

“铯-226、铯-90、铯-137……”

这些生活中看不见、摸不着的放射性核素，却是重庆市辐射环境监督管理站(以下简称重庆辐射站)辐射监测工作人员时刻紧盯着的对象。

重庆地处三峡库区腹地，保障库区水环境安全和全市辐射环境状况稳定，十分重要。

在这里，有一群人常年与看不见的射线打交道。

重庆辐射站的监测队伍用一组组精准的数据，默默守护着三峡库区的生态安全和千家万户的辐射环境安全。



开展高压电实验室期间核素。受访者供图

在长江上游，他们悉心守护核与辐射安全

◆本报记者程小雨

与一个个数据“较真”

在重庆辐射站，3000平方米的放化分析实验室里，一排排精密仪器整齐排列。分析技术人员胡燕茜正熟练操作仪器设备，一丝不苟地处理样品。

放射化学分析，是一项十分精细且极其考验耐心的工作。测量环境水样品铯-90，需要将30升水样，经过沉淀、分离提纯、制样等一系列手工步骤，最终浓缩固化成一个小圆片，再放入仪器中测量。

日复一日埋头于各类环境样品分析之中，重庆辐射站的监测人员总能从看似枯燥的实验数据中，找到属于监测人“独一份儿”的价值和乐趣。

“只要用心对待手中的每一份数据，在一些细小的变化里，也能捕捉到背后潜藏的规律。”重庆辐射站赵雪告诉记者。

在2025年3月27日—5月27日的检测中，监测人员在气溶胶连续采样监测站点采集的样品中，发现了一个不同于寻常的现象——在气溶胶样品中，铯-137等核素与往年相比，出现的频次有显著的增加。

为何这些核素会在这个时间段，发生从“几乎检测不到”到“集中出现峰值”的剧烈转变？

“会不会与大气污染治理有关？”顺着推测，监测人员继续寻找线索，发现气溶胶样品里铯-137、铯-228、钾-40这些核素峰值样品的采集时间，恰好和沙尘过境的时间契合。

原来，在沙尘暴发生时，强劲的大风不仅卷起了沙尘，也将地表的这些含有放射性核素的细小颗粒扬起，使其进入大气环流。这条线索为沙尘溯源提供了直接依据，并进一步为大气污

染防治攻坚提供了有力的技术支持。

监测功夫练在平时，也展现于全国生态环境监测专业技术人员大比武中。

2024年，重庆辐射站参加第三届辐射监测技能竞赛大比武，荣获团体一等奖，3人获个人一等奖，一人获二等奖，涌现出全国先进工作者、全国五一劳动奖章获得者、全国巾帼建功标兵、全国青年岗位能手等一批先进典型。

取得大比武团体一等奖的背后，人才队伍建设的秘诀何在？

重庆辐射站副站长杜恒雁告诉记者：“我们充分发挥技术骨干‘传帮带’作用，通过常态化培训、一对一指导、持证上岗考核和多岗位实践等方式，全面提升人员技术水平。积极参加西南、西北区域及全国技术交流、比对、能力验证、质量外检、协助监督检查等活动，提高技术人员的能力和水平。”

给三峡库区建一份“放射性档案”

三峡水库是长江中下游的生态安全屏障和全国淡水资源的重要战略储备基地。全面摸清库区水体放射性本底现状极为重要。

从2017年起，重庆辐射站着手给三峡库区建立起一份“放射性档案”。

“在每年枯水期和平水期，我们的监测人员会奔赴重庆长江干流及其主要支流流经的17个区县断面，跟踪铀、钍等10个水中放射性监测因子，开展水环境放射性常态化采样、监测与评价工作。”胡燕茜介绍。

通过长期动态监测，重庆辐射站建成库区水环境放射性水平基础数据库，为库区水质安全防控、生态管护决策提供了扎实的科学技术支撑。

不止于守护一江碧水，针对页岩气开发、烟草种植、建材水泥生产等地方特色产业，重庆辐射站联合高校组建专班，开启了一系列放射性污染专项调查。

然而，调查前期并非一帆风顺。不少企业心存顾虑，担心监测结果影响生产经营。

“我们多次上门沟通，最终得到了企业的理解与配合。在调研期间，主动了解企业污水处理工艺去除放射性核素的效果到底好不好，企业周边辐射水平怎么样，最终目的是让老百姓放心。”赵雪介绍。

比如对水泥行业的放射性调查，就是考虑到水泥作为基础建筑材料，放射性水平与人们的健康息息相关。

“通过调查分析水泥生产链条，我们掌握了影响水泥放射性水平的关键因素，进而确保水泥放射性处于安全水平。”重庆辐射站黄天涯介绍。

织密现代化辐射监测网

在两江新区礼嘉监测站点，一座舱体面积达40平方米的辐射环境自动监测站正高速运转着，这台“辐射监测卫士”内暗藏玄机。

“这是重庆首个全自动辐射环境自动监测站，它集成全自动超大流量气溶胶采样器，能实现气溶胶采样、制样、测量全自动操作，60天无人值守连续运行。”黄天涯介绍。

全自动滤膜压片，是这台设备具备的独特功能。“以往的自动监测站，气溶胶样品被切割后自然堆叠在样品盒内，但在这种情况下，样品密度具有不可控性。如今，自动监测站实现机器压片，滤膜的密度更稳定，仪器测出来的数据也更准。”黄天涯说。

在重庆，分布着200个辐射环境质量监测点位，监测对象涵盖空气、水体、土壤、陆地γ辐射及电磁辐射五大类，覆盖全市37个区县及长江重庆段和嘉陵江、乌江等主要支流。

杜恒雁介绍：“我们因地制宜、科学统筹布设辐射监测点位。首先，针对‘大城市、大农村、大山区、大库区’并存的复杂地形，点位布设注重立体化与多元化。其次，对辐射环境敏感区及公众关注度高的区域，加密监测点位布置。此外，监测体系兼顾常规监管与前沿研究双重功能，既保障日常监管，又满足研究性点位开展长期跟踪监测的需求。”

值得关注的是，今年重庆市的辐射监测网络得到进一步升级。在合理缩减陆地γ辐射监测点位的同时，重庆市新增了饮用水放射性监测项目，使监测重心更贴近公众健康相关的环境介质。

重庆市不断夯实硬件基础，提升辐射监测综合支撑能力。

2021年，建成3000平方米放化分析实验室和500平方米放废库前处理实验室，采用模块化设计增强实验室的扩展性。配套完善的废液废液收集处理系统，以及纯水、气体集中供应设施，提高整体运行效率。2025年，开始推进实验室管理信息化系统建设。

此外，推动关键监测设备向精准化方向升级。针对重庆作为特高压直流输电枢纽区域特点，“量身定制”增配高压直流合成场强监测设备，电磁辐射监测能力实现新突破。

杜恒雁表示：“我们将持续提升辐射监测能力。推进老旧自动监测站更新，提升辐射监测数字化、智能化水平，增强监测效率与溯源能力，推动实现从数据感知到风险预警、监管处置的全程闭环管理。”

◆本报记者秦超

葛岩的公文包侧袋里，常年装着两本翻得起毛边的小册子：一本是《核安全法规核心条款摘编》，另一本是记录了近千条现场细节的巡检手账。手账封面上，用钢笔书写的8个字铿锵有力：“细微之处，万无一失。”

葛岩是生态环境部华南核与辐射安全监督站陆丰监督组(以下简称监督组)驻厂监督员，他常将自己和同事称为核安全的“守夜人”。“核安全监管，既要做到不干扰现场正常运作，也要做到心中有数，必须时刻紧绷安全之弦，丝毫不能松懈。”葛岩说。

把“时时放心不下”装进行囊

对驻厂监督员而言，放不下现场风险隐患，早已成为根植于心的职业习惯。即便轮休在家，葛岩和同事们也会时常翻看手机上的当日巡检日报，紧盯现场动态，绝不放过任何一处风险苗头。

超强台风“桦加沙”逼近厂区期间，正在轮休的葛岩自驾三小时火速返岗，与同事全员驻厂值守、严防死守。台风过境、风雨停歇后，他们第一时间佩戴安全帽开展全域排查巡检，逐一核查厂区重要在建构筑物、关键核安全设备运行状态，牢牢守住极端天气下的核安全底线。

“营运单位需要统筹进度、成本、安全多重目标任务，避免出现疏漏、忽视细节隐患。监管工作就是要保持‘吹毛求疵’的严谨态度，于细微处排查潜藏风险。”葛岩表示。

“以细节为抓手，紧盯苗头性、倾向性问题。”这是葛岩常挂在嘴边的工作准则。日复一日、年复一年，他坚持每日搭乘巡回班车，不提前报备，不定固定路线，深入施工现场开展随机巡查，全力排查隐患，确保各类风险问题动态清零。

“监管不靠身份施压，每一项监管要求，都必须有扎实的法规依据、过硬的专业支撑。”这是葛岩坚守的工作原则。

开展专项监管工作时，监督组常常需要翻阅核查数十份资料，主动对接行业专家答疑求证、核对细节，昼夜攻坚、连续作战成为工作常态。

远离城市喧嚣，错过无数阖家团圆的时光，葛岩和同事们从未后悔这份职业选择。“我们在岗位上多走一步、多看一眼、多查一处，华南片区的核安全屏障就多一分稳固、多一分底气。”葛岩如是说。

在实干磨砺中守护“绝对安全”

中广核陆丰核电项目规划建设6台核电机组，涵盖多种堆型，各类型技术体系的监管标准、工艺要求差异显著。面对多堆型交叉监管的繁重任务，监督组始终面临人手紧张、任务繁重的双重压力。

“千磨万击还坚劲，任尔东西南北风。”葛岩说，“我们把每一次困难挑战都当做淬炼本领的磨刀石，朝着核安全‘绝对安全’的目标笃定前行。”

攻坚阶段，监督组办公室的灯光常常亮至深夜。各类

『细微之处，万无一失』

——记华南监督站陆丰监督组驻厂监督员团队

核讯快览

实装、实车、实兵、实操

吉林开展辐射事故综合应急演练



本报讯“平安吉林2026”省级辐射事故综合应急演练近期在吉林省松原市举行。本次演习由吉林省生态环境厅主办，松原市人民政府、中油测井吉林分公司、中国石油吉林油田公司联合承办。演习聚焦石油行业高风险移动放射源安全隐患，模拟油田测井作业受地震影响，引发放射源落井、放射源丢失叠加事故场景，紧贴实战，针对性强。吉林省生态环境厅厅长王有利、副厅长蔡宝峰，松原市副市长孙长安出席活动。

本次演练参与层级高、覆盖范围广、人员阵容全面，共有150余人参演观摩。活动邀请生态环境部相关司局、技术中心、区域核与辐射安全监督站等专家，辽宁、黑龙江等五省观摩代表，吉林省内相关成员单位、各市(州)生态环境局参演人员参与。演练中，生态环境、宣传、公安、应急等14家成员单位多部门协同联动，密切配合，强化应急保障能力。

为贴合实战处置需求、完善区域应急体系，本次演习还设置了跨区域联动响应内容，启动跨省互助机制，联动黑龙江省生态环境厅开展跨省应急监测支援，

▲演习人员使用便携式X、γ辐射剂量率仪检测井口周边辐射剂量水平。

有效提升应急响应速度与处置效能，进一步丰富了吉林省辐射事故区域联动处置的实践经验。

此次演习全程坚持实装、实车、实兵、实操，全方位检验指挥决策体系和各专业班组应急处置能力。现场应急监测组织体系有序响应，启用地震流动台网中心、环境巡测车、车载及便携监测仪器等专业设备平台，积极探索应用无人化处置模式，依托高风险移动放射源在线监控系统、无人机、机器狗等智能装备开展远程监测与处置，大幅提升应急处置智能化、高效化水平。

演习结束后，东北核与辐射安全监督站主要负责人主持召开演习专项评估会。评估专家组充分肯定本次演习组织规模、科目设置及跨区域、跨部门联动成效，同时围绕机制落地、队伍建设、智能装备实操应用等方面提出针对性优化建议。

本次演习有效检验了省市两级应急预案衔接效能，提升了多部门协同处置能力，验证了辐射事故应急预案的科学性与实操性，全面夯实了吉林省辐射事故应急处置实战能力。霍晓 张云钢 关锋

过程堪比“飞针绣花” 田湾核电7号机组完成首次装料

本报记者程小雨北京报道8月18日，随着堆芯装载正确性核查完成，保护管组件回装工作开始，中核集团旗下中国核电投资控股的田湾核电7号机组首次核燃料装载工作圆满结束，为机组后续反应堆临界、并网发电、商运等奠定了坚实的基础。

首次装料是为核反应堆植入“能量心脏”的核心工序，也是核电建设全周期的关键里程碑。这一过程不仅是对这一机组数年工程建设质量、系统调试水平、安全管控能力的全面检验，更是机组开展带核运行的关键起点。

据了解，本次装料为VVER-1200型机组国内首堆

首次装料，共需完成163组核燃料组件装载工作，分为燃料组件转运、燃料装载入堆以及装载正确性核查三部分。燃料装载入堆采用全自动远程装料控制系统，装料时工作人员在距离反应堆大厅30米的换料机械控制室内，严密监视换料过程安全、有序开展，每组燃料组件装入堆芯的精度都控制在毫米级，整个过程堪比“飞针绣花”。

中核集团田湾核电是中俄核能合作典范项目，是全球在建及在运总装机容量最大的核电基地。截至目前，田湾核电1号—6号机组长期保持安全稳定运行，累计安全上网电量超5000亿千瓦时，多项安全运行指标位居全球同类

机组前列。

田湾核电7、8号机组是中俄两国核能领域迄今为止最大的战略合作项目。7、8号机组单机装机容量为126.5万千瓦，单台机组年发电量近百亿千瓦时，设计寿命为60年。目前，8号机组已完成冷试，按照项目建设计划，7、8号机组将于2026年、2027年投入商业运行。待田湾核电基地全部机组投运后，总装机容量将突破900万千瓦，年清洁供电量超700亿千瓦时，每年可减少二氧化碳排放5740万吨，将为优化华东地区能源结构、保障区域能源安全、助力实现“双碳”目标、推动绿色低碳高质量发展注入强劲核动力。



图为生态环境部华南监督站陆丰监督组葛岩(右二)和同事在施工现场。受访者供图

以“监管+帮扶”开展辐射安全专项监督检查 乌鲁木齐辐射安全隐患百分百整改

本报讯今年以来，新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市生态环境局采用“监管+帮扶”模式，对全市重点射线装置使用单位开展辐射安全专项监督检查，实现隐患闭环整改率100%，切实守住生态环境安全和群众健康两条底线。

日前，检查组来到位于经开区(头屯河区)的宝鸿钢管克拉玛依有限公司乌鲁木齐分公司。这家企业配备两台二类工业X射线探伤设备，主要用于钢管焊缝的无损探伤检测，是钢管出厂质量把关的关键工序。

企业生产安全部副主任寇世广介绍：“我们严格落实辐射防护制度，作业全程严格执行隔离警戒流程。同时常态化组织员工学习辐射防护规范，确保设备安全运行，周边环境不受影响。”

检查中，乌鲁木齐市生态环境局工作人员针对台账记录细节、应急物资管理等方面提出优化指导意见，引导企业健全全流程管控体系。

乌鲁木齐市固体废物与辐射管理中心(市环境保护科学研究所，以下简称中心)工程师刘冲表示，从现场检查结果来看，企业探伤室屏蔽防护数值符合国家电离辐射安全标准，作业人员均持证上岗，按时完成职业健康体检，个人剂量档案完整规范。

目前，乌鲁木齐市登记在册的重点射线装置使用单位共45家，以工业探伤、医疗诊断企业为主。截至今年7月，累计完成重点射线装置单位专项检查25家(次)，发现人员培训到期、现场防护措施不到位等问题26项，所有隐患均实现闭环整改。

中心辐射室负责人陈文新表示，将持续加大工业探伤、医疗诊断等重点行业领域监管力度，持续巩固全市辐射环境安全、稳定、良好的态势。杨涛利

比武获奖者亲自授课

浙江辐射环境监测技术培训圆满完成

本报讯生态环境部辐射环境监测技术中心近日在浙江省杭州市举办了浙江省辐射环境监测技术培训。

培训通过“线上+线下”融合的模式，吸引来自11个地市局共48名辐射环境监测技术人员线下参训。生态环境部辐射环境监测技术中心、温州市、嘉兴市和湖州市等市监测站、中心高级工程师羊佳，系统讲解辐射事故应急监测技术规范、放射源搜寻，并指导学员开展实操。两位专家紧密结合工作实际比武经验，进行深入浅出的理论讲解和操作

演示，与学员深入交流探讨。

为检验学习成效，线下学员按照“逢训必考”原则参加考核，为合格者颁发培训合格证书。本次培训质量评估显示，学员总体满意度极高，一致认为本次培训对提升业务能力有显著促进作用，希望今后能有更多机会参加此类培训。

本次培训既考虑县区及基层监测技术人员的基础和上岗考核需求，又结合专项比武参赛选手理论功底，提升实操能力，为推动浙江省辐射环境监测体系高质量发展提供了有力支撑。范雪瑾