

浅谈城市放射性废物库的安全管理

赵庆会¹, 史蕾², 王辉²

1. 山东省辐射环境管理站, 山东 济南 250012; 2. 山东省核与辐射安全监测中心

摘要: 目的 加强对放射性废物库的安全管理, 确保辐射环境安全, 防止放射事故的发生。方法 遵照国家及地方针对放射性物质管理的法律法规, 以山东省城市放射性废物库运行管理为例, 分析叙述放射性废物库的有效运行管理模式。结果 不断完善安全运行管理制度, 且得到全面落实, 配置安防技防设施设备, 要求处于良好运行状态, 加强培训, 提高人员素质。定期监测, 掌握辐射剂量变化动态, 做好年度评估工作, 应急演练, 防止事故发生。结论 城市放射性废物库的建设和安全运行, 为消除放射性废物(源)造成的隐患起着不可替代的作用, 通过科学、有效的管理措施可以确保城市放射性废物库安全运行。

关键词: 放射性; 废物库; 放射源; 安全管理

中图分类号: TL75⁺2 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2015)01-073-02

DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2015.01.031

放射源在核技术应用产业中扮演着极其重要的角色, 目前广泛应用于煤炭、建材、造纸、钢铁、机械、医疗、电力、石油、化工、水利、地质勘探、辐照加工、农业育种、科研教育等各个领域, 对国民经济的发展发挥了积极作用, 但随之产生的放射性废物(源)日益增多, 为辐射环境安全带来较大隐患。本文以山东省城市放射性废物库运行管理为蓝本, 浅析城市放射性废物库安全管理现状。

目前山东省废旧放射源管理工作是根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》^[1]、《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》、《山东省辐射污染防治条例》等规定, 将废旧放射源的回收方式分为两种, 一是放射源应用单位产生放射性废物后应当交回生产单位或返回出口方; 二是确实无法交回生产单位或返回出口方的, 送交有放射性废物贮存、处置资质的单位进行贮存或者处置。

1 山东省城市放射性废物(源)收贮情况

山东省是核技术利用大省, 放射源使用单位近 1000 家, 在用放射源 6100 多枚, 分布在全省各地和各个行业, 山东省城市放射性废物库于 2004 年 3 月建成开始贮存废旧放射源。随着产业结构调整, 污染减排力度不断加大, 山东省城市放射性废物库充分发挥防治放射性污染、消除闲置废弃放射源安全隐患的作用。截止到 2013 年底, 山东省城市放射性废物库入库废旧放射源共计 4800 余枚, 放射性废物 850 余千克, 收贮

入库放射源现有总活度为 $2.78\text{E} + 13\text{Bq}$ 。主要放射性核素有: 铯-137、钴-60、镅-241、钍-147 等, 其中铯-137 放射源占 54.5%, 钴-60 放射源占 10.8%。主要分布在建材、煤炭、冶金、医疗等行业, 山东省城市放射性废物库为全省的辐射环境安全作出了巨大贡献, 但在为社会消除辐射隐患的同时, 也给废物库的制度建设、硬件设施、安全运行管理等方面提出更为严苛的要求。

2 城市放射性废物库安全运行管理情况

2.1 不断修订完善废物库安全运行管理制度 2004 年废物库运行之初, 根据国家有关法律法规, 山东省辐射环境管理站制定了山东省城市放射性废物库安全运行管理制度, 规范废物库运行程序; 并于 2009 年进行第一次修订完善、2012 年进行第二次全面修订完善, 2013 年 2 月结合山东省辐射环境管理站辐射安全许可证到期申请延续, 进行第三次全面修订完善。目前, 山东省城市放射性废物库安全管理制度, 符合国家相关法律法规、标准制度的要求, 使废物库安全运行管理工作有抓手, 办事有依据, 促进了库区各项工作的落实。

2.2 加强安防技防管理设施设备的配置, 确保废物库安全运行

2.2.1 辐射剂量监测仪 山东省城市放射性废物库库区根据国家相关要求, 安装了 γ 在线连续监测仪器。在库房大厅、库房内部、库房东外侧、办公区等重点部位安装了自动监控探头, 运行状态良好, 自动连续监测 γ 辐射剂量, 监测数据准确, 传输正常。

2.2.2 监视监控与报警 城市放射性废物库监视监控系统、红外报警系统、火灾报警系统运行正常。监控

作者简介: 赵庆会, 男, 从事辐射监测与防护工作。

系统动态录像资料保存时间由原来的 15 天提高到 120 天左右。监视监控、安全报警和火灾报警系统信号传输到库区保安值班室,为确保库区安全提供了有力保障。

2.2.3 废物库安装电子巡更系统 为加强库区安全保卫管理,使库区安保工作更加规范化程序化,在废物库库房、配电室、办公区等库区重点检查部位安装了电子巡更系统,设置巡更检查点,规定了库区保安人员每天巡查库区安全的路线和时间,并在各巡更检查点进行打卡记录,使库区安保更加规范。

2.2.4 废物库安全保卫工作 山东省城市放射性废物库辐射工作人员 24 小时值守,负责库区安全运行和废旧放射源入库工作;同时,从当地保安公司聘用专职安保人员,专门负责库区安全保卫工作;废物库安全报警系统与当地公安部门实现联防联控确保废物可安全运行。

2.2.5 废物库安全防护设施的定期检查维护 根据《山东省城市放射性废物库管理制度》规定,山东省辐射环境管理站委托有资质的单位对设备进行定期检修维护。一是委托质量技术监督部门按照国家相关规定的检测频次对库房起重设备等设施设备进行定期检测,确保库房起重机达到质量技术要求;二是委托供电部门定期对库区供电设备进行检查维修,确保库区供电安全和设备安全运行;三是建立了《废物库安全防护设施维护与维修工作记录》、《废物库起重机、通风机维护记录》、《废物库报警系统检查表》、《废物库库房卫生清扫去污记录表》等,并定期整理归档,确保安全和防护设施处于良好状态。

2.3 加强放射工作人员培训,持证上岗 目前山东省城市放射性废物库辐射工作人员中有 4 人取得国家注册核安全工程师资格,其余全部人员取得中级辐射安全与防护培训合格证书;山东省辐射环境管理站对库区工作人员每季度进行一次辐射安全业务培训,建立了培训记录;每年对辐射工作人员进行一次职业健康查体并建立健康档案;辐射工作人员按照要求配备射线防护服、个人剂量报警仪、个人剂量计对辐射剂量准确计量,保证工作人员始终处于国家标准^[1]规定的年有效剂量限值以内。

2.4 城市放射性废物库落实年度辐射环境监测制度,确保辐射环境安全 根据 2004—2013 年连续 10 年的监测数据资料分析,山东省城市放射性废物库库房室内贮源坑盖板上方 50 cm 处、库房主体墙四周围 20 cm 处及库区周围的 γ 空气吸收剂量率均处于正常本底涨落范围内;废物库周围环境土壤、地下水、玉米、小麦中的放射性核素铀-238、钍-232、镭-226、钾-40、钴

-60、铯-137 的含量与历年相比没有显著变化;废物库地下水、玉米、小麦中的总 α 、总 β 放射性水平与历年相比没有显著变化;监测结果表明,废物库运行近 10 年来,废物库运行对周围环境没有造成任何影响,辐射环境是安全的。

2.5 按时编制、报送《山东省城市放射性废物库年度评估报告》 山东省辐射环境管理站按照国家规定对废物库的安全和防护状况每年进行年度评估,评估报告主要包括:单位年度基本信息变动情况、单位年度重大辐射活动、废旧放射源(物)收贮台帐、辐射安全和防护设施的运行与维护情况、辐射安全和防护制度及措施落实情况、辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况、城市放射性废物库档案管理情况、废物库辐射安全监测报告、辐射事故与应急响应工作、上级监督部门的整改要求落实情况、下一步工作建议和措施等方面的内容。

3 辐射事故应急情况

2009 年根据山东省政府发布的《山东省辐射事故应急预案》,山东省辐射环境管理站进行了专题研究,印发了《山东省辐射环境管理站辐射环境安全应急实施计划》(鲁辐环站[2009]29 号)的通知,明确了应急实施方案领导小组及人员编成,应急器材及装备配备,应急通讯联络、启动和现场作业,并每年组织辐射事故应急演练。2014 年 3 月,山东省环境保护厅与济南市环保局、天桥区环保局联合在济南组织了辐射事故应急演练,通过实兵演习,锻炼了山东省辐射事故应急响应队伍快速处置、上下协调、协同联动的实战能力,检验了山东省核与辐射应急监测调度平台和快速应急监测系统的各项功能,达到了进一步落实省环保厅辐射事故应急预案,规范应急响应程序和快速有效处置辐射事故的目的。环保部 6 个核与辐射地区监督站和 12 个省(市、自治区)环保厅(局)的分管领导和辐射处(站)长现场观摩演习。环保部核设施安全监管司领导现场指导,环保部副部长在北京环保部辐射事故应急指挥室在线观看,对山东省核与辐射应急演练工作给予了充分肯定。

4 废物库数据库建设与共享

按照国家环保部的要求,规范使用国家核技术利用辐射安全监管系统。该系统山东省废物库管理部分由专人使用维护,确保录入信息与实际收贮情况一致,数据真实准确、及时完整。通过集中备案,进一步完善系统中放射性废物(源)收贮流程。废物库管理作为该系统中从生产到处置全过程监管的最后一个环节,

核医学科项目放射防护评价中平面布局分析

喻洁, 黄鹤, 马新兴, 史廷明, 周文珊

湖北省疾病预防控制中心 湖北 武汉 430079

摘要: 目的 分析核医学科建设项目在平面布局图设计中存在的问题, 总结对策, 规范其图纸设计。方法 由湖北省疾病预防控制中心组织放射卫生评价人员形成评价组, 对 13 项核医学科建设项目的平面布局图纸进行审查。对图纸中存在问题提出修改建议, 最终图纸提交专家评审组审查。结果 改建项目图纸问题频次远高于新建项目, 最普遍问题为医、患、核素路线交叉, 其次为功能用房缺失, 以及高、中、低活性区分混乱等。图纸设计单位在采纳了放射卫生技术服务机构提出的转变整体布局结构、调整不同活性用房的位置、增加医护人员防护设施等修改建议后, 修改图纸均通过专家评审。结论 核医学科建设项目平面布局图的合理性是进行职业病危害放射防护预评价的重要审查项, 规范其图纸设计对保护医护和周围公众健康、促进核医学科良性发展具有重要意义。

关键词: 核医学科; 平面布局; 职业病危害; 放射防护

中图分类号: TL75⁺2 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2015)01-075-02

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2015.01.032

随着科学技术的不断发展及放射性药物的不断更新, 核医学科也得到迅速发展, 各省、市大中型医院纷纷开始新、改、扩建核医学科。审查核医学科平面布局图的合理性是放射诊疗卫生技术服务机构进行核医学科建设项目职业病危害放射防护预评价的一

项重要工作, 对控制辐射危害, 促进核医学科良性发展等方面起到积极作用。笔者对 2013 年 2 月至 2014 年 7 月期间湖北省疾病预防控制中心开展的 13 项核医学科建设项目职业病危害放射防护预评价工作中的平面布局图进行分析, 找出存在问题, 提出修改建议。

作者简介: 喻洁 (1986-), 女, 湖北武汉人, 硕士, 技师, 从事放射防护监测与评价工作。

1 资料和方法

通过数据共享, 一方面为监管提供依据, 督促放射性废物(源)及时送贮, 另一方面使得山东省城市放射性废物库管理更加信息化、规范化和系统化。

结合山东省城市放射性废物库的实际情况, 山东省辐射环境管理站组织人员开发了《山东省城市放射性废物库废源(物)条码扫描识别系统》, 该系统于 2010 年 12 月通过了试运行检验, 正式启用, 对收贮入库的放射性废物(源)起到了数据查询、数据汇总、数据分析、快速检索、准确定位等项目设计要求, 将放射性废物(源)产生者、放射性废物(源)贮存者、和监管部门的资料统一起来, 用计算机记录跟踪放射性废物(源)的流向, 实现从产生到最终处置动态的全过程管理, 并且通过数据分析和反馈, 能及时为领导提供相应的辅助决策支持。进一步规范了废物库的安全运行, 使山东省城市放射性废物库管理上了新台阶。

5 存在问题及建议

山东省城市放射性废物库已运行 10 年, 在制度日益完善的同时, 硬件设施出现不同程度的自然损

坏、老化、故障等问题, 应及时予以整修、升级改造, 确保废物库安全正常运行;

要进一步加快推进城市放射性废物库信息化建设, 满足远程实时管理查看的需求, 争取与山东省核与辐射应急监测调度平台和快速应急监测系统联网, 实现数据共享。

山东省城市放射性废物库运行至今, 共安全收贮废旧放射源 4800 余枚、放射性废物 850 余千克, 消除了严重影响社会安全和稳定的“定时炸弹”, 使散落在山东省范围内的危险放射性物质得到最安全、最稳妥的处理, 最大限度减少辐射污染事故、辐射意外照射和放射源丢失、被盗、失控等放射性事故发生, 为放射性同位素利用消除后顾之忧, 为山东省放射性污染防治工作发挥重要作用, 突显环境效益和社会效益, 为平安山东、和谐山东建设作出突出贡献。

参考文献

- [1] 国家质量监督检验检疫总局. GB 18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.

收稿日期: 2014-06-17 修回日期: 2014-10-10