

核安全与放射性污染防治“十三五”

规划及 2025 年远景目标

环境保护部（国家核安全局）

国家发展和改革委员会

财政部

国家能源局

国家国防科技工业局

目 录

一、现状与形势

- (一) 核安全与放射性污染防治取得积极成效
- (二) 核安全与放射性污染防治面临的新挑战和新机遇

二、指导思想、基本原则和目标

- (一) 指导思想
- (二) 基本原则
- (三) 规划目标

三、重点任务

- (一) 持续改进，保持核电厂高安全水平
- (二) 强化管控，降低研究堆、核燃料循环设施风险
- (三) 统筹推进，加快早期核设施退役及放射性废物处理处置
- (四) 规范管理，减少核技术利用辐射事故发生
- (五) 综合整治，保障铀矿冶及伴生放射性矿辐射环境安全
- (六) 强化管理，提高核安全设备质量可靠性
- (七) 防控结合，提升核安保水平
- (八) 常备不懈，加强核与辐射应急响应
- (九) 创新驱动，推进核安全科技研发
- (十) 提升能力，推进核安全监管现代化建设

四、重点工程

- (一) 核安全改进工程
- (二) 核设施退役及放射性废物治理工程
- (三) 核安保与反恐升级工程
- (四) 核事故应急保障工程
- (五) 核安全科技创新工程
- (六) 核安全监管能力建设工程

五、保障措施

- (一) 完善法律法规，强化法治基础
- (二) 强化政策配套，推进重点工作
- (三) 优化体制机制，提高管理效率
- (四) 加快人才培养，夯实人才保障
- (五) 强化文化培育，提高安全意识
- (六) 加强公众沟通，推进公众参与
- (七) 深化国际合作，借鉴先进经验
- (八) 完善投入机制，落实支持政策

六、组织实施

发展核能对优化能源结构、保障能源安全、促进污染减排和应对气候变化具有重要作用，核安全是我国核能与核技术利用事业发展的生命线。党中央、国务院高度重视核安全与放射性污染防治工作，党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央提出理性、协调、并进的中国核安全观，并将核安全纳入国家总体安全体系，写入《国家安全法》，进一步明确了核安全与放射性污染防治工作的战略定位和重大任务。“十二五”期间，我国核安全与放射性污染防治工作取得明显进展，核能与核技术利用事业保持良好的安全业绩。“十三五”时期我国核电仍将进一步发展，放射源和射线装置数量将进一步增加，核安全保障任务更加繁重。为落实国家安全战略，全面统筹“十三五”时期核安全与放射性污染防治工作，依据《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》以及相关文件制定本规划。

一、现状与形势

（一）核安全与放射性污染防治取得积极成效

“十二五”期间，我国核设施与核技术利用装置安全水平进一步提高，辐射环境安全风险可控，全国辐射环境水平保持在天然本底水平，未发生放射性污染环境事件，基本形成综合配套的事故防御、污染治理、科技创新、应急响应和安全监管能力，核安全、环境安全和公众健康得到有效保障。

核设施安全水平进一步提高。汲取国际核事故经验教训，开展综合安全大检查，实施安全改进行动，核电安全达到国际先进水平。运行核电机组安全性能指标位于国际同类机组前列，在建机组质量受控，新建核电机组设计指标满足国际最新核安全标

准，具备完善的严重事故预防和缓解措施。研究堆处于安全运行或停堆状态，核燃料循环设施保持良好安全记录。

放射性污染防治取得阶段性进展。完成一批早期核设施退役任务，重点核设施退役工作取得阶段性成果。历史遗留放射性废物治理取得成效。建成一座中低放固体废物处置场，形成西北、西南、华南区域处置格局。完成一批铀矿冶设施的退役任务，基本完成重点地区铀地质勘探设施的退役和治理任务。

放射源辐射事故发生率持续降低。开展综合检查专项行动，落实改进要求，加强对核技术利用单位和活动的辐射安全管理，放射性同位素和射线装置全部落实许可证管理要求，放射源辐射事故年发生率下降到历史最低水平，由“十一五”时期的平均每万枚源 2.5 起下降至 2 起以内，未发生特别重大辐射事故，各类废旧放射源及时得到收贮，确保了公众和环境安全。

核安全保障体系不断健全。《核安全法》列入十二届全国人大常委会五年立法规划，出台《放射性废物安全管理条例》，发布一批核安全法规文件。核安全管理机构和人员队伍进一步扩充，核安全监管水平不断提高。开工建设国家核与辐射安全监管技术研发基地。核与辐射安全现场检查和执法技术装备进一步完善，基本建成全国辐射环境监测网络。建成 21 个重大科技创新平台，开展 200 余项核安全相关技术研究并取得重点突破。应急体系进一步完善，修订《国家核应急预案》，实施国家核应急联合演习，开展核应急能力建设，形成统一调度的核事故应急工程抢险力量，成功应对日本福岛核事故，完成南京放射源丢失事故等核与辐射事件和事故应急工作。

(二) 核安全与放射性污染防治面临的新挑战和新机遇

核安全与放射性污染防治面临新挑战。按照核电中长期发展规划，到“十三五”末，我国在运核电装机容量将达到5800万千瓦，在建机组达到3000万千瓦以上，机组总数达到世界第二，对人才培养、核电设备制造和安全监管能力提出更高要求，新机型核电机组将投入运行，放射源、射线装置数量将不断增加，核技术利用活动更加广泛，保障核安全的任务更加繁重。早期核设施和历史遗留放射性废物风险不容忽视，乏燃料集中贮存设施不足。周边核安全形势将更加复杂，对我国核与辐射监测、应急保障能力提出更大挑战。

核安全与放射性污染防治面临新机遇。党中央、国务院高度重视核安全与放射性污染防治工作，顶层设计更加完善，体制机制更加顺畅，将为开展“十三五”核安全与放射性污染防治工作提供前所未有的引领和指导。五大发展理念牢固树立，生态文明建设和改革加快推进，将释放巨大政策红利，有力推进“十三五”核安全与放射性污染防治工作。“一带一路”及核电“走出去”战略不断深入，核安全国际合作日趋频繁、领域更加广阔，将为“十三五”工作提供强大的外部动力。

二、指导思想、基本原则和目标

(一) 指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神和治国理政新理念新思想新战略，认真落实党中央、国务院决策部署，统

筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持理性、协调、并进的核安全观，坚持安全第一、质量第一的根本方针，以风险防控为核心，以依法治核为根本，以核安全文化为引领，以改革创新为驱动，以能力建设为支撑，落实安全主体责任，持续提升安全水平，不断推进放射性污染防治，保障我国核能与核技术利用事业安全高效发展。

（二）基本原则

依法治核，严格监管。健全核安全法治体系，完善法律法规，严格依法监管。坚持审评从严、许可从严、监督从严、执法从严，实现源头严防、过程严管、违法严惩。

预防为主，纵深防御。强化技术和管理手段，保障核设施各种防御措施的有效性和多道屏障的完整性，有效预防核事故，并在一旦发生事故时减轻其后果，确保不会对公众和环境造成不可接受的影响。

标本兼治，持续改进。新老并重，统筹解决早期核设施退役和历史遗留放射性废物治理问题，按照最新标准建造各类核设施，提高设施固有安全水平，从源头减少废物产生。充分汲取国际国内经验教训，持续开展评估和改进行动，不断提高安全绩效。

改革创新，内外兼顾。深化管理体制改革和行政许可改革，提高核安全治理的有效性，促进核安全科技创新，夯实科技支撑。确保国内核电安全，强化核安全国际合作，支撑核电技术输出，推进核电“走出去”战略实施。

公开透明，文化引领。坚持“中央督导、地方主导、企业作

为、公众参与”，落实责任，完善机制，强化公众沟通，依法保障公众的知情权和参与权。坚持以核安全文化建设促安全水平提升，推动核行业从业者将中国核安全观作为工作的基本价值观。

（三）规划目标

2020 年目标：运行和在建核设施安全水平明显提高，核电安全保持国际先进水平，放射源辐射事故发生率进一步降低，早期核设施退役及放射性污染治理取得明显成效，不发生放射性污染环境的核事故，辐射环境质量保持良好，核应急能力得到增强，核安全监管水平大幅提升，核安全、环境安全和公众健康得到有效保障。

在核设施安全水平提高方面，运行核电厂安全业绩持续提升；在建机组质量受控，重大建造事件得到妥善处理；新建核电机组保持国际先进水平，从设计上实际消除大量放射性物质释放。研究堆、核燃料循环设施安全风险进一步得到消除，应对自然灾害的能力不断增强，运行安全得到有效保障，环境影响进一步降低，核燃料循环设施避免发生临界事故。

在核技术利用装置安全水平提高方面，高风险移动放射源在线跟踪监控能力基本形成，废旧放射源实现安全收贮。放射源辐射事故年发生率进一步降低，避免发生重特大放射源辐射事故。

在放射性污染防治水平提高方面，早期核设施退役取得明显成效，基本消除历史遗留中低放废物安全风险，形成与我国核工业发展相适应的放射性废物处理处置能力。基本完成 2010 年前关停的铀矿山的退役治理和环境恢复工作，全面完成重点地区历史遗留铀地质勘探设施的环境治理。

在**安全保卫**方面，核设施抵御新威胁的能力进一步提升，核电厂抵御网络安全威胁能力明显增强，核安保机制进一步完善，有效应对突发事件。

在**应急响应**方面，基本建成适应我国核能事业发展的国家核应急体系，形成复杂条件下重特大核与辐射事故应急响应能力。

在**安全监管**方面，核安全监管体系进一步完善，建成国家核与辐射安全监管技术研发基地，具备较强的校核计算和试验验证能力。全面建成全国辐射环境监测体系，中央和地方辐射环境监测能力明显提升。

2025 年远景目标：

核电厂安全保持国际先进水平，其他核设施安全达到国际先进水平，放射源辐射事故发生率保持在较低水平，早期核设施退役取得重大进展，放射性废物及时得到安全处理处置，辐射环境质量持续保持良好。核与辐射安全监管体系和监管能力实现现代化。核安全、环境安全和公众健康继续得到有效保障。

三、重点任务

(一) 持续改进，保持核电厂高安全水平

提高运行核电厂安全业绩。开展日本福岛核事故后安全改进措施有效性评估，持续推进核电厂安全改进，提升应对极端自然灾害等外部事件的防御能力。强化对日本福岛核事故后安全改进所配置的应急设备的运行和维护，确保应急情况下可用；采取转换连接等各种措施，提高各核电集团间移动式应急设备接口的匹配性。加强核电厂老化与寿命管理。对部分核电机组依法开展运

行许可证延续申请的安全评价。加强演练，开展同行评议，提高严重事故管理指南质量，提升严重事故应对能力。制定《维修规则政策声明》，提高维修活动有效性。加强核电厂辐射防护管理，降低人员受照剂量。建立核电厂人因管理体系，完善操纵人员等重要岗位人员定期心理健康测评制度。逐步完善概率安全分析基础数据，推动行业概率安全分析技术交流，选择具备条件的核电厂，在技术规格书修订和在役检查等方面开展概率安全分析试点应用。

确保在建核电厂质量和安全。进一步落实营运单位对工程建设质量的管理责任，加强对核电工程总承包单位及各级分包单位的管理，强化对重要安全设备监造、大宗物件和大宗材料的供货质量监督检查，加强对常规工业安全的监督管理。完善建造事件报告制度和处理程序，妥善处理核电厂建造事件。开展 AP1000、华龙一号、EPR、高温气冷堆等新机型调试和首堆试验，重点做好非能动系统调试与验证，提高调试质量。加强新机型的调试经验反馈和共享，建立快速经验反馈机制。

保持新建核电厂高安全水平。科学开展核电厂选址，做好厂址特性的安全评价，保护已选核电厂址，必要时开展厂址复核。汲取日本福岛核事故经验教训，修订《核动力厂设计安全规定》，将安全改进项纳入新建机组标准设计，提高机组设计安全水平。新建核电机组实现从设计上实际消除大量放射性物质释放。

（二）强化管控，降低研究堆、核燃料循环设施风险

提升研究堆安全水平。完善研究堆安全管理要求，推进研究堆分类管理，完善研究堆厂址安全评价、设计、运行、长期停堆

和定期安全审查等方面的安全规定。编制小型模块式动力堆、熔盐堆、高温堆、浮式反应堆、加速器驱动次临界洁净核能系统法规体系和安全审评原则。开展研究堆安全改进，对长期停运研究堆重新启堆前开展全面评估检查和安全改进，确保满足运行要求。对 49-2 反应堆、高通量工程试验堆、岷江试验堆、脉冲堆等研究堆开展定期安全审查，根据审查结论实施安全改进。跟踪老化效应，对研究堆老化的系统和设备进行安全改进或升级。强化研究堆运行事件信息共享。

提高核燃料循环设施安全水平。参照地震区划调整，对早期建造的核燃料循环设施继续开展安全鉴定、评估和加固。开展核燃料循环设施物项安全分级研究，深入开展核燃料循环设施事故分析，完善对临界、火灾、爆炸、泄漏等风险的预防、监控和缓解措施，增加核燃料循环设施化工事故消防等应急支援接口。实施六氟化铀密封系统安全改进，完善氟化氢在线监测系统和六氟化铀操作规程，强化倒料安全，推动贫化六氟化铀再利用和稳定化处理。加强个人内照射剂量管理，降低核燃料循环设施从业人员职业照射水平。

推进乏燃料安全贮存和处理。编制和发布核电厂乏燃料处置规划，推进乏燃料贮存和处理。依法明确核电厂乏燃料近堆干法贮存设施的安全审评要求，加快乏燃料离堆贮存能力建设。加强乏燃料后处理产学研一体化顶层设计，建立保障机制，优化运行管理，积极推动大型商用后处理厂选址和建设，缓解核电厂乏燃料在堆贮存压力。

保障放射性物品运输安全。推动公-铁联运放射性物品，提

高乏燃料和六氟化铀等运输容器的设计能力和制造质量。规范在役 I 类放射性物品运输容器定期安全性能评价，强化放射性物品运输活动安全监督。建立乏燃料等 I 类放射性物品运输在线实时监控系統。提高放射性物品运输装置安全防护水平，强化运输过程中安全保障措施。

(三) 统筹推进，加快早期核设施退役及放射性废物处理处置

加快早期核设施退役和废物治理。加快重点单位早期反应堆、核燃料循环设施、科研设施、三废处理设施的退役进程，完成一批核设施退役项目。加快放射性废物处理能力建设，基本完成历史遗留中低放废液固化处理，处置一批中低放固体废物，探索创新核燃料循环前端中低放固体废物的处置方式。

推动核电放射性固体废物处理处置。发布实施《中低水平放射性固体废物处置场规划》，开展 5 座中低放固体废物处置场选址、建设，形成中低放固体废物处置的合理布局，推进核电废物外运处置。建设秦山、大亚湾核电基地放射性废物集中处理示范工程，推广可燃放射性固体废物焚烧、放射性污染金属熔炼技术应用，推进核电厂放射性废物减容与清洁解控。

加快高放废物处置研究。开工建设高放废物地质处置地下实验室。推进高放废物地质处置场选址与场址调查，开展工程屏障、处置工艺技术、处置化学、安全评价等研究，完成 2-3 个地质处置场重点候选场址的筛选。明确高放废物地质处置安全目标和原则，研究我国高放废物地质处置选址技术安全准则。

(四) 规范管理，减少核技术利用辐射事故发生

实施放射源安全行动计划。完善放射性药品生产、运输、销售、使用等环节辐射安全管理制度，实行放射性药品运输事后备案，优化放射性药品进出口管理。修订《射线装置分类办法》，细化和优化 I、II、III 类射线装置分类原则。全面升级国家核技术利用辐射安全监管系统，完成各省份核技术利用系统与国家系统数据对接。开展放射源安全专项检查行动，核实放射源生产、销售、使用情况，排查安全风险。强化高风险移动源辐射监管，制定规范性文件，明确移动 γ 射线探伤装置固有安全性和实时监控要求，在国家核技术利用辐射安全监管系统中开发高风险移动源实时跟踪数据系统模块，结合地方试点经验，优化实时监控系统。加强对大型科研加速器装置、质子重离子等医疗装置以及使用 I 类源的辐照装置的安全管理。

加强废旧放射源辐射安全管理。推动高风险放射源生产单位配套建设废旧放射源长期贮存设施，基本形成国内高风险废旧放射源的长期贮存能力，保障钴-60 等废旧放射源回收后的长期安全。完善废旧放射源循环再利用、收贮、处理处置辐射安全管理，开展废放射源近地表处置接收准则、整备标准及处置安全研究。完善废旧金属回收熔炼辐射安全管理制度，督促企业自主开展辐射监测，在废旧金属再利用的制品产品验收标准中加入放射性指标要求。

（五）综合整治，保障铀矿冶及伴生放射性矿辐射环境安全

加强铀矿冶排放管理和辐射防护。优化铀矿冶生产“三废”处理技术及废水排放管理。落实铀矿冶企业监测责任，加强企业流出物和周边环境监测。加强地下铀矿山在役矿井通风，完善防

尘降氡措施，开展井下消防系统等安全改造，提高铀矿山和在役矿井的安全性。强化铀矿冶辐射防护最优化管理，规范职业照射剂量管理措施，铀矿冶个人职业照射剂量不断降低。

推进铀矿冶设施安全整治和退役。按年度开展尾矿库现状评价，监测铀矿山尾矿（渣）坝的安全状态，对发现安全隐患的尾矿（渣）库进行安全整治。推进硬岩铀矿退役治理工作，基本完成2010年前关停的铀矿冶设施退役治理和环境恢复。全面完成位于敏感地区的铀矿地质勘探设施退役治理。安全关闭“十二五”期间关停的铀矿冶设施，维护环保设施正常运行，启动退役治理。进一步依法明确铀矿冶设施退役治理后长期监护责任主体，建立长期监护机制，落实长期监护资源保障。制定地浸铀矿山退役治理计划，及时开展退役环境治理。

加强伴生放射性矿辐射环境管理。完成伴生放射性矿现状调查和辐射现状普查，推进伴生放射性矿产资源分类管理。开展锆及氧化锆、石煤、稀土等伴生放射性矿开发利用辐射安全监管和辐射环境标准研究。督促伴生放射性矿开采、利用企业加强周边辐射环境监测和流出物监测。研究控制人为活动引起的天然放射性水平提高。

（六）强化管理，提高核安全设备质量可靠性

强化对核安全设备监管。适时更新民用核安全设备目录，动态调整重点监管的核安全设备。优化核安全设备许可审批流程，按设备类别明确核安全设备许可的条件，建立量化评价指标，对持证单位进行动态管理。制定和完善核安全设备鉴定管理要求和制造活动关键工艺要求，建立核安全设备独立验证手段，持续完

善核电厂在役检查无损检验技术能力验证体系。严格执法，严肃查处违规操作和弄虚作假行为，处罚结果及时向社会公开和行业通报，建立责任人终身追究制度。强化过程监督，严格重大不符合项安全审评。强化经验反馈，完善关键部件材料可靠性数据库。依法加强对进口民用核安全设备审评监督及安全检验。

落实企业核安全设备质量责任。加强营运单位对核安全设备的监造管理，强化出厂验收。民用核安全设备持证单位持续提高核安全文化水平及质量保证体系有效性，建立关键工艺、关键岗位责任人制度，提高设备质量和可靠性。

（七）防控结合，提升核安保水平

提高核设施安保水平。开展核电厂出入口控制、监控视频系统、低空飞行物及海面探测等实物保护系统改造。提高核电厂网络安全水平，对核电厂网络威胁进行评估和风险分析，合理配置工具，建立和强化核电厂防范网络攻击、数据操纵或篡改的能力。开展研究堆周界围墙、视频监控系统、控制区铁丝网等改造。对核燃料循环设施构筑围栏，升级现有的保密技防或监控系统。对重点放射性废物处理设施开展实物保护能力建设，整体提升实物保护水平。

提高核技术利用安保水平。发布《城市放射性废物库安全防范系统要求》，升级改造国家放射源集中贮存库和省级城市放射性废物库安保系统。完成部分地区城市放射性废物库废旧放射源库的清库工作。

维护国际核不扩散体系。不断完善核进出口管制体系，加强核两用品出口管制，积极打击核走私活动。加强信息共享，提高

边境核辐射探测和处置能力，加强进出境口岸放射性物品检测。推广减少高浓铀合作模式，研究推进高浓铀微堆改造，协助相关国家改造高浓铀微堆，推广使用低浓铀。

（八）常备不懈，加强核与辐射应急响应

完善应急预案和指挥体系。适时修订《国家核应急预案》和各级应急预案，有效衔接国家其他相关应急预案。制定发布《核应急预案管理办法》，动态管理各级核应急预案，完善核应急预案执行程序，对各级核应急预案落实情况进行检查评估。优化核应急专网，实现国家核应急响应（指挥）中心与相关部门和各级应急指挥中心互联互通，加强应急信息交流和共享。完善监管部门核与辐射事故应急平台建设，整合集成指挥、监测、协调、信息报送等功能。完善重点省份和涉核集团公司（院）核应急指挥中心建设。加强有关省份核应急前沿指挥所（联合指挥所）以及核应急机动指挥平台建设。

强化应急救援和技术支持体系。完成国家核应急救援队组建，加强救援队能力建设，研发应急救援设备，具备执行重特大核事故处置任务的能力。完成国家核事故应急支援基地和核电集团核事故场内应急支援队伍建设。加强重点省份核应急救援力量建设，建成适合本区域的核应急救援体系。开展重点地区核与辐射应急能力建设，具备有效应对突发核污染事件的预警、应急监测和应急处置能力。核设施营运单位加强应急队伍建设，提高应急救援能力和水平。实施国家核应急大数据战略，建立完善核应急资源管理等数据系统。“十三五”末完成各核电集团公司层面核应急资源储备。加强核应急各专业技术支持中心能力建设，完

善工作机制，开展协同演练。省级核应急组织和核设施营运单位完善核应急技术支持手段。

加强应急演习和培训。突出实战，适时组织实施“神盾”系列国家核应急联合演习，加强核应急技术支持力量协同演习，开展军地联合应急监测演练，完善演习评估机制。每年开展一次国家辐射事故综合应急演习，“十三五”时期完成各省（区、市）综合性辐射应急演习任务，各省（区、市）定期组织开展专项应急演习。完善国家核应急管理培训体系，定期组织应急指挥决策层参加应急管理培训，加强对各级核应急组织管理人员的专业培训。完善国家级核应急培训基地建设。

（九）创新驱动，推进核安全科技研发

推进重大专项核安全科研实施。充分利用国家科技重大专项、核能开发科研及退役治理专项等现有科研资金及渠道，进一步建立和完善核安全科技研发平台，继续推进一批核安全技术研发，并取得突破。

推进核安全重点技术研发。按照夯实基础、突破瓶颈、提升水平、拓展领先的总体思路，针对“十三五”期间需要重点关注的12个领域，推动技术研发。开展严重事故分析研究、设备材料老化评估及运行许可证延续关键技术研究、风险指引型核安全监管技术研究、新型反应堆安全评价验证研究、安全分析软件研发、非能动安全技术研究、数字化仪控系统失效模式和可靠性研究、核电厂网络安全研究、内陆核电安全技术及环境影响评价技术研究、应急去污洗消技术研究、放射性废物中等深度和近地表处置技术研究、高放废物处理处置技术研究。推动科研成果的工程应

用，为提升我国核安全整体水平提供有力支撑。

(十) 提升能力，推进核安全监管现代化建设

不断提高审评技术能力。全面建成国家核与辐射安全监管技术研发基地。在堆芯及事故分析、概率安全分析、力学计算、临界安全分析、辐射防护计算、厂址选择、环境影响评价及应急工作中进一步提高校核计算能力。开展压水堆非能动安全系统性能验证，核安全设备、管道系统力学分析验证，数字化仪控系统验证，放射性废物安全验证。推进标准化审评方式，优化核电项目及新型核能技术安全审评，完善审评方法。

完善监督监控能力。强化地区核与辐射安全监督站能力建设，改善监督站业务用房、现场检查 and 执法技术装备。加大概率安全分析技术成果应用，研究并试点开展风险指引型监督检查。统一各类核设施、铀矿冶设施从业人员职业照射剂量统计标准，实现归口化管理，建立全国统一的个人剂量管理系统。建设全国放射性废物管理信息系统。建立涵盖核电厂、研究堆、核燃料循环设施、核安全设备等要素在内的经验反馈信息平台，完善相关数据库，强化运行、建造事件反馈和信息经验共享。

加强辐射环境监测能力。完善国家辐射环境质量监测网，推进国控辐射环境质量自动监测站建设。完善海洋辐射监测网络，强化核电厂放射性流出物对海洋生态环境影响监测。开展中央本级辐射监测能力建设，系统提升地区核与辐射安全监督站辐射监测水平，强化中央本级技术支持单位辐射监测能力。推进快速应急监测系统建设，全国所有地级市具备核与辐射应急监测快速响应能力。强化核设施外围环境监督性监测，提升监督性监测系统

整体配置与性能。完善省级辐射环境监测网络建设，依法开展辐射环境监测实验室计量认证工作，省级辐射环境监测机构全部通过辐射监测能力评估和计量认证，加强重点地市级区域辐射环境监测能力建设，国家、省、区域辐射监测数据实现网络互联。

四、重点工程

为确保完成规划目标，“十三五”安排核安全改进、核设施退役及放射性废物治理、核安保与反恐升级、核事故应急保障、核安全科技创新、核安全监管能力建设等6项重点工程，通过重点工程实施有效推进规划重点任务落实。

（一）核安全改进工程

开展技术升级、工程改造等重大项目，排除安全隐患，持续提高核电厂、研究堆、核燃料循环等核设施的安全水平，保障核安全。

专栏1 核安全改进工程

1. 核电厂安全改进，包括开展日本福岛核事故后核电厂安全改进行动计划长期项目，开展核电厂数字化仪控系统、乏燃料水池、冷源安全、应急电源、安注系统、放射性废物处理系统等安全改进；在核岛厂房控制区增加视频监视系统。
2. 秦山320MW机组许可证延续评估，包括评估执照基准变化对机组安全状况的影响，开展系统、设备及重要零部件时限老化分析和整体性评估，开展机组安全改进。
3. 研究堆安全改进，包括中国先进研究堆安全棒驱动机构改造及其他辅助系统安全改造、中国实验快堆辐射防护系统升级改造，高通量工程试验堆、岷江试验堆、中国脉冲堆等研究堆老化系统设备技术改造。
4. 核燃料循环设施安全改进，包括部分燃料元件制造设施、铀浓缩工程辅助配套等设施鉴定、评估及加固改造。

（二）核设施退役及放射性废物治理工程

推进核设施退役及放射性污染治理，开展放射性废物处理设

施和放射性废物处置场建设，对关停的铀地质勘探设施与铀矿冶设施实施退役治理。

专栏 2 核设施退役及放射性废物治理工程

- 1.早期核设施退役，包括重点单位早期反应堆、核燃料循环设施、科研设施、三废处理等设施的退役。
- 2.放射性废物处理能力建设，包括高、中、低放废液处理设施的建设，放射性固体废物压缩减容、焚烧、暂存能力建设。
- 3.放射性废物处置能力建设，包括 5 座中低放固体废物处置场建设；西北中低放固体废物处置场扩建；新建成的中低放固体废物处置场废物接收检测能力建设；高放废物地质处置地下实验室建设。
- 4.铀矿冶设施和铀地质勘探设施退役治理，包括完成部分关停的铀矿冶设施退役治理和环境恢复，安全关闭部分铀矿冶设施，及时启动退役治理；开展铀矿地质勘探矿床（点）的退役治理和环境恢复。

（三）核安保与反恐升级工程

对已运行核设施开展实物保护安全性能评价，推进核设施和城市放射性废物库实物保护系统升级和改造，提升设施核安保水平。

专栏 3 核安保与反恐升级工程

1. 核电厂实物保护改造，包括部分核电厂实物保护系统整体升级改造、视频监控系统改造、门禁等出入口控制改造，增加入侵探测和生物智能识别系统、低空飞行物管控工具和设备、海面探测系统设备。
2. 核电厂网络安全能力建设，包括建立核电厂网络安全实验室，搭建核电厂工控系统测试平台，配备核电厂网络安全监控工具，开展网络计算机关键系统技术控制措施研究及相关基础设施的建设。
3. 研究堆实物保护改造，包括重点单位实物保护系统运行保障能力建设；重点单位实物保护系统工程改造。

4. 核燃料循环设施实物保护改造，包括部分核燃料循环设施实物保护系统改造、核安全监控体系升级改造和整体安保能力建设。
5. 城市放射性废物库实物保护系统升级改造，包括部分城市放射性废物库安保系统升级改造；对个别地区城市放射性废物库废旧放射源和放射性废物开展清库。
6. 高浓铀研究堆低浓化改造，包括对部分研究堆开展低浓化改造，协助相关国家开展低浓铀改造。

(四) 核事故应急保障工程

按照国家三级应急体系，通过加强国家、省级和重点核设施单位核事故应急和支援能力建设，提高应急准备和响应水平，有效应对核事故。

专栏 4 核事故应急保障工程

1. 国家核事故应急救（支）援体系建设，包括国家核事故应急救援队能力建设；浙江秦山、广东大亚湾（阳江）、山东烟台 3 个支援基地建设，核电培训、物资储备和技术支持等基础设施建设，配备运输车辆、信息通讯、运行维修、远程遥控、辐射监测与防护、后勤保障等设备；国家级核应急专业技术支持中心和救援分队建设，各支力量达到相应能力要求。
2. 边境及周边地区应急监测能力建设，在边境及周边地区配置固定及可移动自动监测装置，建设前沿中心实验室和后方实验室，研究布设水体辐射自动监测站，加强无人机辐射应急航测能力建设，研发针对核试验的多尺度放射性后果评价系统。
3. 省级应急能力建设，包括江苏、浙江、广东、福建、广西、辽宁、山东、海南等各核电省份应急指挥、救援能力建设并完善应急物资储备，省级核应急医学救援队伍建设，配备现场医学救援装备。
4. 重点单位和核电集团公司应急能力建设，包括各核电集团公司和重点单位核事故应急能力、指挥协调、技术支持、救援分队等能力建设，配备必要应急物资及装备。

(五) 核安全科技创新工程

围绕核电厂严重事故、设备材料老化等重点领域，开展提升

核安全水平的科研攻关，建立一批平台，突破一批关键技术。

专栏 5 核安全科技创新工程

1. 严重事故分析研究，对典型严重事故开展风险评估，对严重事故分析工具、应对措施开展试验验证。
2. 设备材料老化评估及许可证延续关键技术研究，建立评估模型，评估长期工况下设备材料老化行为，建立核设施运行许可证延续论证技术体系。
3. 风险指引型核安全监管技术研究，制定适用于我国监管要求的风险指引型核安全监管框架，制定具体行动实施程序，开发数据库平台。
4. 新型反应堆安全评价验证研究，对加速器驱动次临界洁净核能系统、模块化小堆、示范钠冷快堆、高温堆、浮式反应堆等建立安全评价验证模型，开展安全评价技术研究。
5. 安全分析软件研发，开发具有自主知识产权的大型先进压水堆安全分析核心软件，建立核安全分析软件评价数据库、综合计算分析应用平台。
6. 非能动安全技术研究，对核电厂重要非能动安全系统开展非能动机理、设计优化和试验验证等研究工作，提升核电厂非能动系统安全性。
7. 数字化仪控系统失效模式和可靠性研究，开展数字化仪控系统失效机理和故障模式等研究，建立数字化仪控系统安全评估框架和模型，完善核电厂数字化仪控系统安全评估。
8. 核电厂网络安全研究，开展核电厂工业控制系统等级保护和测评要求、安全评估标准和规范研究，构建核电厂信息安全技术体系和信息安全监控管理与运维体系平台。
9. 内陆核电安全技术及环境影响评价技术研究，开展内陆核电安全目标、机组放射性废液处理与监测、大气扩散规律和冷却塔等重要系统环境影响评价技术、场外应急技术、流域环境容量等研究，建立内陆核电厂大气、水等生态环境影响评价计算方法和模型。
10. 应急去污洗消技术研究，开展放射性去污剂配方及适应性实验研究，研发应急去污洗消系统，研究污水、固体废弃物处理与处置方法。
11. 放射性废物中等深度和近地表处置技术研究，开展中低放废物分类及处置技术路线研究，开展中等深度处置安全技术路线和目标研究，建立中等深度处置设施安全分析

技术体系和平台。开展岩洞近地表处置技术研究。

12.高放废物处理处置技术研究，重点突破高放废液玻璃固化技术，开发高放废物地质处置多屏障系统安全性能评价模型和计算软件，开展多屏障系统安全性能验证。

（六）核安全监管能力建设工程

开展国家、省、地级市核安全监管能力建设，全面加强核安全审评、监督、监测能力，构建核安全监管技术支撑平台，不断提升我国核安全监管水平。

专栏 6 核安全监管能力建设工程

1. 国家核与辐射安全监管技术研发基地建设，包括建设压水堆安全性技术试验平台、核安全监控预警与应急响应平台、核安全国际合作交流平台、核电厂运行安全仿真分析技术实验室、放射性废物安全管理技术验证实验室、辐射环境监测技术实验室。

2. 全国辐射环境监测网络建设，包括国控大气辐射环境自动监测站建设，对接近运行寿期、设备老化的自动监测站进行系统优化和升级改造；对 5 家重点核设施单位共 21 个国控点位的外围环境监督性监测系统进行升级；省级辐射环境监测网建设，覆盖重点监管的核设施周边地区、边境及其他敏感地区。

3. 中央和地方辐射环境监测能力建设，包括全国 6 个地区核与辐射安全监督站、2 个技术支持中心监测能力建设，提高大规模样品实验室分析能力、质量控制能力以及信息汇总和评价能力；补齐省级核与辐射应急监测调度平台及地市级快速应急监测系统，有核电省份事故早期预警及污染区快速划定能力建设，重点地市开展区域性监测分析实验室建设。

4. 核与辐射安全监督站基础能力建设，包括全国 6 个地区核与辐射安全监督站执法装备配备、人员培训。监督站业务用房、华东地区核电模拟机控制室及其配套设施等相关能力建设。

5. 核与辐射安全监管信息系统建设和升级，包括国家核技术利用辐射安全管理系统全面升级，具体涵盖核技术利用网络化监督检查系统、放射性药品进出口及转让业务系统、核技术利用经验反馈系统开发；建立高风险移动放射源在线实时跟踪监控平台；

建立全国放射性废物管理信息系统，对核设施、核技术利用活动中放射性废物产生、处理、贮存和处置实现全过程信息化管理。

6. 海洋辐射监测能力建设，包括在我国沿海核电厂附近海域建设辐射监测系统，完善海洋辐射监测预警体系。

五、保障措施

(一) 完善法律法规，强化法治基础

积极推进核安全立法。推动出台核安全法、原子能法。研究修订《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《核电厂核事故应急管理条例》。指导和规范地方核与辐射安全法规制修订工作，做好与国家法律法规体系的衔接。

完善部门规章和导则。制定工作计划，有序推进核安全部门规章和技术导则的制修订工作。制定放射性废物分类办法等 2 项部门规章。修订核动力厂质量保证安全规定等 5 项部门规章。制定核动力厂营运单位核应急演练等 19 项导则，修订核设施实物保护等 15 项导则。

推进核安全标准系统化。加强核安全标准顶层设计与管理，建立核与辐射安全标准体系，加快制修订一批核安全标准，强化核安全标准立项审查，提高标准与法规的衔接性。

(二) 强化政策配套，推进重点工作

建立系统的核安全与放射性污染防治政策体系。制定国家放射性废物管理战略。依法落实核电站乏燃料处理处置基金制度。制定放射性废物清洁解控和最小化政策，优化放射性同位素与射线装置管理政策。探索制定研究堆审批立项阶段的设施运维和退役费用安排政策。研究建立核保险巨灾责任准备金制

度，调整核事故第三方损害最高赔偿限额，研究商业保险参与国家核应急工作机制。推动高风险放射源辐射安全责任保险试点工作，推动在III类以上放射源放射性测井和工业移动探伤领域建立责任保险。研究建立职业人员健康损害赔偿制度。

（三）优化体制机制，提高管理效率

优化核安全监督管理制度。建立监管独立、部门协作、权责分明、运转高效、分工负责的核安全管理体系，优化核事故应急协调机制。初步建立核设施退役和放射性废物治理企业化、市场化、专业化管理模式和运行机制。积极引入行业组织、第三方机构参与核安全监督管理。

推进行政许可改革。加快推进核安全人员资质、核安全设备、放射性物品运输等方面的行政许可改革论证，加强核安全事中事后监管。引导、鼓励核电集团公司申请核安全许可证，落实集团公司核安全管理责任。

推进辐射环境监测体制改革。按照中央关于省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度改革试点的有关精神，做好辐射环境监测体制调整工作，省级环保部门统一负责本行政区域内辐射环境质量监测、调查评价和考核工作，按照核设施与核技术利用活动分布情况，在重点区域增强监测力量，配备相应监测装备，开展本行政区域内辐射环境监测工作。完善辐射环境安全管理督查工作机制，加大对地方核与辐射安全监管工作的督查和指导，推进督查工作规范化和制度化。进一步完善核与辐射安全监管对口援藏、援疆的政策和技术支持机制。

（四）加快人才培养，夯实人才保障

完善核安全人才培养培训体系。制定核安全人才发展计划，建立健全高校、科研机构与企业的人才联合培养机制，“十三五”末实现核与辐射安全等相关专业人才增长1万人左右。加大涉核领域严重事故分析、公众沟通、人因分析、核法律等方向的人才培养力度，解决人才稀释及紧缺问题。积极拓宽人才培养渠道，通过实施人员交流、非全日制研究生教育、国际培训、导师计划等，开展多类型多方位的交流培训，鼓励企业开展人员培训。编制实施《核与辐射安全监督检查人员中长期业务培训规划》，拓展培训领域，优化课程设置，扩大培训范围，强化核与辐射安全监管人员培训。

建立良好的人才管理机制。探索建立政府管理部门与企业、企业与企业间均衡的人才流动机制，吸引高素质人才进入核安全监管领域，强化核燃料循环产业前端和后端人才配置。形成有利于各类专业人才充分施展才能的选人用人机制，提高核安全从业人员的薪酬待遇，完善以绩效为核心的人才考核与激励机制，培养核安全学术和技术引领者、专业领域技术带头人等。

（五）强化文化培育，提高安全意识

全方位开展核安全文化宣贯。制定核安全文化建设实施方案和年度工作计划。建立核安全文化宣贯队伍，完善宣贯教材，推动核安全文化宣传培训工作深入开展。在核设备领域以及特种工艺人员资格考核领域建立核安全文化示范基地，并推动向其他领域延伸。在行业内树立核安全文化典型单位和个人，汇编核安全文化建设良好实践，强化经验交流，充分发挥引领作用，推动各单位将核安全文化的理念和要求纳入规章制度。

建立核安全文化评估机制。完善核安全文化检查机制，将核安全文化融入日常核安全监督检查。制定核安全文化评估标准和程序，建立评估体系，在核动力厂、核设备领域开展核安全文化试点评估活动，在核技术利用、核燃料循环领域探索核安全文化评估工作。推动行业协会开展核安全文化同行评估。

（六）加强公众沟通，推进公众参与

推进“四位一体”的核安全公众沟通工作。完善以政府为主导的公众沟通制度，推进公众沟通能力建设。将核安全基础知识纳入教育和培训体系，推动核与辐射知识进社区、中小学及干部培训课堂，依托企业，建设10个国家级核与辐射安全科普宣教基地，强化网络平台和新媒体宣传功能，加强与媒体的沟通交流。完善信息公开方案和指南，加强信息公开平台建设，企业在不同阶段依法公开项目建设信息，政府主动公开许可审批、监督执法、环境监测、事故事件等信息，加强公开信息解读。保障在核设施建设过程中公众依法参与的权利。

（七）深化国际合作，借鉴先进经验

积极参与国际核安全体系建设。学习国际先进理念和先进技术，汲取国际经验和教训。分享我国良好实践，推动建立公平、合作、共赢的国际核安全体系。推广国家核电安全监管体系，依托核与辐射安全监管技术研发基地，推动建设核与辐射安全国际合作交流平台，帮助有需要的国家提升监管能力，分享我国良好实践。加强国际履约，促进履约成果转化，强化核安全双多边国际交流与合作。

（八）完善投入机制，落实支持政策

支持国家核与辐射安全监管技术研发基地、国家辐射环境监测网的建设和设施运维，地区核与辐射安全监督站能力建设，战略性、公益性、基础性核安全科技研发。加大地方投入，保障省、地市级辐射监测与应急能力建设经费，省级辐射环境监测网建设、运维经费，地方监管执法经费，城市放射性废物库的改造资金。企业加大投入，保障安全改造、技术升级、应急抢险、运行管理、安全保卫经费。有效使用乏燃料处理处置基金和核电厂退役基金。

六、组织实施

明确责任主体。各部门、各级地方政府和相关企事业单位要按照职责分工和规划确定的目标要求，将工作任务纳入到年度工作计划，在各自现有资金渠道中给予优先安排，制定实施方案，落实主体，明晰责任，严格管理，加强考核。

加强沟通协调。环境保护部、发展改革委、财政部、能源局、国防科工局作为规划主要实施部门要加强组织协调，中央、地方和军队有关部门、相关企事业单位要相互配合，积极制定配套政策，切实推动规划实施。

强化监督评估。环境保护部等规划主要实施部门对本规划实施情况加强跟踪分析和监督检查，组织开展规划中期和期末评估，评估结果向国务院汇报。