



◆本报见习记者程小雨

2023年12月29日,国务院常务会议召开,决定核准广东太平岭、浙江金七门两大核电项目。

会议强调,核电安全极端重要,必须坚持安全第一,按照全球最高安全标准和要求,稳步推进项目建设,加强全链条全领域安全监管,确保绝对安全、万无一失。要进一步加大核电产业创新发展支持力度,全面提升核电装备相关产业竞争力。

### 新项目均采用“华龙一号”技术

据悉,广东太平岭、浙江金七门核电项目分属于中国广核集团(以下简称中广核集团)、中国核工业集团(以下简称中核集团)两大核电集团,均采用我国具有自主知识产权的“华龙一号”三代核电技术。

“华龙一号”由中广核集团和中核集团联合研发,以“177组燃料组件堆芯”“多重冗余的安全系统”和“能动与非能动相结合的安全措施”为主要技术特征,采用世界最高安全要求和最新技术标准。

广东太平岭核电项目隶属于中广核集团。该项目位于广东省惠州市惠东县,是我国首个“华龙一号”融合示范基地,也是粤港澳大湾区首个“华龙一号”核电基地。项目3号、4号机组采用我国具有自主知识产权的三代核电技术“华龙一号”,单台机组额定电功率为1209MW(兆瓦),设备国产化比例达95%以上,在安全性能上满足我国核安全法规标准和国际原子能机构的安全要求。

值得一提的是,广东太平岭核电项目是我国首个生态核建设示范基地。太平岭核电联合地方环保公益组织建成了全国最大的核电厂红树林保护区,完成烟墩岭海域、电厂周边海滩总面积约750万平方米的红树林种植,获评中国海洋基金会“红树林合作示范区”。

浙江金七门核电隶属于中核集团,位于浙江省宁波市象山鹤浦镇,于2023年11月获得生态环境部的选址阶段环境影响报告批复。作为浙江省继秦山、三门、三澳之后的第四个核能基地,该项目的核准,将为浙江省能源结构优化和转型升级注入新的动力,也为核电发展带来新的空间。

据了解,浙江金七门核电项目采用国际先进的“华龙一号”技术,整体规划建设6台“华龙一号”百万千瓦级压水堆核电机组。项目分期建设,一期工程拟建设两台“华龙一号”百万千瓦级压水堆核电机组及其配套设施,单台机组建设周期为60个月,两台机组开工时间间隔为10个月,1号机组预期2028年底建成投产。

### 2023年核电机组核准数量达10台

核电具有安全、经济、高效、低碳的优势,是我国实现“双碳”目标和应对气候变化的重要能源选择。从现有技术条件分析,核电作为一种可供大规模利用的能源形式,具有不可替代的综合优势。

记者了解到,截至目前,2023年我国核电机组核准数量已达10台。2023年7月31日,福建宁德核电项目5号、6号机组,华能山东石岛湾核电二期扩建一期工程项目1号、2号机组,徐大堡核电项目1号、2号机组共6台机组获国务院常务会议审议通过。

近年来,国内核电机组核准项目上升态势明显。2008年,核电核准数量达到14台。2011年日本福岛核事故发生以后,我国出于安全考量,新建项目审批步伐放缓,并对在运在建项目进行安全大检查,制定最严格的安全标准。随着形势的发展,2015

# 国务院常务会议核准两大核电项目

会议强调,按照全球最高安全标准和要求,稳步推进项目建设

年,8台新建核电机组获得核准。2016年—2018年,连续3年新增核准项目为零。

2019年,我国核电机组项目审批破冰重启。2019年—2021年,我国每年核电机组核准数量为4台—5台。2022年,核电机组核准数量达到创纪录的10台。2023年,核电机组核准数量与2022年持平,这也意味着,2023年我国核电机组核准数量依然保持着近年来最高值。

中国核能行业协会2023年11月最新数据显示,截至2023年9月30日,我国运行核电机组共55台(不含我国台湾地区),装机容量为56993.34MW(额定装机容量)。2023年1月—9月,全国累计发电量为66219.2亿千瓦时,运行核电机组累计发电量为3227.92亿千瓦时,占全国累计发电量的4.87%,全国运行核电机组累计发电量为3227.92亿千瓦时,比2022年同期上升了6.29%。与燃煤发电相比,2023年核能发电相当于减少燃烧标准煤9234.64万吨,减少二氧化碳排放24194.75万吨、二氧化硫78.49万吨、氮氧化物68.34万吨。

在安全得到保障的前提下,我国核电项目正有序推进。核电项目的稳步运行,将助力我国社会经济持续发展,实现人民美好生活需要和“双碳”目标,向世界全方位、多角度展示我国核电自主研发的新实力和运行成就。

## 华北监督站召开核安全DCS设备经验交流会

通报典型问题,提升整体水平

本报讯 为不断提高我国民用核安全设备的设计制造水平,推动设备国产化,提升供应链高质量发展,生态环境部华北核与辐射安全监管站(以下简称华北监督站)日前在京召开核安全数字化控制保护系统设备(DCS)经验交流会。

会议内容主要包括“经验分享”和“发展建议”两部分。华北监督站介绍了近5年核安全DCS设备的监管工作,通报了监管发现的典型问题。与会各方针对设计和验证、设计制造流程、软件测试、网络安全、核电厂现场安装调试及运行维护、总承包管理、DCS平台管理、供应链管理、零部件质量验证等方面的经验反馈和发展建议做了主题报告,并深入交流和讨论。

华北监督站主任张志刚指出,各单位要提高政治站位,坚持底线思维,警惕和避免核安全风险。以系统思维,统筹上下游产业链的协调发展,维持系统稳定。认清发展的客观规律,及时和有效地进行全行业经验反馈,促进整体水平提升。

曾景晖

## 科技赋能严格监管 检查帮扶排除隐患

# 济宁全力守护辐射环境安全防线

◆本报记者董若义 通讯员杨本

“现场监测显示,放射源周边辐射值稳定在0.5μSv以下,在安全范围内,与在线监测设施数值一致。”在山东太阳宏河纸业股份有限公司生产车间,山东省济宁市生态环境局辐射工作人员正对多处涉源点位开展监督性监测,并将监测结果逐一记录在档。

辐射环境安全事关国家安全、人民福祉和社会稳定,是一项政治性、业务性较强的重要工作。

近年来,济宁市生态环境局以“防风险、除隐患、遏事故、固防线”为目标导向,不断提高政治站位,转变监管理念,运用“互联网+辐射监管”模式,按照“加减乘除”的工作思路,致力提升辐射监管的科学化、规范化和自动化水平,全力守护辐射环境安全防线。



图为济宁市生态环境局辐射工作人员对涉源点位开展监督性检测。

董若义摄

对废旧放射源,第一时间协调省核与辐射安全监测中心进行收贮。2023年以来,已安全收贮73枚废旧放射源,安全收贮率达100%。

### 实战演练、技术比武,提升监管业务能力

“紧急报告,某公司丢失一枚II类放射源。”“立即启动应急预案,启动应急响应。”

随着一声令下,来自济宁市各县、市、区分局的14支参赛队火速行动起来,启动辐射应急演练,开展寻源监测。这是济宁市辐射事故应急演练暨监测技术比武活动中的场景。

演练聚焦突发辐射事故信息报告、辐射事故应急响应和指挥调度、放射源监测搜寻、放射源处置回收、舆情信息引导等重要环节,达到了检验预案、完善准备、规范程序、锻炼队伍、磨合机制的目的。

济宁市生态环境事务中心辐射监测部部长孙娜介绍,为提升辐射监管业务能力,济宁市及时修订辐射事故应急预案,以市政府办公室文件印发实施。建立完善应急联动机制,组织人员模拟辐射应急场景演练。

2020年以来,济宁市先后举办线上、线下辐射安全监管专项培训17场,培训专业人员700余人(次);组织观看辐射事故警示

教育片人员4475人(次)。市、县两级共组织桌面推演、综合演练、应急演练技术比武等活动12次,参演520余人(次)。为加强对应急储备物资的动态管理,市、县生态环境部门、涉源单位新配置辐射监测、监测仪器40余套(套)。

开展监督性监测是保障辐射环境安全的重要抓手。济宁市生态环境局制定了周密的辐射监测计划,每年对3个国控点、1个省控点、重点放射源使用单位以及伴生放射性矿等涉源单位开展监测。监测严格按照各项辐射环境监测技术规范标准进行,监测点位、仪器设备选择合理规范,确保监测结果真实、准确。

随着各项举措的落实,济宁市辐射事故的预防、预警和应急处置能力大幅提升,广大干部职工钻业务、比奉献,既涌现出了全省生态环境系统的先进模范人物,也培养了一批优秀业务骨干。

### 深入企业执法帮扶,排查整治突出问题

“从现场看,在线监测设施运行良好,视频监控位置得当,防盗等放射源防护措施也很到位。不过,这个辐射标志不标准,可对照标准版本打印更换下。另外,地面上这个安全警示线,北边这一半不是很清晰,得再刷新……”2023年11月22日,济宁市生态环境局任城区分局执法人员来到山东能源西北矿业博选公司,对企业辐射安全管理工作开展执法帮扶。

为提升企业辐射环境管理水平,济宁市把辐射安全管理纳入执法帮扶重点事项,及时解答辐射监管单位经营过程中遇到的疑难问题,避免相关单位发生辐射安全事故,确保辐射环境安全。

在日常监督检查中,济宁市注重发挥部门合力,联动消除安全隐患。“市政府专门下发了文件,对各级生态环境、公安、卫生健康、核技术利用单位安全保落实落实情况现场抽查频次作出明确要求。”孙娜介绍。

济宁市规定,市级生态环境部门每季度

现场抽查1次,并将抽查情况进行通报;县级生态环境部门每月至少现场检查1次;乡镇环保网格员每半月至少现场检查1次。市生态环境局、市公安局、市卫健委每年联合开展两次辐射安全隐患大排查大整治活动,对突出问题开展大排查、快整治、严执法行动。

监督检查期间,重点对核技术利用单位进行帮扶指导,围绕法律法规和管理制度落实情况、个人剂量及场所辐射环境监测、人员管理台账、应急预案及演练等方面提出建议;提醒辐射安全许可证即将到期的企业申请延续,对延续过程中办理地点、受理条件、所需材料等问题一一作出解答,帮助企业解决实际困难。

2020年以来,济宁市生态环境局、市公安局、市卫健委三门部门出动人员4505人(次),检查核技术利用单位2104家,发现问题并提出整改意见1424条,有效消除了辐射安全隐患。

### 设立放射源视频监控员,构建全天候监控体系

辐射安全无小事,有力的监管是保障辐射环境安全的关键举措。

济宁市生态环境局党组成员、副局长岳岗介绍:“早在2018年,我们就组织人员去武汉市学习核与辐射在线监测先进经验,集中开展技术攻关,将放射源在线监控系统与市、县智慧环保指挥平台深度融合,纳入网格化环境监管体系,融入‘三级六长’‘环保110’日常指挥调度。”

2021年,济宁市放射源在线监控系统在全省率先实现与省级监控平台视频联网。截至目前,全市41家涉源单位488枚放射源已全部纳入视频监控。在此基础上,济宁市生态环境局优化完善放射源视频监控平台值班流程,建立市、县两级视频监控巡检联动机制。

“我们在市、县环保指挥平台设立放射源视频监控员岗位,制定24小时值班表,安排专人值班值守,确保实时在岗在位。值班人员每日9时前,都会进行值班情况日报,辐射事故零报告。一旦巡检发现异常,立即通知有关人员赶赴核技术利用现场,判断、处置异常情况。”济宁市生态环境局科技与辐射安全管理科科长孙玉民介绍。

2023年10月2日18时55分,济

宁市环保指挥平台值班人员巡查发现,金乡大江科贸公司2路视频监控掉线,随后立即通知有关人员前往核实。虽然是节假日,济宁市生态环境局金乡县分局工作人员仍在20分钟内赶到现场,发现企业内部视频监控正常,而线路传输存在故障。济宁市生态环境局金乡县分局工作人员立即与系统维护人员电话沟通,远程指导企业维修,于当晚20时前恢复了正常。

“如果因线路传输或者服务器导致异常,我们会积极对接系统维护人员进行检修;如发现企业违规行为,则责令放射源使用单位限期完成整改。2023年以来,全市已处理视频监控异常情况240余次。”孙玉民说。

为进一步促进国家核技术利用辐射安全监管系统的规范使用,更好地发挥系统对辐射安全监管的支撑作用,济宁市生态环境认真组织开展数据质量核查工作,县、市、区分局每季度开展一次系统数据互查,有效提升监管系统的信息准确率和完整率。

近三年来,济宁市已开展13次监管系统抽查、核查,整改系统问题510余条。在2023年全省国家核技术利用辐射安全管理系统数据质量核查中,济宁市位居前列。

### 推广放射源替代技术,彻底消除安全隐患

“放射源使用在人员培训、日常管理等方面的成本较高,且辐射工作人员可能受到职业照射,存在一定的辐射安全隐患,希望能够找到替代技术。”2023年3月,济宁市生态环境局工作人员在金桥煤矿开展监督检查时,企业提出了放射源替代诉求。

了解到企业需求后,济宁市生态环境局积极与兄弟地市沟通联系,指导金桥煤矿到其他煤矿学习,多方面了解新技术的可靠性、稳定性及成本效益,着力减轻企业负担。

2023年5月,金桥煤矿确定使用无放射源的自然γ射线灰分测量系统,替代了两枚传统Cs-137灰分仪,彻底消除了放射源的辐射安全隐患。

近年来,济宁市积极推广最新环保技术,助推企业实现安全发展、绿色发展、高质量发展。扶持化验、分析、计量等设备升级改造,引导煤矿、钢管加工等行业使用红外线、超声波、微波、自然伽马射线等豁免技术,逐步替代含放射源仪表、仪器设备,共计替代14家企业各类放射源103枚;汶上县、嘉祥县全部完成替代,辖区实现零放射源。

济宁市生态环境局联合公安部门加强放射源贮存库规范化建设,严格落实人防、物防、技防等治安防范要求,加装防盗保护罩,落实“双人双锁”措施,安装高清数字摄像监控系统,替代了两枚传统Cs-137灰分仪,切实做到了“防丢失、防盗窃、防泄密”。

### 筑牢辐射安全“防火墙”

## 安徽东至帮扶核技术利用单位

本报记者潘冀东至报道 2023年,安徽省东至县生态环境分局常态化推进核与辐射环境安全监管,深入开展辐射安全监督检查,主动上门开展“一对一”“手把手”指导帮扶,切实保障辐射环境安全,有效提升辐射安全规范化管理水平。

加强监管,全面排查。针对东至县3家放射源使用单位和23家核技术利用单位,东至县生态环境分局组织执法人员全面开展风险隐患排查。现场检查以辐射安全防护落实、放射源和射线装置使用现场情况为重点,对各单位监测仪器配备、从业人员岗前培训、个人剂量计佩戴情况以及现场警示标志设置等进行逐项检查,全年共出动执法人员60余人(次),检查核技术利用单位25家,共排查发现问题隐患3个,均已全部完成整改。

减轻负担,主动帮扶。2023年,东至县新增放射源使用单位2家,射线装置使用单位4家,

为快速、准确帮助企业办理辐射安全许可证,东至县生态环境分局组织工作人员主动上门,从辐射安全与防护培训考核、个人剂量监测、辐射安全管理制度、辐射事故应急预案、培训制度等方面,“一对一”对企业开展指导帮扶。截至目前,已成功申领许可证单位有3家。

组织培训,提升水平。2023年10月、12月,东至县生态环境分局积极组织辖区内4家核技术利用重点监管单位管理及从业人员30余人参加辐射安全管理培训,围绕辐射防护基础知识、辐射安全管理法律法规、辐射事故应急处置流程、管理系统台账、单位信息维护等内容开展全面培训。

下一步,东至县生态环境分局将切实加强核技术利用单位有关核与辐射安全知识学习,提升企业辐射安全管理人员业务素质和管理水平,进一步筑牢辐射环境安全底线。

## 秦山核电基地平均能力因子全球第一

创造同类基地安全稳定运行新纪录



图为秦山核电基地。中核集团供图

本报讯 2024年1月1日,记者从中国核工业集团(以下简称中核集团)了解到,中核集团旗下中国核电投资控股的秦山核电基地传来“开门红”捷报,该基地9台核电机组2023年度平均能力因子达到96.8%,根据世界核电运营者协会(WANO)已有公布数据,该业绩在全球6台机组及以上核电机组中位列第一,创造同类基地安全稳定运行新纪录。

机组能力因子是指某段时间内可获得的

发电量与参考发电量的比值,是国际核电业界公认的最能体现核电安全管理水平和衡量机组安全发电能力的重要指标之一,主要用来衡量核电机组的可用程度及监测电站是否能维持高机组可靠性。此外,多机组核电基地受核电运营单位多机组大修计划安排、资源合理分配等多方面因素影响,平均能力因子更能考验核电厂的运营管理水平。

作为我国自主核电的发源地,秦山核电被誉为“国之光荣”,安全运行已超过30多年,共有9台机组运行,总装机容量超过666万千瓦,是我国核电机组数量最多、堆型最丰富的核电基地。

近年来,秦山核电运行业绩年年攀升,连续7年机组平均能力因子超过90%,2023年提前完成年度发电任务,再创历史新高,实现自全面建成投产以来年度发电量“九连增”。

近四年来,秦山核电共30台次机组WANO运行综合指数达满分,运行业绩稳定处于世界先进水平。截至目前,秦山核电累计安全发电超8000亿千瓦时,相当于减排二氧化碳7.4亿吨、植树造林达500个西湖景区面积。

程小雨