

变电运维一体化实施过程中存在的问题与对策

罗上锭

国网福建省电力有限公司三明供电公司

摘要：变电运维一体化实施过程中存在的问题主要包括维模式陈旧、管理体系与监管机制不健全、员工工作强度及安全风险增加等方面。通过建立跨部门的运维团队或指挥部，明确职责和协作机制可以解决组织机构问题；引入标准化的数据接口和协议，建立数据质量管理机制可以解决数据一致性问题；明确需求，选择适合的技术供应商，统一接口和数据模型可以解决技术平台问题；制定培训计划，提供相关专业培训和证书认证，培养多专业复合型人才可以解决人员培训问题。通过采取这些对策，变电运维一体化实施将能够更加顺利地推进，为能源运维带来更高的效能和管理水平。

关键词：变电运维一体化；实施过程；存在问题；对策

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.06.235

随着能源行业的不断发展和变革，电力变电运维一体化成了提高运营效率和降低成本的重要手段。然而，在实施变电运维一体化过程中，也会面临一些问题和挑战。这些问题包括运维模式陈旧、组织管理问题以及人员培训与适应等方面。为解决这些问题，需要制定合理的对策和措施，以确保变电运维一体化的顺利实施和持续发展。本文将就这些问题展开讨论，并提出相应的对策建议，旨在为变电运维一体化的实施过程提供参考和指导。

一、变电运维一体化含义

变电运维一体化是指将传统的变电站运维管理、设备监控、故障诊断等各个环节通过信息化技术进行整合，形成一个统一的管理平台，实现数据共享、协同作业和智能化决策的模式。它利用现代信息技术，将各种分散的运维管理系统、设备监控系统 and 数据分析系统集成在一起，实现从设备监测到运维管理全过程的自动化、智能化和高效化。

变电运维一体化的主要目标是提高变电站运维管理的效率和质量，降低事故风险，减少运维成本。它可以实现对变电设备状态的实时监测和远程控制，快速发现和运行异常、故障和隐患，提前预警，避免事故发生。同时，通过对大量数据的采集、存储和分析，可以提供运维决策支持和优化建议，提高运维管理水平和决策能力^[1]。

二、变电运维一体化的基本原理与流程

1. 基本原理

集成化管理，将原本分散在不同部门或岗位的运维工作整合到一个部门或团队进行统一管理，实现信息共享和资源协同。通过数据采集、传输、存储和分析，提供实时、准确、全面的运维数据支持，为运维决策提供依据。利用自动化设备和技术，提高运维作业的效率和质量，降低人为操作误差和风险。

2. 流程

根据需要进行变电站运维一体化规划和设计，确定目标、范围和实施方案，制定相应的计划和时间表。对变电站的设备进行改造和升级，在硬件和软件上进行改进和调整，以满足一体化运维的需求。建设运维管理系统和信息平台，实现运维数据的采集、传输、存储和处理，建立全面的运维数据支持体系。对原有的运维工作流程进行分析和优化，消除重复工作和冗余环节，实现运维流程的集成和统一管理。为相关人员提供培训和技术支持，使其能够适应新的运维模式和工作要求。通过监控设备和系统，实时监测变电站的运行状态，进行设备检修、故障排除和预防性维护，确保变电设备的安全运行。基于实时的运维数据，进行数据分析和挖掘，提供运维决策的依据和支持。

三、变电运维一体化展开中面临的问题

1. 运维模式陈旧

运维管理分散，传统的变电运维往往存在多个管理系统，各个部门之间信息无法共享和协同作业。这导致了数据重复录入、信息不一致、沟通效率低下等问题。传统变电运维依赖手动巡检、操作和维修，工作人员需要频繁上站查看设备状态，操作信息以及维护记录。这种方式效率低下，容易出现人为失误和操作漏洞。传统的变电运维往往依赖人员定期巡视和设备巡检，手段有限，无法实时获取设备状态和运行数据。这导致对设备的健康状况不能及时发现，无法提前预警和防患于未然。

传统变电运维对于设备故障的诊断主要依赖于工作人员的经验判断，缺乏科学化和系统化的故障诊断方法。这导致故障定位困难，处理周期长，影响变电设备的可用性和运行稳定性。传统变电运维中缺乏对大量数据的有效分析和挖掘能力，无法发现隐含的问题、提供优化策略和决策支持。这导致了运维管理的局部化，有限的利用效率和决策效果。

2. 管理体系与监管机制不健全

体制转变困难，变电运维一体化需要改变传统的分散管理模式，实现跨部门、跨岗位的协同工作和信息共享。然而，由于组织架构和人员配备等方面的限制，体制转变可能会受到阻力，导致管理体系调整不彻底，监管机制无法完善。角色职责不清，在传统模式下，变电运维涉及多个部门和岗位，但各个角色的职责边界经常模糊不清。因此，在推行一体化的管理体系时，需要明确各个角色的责任和权限，确保各方在运维过程中能够顺畅合作。缺乏标准和规范，在变电运维一体化中，缺乏统一的标准和规范，无法对运维过程和流程进行规范化和标准化管理。这导致了管理体系的混乱和监管机制的不健全。

信息沟通不畅，变电运维涉及多个部门和岗位的协同工作，需要多方之间进行信息的即时交流和共享。然而，在传统模式下，信息沟通面临着信息传递不及时、信息不准确等问题，导致管理体系与监管机制无法有效运作。缺乏监督和评估机制，变电运维一体化需要建立完善的监督和评估机制，对运维过程进行监控和评估。然而，在实际操作中，由于缺乏有效的监督和评估机制，管理体系无法得到有效的监管，导致一体化运维难以实现预期效果。

3. 员工工作强度及安全风险增加

变电运维一体化是指将变电站的运维工作整合到一个整体中进行执行，这种方式在提高运维效率和管理水平方面具有很大的优势。然而，随着变电运维一体化的展开，员工工作强度和安全风险也会增加，主要原因包括变电运维一体化将原先分散在不同单位或岗位的运维工作整合到一个团队中进行，员工需要承担更多的工作内容和责任。这导致员工的工作量增加，压力相应增大。变电运维一体化要求员工具备多种技能，包括电力、通信、自动化等方面的知识和技能。员工需要不断学习和提升自己的技能，才能胜任更多的工作任务。这加大了员工的学习负担和工作压力。

由于变电运维一体化工作涉及电力设备和系统的运行和维护，存在一定的安全风险。然而，部分员工可能对安全意识的培养不够重视，对安全操作规程和流程了解不足，从而增加了事故发生的概率。变电站包括高压设备、继电保护装置、自动化设备等，这些设备在功能上越来越复杂，操作和维护的技术要求也越来越高。员工需要不断学习和适应新的设备和技术，才能确保工作的安全和有效进行^[2]。

四、变电运维一体化执行措施

1. 优化工作方案

流程优化，对变电站运维管理的各个环节进行优化，建立科学合理的运维流程，包括巡视、检修、故障处理等环节。通过流程优化，提高运维效率，降低运维

成本。信息化建设，利用信息化技术，建立完善的运维管理信息系统，实现对变电设备的远程监控、自动化管理和数据分析。通过信息化建设，提高运维数据的采集、整理和分析能力，为决策提供科学依据。

设备智能化，引入智能化设备，如智能检修机器人、传感器等，提升设备巡检和维护的效率和精度。通过设备智能化，可以实现自动巡检、故障预警等功能，提前发现设备故障并及时处理，减少停电时间。加强人才培养和管理，提高运维人员的专业技能和综合素质。通过培训和知识分享，提高人员的工作能力和创新能力，适应变电运维一体化的发展需求。合作共享，与相关单位和企业合作，共享资源和技术，加强信息交流和协同工作。通过合作共享，可以提高资源利用效率，优化工作流程，降低运维成本。

2. 注重安全意识培养及安全检测

安全意识培养，组织开展安全培训和教育活动，提高运维人员的安全意识和防范能力。培训内容包括电气安全知识、作业规程、应急响应等，通过理论学习和实际操作等方式，加强对安全风险的认识和预防意识。安全规章制度，建立健全变电运维的安全管理制度和操作规程，明确工作职责和安全要求。通过规章制度的落实，约束各级人员的行为，确保操作的规范性和安全性。安全检查和评估，定期进行安全检查和评估，识别潜在的安全隐患和存在的问题。可以采用巡视、抽查、随机抽查等方式，全面了解运维工作中的安全状况，及时发现并整改不安全因素。

安全设备和装备，配备符合标准的安全设备和个人防护装备，确保运维人员在作业过程中的安全。例如，安全帽、绝缘手套、电工工具等，提供必要的个人防护措施。制定完善的应急预案，明确各种突发事件的应对措施和责任分工。组织定期进行应急演练，提高运维人员的应急处理能力和协同配合能力。

3. 优化管理制度

建立完善的变电运维一体化管理规章制度，明确各项工作的责任、权限和流程，并将其纳入组织管理体系中。包括建立变电运维管理手册、运维标准化操作规程等文件，规范变电运维工作。建立风险识别、评估和控制的管理体系，对变电运维过程中的各类风险进行有效管理。包括建立风险清单和应急预案，加强安全意识培训，确保运维过程中的安全性和稳定性。

建立完善的设备档案管理制度，对变电设备的信息进行规范化收集、整理和维护。包括设备档案和技术文档的建立、变更管理、保密管理等，确保运维信息的准确性和安全性。建立全面覆盖的信息化平台，实现对变电运维一体化各项工作的数据采集、分析和共享。通过

信息化平台，能够及时获取运维数据、进行数据分析和决策支持，提高管理效率和决策水平^[3]。

4. 设置工作标准及流程，提高运行效率

根据相关法规、技术要求和实际情况，制定变电运维一体化的工作标准。这些标准应包括运维工作的各项责任、操作规范、安全要求等，确保运维工作的规范性和安全性。根据变电站的需求和计划，制定运维工作的计划和调度，明确工作内容、时间和责任人员。计划和调度要考虑到运维任务的紧急程度、工作量分配和人力资源等因素，以提高工作效率。

在实施运维工作之前，对所需设备、工具和材料等进行准备。确保所有必要的设备和材料都齐备，并进行检查和测试，以确保其正常工作 and 安全可靠。根据工作计划，运维人员按照工作标准和操作规范，有序地进行运维操作。操作过程中要注意操作流程和安全措施，确保操作的准确性和安全性。通过分析和评估运维工作的流程，找出工作中的瓶颈和不必要的环节，进行优化和简化。确保运维工作高效快速地进行，节省时间和资源。建立完善的数据管理系统，对运维工作的相关数据进行收集、整理和分析。通过数据分析，及时发现问题和优化机会，提高运维工作的效率和可靠性。

5. 优化规范化工作指导书与两票

编制完善的规范化工作指导书，明确各项运维工作的操作规程、作业流程和技术规范。指导书应包括必要的安全要求，操作步骤和关键控制点，为运维人员提供具体的工作指引，确保操作的一致性和规范性。两票制度是变电站运维中一种重要的安全控制措施，即作业票和安全票。作业票是指对设备进行检修、修缮或试验等作业时需要准备的工作依据，而安全票则是在作业结束后由专业人员确认设备安全及恢复运行的票据。

在执行两票制度时，应推行两票核验制度，即作业票应当与安全票核对一致，确保作业人员在执行作业任务前，已经按照操作规程、安全要求和工作指导书准备工作，同时符合安全恢复设备运行的要求。建立严格的两票监管机制，对作业票和安全票进行跟踪管理和监督，确保票据的合法性、真实性和准确性。同时，对准备和核验两票的人员进行培训和考核，提高其工作质量和责任意识。

6. 加强员工培训，提高整体素养

根据变电运维一体化的需求和员工的技能现状，制定培训计划。明确培训内容、培训目标和培训时间，确保培训的系统性和针对性。组织专业技术培训，包括电力、通信、自动化等相关方面的知识和技能培训。培训内容可以结合实际案例和故障分析，使员工能够掌握并应用于实际工作。

建立师徒制度，将有经验的老员工指导和培训新员工。通过实际操作和经验传递，加速新员工的学习和成长，提高整体素养。鼓励员工进行自主学习，提供学习资源和支持。员工可以通过参加培训课程、阅读行业相关书籍和文献、参与技术交流等方式，不断提高自身的专业素养和技术水平。

加强员工的安全培训，包括安全操作规程和流程的培训、安全意识的培养等。通过安全演习和实操练习，提高员工对安全风险的认识和处理能力。定期组织技术交流和分享会议，鼓励员工分享工作中的经验和教训，促进团队间的学习和成长。提供员工参加相关专业认证考试的机会，如电工证、运维工程师等认证。这不仅能够激励员工主动学习和提高，也能为企业提供具备专业素质和能力的人才。

通过这些措施的执行，可以有效加强员工培训，提高整体素养，从而为变电运维一体化的顺利进行提供有力支持。同时，也能够提升员工的自信心和工作满意度，提高团队的凝聚力和工作效率^[4]。

结语

在实施变电运维一体化过程中，虽然存在一些问题和挑战，但通过采取相应的对策和措施，这些问题是可以得到解决的。为了实现变电运维的高效、安全和可靠，需要加强组织管理、技术支持和人员培训等方面的工作。通过对策的实施，可以解决变电运维一体化过程中存在的问题，提高运维效率和质量，确保电力系统的安全稳定运行。同时，也能够适应新能源发展和智能化技术的需求，推动电力行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 曾鸿. 变电运维一体化实施过程中存在的问题与对策[C]//上海筱虞文化传播有限公司.Proceedings of 2023 Seminar on New Engineering Technologies and Methods (SNETM 2023). 国网四川省电力公司自贡供电公司, 2023: 2.
- [2] 惠得材. 变电运维一体化实施过程中存在的问题与对策[C]//中国电力设备管理协会. 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集. 国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司, 2022: 5.
- [3] 田润. 变电运维一体化实施过程中存在的问题与对策[C]//中国电力设备管理协会. 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1). 国网石嘴山供电公司, 2022: 5.
- [4] 王磊. 变电运维一体化实施过程中存在的问题与对策[C]//中国电力设备管理协会. 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1). 国网宁夏电力有限公司石嘴山供电公司, 2022: 4.