

武汉市 3 家汽车零部件企业职业病危害与防护情况分析

Analysis on occupational hazards and its protection measures in three automobile parts enterprises of Wuhan city

王冬明, 易桂林, 陈振龙, 梁娇君, 毛革诗, 刘安生, 潘志伟

(武汉市职业病防治院, 湖北 武汉 430015)

摘要: 对武汉市 3 家汽车零部件生产企业进行职业卫生调查和检测。结果显示, 汽车零部件生产存在的职业病危害因素主要包含粉尘、化学毒物和噪声, 采取的工程防护措施主要包括机械化、自动化控制, 通风除尘、防噪和降温等, 职业病危害控制措施效果较好, 但部分设施仍需进一步改进。

关键词: 汽车生产企业; 职业病危害; 工程防护

中图分类号: R134.4 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2017)03-0221-03

DOI:10.13631/j.cnki.zgggxyx.2017.03.024

随着科技的进步和经济的发展, 汽车工业已逐步成为武汉市的重点产业之一^[1], 而汽车制造过程中很容易产生多种职业病危害因素, 影响劳动者的身体健康^[2,3], 因此, 职业病危害因素的工程防护就显得尤为重要。为进一步了解武汉市汽车制造行业的职业病危害和工程防护情况, 更好地保护劳动者健康, 我们对武汉市 3 家汽车制造企业进行了调查, 现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

选择武汉市 3 家汽车零部件制造企业作为调查对象, 对其生产过程中产生的职业病危害因素进行检测及采取的工程防护设施进行调查, 并对接触职业病危害因素劳动者的职业健康检查资料进行分析。

1.2 内容与方法

对企业的基本情况、生产工艺过程、所采取的卫生防护设施、个人防护用品的发放与使用、职业卫生管理制度、职业健康档案、职业健康监护等情况进行调查, 并收集相关的资料。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》《工作场所有害因素职业接触限值》等进行评价。

现场检测主要根据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)、《工作场所物理因素测量 第 3 部分: 工频电场》(GBZ/T 189.3—2007)、《工作场所物理因素测量 第 6 部分: 紫外辐射》(GBZ/T 189.6—2007)、《工作场所物理因素测量 第 7 部分: 高温》(GBZ/T 189.7—2007) 和《工作场所物理因素测量 第 8 部分: 噪声》(GBZ/T 189.8—

2007) 进行。

对采用时间加权平均容许浓度 (TWA) 判定的粉尘或毒物均采用个体采样和定点采样相结合的方式, 每个岗位的粉尘或毒物每天同时采集 1 个个体样品和 2 个定点样品, 个体采样包含其一个工作班, 定点样品分上下午采样, 并涵盖其最高浓度时段, 个体采样的浓度用于计算 C_{TWA} , 定点采样结果用于计算 C_{STEL} 或 EL。其余物质为定点采样, 每天上、下午各采 2 份样。噪声采用个体检测, 包含其一个工作班, 仪器型号为 3M NoisePro。所有职业病危害因素均连续检测 3 d, 任意一天检测不合格即为检测结果不合格。

2 结果

2.1 基本情况

3 家企业均为汽车零部件生产企业, 分别生产汽车座椅、汽车内饰件和汽车传动轴。企业基本情况见表 1。

表 1 武汉市 3 家汽车零部件制造企业基本情况

产品类型	项目投资(万元)	建筑面积(m ³)	年产能(万件)	劳动定员(人)
等速万向节	38 000	9 488	1 100	76
汽车座椅骨架	10 000	14 778	35	303
汽车头枕	2 500	4 887.72	350	220

2.2 职业病危害因素分布

汽车零部件制造涉及的职业病危害因素较多, 包含粉尘、化学毒物和物理因素, 其中物理因素以噪声为主。万向节生产企业的职业病危害因素主要为粉尘、噪声、高温和工频电场, 其中粉尘主要为其他粉尘; 汽车座椅骨架生产企业主要为焊装工艺, 职业病危害因素以电焊烟尘、二氧化氮 (NO₂)、锰及其化合物、紫外辐射和噪声为主; 汽车头枕生产企业涉及发泡工艺, 职业病危害因素为多种化学毒物。具体见表 2。

2.3 职业病危害因素检测

粉尘、化学毒物和噪声检测点数相对较多, 分别为 20、32 和 44 个, 粉尘、化学毒物、工频电场和紫外辐射的检测结果均全部合格; 而噪声和高温检测, 合格率分别为 72.7% 和 44.4%, 且噪声和高温超标主要集中在万向节生产的温锻工序, 其中 8 h 等效声级最高为 98.6 dB (A), WBGT 指数最高为 33.9℃。具体见表 3。

2.4 防护措施

3 家企业对工作场所的职业病危害因素均采取了相应的工程防护措施。针对粉尘和化学毒物, 主要采用密闭化、自动化的设备, 同时设置局部抽风设备和除尘系统, 部分生产车间设置负压风机; 针对噪声危害, 首先选用低噪声的设备,

收稿日期: 2016-05-15; 修回日期: 2016-08-04

作者简介: 王冬明 (1988—), 男, 医师, 博士在读, 研究方向: 职业卫生检测与评价, 职业流行病学。

通信作者: 潘志伟, 副主任医师, 研究方向: 职业流行病学。

表 2 主要职业病危害因素分布情况			
产品类型	生产单元	岗位	主要职业病危害因素
万向节	锻件	断料	其他粉尘、噪声
		石墨喷淋	石墨粉尘
		坯料加热	高温
		温锻	噪声、高温
		抛丸	其他粉尘、噪声
		皂化	噪声
		冷精整	噪声
	模具加工	机械加工	其他粉尘、噪声
	生产辅助	空压机、冷冻机	噪声
		配电房	工频电场
座椅骨架	汽车座椅骨架	焊接	电焊烟尘、NO ₂ 、锰及其化合物、紫外辐射、噪声
		组装	噪声
		空压机运转	噪声
		消防水泵工作	噪声
	生产辅助	变电设备运转	工频电场
头枕	剪裁、缝纫	自动裁床、电动缝纫机	噪声
	发泡成型	喷脱模剂	石蜡
		发泡	二苯基甲烷二异氰酸(MDI)、噪声、高温
		发泡修补	甲醛、苯、甲苯、二甲苯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷
	人工组装	发泡体打磨	其他粉尘
		人工组装	噪声
		头枕表面擦拭	三氯乙烯、二氯甲烷
	生产辅助	熨烫	高温
		空压机	噪声
		配电房	工频电场
		实验室	丁醇、盐酸、氢氧化钠

表 3 职业病危害因素检测情况			
职业病危害因素	检测点数	合格点数	检测值范围
粉尘 (mg/m ³)	20	20	0.4~3.6
NO ₂ (mg/m ³)	8	8	0.04~0.14
锰及其化合物 (mg/m ³)	8	8	0.012~0.063
MDI (mg/m ³)	3	3	<0.19
甲醛 (mg/m ³)	1	1	0.08~0.09
苯 (mg/m ³)	1	1	0.04~0.17
甲苯 (mg/m ³)	1	1	0.03~0.17
二甲苯 (mg/m ³)	1	1	<0.19
三氯乙烯 (mg/m ³)	3	3	<0.5~0.1
三氯甲烷 (mg/m ³)	1	1	0.20~0.30
三氯乙烷 (mg/m ³)	1	1	<0.02
二氯甲烷 (mg/m ³)	1	1	0.20~0.30
丁醇 (mg/m ³)	1	1	0.8~1.5
盐酸 (mg/m ³)	1	1	<1.35~1.82
氢氧化钠 (mg/m ³)	1	1	<0.014~0.025
噪声 [dB(A)]	44	32	70.3~98.6
高温 (℃)	9	4	25.0~33.9
紫外辐射 (罩内, μW/cm ²)	8	8	0
工频电场 (V/m)	3	3	2.578~5.483

同时采取封闭、隔声、润滑、安装减振基座和减振垫等措施,并将空压机、抽风机等布局于厂房的边缘;针对高温,温锻生产线采用自动化、密闭化设备,顶部设置天窗,部分岗位自然通风,并在夏季对高温岗位采用风扇吹冰块送凉风降温,给工人提供盐汽水,设置淋浴房供淋浴降温。各岗位具体职业病防护设施见表 4。

表 4 各岗位采取的职业病防护设施		
岗位	职业病危害因素	职业病防护设施
锻件车间	断料	其他粉尘
	噪声	密闭化、自动化的设备,设有局部抽风,风量 5000 m ³ /h
石墨喷淋	石墨粉尘	隔声降噪措施,段料刀在封闭房间内作业
	坯料加热	石墨粉尘
	高温	密闭化、自动化的设备,设备自带抽风装置
	温锻	密闭的方式,且车间自然通风
抛丸	噪声	安装减振基座、减振垫
	高温	自然通风,夏季时高温岗位采用风扇吹冰块送凉风降温
	其他粉尘	车间自然通风,整个过程在密闭设备内进行,设备自带旋风且设置袋式二级除尘系统
	噪声	安装减振基座、减振垫
皂化	噪声	密闭隔声的降噪措施
	冷精整	噪声
冷精整	噪声	密闭的方式
模具加工车间	其他粉尘	自然通风,厂房顶部安装玻璃钢屋顶风机和排风扇共 8 台,每台抽风机功率为 0.75 kW,抽风量为 12000 m ³ /h
空压机房、冷冻机	噪声	隔声的措施
配电房	工频电场	屏蔽效果较好的变压器
汽车座椅骨架	焊接	电焊烟尘、NO ₂ 、锰及其化合物
		局部抽风设施,将尘毒集中收集到通风系统中,由 4 台风机外排,风量 30084 m ³ /h,风机转速 720 r/min
打磨	紫外辐射	挡帘和防护屏障
	噪声	减振的措施
空压机、消防水泵	噪声	隔声的措施
配电房	工频电场	屏蔽效果较好的变压器
自动裁床、电动缝纫机	噪声	减振的措施
发泡成型	MDI	正上方设置局部机械抽风,风量 11000~12000 m ³ /h
	噪声	密闭、隔声的措施
	高温	发泡为全自动设备,有隔热的作用
	修补	甲醛、苯、甲苯、二甲苯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷
打磨	其他粉尘	正上方设置局部机械抽风,风量 11000~12000 m ³ /h
	噪声	局部抽风除尘设施,抽风量 7000 m ³ /h
	人工组装	减振的措施
	头枕表面擦拭	三氯乙烯、二氯甲烷
熨烫	高温	安装 XWY-146X6 负压风机和 XWY-138 镀锌板负压风机等 50 余台,总风量为 1980000 m ³ /h
	空压机	自然通风,岗位设有风扇
配电房	噪声	隔声的措施
实验室	工频电场	屏蔽效果较好的变压器
	丁醇、盐酸、氢氧化钠	通风橱柜内单独进行

2.5 职业健康监护

接触职业病危害因素的作业人员均委托有资质的机构进行了职业健康检查,并根据《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2014)确定了检查项目,其中接触粉尘62人、化学毒物46人、高温63人、紫外线34人,结果均正常;仅接触噪声的134人中有7人在首次电测听检查时出现了异常,但复查结果均正常。

3 讨论

本次对武汉市3家汽车零部件生产企业职业卫生调查结果显示,汽车零部件生产企业中存在的职业病危害因素较多,其中物理因素以噪声为主,化学因素则根据生产工艺不同以粉尘和各种毒物为主,与他人结果类似^[4~6]。说明我国汽车行业职业卫生形势仍较严峻。

从检测结果来看,3家企业的检测结果中仅噪声和高温的检测结果超标,且超标主要集中在一家企业。除高温的检测结果外,其余检测结果均优于四川和广州的调查结果^[7,8],说明这3家汽车零部件企业职业卫生管理相对较好,且工程防护设施起到了一定的效果。尤其是粉尘和化学毒物,其检测全部合格的原因为(1)工程设计从源头上尽量减少了毒物的产生,同时提高了自动化程度,减少了工人接触职业病危害因素的机会;(2)采用的多种通风方式起到了良好的效果,不仅在生产车间设置了负压风机,同时使用了袋式除尘系统。

尽管3家企业采取了较好的防噪措施,仍出现了噪声超标的岗位,其原因可能为(1)汽车制造业本身产生的噪声较大;(2)部分岗位未采取相应的降噪措施;(3)生产过程中设置的降噪防护措施不够理想,需进一步完善。而温锻过程中的高温超标主要是生产过程中温度本身较高,且车间内的降温措施不够完善。从职业健康监护结果来看,尽管复查后均正常,但仍需引起重视,职业病危害因素对健康的损害是长期接触的后果^[9~11],目前未发病也可能与劳动者工作时间较短有关。

针对本次调查结果,应进一步改进和采取相应的措施。针对噪声超标的情况,可在车间内和高强度设备的上方安装

吸声材料,以减小噪声在空气中的传播;加强职业健康培训和职业健康管理,增强工人的自我防护意识,让其在工作时自觉佩戴防护耳塞或耳罩;因工艺限制无法降低噪声时,应采取轮班工作制,以减少工人接触噪声的时间。针对高温可设置封闭的操作室,并安装空调,减少工人接触高温的时间;配备隔热防护服和防红外线辐射面屏等个人防护用品。此外,需对设置的防护设施进行维护检修,确保正常运行,使工作场所的有毒有害物质控制在职业卫生标准范围内。

参考文献:

- [1] 倪琳,邓宏兵.武汉汽车产业集群化发展与竞争优势的经济学研究[J].特区经济,2007,3(25):193-195.
- [2] 刘素香,刘俊玲,孙继娥.某汽车制造公司职业危害现状调查[J].环境与职业医学,2008,25(3):295-297.
- [3] 曾玉宇,卢锐,祈成,等.某汽车制造企业职业健康检查结果分析[J].中国职业医学,2007,34(2):112-114.
- [4] 张晓玲,叶明宪.某汽车制造企业职业病危害现状调查[J].职业与健康,2008,24(4):307-311.
- [5] 周俊生,方四新,刘胜萍,等.某汽车制造集团公司主要职业病危害因素及员工职业健康检查结果[J].职业与健康,2010,26(6):611-613.
- [6] 封永寿,朱月潜.某汽车制造企业技改项目职业病危害控制效果评价[J].中国卫生工程学,2011,10(5):369-374.
- [7] 曾文锋,谭强,刘移民.广州市某汽车制造集团职业卫生状况调查[J].中华劳动卫生职业病杂志,2012,30(5):365-367.
- [8] 张莉,张文勇,杨跃林.某汽车制造企业的职业危害因素研究[J].现代预防医学,2011,38(11):2011-2014.
- [9] 李洪祥,申海.北京市昌平区2010年工业企业职业病危害因素调查及检测结果分析[J].工业卫生与职业病,2011,37(6):369-370.
- [10] 王庚,陈永青.建设项目职业病危害因素识别问题探讨[J].中国工业医学杂志,2010,23(1):42-44.
- [11] 郭静宜,林秋红,刘移民.2008—2013年广州市职业病危害因素监测及职业病发病状况分析[J].中国职业医学,2016,43(1):85-88.

某汽车制造企业装焊车间局部通风改造效果分析

Analysis on effect of partial ventilation reformation in assembly and welding workshop of a certain automobile manufacturing enterprise

张楠,张峥

(天津渤海化工集团有限责任公司劳动卫生研究所,天津 300051)

摘要:某汽车制造企业装焊车间局部区域存在毒物扩散不畅问题,采用在局部焊接区域加设单独的吹吸式局部排风除尘系统,对焊接区域的有害物质进行净化处理,以提高有害物捕集效率。改造前后有害物质浓度检测对比显示,有效

地控制了焊接有害烟气扩散,车间内空气质量得到改善,保护了作业工人身体健康。

关键词:装焊车间;气流组织;局部通风

中图分类号:R134.2 **文献标识码:**B

文章编号:1002-221X(2017)03-0223-03

DOI:10.13631/j.cnki.zggyyx.2017.03.025

在汽车制造焊接车身过程中,会产生大量有毒有害气体、

收稿日期:2016-12-09; **修回日期:**2017-01-25

作者简介:张楠(1984—),男,工程师,从事建设项目职业病危害评价与检测工作。