

# 35万吨铜熔炼扩产项目职业病危害预评价

## Pre-assessment of occupational hazards on the project of extending copper smelting capacity to 350 000 tons

孟云<sup>1</sup>, 周建民<sup>2</sup>, 周振联<sup>2</sup>

MENG Yun<sup>1</sup>, ZHOU Jian-min<sup>2</sup>, ZHOU Zhen-lian<sup>2</sup>

(1. 铜陵市疾病预防控制中心, 安徽 铜陵 244000; 2. 金隆铜业有限公司, 安徽 铜陵 244021)

**摘要:** 用类比法对铜熔炼扩产项目产生的职业病危害因素进行检测分析, 对拟采取的职业病危害防护措施效果进行评价, 提出合理可行的改进建议。

**关键词:** 铜熔炼; 职业病危害; 预评价

中图分类号: R136.1 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2007)02-0133-02

本项目为挖潜改造工程, 采用国际先进的闪速炉铜冶炼工艺, 该炉原设计能力为10万吨/年, 经冷修改造, 闪速炉熔炼能力已达35万吨/年。企业拟对熔炼系统及辅助设施进行配套改造, 满足生产需求。项目总投资约5亿元。受企业委托对该项目进行职业病危害预评价。

### 1 内容与方法

#### 1.1 评价范围及内容

熔炼系统及辅助设施的生产工艺和设备布局、职业病危害因素和危害程度及对劳动者健康的影响、职业病危害防护措施等。

#### 1.2 方法

采用类比法对项目可能存在的职业病危害因素进行定性和定量评价。选用建设方现运行的21万吨/年熔炼系统做为本项目的职业病危害因素类比调查对象。粉尘、毒物、噪声、高温的检测分别按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)、《作业场所空气中粉尘测定方法》(GB5748-85)、《工业企业噪声测量规范》(GBJ122-88)、《高温作业场所气象条件监测规范》(GB934-89)的要求进行。

### 2 结果与分析

#### 2.1 生产工艺流程(图1)

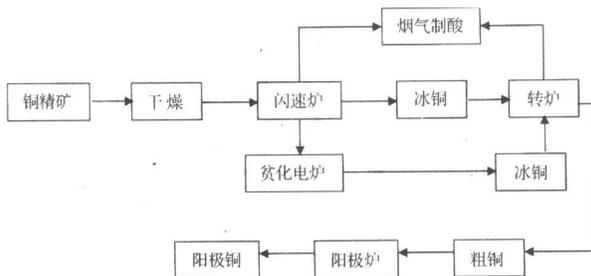


图1 铜冶炼工艺流程

#### 2.2 职业病危害因素的识别(表1)

表1 职业病危害因素种类及主要产生环节

职业病危害因素	主要产生环节
粉尘	原料装卸、混合、输送, 闪速炉和电炉出铜渣, 转炉出铜、阳极炉作业
二氧化硫	闪速炉、电炉、转炉、阳极炉作业
铅烟	闪速炉和电炉出铜渣, 转炉、阳极炉出铜
铅尘	白烟尘包装
噪声	转炉捅风眼
高温	闪速炉出铜渣、转炉出铜、阳极浇铸
X射线	荧光分析仪操作

#### 2.3 职业病危害防护措施

在各产尘点安装布袋式除尘器, 熔炼厂房内安置6台真空吸尘机用于楼面除尘。本工程拟在精矿库及皮带运输处各增加1台布袋式除尘器, 配料运输处增设袋式除尘器2台。熔炼产生的烟气和粉尘由集烟系统收集除尘后经密闭式管道输送到制酸系统。本项目对集烟系统进行改造, 扩大输送能力, 加大烟管直径, 加强密封减少漏气。噪声大的设备集中配置、独立布置, 设置隔声控制室和值班室。鼓风机、压缩机等设备配消声器。高温作业场所采用机械通风, 控制室采用人工空气调节, 夏季发放含盐饮料。

对熔炼系统作业人员发放防尘、防毒口罩, 闪速炉炉前工配备防烫伤的头盔式隔热面罩、靴; 转炉捅风眼工配防噪耳塞。同时制定了较完善的《危险化学品事故应急救援预案》, 涵盖二氧化硫、砷化氢等急性中毒的现场急救措施和泄漏物的处理等内容。

#### 2.4 类比分析

类比企业职业病危害因素检测结果见表2、3。

原料运输作业岗位的精矿卸料口、精矿运输皮带巡检处粉尘浓度超标(SiO<sub>2</sub>为7.8%), 闪速炉出铜岗位SO<sub>2</sub>浓度超标, 转炉捅风眼噪声超标, 阳极炉浇铸岗位高温作业场所综合温度超标。其他各作业点职业病危害因素浓度(强度)符合国家卫生标准。

表2 类比企业粉尘和毒物的检测结果 mg/m<sup>3</sup>

工作场所	粉尘	SO <sub>2</sub>	铅烟	铅尘
原料运输作业	9.04~18.65	—	—	—
闪速炉控制	0.83~2.27	3.86~4.67	0.01	—
闪速炉炉前作业	0.97~5.08	3.57~16.25	0.02	—
转炉控制	2.43~5.33	0.47~4.12	0.01	—
阳极炉作业	1.60~3.30	0.78~1.23	0.02	—
白烟尘包装	—	—	—	0.02

注: TWA 粉尘8 mg/m<sup>3</sup>, SO<sub>2</sub>5 mg/m<sup>3</sup>, 铅烟0.08 mg/m<sup>3</sup>, 铅尘0.05 mg/m<sup>3</sup>。

收稿日期: 2006-08-28; 修回日期: 2006-11-20

作者简介: 孟云(1960-), 女, 副主任医师, 从事职业病防治工作。

表3 类比企业物理因素职业病危害的检测结果

工作场所	高温 (°C)		噪声 [dB (A)]		X线 (mSv/年)
	综合 温度	分级	范围	等效连续 A声级 (2h/d)	
闪速炉出铜	32	II	—	—	—
转炉出铜	29	I	—	—	—
阳极浇铸	34	II	—	—	—
转炉捅风眼作业	—	—	84~108	98	—
荧光分析仪作业	—	—	—	—	0.18

注: 综合温度限值< 32°C, 个人X线辐射剂量< 20 mSv/年。

本工程拟增加精矿库和运输处的除尘措施, 预期原料工段的粉尘危害将会下降, 但仍需加强精矿卸料口除尘措施;

将扩大集烟系统输送能力, 加强烟管密封, 加大风机吸风量, 增强集烟系统负压抽吸能力, 预期出铜时 SO<sub>2</sub> 浓度将能得到控制。但转炉捅风眼产生的噪声和阳极炉浇铸岗位高温作业场所综合温度仍将超标。

### 3 存在的问题和建议

目前运行系统闪速炉出铜时 SO<sub>2</sub> 浓度超标, 说明集烟系统负压抽吸的效果不够理想。除集烟系统改造外, 需制定相关措施及时关闭不作业的炉口, 保证闪速炉良好的负压抽吸状态。转炉捅风眼作业人员除发放耳塞外, 还应制定管理措施监督工人正确使用。含砷铜精矿、白烟尘在受潮或遇酸时可能放出砷化氢气体, 建议企业制定相应的措施防止此类中毒的发生。另需加强阳极炉浇铸岗位机械通风。

# 新建页岩煤矸石烧结多孔砖工程项目职业病危害控制效果评价

## Pre-assessment of control effect on occupational hazards in a new project of making perforated-brick with shale-gangue

杨齐, 王艳玲, 李晓光

YANG Qi, WANG Yan-ling, LI Xiaoguang

(天津市蓟县卫生防疫站, 天津 301900)

**摘要:** 通过职业卫生学调查和现场测试, 某页岩煤矸石烧结多孔砖工程项目矽尘、CO、SO<sub>2</sub>、噪声等指标均合格, 高温有部分测定点不合格, 提示职业卫生防护措施基本可行, 大部分检测指标符合国家卫生标准。

**关键词:** 页岩; 煤矸石; 控制效果

**中图分类号:** R136.1 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2007)02-0134-02

年产1.2亿块(折标砖)页岩煤矸石烧结多孔砖工程是一项节能环保项目, 总投资4900万元, 职业安全卫生投资155万元。该工程于2003年10月建成并投入试运行。受建设单位委托本站对该工程进行职业病危害控制效果评价。

### 1 评价内容与方法

#### 1.1 评价内容

该建设项目的选址、总平面布置, 工艺和设备布局, 建筑卫生学要求, 职业病危害因素对劳动者健康的影响, 职业病危害防护设施及效果, 辅助用房基本卫生要求, 应急救援设施, 个人防护用品, 健康监护及职业病发病情况。

#### 1.2 评价依据

《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病危害分类管理办法》、《建设项目职业病危害评价规范》等法律法规; 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)、《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)、《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》等技术规范。

#### 1.3 评价方法

采用现场调查法、检查表法、实测法以及与作业工人健康检查相结合的方法进行综合分析和评价。

### 2 结果

#### 2.1 生产工艺

原料(页岩、煤矸石)破碎筛分→加水搅拌陈化→砖坯成型→人工码坯→入窑干燥焙烧→成品砖出窑入库。

#### 2.2 职业病危害因素及检测结果

矽尘和噪声主要存在于原料制备车间的破碎、输送转运、混合细破、筛分、搅拌以及成型车间的取料、给料、搅拌、挤砖、切坯等工位; 高温作业主要存在于邻近焙烧窑的码坯工位; 矽尘、噪声、高温、CO及SO<sub>2</sub>共同存在于干燥焙烧车间的窑车摆渡巡检及操作工位。

经检测原料中游离SiO<sub>2</sub>含量为页岩24.9%, 煤矸石25.4%, 页岩、煤矸石混合料25.0%。矽尘、CO、SO<sub>2</sub>等检测结果均符合国家卫生标准要求。搅拌机、板式给料机、锤式破碎机、筛分机等处噪声强度虽达90.5~90.7 dB(A), 但由于每班接触时间< 2h, 低于卫生限值要求。高温检测结果显示干燥窑窑头、窑尾, 焙烧窑窑头、窑尾, 焙烧窑窑顶看火孔等巡检位室内外温差超过3°C, 不符合国家卫生标准要求。

### 3 职业病危害控制效果分析与评价

#### 3.1 总平面布置

功能分区明确, 合理紧凑, 污染严重的设施远离非污染设施, 生产车间位于厂区夏季最小频率风向的上风侧, 同时预留发展空间, 符合职业卫生的要求。

#### 3.2 生产工艺及设备布局

生产工艺及设备遵循流程短、无折返的原则顺序布局。将相同生产性质的区域相对集中并实行机械化、自动化操作控制, 工人以巡检作业为主。原料制备采用间歇式生产, 干

收稿日期: 2006-03-13; 修回日期: 2006-09-01

作者简介: 杨齐(1963-), 男, 副主任医师, 从事职业卫生工作。