

文章编号:1671-6833(2014)03-0106-05

# 公路交通噪声预测模型 FHWA、RLS90 与规范模型的对比

曹丽娜<sup>1,2</sup>, 尚 勇<sup>3</sup>, 卢林果<sup>3</sup>

(1. 山东交通学院 土木工程学院, 山东 济南 250023; 2. 长安大学 环境科学与工程学院, 陕西 西安 710064; 3. 山东省交通科学研究所, 山东 济南 250031)

**摘 要:** 对山东省济南-菏泽高速公路的部分路段进行交通噪声 24 h 连续监测, 并根据实测的交通量和车辆行驶速度, 运用 FHWA 模型、RLS90 模型和规范模型进行噪声预测, 将实测值与预测值进行对比分析可知, 规范模型的预测值准确性更强. 对高速公路单车噪声源强进行进一步实测分析, 结果表明规范模型的源强计算值和源强实测值比较接近. 考虑优化车型分类方式, 将未满载的大客车归为中型车进行噪声预测, 可使规范模型噪声预测值更为准确.

**关键词:** 交通噪声; FHWA 模型; RLS90 模型; 规范模型

**中图分类号:** X827; U491 **文献标志码:** A **doi:**10.3969/j.issn.1671-6833.2014.03.026

## 0 引言

随着高速公路的迅速发展, 其所带来的环境问题尤其是交通噪声污染日益严重. 因此, 采用合适的交通噪声预测模型对公路交通噪声进行预测, 在公路前期规划、设计和环境影响评价阶段非常重要<sup>[1]</sup>. 目前国际上常用的公路噪声预测模型主要有美国的 FHWA 模型和德国的 RLS90 模型<sup>[2-3]</sup>. 我国目前常用的噪声预测模型主要有两种, 分别是《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)和《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的噪声预测模型, 以下分别简称规范模型和导则模型. 笔者结合高速公路交通噪声实际监测结果, 对 FHWA 模型、RLS90 模型与规范模型的准确性进行对比分析.

## 1 常用公路交通噪声预测模型介绍

### 1.1 FHWA 模型

FHWA 噪声预测模型是我国早期推荐使用的噪声预测模型<sup>[4]</sup>, 公式如下:

$$L_{eq}(h)_i = (\bar{L}_0)_{Ei} + 10\lg \frac{N_i \pi r_0}{V_i T} + 10\lg \left( \frac{r_0}{r} \right)^{1+\alpha} + 10\lg \left( \frac{\psi_\alpha(\varphi_1, \varphi_2)}{\pi} \right) + \Delta S - 30; \quad (1)$$

$$L_{eq}(T) = 10\lg [10^{0.1L_{eq}(h)_{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{小}}]. \quad (2)$$

式中:  $L_{eq}(h)_i$  为第  $i$  类车型车流在预测点的小时等效声级, dB(A);  $L_{eq}(T)$  为公路交通噪声等效声级, dB(A);  $(\bar{L}_0)_{Ei}$  为第  $i$  类车辆在参照点的能量平均辐射声级, dB(A);  $N_i$  为对应观察时段  $T$  在观察点处  $i$  类车辆通过的数量, 辆;  $T$  为观察时段或计算等效声级的时间段 (常取为 1h), h;  $V_i$  为第  $i$  类车辆的平均车速, km/h;  $r_0$  为测试  $(\bar{L}_0)_{Ei}$  的参照距离, 取 15 m;  $r$  为行车道中心线至预测 (测量) 点的距离, m;  $\alpha$  为地面覆盖系数, 一般硬路面时 (沥青或水泥路面),  $\alpha = 0$ , 软路面 (松软的耕地或有植被覆盖的地表),  $\alpha = 0.5$ ;  $\Delta S$  为遮挡物等引起的衰减量, dB(A);  $\Psi_\alpha(\varphi_1, \varphi_2)$  为代表有限长路段的修正函数, 其中  $\varphi_1, \varphi_2$  为观测点到有限长路段两端的张角, rad.

$$\Psi_\alpha(\varphi_1, \varphi_2) = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} (\cos \Psi)^\alpha d\Psi, \quad -\frac{\pi}{2} \leq \Psi \leq \frac{\pi}{2}.$$

其中, 公式 (1) 中  $(\bar{L}_0)_{Ei}$  为车辆源强噪声值, FHWA 模型按照车辆的重量分为大、中、小 3 种类型 (<4.5 t 为小型车, 4.5 t ~ 12 t 为中型车, >12 t 为大型车), 分别为

$$(\bar{L}_0)_{E小} = 38.1\lg V_{小} - 2.4;$$

收稿日期: 2013-10-29; 修订日期: 2013-12-12

基金项目: 山东省交通科技计划项目 (2013A04-03)

作者简介: 曹丽娜 (1982-), 女, 山东临沂人, 长安大学博士研究生, 主要从事公路交通环境保护方面的研究, Email: cao0220@163.com.

$$(\bar{L}_0)_{E中} = 33.9 \lg V_{中} + 16.4;$$
$$(\bar{L}_0)_{E大} = 24.6 \lg V_{大} + 38.5.$$

1.2 RSL90 模型

RLS90 模型于 1990 德国公布<sup>[5,6]</sup>,公式如下:  
 $L_{m,E} = L_m^{25} + D_V + D_{Siro} + D_{Sig} + D_E;$  (3)  
 $L_m^{25} = 37.3 + 10 \lg [M(1 + 0.082P)].$  (4)  
式中: $L_{m,E}$ 为单车道交通噪声预测值,dB(A); $L_m^{25}$ 为根据车流量、车型比例求出的单车道水平距离 25 m 处平均声级,dB(A); $M$ 为单车道小时平均车流量; $P$ 为卡车(载重量>2.8 t)所占百分率,%; $D_V$ 为允许速度校正,dB(A); $D_{Siro}$ 为不同道路表面修正值,取决于路面类型和车速,范围为 0~6 dB(A); $D_{Sig}$ 为对道路坡度的修正,当坡度  $g \leq 5\%$  时  $D_{Sig}$  为 0,当  $g > 5\%$  时  $D_{Sig} = 0.6\alpha - 0.3$ ;式中  $\alpha$  为车道行驶方向的坡度; $D_E$ 为楼房表面的吸声系数,dB(A).

当为多车道公路,RLS90 模型可按照在最外部的两条车道上方 0.5 m 处假设 2 条线声源进行计算.即先对 2 条线声源进行单独计算,然后进行能量叠加.道路总的噪声平均值  $L_M$  为近车道噪声值  $L_{m,n}$  与远车道噪声值  $L_{m,f}$  能量叠加,即

$$L_M = 10 \lg \{ 10^{0.1L_{m,n}} + 10^{0.1L_{m,f}} \}.$$
 (5)

1.3 规范模型<sup>[7]</sup>

$$L_{Aeqi} = L_{0i} + 10 \lg \frac{N_i}{TV_i} + \Delta L_{距离} + \Delta L_{地面} + \Delta L_{障碍物} - 16;$$
$$L_{Aeq交} = 10 \lg [ 10^{0.1L_{Aeq大}} + 10^{0.1L_{Aeq中}} + 10^{0.1L_{Aeq小}} ] + \Delta L_1.$$
 (6)  
(7)

式中: $L_{Aeqi}$ 为第  $i$  型车车辆的小时等效声级,dB(A); $L_{Aeq交}$ 为公路交通噪声小时等效声级,dB(A); $N_i$ 为该车型车辆的小时车流量,辆/h; $T$ 为计算等效声级的时间,取  $T=1$  h; $V_i$ 为该车型车辆的平均行驶速度,km/h; $\Delta L_{距离}$ 为距噪声等效行车线距离为  $r$  的预测点处的距离衰减量,dB(A); $\Delta L_{地面}$ 为地面吸收引起的交通噪声衰减量,dB(A); $\Delta L_{障碍物}$ 为障碍物造成的衰减量,dB(A); $\Delta L_1$ 为公路弯曲或有限长路段引起交通噪声修正量,dB(A).

其中公式(6)中  $L_{0i}$  为车辆源强噪声值,规范模型车型也以重量划分为大、中、小 3 种( $\leq 3.5$  t 为小型车,>3.5 t 且  $\leq 12$  t 的为中型车,>12 t 的为大型车).各型车源强公式如下:

$$L_{0小} = 12.6 + 34.73 \lg V_{小} + \Delta L_{路面};$$
$$L_{0中} = 8.8 + 40.48 \lg V_{中} + \Delta L_{纵坡};$$
$$L_{0大} = 22.0 + 36.32 \lg V_{大} + \Delta L_{纵坡}.$$

2 高速公路交通噪声实测值与预测值

选择山东省境内已投入运营 5 年以上的济南—菏泽高速公路(以下简称济菏高速)中某一路段进行公路交通噪声 24 h 现场实测.

2.1 实际监测条件

济菏高速设计时速 120 km/h,双向四车道(行车道宽度 3.75 m),中央分隔带宽 1.5 m,沥青混凝土路面.选择的实测路段道路断面为路堤结构,高差 4 m,道路直线段长度超过 2 km.测点位于公路一侧空旷地带,地面为松软农田土壤,无建筑物和树木遮挡,测点距路中心线 44 m,采取 24 h 连续监测,同步监测记录车流量、车型及车速等数据.测试时间为 2012 年 7 月 21~22 日,晴转多云,风速 0.2~1 m/s,温度 25~34 ℃.通过 24 h 的现场监测,监测结果如表 1 所示(大、中、小型车按照 FHWA 模型规定划分).

表 1 济菏高速公路某路段昼夜交通量、车速及噪声值监测结果表

Tab.1 Traffic volume, running speed and traffic noise monitoring results of Jínan to Heze expressway

监测时段	交通量/(辆·h <sup>-1</sup> )			车速/(km·h <sup>-1</sup> )			噪声实测值 $L_{Aeq}$ /dB(A)
	大车	中车	小车	大车	中车	小车	
H <sub>1</sub>	231	56	523	80	89	100	64.0
H <sub>2</sub>	270	45	579	80	90	100	63.5
H <sub>3</sub>	264	95	646	78	91	103	63.6
H <sub>4</sub>	256	41	399	81	85	101	63.7
H <sub>5</sub>	233	48	257	83	89	96	63.6
H <sub>6</sub>	257	28	162	80	92	99	60.1
H <sub>7</sub>	303	11	119	84	91	102	62.5
H <sub>8</sub>	370	13	126	76	86	95	62.7
H <sub>9</sub>	359	14	73	82	88	104	63.8
H <sub>10</sub>	294	20	59	81	89	103	63.9
H <sub>11</sub>	325	9	32	79	92	97	61.4
H <sub>12</sub>	266	8	40	80	94	102	62.9
H <sub>13</sub>	218	14	28	83	91	98	61.7
H <sub>14</sub>	192	20	53	77	87	99	61.5
H <sub>15</sub>	214	12	102	81	85	106	61.4
H <sub>16</sub>	212	23	239	84	92	105	63.2
H <sub>17</sub>	206	27	385	87	94	109	64.1
H <sub>18</sub>	244	25	486	79	90	102	63.7
H <sub>19</sub>	203	26	476	82	88	98	64.7
H <sub>20</sub>	214	27	514	80	86	100	63.2
H <sub>21</sub>	220	48	510	78	89	102	63.9
H <sub>22</sub>	201	29	499	81	90	104	64.5
H <sub>23</sub>	249	57	560	80	91	103	63.0
H <sub>24</sub>	231	43	539	79	85	99	63.3

注:H<sub>1</sub>代表时间段为 7 月 21 日 14:20~15:20;H<sub>2</sub>代表时间段为 15:20~16:20;……;H<sub>24</sub>代表的时间段为 7 月 22 日 13:20~14:20.

2.2 模型计算值与实测值结果比较

将表 1 所示交通量、车速监测值,分别代入 FHWA 模型、RLS90 模型和规范模型进行噪声值计算,并与现场实测值进行比较,结果如表 2 所示.

表 2 济荷高速公路某路段噪声预测  
模型计算值与监测值比较表

Tab.2 Comparison of traffic noise prediction results and actual monitoring results      dB(A)

监测时段	FHWA 模型计算值	$\Delta_1$	RLS90 模型计算值	$\Delta_2$	规范模型计算值	$\Delta_3$
H <sub>1</sub>	68.2	4.2	67.1	3.1	64.0	0
H <sub>2</sub>	68.7	5.2	67.2	3.7	64.5	1.0
H <sub>3</sub>	68.9	5.3	67.7	4.1	64.8	1.2
H <sub>4</sub>	68.4	4.7	66.5	2.8	64.0	0.3
H <sub>5</sub>	68.1	4.5	66.3	2.7	63.4	-0.2
H <sub>6</sub>	68.1	8.0	66.4	6.3	63.1	3.0
H <sub>7</sub>	68.9	6.4	66.7	4.2	67.6	5.1
H <sub>8</sub>	69.1	6.4	67.6	4.9	67.3	4.6
H <sub>9</sub>	69.4	5.6	67.1	3.3	68.0	4.2
H <sub>10</sub>	68.6	4.7	66.4	2.5	63.4	-0.5
H <sub>11</sub>	68.7	7.3	66.3	4.9	67.1	5.7
H <sub>12</sub>	68.0	5.1	65.3	2.4	62.7	-0.2
H <sub>13</sub>	67.4	5.7	65.1	3.4	62.3	0.6
H <sub>14</sub>	66.5	5.0	64.6	3.1	61.1	-0.4
H <sub>15</sub>	67.2	5.8	65.5	4.1	62.3	0.9
H <sub>16</sub>	67.7	4.5	66.2	3.0	63.2	0
H <sub>17</sub>	68.0	3.9	66.1	2.0	64.1	0
H <sub>18</sub>	68.1	4.4	66.9	3.2	63.9	0.2
H <sub>19</sub>	67.5	2.8	66.4	1.7	63.5	-1.2
H <sub>20</sub>	67.7	4.5	66.5	3.3	63.6	0.4
H <sub>21</sub>	67.8	3.9	66.6	2.7	63.7	-0.2
H <sub>22</sub>	67.6	3.1	66.6	2.1	63.7	-0.8
H <sub>23</sub>	68.5	5.5	67.3	4.3	64.4	1.4
H <sub>24</sub>	68.0	4.7	67.2	3.9	63.8	0.5

注:  $\Delta_1$ 、 $\Delta_2$ 、 $\Delta_3$  分别为 FHWA 模型、RLS90 模型、规范模型噪声计算值与实测值的差值;  $H_i$  同表 1.

3 FHWA 模型、RLS90 模型与规范模型计算值准确性分析

由表 2 数据计算可知, FHWA 模型、RLS90 模型和规范模型噪声预测值与实测值的平均差值分别为 5.05、3.4、1.06 dB(A). FHWA 模型噪声预测值与实测值差别最大, 规范模型最为接近.

(1) 源强分析. 在公路交通噪声预测计算中, 噪声源强值的确定是影响预测准确与否的一个至关重要的因素<sup>[8-9]</sup>. 选用的三种噪声预测模型中 FHWA 模型和规范模型源强计算方式比较接近,

与 RLS90 模型源强计算差别较大, 因此, 对 FHWA 模型和规范模型源强进行对比分析.

以表 2 中济荷高速公路 10:20 ~ 11:20 段为例, 该时间段大、中、小 3 种车型的每小时车流量分别为 220、48、510 辆/h, 车辆行驶速度分别为 78、89、102 km/h, 以此基础数据分别运用 FHWA 模型和规范模型进行源强计算, 结果见下表 3.

表 3 两种模型大、中、小车型源强计算值  
Tab.3 Noise intensity calculated value of large, medium and small vehicles by using two different traffic noise prediction models

车型	速度/ (km · h <sup>-1</sup> )	模型	源强计算 值/dB(A)
大型车	78	FHWA 模型	85.0
		规范模型	90.7
中型车	89	FHWA 模型	82.5
		规范模型	87.7
小型车	102	FHWA 模型	74.1
		规范模型	82.4

由表 3 可知, FHWA 模型和规范模型噪声源强计算值差别较大, FHWA 模型噪声源强计算值明显低于规范模型噪声源强计算值. 为了确定哪一种模型更适用于我国高速公路噪声源强计算, 笔者继续选取济荷高速和日东(日照 - 东明) 高速车流量较小、地形开阔平坦、周围无遮挡物的路段进行单车噪声源强测量, 测量时段选在夜间 01:00 ~ 03:00 车流量最小的时段, 测点设在测量路段路肩处, 将车辆分为大卡车、大客车、中卡车、中客车和小客车 5 种车型, 获得没有其他车辆干扰的情况下单车通过时的最大噪声辐射声级. 测量结果和模型源强计算值对比如表 4. (测点的车辆行驶速度分布区间基本体现了高速公路车辆行驶状况).

将表 4 中所列的单车噪声源强计算值和实测值进行对比分析, 可知:

①大卡车和中卡车的单车噪声源强实测值与规范模型的源强计算值区间基本吻合, 明显高于 FHWA 模型的源强计算值区间.

②小型车的单车噪声源强实测值略高于规范模型的源强计算值区间, 基本吻合. 与 FHWA 模型的源强计算值区间相差很大.

③大客车的单车噪声源强实测值低于规范模型的源强计算值, 与 FHWA 模型的源强计算值区间基本吻合. 以行驶速度为 78 km/h 的大客车为例, 其实测源强值为 84.9 dB(A), 比规范模型的

表 4 各类型车辆源强实测与计算值比较表

Tab.4 Comparison of noise intensity monitoring results and calculated results of different kinds of vehicles dB(A)

车型	预测模型	速度范围/ (km·h <sup>-1</sup> )	计算源强 范围值/ dB(A)	实测源强 范围值/ dB(A)	速度/ (km·h <sup>-1</sup> )	速度点计 算源强/ dB(A)	速度点实 测源强 /dB(A)	差值
大型车	大卡	FHWA 模型 规范模型	67~80	83.4~85.3	72	84.2	87.7	-3.5
				88.3~91.1		89.5		1.8
	大客	FHWA 模型 规范模型	71~88	84.0~86.3	78	85.0	84.9	0.1
				89.2~92.6		90.7		5.8
中型车	中卡	FHWA 模型 规范模型	72~83	79.4~81.5	76	80.2	83.6	-3.4
				84.0~86.5		84.9		1.3
	中客	FHWA 模型 规范模型	69~92	78.7~83.0	84	81.6	83.5	-1.9
				83.2~88.3		86.7		3.2
小型车	规范模型	FHWA 模型 规范模型	82~120	70.5~76.8	96	73.1	83.4	-10.3
				79.1~84.8		81.4		-2

源强计算值 90.7 dB(A) 低了 5.8 dB(A),而测点所在公路大客车通车量较多,这也是规范模型的噪声预测值大部分高于噪声实测值的一个原因.假设换一种分类方式,将未满载的大客车归为中型汽车,按照中型车的源强计算公式进行计算得到的源强值为 85.4 dB(A),和实测值 84.9 dB(A) 比较接近.

④中客车的单车噪声源强实测值低于规范模型的源强计算值,高于 FHWA 模型的源强计算值.因此,规范模型的源强计算公式更适用于我国的高速公路.FHWA 模型的车辆平均辐射等级根据美国 5 个州大量实测数据得出,其与我国高速公路的路面结构、材料等情况有一定差别.

(2)RLS90 模型中卡车占总车辆的比例  $P$  是影响 RLS90 模型预测结果的一个重要因素.实测的济南-菏泽高速公路卡车占总车辆的比例  $P$  高(昼间占总车流量的 35%~52%,夜间占总车流量的 63%~91%),但中型车占大、中型车的比例较少,为 3%~19%,表 2 所示监测结果与邓佳等<sup>[6]</sup>所做的实验研究结果类似,在中型车占大、中型车的比例变化不大的前提下,随着卡车占总车辆的比例  $P$  的增加,FHWA 模型和 RLS90 模型预测值的差值变大,RLS90 模型预测值较 FHWA 模型和实测值更接近.

(3)FHWA 模型没有考虑道路纵坡对噪声的影响.对于平坦或坡度较小的路面,影响不大,但对于纵坡较大的路面将产生较大误差.

(4)3 种预测模型进行计算时均未考虑中央分隔带的影响,预测值比实际监测值偏大.

4 结论

将公路交通噪声实测值与 FHWA 模型、

RLS90 模型和规范模型的预测值分别进行对比,并对单车噪声源强进行了进一步实测分析,结果表明:

(1)FHWA 模型噪声预测值和实测值相差最大,RLS90 模型其次,规范模型最为接近.

(2)规范模型的单车噪声源强计算值和噪声源强实测值比较接近,但其中大客车的噪声源强实测值明显低于规范模型的噪声源强计算值,和中型车计算值基本吻合.优化车型分类方式,考虑将未满载的大客车归为中型车进行噪声预测,可使规范模型噪声预测值更为准确.

(3)不同地区的高速公路通车量、车辆构成比例不同.山东济南-菏泽高速公路通车量大、大型车车型比例高(昼间占总车流量的 26%~43%,夜间占总车流量的 55%~88%),规范模型的适用性较强.

参考文献:

[1] 王莉,王雁,王震.公路噪声预测模式应用探讨[J]. 郑州大学学报:工学版,2003,24(4):109-112.

[2] 丁亚超,周敬宣,李恒.国外几条道路交通噪声预测模型的对比分析[J]. 交通环保,2004,25(2):5-6.

[3] 李本纲,陶澍,曹军,等.城市道路交通噪声预测理论-统计模型[J]. 环境科学,2000,21(11):1-5.

[4] BARRY T M, REAGAN J A. FHWA highway traffic noise prediction model[R]. Washington D C, U S A: Department of Transportation, Federal Highway Administration, 1978:4-11.

[5] 孙秀敏,张勇,颜森,等. Cadna/A 软件与我国公路交通噪声预测模式在实际应用中的对比分析[J]. 辽宁师范大学学报:自然科学版,2008,31(4):443-445.

[6] 邓佳,赵剑强,张晓宁,等.公路交通噪声预测模型

FHWA 与 RLS90 的比较[J]. 环境工程学报,2012,6  
(2):687-689

[7] JTG B03—2006,公路建设项目环境影响评价规范  
[S]. 北京:人民交通出版社,2006.

[8] 姚运仕,马芳武,冯忠绪,等. 汽车排气系统悬挂点

影响车内噪声的研究[J]. 郑州大学学报:工学版,  
2011,32(4):30-33.

[9] 赵剑强,袁卫宁. 公路交通噪声预测计算准确性分  
析[J]. 西安公路交通大学学报,2001,21(1):89  
-91.

Comparison of FHWA, RLS90 and MOT Model for  
Highway Traffic Noise Prediction

CAO Li-na<sup>1,2</sup>, SHANG Yong<sup>3</sup>, LU Lin-guo<sup>3</sup>

(1. School of Civil Engineering, Shandong Jiaotong University, Jinan 250023, China; 2. School of Environmental Science and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, China; 3. Shandong Communications Science Research Institute, Jinan 250031, China)

**Abstract:** Based on the actual monitoring traffic volume and running speed from 24 hours-traffic noise monitoring of Jinan to Heze expressway in Shandong province, traffic noise prediction results by using FHWA, RLS90 and MOT model were compared with the monitoring results. It was found that the prediction results of MOT model are the most accurate. Then further measurement and analysis of traffic noise intensity of different vehicles was carried out, the results show that traffic noise intensity calculated values by using MOT model are the most close to the actual monitoring values. If we take optimization of vehicle classification into account that treat non-fully loaded bus as midsize car, prediction results of MOT model can be more accurate.

**Key words:** traffic noise; FHWA model; RLS90 model; MOT model

(上接第 97 页)

Research on Asphalt Performance based on the Experiment  
of Indoor Simulating Aging Test

XU Pei-jun<sup>1,2</sup>, LIU Jian-fei<sup>1,2</sup>, CONG Pei-liang<sup>1,2</sup>, CHEN Shuan-fa<sup>1,2</sup>

(1. School of Materials Science and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, China; 2. Engineering Research Center of Transportation Materials of Ministry of Education, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

**Abstract:** Anti-aging performance of asphalt material is a key factor affecting the durability of asphalt pavement, simulating the aging test in laboratory is an important way to study the performance of asphalt aging. In order to simulate the asphalt aging, rolling thin film oven testing, penetration testing, softening point test and dynamic shear rheometer test had been done and the test data is analyzed to discuss how different aging conditions affect the performance of asphalt and asphalt aging mechanism. The results show that the extension of the aging time, the improvement of asphalt aging temperature makes losses increase, softening point and penetration decrease, asphalt mixture fatigue resistance decline; ageing time and temperature changes can dramatically change mobility of asphalt; when we increase the shear rate, the rheological properties of asphalt index decreased.

**Key words:** road asphalt; aging performance; rolling thin film oven; aging conditions; indoor simulation