

Research on the Impact Analysis and Prevention Measures of Traffic Noise Pollution in Residential Areas

Dongdong Li

Shandong Academy of Environmental Sciences Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250013, China

Abstract

Traffic noise pollution in residential areas will have a significant impact on human health, social well-being and environment, this paper analyzes it and puts forward countermeasures. Traffic noise pollution can cause stress, sleep disturbances, and hearing impairment among residents, affect communication and quality of life, and contribute to air pollution. Urban planning strategies such as zoning regulations and green spaces, as well as infrastructure improvements such as noise barriers and low-noise pavement, are essential for effective prevention. At the same time, public education initiatives, including social engagement and noise reduction campaigns, play a vital role in mitigating the impact of traffic noise pollution on the living environment.

Keywords

residential areas; traffic noise pollution; impact; prevention and control measures

居住区交通噪声污染影响分析及防治对策的研究

李东东

山东省环境保护科学研究设计院有限公司, 中国·山东 济南 250013

摘要

居住区的交通噪声污染,会对人身健康、社会福祉和环境具有重大影响,论文对此进行分析,并提出防治对策。交通噪声污染会导致居民压力、睡眠障碍和听力受损,影响沟通和生活质量,还会造成空气污染。为了有效防治,分区法规和绿地等城市规划策略以及隔音屏障和低噪音路面等基础设施的改善至关重要。同时,公众教育举措,包括社会参与和降噪宣传,在减轻交通噪声污染对居住环境影响方面发挥着至关重要的作用。

关键词

居住区; 交通噪声污染; 影响; 防治对策

1 引言

随着中国城市化进程的日益加快,居民生活水平与经济建设的稳步增长,但噪声污染成为当前城市环境治理的重点问题,也成为大家非常关注的热点话题。交通噪声污染是居住区普遍存在的问题,对人类健康、社会交往和环境产生深远影响。论文探讨了交通噪声污染的各种影响,还讨论了减轻和预防交通噪声污染的措施,希望能为相关部门人员提供有价值的参考。

2 交通噪声污染的概述

噪声污染作为城市环境污染的四大公害之一,一直以来都被城市管理者高度重视。交通噪声污染是全球城市和郊区普遍存在的问题,其根源在于道路上车辆的不断流动,涵盖了车辆产生的各种声音,包括发动机噪音、轮胎摩擦声、

喇叭声和路面不平整度。随着人口增长和城市化进程的推进,交通噪声污染加剧,对居民福祉、环境可持续性和生活质量构成重大挑战。交通噪声污染的来源多种多样,包括汽车、卡车、公共汽车、摩托车和其他机动车辆。每辆车发出不同的噪声频率和强度,共同造成住宅区的总体噪声负担。

交通噪声污染不仅只是带来烦恼,还对居住区产生多方面的影响。首先,它带来巨大的健康风险,包括压力、焦虑和睡眠障碍。长时间暴露在高噪音环境中,会提高应激激素水平,扰乱睡眠模式,并增加患心血管疾病的风险。交通噪音会导致听力受损,尤其是儿童和老年人等弱势群体。其次,在社会方面,交通噪音污染还会损害沟通,并降低人际互动的质量。噪音水平过高使有效交谈变得困难,从而导致误解并降低社会凝聚力。持续的噪音干扰会削弱居民的幸福感和对居住环境的满意度,从而影响整体生活质量。最后,交通噪声污染对环境的影响也很大,交通噪音污染往往与空气质量差同时发生,因为车辆排放的废气会造成大气污染,加剧呼吸问题和环境退化。

【作者简介】李东东(1984-),男,中国山东临朐人,硕士,高级工程师,从事环境工程研究。

3 居住区交通噪声污染的影响分析

3.1 健康危害

3.1.1 压力和焦虑

交通噪声污染不仅仅带来不便，还对人类健康产生严重影响。暴露于过度交通噪声的最直接影响之一，是压力和焦虑的出现。持续暴露在喧闹的噪音中，会引发身体的压力反应，导致皮质醇和肾上腺素等压力荷尔蒙的释放，这些激素长期升高会导致一系列健康问题，包括高血压、心血管疾病和免疫功能减弱。研究表明，交通噪声水平与城市居民的压力水平之间存在相关性，持续不断的交通噪声会让人产生无助和烦躁的感觉，尤其是当人们感觉自己无法控制环境中的噪音时。此外，交通噪声的不可预测性。例如，过往车辆或喇叭的音量突然增大，可能会加剧焦虑和不安的感觉。对于儿童和老年人而言，特别容易受到交通噪声引起的压力的影响。在关键发育阶段长期暴露于高噪声水平，会损害儿童的认知功能并导致行为问题。同样，老年人可能会经历高度的焦虑和不适，这会对他们的整体福祉和生活质量产生负面影响。

3.1.2 睡眠障碍

交通噪声污染对健康的一个重大影响是睡眠障碍。睡眠对于身心健康至关重要，在认知功能、情绪调节和免疫功能中发挥着至关重要的作用。然而，暴露在高水平的交通噪声中会扰乱睡眠模式，导致睡眠碎片化和睡眠不足。大量研究体现了交通噪声对睡眠质量和数量的不利影响。即使是低强度的噪音，也会干扰睡眠的开始并破坏睡眠的连续性，导致睡眠质量变浅、恢复性较差。交通噪声引起的睡眠障碍，与失眠、白天疲劳和认知功能受损的风险增加有关。

3.1.3 听力损伤

除了压力和睡眠障碍之外，长时间暴露在高水平的交通噪声中也会导致永久性听力损伤。听觉系统对大声的声音很敏感，反复暴露于超过 85dB 的噪音水平，会导致噪音引起的听力损失。交通噪音，尤其是来自摩托车、卡车和警报器等来源的噪音，很可能会远高于限定分贝水平，特别是在交通拥堵严重的城市地区。持续暴露在这些升高的噪音水平下，会损害内耳脆弱的毛细胞，导致听力损失和耳鸣。此外，由于儿童和青少年的听觉系统正在发育，因此他们遭受噪音引起的听力损伤的风险增加。在听觉发育的关键时期，暴露于喧闹的交通噪音，很可能对听力健康产生终生的影响^[1]。

3.2 社会影响

除了对身体健康的影响外，交通噪声污染还会影响居住区内的社会互动和沟通。清晰的沟通，对于建立和维持社交联系至关重要，但交通噪音过大可能会导致难以听到和理解他人的声音，从而导致沟通故障和误解。在嘈杂社区的居民，可能会发现自己需要在喧闹的交通中大声喊叫，这会让人筋疲力尽和沮丧。来自交通的背景噪音，也会掩盖重要的

听觉线索，使得辨别语音或非语言交流中的细节变得困难。

交通噪声污染对健康和社会福祉的累积影响，会严重影响受影响地区居民的整体生活质量。噪音引起的压力、睡眠障碍和沟通困难，会削弱个人的幸福感和对生活环境的满意度。高水平的交通噪音会影响居民享受户外空间，限制放松和娱乐的机会。此外，噪音污染可能会降低受影响地区的房产价值，因为潜在买家可能会因为生活在噪音环境中而望而却步。

3.3 环境影响

交通噪声污染还会加剧城市和郊区的空气质量问题。交通拥堵和车辆排放，是空气污染的主要原因，将氮氧化物、一氧化碳和颗粒物等有害污染物释放到大气中，这些污染物不仅对人类健康构成威胁，导致呼吸系统疾病和心血管疾病，而且还会对生态系统和环境产生有害影响。例如，氮氧化物和挥发性有机化合物可以在大气中发生反应，形成地面臭氧，这是烟雾的关键成分，会损害植物、降低农作物产量并损害水生生态系统。此外，车辆排放的颗粒物会沉积在树叶和其他表面，损害光合作用并降低植物的生长能力，影响居住区的环境质量。

4 住宅区交通噪声污染的防治对策

交通噪声污染给居住区带来了重大挑战，影响人类健康、生活质量和环境可持续性。解决这个问题需要采取多方面的方法，包括城市规划战略、基础设施改善和公众教育举措。通过采取综合措施，可以有效减轻和预防交通噪声污染，创造更安静、更健康、更宜居的社区。

4.1 城市规划策略

城市规划工作在减轻住宅区交通噪声污染方面发挥着关键作用。有关部门通过将噪声敏感规划原则纳入土地使用政策和开发法规，有助于减少交通噪声污染对居民的影响。

4.1.1 制定分区法规

分区法规是控制城市地区土地使用和开发的基本工具。通过将噪声敏感分区规定纳入市政规划框架，可以最大限度地减少居民接触交通噪声的机会，创造更安静的生活环境。通过分区法规解决交通噪声问题，需要明确指定噪声敏感区域（如住宅区），并对这些区域中产生噪声的活动制定限制。例如，分区条例可能会限制住宅区附近的工业设施、商业机构和娱乐场所的位置及营业时间，从而减轻噪音干扰。分区法规还可以对道路沿线的建筑物施加高度限制，作为天然声屏障，保护居民免受交通噪音的影响。通过战略性规划建筑高度和退缩，可以创建缓冲区，最大限度地减少噪音传播并保护居民的听觉舒适度。此外，土地利用规划可以促进整合住宅、商业和娱乐空间的混合用途开发项目的创建。通过将产生噪音的活动集中在远离住宅区的地区，并促进进行人友好的城市设计，有助于减少住宅区的整体噪音负担，并提高居民的生活质量^[2]。

4.1.2 绿色空间建设

公园、花园和城市森林等绿色空间，对于减轻住宅区的交通噪音污染具有多种好处。植被是一种天然的吸音器，可以减少噪音传播，并减轻交通噪音对附近居民的影响。有策略地沿道路和住宅开发区种植乔木和灌木，可以创造绿色缓冲区，吸收和偏转声波，为居民创造更安静的环境。绿色空间通过改善空气质量、增强生物多样性和减轻城市热岛效应，有助于环境的可持续性。除了降噪功能外，绿色空间还提供娱乐、放松和社会参与的机会，增进社会凝聚力和福祉。通过将绿色基础设施纳入城市规划举措，可以同时应对多种环境挑战，为当代和子孙后代创造更健康、更有弹性的社区。

4.2 基础设施的改善

基础设施的改善，对于减轻住宅区的交通噪音污染至关重要。通过实施创新解决方案，可以有效减少道路噪音排放，为居民创造更安静的生活环境。

4.2.1 隔音屏障

隔音屏障是一种物理结构，旨在减轻交通噪音从道路到邻近房产的传播。这些屏障通常沿着公路、高速公路和繁忙的城市道路建造，从而保护居民区免受噪音污染。隔音屏障可以由多种材料制成，包括混凝土、木材、钢材和透明亚克力板。护栏的设计和高度，取决于道路与住宅区之间的距离、交通量和当地地形等因素。有效的隔音屏障，可以通过阻挡声波的直接视线传播，并反射或吸收噪音，最终显著降低噪音水平。除了降噪功能外，隔音屏障还可以达到美观和环保的目的。屏障设计可以结合景观特征，如植被或艺术元素，从而增强视觉吸引力，并与周围景观融为一体。此外，隔音屏障可以为野生动物物种提供栖息地和连通性，有助于城市地区的生物多样性保护^[3]。

4.2.2 低噪声路面

低噪音路面也称为安静路面或降噪路面，旨在最大限度地减少路面的噪音排放。传统的沥青和混凝土路面，会因轮胎摩擦和车辆移动而产生显著的噪音，特别是在交通量大的地区。低噪音路面通过采用吸音材料和降低噪音水平的表面纹理，为这一问题提供了有效的解决方案。有多种类型的低噪音路面技术可用，每种技术都具有独特的特性和性能属性。多孔沥青和多孔混凝土路面，具有空隙或互连的孔隙空间，可以吸收声波，减少车辆轮胎的噪音排放。与传统沥青路面相比，由回收轮胎制成的橡胶沥青混合料，具有增强的降噪性能和更高的耐用性。此外，微铣削或纹理研磨等表面

处理技术，可以改变现有路面的表面轮廓，减少轮胎路面噪音，这些路面处理通过最大限度地减少导致噪音产生的不规则和粗糙度，创造出更平滑、更安静的驾驶表面。

4.3 公众参与和宣传教育

4.3.1 社会参与

社会参与在提高人们对交通噪音污染影响的认识以及促进集体行动解决这一问题方面发挥着至关重要的作用。通过让居民、社会组织和利益相关者参与规划决策过程，可以围绕噪音缓解策略达成共识，并确保居民的担忧得到有效解决。社会参与倡议可以采取多种形式，包括公开会议、研讨会、在线论坛和参与性规划练习，这些平台为居民提供了分享经验、表达担忧，并为解决交通噪音污染问题提出想法的机会。通过积极让居民参与降噪措施的规划和实施，有助于培养主人翁意识和赋权，并为可持续城市发展提供支持。

4.3.2 降噪宣传活动

公众宣传活动对于教育居民了解交通噪音污染对健康的影响以及促进行为改变以减少噪音排放至关重要。这些宣传活动可以利用一系列沟通渠道，包括社交媒体、公共服务公告、教育材料和社区活动，从而提高居民认识并鼓励采取行动。降噪宣传活动可以侧重于促进负责任的驾驶行为，如遵守速度限制、避免不必要的鸣喇叭以及使用电动汽车或自行车等更安静的交通方式。还可以教育居民了解声音敏感的城市设计原则（如建筑朝向、立面设计和隔音）在减轻住宅区交通噪音影响方面的重要性。通过让居民参与有意义的对话、提供建议以及授权社区采取行动，通过宣传活动可以动员集体参与，最终帮助居民解决噪声困扰。

5 结语

总而言之，交通噪声污染对居住区的危害是巨大的，解决这一问题需要采取综合方法，将城市规划、基础设施改善和公众参与结合起来，通过实施这些措施，可以创造更健康、更可持续的居住环境。

参考文献

- [1] 李恒志.浅谈城市发展中的环境污染治理[J].民营科技,2020(11): 22-23.
- [2] 王晓丹.住宅小区交通噪声污染影响及控制对策[J].绿色建筑, 2021(6):112-113.
- [3] 葛剑敏,王佐民.改善城市人居环境噪声的方法及应用分析[J].工程建设与设计,2020(3):7-8.