

• 调查报告 •

某钨矿浮选厂职业病危害状况调查

Current status investigation of occupational hazard of a tungsten flotation plant

李奕, 左萍, 吕宗荣, 王晋昆

LI Yi, ZUO Ping, LV Zong-rong, WANG Jin-kun

(云南省疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制中心, 云南 昆明 650022)

摘要: 对某钨矿浮选厂工作场所矽尘(呼尘)短时间接触浓度、时间加权平均浓度进行整改前和整改后的配对比较。整改后的 C_{STEL} 、 C_{TWA} 明显低于整改前, C_{STEL} 超限倍数合格率高于整改前。职业健康体检未检出尘肺, 常规体检高血压患病率高于对照组。该企业进一步完善职业病防护设施后, 厂区作业场所粉尘污染情况得到明显改善。

关键词: 钨矿; 浮选厂; 职业病危害

中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2013)06-0440-02

为保护劳动者健康, 根据《职业病防治法》的规定, 我们对某钨矿浮选厂 1500 t/d 白钨浮选技改项目进行职业病危害控制效果评价, 现报告如下。

1 内容与与方法

1.1 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控制效果评价技术导则》(GBZ/T 197—2007)、《职业健康监护管理办法》《工业企业设计卫生标准》(GBZ1—2010) 等法律法规及标准是评价的主要依据; 工程项目的设计、建设项目职业病危害预评价报告书、项目运行情况等有关资料作为评价的基础依据。

1.2 评价内容

选址、总体布局、生产工艺和设备布局的合理性, 车间建筑学卫生要求, 卫生工程技术的控制效果、应急救援设施、个人使用的职业病防护用品、辅助用室以及职业卫生管理措施落实情况、在生产过程中产生的有毒有害物质、噪声等职业病危害因素的浓度(强度)及分布对工人健康的影响。

1.3 评价方法

工作场所职业病危害因素测定与分析执行《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ 159—2004), 粉尘按《工作场所空气中粉尘测定第 2 部分: 呼吸性粉尘浓度》(GBZ/T192.2—2007) 等标准执行。职业健康检查按照《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2007) 执行, 对接触职业病危害因素的工人进行健康检查。

1.4 统计学分析

采用 SPSS20 软件进行统计学处理, 两样本均数的比较采

用 t 检验^[1]。

2 结果

2.1 现场职业卫生调查

2.1.1 基本情况 某钨矿浮选厂共有员工 100 余人, 设有原矿堆场、破碎、筛分、磨矿、浮选、精矿脱水 6 个工段。原矿堆场、磨矿、浮选工段采用三班三运转形式, 每班 8 h 工作制; 破碎、筛分工段, 采用二班二运转形式(白班、晚班); 精矿脱水、机修工均为白班。

2.1.2 原料、辅料主要成分 见表 1。

表 1 原矿石及辅料化学成分

原矿石	组分	含量(%)	辅料	组分	含量(%)
钨矿石	WO ₃	0.46	氧化石蜡皂	脂肪酸	52
	TS	0.26		不皂化物	3.4
	SiO ₂	52.17	水玻璃	Na ₂ O	9.15
	TFe	5.59		SiO ₂	21.19
	SnO ₂	0.11	纯碱	模数	2.39
	As	<0.035		Na ₂ CO ₃	98.34
	Al ₂ O ₃	0.62	油酸	NaCl	0.5
	MgO	0.62		Fe	<0.006
	CaO	17.37	硫酸亚铁	碘值	94.35 gI ₂ /100g
	P ₂ O ₅	0.2		酸值	196.48 mgKOH/g
				皂化值	202.85 mgKOH/g
				FeSO ₄ ·7H ₂ O	95
				水不溶物	0.4
			石灰	有效 CaO	70

2.1.3 主要生产工艺 见图 1。

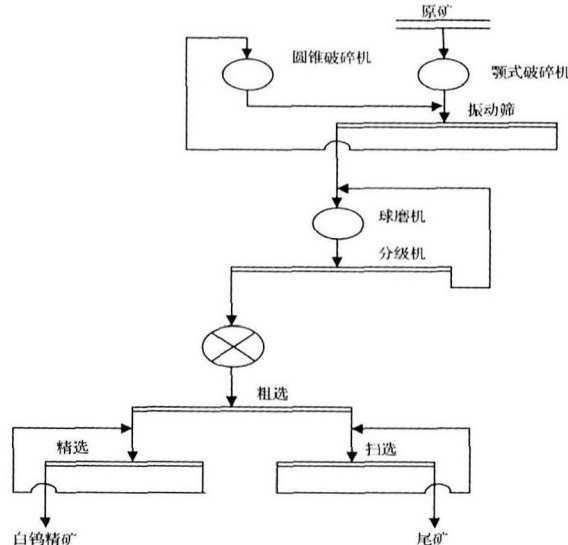


图 1 白钨浮选生产工艺流程

收稿日期: 2013-03-12; 修回日期: 2013-04-20

作者简介: 李奕(1972—), 男, 副主任技师, 从事职业卫生评价工作。

2.1.4 卫生防护措施 整改前,在破碎厂房和筛分厂房设置两套除尘器,主要用于原矿破碎和筛分生产过程中的粉尘净化;在颚式破碎机进口和 1[#]皮带机尾设置 2 根水管,通过放水增加原矿粉水分,降低扬尘浓度;对输煤栈桥地面进行人工洒水,将地面落尘冲入地沟,以降低扬尘浓度。工人配有工作鞋、帽、手套、防尘口罩、防噪声耳塞等个人防护用品。

2.2 工作场所粉尘检测结果

2.2.1 整改措施 首次作业场所职业病危害因素检测结果显示,各岗位作业点存在粉尘浓度超标较多的情况。整改后,对工作现场设备进行了技改,增加了相应的防护设施。如:对破碎厂房和筛分厂房设置的两套除尘器改善除尘效率,采用湿法高效除尘方式,每套除尘器排风量为 14 000 ~ 21 000 m³/h,机外余压为 1 ~ 1.4 kPa,净化治理后的烟气分别由两座烟囱排空。使用帆布对破碎机、振动筛机设备进行密闭性改造,在颚式破碎机进料口安装洒水喷头;在 1[#]、2[#]、3[#]、4[#]皮带机头和机尾等转运站,加装收尘罩和收尘输送管道,加装洒水喷头除尘装置;对精矿脱水厂房的炒矿房进行技术改造,改用燃烧柴油炒矿的工艺;在 3[#]皮带机料仓旁加装活动门,避免料仓中粉尘被风吹起形成扬尘。

2.2.2 整改前、整改后粉尘监测结果对比分析

2.2.2.1 整改后工作场所的矽尘(呼尘)的短时间接触浓度 C_{STEL} 与整改前相比明显降低,差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。整改后作业岗位的矽尘(呼尘)时间加权平均浓度 C_{TWA} 也低于整改前,差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。整改前后工作场所空气中矽尘(呼尘)检测结果见表 2、表 3。

表 2 整改前后工作场所空气中矽尘(呼尘)检测结果 mg/m³

作业岗位	采样点	整改前		整改后	
		C_{STEL}	$\bar{x} \pm s$	C_{STEL}	$\bar{x} \pm s$
扒栏工	原矿下料口	0.7 ~ 4.1		0.4 ~ 1.9	
破碎工	破碎机房	0.7 ~ 6.4		0.4 ~ 1.9	
皮带工	1 [#] 皮带机头	2.5 ~ 16.4		0.4 ~ 4.6	
	3 [#] 皮带机头	0.4 ~ 1.1		0.4 ~ 1.1	
振动筛工	振动筛机	10.2 ~ 88.8	9.71 ± 19.10	0.4 ~ 1.5	1.60 ± 3.05
1 [#] 磨机工	1 [#] 球磨机	0.5 ~ 0.7		0.4 ~ 0.7	
脱水工	烘干机	0.7 ~ 4.6		0.7 ~ 3.7	
包装工	包装点	1.1 ~ 63.1		0.8 ~ 20.8	

注:皮带工、包装工岗位粉尘中游离二氧化硅含量分别是 23.46%、36.20%,属于矽尘。

表 3 整改前后岗位矽尘(呼尘)检测结果 mg/m³

作业岗位	PC-TWA	整改前		整改后	
		C_{TWA}	$\bar{x} \pm s$	C_{TWA}	$\bar{x} \pm s$
破碎工	0.7	0.6 ~ 18.6		0.9 ~ 2.1	
1 [#] 皮带工	0.7	2.8 ~ 20.5		0.4 ~ 2.5	
振动筛工	0.7	23.6 ~ 29.1	11.10 ± 10.57	0.2 ~ 2.0	1.34 ± 0.85
3 [#] 磨机工	0.7	0.2 ~ 2.4		0.2 ~ 2.3	
脱水工	0.7	2.2 ~ 22.6		0.6 ~ 2.4	

2.2.2.2 整改后共检测样品 47 个,呼尘短时间接触浓度超限倍数合格率高于项目整改前,说明防护设施的设置和完善,有效改善了作业场所空气中的粉尘浓度。见表 4。

2.3 职业健康体检结果

表 4 整改前后工作场所空气中矽尘(呼尘)检测合格率

时间	合格样品	不合格样品	样品总数	合格率 (%)	χ^2 值	P 值
整改前	18	29	47	38.30		
整改后	35	12	47	74.46		
合计	53	41	94	56.38	12.50	<0.01

职业健康体检常规项目包括内科、心电图、B 超、血常规、肝功能、肾功能、血糖、血脂、乙肝病毒标志物、甲胎蛋白 (AFP) 等以及妇科检查项目,接尘作业增加 X 线、肺功能,接噪声作业增加五官科、听力检测。体检应检人数 78 人,受检人数 59 人,受检率 75.6%。其中:(1)对各岗位 46 人进行接尘作业体检未检出尘肺;(2)对接触噪声的人员依照《职业性噪声聋诊断标准》(GBZ49—2007)要求,进行基础听力检查测试,未发现职业性噪声聋者;(3)高血压患病率在常规体检项目中表现异常,以非接触粉尘作业的行政管理和职能部门等人员作为对照,接尘人员高血压患病率高于对照组,差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.20, P < 0.05$)。见表 5。

表 5 接尘人员与非接尘人员高血压患病率比较

组别	患病例数	未患病例数	受检总数	患病率 (%)
接尘人员	18	41	59	30.50
非接尘人员	4	30	34	11.76
合计	22	71	93	23.66

3 讨论

监测结果表明,整改后该浮选厂作业场所的粉尘浓度有较大幅度的降低,各作业点矽尘(呼尘)的样品合格率都有明显提高,通过对除尘器进行技术改造,改善炒矿房生产工艺,并在产尘设备处加装收尘罩、收尘管道和隔离活动门等防护设施,现场粉尘浓度得到了有效控制。针对超过国家标准的作业点和岗位,需持续改进生产工艺和职业病危害因素控制措施。

职业健康体检率为 75.6%,体检覆盖率有待提高。本次体检虽然没有检出尘肺病,但接触粉尘作业人员的高血压患病率高于对照组,可能与生产中长期接触粉尘有关^[2]。高血压的发生还与其吸烟、过量饮酒、肥胖、高脂血症、低钾血症、高血压家族史等因素有关,作业人员接触生产性粉尘与高血压发病的确切关系有待于进一步的流行病学调查。

建议在整改的基础上采取以下防护措施:在下料口上方安装除尘罩;进一步改善振动筛机密闭性能,改造配套湿式除尘器抽风效率,增强作业时的除尘效果,定期对除尘器进行清灰处理;应单独设置包装间,包装作业与脱水工作业在各自厂房操作,同时安装通风除尘设施,避免互相污染;改造烘干机设备密闭性,安装收尘装置,以有效降低空气中粉尘浓度;同时加强个人防护,作业时佩戴有效的防尘口罩,增加 3M 子弹型防噪声耳塞的发放次数和数量;建议公司依照《职业病防治法》《职业健康监护技术规范》的相关要求,对全部接触职业病危害作业的职工进行上岗前、在岗期间和离岗体检,发现有职业禁忌的人员应进行妥善安排。

参考文献:

- [1] 卜冬青,夏羽兰. t 检验法在水质统计中的应用 [J]. 环境研究与监测, 2006, 19 (3): 30-32.
- [2] 李艳军,袁扬,段建勇. 尘肺患者并发高血压的发病因素分析 [J]. 中国疗养医学, 2007, 16 (10): 637-639.