

杨陵区交通干道噪声污染分析研究

冯秀绒^{1,2}, 张广军^{1*}, 丁惠萍²

(1. 西北农林科技大学 资源与环境学院; 2. 理学院, 陕西 杨陵 712100)

摘要:对杨陵区交通干道进行车流量和噪声的实地监测, 结果表明, 区内交通干道平均等效 A 声级 $Leq = 67.7$ dB, 符合国家标准。3 条典型路段车流量和交通噪声线性相关性有差异, 相关系数分别为 $r = 0.75$ 、 $r = 0.92$ 和 $r = 0.41$; 车流量和交通噪声的变化时间规律性明显。交通干道低频噪声污染严重, 已超过 65 dB。

关键词:交通干道; 噪声污染; 杨陵区

中图分类号:X827 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2007)04-0203-03

An Analysis on Noise Pollution of Traffic Artery in Yangling Areas

FENG Xiu-rong^{1,2}, ZHANG Guang-jun^{1*}, DING Hui-ping²

(1. College of Resources and Environment, Northwest A&F University; 2. College of Sciences, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The vehicle flux and traffic noise were measured in traffic arteries in Yangling. The survey indicated that the environment had reached a national standard, $Leq = 67.7$ dB. On 3 typical roads, the linear correlation between the vehicle flux and traffic noise was different ($r = 0.75$, $r = 0.92$ and $r = 0.41$). And the differences showed regularity in different time. The low frequency noise pollution was serious ($Leq > 65$ dB).

Key words: traffic artery; noise pollution; Yangling areas

我国城市环境噪声主要为交通噪声和社会生活噪声, 其中交通噪声所占比重已达 60% 以上, 且有逐年上升的趋势。我国交通干道两侧区域噪声超标的城市在 1995 年已达 71.4%^[1]。交通干道两侧建住宅在全国较为普遍, 全国城镇人口约有 16% 居住在交通干道两侧^[2]。杨陵作为国内唯一的国家级农业高新技术产业示范区, 近年来随着经济的迅猛发展, 机动车数量明显增长, 城市噪声问题也逐渐被提上日程。因此对杨陵交通干道噪声的监测研究, 可以为相关部门制定噪声控制措施提供依据。

1 研究方法

杨陵示范区位于陕西关中平原, 面积 94 km², 总人口 16 万, 其中城市人口 8 万。在人口、科研、文化相对集中的老城区, 有 5 条交通干道贯穿其中, 包括东西走向的渭惠路和高干渠路及南北走向的西农路、郃城路和新桥路, 对其进行了为期 5 d 的交通状况昼间(6:00 ~ 22:00)连续监测, 测点位置是依据 GB/T3222-94《城市环境噪声测量方法》中城市道路

交通噪声测量方法规定。由于 5 条交通干道之间差异明显, 加之同一干道的不同路段声级分布是不均匀的, 因此监测点应分段布设, 共设了 22 个监测点。渭惠路和新桥路各 5 个监测点, 监测时间 2005 年 10 月 17 日和 10 月 18 日; 西农路和郃城路共 8 个监测点, 监测时间 2005 年 11 月 10 日和 11 月 11 日; 高干渠路 4 个监测点, 监测时间 2005 年 11 月 17 日。各测点每小时昼间(6:00 ~ 22:00)连续监测 10 min, 并记录相应车流量、车型和频谱。测量选在无风雨的正常工作日, 且无严重交通拥堵时段。

监测选用国营 4380 厂嘉兴分厂生产的 HS6288B 型噪声频谱分析仪, 每次测量前用 ND9 型声级校准器对其进行校准, 校准精度 0.2 dB(A)。

评价时段为监测当日 6:00 ~ 22:00, 计算各交通干道相应监测点数据的算术平均值, 其中 Leq 为等效连续 A 声级, L_{10} 为平均峰值声, L_{50} 为平均中值, L_{90} 为背景值^[3], 噪声的起伏状况用“气候噪声”($L_{10} - L_{90}$)来度量^[4]。统计的车流量包括所有途经机动车辆。

收稿日期: 2006-12-29 修回日期:

作者简介: 冯秀绒(1975-), 女, 陕西大荔人, 讲师, 硕士, 主要从事物理和环境生物学方面的教学和研究工作。

* 通讯作者: 张广军, 教授, 博士。

2 结果与分析

2.1 杨凌区交通干道噪声总体评价

从表1的统计结果看,5条交通干道 Leq 的平均值为67.7 dB(A),低于国家规定的城市道路两侧噪声环境标准昼间值70 dB(A)。

表1 杨凌区交通干道的车流量与噪声指标

Table 1 Vehicle flux and noise index of traffic artery in Yangling

地点	平均车流量 /(辆·h ⁻¹)	Leq /dB	L_{10} /dB	L_{50} /dB	L_{90} /dB	气候噪 声/dB
渭惠路	395	69.6	71.9	62.2	54.8	17.1
新桥路	125	62.5	63.8	54.8	50.0	13.8
西农路	671	70.7	72.6	65.4	60.3	12.3
郃城路	480	68.0	70.6	62.4	56.2	14.4
高干渠路	206	67.7	70.5	60.8	55.1	15.4
五路均值	375	67.7	69.9	61.1	55.3	14.6

西农路平均车流量和 Leq 均居5条交通干道之首, Leq 超标0.7 dB,原因有以下4个因素:①西农路是杨凌区最繁华的路段之一,同时与老城区的2条主要道路康乐路和常乐路相互连接,所以其车流量和人流量明显高于其他4条路段。相关研究表明,车流量增加一倍,交通噪声增加3 dB^[5];②西农路地势北高南低,北端西农大圆盘中心高程点为481.8 m,南端常乐路交叉点高程点为459.0 m,相差22.8 m,上坡时机动车加大油门,噪声明显增大;③西农路两侧无明显降噪措施,且路宽40 m,两侧店铺林立,除了人行道上植有稀疏的高大乔木外,没有草坪、灌木及小乔木等绿化手段降低噪声,这使得坚硬的地面、路面、建筑物表面都成了噪声的良好反射面,加剧了交通噪声的污染;④第12届农高会货

物交易在康乐路举行,这使得西农路的车流量和噪声水平平均比平日稍许偏高。

新桥路车流量最少, Leq 仅有62.5 dB,即使 L_{10} 也低于70 dB,是本次监测交通干道中声环境最好的路段。这与2001年示范区市政部门对新桥路的大力铺建密切相关。该路段路况良好,而且绿化空间层次感强,配有花、草、灌木和常绿乔木,降噪效果明显。同时新桥路两侧多为新建公司和乡村,商业活动相对较少,基本不受社会生活噪声影响。

高干渠路的车流量低于5条交通干道平均车流量45.1%,但其 Leq 却较高,究其原因,与行驶在该路段的车速普遍偏高有关。高干渠路南侧紧临高干渠,路上行人相对较少,来往车辆行驶较快。有关资料表明,行车速度每减少10 km·h⁻¹,噪声减少2~3 dB(A)^[6]。

2.2 各干道交通流量和噪声的时间变化

以噪声污染较严重的西农路、郃城路和渭惠路为例,分析车流量和交通噪声的昼间变化。从图1可看出,西农路车流量高于其他2条道路,西农路和郃城路上、下班高峰车流特征明显。出行上班时间(7:00~8:00和13:00~14:00)车流量呈显著上升趋势,而办公时间(8:00~12:00和15:00~17:00)车流量波动较小。西农路和郃城路在上、下班时间(8:00~9:00和18:00~19:00)的车流量几乎完全相同,主要是由于这2条交通干道两侧学校、科研单位相对集中,出行车辆和人数在工作日有一定规律缘故。17:00~18:00车流量呈明显上升趋势,这与冬季下班作息时间有关。7:00之前和18:00之后,西农路和郃城路车流量明显低于白天,

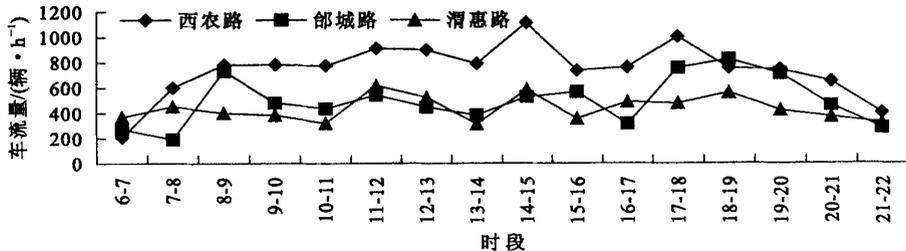


图1 交通干道车流量昼间变化

Fig. 1 Diurnal vehicle flux variation in traffic arteries

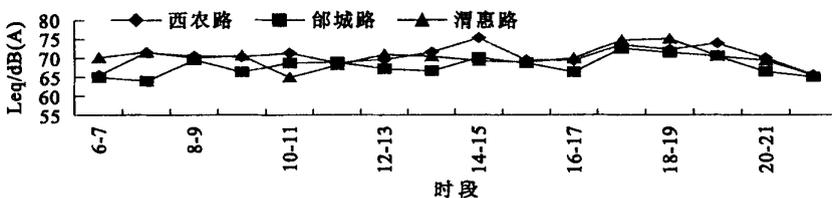


图2 典型交通干道交通噪声昼间变化

Fig. 2 Diurnal traffic noise variation in traffic arteries

特别是19:00之后,车流量呈显著下降趋势。在6:00~7:00之间,这2条干道车流量变化情况差异较大。郃城路在该时段出现一个峰值,这与郃城路西林校区路段处有菜市场和小饭馆比较集中有关,此时段私人进货的机动三轮和摩托车较多。

对比的3条交通干道中,渭惠路车流量最小且变化最平稳,无明显的上、下班高峰车流特征。渭惠路为客运型干道,昼间来往车辆不受上、下班时间影响。在18:00~19:00,车流量出现一个峰值,据观测,这与渭惠路上杨凌汽车站18:00下班,站内车辆均停在路边等候乘客有关。

从图2可看出,与车流量变化相比,交通噪声变化较平稳,6:00~7:00和20:00之后,3条交通干道 $Leq(A)$ 均低于70 dB(A),在7:00~19:00之间,3条交通干道均有不同程度的噪声超标现象,其中以西农路在上、下班时段超标最为严重。西农路是杨凌繁华路段,车辆鸣笛现象严重。不同机动车鸣笛时噪声可达85~105 dB(A)。

对3条交通干道车流量和 $Leq(A)$ 值进行线性相关分析,西农路和郃城路上两者线性相关性较好(西农路 $r=0.75$;郃城路 $r=0.92$),渭惠路上两者线性相关性较差($r=0.41$)。线性相关程度的差异与各干道噪声源和路况差异均有关系。郃城路路况良好,郃城北路宽40 m,两侧有少量小型餐馆,只有吃饭时段有较小的噪声污染;郃城南路宽60 m,两侧大多是村庄和农田,除了交通噪声外基本无其他噪声源。西农路地势北高南低,对机动车的噪声有明显影响;该路段两侧均有诸多店铺,社会生活噪声较明显。渭惠路路况最差,而且两侧有较多的社会噪声源,包括蔬菜批发市场、机动车维修商铺、汽车站和餐馆等,因此,该路段的车流量和 $Leq(A)$ 值线性相关性最差。

2.3 渭惠路代表测点(水校东侧测点)的频谱分布

从图3中可看出,63~500 Hz的低频噪声均超过65 dB。人耳对1 000 Hz左右的声音最敏感,而

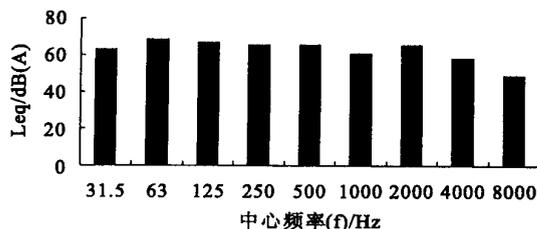


图3 渭惠路噪声频谱

Fig. 3 Noise frequency in Weihui road

对低频声不敏感^[7],但低频噪声由于可直达人的耳

骨,长期受其影响,容易造成神经衰弱、失眠、头痛等各种神经官能症。

3 结论与建议

杨陵区5条交通干道在评价时段内昼间(6:00~22:00)平均等效A声级为67.7 dB,比国家标准规定的70 dB(A)低3.3%,但噪声起伏大,对干道两侧居民干扰强烈。

西农路车流量最高,交通噪声污染严重,超标0.7 dB(A)。西农路和郃城路的车流量及交通噪声昼间变化峰值均出现在上、下班时段;渭惠路的车流量及交通噪声昼间起伏不大,与上、下班时段无明显关系,符合客运型干道的交通特点。西农路尽管噪声水平超标,但在正常工作日的声环境状况并非特别严重。渭惠路低频区噪声污染较严重。尽管低频噪声危害较大,但目前国内一般采用的等效A声级指标主要是对高频噪声的检测,这一点应引起有关部门的重视。

为了进一步提高交通干道的声环境质量,提出下述建议:①修建低噪声路面。如多孔沥青路面较传统路面降低噪声3~6 dB(A),雨天可降低8 dB(A)^[8]。②加强道路管制。相关部门在适当的路段和时间段内,对机动车实行限速、限鸣笛的规定,同时对车况不好、噪声超标的车辆制定限制行驶路段。③调整交通干道两侧绿化带的配置,使之成为空间结构合理、乔灌草结合的绿色屏障,达到美化城市和降低噪声的双重效果。

参考文献:

- [1] 李本纲,陶澍. 城市居住小区交通噪声总体评价与防治对策研究[J]. 环境科学学报,2002,22(3):397-401.
- [2] 卓刚. 城市声环境保护规划的缺失和补救措施[J]. 城市问题,2005(2):54-56.
- [3] 张从. 环境评价教程[M]. 北京:中国环境科学出版社,2002. 171.
- [4] 温飞,巨天珍. 兰州市道路交通噪声的年度变化和区域比较[J]. 工业安全与环保,2004,30(6):23-25.
- [5] 金燕波. 城市道路交通噪声污染及控制[J]. 长春大学学报,2005,15(4):64-65.
- [6] 孙青斌,苏文海. 中等城市道路交通噪声污染评价与控制对策[J]. 河南职业技术学院学报,2004,32(4):48-49.
- [7] 高红武. 噪声控制工程[M]. 武汉:武汉理工大学出版社,2003. 22.
- [8] 张玉芬. 道路交通环境工程[M]. 北京:人民交通出版社,2001.