

Assessment and Change Trend Analysis of Acoustic Environment Quality in Mount Huangshan City

Yajun Ren

Anhui Huangshan Ecological environment Monitoring Center, Huangshan, Anhui, 245000, China

Abstract

Based on the monitoring data of urban acoustic environment quality of Huangshan City from 2014 to 2023, the regional noise, traffic noise and functional area noise of Huangshan City were analyzed and evaluated. The spearman rank correlation coefficient method was used to analyze the change trend of acoustic environment quality and social and economic development. In view of the distribution of all kinds of noise sources and the noise exceeding the standard in Huangshan city, combined with the current situation of Huangshan acoustic environment quality and noise pollution prevention measures, reasonable suggestions are put forward for the next step of noise pollution control in the next step of noise pollution control.

Keywords

acoustic environment quality; Change trend; Correlation analysis; Preventive measures

黄山市声环境质量评价及变化趋势分析

任亚军

安徽省黄山生态环境监测中心, 中国·安徽 黄山 245000

摘 要

以2014—2023年黄山市城市声环境质量监测数据为基础, 对黄山市区域噪声、交通噪声、功能区噪声进行分析评价。采用spearman秩相关系数法对黄山市声环境质量变化趋势分析、声环境质量与社会经济发展进行关联性分析。针对黄山市各类噪声声源分布情况、噪声超标情况, 结合现阶段黄山市声环境质量现状和噪声污染防治措施, 对下一步噪声污染治理工作提出合理建议。

关键词

声环境质量; 变化趋势; 关联性分析; 防治措施

1 引言

黄山市位于安徽省最南端, 位于东经 $117^{\circ}02'$ ~ $118^{\circ}55'$, 北纬 $29^{\circ}24'$ ~ $30^{\circ}24'$ 之间, 东西跨度 $1^{\circ}53'$, 西南与江西省景德镇市、上饶市交界, 东南与浙江省衢州市、杭州市为邻, 东北与安徽省宣城市接壤, 西北与池州市毗邻, 全市总面积 9807 平方公里。“十四五”期间, 黄山市区域环境噪声按照《黄山市城市声环境功能区划分方案》(2020 年)开展监测, 共有声环境功能区监测点位 7 个。区域声环境监测网格为 $800\text{m} \times 800\text{m}$, 共布点 102 个, 有效网格面积 65.28km^2 。黄山市道路交通声环境监测路段 30 条, 每条路段设 1 个监测点位, 共监测道路长度 76.45 千米。

2 监测概况和评价方法

2.1 监测时间和监测频次

区域声环境、道路交通声环境昼间监测每年一次, 夜

间监测每五年一次, 每个测点测量 10 分钟等效连续 A 声级 L_{eq} , 道路交通声环境每个测点测量 20 分钟等效连续 A 声级 L_{eq} 。功能区噪声每季度开展一次, 监测时间为 24h, 分别统计昼间、夜间等效连续 A 声级 L_{eq} 。

2.2 评价方法

根据《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》(HJ640—2012)^[1], 区域噪声和道路交通噪声评价指标为昼间平均等效声级和夜间平均等效声级。功能区噪声各监测点位昼间、夜间等效声级, 按《声环境质量标准》(GB 3096—2008)^[2]中相应功能区环境噪声限值进行独立评价。变化趋势分析采用 Spearman 秩相关系数法考察两个变量之间的相关程度^[3]。

3 黄山市声环境质量现状

2023 年, 黄山市昼间区域声环境平均等效声级为 51.2 分贝, 声环境质量为二级(较好); 夜间平均等效声级为 45.5 分贝, 声环境质量为三级(一般)。昼间道路交通噪声平均等效声级为 65.1 分贝, 夜间道路交通噪声平均等效声级为 55.5 分贝, 昼、夜间声环境质量均为一等(好)。功

【作者简介】任亚军(1990—), 男, 中国安徽界首人, 硕士, 工程师, 从事生态环境监测、应急管理研究。

能区声环境昼间、夜间达标率保持一致，均为 100%。从年内时空变化规律分布来看，1~2 类区昼间等效声级普遍高于夜间，且 24 小时变化规律基本一致，8—11 时、14—17 时等效声级较高，与工作时段重叠。3 类区 24 小时等效声级变化比较稳定，3 类区位于工业园区内，园区企业全天生产，等效声级受时段影响较小。4 类区昼间等效声级普遍高于夜间，主要因为昼间车流量明显大于夜间，8 时、12 时和 14 时出现峰值，与上下班高峰期时段重叠。

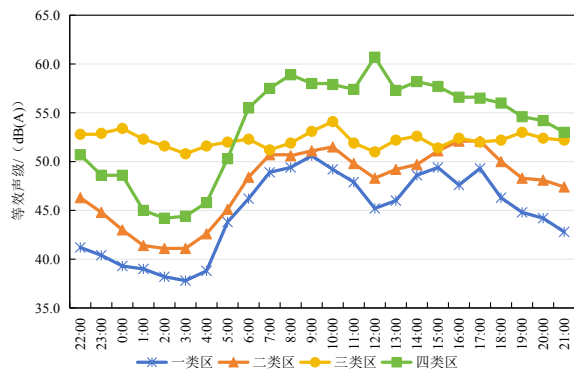


图 1 2023 年黄山市各功能区等效声级 24 小时变化情况

4 声环境质量变化趋势分析

2014—2023 年，黄山市城市区域声环境昼间平均等效声级范围在 51.2~53.0 分贝之间，平均等效声级呈显著下降趋势，昼间区域声环境质量好转。昼间道路交通噪声平均等效声级范围为 64.3~66.5 分贝，声环境质量均为一级（好），平均等效声级呈显著下降趋势，昼间道路交通声环境质量好转。4 类功能区昼间、夜间等效声级均呈显著下降趋势，声环境质量好转，1~3 类功能区等效声级变化趋势无显著意义，功能区声环境质量稳定。

表 1 2014—2023 年黄山市声环境质量相关分析

平均等效声级 (dB (A))		秩相关系数 (rs)	是否显著	趋势	临界值 Wp
区域声环境质量		-0.679	显著	下降	0.564
道路交通噪声		-0.758	显著	下降	
功能区声环境 (1~3 类区)	昼间	-0.409~0.273	无显著意义	—	
功能区声环境 (1~3 类区)	夜间	-0.479~0.055	无显著意义	—	
功能区声环境 (4 类区)	昼间	-0.682	显著	下降	
功能区声环境 (4 类区)	夜间	-0.770	显著	下降	

注：单侧检验的显著性水平为 0.05。

5 关联性分析

5.1 道路交通声环境质量与车流量关联性分析

道路交通声环境质量主要与车辆行驶过程产生的噪声

有关，选取昼间道路交通噪声平均等效声级与车流量进行关联性分析，研究车流量对道路交通声环境质量的影响。2014—2023 年，黄山市昼间道路交通声环境质量监测路段车辆平均流量为 688~1806 辆 / 小时，呈显著下降趋势。经计算，2014—2023 年，黄山市昼间道路交通噪声平均等效声级与车流量相关系数为 0.559，呈显著正相关关系。

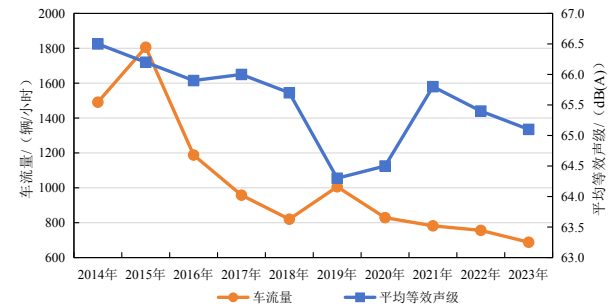


图 2 2014—2023 年黄山市道路交通噪声平均等效声级及车流量关系（昼间）

5.2 声环境质量与社会经济发展的关联性分析

社会经济发展与生态环境质量之间的相互关系是受多种因素影响的，相互影响与制衡。选取 2014—2023 年黄山市区域昼间声环境、道路交通昼间声环境、1~4 类功能区声环境与社会经济发展指标进行关联性分析。由表 4 关联性分析结果可以看出，社会经济发展并未造成区域昼间声环境、道路交通昼间、功能区声环境质量明显变差，表明黄山市噪声污染防治措施取得了良好的效果。

表 2 2014—2023 年黄山市声环境质量与社会经济指标相关性系数

变量	地区生产总值	第一产业 增加值	第二产业 增加值	第三产业 增加值
区域昼间声环境	-0.776	-0.820	-0.808	-0.746
道路交通昼间声环境	-0.611	-0.512	-0.540	-0.649
1 类功能区昼间声环境	0.270	0.288	0.308	0.245
1 类功能区夜间声环境	0.057	-0.061	-0.013	0.102
2 类功能区昼间声环境	-0.564	-0.552	-0.596	-0.542
2 类功能区夜间声环境	-0.568	-0.451	-0.553	-0.579
3 类功能区昼间声环境	-0.479	-0.432	-0.415	-0.510
3 类功能区夜间声环境	-0.044	0.096	0.019	-0.089
4 类功能区昼间声环境	-0.750	-0.637	-0.743	-0.755
4 类功能区夜间声环境	-0.733	-0.687	-0.737	-0.726

6 黄山市环境噪声污染防治措施及对策建议

2023年,黄山市受理噪声投诉共计882件,工业噪声类投诉49件,占比5.5%;建筑施工噪声227件,占比25.7%;交通运输噪声1件,占比0.1%;社会生活噪声605件,占比68.5%。噪声投诉以建筑施工噪声和社会生活噪声为主,这与黄山市区域声环境超标声源多为生活噪声和交通噪声也较为一致。噪声污染防治涉及生产和生活中各类声源的管控和治理,近年来,黄山市为有效解决噪声污染问题,保持良好的声环境质量,结合本市实际情况采取了一系列治理和管控措施,噪声污染防治取得了积极效果^[4]。

6.1 严格噪声源头管理,重点做好源头预防

一是建设项目充分考虑噪声源对周围生活环境的影响,统筹规划,合理安排,防止、减轻噪声污染。二是按照声环境影响评价的一般性原则和要求,调查评价范围内声环境现状、分析预测噪声源强度及影响,制定科学的噪声污染防治方案。

6.2 推进污染防治协同联动,夯实声环境管理基础

一是持续开展黄山市“十四五”噪声污染防治行动重点工作任务。二是为适应噪声污染防治的新形势,根据《“十四五”噪声污染防治行动计划》《声环境功能区划分情况评估工作方案》等有关文件的要求,积极开展城市声环境功能区划评估工作。

6.3 建设声环境自动监测网络,提升噪声监测能力水平

一是按照《中国环境监测总站关于印发<功能区声环境质量自动监测能力建设技术要求(试行)>的通知》等文件要求,组织开展功能区声环境质量自动监测点位选取和规范性评估自核。二是积极推动县域开展噪声自动监测试点工作,

对功能区噪声实现全天候、自动化、智能化和网格化的监测。

6.4 加强噪声污染防治,分类管理四类声源

一是合理布局噪声污染严重企业和建设项目。采用生物降噪、工程降噪等方式,严格落实噪声污染防治措施。二是实施道路“白改黑”工程。2023年,共铺设低噪声路面330万平方米,在国省干线公路共设置声屏障3723延米。三是开展噪声扰民专项整治。通过积极开展“绿色护考”、签订承诺书等方式持续开展噪声扰民问题专项整治行动。

7 结语

黄山市通过持续开展噪声污染防治,声环境质量总体保持良好,噪声污染治理取得了积极成效。面对城市规模的快速扩张,需要因地制宜,科学地进行声环境功能区划分、道路交通路网规划及工业园区位置布局^[5-6],增强全社会噪声污染防治意识,推动声环境质量持续改善。

参考文献

- [1] 环境保护部.《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》(HJ640—2012)[S].北京:中国环境科学出版社.
- [2] 环境保护部.声环境质量标准:GB3096—2008[S].北京:中国环境科学出版社.
- [3] 万黎,毛炳启.Spearman秩相关系数的批量计算[J].环境保护科学,2008,34(5):53-55.
- [4] 孙雪,龚宏健.噪声污染监测现状及对策探讨[J].资源节约与环保,2021(7):57-58.
- [5] 马月琴.2021-2023年黔东南州城市声环境质量分析及对策建议[J].绿色科技,2024,26(24):179-183.
- [6] 茂林.环境噪声监测问题及解决策略探析[J].环境与发展,2020,32(12):174-175.