

业工人存在对高温的职业暴露, 每班累计接触高温 2 h。通过分析, 在采取保温隔热、通风降温等防护措施后, 发生作业工人中暑等职业病危害的可能性较小。但在夏季暑期, 外操作工巡检时要做好防暑降温工作, 防止发生中暑。

从事刷洗储油罐、油槽车, 夏季在塔内、罐内从事砌砖、焊接等特殊作业时, 可使人产生不适, 工作效率下降, 甚至造成中暑。上述作业往往同时存在有毒化学物质, 所以在气温高、湿度大或有强烈辐射热的环境, 特别是在炎热夏季, 应做好防暑降温, 加强个人防护, 防止发生中毒。

3 讨论

石油炼制建设项目影响人体健康的职业有害因素较多, 为了识别有害因素, 应获得生产过程和操作环节或其他有关方面的详细资料。包括所用原材料、生产过程中要处理或要添加的材料、初级产品、半成品、成品、反应物和副产品等。另外, 生产过程中的添加剂和催化剂也要考虑。对仅给出商品名称的原料或添加物料, 必须确定其化学成分。危害因素识别还包括外部环境中的排放废物和废气识别, 以进一步分析潜在的接触危害。

人体接触的方式主要决定于有害物质接触频率、强度和持续时间。因此, 识别分析要对劳动作业过程进行系统调查, 这一点极其重要。由于工人实际操作会直接接触有害物质,

所以要把重点放在潜在危害大的劳动作业上, 同时要考虑有哪些非周期性和间歇性操作, 如检修、装卸催化剂、生产过程中的清洗和更换部件等。

识别分析是建设项目职业病危害预评价工作中的重要环节, 也是风险评估的关键步骤, 潜在危害识别的好坏和所获得资料的多少及职业卫生调查质量有很大关系, 工程分析、类比调查、职业流行病学调查等不同来源的资料有不同的侧重点, 要全面考虑所有的资料从而对潜在危害进行综合的识别和分析。

参考文献:

- [1] 王丰. 石化企业中硫化氢中毒及防治措施的研究 [J]. 江苏预防医学, 2005 16 (3): 50-51
- [2] 于丹玫. 锦西炼化总厂职工死因及癌亡率研究 [J]. 化工劳动保护 (工业卫生与职业病分册), 1996 17 (4): 171-172
- [3] 地力夏提·牙合甫. 1975~1995年乌鲁木齐石油化工厂职工恶性肿瘤死亡状况分析 [J]. 新疆医学院学报, 1998 21 (4): 291-292
- [4] 张璐. 石油化工污水处理作业工人健康影响的调查 [J]. 化工劳动保护, 2000 21 (2): 53-54
- [5] 孙建. 噪声已成为影响石化职工身体健康的重要有害因素 [J]. 安全、环境和健康, 2002 3: 22

高原地区某铜矿开采项目职业病危害预评价

Pre-evaluation on occupational hazards of copper mine exploitation in plateau area

黄昭维, 谢勇

HUANG Zhao-wei XIE Yong

(重庆市职业病防治院, 重庆 400060)

摘要: 对高原地区某铜矿建设所在地的基本情况进行现场调查, 对与该铜矿生产工艺相似但地域特点不同的另一大型铜矿开采企业进行类比调查, 并对作业环境进行现场检测。新建铜矿存在的职业病危害因素有粉尘、化学毒物、噪声、振动、紫外线、 γ 射线等, 工作中还可能出现高原病、鼠疫和地氟病、大骨节病等地域性疾病。针对上述疾病提出预防对策。

关键词: 高原; 铜矿开采; 粉尘; 职业病危害

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2009)02-0153-03

有关高原地区矿山开采的职业病危害预评价鲜见报道。本文现就高海拔地区某铜矿开采中可能产生的职业病危害因素进行评价分析, 并提出相应的防护措施。

1 项目概况

某铜矿位于西藏自治区日喀则市西北部, 整体地形北高南低, 主要以高原和谷地为主, 属高原山丘型。矿区周围海拔

3 900~5 570 m, 大部分作业区在海拔 4 000~4 750 m之间。

该铜矿矿区地层为第四系洪积、坡积物和侏罗纪花岗岩闪长岩层。铜矿床是与晚侏罗世侵位的角闪石英闪长玢岩有关的低品位的斑岩型 $\text{Cu}(\text{Au})$ 矿床。矿体埋藏较浅, 地表有部分露头, 由上至下依次可划分为 4 个矿带。通过对原矿化学多元素分析, 不同矿石中铜含量分别为原生矿 0.39%、次生矿 0.5%、氧化矿 0.16%; 矿石杂质中二氧化硅含量在 60%以上。

铜矿区内多年平均气温 6.4°C , 多年平均降水量 404.1 mm, 空气密度为 719~800 g/m^3 , 含氧量为 166~186 g/m^3 , 年无霜期 110~120 d, 全年盛行河谷风, 平均风速 1.62~3.30 m/s , 最大风速 25 m/s 。

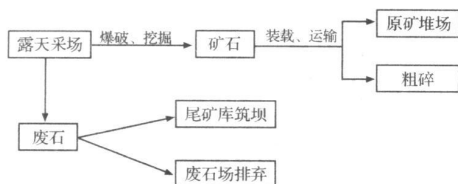
铜矿为采、选联合企业, 开采方式为露天开采, 主要由露天采场、采矿工业场地、选矿工业场地、废石场、精扫选尾矿库、粗选尾矿库、炸药库、总仓库、行政办公区、总降压变电站、水源地、防排洪设施、尾矿输送系统、环保安全设施及其他辅助设施等组成。设计生产处理矿石能力 40 000 t/d ($1.357.80 \times 10^4$ t/a)。该铜矿项目的产品方案为铜精矿, 综合回收的金、银及硫进入铜精矿中, 平均铜精矿产量 22.34 $\times 10^4$ t/a, 铜精矿含铜 5.59 $\times 10^4$ t/a。

2 工艺流程

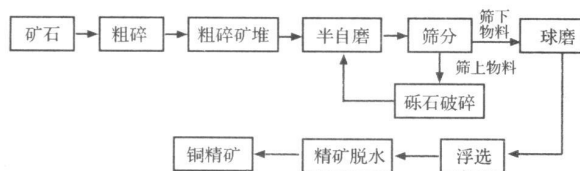
收稿日期: 2008-10-15 修回日期: 2008-12-09

作者简介: 黄昭维 (1951-), 男, 主任医师, 从事职业卫生评价与职业病防治工作。

2 1 露天采矿流程



2 2 选矿流程



3 铜矿主要职业病危害因素及防护措施

3.1 存在的职业病危害因素

该项目可能存在的主要职业病危害因素有：矽尘、二硫化碳、硫化氢、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、锰及其化合物、木粉尘、电焊烟尘、噪声、局部振动、紫外线、低温、低气压、工频超高压电场、 γ 射线、六氟化硫及其分解产物等，见表 1。

表 1 铜矿职业病危害因素分布情况

职业病危害因素种类	主要分布岗位
矽尘	采剥、运输、原矿堆、矿仓、皮带输送机卸料点及粗碎机排料点、转运站、破碎机、筛分机、半自磨机、球磨机
木粉尘	炸药库
电焊烟尘	机电维修厂房
二硫化碳、硫化氢	浮选车间、压滤车间、药剂制备车间以及试化验室
氧化钙	石灰熟化车间
一氧化碳	柴油发电机组
一氧化氮、二氧化氮	柴油发电机组、机电维修厂房
六氟化硫及其分解产物	总降压变电站
锰及其化合物、臭氧	机电维修厂房
噪声	露天穿孔设备、装载设备、自卸汽车、破碎机、筛分机、半自磨机、球磨机、水源泵房、尾矿输送泵、柴油发电机组
局部振动	露天穿孔设备
紫外线	机电维修厂房
工频超高压电场	总降压变电站
γ 射线	半自磨给矿量、砾石破碎给矿量、半自磨机用钢球量、球磨机用钢球量、石灰给料量等计量处（给矿计量处均通过核子秤对矿石进行计量，核子秤所用的放射源为 ^{137}Cs ，其活度为 50 mCi ）

3.2 防护措施

该项目生产过程中职业病危害关键控制点为采矿场地、选矿场地的噪声与矽尘危害，根据本项目的特点，采取了以下防护措施。

3.2.1 防尘 露天采场内的穿孔作业拟采取干式捕尘或湿式凿岩；铲装作业面、运输道路等区域采取定期洒水抑尘。穿孔、铲装、运输和其他辅助设备均配备操作驾驶室，以改善工作人员的劳动环境，并尽量减少露天采场内粉尘等有害成分的危害；大型设备驾驶室安装空气净化装置。在选矿厂粗碎机给料口、皮带给料机卸料点、胶带运输机的转运处等所

有装卸点设置喷雾及除尘设施，粗碎堆场加盖防止粉尘扩散。

3.2.2 防毒 药剂制备间、矿样加工间、试化验室均设有机械通风装置，石灰熟化车间设有石灰收尘排风扇和湿式除尘器，各车间均设有地面排污设施及地坑泵。电焊作业保持良好通风或采用风扇强制通风。

3.2.3 防噪声 露天穿孔设备设置减振装置，并利用建筑隔声减少噪声影响。设备尽量带消音装置，尽可能降低噪声。

3.2.4 拟配置的职业病防护用品 采矿场为所有直接接触粉尘的工作人员配备工作服、防尘口罩等个人防护用品。进入采场的各类工作人员，均需采取个人防护措施，配备耳塞。选矿厂操作人员按规定配备相应的工作服、防尘口罩、手套、耳塞等个人防护用品。

4 其他危害因素

本项目地处高海拔地区，除以上常见的职业性有害因素外，还存在以下问题。

4.1 自然疫源性疾病 本项目所在地是喜马拉雅旱獭宿居地，属于鼠疫流行地区，但都是在鼠间流行，日喀则地区疾病预防控制中心提供的资料显示，近 15 年来无人感染鼠疫的病例报告。

4.2 高原病 本项目所在地的海拔高度在 $4\,000\text{ m}$ 以上，作业区内相对高度差 750 m 左右。外地民工突然进入该地区时，极易发生高原病。在初步设计报告中没有对此进行相应的分析，也没有采取预防及干预措施。

4.3 地方病 日喀则地区疾病预防控制中心提供的资料显示，当地还有散在的地氟病、大骨节病等地方病的发生。

5 类比调查

为了了解该铜矿投产后的职业病危害情况，本次评价选择了我国第一大露天铜矿德兴铜矿作为类比调查对象。该铜矿采区面积达 5.52 km^2 ，最高台阶标高为 $+506\text{ m}$ ，最低为 -220 m ，年采剥总量 $6\,600\text{ 万 t}$ ，采矿作业采用“汽车 旋回破碎 皮带运输”和“汽车 旋回破碎 铁路运输”系统向两个选矿厂供矿，碎磨工艺设计采用的是以实现“多碎少磨”为目的的新常规碎磨流程，浮选工艺采用混合—分离两段浮选工艺，选矿厂主要生产设 备 263 台，浮选机 198 台，浮选柱 1 台，磨浮分 2 个相对独立的对称系统。企业有严格的职业卫生管理制度，在有职业病危害的作业岗位都设有较好的防护措施，作业人员在工作时都戴口罩、耳塞等防护用品。对带运输及球磨等岗位的 36 个粉尘作业点进行检测，有 20 个作业点粉尘超标，这与皮带运输系敞开作业有关。同时还对选矿过程中存在的硫化氢、二硫化碳、松节油等有害物质进行检测，其检测结果均在国家标准所规定的正常范围内，对浮选、球磨等强噪声岗位的 18 个作业点进行检测，有 3 个作业点噪声强度超过国家标准。

6 讨论

高原地区的矿山开采工艺与内地其他的露天采矿企业没有大的区别。随着先进生产方式的不断应用，作业人员的劳动强度得到减轻，作业环境明显好转，工人受有毒有害因素影响机会也明显减少。所不同的是，随着海拔的增高和大气

压的降低,有毒有害物质的挥发性和浓度会有所增强,作业人员在相同的劳动强度下作业,人体的代谢功能也会发生更为明显的变化。根据这一特点,作业人员在生产过程中应进一步加强劳动保护,降低劳动强度。在粉尘防护方面,本项目设计了先进的防尘设施,包括露天开采过程中的喷水作业、破碎和选矿过程中的抽风除尘等,能在很大程度上降低粉尘的飞扬。但从该项目的矿石分析资料中可以看出,其二氧化硅含量达到 63%~67%,由此分析,作业粉尘中的游离二氧化硅含量不会低于 10%。国内纪天喜^[1]报告,据某铜矿 2001 年的调查,尘肺患病率为 5.07% (153/3020),病死率为 56.03% (195/348)。所以,要特别强调对作业人员的定期职业健康体检,一旦发现有可疑病例,应立即调离该作业环境,以避免职业性损害进一步加重。在初步设计报告中对该矿的矿石进行分析时发现,矿石中还含有微量的砷和铅,作业人员在长期的职业活动中也可能接触并对人体产生损害。但是在该项目中没有铜冶炼工艺,对人体的危害会相对较小^[2]。

根据高原高海拔的特点,要高度重视职业性高原病的发生,高原低氧环境引起机体缺氧是其主要病因,低温、低湿、太阳辐射及强紫外线对发病也有一定的影响。在评价报告中对企业提出了具体的要求,尤其是需要在内地招收作业人员

时,应充分考虑到环境适应因素,入藏后要进行必要的高原习服训练,以减少高原性疾病的发生。高原习服的时间一般需 3周到 3个月,下述的几种方法可以加速机体对高原的习服:(1)体育锻炼,(2)阶梯性高原习服,(3)高原习服与体育锻炼相结合,(4)提高低氧耐力药物。在高原习服的基础上,要积极开展预防干预,即对所有进入高原的作业人员进行血氧饱和度的测定,如个体血氧饱和度低,应采取服药、吸氧、后送等措施。如果群体血氧饱和度低,应考虑居住环境的通风透气性和居住密度以及室内吸烟等增加耗氧量的问题。在居住的室内环境中,应严格避免使用燃煤取暖等增加耗氧量的设备,必要时应考虑在工作面和居住区建立一定规模的制氧站,对人员进行弥散或个体供氧。

建议企业主动与当地疾病预防控制机构沟通,对作业人员的食品卫生和饮水卫生等方面进行协调,以防止地方病的发生。

参考文献:

- [1] 纪天喜. 铜陵狮子山铜矿尘肺发病规律 [J]. 职业与健康, 2002 18 (8): 20-21
- [2] 彭爱云, 靳才, 孙雪娟. 锡林浩特市锡铜矿砷污染对作业工人健康影响的调查 [J]. 中国公共卫生学报, 1997 16 (6): 357.

某生产企业氯乙烯危害关键控制点识别与评价

Identification and evaluation of the critical control point on vinyl chloride hazard in a certain factory

李晓然¹, 李刚¹, 王承刚¹, 田增¹, 张小丹², 翟城²

LIXiao-ran¹, LIGang¹, WANG Cheng-gang¹, TIAN Zeng¹, ZHANG Xiao-dan², ZHAICheng²

(1 辽宁省职业病防治院, 辽宁 沈阳 110005 2 中国医科大学, 辽宁 沈阳 110001)

摘要: 调查某企业的氯乙烯危害程度, 识别氯乙烯危害关键控制点, 提出防护措施。从定点短时间采样检测结果判定氯乙烯压缩机控制室和分析室为氯乙烯危害关键控制点, 个体采样检测结果显示合成炉、检修、氯乙烯压缩机和分析岗位为氯乙烯危害关键控制岗位。

关键词: 氯乙烯危害; 关键控制点; 关键控制岗位

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2009)02-0155-03

氯乙烯 (vinyl chloride VC) 是生产聚氯乙烯塑料的原料, 已被确定为人类致癌物, 较高浓度接触对健康危害主要表现为对肝脏、神经系统、皮肤的损害及肢端溶骨症和肝血管肉瘤^[1]。虽然氯乙烯是一种已知的致癌剂和应控制的化学物质, 但在过去的 20年中产量几乎翻了一番^[2]。氯乙烯产量的增长在带动企业经济发展的同时, 也加重了职业危害。目前, 我国大部分化工企业采用电石法生产氯乙烯, 由于该工艺中

针对氯乙烯职业危害程度缺少全面和系统的检测、分析和评价, 无法科学、合理地制定职业病危害防护措施。为此, 本次对某大型化工厂氯乙烯生产装置的职业危害开展系统的卫生学调查、检测与评价, 运用国际上通用的“危害分析与关键控制点 (hazard analysis and critical control point HACCP)”管理模式, 确定氯乙烯危害的关键控制点, 旨在为建立行之有效的防护对策提供科学依据。

1 方法与内容

1.1 检测方法

按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)使用活性炭管进行氯乙烯采样; 实验室检测依据《工作场所空气有毒物质测定卤代不饱和和烃类化合物》(GBZ/T160.46-2004)采用气相色谱法进行分析; 检测结果按《工作场所所有害因素职业接触限值第 1部分: 化学有害因素》(GBZ.1-2007)进行评价。

1.2 检测仪器

采样和检测仪器分别为 QC-4型大气采样仪、Gilair3个体采样器、TRACE GC ULTRA型气相色谱仪等, 仪器设备均在计量检定有效期内。

1.3 研究内容

在某大型化工厂氯乙烯装置正常生产情况下, 调查其设

收稿日期: 2008-09-26 修回日期: 2008-11-13

基金项目: 国家科技部社会公益项目 (2005DE101439)

作者简介: 李晓然 (1976-), 男, 主管医师, 研究方向: 职业卫生。