

# 核电厂大修期间外委人员安全管理难点分析

孙茂泰

华能石岛湾核电开发有限公司 山东 威海 264312

**【摘要】**：核电厂大修是保障机组安全稳定运行的关键环节，具有工期紧、任务重、技术要求高、风险点密集的特点。由于核电厂自身运维人员数量有限，大修期间需大量引入外委人员补充人力，涵盖设备检修、安装调试、辅助作业等多个领域。外委人员的安全管理直接关系到大修工作的顺利推进，更关乎核安全、人员生命安全及环境安全。当前，随着核电厂机组服役年限增长，大修频次增加、任务复杂度提升，外委人员安全管理的难度进一步凸显，亟需系统梳理相关问题并明确应对方向。

**【关键词】**：核电厂；大修期间；外委人员；安全管理难点

DOI:10.12417/2705-0998.26.04.070

## 引言

核安全是核电厂的生命线，大修期间的安全管理是核安全保障的重要组成部分。外委人员作为核电厂大修期间的重要作业力量，其安全意识、操作技能和合规性直接影响大修安全成效。相较于核电厂内部人员，外委人员来源复杂、流动性大、对核安全文化和现场作业规范的认知程度参差不齐，给安全管理工作带来诸多挑战。梳理外委人员在大修中的角色作用，剖析安全管理难点，提出针对性对策，对防范安全事故、提升大修安全管理水平、保障核电厂长期安全稳定运行具有重要现实意义。

## 1 外委人员在大修中的角色与作用

### 1.1 补充人力缺口，保障大修工期推进

核电厂大修涉及机组停机、设备检修、系统调试等多项复杂任务，仅依靠电厂内部运维人员难以满足高强度、短工期的作业需求，外委人员成为人力补充的核心力量。大修期间，外委人员主要承担基础检修、设备拆装、管线维护、清洁保洁等辅助性和专业性作业，有效缓解了内部人员的工作压力，确保各项大修任务按计划节点推进。无论是常规的设备巡检、部件更换，还是复杂的系统检修、故障排查，外委人员的参与都能提升作业效率，避免因人力不足导致大修工期延误，为机组按时重启、恢复正常运行提供有力保障。

### 1.2 提供专业技术支持，提升大修质量

外委人员多来自专业的检修、安装、调试企业，具备特定领域的专业技术能力和丰富的实操经验，能够为核电厂大修提供专业技术支持。部分外委团队专注于核电厂专用设备检修、精密仪器调试等细分领域，掌握先进的检修技术和方法，可有效解决内部人员难以处理的技术难题。例如，在核岛设备检修、循环水系统调试等专业性较强的作业中，外委技术人员凭借其专业优势，能够精准排查设备隐患、规范完成检修操作，提升大修作业质量，减少设备运行故障，保障机组大修后长期安全稳定运行。

## 1.3 分担作业风险，优化资源配置

核电厂大修作业存在高空作业、辐射作业、动火作业等多种高风险场景，外委人员在严格的安全管控下，承担了大量高风险辅助作业，有效分担了内部人员的作业风险。同时，外委人员的引入实现了核电厂人力资源的优化配置，内部人员可集中精力开展核心技术管控、安全监督、系统调试等关键工作，外委人员负责具体的实操性作业，形成分工明确、协同高效的作业体系。这种分工模式不仅提升了大修作业的整体效率，还能充分发挥各自优势，降低作业成本，实现资源的合理利用，保障大修工作安全、高效、有序开展。

## 2 核电厂大修期间外委人员安全管理难点

### 2.1 外委人员安全意识参差不齐，核安全文化融入不足

外委人员来源广泛，涵盖不同地区、不同企业，其安全意识和安全素养存在较大差异。部分外委人员来自非核领域企业，缺乏核安全相关知识储备，对核电厂“安全第一、预防为主、综合治理”的核安全方针理解不深刻，对辐射安全、设备安全等核心安全要求认识不足。同时，外委人员流动性强，参与核电厂大修的周期较短，难以在短期内全面融入核电厂的安全文化，存在侥幸心理和习惯性违章行为，如不按规范佩戴防护用品、违规操作设备、擅自进入危险区域等，给安全管理带来极大隐患，易引发安全事故。

### 2.2 外委人员资质审核难度大，准入管控存在漏洞

核电厂大修期间外委人员数量多、种类杂，涵盖技术人员、操作人员、辅助人员等多个群体，资质审核工作量大、难度高。部分外委企业为节省成本、赶工期，存在虚报人员资质、借用他人资质等情况，核电厂难以全面核实每一位外委人员的真实资质、从业经历和技能水平。此外，部分外委人员的特种作业资质过期、未按要求进行复审，或实际操作技能与资质证书不符，准入管控环节存在漏洞。同时，外委人员入场前的安全培训多为集中式、速成式培训，培训效果不佳，部分人员未真正掌握作业安全规范和应急处置方法，就进入现场开展作业，增加了安全风险。

### 2.3 现场安全监督管控难度大，违规行为难以及时制止

核电厂大修现场作业点多、面广、线长，涉及多个作业区域、多种作业类型，外委人员分散在不同的作业点位，给现场安全监督管控带来极大难度。安全监督人员数量有限，难以实现对所有作业点位、所有外委人员的实时监督。部分外委人员在作业过程中，为追求作业效率，擅自违反作业规程，如违规动火、高空作业不系安全带、违规操作辐射设备等，且此类违规行为为具有隐蔽性，难以被及时发现和制止。此外，外委团队内部的安全管理体系不完善，现场负责人安全管理意识薄弱，对本团队人员的安全管控不到位，进一步加剧了现场安全监督的难度。

### 2.4 外委人员流动性大，安全管理连续性不足

核电厂大修工期一般为几周至几个月，外委人员多为临时聘用，作业结束后即撤离，人员流动性极强。部分外委人员在大修期间因个人原因、企业调度等因素中途更换，新补充的人员未经过系统的安全培训和资质审核，就仓促上岗，导致安全管理出现断层。同时，外委人员对核电厂现场作业环境、安全风险点、应急处置流程的熟悉程度不足，且缺乏长期的安全管理约束，难以形成稳定的安全操作习惯。此外，不同外委企业的安全管理标准不统一，人员更换后，安全管理的要求和流程难以快速衔接，导致安全管理的连续性不足，增加了安全事故发生的概率。

## 3 加强外委人员安全管理的对策与建议

### 3.1 强化准入管控，严把外委人员入口关

建立健全外委人员准入管理制度，明确准入标准和审核流程，从严把控外委人员入口关。首先，严格审核外委企业的资质，优先选择具备核安全相关资质、安全管理体系完善、从业经验丰富的外委企业，签订正式的安全协议，明确双方安全责任。其次，对每一位外委人员进行全面的资质审核，核实其身份证、从业资格证书、特种作业证书等相关证件的真实性和有效性，对资质不符、证书过期的人员坚决不予准入。同时，建立外委人员黑名单制度，对存在违规操作、安全意识薄弱、造成安全隐患的人员，禁止其再次参与核电厂大修作业。此外，优化外委人员入场前的安全培训，采用“理论+实操”的培训模式，重点讲解核安全文化、现场作业规范、辐射安全防护、应急处置方法等内容，培训结束后进行严格考核，考核合格后方可入场作业，确保外委人员具备相应的安全素养和操作技能。

### 3.2 深化安全文化宣贯，提升外委人员安全意识

将外委人员纳入核电厂安全文化建设体系，通过多种形式深化安全文化宣贯，提升外委人员的安全意识和核安全素养。一方面，在大修现场设置安全文化宣传栏、警示标识、标语等，营造浓厚的安全文化氛围，让外委人员在潜移默化中接受核安全理念。另一方面，定期组织外委人员开展安全培训、安全讲

座、事故案例分析会等活动，结合核电厂及行业内的安全事故案例，深入剖析事故原因、危害后果和防范措施，引导外委人员摒弃侥幸心理，树立“安全第一”的理念，自觉遵守安全作业规程。同时，建立外委人员安全激励机制，对严格遵守安全规范、避免安全隐患的个人和团队给予表彰奖励，对违规操作、造成安全隐患的给予处罚，充分调动外委人员参与安全管理的积极性和主动性。

### 3.3 优化现场监督管控，及时排查治理安全隐患

完善现场安全监督管控体系，加大监督力度，确保外委人员作业全过程处于有效管控之下。合理配置安全监督人员，根据大修作业点位分布、外委人员数量及作业风险等级，科学划分监督责任区域，明确各区域监督人员的具体职责、工作标准和考核要求，确保现场监督实现全覆盖、无死角、无盲区。监督人员需坚守岗位、履职尽责，重点聚焦高风险作业环节和重点作业区域，全程实时监督外委人员的操作流程规范性、个人防护用品正确佩戴情况、作业许可手续执行情况以及作业现场安全防护设施的完好性，对发现的违规操作、冒险作业等行为及时制止、纠正，并做好现场记录，严肃追究相关人员责任。建立外委人员作业全过程追溯机制，依托信息化管理平台，精准记录外委人员的进场时间、作业起止时间、具体作业内容、作业区域、操作步骤及监督检查情况等信息，实现作业过程可追溯、可核查、可追溯，为后续安全复盘和责任认定提供有力支撑。

### 3.4 规范外委团队管理，强化责任落实

加强对外委团队的全流程管理，明确外委企业、现场负责人及作业人员的安全责任，构建层层压实、环环相扣的责任体系，推动安全责任落到实处、落到人头。要求外委企业结合核电厂大修安全管理要求，建立健全内部安全管理体系，配备足额专职安全管理人员，明确其岗位职责，负责本团队人员的岗前安全培训、岗中安全管控、日常隐患排查及安全考核等工作，确保团队人员具备相应的安全操作技能和安全防范意识。核电厂定期对外委企业的安全管理体系运行情况、安全培训开展情况、隐患整改落实情况等进行全面检查评估，建立外委企业安全信用档案，对管理不到位、隐患整改不及时的外委企业责令限期整改，对整改后仍不符合要求、情节严重的，坚决终止合作关系，从源头把控外委团队安全管理水平。明确外委现场负责人的安全管理职责，要求其严格落实核电厂大修安全管理各项规定，加强对本团队人员的日常教育、管理和现场监护，密切关注作业人员的精神状态和操作行为，及时发现并纠正违规操作、侥幸作业等行为，确保团队所有人员严格按照规范流程开展作业。

### 3.5 完善应急处置机制，提升应急响应能力

结合核电厂大修期间作业点位多、人员复杂、风险点密集

的特点,进一步完善应急处置机制,强化应急保障能力,提升外委人员的应急响应和处置水平,确保各类突发安全事故能够得到及时、有效、科学处置,最大限度降低事故损失。结合核电厂大修常见安全风险,制定针对性强、可操作性强的应急处置预案,全面涵盖辐射泄漏、火灾、高空坠落、触电、设备故障、人员中毒等各类可能发生的安全事故,明确每类事故的应急处置流程、责任分工、救援措施、物资调配及注意事项,确保应急处置工作有章可循、有据可依。定期组织外委人员参与应急演练,结合实际作业场景设置演练科目,模拟各类突发安全事故的发生过程,让外委人员熟悉应急处置流程、掌握救援方法和防护技能,提升应急反应速度和协同处置能力,确保在突发事故发生时能够快速响应、科学处置。在大修现场合理布局应急救援物资和设备,按照足量、实用、便捷的原则,配备充足的灭火器、急救箱、辐射防护设备、应急照明、救援绳索

等应急物资,明确专人负责管理,定期对救援物资和设备进行检查、维护和更新,及时更换过期、损坏的物资设备,确保其始终处于良好运行状态,能够随时投入应急使用。

#### 4 结语

核电厂大修期间外委人员安全管理是一项系统复杂的工作,直接关系到核安全、人员安全和大修工作的顺利推进。当前,外委人员安全管理仍面临安全意识不足、准入管控有漏洞、现场监督难度大、管理连续性不足等难点。通过强化准入管控、深化安全文化宣贯、优化现场监督、规范团队管理、完善应急处置机制等对策,能够有效提升外委人员安全管理水平。未来,需持续总结经验、优化管理措施,不断完善外委人员安全管理体系,防范安全风险,为核电厂大修工作安全、高效开展提供有力保障,推动核电厂持续健康发展。

#### 参考文献:

- [1] 孙浩,梁君,郭帅,等.核电厂大修期间二回路设备保养的分析与建议[J].设备管理与维修,2025,(23):78-81.0599.2025.12.24.
- [2] 李锐刚,赵柳亮,高赓.通过创建精品操作提升核电厂安全运行水平的方法研究[J].中国战略新兴产业,2025,(15):188-190.
- [3] 乔雪锋,周辉.核电厂基于效率和效益双提升的业务外委管理[J].中国核电,2025,18(03):314-317.
- [4] 陈旭.核电厂运营期业务外委管理要点探讨[J].产业与科技论坛,2021,20(19):219-220.
- [5] 谢赠华,陈伟.核电厂生产外委承包商引进与成本控制[J].产业与科技论坛,2020,19(01):239-240.[5]李乐.核电厂大修风险管理工具开发[J].中国核电,2024,17(01):47-51.
- [6] 温杰.核电厂大修关键路径信息化平台应用[J].设备管理与维修,2023,(09):13-15.