

深圳经济特区交通噪声状况调查研究

张 明 棣 杨 震

(深圳市环境监测站) (深圳市环境保护办公室)

深圳经济特区自 1980 年 5 月开发到 1986 年 5 月已拥有公路主干线 47.7 公里,次干线 31.2 公里。据 1985 年 9 月统计有机动车 3.6 万辆,比 1979 年增长 24 倍,平均年递增 46.7%,是我国 35 年汽车平均年递增增长率的 4.7 倍。现在平均每百人拥有机动车 7.6 辆,高于香港和国内其它城市。公路运输占总运输量的 90%,内地和香港过往特区的车辆每天可达 4500 辆^[1]。正因为这样,城市公路交通噪声对环境的影响成为重要的问题。

深圳市环境监测站于 1986 年 5 月进行了特区交通噪声污染监测,共监测主干线 37

公里,占全市主干线的 77.4%,监测工作按《环境监测分析方法》^[2] 的规范进行。全部数据均用电子计算机处理。

本文试图对这些数据进行分析,以论述特区城市交通噪声某些规律性的问题。

一、交通噪声的现状与规律

1. 交通噪声基本现状

通过处理这次监测的 37 公里主干线数据,我们得知全市平均交通噪声等效声级为 70.5dB(A),若以等效声级 70dB(A) 为交通干线噪声控制值(简称控制值),则超过 0.5dB

表 1 交通噪声的路段现状

声级范围 (dB)	61—65	66—70	71—75	76—80
覆盖的路段长 (m)	1136	18817	15169	1806
占总监测路段的比例 (%)	3.08	50.95	41.08	4.89

表 2 噪声超过控制值的路段统计表

路 段 名	车 流 量 (辆/h)				A 声级 (dB)	覆盖路段长度 (m)
	总和	大车	小车	摩托车		
华 强 路	522	114	342	66	73	1470
笋岗路东段	2268	144	1902	222	71	80
解放路西段	1608	48	1200	360	72	1726
红荔路东段	726	96	510	120	71	1740
泥岗路中段	576	318	222	36	73	3431
建 设 路	1038	30	966	42	73	1480
布吉路中段	906	192	570	144	72	1957
东门路中段	1992	126	1590	276	72	1813
东门路东段	822	72	642	108	72	752
布心路西段	678	300	306	72	76	430
布心路中段	186	96	72	18	79	1376
布心路南段	570	396	156	18	75	720

(A). 根据与此同时进行的特区环境噪声监测资料表明, 交通噪声源影响比例占环境噪声总声源的 38.2%, 且使 21.6% 的监测点超标, 其影响面积为 9.75km². 交通噪声成为深圳市噪声污染的主要声源。

2. 交通噪声影响的路段现状

表 3 车流量对噪声的影响

路段名	路面宽(m)	车流量(辆/h)	等效声级[dB(A)]	路限速(km/h)
泥岗路西段	40	306	68	60
泥岗路中段	40	582	73	60
笋岗路中段	45	990	69	60
笋岗路东段	45	2268	71	60

以等效声级每 5dB 为一级来划分声级等级, 其中超过控制值路段占总监测路段的 46.0%, 超过控制值 5dB 以上的较严重路段占 4.9% (见表 1、表 2)。

3. 交通噪声的基本规律

(1) 交通噪声与车流量的关系 在相同的条件下, 选择 2 种不同车流量的路段进行对比, 结果见表 3。测定结果表明: 在路宽为 40m 的较窄路面上, 车流量增加一倍, 噪声增加 5.5dB; 在路宽为 45m 的较宽路面上, 车流量增加一倍, 噪声仅增加 1.5dB。这说明车流量对窄路面道路的噪声影响比对宽路面大。从图 1 中还可以看到: 在同一条道路上, 车流量越大, 交通噪声也越高

(2) 路面宽度对交通噪声的影响 表 4 列出了深圳特区 27 条(段)主要公路的路面宽与其等效声级的统计值。从表 4 中可以看出: 超过控制值的比例最大者是路面宽为 30—35m 的道路, 这些道路中车流量大于 1000 辆/h 的道路仅有 2 条。路面宽小于 30m 的道路的等效声级已达 70dB。当路面宽大于 45m 以上, 噪声超过控制值的路段很少; 当路面宽达到 50m, 虽然车流量都大于 1000 辆/h, 也无一超过控制值。这说明: 宽路面道路的交通噪声比窄路面低。

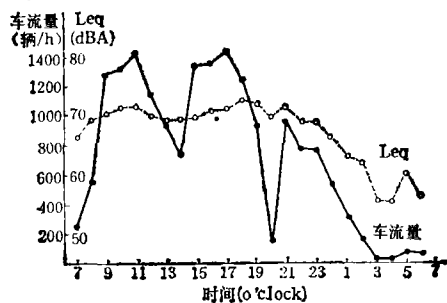


图 1 深南路噪声、车流量时变化

表 4 道路路面宽对交通噪声的影响

路面宽(m)	50	45	40	31—35	30	<30
道路数(条)	3	4	13	2	4	1
超过控制值道路数(条)	0	1	5	2	4	0
平均车流量(辆)	1378	1012	732	1328	501	576

(3) 交通噪声与路限速的关系 通常交通管理部门都规定了机动车辆在道路干线上行驶的最高允许速度, 称为道路限制车速, 简称路限速。表 5 的数据表明路限速高的道路, 交通噪声也高。所以, 在制定路限速时, 不仅要考虑道路的路面宽、车流量、交通安全等因素, 还要考虑交通噪声对道路两侧环境的影响。应规定司机不超速行驶。

表 5 车速对噪声的影响

路 段 名	路面宽(m)	车流量(辆/h)	路限速(km/h)	等效声级(dB)
泥岗路西段	40	306	60	68
上步路北段	40	402	45	68
泥岗路中段	40	582	60	73
爱国路北段	40	600	45	68
华强路	30	522	45	73
红荔路	30	726	30	71

(4) 公路两侧建筑物高度对交通噪声扩散的影响 深南中路西段两侧均系 12 层以上的高层建筑, 而深南中路中段主要建筑物大多为低于 3 层的低层建筑, 两者对噪声的

影响示于表 6。从中可以看出：特区道路两侧的高层建筑可使交通噪声比低层高 1dB 左右。

表 6 建筑物高度对噪声扩散的影响*

路 段 名	车流量 (辆/h)	建筑物 类别	等效声级 (dB)	监测时间
深南中路西段	1344	高层	69.0	1986年 5 月
深南中路中段	1362	低层	68.0	1986年 5 月
深南中路西段	1236	高层	69.2	1985年 9 月
深南中路中段	1542	低层	68.4	1985年 9 月

* 路面宽均为 50m, 路限速均为 50km/h。

(5) 车辆种类对交通噪声的影响 深圳市现有机动车 3.69 万辆, 其中大车占 22.7%, 小车占 39.1%, 二轮摩托占 36.9%, 三轮摩托车占 1.3%。为了了解不同种类车辆与交通噪声的关系, 本工作对同一道路的不同时段的 21 组噪声数据进行多元回归分析。

$$L_{10} = a_1 \lg x_1 + a_2 \lg x_2 + \cdots + a_n \lg x_n + b \lg D + C \quad (1)$$

得到以下两个回归方程:

$$L_{10} = 59.63 - 0.922 \lg x_1 + 4.799 \lg x_2 - 0.177 \lg x_3 \quad (2)$$

$$L_{Leq} = 57.39 + 1.565 \lg x_1 + 2.446 \lg x_2 + 0.489 \lg x_3 \quad (3)$$

其中, x_1 、 x_2 、 x_3 分别为大车、小车、摩托车的车流量(辆/h);

D 为路面宽, 对同一道路而言, D 并入常数项 C 内。

式 (2) 与 (3) 的 F 检验值为 $F_{L_{10}} = 8.42$, $F_{Leq} = 12.32$, 都大于 F 的临界值 $F_{0.01} = 5.18$; 相关系数 $R_{Leq} = 0.83$, 这是比较好的。三个变量的 t 值分别为 $t_{x_1} = 1.5$, $t_{x_2} = 1.85$, $t_{x_3} = 0.39$ 。计算结果表明: 小车对交通噪声的影响起主导作用, 大车次之。

这里应说明的是: 如果只考虑一辆车的噪声, 大车要比小车大得多, 连摩托车的噪声都比小车大。但在特区内行驶的大车的车流量远远小于小车, 在进行多元回归分析时, 回

归方程中的 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 不是任意值, 而是各自有一定变化范围的车流量值, 故出现上述结果。

4. 交通噪声的昼夜变化规律

繁华路段交通噪声随时间变化的规律与车流量有密切关系。在上午, 随着车流量的增加, 交通噪声有明显增长, 到 11 时车流量达到高峰, 交通噪声也出现最高值。随后下降, 到 14 时又开始上升, 到 18 时出现第二次高峰。在 21 时还有一次高峰。这三次交通噪声的高峰期中, 有二次是城市职工上、下班时间, 另一次是人们晚间户外活动时间, 说明交通噪声与交通流量以及人们日常活动有密切的相关性。

二、特区交通噪声的年变化规律

尽管特区的机动车辆总数近几年在迅速增加(见图 2), 但 1982 年至 1985 年间, 交通噪声的总趋势是在下降的。1986 年的数据资料统计到 6 月底, 发现噪声又有所回升。

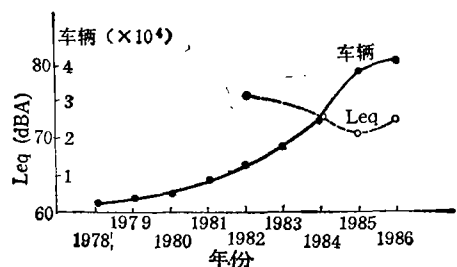


图 2 特区交通噪声近年变化

特区交通噪声没有随机动车辆的增加而增大, 却有所降低, 其主要原因是:

1. 自 1982 年以来, 有关部门对深圳城区进行了公路加宽修整, 新建了许多公路, 仅 1985 年初至 1985 年底, 共建成并投入使用的道路就有 65 公里左右, 而新建道路的路面宽度大多在 40m 以上。

2. 从 1984 年开始, 深圳市陆续在交通路口安装了红绿灯, 包括车辆红绿灯和行人红绿灯, 加强了交通管理, 使行人、自行车、轻

车、重车各行其道。同时还增设了一批单行道,并禁止拖拉机进入市区。加强交通管理对于降低市区交通噪声起了重要作用。就道路现状而言,交通阻塞现象并不严重,进一步采取措施,继续降低噪声还是可以做到的。

3. 特区交通噪声污染仍然存在,全市平均交通噪声仍大于 70dB,全市大于 70dB 的路段占总监测路段的 46%,其发展趋势应引起重视。为此,我们建议:

(1) 建立机动车辆噪声年检和在道路上行驶车辆噪声抽查制度。凡不符合有关标准的车辆,禁止在市区行驶;

(2) 严格控制车速,在道路两侧设置明显的限速牌,加强轻重车辆分道行驶的管理。

(3) 改善道路,在市内主要干线交叉口建立交桥。

(4) 拓宽某些旧有的路段,新建干线的路面宽度应大于 45m。

本文数据系环境监测站和卫生防疫站提供,在撰写过程中得到陈棠颐副研究员和范俊君先生的指导,易瑛副教授和陈瑞生先生对本文进行审阅和改修,在此一并致谢。

主要参考文献

- [1] 深圳经济特区年鉴编辑委员会,深圳经济特区年鉴,328 页,香港经济导报社,1985 年。
- [2] 环境监测分析方法编写组,环境监测分析方法,377 页,381 页,城乡建设部环境保护局,1983 年。

天津市南排污河中铅的分布与净化

陈甫华 杨克莲 戴树桂*

(南开大学环境科学系)

天津市南排污河是一条接纳工业、生活废水,流入渤海的河流。沿途部分河水、底泥用于灌溉和肥田。1983 年至 1985 年间,我们通过南排污河水样泥样(图 1)中铅含量及其存在形态的测定和室内动力学模拟试验,基本上摸清了铅在河水、底泥中的分布和污染状况,河水中铅的净化机制及其若干影响因素。为提高南排污河水对铅的净化能力,合理利用污水污泥资源,提供了依据。

一、铅在河水中的分布

表层水样用硝酸和高氯酸消化,以氯化钾和盐酸为底液阳极溶出伏安法测定总铅含量。同时取通过 $0.45\mu\text{m}$ 滤膜的水样,按上法测定溶解态铅含量。两者差为颗粒态铅含量。所得结果用误差不超过 10% 的两份平行样均值表示(表 1)。

从表 1 看出: (1) 1983 年 5 月河水总铅均值 66.89ppb, 范围在 2.75—435ppb 之间,大于 100ppb 的有 1 和 5 号站,占站位总数的 14%。从我国农田灌溉水质标准铅 1000ppb^[1] 来看,河水中的铅不超标。末号站总铅低于 50ppb,也符合我国海水水质

表 1 南排污河水中铅的含量(ppb)

(1983 年 5 月)

站 号	总 铅	溶解态铅	颗粒态铅
1	149.70	4.08	145.62
2	92.33	4.38	87.95
3	29.08	4.10	24.98
4	26.94	1.92	25.02
5	435.24	2.65	432.59
6	50.31	21.62	28.69
7	36.24	0.50	35.74
10	24.88	9.46	15.42
11	14.64	4.54	10.10
12	6.62	3.22	3.40
13	2.75	1.58	1.17
14	27.74	1.00	26.74
15	27.94	1.46	26.48
16	11.98	4.10	7.88

* 本系毕业生商哲,张丽娜,朱桂春和宋毅刚参加了本项工作。