

核电工程项目安全责任网格化落实与考核机制研究

花丽萍 李洁心

中核工程咨询有限公司 北京 100000

摘要: 本文聚焦核电工程项目安全管理痛点, 围绕安全责任网格化落实与考核机制展开研究。界定核心概念并梳理相关理论, 分析当前行业管理现状, 指出网格划分不科学、责任分解不精细、考核机制不完善等问题及成因。基于全覆盖、权责对等原则, 构建多层次网格化责任体系与差异化量化考核机制, 提出制度、人员等保障措施, 为破解核电工程安全责任虚化难题、提升安全管控水平提供理论与实践支撑。

关键词: 核电工程项目; 安全责任; 网格化落实; 考核机制

引言: 核安全是核电工程发展的核心底线, 其安全管理需适配工程参建单位多、高风险工序交叉的复杂场景。传统粗放式安全管理易出现责任盲区, 网格化管理可实现责任精准落地, 而考核机制是推动责任履职的重要抓手。基于此, 本文结合核电工程施工、调试全流程, 探究安全责任网格化落实与考核机制的优化路径, 助力筑牢核电工程安全防线, 推动行业安全管理提质增效。

1 相关概念与理论基础

1.1 核心概念界定

(1) 核电工程项目安全管理: 指在核电建安、调试及施工全过程中, 围绕核安全文化与法规标准, 系统实施风险辨识与过程管控。核心要求贯穿设计、施工与调试全链条; 管控重点聚焦高风险作业与防人因失误; 合规标准遵循《核安全法》及 HAF 系列法规。(2) 安全责任网格化管理: 将核电工程按区域、工序划分为责任网格, 明确责任人与协同边界。划分原则为边界清晰、动态调整; 层级涵盖总网至作业点; 责任主体包括业主、监理及施工方; 核心在于责任清单化与巡查标准化。(3) 安全考核机制: 围绕安全目标、隐患整改等要素构建评价体系, 推动责任由被动约束向主动履责转变, 形成“检查—评分—反馈—改进”的闭环^[1]。

1.2 相关理论基础

(1) 网格化治理理论: 该理论核心逻辑在于通过空间与职能的二维划分, 实现管理对象精准定位、责任精确到人、流程标准运转。在工程安全领域, 其适配性体现为核电工程作业面广、参建单位多、高风险工序交叉的复杂场景下, 能有效破解传统监管盲区与责任虚化问题。(2) 安全生产责任闭环理论: 强调构建“责任分解

—责任落实—过程监督—绩效考核—整改提升”的全链条闭环循环。核心机制在于将安全目标逐级量化为可执行任务, 通过流程固化保障落地, 依托巡查实施动态监督, 以考核驱动奖惩兑现, 最终将发现问题纳入整改台账并回溯修订, 形成持续改进格局。(3) 绩效考核公平理论与激励理论: 亚当斯的公平理论指出, 考核对象对绩效的感知取决于投入产出比的横向比较; 赫茨伯格的双因素理论提示, 安全考核应兼顾保健因素与激励因素, 为核电安全考核指标设计及奖惩机制搭建提供理论支撑。

1.3 核电工程安全网格化管理运行逻辑

(1) 网格层级划分逻辑: 遵循“区域全覆盖、工序全嵌入、人员全绑定、风险全考量”原则。按施工标段与厂房确定空间网格, 按土建、安装、调试阶段划分工序网格, 按管理层级落实人员责任, 以风险等级动态调整管控强度, 形成“总网—子网—单元格—作业点”的多层级架构^[2]。(2) 权责匹配运行逻辑: 业主承担总体监督与资源保障职责, 监理负责网格巡查及标准核查, 施工单位作为责任主体实施日常管控与隐患治理。三者通过“网格责任清单”与信息共享平台实现纵向畅通与横向联动, 确保职责不交叉、不空档。(3) 风险管控适配逻辑: 将网格化管理与高风险作业许可、隐患排查治理及风险分级管控深度融合。各网格依据风险辨识结果实行差异化巡查频次, 高风险网格强化旁站监督, 一般风险网格侧重日常巡查, 实现管控资源与风险等级的动态精准匹配。

2 核电工程项目安全责任网格化与考核现状及问题分析

2.1 核电工程安全网格化管理与考核现状

(1) 行业现行网格化管理模式：当前核电工程普遍采用“总包—分部—作业面—班组”四级网格架构。划分方式以施工区域为主、工序阶段为辅，由总包单位牵头制定网格划分方案，监理单位审核备案，各施工单位负责具体落地执行。运行流程包括网格责任书签订、日常巡查记录、周度网格例会及月度综合评估。(2) 现有安全责任落实体系：业主单位通过安全管理大纲明确总体责任框架，总包单位承担网格化组织实施责任，施工单位分解至项目部、施工队及班组三级。日常履职管控以网格巡查日志、隐患上报台账及整改通知单为载体，监督方式主要为监理日常巡检与业主定期专项检查相结合。(3) 现行安全考核机制：考核主体以业主和监理为主，考核指标偏重事故发生率、隐患整改率等结果导向型指标。考核周期以月度、季度及年度定期考核为主，奖惩方式包括安全奖金挂钩、合同履行评价及通报批评，结果应用主要体现为对施工单位的阶段绩效评定。

2.2 网格化责任落实存在的核心问题

(1) 网格划分科学性不足：部分网格边界划定依据单一，未充分结合施工阶段变化实施动态调整。高风险作业区域与常规区域网格管控标准趋同，针对性不强。区域交界处责任归属模糊，日常巡查易出现互相推诿或重复检查现象。(2) 责任分解精细化缺失：总包及施工单位虽完成宏观责任分解，但岗位级、作业面级的责任清单颗粒度粗、操作性差。中层管理者的安全责任偏重目标承诺，具体执行举措缺失，末端作业人员对自身网格职责认知模糊，安全意识薄弱。(3) 多主体协同机制不畅：业主、监理、总包、分包之间的网格管理职责边界不够明确，信息传递层级多、流转慢。保证体系与监督体系各自运行，联动频次低，“各管一段”现象突出，网格内问题发现后响应迟缓。

2.3 安全考核机制存在的突出问题

(1) 考核指标体系不完善：现有考核指标以定性描述为主，可量化、可客观验证的指标占比偏低。未针对不同风险等级网格设置差异化考核标准，高风险网格管控成效在考核中反映不充分，存在“低要求管高风险”的不匹配问题。(2) 考核过程缺乏动态性：以月度、季度定期考核为主，日常作业过程中的实时监督数据未能有效纳入考核体系。对隐患从发现到整改的过程追踪不足，事后考核难以客观还原真实管控状态，考核结果时效性差。(3) 考核结果应用不充分：奖惩力度偏弱，安全考核对施工单位的经济约束和信誉影响有限。考核结果与个人评优、晋升及岗位调整关联度低，与整改落实之间的闭环联动不足，同类问题反复出现，考核的激励

约束作用未有效发挥。

2.4 问题成因深度分析

(1) 制度层面：现行管理标准对网格划分方法、责任清单格式、考核计分规则缺乏统一详细规定，各项目自行解读执行，导致标准不一、可比性差。网格化管理的制度权威性和执行刚性不足，有章难循与有章不循并存。(2) 管理层面：部分管理层仍延续传统粗放管控思维，将网格化视为“划分片区”的简单操作，对其精细化管控内涵认识不深。责任落实存在“重部署、轻追踪”倾向，闭环管理链条中断，问题整改停留在“纸面闭环”。(3) 技术与人员层面：专职网络安全员配备不足，一人多岗现象普遍，履职精力分散。网格管理人员安全专业知识与风险辨识能力参差不齐，难以胜任差异化管控要求。数字化管控平台功能不完善，实时监测、自动预警及数据分析等智能化手段应用滞后^[3]。

3 核电工程项目安全责任网格化落实与考核机制优化构建

3.1 网格化安全责任体系优化设计原则

(1) 全覆盖无死角原则：按照“区域边界清晰、工序衔接紧密、人员全部覆盖、风险全面识别”的要求，将核电工程场区所有作业面、临时设施及通道纳入网格管理范畴，确保施工全过程、全时段均对应明确的责任网格，杜绝任何监管盲区与真空地带。(2) 权责对等精细化原则：依据各网格的风险等级、管控难度与作业强度，逐级分解安全责任，确保各网格、各岗位的职权范围与责任要求相匹配。避免“有责无权”或“有权无责”的不平衡现象，保障每一项安全管控任务都有明确的可执行路径。(3) 闭环管控可追溯原则：构建从责任部署到履职执行、从问题发现到整改验收的全链条闭环管理机制。每一环节均需留下标准化记录，实现责任落实过程可追溯、隐患整改结果可验证、考核评分依据可查证。(4) 奖惩联动实效性原则：将考核结果与岗位绩效、薪酬分配、评优晋升及责任追究深度挂钩，建立正向激励与负面约束双向发力的奖惩体系，使考核机制切实成为推动安全责任落地的重要杠杆。

3.2 多层级网格化安全责任落实体系构建

(1) 科学划分四级网格架构：设置项目总网格（由总包单位项目负责人担任，统筹全场安全管控）、片区网格（按核岛、常规岛、附属设施等施工标段划分，由片区安全总监负责）、班组网格（按作业班组划分，由班组长任网格员）、岗位微网格（细化为具体作业面或设备区域，由岗位操作人员担任责任人），明确各层级

管控范围与信息传递路径。(2) 细化各层级网格责任清单: 总包单位负责网格化体系总体设计与资源保障; 监理单位负责网格巡查标准制定与执行监督; 施工单位负责本网格内日常安全管理与隐患即查即改; 岗位人员负责本网格作业行为规范与异常即时上报。各层级责任清单以表格形式固化, 作为履职依据和考核基础。(3) 搭建多主体协同落实机制: 建立“保证线(施工单位现场管控)+ 监督线(监理、业主监督检查)”双轨协同模式。完善网格间联动响应机制, 隐患信息在相邻网格间即时通报; 建立联合管控机制, 高风险作业前由多主体共同召开网格协调会, 明确各方职责分工^[4]。(4) 构建网格化责任闭环落实流程: 按照“责任分解→日常履职→隐患排查→问题上报→整改处置→复核销号”六个环节构建完整闭环。每一环节规定标准时限与责任人, 整改完成后由监理与业主双方复核确认销号, 未按期完成的自动触发预警并纳入考核记录。

3.3 精细化安全考核机制优化构建

(1) 建立差异化量化考核指标体系: 针对不同网格风险等级(红/橙/黄/蓝)和岗位权责差异, 分别设置适配的考核指标。涵盖履职类指标(巡查到位率、隐患发现数)、结果类指标(违章发生率、事件控制效果)、过程类指标(整改及时率、培训参与度), 定量指标权重不低于 60%, 确保考核客观性。(2) 完善全过程动态考核模式: 建立“日巡查记录、周汇总分析、月考核评分、季综合评价”的滚动考核机制。引入日常履职数据实时采集, 将每日网格巡查轨迹、隐患上报时效、整改响应速度纳入过程考核范畴, 弥补定期考核的滞后缺陷, 实现考核与管控同步运行。(3) 优化考核评价方法与流程: 采用层次分析法(AHP)确定各级指标权重, 组织专家对各层级考核要素进行两两比较, 确保权重分配科学合理。规范考核实施流程为“数据采集—评分计算—结果公示—异议复核—最终确认”五个步骤, 建立申诉渠道, 保障被考核主体的知情权与申诉权^[5]。(4) 健全考核结果应用与奖惩机制: 建立四级梯次奖惩制度: 考核优秀者给予专项安全奖励并优先推荐评优; 合格者予以绩效保底但反馈改进建议; 不合格者扣减安全绩效薪酬并约谈负责人; 连续不合格者启动岗位调整或合同履约追责。同时将考核结果与整改成效联动, 凡整

改未按期完成的实行“一票否决”, 确保激励约束双重作用有效发挥。

3.4 机制落地的保障措施

(1) 制度保障: 编制《核电工程安全网格化管理实施细则》与《安全考核操作手册》, 对网格划分标准、责任清单格式、巡查记录模板、考核计分规则作出统一规定, 以制度文件明确执行刚性。(2) 人员保障: 开展网格管理员、考核评估员专项培训, 内容涵盖网格化运行规范、安全检查标准、考核评分细则等方面, 经考核合格后持证上岗, 确保人员专业能力满足履职要求。(3) 技术保障: 搭建核电工程安全网格化智能管控平台, 集成网格地图管理、隐患实时上报、考核自动评分、数据分析可视化等功能, 实现巡查轨迹可追踪、隐患闭环可监控、考核结果可溯源。(4) 监督保障: 成立由业主牵头、监理参与的常态化督查小组, 对网格化运行质量和考核执行过程进行飞行检查与随机抽查, 重点核查考核评分与实际现场状况是否一致, 杜绝考核形式化和数据造假。

结束语

核电工程安全责任网格化与考核机制的优化, 是实现安全精细化管理的核心路径。本文构建的责任体系与考核机制, 贴合核电工程安全管理需求, 需通过多维度保障措施推动落地。后续可结合工程实践持续优化指标与流程, 强化考核结果应用。期望本研究能为核电行业提供参考, 推动形成全程可控、全员尽责的安全管理模式, 保障核电工程安全稳定推进。

参考文献

- [1] 姜宁. 核电工程建设安全管理体系创新与数智化实践研究[J]. 电力技术研究, 2025, 7(9): 11-15.
- [2] 刘伟达. 核电厂建安阶段 EPC 模式下业主公司安全管理模式研究与应用[J]. 中国核电, 2024, 17(4): 468-474.
- [3] 王鹏. 双重预防机制为核心的核电厂安全管理绩效模型[J]. 电力设备管理, 2023, 16(19): 215-217.
- [4] 陈侃. 核电施工精细化管理研究与实践[J]. 工程技术论坛, 2025, 1(9): 80-84.
- [5] 吴磊, 刘玉胜, 薛祥, 等. 核电工程智慧工地+网格化安全管理模型应用[J]. 中国核电, 2024, 17(6): 764-768.