

开始察觉听力下降,但晚期的噪声性听力损失为永久性阈移,难以恢复。

本次调查还发现工龄<3年与3~5年组听力异常检出率随工龄增加无逐渐增高趋势,这可能与研究对象入职前已有噪声作业史及交通噪声、电子产品等引起的高频听力损失有关^[7]。工龄11~20年与21~30年组听力异常检出率差异无统计学意义,这应该与噪声性听力损失在10年以内进展较快,随后进入缓慢的平台期有一定的关系^[6]。

根据现场调查,用人单位2003年开始为上述岗位操作工人配备了防护耳塞,现在为其配备的是3M1270、3M1110、3ME.A.R318-1005型耳塞,根据《工业企业职工听力保护规范》第二十七条中对护耳器现场使用实际声衰减值的计算方法,超标点噪声接触工人接受的有效A计权声压级为67.10~82.70 dB(A),只要工人正确佩戴能够起到保护听力的作用。接触噪声的强度与听力损失的程度成正相关^[4],因此在生产作业过程中用人单位应加强对劳动者佩戴个人防护用品的培训和监督,以提高劳动者的自我保护意识,并督促其按要求正确使用个人防护用品。

该汽车制造公司在职业卫生管理和职业病危害预防措施方面较为规范和完善,本次调查的397名噪声作业工人未发现职业性噪声聋病例,但每年均有听力异常者,可能与部分岗位噪声接触工人未严格按照要求佩戴个人防护用品等有关。

基于以上原因,用人单位应当对噪声作业工人进行上岗

前和在岗期间的定期职业卫生培训,普及职业卫生知识,督促劳动者遵守现行职业病防治法律、法规、规范以及操作规程,指导劳动者正确使用个人防护用品,尤其对已发生高频损失、噪声强度大、接噪工龄长、年龄大的噪声接触工人更应督促其按要求正确使用个人防护用品;按规定对噪声作业工人进行上岗前、在岗及离岗健康监护,对职业禁忌证者禁止安排其从事噪声作业,对达到职业性噪声聋诊断前提条件的进行诊断;对发生职业性噪声聋者,应按规定安置岗位。

参考文献:

- [1] 钟学飘,朱自良,马争,等. 2005—2013年全国职业病发病情况分析[J]. 实用预防医学, 2015, 22(7): 858-859.
- [2] 王致,陶志民,周浩,等. 广州市汽车整车制造企业噪声作业工人职业健康状况分析[J]. 中国卫生工程学, 2016, 15(3): 209-214.
- [3] 荆青山,臧静,王春玲. 某油田钻井作业工人听力损失状况分析[J]. 重庆医学, 2012, 41(21): 2181-2183.
- [4] 郑卓灵,杨志群,吴中东,等. 某大型纺织企业噪声作业工人听力异常情况分析[J]. 中国职业医学, 2014, 41(4): 472-475.
- [5] 聂武,胡伟江. 船舶工业企业噪声危害调查[J]. 中国工业医学杂志, 2016, 29(3): 167-170.
- [6] 王建新. 职业性噪声聋发病工龄的调查分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2007, 15(6): 458-460.
- [7] 刘海红,朱晓芳,莫灵燕,等. 大学生听力损失流行病学调查[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 29(18): 1636-1640.

汽车车身电阻焊接镀锌钢板烟尘浓度与金属烟热分析

Analysis of metal smoke concentration and metal fume fever during resistance welding of galvanized steel sheet on autobody bodies

门金龙,张梦萍,陈学磊,宋利群,张士怀,张志虎

(山东省职业卫生与职业病防治研究院,山东 济南 250062)

摘要:检测汽车车身镀锌钢板电阻焊工作场所中氧化锌烟尘浓度,分析相应工位作业人员的职业健康检查资料,结果提示金属烟热与氧化锌烟尘浓度有关,为制定电阻焊接氧化锌烟尘职业接触限值提供了基础依据。

关键词:电阻焊;氧化锌烟尘;金属烟热

中图分类号: R134.4; R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2017)03-0200-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2017.03.015

汽车车身用镀锌钢板替代普通冷轧钢板,进而促使车身焊接广泛采用高效、廉价且机械化程度较高的连接技术——电阻焊。为进一步了解电阻焊产生的氧化锌烟尘对作业工人健康的影响,选择某高档轿车生产企业车身制造工段,对作

业工位的氧化锌烟尘浓度进行了检测,同时对作业人员的职业健康检查资料进行分析。

1 对象与方法

1.1 对象

选择某高档轿车生产企业车身制造工段后地板、中底板、发动机舱总成线、内总拼线、侧围外板、四门两盖焊接作业岗位的118名作业人员,年龄20~45岁、平均年龄(27.1±8.6)岁,工龄1.5~20年、平均工龄(11.2±7.5)年。

1.2 方法

1.2.1 现场职业卫生调查和检测 采用现场调查法了解工人的工作环境、作业方式、镀锌板材质、电阻焊设备以及工程防护、个体防护情况,依据《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159—2004)要求对不同作业岗位工种及工作场所中氧化锌烟尘浓度进行检测。

1.2.2 职业健康检查资料 将各工位氧化锌烟尘浓度分组,分析同年度118名电阻焊接工的头晕、疲倦、乏力、胸闷、气急、肌肉痛、关节痛、发热、寒畏等症状发生情况。

收稿日期: 2016-05-23; 修回日期: 2016-11-29

基金项目: 国家安监总局安全科技项目(LAJK2013-109)

作者简介: 门金龙(1965—),男,副主任技师,从事职业病危害因素检测与评价研究。

通信作者: 张志虎,副研究员, E-mail: zyhwp@sina.com。

2 结果

2.1 基本情况

某高档汽车制造企业车身制造工段焊接设备以悬挂式点焊机为主,电阻焊接部位以后地板、中底板、发动机舱总成线、内总拼线、侧围外板、四门两盖线、内板拼装焊接为主,作业人员手工操作挂式点焊机,镀锌钢板的技术指标符合高档轿车制造的标准要求,镀锌量为 160~180 g/m²,作业场所采取自然通风与唐纳森除尘器相结合的通风方式净化工作场

所氧化锌烟尘等有害物质,作业人员配备必要的个体职业病危害防护用品。

2.2 氧化锌烟尘检测结果

正常生产条件下,按照 GBZ159—2004 要求对后地板、中底板、发动机舱总成线、内总拼线、侧围外板、四门两盖线、内板拼装焊接作业场所及岗位工人时间加权氧化锌烟尘浓度进行检测,结果见表 1。

表 1 各工种工作场所空气中氧化锌烟尘检测结果

mg/m³

工作场所	岗位/工种	8 h 时间加权检测结果		短时间检测结果	
		范围	均值	范围	均值
后地板焊接工位	后地板电焊工 1	0.37~6.12	2.37	0.87~9.23	3.28
	后地板电焊工 2	0.42~6.54	2.56	0.90~10.10	3.45
中底板焊接工位	中底板电焊工 1	0.61~7.24	2.87	1.03~11.77	3.79
	中底板电焊工 2	0.40~6.51	2.62	0.93~10.50	3.63
内总拼线焊接工位	内总拼线电焊工 1	0.71~8.91	3.68	1.10~12.87	3.98
	内总拼线电焊工 2	0.82~9.32	4.02	0.97~13.67	4.12
侧围外板焊接工位	侧围外板电焊工 1	0.38~4.73	1.54	0.93~5.97	1.98
	侧围外板电焊工 2	0.59~4.38	1.26	0.80~5.73	2.16
四门两盖焊接工位	四门两盖电焊工 1	0.50~5.41	1.78	0.67~7.43	2.45
	四门两盖电焊工 2	0.59~6.23	1.93	0.77~7.10	2.32
发动机舱焊接工位	发动机舱电焊工 1	0.63~4.12	1.50	0.70~5.63	2.68
	发动机舱电焊工 2	0.48~3.98	1.23	0.57~5.33	2.40

2.3 不同氧化锌烟尘浓度下作业人员出现金属烟热症状情况

《金属烟热诊断标准》(GBZ48—2002)的临床症状有头晕、疲倦、乏力、胸闷、气急、肌肉痛、关节痛、发热、畏寒

等,其检查项目有内科常规检查(体温、甲状腺)及血常规、尿常规、心电图等,后前位高千伏射线胸片和肺功能等。按氧化锌烟尘浓度进行分组,各组金属烟热症状的情况见表 2。

表 2 不同氧化锌烟尘浓度下作业人员出现金属烟热症状的情况

例

氧化锌烟尘浓度 (mg/m ³)	头晕	疲倦、乏力	胸闷	气急	肌肉痛	关节痛	发热	白细胞增多	畏寒、寒颤
1.0~2.0	1	1							
2.0~3.0	2	1	1	1					
3.0~4.0	4	2	1	1					
4.0~5.0	6	3	2	2	1				
5.0~6.0	10	5	4	4	3	3			
6.0~7.0	16	9	8	8	6	5	1	1	
7.0~8.0	25	18	16	12	10	9	5	6	1
>8.0	31	22	19	16	11	10	6	8	2

由表 2 可见,工作场所空气中氧化锌烟尘 1.0~6.0 mg/m³ 时,出现头晕、疲倦、乏力、胸闷、气急、肌肉痛、关节痛症状的总人数为 29 例,出现症状的时间为下班后 2.5~3.5 h,持续时间 3.5~5 h,脱离工作环境 10~18 h 后临床症状逐渐消失。工作场所空气中氧化锌烟尘达到 6.0~8.0 mg/m³ 时,在出现上述临床症状的同时有 5 例出现发热症状, T 37.9~39.2℃,持续时间 3~7.5 h; 6 例外周血白细胞计数升高 (12×10⁹~18×10⁹/L),脱离工作环境 16~36 h 后,恢复正常。工

作场所空气中氧化锌烟尘>8.0 mg/m³ 时,上述症状加重,1 名作业人员疑似为金属烟热,根据《金属烟热诊断标准》(GBZ48—2002),依据职业接触史、典型的临床表现、特殊的体温变化及血白细胞计数增多,排除感冒、疟疾等症状,确诊为金属烟热,经及时治疗,3 d 后痊愈。

氧化锌烟尘超过 8.0 mg/m³,心电图检查 5 例显示窦性心律, T 波变化;检出阻塞型肺功能通气障碍 1 例,限制型肺功能通气障碍 3 例;后前位高千伏射线胸片无尘肺的 X 线表现。

3 讨论

选择该企业从事电阻焊接作业的 118 名工人, 对不同电阻焊接镀锌钢板氧化锌烟尘浓度下作业人员出现金属烟热临床症状进行分析, 出现金属烟热症状的例数随着氧化锌烟尘浓度的增大而逐渐递增, 这与龙盛喜等^[1]报道基本一致。通风除尘设备非正常运行, 电阻焊接工作量大, 焊接工位氧化锌烟尘浓度达到 8.0 mg/m^3 时, 多数作业人员出现金属烟热的基本临床症状, 这与国内外相关报道相符^[2-4]。

本文通过检测电阻焊接镀锌钢板工位氧化锌烟尘浓度, 分析电阻焊接作业人员职业健康检查资料, 并对作业人员进行访谈, 初步分析该企业电阻焊接镀锌钢板工位氧化锌烟尘浓度接近或超过 8.0 mg/m^3 时, 作业人员出现金属烟热临床症状较为明显、出现例数明显增加, 并有 1 例被确诊金属烟热^[5,6]。本次分析显示, 电阻焊接镀锌钢板作业人员出现金属烟热症状与氧化锌烟尘浓度存在关系, 为保证绝大多数接触

者的健康, 建议电阻焊接氧化锌烟尘职业接触限值为 6 mg/m^3 。

参考文献:

- [1] 龙盛喜, 童琼轩, 许支农. 氧化锌烟尘浓度与金属烟热发病关系的分析 [J]. 职业医学, 1991, 18 (4): 244-245.
- [2] Taniguchi H, Suzuki K, Fujisaka S, et al. Diffuse alveolar damage after inhalation of zinc oxide fumes [J]. Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi, 2003, 41 (7): 447-450.
- [3] 覃政活, 苏素花. 金属烟热 8 例临床观察 [J]. 中国职业医学, 2011, 38 (6): 488-489.
- [4] 张立红. 急性氧化锌中毒 22 例临床观察分析 [J]. 中外健康文摘, 2011, 8 (4): 212.
- [5] 张峻, 朱文静, 赵圆. 一起金属烟热事故调查 [J]. 工业卫生与职业病, 2015, 41 (2): 159-160.
- [6] 郭胜利, 王丽霞. 15 例金属烟热的调查报告 [J]. 劳动医学, 2000, 17 (2): 101.

硬质合金企业作业人员职业健康结果分析

Analysis on occupational health outcomes among workers in a cemented carbide enterprise

曹贤文¹, 何卫红¹, 谭强¹, 蔡练功¹, 黄薇², 胡双球², 朱新河², 王忠旭³, 张雪艳³, 彭仁和¹

(1. 湖南省职业病防治院, 湖南长沙 410007; 2. 株洲市劳动卫生职业病防治中心, 湖南株洲 412000; 3. 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所, 北京 100050)

摘要: 为探讨硬金属粉尘对作业工人的职业健康影响, 对 479 名接触钨合金粉尘及 303 名非粉尘作业工人进行高仟伏胸片、肺功能、心电图、肝功能等检查。结果表明, 观察组与对照组间工人的咳痰、气急、胸闷、呼吸困难检出率差异均有统计学意义, 胸片和肺功能异常率差异均无统计学意义; 但肺通气功能中 $FEV_{1.0}/FVC$ 、肺小气道通气功能中 PEF 的差异均有统计学意义; 心电图异常率差异有统计学意义。硬金属粉尘对工人肺小气道通气功能的影响需进一步研究, 应加强对作业工人肺通气功能、心电图等异常人群的观察。

关键词: 硬质合金; 粉尘; 肺功能

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2017)03-0202-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2017.03.016

硬金属肺病是由接触或吸入硬金属粉尘引起从反应性气道疾病到弥漫性实质性肺疾病的一系列呼吸系统损害, 已列为我国法定职业病^[1]。我国硬质合金规模生产已有 50 多年, 随着硬质合金企业生产工艺的不断改进, 生产环境也发生了很大变化。但是, 国内有关硬金属作业工人职业健康监护的研究资料较少, 且尚无硬金属肺病的诊断标准。因此, 为保障作业工人的健康, 完善硬金属肺病诊断标准的制定, 我们对硬质合金作业人员的职业健康监护资料进行整理、分析,

结果如下。

1 对象与方法

1.1 对象

以 5 家硬质合金企业中从事钨合金粉尘作业工龄 ≥ 1 年的作业人员为观察组, 同一企业工作性质类似、不接触钨合金粉尘等对呼吸系统有影响的职业危害因素的作业人员为对照组。统一对两组作业人员进行在岗期间职业健康体检, 收集体检资料 782 份, 其中观察组 479 份、对照组 303 份。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 依据《钨及其合金致硬金属肺病风险评估研究实施方案》, 由经过培训的专业人员对调查对象的一般情况进行问卷调查, 包括年龄、性别、教育程度、健康状况、吸烟和饮食习惯等。

1.2.2 职业健康检查 根据钨及其合金的毒性以及其作用的靶器官, 并参考《职业健康监护技术规范》(GBZ188—2014)的要求, 检查内容包括内科常规、血常规、尿常规、肺功能、肝功能、心电图、高仟伏胸片等项目, 检查记录采用统一编制的职业健康检查表。

高仟伏胸片摄片技术要求和胸片质量依据《职业性尘肺病的诊断》(GBZ 70—2015)。

使用日本产 SHEST HI-101 型便携式肺功能仪进行肺功能测定。肺通气功能指标包括用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用力肺活量 ($FEV_{1.0}$)、第 1 秒用力肺活量与用力肺活量之比 ($FEV_{1.0}/FVC$); 肺小气道通气功能指标包括呼气峰值流速 (PEF)、用力呼气 25% 时的瞬间流速 (FEF_{25})、用力呼气

收稿日期: 2016-09-18; 修回日期: 2017-02-23

基金项目: 新增法定职业病防治关键技术研究项目 (20140021)

作者简介: 曹贤文 (1981—), 男, 主管医师。

通信作者: 彭仁和, 主任医师, E-mail: prh1002@163.com。