

某输油气企业维护抢修作业场所职业危害分析

Analysis of occupational hazards in maintenance and repair workplaces of an oil and gas transportation enterprise

侯文胜, 张丽芳, 赵树海

(河北中石油中心医院职业卫生技术服务中心, 河北 廊坊 065000)

摘要: 采用现场劳动卫生学调查和职业病危害因素检测等方法对某输油气企业 14 个维护抢修作业场所职业病危害因素进行调查分析。结果显示, 该企业维护抢修队电焊工接触锰及其化合物浓度 $0.016 \sim 0.324 \text{ mg/m}^3$, 合格率 57.1% (8/14); 电焊烟尘浓度 $1.0 \sim 6.9 \text{ mg/m}^3$, 合格率 42.9% (6/14); 管工砂轮磨尘、电焊操作位臭氧以及电焊工 NO、NO₂、CO 浓度各维护抢修作业点均合格。管工 8 h 等效声级 77.8~96.8 dB (A), 合格率最低 (7.14%, 1/14); 电焊操作工紫外辐射 (电焊弧光) 强度均为 0。表明该企业维护抢修作业场所锰及其化合物、电焊烟尘、管工噪声声级合格率较低, 应加强职业病危害因素的防护措施。

关键词: 输油气企业; 维护抢修; 职业危害

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X (2021)02-0158-02

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2021.02.022

为了解输油气维护抢修作业的职业危害情况, 我中心于 2019 年 6—7 月对某输油气企业 14 个维护抢修队作业场所进行了职业病危害因素检测。

1 对象与方法

1.1 对象 采用现场劳动卫生学调查方法对某输油气企业 14 个维护抢修队作业的基本情况、职业病危害因素、职业病危害防护设施、个人防护用品、应急救援设施、职业卫生管理等情况进行调查。

1.2 采样与检测 在 14 个维护抢修队中分别选择 1 个具有代表性的电焊和砂轮打磨操作位及电焊工、管工进行职业病危害因素的采样和检测, 检测的职业病危害因素是噪声、紫外辐射 (电焊弧光)、NO、NO₂、臭氧、锰及其化合物、总粉尘浓度 (电焊烟尘和砂轮磨尘)。化学毒物和粉尘按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004) 进行布点采样。NO、NO₂、臭氧、锰及其化合物按照《工作场所空气有毒物质测定》(GBZ/T 300—2017) 进

行分析。电焊烟尘和砂轮磨尘按照《工作场所空气中粉尘测定 第 1 部分: 总粉尘浓度》(GBZ/T 192.1—2007) 进行分析。噪声按照《工作场所物理因素测量 第 8 部分: 噪声》(GBZ/T 189.8—2007) 进行测量。紫外辐射 (电焊弧光) 按照《工作场所物理因素测量 第 6 部分: 紫外辐射》(GBZ/T 189.6—2007) 进行测量。

1.3 仪器与设备 IFC-2 防爆粉尘采样器、OC-4S 防爆大气采样器 (北京市劳动保护科学研究所), GilAir-5 大气采样器 (美国 Sensidyne 公司), GXH3010/3011BF 红外气体分析仪 (北京市华云分析仪器研究所有限公司), DRC-100X 紫外探测器 (美国 Spectronics 公司), HS6288B 噪声频谱分析仪 (国营四三八〇厂嘉兴分厂), 7202B 可见分光光度计 (尤尼科上海仪器有限公司), PEAA-700 原子吸收分光光度计 (美国 PE 公司), AE240S 电子天平 (梅特勒-托利多仪器上海有限公司)。

1.4 评价依据 《中华人民共和国职业病防治法》《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2010)、《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ 2.1—2019)、《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 物理因素》(GBZ 2.2—2007)、《工作场所职业病危害警示标识规定》(GBZ 158—2003)、《职业健康监护技术规范》(GBZ 188—2007)、《个体防护装备选用规范》(GB/T 11651—2008)、《工作场所职业卫生监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令 47 号)、《职业卫生档案管理规范》(安监总厅安健 [2013] 17 号)、《工业企业职工听力保护规范》(卫法监发 [1999] 第 620 号)。

2 结果

2.1 一般情况 每个维护抢修队劳动定员 16~32 人, 其中技术员 3~5 人、管工 4~10 人、电焊工 5~11 人、电工 2~4 人。常白班制, 每班 8 h, 每天在维修车间进行电焊、打磨操作。主要设备包括爬管式切割坡口机、气动管子坡口切割机、砂轮切割机、林肯

作者简介: 侯文胜 (1979—), 男, 硕士, 主治医师, 从事职业卫生工作。

通信作者: 张丽芳, 主治医师, E-mail: 358377134@qq.com

焊机、可逆变电焊机。

2.2 主要职业病危害因素 电焊作业时可产生电焊烟尘、锰及其化合物、CO、NO、NO₂、臭氧、噪声和紫外辐射（电焊弧光）等，打磨作业时产生砂轮磨尘和噪声。

2.3 职业病危害因素检测

2.3.1 化学毒物及粉尘浓度 臭氧最高接触浓度（ C_{\max} ）为0.06~0.25 mg/m³，低于国家职业接触限值最高容许浓度（MAC，0.3 mg/m³）。CO、NO、NO₂、砂轮磨尘的检测结果均低于国家职业接触限值。锰及其化合物和电焊烟尘浓度分别有8个、6个维护抢修队检测结果不合格。见表1。

表1 化学毒物及粉尘浓度检测结果 mg/m³

危害因素	样本数	C_{TWA}	PC-TWA	合格样本数	合格率(%)
锰及其化合物	14	0.016~0.324	0.15	8	57.1
电焊烟尘	14	1.0~6.9	4	6	42.9
砂轮磨尘	14	0.9~3.4	8	14	100
NO	14	1.3~3.5	15	14	100
NO ₂	14	1.7~4.4	5	14	100
CO	14	0.7~3.4	20	14	100

注： C_{TWA} ，时间加权平均接触浓度；PC-TWA，时间加权平均容许浓度。

2.3.2 物理因素 电焊作业场所噪声声级65.7~85.5 dB(A)，电焊工8 h等效声级59.7~79.5 dB(A)，基本符合国家接触限值85 dB(A)的要求。砂轮打磨作业噪声声级为92.4~103.1 dB(A)。管工8 h等效声级为77.8~96.8 dB(A)，只有1个维护抢修队合格（合格率7.14%）。对维护抢修队电焊作业时员工电焊面罩内的电焊弧光强度进行检测，均为0 μW/cm²，符合国家职业接触限值（0.24 μW/cm²）的要求。

2.4 职业病防护设施 电焊操作过程中会接触到臭氧、CO、NO、NO₂、锰及其化合物等化学毒物，维护抢修队有针对性地配备了防爆轴流风机、便携式可燃气体检测仪、便携式多气体检测仪、便携式含氧量检测仪等防毒设施。接触电焊烟尘、砂轮磨尘的作业场所配备了移动式除尘设备。防护设施设置情况基本符合GBZ 1—2010的要求。

2.5 个人防护用品 企业为电焊工、管工配备了防静电工作服、防静电工作鞋、护目镜、耳塞、安全帽、防尘口罩、焊接面罩、焊接手套、焊接防护鞋、焊接防护服和防冲击护目镜、防护手套等个人防护用品，并建立劳动防护用品台账。个人防护用品配备情况符合GB/T 11651—2008的要求。

2.6 应急救援设施 企业制定了应急预案，明确应急响应组织机构和职责、应急保障、预案培训与演练、事故应急处理措施等内容。定期组织应急预案培

训，每半年组织1次预案演练。为接触化学毒物的作业场所和人员配备了正压式空气呼吸器、便携式可燃气体检测仪、便携式多气体检测仪、便携式氧含量检测仪和急救箱等应急救援设施，符合GBZ 1—2010的要求。

2.7 职业卫生管理 企业设有安全科，配备1名专职人员负责职业健康管理工作，各维护抢修队设1名安全员兼管职业健康工作。企业制定了关于职业病危害因素检测、职业健康检查、个人防护用品、“三同时”及应急管理等方面的管理制度，各岗位制定了作业指导书。企业建立了职业卫生档案，内容包括职业病危害因素分布、职业病防护设施、个人防护用品、职业病危害因素检测结果、职业健康检查结果等。上岗前企业与员工签订劳动合同时均告知岗位存在的职业病危害因素，每年的职业健康检查结果均以书面方式告知员工。维修车间电焊、打磨作业位设置了防尘、防毒、防噪、防辐射的警示标识。企业职业卫生管理情况基本符合《中华人民共和国职业病防治法》和《工作场所职业卫生监督管理规定》的要求。

3 讨论

维护抢修队工作场所存在的职业病危害因素包括电焊烟尘、砂轮磨尘、锰及其化合物、CO、NO、NO₂、臭氧、噪声和紫外辐射（电焊弧光）。现场检测结果显示，管工接触噪声8 h等效声级超标，主要原因是打磨、切割操作位噪声强度较大，工人接噪时间长。企业配备了3M防噪声耳塞（SNR为31 dB），根据《工业企业职工听力保护规范》，耳塞的有效降噪值为18.6 dB，可有效降低噪声对管工听力的影响。电焊工锰及其化合物、电焊烟尘 C_{TWA} 超标，主要原因是电焊作业为维修车间室内操作，检测时焊件位于固定架的最下层，紧贴地面，距离移动式除尘设备排风管管口较远，造成烟尘排放路径经过了工人呼吸带。

企业配备专职的职业卫生管理人员，并制定相应的职业卫生管理制度，委托具有职业健康检查资质的医疗机构对员工进行职业健康检查，体检结果发现部分管工高频听力损失，但企业未及时安排员工进行复查，职业卫生管理工作有待进一步加强。

建议：（1）焊接时工人尽量避免低位作业，同时明确移动式除尘设备的除尘范围，强化除尘设备的使用要求，确保除尘效果；（2）指导并督促管工打磨作业时正确佩戴耳塞；（3）及时安排体检结果异常人员进行复查，以确定是否为职业禁忌证或疑似职业病患者；（4）在打磨作业位设置“噪声有害”和“必须戴护听器”等警示标识。

（收稿日期：2020-10-01；修回日期：2020-11-09）