



福建环境辐射防护办法征求意见 为核电安全发展保驾护航

本报讯 福建省人民政府法制办公室近日公布《福建省核电厂环境辐射防护办法(草案征求意见稿)》,征求社会各界的意见。其中提出,在核电厂外周围划定规划限制区、区内严格控制人口机械增长,禁止新建、扩建大的企事业单位、人员密集场所和生活居住区、大医院或者疗养院、旅游景点,以及飞机场和监狱等项目。

据了解,《办法(草案)》强调核电厂项目环评,拟规定核电厂选址、建造、运行和退役的各个阶段,建设单位应当依法编制环境影响报告书,并按照国家规定程序报有关部门审核和批准;核电厂建设项目的规模、地址等发生变化时,应当依法重新编制环境影响报告书,并报经批准;新建、改建、扩建和退役的核电厂及其相关的放射性项目,在选址、设计审查、竣工验收中,应当执行建设项目环境管理制度,其污染防治设施应当与主体工程同时设计、施工、投入使用。

《办法(草案)》要求建立核电厂辐射环境监督监测制度,省政府环保主管部门应当定期对核电厂环境辐射监测和放射性流出物排放情况进行检查。核电厂应当如实反映情况、提供所需资料并配合相关检查活动。省政府环保主管部门应当对核电厂环境辐射水平和放射性流出物实行监督性监测,定期将监测数据与核电厂的环境辐射监测数据进行比对和分析,并将监测结果报省政府,通报核电厂所在地设区的市、县级政府并向社会公开。

据悉,《办法(草案)》强调,拟规定严禁盗窃、损毁和擅自移动核电厂辐射环境监督性监测设施设备或者危害系统安全运行的行为。如有违反规定的,由公安机关追究法律责任。

《办法(草案)》确定了规划限制区范围,拟规定核电厂所在地设区的市人民政府应当在核电厂外周围划定规划限制区,报省人民政府批准。规划限制区以反应堆为中心,半径不得小于5公里。规划限制区内禁止建设炼油厂、化工厂、油库、使用爆破方法作业的采石场、易燃易爆品仓库、输油(气)管道等项目。

其中还提出:以核电厂反应堆为中心,半径5公里毗邻海域内,不得新建、扩建港口和码头,不得新设置船舶的防台避风锚地;运输石油、液化石油(天然)气、爆炸品及易燃、易爆、腐蚀、有毒的化学品等船舶未进港口主管理部门依法批准不得进入。

另悉,在公众沟通和信息公开方面,《办法(草案)》拟规定,建设单位应当在申请建设核电厂前(选址阶段)向拟建厂址所在地公众公布建造意向,说明所建核电厂的性质和可能对所在地的环境影响及其防治措施,并接受公众的咨询。核电厂应当按照国务院环境保护主管部门核与辐射信息公开的要求,将核设施建设、运行有关信息通过网络、报刊等及时向社会公开。
曾咏发

金华开展辐射环境污染应急演习 重点应对放射源丢失事件

本报讯 浙江省金华市近日举行了突发辐射环境污染事件应急演习,共50余名辐射事故应急人员参加了演练。公安、安监、卫生等相关部门和所辖县(市、区)环保部门人员在现场观看了整场演习。

演习模拟了义南纸业业有限公司发生一起V类放射源(氡-85)丢失事件。企业在第一时间马上采取应急措施,广播紧急通报情况,将员工集合到安全区域,并派警卫人员驻守厂区大门,进行人员管控和引导。同时向环保部门报告。

接到报告后,环保部门立即启动突发辐射环境污染事件应急预案,成立应急指挥部,通知公安、安监和卫生等相关部门迅速参与应急处置。

随后,各部门人员均在第一时间赶到了现场,并由指挥部根据职能分工分成了安全保卫组、环境监测组、事故调查组、医疗救护组、辐射控制组等5个应急救援小组,分别开展工作。

其中安全保卫组在事故现场劝阻不明危险真相前来围观人员;事故现场四周人员疏散至安全区域;在事故现场周边设置警戒线,防止无关人员进入事故现场,避免发生意外。环境监测组对车间、厂区和周边区域的现场环境进行即时监测,确定危险区域范围和放射性物质的成份及活度,探测丢失放射源。事件调查组负责进行事故现场调查、分析认定,明确事故性质和危害程度,追踪放射源去向,捉拿责任人。医疗救护组则在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点,对接触过放射性超标产品的人员进行体检,并将疑似受到辐射人员送往医院治疗。辐射控制组在寻找到的放射源丢失区域树立辐射警示标志,并将丢失放射源放入事先准备好的铁箱进行收贮。

“报告总指挥,在各部门共同努力下,这次事件已得到全面控制,丢失的放射源已经安全收回,相关责任人已被抓获,可能受到额外照射的人员已送医院进行治疗观察和治疗,现场辐射环境恢复正常,参与处置人员辐射剂量未超管理限值,符合预案终止条件。请指示!”总指挥:“现场处置措施得力,有效控制了辐射污染事件,已达到演习目的。我宣布,演习结束。”至此,紧张的氛围宣告解除。

相关负责人表示,此次演习通过演练应急预案响应启动、区域环境质量保障、事件现场安保保护、丢失源寻找收贮、责任人追查追责等环节,充分检验了应急预案、应急组织体系、应急处置设施和应急处置队伍,进一步提升了环境应急处置能力。
朱智翔 周兆木

部分贮存设施达到上限

核电乏燃料的“家”在哪里?

本报综合报道 核燃料在反应堆中发生核反应后,一定时间内必须从堆内卸出,同时换上新燃料。卸出的这部分在反应堆中“燃烧”过的核燃料称为“乏燃料”。

我国核电正在稳步持续发展。最新统计数据,我国当前在运核电机组数达34台,仅次于美国、法国、俄罗斯,位列全球第四。按照核电发展规划,到2030年中国核电的装机容量将达到1.2~1.5亿千瓦,每年产生约3000吨左右的乏燃料。这么多的乏燃料,它的“家”在哪里?



资料图片

贮存设施接近饱和

“可以预见,以中国核电发展的速度,乏燃料的安全储存和去向问题,将逐渐凸显。”相关专家告诉记者。

据悉,我国的《放射性废物管理规定》(下称《规定》)第十二条中规定,中、低放固体废物的贮存期一般不宜超过5年,应及时对废物进行相应的处理、整备或处置。该《规定》第十四条中还规定:通常中、低放废物的隔离期不应少于300年;中、低放固体废物应按“区域处置”的方针实施处置。

据了解,在核电大发展背景下,我国核电站卸出的乏燃料数量在不断增长,大部分核电站的在堆贮存水池容量已经超负荷(在送至后处理厂前,乏燃料通常先暂存在核电站内自建的硼水池内,即在堆贮存水池内,中国目前是按其可以存储乏燃料10年设计),我国核电厂运行已近30年,乏燃料贮存设施已累积了大量乏燃料,大亚湾核电厂乏燃料贮存设施已经达到贮存上限,田湾核电厂乏燃料贮存设施也已接近饱和。已经建成的离堆乏燃料湿法贮存设施也已饱和。

乏燃料后处理项目进展缓慢导致核电厂产生的乏燃料无处可去,只能在核电厂内的贮存设施中暂存。中国的乏燃料正面临“无家可归”的尴尬境地。

后处理项目落地难

据了解,我国早就确定了核燃料闭式循环,对乏燃料进行后处理的政策。核废料存储接近临界线,核废料处理作为百大工程项目之一,已经提高到国家高度。国家原计划建设西南、西北、华东、华南、北方五个区域处置场,然而问题在于,目前除了西北处置场,至今尚未建成具有一定处理规模的乏燃料商用后处理厂。

现实问题是,我国核电站最集中

的地区在沿海,而乏燃料后处理项目的选址地并不一定是核电站所在地,项目选址地的政府只有义务没有利益,误以为后处理是“核垃圾处理”,只有危害和风险,因此不情愿接纳,导致后处理项目落地存在极大困难。不接受外省废物,已经成了一些地方建设废物处置场的前提条件。

“与争着要上核电站项目的积极态度明显不同,地方政府一般对建设处置场都避之不及。”相关政府人员告诉记者。

他进一步指出,“其实,我国早在10年前就已经开始着手完善相关补偿机制,但由于各方面原因,直到今天还是没有定论。”

相关专家告诉记者,应该为建设、中、低放废物处置库的地区给予经济补偿,这样的做法不仅能给处置场所所在地带来经济利益,提升支持建设积极性,更有助于降低民众敌对情绪,有利于疏导舆情。

实际上,国内外几十年的运行经验证明,乏燃料后处理厂是安全的。如法国阿格后处理厂,运行多年对周边环境没有产生任何影响。即使万一发生事故,后处理厂事故的危害程度也非常低。

乏燃料不等于废物

相关专家表示,“核电带给我们的好处不必多说,在得到能源同时,却对乏燃料后处理考虑不够,如果没有核循环项目,中国的核电大发展将受到制约,这样发展下去的话,核电将不能可持续发展”。

据悉,从乏燃料后处理中回收再利

用的核燃料,为全球第二大核电国家法国贡献了17%的电力,英国、美国、俄罗斯等核大国均具备商业规模的后处理能力水平。

乏燃料后处理对放射性废物最小化也具有重要意义。首先,经过后处理后,只剩下极少数放射性废物,大大地减少了高放废物的数量。乏燃料若直接进行深地质处置,其体积是2立方米/吨铀(m³/tU),而经后处理提取铀和钚后,需地质处置的废物体积低于0.5立方米/吨铀,减容效果明显。此外,在后处理过程中或之后,采用分离-嬗变技术,可将长寿命核素转变成短寿命核素,有效地降低其放射性的长期危害。

公众参与和理解必不可少

诚然,中国的乏燃料后处理体系还有待完善,中国正在探索适合自己的发展道路,我们应给予时间,不能因急于求成而自乱阵脚。对于核电发展而言,从选址到建设之间,还有很长的距离,而公众的态度将在很大程度上决定核电项目能否最终落地。

当前,我国政府高度重视核能乏燃料的处置问题,但效果不尽人意,核循环项目的公众认可度普遍不高,这与相关法律、法规不健全,公众沟通工作滞后等有关。

据了解,台湾“原子能委员会”和“经济部”共同修订“低放射性废弃物最终处置设施场址设置条例”,增列直接发回回馈金给地方民众的奖励机制,用来提升居民对最终处置场的接受度。

“我们应该采取相应的激励机制,促

有核国家如何处置乏燃料?

◆孙学智

发展核电,也会在生产运行过程中产生废物,其中,从电站核反应堆堆芯中替换出来的“燃烧”后的燃料棒也就是乏燃料,具有极强的放射性,国际上有核国家如何对待处理乏燃料,是每个有环保意识,关心核电发展的人非常关心的问题。

乏燃料后处理方式有哪些?

据了解,当今有核国家乏燃料处理方式有三种:一是送往后处理设施,从废物中回收其中所含的铀和钚,二是存放在中间贮存设施,三是放入地质处置库进行最终处置。

目前,世界范围内的大多数乏燃料都贮存在其来源地的核电厂。根据选定的处置路线,最终处置库可能因此接收未经处理的乏燃料,或一般废物,或两者都接收。处置库是用于处置乏燃料等核材料的地下装置,通常位于地面以下数百米深处,能够确保放射性核素与生物圈长期隔离的稳定地质构造中。

据悉,国际上核燃料循环分为闭式核燃料循环和一次通过式核燃料循环两种技术路线。闭式核燃料循环是指回收乏燃料中的铀、钚等易裂变材料以及可以利用的次铀系元素等物质,易裂变材料再加工制造成核燃料组件,其他放射性核素作为废物最终处置;而一次通过式核燃料循环是指

将乏燃料作为放射性废物直接最终处置。

我国自上世纪80年代启动高放废物深地质处置的研发工作,目前正开展深地质处置库选址和地下实验室建造等工作,并计划于本世纪中叶建成并运行深地质处置库,以确保能够及时接收高放固体废物。

目前,采取一次通过式技术路线的国家有瑞典、加拿大、西班牙和美国;采取闭式循环技术路线的国家,有中国、法国、英国、俄罗斯、日本和印度。

事实上,现在世界上的大多数乏燃料并没有采用这两种处理方式,而是处于暂存的状态,分为在堆贮存和离堆贮存两种。

有核大国处理乏燃料的现状

全世界掌握了乏燃料后处理技术的国家有9个:法国、俄罗斯、英国、印度、日本、美国、比利时、德国、中国。

法国拥有世界上最大的轻水堆乏燃料后处理能力设施,即由AREVA公司运营的UP2-800和UP3工厂。这两个后处理厂总的运行能力达到1700tU/a。后处理能力不仅满足国内需求,同时能够为日本、西班牙、瑞典等其他国家提供服务。

英国两个主要核燃料后处理厂都在塞拉菲尔德。塞拉菲尔德核燃料后处理厂(B205)处理来自英国核电站产生的乏燃料,处理能力为

1500tHM/a;塞拉菲尔德的THORP后处理厂处理改进型气冷堆(AGR)和压水堆(PWR)卸出的乏燃料,其处理能力为1200tHM/a。

俄罗斯核电站每年卸出的乏燃料约为710tU,其唯一的后处理厂是由玛雅克化学联合体经营的RT-1厂,处理能力为400tU/a。俄罗斯正在制定乏燃料管理联邦法规,以便为乏燃料安全管理奠定法律基础。同时,俄罗斯国家原子能公司也在着手建立乏燃料安全管理相关机制。

印度是世界上第三个建成普雷克斯(PUREX)水法后处理流程(用磷酸三丁胺萃取法从辐照核燃料中回收铀、钚的一种化工过程)的国家,世界上唯一对坎堆乏燃料进行后处理的工厂也在印度。目前有3个后处理厂正常运行,最早的特朗贝中试厂处理能力60t/a,后建成的塔拉普尔后处理厂(PREFRE 1和 PREFRE 3B)主要处理重水堆燃料,处理能力分别是150t/a、200t/a。

日本东海村工厂的设计处理能力为270t/a,而其每年仅处理大概10t。该工厂1981年正式运行,迄今为止对日本各电力公司的约1100吨乏燃料进行了后处理。2014年9月,日本原子能开发机构宣布,因要满足新安全标准所需投资过大,决定废弃东海村后处理设施。日本核燃料有限公司(JNFL)拥有并经营6个所村商业后处理厂,该工厂的设计处理能力为800t/a,因为福岛核事故的影响,该工厂的正式运营一拖再拖,始终没

全法律法规体系,更好地提升公民对核电项目的认可与接收程度,让核电项目不再悬而不决。”相关专家告诉记者。

有关专家认为,“民众不清楚情况就会产生恐惧,这是很正常的,相信国家政府机构会做出理性选择。”

据了解,《核安全法》将弥补我国核安全法律制度的空白。如核事故损害赔偿、核安全信息公开和公众参与等。

“《核安全法》将从法律层面上,保障公众对核电厂建设的知情权。”相关专家向记者表示。他还强调,同时也要强化核安全文化引领,推动核与辐射安全监管全民参与。

专家进一步指出,在保证公众知情权的同时,补偿机制的建设也有必要,希望能够出台关于对地方民众的补偿机制,这样公众对核电项目的接受度就会有所提高,核电才能更好地发展。



我核你

什么是乏燃料?

乏燃料又称辐照核燃料,是经受过辐射照射,使用过的核燃料,通常是由核电站的核反应堆产生。

核燃料在堆内经中子轰击发生核反应,经一定时间从堆内卸出。它含有大量未用完的可增殖材料U-238和Th-232,未烧完的和新生成的易裂变材料Pu-239、U-235或U-233以及核燃料在辐照过程中产生的铯、锶、钡等超铀元素,另外还有裂变元素Sr-90、Cs-137、Tc-99等。这种燃料的铀含量降低,无法继续维持核反应,所以叫乏燃料。

乏燃料中包含大量的放射性元素,因此具有放射性,如果不加以妥善处理,会严重影响环境与接触它的人的健康。但乏燃料并不是百无一用,乏燃料后处理可提高铀资源利用率,解决核燃料资源不足问题。

乏燃料处理是核燃料循环环节的后半部分。以反应堆为界,燃料循环被分成两大部分,前端包括铀矿开采、矿石加工(选矿、浸出、沉淀等多种工序)、铀的提取精制、转换浓缩、元件制造等步骤,后端包括对反应堆辐照以后的乏燃料元件进行铀钚分离的后处理以及对放射性废物处理、贮存和处置。

由此可见,核电站的乏燃料一直处于严密监控下,绝不会流入社会,给人类带来灾害。

有启动。

美国后处理研究工作一直很活跃,但时至今日没有商业后处理厂运行。2006年美国提出了全球核能合作伙伴(GNEP)计划,决定恢复包括后处理和快堆在内的核燃料闭式循环方案。然而,尽管21个国家已签署了这份协议,该协议却受到越来越严格的审查。美国国会削减了该项目的资金,能源部也推迟了该计划的实施。

我国乏燃料处理状况

伴随核电发展,我国后处理事业有了突飞猛进的发展。我国经过多年的实践和探索,全面掌握了后处理工艺、关键设备制造技术,建成动力堆乏燃料后处理中间试验工厂,2010年12月完成热调试,其中乏燃料水池从2003年开始接受大亚湾核电站的乏燃料,至今已成功运行12年;建成乏燃料后处理放化综合实验设施等一批重大设施和装置,作为后处理实验和铀系元素的研发平台,为我国科研能力建设打下了坚实基础;高放地质处置库实验室前期工作取得进展。

另外,中核集团与法国阿海法于2013年签署了我国大型商业后处理一再循环工厂合作项目,处理厂建成以后,将具备每年可处理800吨乏燃料的能力。

未来,从我国核能发展、铀资源的现状出发,应继续开展中试厂热试验,检验工艺和设备的完备性,完善高放废液处理等配套设施和后处理产业机制,为形成生产能力打下基础;在现有中试厂的基础上,完善工艺,改进设备,为后处理厂的实际应用做准备;加快后处理技术研发和人才培养,及时制定相应的核燃料循环产业发展规划,让乏燃料后处理在核能发展中起到变废为宝、变废为少的作用。

作者单位:环境保护部核与辐射安全中心