

## 青海省核与辐射应急医学资源现状分析

马庆录

中图分类号: TL73 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2010)02-0213-02

**【摘要】** 目的 对全省 155 家医疗卫生机构及卫生行政部门核与辐射应急医学资源的调查, 了解和掌握青海省现有的核与辐射应急医学资源背景资料及存在的问题, 并提出建议。方法 以现场调查的方式, 统一调查方法和表格, 登记放射卫生机构人员、设备、应急体系建设和物资储备。结果对全省 155 家医疗卫生机构及卫生行政部门核与辐射应急医学资源的调查。结果 结果显示核与辐射卫生应急资金不足、设备匮乏、应急物资储备短缺, 缺乏复合型人才、体系及预案不完善。结论 应加大专项经费投入; 加强核与辐射卫生应急专业队伍的建设; 完善应急体系建设, 建立和完善有针对性的核与辐射事故卫生应急预案, 提高现场处置能力。

**【关键词】** 辐射卫生; 核和辐射; 应急; 资源

核能和辐射技术合理广泛的应用, 促进了国民经济以及社会发展, 但也存在着潜在的危险, 核及辐射事故的发生概率虽低, 但具有突发性和危害程度的不确定特性等特点<sup>[1]</sup>。特别在当今生物、化学和放射性物质恐怖袭击事件已引起国际社会的高度重视。为做对核与辐射突发事件医学应急准备和响应工作, 掌握我省现有的核与辐射应急医学资源背景资料, 做好物资储备工作, 为政府提供核与辐射卫生应急救援决策指挥提供依据。开展了此项调查。

### 1 调查对象与方法

1.1 调查对象 调查六州一地三市以及九县 155 家医疗卫生机构及卫生行政部门核与辐射应急医学资源。

1.2 调查方法 采用普查与抽样调查相结合, 现场调查医疗卫生机构核与辐射应急医学资源情况和应急准备工作状况。调查采用抽调全省工作经验丰富的专业人员组成调查队伍, 统一调查方法、调查表格和数据库软件, 进行现场调查。数据采用双录入法录入和比对。并派出专家组成员到现场实施抽查

作者单位: 青海省疾病预防控制中心, 青海 西宁 810007  
作者简介: 马庆录 (1963~), 男, 青海省人, 副主任医师, 从事放射卫生防护、检测与评价、放射性疾病诊断等工作。

是很明显。气溶胶总  $\beta$  和空气中  $^{131}\text{I}$  含量曲线起伏较大, 受地理位置、环境和气象条件影响明显。

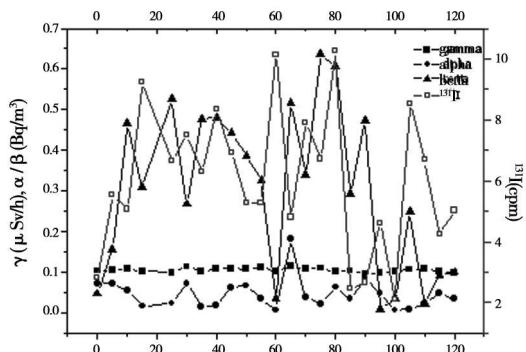


图 5 应急监测车辐射监测项目 5min 统计涨落趋势图

### 3 结束语

对田湾核电站区域中某应急线路进行了巡测, 初步掌握特定环境条件下该线路的本底辐射水平监测数据。从核应急环境监测车的实际应用情况来看, 该车可以满足核应急监测和常规监测的兼容性需要, 实现“平战结合”的功能, 其建成和运行使用不仅可以提高核与辐射应急监测能力水平, 也可以为其他核应急监测车的设计建造及实际应用提供很好的借鉴参考和

及技术指导。发现问题即时解决。

### 2 调查结果与分析

#### 2.1 放射防护机构

2.1.1 基本情况 本次共调查放射防护机构 42 家, 省、地(市)、厂矿、县(区)级机构分别占总数的 4.76%、42.85%、9.52%、42.85%。机构基本健全的共有 11 家, 占总数的 25.58%, 设有常设应急机构 8 家 (19.04%)。制订有核与放射应急预案 6 家 (14.28%)。预警监测、核与放射应急演练 (演练)、核与放射相关的药品储备均为空白。全省自 2000 年以来, 只有省级参与处理一般辐射事故 2 起, 诊断放射性白内障 1 例, 外照射慢性放射病 2 例。调查结果表明省级放射防护机构有一定的检测、事故处理和放射病诊断能力, 但在核与辐射卫生应急准备方面存在欠缺。

2.1.2 防护机构 42 家放射防护机构中可进行防护水平辐射监测的有 10 家, 环境辐射监测 1 家、表面污染监测 1 家、现场模拟剂量监测 1 家、血液学分析 2 家。监测机构和监测能力主要集中在省级放射防护中, 基层网络组织基本不具备监测资源。

2.1.3 监测设备 42 家放射防护机构中, 共有各类核与放射应急相关检测设备 15 台, 个人防护用品共 8 件。监测能力仅

指导作用。

### 参考文献:

- [1] 潘自强. 电离辐射环境监测与评价 [M]. 北京: 原子能出版社, 2007.
- [2] 潘自强. 核能发展与事故应急 [J]. 辐射防护, 2007, 27 (1): 1-5.
- [3] 万本太. 突发性环境污染事故应急监测与处理处置技术 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1995: 2.
- [4] 曹保榆. 核生化事件的防范与处置 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2004.
- [5] IAEA. Generic Procedures for monitoring in a nuclear or radiological emergency [R]. IAEA-TECDOC-1092.
- [6] 朱晓翔, 陆继根, 张起虹, 等. 田湾核电站核应急环境监测车载系统设计 [J]. 中国辐射卫生, 2009, 18(2): 205-206.
- [7] 陈宁, 边归国. 我国环境应急监测车的现状与发展趋势 [J]. 中国环境监测, 2007 (6): 23-41-45.
- [8] 王凤英, 朱晓翔. 田湾核电站外围环境  $\gamma$  辐射连续监测系统开发研究 [J]. 中国辐射卫生, 2009, 18(4): 458-460.
- [9] 朱晓翔, 王凤英. 田湾核电站外围环境  $\gamma$  辐射连续监测告警系统设计探讨 [J]. 中国辐射卫生, 2009, 18(3): 334-336.

(收稿日期: 2010-01-18)

限于防护水平、个人剂量和环境水平的表面污染监测。放射性去污洗消、 $\gamma$ 能谱分析、放射诊疗设备质量控制检测、临床核医学质量控制、放射治疗临床剂量监测、放射诊断防护质量控制

检测、临床核医学质量控制、放射治疗临床剂量检测、染色体分析、微核分析机构尚属空白。表明放射卫生机构应急资源普遍匮乏,且设备陈旧落后,个人防护用品少而单一。

表 1 放射防护机构监测设备情况

	X $\gamma$ 巡测仪	X $\gamma$ 剂量仪	$\alpha$ 、 $\beta$ 表面 污染仪	热释光测量仪	$\alpha$ 、 $\beta$ 放射 性测量仪	自动血球 计数仪	合计
设备数	7	4	1	1	1	1	15
(%)	46.67	26.67	6.67	6.67	6.67	6.67	100

2.1.4 专业人员 由表 2 可见,放射卫生专业技术人员共有 42 人,其中卫生监督所 20 人,占总数比例的 47.6%;疾病预防控制机构中 22 人,占总数比例的 52.4%。学历构成本科 23

8%人、大专及中专各 38.1%人;职称高、中及初级分别占总数的 11.9%、45.2%、42.9%;专业人员构成严重不足和失调,缺乏放射卫生高级复合型人才。

表 2 放射卫生机构专业人员基本情况

级别	人员基本情况				性别		专业技术人员					
	监督	管理	监测	监护	男	女	本科	大专	中专	高级	中级	初级
省级	4	2	8	2	8	8	8	4	4	4	5	7
地市级	11	0	2	0	5	8	0	7	6	1	7	5
厂矿及	0	1	10	0	4	7	2	3	6	0	5	6
县级	1	1	0	0	1	1	0	2	0	0	2	0
合计	16	4	20	2	18	24	10	16	16	5	19	18

2.1.5 射线装置及放射性同位素应用 20 家放射防护机构中共有 24 台医用 X 射线诊断机;涉及到放射性同位素的仅有 1 家,且活度均为  $3.7 \times 10^8$  Bq 以下的小型源,仅用于仪器刻度和效率测定。

2.2 医疗卫生机构

2.2.1 基本情况 此次共调查 93 家医疗卫生机构,其中省级 15 家、市级 32 家、厂矿及 10 家、县(区)级 31 家、部队 5 家。33 家医疗卫生机构设置应急办公室,60 家医疗机构设有公共卫生应急部门。核与放射应急预案的编制有 7 家,有公共卫生应

急预案的 39 家。

2.2.2 核与放射应急相关人员 93 家医疗卫生机构中,核与放射应急相关人员共有 62 人,其中从事核与放射应急管理人员 40 人,从事放射损伤诊断治疗 19 人,既从事核与放射应急管理又从事放射损伤诊断治疗的 3 人。占总数比例的 64.52%、30.65%、4.84%。高、中、初级及无职称分别占总数比例的 62.9%、29.03%、3.23%、4.84%。表明医疗机构中辐射损伤专业诊治人员配置不均衡。

表 3 医疗机构人员配置及相关科室情况

项目	血液病科		内科		烧伤科		外科		核医学科		放疗科		急诊科		合计
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
医生	48	2.12	971	42.79	27	1.19	859	37.86	9	0.40	55	2.42	300	13.22	2 269
护士	71	2.47	1 229	42.67	38	1.32	1 113	38.65	4	0.14	11	0.38	414	14.38	2 880
医技	7	2.18	118	36.76	3	0.93	66	20.56	14	4.36	8	2.49	5	1.56	321
病床	168	2.08	3 873	48.02	105	1.30	3 127	38.77	0	0.00	236	2.93	557	6.91	8 066

2.2.3 药品储备 15 家核与放射应急相关的医院药品储备品种较少,主要有尼尔雌醇、碘化钾,仅占要求储备药品的 16.67%,储量其中尼尔雌醇 6.058 mg、碘化钾 1 000 mL,且这些药品主要储备在省级医院,数量少而单一。

2.2.4 应急相关设备 从表 4 可见,93 家医疗卫生机构,59 家拥有核与放射应急相关设备共 133 台,主要是实验室常规使用的设备,用于辐射卫生应急医学救援的设备缺乏。

表 4 医疗卫生机构中核与放射应急相关设备

仪器名称	数量(台)	构成比(%)
SPECT	1	0.75
$\gamma$ 计数器	5	3.76
表面污染仪	0	0.00
辐射巡测仪	0	0.00
活度计	1	0.75
全自动生化分析仪	47	35.34
染色体自动分析仪	1	0.75
扫描仪	2	1.50
肾图仪	3	2.26
吸碘仪	3	2.26
液体闪烁仪	0	0.00
自动血球计数仪	70	52.63
合计	133	100.00

2.2.5 放射性核素应用 全省使用放射性核素的 5 家医疗卫生机构中,涉及源项 7 类共 15 枚。密封性放射性同位素活度在  $7.04 \times 10^8 \sim 1.85 \times 10^{14}$  Bq,总活度为  $1.85 \times 10^{14}$  Bq;开放性放射性同位素等效年用量在  $1.07 \times 10^5 \sim 1.24 \times 10^{10}$  Bq,总等效年用量为  $2.04 \times 10^{10}$  Bq。疾控机构主要用于刻度仪器,医疗机构用于诊断、治疗。

3 讨论

通过对全省 136 家医疗卫生机构和 19 家卫生行政部门的调查分析,基本摸清和青海省核和辐射应急医学资源的现状,掌握了医疗卫生资源的配置和现状为政府决策提供了依据。调查结果表明,组织体系的建设基本确立,放射卫生队伍以省为主,具有一定的监测、放射病诊断和辐射事故处理能力,但在核与辐射卫生应急准备方面存在薄弱环节和不足。主要有①核和辐射卫生应急资金不足,导致监测设备陈旧、落后且不足,现场定性、定量监测设备匮乏,个人防护用品少而单一。②医疗卫生机构在核与放射应急方面的相关设备在数量上存在不足,种类分布以全自动生化分析仪和自动血球计数仪为主。③核与放射应急药品储备品种和数量较少,主要集中在省级医疗机构中。④其次是专业人员构成严重不足和失调,缺乏放射卫生高级复合型人才,特别是省级以下医疗卫生机构基本无专业人才,显得尤为突出。⑤核与辐射事故应急体系及预案不完善。

# 辐射环境影响评价在辐射安全监管中的作用

刁端阳, 张 平

中图分类号: R145 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2010)02-0215-01

**【摘要】** 目的 在经济开发活动中控制污染, 保护环境, 实现可持续发展。方法 依据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》。结果 根据辐射安全管理的要素, 阐述辐射环境影响评价也正是根据这些方面对辐射项目建设初期进行分析和评价, 为辐射安全的管理提供了技术支持和保障。结论 辐射环境影响评价是辐射安全管理的重要手段, 是对辐射工作单位的综合性评价, 是确保环境辐射安全的重要前提和必要措施。

**【关键词】** 辐射环境影响; 评价; 辐射安全; 管理 作用

1969年, 美国国会通过《国家环境政策法》, 并于 1970年 1月 1日起正式实施, 将环境影响评价用法律形式确定, 使美国成为全球第一个建立环境影响评价制度的国家。1979年《中华人民共和国环境保护法(试行)》把环境影响评价和“三同时”作为强制性制度确定下来, 成为我国建设项目环境保护管理的两项制度。1989年 12月 26日, 《中华人民共和国环境保护法》成为正式法律。辐射环境影响评价是环境影响评价的一组成部分, 笔者主要对辐射环境影响评价在辐射安全监督管理中的作用进行阐述。

## 1 辐射环境影响评价的定义及意义

建设项目环境保护管理包括环境影响评价制度和“三同时”制度。环境影响评价制度和污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用(简称“三同时”)制度是我国环境保护法规对建设项目实行环境保护管理的两项制度, 是 20世纪 70年代开始形成和发展起来的。这两项制度在控制新污染, 保护生态环境, 实现经济建设、城乡建设和环境建设同步规划、同步实施和同步发展, 贯彻可持续发展战略方面发挥了不可替代的作用。

环境影响评价是指对拟议中人类的重要决策和开发建设活动, 可能对环境产生的物理性、化学性或生物性的作用及其造成的环境变化和对人类健康的可能影响, 进行系统的分析和评估, 并提出减少这些影响的对策措施。

2003年 9月 1日《中华人民共和国环境影响评价法》正式实施, 表明中国已经建立和形成了一套具有中国特色的环境影响评价管理的法律和法规体系。环境影响评价已经成为支持中国经济发展的重要手段, 成为实施可持续发展的基本保证, 是实现“以人为本”、促进人和自然协调发展的重要措施。我国环境影响评价是在吸收借鉴国外经验的基础上, 结合我国的实际情况逐步完善发展起来的。目前已基本形成了一套具有中国特色、较为实用、严密的环境影响评价体系, 辐射环境影响评价是这个体系中的一个组成部分。在某种意义上可以认为是辐射项目运行的一种资格评价。

作者单位: 江苏省辐射环境监测管理站, 江苏 南京 210019  
作者简介: 刁端阳(1969年~), 男, 江苏宝应人, 高级工程师, 从事辐射安全监测管理研究工作。

## 2 辐射环境影响评价主要内容

2.1 辐射项目的正当性判断 对辐射项目的正当性, 由项目的社会、科技、政治、经济、居民生活质量等方面阐述该项目立项的正当性, 也叫作实践的正当性分析。正当性分析不能只限于某部门的经济利益, 要统盘考虑国家利益与社会利益。例如辐照站建设, 由辐照消毒可以替代化学消毒, 由于化学消毒是世界范围内公认的有残留化学物的消毒方法。辐照消毒和保鲜愈来愈显示出其优越性, 可以预测今后中药材和成药以及高档化妆品等等比较理想的消毒方法为辐照消毒。

2.2 项目地址的可行性判断 根据建设单位提供不同建址情况, 对放射性本底水平、地质、基建费用、方便患者诊治、常住人口和临近高层建筑及敏感人群等情况进行综合分析, 并就不同建设项目的性质提出最佳建址的建议。

2.3 辐射防护的最优化 辐射防护最优化通俗的说就是花最少的钱办最多事, 表现在辐射项目建设上主要屏蔽厚度的设计, 不同辐射项目的防护设施进行计算、分析和评价, 在选择计算公式时应注意适用范围。进行屏蔽设计时切忌错用计算公式, 如医用加速器机房顶屏蔽厚度采用大气反散射计算公式等。屏蔽设计选择计算参数时应采用国家标准规定值、国际组织推荐值或专业书刊介绍值。如另用其他计算参数值时必须慎重, 不得随意乱用。

2.4 对周围环境影响的评价 根据辐射项目周围的建筑和居民情况进行评价, 并用相关标准对居民及工作的年所受剂量进行评价, 尤其对周围的敏感人群, 进行仔细调查和评价。

2.5 辐射安全装置评价 为了控制辐射源的潜在照射, 在辐照装置等设备和防护设施中应设置多重和多样的安全联锁, 降低可以预见的放射事故发生概率和大小。评价中详细说明各种安全装置设计原理、作用、独立性和生产厂家, 并附安全装置的设计原理图。对建设项目的安全系统设计, 并非是安全装置越多越好, 应根据不同的项目设置合理的安全装置。

2.6 规章制度的评价 主要是对辐射安全管理中涉及的规章制度进行评价 主要是辐射安全的管理组织、放射源保管制度、人员培训、检测以及辐射安全事故应急程序等进行评价。

2.7 其他 辐射环境影响评价还涉及辐射工作单位的辐射安全设施的评价比如仪器的配备情况等, 涉及放射源退役的还对

为解决核与辐射卫生应急准备方面存在薄弱环节和不足应采取如下措施: ①争取政府专项经费投入, 购置和更新处置核和辐射事故卫生应急所需的现场检测仪器、个人防护用品、实验室检验设备和应急药品。②加强核和辐射卫生应急专业队伍的建设, 引进高级专业人才, 强化培训力度, 提高现场应急处置能力。③建立核与辐射事故卫生应急体系, 完善有针对性

的应急预案, 以便在发生事故时按程序快速行动。

## 参考文献:

[1] 刘长安, 刘英, 苏旭. 核与放射突发事件医学救援小分队行动导则[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2005

(收稿日期: 2009-11-18)