

# 云南省 $\gamma$ 辐照加工装置安全隐患及处置

胡 培 朱 瑾 寇静冬 李长青 王大芳

(云南省 卫生防疫站, 昆明 650022)

中图分类号: R148 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2000)02-089-01

$\gamma$  辐照加工装置是指用于医疗用品辐射消毒、农业育种、化工产品加工、食品保鲜以及辐射研究用的  $\gamma$  放射源装置。所用放射源一般为  $^{60}\text{Co}$  源, 装源活度  $3.7 \times 10^{14} \sim 3.7 \times 10^{16} \text{Bq}$ 。由于装源活度大, 一旦发生事故后果严重。为此, 我们对云南省 3 个  $\gamma$  辐照加工装置安全防护设施进行了现场抽检。

## 1 概况

云南省现有  $\gamma$  辐照加工装置 3 个, 分别简称为辐照室 A、辐照室 B、辐照室 C。均使用  $^{60}\text{Co}$  作为辐照源。辐照室 A 1974 年建成投入运行, 现装源活度  $1.85 \times 10^{14} \text{Bq}$ , 主要用于科研及种子辐照, 其次是药品灭菌。辐照室 B 1994 年建成运行, 目前装源总活度  $6.24 \times 10^{15} \text{Bq}$ , 主要用于辐照中成药、卫生巾、食品及橡胶制品等。辐照室 C 1997 年建成运行, 装源活度  $7.4 \times 10^{15} \text{Bq}$ , 主要用于辐照中成药、生物制品及卫生用品等。

## 2 检查依据

- 2.1 《放射性同位素与射线装置放射防护条例》
- 2.2 《 $\gamma$  辐照加工装置卫生防护管理规定》
- 2.3 《放射工作人员健康管理规定》

## 3 检查方法

检查前, 向  $\gamma$  辐照加工装置使用单位发放“ $\gamma$  辐照加工装置放射防护情况自查表”, 由使用单位如实填写后, 返回放射卫生防护部门进行备案审查。

检查开始, 首先听取  $\gamma$  辐照装置使用单位基本情况汇报, 内容包括装置投入运行以来设备运转状况、安全管理规章制度制定和执行情况, 以及放射工作人员健康管理等工作。汇报完毕, 对  $\gamma$  辐照加工装置的安全防护设施进行现场抽检, 对其安全性、有效性通过实际操作, 在运行、静止等不同状态下进行全面检查。

对检查中存在问题, 针对具体情况, 分别以监督意见书形式提出改进措施。

## 4 存在问题

检查发现的问题主要有: 控制台钥匙不起连锁作用; 货物出口处未设置光电报警系统及降源连锁装置; 货栏不严密, 被照物有倒出危险; 迷道红外报警系统使用的蓄电池发现未充电; 拉线开关出现继电器故障, 显示有误; 应急降源按钮少, 且操作不便。

更为严重的是, 检查发现某辐照加工装置使用单位持无效《放射性同位素工作许可登记证》; 辐照室开门状态下可以升源; 自动升降源装置不能工作, 升降源位靠目测钢丝绳判断, 而钢丝绳松动, 不能正确判断源位; 源位指示灯混乱, 源在贮存位时警灯亮、铃响; 辐照室无源架保护, 未见迫降装置, 无光电踏

板、红外连锁等装置; 工作人员无《放射工作人员证》, 无健康体检、个人剂量、防护知识培训等档案记录。

同时, 部分辐照场对运行期间发生机械故障事故隐瞒不报, 自行处理, 构成相当大的事故隐患。

## 5 处置

针对存在的不同问题, 提出相应处理意见, 重点强调保证连锁装置运行的可靠性和功能的互补性, 对重要控制元器件的质量提出具体检查要求。同时, 从规范管理的角度出发, 指导辐照装置使用单位, 根据相关法规, 标准规定, 建立、完善安全防护检查和记录制度。

对存在严重问题的辐照场, 责令停止使用辐照装置, 提出整改方案, 经专家审核同意后实施改造。整改完成后由省卫生厅、公安厅组织验收审查, 合格后发放“放射性同位素工作许可证”、“放射性同位素工作登记证”, 取得上述证件方可恢复使用辐照装置。

## 6 小结

作为一类特殊的放射性同位素使用装置, 国家对  $\gamma$  辐照加工装置制定了严格的安全管理规定和详尽的技术标准, 以规范运行, 预防与缓减潜在照射危害, 应该说, 对其管理要求、监督力度远高于一般的放射性同位素使用装置。其工作人员文化层次较高, 安全文化意识较强, 对事故的防范应表现出相对高的安全度。但事实上, 全国  $\gamma$  辐照加工装置事故仍屡有发生<sup>[1]</sup>, 我省 3 座辐照场的检查也发现确实存在较多隐患。

因此, 对  $\gamma$  辐照加工装置在强调预防性卫生监督和常规监督检查工作的同时, 必须增加管理工作的技术含量, 应注意从辐照场设计、选址、建造、装源、定位、安装、调试、运行、维修、管理及其它安全防护等诸多方面, 规范、全面地审视辐照场的安全防护水平和整体安全防护的可靠性; 对与源相关所包容的许多问题, 实行必要的安全分析, 跟踪检查各重要元器件功效, 并将重点置于安全防护连锁硬件系统和全面软件管理。而目前一些放射卫生监督人员此方面的专业知识是不够的, 需要不断补充与强化。为此, 建议组织全国范围内技术培训工作, 由专家讲解  $\gamma$  辐照加工装置设计、运营、维护、检查等方面专业知识, 并针对历年工作中发现的问题, 重点指导应采取的技术措施, 以提高执法检查水平, 确保杜绝放射事故发生。

(本文得到梅水笙主任技师具体指导, 特此致谢!)

## 参考文献:

- [1] 侯庆梅, 等. 1985~1994 年  $\gamma$  辐照装置放射事故原因浅析 [J]. 中国辐射卫生, 1997, 6(1): 16.

收稿日期: 1999-05-07

修回日期: 1999-09-13

作者简介: 胡培, (1963~)男, 河南省人, 副主任技师, 主要研究方向: 放射卫生。

3.1 反应堆排污河流主要形成人工放射性污染, 关键核素是  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{60}\text{Co}$ , 它们在水和底泥中的含量随离排口距离的增加而逐步降低。

3.2 底泥有富集放射性物质的能力, 监测接纳河流底泥放射性可了解放射性污染规律, 结合近距离河水“ $^{40}\text{K}$  总  $\beta$ ”监测, 可早期发现异常放射性污染。

3.3 由于河水的稀释和自净化, 接纳河流受放射性污染的程度很低, 仍符合国家卫生标准。排口下游 8km 外的河水放射性水平与上游基本一致, 已看不出有放射性污染。

(参加本工作的人员还有向长兴、白建林等同志)

## 参考文献:

- [1] UNSCEAR 1982 Report [R]. New York, 1982, UN.
- [2] 《环境放射性监测方法》编写组. 环境放射性监测方法 [M]. 北京: 原子能出版社, 1977.
- [3] 长江水系放射性水平调查协作组. 长江水系放射性水平及其卫生评价 [R]. 卫生部防疫司, 1983.
- [4] GBJ8-74 放射防护规定 [S].

收稿日期: 1999-05-26