

Safety Management Methods for On-site Operation and Maintenance of Power Grid Equipment

Longfei Wu

State Grid Shaanxi UHV Company, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract

The safety control of on-site maintenance and repair of power facilities is the core link to ensure the normal operation of the power network. Considering the complex operating environment of the power network, including high voltage and numerous electrical facilities, and the high risk of emergencies, effective safety management methods must be implemented to reduce safety hazards and improve operational efficiency. Firstly, improve safety regulations and operating procedures to ensure that every employee strictly follows standard procedures; Secondly, by utilizing training to enhance employees' awareness of safety and emergency response skills, and applying advanced technological tools such as intelligent monitoring systems and remote control governance, real-time monitoring of work conditions can be achieved; Finally, strengthen on-site control and safety inspection audits, timely identify and dispose of hidden risks, thus ensuring the safety and controllability of work procedures. The comprehensive application of this series of measures can significantly reduce the probability of unexpected situations, ensuring the efficiency and safety of power system maintenance and repair.

Keywords

power grid equipment; operation and maintenance; site operation; safety management

电网设备运维检修现场作业安全管理方法

吴龙飞

国网陕西超高压公司, 中国·陕西 西安 710000

摘要

电力设施的保养和维修现场作业的安全控制是确保电力网络正常运行的核心环节, 考虑到电力网络运行环境错综复杂, 包含高压和众多电器设施, 突发状况风险较高, 为了降低安全隐患, 提升作业效率, 必须实施有效的安全管理方法。首先, 完善安全规定和操作流程, 保证每一个员工严格执行标准流程; 其次, 借助训练增强职员安全保障认识应急处理技能, 并应用高端技术工具如智能监控系统和远端操控治理, 实时掌握工作状况; 最后, 强化现场管控及安全检查审核, 及时识别处置隐匿风险, 因此保障工作程序安全可控。这一系列措施的综合运用能显著降低意外情况的发生概率, 确保电力系统维护和修理的高效性与安全性。

关键词

电网设备; 运维检修; 现场作业; 安全管理

1 引言

伴随用电需求不断上升, 输电网络维修保养形成成为确保电力供应系统稳固与稳定运作核心环节。由于电力系统维护工程展现出潜在风险丛生、程序烦琐的特性, 如何在工作现场切实减少事故发生的概率, 确保人员安全, 则是电力公司现在高度关注的问题。先前的安全控制策略存在显著限制, 不能彻底匹配现代电力设备系统的复杂度工作环境的变化多样。所以, 融合尖端技术途径与科学管理方法, 建立全方位高效的保护体系, 是关键中心所在。论文重点研究电力

系统运行管理和维修操作的安全控制措施, 从制定安全规范、安全知识教授与培训、高新技术的应用和监控系统开始处理这些环节, 探究如何增强工作人员的安全, 确保电力体系的稳定运行。

2 电网设备运维检修的重要性

电力设施的维护保养对确保电力系统的稳定运作和供电可靠度极其关键。作为电力基本构成部分的基础设施, 相关设备涵盖变电设施、输电通道、配电系统等, 其正常运行直接关联到电能传输与分配网络, 假如机械发生问题或运作不稳固, 可能会引起电力网瓦解、机械破损, 乃至引发安全事件的发生。所以, 合理且高效检修与保养可以防止可能发生的故障, 保证电力网络的正常运行。在当今社会, 供电的

【作者简介】吴龙飞(1988-), 中国陕西洛川人, 本科, 工程师, 从事电网设备运维、监控系统运行维护研究。

稳定性标准不断提升，特别是财经领域、制造业、医疗领域等重要行业，电力故障造成严重损失^[1]。

设备维护与管理不仅包含涉及机械设备日常维护及故障处理，也是确保社会秩序稳定、推动经济发展和提高人民生活品质的重要途径。另外，随着能源科技提升及电网范围的扩大，电网的复杂度和智能化程度持续提高，对运行维护和维护人员技术能力安全意识提出了更为严苛要求标准。经常性的维护保养有助于增加机械运行期限，降低长期修理费用，采用防治手段减少故障率，电网的稳定运行维护及其修复是确保电力持续供应的核心，也是现代生活正常实施的基石，急需高度关注进行执行到位科学化、规范化的管理方法。

3 电网设备运维检修现场作业安全管理现状

当前电网设备运维检修现场作业的安全管理现状总体上取得了一定的进展，但依然面临众多挑战考验。随着电力系统持续不断扩张并与规模增长而来电力网络系统的复杂性增加和规模的扩大，电力设施运行维护及维修现场操作风险性不断上升，电网架构遍布，涵盖变电设施、输电通道、配电网等多个部分。工作场景多变且复杂，特别是在山区地带、边远地带或极端气候条件下，工作难度及风险等级明显上升。所以，怎样保障工作者人身安全成为供电企业只能处理的问题。

虽然近期诸多电力公司持续加强安全教育及训练，但工作人员安全观念与操作能力水平不一，有的员工对安全的认识依旧不足，部分工作者在接触过高风险设备或面临繁杂情况时，仍然呈现消极态度或操作不标准行为方式，造成意外事件频繁出现^[2]。另外，某些公司于安全管理机制之中尽管制定较为完备操作手册与管理体系，然而在具体操作时，因为监管不够和执行不力，安全管理体系没有有效执行使得工作场所存在安全风险。电网设备运维检修现场的安全防护设备和技术手段虽然在不断改进，但在一些地区和企业，设备的更新速度跟不上技术的发展，现场使用的安全设备可能存在老化、功能不全或不符合标准的情况，导致现场作业时安全保障不足。另外，实际应对措施的和培训于部分公司内未得到足够重视，许多安全应对预案仅停留在理论层面上，未能和实践操作紧密结合，当突发状况发生时，员工时常因缺乏有效的应急处理手段，导致事故进一步恶化和事态加剧。

随着先进电力网络技术的普及应用，尽管有的智能设备具有有效降低人工干预危险，但智能化运维与管理系统的实际运用中应用领域仍然有限。人工操作环节依然维持主流地位，这表明人员依然遭遇重大安全风险，特别是在高风险环境下的工作或维护机械时，技术手段及技术限制导致员工不能彻底依靠机械自动化来规避风险。尽管中国能源领域颁布了多项安全规范，然而在实施过程中，部分公司急于完成工程以及压缩成本，出现忽略、遗漏等不当做法，导致安全

风险提升。另外，外包工作量的增加导致安全管理压力的加大，对临时员工安全教育和管理的挑战加剧，对安全系统结构完整性的威胁。电网运维检修现场的安全生产管理尽管获得了一定改善，但作业人员的安全观念、设备升级换代、安全规程的执行以及智能管理的实施诸多环节缺陷依然存在，迫切需要需多方协作努力进行改良与提升，以保障作业现场的安全与效率。

4 电网设备运维检修安全管理方法

电网运作与安全保障措施是保障电网稳定运行与工作人员的安全关键操作，必须统一监管与协调控制，以降低安全风险与事故发生概率。诸多意外事件频繁起因操作不当或安全意识薄弱。所以，公司需要经常开展安全与技能培训，确保作业人员详细了解电力设备的特性，并熟知相关危险，熟悉掌握标准操作流程及应急措施。应用理论知识和方法，有助于增强工作人员的安全意识，并培养他们的紧急情况应对能力。另外，还可以开展安全演练，模拟高压作业、设备故障等场景，使员工更清楚地认识在现实操作过程中可能遭遇的危险和应对策略。公司应遵循我国相应安全法规和行业标准，建立完善安全管理制度，界定各个管理者职责界定，保证所有工作流程均需合适的安全保障。举例来说，针对高压电器设备的操控，企业应制定出具体规定必须有接受过专业培训且拥有相应资格证书人员参与操作，其他人员不应随意接触高压设备。另外，不断地实施安全审查流程，保障工作区的安全防务架构运作顺畅，及时地检查和解决安全缺陷^[3]。

随着智能化电网技术的进步，智能化的监控和管理系统可以在电网设备运维检修中发挥重要作用。部署即时不断监察装置和感应器，足以对作业场所、机械运作情况和人员动作执行全面监控和预报警报，一旦检测察觉到不寻常状况，如机械温度超出标准范围、职员进入至安全区域之内等，就可以立刻触发报警，告知有关人员处理该情况。运用技术手段执行可以明显减少因为操作失误导致的意外发生的风险。与此同时，高性能维护设备的应用同样可能减少工作区域事故风险，智能监测机械人及无人机等器材可进行替代员工执行对风险区域巡查和故障排查，减少对降低员工在高风险区域的工作时间与频率。在电力系统例行管理与维护期间，有时会遇到意外状况，如设备故障、恶劣天气等，若对于这些突发情况处理不当，可能会导致造成严重安全事故发生。所以，单位应依据现实状况，拟定详细应急计划，涵盖面临紧急状况时撤离路线、急救设施操作流程、救治手段等，并按时进行紧急演练，保障全体人员做到遇到紧急状态时快速做出适宜反应。

外部委托事项稳定管控同样非常重要步骤，随着电力设施机器设备维护保养外部承包的广泛应用，怎样保证外部施工单位遵循安全准则，变成公司遭遇的难题。公司应强化对项目组的资格评审，核实其拥有匹配的技术实力和安

准,在开展外部项目前期,公司必须实施周密的风险评估,同时对合作方团队实施全程监控,保证其作业表现达到安全要求。电力系统维护检修安全规范需要着手提升专业技能、加大执行力度、利用技术方法、编制应急预案以及外包服务多个层面开始,建立一项综合、严格管理安全管理机制,采用多种手段执行,公司同样能够拥有能力显著减少电力设备维护保养工作现场安全风险,因此提升工作效能和品质,保障电力系统稳定性和可靠性运作^[4]。

5 安全管理的效果分析与评估

安全性能的评定是保障电力系统稳定运行和保持工作环境关键部分。借助科学评价机制,进而掌握管控措施实施成效快速发现缺陷。安全管理的有效性评价基于事故发生的频率以及安全风险问题的解决进展进行判定,安全管理制度需要切实减少工作过程中的意外事件的发生率和由安全隐患引发的机械故障和人身伤害事件。

职员工作观念技能提高同样安全控制成效极其重要评估准则。推进安全知识普及传播、训练与实践操作等相关方法,职员必须拥有充足的安全意识和应急处理技能,公司执行经常性知识评测、技能评估和现场审核来评估员工对安全的认识及操作技能,保证员工能准确地把握必需的技巧并有效地执行安全规章。此外,工作者工作时操作合规性、对安全规定的遵循度和突发状况应对能力也应作为重点。采用这个视角进行,便能适度评估学习是否已经实现设定目标,依据员工反映相应地改进教育内容手段方法,伴随尖端监管手段、智能保养机器等技术运用,公司需要这些设备效能展示进行评定,如设备能否快速预报警报、监管的精准度怎样、智能化机械的维修效率高是否能够满足预先设定的规范等,公司应剖析大量自动机械的运用数据,并行老旧管理方式开展比较。评价技术方法提升安全性水平、减少风险该领域的效能。如果技术方法手段应用显著降低了人工审查相关的潜在风险,提高了工作的安全性,则表明这种技术的应用实现了既定效果^[5]。

面临突发事件或紧迫状况时,组织能否迅速且有效地实施应急措施,职员能否在短时间内做出恰当反应,救援手段和策略是否能够及时就位,这些都是评估的关键因素。借助审视短期训练成效或实例应对措施时期展现,组织能够检验紧急应对计划实际表现完善性,依据评价结果对计划执行修改和改善,随着外部合作在电力领域维护修复领域使用增加,公司必须依据审核合作方的工作记录簿、意外情况报告及安全评价报告,评估合作方在工作期间的安全性表现。假如合作方安全措施表现优良,且特殊情况较少,表明公司外部服务安全管控体系得到实施效果显著,反之,则需要重新评估外部合作管理模式,增强针对外包团队的辅导与监控强度,公司拥有能力综合、适宜评估安全措施效能,并为安全管理给予数据支撑和指导原则^[6]。

6 结语

综上所述,电网设备运维检修现场作业的安全管理方法涵盖了从体系建设、规范制定、人员培训到科技应用和效果评估的各个方面。通过这些系统化的管理措施,能够有效保障作业人员的安全,减少事故发生,提高设备运维检修的整体效率。

参考文献

- [1] 陈林峰.试析电力设备运维管理及安全维护策略[J].中国设备工程,2023(6):58-60.
- [2] 张亮.电力设备运维管理及安全运行策略探讨[J].冶金管理,2021(13):59-60.
- [3] 金巍昊.电力设备运维管理及安全运行策略初探[J].中国科技投资,2021(18):16-17.
- [4] 黄朝.电力设备运维管理及安全运行策略研究[J].光源与照明,2020(9):45-46.
- [5] 赵峰.电力设备运维管理及安全运行策略[J].中国高科技,2020(15):79-80.
- [6] 周海霞.电力设备运维管理及安全运行策略研究[J].技术与市场,2020,27(3):169+171.