

某炭素企业职业病危害及关键控制点分析

Analysis of occupational hazards and key control points in a carbon enterprise

张元元^{1,2}, 张放²

(1. 济南大学/山东省医学科学院医学与生命科学学院, 山东 济南 250062; 2. 山东省职业卫生与职业病防治研究院/山东第一医科大学/山东省医学科学院)

摘要: 通过对某炭素企业进行现场职业卫生学调查、职业病危害因素检测结果分析, 确定该炭素企业存在的职业病危害因素主要有粉尘、化学毒物(一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳、二氧化硫、3,4-苯并[a]芘、煤焦油沥青挥发物)、物理因素(噪声、高温)等, 其中噪声超标率54%、高温超标率56%, 其余职业病危害因素均符合国家规定的职业接触限值。职业健康检查结果提示, 职工的健康损害与接触的职业病危害因素相关, 应对职业病危害的关键控制点进行针对性防护。

关键词: 炭素企业; 职业病危害因素; 预防控制

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2020)04-0349-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.04.023

某炭素企业主要生产预焙阳极炭块, 是铝冶炼工业的重要材料。预焙阳极生产过程中工序复杂、职业病危害因素众多, 易导致作业工人罹患噪声聋、皮肤病, 为预防、控制和消除职业病危害, 创造符合国家职业接触限值和卫生要求的工作环境, 受某炭素企业委托, 对其进行职业病危害控制效果评价。

1 对象与方法

1.1 对象 某炭素企业成型车间(原料库、沥青库、振动筛、混捏锅、煅烧车间、高楼部等)、焙烧车间、余热发电车间及辅助建筑(维修间、变电室等), 主要对生产期间产生的职业病危害因素及其危害程度进行现场检测, 对作业工人的职业健康监护及职业病危害防护设施的防护效果进行评价。

1.2 方法 采用现场职业卫生学调查法、检查表法、检验检测法对该炭素企业的生产工艺、工作时间、工作内容、生产中存在的职业病危害因素、职业病防护

设施、个人职业病防护用品使用情况以及职业健康检查结果进行调查检测。按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)进行采样, 以《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分: 化学有害因素》(GBZ2.1—2007)《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分: 物理因素》(GBZ2.2—2007)等标准规范为评价依据, 依据检验检测结果确定作业场所关键控制点。

2 结果

2.1 生产工艺 该炭素企业以石油焦和沥青为主要生产原料, 生产各种规格型号的预焙阳极炭块, 主要生产工艺包括: 石油焦粗碎、石油焦煅烧、沥青储槽、生阳极工序、焙烧、焙烧烟气净化和余热发电。见图1。

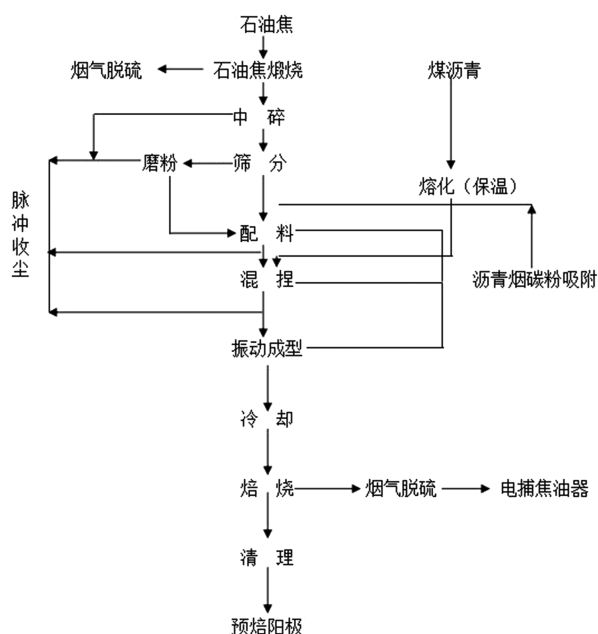


图1 炭素生产工艺流程

2.2 职业病危害因素及其分布 综合炭素生产工艺分析及现场调查, 可确认该炭素企业存在的职业病危害

基金项目: 国家公益性行业科研专项项目(201402021); 山东省医药卫生科技发展计划项目(2018WS174)

作者简介: 张元元(1994—), 女, 硕士研究生, 研究方向: 劳动卫生与环境卫生学。

通信作者: 张放, 副研究员, E-mail: zhangfang2816@sina.com

害因素主要包括粉尘、化学毒物（一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳、二氧化硫、3,4-苯并[a]芘、煤焦油沥青挥发物）、物理有害因素（噪声、高温、工频电场、紫外线）等。粉尘主要存在于原料库、布料机、焙烧炉等工段；化学毒物主要存在于煅烧、高楼部、焙烧、维修等工段；噪声主要存在于布料机、排料机、锅炉房、汽机房等工段；高温主要存在于热油炉房、焙烧炉、锅炉房、汽机房等工段。

2.3 职业病危害因素检测结果 依据 GBZ159—2004，在正常生产状态和环境下，选定有代表性的采样对象和地点，连续采样 3 个工作日，使用的采样仪和空气收集器均符合国家相关规定。采样时同步进行温度、相对湿度、气压、风速等气象条件测定。

2.3.1 粉尘 分别对接触粉尘的 13 个工种和 20 个工作地点进行粉尘浓度的个体和定点检测。结果显示，各工种和工作地点空气中粉尘的短时间接触浓度为 0.17~6.33 mg/m³，时间加权平均浓度为 0.17~3.13 mg/m³，均符合国家规定的职业接触限值要求。现场检测结果表明，原料库等处卫生状况较差，容易引起二次扬尘，应引起重视。

2.3.2 化学毒物 存在化学毒物的工作场所短时间接触浓度和各工种的时间加权平均浓度检测结果均符合国家规定的职业接触限值要求。

2.3.3 物理因素 存在噪声危害的各工种个体噪声声级检测合格率为 46%，上料工、多功能天车司机、巡检工、振动台操作工、装出炉工、锅炉巡检工接触噪声的 40 h 等效声级均超过国家规定的职业接触限值。见表 1。

各工作场所的高温检测合格率为 44%。3F 混捏锅、南北跨焙烧炉、南北跨行车作业场所的湿球黑球温度（WBGT 指数）均超过国家规定的职业接触限值。见表 2。

2.4 职业健康检查结果 该企业每年对接触粉尘、噪声、高温、电焊烟尘、锰及其化合物、紫外线、沥青烟等职业病危害因素的作业工人进行在岗职业健康检查，包括内科、听力、肺功能、血常规、尿常规、血清 ALT、心电图、X 线胸片等检查项目，2013—2015 年发现疑似职业病 1~5 人、职业禁忌证 2~25 人、听力异常 2 人，提示职工的健康损害与接触的职业病危害因素之间存在关联。企业对疑似尘肺病职工进行复查和动态观察，有职业禁忌证职工按要求进行调岗；听力异常职工按要求脱离噪声岗位一周进行复查，排除职业病；查体项目不全职工在具备职业健康检查资质的机构进行补查。

表 1 炭素企业各工种噪声检测结果							dB(A)	
车间	工序	工种	40 h 等效声级			接触 限值	结果 判定	
			1 d	2 d	3 d			
成型	原料库	铲车司机	84.6	82.7	83.7	85	不超标	
		上料工	91.6	94.8	89.1	85	超标	
	煅烧	布料工	76.5	76.9	77.3	85	不超标	
		排料工	80.4	76.7	79.2	85	不超标	
		煅烧调温工	78.3	76.3	77.2	85	不超标	
		吸料区	多功能天车司机	91.3	88.1	86.4	85	超标
	高楼部	巡检工 1	85.2	96.4	89.6	85	超标	
		巡检工 2	91.1	88.7	90.5	85	超标	
		巡检工 3	92.4	94.8	89.3	85	超标	
		振动台操作工	96.5	91.7	83.7	85	超标	
焙烧	焙烧	焙烧调温工	77.5	76.3	76.9	85	不超标	
		装出炉工	89.2	87.9	88.3	85	超标	
		行车司机	83.6	84.6	84.7	85	不超标	
	脱硫及电捕尘	电捕工	83.7	83.1	82.9	85	不超标	
		余热发电	85.2	84.6	83.7	85	超标	

表 2 炭素企业各工作场所高温检测结果					
检测地点	劳动强度 分级	接触时间率 (%)	WBGT 指数	接触 限值	结果 判定
1#布料机	I	25	31.3	33	不超标
3#布料机	I	25	31.4	33	不超标
热油炉房	I	25	28.3	33	不超标
3F 混捏锅	I	25	33.2	33	超标
北跨焙烧炉	II	75	35.8	29	超标
南跨焙烧炉	II	75	35.7	29	超标
北跨行车	II	75	29.6	29	超标
南跨行车	II	75	29.6	29	超标
锅炉房	I	25	30.1	33	不超标

2.5 职业病危害因素关键控制点及防护措施 通过对该炭素企业的生产工艺、现场调查、职业病危害因素检测结果及职业健康检查结果进行总结分析，确定关键控制点及防护措施见表 3。

3 讨 论

炭素生产行业是职业危害较为严重的基础原材料工业，煤焦油沥青和石油焦为炭素生产的主要原料。本次调查发现，粉尘、噪声、高温是炭素企业生产过程中危害严重的职业病危害因素。

该企业各作业场所和工种个体接触粉尘的短时间接触浓度和时间加权平均浓度检测结果均符合国家规

表 3 炭素企业职业危害关键控制点及控制措施

危害因素	关键控制点	关键控制措施
粉尘	原料库、布料机、焙烧炉	在原料库出入口增设卷帘门，设置除尘器、通风机，配备洒水车降低扬尘
噪声	原料库、吸料区、高楼部、焙烧炉	加强工艺自动化，采取减振/吸声/消声等措施，工人佩戴防噪耳塞
高温	混捏锅、热油炉房、焙烧炉、锅炉房、汽机房	在厂房顶部设置多孔天窗，采用机械通风，炉顶、炉体采用绝热性好的材料

定的职业接触限值，但是仍发现疑似尘肺病多例，说明作业场所环境中粉尘浓度虽未超标，由于职工长期接触仍有不可避免罹患尘肺病的可能性。粉尘主要存在于原料库、焙烧炉等工段，且容易引起二次扬尘，企业应进一步精进生产工艺，加强通风除尘，对作业工人加强个体防护。化学毒物主要存在于煅烧、焙烧等工段，虽其检测浓度未超标，但连续 3 年职业健康检查均有工人罹患职业禁忌证，尤以 2014 年最严重，达到 25 人。噪声主要存在于原料区等工段，上料工、多功能天车司机、巡检工、振动台操作工、装出炉

工、锅炉巡检工接触噪声的 40 h 等效声级均超过职业接触限值，超标原因为工作场所高噪声设备较多、声级水平较高，作业工人未佩戴防噪耳塞、作业停留时间较长，因此应加强防噪耳塞的使用和监督，减少工人接噪作业时间。高温主要存在于混捏锅、焙烧炉等工段，可通过悬挂轴流风机和空调来达到防暑降温的目的。按照国家有关法律法规的要求，企业应对接触职业病危害的作业工人定期进行体检，确保职工身体健康。

(收稿日期：2019-09-05；修回日期：2019-10-13)

某炼油厂换热站新增热水除油设施职业病危害预评价

Pre-assessment on occupational hazard of new hot water oil removal facilities in heat exchange station of a refinery

胥凯

(克拉玛依市独山子人民医院，新疆 克拉玛依 833699)

摘要：采用类比法、检查表法、风险评估法相结合的方式对某炼油厂换热站新增热水除油设施进行职业病危害预评价，本项目可能产生的主要职业病危害因素为柴油、高温、噪声，该项目属于生态保护和环境治理业，为职业病危害较重的建设项目。结合类比现场调查、类比检测数据及风险评估，从拟采取的防毒、防噪声、防高温等职业病防护措施方面进行综合分析，预计该项目投产后，工作场所中产生的职业病危害可以得到有效的预防和控制。

关键词：热水除油设施；职业病危害；预评价

中图分类号：R135 **文献标识码：**B

文章编号：1002-221X(2020)04-0351-03

DOI:10. 13631/j. cnki. zggyyx. 2020. 04. 024

某炼油厂换热站新增热水除油设施属改造项目，处理热水总量约 300 t/h。该换热站增加热水除油设施后，不但可优化热水系统的运行，还可消除由于热水系统含油对新区炼油冬季采暖、伴热的影响，保证冬季的安全生产。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 评价内容 对该项目热水除油设施在正常运行期间可能产生的职业病危害因素进行识别，并对其对劳动者健康的影响及拟采取的职业卫生防护措施进行评价。因其公用工程、辅助用室、个人防护用品配置、应急救援机构、职业卫生管理均依托建设单位原有，故不进行细述。

1.2 方法 采用类比法、综合分析法、风险评估法对该项目的职业病危害因素进行识别，对其可能产生的职业病危害进行预测性的定性、定量评价。

2 结果

2.1 工艺流程 旁滤接管均引自/返回循环水冷却器至热水循环泵的低温热水管线。除油设备间内设收油罐，将热水系统中分离的废油（柴油、石蜡油）收集后，由泵送至重污油系统线。本项目拟采用多孔陶瓷精滤+阻截除油技术进行除油，工艺简图见图 1。

作者简介：胥凯（1985—），男，主治医师，硕士研究生，从事职业卫生工作。