

### 2.5 锻造作业职业病危害特征及防护措施

在锻造生产过程中,同一工作岗位可以接触到多种职业病危害因素,对作业工人造成的健康损害可多样,因此应采取综合措施控制职业病危害。表6列举了不同工种所接触到的职业病危害因素、对健康的损害以及个人防护用品的使用。

### 2.6 职业病危害关键控制点的确定

通过对锻造工艺、接触工种人数调查、职业病危害因素现场监测及健康监护资料分析,确定以下3个工种(位)为锻造作业职业病危害关键控制点:锻工、清理校正(砂轮工等)、剪切等工种(位)。噪声、高温、粉尘、有毒物质是主要的职业病危害因素。

### 3 结论

通过对锻造生产工艺过程及生产活动的综合分析,锻造作业的职业病危害因素包括:振动与噪声、高温与热辐射、粉尘及烟尘、有毒物质(酸、碱、CO)等。这些职业病危害因素分布于不同的工艺过程和生产活动中,导致的职业病危害复杂且严重,特别是噪声,在健康监护中已发现职业病患者。高温、粉尘、有毒物质的危害也不容忽视,加强职业病防治工作应重点从危害的关键控制点和重要的职业病危害因素控制做起。

表6 锻造工种(位)与职业病危害因素、健康损害及防护用品对应表

工种(位)	职业病危害因素	健康损害	个人防护用品
锻工	烟尘、高温和热辐射、噪声、振动	职业性中暑、噪声性耳聋、尘肺、中毒、振动病	防尘 防毒口罩、耐高温工作服、耳塞或耳罩、防振手套
热处理	烟尘、高温和热辐射、噪声、一氧化碳等	职业性中暑、噪声性耳聋、尘肺、中毒	防尘 防毒口罩、耐高温工作服、耳塞或耳罩、手套
剪切	噪声、粉尘	噪声性耳聋、尘肺	防尘口罩、耳塞或耳罩、手套
酸洗	酸碱及酸碱雾	眼、皮肤损伤, 牙齿酸蚀症	防毒口罩、防酸围裙及防酸服、防化鞋、耐酸防化学手套
喷丸	粉尘、噪声	噪声性耳聋、尘肺	防尘口罩、耳塞或耳罩、手套
模修	粉尘、噪声	噪声性耳聋、尘肺	防尘口罩、耳塞或耳罩、手套
砂轮	砂轮磨尘、噪声	噪声性耳聋、尘肺	防尘口罩、耳塞或耳罩、手套、防护眼镜
探伤	X射线	放射病	射线防护服、个人剂量仪、防护眼镜

## 某聚氯乙烯树脂生产企业职业病危害因素检测结果分析

Analysis of monitoring data on occupational hazards in a polyvinyl chloride resin plant

王爱红, 冷朋波, 毛国传, 王群利, 李继革, 范建中

WANG Ai-hong, LENG Peng-bo, MAO Guo-chuan, WANG Qun-li, LI Ji-ge, FAN Jian-zhong

(宁波市疾病预防控制中心, 浙江 宁波 315010)

**摘要:** 通过对某聚氯乙烯树脂生产企业职业病危害因素的识别、检测和评价,了解该企业职业病危害因素的种类、浓度/强度以及分布,为配置有效的职业病防护设施提供依据。在现有的生产条件下,该企业氯乙烯、二氯甲烷、氨、氢氧化钠、氯化氢、PVC粉尘均符合现行的职业卫生限值;部分岗位噪声强度超标,合格率83.3%。

**关键词:** 聚氯乙烯; 职业病危害因素

**中图分类号:** R136.1 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2008)04-0268-03

为了解某聚氯乙烯(PVC)树脂生产企业职业病危害因素的种类和分布,以及这些因素的浓度/强度,2007年12月对该企业进行了职业卫生学现场调查及职业病危害因素的识别、分析与评价。

### 1 内容与与方法

#### 1.1 职业卫生学调查

收稿日期:2008-02-13 修回日期:2008-03-31

作者简介:王爱红(1977-)女,硕士,主管医师,主要从事职业卫生工作。

通过对该企业职业卫生的管理人员、专业技术人员及岗位操作人员等的调查了解工艺流程,分析、识别职业病危害因素,了解其产生环节以及职业卫生管理制度、职业病危害防护设施的配置及个人防护用品的选择和发放等信息。

#### 1.2 工作场所职业病危害因素检测

对已识别出的职业病危害因素采用短时间采样方法获得短间接接触浓度,并计算时间加权平均浓度。按《工作场所空气中有毒物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)进行布点采样,有毒物质测定根据《工作场所空气中有毒物质测定》(GBZ/T160-2004)系列规范进行。氯乙烯和二氯甲烷采样用100ml注射器,氨、盐酸用大型气泡吸收管采集,氢氧化钠用微孔滤膜采集,粉尘用普通滤膜采集。大气采样仪和粉尘采样仪的型号分别为QC-2型和SFC-3BT型,HS5633数字声级计测定噪声。检测结果根据《工作场所有害因素接触限值》(GBZ.1-2007和GBZ.2-2007)进行分析评价。

### 2 结果

#### 2.1 职业卫生学调查

该公司为台资企业,2005年1月10日开始投入试运行,企业年产PVC树脂30万t,公司现有员工87人,其中一线49人,连续运行的生产岗位为四班三运转。该公司采用目前较

为先进的大釜淤浆悬浮间断聚合工艺合成 PVC 单体氯乙烯直接从台湾进口, 利用码头及管线卸料到厂区的缓冲球罐, 生产 S60~S100等 10种牌号的 PVC树脂。该工艺主要包括重合、脱除、干燥和包装, 重合和脱除工段过剩的氯乙烯通过精馏回收, 重新返回原料罐区。现场操作方式以自动化、密闭式作业为主, 生产一线除重合区和辅料添加区部分触媒和辅料需要手工添加外, 其余岗位基本实现自动化, 现场作业以巡检为主。

本次检测当日实际产量为设计产量的 60%左右, 样品均在正常生产条件下采集, 生产状况稳定, 短时采样代表性较好。

### 2.2 职业病危害因素分布

该企业主要的职业病危害因素为氯乙烯、二氯甲烷、氨、氢氧化钠、氯化氢、PVC粉尘和噪声, 其危害因素的分布及接触人数见表 1。

表 1 各生产装置区主要职业病危害因素分布及接触人数

装置 / 区域名称	主要职业病危害因素	接触人数	岗位	接触时间 (h)
PVC重合装置	氯乙烯、噪声	6	加料、卸料	4
PVC脱除装置	氯乙烯、噪声、氨	5	盘面操作	2
PVC干燥装置	氯乙烯、噪声、PVC粉尘	5	巡检、取样	4
PVC包装装置	噪声、PVC粉尘	4	包装	8
VCM回收精馏	氯乙烯、二氯甲烷、氨、噪声	5	区间巡检	2
废水处理	盐酸、氢氧化钠、噪声	4	酸碱槽巡检	2
焚烧炉	盐酸、氯乙烯、噪声	4	区间巡检	1
VCM缓冲球罐	氯乙烯、噪声	4	区间巡检	1
原料储罐	氯乙烯、噪声	4	区间巡检	2
公用工程 (冷冻机、空压机等)	噪声、氢氧化钠 (冷却水处理)	4	区间巡检	0.5

### 2.3 职业病危害防护措施

该企业在职业病危害防护方面严格执行“三同时”原则, 从工艺设备的选择、总的平面布局、工程防护、个人防护和应急救援等方面综合开展职业病危害的防护工作。PVC干燥区的集尘器和包装区的局部抽风设施在防尘上起到了一定的作用; 空压机、制冷机、压缩机、鼓风机等噪声高的设备、机组基本单独放在室内, 气流出口配备消音器, 管道采用软连接, 控制室采用双层隔音玻璃窗和隔音门, 降低了噪声的危害。应急防护设备和个体防护用品比较齐全, 每位一线操作人员配备安全包随身携带, 内有防护面具、可更换滤毒盒、防护眼镜、耳塞。公司安全器材室配备一定数量的自给式呼吸器、安全面罩、化学防护服等, 但是现场缺少应急救援的设备。

### 2.4 工作场所化学性职业病危害因素和粉尘检测结果 (表 2)

### 2.5 工作场所噪声检测结果和评价 (表 3)

各装置/区域按照岗位进行区域分隔, 噪声检测结果显示为连续稳态噪声, 但是多数岗位工人的实际接触噪声的时间 < 8 h 计算 8 h 等效声级 ( $L_{EX,8h}$ ), 即按额定 8 h 工作日规格化的等效连续 A 计权声压级, 其余计算 8 h 等效连续 A 声级

( $L_{Aeq}$ )。PVC干燥装置和废水处理装置存在噪声超标现象, 总合格率为 83.3%。

表 2 工作场所主要化学性职业病危害因素和粉尘检测结果和评价

职业病危害因素名称	样品数 (个)	检测结果 ( $mg/m^3$ )			合格率 (%)
		$C_{TWA}$	$C_{STEL}^*$	MAC	
氯乙烯	38	< 检出限	—	—	100
二氯甲烷	9	< 检出限	—	—	100
氨	6	0.14	0.60	—	100
氢氧化钠	6	—	—	0.08	100
氯化氢	6	—	—	0.58	100
PVC粉尘	30	0.78	—	—	100

\*: 未规定 PC-STEL 的毒物, 其超标倍数均符合 GBZ 1—2007 的规定; 氯乙烯和二氯甲烷的检出限分别为 1.0  $mg/m^3$  和 11.0  $mg/m^3$ 。

表 3 工作场所噪声检测结果和评价

装置 区域	检测岗位 场所	噪声范围 [dB(A)]	$L_{EX,8h}^*$ / $L_{Aeq}$ [dB(A)]	接触时间 (h)	合格率 (%)
PVC聚合装置	触媒加料	85.2~87.5	79.2	4	100
	卸料取样	78.3~80.2	73.8		
PVC脱除装置	真空泵区	86.0~87.2	80.7	4	100
	脱除塔区	75.5~76.2	70.0		
VCM回收装置	压缩机车间	85.5~88.5	80.7	2	100
	回收区	78.0~79.5	73.0		
PVC干燥装置	缓冲槽车间	82.0~83.1	79.5	4	100
	振动筛车间	83.5~83.8	80.6		
PVC包装装置	水洗槽旁巡检	89.0	80.0	1	75
	旋风分离器旁巡检	78.0	69.0		
PVC包装装置	鼓风机旁巡检	92.5	83.5	8	100
	鲁式送风机旁巡检	95.5	86.5		
PVC包装装置	蒸汽管路旁巡检	101.0	92.0	8	100
	空气过滤房巡检	85.9	76.9		
PVC包装装置	南半区 (堆放区)	64.5~65.5	65.0	8	100
	北半区 (包装区)	69.5~72.0	71.0		
PVC包装装置	叉车驾驶位	79.5	79.5	0.5	100
	废水处理装置	瀑气池鼓风机房	98.0~101.0		
废水处理装置	调节槽鼓风机房	100.5~102.0	89.4	0.5	40
	鼓风机旁巡检	100.8	88.8		
废水处理装置	调节槽水泵旁巡检	73.5	67.5	2	5
	控制室	60.5~61.5	59.0		
公用工程装置	冷冻机车间	78.5~81.9	68.0	0.5	100
	冷冻机控制盘面	80.2	68.2		
公用工程装置	空压机车间	92.5~95.5	81.7	0.5	100
	空压机控制盘面	95.8	83.8		
VCM原料储罐区	罐区巡检	64.0~65.5	58.9	2	100
中央控制室	盘控	61.0~63.2	61.9	8	100

\* 计算方法参见 BGZ/T189.8—2007《工作场所物理因素测量——噪声》

### 3 讨论

该公司生产工艺先进, 设备管道密封性良好, 卫生工程防护到位, 在目前的生产状态下主要化学性职业病危害因素和粉尘均符合现行的职业接触限值。检测时 PVC树脂产量只达到设计产量的 60%; 目前所有的管线、设备比较新; 检测当日天气晴朗、气压较高, 利于氯乙烯等有害因素扩散, 这些都可能是有害因素浓度/强度未超标的原因。随着产量增加、设备老化或者气象条件改变, 现场职业病危害因素的浓度/强度将有增加的可能, 因此企业要根据实际生产情况的改变定期检测作业场所职业病危害因素的变化。

氯乙烯是肯定的人类致癌物质, 国外许多国家制定了比我们国家更加严格的职业卫生标准。尽管本次检测结果显示目前各装置区氯乙烯的浓度小于  $1.0 \text{ mg/m}^3$ , 但是仍不能排除

氯乙烯对作业工人健康的近期和远期影响。因为随着产量的增加各装置区氯乙烯的浓度可能增加, 再则氯乙烯属于易燃易爆物质, 厂区的原料罐和物料输送管道的防漏防爆措施一旦出现问题, 将导致严重的急性危害。因此企业必须从职业卫生管理、工程防护设施、严格佩戴个人防护用品以及工人职业健康监护等方面综合着手, 最大限度地控制氯乙烯对工人的急慢性健康危害, 并将此作为控制职业病危害的重中之重。本次检测结果表明噪声的合格率为 83.3%, 尤其是废水处理区合格率仅 40%。尽管这些超标点均为巡检岗位, 但是现场作业时仍需严格佩戴耳塞或耳罩, 重视个体防护, 尤其是部分检测结果超标岗位。企业要保证已经安装的消音器设备有效运行, 严格监管现场工人, 进入噪声作业场所必须佩戴护耳用品, 并做好工人的健康监护, 定期检查听力。

## 某汽车 4S店建设项目职业病危害预评价

Pre-assessment on occupational hazards of a construction project in certain automobile 4S shop

朱婷, 张金龙

ZHU Ting ZHANG Jinlong

(无锡市疾病预防控制中心, 江苏 无锡, 214023)

**摘要:** 采用类比调查法与定量分级相结合对某汽车 4S店建设项目可能产生的职业病危害进行预评价。本项目可能存在的职业病危害因素为苯及其化合物、丙酮、乙酸酯、甲醇、醇、氮氧化合物、一氧化碳、锰烟尘、电焊烟尘、噪声、高温、紫外线等。该项目属职业病危害一般的建设项目, 职业病危害预防措施合理有效, 项目投产后可望达到国家职业卫生标准要求。

**关键词:** 建设项目; 职业病危害; 预评价

**中图分类号:** R136.1 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2008)04-0270-02

随着经济的发展, 目前汽车行业发展迅速, 汽车维修企业也相应增加, 汽车维修作业人员接触的职业病危害不容忽视, 但是在大部分地区汽车 4S店尚属职业卫生管理空白, 因此应加强对这部分企业的职业病危害的监督管理。受企业委托, 对某汽车品牌拟建 4S店建设项目进行了职业病危害预评价, 现将结果报告如下。

### 1 内容与方法

#### 1.1 评价范围及内容

该建设项目可能产生或存在的职业病危害因素的种类、危害程度及分布, 总平面布置、工艺布局、车间建筑设计卫生学要求, 职业危害防护设施的预期效果, 个人防护措施, 辅助用室基本卫生要求, 职业卫生管理措施等。

#### 1.2 方法

根据《建设项目职业病危害评价规范》(卫监发[2002]第 63号文件), 采用类比与定量分级相结合的原则进行评价。

### 2 结果与分析

#### 2.1 工艺流程

该项目建成后主要从事汽车的销售及售后服务, 包括汽车维修、保养等, 主要工艺流程: 进店维修车辆→进厂待检→定损估价→签订维修合同→进车间维修、整形、打磨→进烤漆房补底漆→补腻子→出烤漆房水打磨→进烤漆房喷漆→烤漆房烘烤→出烤漆房→打蜡抛光→检查出车间→交付用户检查→结账出厂。

#### 2.2 危害因素识别

根据对生产工艺的分析及类比调查, 该建设项目各生产工艺流程及在维护过程中可能存在的职业病危害因素见表 1。

#### 2.3 职业病危害预测与评价

**2.3.1 粉尘** 本项目粉尘主要为电焊烟尘和铝合金及其他金属粉尘, 依据《生产性粉尘作业危害程度分级》(GB5817-86), 采用查表法进行定级评价。结果表明, 各岗位粉尘检测点的浓度均在国家职业卫生标准范围内, 粉尘作业危害程度分级为 0 级。

**2.3.2 物理因素** 本项目拟选设备及防护措施与类比工程资料相似, 依据《噪声作业分级》(LD80-95), 本项目噪声作业分级为: 零件加工和打磨岗位为 I 级, 其他岗位为 0 级, 检测结果见表 2。

喷漆烤漆房采用燃气燃烧加热热风对流形式, 由室体、加热换热系统、热风循环系统等组成, 室内温度可自动控制, 在  $80^{\circ}\text{C}$  左右, 在作业人员室外控制仪表操作处进行检测, WBGT 指数平均值为  $28.4^{\circ}\text{C}$ , 累计接触高温的时间  $< 2\text{h}$  预

收稿日期: 2007-12-28 修回日期: 2008-02-28

作者简介: 朱婷(1979-), 女, 硕士, 医师, 从事职业病防治工作。