，虽然掌握了电力方面的专业知识，但是对计算机以及自动化技术的了解力度不足，从而导致管理工作开展时出现问题比较多。此外，智能变电站运维工作开展时管理人员没有根据电力设备的运行情况对电力设备进行科学合理的维护和管理，增加了电力设备运行故障问题出现的可能性。

#### （二）智能电力设备管理规范中的问题

大部分智能变电站是在传统电力设备的基础上进行

改造的，将电力信息设备加装到传统电力设备上。改造时，技术人员在连接传统电子设备于电子信息设备时存在连接不稳定的问题，有时出现不兼容的现象，导致智能变设备的功能不能全部发挥出来。智能变电站运行时需要采集的数据信息的量比较大，这就要求信息采集装置必须具备较高的精密度，而大部分智能变电站的运行环境比较恶劣，精密的仪器设备在恶劣的环境下无法正常运行，增加了数据收集与传输故障出现的可能性，智能设备的稳定性相对较低，缩短了智能设备的使用寿命。例如，光纤设备安装时，技术人员必须严格按照相应的安装流程进行安装，并且提高安装的规范化程度，才能保障光纤设备可以安全稳定运行。但是，有些工作人员安装时并没有遵守相应的安装操作流程，严重影响光纤信息传输的速度和质量，不利于电力设备的稳定运行。

#### （三）运维人员缺少精益运维意识影响运维质效

近些年，国网公司逐步实施调度集中监控模式，运维人员仅承担停送电操作与日常巡视等工作，不承担设备监控职责，导致运维人员主动运维意愿渐趋减弱，班组管理机制不活，精益运维质效不佳。为适应设备主人制工作态势，运维巡视、事故异常处理、作业标准工作流程等各项指标需要进一步梳理明确，运行维护管理的手段和运维员工绩效科学量化管控实施也需进一步强化规范，用以满足智能化变电站运行维护管理要求。

### 四、智能变电站运维安全和设备维护措施

#### （一）建立健全智能变电站运维管理体系

智能变电站运维安全和设备维护管理工作开展时，电力企业应该建立健全的智能变电站运维管理体系。管理人员应该结合智能变电站运行的情况，对不同电力设备运行的原理和维护重点进行分析，从而制定设备运维管理计划。同时，全方位对智能变电站进行分析，对现有的管理维护体系进行进一步完善，推动电力设备检修工作稳步开展。电力设备维护和管理工作开展时技术人员应该做好日常检修的记录工作，为后续同类故障的出现提供有价值的依据。此外，健全的运维管理体系下，电力设备可以安全稳定的运行，减少故障出现的可能性。

#### （二）全面推进变电运维业务数字化转型

响应时代发展的，积极探索以“大云物移”等新技术为基础，涵盖各级信息处理、系统与网络建设，全面融合运检专业多源系统数据的智能数字化运检管控平

台。通过创新运检管理模式，使主网变电设备规模增长与变电运检资源配置相适应。为实现这一目标，目前国网新沂供电公司已在辖内变电站部署辅助设备监控系统，接入变电站辅助设备信息，加快变电运维技术提档升级。重点推进整合在线监测大数据，部署高清视频和智能巡视机器人，逐步替代人工巡视。充分发挥“大云物移智链”新技术效用，远程动态参数采集监测数据，并通过运用智能表计实现远传，设备状态利用各类传感装置多维度实时监测与辅助判断，打破各系统间生产信息数据壁垒，在班组通过智能数字化运检平台进行远方监测，加大数据分析应用力度，从而减轻一线运维人员劳动强度，进而强化“设备主人”状态感知、缺陷发现、设备管控、应急处置等方面的能力。实现变电业务生产信息化、智能化。此外，随着互联网技术的不断发展，通过电子移动设备进行设备巡检也成为一大趋势，将二维码引入巡检工作中，对关键设备故障隐患进行判断评估，保证设备运行状态稳定安全。在对设备状态合理判断的基础上，以例巡为主，灵活、适当地开展夜巡、特巡及全面巡视。基于二维码的电子巡视卡是在标准化巡视卡基础上进行改进，对某些特定设备或者特定重点关注区域做到有侧重有重点地巡视，改变原有对设备实时状态与运行工缺乏关注，巡视过程不够精细化的巡视模式。采用电子移动设备巡检优化巡视流程工作，使巡视时间得到缩减，巡视效果得到改善，保证巡视的科学性、精细化及巡视的高质量。

### （三）提高操作人员的专业能力

对于变电运维一体化系统而言，最为关键的决定因素，就是人，毫不夸张的来讲，操作人员的专业素养如何，会直接影响到最终的风险控制效果。所以，必须要针对所有的操作人员开展系统的培训工作，不仅要培训理论知识，更要培训专业技能，确保其专业素养可以实现全面提升，在具体培训的过程中，更要深化培养所有人员的风险意识，让其认识到自身所承担的责任，在具体操作过程中，可能会遇到的诸多风险问题，提高其解决问题的能力，真正将风险控制在最小影响范围内。对于操作人员自身而言，也要具备终身学习的意识，应紧随时代潮流，不断提高自身专业素养，对于新的变电运维一体化系统，应不断探究和学习，确保各项操作可以满足要求，针对自身存在的问题，不断反思和纠正，避免再犯，只有在自身不断努力和提升的背景下，才能进一步促进变电运维一体化系统的健康安全运行，进而满

足人们的生活和工作需求，促进社会和谐稳定发展。

### （四）蓄电池室的管理与监测

在蓄电池室可以对电池进行监测与管理，在变电站蓄电池室中设置空调控制模块，可对蓄电池进行控制和调节。例如，在一间10kV的开关室中，可以设置两套监视装置，并通过两套监视装置对室内的各种装置进行监视，当出现火灾、烟雾时，系统自动发出警报。该方案对改进了现有的变电站的生产经营管理方式，提升变电站生产经营的工作效率，为变电站带来较大的经济效益与社会价值。4.5根据实际情况编制安全风险管控措施。在变电运维一体化系统运行的过程中，现场倒闸操作是至关重要的一个环节，也是风险控制压力较大的一项内容，很多时候，无法掌握控制的度，就会带来风险问题。所以，在此种情况下，面对这样大的风险控制压力，相关负责运检部门，就必须要把安全生产放在重要的位置上，深入到变电运维一体化系统之中，进行综合检修。

### 结束语

综上所述，智能巡检系统在变电运维中的应用研究取得了显著的成果，为变电运维工作提供了科学的方法和手段，提高了运维工作的效率和质量。智能巡检系统通过对变电设备的日常巡视和监测，及时发现故障隐患，有效地减少了故障的发生，保障了变电设备的正常运行。同时，智能巡检系统可以对巡视数据进行实时处理和分析，为变电设备的优化运维提供了依据，同时有效促进了运维工作的数字化、智能化和高效化，提高了变电设备的安全性和运行效率，为电力资源供应安全稳定提供了保障。

### 参考文献

- [1] 丛允嘉, 周俊. 基于大数据的变电数字化转型路径研究[J]. 电工技术, 2022(2): 81-82.
- [2] 李炜, 翁晓军, 李洪云, 等. 大数据分析模型的输变电设备智能运维研究[J]. 信息技术, 2021(7): 54-58.
- [3] 秦若锋. 变电运维“三化”体系的构建方法研究[J]. 光源与照明, 2021(3): 133-134.
- [4] 王华佑. 变电站运维大数据的挖掘和应用[J]. 技术与市场, 2020, 27(11): 38-39.
- [5] 刘勇. 分析电网变电运维风险与技术检修[J]. 智能城市, 2020, 6(11): 51-52.