

全球核能安全动态

生态环境部核与辐射安全中心

2024年9月

目录

- 国际原子能机构上调核能增长预测
- 多个行业组织呼吁政府承诺扩大核能
- 俄 2042 年前将建设 2800 万千瓦核电装机容量
- NRC 修订研究堆和其他非电应用核设施许可延期规则
- NRC 通过 Hermes 2 反应堆环境评估
- 美英加表示应加强 AI 在核能行业应用的监管

题记

世界主要核能组织和国家振兴现有核电厂、支持先进反应堆示范以及促进选址和融资决心不减，继续推进其核电监管体系的完善，包括对现有核电的安全评估、许可证延续的审查以及新建核电厂的监管准备等。

俄罗斯、美国等核能大国政策法规的调整意在能够于核能实现清洁能源转型这一历史关键时刻增强其国际竞争力，加快创新先进核能技术在本土的布局，并使在运反应堆的监督和许可工作现代化。

国际原子能机构上调核能增长预测

2024年9月16日，在奥地利维也纳举行的国际原子能机构（IAEA）第68届大会开幕当天，IAEA发布了第44版预测报告——《2050年之前的能源、电力和核能估计》。



国际原子能机构的 Henri Paillere 概述了新报告中的要点（图片来源：WNN）

此版报告中，IAEA上调了对核能装机容量增长的预测，其高值情景预测是到2050年核能装机容量将从2023年的372 GWe增加2.5倍至950 GWe；低值情景预测下，到2050年发电容量将增加40%，达到514 GWe。该报告连续第四年上调预计增长率——高值情景比2023年的报告高7%，低值情景高11%。该报告按地区而非国家细分全球统计数据，在两种预测中，小型模块化反应堆（SMR）所占份额都在不断增加——在低值情况下，6%的新容量来自SMR，而在高值情况下，预计24%（或近140 GWe）的新容量将由SMR产生。

这些估算是综合考虑了所有在运反应堆、可能的许可证续期、计划关闭的核电厂以及“未来几十年内可预见的建设项目”而得出的。低值情况假设“当前的市场、技术和资源趋势将持续，影响核电的法律、政策和法规几乎没有其他变化”。高值情况囊括国家气候政策变化，但“仍然合理且技术上可行”。

国际原子能机构规划和经济研究负责人亨利·帕耶雷(Henri Paillere)表示，目前有31个国家正在运行核电，另有30个“启动核电的国家”处于不同阶段，其中三个国家处于建设的后期阶段——土耳其、孟加拉国和埃及。Paillere表示，在所有预测以及新建计划中，长期运营和功率提升也是重要因素，并指出了高值预测的雄心——这意味着平均每年新增产能约为25 GWe，而过去五年平均新增产能为5.7 GWe。

信息来源：

<https://www.world-nuclear-news.org/articles/iaea-raises-nuclear-growth-projections-with-smrs-taking-growing-share>

对外交流合作部 编译

多个行业组织呼吁政府承诺扩大核能

2024年9月19日，包括加拿大核能协会、坎杜核电站业主集团、美国电力研究院（EPRI）、法国核能工业集团（Gifem）、日本原子能工业论坛、韩国原子能工业论坛、美国核能研究所（NEI）、欧洲核能组织、核工业协会（NIA）和世界核能协会（WNA）为代表的十家行业协会发布联合公报，呼吁所有经合组织成员国制定明确的核能部署计划。该公报是在经合组织核能署（OECD/NEA）在巴黎举办的第二届新核能路线图会议的第一天发布的。



（图片来源：OECD/NEA）

此次峰会由瑞典副首相兼能源、商业及工业大臣埃巴·布施和OECD/NEA总干事麦格伍德共同主持，OECD/NEA在会议上表示，“各国部长、首席执行官和其他领导人将讨论如何履行全球承诺，增加核能产量以应对气候变化”。为期两天的会议讨论“将为政策制定者、核

电公司和核能行业制定更广泛可行的政策建议提供参考”。

上述十家行业协会强调了各国政府为实现2050年目标必须采取行动的八个关键领域，包括：推行鼓励大规模部署核能技术的政策；确保核能发展能够随时获得国家和国际气候融资机制；确保多边金融机构将核能纳入其投资组合；向投资者明确核能项目的融资和投资回收机制，并将核能纳入清洁能源融资机制；继续努力加强经合组织成员国的核燃料供应链；投资于劳动力发展和培训；继续投资于核能研究并努力加强经合组织成员国的核供应链；以及扩大监管合作。

他们呼吁各国政府帮助最大限度地利用现有核电厂，包括延长反应堆运行时间、提高其发电量并在可行的情况下重启已关闭的核电厂。他们表示，各国政府应采取行动，加快建造基于成熟设计的新核电设施，并加快开发、示范和建造新核电技术，包括新型大型核反应堆以及小型模块化反应堆和先进模块化反应堆。

信息来源：

<https://www.world-nuclear-news.org/articles/industry-groups-ask-governments-to-commit-to-nuclear-expansion>

对外交流合作部 编译

俄2042年前将建设2800万千瓦核电装机容量

近日，俄罗斯政府公布《2042年前电力设施布局总体方案》（草案），以向各方征求意见。

根据该方案，俄到2042年将建设37台核电机组，包括大型、中型和小型机组，总装机容量2800万千瓦。除了在斯摩棱斯克、列宁格勒、科拉、别洛亚尔斯克、库尔斯克和新沃罗涅日6座现有核电厂建设新机组，还将另外建设11座新核电厂。



BREST-OD-300 快堆

俄罗斯国家原子能公司在一份声明中指出，新总体方案的特点之一是，除了建造传统压水堆外，还计划新建第四代核反应堆。俄罗斯国家原子能公司提议建设的核反应堆包括：经过优化的大型发电机组，主要堆型为VVER-1200；具有创新设计的中型发电机组，采用VVER-600快中子反应堆，该堆型能够使用铀-238，这将

显著扩大核能发电的燃料供应；以及小型低功率核电厂（110 MW）。

2024年9月，俄罗斯核电装机容量为2680.2万千瓦，占全国总电力装机容量的18.4%。

信息来源：

<https://www.atomic-energy.ru/news/2024/08/21/148626>

对外交流合作部 编译

NRC修订研究堆和其他非电应用核设施许可延期规则

美国核监管委员会（NRC）修订了非电力生产或利用设施（NPUF）许可规则，以使许可证延期准则更加符合此类设施对公共安全构成的有限风险。与此同时，NRC还将修订试验设施的定义，使其采用比当前基于发电的定义更倾向于基于风险的标准。

NRC委员于2024年9月批准了一项最终规则，该规则将取消根据美国联邦法规第10编（10 CFR）50.21（a）或（c）获得许可的研究堆和医疗治疗设施的许可期限，这意味着它们将不再需要申请更新许可即可继续运行。相反，它们将被要求每五年更新一次最终安全分析报告，以保持当前的许可基础。

NRC目前为28座运行中的研究堆颁发了许可证，这些反应堆大多位于大学，属于这一类影响的范围。该规则并不改变商用核电站的许可证延期程序。NRC目前为位于美国马里兰州的美国国家标准与技术研究所（National Institute of Standards and Technology）的一座试验设施颁发了许可证，并为位于田纳西州Kairos Power的Hermes试验堆颁发了建造许可证。NRC还向SHINE Technologies公司颁发了建造许可证，允许其在威斯康辛州建造一座商用医用同位素生产设施。

最终规则还将修订试验设施的定义。目前，任何能够产生10 MW以上能量的NPUF都被视为试验设施。NRC表示，这一定义标准将改为基于风险的定义，即事故剂量率

超过1 Rem，事故剂量率反映的是在假设最严重事故时，设施边界上的人员所受到的剂量。

信息来源：

<https://www.nrc.gov/cdn/doc-collection-news/2024/24-069.pdf>

对外交流合作部 编译

NRC通过Hermes 2反应堆环境评估

NRC发布了对Kairos Power公司位于美国田纳西州Oak Ridge厂址的Hermes 2试验反应堆项目建造许可证申请的最终环境评估（EA），并给出无重大影响（FONSI）结论。

NRC还豁免了该项目为获得试验设施建造许可证而必须提交环境影响报告书的要求。NRC表示在Hermes 1试验反应堆的环境影响报告声明中已经做出了评估，因为二者位于同一厂址，NRC称这足以支持豁免请求。豁免意味着NRC将获准发布最终环境评估和无重大影响结论（FONSI），而不是环境影响声明，以履行其根据1969年美国国家环境政策法及其自身法规对Hermes 2申请进行环境审查的义务。

NRC工作人员后续将向NRC委员提供Hermes 2环境评估及其对该项目的安全评估，委员们将投票决定是否批准建造许可证。即使建造许可证获批，该公司今后还将需要单独提交运营许可证申请。

Kairos于2023年7月提交了Hermes 2氟化盐冷却高温反应堆的建造许可证申请。

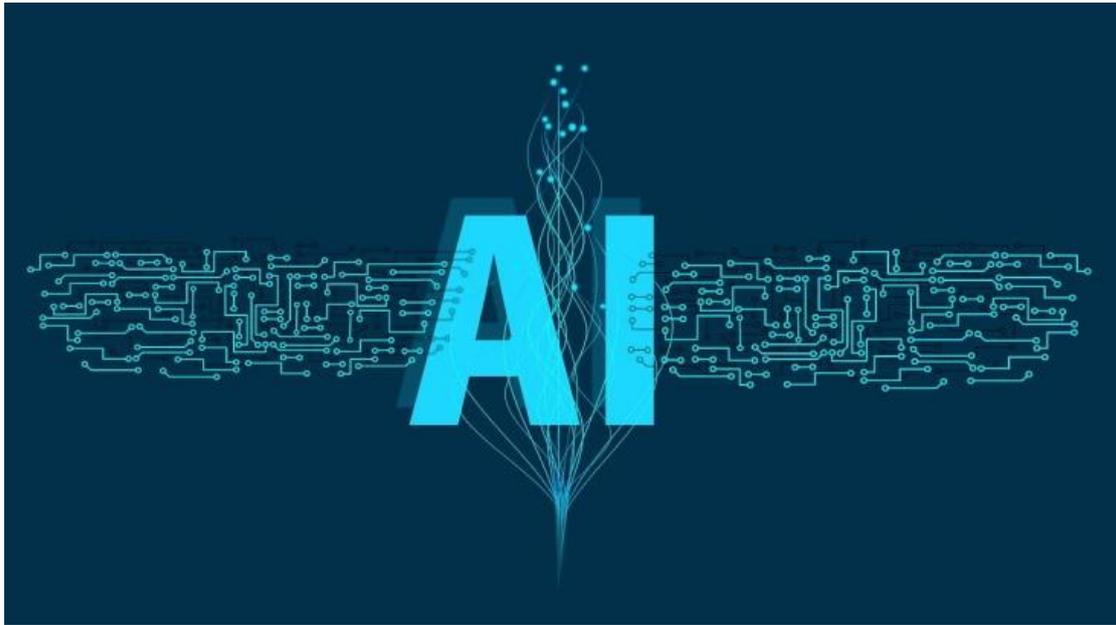
信息来源：

<https://www.nrc.gov/cdn/doc-collection-news/2024/24-068.pdf>

对外交流合作部 编译

美英加表示应加强AI在核能行业应用的监管

2024年9月，NRC、英国核监管局（ONR）和加拿大核安全委员会（CNSC）联合发布了一份题为《在核应用中开发人工智能系统的考虑因素》（Considerations for developing artificial intelligence systems in nuclear applications）的报告，概述了人工智能在核能领域中所有参与者（包括开发商、许可证持有者和监管机构）都应考虑的原则。这是国际监管机构首次合作制定针对核能领域人工智能的原则。



报告涵盖的主题包括：监管机构在处理人工智能问题时应关注的共同领域；了解如何根据人工智能故障所造成的后果和人工智能的自主化水平来管理系统；人工智能使用过程中人和组织因素的重要性；将人工智能集成到现有的核系统中；人工智能全寿期管理；以及核应用中人工智能安全案例的考虑因素。

报告指出,人工智能可以通过多种方式促进核安全与核安保,包括分析大量数据以更好地实施风险管理、提高效率、在危险区域完成任务以降低操作员风险并减少失误等。但同时应看到,核工业受益于数十年来的运营经验、成熟而严格的设计和操作规程以及强大的安全文化,人工智能的快速发展与核工业传统上遵循的有节奏且有条不紊的变革过程有些背道而驰。

报告的其他要点还包括在核能行业使用AI的注意事项,特别是监管机构和受监管的公用事业公司。

信息来源:

<https://www.world-nuclear-news.org/articles/guidelines-drawn-up-for-ai-use-in-nuclear-sector>

对外交流合作部 编译

