

文章编号: 0451-0712(2005)07-0199-03

中图分类号: U491.91

文献标识码: A

高速公路上不同车型源强噪声及速度的统计分析

马春燕¹, 王钧利²

(1. 长安大学环境科学与工程学院 西安市 710064; 长安大学公路学院 西安市 710064)

摘 要: 选取了西安地区平坦且周围环境开阔的几条高速公路, 通过对行驶在高速公路上不同车辆(大卡车和大客车、中卡车和中客车、小型车)的源强噪声、速度进行测试, 运用统计学原理分析。结果表明: 高速公路上不同车型源强噪声及速度遵循正态分布。得出其所产生的源强噪声、速度的最大值、最小值、平均值、分布区间, 与经验方法所得数值比较, 实际上大型车和中型车速度普遍提高而源强噪声下降, 但小型车速度提高, 源强噪声增大。说明路况等级提高, 新车增多、车辆性能改善, 高速公路上车辆的源强噪声、速度也在发生变化。将以上研究成果应用于交通噪声预测及其研究中, 能更切合实际, 更科学地进行环境评估和治理。

关键词: 交通噪声; 源强噪声; 行驶速度; 统计分析

在公路交通噪声预测计算中, 对其参数正确取值, 是保证预测正确的关键。近年来, 随着公路交通事业的迅猛发展, 公路等级不断提高, 汽车的性能朝着快速、低噪声的方向发展。美国早在 1978 年 12 月发布了 FHWA 高速公路交通噪声预测模式, 我国于 1996 年由交通部发布了《公路建设项目环境影响评价规范》, 其中推荐的高速公路交通噪声预测模式, 是目前我国普遍采用的模式。公路交通噪声预测模式诸因素中, 汽车行驶的单车噪声辐射级、行驶速度是影响该模式至关重要的参数, 同时车辆行驶速度也影响辐射等级、距离衰减量等参数。另外, 汽车行驶速度是研究汽车行驶噪声强度和轮胎噪声强度的唯一参数。随着路况等级和汽车性能的提高, 汽车在高速公路上的行驶速度、噪声源强从 1996 年到 2004 年 8 年间也在变化。本文从实际出发, 选取西安地区几条新修建的高速公路, 研究不同车型在高速公路上单车的源强噪声、速度的统计分布规律及其主要参数数值, 这对于准确地进行噪声预测研究及搞好公路环境保护工作具有重要意义。

1 测试条件和方法

1.1 测量点位的选择

测点分别选在西安至宝鸡高速公路、西安至铜川高速公路、西安至蓝田高速公路、西安市绕城高速公路北段, 测点位于公路中段路肩处。这些公路为双向四车道或双向六车道高速公路, 周围地势平坦、开阔, 无任何遮挡物。

1.2 测量仪器

HS5633 数字声级计, cs-雷达测速仪, ND9 声级校准器, 三脚架。

1.3 测量方法

在每一测点, 将 HS5633 数字声级计用 ND9 声级校准器校准, 并用三脚架将该仪器固定在离地面 1.2 m 高处, 按照大卡车、大客车、中卡车、中客车、小型车(主要为小轿车, 含小货车)分类, 当每一类型单车通过时用 HS5633 数字声级计测量瞬时最大 A 声级, 用 cs-雷达测速仪测量每一类型对应单车的行驶速度, 同时记录车流量。由于大卡车、小轿车车流量大, 每段路测量了 200 个数据。其他类型车辆测量了 100 个数据。

1.4 理论基础

每种车辆的行驶速度是其源强噪声产生的根源。高速公路上车辆的行驶速度是随机变化的, 源强噪声也是随机变化的, 当车流量达到一定数量时, 源强噪声、车辆速度遵从统计分布规律。

2 高速公路上各类车型的源强噪声和速度分布

2.1 数据处理分析

交通噪声随时间变化起伏是无规律的,每一类型单车的行驶速度也是随机的,运用统计学原理,采用数据分析软件Microcal origin6.0,分析每种类型车辆的源强噪声、行驶速度随机分布状况。以横坐标轴分别表示每种类型车辆的源强噪声、行驶速度,纵坐标轴分别为每种类型车辆的源强噪声或行驶速度随机出现的频次,绘出每种类型车辆的源强噪声、行驶速度随机分布直方图。

2.2 分析结果

(1)大客车的源强噪声、速度分布图(见图1(a)、图1(b))。

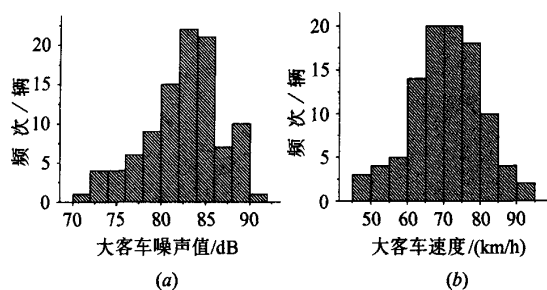


图 1

(2)大卡车的源强噪声、速度分布图(见图2(a)、图2(b))。

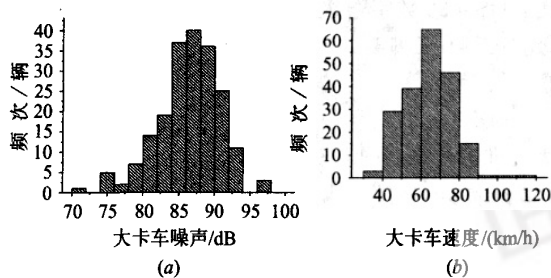


图 2

(3)中客车的源强噪声、速度分布图(见图3(a)、图3(b))。

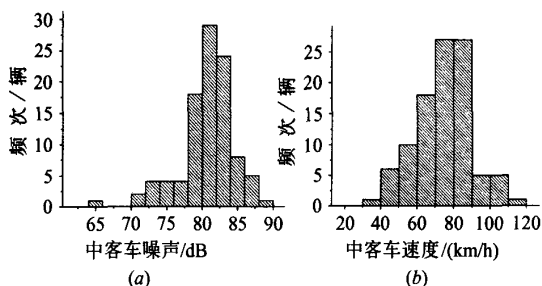


图 3

(4)中卡车的源强噪声、速度分布图(见图4(a)、图4(b))。

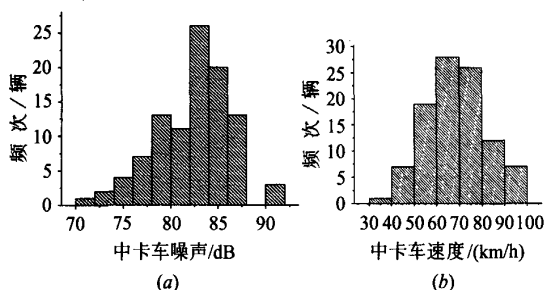


图 4

(5)小型车的源强噪声、速度分布图(见图5(a)、图5(b))。

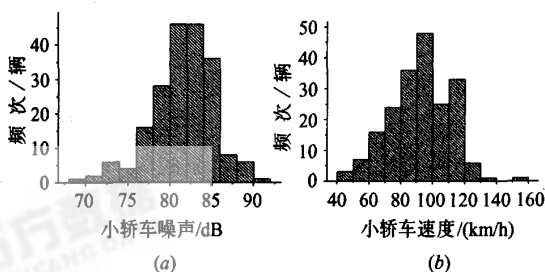


图 5

通过以上直方图分析可以看出:各类型车辆在行驶在高速公路上时的源强噪声、速度在时间上近似遵循正态分布,源强噪声数值参数列于表1、速度数值参数列于表2。

表 1 单车源强噪声分布情况

车型	数学期望 mean	最大值 max	最小值 min	中值 medium	噪声集中分布区间 range	采样值 n/个
	/dB					
大客车	82.4	90.8	71.1	83.1	81.0~85.0	100
大卡车	85.3	97.7	71.6	85.0	83.0~91.0	200
中客车	80.6	90.0	64.0	81.4	79.0~83.0	100
中卡车	82.2	91.3	71.5	83.0	79.0~86.0	100
小型车	81.5	90.4	69.8	82.0	79.5~85.5	200

表 2 单车速度分布情况

车型	数学期望 mean	最大值 max	最小值 min	中值 medium	噪声集中分布区间 range	采样值 n/个
	km/h					
大客车	70.8	95.0	45.0	71.8	63.0~85.0	100
大卡车	63.2	115.0	34.0	64.0	47.5~80.0	200
中客车	74.0	114.0	30.0	73.6	55.0~90.0	100
中卡车	68.0	99.0	39.0	68.5	52.5~82.5	100
小型车	91.4	154.0	43.0	92.0	75.0~120.0	200

3 本研究得出的结论与经验数据的比较

(1)经验公式中行驶噪声强度与其车速的关系(以沥青混凝土路面为例,在距行车线7.5 m 处)。

大型车 $L_{0l}=18+38.101gV_l$;中型车 $L_{0m}=4.80+$

$43.701gV_m$;小型车 $L_{0s}=18.00+38.101gV_s$

式中: L_{0l} 、 L_{0m} 、 L_{0s} 分别为大型车、中型车、小型车的噪声强度。

(2)本研究与以上经验方法获得的结果比较(表3)。

表 3

车 型		经验数值				本研究数据			
		源强噪声 dB	速度 km/h	源强噪声 区间/dB	速度区间 km/h	源强噪声 dB	速度 km/h	源强噪声 区间/dB	速度区间 km/h
大	卡车	87.3	64.0	78.0~93.0	40~80	85.3	64.0	83.0~91.0	47.5~80.0
	客车	89.0	70.8			82.4	70.8	81.0~85.0	63.0~85.0
中	卡车	85.0	68.0	75.0~87.0	40~80	82.2	68.0	79.0~86.0	52.5~82.5
	客车	85.0	74.0			80.6	74.0	79.0~83.0	55.0~90.0
小	小型车	78.0	91.4	72.5~83.0	60~120	81.5	91.4	79.5~85.5	75.0~120.0

(3)比较结论。

从以上数据比较说明:随着路况质量和汽车性能的不断提高,在高速公路上行驶的大、中型车车辆速度普遍提高3%~30%左右,而源强噪声比经验数值下降2.3%~8.0%;但小型车速度在提高时,噪声也有所增高。这是因为小型车行驶速度普遍提高到大于80 km/h,当小型车车速大于80 km/h 时,行驶噪声中轮胎噪声占主导地位。这与理论研究结果相吻合。

可科学地进行环境评估、环境保护及治理工作。

5 结语

本文得出了目前高速公路上不同车型源强噪声、行驶速度二者在时间上遵循正态分布规律;源强噪声、行驶速度的分布直方图及实际参数。这对于进行高速公路噪声预测研究及对噪声源的分析提供更实际的依据。同时,将这些结果与经验公式得来的结果比较,结果表明:随着目前高速公路的发展及汽车性能的改善和新车的增多,汽车在高速公路上行驶的速度、源强噪声在发生变化。在进行噪声预测及其研究中,对参数选择,套用经验公式与实际结果会有一定误差,这也是公路竣工环保验收时的现场监测值与预测值相差较大的原因。

4 进行本项目研究的实际意义

在每种车型交通噪声预测模型公式中:

$$(L_{Aep})_i=L_{w,i}+101g(\frac{N_i}{V_iT})-\Delta L_1+\Delta L_2+\Delta L_3-13$$

式中: $(L_{Aep})_i$ 为第*i*型车辆行驶于昼间或夜间,预测点接收到的小时交通噪声值,dB; $L_{w,i}$ 为第*i*型车辆的平均辐射级,dB;*i*分别取*l*、*m*、*s*分别表示大、中、小型车; v_i 为第*i*型车辆的平均行驶速度,km/h; N_i 为第*i*型车辆的昼间或夜间的平均小时交通量,veh/h。

将以上研究源强噪声、速度等结果应用于交通噪声预测及研究和轮胎噪声强度计算中;会更切合实际,

参考文献:

[1] 李本纲,陶澎. 居住小区交通噪声概率分布特征及其评价[J]. 城市环境与城市生态,2003,16(1).
[2] 郭玉红,郭志云,杨伟荣,等. 公路交通噪声预测值的分析研究[J]. 公路,2004,(8).
[3] 张玉芬. 道路交通环境工程[M]. 北京:人民交通出版社,2001.

文章编号: 0451-0712(2005)07-0202-03

中图分类号: U418.9

文献标识码: B

生态型公路绿化的探讨

程维江

(河北省沧州市公路管理处 沧州市 061000)

摘 要: 公路绿化是一门多功能、多学科、多门类的生物防护措施,其伴随公路建设的发展而发展,具有防眩、诱导视线、固土护坡等多方面的服务功能。在改善道路景观,增添道路艺术色彩上具有不可替代的作用。

关键词: 生态; 绿化; 探讨

公路绿化在公路行业属于边缘学科,又是公路建设中的重要组成部分。它是“多功能、多学科”的综合运用。它的功能在于有很强的生命力,且有很高的经济效益、社会效益和生态效益。它是集经济、人文、自然、环保于一体的具体体现。

公路绿化在我国有着悠久的历史,早在公元前八、九世纪的我国周朝就有了“列树已表道,立鄙食以守路”的记载。说明那个朝代就对路旁植树有了认识。到了魏晋南北朝时期公路植树,已有“一里植一树,十里植三树,百里植五树”的绿化模式。延至清代,在通往新疆的路上——河西走廊栽植的“左

公柳”,就更进一步证明路和树早就结下了血缘关系。由此可见,有路必有树,树顺路而栽植,沿路而生长。公路绿化发展到今天,随着公路建设等级的提高,公路绿化向功能服务、生态效益型的方向发展。讲究绿色覆盖,增强立体效果,已成为公路绿化的主旋律。

1 公路绿化现状

目前,一般公路绿化多采用行列式种植,且绿化树种单调,季相色彩变化少。河北省是大陆性气候,适宜的树种相对较多,植物种类丰富多彩,但真正应

收稿日期: 2004-12-30

Statistical Analysis of Source Intensities of Vehicle Noises and Velocities for Different Type Vehicles on Expressways

MA Chun-yan¹, WANG Jun-li²

(1. College of Environment Science and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, China;

2. College of Highway, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

Abstract: Several expressways in Xi'an are selected and the source intensities of vehicle noises and velocities for different type vehicles are tested. By statistical analyses, the results show that the distribution of source intensities of vehicles noises and velocities for different type vehicles conforms GAUSS normal distribution, and its maximum, minimum, mean values and distribution range are presented. Compare them with experiential data, the velocities of large-type vehicles and medium-type vehicles increase and vehicle noises decrease, while the velocities of small-type vehicles raise, that heighten. It is illustrate that the quality of roadway is improved and the quantity of new vehicles increased and properties of vehicles raised and the source intensities of vehicle noise and velocities changed. On the basis of the results, the noise forecast and environment evaluation and control will be more practically.

Key words: traffic noise; noise of source intensity; velocities; statistical analysis