

新建电解铟项目职业病危害控制效果评价

Assesment of control effect on occupational hazards in a new project of electrolyzing indium

聂传丽, 吕林, 段平宁, 江世强, 黄世文, 黄才千

NIE Chuan-li, LV Lin, DUAN Ping-ning, JIANG Shi-qiang, HUANG Shi-wen, HUANG Cai-qian

(广西壮族自治区职业病防治研究院, 广西 南宁 530021)

摘要: 采用职业卫生调查法、经验法对新建电解铟项目作业场所存在的职业病危害因素进行控制效果评价。该项目职业病危害因素控制效果较好, 建议从职业卫生管理、工程防护设施、个人防护用品及工人职业健康监护等方面综合着手, 作为控制职业病危害的重要措施。

关键词: 铟; 砷化氢; 职业病; 控制效果评价

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2011)06-0468-02

铟是一种稀有分散元素, 在置换、电解的生产过程中存在多种职业病危害因素。某企业利用电解铟生产过程中产生的铟浸出渣 (即铟渣) 生产金属铟。为了解金属铟生产过程中的职业病危害, 我们为该企业新建的金属铟项目的生产作业场所进行了职业卫生学调查和职业危害评价。

1 内容与方法

运用职业卫生调查法、经验法对工作场所主要职业病危害因素进行综合分析。依据《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病危害管理办法》等职业卫生法规、标准和规范, 对总平面布置、生产工艺布局、生产设备、车间建筑设计、工作场所职业病危害因素、卫生工程技术防护设施、操作室与辅助卫生设施、应急救援措施、个人防护用品和职业卫生管理等方面进行职业病危害控制效果评价。

2 结果

2.1 项目概况

该企业现有一条年产 6 万 t 电解铟的生产线, 为综合利用资源, 该公司在厂区西北部原有预留空地上建成一条年产 30 t 金属铟的生产线, 四周道路通畅便于运输, 现有生产设施正常运行。生产制度为四班三运转, 生产定员为 30 人。

2.2 生产工艺及原料 (图 1、表 1)



图 1 铟的生产工艺流程图

表 1 主要原料用量

物料名称	年用量 (t)
铟渣	2 250
P204 (磷酸二异辛酯)	8.8
锌片 (含锌 99.99%)	12.6
工业硫酸 (≥92.5%)	360
工业盐酸 (30%)	28
工业烧碱 (固体)	32
煤油	70
甘油	0.56

2.3 职业病危害因素识别与分析

本项目生产过程中产生和存在的主要职业病危害因素有粉尘, 有毒物质包括硫酸、氯化氢、砷化氢、氢氧化钠、铟及其化合物, 噪声。根据各作业岗位特点, 现场采用个体采样和定点采样相结合的方法。

2.3.1 尘毒检测结果 由表 2 可见, 作业场所的尘毒浓度均符合《工作场所有害因素职业接触限值第一部分: 化学因素》(GBZ2.1—2007) 的要求。

表 2 尘毒检测结果

检测项目	地点	检测结果 (mg/m ³)	检测数	合格数
氯化氢	盐酸贮罐	<0.5 ~ 0.73	6	6
	置换槽	<0.5 ~ 1.20	6	6
砷化氢	浸出槽	<0.03	6	6
	置换槽	<0.03	6	6
氢氧化钠	铟粗熔炉	0.065 ~ 0.099	6	6
	氢氧化钠保存区	0.025 ~ 0.059	6	6
硫酸 (STEL)	硫酸贮罐	<0.37	6	6
	浸出槽	<0.37	6	6
	电解槽	<0.37 ~ 1.49	6	6
铟及其化合物 (STEL)	粗铟炉旁	<0.05	6	6
	精铟炉旁	<0.05	6	6
	精铟浇铸处	<0.05	6	6
粉尘 (TWA)	铟渣堆放点	0.32 ~ 0.79	6	6

注: 盐酸、砷化氢、氢氧化钠、硫酸、铟及其化合物、粉尘的职业接触限值分别为: 7.5 mg/m³ (MAC)、0.03 mg/m³ (MAC)、2 mg/m³ (MAC)、2 mg/m³ (PC-STEL)、0.3 mg/m³ (PC-STEL)、8 mg/m³ (PC-TWA), 粉尘的游离二氧化硅 <10%。

收稿日期: 2011-06-27; 修回日期: 2011-08-15

作者简介: 聂传丽 (1981—), 女, 硕士, 技师, 主要从事职业卫生评价工作。

2.3.2 噪声 工人接触的噪声强度在 70.7 ~ 79.6 dB (A), 符合《工作场所有害因素职业接触限值 第二部分: 物理因素》(GBZ2.2—2007) 的要求。

2.3.3 照度 生产车间所有测定点的照度范围 80.2 ~ 450 lx, 符合《建筑照明设计标准》(GB50034—2004)。

2.4 主要职业病危害防护措施

2.4.1 防尘措施 钡渣加水喷湿, 物料输送采用埋刮板, 降低物料运转的落差。

2.4.2 防毒措施 浸出槽的厂房为敞开式设计, 硫酸和盐酸通过密闭管道输送, 置换槽设置了抽风橱, 橱面操作口用聚氯乙烯塑料板盖上, 产生的有害物质通过抽风排毒系统排至室外空旷处的大气中。在置换槽的附近悬挂有溴化汞试纸, 工作人员在置换间外可看到溴化汞试纸的颜色变化, 便于发现危险及时报警; 粗钡炉设有三面围挡的抽风罩, 将熔炼粗钡时产生的钡烟及氢氧化钠烟尘排至室外; 精钡炉设有三面围挡的抽风罩, 并在精钡炉附近设有轴流风扇; 厂房顶部设有透气天窗, 在萃取槽和置换槽厂房的墙壁上安装有轴流风扇, 利于排除毒物, 减少毒物的聚集。

2.4.3 噪声防护措施 项目的主要生产设备均采用自动化控制, 为操作工人设置了隔声操作室, 实行巡检制度, 减少了接触噪声的时间。高噪声设备均布置在单层厂房, 设置消声器, 并设减振基础。噪声设备合理布局, 安排合理的防噪间距, 有效衰减噪声传播。

2.4.4 职业病危害防护设施评价 项目根据工作场所的职业病防护要求, 对生产过程中产生的粉尘、化学性毒物、噪声等各种职业病危害因素采取了相应的防护设施, 各项防护措施能够正常运行。工作场所的硫酸、氯化氢、砷化氢、氢氧化钠和钡及其化合物等毒物的浓度符合国家职业卫生标准, 作业工人接触的噪声强度在 70.7 ~ 79.6 dB (A) 也符合国家职业卫生标准, 因此防护设施的设置基本合理, 符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010) 及其他相关国家法律法规和标准的要求。

2.5 建筑卫生学及辅助用室

该项目建筑为框架结构, 地面铺设防酸地砖利于地面粉尘清扫和冲洗; 各辅助用室的设置、数量、卫生条件符合要求。

2.6 个人使用的职业病防护用品

全棉工作服、防护帽、防护鞋、耐酸雨衣、防护手套、防毒面罩、防护眼镜等防护用品。企业配备的个人使用的职业病防护用品能够满足作业工人的工作需要。

(上接第 459 页)

化专业技术人员队伍, 通过继续教育等方式完善各年龄段、各级别的专业人员队伍, 提高在职人员学历及专业知识水平, 才能应对日趋严峻和复杂的职业病防治工作的需求。同时, 应以科研和项目任务为龙头, 加强职业卫生学科建设, 培养学科带头人, 创造有梯队、可持续发展的人才队伍建设体制。

3.3 研究方向及专业特点

本次调查发现, 大学及医科院的主要研究方向为预防医

2.7 健康监护情况

该企业委托当地的疾病预防控制中心对作业工人进行了岗前的职业性健康体检, 体检项目包括五官科检查、皮肤和神经科检查, 以及心电图、B 超、胸部高千伏 X 射线拍片、血常规检验肝功能 (转氨酶) 和乙肝表面抗原检测、乙肝两对半、尿常规检查、电测听等项目。检查结果未发现职业病病人和疑似职业病患者。

企业委托有资质的职业卫生技术服务机构对作业工人进行岗前职业健康检查, 各种职业健康监护档案设置齐全并妥善保存。公司的职业健康监护制度比较完善, 管理也比较到位, 各项职业健康监护工作均能按照相应的制度要求开展。职业健康监护符合国家职业卫生法律法规的要求。

3 评价结论

该新建项目生产规模小, 各项设施和设备运行情况良好, 卫生工程防护到位, 在目前的生产状态下主要化学性毒物、粉尘、物理因素浓 (强) 度符合职业卫生接触限值要求, 该项目职业病危害因素控制效果较好。

4 建议

砷化氢属生产性废气, 置换槽有可能产生砷化氢, 砷化氢为气态毒物, 毒性极强, 主要经呼吸道侵入体内, 易发生溶血, 引起急性肾小管坏死, 严重者导致急性肾功能衰竭^[1]。曾有文献报道^[2]生产金属钡的置换工发生砷化氢中毒事件。本项目在置换槽设置有抽风排毒系统, 在正常情况下砷化氢排至室外空旷处的大气中, 砷化氢不会逸散到工作场所的空气中。如果抽风系统出现故障, 不能正常工作, 将会导致砷化氢逸散到工作场所而致作业工人中毒。作业工人在置换槽巡检和捞取海绵钡时, 佩戴便携式砷化氢报警器; 加强作业场所的通风, 佩戴好个人防护用品才能安全地开展工作, 辅助工也要佩戴好相应的防护口罩, 必要时还要设立监护人。

盐酸和硫酸均为酸性腐蚀性物质, 在二者的输送、生产和储存的过程中管道或者设备泄露, 将导致严重的后果。企业必须从职业卫生管理、工程防护设施、佩戴个人防护用品以及工人职业健康监护等方面采取综合措施, 严格控制职业病危害。

参考文献:

- [1] 王世俊. 临床职业病学 [M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1994: 151-152.
- [2] 杨凤英, 宋长平, 校广录, 等. 钡作业致急性砷化氢中毒 4 例报告 [J]. 中国职业医学, 2006, 33 (4): 289-290.

学, 职防院及临床医院的主要研究方向为临床医学。为适应我国目前职业病防治形势, 各机构间应紧密联系, 突出研究方向和专业特点, 以有重点的多元化发展为主体, 加强专业技术人员的交流与合作, 促进基础研究的应用、推广和转化。

参考文献:

- [1] 马晓伟. 在职业病防治体制和队伍建设研讨会上的讲话 [J]. 中国卫生监督杂志, 2003, 10 (2): 68-69.