

# 汽车制造工作场所噪声作业检测问题分析

吴琨<sup>1,2</sup>, 梅勇<sup>2</sup>, 吴家兵<sup>1</sup>, 朱亮亮<sup>1</sup>, 史伟伟<sup>1</sup>, 陈静<sup>1</sup>

(1. 十堰市职业病防治院, 湖北 十堰 442000; 2. 武汉科技大学职业危害识别与控制湖北省重点实验室)

**关键词:** 汽车制造; 噪声; 检测

**中图分类号:** TB53 **文献标识码:** C

**文章编号:** 1002-221X(2020)03-0276-03

**DOI:** 10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.03.026

依照不同的工业企业作业场所噪声检测标准, 在对噪声源众多、噪声性质复杂、声强变化不规律的噪声作业场所检测时, 因缺乏统一性, 普遍存在检测结果可比性差, 检测数据对噪声治理和管理的指导作用不强等问题。本文依据现行的多部标准, 结合多年工作经验, 对汽车制造工作场所噪声检测存在的问题及其原因进行分析, 供同道借鉴。

## 1 汽车制造工作场所噪声特点

汽车工业在振兴国家经济和推动社会进步的同时, 也产生了众多职业危害因素。有调查表明, 汽车制造企业工作场所噪声超标率高达 37.75%<sup>[1]</sup>。汽车制造过程产生的噪声大部分属于混合性噪声, 包括机械本身运转的声音以及加工过程中高强度的机械撞

击、摩擦及高压气流等产生的噪声<sup>[2]</sup>。噪声危害主要集中在冲压、焊接、打磨、锻造、涂装吹扫等生产工艺, 关键控制点集中在冲压、焊接、涂装和总装车间<sup>[3,4]</sup>。

## 2 存在的问题及原因

**2.1 噪声源复杂, 受生产情况影响大, 噪声检测值可重现性差** 汽车制造业生产线较多, 大型设备密集, 车间内各种声源辐射噪声叠加, 形成强噪声作业环境, 噪声源识别难, 噪声检测较为复杂。不同的检测机构在噪声检测时布点不一致, 检测的时机选择以及工作量的差异等多种因素导致测量结果重现性较差。

**2.2 噪声检测标准不同, 规定不尽一致** 现行的噪声检测依据标准主要有《作业场所噪声测量规范》(WS/T69—1996)《工作场所物理因素测量 第8部分: 噪声》(GBZ/T189.8—2007)和《工业企业噪声测量规范》(GBJ122—88)。不同的检测标准对于噪声测点的选择有不同的规定, 详见表1。

表1 不同检测标准的噪声测点选择原则

检测标准	测点选择原则	适用范围
GBJ122—88	(1) 切实反映车间各个操作岗位的噪声声级水平; (2) 在按工艺流程设计的厂房、车间内, 或工种分工明显的生产环境, 测点应包括各工种的操作岗位与路线; (3) 在工种分区不明显的车间, 测点应选择典型工种的操作岗位; (4) 在需要了解车间其余区域噪声分布时, 可在工人观察或管理生产经常活动的范围, 如通道、休息场所等处选择噪声测点	生产环境、非生产环境与厂界的稳态噪声和除脉冲噪声以外的非稳态噪声测量
WS/T69—1996	(1) 测点应在工人工作地点; (2) 稳态噪声: 若工作场所内声场分布均匀, 工作地点很多, 一般选择3~5个测点; (3) 非稳态噪声: 若作业场所为起伏噪声, 根据起伏幅度或变化规律相近的原则划分声级区, 每个区域内选择1个测点	不含脉冲噪声的作业场所噪声测量
GBZ/T189.8—2007	(1) 工作场所声场分布均匀 [测量范围内A声级差<3 dB(A)], 选择3个测点, 取平均值; (2) 工作场所声场分布不均匀时, 应将其划分若干声级区, 同一声级区内声级差<3 dB(A)。每个区域内选择2个测点, 取平均值; (3) 劳动者为流动工作的, 在流动范围内对工作地点分别进行测量, 计算等效声级; (4) 使用个人噪声剂量计的抽样方法: 工作过程中接触噪声危害的劳动者, 应包括不同工作岗位、接触时间最长的; <3人, 全部为抽样对象; 3~5人, 选择2人; 6~10人, 选择3人; >10人, 选择4个	工作场所生产性噪声的测量

**基金项目:** 湖北省卫生健康委科研立项项目——汽车制造业噪声听力损伤风险评估及控制应用研究 (编号: WJ2019M046)

**作者简介:** 吴琨 (1972—), 女, 副主任医师, 从事职业病防治工作。

**通信作者:** 陈静, 副主任医师, E-mail: 752395652@qq.com

**2.3 不同机构、不同检测人员对标准的理解和把握存在差异** 目前诸多职业卫生技术服务机构对于测点位置的选择有很大不确定性。GBZ/T 189.8—2007 规定“工作场所声场分布均匀、测量范围内 A 声级差 < 3 dB (A), 选择 3 个测点, 取平均值。工作场所声场分布不均匀时, 应将其划分若干声级区, 同一声级区内声级差 < 3 dB (A)。每个区域内, 选择 2 个测点, 取平均值。”汽车生产企业一般有多条生产线, 噪声声级变化无规律, 声级变化幅度较大 [远 > 3 dB (A)], 在划分声级区域时操作性不强、无法统一划分标准, 造成噪声划分声级区的数量无法统一; 另外, 在选择测点时, 每个检测人员对具体位置有不同的理解, 因此检测点位置无法固定。

部分检测中介机构或是受经济利益驱使, 通过增加检测点以增加收费; 或是在企业的要求下, 减少噪声危害严重岗位的检测, 以及在工作不饱和的状态下开展检测, 达到提高噪声检测结果达标率的要求。上述现象导致噪声测定数量和检测结果差别较大, 统计结果存在差异, 无法进行比较分析, 检测数据对于管理者来说应用意义受到限制。

## 2.4 个体检测和岗位定点检测的理解应用不尽一致

反映工人实际接触的噪声强度可以选择个体声暴露检测得出噪声声级的 8 h 计权, 也可以选择测量工人所在岗位不同时间的等效声级计算 8 h 时间计权。目前监管部门和大多数检测机构都倡导使用个体声暴露计进行个体噪声暴露测量。个体抽样检测虽能很好地反映了劳动者实际接触的噪声强度, 但在实际应用中存在检测难度大、耗费时间长、工人配合度低等问题, 对于工作流动性大、工作地点不固定、接触噪声源不同、与噪声源距离不固定的工种, 个体检测结果超标率明显低于岗位定点检测结果<sup>[5]</sup>; 此外, 个体抽样检测不能很好地反映工作场所噪声源的分布情况和实际的岗位噪声强度, 对于现场管理和治理的指导意义不如岗位定点检测。各服务机构对于岗位定点和个体检测的理解和应用不尽相同, 加之个体抽样检测需要靠企业管理人员配合, 每年抽查人员不固定, 工作内容差异大, 导致检测的随意性较大, 结果千差万别。

## 3 建议

### 3.1 关于噪声检测布点

**3.1.1 要求** 噪声检测布点应涵盖所有作业场所, 包括非生产作业场所 (办公室、设计室、仓库等) 的室内噪声测量。检测结果应尽可能地呈现出企业每

一作业人员, 包括现场巡视、保全、保洁及管理人員的噪声接触水平。

**3.1.2 检测结果的应用** 重点岗位的噪声声级检测用来指导设备 (场所) 噪声的治理和控制, 也可通过计算了解作业人员接触的噪声声级水平。车间整体 (内环境) 噪声声级检测用于了解短时间 (或非正常态) 进入作业场所的现场巡视及管理人员接触的噪声危害程度, 同时对于了解和控制某一工作场所的本底噪声有着重要的意义。非生产工作场所 (过道、仓库等) 噪声声级检测用于了解仓库、物流、保洁、保全等人员实际接触的噪声声级水平, 以此确定整个生产环境中的非噪声场所, 用来指导对噪声禁忌人员的调动和管理。评估接噪人员噪声声级水平, 可以为预防、控制、诊断及治疗接噪人员引起的听力损失, 为企业劳保待遇管理等提供数据支持。

### 3.2 检测点的选择和布设

**3.2.1 车间环境布点和重点工作岗位相结合** 车间环境布点: 如果整个车间的噪声声场分布均匀 [测量范围内 A 声级差 < 3 dB (A)], 则作为一个整体, 选择 3~5 个测点, 计算平均值。如果噪声声场分布不均匀, 则按照车间工艺布局、生产线布置、班组自然分割等划分成若干均匀的声场, 每个声场选取 3~5 个测点, 计算平均值。各检测点的具体位置依据 WS/69—1996 规定: 如工作点覆盖面积 < 50 m<sup>2</sup>, 取 3 个测点, 应选在工作点对角线上的 2 个端点和 1 个中心点; 工作覆盖面积在 50~100 m<sup>2</sup>, 取 4 个测点, 除上述 3 点外, 另加 1 个边点; 覆盖面积 > 100 m<sup>2</sup>, 取 5 个测点, 选择在工作点两条对角线的 4 个端点和 1 个中心点。

重点工作岗位布点: 原则上测点选择操作者工作岗位处或其活动路线上有代表性的地点<sup>[6]</sup>。岗位布点可以参考粉尘的布点原则, 一个厂房内有多台同类噪声设备时, ≤ 3 台选 1 个测点, 4~10 台选 2 个测点, > 10 台至少选 3 个检测点。不同类型噪声设备要单独定点<sup>[7]</sup>。重点岗位的布点要兼顾休息场所、车间、仓库等。

**3.2.2 岗位定点检测和个体检测相结合** 岗位定点检测多为了解不同地点噪声和声级水平, 用于工程治理; 个体检测结果能够更好地反映工人的真实暴露水平。岗位定点检测往往不能准确描述工人实际接噪程度, 只有以噪声个体检测测量结果为依据, 才能更有针对性地进行噪声防护<sup>[8,9]</sup>。因此, 既要了解重点控制噪声岗位, 又要考虑每一接噪人员, 对于噪声检测布点就要岗位定点和个体检测相结合, 灵活应用。对

于固定岗位的工种,可以采用岗位定点检测方式;对于工作岗位不固定,以巡视或流动作业为主的工种尽量采用个体检测。

**3.3 规范噪声检测定点记录表** 对每家企业要细化噪声检测的类型,分为区域内环境、岗位噪声和个体

检测;固定测点位置,细致到每个测点与现场固定建筑或工位标识相联系,以便不同人员检测时依照执行;在表中标注出每个检测点检测结果关联的相应岗位。每年度根据定点记录表进行检测,如工艺发生变化及时对定点表进行修订。参见表2。

表2 某企业非稳态噪声检测定点记录表

车间	班组	区域内环境/岗位/工种	测点位置	关联岗位/工种
焊装	机舱底板	机场作业内环境	距前围总成点焊工位1 m左右	区域内活动的巡检、物流、安全员、保洁等
焊装	机舱地板	点焊岗位	挡泥板与总梁总成右10#前	挡泥板与总梁总成右10#后、挡泥板与总梁总成右15#的操作人员
冲压	物流运输	高速线叉车上料(个体噪声)	个体噪声抽样	叉车工

**3.4 绘制噪声检测点位示意图** 依照定点记录表开展检测工作,若检测人员对于工作现场情况不熟悉,可借鉴环境噪声检测经验<sup>[10,11]</sup>,对噪声检测点位绘制示意图。在车间平面图上明确检测点位内容,如噪声源点位置、检测类型和检测点位所对应的具体工位等。

## 4 小 结

噪声检测要兼顾作业场所、岗位和个体三方面的要求,将作业场所环境和岗位布点相结合,针对不同的情况灵活应用个体检测和岗位定点检测,制定统一的噪声检测布点记录表,绘制检测点位示意图。统一规范作业场所噪声检测技术,控制人为因素引起的噪声检测结果差异。除统一噪声布点外,测量读数、时间选择、测量频次、依据现场工作情况后期的统计计算等都会对结果造成影响,为了得到可以支持管理所需要的精确结果,除提高检测技术外,还需对企业管理人员,包括职业卫生专职管理人员和各车间安全技术人员进行规范培训,使其掌握相关专业知识和配合好检测工作,使之持续得到准确、有效、可比较的检测数据。

## 参考文献

- [1] 张莉,张文勇,杨跃林,等.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.
- [2] 尤庆伟,宋秀丽,毛杰,等.不同类型的噪声对作业工人听力损害的调查分析[J].医药论坛杂志,2006,27(18):77-78.
- [3] 徐国勇,吴煦泉,黎丽春,等.某汽车制造厂噪声危害特征分析[J].中国卫生工程学,2014,13(3):218-224.
- [4] 刘富英,吴琨,安红秋,等.某汽车公司噪声作业条件分级调查[J].中国职业医学,2000,27(6):50-51.
- [5] 张华,陈青松,李楠.新型火电厂定点与个体采样噪声测量评价的比较[J].中华劳动卫生职业病杂志,2013,31(5):372-375.
- [6] 王彦兰,刚葆琪.现代劳动卫生学[M].北京:人民卫生出版社,1994:8.
- [7] GBZ159—2004,工作场所中有害物质监测的采样规范[S].
- [8] 李会娟,赵一鸣.工业噪声个体暴露测量与评价研究进展[J].中华劳动卫生职业病杂志,2007,25(8):503-505.
- [9] 赵一鸣.对噪声个体暴露评价的思考和探索[J].中华预防医学杂志,2001,35(4):272-273.
- [10] GB25562.1—1995,环境保护图形标志——排放口(源)[S].
- [11] 苟智.油田企业厂噪声监测技术要点[J].油气田环境保护,2015,25(3):21-23.

(收稿日期:2018-12-14;修回日期:2019-03-20)

## 欢迎订阅 《中国工业医学杂志》

主管单位:国家卫生健康委员会

主办单位:中华预防医学会 沈阳市劳动卫生职业病研究所

主要内容:职业病、工作相关疾病、劳动卫生基础研究和实验研究的科研论著、综述、讲座、调查报告,职业病及职业因素所致疾病、生活中毒、农药中毒、药物中毒的预防、急救、诊断、治疗、护理的临床病例报道、经验总结等。

订阅方式:邮发代号8-215,全国各地邮局均可订阅。本刊为双月刊,2020年增页后每期定价12元,全年定价72元(含邮费)。订阅者可随时与本刊编辑部联系,款到即寄发票。本刊现存少量过刊,每期定价6元,全年定价36元。需要者可订阅联系。电话:024-25731414。