

2015—2017年某大型汽车制造企业职业病危害因素检测结果分析

Analysis on monitoring results of occupational hazardous factors of a large automobile manufacturing enterprise during 2015 to 2017

陈凤琼¹, 黄进², 张华东¹, 曹磊¹

(1. 重庆市疾病预防控制中心, 重庆 400042; 2. 重庆科技学院安全工程学院, 重庆 401331)

摘要: 收集并分析某汽车制造企业 2015—2017 年职业病危害因素检测结果。职业病危害因素总超标率为 6.42%, 有降低趋势 ($P < 0.01$); 电焊烟尘、噪声、甲醛、锰及其化合物、二甲苯超标率依次为 12.50%、10.04%、8.33%、6.78%、4.88%; 噪声超标率 2015 年最高, 为 26.26%。应加强工程防护, 督促工人个人防护用品的使用。

关键词: 汽车制造; 职业病危害因素; 检测

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2018)04-0311-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggxyx.2018.04.022

为掌握某汽车制造企业职业卫生状况及主要的职业病危害因素, 对该企业 2015—2017 年职业病危害因素检测结果进行跟踪分析, 及时发现存在的问题, 为企业职业病防治提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

该企业为大型合资汽车整车制造企业, 包括冲压、焊接、涂装、总装等生产工艺, 生产各系列微型车, 年产 24.7 万台。共有生产工人 2 400 余人, 采用二班二倒的工作制度, 每班工作 8 h, 平均每周工作 40 h, 作业人员以流水线操作为主, 企业为作业人员发放工作服、防尘防毒口罩、防噪声耳塞等防护用品。

1.2 检查项目

物理因素 (噪声、紫外线、高温)、粉尘 (电焊烟尘、砂轮磨尘、其他粉尘等)、化学因素 (锰及其化合物、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、MDI、TDI、环己酮、一氧化碳、溶剂汽油等 32 种)。

1.3 检测方法

根据该企业的生产工艺、设备、使用的原辅材料, 依据《职业病危害因素分类和目录》对工作场所职业病危害因素进行识别与分析。工作场所空气中化学物、粉尘按照《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159) 进行采样, 依据《工作场所有毒物质测定》(GBZ160)、《工作场所中粉尘测定》(GBZ/T192)、《工作场所物理因素测量》(GBZ/

T189) 进行检测分析。

1.4 统计学分析

根据《工作场所所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1、GBZ2.2—2010) 进行评价。由职业卫生技术服务机构出具检测数据, 采用 Microsoft Excel 2013 进行统计分析, 采用 R×C 表 χ^2 检验和 χ^2 趋势检验, 以 $P < 0.01$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 职业病危害因素识别及检测

根据该汽车制造企业生产工艺、设备及使用的原辅材料, 对职业病危害因素进行识别与分析。见表 1。该企业存在的职业病危害因素有物理因素 (噪声、紫外线、高温)、粉尘 (电焊烟尘、砂轮磨尘、其他粉尘等)、化学因素 (锰及其化合物、甲醛、苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、MDI、TDI、环己酮、一氧化碳、溶剂汽油等)。锰及其化合物、电焊烟尘、紫外线产生于焊接过程; 喷漆、调漆作业使用油漆及稀释剂等, 存在苯、甲苯、二甲苯、乙酸丁酯、MDI、TDI、环己酮等有机化学物; 一氧化碳、汽油主要产生于车辆测试、调试过程; 在冲压、打磨、焊接过程中存在高噪声作业; 烘干过程存在高温危害。

表 1 职业病危害因素及检测点分布

车间	岗位	重点职业病危害因素
冲压	冲压线、返修打磨、返修焊接、机修	噪声、粉尘 (焊接烟尘、其他粉尘)、锰及其化合物
车身	二氧化碳保护焊、点焊、打磨	噪声、粉尘 (焊接烟尘、其他粉尘)、锰及其化合物、紫外线
涂装	电泳巡检、调漆、喷漆、打磨、抛光、返修点喷、检查吹气	噪声、高温、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙酸丁酯、MDI、TDI、环己酮、粉尘
总装	总装线、测试、调试、返修点补	噪声、一氧化碳、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙酸丁酯、粉尘 (总尘)

2.3 职业病危害因素检测结果

2.3.1 基本情况 2015—2017 年对该企业 1 060 个岗位进行检测, 职业病危害因素总超标率为 6.42% (68/1060)。三年间, 职业病危害因素总超标率呈逐年降低趋势 ($\chi^2 = 66.28$, $P < 0.01$); 物理因素超标率最高, 为 10.04% (52/518); 粉尘超标率 2015 年最高, 为 15.56% (7/45)。见表 2。

收稿日期: 2018-02-11; 修回日期: 2018-03-23

基金项目: 重庆市卫生计生委医学科研项目 (2017MSXM002)

作者简介: 陈凤琼 (1979—), 女, 硕士研究生, 副主任医师, 从事职业卫生工作。

通信作者: 黄进, 副教授, E-mail: 224138578@qq.com。

表2 2015—2017年不同类别职业病危害因素检测结果

年份	物理因素			粉尘			化学因素			合计		
	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)
2015	179	47	26.26	45	7	15.56	171	7	4.09	395	61	15.44
2016	162	2	1.23	34	0		150	2	1.33	346	4	1.16
2017	177	3	1.69	31	0		111	0		319	3	0.94
合计	518	52	10.04	110	7	6.36	432	9	2.08	1060	68	6.42
趋势 χ^2 值	59.56			5.91			8.36			66.28		
P值	<0.001			0.015			0.004			<0.001		

2.3.2 不同职业病危害因素超标情况分析 三年间对37种职业病危害因素进行了检测,有5种职业病危害因素超标,其中电焊烟尘超标率最高为12.50% (7/56),其次是噪声10.04% (52/518)、甲醛8.33% (3/36)、锰及其化合物

6.78% (4/59)、二甲苯4.88% (2/41)。电焊烟尘、噪声、甲醛、锰及其化合物2015年超标率最高,二甲苯仅在2016年超标。经R×C表 χ^2 检验,电焊烟尘、噪声超标率呈逐年下降趋势 ($P<0.01$)。

表3 2015—2017年不同职业病危害因素检测超标情况

年份	电焊烟尘			噪声			甲醛			锰及其化合物			二甲苯			合计		
	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)	检测点数	超标点数	超标率(%)
2015	27	7	25.93	179	47	26.26	19	3	15.79	41	4	9.76	27	0		293	61	20.82
2016	15	0		162	2	1.23	8	0		8	0		8	2	25.00	201	4	1.99
2017	14	0		177	3	1.69	9	0		10	0		6	0		216	3	1.39
合计	56	7	12.50	518	52	10.04	36	3	8.33	59	4	6.78	41	2	4.88	710	68	9.58
趋势 χ^2 值	6.83			59.56			2.37			1.62			0.99			59.03		
P值	0.009			<0.001			0.124			0.204			0.319			<0.001		

3 讨论

该企业生产工艺包括冲压、焊接、涂装、总装,汽车制造过程涉及的工种较多,存在较多的危害因素^[1-3]。本次调查显示,该企业连续三年职业病危害因素总超标率为6.42%,低于文献报道同时国内其他同类型企业水平^[4,5],且职业病危害因素超标率均呈逐年降低的趋势,表明该汽车制造企业在职业病危害控制上取得了一定成效。超标的职业病危害因素以物理因素为首,噪声总体超标率为10.04%。近年来该企业日益重视噪声职业危害,改进生产工艺,减小了噪声强度,并采用全自动化、密闭冲压装置。故2016年和2017年噪声超标率低于全国其他同类生产企业^[6]。但在焊接、喷漆、总装等涉及人工手工操作的岗位,相对冲压生产线机械化程度较低,多为劳动者使用焊枪、喷枪、电动螺丝拧紧机等小型设备定点作业模式,噪声接触时间较长且强度较大,岗位噪声声级瞬时超过100 dB (A)。噪声暴露时间、接噪声级与听力损失呈正相关^[5]。因此,该企业应在改善生产工艺、提高自动化、增加噪声防护设施的基础上,做好轮岗、缩短接噪时间、提供噪声个人防护用品等防治工作。

化学因素、粉尘超标率的降低与企业防护设施上的改进有关。该企业通过选用不含苯的稀释剂、低锰焊条等原辅料,采用机器人焊接,二氧化碳保护焊布置在焊房内,设置上抽风、下进风的局部抽风装置,使用自动喷漆机械手,并

设置抽风净化装置,电焊烟尘、甲醛、锰及其化合物危害的控制效果显著,2016—2017年均未出现超标现象。2016年二甲苯超标,其原因是由于在喷漆岗位,抽风装置未及时清理维护,罩口风速降低,不能有效的抽出毒物,导致二甲苯聚集,作业人员接触浓度超过限值要求,提示企业应加强防护设施的检修维护,防止防护设施失效。

参考文献:

- [1] 罗东,夏懋书,张立. 某汽车技术改造项目职业病危害控制效果评价 [J]. 中国工业医学杂志, 2014, 27 (3): 216-218.
- [2] 李晓然,李焕焕,戴雪松,等. 某汽车涂装生产线职业危害水平动态分析 [J]. 中国工业医学杂志, 2014, 27 (5): 385-386.
- [3] Zhang XL, Ye MX. Investigation of the current situation of the occupational hazards in an automobile production enterprise [J]. Occupational & Health, 2008, 24 (4): 307-312.
- [4] 张万峰,谭强,王建宇,等. 2012—2014年某汽车制造企业重点职业病危害因素监测分析 [J]. 职业卫生与应急救援, 2015, 33 (4): 272-273, 287.
- [5] 姚艳萍,陈卫红. 十堰市某汽车制造企业主要职业病危害因素及职业健康现状 [J]. 职业与健康, 2017, 33 (21): 2885-2888.
- [6] 宋雅辉,王晓斌,梅敏峰,等. 某汽车企业技术改造项目职业病危害控制效果评价 [J]. 中国职业医学, 2011, 38 (6): 520-522.