· 疾病控制 ·

湖州市噪声作业工人高频听力损失的影响因素分析

周义，章奇，刘弢

湖州市疾病预防控制中心（湖州市卫生监督所），浙江 湖州 313000

摘要：目的 了解浙江省湖州市噪声作业工人高频听力损失情况及影响因素，为有效防控职业性噪声危害提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制信息系统职业病及健康危害因素监测信息系统收集2023年湖州市在岗噪声作业工人职业健康检查个案资料，包括性别、年龄和双耳高频平均听阈结果等，将双耳高频平均听阈（3 000、4 000和6 000 Hz）≥40 dB判定为高频听力损失。采用多因素logistic回归模型分析噪声作业工人高频听力损失的影响因素。**结果** 纳入噪声作业工人73 550人，其中男性54 610人，占74.25%；女性18 940人，占25.75%。年龄M（Q_R）为44.04（0.16）岁。工龄M（Q_R）为5.38（0.07）年。检出高频听力损失7 556人，检出率为10.27%。多因素logistic回归分析结果显示，性别（男，*OR*=2.541，95%*CI*：2.370~2.724）、工龄（6~＜10年，*OR*=1.208，95%*CI*：1.135~1.285；≥10年，*OR*=1.351，95%*CI*：1.266~1.441）、地区（南浔区，*OR*=2.069，95%*CI*：1.903~2.249；德清县，*OR*=1.558，95%*CI*：1.450~1.673；长兴县，*OR*=1.439，95%*CI*：1.349~1.534；安吉县，*OR*=1.214，95%*CI*：1.120~1.316）、企业规模（大型，*OR*=0.485，95%*CI*：0.416~0.565；中型，*OR*=0.440，95%*CI*：0.381~0.509；小型，*OR*=0.608，95%*CI*：0.530~0.698）、行业类别（制造业，*OR*=1.088，95%*CI*：1.025~1.155）和经济类型（私有/其他，*OR*=1.555，95%*CI*：1.174~2.059）是噪声作业工人高频听力损失的影响因素。**结论** 湖州市噪声作业工人高频听力损失检出率较高，与性别、工龄、地区、企业规模、行业类别和经济类型因素有关，需强化职业健康监测与个体防护。

关键词：噪声暴露；高频听力损失；职业卫生

中图分类号：R135.8 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）04-0419-05

Influencing factors for high-frequency hearing loss among noise-exposed workers in Huzhou City

ZHOU Yi, ZHANG Qi, LIU Tao

Huzhou Center for Disease Control and Prevention (Huzhou Institute of Public Health Supervision), Huzhou, Zhejiang 313000, China

Abstract: Objective To investigate the prevalence of high-frequency hearing loss and analyze its influencing factors among noise-exposed workers in Huzhou City, Zhejiang Province, so as to provide evidence for effective prevention and control of occupational noise hazards. **Methods** Individual case data of in-service noise-exposed workers undergoing occupational health examinations in Huzhou City in 2023 were collected through the Occupational Disease and Health Hazard Factors Monitoring Information System of the China Disease Prevention and Control Information System. Data included gender, age, and results of binaural high-frequency average hearing threshold. High-frequency hearing loss was defined as binaural high-frequency average hearing threshold (at 3 000, 4 000, and 6 000 Hz) ≥40 dB. Multivariable logistic regression model was used to analyze influencing factors for high-frequency hearing loss among noise-exposed workers. **Results** A total of 73 550 noise-exposed workers were included, of whom 54 610 (74.25%) were males and 18 940 (25.75%) were females. The median age was 44.04 (interquartile range, 0.16) years. The median length of service was 5.38 (interquartile range, 0.07) years. A total of 7 556 cases of high-frequency hearing loss were identified, with a detection rate of 10.27%. Multivariable logistic regression analysis showed that gender (male, *OR*=2.541, 95%*CI*: 2.370-2.724), length of service (6-<10 years, *OR*=1.208, 95%*CI*: 1.135-1.285; ≥10 years, *OR*=1.351, 95%*CI*: 1.266-

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.04.021

作者简介：周义，硕士，医师，主要从事职业卫生工作

通信作者：刘弢，E-mail：zjhzcdc@126.com

1.441), region (Nanxun District, *OR*=2.069, 95%*CI*: 1.903–2.249; Deqing County, *OR*=1.558, 95%*CI*: 1.450–1.673; Changxing County, *OR*=1.439, 95%*CI*: 1.349–1.534; Anji County, *OR*=1.214, 95%*CI*: 1.120–1.316), enterprise scale (large, *OR*=0.485, 95%*CI*: 0.416–0.565; medium, *OR*=0.440, 95%*CI*: 0.381–0.509; small, *OR*=0.608, 95%*CI*: 0.530–0.698), industry category (manufacturing, *OR*=1.088, 95%*CI*: 1.025–1.155), and economic type (private/other, *OR*=1.555, 95%*CI*: 1.174–2.059) were influencing factors for high-frequency hearing loss among noise-exposed workers. **Conclusions** The detection rate of high-frequency hearing loss among noise-exposed workers in Huzhou City is relatively high, and is associated with gender, length of service, region, enterprise scale, industry category, and economic type. Strengthened occupational health monitoring and individual protection are warranted.

Keywords: noise-exposed; high-frequency hearing loss; occupational health

职业性噪声暴露是广泛存在的职业健康危害，长期接触可导致听觉系统损伤，初期引起高频听力下降，下降超过 30 dB 为听力损失，最终可导致职业性噪声聋。职业性噪声聋是我国法定职业病报告中的主要病种之一[1-2]，不仅损害劳动者健康、降低生活质量，还会增加医疗与社会保障支出。2019 年全球约有 15 亿人因噪声暴露导致不同程度的听力损失[3]。预测数据显示，2050 年全球将有约 1/4 的人口受听力损失困扰[4]，其中约 16% 可归因于职业性噪声暴露[5]。2015—2020 年浙江省噪声作业工人高频听力损失检出率为 10.07%，并呈上升趋势[6]，提示区域性防控形势严峻。听力损伤并非仅由职业性噪声单一因素决定，而是环境暴露等多重因素作用的结果[7]。本研究基于 2023 年浙江省湖州市在岗噪声作业工人职业健康检查个案资料，分析噪声作业工人高频听力损失情况及影响因素，为有效防控职业性噪声危害提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2023 年湖州市在岗噪声作业工人职业健康检查个案资料来源于中国疾病预防控制信息系统职业病及健康危害因素监测信息系统。纳入标准：（1）有接触职业噪声史；（2）纯音听力检查结果完整。排除标准：（1）关键信息缺失；（2）伪聋、夸大性听力损失、药物（链霉素、庆大霉素等）中毒性聋、外伤性聋、传染病（流行性脑脊髓膜炎、腮腺炎和麻疹等）性聋、家族性聋、梅尼埃病、突发性聋、各种中耳疾患及听神经瘤、听神经病等。

1.2 方法

收集性别、年龄、工龄、地区、企业规模、行业类别、经济类型和双耳高频平均听阈结果等资料。企业规模、行业类别和经济类型分别按照《统计上大中小微型企业划分办法》[8]、GB/T 4754—2017《国民经济行业分类》[9] 和《关于市场主体统计分类的划分规定》[10] 进行划分。由具备职业健康检查资质的机构按照 GBZ 188—2014《职业健康监护技术规范》[11] 对噪声作业工人进行体检。依据 GB/T 16296.1—2018《声学 测听方法 第 1 部分：纯音气导和骨导测听法》[12] 对噪声作业工人的双耳 500、1 000、2 000、3 000、4 000 和 6 000 Hz 频率进行纯音听阈测试，测试前需脱离噪声环境 48 h 以上。参照 GB/T 7582—2004《声学 听阈与年龄关系的统计分布》[13]，纯音听阈测试结果按性别、年龄进行修正。参照 GBZ 49—2014《职业性噪声聋的诊断》[14]，将双耳高频平均听阈（3 000、4 000 和 6 000 Hz）≥40 dB 判定为高频听力损失，高频听力损失检出率（%）=（高频听力损失人数/调查人数）×100%。

1.3 统计分析

采用 R 4.3.3 软件整理数据和统计分析。定性资料采用相对数描述，组间比较采用 χ^2 检验，高频听力损失检出率随年龄和工龄变化趋势分析采用趋势 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归模型分析噪声作业工人高频听力损失的影响因素。检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 基本情况

纳入噪声作业工人 73 550 人，其中男性 54 610 人，占 74.25%；女性 18 940 人，占 25.75%。年龄 M（Q_R）为 44.04（0.16）岁。工龄 M（Q_R）为 5.38（0.07）年。地区以吴兴区为主，28 471 人占 38.71%。企业规模以小型为主，44 643 人占 60.70%。行业类别以制造业为主，56 313 人占 76.56%。经济类型以私有/其他经济为主，69 174 人占 94.05%。

2.2 噪声作业工人高频听力损失检出率比较

检出高频听力损失 7 556 人，检出率为 10.27%。男性噪声作业工人高频听力损失检出率较高，噪声作

业工人高频听力损失检出率随年龄增长、工龄增加呈上升趋势，不同地区、企业规模、行业类别和经济类型的噪声作业工人高频听力损失检出率差异有统计学意义（均 $P<0.05$）。见表1。

表1 湖州市噪声作业工人高频听力损失检出率比较

Table 1 Comparison of detection rates of high-frequency hearing loss among noise-exposed workers in Huzhou City

项目	研究人数	检出高频听力损失人数	检出率/%	$\chi^2/\chi^2_{趋势}$值	P值
性别				682.743	<0.001
男	54 610	6 551	12.00		
女	18 940	1 005	5.31		
年龄/岁				1 314.802①	<0.001
<30	7 598	239	3.15		
30~<40	20 077	1 132	5.64		
40~<50	19 794	2 085	10.53		
≥50	26 081	4 100	15.72		
工龄/年				82.362①	<0.001
<6	48 456	4 597	9.49		
6~<10	13 646	1 540	11.29		
≥10	11 448	1 419	12.40		
地区				379.021	<0.001
吴兴区	28 471	2 310	8.11		
南浔区	5 895	903	15.32		
德清县	11 733	1 433	12.21		
长兴县	17 537	1 970	11.23		
安吉县	9 914	940	9.48		
企业规模				178.281	<0.001
大型	8 985	755	8.40		
中型	18 441	1 599	8.67		
小型	44 643	4 926	11.03		
微型	1 481	276	18.64		
行业类别				12.534	0.006
制造业	56 313	5 877	10.44		
采矿业	482	31	6.43		
建筑业	287	36	12.54		
其他	16 468	1 612	9.79		
经济类型				14.786	0.002
国有/集体	645	51	7.91		
私有/其他	69 174	7 188	10.39		
港澳台	1 468	128	8.72		
外资	2 263	189	8.35		

注：①为$\chi^2_{趋势}$值，同列其他项为χ^2值。

2.3 高频听力损失影响因素的多因素logistic回归分析

以高频听力损失为因变量（0=否，1=是），年龄与工龄存在共线性，本研究以性别、工龄、地区、企业规模、行业类别和经济类型为自变量进行多因素logistic回归分析。结果显示，性别、工龄、地区、企业规模、行业类别和经济类型是噪声作业工人高频听力损失的影响因素。见表2。

3 讨 论

湖州市噪声作业工人高频听力损失检出率为10.27%，高于全国水平的9.45%[15]。一方面，可能因为湖州市作为长三角地区典型的工业城市，制造业比例较高；另一方面，近年来湖州市持续加强职业健康检查机构的规范化建设，提升了职业健康筛查的覆盖率和灵敏度，可能导致检出率相对较高。

高频听力损失是多种因素共同作用的结果，除工作场所噪声暴露外，个体及社会经济因素亦不可忽视[16]。男性噪声作业工人的高频听力损失检出率和风险均高于女性，与其他研究结果[17-18]一致。性别差异可能主要与以下原因有关：其一，职业分布差异，从事噪声暴露水平高、劳动负荷高工作的男性比例较高；其二，潜在的生物学机制差异，部分研究表明男性对噪声暴露易感性更强[19]。本研究中，纯音听阈测试结果已按性别、年龄进行修正，排除了生理性年龄老化对听力的影响。在此基础之上，趋势χ^2检验结果显示，高频听力损失检出率随年龄增长呈上升趋势，提示年龄可能作为累积噪声暴露年限的替代指标，反映了职业损害随时间的叠加效应。工龄与高频听力损失风险呈正相关，建议实施高危人群精准干预，针对高龄、高累积噪声暴露量、工龄长和男性劳动者等重点群体，强化职业健康教育与健康促进，规范开展职业健康监测，实现早发现、早干预。此外，不同地区的高频听力损失风险存在差异，提示地区间可能存在防护设施配备、职业健康监护落实程度等方面的差异，需因地制宜制定区域性防控策略。

在企业规模层面，相较于大型、中型和小型企业，微型企业的噪声作业工人高频听力损失风险更高，可能是由于微型企业在职业健康管理体系建设、噪声工程控制措施落实及个人防护用品配备等方面存在系统性不足[20]。从行业类别来看，制造业噪声作业工人高频听力损失风险较高，与于晶等[18]、高美伶等[21]的研究结果一致，可能与制造业使用的设备有关，打磨、切割、冲压、抛光、印刷、开料和喷砂等工种噪声暴露水平更高[22]。采矿业噪声作业工人高频听力损失风险较低，可能因为近年来采矿业是职业病防治的重点行业，在噪声危害治理方面采取了综合性、系统性防控措施。与国有/集体企业相比，私

表2 湖州市噪声作业工人高频听力损失影响因素的多因素logistic回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting high-frequency hearing loss among noise-exposed workers in Huzhou City

变量	参照组	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2值	P值	OR值	95%CI
性别							
男	女	0.882	0.035	630.093	<0.001	2.541	2.370~2.724
工龄/年							
6~<10	<6	0.189	0.032	35.711	<0.001	1.208	1.135~1.285
≥10		0.301	0.033	82.170	<0.001	1.351	1.266~1.441
地区							
南浔区	吴兴区	0.727	0.043	290.047	<0.001	2.069	1.903~2.249
德清县		0.443	0.036	147.681	<0.001	1.558	1.450~1.673
长兴县		0.364	0.033	122.454	<0.001	1.439	1.349~1.534
安吉县		0.194	0.041	22.262	<0.001	1.214	1.120~1.316
企业规模							
大型	微型	−0.724	0.078	85.301	<0.001	0.485	0.416~0.565
中型		−0.820	0.074	124.290	<0.001	0.440	0.381~0.509
小型		−0.498	0.070	50.165	<0.001	0.608	0.530~0.698
行业类别							
制造业	其他	0.084	0.030	7.755	0.005	1.088	1.025~1.155
采矿业		−0.647	0.189	11.674	0.001	0.524	0.361~0.759
建筑业		0.302	0.190	2.539	0.111	1.353	0.933~1.961
经济类型							
私有/其他	国有/集体	0.441	0.143	9.502	0.002	1.555	1.174~2.059
港澳台		0.287	0.171	2.837	0.092	1.333	0.954~1.862
外资		0.251	0.161	2.421	0.120	1.285	0.937~1.763
常量		−3.773	0.154	598.100	<0.001	0.023	

有/其他企业的噪声作业工人高频听力损失风险相对较高，可能是因为相关企业在职业性噪声聋防控方面的投入与管理相对欠缺，工作岗位的噪声暴露水平未得到有效控制[6]。建议推行分类差异化监管，加大对微型企业、制造业和私有企业的监督指导力度，通过技术帮扶等措施着力补齐其在噪声工程控制、职业健康管理体系建设等方面的短板，全面提升其噪声危害治理能力。

综上所述，湖州市噪声作业工人高频听力损失检出率较高，与性别、工龄、地区、企业规模、行业类别和经济类型多种因素有关。本研究存在一定局限性：未能将个体噪声暴露水平及累积噪声暴露量纳入分析，这可能限制研究结果的外推性；部分潜在因素未纳入分析，如遗传易感性和环境噪声暴露等，其对高频听力损失的影响有待后续研究进一步探讨。

参考文献

[1] 国家卫生健康委规划发展与信息化司．国家卫生健康委发布2023年全国职业病防治情况［J］．职业卫生与应急救援，2024，42（5）：619.

[2] 张逸群．2005—2022年我国职业病统计分析与预测［J］．现代职业安全，2025（8）：101-106.

[3] 韩德民．世界听力报告［M］．北京：人民卫生出版社，2021.

[4] World Health Organization. Deafness and hearing loss［EB/OL］.［2026-03-14］.http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss.

[5] BEYAN A C，DEMIRAL Y，CIMRIN A H，et al.Call centers and noise-induced hearing loss［J］.Noise Health，2016，18（81）：113-116.

[6] 邹华，方兴林，周莉芳，等．2006—2020年浙江省职业性噪声聋报告病例特征分析［J］．环境与职业医学，2022，39（4）：357-361.

[7] 何磊磊，任东，姜晓梅，等．职业人群噪声性听力损失影响因素研究进展［J］．职业卫生与应急救援，2023，41（4）：519-524.

[8] 国家统计局．《统计上大中小微型企业划分办法》［J］．轻工标准与质量，2011（5）：24.

[9] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，中国国家标准化管理委员会．国民经济行业分类：GB/T 4754—2017［S］．北京：中国标准出版社，2017.

[10] 国家统计局，国家市场监督管理总局．关于市场主体统计分类

（下转第428页）

ine-sparing prolapse repair: a systematic review and meta-analysis [J].Int Urogynecol J, 2023, 34 (2): 345-356.
[10] OLIVEIRA I K B, DA SILVA CALISTO S L, FERREIRA C W S, et al.Occult urinary incontinence, diabetes, obesity, prolapse severity, and type of surgical repair as risk factors for de novo stress urinary incontinence in women undergoing surgical repair of pelvic organ prolapse: a systematic review and meta-analysis [J]. Neurourol Urodyn, 2025, 44 (1): 194-206.
[11] 谭辉, 李小英, 吴晓艺, 等. 阴道分娩初产妇产后早期盆腔器官脱垂简易风险预测评分模型的构建与验证[J]. 医学理论与实践, 2023, 36 (9): 1460-1463.
[12] COSTA E SILVA C L, BORTOLINI M A T, BATISTA N C, et al.The rs2165241 polymorphism of the Loxl1 gene in postmenopausal women with pelvic organ prolapse [J].Climacteric, 2022, 25 (4): 407-412.
[13] DA SILVA R S P, BORTOLINI M A T, TEIXEIRA J B, et al.Association between the rs1036819 polymorphism of the ZFAT gene and pelvic organ prolapse: a case-control study [J].Int Urogynecol J, 2023, 34 (10): 2611-2617.
[14] 姚秀华, 刘凯, 于敬会. 初产妇盆腔器官脱垂现况及影响因素分析[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2023, 14 (3): 7-11.
[15] VILA POUCA M C P, PARENTE M P L, NATAL JORGE R M, et al. Investigating the birth-related caudal maternal pelvic floor muscle injury: the consequences of low cycle fatigue damage [J/OL].J Mech Behav Biomed Mater, 2020, 110 [2026-02-13]. http://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.103956.
[16] ZHANG P H, DU W J, GUO G, et al.Influencing factors of recurrence after pelvic organ prolapse surgery and construction of a nomogram risk prediction model [J/OL]. Rev Assoc Med Bras (1992), 2024, 70 (12) [2026-02-13].http://doi.org/10.1590/1806-9282.20240849.
[17] XIE X H, SHEN J J.Analysis of risk factors of pelvic organ prolapse in postmenopausal women and construction of prediction model [J].Altern Ther Health Med, 2024, 30 (1): 265-269.

收稿日期：2025-11-24 **修回日期**：2026-02-13 **本文编辑**：刘亚敏

(上接第422页)

的划分规定[Z].2023.
[11] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 职业健康监护技术规范: GBZ 188—2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
[12] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 声学 测听方法 第1部分: 纯音气导和骨导测听法: GB/T 16296.1—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
[13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 声学 听阈与年龄关系的统计分布: GB/T 7582—2004[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
[14] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 职业性噪声聋的诊断: GBZ 49—2014[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
[15] 旷聃, 余艳艳, 杨媛, 等. 我国噪声暴露劳动者高频听力损失检出率的Meta分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2021, 39 (3): 184-189.
[16] CHEN K H, SU S B, CHEN K T. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures [J/OL]. Environ Health Prev Med, 2020, 25 (1) [2026-03-14]. http://doi.org/10.1186/s12199-020-00906-0.
[17] 胡崇民, 汪志宇, 张小双.2024年重庆市北碚区噪声作业人员高频听力损失及影响因素分析[J]. 现代医药卫生, 2026, 42 (1): 138-143.
[18] 于晶, 董一文, 徐晓东, 等. 某市县噪声作业人群听力损失及影响因素分析[J]. 工业卫生与职业病, 2025, 51 (4): 323-327.
[19] 佟卉, 刘思佳, 袁建国, 等. 北京市通州区噪声作业人群高频听力损失及影响因素[J]. 江苏预防医学, 2023, 34 (3): 354-355.
[20] 赖云, 钟豪翔, 张陆兵. 江西省涉尘用人单位职业卫生管理现状[J]. 职业卫生与应急救援, 2023, 41 (5): 575-580.
[21] 高美伶, 张永利, 易井萍. 舟山市噪声作业工人高频听力损失的影响因素分析[J]. 预防医学, 2020, 32 (8): 834-838.
[22] 周彩玲, 贾月芝, 胡应祖, 等. 噪声作业工人听力损失调查[J]. 预防医学, 2017, 29 (1): 91-92, 95.

收稿日期：2026-01-16 **修回日期**：2026-03-14 **本文编辑**：刘亚敏