

· 专题报道 ·

一个不可忽视的动向

——一起急性四乙基铅中毒事故有感

张寿林

(中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所, 北京 100050)

2003年11月河南某化工厂违法间断生产四乙基铅2个月, 导致18人急性中毒, 其中轻度中毒11人、重度中毒7人(死亡2人)。该公司违反建设项目职业病危害评价规定, 设备简陋, 存在严重的跑、冒、滴、漏现象, 个人防护意识差。在停产2d后现场采样测定四乙基铅最高浓度仍为 0.14 mg/m^3 , 超过我国最高容许浓度20余倍, 值得注意的是这起严重中毒事故居然发生在《中华人民共和国职业病防治法》实施一年余之后, 不能不引起我们的思考。

四乙基铅为无色油状液体, 主要用作汽油抗爆剂。早在1924~1925年和田就曾报道日本发生138例急性四乙基铅中毒, 13人死亡; 第二次世界大战期间急性中毒时有发生。1959年我国营口卷烟厂印刷车间误将乙基液作绝缘油使用, 导致57人中毒; 1964年锦西化工厂生产四乙基铅, 2个月后5人急性中毒, 不足半年发生41人亚急性中毒。由于其毒性大, 危害严重, 所以自80年代, 我国已不再生产四乙基铅, 在一些地方发生的零星中毒病例多与使用或清理四乙基铅容器(油罐、油桶或油槽车)和胶管有关。

四乙基铅可经呼吸道、皮肤与胃肠道侵入机体。因具有高度的挥发性, 故经肺的吸收速度快, 也是生产性中毒的主要侵入途径; 同时, 它具有高度脂溶性, 也易经皮肤黏膜吸收。进入机体后, 以脑和肝分布最多, 它在体内迅速降解为毒性更大的三乙基铅, 是引起中毒的主要物质。

四乙基铅为神经毒物, 中毒后的潜伏期为数小时至2~3周, 潜伏期长短与接触四乙基铅浓度有关。轻度中毒主要表现为类神经症和自主神经功能紊乱, 如严重失眠、恶梦、剧烈头痛、易兴奋、急躁、易怒、焦虑不安等轻度精神障碍; 或出现脉缓、低体温、低血压三低征; 重度中毒表现为中毒性精神病或中毒性脑病, 狂躁不安、哭闹喊叫、打人毁物、谵妄、迫害妄想与丰富的幻觉, 如看到毒蛇、猛兽而出现紧张、恐惧、逃跑、自杀等; 严重者可出现昏迷、癫痫大发作, 癫痫持续状态, 最后可因呼吸循环衰竭致死。目前, 对四乙基铅中毒尚无特效疗法, 主要是对症处理。轻度中毒者一般预后较好; 重度中毒者恢复缓慢, 部分病人可较长时间留有神经精神症状。因此, 要早发现、早脱离、早治疗。

由此我们应清醒地认识到, 职业卫生工作者任重而道远, 我们要继续大力宣传《职业病防治法》, 做好预防性卫生监督, 对违法企业依法严惩, 以控制中毒事件的发生。

一起急性四乙基铅中毒事故调查分析

许雪春, 黄志军, 赵凤玲, 王晶, 李洁雅, 梁宏立

(河南省职业病防治研究所, 河南 郑州 450052)

2003年11月某化工厂发生一起急性四乙基铅中毒事故, 先后造成18人中毒。为了解本次事故的发生过程及中毒原因, 当地卫生监督部门在事故发生后立即对该厂展开调查, 现将中毒事故调查结果报告分析如下。

1 中毒事故经过

2003年7月该厂新建一条生产燃油添加剂四乙基铅的模拟生产线, 9月份开始断续试生产, 10月20日以后随试生产成功开始批量生产, 11月5日停产, 共生产出成品四乙基铅约200 kg。工人连续工作2~3d后即感觉上呼吸道刺激症状明显, 咽部不适或有异物感, 头晕、失眠等, 随接触时间延长, 多数工人出现易兴奋、严重失眠、多恶梦、恐惧感等症状, 并出现幻觉、精神紧张伴头痛、头晕、恶心、食欲减退、乏力、多汗等。2003年11月4日, 1名工人出现类精神病症状

来我院就诊, 经详细询问职业史及临床检查, 怀疑为“急性四乙基铅中毒”而收治入院。11月5日又有4名中毒工人来我院治疗, 其中1人入院时已处于昏迷状态。从11月4日至18日, 我所对所有接触者共31人进行了职业应急健康检查, 18名症状明显者先后入院观察治疗。

2 现场劳动卫生学调查

2.1 一般情况

该厂为私营股份制企业, 新建的四乙基铅模拟生产线分室内、室外两部分, 室内面积 120 m^2 , 其中 90 m^2 为反应车间, 有门窗与外界直接相通, 内有反应釜一座, 约3 m高, 有楼梯到达约2 m高的平台区进行上料、加料等操作, 另有管道与水解釜相连; 另 30 m^2 为新建更衣室及洗澡间。精馏车间在室外, 有管道与水解釜相通(厂区附近尚有一条年产4 000 t四乙基铅生产线正在施工)。2003年9月有固定工人6名, 每

班3人, 两班倒, 每天工作12 h。工作1周后, 有2名工人因感觉不适而辞工, 另招新工人5人, 每班3人, 三班倒, 每天工作8 h。2003年10月1日后陆续有工人因感觉不适而辞工, 同时又有新工人招入, 累计接触者达31人。所有工人工作岗位不固定。多数工人累积接触1周左右, 少数接触30余天。

2.2 主要工艺流程

(1) 烘干: 加热到35℃左右使反应釜烘干。(2) 引发反应: 按1:5的比例加入金属镁粉和四氢呋喃液体, 升温到35~45℃, 滴加溴乙烷液体(镁粉:溴乙烷=1:4), 通过反应釜上端观察孔凭肉眼观察反应颜色变化, 时间约0.5 h。(3) 反应过程: 按5:4的比例继续加入四氢呋喃和溴乙烷并升温至60~70℃, 生成氯化镁。此过程约持续6 h; 从反应釜上端开口处手工加入二氧化铅粉末(镁粉:二氧化铅=1:5), 约6 h加完, 生成糊状物。此过程中仍需通过观察孔不断观察颜色变化以判断反应进程。(4) 水解过程: 将糊状物用化工泵从反应釜打入水解釜, 常压下降温至85℃左右加水搅拌, 发生放热反应, 冷却降温至30~40℃, 糊状物分层, 上层为水、四氢呋喃、溴乙烷、四乙基铅, 下层为未反应完全的镁粉和二氧化铅等杂质, 此过程需8~9 h。(5) 精馏: 将上层液体通过管道用化工泵打入室外塔釜中, 在-10 kPa的条件下升温至110℃蒸馏出四乙基铅, 灌装。(6) 清釜: 工人进入反应釜底除渣清釜, 完成上述过程需耗时约24 h。

现场调查发现, 该厂设备简陋, 存在严重跑、冒、滴、漏现象。发生中毒事故的关键环节是生成糊状物的反应过程。反应釜中加入二氧化铅开始即有四乙基铅生成, 因加料、观察等均为开放式作业, 且持续时间长达12 h以上, 可造成呼吸道吸入及皮肤接触中毒; 在精馏、出渣等工序可有四乙基铅泄漏, 造成污染; 在清洗反应釜过程中, 由于其中残存大量残渣, 如不注意防护, 可直接接触中毒。

2.3 防护措施

该厂模拟生产线, 没有专门卫生防护设备及密闭、通风、排毒设施, 没有有毒有害作业警示标识。工人工作时仅配备普通工作服、橡胶手套、胶鞋, 配有活性炭防护口罩2~3 d更换一次, 车间新建的更衣室及洗澡间没有启用。通过调查了解到该厂没有对工人进行岗前培训及就业期间职业健康检查, 企业负责人及工人对四乙基铅的毒性知之甚少。

2.4 现场监测

事故发生后该厂于11月5日停产, 在停产2 d、现场经清扫通风后, 调查人员在现场仍可闻到较大气味。在平台区、反应釜口、灌装接口处共采集检测空气中四乙基铅样本5个, 浓度范围0.08~0.14 mg/m³ (GBZ2-2002工作场所所有有害因素职业接触限值规定: 四乙基铅PC-TWA为0.02 mg/m³, PC-STEL为0.06 mg/m³)。

3 讨论与分析

3.1 中毒原因分析

3.1.1 违反建设项目职业病危害评价规定。从现场调查了解到, 该厂新开发的四乙基铅模拟生产线, 系该厂工人自行设计、自行安装, 设备简陋, 存在严重跑、冒、滴、漏现象。工艺流程落后, 不符合安全与卫生要求, 仅凭肉眼观察化学反应的变化, 其加料、灌装均为开放式手工操作, 可直接造成呼吸道吸入和皮肤污染, 工人进入反应釜除渣清釜直接接触毒物。由于没有经过卫生部门的评价、鉴定和竣工验收等预防性卫生监督, 上述问题未能得到控制是酿成这起事故的主要原因。

3.1.2 企业负责人和工人安全防护意识淡漠。该厂职业卫生管理薄弱, 未建立职业卫生安全操作制度。企业负责人安全防护意识差, 对四乙基铅作业可能造成的危害没有充分认识和重视。车间没有必要的密闭、通风排毒设施。工人没有专门卫生防护设备, 且对四乙基铅的危害缺乏了解, 在不了解毒物特性、缺乏自我防护意识、未佩戴个人有效防护用品的情况下违章操作, 严重违反了《中华人民共和国职业病防治法》有关之规定, 也是造成此次事故的原因之一。

3.2 应吸取的教训

本次中毒事故主要是违反建设项目预评价和控制效果评价规定以及竣工验收的预防性卫生监督所致。通过这起中毒人数多、中毒程度严重的事故, 该厂及其上级主管部门、当地政府应从中吸取深刻的教训, 在今后的生产过程中, 一定要认真贯彻《职业病防治法》, 严格执行安全生产规范, 在大力发展经济的同时, 绝不能以牺牲工人的健康为代价。

本次事故也给卫生行政部门及职业卫生技术服务机构提出了新的问题和思考。在今后的工作中, 仍需加大宣传《中华人民共和国职业病防治法》的力度, 积极做好预防性卫生监督, 对违法企业依法惩处, 在源头上控制职业性急性中毒的发生。

一起急性四乙基铅中毒事故病例临床分析

李洁雅, 傅宝华, 陈玉浩, 梁宏立, 赵凤玲, 许雪春, 王晶

(河南省职业病防治研究所, 河南 郑州 450052)

2003年11~12月我院收治了某化工厂急性四乙基铅中毒患者18例, 接触反应2例。现将其临床特点及治疗经过进行分析, 并对其诊治中的几个问题加以探讨。

1 对象与方法

1.1 对象

20例患者均为男性, 年龄22~52岁, 平均33.6岁; 18例农民工, 2例为技术员; 接触四乙基铅时间7~31 d; 既往均健康, 无心、肝、肾及神经系统疾患。中毒经过如前文(一