

Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核安全文化宣贯系列

核技术利用领域核安全文化宣贯



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核技术利用领域核安全文化宣贯

核安全文化及其宣贯要求

核技术利用辐射安全法律法规

核技术利用领域辐射事故典型案例分析



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核安全文化宣贯系列

核安全文化及其宣贯要求



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核安全文化及其宣贯要求

核安全文化宣贯的意义

核安全文化的内涵

核安全文化宣贯的要求



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

一、核安全文化宣贯的意义

- □ 中国的核安全观与国家战略
- □ 依法治国
- □当前的核安全形势



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

中国的核安全观

- □理性、协调、并进
- □ 四个并重
 - > 发展与安全并重
 - 权力与义务并重
 - ▶ 自主与协作并重
 - > 治标与治本并重



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

中国的核安全观

- □ 理性——认清核安全的基本规律
 - 》 掌握基本特性:事故的突发性、技术的复杂性、影响的难以感知性、污染的难以恢复性、社会公众的极度敏感性
 - ▶ 遵循根本方针: "安全第一"
 - 坚持五项基本原则:预防为主,纵深防御;新老并重,防治结合; 依靠科技,持续改进;坚持法治,严格监管;公开透明,协调发展
 - ▶ 培育一种文化:核安全文化
 - ▶ 建立一个体系:质量保证体系
 - > 落实一项要求: 纵深防御



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

中国的核安全观

- □ 协调——系统考虑、系统管理
- □ 并进——共同发展、共同前进(一根绳上的蚂蚱)
- □ 发展与安全并重——重发展、重安全
- □ 权利与义务并重——落实责任,构筑人人都是安全关的防御 体系
- □ 自主与协作并重——共享经验,全面提升核安全水平
- □ 治标与治本并重——建立安全长效机制



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

二、核安全文化的内涵

- □ 核安全及核安全文化
- □ 核安全文化的培育
- □ 核安全文化的持续推进
- □ 核技术利用领域的核安全文化



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核安全及核安全文化

□ 核安全定义

核安全是指对核设施、核活动、核材料和放射性物质采取必要和充分的监控、保护、预防和缓解等安全措施,防止由于任何技术原因、人为原因或自然灾害造成事故,并最大限度地减少事故情况下的放射性后果,从而保护工作人员、公众和环境免受不当的辐射危害。

□ 核安全文化定义

核安全文化是指各有关组织和个人达成共识并付诸实践的价值观、行为准则和特性的总和,以"安全第一"为根本方针,以保证公众健康与保护环境安全为根本目的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 核安全文化培育的八个组成要素
 - > 决策层的安全观和承诺;
 - > 管理层的态度和表率;
 - > 全员的参与和责任意识;
 - > 培育学习型组织;
 - > 构建全面有效的管理体系;
 - ▶ 营造适宜的公众环境;
 - ▶ 建立对安全问题的质疑、报告和经验反馈机制;
 - > 创建和谐的公共关系。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 培育核安全文化的五个至关重要
 - > 领导带头是关键
 - > 全员参与是基础
 - 健全规章是重点
 - 正确思维习惯是要领
 - > 透明反馈机制是保障



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 核安全文化对组织和个人的要求
 - □ 对决策层的要求
 - > 公布安全政策
 - 建立科学的管理体系
 - 提供人力物力资源
 - 决策层的不断自我完善
 - ▶ 决策层的承诺



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 核安全文化对组织和个人的要求
 - □ 对管理层的要求
 - ▶ 明确职责分工
 - > 安全工作的安排与管理
 - > 对人员资格的审查和培训
 - > 奖励与惩罚
 - > 监察、审查和对比
 - ▶ 承诺



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 核安全文化对组织和个人的要求
 - □ 对员工的要求
 - > 质疑的工作态度
 - > 严谨的工作方法
 - > 良好沟通的工作习惯



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 从业人员
- □ 核能和核技术利用单位
- □ 政府及监管部门



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 从业人员
 - ▶ 从业人员要对自身严格要求,养成一丝不苟的良好工作习惯和质疑的工作态度,避免任何自满情绪,树立知责任、负责任的责任意识,形成学法、知法、守法的法治观念,持续提升个人的核安全文化素养。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 核能及核技术利用单位
 - 核能与核技术利用单位要做出承诺,构建企业自身的核安全保障机构,将良好核安全文化融入生产和管理的各个环节,做到几事有章可循,凡事有据可查,凡事有人负责,凡事有人监督;加大培育核安全文化的资源投入力度,定期对本单位的核安全文化培育状况、工作进展及安全绩效进行自评估,保证核安全文化建设在本单位得到有效落实。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 政府及监管部门
 - ▶ 核安全监管部门和政府相关部门要加强政策引导、制定鼓励核安全文化培育的相关政策,加大贯彻实施力度;继续秉持"独立、公开、法治、理性、有效"的监管理念和严慎细实的工作作风;坚持科学立法、依法行政,确保政府监管的独立、权威和有效。推行同行评估,鼓励开展核安全文化培育和实践的第三方评估活动,学习借鉴成功经验,及时识别弱项和问题,积极纠正和改进。同时倡导提升核安全文化的良好实践,开展全行业核安全文化经验交流,推广良好实践案例和成功经验,让核安全文化成为所有从业人员的职业信仰。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

- □ 核技术利用领域的核安全文化
 - □ 责任明确
 - □ 客观理性
 - □ 科学严谨
 - □ 公开透明



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核安全文化宣贯的要求

- □ 工作目标: 学法、知法、用法、守法
- □ 宣贯内容: 法规要求、文化理念
- □ 宣贯对象:两个"全覆盖"(从业单位、骨干人员)
- □ 实施要求
 - □ 分级组织、各负其责
 - □ 全员参与、突出骨干(杜绝弄虚作假,禁止违规操作)
 - □ 剖析案例、反馈经验
 - □ 建章立制、持续提高



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核安全文化宣贯系列

核技术利用辐射安全法律法规



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核技术利用辐射安全法律法规

法规体系

主要管理要求

法律责任



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

一、法规体系

《放射性》污染防治法》

法律(1)

《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

条例 (7)

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》

部门规章 (29)



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

法律一由全国人民代表大会和全国人民代表大会常务委员会制定并发布,具有高于行政法规和部门规章的效力。

国务院行政法规--由国务院根据宪法和法律制定并发布,具有 法律约束力。

部门规章—由国务院有关部门根据法律和国务院行政法规在本部门权限范围内制定并发布,具有法律约束力。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

中华人民共和国放射性污染防治法(中华人民共和国主席令第六号)

- ➤ 全国人大常委会2003年6月28日批准,2003年10月1日起实施;
- ▶ 适用范围:核设施选址、建造、运行、退役和核技术、铀 (钍)矿、伴生放射性矿开发利用过程中发生的放射性污染的防治活动;
- > 方针: 预防为主、防治结合、严格管理、安全第一;
- ➤ 目的: 防治放射性污染,保护环境,保障人体健康,促进 核能、核技术的开发与和平利用;



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

中华人民共和国放射性污染防治法(中华人民共和国主席令第六号)

内容: 共8章63条

- 总则 (8条)
- 放射性污染防治的监督管理(9条)
- 核设施的放射性污染防治(10条)
- 核技术利用的放射性污染防治(6条)
- 铀(钍)矿和伴生矿开发利用的放射性污染防治(5条)
- 放射性废物管理(9条)
- 法律责任(12条)
- 附则(4条)



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

中华人民共和国放射性污染防治法(中华人民共和国主席令第六号)

业主的责任

- □ 核设施、核技术应用单位、铀(钍)矿和伴生放射性矿开发利用单位,负责本单位的放射性污染防治,接受监督管理,并依法对其造成的放射性污染及其后果承担责任。
- □ 核设施营运单位、核技术利用单位、铀(钍)矿和伴生放射性矿开发 利用单位,必须采取安全与防护措施,预防发生可能导致放射性污染 的各类事故,避免放射性污染危害。
- 核设施营运单位、核技术利用单位、铀(钍)矿和伴生放射性矿开发利用单位,应当对其工作人员进行放射性安全教育、培训,采取有效的防护安全措施。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核技术利用的放射性污染防治

- □申请领取许可证。
- 在申请领取许可证前编制环境影响评价文件,报省级环保部门审查批准。
- 新、改、扩建放射工作场所的放射防护设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用;放射防护设施 应当与主体工程同时验收,验收合格的,主体工程方可投入生产或者使用。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核技术利用的放射性污染防治

- 放射性同位素应当单独存放,不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放,其贮存场所应当采取有效的防火、防盗、防射线泄漏的安全防护措施,并指定专人负责保管。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时,应当进行登记、检查,做到账物相符。
- 生产、使用放射性同位素和射线装置的单位,应当按照国务院环境保护行政主管部门的规定对其产生的放射性废物进行收集、包装、贮存。生产放射源的单位,应按照规定回收和利用废旧放射源;使用放射源的单位,应按照规定将废旧放射源交回生产放射源的单位或者送交专门从事放射性固体废物贮存、处置的单位。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核技术利用的放射性污染防治

- □ 生产、销售、使用、贮存放射源的单位,应当建立健全安全保卫制度,指定专人负责,落实安全责任制,制定必要的事故应急措施。发生放射源丢失、被盗和放射性污染事故时,有关单位和个人必须立即采取应急措施,并向公安部门、卫生行政部门和环境保护行政主管部门报告。
- □ 公安部门、卫生行政部门和环境保护行政主管部门接到放射源丢失、 被盗和放射性污染事故报告后,应当报告本级人民政府,并按照各自 的职责立即组织采取有效措施,防止放射性污染蔓延,减少事故损失。 当地人民政府应当及时将有关情况告知公众,并做好事故的调查、处

 π 工作



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

放射性同位素与射线装置安全和防护条例 (中华人民共和国国务院令 第449号)

- □2005年8月31国务院批准,2005年12日1日施行。
- □适用范围: 在中华人民共和国境内生产、销售、使用放射性同位素和射线装置,以及转让、进出口放射性同位素的活动。
- □明确了放射性同位素、射线装置的安全和防护工作由国务院环境保护主管部门实施统一监督管理。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

放射性同位素与射线装置安全和防护条例 (中华人民共和国国务院令 第449号)

内容: 共7章69条

第一章 总则

第二章 许可和备案

第三章 安全和防护

第四章 辐射事故应急处理

第五章 监督检查

第六章 法律责任

第七章 附则



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

放射性同位素与射线装置安全许可管理办法

(国家环境保护总局令 第31号)

(环境保护部令 第3号)

- □ 2006年1月18日国家环保总局周生贤局长签署,2006年3月1日施行,2008年修订。
- □适用范围:辐射安全许可证申领;进口、出口、转让放射性同位素;放射性同位素野外示踪试验;放射性同位素转移到外省、自治区、直辖市使用。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

放射性同位素与射线装置安全许可管理办法 (国家环境保护总局令 第31号) (环境保护部令 第3号)

内容: 共6章47条

第一章 总则(制定的依据、分级审批模式等)

第二章 许可证的申请与颁发

第三章 进出口、转让、转移活动的审批与备案

第四章 监督管理

第五章 罚则(违反本办法要受到的法律责任)

第六章 附则



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法 (环境保护部令 第18号)

- □ 2011年4月18日环境保护部周生贤部长签署,2011年5月1日 开始实施;
- □ 适用于生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的场所、 人员的安全和防护,废旧放射源与被放射性污染的物品的管 理以及豁免管理等相关活动。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法

(环境保护部令 第18号)

内容: 共9章61条

第一章 总则(制定的依据、适用范围等)

第二章 场所安全和防护

第三章 人员安全和防护

第四章 废旧放射源与被放射源污染的物品管理

第五章 监督检查

第六章 应急报告与处理

第七章 豁免管理

第八章 法律责任

第九章 附则



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

二、主要管理要求

- ▶对核技术利用单位——许可管理
- ▶对放射源的监管——全寿期跟踪管理
- ▶废旧金属回收熔炼管理
- ▶人员资质管理
- ▶辐射监测管理



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

对核技术利用单位的许可管理

✓许可管理

生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位,应当按照国务院有关放射性同位素与射线装置放射防护的规定申请领取<mark>许可证</mark>。申请领取许可证前须编制<mark>环境影响评价</mark>文件报省级环保部门审批。

✓分类管理,分级审批

环保部负责审批颁发生产放射性同位素、销售和使用 I 类放射源、销售和使用 I 类射线装置的单位的许可证。

省级环保部门负责其他项目的许可证。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

对核技术利用单位的许可管理

✓分类管理,建设项目环评分类

□编制环境影响报告书:

生产放射性同位素的(制备PET用放射性药物的除外)、甲级非密封放射性物质工作场所及其退役项目;

使用 I 类放射源(医疗使用的除外);销售(含建造)、使用 I 类射线装置。

□编制环境影响报告表:

制备PET用放射性药物, 乙级、丙级非密封放射性物质工作场所及其退役项目;

医疗使用 I 类放射源,使用 II、III类放射源;

使用 I 、 II 、 III 类放射源的退役项目;

销售 I 类、II 类、III 类放射源,销售非密封放射性物质;

生产、销售、使用Ⅱ类射线装置;使用Ⅰ、Ⅱ射线装置存在污染的退役项目



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

对放射源的监管—全寿期跟踪管理

(1) 放射源编码

制定了放射源编码规则,每枚放射源均有一个唯一编码,由12位数字和字母组成。

(2) 放射源进出口管理

列入《目录》的放射源的进出口活动,应当先向环境保护部提出 进出口申请并提交必要的申请材料,获得批准后,再到商务部、 海关总署等有关进出口监督管理行政主管部门办理相关手续。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

对放射源的监管—全寿期跟踪管理

(3) 放射源转让管理

放射源只能在持有许可证的单位之间转让。禁止向无许可证或者超出许可证规定的种类和范围的单位转让放射源。转入放射源的单位应当在每次转让前报所在地省级环境保护主管部门审查批准。

(4) 放射源台账与备案

所有在用放射源台账都纳入国家核技术利用管理系统管理,台账信息包括放射 源的活度、编码、来源和去向等信息。

核技术利用单位在放射源进出口、转让、转移和送贮活动完成后20/10个工作 日内,应当报所在地省级环境保护部门备案。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

对放射源的监管—全寿期跟踪管理

(5) 废旧放射源管理

使用 I 类、II 类、III类放射源的单位应当按照废旧放射源返回合同规定,在放射源闲置或者废弃后3个月内将废旧放射源交回生产单位或者返回原出口方。确实无法交回生产单位或者返回原出口方的,送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存;使用IV类、V类放射源的单位应当按照环境保护部的规定,在放射源闲置或者废弃后3个月内将废旧放射源进行包装整备后送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

对放射源的监管—全寿期跟踪管理

(6) 豁免管理

当某项实践符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002,以下简称《基本标准》)的正当性原则,并由省级以上环境保护部门核准后,该项实践或实践中的放射性物质才能豁免。

低于《基本标准》所规定的豁免水平的放射性物质的豁免,由省级环境保护部门核准,对内装有高于《基本标准》所规定的豁免水平的放射性物质的设备的豁免,由环境保护部核准。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

废旧金属回收熔炼管理

废旧金属回收熔炼企业,应当建立辐射监测系统,配备足够的辐 射监测人员, 在废旧金属原料入炉前、产品出厂前进行辐射监测 并将放射性指标纳入产品合格指标体系中。企业发现并确认辐 射监测结果明显异常时,应当立即采取相应控制措施并在四小时 内向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门报告。送贮废弃 放射源或者被放射性污染物品所产生的费用,由废弃放射源或者 被放射性污染物品的原持有者或者供货方承担。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

人员培训

应该进行安全与防护知识培训和培训考核,关键岗位由注册 核安全工程师担当。

辐射安全培训分为高级、中级和初级三个级别。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

辐射监测管理

(1) 辐射工作场所

对场所进行相关辐射监测,并对监测数据的真实性、可靠性负责;不具备自行监测能力的,可委托省级人民政府环境主管部门认定的环境监测机构进行监测。

(2) 辐射工作人员

对辐射工作人员进行个人剂量监测,并建立辐射工作人员个人剂量档案。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《放污法》第五十三条 违反本法规定,生产、销售、使用、转让、进口、贮存放射性同位素和射线装置以及装备有放射性同位素的仪表的,由县级以上人民政府环境保护行政主管部门或者其他有关部门依据职权责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,责令停产停业或者吊销许可证;有违法所得的,没收违法所得;违法所得十万元以上的,并处违法所得一倍以上五倍以下罚款;没有违法所得或者违法所得不足十万元的,并处一万元以上十万元以下罚款;构成犯罪的,依法追究刑事责任。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十二条(对《放污法》第五十三条的细化)

有下列行为之一的:

- (一) 无许可证从事放射性同位素和射线装置生产、销售、使用活动的;
- (二)未按照许可证的规定从事放射性同位素和射线装置生产、销售、使用活动的;
- (三)改变所从事活动的种类或者范围以及新建、改建或者扩建生产、销售、使用设施或者场所,未按照规定重新申请领取许可证的;
 - (四)许可证有效期届满,需要延续而未按照规定办理延续手续的;
 - (五)未经批准,擅自进口或者转让放射性同位素的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十三条 违反本条例规定,生产、销售、 使用放射性同位素和射线装置的单位变更单位名称、 地址、法定代表人,未依法办理许可证变更手续的, 由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改 正,给予警告:逾期不改正的,由原发证机关暂扣或 者吊销许可证。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十四条 违反本条例规定,生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位部分终止或者全部终止生产、销售、使用活动,未按照规定办理许可证变更或者注销手续的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,处1万元以上10万元以下的罚款;造成辐射事故,构成犯罪的,依法追究刑事责任。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十五条 违反本条例规定,伪造、变造、转让许可证的,由县级以上人民政府环境保护主管部门收缴伪造、变造的许可证或者由原发证机关吊销许可证,并处5万元以上10万元以下的罚款;构成犯罪的,依法追究刑事责任。

违反本条例规定,伪造、变造、转让放射性同位素进口和转让批准文件的,由县级以上人民政府环境保护主管部门收缴伪造、变造的批准文件或者由原批准机关撤销批准文件,并处5万元以上10万元以下的罚款;情节严重的,可以由原发证机关吊销许可证;构成犯罪的,依法追究刑事责任。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十六条 违反本条例规定,生产、销售、使用放射性同位素的单位有下列行为之一的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正,给予警告;逾期不改正的,由原发证机关暂扣或者吊销许可证:

- (一)转入、转出放射性同位素未按照规定备案的;
- (二)将放射性同位素转移到外省、自治区、直辖市使用, 未按照规定备案的;
- (三)将废旧放射源交回生产单位、返回原出口方或者送交放射性废物集中贮存单位贮存,未按照规定备案的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十七条 违反本条例规定,生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有下列行为之一的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,处1万元以上10万元以下的罚款:

- (一)在室外、野外使用放射性同位素和射线装置,未按照 国家有关安全和防护标准的要求划出安全防护区域和设置明显 的放射性标志的;
 - (二)未经批准擅自在野外进行放射性同位素示踪试验的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十八条 违反本条例规定,生产放射性同位素的单位有下列 行为之一的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令限期改正,给予警告;逾期不改正的,依法收缴其未备案的放射性同位素和未编码的放射源, 处5万元以上10万元以下的罚款,并可以由原发证机关暂扣或者吊销许可证:

- (一) 未建立放射性同位素产品台账的;
- (二)未按照国务院环境保护主管部门制定的编码规则,对生产的放射源进行统一编码的;
- (三)未将放射性同位素产品台账和放射源编码清单报国务院环境保护主管 部门备案的;
 - (四) 出厂或者销售未列入产品台账的放射性同位素和未编码的放射源的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第五十九条 违反本条例规定,生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有下列行为之一的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,由原发证机关指定有处理能力的单位代为处理或者实施退役,费用由生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位承担,并处1万元以上10万元以下的罚款:

- (一)未按照规定对废旧放射源进行处理的;
- (二)未按照规定对使用 I 类、II 类、III类放射源的场所和生产放射性同位素的场所,以及终结运行后产生放射性污染的射线装置实施退役的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第六十条 违反本条例规定,生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位有下列行为之一的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,责令停产停业,并处2万元以上20万元以下的罚款;构成犯罪的,依法追究刑事责任:

- (一)未按照规定对本单位的放射性同位素、射线装置安全和 防护状况进行评估或者发现安全隐患不及时整改的;
- (二)生产、销售、使用、贮存放射性同位素和射线装置的场所未按照规定设置安全和防护设施以及放射性标志的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《条例》第六十一条 违反本条例规定,造成辐射事故的,由原发证机关责令限期改正,并处5万元以上20万元以下的罚款;情节严重的,由原发证机关吊销许可证;构成违反治安管理行为的,由公安机关依法予以治安处罚;构成犯罪的,依法追究刑事责任。因辐射事故造成他人损害的,依法承担民事责任。

《条例》第六十二条 生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位被责令限期整改,逾期不整改或者经整改仍不符合原发证条件的,由原发证机关暂扣或者吊销许可证。

《条例》第六十三条 违反本条例规定,被依法吊销许可证的单位或者伪造、变造许可证的单位,5年内不得申请领取许可证。 因辐射事故造成他人损害的,依法承担民事责任。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

《许可管理办法》第四十五条 辐射工作单位违反本办法的有关规定,有下列行为之一的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,处1万元以上3万元以下的罚款:

- (一)未在含放射源设备的说明书中告知用户该设备含有放射源的;
- (二)销售、使用放射源的单位未在本办法实施之日起1年内将其贮存的废旧放射源交回、返回或送交有关单位的。

辐射工作单位违反本办法的其他规定,按照《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》及其他相关法律法规的规定进行处罚。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

【18号令】第五十五条 违反本办法规定,生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位有下列行为之一的,由原辐射安全许可证发证机关给予警告,责令限期改正;逾期不改正的,处一万元以上三万元以下的罚款:

- (一) 未按规定对相关场所进行辐射监测的;
- (二)未按规定时间报送安全和防护状况年度评估报告的;
- (三)未按规定对辐射工作人员进行辐射安全培训的;
- (四)未按规定开展个人剂量监测的;
- (五)发现个人剂量监测结果异常,未进行核实与调查,并未将有关情况及时报告原辐射安全许可证发证机关的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

【18号令】第五十六条 违反本办法规定,废旧放射源收贮单位有下列行为之一的,由省级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,由原发证机关收回辐射安全许可证:

- (一)未按规定建立废旧放射源收贮台账和计算机管理系统的;
- (二)未按规定对已收贮的废旧放射源进行统计,并将统计结果上报的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

【18号令第五十七条】 违反本办法规定,废旧放射源收贮单位有下列行为之一的,依照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第五十二条的有关规定,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令停止违法行为,限期改正;逾期不改正的,责令停业或者由原发证机关吊销辐射安全许可证;有违法所得的,没收违法所得;违法所得十万元以上的,并处违法所得一倍以上五倍以下的罚款;没有违法所得或者违法所得不足十万元的,并处一万元以上十万元以下的罚款。

- (一)未取得环境保护部颁发的使用(含收贮)辐射安全许可证,从事废旧放射源收贮的;
 - (二) 未经批准, 擅自转让已收贮入库废旧放射源的。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

三、法律责任

【18号令】第五十八条 违反本办法规定,废旧金属回收熔炼企业未开展辐射监测或者发现辐射监测结果明显异常未如实报告的,由县级以上人民政府环境保护主管部门责令改正,处一万元以上三万元以下的罚款。

【18号令】第五十九条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位违反本办法的其他规定,按照《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》以及其他相关法律法规的规定进行处罚。



Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

核安全文化宣贯系列

核技术利用辐射事故(事件) 典型案例剖析



目录





辐射事故概况

- 辐照装置事故/事件典型案例
- 三

工业γ探伤事故典型案例

四

医疗应用事故典型案例





一、辐射事故概况

我国核技术利用规模较大。目前,全国核技术利用单位6万多家(其中涉源单位1万多家),在用放射源超过11万枚。

涉源事故发生率逐年下降。上世纪末本世纪初,我国辐射事故发生率平均每年每万枚放射源6起以上;近三年每年发生事故不超过10起,事故发生率下降到每年每万枚1起以下。



事故总数

1014

100%



我国辐射事故统计

	1954-1987		1988 -1998		2004-2013	
事故类别	事故数量	占事故总 数百分比	事故数量	占事故总 数百分比	事故数量	占事故总 数百分比
人员受超剂量照 射	189	18.6%	57	17%	8	3. 3%
放射性物质污染	53	5. 2%	17	5%	9	3. 7%
丢失放射性物质	686	67. 7%	258	78%	227	93%
其它	86	8. 5%	/	/	/	/

332

100%

244

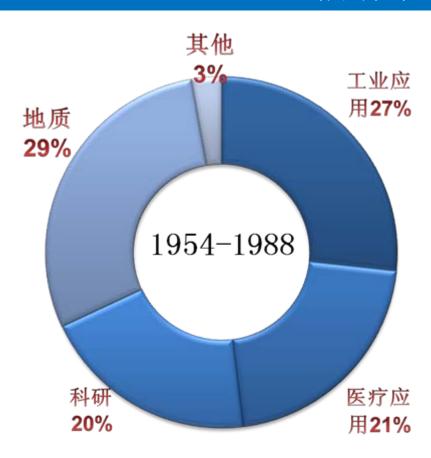
Page 67

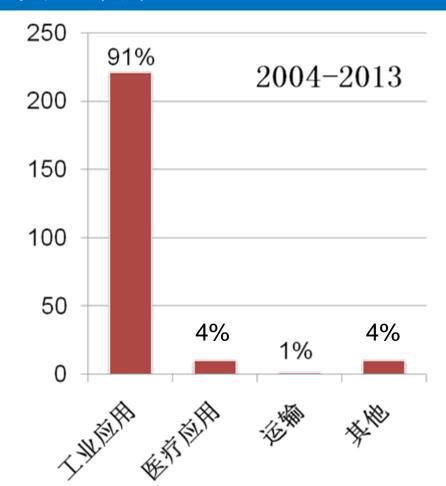
100%





辐射事故发生领域

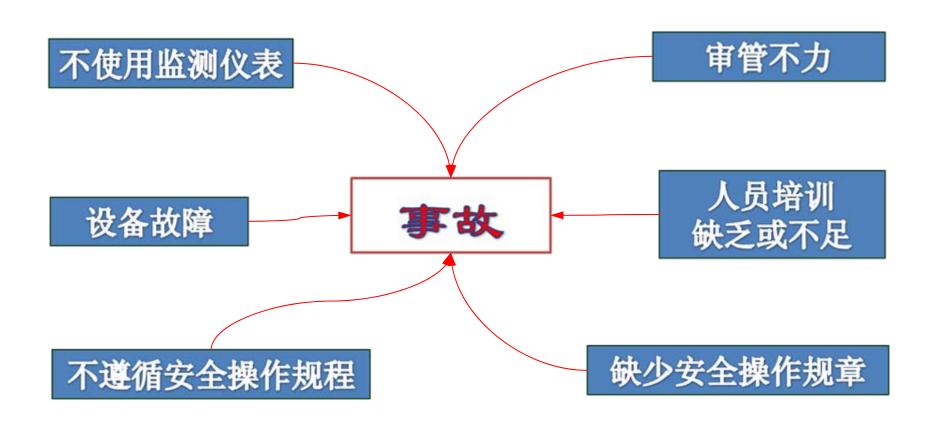








辐射事故原因分析







二、工业辐照装置事故(事件)典型案例

事故

• (一) 山西亨泽辐照装置超剂量照射致人死亡事故

事件

• (二)河南杞县辐照装置卡源事件

事件

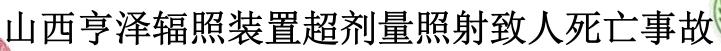
• (三) 广东番禺辐照装置卡源事件





(一) 山西亨泽辐照装置超剂量照射致人死亡事故





事故概况

2008年4月11日,山西亨泽辐照科 技开发有限公司5名工作人员非法使用 监管部门"责令关停"的无安全联锁等 有效防护措施的辐照装置进行辐照加工。



该5名员工在未确认放射源降到水池贮存位的情况下,进 入辐照室进行药材装卸作业约20分钟,后发现吊源钢丝绳紧 绷,已发生"人源见面",5名工作人员受到不同程度超剂量

昭射



事故处理

- ▶对受照人员进行及时救治。应急工作组监督和协助公司将受照的5名工作人员送医救治,当日下午即刻把5名受照人员由救护车转送中国人民解放军第307医院诊治。
- ▶事故装置被查封并于2009年完成了放射源送贮和辐照装置退役工作。
- ▶由山西省监察厅牵头、省环保厅参加的专案组对事故及相关 责任人进行调查处理。

山西亨泽辐照装置超剂量照射致人死亡事故

事故后果

- 1、人员超剂量受照情况:经检测分析,5名人员受到的生物剂量分别为14Gy、3.5Gy、2.8Gy、2.2Gy和1Gy。经全力救治,1人于事故发生后63天死于急性肠型放射病,另1人在1.5年后死于放射并发症,其他3人不同程度患急性放射病。
 - 2、对伤亡人员家庭造成了沉重的打击和身心上的伤害。
 - 3、对行业发展与社会造成较大的影响。
 - 4、造成了重大经济损失等后果。

山西亨泽辐照装置超剂量照射致人死亡事故



直接原因:

- 1、该公司拒不遵守环保部门的监督执法要求,擅自非法 启用已责令关停、存在安全严重隐患的辐照装置。
- 2、工作人员严重违反操作,安全意识淡漠,未进行安全 检查,未佩戴个人剂量报警仪,携带不能正常工作的辐射剂 量仪进入未降源的辐照室。







事故原因分析

根本原因:

- 1、该单位领导守法意识及安全观念淡漠,安全文化缺失,制度不健全。片面追求经济利益,暗中启用已责令关停的辐照装置;
- 2、事故装置缺少基本的安全联锁和安全措施,存在严重 安全隐患;
 - 3、工作人员防护知识和安全意识匮乏,违规操作。



山西亨泽辐照装置超剂量照射致人死亡事故



辐照装置控制台状 况(不起作用), 仅有手摇升源装置



辐照室入口门采 用挂锁, 迷道内 无防人误入联锁



辐照室内唯一一 个紧急降源按钮 损坏、无法使用



经验教训

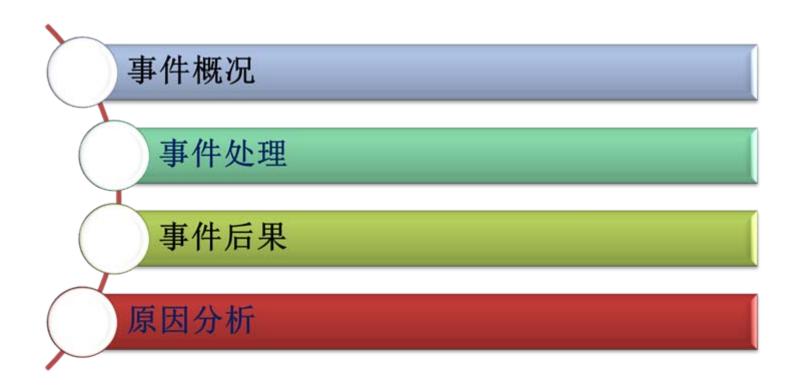
- 1、辐照装置所用的放射源属于高危险源,其设计、建造和使用必须严格遵守相关的法规标准要求,其安全设施和措施必须满足冗余性、多元性、独立性和纵深防御要求。
- 2、辐照装置运营单位应加强守法意识,建立健全辐射安全管理制度,明确安全责任,强化人员培训,完善内部管理。
- 3、绝大部分上世纪90年代以前建造的小型辐照装置,安全措施不符合冗余性、多元性、独立性和纵深防御的要求,应严查事故隐患,加快完成整改或强制退役。





(二) 辐照装置卡源事件

——1、河南杞县辐照装置卡源事件

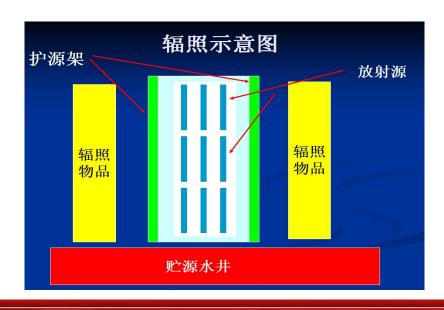






事件概况

2009年6月7日,杞县利民辐照厂在华北核与辐射安全监督 站要求限期整改的情况下,突击进行辐照加工,货物堆码过 高,固定措施不到位,以致货物倒塌后造成放射源护源罩倾 斜,放射源不能正常降入贮源水井内,发生了卡源故障。









事件处理

- 6月15日,环保部组织专家组赶到现场指导帮助处理工作。
- 6月20日,研究决定采用"机器人降源处置"。



- •7月10日,网上出现卡源故障"核泄漏"谣言;
- •7月12日,开封市政府召开第一次新闻发布会。







事件处理

- 7月16日,环保部通告卡源属运行事件,没有造成人员伤害和环境影响,放射源处于安全状态。环保部在多家媒体发布"答记者问",引导舆论和公众,澄清事实。
- 7月17日,开封市政府召开第二次 新闻发布会。
- 仍有"辐照厂将在下午3点爆炸、其 威力相当于原子弹"的谣言在网上流 传,引发杞县居民因恐慌离家出走。







李干杰副部长向社会承诺,环保部专家将尽快解决卡源故障。

"卡源故障一日不排除, 专家组一日不撤除"。





事件处理

- •7月18日,经多方宣传劝导,外出群众短时间内陆续返回。
- ·李干杰副部长与河南省政府史济春副省长共同就卡源事件再次做出具体安排,要求"加快处置进度、维护社会稳定"。
- •8月24日,新一轮降源工作开始,操控人员从室外操控,将倾斜的护源罩拉起,放射源落到井中。









事件原因分析

直接原因:

- (1)业主片面追求经济效益,在限期整改期限前突击进行辐照:
- (2) 违规操作,忽视安全管理。码放货物过高,且堆放方式不合理,加之固定护源罩的铆钉已松动,以致于货物倒塌后,护源罩无法承受重压,受压倾斜使钢丝绳卡住不能正常降源。
- (3)接受辐照的辣椒粉因受长时间照射,温度过高冒烟、自燃。 卡源事件演变为一个公众恐慌事件,是由于网络谣言和不实信息 传播,直接引起一些不明真相群众恐慌。

Page 85





事件原因分析

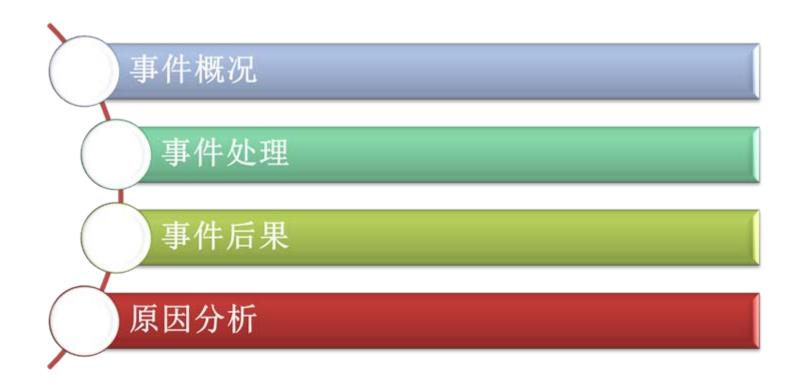
根本原因:

- (1)该辐照装置由业主委托个人设计,设计建造不规范,运行时间较长,设备老化、护源罩固定措施不牢固,检修更新不及时。
- (2) 企业管理人员文化素质较低,安全观念淡漠;缺乏专业技术人员,没有能力应对运营中出现的各类技术问题。
- (3)公众核与辐射知识匮乏,对辐射极度敏感,导致恐慌情绪蔓延;相关部门早期未及时公开有关信息,给不实言论传播和公众情绪滋长留下时间。





- (二) 辐照装置卡源事件
 - ——2、广东番禺辐照装置卡源事件

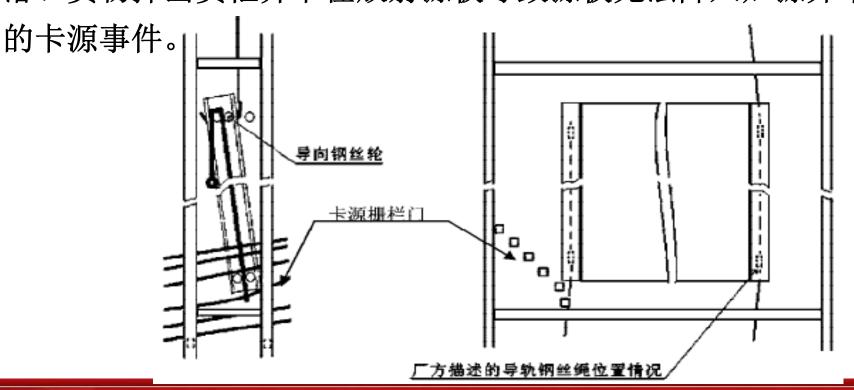






事件概况

•2009年10月12日,广州辐照技术研究开发中心发生货柜门脱落、货物掉出货柜并卡住放射源板导致源板无法降入贮源井中



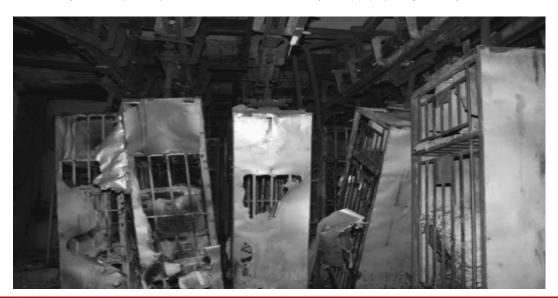




•10月14日,采取从源板升降钢丝绳等小孔中注水降温,因水量

小未实现降温目的。

•10月19日,辐照室内货物受照升温引起自燃难以扑灭。辐照室内货物燃尽,屋顶和墙壁水泥大块脱落,室内情况复杂。









事件处理

- •在辐照室顶打通7个孔,放入摄像头和碘钨灯进行观察;
- •安装电动悬链轨道小车,并调来3台机器人进入辐照室挂钩排障,清理迷道和辐照室内的货柜等障碍物;
- ·最终通过采取上端挂钩、底部清障、机器人调整源板姿态的方法,于11月28日,被卡源架成功降至贮源水井。
- 环保部积极推动广东省环保厅及广州市政府定期发布通报,做好公众沟通,本次事件没有引发舆论偏颇、公众恐慌等事件。





事件直接原因

✓ 3号通道上2号货柜(3-2)表面铝板陈旧需更换,维修人员图省事直接在运行的传送链上对货柜进行维修。且该货柜在装货关

门时货柜门销轴没有完全插进销孔中。

✓维修工作还未完成(固定铝板的铆钉有一半已拆除),3-2货柜随传送链进入辐照室后货柜铝板翘起,被2号通道正与其交错反向运动的货柜挂住,最终导致3-2货柜门滑落,货物掉出货柜并共同卡住放射源板,传送链张紧停链,源板无法降入贮源井。







直接原因分析

- (1) 因货柜铝板陈旧需更换,对传送链上运转的货柜冒然在运行状态下进行维修。
- (2)货柜门未完全关好,即进入辐照室进行辐照,且没有关 门确认装置或安全程序。

根本原因分析

- (1) 不严格落实辐射安全管理制度,严重违反操作规程和设备维修制度。
 - (2) 单位运行管理松懈和人员麻痹大意。



两起辐照装置卡源事件经验教训



- ◆ 辐照装置运营单位须严格按照法规标准要求,建立健全辐射安全管理制度,加强辐射安全管理,规范操作和运行。
- ◆ 进一步提高辐照装置的固有安全性,规范辐照装置的设计和运营管理工作。
- ◆建立和培育辐照装置运营单位的核安全文化。
- ◆加强科普知识宣传,科学引导舆论导向。





三、工业γ探伤事故典型案例

——南京γ探伤放射源丢失致人员受照事故







事故概况

2014年5月7日,南京市发生一起γ射线工业探伤 II 类铱-192放射源丢失、导致多人受照重大辐射事故。









事故概况

7日凌晨3点,2名探伤人员完成γ射线 探伤作业,回收放射源、拆卸输源管和控制 缆时发现控制缆无法从探伤机上拆卸下来。 为检查放射源是否脱落,一名操作员手持输 源管中部,将输源管拖到车间门口处,抖动 输源管,未发现源辫;实际上脱落的源辫子 在拖动途中已滑落地上。

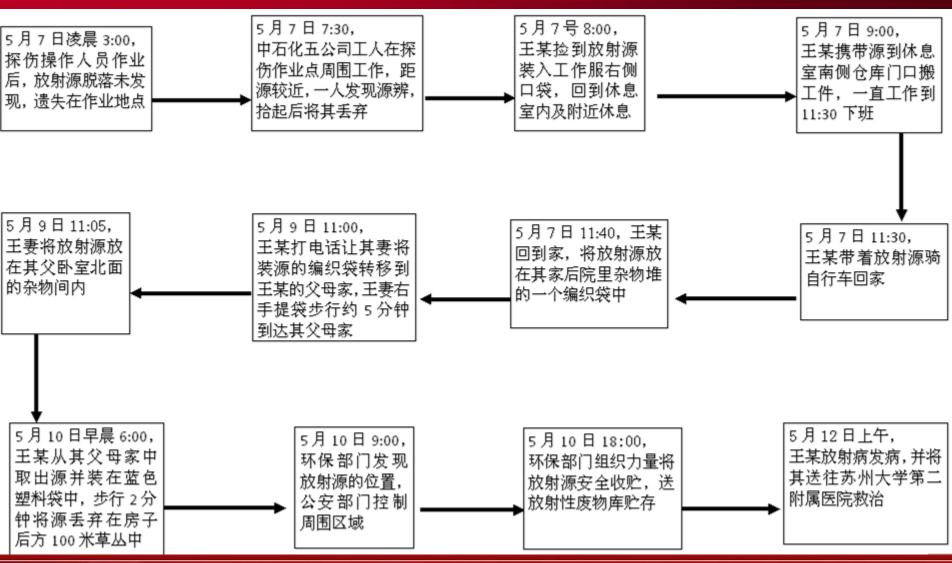




操作人员使用监测仪对探伤机表面测量, 发现仪表读数升高便认为源已回收到位。 实际上源已脱落遗留在输源管内。2名操作 员没进行核实即将探伤机违规带回宿舍。













王某携带放射源的工作 活动范围(8:00-11:30)



王某家(存放47小时)



王某父母家(存放**19**小时)













事故处理







事故处理

5月10日下午6点,现场应急人员成功将放射源安全收贮到专用屏蔽容器内,并送到江苏省放射性废物库贮存。









天津市环保局对该公司处人民币**20**万元罚款, 并吊销辐射安全许可证。





事故后果

- 1、放射源失控期间周边有80多人活动。
- 2、捡拾源辫子的王某:右侧大腿局部受照剂量较大,全身生物剂量约1.3Gy;右侧大腿皮肤放射性烧伤明显,局部溃烂。
 - 3、其他人员均经临床检查未发现症状。
- 4、事故调查处理和人员救治付出了沉重的 经济代价。

受照后第7天,右侧大腿





事故原因分析

直接原因:

1、操作人员多次违反操作规程,两名工作人员同时进行放射源回收,在源辫子回到贮存位前即动手解除安全闭锁,卸下前导管,导致源辨与钢丝绳脱钩。





- 2、操作人员未使用辐射剂量监测仪对探伤机表面剂量进行正确监测和判断,导致放射源遗留 在作业现场。
- 3、管理人员接到报告后没有按照运营规程要求将探伤机返回贮存库,而是带出作业区维修。





事故原因分析

根本原因:

- 1、安全文化缺失,管理人员安全意识和责任意识淡漠,探伤期间现场负责人员擅离职守。
- 2、违法雇用无资质操作人员,不具备专业技能,未经有效合 法培训,缺乏安全防护知识,违规操作导致事故发生。
- 3、该公司辐射安全管理规章制度不健全,操作规程不符合法规标准要求,管理松懈。未按法规要求对从业人员进行必要的辐射安全与防护培训,未对探伤设备进行定期维修维护,未落实现场探伤作业的安全管理要求。





经验教训

- ◆γ射线移动探伤单位必须严格按照《关于γ射线探伤装置的辐射安全要求》(环发〔2007〕8号),明确辐射安全责任,进一步规范操作规程,完善管理制度。
- ◆γ射线移动探伤单位应加强从业人员管理,严格按照法规要求做好人员培训工作,严禁无证人员操作探伤装置。
- ◆移动探伤装置生产单位应对探伤装置的设计进行持续改进, 提升装置的固有安全性,避免人为操作导致的事故。
- ◆强化对γ射线移动探伤装置生产、销售、使用单位的监督管理,加大监督检查力度,对违规操作零容忍,对违法行为从严查处。





四、医疗应用事故典型案例

江苏某肿瘤防治研究所违章操作医用加速器特大事故

黑龙江某医科大学肿瘤医院工作人员受超剂量照射





事故概况

1985年5月13日,江苏省某肿瘤防治研究所放射科技师张某等,在加速器维修后未进行有关辐射安全有关性能的核实,即用电子束治疗病人,致使24名病人受到超剂量照射(11.3-42.4Gy),造成辐射损伤事故。

在病人受到照射过程中,多人反映照射部位皮肤有灼热感和痛感,甚至大喊"吃不消"。但工作人员却误以为强迫体位或照射筒压迫所致,以至使本可以按操作常规从电视观察中能及时发现的问题得不到解决,终酿成特大责任事故。





事故处理

事故后,受害人联合向国务院反映受害情况,要求关心他们的病情。南京市人民检察院提出公诉,经过法院审理、审判,认定这是一起责任事故,主要责任人和直接责任人受到了判刑。





事故后果

受到过量照射的病人,照射部位的皮肤、内脏、神经、肌肉甚至骨骼等均遭受不同严重程度的放射损伤。出现乏力、局部皮肤潮红灼痛、发麻,进食困难、恶心,少数还引起了骨坏死、上肢瘫痪、神经疼痛、肌肉萎缩等症状。

事故导致了病人多器官组织损伤,加速了病人死亡进程或 终身残疾,后果非常惨重。

为处理此事故,事故单位花费了巨大的经济代价,一度干扰了相关单位的正常工作,造成了较坏的社会影响。





事故原因分析

(1)直接原因

操作医生在加速器维修后,未进行有关辐射安全有关性能的核实,违规治疗病人,使病人受超剂量照射,造成严重损伤事故,当病人感受痛苦时,医生还麻痹大意误以为其他原因所致。

(2) 根本原因

缺乏有效的辐射安全管理制度,未按作业程序进行设备 维修与治疗,按操作常规从电视观察中也能及时发现的问题 却没能解决;且经验缺乏,错误判断病人的痛苦反映;核安 全文化淡漠,缺乏安全意识,没有谨慎的工作态度。





经验教训

- (1) 开展放射诊疗的单位涉及辐射安全的维修必须经第三方核实后方可开展工作。
- (2)加强辐射安全管理,建立并落实完善的管理规章制度, 严格按规程进行设备维修与操作。
- (3)加强单位及人员的核安全文化培育,保持严谨的工作作 风和安全第一的工作态度。
- (4)发生照射事故后,应及时、尽最大努力救治受照人员,做好公众及家属的沟通工作,减少不良社会影响。





事故概况

黑龙江省辐射站监督检查发现,哈尔滨医科大学附属肿瘤医院PET/CT中心在药物制备中发生工作人员受超剂量照射事故。

2名工作人员受到超年剂量限值照射(1名药剂师2010年一季度个人剂量234mSv,二季度48mSv,四季度191mSv;1名物理师一季度个人剂量68mSv)。











医院核医学科工作 场所及通风设施







事故处理

省环保厅组织对个人累计剂量超标的工作人员进行了详细调查,对该单位进行5万元处罚并责令限期整改。

事故后果

该事故导致2名工作人员受到超过年剂量限值的照射。





事故原因分析

1)直接原因

- ✓药剂师一季度合成碳-11药物时,合成器排风发生故障,排风 扇反转导致放射性气体富集,在此情况下仍继续工作3-4天;
- ✓四季度合成氟-18药物时,药物输出管线两次出现断裂,在未 采取措施进行人工收集、过滤和分装药物,累计操作3小时;
- ✓物理师个人剂量超标是由于滤膜先后几次出现堵塞、破裂, 徒手换滤膜,累计操作时间1小时。

2) 根本原因

- ✔安全文化缺失,工作人员安全意识淡薄,自我保护意识差。
- ✓未执行设备检修维护制度、操作规程等辐射安全管理制度, 设备发生故障后仍然带病运行。





经验教训

医疗应用单位需建立健全辐射安全设施维修维护制度 和操作规程;在发现安全防护设备故障时,应及时报告和检 修,重大维修后应委托第三方进行辐射防护核实。

落实安全防护培训教育,增强辐射安全意识,培育良好的核安全文化。



结束语



- ▶ 防止辐射事故发生,根本的解决途径是从核技术利用单位自身出发。必须始终贯彻各项法律法规,培育良好的核安全文化,建立完善的辐射安全管理体系,重视辐射防护,做到警钟长鸣。
- ▶核技术的快速发展,在带来利益的同时,也带来了更高的事故风险。前车之鉴,后事之师。 让我们共同努力,确保核技术的安全利用、持续发展,保障工作人员与公众的健康和环境安全。



中华人民共和国环境保护部

Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

