

表 5 新建企业与类比企业职业病危害主要防护设施分布比较

防护设施类型	类比企业	新建企业
防尘设施	输送机头尾有密闭罩, 但橡胶档帘缺失较多; 破碎机有整体除尘器 (Q=14 400 m <sup>3</sup> /h); 振动筛整体密闭; 离心机、输煤刮板给煤机未密闭	输送机头尾大部分有密闭罩和橡胶档帘, 储煤地道未密闭; 振动筛整体密闭且有喷雾除尘设施; 破碎机有整体除尘器 (Q=13 000 m <sup>3</sup> /h), 但缺橡胶档帘; 离心机全密闭; 输煤刮板为半密闭; 给煤机基本密闭
隔振降噪设施	输送机头电动机无隔声设施; 破碎机无隔振设施; 振动筛有减振弹簧; 离心机无减振弹簧; 脱介筛有减振弹簧; 部分岗位有隔声室	输送机头电动机无隔声设施; 破碎机无隔振设施; 振动筛有减振弹簧; 离心机有减振橡胶垫; 脱介筛有减振弹簧; 部分岗位有隔声室

类比企业的除尘器虽然除尘风量高于新建企业, 但检测发现类比企业安装除尘器的破碎机旁的粉尘短时间最高浓度为 17.0 mg/m<sup>3</sup>, 高于新建企业破碎机旁的粉尘浓度 (6.3 mg/m<sup>3</sup>)。

新建企业吸取类比企业粉尘治理的经验和教训, 对其易产生粉尘的设备及各转载点基本进行密闭处理, 使粉尘浓度达到国家职业卫生标准, 但对研石运送系统应重点治理。

#### 2.4 职业卫生管理评价结果比较

预评价初步设计中企业拟建立安全生产责任制, 对职业卫生管理机构具体设计要求描述较少, 经过评价单位对企业建立职业卫生管理的补充建议, 在控制效果评价中, 企业已根据预评价建议, 初步建立了较完善的职业卫生管理体系, 并能较好地开展工作<sup>[9]</sup>。

#### 2.5 评价结论比较

预评价中职业卫生管理和辅助卫生设施等不符合项, 在控制效果评价中已成为符合项。说明新建企业按照预评价单位提出的补充意见在建设过程中进行补充完善, 在建成后已

能达到国家相关要求<sup>[9]</sup>。

### 3 讨论

通过对同一选煤厂建设项目职业病危害预评价和控制效果评价结果的对比分析, 发现企业能吸取类比企业职业病危害控制不足的教训, 借鉴其成功的经验, 对工作场所职业病防护设施进行补充完善, 使工作场所职业病危害因素的浓度和强度显著降低, 有效地保护劳动者的身体健康。

预评价在 2006 年使用的是旧标准, 控制效果评价在 2008 年使用新颁布的评价标准, 如 2006 年使用的《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002), 2008 年为《工作场所有害因素职业接触限值 化学因素》(GBZ2.1-2007) 和《工作场所有害因素职业接触限值 物理因素》(GBZ.2-2007), 虽然使用标准不同, 不会对结论产生明显的影响。结果统计时选用新建企业的检测地点和工种与类比企业相同的结果, 新建企业在控制效果评价中参考类比企业的防护经验, 有效地控制了职业病危害因素对劳动者的影响, 所以新建企业进行预评价和控制效果评价是非常必要的。

#### 参考文献:

- [1] GBZ/T197-2007 《建设项目职业病危害控制效果评价技术导则》[S].
- [2] GBZ1-2002 工业企业设计卫生标准 [S].
- [3] 叶炳杰, 林文敏. 对建设项目职业病危害预评价中的若干问题思考 [J]. 中国职业医学, 2008, 35 (1): 47-48.
- [4] 李珏, 陈永青. 某矿井及选煤厂建设项目职业病危害预评价 [J]. 中国卫生工程学, 2005, 4 (3): 148-150.
- [5] 张金龙, 秦宏. 建设项目职业病危害评价中的职业卫生管理内容 [J]. 职业与健康, 2008, 24 (6): 578-579.

## 某汽车部件建设项目职业病危害及其预防控制措施分析

Analysis on occupational hazards and control measures of certain construction project for automobile assembly production

陈菊艳, 张维森, 张海, 邓颖聪, 梁嘉斌

CHEN Ju-yan, ZHANG Wei-sen, ZHANG Hai, DENG Ying-cong, LIANG Jia-bin

(广州市职业病防治院, 广东 广州 510620)

**摘要:** 利用职业病危害评价方法, 调查和分析某汽车部件生产过程中存在的锰、铬及其无机化合物以及电焊烟尘、金属粉尘、噪声和高温等职业病危害因素及危害程度, 为项目单位提出有针对性的可行的控制措施。

**关键词:** 汽车部件; 职业卫生; 职业病危害防护

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2009)04-0303-03

某汽车部件生产企业属于汽车制造加工工业, 生产的产品主要是汽车排气管、排气歧管、尾气净化器, 主要生产原料为不锈钢、焊丝, 通过对其职业病危害控制效果评价, 分析汽车零部件生产中存在的职业病危害, 探讨类似企业<sup>[1]</sup>的职业病危害预防控制措施。

#### 1 调查方法

按照《建设项目职业病危害控制效果评价技术导则》和《工业企业设计卫生标准》的要求, 对某汽车部件生产企业的生产工艺和职业病防护措施进行职业卫生调查。按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》和《工作场所有害物质监测方法》的要求进行个体采样和定点采样。

广州市职业病防治院根据该公司生产过程中存在的职业

收稿日期: 2008-12-15 修回日期: 2009-03-02

作者简介: 陈菊艳 (1976-), 女, 主管医师, 主要从事职业病危害评价工作。

病危害因素,按照《职业健康监护管理办法》和《职业健康监护技术规范》的要求,对生产线员工进行职业健康检查并建立职业健康档案。

## 2 结果

### 2.1 职业卫生调查

2.1.1 生产过程存在的职业病危害因素和试运行情况 该项目已投产运行 1年多,生产设备和职业病防护设施如集中排气系统、风机及风扇、集中空调系统和移动式空调运转正常,未发现职业病病例和职业病危害事故,达到了预期的效果。生产过程存在的职业病危害因素主要有锰及其无机化合物、铬及其无机化合物、氮氧化物、臭氧、一氧化碳、二氧化碳、电焊烟尘、金属粉尘、噪声、高温、电焊弧光等。

### 2.1.2 生产原料 见表 1

表 1 主要的原辅材料消耗量

名称	用量 (t/a)	化学成分 (%)	使用工序
不锈钢板	5 757	Fe Ni Cr Si P C Mn	装焊车间
MXA-430M焊丝	170	Ni 0.01, Cr 16.87 C Si 0.44 Mn 0.15	装焊车间
MG-430NBI焊丝	170	Ni 0.20 ~ 0.60, Cr 18.23 C Si 0.45 Mn 0.44	装焊车间
MG-51T	170	Ni C ≤ 0.15, C Si 0.80 ~ 1.15 Mn > 1.4	装焊车间

2.1.3 生产工艺流程 仪表板固定总成(车门防撞梁): 不锈钢管道(外购)→成型→钻孔→装焊→检验→成品; 汽车排气管(发动机排气歧管)工艺流程: 不锈钢管道(外购)→折弯→装焊→淹没实验→检验→成品。

2.1.4 个人使用的职业病防护用品 (1) 3M6200双罐防毒口罩、3M5N11滤棉、滤毒盒,能高效过滤废气中的有害物质,净化率高达 99.996%,能净化 0.28~0.35 μm 的含 N 亚硝基化合物; 粒径 < 5 μm 的粉尘,能彻底过滤。(2) 巴固公司耳塞,可衰减音量 30分贝以上。

2.1.5 职业病防护设施 防尘防毒设施: 屋顶和车间走道上设立轴流排风机全面排风; 在机械手焊接和手工焊接设备的上方均设置局部的伞形排毒罩; 在触媒生产(包括旋压和包触媒)设备下方设置局部吸尘罩。防噪设施: 采用小型低噪声的机、泵动力设备。防暑降温设施: 在工作岗位设置空调送风系统和机械风扇。防电焊弧光: 在焊接工作岗位周围设置了遮光帘和杂色有机玻璃。

2.1.6 职业卫生管理措施 该企业建立了《安全生产事故应急预案》、《职业健康检查制度》、《工作场所职业病危害因素日常检测制度》、《劳动防护用品管理规定》、《听力保护计划》等职业卫生管理制度。

### 2.2 检测结果

锰及其无机化合物、铬及其无机化合物、氮氧化物、臭氧、一氧化碳、二氧化碳、电焊烟尘、金属粉尘、面罩内电焊弧光的检测值均低于规定的职业接触限值。噪声、高温有部分工作点的检测值超出国家职业卫生标准。见表 2。

表 2 职业病危害因素检测结果

职业病危害因素	检测 点数	检测值 (mg/m <sup>3</sup> )	接触限值 (mg/m <sup>3</sup> )	合格率 (%)
锰及其无机化合物	13	0.028 ~ 0.135	0.15	100
铬及其无机化合物	13	0.009 ~ 0.095	0.5	100
臭氧	13	< 0.03	0.3	100
一氧化碳	13	< 0.1	20	100
二氧化碳	13	527.5 ~ 663.5	9 000	100
一氧化氮	13	< 0.1	15	100
二氧化氮	13	< 0.1	5	100
电焊烟尘	13	2.2 ~ 3.3	4	100
金属粉尘(铁)	3	2.0 ~ 3.0	10	100
噪声	34	80.4 ~ 95.8 [dB(A)]	85 dB (A)	12
高温	6	26.8 ~ 30.1 (°C)	29°C	67

注: 接触限值参照《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 1—2007)、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分: 物理有害因素》(GBZ 2—2007)中的 PC-TWA 为 8 h 时间加权平均容许浓度; 铬及其无机化合物参照的是 ACGH 的 TWA; 臭氧参照最高容许浓度(MAC)。

### 2.3 职业健康检查结果

锰及其无机化合物应检 116 人, 受检率 87.93%; 粉尘应检 155 人, 受检率 87.1%; 噪声应检 361 人, 受检率 100%, 复查 14 人, 发现职业禁忌 5 人, 占 1.39%; 高温应检 121 人, 受检率 100%。

### 2.4 卫生工程学检测结果

结果显示吸气罩的控制风速未达到参考值范围(表 3)。

表 3 伞形排风罩控制风速检测结果

检测岗位	控制风速 (m/s)	参考值 (m/s)
483 消声器焊接 1	0.23	0.5 ~ 1.0
排气管尾端焊接 3	0.28	0.5 ~ 1.0
排气管中端焊接 1	0.19	0.5 ~ 1.0
排气管前端焊接 2	0.19	0.5 ~ 1.0
排气管前端水检	0.16	0.25 ~ 0.5
第 1 消声器焊接 1	0.16	0.5 ~ 1.0
排气管支架焊接(机械手) 1	0.16	0.5 ~ 1.0
排气歧管焊接 1(机械手)	0.19	0.5 ~ 1.0
排气歧管焊接 2(机械手)	0.19	0.5 ~ 1.0
排气歧管组装焊接①(机械手) 2	0.16	0.5 ~ 1.0
排气歧管组装焊接②(机械手) 1	0.18	0.5 ~ 1.0
车门防撞杆焊接(机械手) 1	0.20	0.5 ~ 1.0
手工修补焊接	0.20	0.5 ~ 1.0
仪表盘总组装焊接 2	0.17	0.5 ~ 1.0

注: 参考值引用孙一坚主编的《工业通风》(第三版)中的相关数据。

## 3 讨论与对策

### 3.1 讨论

3.1.1 该项目使用的不锈钢和焊丝中含有的铬成分较高, 百分比含量达 16%~18%, 根据文献检索的结果, 为了防止在焊接某些合金时, 熔池表面生成的难熔氧化物(如 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等)阻碍焊接冶金反应的正常进行和熔渣的浮出, 造成焊接困难, 生产企业多采用气体保护焊(CO<sub>2</sub>和 Ar、N<sub>2</sub>)

的焊接方式, 以达到在高温焊接过程中生成  $Cr_7C_3$  而非  $Cr_2O_3$  等三价铬化合物。由于我国职业卫生标准中制定的铬的标准尚未有关于三价铬化合物的职业接触限值, 因此参考了美国工业企业卫生协会 (ACGIH) 中三价铬的长时接触浓度 (TWA) 的接触限值 ( $0.5 \text{ mg/m}^3$ )。

3.1.2 该项目的生产设备设置在同一生产厂房内, 生产设备摆放较为密集, 从而使产生较大噪声的生产设备如冲压机、打磨机、气体保护焊以及风机<sup>[2]</sup>等作业时 (特别是  $CO_2$  保护焊和氩弧焊机) 对弯管、卷板、旋压等非噪声作业岗位造成影响。综合分析噪声的检测结果和工人的职业健康检查结果, 初步发现存在一定噪声接触危害。

3.1.3 本项目在焊接工作岗位设置的伞形除尘罩未能满足相关标准的要求, 但现场粉尘的检测结果未见有超标值, 这与类似的企业存在较多的粉尘超标点<sup>[2]</sup>有较大的不同, 考虑可能与检测过程中采样设备的放置位置及采样当时的工作场所气候条件有关。

### 3.2 对策

3.2.1 通过现场调查及职业病危害因素的检测, 分析有害因素的毒性、接触人数、接触频率和可能的接触程度等, 认为该项目的关键控制点应为针对焊接作业岗位噪声和电焊烟尘的控制措施。改善生产设备布局, 减少生产设备的摆放密度; 在生产工艺许可的情况下, 改善焊接作业工艺, 以减少噪声的危害和交叉污染。进一步完善焊接岗位的职业病防护设施

如局部通风除尘罩的设置, 采取上吸和侧吸方式通风除尘, 降低伞形罩的设置高度, 必要时设置移动式排烟罩, 同时加大通风除尘设施的风量; 通过自然通风和机械通风, 合理组织车间内气流<sup>[2,3]</sup>。

3.2.2 个体防护措施 该项目多为焊接作业, 应做好防尘、防毒、防噪声和防电焊弧光的个人防护, 如配备合格的防护服、防护眼镜、护耳器 (耳塞、耳罩和防噪声头盔)、面具、手套等, 以减少接触有害因素的机会。

3.2.3 教育培训和告知 建立教育培训和职业病危害因素告知制度, 所有工作人员在上岗前和在岗期间必须进行生产过程存在的职业病危害因素和职业病防护用品正确佩戴的职业安全卫生培训。

3.2.4 职业卫生管理 建立职业病危害因素日常检测和职业健康检查制度, 以实时跟踪职业病防护设施和措施的防护效果。尤其要重视接噪、接尘作业人员的岗前职业健康检查, 以排除职业禁忌证。

### 参考文献:

- [1] 某汽车零部件厂职业病危害控制效果评价 [J]. 职业卫生与应急救援, 2008, 2(26): 110-111
- [2] 某机械有限公司总装车间电焊烟尘检测与评价 [J]. 中国城乡企业卫生, 2008, 1: 20-21
- [3] 移动式排烟罩对电焊烟尘的控制效果 [J]. 中国卫生工程学, 2007, 6(6): 321-322

## 某电解锌建设项目职业病危害控制效果评价

Assessment on occupational hazards of a construction item for electrolysis zinc manufacture

聂传丽, 张玉贞, 黎海红, 吕林, 段平宁

NE Chuanli ZHANG Yuzhen LI Haihong LU Lin DUAN Pingning

(广西壮族自治区职业病防治研究院, 广西南宁 530021)

**摘要:** 采用现场职业卫生学调查法、检测法和检查表法, 识别和分析由锌精矿为原料生产电解锌及硫酸项目存在的职业病危害因素和危害程度, 评价职业病危害防护措施的效果。结果显示, 该项目的职业病防护措施基本是有效的, 并提出改进建议。

**关键词:** 电解锌; 硫酸; 职业病危害; 控制效果

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2009)04-0305-03

为了解某公司以锌精矿为原料生产电解锌及硫酸生产过程中的职业危害, 我们对该公司新建的电解锌和硫酸生产系统进行职业病危害调查和职业病危害控制效果评价。

### 1 内容与方法

#### 1.1 评价依据

《职业病防治法》《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)《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)等法律、法规、规范、标准等。

#### 1.2 评价范围和内容

评价范围为电解锌和制酸两个生产系统。评价内容包括总体布局及设备布局的合理性、建筑卫生学要求、职业病危害因素和危害程度及对劳动者健康的影响、职业病危害防护设施及效果、辅助用室、应急救援、个人使用的职业病防护用品、职业健康监护、职业卫生管理等。

#### 1.3 评价方法和程序

采用现场职业卫生学调查法、检测法和检查表法进行评价。评价程序按《建设项目职业病危害控制效果评价技术导则》(GBZ/T197-2007)进行。

### 2 结果与评价

#### 2.1 项目的基本情况和主要生产工艺

该项目为新建企业, 于 2007 年 10 月投产以来运行情况良好。项目分为电解锌和制酸两个生产系统, 产品为锌锭和

收稿日期: 2009-01-19 修回日期: 2009-06-10

作者简介: 聂传丽 (1981-), 女, 技师, 硕士, 主要从事职业卫生评价工作。