

电力工程安全培训双重预防机制实践与挑战

吕春荣

苏州哈里环境安全技术服务有限公司，江苏 苏州 215000

DOI:10.61369/EPTSM.2025110020

摘 要： 双重预防机制（风险分级管控与隐患排查治理）是电力工程安全生产的核心制度保障，其在安全培训中的有效落地直接决定作业风险防控实效。本文立足安全工程师实践视角，结合电力工程高压作业、设备运维、基建施工等行业特性，系统梳理风险辨识能力培养、隐患排查技能实训、机制流程实操演练等核心培训路径。结合安全培训、检查与评审工作经验，深入分析培训与现场场景脱节、员工风险意识薄弱、培训长效性不足、机制协同不畅等突出挑战，最终提出“场景化培训赋能、数字化工具支撑、全流程机制联动、文化氛围浸润”的优化策略，为电力工程企业构建科学高效的双重预防培训体系提供理论参考与实践范式，助力安全生产从“被动合规”向“主动防控”转型。

关 键 词： 电力工程；安全培训；双重预防机制；风险管控；隐患治理

Practice and Challenges of the Dual Prevention Mechanism in Safety Training for Electric Power Engineering

Lv Chunrong

Suzhou Hali Environmental & Safety Technology Service Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu 215000

Abstract： The dual prevention mechanism (hierarchical risk control and hidden danger investigation & governance) serves as the core institutional guarantee for safe production in electric power engineering, and its effective implementation in safety training directly determines the actual effect of operational risk prevention and control. From the practical perspective of a safety engineer, combined with the industry characteristics of electric power engineering such as high-voltage operation, equipment operation and maintenance, and infrastructure construction, this paper systematically sorts out the core training paths including the cultivation of risk identification capabilities, practical training of hidden danger investigation skills, and hands-on drills of mechanism processes. Based on work experience in safety training, inspection and evaluation, it deeply analyzes prominent challenges such as the disconnect between training and on-site scenarios, weak employees' risk awareness, insufficient long-term effectiveness of training, and poor mechanism coordination. Finally, optimized strategies of "scenario-based training empowerment, digital tool support, full-process mechanism linkage, and cultural atmosphere immersion" are proposed, which provide theoretical reference and practical paradigm for electric power engineering enterprises to build a scientific and efficient dual prevention training system, and help the transformation of safe production from "passive compliance" to "active prevention and control".

Keywords： electric power engineering; safety training; dual prevention mechanism; risk control; hidden danger governance

引言

电力工程作为支撑国民经济发展的基础性行业，作业场景涵盖高空作业、高压带电操作、设备运维、基建施工等多个高风险环节，安全风险具有复杂性、隐蔽性、突发性等特征^[1]。近年来，我国相继出台《安全生产法》《关于实施遏制重特大事故工作指南构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号）等法律法规与政策文件，明确要求电力企业建立健全双重预防机制，筑牢风险防控防线^[2]；如《国家发展改革委 国家能源局关于推进电力安全生产领域改革发展的实施意见》（发改能源规〔2017〕1986号）明确提出电力企业必须构建双重预防机制，并与安全生产标准化、应急管理体系融合，对风险实行分级管控、闭环治理。安全培训是双重预防机制落地的关键载体，其质量直接影响员工风险辨识、隐患排查与应急处置能力的提升^[3]，但当前部分电力工

作者简介：吕春荣（1987.11-），男，江苏盐城人，本科，中级工程师，研究方向：从事安全相关咨询培训。

程企业的双重预防培训仍存在“重形式、轻实效”“重理论、轻实操”等问题，导致员工虽掌握基础概念，却难以在实际作业中精准应用，机制防控作用未充分发挥。因此，开展相关研究既具有理论价值，可丰富高风险行业安全培训理论体系，也具有实践意义，能为企业提供针对性优化方案，提升机制落地质量、减少安全事故。

一、研究思路与方法

本文围绕电力工程安全培训双重预防机制的实践与挑战，采用“理论梳理-实践分析-问题诊断-路径优化”的系统性研究思路，确保研究逻辑闭环、成果务实可行^[4]。在研究方法上，首先运用文献研究法，全面梳理双重预防机制、安全培训相关的理论成果、政策文件与行业研究报告，夯实研究的理论基础；其次通过实践分析法，结合电力工程安全培训、现场检查、安全评审等实际工作场景，提炼双重预防机制在培训中的具体落地路径，确保研究贴合行业实际；最后采用案例分析法，依托电力工程领域的典型培训案例，深入剖析双重预防机制与安全培训融合过程中面临的突出问题，为后续优化策略的提出提供实证支撑。通过多方法协同运用，力求研究结论兼具理论深度与实践可操作性，为电力工程企业构建科学高效的双重预防培训体系提供有力支撑^[5]。

二、电力工程双重预防机制与安全培训的内在关联

（一）核心概念界定

双重预防机制是指通过风险分级管控与隐患排查治理的有机结合，构建“风险预警-隐患排查-闭环治理”的全流程风险防控体系。风险分级管控聚焦“防未然”，通过精准辨识、分级管控降低风险发生概率；隐患排查治理聚焦“治已病”，通过常态化排查、闭环整改消除安全隐患。

电力工程安全培训是指针对电力工程作业特点，面向全员开展的风险辨识、隐患排查、操作规范、应急处置等方面的教育培训活动，是提升员工安全素养、推动双重预防机制落地的核心手段。

（二）二者内在关联

培训是双重预防机制落地的基础支撑^[6]。双重预防机制的有效运行依赖员工的能力素养，通过安全培训可提升员工风险辨识精准度、隐患排查规范性、管控措施执行力，确保机制在基层作业中有效落地。双重预防机制为安全培训提供明确导向。机制中的风险清单、隐患排查标准、管控要求等，为安全培训提供具体内容方向，使培训更具针对性，避免“泛泛而谈”。

三、电力工程安全培训双重预防机制的实践路径

结合安全培训、检查与评审工作实践，当前双重预防机制在安全培训中已形成多种落地路径，核心是实现“理论赋能-实操强化-机制联动”的全流程推进。

（一）风险分级管控导向的培训实践

结合电力工程高风险场景，开展风险辨识专项培训。培训内容聚焦风险点清单解读、风险等级判定标准、风险辨识方法（如工作危害分析、操作规程、作业票相关培训）等，通过案例分析、现场教学等方式，让员工掌握“识别风险-评估等级-制定

措施”的全流程能力。安全工程师在培训中，结合日常检查发现的高频风险点进行针对性讲解。

根据风险分级结果，开展差异化管控措施培训。针对重大风险场景，培训内容聚焦专项施工方案、安全技术交底、全程监护要求等；针对一般风险场景，聚焦常规检查流程、风险防控要点等。某电力工程企业采用“VR模拟+现场实操”模式，还原不同等级风险的作业场景，让员工反复练习管控措施的执行流程。针对管理层、班组长开展风险管控责任培训，明确各级人员在风险分级管控中的职责分工，确保风险管控责任层层传递。

（二）隐患排查治理导向的培训实践

基于电力工程隐患排查清单，开展“标准化排查”培训^[7]。培训内容包括设备设施隐患、作业行为隐患、管理缺陷隐患的排查标准、判断方法与记录要求。安全工程师在培训中，结合安全评审中发现的典型隐患案例进行现场演示讲解。

聚焦“排查-登记-整改-验收-销号”的闭环治理流程，开展专项培训。明确员工在隐患排查中的上报要求、整改责任人的落实标准、验收销号的具体流程，避免“排查不整改、整改不彻底”。南方电网公司：全网推广“统一机巡系统”（含7大模块：机巡智航、机巡通、机巡智测、机巡智图、机巡建模、机巡云盘、机巡云集），可对35 kV及以上35.6万公里线路开展无人机自主巡检、缺陷自动识别、隐患工单自动生成与流转，实现“发现-派发-整改-销号”全过程线上闭环。

收集电力行业内典型隐患事故案例，通过视频播放、现场复盘、案例研讨等方式开展警示教育，让员工直观感受隐患的严重后果，提升隐患排查的主动性。

（三）机制协同导向的培训实践

将风险分级管控与隐患排查治理流程整合为一体化培训内容，明确二者逻辑关联，让员工理解“风险管控不到位会形成隐患，隐患未及时治理会引发事故”的内在逻辑。

安全工程师将双重预防培训重点内容转化为安全检查清单，在日常检查、专项评审中，重点关注员工是否按培训要求执行操作，对未达要求的员工进行针对性复训指导。针对高风险场景与典型隐患，开展应急演练培训。如针对“高压设备短路”这一高风险隐患，组织员工开展应急停电、故障排查、人员疏散等全流程演练^[8]。

四、电力工程安全培训双重预防机制的实践挑战

结合安全培训、检查与评审工作实践，当前双重预防机制在电力工程安全培训中仍面临诸多突出挑战。

（一）培训与现场作业场景脱节

部分电力工程企业的双重预防培训沿用通用教材，内容缺乏行业针对性与场景适配性。培训中重点讲解通用理论，未结合电力工程具体场景设计内容，导致员工在实际作业中难以将培训内容转化为具体操作，出现“学用脱节”现象。

（二）员工风险意识薄弱，主动参与度不足

部分员工存在“重生产、轻安全”的行为偏差，对双重预防机制的重要性认识不足，将安全培训视为“应付检查”的形式化任务。在日常检查中发现，部分员工虽通过培训掌握了风险辨识方法，但在实际作业中仍存在侥幸心理，未按要求开展风险评估就盲目作业；部分员工对隐患排查敷衍了事，未及时上报潜在隐患。

（三）培训长效性不足，缺乏持续强化机制

部分电力工程企业的双重预防培训存在“一阵风”现象^[9]。新员工入职时开展一次性培训后，未进行后续的常态化复训；老员工仅在年度安全培训中简单回顾相关内容，缺乏针对性的技能提升培训。此外，培训后缺乏有效的跟踪反馈机制，导致员工在培训中形成的初步认知与技能逐渐淡化。某企业安全检查数据显示，新员工入职6个月后，风险辨识准确率有效下降，符合行为衰减曲线，暴露出培训一锤子的短板，定期培训、复训的重要性。

（四）培训与双重预防机制协同不畅

部分企业的安全培训与双重预防机制存在“各自为战”的现象。培训部门与安全管理部门沟通不畅，培训计划未根据双重预防机制运行中发现的问题进行调整；安全检查与评审未将培训实效作为核心评估指标，未及时反馈员工行为表现；双重预防机制数字化平台与培训数据未实现互通，影响了协同决策的科学性。

将数字化平台与企业双重预防机制管理平台对接，整合培训数据与双重预防运行数据。通过员工ID、岗位等建立数据关联，安全工程师可据此判断培训短板，开展针对性复训。

推出双重预防培训移动APP，包含微课程、在线题库、隐患排查指南、风险点查询等功能，方便员工碎片化学习与现场查询。

（三）全流程机制联动：构建培训与管理的闭环体系

培训前，安全管理部门梳理培训需求；培训中，安全检查人员现场观摩；培训后，跟踪员工实践行为表现并反馈；培训部门根据反馈优化内容与方法，形成闭环。将双重预防培训效果与员工绩效考核、评优评先、岗位晋升直接挂钩。设置“风险辨识准确率”“隐患排查上报率”等量化指标，对表现优秀的员工给予激励，对未达标者进行针对性复训。

（四）文化氛围浸润：强化员工的双重预防意识

对管理层，强调双重预防机制对安全生产长效性的意义；对班组长，培训引导员工践行要求的方法技巧；对一线员工，通过事故案例分析、安全体验教育，强化危机意识，摒弃侥幸心理。

通过宣传栏、内部公众号、安全标语等载体，传播“风险管控在前、隐患排查到位”的理念；定期举办“双重预防标兵”评选活动，宣传优秀员工事迹；在班前会开展“风险三分钟”提示活动，强化双重预防意识。

五、电力工程安全培训双重预防机制的优化策略

针对上述实践挑战，结合安全工程师的工作实践，提出“场景化培训赋能、数字化工具支撑、全流程机制联动、文化氛围浸润”的一体化优化策略。

（一）场景化培训赋能：提升培训与实践的适配性

安全工程师联合生产部门，梳理电力工程高频作业场景与高风险环节，编制“场景化双重预防培训手册”。手册明确每个场景的风险点清单、风险等级、管控措施、隐患排查标准、应急处置流程。

推广“VR模拟演练+现场实操+案例复盘”的三维培训方法。通过VR技术还原高风险场景，让员工沉浸式感受违规操作后果；现场实操采用“师傅带徒弟”模式，实时指导风险辨识与隐患排查；定期组织典型事故案例复盘会，分析事故成因与防控经验。

建立培训内容动态更新机制，根据技术升级、设备更新、安全检查结果、行业典型事故案例等，及时调整培训内容，确保培训与实践需求同步。

（二）数字化工具支撑：提升培训与管理的智能化水平

整合培训管理、风险管控、隐患排查等功能，构建一体化数字化平台，包含培训课程库、在线学习、VR模拟培训、考核评估、数据统计等模块。

参考文献

- [1] 赵文禹. 关于电力施工安全管理改进措施的探讨 [J]. 上海安全生产, 2024, (11): 58-60.
- [2] 冯海全, 王鹏, 潘新征. 电力工程项目安全体系优化对策探究 [J]. 农电管理, 2022, (05): 43-44.
- [3] 蔡翔. 电力工程安全管理提升 [J]. 现代工业经济和信息化, 2021, 11(12): 178-179+182.
- [4] 朱贤伟. 数字化时代电力企业的物联网安全挑战与解决方案 [J]. 湖北农业科学, 2023, 62(S1): 226-230.
- [5] 廖海军. 电力调度系统安全风险与防范研究 [J]. 低碳世界, 2023, 13(12): 127-129.
- [6] 浦仕勇, 耿乐. 基于事故发生机理的双重预防机制数字化建设实践 [J]. 电力安全技术, 2024, 26(12): 5-8.
- [7] 魏振忠. 配电网电力工程施工中的安全管理措施探究 [J]. 电工技术, 2023, (S1): 53-55.
- [8] 谢锐星. 中小型企业“双重预防机制”运行现状及思路 [J]. 中国安全生产, 2023, 18(11): 51-53.
- [9] 裴辰晖. 电力系统网络安全中的多层协同防御模型分析 [J]. 电子技术, 2024, 53(12): 240-241.
- [10] 张高言, 张茜茜. 新时代电力工程管理中的安全文化建设分析 [J]. 大众标准化, 2024, (23): 105-107.

六、结语

双重预防机制在电力工程安全培训中的有效落地，是提升电力工程安全生产水平的核心路径^[10]。相关研究分析了双重预防机制与安全培训的内在关联，结合电力工程行业特性，梳理出风险分级管控、隐患排查治理、机制协同导向三类培训实践路径，同时剖析了培训与场景脱节、员工风险意识薄弱、培训长效性不足、机制协同不畅等突出挑战，并提出“场景化培训赋能、数字化工具支撑、全流程机制联动、文化氛围浸润”的一体化优化策略。研究表明，电力工程双重预防培训需立足行业特性，实现培训与实践、管理、文化的深度融合，才能推动机制落地生根，从源头防范安全事故。

未来，随着人工智能、大数据等技术发展，电力工程双重预防培训将呈现精准化、场景化、深度协同的趋势，不仅能实现“一人一策”的个性化培训，还可借助数字孪生还原作业场景，通过智能化平台实现全流程数据互通。后续将持续聚焦双重预防培训的实践创新，不断优化培训体系与方法，推动电力工程企业实现安全生产从“被动合规”向“主动防控”转型，为电力行业高质量发展筑牢安全根基。