

某公司新建 X射线探伤室建设项目放射性危害因素预评价

郭荣华¹, 康智忠¹, 曹丽娟¹, 万玉生², 崔国勤³

中图分类号: TL75 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2010)04-0474-01

【摘要】目的 识别、分析、评价新建工业 X线探伤室可能产生的放射性职业病危害因素, 并对新建 X线探伤室的屏蔽防护设计进行安全评价, 从而预防、控制或消除该建设项目可能产生的潜在的职业病危害, 保护作业人员及公众的健康安全。方法 采用综合评价法、类比法与经验法进行分析评价。结果 该新建工业 X射线探伤室的选址与总体布局、设备安装、放射防护设施工程设计、辅助用房设置、设备使用过程中产生的电离辐射; 经类比单位的相似项目的实际检测结果符合国家放射防护有关规定; 结论 该项目为放射性职业病危害一般建设项目, 设备使用过程中产生的放射性职业病危害是可以预见并预防的, 在严格执行了放射卫生防护相关标准后, 该新建 X射线探伤室项目是可行的。

【关键词】工业 X射线探伤室; 建设项目; 预评价

某公司拟新建工业 X射线探伤室, 依据《中华人民共和国职业病防治法》及《放射性同位素及射线装置安全防护条例》要求对其进行建设项目放射性职业病危害预评价。

1 内容与方法

1.1 评价内容 主要包括选址、总体布局、设备安装、建筑卫生学要求、放射性职业病危害因素及对工作人员及公众健康的影响、放射防护设施、使用的放射防护用品、放射卫生防护管理措施。

1.2 评价依据及标准 依据《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病危害评价规范》、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002《工业 X射线探伤卫生防护标准》GBZ117-2006等相关标准。

1.3 建设单位提供的资料 包括该建设项目的审批文件、公司探伤室建设项目部分设计图纸、工业 X射线探伤室所处位置、占地面积及毗邻关系图。

1.4 评价方法及程序 选择与该建设项目类似的单位进行类比调查, 采用综合评价法、类比法与经验法进行评价。评价程序按《建设项目职业病危害评价规范》规定程序进行评价。

2 各环节综合分析评价

2.1 工业 X射线探伤机及探伤室基本情况分析评价 设计新建的工业 X射线探伤室位于公司厂房最西端, 东侧为厂房, 左右两侧是空地, 西侧是农田。拟购买丹东射线仪器股份有限公司生产的 XXH-3005周向工业 X射线探伤机。探伤室及辅助用房设计建筑面积为 160m²; 探伤室墙壁、顶层的设计防护厚度为 60mm 钢筋混凝土结构(用特种防护材料的密度为 2.8g cm⁻³), X射线探伤室的大门与探伤室小门、均设计有 10mm铅当量的防护厚度。探伤室设备设计布局合理, 便于工作和检查。探伤室内设计有强制通风设备, 使用过程中要求每小时换气 3~4次。探伤室外设计有电离辐射标志及醒目的工作指示灯及门机连锁开关, 制定了探伤室放射卫生防护管理措施。

2.2 探伤机及探伤室主要放射性危害因素识别与分析评价

该项目产生的职业病危害因素很明确, 主要为电离辐射产生的工业用 X射线及 X射线在辐射场中与空气作用产生的射解产物臭氧、氮氧化物等有害气体。选择与该 X射线探伤室建设项目相类似的某单位 X射线探伤室进行类比调查及主要职业病危害因素电离辐射防护检测分析。

某单位安装相同型号的探伤机及 X射线探伤室剂量率测定结果如下表。

表 探伤机在进行工件探伤时各点剂量率($\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$)

测试地点	测点	探伤条件	剂量率
操作室内墙	2	300 kV 5 mA	0.11~0.22
操作人员位	3	300 kV 5 mA	0.11~0.22
探伤室大门外 5 cm	9	300 kV 5 mA	0.12~0.38
探伤室大门外 100 cm	9	300 kV 5 mA	0.12~0.26
探伤室内门外 5 cm	9	300 kV 5 mA	0.12~0.26
探伤室内门外 100 cm	9	300 kV 5 mA	0.12~0.22
探伤室东墙外 5 cm	2	300 kV 5 mA	0.12~0.22
探伤室西墙外 5 cm	2	300 kV 5 mA	0.12~0.22
探伤室南墙外 5 cm	2	300 kV 5 mA	0.12~0.22
探伤室北墙外 5 cm	2	300 kV 5 mA	0.12~0.22
探伤室房顶外 5 cm	2	300 kV 5 mA	0.12~0.22

经对类比单位相类似的工业 X射线探伤机及探伤室的检测发现, 各防护点的电离辐射剂量率均较低; 能够达到放射卫生防护标准。对工作人员和公众所产生的照射剂量在可控制水平之内。

2.3 放射性危害因素对人体健康影响的分析 电离辐射对受照人群可引起随机效应(癌和遗传效应)和确定性效应(如放射性疾病)。电离辐射的损伤又受多种因素影响, 如受照剂量、剂量率、时间与空间的剂量分布、照射面积和照射部位、受照个体与细胞的放射敏感性以及射线的能量。辐射损伤的发生是一个包含着一系列矛盾的非常复杂的过程, 机体从能量吸收到引起损伤有其特有的原发和继发反应过程。从原子水平的激发和电离开始, 继而引起分子水平的破坏(如蛋白质分子、DNA链断裂和酶的破坏等), 又进一步影响到细胞水平, 组织器官乃至整体水平的损伤; 遭受损伤的细胞、组织、器官还可以引起机体继发性损伤, 进而使机体发生一系列生物化学的变化, 代谢紊乱、机能失调及病理形态等方面的改变, 损伤严重则导致机体死亡。

作者单位: 1. 安阳市疾病预防控制中心, 河南 安阳 455000; 2. 安阳市龙山煤矿医院; 3. 内黄县疾病预防控制中心
作者简介: 郭荣华, 女, 主管医师, 从事疾病预防控制中心与放射卫生工作。

参考文献:

[1] GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 [S].
[2] GBZ/T180-2006 医用 X射线 CT机房的辐射屏蔽规范

[3] GBZ/T181-2006 建设项目职业病危害放射防护评价报告编制规范 [S].

(收稿日期: 2010-06-30)

新疆核与辐射安全与医疗救治基地建设的思考

王 黎, 顾保新

中图分类号: TL75 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2010)04-0475-02

【摘要】 目的 为了加强新疆核与辐射安全, 提出建立核与辐射医疗救治基地的必要性和建议。方法 依据国家相关法律法规以及《关于化学中毒和核辐射医疗救治基地项目建设工作的通知》精神。结果 借鉴内地省份基地建设的经验, 结合新疆核与辐射安全与突发事件现状进行探讨和分析。结论 核与辐射安全和基地建设是新疆经济大发展和社会安定的重要保证。
【关键词】 核与辐射; 突发事件; 基地建设

随着科技进步和经济社会快速发展, 核能的应用领域越来越广泛, 不仅给人类带来巨大经济效益, 而且推动着科技的发展。同时, 核与辐射安全也越来越受到人们的关注, 特别是近年来, 世界范围内核恐怖事件的潜在危险在不断增加, 我国放射源事故也呈不断上升趋势, 核和辐射安全面临着新的挑战^[1]。新疆是我国核与辐射环境监管的重点省区之一, 随着新疆跨越式发展的规划实施, 核与辐射安全愈加重要, 建立自治区核与辐射医疗救治基地能在事故发生时, 及时地给予医疗救援, 有效控制核设施辐射危害, 保证人民群众健康和生命安全, 维护经济发展和社会稳定。

1 核与辐射安全与突发事件概况

1.1 核与辐射安全 核与辐射安全是近年来我国环境保护工作快速发展的一个领域。为了防止放射性污染, 保护环境, 保障人体健康, 促进核能和核技术的开发与和平利用, 国家在 2003 年 10 月开始实施《中华人民共和国放射性污染防治法》并陆续制定、发布了《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许可管理办法》、《放射源分类》、《射线装置分类》、《民用核设备安全监督管理条例》等一系列核安全的基本标准, 基本建立了放射性污染标准体系框架。在《中华人民共和国职业病防治法》的实施过程中, 卫生部制定、发布放射卫生防护标准 93 项、职业性放射性疾病诊断标准 42 项。2005 年 4 月, 国家发改委、卫生部根据国务院批准的《突发公共卫生事件医疗救治体系建设规划》下发了《关于化学中毒和核辐射医疗救治基地项目建设工作的通知》(卫办规财发[2005]80 号)及《化学中毒与核辐射医疗救治基地建设方案》; 2006 年 1 月, 国务院发布《国家突发公共事件总体应急

作者单位: 新疆职业病防治院新疆煤矿总医院, 新疆 乌鲁木齐 830091
作者简介: 王黎 (1968~), 女, 汉族, 山东潍坊人, 硕士, 副主任医师, 从事职业卫生管理工作。

预案》等。所有这一系列的举措都表明了国家从各个方面, 已经初步建立起适合我国国情、与国际标准对接的较为完善的核与辐射环境监管法规体系, 并且从控制核与辐射污染, 提高急救能力, 保护人民身体健康和生命安全, 维护社会稳定, 促进社会经济全面、和谐、健康发展都做了充分的准备, 并逐步提升了辐射事故应急监测和放射性污染控制的能力。

1.2 突发事件 自从美国发生 9.11 恐怖事件后, 世界范围内的恐怖活动呈加剧的趋势。根据 Monterey 国际研究所的反扩散研究中心 (CNS) 的统计, 1999—2002 年间国际上发生的生物、化学、放射和核恐怖事件数 (包括使用、威胁使用、企图获得或拥有以下恐吓、恶作剧) 分别为 1999 年 74 件, 2000 年 77 件, 2001 年 629 件 (绝大多数为炭疽菌恐吓事件), 2002 年 94 件。美、俄、英、法、日、韩等国在 9.11 事件后都采取了各种防范、预警等措施。我国制定处置核与辐射恐怖袭击事件的预案, 加强核设施、核材料与放射源的安全与保安措施, 并按照积极兼容的方针在原有的针对核电站建立的核应急管理体系的基础上, 通过应急准备与响应资源的整合、协调和补充完善, 建立应对包括核和辐射恐怖事件在内的各种核与辐射突发事件的综合应急准备响应系统及相应的技术支撑体系^[2]。

2 新疆核与辐射安全现状

新疆地域辽阔, 生态环境十分脆弱, 污染源数量众多, 遍布南北疆, 管理类型多样、复杂, 全区有约 160 万 km² 的地表环境, 作为我国核与辐射环境监管的重点省区之一, 具有污染源点多、面积广的特点。境内有铀矿冶企业、放射性伴生矿、核试验基地、核技术应用以及进口废旧金属夹带放射性等多种放射性环境污染问题, 而随着科学技术的进步与发展, 人工产生的电磁辐射对人类的污染水平也将会进一步增高。区内放射监测技术水平由于资金缺乏、装备落后、仪器老化、更新缓慢, 装备能力与国家辐射环境监测机构规范化建设的要求还有一定的差距^[3]。

3 放射性职业病危害因素预评价讨论及建议

在使用探伤机进行工作时, 工作人员应遵循放射防护的最优化及个人剂量限值的原则, 对探伤工作人员进行个人剂量检测, 建立个人剂量检测档案。
X 射线探伤室的整体防护应当请有资质的专业人员制作安装, 严格执行原设计的各项放射卫生防护标准, 使其完全达到预先设计的防护要求。
建立严格规范的探伤机及探伤室管理制度及操作规程; 建立放射防护领导小组, 确保探伤工作的安全顺利进行。
探伤机操作人员应按规定参加放射卫生法律法规、放射防护知识和专业技能的培训, 并参加上岗前及在岗期间职业性健康检查, 及时发现职业禁忌症, 按规定配备个人剂量报警装置, 确保工作人员的探伤时的工作安全。

4 预评价结论

该项目的总体布局符合建筑设计卫生防护要求。
在正常运行条件下, 按照放射防护原则建设的 X 射线探伤室及所从事的探伤工作就可以达到《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 的各项要求。在完善了有关改进措施及建议后, 该公司拟新建工业 X 射线探伤室的建设项目是可行的。

参考文献:

[1] 张钦富, 吕玉民, 程晓军. 电离辐射与防护 [M]. 郑州: 河南医科大学出版社, 1990
[2] GBZ117-2006 工业 X 射线探伤卫生防护标准 [S].
(收稿日期: 2010-06-29)