

克服穹顶总重大、吊装精度高及冬季施工等难题,保工期更保质量

# 徐大堡二二号核电机组穹顶吊装就位

◆本报记者邓琳

中核集团下属中国核电徐大堡核电厂项目3号机组,日前顺利实现穹顶吊装就位。穹顶是保证反应堆厂房完整性和密封性的重要组成部分。穹顶吊装是核电厂工程建设的重要里程碑节点,标志着3号机组从土建施工高峰全面转入安装阶段。

此次穹顶吊装具有整体吊、物项多、总重大、精度高等特点。3号机组核岛穹顶钢衬里为直径44米的半球形结构,高度22米,重约240吨;穹顶还包含支撑筒架、部分钢筋和预应力管束、全部贯穿件、加强板、内部钢结构、设备支吊架、喷淋系统、照明系统、消氢装置、换热器、探测等设备,其外部附加钢筋加固,并提前搭建了吊装后施工所需的平台和通道,总重量约740吨。

如此沉重的“大帽子”一改以往球冠、球带分体吊装方式,挑战整体一次性吊装,并且落钩位置要求角度偏差在3毫米。工程公司徐大堡项目部工程管理部副经理王楠告诉记者:“这就需要克服吊装下降过程中穹顶微变形问题。为确保径向和水方向的精准对位,我们在穹顶下方筒体环形布置了36个支撑柱和千斤顶,分布在穹顶下方各个方向的多位工作人员实时精密测算、缓慢调整千斤顶,直至穹顶底部完全贴合千斤顶。”

“参与本次吊装的所有人员必须全神贯注,打起十二分精神,不能有一丝一毫松懈,严格保障落位成功。”辽宁核电工程管理处土建科负责人唱志勇说。

吊装当日,工程现场总指挥一声令下,2600吨履带式吊车缓缓将穹顶吊离地面,经过起钩、提升、变频、旋转、行走、下降、落钩等一系列高精度动作,穹顶缓缓在安全壳上平稳落钩,安全、有序、可控。

记者了解到,作为我国最北端的核电站,由于地处严寒地区,进入冬季后气温可低至零下20摄氏度。为克服冬季施工带来的质量和进度双重挑战,承建各方冒严寒、顶风雪,从工程建设之初就与恶劣天气“打交道”,多次组织冬施研讨和演练。

“一方面,我们创新开展冬季施工工艺、工法、工具研发应用,编制《核电工程冬季施工标准图集》,实现冬季施工标准化。另一方面,推动工程建设实现自动化应用,工厂化预制、装配化应用、模块化施工。比如,在自动化方面,首次大面积使用摩擦焊等技术,成功解决焊接量大、效率低、人因质量风险大的难题;在模块化施工方面,推动‘能模尽模’,减少交叉作业,降低安全风险,提高安装质量。”中核二二徐大堡项目部技术部主任史志艳表示。

通过系列创新实践,项目建设成功克服了两个年度合计221天的冬季施工降效影响,达到了国内三代压水堆核电机组土建工期的先进水平。据悉,徐大堡核电厂项目3号、4号机组被寄予“打造核安全领域全球标杆”的殷切期望。项目建成后,两台机组预计每年发电量可达160亿千瓦时以上,相当于每年节约燃煤量约570万吨、减少二氧化碳排放量1680万吨,相当于11万公顷森林1年的吸收量,对于保障我国能源安全、优化能源结构具有积极作用。

## 江苏首台走航式海洋放射性在线监测系统下线

大幅提高海域放射性核素监测效率

本报讯 江苏省核与辐射安全监管中心(以下简称江苏省核管中心)日前在连云港市进行首台走航式海洋放射性在线监测系统海上测试工作。这一系统由江苏省自主研发,可用于海洋核污染预警监控和应急监测,搭载了各类船只,开展大范围海域放射性监测,大幅提高监测效率。

据悉,走航式海洋放射性在线监测系统采用高灵敏度水下辐射探测器阵列,在船载移动监测条件下有效提高探测效率、降低放射性核素探测限。同时,利用先进的多探测器信号融合算法与谱数据拟合方法,准确识别核素。本次测试获取了连云港近岸、近海多处海域海水放射性核素的走航监测基础数据,为下一步开展更大范围海域监测和相关研究工作奠定了基础。后续将结合核应急监测工作,进一步开展在线监测技术应用研究。

据江苏省核管中心工作人员介绍,海洋放射性监测的传统方式是采用人工采集水样,运至实验室进行分析测量,监测周期长,特别是涉及离岸较远的管辖海域和远洋海域监测时,耗时更长。近年来,在线监测因其节约人力、可实时监测的优点,日益受到重视。在线监测通常采用海上浮标平台搭载水下辐射探测器进行测量,但只能定点测量,要想快速掌握核污染分布情况,必须在目标海域投放大量浮标监测设备,投入成本高昂。

相对而言,走航式海洋放射性在线监测系统可在更大范围海域进行移动监测,监测效率更高,成本更低,对核素识别与活度测量的准确性也更高。

李苑 孙玉玉 蒋若澄

## 陕西开展非医疗放射工作单位专项整治

提升管理水平,将组织现场核查并抽查

肖颖

# 重大项目审批加快办理尽快落地

甘肃持续推进核与辐射领域“放管服”

◆本报记者汪蛟

今年以来,甘肃省持续推进核与辐射领域“放管服”,积极推动环评审批、辐射安全许可等权下放,围绕现场踏勘、评估审核等工作开展指导帮扶,全力服务保障核与辐射重大项目实施。

## 重大项目环评审批提速,即受理即评估、边评估边审查

记者了解到,甘肃省不断优化环评审批环节,环评报告书、报告表审批时间分别少于20个、7个工作日,比法定审批时间60日和30日分别降低了67%、77%。符合法律法规和“三线一单”要求的项目,可通过“绿色通道”,享受项目环评即受理即评估,评估与审查同步进行。

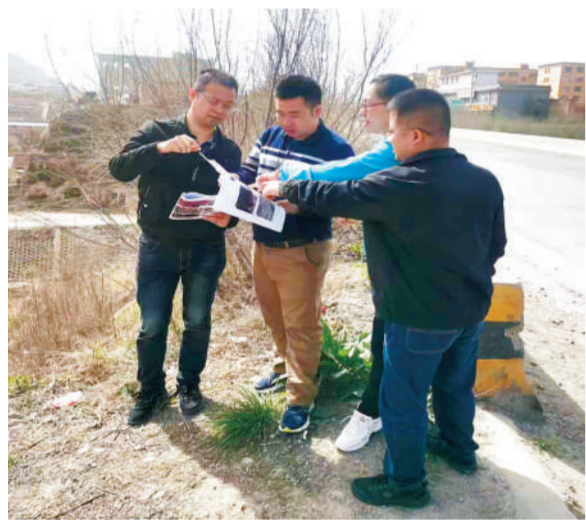
2023年,甘肃省列重大项目中含输变电工程12项,包含24项子项,截至6月底,10项工程已完成环评批复工作。

同时,甘肃省突出“技术评估”要素保障,提前介入环评编制环节,主动赴省电力公司开展“上门服务”,邀请国内行业专家就省列重大输变电项目环评文件编制工作进行技术指导,做到问题早发现、难点早提醒,效能再提升。

在项目管理提级方面,甘肃省成立“保障重大项目环评审批工作专班”,结合2023年度省列重大项目清单,按照分级审批原则,建立每个项目领导包抓、责任到人、一项一档工作机制,明确牵

## 推动协调机制有效运转,深化监督检查、强化监测应急

通过制定年度重点工作计划,梳理优化核技术利用安全监管、放射性废物入管备案管理流程,明确工作重点、完善工作制



图为工作人员现场踏勘陇东换流站750千伏接入工程。

## 面对面指导 一对一解答 赣州“送法入企” 筑牢核安全

本报讯 “核设施营运单位、核技术利用单位、铀(钍)矿和伴生放射性矿开发利用单位,应对其工作人员进行放射性安全教育、培训,采取有效的防护措施。”近日,江西省赣州市核与辐射安全中心对南康区旭山医院有限公司、南康区友好医院等新办理辐射安全许可证的单位开展了“送法入企”活动。

活动现场,工作人员了解企业管理制度落实、法规执行、防护设施运行等情况后,向企业耐心解读了《放射性污染防治法》《环境影响评价法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规。就经营过程中易发生的环境违法问题,工作人员现场进行提醒,督促其规范管理,严格落实辐射安全主体责任。同时,工作人员就企业关心的场所辐射监测、年度评估报告编制、辐射安全培训、个人剂量监测等问题进行了面对面指导、一对一解答。

此次活动既增强了企业环保法律意识,降低其因法律法规不熟悉而造成环境违法风险,也压实了企业生态环境保护主体责任,实现了普法学习与宣传相结合、宣传与指导相结合、服务与交流相结合的良好效果。

下一步,赣州市核与辐射安全中心将结合开展辐射执法检查活动为契机,不断增强靠前服务意识,持续深入开展“送法入企”活动,引导核技术利用单位依法规范经营,自觉学法、知法、守法,从源头预防环境违法行为的发生。

钟小明 陈军

面,配合完成生态环境部西北核与辐射安全监管站对甘肃省辐射环境监测与应急工作开展的专项检查,参与生态环境部西北核与辐射安全监管站对清原公司的约谈函询,配合完成中核四〇四、兰州铀浓缩等重点企业监督检查,组织做好监督检查问题整改,“举一反三”落实各项整改任务。另一方面,印发年度监督检查工作方案,调整补充“双随机、一公开”检查对象库和检查人员库,按计划先期推进企业自查、市州普查工作的有序开展。同时,衔接国家核技术利用辐射安全管理信息系统应用,组织完成省市两级系统信息更新维护。督导伴生矿企业及时完成年度监测报告,公开辐射环境监测信息,编制专项报告上报生态环境部。

强化监测应急保障。按时间节点跟进完成72个国控点、129个省控点采样监测分析等任务,开展自动站运维第三方考核,落实重点核设施、核技术利用单位放射性监测任务。衔接重点核设施建设项目事中事后监管“综合应急演练”。通过5G展览展示、微



图为工作人员现场踏勘河西750千伏变电站第三主变扩建工程。

## 服务监管双向发力,探索开展“测管协同”

下一步,甘肃省将积极推动“核安全工作协调机制运转、核安全文化建设、核与辐射安全督查排查、监测和应急响应能力提升、伴生放射性矿辐射环境管理、放射性物品运输安全监管、电磁辐射建设项目事中事后监管”等重点任务落实。

抓好中期评估,优化“十四五”规划的执行决策。认真组织开展专项规划中期评估工作,对未达到预期进度目标和任务全面分析,聚焦主要目标指标、重点任务和重大工程,提出有针对性且切实可行的措施,确保“十四五”规划各项任务顺利完成。

强化审批保障,持续做好重点项目行政审批服务保障工作。全省各地持续跟进核与辐射领域重大项目实施,加强与相关项目建设单位的协调和沟通,及时跟进项目进展,靠前指导帮扶。对于符合受理和审批条件的项目加快办理环评手续,推动项目尽快落地建设。

同时,认真监督检查,加强事中事后监管。同时,认真监督检查,加强事中事后监

信公众号开设专栏、组织到重点单位参观学习、微信群发核与辐射安全知识、邀请专家授课等多种形式,开展宣传教育活动。召开新闻发布会,回应媒体关切,组织开展辐射安全与防护考核、上岗证考核,累计完成64场2896人(次)考核任务。

管。着重推动核与辐射执法与常规环境执法协同联动,加强监督检查、线索移交等环节工作联动,形成监管执法工作合力。探索开展核与辐射领域“测管协同”,理顺监管、监测与执法职能划分,运用省市两级监测、执法力量,推动开展污染源监测与执法联动,进一步提升监管效能。紧盯重点行业、重点区域、重点环节,按照“四不两直”的方式开展督查检查专项行动,督导帮扶基层核与辐射安全监管、监测、执法等监管能力建设,抽调市州人员交叉开展“三年隐患排查”问题整改、3个专项行动等检查工作。督促企业全面落实核与辐射安全管理责任,履行核与辐射领域安全生产义务,确保辐射环境安全。

此外,规范监测应急,防范化解核与辐射安全风险。持续做好72个国控点、129个省控点运维工作,落实重点核设施和污染源监督性监测,完成年度辐射环境质量例行和专项监测任务。升级改造省级核与辐射事故应急监测调度平台和指挥中心,定期开展联动调试,加强应急物资储备和管理。落实属地监管责任,督促指导核技术利用单位修订完善辐射事故应急预案并完善应急管理体系,组织做好重大活动期间辐射安全保障和应急备勤。

“北京市气象台升级发布高温红色预警信号,已连续两天超过40摄氏度,需重点防范高温高湿环境下有限空间作业中毒窒息风险。”伴随着手机里传来的短信提醒,生态环境部华北核与辐射安全监管站杨德彪、王剑举两名现场监督员日前进入中国原子能科学研究院一研究堆的堆底小室进行监督检查。

这一研究堆正在开展技术改造活动,水力驱动泵等设备均布置在堆底小室狭小的空间内,现场闷热潮湿。监督员检查了动火作业许可证的有效期后,对水力驱动泵等核安全设备的安装情况进行了核查,并对电磁扇的拆除更换、相关设备吊装、功能验证等活动进行了监督和见证。任务完成后,现场监督员从堆底小室出来,工作服已完全湿透。

高温酷暑,华北监督站核设施现场监督员站岗、守好岗,不断强化现场监督,保障研究堆等核设施安全运行。

刘希瑞撰

## 中国核能行业协会公布全国核能运行情况 上半年全国核电机组辐射环境安全

电厂周围辐射环境开展有效监测。放射性流出物排放统计结果表明,上半年,我国运行核电厂放射性流出物的排放量均低于国家核安全局批准限值。各运行核基地外环境监督性监测自动站显示的环境空气吸收剂量率在本地本底辐射水平正常范围内,未监测到因核电机组运行引起的异常。

截至2023年6月30日,我国运行核电机组共55台(不含台湾地区),装机容量56993.34MW(e)(额定装机容量)。

上半年,全国累计发电量为41679.6亿千瓦时,运行核电机组累计发电量为2118.84亿千瓦时,占全国累计发电量的5.08%,比2022年同期上升了7.01%;累计上网电量为1989.23亿千瓦时,比2022年同期上升了7.16%。与燃煤发电相比,2023年核能发电相当于减少燃烧标准煤5963.73万吨,减少二氧化碳排放量15624.96万吨,二氧化硫排放量50.69万吨、氮氧化物排放量44.13万吨。

◆本报记者邓琳

中国核能行业协会日前公布今年上半年全国核能运行情况。

数据显示,上半年,我国运行核电厂严格控制机组运行风险,燃料元件壳完整性、一回路过热边界完整性、安全壳完整性均满足技术规范要求;未发生国际核事件分级(INES)1级及以上的运行事件;未发生一般及以上辐射事故;未发生较大及以上生产安全事故;未发生一般及以上突发环境事件;未发生职业病危害事故及职业性超剂量照射。

同时,按照国家环境保护法和环境辐射监测标准以及国家核安全局批准的排放限值,我国运行核电厂对放射性流出物的排放进行严格控制,并对核