

郑州市环境噪声控制的研究

盛养源

(土建系)

提 要

本文在郑州市环境噪声普查工作结束后,对测定的结果,提出了评价和对今后如何研究的意见。

郑州市是河南政治、经济、文化中心,又是陇海、京广铁路的交通枢纽。随着国家经济建设事业的发展,沿陇海铁路南侧纺织工业区和京广铁路北段中型工业区已经形成,市区东南段中小型地方工业和服务性工业,逐渐配套,迅速发展,随着这些工业发展的是住宅用房的大量新建和改建,它们有如雨后春笋般的迅速猛增。市区西北段铁路编组站设置了三个工业站和两个货运站。市区已从五十二平方公里发展到七十多平方公里,人口近一百万。这样的布局,产生了交通、工厂、住宅和其它噪声的严重污染。今后,为了建立一个安静、健康的环境,改善人民的生活质量,这将成为迫切需要解决的问题。

国家的“城市环境噪声控制法”待正式颁布后将正式实行。市的环境噪声普查工作也告一段落。今后,我们怎么办?

一、情 况

1、交通噪声:整个市区被京广铁路分成东西两部份。通过铁路的货车和客车较为频繁,在七个铁路平交处的噪声测定,得出的等效声级平均值为83dB(A)。沿线居民不但噪声大,振动也大,严重影响工作和休息。

横贯市区东西的金水河路是车流量最大的街道。正常情况下,每小时达550辆。其中百分之五十五以上是运输载重汽车。每天路经市区的外地机动车辆有3000辆以上,其中有百分之四十左右的车辆要行驶在金水河路。用的喇叭较多的是螺旋形和盒形汽车喇叭。由于交通管理不够理想,喇叭鸣号次数极为频繁。成了交通噪声的主要来源。如某载重汽车从东中州宾馆至西医学院约6公里,鸣号次数竟达到165次,(下午5时45分)。金水河路经八路口高峰时每小时可听到1000次以上。这次测量未对车辆类型、车速和路面条件等情况分析,但是,从全市18个主要交通路口的测定值看,等效声级值88dB(A),最低为72dB(A),平均值为78dB(A)。对19条主要交通干道的测定值看,等效声级值最高为城东路86dB(A),最低为二七路69dB(A),平场值为79dB。噪声较大。郑州市同其它大中城市交通干线噪声统计结果比较见下表1:

表1

郑州市同其它大中城市交通噪声统计结果

| 城市名称 | L ₁₀ | L ₅₀ | L ₉₀ | L _{1q} | 机动车辆数 | 测定时间 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------|
| 郑 州 | 82 | 71 | 60 | 79 | 2.2×10^4 | 81.3 |
| 平顶山 | 85 | 74 | 62 | 81 | 0.43×10^4 | 81.4 |
| 新 乡 | 75 | 67 | 61 | 70 | 0.14×10^4 | 81.8 |
| 福 州 | 82 | 71 | 60 | 78 | 8.5×10^3 | 80.4 |
| 杭 州 | 83 | 66 | 53 | 80 | 4×10^3 | 76.4 |
| 武 汉 | 82 | 68 | 54 | 80 | 1.7×10^4 | 76.4 |
| 重 庆 | 84 | 69 | 58 | 80 | 4×10^4 | 76.5 |
| 南 京 | 82 | 70 | 57 | 80 | | 76.1 |
| 呼浩特 | 75 | 64.7 | 57 | 71.6 | 1.36×10^4 | 81.12 |
| 北 京 | 86 | 75 | 64 | 83 | 6×10^4 | 75.8 |

2、环境噪声：现代城市环境噪声主要来源来自交通运输。（其中车辆约百分之八十五，飞机火车约百分之十五）郑州市分成283个棋盘式方格网，在每个网格中心进行测定，从测定后的数值看，铁路构成的噪声源占总数的百分之十五点二，占交通噪声的百分之三十二点八。比重较大，这就是郑州市的环境噪声特点之一。

表3是把噪声源分成四种：交通、工厂、社会和其它的百分比。从表中可以反映出特点之二是工厂噪声不大。这是因为我市工业设施和工厂区布局大部分是解放后新建的，厂房占地大，设备较新，有一定的绿化地段。此外，这次测到的工厂噪声，大多是中、小厂，规模不大，影响有限。

表2

郑州市同其它大中城市环境噪声统计结果

| 城市名称 | L ₁₀ | L ₅₀ | L ₉₀ | L _{1q} | 机动车辆数 | 测定时间 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------|
| 郑 州 | | | | 58 | | 81.7 |
| 天 津 | 85 | 72 | 61 | 81 | 5×10^4 | 75.10 |
| 长 沙 | 64 | 58 | 54 | | 1.5×10^4 | 78 |
| 上 海 | 75 | 62 | 52 | 70 | 8×10^4 | 77 |
| 杭 州 | 83 | 66 | 53 | 80 | 4×10^3 | 76.4 |
| 重 庆 | 84 | 69 | 58 | 80 | 4×10^4 | 76.5 |
| 武 汉 | 82 | 68 | 54 | 80 | 1.7×10^4 | 76.4 |
| 南 京 | 82 | 70 | 67 | 80 | | 76.10 |
| 哈尔滨 | 80 | 70 | 61 | 76 | | 77.7 |
| 兰 州 | 85 | 75 | 63 | 83 | 2.4×10^4 | 78 |

全市环境噪声的等效声级分布图见图1。平均值为58dB(A)，和其他城市比较见表2。从表上可以看到，郑州市的环境噪声值偏低，可是，这并非实际情况，因为测定时一部份测点在占地较多的高等院校和公园，不少测点在伏牛路以西和黄河路以北的近郊。此外，当时市

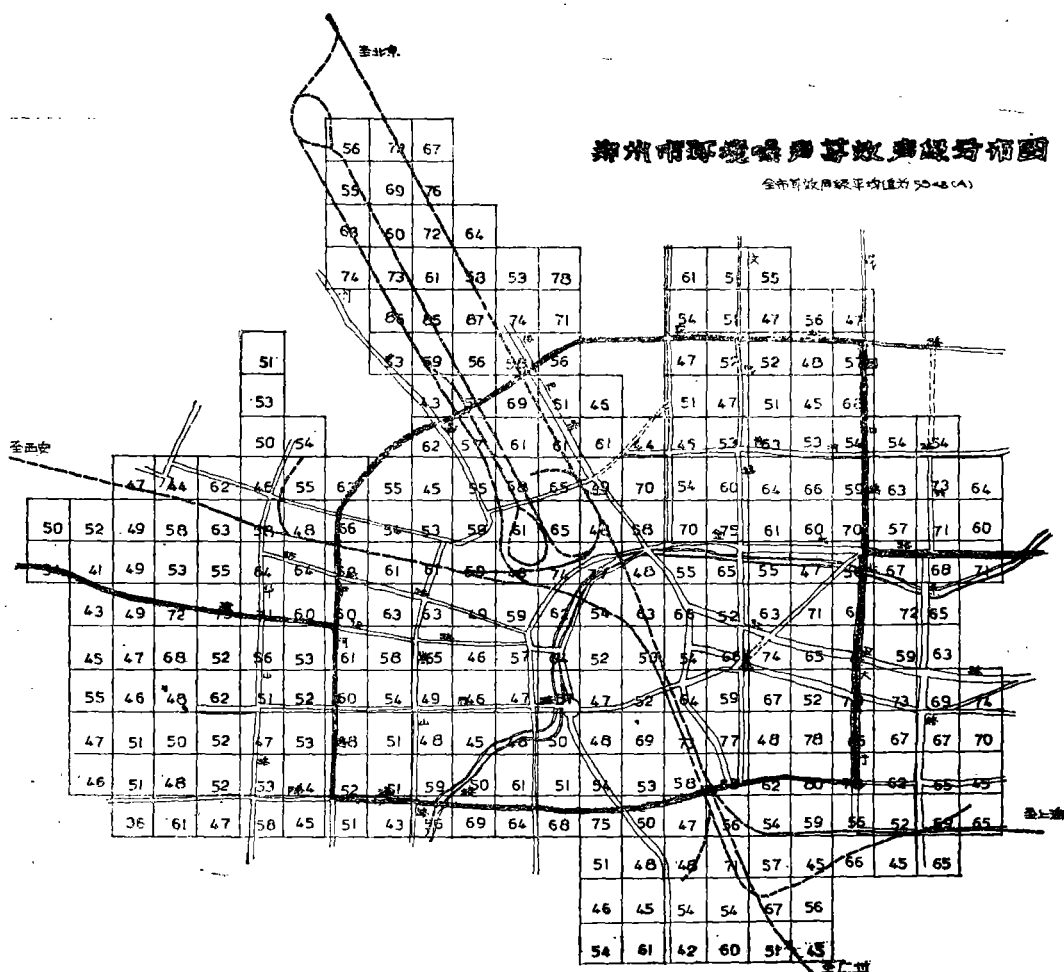


图1

表3 郑州市与其它城市噪声源百分比比较

| 城市名称 | 交通噪声 | 工厂噪声 | 社会噪声 (以住宅为主) | 其 它* |
|-------|-------|-------|-----------------|-------|
| 郑 州 市 | 46.3% | 13.4% | 18% | 22.3% |
| 苏 州 市 | 32% | 18% | 22% | 27.9% |
| 上 海 市 | 35% | 17% | 22% | 26% |

* “其它”包括商业，机关，学校，饭店和近郊

内主干道在修建地下工程，机动车限制通行，所以数值平均后较低。根据郑州市与其他城市的交通噪声百分比比较，（表4）也可以看到郑州市的交通噪声百分比最大，因此，环境噪声是不会低的。

表4 城市交通噪声百分比

| 城市名称 | 郑 州 | 天 津 | 长 沙 | 上 海 |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| 交通噪声百分比% | 46 | 36 | 35 | 45 |

3、评价标准：评价环境噪声比较复杂，这是因为用A声级不可能全面地、准确地评价不同噪声源对人的影响。因此，在A声级的基础上建立起一系列的评价方法与标准都可以参考。例如等效声级（ L_{1q} ），它的含义就是将测量过程，随时间变化的“A”计权声级转化为等能量稳定的声级，用作表示各种长时间噪声暴露的评价指标，用公式表示即

$$L_{1q} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L_i}{10}} dt \right) \text{dB(A)}$$

目前，我国虽然没有定出环境噪声标准值。但是推荐的城市各类区域环境（室外）噪声标准值的建议值还是可以参考的。

二、研 究

1、当前很重要的任务是严格立法，订出“郑州市区域环境噪声允许标准“和”噪声污染收费的规定”等。这也是为准备执行我国“城市环境噪声控制法”前所必要的措施。针对我国目前的建议值，上海市标准值和这次环境噪声普查报告进行分析后，建议郑州市的区域环境噪声允许标准如下表5。考虑我市被铁路划分的特殊情况，所以表中另立一项，建议值也稍高。

表5 郑州市区域环境噪声允许标准
等效声级 L_{1q} dB(A)

| 适用区域 | 昼夜 6—22 | 夜间 22—6 |
|----------|------------|------------|
| 特别安静区 | 50 | 40 |
| 一般安静区 | 55 | 45 |
| 商业中心混合区 | 60 | 50 |
| 工业集中区 | 65 | 55 |
| 交通干线道路两侧 | 70 | 55 |
| 铁路两侧 | 75 | 60 |

2、建议公安局和环境保护局定出“严格控制、降低机动车辆喇叭和行驶噪声”和有关条例。可逐渐采用低噪声喇叭。（目前已批量生产。距车前方2米处测定的声级可以考虑不得高于105dB(A)的规定。并建议驾驶员鸣喇叭的持续时间不能超过1至1.2秒。在一定时间内，禁止机动车在市区运行时随便鸣号。要迅速用自动灯信号改变目前交通岗的高音指挥喇叭。进入市区有关区域的摩托车，（包括三轮送货摩托）一定要装上

消声器。机动车加速行驶可定70余dB(A)，匀速行驶时为65dB(A)，使得噪声级在规范之内。

3、为了解决陇海、京广铁路沿线大量居民的噪声污染，对各铁路平交处加强管理，拓宽隔离带，以保证火车在城市行驶时不用高音喇叭和鸣笛。广泛宣传象地毯一样有较好吸声作用的草地。适量的灌木虽然不能吸声，但能起扩散作用，从而增加周围园林地带吸声作用。这也是使噪声源和接收者之间保持适当距离以利控制噪声的有效措施。离铁路很近的居民区，（例如铁路文化宫以西）可用厚250毫米砖墙砌筑高3米的声屏障。或者改变沿铁路线的用地性质，将现在居住区逐步改为工业和仓库用地。这样对于危害最为严重的居民，有很显著的降噪作用。

声屏障的方法同样也可以用来控制交通干道的车辆噪声和为工厂、居住区创造比较安静的环境。

4、加强城市规划和城市管理。它也是降低城市环境噪声的一个重要方面,建议对现有横贯市区金水河路和建设路的运输载重汽车要适当限止。由东向西可走花园口路,农业路,由西向东走伏牛山、陇海路。这样形成的“单程环城交通干道,(见图1内涂黑处)既解决了市区交通的拥挤,更解决了市区的主要噪声污染。我省平顶山用类似方法后,车流量从每小时217辆增加至299辆,而市区环境噪声却降低4dB(A)。天津颁布了“天津市噪声管制暂行条例”进行了类似交通管理后,八条繁华街道的环境噪声均有4至7dB(A)的明显下降。

5、城市新建和扩建住宅时,应该避免在交通干道两侧盖过多的排排房。因为它们会造成过多的声反射,从而提高噪声。(图2)在靠近交通噪声源的建筑物外墙,经过这种反射会增加3dB(A)。两侧住宅根据层数高度也会增加交通噪声4至10dB(A)。要注意的是:这些沿街住宅过多的阳台和雨篷会使街道噪声通过它们反射至室内,从而增加室内的噪声。(图3)

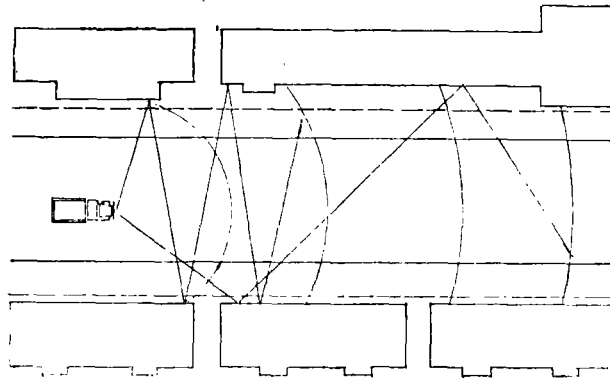


图 2

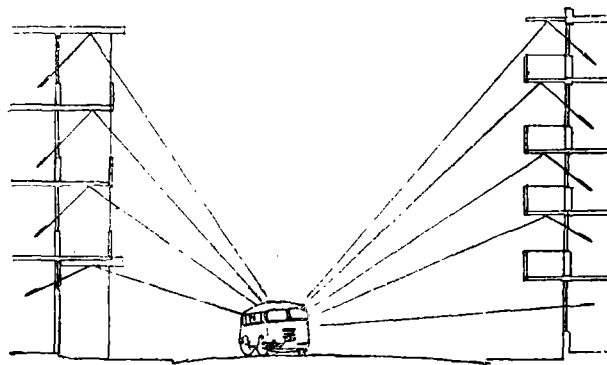


图 3

6、对我市的噪声控制还要进一步宣传，宣传噪声对人类工作、学习和生活上构成了日益严重的潜在威胁，它应该成为环境科学所面临的重大研究课题之一。当然，更要广泛宣传的是：使得人们认识到噪声给人们造成的干扰和烦恼是可以排除的。例如北京市驾驶员注意对喇叭的使用，汽车车辆虽然增加百分之五十，但平均噪声却降低3至4dB(A)。坚持宣传城市交通管理，教育广大行人和驾驶员，自觉养成遵守交通规则的良好习惯，也是一项降低交通噪声的有效措施。

7、还有对现有我市有关产品的噪声检验要加强，因为这是噪声源的制造者。对随着民航事业的发展，我市机场由于军、民航混用，起降频繁而引起的飞机噪声，也应该进入议事日程，因为这种85分贝以上的噪声是会给人体的生理、心理带来不良影响的。我省的高级宾馆、制片厂、招待所、医院、研究单位和居民区正在飞机航道之下。随着飞机速度、容量的增大，人们受到的影响也日渐严重。

要使大家都懂得每个人，每个单位做到克制和考虑不影响别人和其他单位，噪声是可以避免的。

三、尾 语

郑州市的环境噪声控制工作经过这次普查是迈出了可喜的第一步。但是，普查工作只是反映了我市噪声污染的基本情况。要从消极防御走向积极防治，即把噪声源控制作为根本措施，尤其是降低噪声发生效率，还有一段艰难的距离。

有关噪声控制技术研究的科研部门在我市虽然有一些，但人员极少，无法形成噪声控制技术研究队伍，不少是兼管一下，他们当中没有专职的噪声控制工作者。因此专业特长，技术力量，测试仪器和普及工作还很差。这次普查，初步组织和训练了一下队伍，可是要解决省、市的环境噪声污染，还任重道远，需要各科研单位，设计单位和工厂技术人员，工人的密切结合，更要欢迎各行各业人员，从发展生产和有利生活的角度共同来考虑寻找降低噪声的途径。

本文不论材料的搜集和测定，得到市、省环境保护研究所的崔嵬、范保华等同志的支持和帮助，谨向致谢，文内不足之处望指正。