

广西推进核与辐射监管体系和监管能力现代化

建立核安全工作协调机制和核事故、辐射事故应急组织体系

◆蓝皓璟

5月,地处广西壮族自治区防城港市江山半岛南端的白龙核电项目一期工程建设正如火如荼。项目一期工程两台机组建成后,将为优化广西能源结构、节能减排发挥积极作用。

近年来,广西将核与辐射安全工作纳入美丽广西建设总体布局,建立自治区核安全工作协调机制和相对完善的核事故、辐射事故应急组织体系,积极推进监管体系和监管能力现代化。

加强闭环管理,实现放射源全过程监管

“十四五”以来,广西核技术利用有关产业发展迅速,核技术利用单位数量年均增加约10%,核技术已广泛应用于医疗卫生、工业生产、安检、无损检测等,在广西经济社会发展中发挥了重要作用。

目前,广西有核电站两座(1座投产、1座在建),在运核电机组4台,在建核电机组两台;截至2024年底,广西有核技术利用单位3079家,在用密封放射源2740枚,在用射线装置6566枚。

“保障核与辐射安全是保护生态环境、推进美丽广西建设的重要内容,也是减污降碳协同增效的重要方面。”广西壮族自治区生态环境厅党组成员、副厅长、总工程师宁耘介绍。他表示,核能、核技术应用是现代高新技术产业,当前,既要防止放射性污染,保护公众和从业人员的安全与健康,也要促进核能、核技术发挥自身优势,在构建清洁低碳安全高效的能源体系、实现“双碳”目标中发挥更大的作用。

近年来,广西持续强化核技术利用全过程闭环管理,建立涵盖放射性同位素与射线装置生产、销售、使用、转让、回收(送贮)的全生命周期管理制度,严格落实辐射安全许可和建设项目生态环境保护管理制度。

同时,制定和完善《辐射安全许可证的审批审查要点》《辐射类建设项目环境影响评价文件审批审查要点》《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(2025年修订版)》等辐射

类建设项目审批、监管和执法有关文件,深化“放管服”改革和依法规范监管。

此外,广西持续完善和提升国家核技术利用辐射安全监管系统数据质量,核查核技术利用相关数据信息,为监管工作提供重要技术支撑,对放射源实现从“摇篮到坟墓”全过程监管,射线装置安全受控,废旧放射源实现100%安全收贮。

将严管与帮扶结合,完善辐射环境质量监测体系

“核与辐射安全是核事业发展的生命线。在监督检查执法过程中,我们将严管和帮扶相结合,既查风险隐患,也解决问题,避免‘一刀切’和‘一罚了之’的情况出现。”宁耘说。

据了解,广西坚持问题导向,以专项检查 and “双随机”抽查相结合的形式开展核与辐射安全事中事后监管,对违法违规操作和弄虚作假行为“零容忍”。2020年以来,先后开展为期3年的核与辐射安全隐患排查专项行动、全区伴生放射性固体废物环境风险隐患排查等专项工作,有效防范化解辖区核与辐射安全风险隐患。

“辐射通常看不见、摸不着,监测是核与辐射安全监管的重要支撑。”广西壮族自治区生态环境厅核与辐射安全监管处负责人常盛介绍,目前,广西已建立覆盖全区14个设区市的辐射环境质量监测网络,共布设131个监测点。2024年,全区辐射环境质量总体良好。

广西积极完善核与辐射事故应急体制机制,深化核应急区域合作。2024年,广西壮族自治区生态环境厅组织召开闽粤桂琼琼苏六省(区)核应急合作第十次联席会议,并于2021、2022年分别组织开展“红沙—2021”广西核事故应急演练、“红沙—2021”广西核事故应急演练、“平安广西—2022”辐射事故应急演练等。2023年以来,广西共有6市开展辐射事故应急演练。

为提升应急保障能力,广西壮族自冶区生态环境厅不断完善核应急基础设施,推动建成防城港核电厂核事故场外应急固定洗消点。目前,配备各类放射性实验室分析设备和辐射应急监测仪器共计



图为广西“4·15”全民国家安全教育日核科普宣传活动现场。

高德年摄

600多台(套),应急监测、放射性废物收贮车共11辆,为核与辐射应急处置工作提供了技术保障。

“下一步,我们将持续完善辐射环境质量监测体系,推动监测能力提升,将辐射监测纳入广西生态环境监测执法专业技术人员大比武活动内容,以赛促训提升地方技术人员监测能力,进一步严守安全底线,提升核与辐射事故应急响应能力。”宁耘说。

强化科普宣传,提升公众核科学认知

“核电站的防护屏障有几层?”“日常辐射剂量安全范围是多少?”……

在广西科普教育基地——防城港市科技馆内,建有上千平方米的核科普展厅。展厅面向市民和游客免费开放,有效增进公众对核能的认知和理解。

“核电已经真正走进了防城港老百姓的生活,通过开展核电科普活动,让公众切实感受到了核电发展给当地经济、生活环境带来的变化。”防城港市核与辐射环

境监督管理站站长廖春凯说。

长期以来,广西坚持以“4·15”全民国家安全教育日等重要节日为契机,面向社会公众开展国家安全、核安全宣传,通过创新形式、拓展载体,持续宣贯总体国家安全观和“理性、协调、并进”的中国核安全观,普及核与辐射科学知识,宣扬核安全文化。

广西壮族自治区生态环境厅深入防城港核电周边开展核安全科普进校园活动,现场开展科普讲座,向学校捐赠核科普图书近200册,发放生态安全、核安全宣传资料超1000份。同时,在南宁开展核安全公众开放日活动,邀请大学生打卡核与辐射科普基地,聘请老师作为科普专家,组织学生担任科普志愿者,共同携手讲好核安全故事。

此外,针对核技术利用单位辐射工作人员需要经辐射安全培训考核合格方能上岗的要求,广西主动靠前服务,化解考试难点问题,免费为辐射工作人员提供网络考试服务。2020年以来,累计组织533场网络培训考试,2.89万人(次)参加培训考试。

《中国核能发展报告2025》发布

报告预测,2030年前我国在运核电装机规模将成为世界第一

◆本报记者程小雨

中国核能行业协会近日发布《中国核能发展报告2025》蓝皮书(以下简称蓝皮书)。

蓝皮书预测,全球核能发展迎来全面复兴,2030年前我国在运核电装机规模将成为世界第一;预计到2040年我国核电装机达到2亿千瓦,发电量占比约10%。

在建机组装机容量连续18年保持全球第一

蓝皮书数据显示,截至2024年年底,我国商运核电机组达57台,总装机容量达5976万千瓦,位列全球第三。2024年,全年核电设备平均利用小时数为7797小时,核电累计发电电量4447亿千瓦时,居全球第二,占全国累计发电量的4.72%,年度等效减排二氧化碳约3.34亿吨。

截至2024年年底,我国在建核电机组达28台,总装机容量达3370万千瓦,在建机组装机容量连续18年保持全球第一。2024年,核电工程建设投资完成额为1469亿元,较上年增长520亿元,创历史新高。

2024年,我国商运核电机组继续保持安全稳定运行,未发生国际核事件分级(INES)1级及以上的运行事件,与世界主要核电国家相比,我国核电机组WANO综合指数满分机组数量和平均值均列首位。

核能行业管理与安全保障成效显著。“国家积极安全有序发展核电”被写入我国首部能源法;核能立法工作加快推进,原子能法已顺利通过全国人大常委会第一次审议;核能行业管理水平、核与辐射安全监管能力持续提升,核应急管理不断完善,核安保与核材料管制进一步加强,核能行业交流更加广泛。

先进核能技术多领域加速发展

蓝皮书显示,2024年,我国先进核能技术多领域加速发展。国家科技重大专项“国和一号”示范工程首堆建成投产;持续开展高温气冷堆维技术研发与创新;“华龙一号”持续开展技术改进优化,完成后续机型标准初步设计和初步安全分析;一体化闭式循环快堆核能系统在反应堆、金属燃料、干法处理技术等方面取得一系列重要进展;2MWT液态燃料钍基熔盐实验堆实现满功率运行;“玲龙一号”完成外穹顶吊装;模块化多功能小型堆、浮动堆、气冷微堆等研发有序推进;中国环流三号、东方超环、洪荒70等聚变装置不断取得实验新突破。

核技术应用产业高速发展。同位素自主供应能力实现显著突破,钨-177、钷-90、镭-223、碘-125等多种关键医用同位素实现批量化生产,高丰度13CO₂气体等稳定性同位素自主化生产进展迅速;2×1.7MeV和2×3MeV等小串列加速器系列供货能力取得突破,成功研发国内首台S波段10MeV/32kW大功率工业辐照电子加速器;放射性药物生产布局体系进一步完备,华北、华东靶向诊疗医药生产基地等已进入生产线安装和辐射安全许可证取证阶段,已在全国布局37家核医药中心,实现对国内主要区域放射性药物生产销售全覆盖;国内首个骨显像用PET显像剂——¹⁸F标记注射液等多款新型放射性药物获批上市。

核能产业链、供应链能力持续提升。已形成万吨级铀纯化转化能力,铀浓缩产能扩建有序推进。核燃料元件加工产业能力跻身世界前列,持续推进CF3自主品牌核燃料组件应用。干法湿法相结合的乏燃料离堆

贮存能力不断提升,乏燃料后处理能力建设稳步推进,中低放废物“区域+集中”的处置格局已经形成。在核电装备制造方面,我国实现了核电主设备100%国产化以及关键零部件技术的自主可控。

推动我国核能全产业链“走出去”

2024年,我国核能国际合作不断取得新进展。采用“华龙一号”技术的巴基斯坦恰希玛核电站5号机组(C-5)开工建设,我国已累计出口7台核电机组。持续加强与国际原子能机构(IAEA)的交流与合作,深度参与国际热核聚变实验堆(ITER)工程建设,向全球开放包括中国先进研究堆在内的12个核科研设施和实验平台。中俄、中法、中哈等核能合作不断拓展和深化,我国在非洲开发的纳米比亚罗辛、湖山铀矿运营安全稳定。与泰国、孟加拉、匈牙利、波兰、尼日利亚等国家在核医疗、核农业、工业辐照等核技术应用领域开展项目合作。

蓝皮书显示,全球核能发展将迎来全面复兴,IAEA连续4年上调世界核电发展预测值,31个国家和地区签署《三倍核能宣言》,主要核能国家对核能的政策支持力度显著加大。据预测,按照当前的建设速度和节奏,2030年前我国在运核电装机规模将跃居世界第一;预计到2040年我国核电装机达到两亿千瓦,发电量占比约10%。

蓝皮书建议,持续发力推动全产业链“走出去”。加强铀资源、核电工程建设、核电装备制造等重点领域国际合作;建立对外合作协同机制,针对不同区域国家的市场特点,开展前瞻性布局,更有效满足目标国需求;借助“一带一路”倡议等平台,积极推介我国核能技术和企业,推动我国核能全产业链“走出去”。



核讯快览

以柔性执法助力营商环境优化

宁夏严控高风险移动放射源安全隐患

本报记者崔万杰银川报道 宁夏回族自治区生态环境厅近日针对高风险移动放射源探伤作业开展了一次夜查,并就检查发现的问题召开辐射安全提醒座谈会,教育引导企业自觉守法、自我纠错,变“堵”为“疏”,以柔性执法助力营商环境优化。

记者了解到,在此前一次突击夜查行动中,宁夏回族自治区生态环境厅对开展探伤作业的3家企业放射源贮存使用登记、安全防护措施、操作人员资质等夜间探伤作业合规性展开检查,发现相关企业存在探伤作业人员无证上岗、探伤作业操作位设置不合理、作业现场未配备辐射监测仪、防护设备缺失等违规问题。对此,执法人员要求企业立即停止探伤作业,并责令限期整改,待问题整改完成并经生态环境部门批准后,方可重新开展作业。

按照国家和自治区规范涉企行政执法行为、优化法治化营商环境的相关要求,宁夏在生态环境领域实施包容免罚清单,规范行使生态环境行政处罚自由裁量权。执法人员用一场辐射安全提醒座谈会,教育引导企业知法懂法守法,助力企业健康发展。

在近日召开的辐射安全提醒座谈会上,宁夏回族自治区生态

环境厅提出“一企一策”帮扶措施,指导企业制定《辐射安全隐患整改方案》,完善辐射安全管理制度,规范探伤作业流程,细化人员培训和应急演练计划;进一步明确高风险移动放射源探伤作业预约报备、作业前检查、作业前后和场所分区监测等要求。

同时,宁夏回族自治区生态环境厅要求企业建立三级安全责任体系,落实企业负责人、项目负责人、操作人员分级责任,将辐射安全责任落实情况纳入员工绩效考核,加强放射源使用全过程闭环管理。同步指导企业完善从业人员培训考核机制,确保作业人员100%持证上岗,推动辐射安全管理从“被动合规”向“主动防控”转变。目前,企业制定的整改方案已通过审核,宁夏回族自治区生态环境厅将持续跟踪问效,确保隐患清零。

下一步,宁夏回族自治区生态环境厅将以此次座谈为契机,深化“监管+服务”模式,通过专项执法行动严查严控高风险移动放射源安全隐患。同时,强化政企联动,以技术指导、案例警示、政策宣贯等方式,帮扶企业提升本质安全水平,推动无损检测行业健康可持续发展,筑牢辐射环境安全屏障。

制定辐射环境监测、采样与质量保证方案

陕西系统优化省市两级辐射监测体系

本报讯 为做好2025年全省辐射环境质量监测工作,确保辐射环境监测数据准确、可靠,根据生态环境部辐射环境监测技术中心制定的《全国辐射环境监测方案及质量保证方案》要求,结合陕西省辐射环境监测实际,陕西省核与辐射安全监督站(以下简称陕西省辐射站)近日制定《2025年陕西省辐射环境监测、采样与质量保证方案》(以下简称《方案》)。

据悉,陕西省辐射站聚焦“精准监测、智慧管控”目标,系统性优化省市两级辐射监测体系。《方案》对陕西省的空气、陆地γ、水体、土壤以及生物介质进行全要素监测。与往年相比,《方案》增加了国控点土壤中锶-90核素监

测;调整了辐射环境空气自动监测站气碘采样量;加大辐射环境监测质控力度。同时,要求各地市(区)生态环境局按照《方案》,制定本辖区年度辐射环境监测、采样及质控管理工作方案,并上报陕西省辐射站。

陕西省辐射站把监测数据质量作为开展辐射环境质量监测工作的生命线,通过优化监测方案及质保方案,调整实验分析比对等措施,提升省、市两级生态环境管理部门辐射环境监测队伍素养及监测数据质控能力,有效保证陕西省辐射环境监测数据“真、准、全、快、新”,客观反映全省辐射环境质量状况。

胡静

CEN 图片新闻

华东监督站开展石岛湾扩建一期工程FCD前准备检查

重点关注核岛施工管理条件



本报讯 生态环境部华东核与辐射安全监督站(以下简称华东监督站)近日组织开展山东石岛湾核电站扩建一期工程2号机组核岛基础浇筑第一罐混凝土(以下简称FCD)前准备情况核安全检查。

FCD是核电站建造的关键节点,标志着主体工程建设的正式开始。华东监督站高度重视本次检查,在准备阶段精心谋划,邀请生态环境部华南核与辐射安全监督站、核与辐射安全中心、上海核安全审评中心及部分同行企业专家,组建涵盖地质、土建、质量保证等专业的检查组。

检查期间,检查组按照检查方案开展覆盖各领域的文件审查

和人员访谈,重点关注质量保证体系运转、核岛施工管理条件和技术条件准备、前期检查遗留问题处理、经验反馈体系建立和运转等方面的工作,并现场检查反应堆厂房筏基、原材料存储场地、混凝土试验室、混凝土搅拌站等场所。根据检查结果,华东监督站依法提出核安全管理要求,明确纠正时限,推动营运单位落实核安全主体责任,严格落实整改行动,确保核电站建造质量。

华东监督站将始终秉持“严、慎、细、实”的工作作风,坚持严的主基调,依法依规严格开展核设施监管,以高水平核安全护航高质量发展。

顾俊骥

自贸港建设封关在即

海南常态化排查核与辐射安全隐患

重点核技术利用单位的监督检查外,还开展全省20家伴生矿企业环境安全隐患排查和组织全省放射性物品运输专项检查,将在用的Ⅱ类、Ⅲ类放射源全部纳入高风险放射源在线监控系统,完成省级城市放废库风险评估,建立省级城市放废库放射性物质(源)清运机制。

海南自贸港建设封关在即,2025年如何发力实现新目标?海南省生态环境厅核

本报记者孙秀英海口报道 记者近日从海南省生态环境厅获悉,2025年海南将进一步常态化开展核与辐射安全隐患排查工作,督促全省辐射工作单位落实法律法规要求,消除辐射安全隐患。

据悉,2024年以来,海南省生态环境厅全年共检查77家省重点核技术利用单位,现场抽查放射源420枚、非密封放射性物质工作场所20个、射线装置749台;对12家核技术利用单位开展“双随机、一公开”检查,并将检查信息及时向社会公开;对15家外省来海南开展探伤作业的单位进行检查。

做好全省辐射环境监测,是海南筑牢核与辐射安全防线的一大亮点。据介绍,海南新增布设16个辐射环境监测省控点,实现全省各县环境γ辐射剂量率累积监测点位及在用城市(镇)集中式饮用水水源总放射性监测点位全覆盖;同时,完成181个水工监测点位的辐射环境质量监测,对南海海域6个海水监测点和4个沉积物监测点开展样品采集及放射性分析。

为及时做好核与辐射安全风险防控,海南省生态环境部门除做好对

与辐射安全处主要负责人表示,2025年海南省将同步推进监督检查和指导帮扶,既严格核与辐射安全执法检查,督促各辐射工作单位落实法规要求,又通过指导帮扶,促进辐射工作单位提升辐射安全水平。同时,强化全省辐射监管人员实战培训,提升市、县监管能力,从而进一步消除安全隐患,确保全省辐射环境安全。