

# 山东省放射源应用现状与环境管理对策

武齐心, 程丰民, 李祥明, 王荣锁

中图分类号: R147 文献标识码: C 文章编号: 1004-714X(2003)03-0152-02

【摘要】 目的 加强放射源管理, 确保山东省辐射环境安全和公众身体健康。方法 通过资料调查, 分析放射源应用现状。结果 总结出放射源应用及管理中存在的主要问题。结论 必须加强法制建设建立管理体系, 协调理顺各监管部门关系, 尽快建设山东省放射性废物库。

【关键词】 放射源; 现状; 环境; 管理

山东省是一个经济大省, 也是放射源使用大省。核技术的广泛应用为山东省经济发展和社会进步做出了重要贡献。但放射源丢失、被盗而失去控制, 引发放射性事件或事故也时有发生, 其中有些事故不仅使环境受到污染, 同时还造成了一定的经济损失。放射源安全管理形势的日趋严峻, 以及放射性污染隐患对我省辐射环境安全和公众身体健康构成的严重威胁, 已引起社会、政府和公众的关注。

## 1 山东省放射源基本情况

山东省自 20 世纪 50 年代开始使用放射源, 到目前为止已成为全国的放射源应用大省。从全省放射源现状调查资料看, 表现出应用领域广; 分布不平衡; 品种类型多; 在用; 废源数量大的特点。

1.1 放射源应用领域广 山东省放射源应用十分广泛, 主要应用领域有: 煤炭、建材、造纸、钢铁、机械、医疗、电力、石油、化工、公路、塑料、酿造、水利、地质勘探、辐照加工、高等院校和科研等行业的部门和单位。据统计, 山东省放射源主要集中在建材、煤炭、造纸、石油、电力、地质勘探等行业。装源活度最大的是辐照加工业, 其一套装置活度就高达  $1.3 \times 10^{16}$  Bq。开放型放射性同位素工作场所主要分布在医院, 以 ECT(单光子计算机断层扫描)诊断和放免治疗为主, 除对周围环境造成放射性辐射外, 还产生一定量的放射性废水和废物。

1.2 放射源分布不平衡 全省现有放射源应用单位超过 800 家, 使用各类放射源总数近 4 000 枚, 总活度约  $5.18 \times 10^{16}$  Bq。其中在用放射源近 3 000 枚, 废放射源和停用放射源 670 枚。放射源在各地应用极不平衡, 其最少的仅有 7 家/市, 最多的达到 104 家/市; 从放射源应用数量来看, 最少的 20 枚/市, 最多的 482 枚/市; 从废放射源和停用、闲置源来看, 最多的达到 111 枚/市。

1.3 放射源品种、类型多 据 2002 年统计, 山东省放射源品种类型有  $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{241}\text{Am}$ 、 $^{85}\text{Kr}$ 、 $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{131}\text{Ba}$ 、 $^{239}\text{Pu}$ 、 $^{63}\text{Ni}$  等 20 余种(见表 1)。其中最常用的是  $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{241}\text{Am}$ 。主要用在料位测量、湿密测量、纸厚测量、地质勘探、辐照加工等方面。

1.4 废源、闲置源数量大 山东省现有废源(包括停用、闲置放射源)高达 670 枚。德州市和青岛市的废放射源最多, 菏泽市最少。废放射源和停用闲置放射源分布在各行各业, 从大型集团到村办企业, 有效益好的企业, 也有经营不善濒临倒闭企业, 有科研院所也有地勘、医疗单位等。

废放射源(即不打算用于其初始目的的密封放射源)的产生主要有以下几种原因: 一是放射源本身的衰变以致不再具有原来的使用价值; 二是科技进步采用新方法或其他放射源替代原有的放射源; 三是一些单位改组、改造、改革中停产、倒闭、兼并使放射源处于闲置和报废状态; 四是放射源破损以致不适合使用等等。因诸多原因, 山东省城市放射性废物库至今未建成, 这是致使废放射源和停用、闲置放射源积存量大的主要原因。

表 1 主要核素类型分布表

城市	主要核素类型								
	$^{137}\text{Cs}$	$^{60}\text{Co}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{90}\text{Sr}$	$^{241}\text{Am}$	$^{85}\text{Kr}$	$^{131}\text{Ba}$	$^{239}\text{Pu}$	$^{63}\text{Ni}$
青岛	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
日照	✓	✓	×	×	✓	✓	×	×	×
临沂	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×	×
菏泽	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×	×
济宁	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
枣庄	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓
泰安	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	×
莱芜	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	×	×
德州	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	×	×
滨州	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	×	×
东营	✓	✓	✓	×	✓	✓	×	✓	×
威海	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×	×
烟台	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	×
潍坊	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	×	×
淄博	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	×
聊城	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	×	×
济南	✓	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	×

注: ✓表示有该种放射源; ×表示未有该种放射源。

## 2 讨论

2.1 放射源污染防治法规不健全 目前,《放射性污染防治法》还在酝酿阶段, 国家有关放射源安全监督和污染防治的行政规章, 在执行中存在部门交叉、职责不清, 法律不健全, 放射源监管体系不完善, 已严重影响了我省放射源监管工作的开展。

2.2 用源单位的法律法规意识淡薄 用源单位法制观念淡薄, 领导思想认识不到位, 有法不依, 忽视自身管理问题突出。在今年全省放射源安全管理专项整治中, 许多涉源单位至今不知国家对放射源应用管理有严格规定, 不知使用放射源需要到政府有关部门办理许可、登记和环保审批手续。另外涉源单位

作者单位: 山东省辐射环境管理站, 山东 济南 250000  
作者简介: 武齐心(1950~), 男, 江苏南京人, 高级工程师, 从事辐射环境研究。

有关工作人员对放射性知识以及放射性对环境造成的污染危害知之甚少,事故防范意识较差。

2.3 辐射污染纠纷和信访不断增加 山东省用源单位中,已执行环保审批手续的不到 2%。根据省环保局信访办和辐射环境管理部门提供的情况,近年来山东省辐射污染纠纷案件逐年上升,公众信访量不断增加,仅 2002 年就比 2001 年增加 40 余起。纠纷、信访的类型集中反映在医疗开放型放射性工作场所排放的废水、废气、废物、废源的存贮和环评以及“三同时”制度的执行上。

2.4 部门协调乏力与执法力度不够 在放射源监督管理上,国家目前规定环保部门主要是从保护环境、确保公众安全出发,负责放射源的环境影响报告书(表)的审批和废放射源收贮管理;卫生部门主要是在放射卫生防护方面实行管理;公安部门主要是在治安、保卫方面实行管理。这样的管理体制和部门分工,不可能有一个部门能够全面掌握全省放射源总量以及生产、销售、进口、转移、废弃、贮存、丢失、被盗放射源数量等情况。另外管理部门执法不严,监管力度不够,尤其是环保部门因历史原因多年一直没有专门的辐射管理机构,加之对伴有放射性项目的管理介入迟缓,城市放射性废物库 20 多年仍未建立,使放射环境保护落后于其他环境要素的环境保护工作,有些放射源失之监管。部门之间没有真正形成互相配合,协调一致,互通信息的工作机制和齐抓共管的局面,关键是关系未理顺、机制未建立。

2.5 废放射源擅自处置现象严重 用源单位擅自处理废放射源现象,这是发生辐射事故的最大隐患。目前有的涉源单位将废放射源如同一般固体废物一样,随便放置;有的将废放射源放在没有防盗门的房间内;有的未经过环保部门同意,擅自将废放射源送往外省处理;有的将放射源埋入地下;特别严重的是有些停产、破产、倒闭的涉源单位,其放射源处于无人负责、安全防范失控状态。

2.6 辐射环境监督体系尚未形成 由于山东省辐射环境管理起步较晚,又加之放射源是一种特殊物质,其污染是能量流污染,因此基层环保部门对放射源监管能力较弱。其主要原因:一是管理人员不掌握放射性法律法规和标准,缺乏放射性基本知识;二是放射性专业技术人员稀少;三是缺乏相应的放射性监测仪器和设备,各市开展放射性管理工作面临较大困难。

### 3 放射源安全管理及污染防治的对策与建议

3.1 加大宣传力度,提高环保意识 广大公众对核安全与核技术应用伴有的辐射事故在其性质、后果和防护等方面知之甚少,通常把核技术应用伴有的辐射污染与核事故等同看待,造成社会、公众的核恐惧心理甚重。因此大力宣传放射性基本知识,使公众在了解放射源用途的同时,也知其伴有产生污染的危害性,努力提高全社会对放射源安全、污染防治重要性的认识,增强涉源单位遵法守法的自觉性。要求各级环保部门将放射源安全、污染防治与水、气、固废等各项环境保护工作一样重

视,统筹考虑。应从计划、宣传、培训、投入及工作布置、安排、考核诸方面,注入精力,加大投入。要充分利用广播、电视、报纸等各种新闻媒体,宣传领导、宣传公众,宣传自我,正确引导舆论,逐步形成全社会辐射环境保护的浓厚氛围。

3.2 加强法制建设,建立管理体系 加强辐射环境立法工作是做好放射源安全、污染防治管理的重要前提。目前我国在放射源的污染防治和监管方面还没有一部专门的法规,环保、卫生、公安的部门规章相互间又存在着许多不协调,虽然 1989 年国务院发布的 44 号令《放射性同位素与射线装置放射防护条例》和中编办《关于核安全监督管理体制有关问题的通知》([2000] 19 号)中规定了放射源的生产、销售和使用单位的责任及卫生、公安、环保等部门的职责分工,但随着公众对辐射安全、辐射环境保护意识的增强,以及科学技术发展水平的提高,已远远不能适应放射源安全、污染防治管理工作的需要。因此,应尽快制定出台一部专门适用全国、全省的法律法规和政府规章,确立环境保护行政主管部门在放射源安全管理污染防治工作中的地位,明确环境保护行政主管部门对放射源安全管理、污染防治工作统一监管,实现从生产、进口、销售、使用、转移、贮存等环节全过程的管理。

3.3 搞好部门协调,加大执法力度 现阶段我国在放射源管理上还无法实施各个环节的统一监管。因此,加强部门协调,组织经常性的联合执法,是做好当前放射源安全管理和污染防治的主要方式。今年我省开展的放射源安全管理专项整治工作充分证明,尽快建立环保、卫生、公安三部门的放射源连锁管理机制,实行对用源涉源单位互为条件的审批管理,分工协作监督,资源共享运作才能最大限度地确保辐射环境安全和社会安定。

3.4 尽早建好城市放射性废物库 城市放射性废物库是防治放射性污染的环境工程,是防止放射性事故的有效手段,是解决全省废放射源出路的根本途径。山东省高度重视,各有关部门鼎力支持,全省城市放射性废物库工程项目已立项建设。加快废物库建设步伐,尽快投运、收贮分布在全省各地的废放射源,是我省辐射环境监督管理部门近期的重要工作。在当前废物库未建成投运前,使用放射源的单位要按照放射源安全管理的要求,切实做好安全防范措施,管好、保存好废源和闲置放射源,不得发生任何放射性污染事故。各级环保、卫生、公安等部门也要加强监督,跟踪管理,确保废放射源的存贮安全。

3.5 完善管理机构,加强能力建设 一是完善管理机构,最近省环保局鲁环发[2002] 300 号《转发〈关于加强全国辐射环境工作的若干意见〉的通知》中,建议各级环保部门逐步建立完善辐射环境管理机构,做到辐射环境保护工作有人管,有人抓。二是配备必要的监管监测仪器装备。三是加大辐射环境安全的投入。四是按照放射源实行“二级审批四级管理”的管理模式,加强业务培训,不断提高管理水平。

(收稿日期:2002-12-09)

(上接第 151 页)

(3)重点整治村、队卫生所医用 X 射线机的防护。在执法检查过程中发现村、队卫生所医用 X 射线机的卫生防护较差、专业人员缺乏培训,并且大多使用的是 20 世纪 60~70 年代容量小、防护差“二手”退役的医用 X 射线机。针对其原因,一是要建立医用 X 射线机淘汰登记制度,经监测不合格的一律不准转让和使用。二是加强经常性卫生放射防护监督。三是强制性的限期进行防护改造,使其卫生防护有较大改善,保护放

射人员和公众的安全和健康。

### 参考文献:

- [1] 山东省卫生厅职业病卫生法规汇编[Z]. 2002, 10.
- [2] 孟宪新,刘敬周,杨昆.滕州市医用 X 射线机防护状况二十年前后对照分析[J].中国辐射卫生,2000,9(3): 157.
- [3] GBZ 130-2002,医用 X 射线诊断卫生防护标准[S].

(收稿日期:2003-03-12)