

图1 4月3日至5日全国气溶胶样品¹³¹I 活度浓度柱形图

表2可以看出,在整个应急过程中,山东地区气溶胶¹³⁷Cs活度浓度最高为0.34mBq/m³,出现在4月7日至4月9日连续取样2d的气溶胶样品中。在4月13日至4月15日连续取样样品中¹³⁷Cs活度浓度又出现一个小高峰,这是由于济南地区刮起六、七级大风,¹³⁷Cs沉降物再次被风卷起的缘故。

表2也明显地显示出在4月7日至4月9日连续取样2d的气溶胶样品中,¹³⁴Cs活度浓度为最高0.37mBq/m³。

2.4.3 沉降灰中人工放射性核素 在济南地区进行了沉降灰采样,其中有2次采样样品检出极微量人工放射性核素。3月31日至4月7日连续7d采集沉降灰,经 γ 能谱分析得出,¹³¹I和¹³⁷Cs活度浓度极微量,¹³⁴Cs及其它人工核核均未检出。4月7日至4月14日连续7d采集沉降灰,经 γ 能谱分析得出,¹³¹I活度浓度极微量,其他人工核核均未检出。

2.4.4 降雨中人工放射性核素 在济南地区进行了2次降雨采样,分别为4月2日和4月6日降雨,均检出极微量人工放射性核素¹³¹I。

2.4.5 水体中人工放射性核素 对济南地区黄河、小清河水体采样分析,均未检出人工放射性核素。

2.4.6 土壤中人工放射性核素 对济南地区国控点土壤进行采样分析,均未检出人工放射性核素。

2.4.7 生物样品中人工放射性核素 4月7日和11日分别对菠菜进行 γ 能谱分析,均检出极微量¹³¹I。

3 几点思考

3.1 核事故应急监测离不开实验室分析测试设备 放射性是“看不见、摸不着、无色、无味”的能量流,是一种“无形杀手”,意思,没有仪器设备是无法感知的。对于此次日本地震核事故应急来说,不但要有仪器设备,而且要有灵敏度高的仪器设备,或者说要有能够进行实验室样品分析测试的大型仪器设备,如

高能分辨率 γ 谱仪系统,大流量和超大流量气溶胶取样器,气溶胶取样器等,通过各种环境介质样品实验室分析测试,确定这些样品中的人工放射性核素的种类和活度浓度,从而判断核事故泄漏、释放的放射性物质对所关心地区的污染程度。实践证明,对于微量放射性污染来说,只能靠 γ 能谱分析,现场直接测量很难得出判断是否有核事故污染的结果,这是其一。

3.2 核事故应急监测需要足够数量的仪器设备 核事故应急时要充分估计应急时的工作量,要根据应急分析测试项目估计取样工作量和分析测试工作量,从而确认取样设备和分析测试设备是否够用。对于放射性分析测试项目,测量时间一般都很长,如果很多样品单靠一台设备测量,那就会出现“样品排队”,就会影响即时性获取数据,也使测量变的意义不大。这是因为对于短半衰期的核素来说,“排队”时间一长,测量的数据并不能反应采样时间段的辐射水平。另外,关键仪器设备力求做到“一用一备”,一旦仪器发生故障立即启用备用仪器。

3.3 核事故应急监测要强化质量保证意识 核事故应急监测是一项严肃的、科学的工作,应急监测数据的质量事关政府的决策,事关经济的发展,事关社会的稳定。应急监测数据的高低,影响到社会公众的衣、食、住、行。核事故应急监测不仅仅是监测数据问题,而是一种责任和使命。人工放射性核素的有无关系到老百姓的安心与否,关系到政治、经济、社会诸多方面。监测数据高一点将会引发某个行业的混乱。在这种情况下,应急监测数据才是可信的,才能向社会发布。

参考文献:

- [1] 李祥明,王延.对核事故与辐射事故应急响应的探讨[J].山东环境,2002,(5):25-26.
- [2] HJ/T 61-2001 辐射环境监测技术规范[S].

(收稿日期:2011-05-04)

【工作报告】

2010 年外照射个人剂量监测系统比对结果分析

刘 波¹,南新中¹,郭宝石¹,魏宏传²

中图分类号:R144.1 文献标识码:D

实验室间比对是实现我单位个人剂量监测实验室质量保证和质量控制的重要方式,是提高实验室检测技术水平的重要措施,为了规范我队的放射工作人员个人剂量监测管理工作,推进我队实验室资质认定工作的稳步发展,我单位参加了由国家疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所(即参比组织

机构)组织的2010年全国放射工作人员个人剂量监测系统比对,并取得了合格的成绩,下面将我单位参加考核的情况总结如下。

1 仪器和方法

1.1 仪器 热释光测量系统:RE2000(芬兰RADOS公司)。探测器:LiF(Mg,Cu,P)圆片(北京防化研究院)。退火炉:

作者单位:1 第二炮兵防护防疫队 北京 100071;2 第二炮兵指挥学院门诊部

从国内针对日本核电站事故应对引发的思考

胡 培 赵世文 查 舜 杨 军 张 健

中图分类号:TL73 文献标识码:B 文章编号:1004-714X(2011)04-0478-02

【摘要】 目的 对国内针对日本核电站事故所采取应对的有效性进行评价。方法 根据政府、媒体发布的各类信息和环保、卫生等部门采取的措施以及造成的社会影响,结合辐射防护专业知识。结果 从政府的国内应对表态、权威信息的发布渠道、专业机构的影响评价、专家面对大众的解说、全国监测网络的建设等 5 个方面,分析利弊,提出改进设想。结论 应在顾及民众理解力的前提下,注意专业信息发布的权威、可靠和准确,加强卫生系统辐射水平监测网络的建设。

【关键词】 核电站事故;应对;思考

2011 年 3 月 11 日,日本发生 9 级大地震,11 座核电厂启动应急程序自动停止操作。地震引发特大海啸,福岛第一核电站受损严重,出现核泄漏事故,按照国际原子能机构“国际核事件分级表”的规定,事故等级确定为 7 级。

事故发生后,随着核电站放射性裂变产物向中国环境的扩散,引发民众普遍的恐慌情绪,各种猜疑、谣言甚嚣尘上,抢购食盐等失去理智的行动不断发生。在国务院领导下,国家环境

作者单位:云南省疾病预防控制中心,云南 昆明 650022
作者简介:胡培(1963~),男,主任技师,研究方向:放射卫生。

BR2000A(北京博创特公司)。

1.2 方法 按照参比组织机构提供的《比对方案》提交了 5 组共计 15 个剂量计(每组 3 个),第 1、2、3 组剂量计用于盲样考核,第 4 组为跟随本底,第 5 组备用。比对探测器的选择与退火、测量条件、操作程序均同日常监测工作一致。

1.3 盲样照射条件与约定真值 参比剂量计采用 X 射线照射规范在 30 cm×30 cm×15 cm 的 ISO 水板体模上进行照射,照射角度为 0°。照射用 X 射线束的主要技术特性和约定真值如表 1 所示。

表 1 照射用 X 射线束的主要技术特性和约定真值

组序号	线束编码	平均能量(keV)	约定真值(mSv)
1	N80	65	0.6
2	N100	83	0.3
3	N100	83	1.7

2 测量结果及其不确定度的计算

热释光剂量计内含 2 个探测器,故各组剂量计可获取 6 个实测剂量数值。本次比对中 3 组盲样上报结果即为各组实测剂量值减去跟随本底剂量值后所得的平均值。跟随本底和备用剂量计的上报剂量值即为相应的各组实测剂量值的平均值。各组剂量值的扩展不确定度参照 GBZ207-2008《外照射个人剂量系统性能检验规范》附录 C 进行计算。5 组剂量计的测量上报结果及其不确定度如表 2 所示。

3 结果判定与讨论

3.1 根据参比组织机构提供的判定依据 ①对于单组盲样,测量值与参考值的相对偏差的绝对值应不大于 30%,其中相对偏差=(测量值-参考值)/参考值×100%;②3 组比对结果中,如有 1 组未达到相对偏差要求,则判定为不合格。经计算,3 组盲样的相对偏差的依次为:-1.7%、-16.7%、-6.5%,

保护、出入境检验检疫和卫生等多部门联合,采取了一系列应对措施,有成功的经验,也有值得吸取的教训。

1 政府的国内应对表态

3 月 11 日日本核电站事故发生后,12 日国家环境保护部官员接受国外记者采访时称,会吸取日本方面的一些教训,但是中国发展核电的决心和发展核电的安排是不会改变的。与些同时,14 日欧盟举行能源部长和核专家紧急会议,讨论其境内 150 座核电站的情况。15 日德国总理默克尔在柏林宣布,将对德国境内修建于 1980 年以前的核电站进行停机检查。瑞

其绝对值均小于 30%,故可以判定比对结果合格。我单位的热释光个人剂量监测实验室也顺利取得了全国放射卫生实验室检测能力考核合格证书。

表 2 5 组剂量计的测量上报结果及其不确定度

组序号	射线质	Hp(10)(mSv)	Hp(10)的扩展 不确定度(mSv)(k=2)
1	窄谱 X 射线	0.59	0.042
2	窄谱 X 射线	0.25	0.018
3	窄谱 X 射线	1.59	0.114
4	跟随本底	0.13	0.014
5	本底	0.12	0.011

3.2 讨论 本实验室此次参加考核结果虽为合格,但仍旧存在一些问题,如在本次比对测量的不确定度评定中主要参照了 GBZ207-2008 所提供的方法,但该标准中的所提供的一些参数实际上过于理想化,即使如此,跟随本底剂量值(第 4 组)的相对不确定度(0.014/0.13=10.8%)仍略高于 GBZ128-2002 的限值(10%)。这反映了我们在实验室质量控制工作还有待进一步完善。在今后的实验室运行中,应做到:①热释光测量系统既要按时送往国家计量检定机构进行计量检定,还应该由实验室定期开展常规性能检验。②认真贯彻和执行 GBZ128-2002、GBZ207-2008、JJG593-2006、GB10264-88 等国家标准,并主动参加外照射个人剂量监测方面的技术培训,广泛了解国内外外照射个人剂量监测动态,全面提升专业素质和技术水平。③加深对实验测量中不确定度的概念及其评定方法的理解和运用,确保实验室测量结果的质量。

参考文献:

- [1] GBZ207-2008 外照射个人剂量系统性能检验规范[S].
- [2] 程荣林. 不确定度及其评估方法[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2001, 21(3): 230-232.

(收稿日期:2011-02-08)