Discussion on the Structure and Key Points of Compiling Emergency Plans for Radiation Accidents in Nuclear Technology Utilization Units

Jinjing Tan

Radiation Environment Supervision Station of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

In order to protect the environment and protect human health, China's current laws and regulations in the field of radiation environment require that nuclear technology utilization units must prepare radiation accident emergency plans to deal with and mitigate the adverse effects of radiation accidents on the environment and human body, and make it clear that nuclear technology utilization units are the first responsible subjects for radiation accident response. A perfect and operable fire accident emergency plan is one of the most important management systems in nuclear technology utilization units. This paper gives some guiding suggestions on the structure and key points of the emergency plan for radiation accidents in nuclear technology utilization units.

Keywords

nuclear technology utilization; radiation accident; emergency plan

谈核技术利用单位辐射事故应急预案的编制结构和要点

谭金敬

新疆维吾尔自治区辐射环境监督站, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

为保护环境,保障人体健康,中国现行辐射环境领域的法律法规要求核技术利用单位必须编制辐射事故应急预案,以应对和减缓辐射事故对环境 and 人体造成的不良影响,同时明确,核技术利用单位是辐射事故应对的第一责任主体,一个完善且可操作性强的核事故应急预案是核技术利用单位诸多管理制度中尤为重要的一个。论文对核技术利用单位辐射事故应急预案的编制结构和要点参数给出了指导性建议。

关键词

核技术利用; 辐射事故; 应急预案

1 引言

核技术利用单位涉及的范围广泛,涵盖了在医疗、工农业、地质调查、研究和教学中生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的所有单位^[1],因放射性污染的特殊性和危害性,一旦发生辐射事故对社会造成的不良影响极大。鉴于目前核技术利用单位辐射事故应急预案的内容和格式未有统一格式,导致不同核技术利用单位编制的应急预案质量差异大,可操作性不强,给辐射事故应急工作的开展造成潜在不良影响。因此,提出一个可供不同行业参考使用的核技术利用单位辐射事故应急预案内容结构,对做好辐射事故应急响应工作颇有意义。

2 应急预案的结构

应急预案的具体内容是由单位实际的辐射活动风险决定的,因此,不同核技术利用单位的辐射事故应急预案内容是不同的,但作为一项法律规定的管理制度,应急预案可以有通用的结构。一般而言,辐射事故应急预案可分为以下几点内容。

2.1 编制目的

为做好单位的辐射事故应急准备和响应工作,保护工作人员和公众的安全和健康,确保在发生辐射事故或可能引发辐射事故的运行故障时,能及时采取有效的行动措施将故障排除,或辐射事故产生的危害被控制在一定的区域或范围内,防止事态的进一步扩大,降低对环境和人体的辐射环境危害。

2.2 编制依据

编制依据分为法律法规和行业主管部门以及当地政府

【作者简介】谭金敬(1979-),男,中国山东阳谷人,本科,高级工程师,从事核与辐射安全管理研究。

发布的辐射事故应急预案,如《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》《国家突发环境事件应急预案》《生态环境部(国家核安全局)辐射事故应急预案》等。单位的辐射事故应急预案整体构架应与当地政府、行业主管部门的辐射事故应急预案做好衔接,以在需要时顺利得到外部应急救援力量的大力支持和帮助。

2.3 基本原则和适用范围

核技术利用单位应急工作的基本原则可以为“以人为本、预防为主,统一领导、分级负责,快速反应、科学处置,充分利用现有资源”;适用范围为单位所有放射源或射线装置可能发生的辐射事故或可能引发辐射事故的运行故障,不应有遗漏。

2.4 辐射事故的分级

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定了辐射事故的分级原则,根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素,从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。核技术利用单位可根据实际使用的放射同位素或射线装置的类别,分析可能发生的辐射事故和可能引发辐射事故的运行故障情况,确定大致的分级。需要说明的是,按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》中规定辐射事故最终的定性定级只能由生态环境主管部门进行^[2]。

核技术利用单位还应当根据放射同位素或射线装置的工作流程,详细分析可能出现的各类运行故障,引发辐射事故的各类原因及场景,全面分析辐射事故或运行故障可能导致的环境和人员的危害程度。辐射事故或运行故障除考虑人的操作失误外,还要考虑如地震、洪水等不可抗拒的自然灾害因素,除考虑内部因素外,还要考虑外部因素带来的风险,如放射源的被盗,以使应急响应的措施更加完善和有效。

2.5 组织机构和工作职责

为保证辐射应急响应工作的落实,核技术利用单位应组建辐射应急组织机构(通常称为辐射事故应急领导小组),根据辐射事故的类型领导小组下设若干行动小组,如应急监测小组、应急处置小组、物质保障小组、医疗保健小组、安全保卫小组等,在领导小组和各行动小组之间还可设承担应急领导小组日常工作的部门,负责辐射应急工作的日常内外联络。辐射事故应急领导小组及各专业行动小组的成员应和单位核技术利用活动相关的人员,以确保在日常工作及应急响应时,有足够的指挥权威和专业知识。

明确辐射事故领导小组和各行动小组的职责,以使各成员清晰牢记所在部门的职责,并指导竖向管理关系,横向协作关系,一旦发生辐射事故或处理运行故障时,才能做到有条不紊,按照既定程序采取相应应急措施。领导小组的职责主要为启动应急预案,根据事故情况做出相应决策,调度人员、设备和物质开展应急响应行动,配合上级开展事故的调查等。应急监测小组职责主要为对现场开展辐射水平

监测,确定辐射事故影响的范围和程度,为领导小组的决策提供依据;应急处置小组职责主要为事故的初期紧急控制、采取措施防止事故的扩大、消除事故的影响,恢复事故前的状态;物质保障小组职责主要为辐射事故应急所需物质的采购、保管、发放,应急期间的紧急调拨和运输等,必要时还应保障应急人员的生活需要;医疗保健组:当有人受伤或过剂量辐射照射时,开展现场临时救助和护理,护送伤员运送到专业医疗机构开展下一步救治工作,需要说明的是,专业医疗机构指当地卫生主管部门指定的医院或者有条件救治辐射损伤病人的医院;安全保卫小组的职责主要是事故现场的警戒、维护秩序,确保应急行动顺利进行。

2.6 应急源项和预警

对单位的辐射源项(即放射性同位素和射线装置)类别、数量、技术参数、辐射防护设施、使用部门、在建筑物内的布局等情况,逐一进行详细描述,以使应急预案涉及的所有人员对应急源项有清晰的认识和全面掌握。从管理角度来说,辐射源项的参数也应该在核技术利用单位的日常管理资料中给予明确。

任何一种与正常运行时不一致的异常现象都应该作为启动辐射事故应急预案的预警信息,将所有可能出现的异常现象一一列出,并明确规定下一步骤的动作,如向上一级主管人员报告。

2.7 应急响应

应急响应是应急预案中最为主要的内容,决定着事故应急的最终成效,可分为启动、报告和行动三个环节。

启动:当发生了辐射事故或可能引发辐射事故的运行故障时,当班工作人员应按规定向上级主管人员报告,直至单位的辐射安全负责人,负责人根据辐射事故应急预案的规定,对接报情况进行专业分析研判,认为有必要启动应急响应的应立即宣布启动。

报告:当发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时,核技术利用单位应当立即启动应急方案,采取应急措施,并在2小时内填写初始报告,向当地人民政府生态环境主管部门报告。采取报告后,单位辐射事故应急就与当地行业主管部门的辐射事故应急预案形成了及时有效的衔接,主管部门将对辐射事故进行分析研判和现场调查,并按照自身的应急预案采取相应的行动。发生辐射事故后,还应当同时向当地人民政府、公安部门和卫生主管部门报告。因此,应急预案中必须有相关部门的应急联系电话,确保通信渠道畅通。《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》将生态环境、公安和卫生部门的职责作了详细的划分,具体为:生态环境主管部门负责辐射事故的应急响应、调查处理和定性定级工作,协助公安部门监控追缴丢失、被盗的放射源;公安部门负责丢失、被盗放射源的立案侦查和追缴;卫生主管部门负责辐射事故的医疗应急。

响应行动:按照前面已经分析过的放射性同位素或射线装置可能出现的事故和运行故障情况,采取相应的应急

措施,每一种应急措施都应在事前做好详细的行动实施方案(如放射源被盗、放射源被卡、非密封放射性物质泄漏、射线装置误照的等)。需要特别强调,每一种具体的应急措施都应该是被事先验证过有效或经演习发现不足后加以完善和改进的。参与应急响应的所有人员,包括应急指挥的领导和实施人员,都应对每一个具体的实施方案熟记于心,才能在实际响应时,确保下达的指令和采取的行动是十分有效的。

2.8 应急终止和后续工作安排

规定应急终止的条件,如运行故障已排除恢复正常使用状态,放射性同位素已恢复可靠的防护状态,环境中的放射性水平已达标,受污染的区域已有效清洁,受影响的人员已妥善救治,现场已无风险应急行动再无继续的必要等。应急的终止应由单位的辐射安全负责人宣布。

应急响应终止后,若还有其他的后续工作,比如被污染物质的后续处理、人员的救治等,应给出明确的安排。

3 应急能力维持

3.1 物质准备和演练

有效的应急能力应是机构人员、制度规范、物质装备和日常演练的高度统一,因此核技术利用单位在日常应注重人员的应急知识的专业培训、配备与辐射事故类型相匹配的应急装备,包括监测仪器、防护用品、通信器材、其他保障用品等,并制定装备清单,指定专人保管,加强日常维护,确保在应急时能有效投入使用^[1]。制定人员培训和演练计划和方案,在演练中发现预案的响应程序或措施存在问题时,应及时修改完善。当单位的源项、应急组织机构人员、外部联系部门或依据的法规标准发生变动后,应急预案也应做相应的动态调整。

3.2 预案附件

预案的附件可包括组织机构框架图、人员名单、物质装备清单、预警信息汇集表、应急响应程序、初始报告格式、人员培训计划表、应急演练计划表等。

4 编制要点

4.1 预案内容应与单位实际相符

预案内容的编制要立足单位实际,与现有的源项相对应,如仅使用放射源的核技术利用单位,在编制辐射事故应急预案时不应有射线装置等与实际不相符的内容。建议在预案编制的时候咨询相关的专业机构,或在编制完成后在一定范围内邀请应急领域的专家对预案进行技术审核,确保预案的合理性。

4.2 有健全的组织体系和职责

辐射事故应急预案中要有领导机构,也要有具体的办事机构,当发生事故需要启动应急响应时,既有权限最高的指挥部,还要有不同的专业小组(队),对每个组织或机构都要明确具体的职责,才能在实际响应时发挥该有的作用。

在实际,常见一些应急预案只列出领导机构,但无具体办事机构和专业小组(队),导致预案没有可操作性。

4.3 应急措施要明确和有效

针对不同的辐射事故类型,以及同一个辐射事故在不同的发展阶段,需要采取的应急措施也不同。应当按照国家规定的监测规范和处置规范,把相应的措施进行明确。同时,应急措施还要考虑事故的全过程,如当发生放射源卡源事故时,应急措施不仅是将放射源安全回收,还要关注卡源事故是否引起了人的过量照射以及后续的医学评估等。

4.4 物质准备与事故类型相匹配

预案需要列出应急所使用的仪器设备和物质,应与可能发生的事故类型相匹配,如可能会发生非密封性物质泄露到外环境,那么除便携式的X- γ 测量仪外,准备表面沾污测量仪器也是非常必要的。同样,对于防护 γ 射线和防护中子射线的物质也是不一样的。

4.5 事故报告程序

辐射事故应急报告的形式分为初始报告、续报和结果报告,事故发生的2h内的初始报告因情况紧急可以使用书面也可以使用电话报告,报告内容包括:事故发生的时间、地点、源项、事故影响的范围等;续报是在初始报告的基础上进一步完善事故原因、进展、采取应急行动或更准确事故发生时间、受影响的地域面积和人数等;结果报告必须使用书面报告,在初始报告和续报的基础上对事故进行完整的描述,包括采取的具体应急措施,事故造成的影响,处理的最终结果,应急工作中存在的不足以及改进完善的措施。

4.6 预案要及时更新

在以下一种或几种情况时,应急预案需要进行内容更新。一是有人员变动时;二是有相应的新的国家法律法规或规章制度颁布时;三是通过模拟演练,发现原先编写的内容需要修订和完善时;四是单位的辐射活动有变化,导致可能的辐射事故类型有变化时。

5 结语

一个切实可行的辐射事故应急预案是建立在核技术利用单位对自身开展辐射活动时风险因素充分识别的基础上,针对可能发生的事故或可能导致事故发生的运行故障有科学的研判分析,预先制定有效的应急行动措施,将故障消除或将事故造成的危害控制在一定的程度和范围,最大程度确保环境安全和保障人体健康。

参考文献

- [1] 温家宝.放射性同位素与射线装置安全和防护条例[J].广东省人民政府公报,2005(31):13.
- [2] 孙王玉,欧分粮.江苏辐射事故应急工作现状调查、问题分析及对策建议[J].中国辐射卫生,2010,19(1):3.
- [3] 张彦,杨端节,乔清党,等.辐射事故应急预案管理现状及对策研究[J].辐射防护,2021,41(3):4.