

双重预防机制在超高压电网安全管理中的落地实践研究

黄新星，李诗华，阚烨飞，刘静

国网江苏省电力有限公司超高压分公司，江苏 南京 211100

DOI: 10.61369/SSSD.2025150021

摘要：为全面提升超高压电网的本质安全水平，推动安全管理向事前预防转型，本文对双重预防机制的落地路径进行了深入研究。本文首先阐释了双重预防机制作为法定要求的内涵及其“与电网生产场景的深度耦合关系，进而构建了一个以风险分级管控与隐患排查治理为核心的双闭环运行框架，详细阐述了两个闭环的内部运作流程及其协同机制；最后提出了双重预防机制与现有安全生产体系在目标、流程、资源三个层面进行协同整合的具体路径。

关键词：双重预防机制；超高压电网；风险分级管控；隐患排查治理

Research on the Implementation of the Dual Prevention Mechanism in the Safety Management of Ultra-High Voltage Power Grids

Huang Xinxing, Li Shihua, Kan Yefei, Liu Jing

State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd. Ultra High Voltage Branch, Nanjing, Jiangsu 211100

Abstract : To comprehensively enhance the inherent safety level of ultra-high voltage power grids and promote the transformation of safety management models toward preemptive prevention, this paper conducts an in-depth study on the implementation pathways of the dual prevention mechanism. It first elucidates the connotation of the dual prevention mechanism as a statutory requirement and its "deep coupling relationship with power grid production scenarios." Subsequently, a dual-closed-loop operational framework is constructed, centered on risk classification control and hidden danger investigation and management, with detailed explanations of the internal operational processes of both loops and their collaborative mechanisms. Finally, specific pathways for synergistic integration of the dual prevention mechanism with the existing safety production system are proposed at three levels: objectives, processes, and resources.

Keywords : dual prevention mechanism; ultra high voltage power grid; risk classification control; hazard investigation and management

引言

国家《安全生产法》和《电力安全生产“十四五”规划》明确要求企业建立以“风险分级管控”与“隐患排查治理”为核心的双重预防机制，其核心逻辑是阻断“风险→隐患→事故”链条，推动安全管理从被动处置转向主动防控^[1-2]。国家能源局《电力安全生产专项整治三年行动计划》也明确提出“双重预防机制全面覆盖电网企业”，超高压电网作为骨干网架核心，是国家能源战略的核心载体，承担着远距离、大容量输电的重要使命，其安全稳定运行直接关系到国民经济命脉和社会公共安全^[3-4]。

随着电网的快速发展，设备规模的激增和运维环境的日趋复杂给设备和安全管理带来了一系列挑战，健全双重预防机制对于提升电网风险预警与主动防御能力至关重要^[5-6]。传统事后应急和静态管控的安全管理模式在风险动态辨识、隐患闭环治理和主体责任落实等方面存在短板。一是风险辨识与评估精细化不足，风险管控多依赖经验判断，现有量化分析手段较为宽泛，实现风险精准化分级仍有不足。二是隐患排查治理系统性不足，隐患排查与整改流程碎片化，缺乏整体性，易导致责任盲区。三是双重预防机制与生产体系融合不足，风险防控措施与日常运维、安全监督、应急管理等环节的融合度不足，机制落地缺乏系统性路径。

鉴于此，本研究以江苏超高压公司为研究对象，围绕超高压电网安全管理的核心需求，系统破解双重预防机制的落地难题，全面提升电网和作业风险预警能力、隐患治理效率及安全管控水平。

基金项目：国网江苏超高压公司高质量发展项目（B710EC250BI6）。

一、双重预防机制内涵解析

双重预防机制（简称为双重预防机制）就是安全风险分级管控和隐患排查治理的合称，该名词最初出现于2016年国务院安委办发布的《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》等文件。2021年6月10日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过了《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，双重预防机制被正式写入了修改后的《中华人民共和国安全生产法》。

在双重预防机制当中，风险分级管控和隐患排查治理是构建了安全生产的两道防线^[7]。其中，第一道防线是管风险，以安全风险辨识和管控为基础，从源头上系统辨识风险、分级管控风险，努力把各类风险控制在可接受范围内，杜绝和减少事故隐患；第二道防线是治隐患，以隐患排查和治理为手段，认真排查风险管控过程中出现的缺失、漏洞和风险控制失效环节，坚决把隐患消灭在事故发生之前。可以说，安全风险管理到位就不会形成事故隐患，隐患一经发现及时治理就不可能酿成事故，要通过双重预防的工作机制，切实把每一类风险都控制在可接受范围内，把每一个隐患都治理在形成之初，把每一起事故都消灭在萌芽状态。在实施双重预防机制时，要杜绝风险分级管理和隐患排查治理“两张皮”的现象，二者之间的协同耦合关系，是双重预防机制的核心与精髓，共同构建了一道动态的、持续改进的安全防线^[8]。

二、双重预防机制耦合性分析

双重预防机制与电网生产场景的有效耦合是确保机制落地的关键。江苏电力超高压公司的实践表明，这种耦合主要体现在结构耦合、过程耦合和信息耦合三个维度。

在结构耦合方面，江苏电力超高压公司将双重预防机制嵌入现有的安全生产组织体系和管理架构中，实现了机制与业务的“纵向贯通”和“横向协同”。纵向贯通指从公司级到班组级的各级安全管理职责中均明确风险管控和隐患治理的要求；横向协同指各专业部门在计划、部署、执行、检查各项业务时，同步考虑风险管控措施。”这种结构耦合确保了双重预防机制与现有安全管理体系的“无缝对接”，避免了“两张皮”现象。

在过程耦合方面，江苏电力超高压公司将风险管控和隐患治理的要求融入电网规划、建设、运维、检修全生命周期各个环节，形成了闭环管理流程。例如政平站在测控板卡批次更换作业中，通过严控工时（工序前置、流程优化）、细控安全（二次安措防误出口、端子记录防误接线、一机一闸防误触电）、精控品质（参数二次核对确认、测点增加提升精度、功能闭环试验验证）三大要素，实现了风险管控与作业过程的深度融合。这种过程耦合确保了风险管控与业务过程的同步性，实现了安全管理的“嵌入式”而非“附加式”应用。

在信息耦合方面，江苏电力超高压公司利用信息化手段，打通了风险信息与隐患信息的数据链路，实现了两类信息的交互共享和联动更新。例如姑苏站通过关键词检索全面筛查当日事件记

录，开展异常诊断分析，构建了“智能监盘主动预警－设备缺陷精准定位”的全流程闭环管控体系。当风险管控措施失效时，系统自动生成隐患信息；当隐患治理完成后，系统同步更新风险数据库。这种信息耦合确保了风险与隐患的联动管理，提高了双重预防机制的运行效率。

三、双重预防机制落地框架设计

基于江苏电力超高压公司当前安全管理现状，本文构建以“风险分级管控”与“隐患排查治理”为核心的双闭环运行框架（如图1所示）。该框架通过构建两个既相对独立、又深度协同的动态闭环管理系统，实现安全管理的体系化、精细化与常态化。

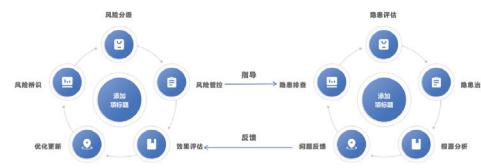


图1 风险分级管控与隐患排查治理双闭环运行框架

（一）风险分级管控闭环

风险分级管控闭环遵循“辨识－评级－管控－效果评估－措施更新”流程，致力于事前建立静态的防御基线，通过系统性地识别作业风险并制定管控措施，为安全管理提供目标依据^[9]。

1. 风险辨识

风险辨识是风险分级管控的起点，本文从“人机料法环”五个维度对变电运行、输电运维、检修试验、基建施工等各业务场景下的风险源进行了系统辨识，共总结出19项风险源（如图2所示）。



图2 超特高压电网作业风险识别结果

2. 风险评级

对辨识出的风险，采用风险矩阵（LS）法等进行定量与定性相结合的评估。根据事故发生的可能性（L）和后果的严重性（S）两个维度，将风险划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个等级，并分别用“红、橙、黄、蓝”四色进行可视化标注。

3. 风险管控

风险管控将依据风险评估量化结果，制定差异化的管控措施清单，明确各级风险的管控责任主体、管控流程和资源保障要求。针对不同生产场景（如日常巡视、倒闸操作、应急抢修、技改大修等）下的潜在风险，制定涵盖工程技术措施、管理控制措施、个体防护措施及应急处置预案的综合防范体系，为现场作业人员和管理人员提供清晰、实用的风险防范行动指南，切实提升风险预控能力。

4. 效果评估

效果评估是检验风险管控措施有效性的关键环节，需系统性地将一段时期内的隐患数据进行汇总分析，重点关注隐患发生的频率、分布规律及其与特定风险、作业环节的关联性。若某类

风险对应的管控措施屡次被突破、导致同类隐患反复出现，或检出重大隐患，则直接证明现有管控措施存在缺陷或执行失效，未能将风险降至可接受水平。

5. 优化更新

根据效果评估结论、事故事件、以及隐患排查反馈的信息，动态更新风险数据库与管控措施，实现闭环提升。

(二) 隐患排查治理闭环

隐患排查治理是双重预防机制的第二道防线，其核心目标是“有患必除”，致力于在风险管控措施的执行过程中，及时发现并消除那些已经出现或潜在的非预期状态^[10]。

该闭环包含“隐患排查－隐患评估－隐患治理－根源分析－问题反馈”，其中隐患排查依据风险管控措施清单，构建隐患排查清单，通过日常巡查、专项检查等方式，全面查找措施未落实、失效或产生的人的不安全行为或物的不安全状态；隐患分级是指排查出的隐患应按照班组初评、部门复核、公司审定的流程进行分级（包括一般隐患、较大隐患、重大隐患），确定其紧迫性和危害程度；隐患治理应按照“定整改措施、定责任人、定完成期限、定复查人”的“四定”原则，对隐患进行治理；根源分析是对已治理的隐患进行根源分析，追溯其产生的原因，判断是风险辨识遗漏、评级不准还是管控措施本身缺陷；问题反馈将根源分析结论正式反馈至风险分级管控流程的效果评估环节，驱动风险数据库的优化。

(三) 双闭环协同机制

风险分级管控与隐患排查治理两大闭环并非两条平行线，而是通过“信息流”与“业务流”紧密交织、深度协同，形成一个自我驱动、持续改进的有机整体。

其中，风险管控为隐患排查提供“导航图”。风险管控闭环输出的“管控措施清单”，是隐患排查闭环的输入标准和核心依据。这使得隐患排查从被动应对事故转向主动核查预设防御措施的有效性，极大地提升了排查的针对性和效率。

同时，隐患治理为风险管控提供“优化器”。隐患排查治理闭环中根源分析的结论，作为最宝贵的反馈信息，反向输入至风险分级管控闭环的效果评估与措施更新环节。例如，若在多个现场均发现“安全工器具检查记录不规范”的隐患，根源分析可能指向“现有检查标准模糊”或“信息化手段缺失”。这一结论将直接触发对“安全工器具管理”相关风险的重新评估，并推动管控措施从“要求人工记录”升级为“采用RFID芯片自动记录与预警”。

四、双重预防机制与安全生产体系的协同整合

双重预防机制不应独立于现有安全管理制度的新增内容，而应通过“有机融合、互为支撑、协同增效”的方式，将其整合到既有安全生产体系中，形成统一、协调、高效的安全管理制度体系。

(一) 目标整合层面

江苏电力超高压公司将双重预防机制的建设目标与现有安全生产目标相对接，形成了统一的安全目标体系。公司将“预防为主”的理念深度融入安全生产方针中，将风险管控和隐患治理指标纳入各级单位和人员的安全生产目标责任书，实现了目标的一致性。例如，在年度安全目标中，不仅设置了事故控制类指标，还设置了风

险管控率、隐患治理率、风险评估覆盖率等过程性指标，形成了结果与过程并重的目标体系。这种目标整合确保了双重预防机制与现有安全管理制度的同向发力，避免了目标冲突和资源分散。

(二) 流程整合层面

江苏电力超高压公司将风险管控和隐患治理的流程要求嵌入到现有安全管理流程中，实现了业务流程的一体化。例如苏州站直流运维班对于计划性大型操作提前谋划，根据往年的调度下习惯和现场设备实际运行方式，提前对开工、完工当日所有操作票及安措票进行编写、三级审核，由当班值长制定好倒闸操作计划表，提前确认好合适的监护人、操作人及现场看状态的配合人员。这种流程整合将风险管控要求融入倒闸操作和检修配合流程，避免了流程重复和环节冗余，提高了工作效率。

(三) 资源整合层面

江苏电力超高压公司将双重预防机制建设所需的人力、物力、财力资源纳入现有资源分配体系，实现资源的优化配置。在人力资源方面，将风险管控和隐患治理职责纳入各岗位职责说明，明确履职标准和要求；在物力资源方面，将风险管控和隐患治理所需的技术装备、工器具纳入资产配置计划，保障资源投入；在财力资源方面，设立专项预算，保障风险评估、隐患治理、培训教育等工作的资金需求。这种资源整合确保了双重预防机制的可持续发展，避免了因资源不足导致的机制空转。

五、结论

本文围绕双重预防机制在超高压电网安全管理中的落地应用展开了系统性的研究，提出了一个动态协同的双闭环运行框架。该框架通过风险分级管控闭环奠定事前防御基线，并通过隐患排查治理闭环进行事中监督纠正，形成了螺旋上升的持续改进体系。江苏电力超高压公司的实践证实，将这一框架从结构、过程、信息三个维度深度耦合至现有安全生产体系，可实现安全管理从被动应对向主动预防的根本性转变，有效提升电网系统的整体韧性和本质安全水平。

参考文献

- [1] 国务院安委会办公室印发《实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》[J]. 中国应急管理, 2016,(10):33-35.
- [2] 刘博. 基于双重预防机制化工安全管理创新模式 [J]. 技术与创新管理, 2018,39(04):469-473.
- [3] 薛思雨. 空天地立体化巡检全力保障供电安全超高压公司 [J]. 华北电力, 2024,(12):27-28.
- [4] 张密生. 超高压主网输变电智能变电站安全防护技术研究 [J]. 电工技术, 2025,(17):233-235+238.
- [5] 钱兴文, 沈振宏. 电力企业双重预防机制建设中的智慧化管理模式 [J]. 智慧中国, 2025,(09):58-59.
- [6] 刘海文, 陈华冬, 岳敏, 等. 构建安全管理双重预防机制 [J]. 中国电力企业管理, 2022,(03):86-87.
- [7] 李萌强. 双重预防机制的梳理及构建探究 [J]. 现代职业安全, 2025,(05):40-42.
- [8] 雷长群. 安全生产领域基本概念辨析及双重预防机制研究 [J]. 中国安全生产科学技术, 2017,13(02):17-21.
- [9] 孙彦成, 刘泽宇. 电力企业输电线路安全风险管控体系构建研究 [J]. 现代企业文化, 2025,(19):22-24.
- [10] 张程, 宫黛. 配电设备隐患排查治理与提升 [J]. 中国电力企业管理, 2023,(14):52-53.