

某有色金属有限公司多金属选矿系统技术提升项目职业病危害控制效果评价

王海宾 王雅琳 张 钊 周文平 张旗浩
 甘肃省化工研究院有限责任公司 甘肃兰州 730000

摘 要: 目的 识别和评价某有色金属有限公司多金属选矿系统技术提升项目投产运行阶段容易出现的职业病风险因素, 并以此为据设计安全防护措施, 为卫生健康部门开展职业病危害防控工作提供充足的参考依据。结果 该建设项目在建成运行时可能产生的职业病危害因素有铜尘、铅尘、二硫化碳、二氧化硫、氧化锌、氧化钙、矽尘、噪声等。该建设项目现场化学、物理因素检测结果均符合国家标准, 项目选址、整体布局情况、生产设备布局设计情况、职业病防护设施规划设计情况、职业病防护用品、职业病卫生管理应急处理措施是否符合国家规定要求, 确保该项目使用的职业病危害防护设施完全符合国家职业卫生标准要求, 从职业卫生的角度确定该项目具备较高的可行性。

关键词: 金属矿山采选; 职业病危害; 控制效果评价

Evaluation on the control effect of occupational hazards in the technical upgrading project of polymetallic beneficiation system of a non-ferrous metal company

Haibin Wang Yalin Wang Zhao Zhang Wenping Zhou Qihao Zhang
 Gansu province chemical industry research institute co.,ltd, Lanzhou City, Gansu Province 730000

Abstract: Objective: To identify and assess occupational disease risk factors that are prone to occur during the production and operation phase of the multi-metal ore dressing system technology enhancement project in a certain non-ferrous metal limited company. Based on this, design safety protective measures to provide sufficient reference for the occupational disease prevention and control work carried out by the health department. Results: The occupational disease hazards that may arise during the construction and operation of the project include copper dust, lead dust, carbon disulfide, sulfur dioxide, zinc oxide, calcium oxide, silica dust, and noise. The on-site chemical and physical factor testing results of the construction project comply with national standards. The project site selection, overall layout, production equipment layout design, planning and design of occupational disease prevention facilities, provision of occupational disease protective equipment, and emergency handling measures for occupational disease hygiene management are all in accordance with national requirements. This ensures that the occupational disease hazard protection facilities used in the project fully comply with national occupational health standards, establishing the project's high feasibility from an occupational health perspective.

Keywords: Metal mining and beneficiation; Occupational hazards; Control effect evaluation

现如今全球 4/5 的工业原料取自于矿产资源, 矿产资源应用量随着矿物工程发展水平的提升不断增多, 使得金属矿山采选工作受到了广泛重视。某集团公司多金属选矿系统技术提升项目下辖原矿铜选系统、渣选系统、多金属矿选系统。选矿主要产品为硫精矿、铜精矿和铅锌混合精矿。依据工作场所职业卫生监督管理规定^[1]和企业实际发展需要, 应该分别从选矿工艺、职业病危害、防护措施应用效果等多个方面展开控制效果评价工作, 能够为后续分类管理职业病危害情况提供充足的参考依据, 对于提高选矿项目建设水平以及职业卫生评价结果准确性提供数据支持。

一、内容与方法

1.对象

本次控制效果评价选择某有色金属有限公司的多金属选矿工程项目, 该公司在世界难选矿石-多金属混合矿石技术保持国内的先进水平。

2.范围

本多金属选矿系统技术提升项目建设内容包括“磨矿铜铅锌硫全混合浮选+磨矿脱硫异步浮选+磨矿铜与铅锌分离”的主体生产装置及其公辅设施。主体生产装置: 小铁山索道位置的输送系统和粗碎车间。公用工程和辅助生产设施包括控制系统、电气系统、药剂制备系统等。

3.依据

在展开职业病危害控制效果评价工作的时候, 相关研究人员认真遵循《中华人民共和国职业病防治法》、《建设项目职业病危害评价规范》、《工作场所防止职业中毒卫生工程防护

措施规范》等法律法规，不得在评估职业病危害影响时出现违法违规行，保证整个评价过程的严谨性以及公平公正性，确保评价结果能够如实展现项目研究情况^[2-9]。

4.方法

本项目通过分别开展职业卫生调查工作、职业卫生检测工作、职业健康检查工作、检查表分析工作对职业病危害控制效果展开全面评价。

二、结果

1.主要生产工艺

本项目采用“一段闭路磨矿铜铅锌硫全混合浮选+二段闭路磨矿脱硫异步浮选+三段闭路磨矿铜与铅锌分离”工艺进行多金属选矿。

2.识别职业病危害的方式^[10]

为了能够精准评估该项目职业病危害影响，应当分别从工艺流程角度、设备选型角度、职业病防治角度展开全面分析，经过现场调查、选矿工艺分析，确定多金属选矿系统生产流程中产生的危害因素主要包括铜尘、二硫化碳、氧化锌、氧化钙、矽尘、噪声。该建设项目现场主要接触职业病危害因素，见表 1。

表 1 某多金属选矿建设项目职业病危害因素分布情况

工作场所	岗位	接触的职业病危害因素名称	接触人数	作业方式
粗碎区	破碎机巡检工	矽尘、噪声	3	巡检
	2#皮带巡检工		3	巡检
	3#皮带巡检工		3	巡检
	装/卸矿工		18	开停车、设备检维修
中细碎区	4#皮带巡检工		2	巡检
	5#皮带巡检工		2	巡检
	混合浮选工	二硫化碳、二氧化硫、噪声	8	开停车、设备检维修
	砂泵工	噪声	4	开停车、设备检维修

尾矿浓密区	尾矿浓密工	二硫化碳、噪声	4	开停车、设备检维修
硫脱水区	硫浓密工		4	开停车、设备检维修
铅锌脱水区	铅锌过滤/浓密工	铅尘、氧化锌、二硫化碳、噪声	4	开停车、设备检维修
	铅锌皮带巡检工	铅尘、氧化锌、噪声	4	巡检
铜脱水区	铜过滤/浓密工	铜尘、二硫化碳、噪声	4	开停车、设备检维修
	铜皮带巡检工	铜尘、噪声	4	巡检
辅助单元	配药辅助工	氧化钙、二氧化硫、二硫化碳、噪声	8	开停车、设备检维修

3.评价职业卫生检验效果^[10]

相关工作人员应该遵照《工作场所空气中有害物质检测的采样规范》要求，对可能引发职业病的危害因素开展布点检测工作，评估各个生产设备、安全防护设施是否可以处于正常运行状态。

工作人员在选矿场所中需要规范开展化学毒物检测工作、评价工作，重点检查工作环境中危害因素的浓度，检测对象主要包括铜尘、铅尘、二硫化碳、二氧化硫、氧化钙、氧化锌 6 种化学毒物。连续 3 天采样，共采集数据 78 个。检测结果表明，各岗位中铜尘、铅尘、二硫化碳、二氧化硫、氧化钙和氧化锌的浓度均符合国家标准。铜皮带巡检工的铜尘时间加权平均浓度(C_{TWA}) $<0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ；配药辅助工的氧化钙时间加权平均浓度(C_{TWA}) $<0.007\text{mg}/\text{m}^3$ ；本项目采取的选矿工艺相对先进，自动化管理水平比较高，设备以及运输系统的密封性能较好，有效地避免了有毒化学物质在作业场所空气中蓄积。

4.职业病危害防护措施^[11]

(1) 项目选址及总体布局

项目所处位置属于非疫源地、非病区，周边不存在居民生活区域、公共服务区域，在生产区域、辅助区域遵照工艺管理流程、交通运输管理要求不断提升项目布局设计的合理性。

(2) 设备布置

该项目自动化水平较高，生产过程中容器、管道密闭，结合生产工艺，设置有相应的防尘、毒设施。该项目选用低噪声设备，从源头上进行噪声控制。

(3) 主要职业病防护措施评价

① 防尘/化学毒物设施

生产工艺采取以中央控制室的集中自动控制,辅以单机操作及机旁就地操作方式进行控制,作业工人以巡检作业为主;浮选矿浆根据工艺采用自流或机泵加压方式进行输送,浮选后的精矿和尾矿矿浆采用密闭管道输送至下一工序,避免作业人员直接接触;浮选药剂二氧化硫储存在密闭钢瓶中,采用瓶中释放经汇流排、二级减压后加入浮选作业矿浆中,缩短作业人员接触时间;在产生有毒有害物质的场所安装检测报警设备。

② 防噪声措施

设备选型优先选用低噪声设备;采取吸声、消声、隔声和隔振等措施,控制噪声源头;高噪声设备如振动筛、球磨机、空压机及泵类设备布置在车间底层,且设置有减振措施。

5. 应急救援措施

该公司建立了职业病危害事故应急救援团队,并基于现有信息设计并不断健全《职业病危害事故应急救援预案》,在预案编制过程中明确界定各个职业病防治领导小组的工作职责、应急救援程序要求、应急救援处置方式等;在厂区内出现重大事故、特大事故时,需要立即启动应急处理预案,需要在现有指挥领导小组的基础上建设应急救援现场指挥部,其应当重点负责整个场地应急救援工作的组织管理工作、指挥管理工作。

三、讨论

1. 评价结论

通过对职业病危害控制效果展开全面评价,可以基本确定该项目在选址方面、布局方面、建筑卫生学方面、工艺方面、卫生防护方面、应急救援方面、职业卫生经费概算情况均合乎《中华人民共和国职业病防治法》以及《工业企业设计卫生标准》要求,经过验证可以确定职业病防护措施、职业卫生管理措施、职业病危害防护对策具有较高的可行性。

2. 建议

① 相关工作人员应当严格遵循《工作场所职业病危害警

示标识》要求,在可能产生职业病危害因素的岗位设置防尘、防毒、防噪声标识,并在现场公告栏上告知现场职业病危害因素及检测结果。在员工作业前及作业期间需组织其参加职业卫生培训。

② 如若出现岗位超标情况,工作人员需要结合实际情况适当增加岗位班制,减少现场工作人员接触时间,避免对作业人员产生不利的影响。

③ 在开展工作之前,应严格督促工作人员是否按要求配备个人防护用品,避免作业人员由于个人防护用品佩戴不当造成不利影响。

④ 用人单位在开展作业之前应开展职业卫生健康检查,并建立职业健康监护档案。并以书面形式提前告知其在作业过程中可能出现的职业病危险因素及后果。

参考文献:

- [1] 国家安全生产监督管理总局. 工作场所职业卫生管理规定: 中华人民共和国国家卫生健康委员会令 第 5 号 [A]. 2012-04-27.
- [2] 中华人民共和国职业病防治法[S]. [2001] 第 60 号.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 《建设项目职业病危害评价规范》 [S]. 卫法监发[2002]63 号.
- [4] GBZ1-2002. 工业企业设计卫生标准[S].
- [5] GBZ2.1-2007. 工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分化学有害因素[S].
- [6] GBZ2.2-2007. 工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分物理因素[S].
- [7] GBZ159-2004. 工作场所空气中有害物质检测的采样规范[S].
- [8] GBZ/T189-2007. 工作场所物理因素测量第 8 部分噪声[S].
- [9] GBZ/T194-2007. 工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范[S].
- [10] 杨乐华. 建设项目职业病危害因素识别[M]. 北京: 化工工业出版社, 2005: 3-47.
- [11] GBZ1-2010. 工业企业设计卫生标准.