

Investigation and Analysis on Acoustic Environmental Quality of Shenzhen

Lili Shan, Xueqin Li, Xiaozhou Zhou

IER Environmental Protection Engineering Technique Co., Ltd., Shenzhen Guangdong
Email: lily905@126.com

Received: Mar. 17th, 2016; accepted: Apr. 15th, 2016; published: Apr. 18th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In order to study the status on acoustic environmental quality of Shenzhen, some residential buildings were selected to investigate noise pollution and measure noise level, and to analyze its acoustic environment features. The results show that: 1) noise pollution of Shenzhen is very grievous that both day and night noise levels are substandard; 2) especially, in some areas with heavy traffic, over-limit ratio (overpart is more than half of national standard) of noise level in night is over 100%.

Keywords

Residential, Acoustic Environmental Quality, Status, Shenzhen

深圳市声环境质量现状调查分析

单丽丽, 黎学琴, 周小舟

深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司, 广东 深圳
Email: lily905@126.com

收稿日期: 2016年3月17日; 录用日期: 2016年4月15日; 发布日期: 2016年4月18日

摘要

为了解深圳市声环境质量现状, 选取深圳市内部分居住建筑, 对其开展噪声污染情况实测调查, 分析其

声环境特征。得出结论：1) 深圳市内噪声污染严重，昼夜噪声声级均不能达标；2) 特别是在一些交通车流量较大的区域，其夜间噪声超标率甚至超过100%，噪声声级超过国标限值50%以上。

关键词

住宅，声环境质量，现状，深圳

1. 引言

随着人们生活水平和生活质量的提高，机动车数量增多，娱乐活动丰富多样，噪声污染事件也逐年增多。近年来，声环境质量状况引起了人们的极大关注。特别是对于处于交通沿线的居民来说，长期处于噪声污染环境中，不仅会在精神上使人更加容易暴躁，还会在生理上造成内分泌失调等危害[1] [2]。本文以深圳市交通主干道居住区为研究对象，实时监测并分析居住区噪声污染情况，为有效控制城市居住区噪声污染，提高声环境质量状况提供一定的理论依据。

2. 深圳市声环境质量现状及其特征分析

1) **噪声污染严重**。近年来，随着人们生活水平的提高，车辆持续增多，夜间娱乐生活丰富，导致噪声污染严重。据统计，2013年深圳市噪声类投诉占信访总数68.3% [3]。可见，噪声污染已经严重影响人们的正常生活环境。

2) **噪声源以生活噪声和交通噪声为主**。深圳市噪声源主要包括生活噪声、工地噪声、施工噪声和交通噪声，其中生活噪声源和交通噪声源占比较大。数据显示[4]，生活噪声源和交通噪声源构成比分别为51.6%和23.5%，占总噪声源的75.1%之多。

3) **年度均值差异小**。图1显示了深圳市近18年来的区域噪声年均值，1996年到2002年噪声值迅速下降，2002年至今噪声值略有升高。均在56~58分贝之间，差距较小。

4) **区域间差异显著**。表1数据显示，2013年深圳市内的福田、罗湖、南山和盐田4个区的区域环境噪声总体来说比市外各区噪声值要大。与特区外相比，特区内由于经济活动和居民生活比较集中，噪声值大、超标率高。

3. 材料与方法

3.1. 材料

福田、罗湖、南山是深圳市区域噪声最为集中的3个区域，为研究建筑物外区域环境噪声水平，选取这3个区域道路噪声超标路段附近的5栋住宅建筑作为研究对象。5个研究对象的概况见下表2。

3.2. 方法

1) 噪声监测方法

根据国家标准《声环境质量标准》(GB 3096-2008) [6]，利用仪器声级计CENTER-321对5栋建筑物内外进行等效声级监测，监测点均距建筑墙体内/外1 m，距地面高度约1.2米处。监测方法及标准见下表3。

2) 车流量统计方法

因车流量监测时间短，故采用基于视频的人工统计方法来计量道路车流量。即在道路一侧视野开阔的高地，设立摄像机进行24小时录影，再播放录影进行人工计数。

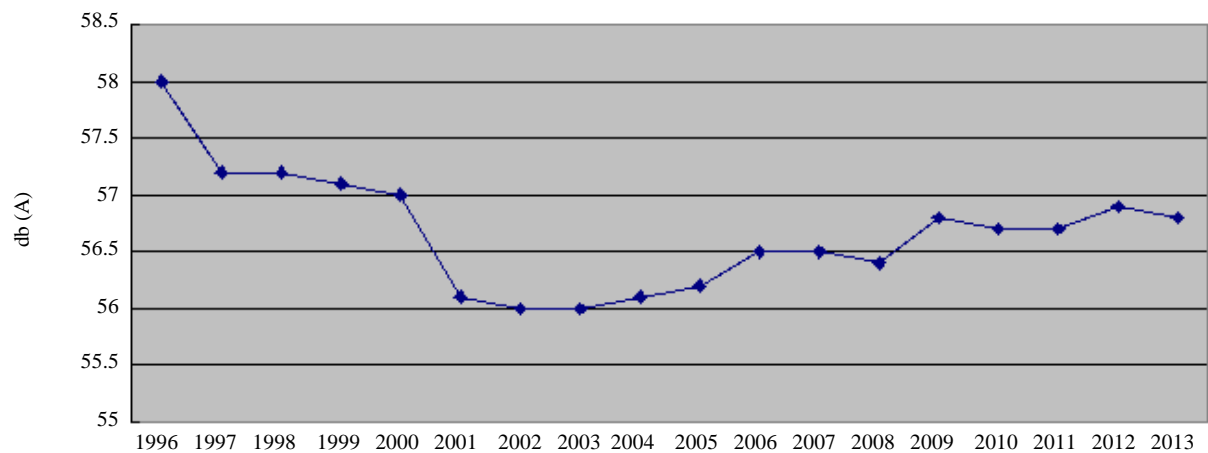


Figure 1. Mean value of regional environmental noise in Shenzhen from 1996 to 2013 [5]

图 1. 1996~2013 年深圳市区域噪声年均值[5]

Table 1. Mean value of regional environmental noise of districts in 2013 [3]

表 1. 2013 年深圳市各区区域噪声平均值[3]

项目区域	福田	罗湖	南山	盐田	宝安	龙岗	光明	坪山	龙华	大鹏	前海
区域噪声点位	17	12	25	5	57	57	18	19	29	5	5
噪声平均值 dB (A)	56.5	56.9	56.0	56.3	57.2	56.5	56.3	57.8	55.5	55.8	57.2
超标率(%)	11.8	16.7	0	0	5.2	0	0	0	0	0	0

Table 2. Overview of research object

表 2. 研究对象概况

序号	噪声敏感建筑	所属区域	近邻噪声超标道路名称	离道路边缘的距离(m)
1	万科温馨家园	福田区	香蜜湖路	35
2	广岭家园小区	罗湖区	罗沙路	70
3	红岗大厦	罗湖区	红岭北路	25
4	桃源村教师公寓	南山区	北环大道	80
5	宁水花园	罗湖区	爱国路高架桥	35

Table 3. Detect method and national standard

表 3. 监测方法及标准

项目	内容
监测仪器	声级计 CENTER-321
监测指标	Leq
评价标准/dB (A)	1 类: 55/昼间, 45/夜间
监测时间	2013 年 7 月
监测时长	24 h
监测频率	20 min/1h

4. 监测结果及分析

4.1. 住宅外声环境监测

通过 24 小时连续监测统计得出 5 栋敏感建筑物昼间和夜间的噪声声级，结果见表 4。

由表 4 可知，5 个监测敏感点的等效声级均远高于国标限值(昼间 55 分贝，夜间 45 分贝)，噪声污染严重。特别是夜间噪声声级，超过限值 50%左右。分析原因，可能是因为某些地段夜间车速较大，且部分路段大型车未禁行等原因，导致夜间噪声声级远高于限值。

4.2. 住宅内声环境监测

基于上述夜间噪声污染严重的结果，为了解敏感区域夜间噪声污染程度，对桃源村教师公寓某时段进行建筑内夜间噪声监测。监测结果见下表。

表 5 结果显示，在受交通噪声影响较大的区域，夜间噪声超标严重，超标率达 100%。即使在关窗条件下(双层隔声玻璃)，噪声污染仍然十分严重，无法满足《深圳绿色建筑评价规范》[7]对卧室、书房和起居室(厅)内噪声级夜间 ≤ 35 dB (A)要求。

4.3. 车流量对噪声污染的影响

为比较分析道路交通流量对居住建筑受噪声污染影响程度，研究对象选取交通流量不同且受居住区社会生活噪声干扰小的居住建筑——南山实验学校和南山第二外国语学校。其中，南山实验学校(以下简称“实验学校”)离交通主干道较远，而南山第二外国语学校(以下简称“外语学校”)临近滨海大道，道路交通车流量较大。2013 年 7 月两个学校 24 h 噪声和车流量的实测结果见表 6。

分析表 6 和图 2 可知：

Table 4. Results of noise monitoring between 24 hours outside of those buildings. Unit: dB (A)

表 4. 建筑物外 24 小时噪声监测结果。单位：dB (A)

序号	研究对象	昼间平均声级	夜间平均声级	昼夜平均声级差	昼夜最大声级差
1	万科温馨家园	72.2	69.0	3.2	7.6
2	广岭家园小区	71.2	67.5	3.7	5.8
3	红岗大厦	71.5	66.0	5.5	8.6
4	桃源村教师公寓	70.6	67.5	3.1	5.7
5	宁水花园	68.4	64.1	4.3	8.1

Table 5. Results of noise monitoring for opening the windows comparison with closing the windows of teachers apartment in Taoyuan village. Unit: dB (A)

表 5. 桃源村教师公寓开关窗对比噪声监测结果。单位：dB (A)

楼层	监测时段	L_{eq} (阳台外)	监测时段	L_{eq} (关窗后)
1 栋 4E	21:50~22:00	62.5	22:00~22:10	44.7
1 栋 7E	21:50~22:00	62.3	22:00~22:10	45.9
1 栋 10E	21:50~22:00	64.6	22:00~22:10	47.3
1 栋 12E	21:50~22:00	62.0	22:00~22:10	43.5
1 栋 16E	21:50~22:00	61.8	22:00~22:10	44.4

Table 6. Results on noise of 24 hours and traffic flow monitoring in experimental schools and language schools
表 6. 实验学校 and 外语学校 24 h 噪声和车流量监测数据表

时段	实验学校		外语学校	
	噪声值/dB (A)	车流量/辆·h ⁻¹	噪声值/dB (A)	车流量/辆·h ⁻¹
21:55~22:55	62.4	707	70.8	7326
22:55~23:55	61.5	276	69.2	5301
23:56~00:56	62.5	303	68.6	4022
00:58~01:58	60.8	209	67.1	3431
01:58~02:58	61.4	197	65.7	2364
02:58~03:58	60.7	247	62.8	1024
03:59~04:59	57.7	143	64.6	2160
04:59~05:59	60.2	64	69.4	6630
06:00~07:00	58.3	255	73.7	11390
07:00~08:00	62.7	925	74.1	10812
08:00~09:00	63.5	1371	72.3	7595
09:00~10:00	62.1	1106	73.2	10731
10:01~11:01	60.2	1095	73	10156
11:01~12:01	60.7	1118	72	7380
12:03~13:03	58.9	954	71.8	6084
13:53~14:53	61.3	1146	72	7723
14:54~15:54	59.9	1192	72.6	9616
16:01~17:01	60.5	1155	72.9	10631
17:30~18:30	61.3	1310	72.5	9736
18:38~19:38	74.8	787	72.8	9761
19:50~20:50	72.1	491	70.9	7398
20:54~21:54	62.6	724	70.7	7553
夜间均值	60.9	268.3	67.3	4032.3
昼间均值	62.8	973.5	72.5	9040.4

1) 实验学校 and 外语学校的昼夜间噪声均值均未达标，特别是第二外语学校的噪声值超标严重；实验学校 and 外语学校昼间交通流量通常是夜间的 2~4 倍；

2) 外语学校的昼夜车流量和噪声均值都远高于实验学校；

3) 实验学校附近路段的车流量较小，高峰期的车流量也维持在 1200 辆/h 左右的水平，全天的噪声值较平稳，大多数都处于 57~64 dB (A)，除了下午 18:30~21:00 之间，达到 74.8 dB (A)。分析原因可能是该时段处于广场舞活动时期，噪声污染较严重；

4) 实验学校的噪声值和车流量之间的相关系数仅为 0.06，关联度小。说明该测点噪声值与道路交通量关联度不大；

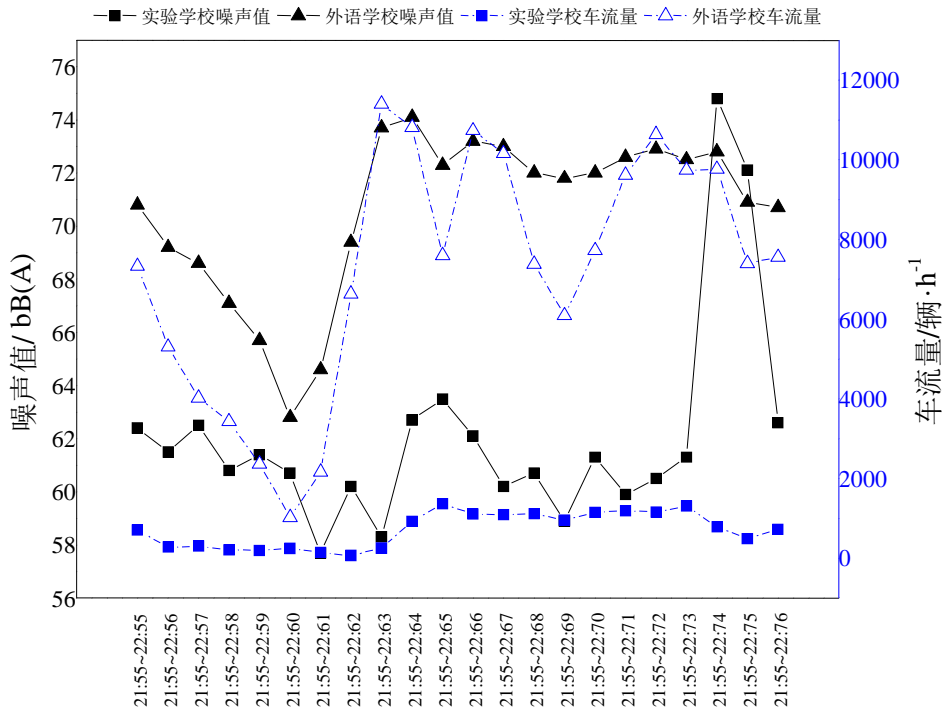


Figure 2. Trends on noise of 24 hours and traffic flow monitoring in experimental schools and language schools
图 2. 外语学校和实验学校的 24 h 噪声值和车流量趋势图

5) 外语学校附近路段的车流量较大，全天噪声值变化也较大。噪声峰值分别出现在早上 7:00~11:00 和下午 15:00~18:30 的交通高峰时期，且噪声值和车流量之间的相关系数为 0.95，说明两者有较高的相关性，该测点噪声值受道路交通车流量影响大。

5. 结语

深圳市噪声源以生活噪声和交通噪声源为主；全市噪声区域差异明显，年度差异不大。市内噪声污染严重，昼夜噪声均不能达标，噪声污染严重区域，其夜间噪声超标率为 100%，噪声声级超过国标限值 50% 以上。在交通主干道附近居住区的噪声声级与交通车流量关系密切，车流量的大小往往是噪声污染的主要影响因素之一。

参考文献 (References)

- [1] 孙伟男. 城区道路交通噪声污染危害及控制方法[J]. 北方环境, 2010, 22(2): 22-23.
- [2] 崔凯杰. 城市交通噪声污染的影响及控制[J]. 噪声与震动控制, 2007(S1): 116-120.
- [3] 2013 年度深圳市环境状况公报[EB/OL]. http://www.szhec.gov.cn/xxgk/xxgkml/xxgk_7/xxgk_7_1/201403/t20140326_87794.html
- [4] 刘砚华, 曹勤, 高小晋. 我国城市声环境质量状况与分析[J]. 中国环境监测, 2005, 21(3): 71-72.
- [5] 深圳统计年鉴 2013 [EB/OL]. <http://www.szjtj.gov.cn/nj2013/indexce.htm>
- [6] 中国环境科学研究院, 北京市环境保护检测中心, 广州市环境监测中心站. GB3096-2008 声环境质量标准[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2008.
- [7] 深圳市建筑节能与墙体材料改革办公室, 深圳市建筑科学研究院有限公司. SZJG30-2009 深圳绿色建筑评价规范[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.