

变电运行监控问题探究

马莹¹ 马存良²

1. 国网宁夏电力有限公司银川供电公司 宁夏 银川 750004

2. 国网宁夏电力有限公司固原供电公司 宁夏 固原 756000

摘要：在现代电力系统中，变电运行是保障电能稳定供应的关键环节。本文聚焦变电运行监控问题展开研究。阐述了变电运行监控的重要性，分析了工作中存在的问题，包括监控系统设备老化、数据传输与处理不佳、兼容性和扩展性差，工作人员专业素养不足、责任心与安全意识淡薄，以及管理工作中制度不完善、监督机制不健全、应急管理能力欠缺等。针对这些问题，提出了完善监控系统、加强人员培训与管理、优化管理工作等解决措施，旨在提升变电运行监控水平，确保电力系统安全稳定运行。

关键词：变电运行；监控问题；探究

引言：随着社会全面迈向电气化，电力已然成为支撑现代生活与产业运转的核心动力。变电运行监控作为保障电力供应安全的关键环节，其重要性不言而喻。随着电力需求的持续增长以及电网规模的不断扩大，变电运行监控面临着诸多挑战。然而，当前变电运行监控工作中存在着监控系统自身缺陷、工作人员专业素养不足以及管理工作不完善等一系列问题，严重影响了变电运行的安全性与稳定性。因此，深入探究变电运行监控问题并提出有效的解决措施，对于保障电力系统的安全稳定运行具有重要的现实意义。

1 变电运行监控的重要性

在现代电力系统中，变电运行监控承担着举足轻重的角色。第一，它是保障电力系统稳定运行的核心支撑。通过实时监测变电设备的运行参数，如电压、电流、功率等，监控系统能够精准掌握电力输送过程中的细微变化。一旦出现异常波动，能迅速发出警报，运维人员可据此及时调整，避免因参数失衡引发连锁故障，维持电力系统有条不紊地运转。第二，变电运行监控是预防故障的有力手段。持续监测设备的温度、声音等状态信息，能够提前察觉潜在隐患。例如，变压器温度过高可能预示着内部绕组短路风险，及时发现并处理，可有效降低设备故障发生率，减少设备维修成本与停电时长。第三，其对于保障用户用电体验意义非凡。稳定可靠的变电运行是高质量供电的前提，监控工作确保电力供应的连续性与稳定性，极大减少因变电环节问题导致的停电事故，让用户能够安心享受持续、优质的电力服务，提升用户对供电企业的满意度，维护电力行业的良好形象^[1]。

2 变电运行监控工作中存在的问题

2.1 监控系统自身存在的问题

2.1.1 设备老化与技术落后

部分变电运行监控设备投运时间长，元件磨损严重，性能大幅下降。如一些早期的传感器，测量精度难以满足当下需求，易造成数据偏差。且技术更新换代慢，难以应对复杂多变的电力运行环境。新的智能电网技术不断涌现，而老旧设备无法与之适配，导致监控效率低下，故障预警能力不足。

2.1.2 数据传输与处理问题

数据传输环节，网络稳定性欠佳。在偏远变电站，信号易受地形、天气干扰，造成数据丢包、延迟，影响实时监控。处理数据时，现有系统运算能力有限，面对海量实时数据，无法快速筛选、分析关键信息。复杂故障发生时，难以在短时间内完成数据处理，提供有效决策依据，延误故障排查与修复时机。

2.1.3 系统兼容性与扩展性差

不同时期建设的监控子系统，通信协议、接口标准不统一，致使系统间兼容性差。新设备接入时，常出现通信障碍，无法与原有系统协同工作。当电力系统规模扩大、功能增加，现有监控系统因扩展性不足，难以灵活添加新模块、新功能，限制了整体监控效能提升。

2.2 工作人员方面的问题

2.2.1 专业素养不足

部分变电运行监控工作人员专业知识储备不够，对新型监控设备的原理、操作掌握不熟练。面对设备更新换代以及新技术应用，难以快速适应。例如，在智能监控系统上线后，因不熟悉新系统的数据分析功能，无法准确解读复杂的运行数据，导致故障隐患难以及时发现，影响监控工作质量，增加了变电运行风险。

2.2.2 工作责任心不强

工作中,部分人员缺乏积极主动的态度。对监控数据漫不经心,未按规定频率仔细查看各项参数变化,对轻微异常信号忽视不报。在设备定期巡检时,走马观花,敷衍了事,不能认真排查潜在问题。这种责任心缺失的情况,使得一些本可早期察觉并解决的小故障,逐渐发展成严重事故,威胁变电系统稳定运行^[2]。

2.2.3 安全意识淡薄

部分工作人员在操作监控设备与执行变电运行任务时,未严格遵循安全规程。如在带电区域作业时,未做好充分防护措施,随意跨越警示标识。对操作过程中可能引发的触电、设备短路等安全风险认识不足,心存侥幸。这不仅危及自身生命安全,还可能因违规操作引发安全事故,造成电力供应中断及设备损坏等严重后果。

2.3 管理工作存在的缺陷

部分工作人员在操作监控设备与执行变电运行任务时,未严格遵循安全规程。如在带电区域作业时,未做好充分防护措施,随意跨越警示标识。对操作过程中可能引发的触电、设备短路等安全风险认识不足,心存侥幸。这不仅危及自身生命安全,还可能因违规操作引发安全事故,造成电力供应中断及设备损坏等严重后果。

2.3.1 管理制度不完善

在变电运行监控领域,管理制度的不完善是较为突出的问题。现行制度往往缺乏对各类变电设备操作流程的细致规范,不同地区、不同变电站的操作标准存在差异,使得运行人员在实际操作时无统一参照,易引发操作失误。例如,对于一些新型智能变电设备,制度中未及时更新相应操作指南,运行人员只能凭借经验摸索,增加了操作风险。

2.3.2 监督机制不健全

监督机制的不健全极大地影响了变电运行监控工作的质量。在实际工作中,缺乏有效的日常监督手段,对于运行人员的操作过程,难以做到实时、全面监督。像设备巡检工作,虽有规定的巡检周期,但因缺乏监督,部分运行人员存在偷懒现象,未能按要求仔细检查设备,导致一些设备隐患无法及时发现。

2.3.3 应急管理能力不足

应急管理能力的欠缺是变电运行监控面临的严峻挑战。应急预案方面,许多预案内容陈旧,未结合新设备、新技术以及新出现的风险因素及时更新,实用性大打折扣。应急演练也存在诸多问题,演练形式单一,多为简单的桌面推演,缺乏实战性,运行人员在演练中难以真正提升应急处置能力。

3 变电运行监控问题的解决措施

3.1 完善监控系统

3.1.1 升级与更新设备

变电运行监控系统的设备升级与更新刻不容缓。一方面,老旧的监控设备在精度与稳定性上存在明显不足,难以精准捕捉设备运行的细微变化。例如早期的电流、电压监测设备,其测量误差较大,可能导致对电力参数的误判。应逐步替换为高精度、宽量程的新型设备,像智能传感器,能够更灵敏地感知设备运行状态,提升监测数据的准确性。另一方面,部分设备功能单一,无法满足如今复杂多变的监控需求。可引入具备多种监测功能集成的一体化设备,如集温度、湿度、局部放电监测于一体的智能终端,减少设备数量的同时,提高监测的全面性与效率,为变电运行提供更可靠的数据支撑。

3.1.2 优化数据传输与处理系统

数据传输与处理系统的优化是提升监控系统效能的关键。当前,数据传输过程中常出现延迟、丢包现象,严重影响监控信息的时效性。需对网络架构进行升级,采用高速光纤网络替代传统电缆,大幅提升数据传输速率,保障数据快速、稳定传输。同时,优化数据处理算法也极为重要。现有的简单算法在处理海量实时数据时,效率低下,难以快速分析出设备运行状态与潜在故障。

3.1.3 提高系统兼容性与扩展性

为适应不断发展的变电技术与多样化的设备接入需求,必须提高监控系统的兼容性与扩展性。在兼容性方面,目前不同厂家生产的设备通信协议各异,导致系统集成困难。应制定统一的通信标准,开发兼容多种协议的接口软件,使不同品牌、型号的设备能无缝接入监控系统,实现数据共享与协同工作。从扩展性来看,随着变电规模的扩大与新业务的开展,监控系统需具备灵活扩展能力。采用模块化设计理念,当有新的监测需求或设备接入时,可方便地添加相应功能模块,如增加对新型储能设备的监测模块,无需对整个系统进行大规模改造,确保监控系统能持续满足变电运行监控的发展需求^[3]。

3.2 加强人员培训与管理

3.2.1 开展专业培训

开展全面且深入的专业培训,是提升变电运行监控人员业务能力的关键。一方面,定期组织理论培训课程,邀请行业专家或经验丰富的技术骨干,为员工讲解变电设备的最新技术原理、监控系统操作规范及常见故障诊断方法。例如针对新型智能变电站的设备,详细阐述其运行逻辑与监控要点,使员工能及时更新知识储

备。另一方面,注重实践培训,设立专门的实训基地,模拟各类变电运行场景,让员工进行实操训练。如模拟设备故障场景,要求员工快速排查并解决问题,通过反复实践,提升员工的实际操作技能与应急处理能力,确保他们在面对复杂多变的实际工作场景时,能游刃有余地完成任务。

3.2.2 强化工作责任心

强化员工工作责任心对变电运行监控工作至关重要。建立明确的岗位责任制,将每项工作任务细化到具体个人,使员工清楚知晓自身职责范围,增强对工作的责任感。例如,对于设备巡检工作,明确规定每个巡检人员负责的设备区域及巡检标准,一旦出现问题,可直接追溯责任人。同时,设立相应的激励机制,对工作认真负责、表现出色的员工给予物质奖励与精神表彰,如评选月度“责任之星”,在内部宣传其先进事迹,激发员工的工作积极性与责任心。

3.2.3 提升安全意识

安全是变电运行监控工作的生命线,提升员工安全意识刻不容缓。组织常态化的安全培训,讲解电力安全法规、操作规程以及事故案例分析,让员工深入了解安全工作的重要性与违规操作的危险性。例如,剖析过往因安全意识淡薄导致的变电事故,使员工从中吸取教训。在工作现场设置明显的安全警示标识,时刻提醒员工注意安全。定期开展安全演练,模拟火灾、触电等突发安全事故场景,让员工参与应急处置,提升他们在紧急情况下的安全应对能力。

3.3 优化管理工作

3.3.1 健全管理制度

健全变电运行监控管理制度是保障工作有序开展的基础。一方面,需细化设备操作制度,针对各类变电设备,从日常启动、停止到特殊工况下的操作,都制定详细且标准的流程,明确操作步骤、顺序及注意事项,消除不同人员操作的差异,确保操作规范统一。另一方面,完善责任管理制度,清晰界定各部门、岗位在变电运行监控中的职责,大到故障处理、设备维护,小到日常巡检记录填写,都落实到具体责任人,构建完整的责任链条,杜绝责任不清导致的工作推诿,一旦出现问题,能迅速追溯责任主体,提升工作执行效率与问题解决速度。

3.3.2 建立有效监督机制

建立有效的监督机制是提升变电运行监控工作质量

的关键保障。设立专门的监督岗位,选拔经验丰富、专业素养高的人员担任监督工作,他们不仅要熟悉变电设备运行原理,更要掌握操作规范。监督人员对运行人员的日常操作,如设备巡检、倒闸操作等进行实时监督,通过现场旁站、视频监控抽查等方式,确保操作符合制度要求。同时,建立监督反馈机制,监督人员将发现的问题及时反馈给相关责任人与上级管理部门,要求限期整改,并跟踪整改情况,形成监督闭环。

3.3.3 提升应急管理能力

提升应急管理能力对保障变电系统安全稳定运行至关重要。定期更新应急预案,紧密结合变电设备的更新换代、新技术应用以及过往事故经验,模拟各类可能出现的突发状况,如设备故障、自然灾害、网络攻击等,制定详细且针对性强的应对策略,明确各部门、岗位在应急处置中的职责与工作流程。加强应急演练,演练形式应多样化,包括桌面推演、实战演练等,增加演练的复杂性与真实性,模拟各种复杂故障场景,让运行人员在演练中切实提升应急响应速度与协同配合能力。强化应急物资管理,建立完善的应急物资储备库,根据应急预案需求,足量储备各类应急物资,并定期检查、维护与更新,确保应急物资在关键时刻能正常投入使用,快速恢复变电系统正常运行^[4]。

结语

变电运行监控工作关乎电力系统的稳定与安全,对保障社会生产生活的正常用电意义重大。当前,在管理制度、监督机制、应急管理等方面仍存在不少问题,制约着监控工作的高效开展。但通过完善监控系统,强化人员培训与管理,优化管理工作等一系列针对性措施,能够有效改善现状。未来,需持续关注这些方面,不断优化提升,以适应电力行业的发展需求,确保变电运行监控工作精准、可靠,为电力系统的平稳运行筑牢坚实基础。

参考文献

- [1]白丽珍.变电运行监控与故障处理对策研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(6):448-49
- [2]王庚平,肖士一,邵宽,等.基于变电运行监控模式的探讨[J].通讯世界,2023(20):168-169.
- [3]包江洲.电气设备在变电运行中的监控及异常诊断[J].电源技术应用,2023(3):242-243
- [4]杨秋升.变电运行的管理措施及故障排除办法分析[J].通信与自动工程,2022,(22):189-192