

制造业冲压车间噪声暴露所致听力损失调查

Investigation of hearing loss caused by noise exposure in stamping workshops of manufacturing industry

杨光涛, 周伟, 张敏红, 香映平, 田东超, 谢子煌, 张乃兴

(深圳市职业病防治院职业危害评价所, 广东 深圳 518020)

摘要: 对6家制造企业冲压车间噪声危害开展职业卫生调查和职业健康体检资料收集分析。结果显示, 冲压车间除折弯岗位噪声暴露等效声级 < 85 dB(A)外, 其余岗位均超过职业接触限值, 其中打磨、冲压和开料岗位超标最为严重, 噪声暴露等效声级均达90 dB(A)左右。接噪岗位工人体检率为50.7%, 听力损失率高达22.8%。较规范佩戴护听器企业员工听力损失率明显低于不规范佩戴企业。提示冲压车间噪声超标严重, 作业人员体检率低, 接噪人员听力损失比例较高, 相关部门和用人单位应予以高度重视。

关键词: 冲压车间; 噪声; 听力损失

中图分类号: TB53 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2021)05-0424-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2021.05.012

冲压是通过压力机和模具对材料施加外力, 从而获得特定形状和尺寸工件的工艺。由于冲压材料大多是金属制品, 在冲压过程中会产生高强度的机械噪声。本文通过对深圳市6家企业冲压车间的现场调查、工作场所噪声暴露检测以及噪声作业人员纯音测听结果, 分析冲压车间的噪声危害特性、分布、岗位暴露水平以及作业人员听力损失情况, 为冲压车间噪声防治和保护作业人员听力健康提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 2018—2019年深圳市辖区内20家开展噪声危害专项工作中6家有冲压车间的制造业企业。

1.2 方法

1.2.1 职业卫生调查 收集企业基本信息资料, 了解生产工艺。针对冲压车间识别作业场所噪声分布情况, 对声源特征、作业人员接噪时间、接噪方式、个人防护用品佩戴等情况进行现场调查。

1.2.2 噪声检测 按照《工作场所物理因素测量 第8部分: 噪声》(GBZ/T 189.8—2007)的要求, 使用B&K公司的2250型积分声级计和Svantek公司的

SV104IS型个体噪声剂量计进行噪声检测。固定岗位采取定点测量方式, 流动岗位采取个体测量方式。依据《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分: 物理因素》(GBZ 2.2—2007)进行噪声暴露水平评价。

1.2.3 纯音听阈测听 听力测试结果依据《职业性噪声聋诊断标准》(GBZ 49—2014)进行年龄和性别修正。根据听力损失程度分为正常听力、高频听力损失、高频与语频听力损失3类, 其中双耳高频(3 000、4 000、6 000 Hz)平均听阈 ≥ 40 dB为单纯高频听力损失, 高频听力损失者语频平均听阈 ≥ 26 dB为高频与语频听力损失。高频与语频听力损失中均包含达到GBZ 49—2014的噪声聋确诊病例。

1.3 统计分析 采用SPSS 18.0软件进行统计分析, 计量资料不符合正态分布, 采用中位数(M)描述; 多组组间 M 比较采用Kruskal-Wallis H 检验; 计数资料率比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 6家企业中电气机械和器材制造企业1家、专用设备制造企业1家、金属制品企业4家。主要生产工艺: 原料→开料→冲压→机加工→打磨→清洗。作业人员接触的多为非稳态噪声。其中5家企业每周工作60 h (10 h/d, 6 d/周)、1家每周工作40 h (8 h/d, 5 d/周)。噪声作业岗位分布见表1。

2.2 噪声防护设施及听力保护情况 6家企业中2家未设置任何噪声防护设施, 4家对部分产噪设备设置了防噪设施。防噪设施包括隔声罩、减振胶垫, 采用半自动化或自动化的设备, 避免工人近距离接触。6家企业均为接噪工人配备单值降噪值(SNR)25~37 dB的防噪耳塞或耳罩, 但现场调查发现有3家企业部分工人未佩戴或佩戴不规范。

2.3 噪声检测结果 6家企业冲压车间共有噪声作业岗位296个, 对其中84个岗位进行了检测, 检测覆盖率达28.4%。对6类岗位噪声测量结果进行统计分析, 差异有统计学意义($H = 21.071, P < 0.01$),

基金项目: 深圳市科创委可持续发展专项(KCXFZ20201221173602007)

作者简介: 杨光涛(1982—), 男, 博士, 副主任医师, 主要从事职业病危害因素检测与评价工作。

通信作者: 张乃兴, 博士, E-mail: zhanghealth@126.com

表1 冲压车间主要工艺和噪声作业岗位分布

| 工艺 | 工作内容 | 噪声来源 | 岗位 |
|-----|--|-------------------------------|-----------------------|
| 开料 | 将原料进行切割裁剪 | 开料机 | 开料 |
| 冲压 | 分离工序包括落料、冲孔、修边和分离, 成形工序包括拉延、翻边、整形、翻孔和弯曲等 | 冲压机 | 冲压 折弯 ^a |
| 机加工 | 对冲压工件进行二次加工处理, 非压力机操作, 包括焊接、雕刻、攻牙、压铆等 | 攻牙机、压铆机、铆钉机、精雕机、磨床、冷墩机、铣床、焊接机 | 机加 ^b |
| 打磨 | 使用打砂机、抛光机或去毛刺机进行打磨处理 | 打砂机、抛光机、去毛刺机 | 打磨 |
| 清洗 | 清洗工件, 打包 | 震洗机、超声波清洗机 | 清洗 |

注: a, 该岗位噪声暴露等效声级<85 dB(A), 故从冲压工中分出; b, 部分为流动岗位。

根据平均秩次进行排序, 各岗位噪声暴露水平由强到弱依次为打磨>冲压>开料>机加>清洗>折弯。各岗位噪声超标率与噪声暴露水平大小排序一致。详见表2。

表2 接噪岗位噪声检测结果分析

| 接噪岗位 | 岗位数 | 检测 点数 | 噪声暴露等效声级[dB(A)] | | 超标 点数 | 超标率 (%) |
|------|-----|----------|-------------------|------------|----------|------------|
| | | | 中位数(M) | 范围 | | |
| 开料 | 10 | 5 | 89.1 | 81.2~100.8 | 4 | 80.0 |
| 冲压 | 209 | 46 | 89.9 | 81.4~99.8 | 43 | 93.5 |
| 折弯 | 26 | 6 | 81.4 | 79.2~83.6 | 0 | 0 |
| 机加 | 42 | 20 | 87.1 | 82.3~96.1 | 15 | 75.0 |
| 打磨 | 4 | 4 | 90.9 | 87.8~94.6 | 4 | 100.0 |
| 清洗 | 5 | 3 | 85.2 | 80.0~91.8 | 2 | 66.7 |

2.4 纯音测听 6家企业冲压车间接触噪声岗位总人数588人, 实际参加在岗体检298人, 体检率50.7%; 体检合格230人, 合格率77.2%。单纯高频听力损失35人(占体检的11.7%), 高频与语频听力损失33人(占体检的11.1%), 总听力损失68人(22.8%)。各岗位在岗体检及纯音测听结果详见表3。

表3 冲压车间噪声作业岗位工人纯音测听结果分析

| 接噪 岗位 | 接触 人数 | 体检 人数 | 纯音测听(例) | | 听力损失率 (%) |
|----------|----------|----------|----------|-----------|--------------|
| | | | 单纯高频听力损失 | 高频与语频听力损失 | |
| 开料 | 20 | 0 | — | — | — |
| 冲压 | 418 | 208 | 24 | 29(3) | 25.5 |
| 折弯 | 51 | 40 | 3 | 0 | 7.5 |
| 机加 | 84 | 48 | 7 | 4 | 22.9 |
| 打磨 | 5 | 0 | — | — | — |
| 清洗 | 10 | 2 | 1 | 0 | 50.0 |
| 合计 | 588 | 298 | 35 | 33 | 22.8 |

注: 括号内为确诊职业性噪声聋人数。

对冲压工、折弯工和机加工的听力损失率进行 χ^2 检验, 三组间差异有统计学意义($\chi^2 = 6.196, P <$

0.05); 进一步两两比较发现, 折弯工与机加工、折弯工与冲压工间差异均有统计学意义($\chi^2 = 6.204, 3.876, P < 0.05$), 机加工和冲压工间差异无统计学意义($\chi^2 = 0.137, P > 0.05$)。

2.5 护听器佩戴对听力损失影响 6家企业仅有3家较为规范佩戴护听器, 其冲压车间作业人员体检率为56.5%, 总听力损失率(高频听力损失、高频与语频听力损失之和)为15.5%; 未规范佩戴护听器企业冲压车间员工体检率为44.0%, 听力损失率为31.5%。较规范佩戴护听器企业和不规范企业听力损失率间差异有统计学意义($\chi^2 = 10.605, P < 0.01$), 体检率差异也有统计学意义($\chi^2 = 8.872, P < 0.01$)。

3 讨论

冲压车间作业人员接触职业危害因素虽然相对单一, 主要为噪声, 但超标严重, 危害较大。有研究报道, 冲压工的听力损失率27.68%~41.60%^[1,2], 冲压工是职业性噪声聋高发工种之一^[3]。本次调查发现, 大部分企业岗位将冲压上下游的其他工序安排在冲压车间内, 使得冲压岗位之外的作业人员受到噪声暴露危害。本次在对6家企业冲压车间噪声危害调查和检测基础上, 收集了接触噪声岗位作业人员纯音听力测试结果, 从而较为全面、系统地分析了冲压车间噪声危害特性、各岗位危害程度及原因。

通过对6家制造企业冲压车间6类接噪岗位84个噪声作业点的检测发现, 除折弯岗位接触噪声暴露等效声级<85 dB(A)外, 其余岗位噪声暴露等效声级均>85 dB(A), 噪声超标最严重的为打磨岗位, 其次为冲压岗位和开料岗位, 表明冲压车间噪声不仅分布广, 而且危害严重。其主要超标原因为生产设备密集布置, 噪声源多, 混响严重; 企业安装隔声降噪设施较少; 生产工人接触噪声时间过长, 每天工作10 h, 每周工作6 d, 以固定岗位为主, 实际接触噪声时间多为60 h/周。本调查还发现, 折弯岗位自身产生的

噪声暴露水平较低,因设置在冲压车间,与周围高噪声岗位距离较近,致使折弯岗位成为接噪作业岗位。建议将非噪声与噪声作业岗位分隔开,减少接噪人群。

本次调查显示,6家企业冲压车间接触噪声人员体检率低(50.7%),已体检的噪声作业人员听力下降率高(22.8%)。通过对冲压工、机加工与折弯工听力损失率进行比较,冲压工和机加工的听力损失率明显高于折弯工,这与冲压、机加岗位的噪声暴露水平较高有关。此外,各企业冲压车间都为作业人员配备了护听器,但部分作业人员并未佩戴或佩戴不规范。统计分析发现佩戴护听器较规范企业作业人员体检率明显高于不规范企业,听力损失率明显低于不规范企业,说明规范佩戴护听器可明显降低噪声性听力损失,同时也从侧面反映出规范佩戴护听器的企业对噪声作业人员健康的重视程度较高。由于噪声所致的听力损害是一个渐进的过程,需要一定的时间积累,企业管理人员和工人对其危害不够重视,不规范的佩

戴护听器是造成冲压车间作业人员噪声听力损失率高的主要原因之一。后续研究还应积极引导和督促企业提高员工体检率,以便更全面地了解和分析冲压车间噪声危害程度。

为进一步预防和控制噪声危害,企业必须树立立法制观念,采取积极有效的工程防护措施和个人听力保护措施,改进生产工艺,合理布局产噪设备,提高员工个人防护意识,加强职业健康监护。

参考文献

- [1] 梁道康,王勇,刘仿. 冲压车间生产性噪声对工人健康影响的调查[J]. 预防医学情报杂志, 2004, 20(6): 718-719.
- [2] 薛昌红,陶志民,苏艺伟,等. 某汽车制造企业噪声作业工人听力状况及影响因素[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2018, 36(3): 204-207.
- [3] 朱德香,郭美琼,黄先青,等. 深圳市77 319名噪声作业员工听力监测结果分析[J]. 职业卫生与应急救援, 2018, 36(4): 30-33.

(收稿日期:2020-08-04;修回日期:2020-11-24)

某市噪声作业人员血压变化及影响因素分析

Analysis on blood pressure change and its influencing factor of noise workers in a city

邓永芳¹, 黄俊阳², 傅绍周¹, 冯简青¹, 王淑玉¹, 梁永锡¹, 黄奕平¹

(1. 中山市疾病预防控制中心, 广东 中山 528403; 2. 中山火炬高新技术产业开发社区卫生服务中心)

摘要: 对某市146家企业6 854名噪声作业人员血压检测结果的分析表明,收缩压和舒张压随作业人员年龄、接噪工龄的增长呈上升趋势,不同个体噪声声级组间的舒张压差异有统计学意义($P < 0.05$)。多重线性回归分析发现收缩压与年龄,舒张压与性别、年龄的回归系数有统计学意义($P < 0.05$)。

关键词: 血压; 噪声; 噪声声级

中图分类号: TB53 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2021)05-0426-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2021.05.013

近年来,噪声引起机体的非特异性损伤日益受到关注,如心血管疾病等。我们通过对某市噪声作业人员血压情况的调查,探讨其血压异常的影响因素。

1 对象与方法

1.1 对象 采用整群随机抽样方法,以2019年12月1日前完成职业健康体检的146家企业6 854名噪声

作业工人作为研究对象,其个体噪声接触等效声级 ≥ 80 dB(A)。

1.2 方法

1.2.1 血压测量 选用电子血压计测定,作业工人测试前静坐休息15 min。如果收缩压 ≥ 140 mm Hg和/或舒张压 ≥ 90 mm Hg,则分别间隔5 min后再进行2次测量。记录最低的血压用于分析。

1.2.2 职业病危害因素检测数据收集 收集作业岗位当年职业病危害因素定期检测和控制效果评价、现状评价资料中的噪声检测结果,根据《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 2.2—2007)进行结果判定。

1.2.3 问卷调查 由经过培训的专业人员对研究对象进行问卷调查,内容包括基本状况(性别、年龄、噪声接害工龄、工种)、职业史、用药史、职业防护情况等。

1.3 统计分析 使用Epdata3.1软件录入,Excel 2010进行数据初步的整理,使用SPSS 22.0软件进行统计学处理($\alpha = 0.05$)。采用 t 检验、方差分析(F