



中广核与肯尼亚核电局签约

推动开展实质性技术和商务合作

本报记者刘晶深圳报道 中国广核集团(以下简称中广核)近日对外宣布,在不久前落下帷幕的肯尼亚核能周及利益相关方论坛期间,中广核与肯尼亚核电局(以下简称KNEB)签署了《中广核与KNEB之间的保密协议》,并就留学生培训协议达成共识,将中国与肯尼亚在核电领域的合作向前推进了一大步。

3月14日~16日,中广核牵头、我国核电产业链相关单位组成的中国核电国家队亮相肯尼亚核能周及利益相关方论坛。中国团队在论坛上对我国核电发展和经验、我国核电产业链建设和能力、我国核电教育体系、我国核电工程建设经验、我国核电监管体系、华龙一号及核电人才培养体系等方面的内容进行了推介,并分享了我国在核电监管、开发、工程建设、产业链和人员培训等方面的经验,展示了我国强大的核电技术、设备、建设和管理实力。

同期,中国团队还举办了

中国核电展,中国自主三代核电技术华龙一号等我国先进核电技术也登台亮相。

根据肯尼亚政府规划,肯尼亚计划在2030年前分4期建设4台百万千瓦级核电机组。在2015年9月,中广核与肯尼亚签署了《关于肯尼亚核电开发合作的谅解备忘录》。根据谅解备忘录,中广核与肯尼亚核电局将基于华龙一号技术及其改进技术,在肯尼亚核电开发和能力建设方面开展全面合作,包括研发、建设、运营、燃料供应、核安全、核安保、核废物管理和退役等领域。

根据此次中广核与肯尼亚核电局签署的核电培训合作框架协议,中广核将根据肯尼亚核电局的需求,基于华龙一号及其改进型核电技术,为肯尼亚提供有偿的核电员工培训、培训能力建设及培训信息共享服务。《中广核与KNEB之间的保密协议》则规定了双方在共享核电开发信息方面的权利和义务,是双方开展实质性技术和商务合作的前提。

出台《突发事件应急体系建设“十三五”规划》 海南强化核与辐射应急能力建设

本报记者孙秀英海口报道 海南省日前出台《海南省突发事件应急体系建设“十三五”规划》,将核与辐射应急能力建设,推进核应急管理向全过程风险管理转变。

核应急是海南突发事件应急体系建设的重点领域。海南将强化环境应急监测和应急队伍处置能力建设,完善核与辐射应急指挥平台的后勤技术保障专业队伍建设;并将提高危化品泄漏检测、物质甄别、灭火洗消等应急处置能力。

按照规划,海南将重点建设一批核与辐射应急能力项目和工程。其中包括省级核与辐射应急监测调度平台、应急指挥平台建设,推动昌江、儋州、三亚等重点市县的应急平台建设;并将强化工业突发环境事件应急处置能力,在工业相对集中的西部地区筹建环境应急物资储备库,储备必要的环境应急物资。

核与辐射相关基础设施建设成为海南应急体系建设“十三五”规划重点。为此,将加快儋州市海头镇前指指挥所、烟羽应急计划区9条村道改扩建、省西部救助物资储备库等基础设施建设。

为完善核与辐射监测能力,海南将推进省核与辐射环境自动监测站工程、省级和市县核与辐射应急监测仪器设备、昌江核电厂周边10公里范围应急广播三级联网系统等建设项目。

此外,海南将完善省级和海口环境空气质量自动监测预警系统,新建三亚、儋州环境空气质量预报预警系统平台,在重点饮用水水源地、重要地表水体、重点近岸海域等建设水质自动监测站和水质监测预警平台,实现水质异常报警和水质变化趋势预测,从而为综合决策提供技术支持。

下发《通知》健全高风险放射源监管责任制 河北强化高风险放射源监管

本报记者周迎久 张铭贤报道 河北省环保厅近日下发《关于进一步健全高风险放射源安全监管责任制的通知》,要求各市(含定州、辛集市)环保局建立IV、V类放射源辐射工作单位的安全监管责任制,强化辖区内放射源环境安全监管责任,辖区每枚IV类、V类放射源辐射工作单位要设立责任监管人员,并明确责任领导,做到每枚放射源有人监管。

《通知》要求,各市环保局要明确高风险放射源监管责任人员,严格落实安全监管责任,规范现场检查与监管工作。各级环保部门责任分管领导要组织制定辖区高风险放射源辐射工作单位的年度辐射安全执法检查计划,定期研究高风险放射源安全监管监管工作,组织指导完成对责任单位执法检查过程中出现的问题。

同时,各级环保部门要认真开展高风险放射源辐射工作单位执法检查。检查内容主要包括辐射安全许可情况,辐射安全管理机构、人员情况,辐射安全与防护(措施)以及辐射安全档案管理情况。并按照“高风险放射源执法责任制”、“停产半停产企业巡查制度”、“监督检查月报制度”3项制度的要求,及时上报《辐射安全检查月报表》。

夯实业务基础 提升监督水平 华北站开展技术专项培训

本报讯 华北核与辐射安全监管站(以下简称华北站)近日邀请中建建筑研究总院教授苏波、国家工业建筑质量安全监督检验中心研究员张兴斌、对监督员进行了混凝土施工关键技术方面的培训。

培训过程中,授课专家除了讲解现浇混凝土常见问题及施工措施、核电站大体积混凝土裂缝控制等方面的内容,还介绍了就大体积混凝土整体浇筑和分层浇筑对裂缝产生影响的分析过程和结论,民用建

筑工程同核电工程管理、监督方面的差异性对比和政策建议,以及对“11·24”江西省丰城市电厂冷却塔坍塌事件的反馈和思考。授课内容深入浅出,教学方法丰富多彩,培训内容具有很强的实践指导性。

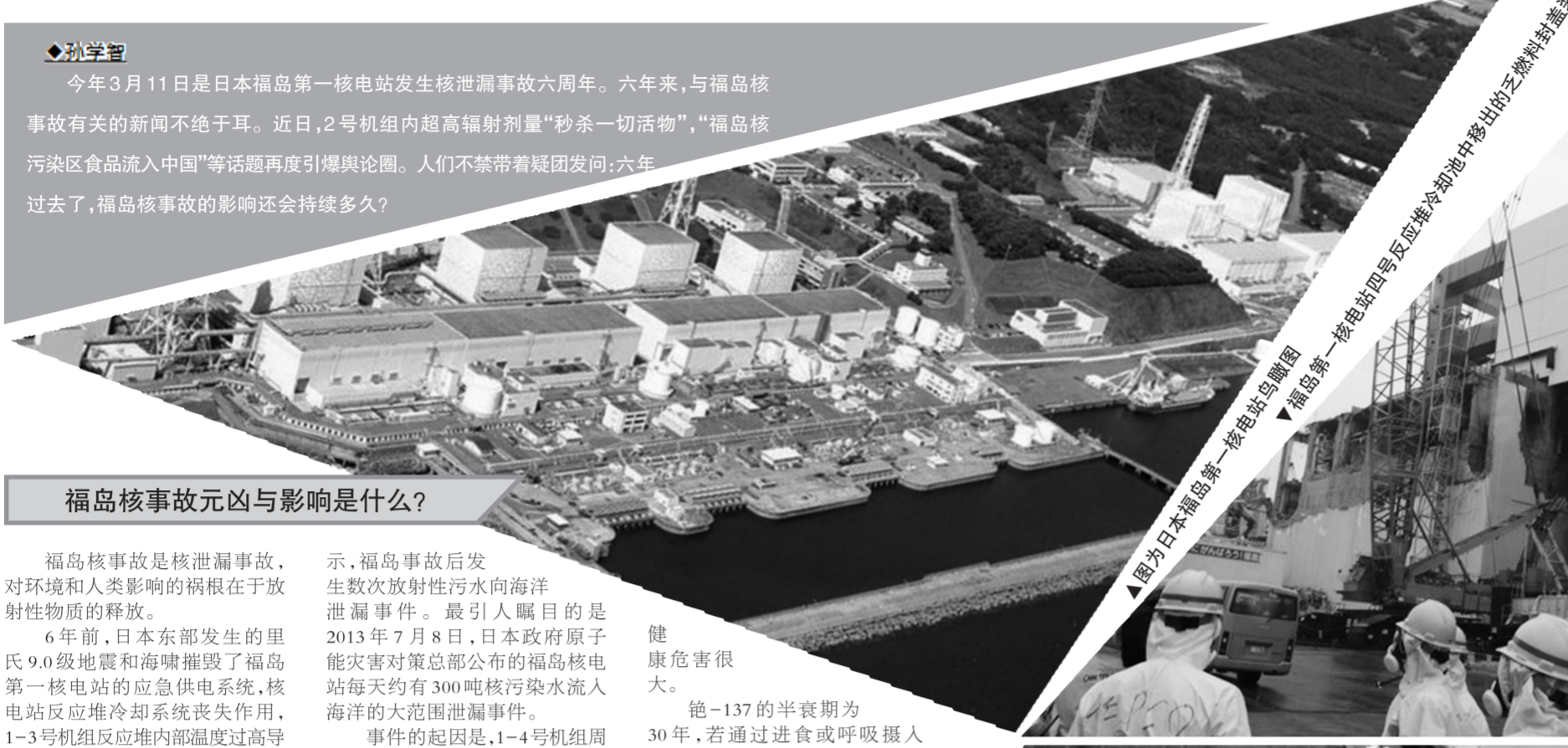
通过此次培训,丰富了华北站监督员对混凝土施工质量及施工措施、核电站大体积混凝土裂缝控制等方面的内容,还介绍了就大体积混凝土整体浇筑和分层浇筑对裂缝产生影响的分析过程和结论,民用建

发生核泄漏事故已六周年

福岛核事故的影响还会持续多久?

◆孙学智

今年3月11日是日本福岛第一核电站发生核泄漏事故六周年。六年来,与福岛核事故有关的新闻不绝于耳。近日,2号机组内超高辐射剂量“秒杀一切活物”,“福岛核污染区食品流入中国”等话题再度引爆舆论圈。人们不禁带着疑问发问:六年过去了,福岛核事故的影响还会持续多久?



福岛核事故元凶与影响是什么?

福岛核事故是核泄漏事故,对环境和人类影响的祸根在于放射性物质的释放。

6年前,日本东部发生的里氏9.0级地震和海啸摧毁了福岛第一核电站的应急供电系统,核电站反应堆冷却系统丧失作用,1-3号机组反应堆内部温度过高导致严重的堆芯熔化,之后1、3、4号机组反应堆厂房发生氢气爆炸,引起大量放射性物质向环境释放。

漂浮在空中的放射性核素随风扩散,或落在地表、建筑物上,或随风雨入土,或进入江河,是放射性污染的源头之一。

有专家估计,福岛核事故泄漏的放射性物质分布于日本、太平洋和世界其他地区的比重大约为18%、80%和2%。可见,就放射性物质大气沉降而言,福岛核事故的主要影响局限在日本本土,其他国家测量到的空气及土壤等其他环境介质放射性活度较低。

放射性污染的另一源头是核电厂放射性废水排放。

东电公司公布的相关信息显示,福岛核事故后发生数次放射性污水向海洋泄漏事件。最引人瞩目的是2013年7月8日,日本政府原子能灾害对策总部的福岛核电站每天有300吨核污水流入海洋的大范围泄漏事件。

事件的起因是,1-4号机组周边每天流动着约1000吨地下水,其中约400吨流入反应堆厂房地下,剩余600吨中有300吨地下水流入与厂房相连的坑道后,受到滞留其中的高活度污水污染,流向大海,另外的300吨地下水则是在未受到污染的情况下流向大海。

也就是说,福岛第一核电站泄漏入海的放射性污水每天至少能达到300吨,而这种泄漏可能从事故发生后就已经开始。

众所周知,这些污水中含有大量放射性物质,其中主要是铯-90和铯-137。

铯-90的半衰期长达29年,与钙有着近似的性质,容易进入人体的骨头,可能引起骨髓瘤、造血机能障碍等疾病,对人体健康危害很大。

铯-137的半衰期为30年,若通过进食或呼吸摄入铯-137,或受到沉降在地面上的铯-137所照射,会对身体有较持久的影响,进入体内的放射性铯主要滞留在全身软组织中,尤其是肌肉中。

同时,还发生了数次人为排放放射性污水事件。

2015年9月14日,东电公司首次从福岛第一核电站向海中排放地下水。这些地下水是从反应堆所在建筑周围汲取的,经过去除放射性物质后向海中排放,其放射性浓度低于东电公司规定的标准值。东电公司确认,此次所排地下水的放射性铯和释放β射线的放射性物质浓度都在探测最低值之下,而水中氚的浓度是每升330Bq~600Bq,也低于东电公司规定的标准。

2015年9月14日,东电公司首次从福岛第一核电站向海中排放地下水。这些地下水是从反应堆所在建筑周围汲取的,经过去除放射性物质后向海中排放,其放射性浓度低于东电公司规定的标准值。东电公司确认,此次所排地下水的放射性铯和释放β射线的放射性物质浓度都在探测最低值之下,而水中氚的浓度是每升330Bq~600Bq,也低于东电公司规定的标准。

健康危害很大。

同时,还发生了数次人为排放放射性污水事件。

2015年9月14日,东电公司首次从福岛第一核电站向海中排放地下水。这些地下水是从反应堆所在建筑周围汲取的,经过去除放射性物质后向海中排放,其放射性浓度低于东电公司规定的标准值。东电公司确认,此次所排地下水的放射性铯和释放β射线的放射性物质浓度都在探测最低值之下,而水中氚的浓度是每升330Bq~600Bq,也低于东电公司规定的标准。

存在哪些问题 和隐患?

从东电公司提供的2017年1月~2月的周报数据看,福岛核电站每天处理贮存的污水能力在400m³左右。目前核电站内容量为1000吨、高10米的巨型贮罐数量已达近千个,共存贮了近百万吨经过净化的核污水,贮罐以每周1个的速度继续增加,处理不断增长的放射性污水是目前最棘手的问题。

另外,“多核素去除设施”的大型污水净化装置采用除铯除钡吸附、反渗透、蒸发、多种核素去除等工艺(ALPS工艺),可除去污水中的放射性铯、锶等物质,但无法除去放射性氚。目前含氚污水对海洋的影响知之甚少,所以不允许因为急于腾出贮罐而贸然把大量含氚污水排入海。据悉,解决方法已隐约可见。美国一家公司表示已研究出一种催化过程,可把福岛核电站所有的氚集中到体积仅有5m³的水中,其费用是10亿美元。但其技术效果如何,日本政府是否认可?只能拭目以待。



图为福岛核电站全景图。资料图片

废物安置、减容问题

虽然日本政府已经在废物处理方面做了大量细致而繁重的工作,但目前依然存在诸多问题。根据环境省的估计,去污中产生的污染土壤、植物等废弃物数量在政府直辖地区约为840万m³,市町村实施的地区约为720万m³,如此庞大的,带有放射性的垃圾放在谁家,都是一大心病。

有关福岛县内保管污染土壤及废弃物的过渡性贮存设施用地的谈判,上个月新签86人。至今政府已与2360名产权所有者中的719人签约,取得的用地面积为336公顷,还只相当于预定面积的21%。过渡性贮存设施用地征用及废物处置库选址急需得到当地居民理解和配合。如何沟通获得民心是政府要直面的问题。

巨大废物量对废物最终处置必然是一个巨大的负担。现阶段需要考虑为废物减容以减少废物安置用地和最终处置费用,比如通过各种技术对废物进行分类、粉碎、干燥、压缩、浓缩等。由于福岛事故产生的废物来源多样,物理、化学性质差异非常大,大量研究工作亟待开展。

飙升的处理费谁埋单

2013年末,日本经济产业省(以下简称经产省)预估了福岛核事故全部处理费总计为11万亿日元。然而,这一预算刚刚执行3年就显现出严重不足,经产省2016年末重新制定了预算,核反应堆报废费从2万亿增加到8万亿日元,赔偿金从5.4万亿增加到7.9万亿日元,污染处理费从2.5万亿增加到4万亿日元,放射性污水临时贮存设施建设费从1.1万亿增加到1.6万亿日元,总计处理费达21.5万亿日元。(约合1.3万亿元人民币)。这比先前估算的处理费整整高了一倍。

福岛核事故处理费用预算陷入困境,经产省也在制定一个

东电公司管理改革计划,致力于将其所得利润转移到支付福岛核电站事故的处理费用上。然而,不断膨胀的费用正在威胁这一计划的实施。日本政府力图在近期决定如何分担这笔财政负担以及如何完成这项工作。提高电价和税率也是正在考虑的一个策略,但这意味着民众的负担将会加重,不知百姓会不会买账。

虽然事故过去了6年,但核污染的根治至少需要30年~40年时间。路漫漫其修远兮,希望日本政府早日实现事故治理目标,给世界一个负责任的交代。

作者单位:环境保护部核与辐射安全中心

治理举措怎样? 进展如何?

电厂内恢复与整治

为了指导核电站早日恢复,日本政府和东电公司共同制定了“事故恢复路线图”,其是福岛第一核电站事故后现场恢复行动计划,主要解决5类10个方面的问题,如冷却反应堆及乏燃料池、减少和控制地下水及积水等。

这一计划于2011年4月17日开始实施。2011年12月,即事故发生9个月后,福岛第一核电站1-3号机组安全功能重新建立,能够可靠地维持稳定状况,放射性物质向环境释放达到可控,实现了“事故恢复路线图”既定目标,至此1-4号机组进入退役阶段。

退役工作分3个阶段实施,

主要内容包括维持电厂状态稳定,减少辐射剂量,缓解海水污染,取出乏燃料,清理燃料碎片,研发退役关键技术,拆除反应堆设施,以及放射性废物处理和处置等,完成退役工作的时间可能需要30年~40年。

现在,在控制放射性污水处理和贮存过程中泄漏的同时,清理燃料碎片成了一大难题。前些日子,东电公司向2号机组安全壳内投放附带摄像头的自动行走机器人去调查熔堆燃料碎片情况。结果显示,调查时内部空间辐射量推算值为每小时530Sv(希沃特),这是第一核电站发生事故以来观测到的最大值,让世人大吃一惊。

其实,这是机内污染状况的真实反映,并不说明核泄漏的状况在恶化。它证实了发生事故时反应堆内极为严重的情况,也凸显反应堆报废作业中取出燃料碎片的难度之大。

下一步,东电公司将调整调查路径,利用机器人继续对2号机组安全壳内部情况进行调查。同时,为取出1号至3号机组乏燃料池中的燃料棒做准备,将于2018年夏天取出3号机组乏燃料池中的566根燃料棒,于2020年取出1号、2号机组乏燃料池中的燃料棒。

场外恢复与治理

福岛核事故后,日本启动了多层次、网络型、立体式辐射环境监测系统,采用定点测量、重点测量、航空测量、巡测车测量等多种手段开展广泛的事故后场外辐射水平调查。

调查覆盖日本全境47个都道府县及一些离岛,调查对象包括空气、土壤、食品、自来水、地表水、海水和生物样

品,调查结果被实时公布在NISA、环境省、文部科学省等官网上。

根据场外辐射水平,福岛核电站周边占福岛县面积约10%的区域被划为避难区,这一区域内辐射水平严重超标,居民被要求强制疏散。而经过去污作业和环境整治,这一避难区面积已缩小至福岛县总面积的7%,预计到今年4月,将进一步缩小至全县面积的2.6%。

除福岛核电站周边“无人区”内空气剂量率仍远超正常水平外,设置在福岛县内公共设施、学校、保育所、公园等地的3700多台实时辐射检测仪显示,现在福岛县内空气辐射值已与世界主要城市处于同样水平。目前

已有10%左右强制疏散的原福岛县居民陆续返回家园,但还有近8万人仍在县内外避难。

同时,日本政府出台了多项环境修复法规,例如,《放射性物质污染对策特别措施法》(法律110号)、《放射性物质废物的修复和治理等法律实施规则》(环境省令第33号)等。阐明了修复的总则、方针、监测,环境放射性污染修复,废物处理及资金等方面的问题,规定了福岛事故后放射性物质处理及修复的相关细则。

目前,“污染状况重点调查区域”和福岛县公共设施的去污工作已接近尾声,去污计划预计在近期内全部完成。

图为日本官员现场听取放射性水处理方案。



图为日本福岛“居民不可返回居住地区”。资料图片