

西南地区第十五届职业卫生与职业病防治学术交流会

会议资料汇编



云南省疾病预防控制中心

云南 大理

二〇〇五年十一月



目 录

大会发言

省级卫生监督系统放射源丢失事故处理演练方案构想	胡 培 (1)
联合测定空气中的镉和锡	张 炯 (4)
从一起特大井喷事故看公共卫生化学中毒急救治体系建设	金 焱 (7)
我省开展职业卫生技术服务机构资质审定工作的做法和体会	王明启 (11)
某露天煤矿扩建工程竣工验收职业病危害控制效果评价	刘淑波 (15)
γ 辐照加工装置的潜在照射危险分析与预防措施	田开珍 (17)
建设项目职业病危害评价中常见问题的探讨	张华东 (21)
关于我省职业病危害现状及对策的思考	姚丹成 (23)
一起急性硫化氢中毒事故的调查处理报告	李秀贵 (27)
拟建火力发电厂的职业病危害因素识别技术探讨	李晓岚 (30)
壬基酚对机体影响的研究进展	夏茵茵 (34)
某金矿职业病危害预评价的调查与分析	杜向东 (38)
红河州厂矿企业噪声污染与听力操作的监测研究报告	袁 明 (41)
四川省 76 台医用 CT 机头部中心扫描剂量的检测与分析	李长虹 (44)
突发急性职业中毒事故原因分析及防制措施探讨	蒋学明 (46)
重钢职业卫生现状及对策	谭炳泉 (49)

专题发言

检测结果质量控制	曾秀诗 (58)
建设项目职业病危害评价方法探讨	谭利民 (59)
重庆市职业健康监护的现状问题及对策建议	唐玉樵 (63)



小会交流

一、建设项目职业病危害评价类

某湿法炼锌厂职业卫生现状调查	邕 畏 (67)
类比法在建设项目职业病危害预评价中的应用	沈月华 (71)
某建设项目职业卫生调查与评价	沈月华 (73)
62 个建设项目职业病危害因素分析	陈俊华 (76)
某医院 PET-CT 机房及医用回旋加速器机房的辐射防护安全性验收评价	朱朝辉 (79)
影响建设项目职业病危害预评价报告书编制因素分析	李 临 (80)
浅谈监测工作在职业卫生评价中的重要性	闫秀峰 (84)
某 IC 封装测试企业电镀车间职业病危害因素检测与评价	张文勇 (85)
关于职业卫生预评价存在的问题及解决办法探讨	艾克玲 (87)
某年产 3 万吨三聚氰胺新建工程职业病危害预评价	彭中全 (89)
某钛厂扩建工程职业病危害控制效果评价分析	谢相红 (94)
某磷、煤基地年产 X 万吨 (一期 Y 万吨/年) 磷酸二铵工程项目职业病危害 预评价	霍学义 (96)
我省中、小型水电站职业卫生调查	冯慈影 (100)

二、职业病临床类

云南某铅锌矿作业人员职业健康检查结果分析	高 云 (104)
慢性铅中毒视网膜点彩细胞的探讨	毛凤祥 (106)
二例长期从事放射性工作者的病例报道	黄荣钦 (107)
三例急性放射病人的临床报告	何 玲 (108)
职业病诊断与鉴定的思考与工作建议	陈 新 (114)
车载式高频 X 射线机的布局设计和临床应用的体会	金盛辉 (117)
粮食仓储人员血脂水平调查	邓海鹰 (119)
藟草工尘肺命名及诊断的探讨	金盛辉 (122)

藁草工尘肺 11 例分析.....	唐玉樵(126)
皮肤涂抹含汞偏方致汞中毒 3 例报告.....	王 辛(128)
浅谈职业病患者的心理护理.....	刘 敏(129)
误饮干电池污染啤酒致急性锌中毒 3 例.....	王永义(132)
强化质量控制在职业病诊断工作中的作用探讨.....	刘江风(133)
115 例急性毒鼠强中毒抢救治疗体会.....	黄昭维(135)
光气中毒治疗及职业病防治办法介绍.....	房渝生(137)
牙槽骨击碎下陷术的临床观察.....	罗玉兰(140)
职业性滑囊炎.....	李 林(142)
铅作业工人 56 例尿铅分析.....	缪晓渝(145)
职业中毒护理在职业卫生中的探讨.....	罗爱萍(146)
慢性锰中毒病人的临床护理.....	熊 静(147)
三氯乙烯药疹样皮炎的研究进展.....	夏丽华(150)

三、职业卫生监测与检测

某中、小型水泥厂职业卫生现状调查.....	李云华(156)
一起重度急性氮氧化物中毒事故调查报告.....	李亚娟(159)
2004 年度云南省职业病报告情况分析.....	苟路秀(160)
体力劳动强度分级时讨论.....	李 刚(162)
云南省二手 CT 机应用调查与研究.....	武国亮(164)
云南省 5 台医用加速器机房屏蔽设计及防护效果分析.....	张炳祥(166)
室内氡标准和室内环境氡的危害.....	樊 芳(169)
驻昆明部队某医院 γ 刀治疗装置的放射防护监测与评价.....	牟 胜(171)
昆明市医用诊断 X 射线防护现状调查.....	唐 丽(173)
2004 年云南省建筑主体材料放射性检测结果分析.....	徐文萍(176)
个人剂量认证结果分析.....	唐 红(177)
一起急性硫化氢中毒原因调查分析.....	何 芳(179)
对一起疑似 SO ₂ 中毒案件的思考与分析.....	傅嘉洪(181)



噪声作业工人听力观察.....	李健荣 (184)
四川省辐照场放射防护现状分析.....	刘忠恕 (184)
CT 机头部 CDTI 及其描述差异.....	刘德明 (185)
对某企业职工职业卫生知行情况调查分析.....	沈月华 (188)
某医院一台医用电子直线加速器的性能检测及评价.....	刘 冉 (189)
四川省变电站工频电磁场对环境影响评价.....	李 红 (192)
对某医院新安装模拟定位机的验收检测.....	周琼芳 (196)
某医院一台医用电子直线加速器的放射防护检测与评价.....	廖向东 (198)
实施工作场所空气中有毒物质采样检测的体会.....	杨福成 (199)
长寿区乡镇工业职业危害调查报告.....	周 敏 (201)
成人抗凝静脉血、稀释静脉血与指血血细胞各参数对比分析.....	李咏梅 (203)
铅对作业工人心电图影响的研究.....	夏安莉 (205)
浅析化学分析中测量不确定度.....	龚 进 (207)
一起由三氧化二砷引起饮水中毒的调查分析.....	杨福成 (210)
32 例急性四乙基铅中毒情况分析.....	夏安莉 (212)
石墨炉原子吸收光谱法直接测定尿中锰.....	杨福成 (214)
职业性慢性铅中毒及观察对象患者的医疗费用分析.....	王永义 (217)
重庆国有大型煤矿尘肺发病调查.....	黄昭维 (219)
重庆市 2000-2005 年急性职业中毒情况分析.....	唐邦富 (222)
我院职业病就诊人员接触毒物种类构成分析.....	王世松 (224)
机械性噪声对作业工人听力的影响.....	李本芳 (226)
浅谈单项指数和综合指数在职业病危害评价中应用的利弊.....	李 红 (229)
某金矿农民工矽肺患病及死亡情况调查.....	姚丹成 (232)

四、职业卫生管理类

云南省疾控中心职业卫生管理工作现状及需求探讨.....	邱萧燕 (235)
“以人为本, 人人享有职业卫生保健” 全面开展职业卫生技术服务工作	左 萍 (239)

浅谈新时期疾控系统职业卫生工作者的素质要求	李 徽(241)
职业卫生技术服务网络信息应用平台初步研究	向 昆(242)
保护劳动者的健康权益	敬禄锋(244)
转变观念、应对市场,做好职业卫生技术服务工作	谭利民(245)
浅谈我院职业卫生工作面临的困难和建议	王世松(249)
在抓经济发展的同时要加强就业弱势人群的健康保护	黄昭维(252)
关于预防与控制我市化学物中毒的建议	张建余(255)
预防外出务工农民患职业病的措施	梁 文(257)
在专科医院护理管理中如何提高人员素质与更新观念	梁 文(259)
浅谈 Access2002 在档案管理中的运用	周东海(261)
浅谈我省急性化学物中毒应急求援中存在的主要问题及对策	陈可风(264)

五、健康促进

将心理卫生融入职业卫生服务中的思考	王 林(266)
职业压力与“员工帮助计划”	郑邦建(268)
加强职业卫生健康教育保护劳动者健康,促进经济发展	李 勇(277)
关于焊接作业呼吸防护问题的探讨	张德卿(280)

六、其他

浅析我省西部国债疾病预防控制体系建设项目工作	刘 辉(283)
壬基酚对卵巢癌细胞 PE04c-myc 和 p53mRNA 及蛋白表达的影响	詹 平(286)
壬基酚对大鼠 F1 代脑物质能量代谢调控相关基因表达的影响	姚永革(289)
脑灵素胶囊治疗职业性神经衰弱 60 例临床观察	王 新(292)
室内装修引起群体发病事件分析与思考	李 玲(294)

培训材料

采样技术	王湘甫
最新国际标准及技术	王湘甫

大会交流

卫生监督系统放射源丢失事故处理演练方案构想

胡 培 赵世文

云南省疾病预防控制中心 昆明 650022

[摘要]目的 设计放射源丢失事故现场, 演练、评价卫生监督人员放射事故处理水平。
方法 根据国家相关放射防护法规、全国放射事故发生概况及云南省多年事故处理工作实践经验。结果 从设计说明、法规依据、假设情景、反应描述、现场工作、考核主要指标、需要考虑的问题等 7 个方面, 对卫生监督系统放射源丢失事故处理进行描述。结论 提供一个可操作性较强的放射源丢失事故处理演练方案, 对卫生监督人员事故处理的程序、步骤、方法、技术措施等掌握程度进行判断。

关键词 卫生监督系统 放射事故处理 演练方案

作者简介 胡培 (1963~), 男, 主任技师, 研究方向: 辐射防护管理。

各类突发事件的处理是卫生监督部门的职责之一, 为训练队伍、规范操作, 卫生监督部门积极开展食物中毒、职业中毒处理等现场演练, 放射事故处理是各类事故处理中重要的一环, 从检验、提高卫生监督部门放射事故处理水平角度考虑, 笔者结合实际工作经验, 以最为常见的密封型放射事故处理为例, 撰写了现场演练方案, 供同行参考、指正。

1 设计说明

1.1 放射事故处理涉及或可能涉及卫生监督系统、疾控系统、公安系统、环保系统, 由于法规界定等问题, 各部门职责存在交叉。如演练规模设定为多部门配合, 情况可能变得复杂化。为此, 本演练方案设计为单方面检验卫生监督系统在事故情况下应急反应能力, 暂不考虑各部门综合协调。

1.2 放射事故可分为人员受超剂量照射事故和丢失放射性物质事故, 人员受超剂量照射事故处理相对简单, 发生概率较小, 丢失放射性物质事故处理相对复杂, 每年均有发生, 是放射事故防范重点。从增加针对性出发, 演练方案设计为放射性物质丢失事故。

1.3 放射性物质丢失事故需要防范的重点, 是使用放射源量大且面临体制改革、经济运行困难、管理存在漏洞的企业单位, 或其它大量存贮放射性物质但存在严重隐患单位, 事故现场设计重点考虑此类单位。

1.4 根据上述考虑, 云南省事故处理现场模拟单位设定为使用料位计和核子称的水泥厂, 同时, 为增加处理难度, 丢源量设计为一枚料位计放射源、一枚核子称放射源, 达到严重放射事故级别。

2 法规依据

2.1 《中华人民共和国职业病防治法》(2002 年 5 月)

2.2 《突发公共卫生事件应急条例》(国务院, 2003 年 5 月)

2.3 《放射性同位素与射线装置放射防护条例》(国务院, 1989 年 10 月)

2.4 《放射工作卫生防护管理办法》(卫生部, 2002 年 7 月)

2.5 《放射事故管理规定》(公安部、卫生部, 2001 年 8 月)



2.6 《全国卫生监督机构工作规范》

3 假设情景

3.1 事故单位：同时使用料位计和核子称的某县水泥厂。

3.2 事故情况：(1) 水泥厂在用料位计因罐口螺丝脱落，放射源脱出造成故障，脱出放射源滑落于现场附近；(2) 企业停用存放于自建仓库内的 2 个核子称源罐被盗后，卖到县城一较为偏僻的废品收购站。

3.3 发现经过：某县水泥厂原生产线使用核子称和料位计作计量控制。某日，水泥厂料位计出现故障工作失灵，经技术措施确认为放射源射线不出束，怀疑放射源已不在罐内，报告县卫生监督所。县卫生监督所现场检查发现，原停用存放于企业自建仓库内的 2 个核子称铅罐也已失踪。立即电话和传真报告市卫生监督中队和省卫生厅卫生监督所。

3.4 传真报告内容：×年×月×日，××县卫生监督所接到报告，××县水泥厂料位计工作失灵。经卫生监督所现场检查发现，水泥厂停用存放于自建仓库内的 2 个核子称铅罐失踪，1 个在用料位计怀疑放射源不在罐内。检查前 3 天，曾有工作人员在存放位置见到过失踪的 2 个核子称铅罐。核子称和料位计购进时间大约 92 年，由于企业人员变动等原因，放射工作证和放射源原始资料暂时查找不到，放射源种类和强度不详。

4 反应描述

接到事故传真报告后，卫生监督部门应做出如下反应：

4.1 事故级别分析

(1) 核子称所用放射源为 ^{137}Cs ；料位计所用放射源为 ^{137}Cs 或 ^{60}Co ， ^{60}Co 用于料位控制是 70-80 年代的产品，水泥厂料位计购于 90 年代，所用放射源绝大多数情况下应为 ^{137}Cs 。

(2) 90 年代初购买核子称所用 ^{137}Cs 放射源活度范围约 50~100mCi (90 年代末以后购买核子称单源活度可能低于 50mCi)，料位计所用 ^{137}Cs 放射源活度范围约 20~50mCi。

(3) 按《放射事故管理规定》，丢失放射源活度在 $4 \times 10^6 \sim 4 \times 10^8 \text{Bq}$ 为一般放射事故， $4 \times 10^8 \sim 4 \times 10^{11} \text{Bq}$ 为严重放射事故，大于 $4 \times 10^{11} \text{Bq}$ 为重大放射事故。 ^{137}C 属于中毒组，上述各数值应乘以组别修正因子 $f=10$ ，即一般放射事故活度范围 $4 \times 10^7 \sim 4 \times 10^9 \text{Bq}$ ，严重放射事故活度范围 $4 \times 10^9 \sim 4 \times 10^{12} \text{Bq}$ ，重大放射事故活度大于 $4 \times 10^{12} \text{Bq}$ 。

(4) 此次事故丢失 ^{137}C 放射源活度约在 120~250mCi，换算为国际单位约 $4.4 \times 10^9 \sim 9.3 \times 10^9 \text{Bq}$ 。

(5) 结论：可能是一般放射事故或严重放射事故，以严重放射事故概率为大，不可能是重大放射事故，需要省级卫生行政部门介入事故处理。

4.2 通知当地采取的措施

(1) 通知县卫生监督所，要求水泥厂立即封锁事故现场，暂停生产，厂区无关人员、车辆不得随意出入。

(2) 查找放射源相关资料，包括放射源生产厂家、出厂强度和《放射性同位素工作许可证》(正本、附本)等。

(3) 组织厂方人员座谈，了解并整理事故情况书面资料，填写《放射事故报告卡》，在 24 小时内报出。

4.3 赴现场前准备

(1) 携带放射监测仪器(如 FD3013A)、防护用品(如铅衣、铅帽、铅眼镜等)、找源用品(如夹源长柄工具、铅胶皮、装源用铅罐等)。

(2) 携带足够事先已印制成册，可能需要现场填写的资料，如《放射事故报告卡》、《放

射事故结案报告》、《放射事故人员受照情况登记表》、《放射事故人员全身受照大于 20mSv 登记表》。

(3) 调阅 2002 年职业危害因素调查和《放射工作许可证》办理审查等途径掌握的计算机存贮资料, 获得水泥厂使用放射源的技术参数。

4.4 赶赴现场

按工作时限规定要求, 及时派出监督人员赶赴事故现场, 如其它因素滞留, 也可考虑分批赶赴事故现场。

5 现场工作

5.1 成立机构

(1) 由省卫生厅卫生监督所召集企业相关人员和市、县卫生监督人员会, 了解事故经过和处置情况。

(2) 成立事故处置机构, 一般情况下应成立事故处理领导小组, 下设刑侦、技术、后勤三个分组。刑侦组负责偷盗事件侦破工作; 技术组负责放射源查找; 后勤组负责事故处理人员后勤保障。由于不要求公安介入, 刑侦组可不考虑成立。

(3) 根据掌握情况, 考虑事故处理分为二个部分工作, 一部分负责料位计现场检查, 一部分负责核子称放射源查找。查找均需配备放射监测仪。

5.2 料位计放射源查找

根据水泥厂人员称料位计罐口螺丝脱落的事实, 估计放射源从罐内脱落, 有可能沿生产流程进入其它环节。

(1) 料位计现场检查人员以放射监测仪器为依托, 保持仪器始终开机, 采取由远及近的原则, 到达料位计位置, 检查放射源是否在料位计罐内。

(2) 确定放射源已不在罐内后, 从料位计所在控制台开始, 沿生产工艺路线和其它可能的转移路线, 逐项向下排查。

(3) 一旦发现放射源, 立即划定控制区, 严禁人员进入。

(4) 根据具体情况, 拟定详细操作计划, 并在多次演练后, 快捷、熟练地将放射源纳入源罐。

(5) 专车、专人送回安全场所保管。

5.3 核子称放射源查找

根据多年经验, 核子称放射源丢失很大可能是由于偷盗源罐, 造成放射源随同流失。

(1) 组织人员绘制源罐形状草图, 或拍摄实物图。

(2) 人员分组, 持源罐图立即到附近可疑场所查找, 重点放在废品收购站、外来人员居住地等。

(3) 每一地点巡查时, 出示源罐图, 询问相关人员, 对场所以辐射仪进行放射性巡测。对自设熔炼场所的废品收购站, 一定要调查是否曾熔炼类似源罐物品。

(4) 一旦发现源罐, 立即以辐射仪确认放射源是否仍在罐内。

(5) 在确定放射源在源罐内前提下, 专车、专人送回安全场所保管。

5.4 总结事故经验教训, 填写《放射事故结案报告》。

6 考核主要指标

6.1 接到事故报告后, 是否可判断所丢失放射源为 ^{137}Cs ?

6.2 是否了解料位计所用 ^{137}C 放射源活度范围约 20~50mCi, 核子称所用 ^{137}C 放射源活度范围约 50~100mCi?

- 6.3 是否可估计事故在相当大程度上可能为严重放射事故?
- 6.4 省卫生厅卫生监督所找源现场工作人员是否配戴了个人剂量计?
- 6.5 料位计控制台放射源查找过程是否遵循由远及近, 逐步排查的原则?
- 6.6 贯穿料位计和核子称整个找源过程, 工作人员是否有足够警戒心, 保持辐射仪处于开机状态?
- 6.7 料位计放射源找到后, 是否制定了将放射源回纳入源罐的措施?
- 6.8 回纳前是否进行了事先的演练?
- 6.9 放射源回纳操作人员是否穿戴铅防护用品?
- 6.10 对每一阶段的工作, 是否都有文字和影像记录?
- 6.11 事故处理完毕是否填写《放射事故结案报告》?
- 6.12 针对事故处理所需的仪器设备、防护用品和填写表格等是否做到随时可取、可用?
- 6.13 放射源使用单位的数据资料是否可从计算机上及时查阅?
- 6.14 整个事故处理各个阶段的时效性如何?
- 6.15 演练结束后, 是否针对事件处理预案组织讨论、修改?

7 需要考虑的问题

模拟放射事故现场并根据模拟现场开展放射事故处理, 从而检验队伍的应急能力, 应当说是一件非常必要的事, 但其间也确实存在一些困难, 主要有以下 2 点:

7.1 现场确定

水泥厂模拟现场的确定必须得到厂方同意和配合, 水泥厂需有核子称、料位计。

在满足模拟条件后, 尚需布置现场, 2 个核子称放射源需移到一远离厂区的废品收购站, 或分散置于 2 个废品收购站。料位计需拆卸, 由于拆卸存在一定风险, 需由专业人员完成。另一种情况, 可以用一个小放射源模拟料位计上丢失的放射源, 但又需找一个没有放射源的空料位计, 安在原料位计位置上, 以防止现场找源人员测出料位计放射源仍在。

7.2 法规界定

按《放射事故管理规定》, 放射源丢失事故由公安机关负责调查处理, 卫生行政部门协助调查; 人员受超剂量照射事故由卫生行政部门负责调查处理, 公安机关协助调查。也就是说, 不论何种事故发生, 均需卫生、公安部门共同完成, 在出现放射污染的情况下, 尚需环保部门配合。

此次事故设计目的仅限于检验卫生监督部门应急能力, 但由于保密原因, 事故处理责任人员并不知情, 可能会按法规界定职责提出由公安机关负责组织调查处理, 并进而演化出一系列问题, 造成局面不可收拾。

联合测定空气中的镉和锡

张 炯

四川省疾病预防控制中心 成都 610041

[摘要]目的 建立联合测定空气中镉和锡的方法。方法: $\text{KSCN} - \text{NaBH}_4$ 氢化物发生-原子荧光光谱法联合测定空气中的镉和锡。结果: 检出限: Cd 0.0024ng/ml、 Sn 0.17 ng/ml;

线性范围: Cd 0-2ng/ml、 Sn 0-100ng/ml; 0.5 ng/ml Cd 得到的测量精密度 (RSD) 为 1.3 %、 2.5 ng/ml Sn 得到的测量精密度 (RSD) 为 2.9 %; 样品加标回收率: Cd 98.0 % - 100.5 %、 Sn 96.9 % - 99.7 %。结论: 方法具有操作简便、快速、灵敏度高等优点, 适用与联合测定空气中镉和锡。

关键词 KSCN-NaBH₄- HG-AFS 联合测定 镉 锡

1 材料与方法

1.1 仪器与试剂

1.1.1 仪器: AFS-230E 原子荧光光谱仪 (北京海光仪器厂); 原子荧光用镉、锡特种空心阴极灯; 恒温电热板; 恒温水浴锅;。

1.1.2 试剂: 所有用水均为二次蒸馏水, 酸为优级纯, 其余试剂为优级纯或分析纯。; 氢氧化钠溶液 (5g/L,) 硼氢化钠溶液 (20g/L, Germany, 5g/L 氢氧化钠溶液配制) 临用时配制; 盐酸溶液 (2%, V/V); 硫氢酸钾 (50g/L) + 抗坏血酸 (50g/L) 混合溶液, 临用时配制; 硫酸、硝酸、高氯酸; 镉 (1.00mg /ml)、锡 (1.00mg /ml) 标准贮备溶液; 镉、锡混合标准使用溶液: 将镉、锡标准贮备溶液用盐酸溶液 (2%) 逐级稀释成每毫升相当于 0.05 μg Cd、2.5 μg Sn; 高纯氩气 (纯度大于 99.99%)。

1.2 试样处理

将采有 75L 空气试样的微孔滤膜 (孔径 0.8 μm) 和样品空白滤膜放入 100ml 三角烧瓶中, 加入 10ml (1+9) 高硝混酸置电热板上加热消解完全, 赶尽硝酸, 保留高氯酸, 全量转入 50mL 容量瓶中, 加入 10 mL 硫氢酸钾 (50g/L) + 抗坏血酸 (50g/L), 用水定容至 50mL, 混匀待测。同时做试剂空白实验。

1.3 试样测定

1.3.1 仪器条件

灯电流: 镉灯 20mA、锡灯 50mA; PMT 负高压 300V; 原子化器高度 10mm; 氩气流速: 载气 400ml/min、屏蔽气 1000ml/min; 测量方式: 标准曲线法; 读数方式: 峰面积; 延迟时间 1 秒、读数时间 10 秒。

1.3.2 标准系列的配制

吸取镉、锡标准混合使用溶液 0、0.10、0.20、0.50、1.00、1.50、2.00 ml, 相当于 Cd 0、0.10、0.20、0.50、1.00、1.50、2.00 ng/ml; Sn 0、5、10、25、50、75、100ng/ml, 各加入 10 ml 硫氢酸钾 (50g/L) + 抗坏血酸 (50g/L) 溶液, 并加盐酸溶液 (2%, V/V) 至 50 ml, 混匀, 放置 30min 后待测。

1.3.3 测定

设置仪器最佳测定条件和测定参数, 分别测定镉、锡的标准系列和试样溶液的 IF 强度, 根据标准曲线或仪器自动计算镉、锡的含量。

1.3.4 计算

试样中镉、锡的含量按公式 (1) 计算

$$X = \frac{S \times V}{V_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中: X——试样中镉、锡的含量 (以 Cd、Sn 计), mg/m³;

S——测定用试样溶液中 Cd、Sn 的浓度, ng/ml;

V——试样处理溶液总体积, ml;

V₀——采样体积, L (换算成标准采样体积)。

2 结果与讨论

2.1 镉、锡线性范围

原子荧光光谱法有比较宽的线性范围,在拟定的测定条件下对此进行了试验。标系列含镉 0、0.05、0.10、0.20、0.50、1.00、1.50、2.00ng/ml;含锡 0、5.0、10、25、50、75、100ng/ml 按 1.3.2、1.3.3 节的方法测定其荧光强度,并进行回归分析。镉:相关系数 0.9999、回归方程: $IF=1775.599C-9.021$;锡:相关系数 0.9998、回归方程: $IF=52.721C+28.844$ 。镉含量在 0~2.00ng/ml、锡含量在 0~100ng/ml 范围内,线性关系良好,试验结果结果见表 1。

表 1 镉、锡线性范围试验结果

Cd ng/ml	0	0.10	0.20	0.50	1.00	1.50	2.00
Cd IF 值	1.247	161.010	330.438	870.120	1801.555	2654.305	3528.847
Sn ng/ml	0	5.0	10	25	50	75	100
Sn IF 值	8.121	277.139	562.991	1354.596	2738.039	3929.534	5302.542

2.2 检出限

根据本仪器的检出限测定程序,连续测定标准空白溶液和标准系列的荧光信号,自动计算将出本试验方法的检出限,镉 0.0024 ng/ml、锡 0.17 ng/ml。

2.3 准确度

以加标回收率表示。在车间空气样品中,按最终定容体积含镉标准 0.10、0.50、2.00ng/ml、含锡标准 5.00、50.0、100ng/ml,加入镉、锡标准,按 1.2、1.3 的方法处理、测定其镉、锡含量,镉的回收率在 98.0—100.5%之间,锡的回收率在 96.9—99.7%之间。结果见表 2。

表 2 回收率试验

试样	本底值 (ng/ml)		加标量 (ng/ml)		测定值 (ng/ml)		回收率 (%)	
	Cd	Sn	Cd	Sn	Cd	Sn	Cd	Sn
车间空气	0.79	32.50	0.10	5.00	0.89	37.38	100.0	97.6
			0.50	50.0	1.28	82.35	98.0	99.7
			2.00	100	2.80	129.4	100.5	96.9

2.4 精密度

2.4.1 标准精密度

根据本仪器的精密度测定程序,连续测定 0.50ng/ml 镉标准、25ng/ml 锡标准溶液的荧光信号,其相对标准偏差 (RSD%) 镉: 1.3%、锡: 2.9%。

2.4.2 试样精密度

在空气试样中分别加入适量镉、锡标准,按 1.2、1.3 的方法处理,测定其荧光强度。连续做 6 天,每天 1 次。镉的相对标准偏差 (RSD) 在 1.5%—2.8%之间;锡的相对标准偏差 (RSD) 在 3.5%—4.8%之间。

2.5 干扰试验

对常见的部分离子和可形成氢化物的部分离子进行了干扰情况的试验,在 0.50 ng/ml 镉标准、25ng/ml 锡标准溶液中加入被测试干扰离子。 Cu^{2+} 对镉的测定有严重负干扰; Zn^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 等对镉的测定有负干扰; Al^{3+} 对镉的测定有正干扰。 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 NO_3^- 等离子对锡的测定有负干扰。2 ng/ml Cu^{2+} 、20 ng/ml Pb^{2+} 、200 ng/ml Zn^{2+} 、2 $\mu g/ml$ Fe^{3+} 、10

$\mu\text{g/ml Al}^{3+}$ 、 $100\mu\text{g/ml Mg}^{2+}$ 、 $0.1\% \text{HNO}_3$ (V/V)、 $1000\mu\text{g/ml Ca}^{2+}$ 、 $2\mu\text{g/ml Mn}^{2+}$ 、 $1\mu\text{g/ml Ba}^{2+}$ 、 $1\mu\text{g/ml Co}^{2+}$ 、 $0.1\mu\text{g/ml As}$ (Sb、Hg、Se、Cr、Ge) 对镉、锡的测定未发现干扰存在。

3 结论

镉、锡在 0.24mol/L 盐酸、 1% 硫氢酸钾+ 1% 抗坏血酸、 2% 硼氢化钠反应体系中形成氢化物，在仪器条件：灯电流，镉灯 20mA 、锡灯 50mA ；光电倍增管负高压 300V ；原子化器高度 10mm ；氩气流速：载气 400ml/min 、屏蔽气 1000ml/min 下同时测定其荧光强度。镉 $0-2\text{ng/ml}$ 范围内，线性良好，相关系数 0.9999 ，检出限 0.0024ng/ml ，加标回收率在 $98.0-100.5\%$ 之间， 0.50ng/ml 镉标准测量精密度 (RSD) 为 1.3% 。锡 $0-100\text{ng/ml}$ 范围内，线性良好，相关系数 0.9998 ，检出限 0.17ng/ml ，加标回收率在 $96.9\%-99.7\%$ 之间。 2.5ng/ml 锡标准测量精密度 (RSD) 为 2.9% 。

本方法适用于空气样品中镉、锡的联合测定。

参考文献

- [1] GB/T 5009.1-2003 食品卫生检验方法 理化部分
- [2] GB/T 5009.15-2003 食品中镉的测定
- [3] GB/T 5009.16-2003 食品中锡的测定
- [4] 徐伯洪，闫慧芳主编工作场所有害物质方法 中国人民公安大学出版社，2003
- [5] Guo Xiao Wei, Guo Xu Ming, Analytica Chimica 310(1995), 377-385
- [6] 水及废水监测分析方法指南. 中国环境出版社，1997

从一起特大井喷事故看公共卫生化学中毒 急救治体系建设

金焱¹ 张建余¹ 艾克玲¹ 王永义^① 李伶^②

重庆市职业病防治院重庆市中毒控制中心 400060

重庆市开县人民医院

[摘要]目的 通过对特大井喷事故的调查分析，提出加强公共卫生化学中毒急救治体系建设的重要性和必要性。方法：收集 2003 年 12 月 23 日 21 时 1 分重庆市开县高桥镇境内的中国石油川东钻探公司川东北气矿罗家 16H 号天然气井起钻时，突然发生井喷后的特大安全责任事故的相关性资料进行分析。结果：本次事故殃及以井口为半径 5 公里、面积近 80 平方公里的 10 余万人口，造成 243 人死亡，门诊治疗 42847 人，住院 2155 人，直接经济损失数亿元。事故中暴露出的各种问题、教训，值得我们很好的深思和总结。结论：在党中央国务院和重庆市人民政府的领导下，经各方全力抢救，事故最终得到了彻底控制，但发现我们目前的公共卫生化学中毒急救治体系薄弱，需要在管理体制和设备装备、人员、技术和部门配合等方面进一步加强。本文就此进行了认真分析，并对公共卫生化学中毒急救治工作及体系建设提出了具体的处理意见及建议。

关键词 井喷 化学中毒 救治体系

1 前言

举世震惊的开县“12.23”井喷事故已经成为过去。但围绕事故发生的原因、疏散、抢救、预后、善后处理工作仍有许多值得我们认真思考和总结的问题，正视并认真分析整个抢救过程，吸取经验教训，对今后大面积的化学中毒救治和公共卫生化学中毒急救救治体系建设具有非常重要的意义。

2 资料来源和调查方法

- 2.1 亲临事故现场，进行现场抢救工作；
- 2.2 参与救治预案的制定与修改；
- 2.3 查阅病史，了解伤情，检查重症患者，参加诊断及治疗；
- 2.4 组织并参加对中毒患者的伤残鉴定；
- 2.5 参加当地政府召开的各种专题会，协助政府对救治及善后的处理；
- 2.6 深入石油开采单位向当事人及现场人员了解事故发生原因，获取相关数据；
- 2.7 深入事发当地乡镇，向干部、群众了解相关情况；
- 2.8 查阅现场抢救指挥部的每日报告及当地政府的抢救汇报材料；
- 2.9 查阅、了解国家安监局专家组报告意见；
- 2.10 引用国家 GBZ31-2002、GB/T16180、GBZ54、59、73、74、76、78 等标准。

3 救治基本情况

3.1 井喷发生后，在短短 5-6 天里，共收治门诊病人 42847 人，住院病人 2155 人，其中病情较重的 761 人收治于县级医疗机构（见表 1-3）

表 1 住院中毒病人年龄分布

年龄	<7 岁	7—17 岁	18—59 岁	>60 岁
人数	67	100	405	189
百分比	8.81	13.14	53.22	24.84

表 2 住院病人情况表

与中毒事件有因果关系		外伤与中毒事件有关		中毒病人有原发病		诱发原发病		加重原发病	
人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比	人数	百分比
759	99.74	41	5.39	138	18.13	75	9.86	64	8.4

住院病例中，有眼部症状 456 例[占 59.92%（部分病人在井喷几天后以并发症入院，眼部症状已消失）]，呼吸道症状 294 例（占 38.63%），心血管症状 101 例（占 13.27%），神经系统症状 518 例[占 68.1%（表现在绝大多数病人伴有头昏、头痛、失眠、多梦）]，精神病 7 例[占 0.9%（其中新发 2 例，诱发原有精神病发作 5 例）]，其他 102 例[占 13.4%（骨折、损伤等）]。

本组住院病人中，有 41 例外伤病人，是在撤离转运过程中受的伤（占 5.39%），其中，摔伤 23 人，车祸 18 人

在中毒病人中，有原发疾病的 138 例（占住院病人 18.1%），诱发原发病的 75 例（占住院病人 9.9%），加重原发病 64 例（占住院病人 8.4%）人。在诱发和加重原发病病人中，主要是呼吸道疾病如慢性支气管炎、肺心病、肺气肿、支气管哮喘，心血管疾病如高血压、冠心病（其中 1 例心律失常安装起搏器）、风心病，脑血管病（2 例新发脑溢血）等。所有原发病的诱发和加重均与中毒事件密切相关。见表 2；

在中毒住院病人中，除两例高龄病人因原发呼吸系疾病、心肺功能极差死于原发病外，无一例因中毒死亡，无一例因中毒致盲。

3.2 死亡情况，见表 3

表 3 中毒死亡病人年龄分布

年龄	<7 岁	7—17 岁	18—59 岁	>60 岁
人数	25	59	94	65
百分比	10.3	24.3	38.7	26.7

硫化氢是具有刺激性和窒息性的有害气体，低浓度时主要是刺激症状，表现为畏光、流泪、眼刺痛、咽喉灼热感和胸闷、咳嗽等症状。高浓度吸入时患者很快感到头昏、头痛、恶心呕吐、呼吸困难、共济失调，如不及时抢救就会直接麻痹呼吸中枢引起窒息或颈总动脉窦产生“电击样”死亡。根据国家规定硫化氢其毒性相当于氢氰酸，公共场所浓度不应超过 0.03ppm(0.04mg/m³)，0.034mg/m³就能觉察臭蛋气味，13.5mg/m³眼睛有疼痛感，202.9mg/m³嗅觉神经麻痹反而嗅不到味，405.7mg/m³可致肺水肿，空气中超过 1000ppm(1357mg/m³)能迅速致人死亡^[1]。

4 分析与思考

4.1 忽视安全生产是事故发生的主要原因

国务院事故调查组已查明本次井喷是特大责任事故^[3]。不执行制度和违章操作及管理不善是事故发生的原因，其相关责任人已受到法律、党纪、政纪处理。但我们还应看到其背后存在的单纯盲目追求经济效益思想作祟的恶果。据了解，为了降低生产成本，提高生产效率，钻井队人员由原每队 40—50 人减少到现在每队 30 人左右，而每班工人的工作时间则由原 8 小时延长为 12 小时。工人疲劳生产、赶进度、简化安全操作程序，观察不仔细，未能及时发现溢流征兆等，不能不说是井喷的重要原因之一。造成井喷的直接原因是有关人员违章卸掉钻柱上的回压阀——那么为什么要拆掉回压阀呢？仍然是为了抓经济效益……，在金钱与安全二者面前，金钱思想占了上风。

石油天然气开采企业属于高危行业，井喷现象在石油天然气开采过程中也十分常见，其本身并不一定是事故，可以是一种灾害现象。但像开县 16H 井造成如此巨大伤亡则是“罕见”和“不可思议、令人震惊”的，“中华人民共和国职业病防治法”对新开工、新建企业是有“三同时”的明文规定，在石油天然气开采部门的应急防护预案中也包括了周边环境安全。然而“12.23”井喷事故中，不但井喷失控后未按预案点火，对周边环境的安全防护也几乎是一片空白。一位罹难者家属悲愤地说：“我们村离井口只有一两百米，既然那么危害，那当初就该把井口附近的农民都搬迁走，采气不能只想到钱，也要为周围的农民想一想啊！”。高桥镇镇长流泪说：“要是群众早知道自己一直坐在‘毒气桶’上，哪怕有一点防护知识，也不会造成那么大的伤亡^[2]”。本次中毒的住院病人及死亡病例，小儿及老人比例较低，与我们在流行病学调查中了解到的政府将小儿及老人作为第一批重点转移对象，使其及早脱离了中毒环境有关；而青、壮年的住院及死亡比例均高，则与如下原因有关：①由于健康教育不到位，大多数农民对有毒天然气的危害认识不足，中毒后，在没有任何救治经验及自我保护知识的情况下，仍积极参与对其它中毒者（如老、弱、病、残者）的施救，活动量大，吸入硫化氢气体多；②自恃身强力壮多次从安全区返回事件现场处理家中财物。

4.2 地方政府在重大安全事故抢险和公共卫生化学品中毒应急救治体系建设中的主导作用应进一步加强。



开县“12.23”特大安全事故的抢险过程中，正是由于重庆市委市政府的高度重视并迅速启动了应急预案，从而使抢险工作顺利展开。但是，在整个抢险过程中仍有许多经过实践检验证明需要我们重新审视或完善的问题。

4.2.1 统一协调指挥是重大安全事故抢救成功的保障

事发初期，各级政府、各部门全力投入了抢险工作，但由于多部门介入，部门之间行政隶属关系不一又缺乏有效的沟通，在统一指挥及协调上存在着不和谐的情况。如抢险中既有市级机构，又有县级机构，既有地方政府，又有石油行业主管，乃至中央机构，各自发出的指令不一样，使做具体工作的同志感到无从适应，也影响了整个抢救工作的指挥、协调和力量的整合（直到全市现场统一指挥部成立后此现象才得到纠正）。这说明了，政府应建立一个专门负责重大安全事故处置协调机构，明确统一指挥职责，中毒救治的热线电话，并向社会公布。

4.2.2 建立健全重大安全事故信息监控、反馈平台，规范新闻发布、评论行为对安全事故抢救具有极为重要的影响。

本次事故造成人员重大伤亡的另一个重要原因是信息传递滞后及应急网络不健全。当事故发生后，钻井队按自己独立的网络将信息传给了自己的主管部门川东石油分公司（四川），该公司又将情况报中国石油总公司（北京），再由中国石油总公司告之重庆石油分公司，该分公司再报市政府，此时四川省人民政府已出面请重庆政府予以协助解决，这样大大延长了应急抢救时间。该企业属中央在渝企业，当地政府不能直接管理，在发生重大事故时，使中毒发生到进行抢救的间隔时间延长，增加了抢救难度。作为政府应对突发中毒事件的技术支撑机构—重庆市中毒控制中心，由于网络的局限性，在事故发生的第一时间内也未得到事故单位、政府、当地医疗救治单位的任何信息。虽然该中心随市卫生局领导带队三次深入事发地进行中毒抢救、指导中毒诊断等工作，但仍未能在事故发生的第一时间内发挥应有的作用。国家安全生产监督管理局现场专家指出“一般医疗机构对职业中毒及急性硫化氢中毒诊断缺乏实践经验，面对复杂的病情，诊断标准掌握欠缺，为善后处理带来了诸多不便，增加了处理难度^[4]”。另外，新闻媒体的报导要公布权威性的信息，以免造成了人们的思想恐慌，增大疏散救治的难度。

4.2.3 事件进一步说明了，各级政府对重大工程项目，重要职业危害源地、重点毒物企业、重点职业人群及大型新建、改扩建项目的监督监控力度还很不够，对可能发生的事故估计仍不足，因此应急预案尚应进一步完善，特别是指挥组织机构建设、职业中毒应急队伍建设、中毒控制网络建设均应该大大加强。

4.2.4 加大对群众的科普教育和道德教育。由于缺乏急性硫化氢中毒及自救的科普知识，许多群众在事发后茫然不知所措，甚至出现已逃离染毒区又返回造成多人中毒甚至死亡的情况。这样来一方面医护人员冒着极大危险进行施救，另一方面中毒人群又不断增加，加大了抢救的难度。

5 结论和建议

开县井喷最深的经验教训是：

(1)如何建立完善的应急预案，并认真加以实施；

(2)要摸清本地重要危害源的本质情况，并制订相关应对措施；

(3)要建立健全统一协调的安全事故处理指挥体系；建议在市政府领导下，以重庆市中毒控制中心为技术支撑，建立完善的中毒控制抢救系统，政府应在经费、设备、救治人员的业务水平、通讯联系等方面加大投入。

(4)要提高社会的健康教育及经济文化文明水平;

(5)要针对各类中毒性疾病和事件的不断发生,尽快解决中毒救治资源的短缺、医疗用房、专业人员数量和中毒救治药品贮备不足,化学品检测鉴定实验条件不足,难于适应迅速甄别抢救不同化学品中毒患者的需要问题。化学毒物种类繁多,各种毒物代谢的方式,对人体影响各不相同,在处理方法上有较大差别,且中毒事件多表现为多个甚至大批患者在短时间内发作,这些使得普通的医疗体系处理起来相当困难^[6]。“据了解,目前国内的综合性医院的临床学科中,极少设置处理急性中毒的专业科室,缺乏专科医师和相应的资源储备,很难处理各种突然发生的化学品中毒性疾病。零散发生的急性中毒患者只能送急诊科、内科等临床科室就诊,容易造成误、漏诊和治疗方面的延误。一旦发生大规模意外中毒事件,大部分医院缺乏有效的化学品中毒应急预案^[6]”。“应按照国家要求,迅速建立、健全国家和各地区化学品中毒临床救治基地,同时建立整体化学品中毒预防及应急救治体系。所建化学品中毒预防与应急救治体系应设立完整的卫生检测、中毒防治体系,具有监测预警、临床诊治、科学研究、教育培训及信息咨询管理等综合系统,并应有医疗、交通、通讯等器材和特殊药品储备以及相应的检测手段。化学中毒救治体系的建立刻不容缓,进度应以小时和天来计算。因为这关系国家安全、百姓生命。急性中毒事件的发生常常不可预测,政府应给予必要的专项和定期经费投入,以应对随时可能发生的急性中毒突发事件,保障中毒救治机构的日常运转与救治经费^[6]”。

“这好比国防,养兵千日,用兵一时,这个兵必须要养^[6]”。

参考文献

- [1]方克美等:《急性中毒治疗学》 2002年10月第一版
- [2]谭凯鸣:《燃烧的火焰》12.23”井喷特重大事故抢险救灾纪实报告
- [3]新华网:“12.23”井喷特重大事故直接原因查明 2004.1.2
- [4]李思惠等:国家安监局“12.23”井喷特重大事故医疗救援情况汇报 2003.12.29
- [5]新民周刊:“开县第二次‘井喷’” 2004.1.25
- [6]方彤:《健康报》 2004.5.25 第一版

我省开展职业卫生技术服务机构 资质审定工作的做法和体会

王明启 王广松 贵州省疾病预防控制中心职防所
覃福川 吴枚红 雷艳 尹博 贵州省公共卫生监督所

[摘要] 本文作者对贵州省卫生厅贯彻《职业病防治法》,开展职业卫生技术服务机构审定工作作了概述。省卫生厅根据贵州省的实际,充分调查研究,认真论证制定了本省资质审定方案,设立评审办公室,建立评审专家库,制定量化评分办法、组织现场考核,严把质量关,已完成了20个单位44个项目的考核,对合格项目已批准公示,目前正着手制定职业卫