

全球核能安全动态

生态环境部核与辐射安全中心

2025 年 5 月

目 录

- 美国 NRC 双年信息摘要—监管动态大事记

美国 NRC 双年信息摘要—监管动态大事记

美国核监管委员会（NRC）每2年发布一次信息摘要（Information Digest），本期主要编译NRC在2024财年（即2023年10月1日至2024财年9月30日）的监管动态大事记。

NRC负责美国28个州54个核厂址共94台在运核电机组（63台压水堆、31台沸水堆）和41台退役机组的安全监管。2024财年，美国核电机组发电量7790亿千瓦时，约占全国总发电量的18.6%。目前美国已有96台机组获得许可证延续，运行寿期从40年延至60年（其中11台已经退役），7台机组获得许可证二次延续、延寿至80年，另有16台机组的许可证二次延续申请已受理，NRC还颁发了6个新建项目的早期厂址许可，并正在审查一份建造许可。

2024财年NRC机构总预算10.68亿美元，科研经费9600万美元，人员数量2929人。NRC核能监管2024财年度重点成果主要包括以下六方面：

一、核反应堆监管

NRC通过完善小堆和先进堆监管及许可延续等法规建设，推进关键技术审评，优化监管流程，加强监督执法，全面提升核反应堆安全监管的适应性与效率。

法规制修订方面，正式颁布“小堆及其他新技术应急准备”最终规则，新增适用于小堆等技术的替代性应急准备要求；发布“核电厂运行许可证延续环境审查”最终规则，持

续推进 NRC 关于改进许可证延续环境审查工作的指导意见；就“商用核电厂风险导向与技术包容性监管框架”拟议规则草案公开征求意见，该规则将为商用核电厂建立新型监管框架；就“环境审查豁免类别”拟议规则草案公开征求意见，对不显著影响环境的许可、监管、行政行为等免除环境审查要求；就“先进反应堆替代实体安保要求”拟议规则草案公开征求意见，为先进堆制定风险指引和基于业绩表现的替代安保要求，以提升许可过程稳定性、可预测性与透明度。

许可审评方面，完成 924 项许可审批相关工作，涵盖运行机组、新建机组及先进反应堆；完成 Vogtle 核电厂 3、4 号机组从建造向运行的监管程序过渡；成立 Palisades 核电厂重启专家小组，审查美国首例停堆机组重启申请；认证 NuScale 小型模块化反应堆设计，系美国首个获认证的小堆设计；颁发 2 个许可证首次延续、2 个许可证二次延续，并完成若干许可证延续申请的受理或环境影响报告；批准两项基于风险评价方法的许可证变更申请；批准多项先进风险管理计划申请；核准采用 ASME 规范案例对特定 2、3 级设备实施风险分级管理等。

监督执法方面，发布两项执法指南备忘录；完成 10 次实战对抗监督检查，验证持证方应对设计基准威胁的防护能力；对运行反应堆及 I 类燃料循环设施开展 190 次基准安保检查。

提高监管效率方面，持续完善现代化网络门户 MAP-X 系统功能，实现持证方根据法规要求在线提交材料；落实多项反应堆监督流程优化措施；在耐事故燃料（ATF）领域取

得关键进展，发布修订版监管指南；发布数字化仪控系统许可指南，落实共因故障防控的最新政策要求；为开展功率提升审评做好准备，包括发布功率提升申请材料质量优化及评审效率提升初步指导意见等；审查并采纳两份行业网络安全指导文件修订版，涉及安全、安保、应急功能关键数字资产的识别与保护；建立概率风险评价（PRA）配置控制的业绩监管方案，并在 5 个核电厂实施。

二、非电生产和利用设施

NRC 完善非电生产和利用设施许可法规、加强监督检查、推进研究堆及试验堆审批，并支持医用同位素生产，确保核技术安全利用与创新发展，包括：

修订非电应用和利用设施许可法规，使许可证延期标准与该类设施对公共安全的有限风险更加匹配；修订监督检查手册第 2550 章——“基于 10 CFR 第 50 部分许可的非电生产和利用设施的建造检查大纲”；完成新一代战略核潜艇项目“海军核推进计划”弹道导弹潜艇动力装置的审查工作；批准美国国家标准与技术研究院（NIST）试验堆重启；向 Abilene 基督教大学熔盐研究堆颁发建造许可证，此为 40 余年来首次向研究堆发放建造许可；签发通用电力一日立核试验堆许可证修正案，撤销其运行许可，仅保留对反应堆及燃料的持有权限；提前为 Kairos 先进试验堆颁发建造许可；发布关于 SHINE 医疗技术公司医用放射性同位素生产设施运行许可证申请的安全评估报告。

三、核材料和放射性废物

NRC 严格审批放射性材料许可、强化运输与贮存容器监管、优化监督检查程序、推动监管政策创新，全面保障核材料与放射性废物的安全使用、运输及处置等活动，包括：

完成约 1400 项放射性材料许可审批；对持证单位实施近 800 次安全与安保监督检查；完成 25 项乏燃料贮存容器合规证书修订及 2 项证书更新；批准近 45 项运输容器设计许可，包括 3 个耐事故燃料运输容器合规证书；签发 9 项豁免许可，支持核设施乏燃料装载作业；批准 ABK Biomedical 公司 Eye90 微球治疗产品许可，保障新型放射疗法的临床应用；发布西部核能公司 Split Rock 场址移交美国能源部的长期监护计划和长期监护费的安全评价报告和环境评估报告，这是十余年来首例此类审批；颁布涉及特殊核材料实体保护和燃料循环设施核材料衡算的三项检查程序；发布政策文件“基于风险方法的可运输的 TRISO 微堆燃料运输容器申请评估导则”；就“I 类放射性物质运输事前告知”拟议规则草案公开征求意见。

四、机构运行与综合管理

NRC 通过完善法规体系、加强人才培养、推进文化建设、创新监管技术、严格执法和跨部门协作等手段，全面提升机构运行效能，确保核安全监管的权威性和先进性，包括：

持续强化全领域安全监管，共发布 48 份 NUREG 系列法规文件；人才队伍建设取得新进展，“核监管学徒培训计划”第二期 25 名学员已到岗任职、第三期 23 名应届毕业生进行岗位培训，为“大学核领导力计划”颁发 44 项资助共

计 1890 万美元；技术培训中心开设 164 门线上/线下技术课程、培训 1738 人次，职业发展中心开设 260 场专业领导力培训，培训 4992 人次；**组织文化**持续优化，推进文化提升战略，倡导观点包容、创新容错的风险讨论文化，构建互助共担的团队责任体系；**创新监管**取得突破，通过“EMBARK 创新实验室”推进风险指引型监管解决方案；**法规体系建设**全面推进，开展先进堆许可、环境审查豁免等重大立法活动，优化许可程序并吸收新堆许可经验；**严格执法**，采取 60 项升级执法行动，包括：11 份附带民事罚款的违规通知（总金额 29.78 万美元）、4 份无罚款强制令和 45 份无罚款升级违规通知；全年受理 269 起举报（核设施持证单位 182 起，放射性材料持证单位 87 起）；发布多项前沿安全研究成果，涵盖高燃耗燃料性能分析、洪水灾害概率模型构建、风险导向抗震设计方法、火灾事件风险评估、先进堆设计基准事故与严重事故分析等；跨部门协同创新，根据《核能创新能力法案》持续深化与能源部合作。

五、国际合作

NRC 积极参与多双边国际合作，提供技术资金援助，维护其国家安全和外交利益，包括：

参与谈判民用核合作协议（123 协议），参与核供应国集团、国际原子能机构理事会、七国集团核安全和安保小组等全球核安全治理活动；提供技术和资金援助，支持全球加强放射源、研究堆以及核电厂安全和安保的基础设施建设，实现美国国家安全和外交政策目标；参与国际实验项目、领

导技术软件用户组、领导并参与经合组织核能署的国际联合研究项目以及与各国开展双边科研合作等活动，保持国际技术领先地位；参加美国政府代表团出席国际会议、履行国际公约，例如《核材料实物保护公约修正案》缔约方审议大会及其筹委会和技术会议；与国际同行签署了多项双边合作协议，与加拿大和英国创新开展先进堆和小堆技术审查合作；在 NRC 技术培训中心和专业发展中心平台下为其他国家技术人员提供了 70 项国际培训机会，通过国际派遣计划邀请了 17 名其他国家核安全监管机构人员到 NRC 开展在职培训；参加国际原子能机构技术会议，分享关于制定成员国监管机构在核设施和活动监管执法政策方面的经验和见解。

六、公众沟通与信息发布

NRC 通过组织公开会议、优化官网与社交媒体传播等方式，全面增强监管透明度，实现与公众及利益相关方的有效沟通，包括：

围绕 NRC 各项议题召开 600 多次向公众公开的会议，增强机构透明度；持续更新维护 NRC 官网，及时发布并推送 91 条新闻公告；通过主流社交媒体平台进行政务公开，实现全类别社交传播覆盖；主办年度监管信息大会（RIC），含高层主旨会议、特邀专题会议及技术分会 30 余场，汇聚全球数千参会者；完成 48 场公开会议的实时网络直播技术支持。