

# 噪声污染对居民生活影响的实地监测调查

林 聿

海南中特环境监测技术有限公司 海南 海口 570100

**【摘要】**：噪声污染已成为全球范围内突出的城市环境问题，对居民的身心健康与生活质量构成严重威胁。相较于理论推演，实地监测调查能够直接、客观地揭示特定区域噪声暴露的真实水平及其产生的实际影响。本文旨在通过构建一套结合客观物理测量与主观感知调查的实地监测方法，对典型城市居住区的噪声污染状况及其多维影响进行实证研究。研究选取了混合功能社区、交通干道沿线小区及工业毗邻区三类代表性区域，使用符合国家标准的声级计进行为期一周的24小时连续监测，并同步对居民进行结构化问卷调查与深度访谈。监测数据显示，研究区域昼间等效声级在58-72分贝之间，夜间等效声级在48-65分贝之间，部分点位超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类功能区昼间60dB（A）、夜间50dB（A）的限值要求。问卷调查结果表明，噪声污染对居民的影响呈现显著的剂量-反应关系：高噪声暴露水平与居民自我报告的自评健康评分下降、睡眠障碍（如入睡困难、夜间觉醒）发生率升高、烦躁与焦虑情绪加剧显著相关。本研究验证了实地监测方法在厘清噪声源、评估暴露水平、量化健康风险中的关键作用，并为制定精准化、本地化的噪声污染防治策略提供了科学依据。最后，论文提出了加强源头控制、优化城市规划、提升公众参与等综合治理建议。

**【关键词】**：噪声污染；居民健康；实地监测；生活质量；主观感知

DOI:10.12417/2811-0528.26.06.069

全球城市化与工业化加速，噪声污染被世卫组织列为继空气污染后对公众健康的最大环境风险之一。噪声不仅烦扰，长期或高强度暴露会导致听力损伤、睡眠干扰、心血管疾病风险增加、认知功能受损和心理健康问题等有害效应。城市居民作为主要承受群体，日常生活、工作效率和福祉深受影响。尽管我国有噪声污染防治法和声环境质量标准，但实施与管理仍面临挑战。噪声源复杂多样，如交通、施工等，时空波动大，传播受地形建筑影响；居民主观感受和耐受度个体差异大。因此，仅靠定点监测或理论模型难以全面评估噪声对社区居民的实际影响。

开展噪声污染对居民生活影响的实地监测调查具有重要意义。实地监测调查是深入噪声污染场域，结合声学测量和社会科学方法采集一手数据的研究范式。它能客观量化噪声强度、频谱和时空分布；主观关联居民感受、行为适应和健康自评；问题溯源识别主要噪声源和影响因素，为干预提供靶点。本文通过实证研究，阐述实地监测调查过程，分析噪声污染的多维影响，探讨应对策略。

## 1 文献综述

国内外学者对噪声污染影响的研究为本调查提供了理论基础和方法借鉴。健康影响方面，证据充分：长期交通噪声暴露与心血管疾病发病率升高相关；噪声作为压力源导致烦躁、焦虑、抑郁等心理问题；儿童认知和学习表现受损；睡眠干扰是核心机制，引发睡眠碎片化和日间疲倦。社会行为上，噪声污染改变居民生活模式，如关闭门窗、减少户外活动，降低舒

适度；社区噪声如广场舞常引发邻里矛盾，导致生活质量下降。

研究方法主要有二：问卷评估主观感知和监测评估客观声环境，但二者结合不足。尼日利亚和北京的研究尝试多方法融合，为本调查提供参考。现有文献明确了噪声污染的危害和方法，但中国城市化背景下精细化调查不足，缺乏不同功能区噪声-健康响应的差异化分析，本研究旨在填补这一缺口。

## 2 研究方法

本研究采用混合研究方法，定量与定性相结合，客观测量与主观调查同步进行，以确保数据的全面性与可靠性。

（1）研究区域选择：研究选取了某中型城市的三个典型居住区作为调查区域：混合功能老城区（A区）：商业、居住、小型手工业混杂，社会生活噪声源多样。交通干道沿线新建小区（B区）：毗邻城市主干道，受道路交通噪声影响为主。工业区毗邻居住区（C区）：周边有中小型工厂，间歇性工业噪声突出。这种选择旨在覆盖不同主导噪声源类型，提高研究的代表性和对比性。

（2）实地噪声监测：监测设备：采用经计量校准的积分平均声级计（杭州爱华AWA6228+型），设置A计权网络，以模拟人耳对声音的响应，测量单位为分贝（dB(A)）。监测点位：在每个研究区域内，根据功能区划和居民楼分布，选取4-5个代表性监测点，包括临街点位、小区中心点位及居民楼窗外1米处点位。监测时间与频率：进行连续7天×24小时监测。记录昼间（06:00-22:00）和夜间（22:00-06:00）的等效

连续 A 声级 (Leq)、最大声级 (Lmax) 和统计声级 (L10,L50,L90)。同时记录主要噪声源类型。数据处理: 将监测数据与《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中相应的功能区标准限值进行对比分析。

(3) 居民问卷调查与访谈: ①问卷设计: 问卷包含四个部分: 受访者社会人口学特征; 对居住区声环境的总体评价与噪声源识别; 噪声对生活各维度影响的程度评估(采用李克特五级量表), 涵盖睡眠、休息、学习工作、情绪、邻里关系等; 自评健康状况及应对噪声的行为策略。②抽样与调查: 在每个研究区域, 采用系统抽样方法, 对约 150 户家庭进行入户问卷调查, 最终确保每个区域有效问卷不少于 120 份。问卷调查与噪声监测周期重叠, 以便进行关联分析。③深度访谈: 从问卷受访者中选取不同受影响程度的居民共 15-20 人进行半结构化深度访谈, 深入了解其个人经历、感受细节及诉求, 丰富定量数据的背景信息。

(4) 数据分析方法: 使用统计分析软件处理数据。定量数据分析包括: 描述性统计(噪声水平、居民反应频率)、相关性分析(噪声水平与各影响维度的相关关系)、以及多元回归分析(控制年龄、居住年限等变量后, 噪声暴露对健康自评的影响)。定性访谈资料进行主题编码分析, 用于阐释和佐证定量发现。

### 3 结果与分析

(1) 噪声水平实地监测结果: 监测数据显示, 三个研究区域的噪声暴露水平存在显著差异(见表 1)。

A 区(混合区): 噪声水平波动最大。昼间 Leq 均值为 65.2 dB(A), 超过《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类功能区昼间 60dB(A) 的限值, 主要源于商铺叫卖、人流车流及社会生活噪声; 夜间 Leq 均值为 52.1 dB(A), 略高于夜间 50dB(A) 的限值, 且夜间 22 点后偶发的餐饮、娱乐活动导致 Lmax 时常超过 55 dB(A), 对居民睡眠构成干扰。

B 区(交通区): 噪声水平最为稳定且持续偏高。昼间 Leq 均值达 70.5 dB(A), 远超 2 类功能区昼间 60dB(A) 限值; 夜间 Leq 均值为 58.3 dB(A), 显著超过夜间 50dB(A) 限值, 均接近或超过 2 类声环境功能区(居住、商业、工业混杂区) 的限值要求。交通流量与噪声水平呈明显正相关。

C 区(工业毗邻区): 噪声呈现明显的间歇性峰值。昼间 Leq 均值为 68.8 dB(A), 超过 2 类功能区昼间 60dB(A) 限值; 夜间 Leq 均值为 55.0 dB(A), 高于夜间 50dB(A) 限值, 且生产时段(特别是夜间加班时)的 Lmax 可骤升至 75 dB(A) 以上, 引发居民强烈不满。监测中记录了数次居民投诉所指向的特定工业设备噪声事件。

表 1 研究区域噪声监测结果汇总(等效连续 A 声级 Leq, 单位: dB(A))

研究区域	昼间均值 (06:00-22:00)	夜间均值 (22:00-06:00)	主要噪声源
A 区(混合功能)	65.2	52.1	社会生活、交通、商业
B 区(交通干道)	70.5	58.3	道路交通
C 区(工业毗邻)	68.8	55.0	工业生产、交通

注: 根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008), 2 类声环境功能区(居住、商业、工业混杂区)昼间限值为 60dB(A), 夜间限值为 50dB(A)。

(2) 噪声对居民生活影响的主观评价: 问卷调查共回收有效问卷 365 份。分析表明, 噪声对居民的影响是广泛且多层次的。

健康与睡眠影响: 超过 70% 的受访者报告噪声对其睡眠质量有负面影响, 其中 B 区和 C 区居民的比例更高。常见问题包括入睡困难、夜间易醒、早晨过早醒来。自评健康状况“一般”或“较差”的比例, 在高噪声暴露区域(B、C 区)显著高于 A 区。统计分析显示, 夜间等效连续 A 声级 (Leq, 夜) 与居民自报的睡眠障碍频率呈显著正相关 ( $p < 0.01$ )。

心理情绪影响: 烦躁、易怒是居民报告最普遍的情绪反应。约 65% 的受访者表示, 噪声经常或总是让他们感到烦躁, 尤其是在需要集中精力或休息时。深度访谈中, 多位居民描述了长期噪声压力下的无力感和焦虑情绪, 如“听到那种持续的低频嗡嗡声, 心里就发慌, 静不下来”; C 区居民则反映“工厂夜间突发噪声让我半夜惊醒, 心脏发慌”。

日常生活与行为适应: 噪声迫使居民采取多种适应性行为。超过 80% 的受访者表示在夏季为了隔音而不得不关闭窗户, 影响了室内通风。约 50% 的居民减少了在阳台或小区公共区域的休闲活动。在 A 区和 C 区, 约 30% 的受访者表示曾因噪声问题与邻居、商铺或工厂进行过交涉或投诉, 但其中仅部分得到有效解决, 反映了纠纷解决的复杂性。

不同噪声源的感知干扰度: 居民对不同噪声源的敏感度和容忍度不同。交通噪声因其持续性和不可控性, 被认为是最具侵扰性的噪声源之一。社会生活噪声(如广场舞、装修)虽然可能声级不是最高, 但因发生在休息时间或被认为“本可避免”, 常引发强烈的反感与冲突。工业噪声则因其突发性、高强度及可能伴随的振动, 给居民带来严重的心理压力。

(3) 主客观数据的关联分析: 将监测点的噪声数据与对应居民楼内受访者的问卷数据进行配对分析, 发现: 夜间等效连续 A 声级 (Leq, 夜) 与居民噪声抱怨度、睡眠干扰得分呈显著正相关 ( $p < 0.01$ ), 这证实了实地物理测量能够有效预测主观反应的大体趋势。然而, 也存在个别“感知偏差”案例: 在个别客观噪声水平相近的点位, 居民的主观烦恼程度差异较大。访谈发现, 这与其个人噪声敏感度、对噪声源的态度 (如是否认为其必要)、居住楼层、窗户隔音性能以及心理预期等因素有关。这凸显了主观调查在评估实际影响中的不可替代性。

## 4 讨论

(1) 实地监测调查的价值与启示: 本研究证实, 综合性的实地监测调查是科学认知和有效管理社区噪声污染的有力工具。它不仅能提供达标的执法依据, 更能揭示“达标但仍扰民”的深层次问题。例如, 本研究中 B 区夜间噪声虽未大幅超标, 但其持续性特征仍导致广泛的睡眠干扰。监测识别出的具体噪声源 (如某类工业设备、特定时段的社会活动) 为精准治理提供了明确目标。

(2) 噪声影响的多维性与复杂性: 研究结果表明, 噪声污染的影响远不止于“听得见”, 它已渗透到居民的健康、情绪、日常行为和社会关系中, 构成一个多维度的压力束。这种影响不仅与声压级有关, 还与噪声的特性 (频谱、时态、可预测性)、发生情境以及个体的社会心理因素交织在一起。因此, 噪声治理的目标不能仅限于达到物理标准, 更应关注如何提升居民的声环境满意度和生活安宁权。

(3) 当前噪声治理的挑战: 结合调查发现, 当前噪声治理面临几大挑战: 一是多头管理与执法困境, 社会生活噪声、建筑施工噪声、交通噪声等分属不同部门管理, 协调机制不畅; 二是标准与感知的脱节, 现有标准未能充分反映低频噪声、间歇性突发噪声等特殊类型的危害; 三是公众参与不足, 居民在规划、环评、纠纷调解中的话语权有限, 往往在问题严重后才

被动投诉。

(4) 对策建议: 基于以上讨论, 提出以下建议:

① 强化源头管控与规划先行: 在城市规划与项目审批阶段, 严格执行声环境功能区划, 通过合理的空间布局 (如设置绿化隔离带、噪声敏感建筑退让) 从源头降低噪声暴露。对交通干道沿线小区强制要求安装隔音窗, 工业毗邻区设置 100 米以上绿化隔离带。鼓励采用低噪声工艺与设备。② 推动精准化与智能化监测管理: 在重点区域布设长期自动监测网络, 结合物联网技术, 实现噪声污染的实时监控、溯源与预警。将居民投诉热点与监测数据叠加分析, 提升执法和调解的精准度。③ 完善社区协同共治机制: 建立由社区、物业、业委会、相关部门及居民代表参与的噪声协调委员会。通过制定社区噪声公约、明确活动时段与音量限制等方式, 引导居民自我管理, 化解社会生活噪声矛盾。④ 加强公众宣传与健康干预: 普及噪声健康风险知识, 提升公众防护意识。对于长期暴露于高噪声环境的重点人群, 可探索纳入社区健康管理, 提供必要的心理支持或健康筛查。

## 5 结论

本研究通过对三类典型城市居住区的实地噪声监测与居民问卷调查, 系统地揭示了噪声污染对居民生活产生的实质性、多维度影响。研究发现, 研究区域的噪声暴露水平部分超过《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类功能区限值要求, 且与居民报告的睡眠障碍、心理烦躁、行为受限等负面影响显著相关。客观监测数据与主观感知评价相结合的方法, 能够更全面、真实地反映噪声污染问题的全貌。

噪声污染治理是一项复杂的系统工程, 涉及技术、规划、管理、社会多个层面。未来的工作应更加注重“以人为本”, 将保障居民的健康与生活安宁作为核心目标, 推动噪声污染防治从单一的浓度控制向以风险防控和满意度提升为导向的综合治理转变。持续、深入的实地监测调查, 将是支撑这一转型不可或缺的科学基础。

## 参考文献:

- [1] 杨康凯.城市噪声污染问题与治理措施研究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(22):102-104.
- [2] 刘彩霞,张海英,杨涛.城市噪声污染监测与控制策略分析[J].清洗世界,2025,41(03):145-147.
- [3] 方聪,章芸,张杰,等.城市交通噪声污染的综合治理策略[J].清洗世界,2024,40(10):87-89.
- [4] 谢彩琴.城市噪声污染防治策略分析——以成都市为例[J].中国资源综合利用,2023,41(12):170-173.
- [5] 李春江,马静,柴彦威,等.居住区环境与噪音污染对居民心理健康的影响——以北京为例[J].地理科学进展,2019,38(07):1103-1110.
- [6] 孙树旺,张明星,刘美玲.多元共治的噪声污染防治监管模式探究[J].皮革制作与环保科技,2025,6(02):181-183.
- [7] 刘伟.城市环境噪声污染与监测技术研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(01):192-194.
- [8] 王方彪.城市道路交通噪声对居民区环境影响的评价方法研究[D].吉林大学,2020.