

# 电力系统变电运维安全管理与设备维护

李倩 刘晓芸

国网河南省电力公司西华县供电公司

**摘要：**变电运维安全管理与设备维护是电力系统中的重要环节，其工作的严格控制对电网的平稳运行起到关键作用。通过对标准化作业程序、安全操作管理作业、安全教育能力进行强化，对事故应急处理方式进行增强等方法来提升运维管理的水平，尽量降低对电网运行的危害，促进国家电网安全稳定运行。基于此，本文主要分析了电力系统变电运维安全管理与设备维护。

**关键词：**电力系统；变电运维；安全管理；设备维护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.10.110

## 引言

伴随着近年来电力企业的快速发展，变电运维服务也起到了日益关键的作用。但是，在变电设备运维的技术管理工作中，还是面临着一些危险点，因此对变电运维工作应给予足够的关注，以确保设备的正常运转及工作人员的生命安全。同时，为了满足电网发展的需求，还需要不断学习新技术、新知识，以提供更强大的动力支持电力事业和社会发展。为此，一定要加强对变电站的安全管理和设备的维护，并采取行之有效的措施，保证电力系统的稳定、安全、高效运行。

### 一、电力系统运维工作和设备维护的重要性

为保证电力系统的稳定和安全运行，必须加强对电力系统的维护，并改进对电力系统的安全管理理念。只有这样，才能完成对电力设备相关数据的采集，并在此基础上进行有效的风险控制，以实现在保证供电安全稳定的同时，还可以确保供电的可靠性。在当前社会，电力系统的运作是社会进步的关键支撑。如果变电运维能够获得可靠的技术指导，就能保证电力资源的充足和优质供应，更好地适应时代的发展需求。因此，在电力系统中，变电运维管理工作需要以社会的需要为导向，要跟上时代的发展步伐，不断地调整电力系统的运维管理方案，提高电力系统的运维管理质量和效率。

#### （一）有利于保证供电质量

变电运维误操作事故预防控制对于保证供电质量具有至关重要的作用。对于电力企业而言，供电质量是其核心竞争力的体现，是与用户建立信任和维持良好关系的关键。因此，通过预防控制变电运维误操作事故，确保电力系统的稳定、准确、高效的运行，从而提供高质量的电能，是电力企业履行社会责任、维护企业形象和实现可持续发展的重要手段<sup>[1]</sup>。

#### （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，结合实际岗位需求，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）提高运维工作效率

传统的运维工作往往依赖于人工检查和经验判断，这在一定程度上限制了对潜在问题的及时发现和处理。而随着技术的进步，监控技术已成为运维领域的核心工具，为提高工作效率提供了重要支撑。监控技术使得运维团队能够实时掌握设备的运行状态和场地的状况。例如，传感器可以监测设备的温度、电压、电流等关键指标，当这些指标超出正常范围时，监控系统会立即发出警告，从而使员工迅速响应。这不仅减少了设备因超负荷或其他因素导致的损坏风险，而且降低了因人为失误或疏忽造成的事故概率。

#### （四）确保员工生命安全

变电站内存在高压电和强电磁场，由于细微的失误也可能导致严重的触电或其他伤害事故。生命安全不仅关乎每位工作者的生命权益，而且直接影响企业的稳定运营和社会形象。从人性化的角度看，每位员工都是家庭的支柱，他们的安全意味着一个家庭的安宁和幸福。频繁的工伤事故会对企业带来不可估量的经济损失，从医疗费用、赔偿金到停工时间等。此外，事故频发会使企业的公信力大打折扣，可能导致合作伙伴的流失和潜在业务的损失。因此，确保员工生命安全不仅是企业的法定责任，也是维护其长期利益和社会责任的重要环节。

#### （五）服务社会居民

电力系统运维管理的宗旨在于排查潜在的安全隐

患，向人们提供高质量的电力资源，确保人们的日常工作与生活需求得到满足，并逐步提升人们的生活品质。通过技术援助，能够优化变电运维的管理流程，有效地控制潜在的安全隐患，保障居民的生产和生活稳定。这也能进一步激励居民积极参与到变电运维中，使得变电运维管理和居民社会服务形成一个健康的循环，从而推动社会的稳定发展。

## 二、变电站运维现状

在现代社会，电力作为基础设施的核心，支撑着城市的日常运转和工业的生产活动。为确保电力供应的连续性和稳定性，变电站的正常运行成为关键。然而，在变电运维过程中，误操作事故时而发生，影响到电网的正常供电，甚至可能导致严重的电力事故。这些误操作事故不仅造成电力设备的损坏，还可能引发连锁反应，影响到整个电网系统的稳定性，为电力行业和广大用户带来巨大的不便和经济损失。随着全球电力需求的不断增长和技术进步的深化，变电站与电网系统变得越来越复杂。变电站作为电力系统的重要组成部分，其运维现场直接关系到整个电力系统的稳定运行。因此，如何确保变电运维现场作业的安全性及效率，已经成为行业内亟须解决的问题。

## 三、电力系统变电运维安全管理与设备维护措施

### （一）建立健全相关管理制度

需要不断优化变电运维的管理体系，使得潜在的安全隐患得到有序的排除，并确保运维的操作标准得到遵守，以实现最佳的故障预警和风险清除目标。技术人员必须严谨遵守相关规章制度，以便妥善处理变电运维的安全隐患，以确保电力资源的平稳运行。通过建立和完善监督体系，可以动态地掌握变电运维人员在隐患风险分析、应对等方面的表现。建立起一套切实可行的规章制度，确保其能得到有效执行。健全的制度体系是做好变电站运维和管理的先决条件。当然，在制定制度的时候，一定要根据现有的工作经验进行实际的研究，确保经验和实际可以有效结合在一起，这样才能让管理制度得到更好的发展。为确保制度的制订可以顺利进行，要切实抓好培训工作，有关人员要根据岗位需要，确定制度的内容，同时也要明确员工的权利和义务<sup>[2]</sup>。

### （二）优化工作方案

变电运维工作计划前，需要知道变电运维一体化即运行机制与标准的变化，而且要调整工作方案。从计划执行至变电站改建或者维修，然后到专业人士的挑选、培养以后，变电运维一体化实行，然后监管员工业务情况。而且退出更为健全、人性化以及地区化的管理方式，让员工在实践中增强责任感，并加强对安全事故的

考虑与监管，对每种问题均有合适的处理方案，严格根据变电运维一体化规定开展工作，严格监控员工操作流程和日常行为，并对既有的或者新聘任的员工加强思想教育与专业理论培训，使之提高安全意识。

### （三）科学安排变电运维时间

为了保证智能化电力系统能够正常稳定运行，运维工作人员应当定时、定期对运维设备进行检修、维护、巡视，并通过积极引进先进的智能化运维检修设备，增加运维的次数及频率，科学合理调整运维时间，保证运维工作能够有序开展。具体来说，应当利用智能化排班系统根据人员的时间、岗位职责对工作时间进行科学合理调配、安排，例如在晚上，可以进行变电设备报表制作。在此过程中，可以通过科学合理应用先进的信息化技术、大数据技术、云计算技术、互联网技术知识，搭建变电设备运行数据库，进而保证整个变电运维工作更加具备精确性、可靠性。

### （四）改进运维技术

为了对变电运维的潜在风险做出应对，需要对变电运维的工作计划进行合理的规划，并根据时代的发展需求和实际情况，为消除隐患和应对风险提供正确的指导，使变电运维工作具有针对性和有效性。技术人员要有一种潜在的风险意识，要遵守资源优化配置的原则，保证生产资源的科学合理配置，从而推动变电运维工作的持续健康发展。在具体作业中，应做好故障记录工作，真实地反馈电力设备的运行状况和潜在的危险点，并将相关问题汇报给企业管理人员，以便采取相应的整治措施，使电力设备的性能保持最优。另外，在对设备故障进行记录时，应对其进行具体的归类，从而节约工作时间，实现对电力设备的有效维护。同时，因为设备维护人员具备充足的实践经验，所以在记录的过程中，需要对设备故障产生的原因展开深入探讨和分析，并整合成文字报告递交给上级部门，改进解决方案，防止类似情况的再次出现，为电力设备维护工作打下基础<sup>[3]</sup>。

### （五）日常巡视工作

随着设备在高强度工作环境中的持续运行，磨损、老化和其他潜在问题逐渐显现，从而增加故障的风险。为了持续确保设备在最佳状态下工作，需要结合两大关键信息来源来规划维护计划。在日常工作中，应要对电力装置的运行情况进行全方位、全天候的监控，获取装置运行的准确数据，并依据标准要求对获取的数据进行全方位汇总归档。并根据标准要求，对得到的数据进行汇总，并将其保存存档。在运维巡视时，员工应加大对变电站设备的检查力度，在进行巡视工作时，如果发现有问题，要及时解决，另外，当收到气象部门发出的雷雨

天气信号时，要特别做好有关的防范措施，针对输电线路的薄弱环节，及时加以加固，以避免恶劣的气候条件给变电站设备带来不利影响。

### （六）规范的操作维护操作

运维涉及的内容很多，预防电路故障，保障运维管理人员的生命安全。例如，借助安装地线，能够稳定电网电压。此外，通过采用绝缘手套等安全措施。检查作业区安全状况，消除安全隐患，确保安全作业。第一，安装操作。在电网变电站的维护和运行中，安装地线是通过将过电压转移到大地解决过电压问题。在安排安装工作时，要选择合适的位置，即易形成电流的部位，以有效发挥措施的价值和作用。经营者严格遵守规定和程序。第二，请先处理地线。地线稳固后，再进行其他结构的安装。安装和操作人员一定要做好安全防护和规范操作，以免突然连线，造成检修隐患。

### （七）安装设备保护装置

安装自动化保护装置可以提升智能变电站的变电运维效果。自动化保护装置可以对电网故障问题进行快速反应，并自动隔离故障区域，从而减少停电时间和减轻电网的损失。因此，安装自动化保护装置是提升智能变电站运维效果的重要措施。相关单位应当对自动化保护装置予以全面检测，确保装置运行效果，并且在安装完成之后还需要进行初步演练，并集合相关标准进行调试，在调试结果符合标准之后才能验收通过。同时还需要做好定期检查工作，保证自动化保护装置能够时刻维持正常运行状态，在设备发生故障问题是能够及时启动，并对其予以有效的保护<sup>[4]</sup>。

### （八）做好风险评估工作

为了建立变电运维隐患消除和运维工作实施的健康关系，需要对安全隐患进行合理的评估。这不仅包括扩大评估的领域，也需要对评估的过程进行标准化，以便获取真实且可信赖的评估结果，并为变电运维的具体操作提供参考。技术人员必须增强自我风险评估的能力，电力企业也应遵循相关规定执行评估任务，利用现代数据技术和信息技术来进行评估，从而提高变电运维的智能化和效率。在进行内部风险评估工作时，电力企业要将各方面的情况结合起来，建立起一套健全的风险评估监管机制，确保各项评估工作可以按照计划进行，并且要确保评估工作可以取得预期的效果，保证评估结果客观、公平。帮助运维人员建立起正确的防范意识和良好的工作责任感，只有这样，才能更快、更准确地发现潜在的危险和隐患。采用专门的方式来处理，在建立体系数据库时，有关部门要根据实际情况的变化，及时进行更新和完善。

### （九）重视设备运行监控

变电站设备监控是确保电力系统稳定运行的重要措施之一，加强变电站设备的监控，在变电运维现场，高度精细的监控技术已成为确保安全和提高效率的关键手段。红外摄像头监控技术为运维团队提供了24小时的实时监控能力，使得任何不寻常的活动或故障都能被迅速发现。特别是红外摄像头，可以在夜间或恶劣天气中有效地检测设备过热或其他潜在隐患。无人机巡查为变电站的检查提供了一个全新的视角。飞行于空中的无人机可以迅速覆盖大面积，检查高空电线和塔架，为运维团队提供清晰的图片和视频数据，极大地提高了检查的效率。

### （十）重视安全培训和技能提升

变电站的运维管理工作中，其工作流程极其繁琐，任务繁多，技术人员整体素质和操作技能水平也各不相同，因此需要不断优化变电站的运维管理流程，增强变电站的服务与保养，提升技术人员实际操作技巧，扩充技术人员理论认知，以便于适应日益多元的市场环境。第一，全面培训计划：制定全面的安全培训计划，包括高电压安全课程、操作规程、应急处理等内容，确保运维人员具备必要的安全知识和技能。第二，实地演练和模拟训练：定期进行实地演练和模拟训练，让运维人员在真实的环境中接受培训，提高应对紧急情况的能力。持续学习机制：建立持续学习机制，鼓励运维人员参加专业培训和学术交流，不断提升他们的技能水平。

## 结束语

电力能源在现代社会中是不可或缺的。电力行业作为国家经济的重要支柱产业之一，其稳定运行对国家经济和社会的发展至关重要。变电运维作为电力系统运行的基础保障，质量管理直接关系到电力供应的可靠性和安全性。然而，随着电力行业的不断发展和社会经济形势的变化，传统的变电运维质量管理方法已经难以满足新的需求。新形势下，如何提升变电运维的质量管理水平成为亟待解决的问题。

## 参考文献

- [1] 张志强, 张德富. 变电运维管理中危险点及预控措施分析[J]. 现代工业经济和信息化, 2021, 11(12): 251-252+262.
- [2] 张博, 丁伟, 李建华. 变电站运维技术管理中危险点与预控措施分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(05): 118-119
- [3] 丁林. 浅谈变电运维安全管控的问题与建议[J]. 国网技术学院学报, 2021, 24(4): 42-45.
- [4] 徐可纯. 变电系统的运维风险与应对措施[J]. 集成电路应用, 2021, 38(8): 206-207.