

# 变电运维中的分析与应对策略分析

杨宇飞 刘志伟

国网西藏电力有限公司超高压分公司

**摘要：**电力是推动社会进步的基石，电力企业是这一基石的守护者，对社会的稳定和发展起着至关重要的作用。在电力企业的日常运营中，变电运维工作显得尤为重要。它不仅涉及技术的复杂性和准确性，而且由于其固有的风险，对从业者的专业性和安全性提出了很高的要求。为了确保电力供应的稳定和公众的安全，电力行业必须吸取过去的经验，结合现代技术不断创新。只有这样，才能保证电力系统的高效运行，为社会可持续发展提供强大动力。基于此，本文后续就变电运维中的分析与应对策略展开相关探究，希望为我国相关领域实现高质量发展提供更多参考。

**关键词：**变电运维；变电分析；应对策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.05.237

## 引言

我国地理环境的复杂性给电力系统的运行和维护带来了巨大的困难。在传统的管理方法中，设备数量大、规模大，设备类型多样，硬件和软件配置多样。由于新员工和作者对变电运行的具体信息缺乏了解，这可能会导致一些危险。通过智能技术，可以建立变电系统信息数据库，该数据库可以与内部网络服务器相结合，在区域内形成本地网络，实现周边变电运行信息的高效集成和分发。另外利用智能技术，将变电系统与视频监控系統、天气预警系統等系統相结合，从而对其进行更深层次的提升，从而保证变电系统的安全稳定运转。

## 一、变电运行特点

(1) 安全性。中国社会经济水平的快速发展导致社会用电需求不断增加，电力工程建设规模也不断扩大，带动了电网覆盖率的提高。随着技术研究的不断深入，电网运行的各种技术逐渐成熟，设备更新速度加快，全面保障了输电安全，满足了用电需求，提高了电网系统改造运行技术的应用效果。(2) 高负荷。智能电网运行中的输变电量大于传统电网系统。由于智能电网系统中线路数量众多，电网负荷显著增加。因此，在电网建设过程中，要结合实际要求增加设备的使用数量，以确保电网运行的安全。变电运行技术的应用可以有效地调整电力设备，提高输变电能力，为输变电装机容量预留一定空间，确保智能电网系统能够保持正常运行<sup>[1]</sup>。(3) 信息化。由于信息技术在电网系统设计和建设中的应用，电网运行的自动化水平大大提高，在信息技术不断发展的背景下，也给电网系统的发展带来了积极影响。而电网变电运行技术充分结合了信息技术与管理技术的应用优势，有效弥补了传统管理模式的问题，为电网变电运行效果带来全面保障。

## 二、变电运维的重要性

随着技术的发展，人们的日常生活和工作离不开电，电网的安全可靠运行直接影响着人们的用电量。只有电网在运行中具有极高的效率、安全性和稳定性，才能为人们的日常工作和生活提供强有力的保障。为了给人们提供充足的电力，变电运行中会涉及大量的设备，维护和升级这些设备更为复杂。并且，随着设备数量的增加，会出现越来越多的故障，这将增加工作人员排除故障和修复故障的难度。他们需要掌握更多的故障修复技术。因此，为了解决这一问题，提出了变电运行管理，通过改进管理方法来确保变电安全。这项工作的主要目标是确保电网在运行过程中的稳定性和安全性。在实际工作中，为了有效地实现工作目标，相关人员需要投入更多的精力来管理和维护变电设备。如果变电运行管理的效率下降或工作中存在一些漏洞，而相关人员在工作中没有投入太多精力，将导致电网运行出现更多问题，提升安全隐患，无法保证电网具有良好的运行状态。若无法保障电网在运行阶段的安全性，则容易造成电力系统的运行出现问题，甚至还会直接影响他人的生命财产安全。电网的安全运行离不开变电运行管理，只有保证变电运行管理的质量和效率，才能保证电网的安全运行。

## 三、变电运维过程中存在的问题及风险

### 1. 设备使用年限过长

考虑到变电系统结构复杂，部分变电设备使用寿命长，暴露在空气中时间长。在风和阳光的影响下，绝大多数外部部件都存在老化、锈蚀和断裂等问题。各种类型的电表、机构箱和压力箱都存在严重的问题，如湿气变质和进出口接口松动，影响了输电工作的稳定性。可持续性无法得到有效保证。当变电设备安装在室外时，将在其表面涂上保护漆。然而，在长时间暴露在阳光和雨水下后，表面保护漆会慢慢剥落，导致其绝缘性能急

剧下降，并可能影响人们的安全。除此以外，大量杂质在变电系统内部堆积，严重阻碍其结构正常运行，极大增加了变电运行设备维护工作难度、工作压力以及管理工作量。

### 2. 运维检修体系不全

在目前的情况下，大多数智能变电运维人员没有相应的安全防护意识。只有当变电设备老化或发生故障时，运维人员才会对设备进行检修，导致运行效率低，无法满足整个电力系统的实际运行需求。同时，由于维护人员缺乏及时、定期的检修维护工作，设备老化加速并增加了整个电力系统的运行成本。最后，在设备的运行和维护过程中，管理人员没有提供详细的维护数据记录，进而导致报告不全面、不完善，没有及时发现设备运行过程中存在的隐蔽性问题，使得设备在运行过程中不具备安全性、稳定性。

### 3. 自然因素的影响

电力系统中的电力设备通常安装在室外，使电力系统的运行与自然环境密切相关。自然环境的不稳定性使得电力系统中的自然灾害更加突出<sup>[2]</sup>。在电力系统中，自然条件对变电运行的影响表现在两个方面：（1）温度的变化会对电网的改造产生一定的影响。例如，如果冬季温度较低，电网中的某些线路将受到温度和变化的影响。例如，如果充油电线的油位过低，则会阻碍其工作。（2）气象因素的作用。在我国各地，我们经常遭受强风、闪电、酸雨等恶劣天气的袭击，这会对电网的运行产生影响，从而对电力转型的运行和维护构成风险。例如，酸雨会侵蚀在自然环境中的电网线路、接地电阻等设备，进而使雨水进入网线，导致电路短路。而雷电则很可能会引起火灾，造成电网烧毁。

### 4. 缺乏数据保护

智能电网积累的海量数据，无论是设备状态、工作参数，还是故障日志，都是保证电网稳定运行的关键信息。如果这些重要数据由于保护措施不当而面临损坏、篡改或泄漏的风险，其后果不仅会影响电网的正常功能，还可能给整个社会造成不可估量的损失。（1）目前，大多数数据存储都基于高效固态驱动器和高性能存储系统，但在管理方面仍存在不足。例如，缺乏定期的数据备份和恢复验证，可能导致在发生意外事件时数据长期不可用，甚至丢失；（2）数据传输过程中的安全性仍然是一个重大挑战。尽管现代传输技术已经变得更加先进，但在传输和共享过程中仍然存在数据被拦截、篡改或泄漏的风险，特别是在网络攻击技术不断进步的背景下；（3）权限管理和数据访问控制也特别重要。

理想的情况是，只有经过授权的人员或系统才能访问特定的数据，但由于系统权限管理不足或身份验证机制存在漏洞，可能会发生未经授权的数据访问或操作；

（4）随着云计算的普及，越来越多的数据被存储在云端。这无疑带来了更加集中和高效的数据管理，同时也带来了新的安全挑战，如如何确保在云端的数据的安全性和完整性。

## 四、变电运维的应对策略

### 1. 优化改良电力设备

为了更好地迎合当前社会发展趋势和市场需求，相关企业应改进和升级现有电力设备，及时解决设备老化带来的安全隐患，为电力系统和电力设备的正常运行提供强有力的技术支持。电力设备的平稳运行是保证输电工作质量和效率的关键前提。在变电设备的维护保养过程中，相关人员应严格按照相关规定和标准进行操作。此外，应及时有效地对硬件和软件设施进行改进和改进，以进一步延长变电设备的使用寿命，实现电力系统的稳定运行。持续运行提供了强有力的支持。新时期，我国社会经济和科技水平显著提高，市场竞争日益激烈。为了使电力公司在未来进一步实现其可持续发展目标，他们应该进一步增加对变电设备的投资，加快相关设备的改进和更新进程，并及时处理使用寿命更长、故障频繁的机械和设备<sup>[3]</sup>。应该积极使用更多的绝缘、耐腐蚀和抗氧化的安全变电设备，并且与具有良好防水性能、防暴晒性能的隔离装置进行有机结合，极大降低环境因素的干扰，避免因设备老化致使变电效率和质量降低状况的发生，进而极大地推进变电设备高效、平稳运行。

### 2. 明确检修范围和难度

在变电运行的维护模式中，在仔细规划和实施维护内容时，不仅要注意维护的范围，还要考虑维护的难度，以达到综合分析的效果。深入分析检修对象，在实施故障预测工作时，不应忽视任何细节，以生成全面的分析报告。根据国家政策法规，优化和改进检修方式，紧密联系实际需求，探索配套检修方式。同时，在实践中整合理论内容，发挥理论的反馈作用，在实际中找出与电力发展不匹配的关键点，消除不规范的维护内容，从整体上改革工作。如果确保只有经过认证的运维人员才能进入现场。维护过程中将引入新型变电设备，基于此，不仅要做好用前的检查工作，还要设置远距离诊断系统，有效察觉异常状态，充分考虑检修的范围和难度，有助于落实统筹思想，不断完善检修技术。

### 3. 规范变电运维及检修流程

变电运维及检修流程的标准化和规范化是提高工作效率、降低故障率和确保人员安全的关键。在电力领域，由于设备的复杂性和工作环境的特殊性，每一个操作步骤都必须经过严格的审查和标准化。首先需要进行全面的流程审查，明确从设备预检、故障诊断、具体维修到后续测试和验证的每一步的操作流程和关键控制点。为了进一步提高工艺的专业性和标准化水平，企业应参考IEC（国际电工委员会）和IEEE（电气与电子工程师协会）等国内外先进标准规范进行工艺优化和改进。这些标准为电力系统提供了技术规范和操作建议，确保了设备的安全性和可靠性。质量管理体系的引入，如ISO9001，为整个过程提供了一个全面、系统的管理框架。该系统在工作流程、资源管理、质量策略、持续改进等方面提供了明确的指导，确保每一项维护工作都能达到预期的效果。而对于流程的定期审查和更新，则是确保企业能够及时响应技术变革、市场需求变化和内部运营模式的调整。这不仅使得检修流程保持在行业前沿，还能持续提高企业的运营效率和客户满意度。

#### 4. 实施巡检结合监测模式

在变电运行中，必须注意各种设备的安全，充分利用它们的功能。首先，要设立安全巡逻队，检查设备的外观和运行状态。当设备外观完好无损时，可以保护设备的内部组件，降低设备出现问题的概率。巡逻由系统自动完成。在现有技术条件下，可以使用无线网络监控设备对设备进行监控和检查，提高检查效率，减少检查工作对体力劳动的依赖。目前，集成摄像头的应用相当广泛，例如在开关柜的正背面各放置一台摄像机，以完成对开关设备的实时检查。其次，在重要设备附近可以安装无线高灵敏度拾音器来收集设备的工作声音。如果设备出现异常，在运行过程中很容易产生异常噪音。拾音器可以收集异常设备的声音信息，通过分析声音信息，可以准确地确定故障。此外，温度传感器和烟雾传感器等设备也将在设备监控中发挥重要作用。可根据设备的运行状况、使用寿命等，安置需要的传感设备，测定设备温度状况，并及时发现设备运行中出现烟雾等危险状况，提交系统，发出警报。

#### 5. 做好班组的合理分配

在分配了维护任务后，经过初步研究，对运维队伍确立出配比，在运维工作之前进行动员工作，并进行培训和教育工作<sup>[4]</sup>。变电运维技术含量高，相关技术也相当复杂。要对技术人员进行有效的培训，以变电运维人员为基础，提高技术水平，增强维护意识。应设立维护小组负责人，该负责人应具有在现场进行灵活调查的能

力。现场工作人员要成为领导，合理有序地分配运维任务，实现运维队伍的科学规划，安排运维强度，优化队伍的沟通协作效果，促进运维工作的顺利进行。另外，对于检修材料，无论是运输环节，还是维护环节，务必管理好残次品、检测器等，防止影响检测工作的进度。

#### 6. 注重安全及隐私保护

在变电运维技术领域，智能化技术的应用已成为一种趋势和必然选择。智能技术的应用也带来了一些安全风险和隐私保护问题。因此，加强智能技术的安全和隐私保护是提高智能技术在变电运维技术中应用的重要措施之一。为了保证智能技术的应用安全，需要采取一系列措施，如加密技术、安全认证技术等。（1）使用加密技术对系统中传输的数据进行加密，可以有效防止数据泄漏和非法获取。（2）利用安全认证技术对系统用户的身份进行认证，可以有效防止非法用户进入和操作，保护系统的安全性和稳定性。（3）还需要使用安全审计技术来监控和审计系统的运行，及时发现和调查潜在的安全风险。同时，建立全面的安全管理体系，对系统进行全面的安全风险评估和漏洞扫描，及时修补系统中存在的任何安全漏洞。在保证系统安全的前提下，要重视隐私保护问题。智能化技术应用中所涉及的用户信息、数据信息等都需要得到保护，不能被未经授权的用户获取。因此，需要采取数据隐私保护技术、身份隐私保护技术等手段，对用户的隐私进行有效保护。

#### 结束语

综上所述，电力工程被认为是重要的能源供应来源，对国民经济发展和社会运行有着重要影响。变电运行维护是电力系统运行中的一项关键任务，是电力企业正常运营的核心。当前，我国电力改造运行维护中存在诸多隐患和风险，不仅阻碍了电力企业的正常运营，也阻碍了其发展。为此，要不断加强标准操作程序，加强安全操作管理，并增加安全教育资源，提升运维管理水平，尽可能降低网络运行电力带来的威胁，稳定能够促进我们国家电力系统的发展。

#### 参考文献

- [1] 宋琼. 变电运维中存在隐患及其应对策略[J]. 山东工业技术, 2018, (19): 190.
- [2] 顾东峰. 变电运维中隐患风险分析与应对技术[J]. 工程技术研究, 2018, (08): 95-96.
- [3] 赵亮. 变电运维中隐患风险问题与对策分析[J]. 中国新通信, 2018, 20(09): 232-233.
- [4] 王宏. 变电运维中隐患风险分析与应对技术探讨[J]. 科技资讯, 2018, 16(13): 37-38.