

文章编号: 0451-0712(2007)03-0102-05

中图分类号: U412.3; U491.25

文献标识码: A

# 基于道路结构的加速度干扰模型及 行车安全舒适性评价

许伦辉, 周 静

(华南理工大学交通学院 广州市 510641)

**摘 要:** 行车安全舒适性是道路评价的重要指标, 而道路结构又是安全舒适性的重要影响因素。在分析现有评价体系不足的同时, 引入加速度干扰作为行车安全舒适性的评价指标的新评价方法。首先考虑到加速度干扰与安全舒适性的密切关系, 先建立了三维加速度干扰模型。进而从道路结构角度出发, 建立了基于道路结构的加速度干扰模型。最后, 对实际路段进行仿真, 结果表明在圆弧段上, 参数圆心角、半径、车速均对行车安全舒适性有影响。基于道路结构的加速度干扰模型的构建既为定量分析评价行车安全舒适性提供了数学模型, 又可在道路设计阶段利用设计参数就直接对行车安全舒适性做出准确的评价预测。

**关键词:** 道路设计; 道路结构; 安全舒适性; 加速度干扰

近年来, 随着交通事故的历年增加, 对道路交通安全舒适性方面的评价和研究一直是人们关注的焦点。在众多影响因素中, 道路条件对安全舒适性的影响越来越受到交通研究者的关注, 基于道路条件的安全舒适性评价方法主要有: 层次分析法, 基于灰色聚类理论和神经网络技术的评价方法<sup>[1]</sup>, 基于灰色关联度的多极模糊综合评价<sup>[1]</sup>, 以及一些定性分析评价方法<sup>[3,4]</sup>。这些评价方法存在以下不足: (1) 定性评价与定量评价相比, 不够准确且执行起来有一定的随意性; (2) 现有评价方法多为在道路建成后利用车载系统采集数据再进行评价<sup>[5]</sup>, 对建成道路要进行大规模的改建, 工程和耗资都将十分庞大。

Herman 对加速度干扰<sup>[6~9]</sup>的研究中提到: 加速度干扰越大, 乘客的安全舒适性越低。当加速度干扰大于  $1.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  时, 乘客的安全舒适性是很差的。当加速度干扰小于  $0.7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  时乘客的安全舒适性比较好。加速度的变化直接影响了乘客的安全舒适性, 因此用加速度干扰来评价安全舒适性是比较准确的<sup>[10]</sup>。考虑到加速度干扰与安全舒适性的密切关系, 本文首先建立了一个三维加速度干扰模型。而加速度干扰主要受三个因素的影响<sup>[6]</sup>: 驾驶员、道路条件和交通状况。其中道路条件对安全舒适性的影响极为关键, 本文进一步从道路结构角度出发, 建立了

一个基于道路结构的加速度干扰模型。最后, 本文对假设的一条圆弧形路段进行仿真, 结果表明在圆弧段上, 圆心角、半径、车速均对安全舒适性有影响。新加速度干扰模型的建立既能定量分析评价行车安全舒适性, 又能在道路设计阶段作为设计参数的参考依据, 为对行车安全舒适性做出准确的评价预测提供了数学模型。

## 1 加速度干扰与安全舒适性

加速度干扰 (Acceleration Noise) 这个概念最早是在 20 世纪 50 年代末期由 Herman 提出的, 当时提出这个变量是为了定量地分析交通流的平滑 (Smoothness) 的程度。影响加速度干扰的三个因素有: 驾驶员、道路和交通状况。驾驶员的操作疏忽、驾驶熟练程度、情绪等都会对车辆的行驶产生影响。道路路面的路况、坡度、转弯半径等同样也会对车辆的行驶产生影响。交通状况产生的影响是指车辆间的相互影响。1962 年 Jones 和 Potts 提出了加速度干扰的数学方程, 见式 (1)。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T [a(t_i) - \bar{a}]^2 dt} \quad (1)$$

式中:  $\sigma$  为加速度干扰;  $T$  是车辆运行的总时间;

$a(t_i)$  是  $i$  时刻的加速度;  $\bar{a}$  是平均加速度  $\bar{a} = \frac{1}{T} \int_0^T a(t_i) dt = \frac{1}{T} (V(t) - V(0))$ 。该式只在车辆运动(即速度显著大于0)时使用。

加速度干扰表示了速度摆动的大小,加速度干扰越大,安全舒适性越低;反之亦然。这是因为加速度干扰越大,说明行车过程中的加速和减速的频繁,而每一次加速减速对行车的舒适安全性都有影响,而且加速和减速的值越大对安全舒适性的影响也越大。用加速度干扰来评价安全舒适性是合理的,因为加速度的变化对乘客产生直接的影响,因此本文选取加速度干扰作为评价,从道路结构角度考虑,构建一个可以在道路设计阶段就对乘客安全舒适性进行预测评价的加速度干扰模型。

## 2 三维加速度干扰模型的建立

根据车辆实际行驶状态,本文将车辆的行驶状态放到一个三维的空间坐标系中考虑。见图1。

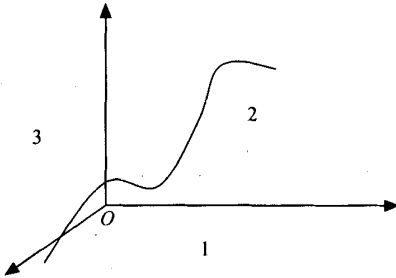


图1 三维车辆行驶轨迹示意

数字1,2,3分别代表:水平面,纵断面,横断面。总的加速度干扰为  $\sigma$ , 则各面对应的加速度干扰为:  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 。根据图1可以得到以下关系式:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2} \quad (2)$$

以水平面(面1)上的加速度干扰  $\sigma_1$  为例,如图2所示。

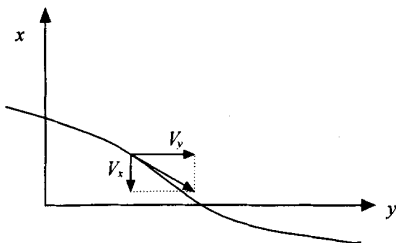


图2 平面1上行车轨迹示意

图2是平面1上行车轨迹示意图,假定行车轨迹为  $M(x, y)$ , 速度为  $V(x, y)$ , 则有以下关系式:

$$V \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{\dot{M}_x^2 + \dot{M}_y^2} \quad (3)$$

式中:  $\dot{M}_x, \dot{M}_y$ , 分别是函数  $M$  对  $x, y$  的偏导, 即为  $x, y$  方向上的速度。

则加速度以及平均加速度为:

$$a = \frac{\dot{M}_x \ddot{M}_x + \dot{M}_y \ddot{M}_y}{\sqrt{\dot{M}_x^2 + \dot{M}_y^2}} \quad (4)$$

$$\bar{a} = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{\dot{M}_x \ddot{M}_x + \dot{M}_y \ddot{M}_y}{\sqrt{\dot{M}_x^2 + \dot{M}_y^2}} dt \quad (5)$$

$\ddot{M}_x, \ddot{M}_y$  分别是  $M$  对  $x, y$  的二阶偏导, 即为  $x, y$  方向上的加速度。

将式(4)、(5)代入式(1), 得一维加速度干扰模型:

$$\sigma_1 = \left( \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{\dot{M}_x \ddot{M}_x + \dot{M}_y \ddot{M}_y}{\sqrt{\dot{M}_x^2 + \dot{M}_y^2}} - \frac{1}{T} \int_0^T \frac{\dot{M}_x \ddot{M}_x + \dot{M}_y \ddot{M}_y}{\sqrt{\dot{M}_x^2 + \dot{M}_y^2}} dt \right)^2 dt \right)^{1/2} \quad (6)$$

$\dot{M}_x, \dot{M}_y, \ddot{M}_x, \ddot{M}_y$  的含义均同上,  $T$  是总的时间。

假设面2上的行驶轨迹为  $N$ ; 面3上为  $P$ , 得到三维加速度干扰  $\sigma$  模型:

$$\sigma = \left\{ \begin{aligned} & \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{\dot{M}_x \ddot{M}_x + \dot{M}_y \ddot{M}_y}{\sqrt{\dot{M}_x^2 + \dot{M}_y^2}} - \frac{1}{T} \int_0^T \frac{\dot{M}_x \ddot{M}_x + \dot{M}_y \ddot{M}_y}{\sqrt{\dot{M}_x^2 + \dot{M}_y^2}} dt \right)^2 dt + \\ & \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{\dot{N}_x \ddot{N}_x + \dot{N}_z \ddot{N}_z}{\sqrt{\dot{N}_x^2 + \dot{N}_z^2}} - \frac{1}{T} \int_0^T \frac{\dot{N}_x \ddot{N}_x + \dot{N}_z \ddot{N}_z}{\sqrt{\dot{N}_x^2 + \dot{N}_z^2}} dt \right)^2 dt + \\ & \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{\dot{P}_x \ddot{P}_x + \dot{P}_z \ddot{P}_z}{\sqrt{\dot{P}_x^2 + \dot{P}_z^2}} - \frac{1}{T} \int_0^T \frac{\dot{P}_x \ddot{P}_x + \dot{P}_z \ddot{P}_z}{\sqrt{\dot{P}_x^2 + \dot{P}_z^2}} dt \right)^2 dt \end{aligned} \right\}^{1/2} \quad (7)$$

当车辆静止在道路上时,式(7)中各参数均为0,则 $\sigma=0$ 。

当车辆行驶于水平直路上时,则 $\ddot{M}_y$ ,  $\ddot{P}_x$ ,  $\ddot{N}_y$ ,  $\ddot{N}_x$ 均为零,总的加速度干扰的公式可以变为:

$$\sigma = \left( \frac{1}{T} \int_0^T (\ddot{M}_x - \frac{1}{T} \int_0^T \ddot{M}_x dt)^2 dt + \frac{1}{T} \int_0^T (\ddot{P}_x - \frac{1}{T} \int_0^T \ddot{P}_x dt)^2 dt \right)^{1/2}$$

### 3 基于道路结构的加速度干扰模型

假设某段道路平面(如图3所示)呈弧形,把这段弧线近似看作圆上的一段圆弧。如图3。

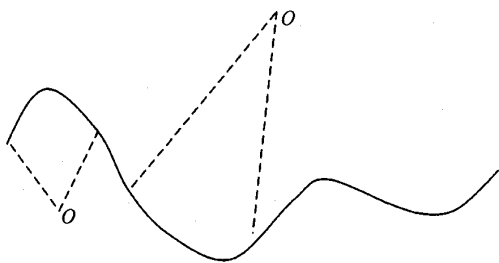


图3 道路平面曲线示意

图3中虚线部分表示的是圆弧段所在圆的半径, O表示圆心;图4是对圆弧段各参数关系分析示意图,其中A, B分别是弧段的两个端点, O为弧段所在大圆的圆心, r表示半径, L代表弧长,  $\theta$ 是圆心角, d为由B向x轴作的垂线。

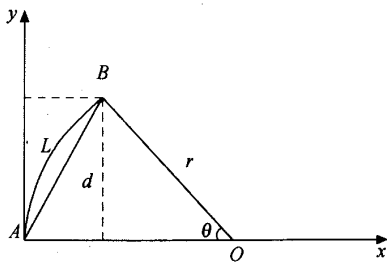


图4 道路参数关系示意

道路平面1的函数为M, x方向的道路平面函数为 $M_x$ ; y方向的为 $M_y$ , 由图4所示关系, 可知:

$$d = 2r \cdot \tan \theta, \theta = \frac{L}{r}$$

$$M_x = \sin \frac{\theta}{2} \cdot d = \sin \frac{\theta}{2} \cdot 2r \cdot \tan \theta \quad (8)$$

$$M_y = \cos \frac{\theta}{2} \cdot d = \cos \frac{\theta}{2} \cdot 2r \cdot \tan \theta \quad (9)$$

$\theta$ 对t求一阶导, 二阶导分别为:

$$\dot{\theta} = \frac{\dot{L}}{r} = \frac{V}{r} \quad \ddot{\theta} = \frac{\dot{V}}{r} = \frac{a}{r}$$

式(8)、式(9)对t分别求一阶、二阶导有:

$$\dot{M}_x = \left( \cos \frac{\theta}{2} \tan \theta + 2 \sin \frac{\theta}{2} \sec^2 \theta \right) V \quad (10)$$

$$\dot{M}_y = \left( -\sin \frac{\theta}{2} \tan \theta + 2 \cos \frac{\theta}{2} \sec^2 \theta \right) V \quad (11)$$

$$\ddot{M}_x = \left( 2 \cos \frac{\theta}{2} \sec^2 \frac{\theta}{2} + \tan \theta \sin \frac{\theta}{2} (4 \sec^2 \frac{\theta}{2} - \frac{1}{2}) \right) \frac{V^2}{r} + \left( \cos \frac{\theta}{2} \tan \theta + 2 \sin \frac{\theta}{2} \sec^2 \theta \right) a \quad (12)$$

$$\ddot{M}_y = \left( \cos \frac{\theta}{2} \tan \theta (4 \sec^2 \theta - \frac{1}{2}) - \frac{1}{2} \sin \frac{\theta}{2} \sec^2 \theta \right) \frac{V^2}{r} + \left( -\sin \frac{\theta}{2} \tan \theta + 2 \cos \frac{\theta}{2} \sec^2 \theta \right) a \quad (13)$$

因为a是向心加速度, 所以 $a = \frac{v^2}{r}$ , 将式(10), (11), (12), (13)代入式(1), 得到基于道路结构的加速度干扰模型:

$$\sigma_1 = \left( \frac{1}{T} \int_0^T \left( \left( \frac{\tan \theta \sec^2 \theta + 8 \tan \theta \sec^4 \theta + \tan^2 \theta}{\sqrt{\tan^2 \theta + 4 \sec^4 \theta}} + \frac{4 \sec^4 \theta}{\sqrt{\tan^2 \theta + 4 \sec^4 \theta}} \right) \frac{v^2}{r} - \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{\tan \theta \sec^2 \theta + 8 \tan \theta \sec^4 \theta + \tan^2 \theta}{\sqrt{\tan^2 \theta + 4 \sec^4 \theta}} + \frac{4 \sec^4 \theta}{\sqrt{\tan^2 \theta + 4 \sec^4 \theta}} \right) \frac{v^2}{r} dt \right)^2 dt \right)^{1/2} \quad (14)$$

假设曲线所属的圆的半径很大, 所以 $\theta$ 会很小, 根据三角函数中的近似公式有:  $\sec \theta \sim 1$ ;  $\tan \theta \sim \theta$ ; 假设车辆匀速行驶, 则:  $\theta = \frac{v}{r} t$ ,

$$\begin{aligned} \text{令 } \bar{a} &= \int_0^T \frac{(vt)^2 + 9(vt)r + 4r^2}{\sqrt{(vt)^2 + 4r^2}} \cdot \frac{v^2}{r} dt, \text{ 得:} \\ \bar{a} &= \left( \frac{1}{2} \sqrt{(vt)^2 + 4r^2} + 2 \ln |vt + \sqrt{(vt)^2 + 4r^2}| + \frac{9r}{2v} \sqrt{(vt)^2 + 4r^2} \right) \Big|_0^T \quad (15) \end{aligned}$$

$$\sigma_1 = \left( \frac{v^2}{r} \sqrt{\frac{v^2}{3} t^3 + 9vrt^2 + \left( \frac{1}{2} (\bar{a})^2 + 4r^2 \right) t} + \sqrt{\frac{8}{r} \arctan \frac{\theta}{2} + 2(\bar{a})^2} \right) \Big|_0^T \quad (16)$$

公式(16)是在以上各种合理假设下的基于道路结构的加速度干扰模型。若式中参数r, v,  $\theta$ 已知, 那

即可求得道路平面上的加速度干扰值。一般认为当加速度干扰大于  $1.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  时,乘客的安全舒适性是很差的。当加速度干扰小于  $0.7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  时乘客的安全舒适性比较好。公式(16)得出的加速度干扰值就可以对行车安全舒适性做出评价。其他面上的加速度干扰模型的计算方法类似。

4 道路行车安全舒适性评价

以上得到了三维加速度干扰模型,及基于道路结构的加速度干扰模型。假设车辆在一条圆弧段上匀速行驶,忽略驾驶员和交通状况对行车安全舒适性的影响,只考虑道路条件的影响,接下来对式中参数  $r, v, \theta$  间的关系进行分析。

(1)  $R$  与  $\sigma_1$  的关系。

当  $v = 30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}, \theta = \frac{\pi}{180}$  时,  $r$  取值和对应的  $\sigma_1$  值如表 1 示;  $R$  与  $\sigma_1$  的关系图如图 5 所示。

表 1  $v, \theta$  固定时  $r, \sigma_1$  关系

$r/\text{km}$	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$\sigma_1/(\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$	1.55	0.54	0.30	0.19	0.14

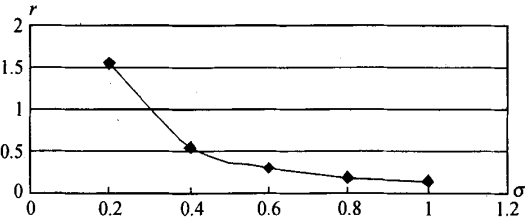


图 5  $R$  与  $\sigma_1$  的关系

由表 1 可知,当  $v = 30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}, \theta = \frac{\pi}{180}$  时,若  $r < 0.2 \text{ km}$  则  $\sigma > 1.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ , 这时乘客的安全舒适性是很差的。而当  $r > 0.4 \text{ km}$  时,乘客的安全舒适性比较好。图 5 表明:圆弧曲线半径递增,加速度干扰递减。

(2)  $\theta$  与  $\sigma_1$  的关系。

当  $v = 30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}, r = 0.5 \text{ km}$  时,  $\theta$  取值与对应的  $\sigma_1$  值如表 2, 二者关系图如图 2 所示。

表 2  $\theta, \sigma_1$  关系

$\theta$	$\frac{\pi}{180}$	$\frac{\pi}{90}$	$\frac{\pi}{45}$	$\frac{\pi}{15}$	$\frac{2\pi}{15}$
$\sigma_1/(\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$	0.41	0.57	0.78	1.36	1.91

由表 2 可知,当  $v = 30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}, r = 0.5 \text{ km}$  时,若  $\theta < \frac{\pi}{180}$ , 乘客安全舒适性较好,当  $\theta > \frac{\pi}{15}$ , 乘客

的安全舒适性将很差。图 6 表明:所经过的圆弧曲线的角度递增,加速度干扰递增。

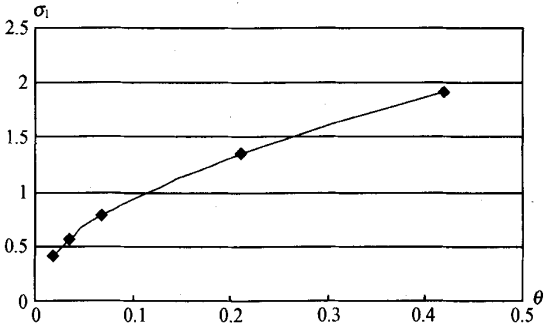


图 6  $\theta$  与  $\sigma_1$  的关系

(3) 当  $r = 0.5 \text{ km}, \theta = \frac{\pi}{180}$  时,  $v$  取值与对应的  $\sigma_1$  值如表 3, 二者关系图如图 7 所示。

表 3  $v$  与  $\sigma_1$  关系

$v/(\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$	20	30	40	50	60
$\sigma_1/(\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$	0.17	0.41	0.69	1.09	1.57

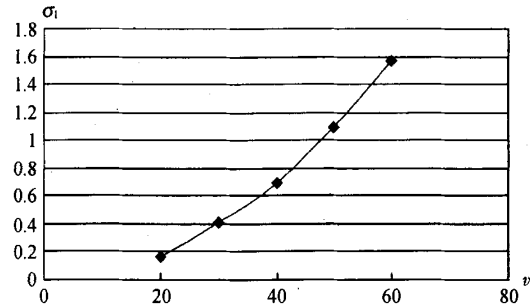


图 7  $v$  与  $\sigma_1$  的关系

由表 3 可知,当  $r = 0.5 \text{ km}, \theta = \frac{\pi}{180}$  时,速度在  $30 \text{ km/h}$  左右乘客的安全舒适性较好,当速度接近  $60 \text{ km/h}$  时,乘客的安全舒适性将变得很差。图 7 表明:行驶车辆速度递增,加速度干扰递增。

对  $v$  与  $\sigma_1$  的关系分析在解决实际交通问题中有重要的现实意义,当建成道路或是道路结构参数不便进行调整修改时,可以通过对路段进行限速来保证行车安全舒适性。

(4) 不同设计车速下,行车安全舒适域分析。

行车安全舒适域:在该区域内行车安全舒适性良好,而超过该区域则行车安全舒适性会很差。以上提到在道路结构参数不便更改时使用限速来保证行车的安全舒适,具有重要的现实意义,以下将进行进

一步的分析。取  $\sigma_1$  为临界值  $1.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ , 在速度分别取 30, 60, 90  $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$  时, 对  $r, \theta$  取值要求如表 4, 5, 6 所示。

表 4 速度为 30  $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$  时,  $r, \theta$  对应值

$r/\text{km}$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
$\theta$	$\frac{\pi}{193}$	$\frac{\pi}{57}$	$\frac{\pi}{24}$	$\frac{10\pi}{123}$	$\frac{\pi}{7}$

表 5 速度为 60  $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$  时,  $r, \theta$  对应值

$r/\text{km}$	0.6	0.8	1	1.1	1.2
$\theta$	$\frac{\pi}{114}$	$\frac{\pi}{48}$	$\frac{2\pi}{49}$	$\frac{\pi}{19}$	$\frac{\pi}{14}$

表 6 速度为 90  $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$  时,  $r, \theta$  对应值

$r/\text{km}$	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
$\theta$	$\frac{\pi}{72}$	$\frac{2\pi}{91}$	$\frac{2\pi}{62}$	$\frac{\pi}{21}$	$\frac{2\pi}{31}$

图 8 是在速度分别取 30, 60, 90  $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ ,  $\sigma_1$  取临界值  $1.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$  时,  $r, \theta$  关系图, 由图 5 知  $r, \sigma_1$  成反比, 因此图 8 所示曲线下方即为行车安全舒适域。该区域内确定的参数值都是具备良好行车安全舒适性的, 任意一点都可以根据其所在坐标确定出相应的参数 ( $v, r, \theta$ ) 值。

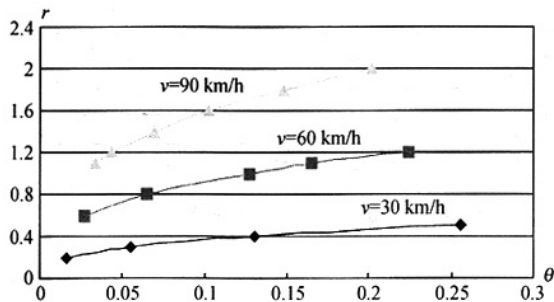


图 8 行车安全舒适域

基于道路空间结构的加速度干扰模型的建立, 为准确对道路的安全舒适性进行定量评价提供了数学公式; 也为解决实际交通问题提供了多种渠道; 并且, 在道路设计阶段, 我们可以利用加速度干扰模型作为优化道路设计和确定道路结构参数的依据和参考。

## 5 结语

随着道路交通的发展, 道路的安全舒适性将受到更多的关注, 合理的道路设计是保证行车安全舒适的前提。本文提出在道路设计阶段对安全舒适性进行评价的方法, 对优化道路设计, 提高道路质量有着重要的意义, 而加速度干扰模型的建立, 为预测安全舒适性指标提供了有效的数学模型。本文建立了圆弧路段的加速度干扰模型, 并将其应用于行车安全舒适性的评价中; 后续研究将着眼于其他道路结构(如: 道路水平面不平整的情况, 可以近似为正弦曲线来处理)以及实际中多种道路结构构成的复杂路段的情况, 建立相应的加速度干扰模型, 并结合实测数据(可利用行车记录仪等)进行安全舒适性分析, 使研究结果更具现实意义。

## 参考文献:

- [1] 潘艳荣, 翟长旭, 朱顺应. 基于灰色聚类理论和人工神经网络技术的道路交通安全评价[J]. 重庆交通学院学报, 2005, 24(2).
- [2] 范翔. 基于灰色关联度的多极模糊综合评价模型在道路安全评价中的应用[J]. 公路, 2005, (9).
- [3] 崔洪军, 魏连雨, 庞建勋. 道路条件与交通安全的研究方法[J]. 西安公路交通大学学报, 2001, 21(4).
- [4] 高增礼, 张玉芬, 王均利. 路面性质对乘坐舒适性影响的主观评价[J]. 中国公路学报, 1995, 8(1).
- [5] 孙国丽. 工程设计对道路安全性的影响及改进方法[J]. 公路, 2006, (4).
- [6] 王殿海. 交通流理论[M]. 人民交通出版社, 2002.
- [7] HERMANN R, MONTROLL E W, POTTS R B, ROTHERY R W. Traffic dynamics: analysis of stability in car following[Z]. 1958, Op. Res. 7.
- [8] CADY C CHUNG, NATHAN GARTNER. Acceleration noise as a measure of effectiveness in the operation of traffic control systems[Z]. Operations Research Center Massachusetts Institute of Technology Cambridge.
- [9] TREVOR R JONES, RENFREY B POTTS. The measurement of acceleration noise[Z]. Operations research, 1961.
- [10] 杨少伟, 许金良, 杨宏志. 考虑平、纵、横三方面关系的横向加速度变化率[J]. 中国公路学报, 1999, 12(4).

文章编号: 0451-0712(2007)03-0107-05

中图分类号: U491

文献标识码: A

# 农村公路绩效评价理论与方法探讨

马书红, 王元庆

(长安大学公路学院 西安市 710064)

**摘要:** 在分析财政支出绩效评价基本概念的基础上, 论证了农村公路绩效评价的必要性; 针对农村公路的经济学特征和其具有的政府投资项目的特点, 分析了与之相适应的农村公路绩效评价内容、评价方法等方面的要求; 在此基础上, 将企业管理的一般理论和交通规划及评价的相关理论应用于农村公路的绩效评价, 并分别以此为主线, 介绍了基于目标评价法、综合指数法和基于历史动态评价法的理论方法体系; 结合浙江省“乡村康庄工程”绩效评价, 论述了相关理论、方法的具体应用。

**关键词:** 交通工程; 农村公路; 绩效评价; 目标评价; 历史动态评价

在 2000 年, 交通部要求全国范围内以县为单位编制农村公路发展规划。此前, 一些区域也曾经制定过一些农村公路建设规划, 但是, 与高速公路建设项目不同, 农村公路建设项目由于投资较少、数量众多、布点分散以及建设标准相对较低等原因, 在建设完成后, 很少有对其资金投入效果、工程效果及规划执行情况等进行详细评价的。而当前, 我国农村公路建设资金来源中有相当一部分属于财政支出, 为进一步完善财政支出的使用效果、革新管理理念、规范项目建设程序和提高政府运行效率, 需要引入西方

财政支出绩效评价的思路, 对农村公路建设项目进行绩效评价, 并为新时期农村公路建设管理提供发展建议。基于此, 本文在总结参加财政部、交通部试点项目——浙江省“乡村康庄工程”绩效评价研究体会的基础上, 探讨进行农村公路绩效评价的理论与方法, 以期能够对今后农村公路建设项目的评价有所借鉴。

## 1 农村公路绩效评价的必要性

绩效(Performance), 包含成绩和效益的意思,

收稿日期: 2006-11-09

## Acceleration Noise Model Based on Road Structure and Evaluation of Traffic Safety and Riding Comfort

XU Lun-hui, ZHOU Jing

(School of Transportation, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

**Abstract:** The traffic safety and riding comfort is one of the most important indexes of road evaluation. And the road structure is one of the most influencing factors of traffic safety and riding comfort. On the basis of the analyses of the existing evaluation system, the acceleration noise as a new method to evaluate the traffic safety and riding comfort is put forward. Then on the basis of the road structure a new Acceleration Noise Model is built. Last, a section of a road is emulated. The results indicate that the central angle, radii and speed all influence the traffic safety and riding comfort. The newly-built model can not only evaluate the traffic safety and riding comfort quantitatively, but also do exactly forecasting evaluation in the stage of road design.

**Key words:** road design; road structure; traffic safety and riding comfort; acceleration noise