

# 基于交通平静化的一、二级公路交通安全研究

邱兆文,张广昕,孙晋伟

(长安大学 汽车学院,陕西 西安 710064)

**摘要:**一、二级公路作为连接城市和乡村之间的重要交通纽带,其沿线存在着严重的街道化、乡镇化、集市化等特点,造成公路运行环境混乱,给道路交通安全带来了极大的隐患。基于中国公路交通事故特点,对一、二级公路交通安全隐患的诱发因素进行分析;按照人、车、路协同和谐理念,从速度控制、车路一体化等方面提出了实施交通平静化技术的具体措施。

**关键词:**交通平静化;一、二级公路;交通安全;公路运行环境

**中图分类号:**U469

**文献标志码:**A

**文章编号:**1671-6248(2013)02-0038-04

为了减少公路交通事故的发生量、降低事故的严重程度、提高人民的居住环境,越来越多的发达国家实施了交通平静化措施,并取得了良好的效果。近年来国外发达国家在交通平静化的应用上取得了一些成功经验,例如荷兰的城市街心花园,德国的交通岛渠化及过街标识改善,美国则把交通平静化的重点放在改变车道的宽度和方向上,迫使驾驶员减速<sup>[1]</sup>。交通平静化早期主要应用于社区道路,但是随着交通平静化技术的发展,其应用的区域空间越来越广,内涵和外延不断丰富,目的和目标也趋向多元化<sup>[2-3]</sup>。

近年来,中国也开始引入交通平静化技术来解决道路交通安全问题,但是由于起步较晚,国内的交通平静化研究还处在认知阶段,其理念还没有被普遍接受。由于中国的一、二级公路交通运行环境比较混乱,交通冲突点较多,因此需要针对一、二级公路混合交通的特点,开展有关一、二级公路交通平静化模式的研究。本文对提高中国道路交通系统的安全水平,营造和谐、健康、舒适、宜人的道路交通环境具有重要意义。

## 一、中国一、二级公路交通安全现状分析

### (一)中国一、二级公路交通事故现状分析

随着中国机动车保有量的迅速增长,公路交通事故数也在不断增加。一、二级公路作为连接城市和乡村之间的重要交通纽带,交通事故明显增加。在中国各类公路交通事故中,每万公里平均公路交通事故死亡人数最多的是一级公路,虽然中国一级公路通车里程数仅为公路总里程的4.3%左右,但年均事故数占公路交通事故总数的12.5%左右,死亡人数占公路交通事故死亡总人数的12.2%左右<sup>[4-5]</sup>。而年均公路交通事故死亡人数最多的是二级公路,虽然二级公路通车里程数仅为公路总里程的20.85%左右,但是事故数占公路交通事故总数的34.11%,死亡人数占公路交通事故死亡总人数的36.18%左右<sup>[4]</sup>。近年对公路交通事故成因的统计表明,中国一级公路是每万公里平均交通事故死

收稿日期:2012-12-11

基金项目:国家道路交通安全科技行动计划(2009BAG13A04)

作者简介:邱兆文(1975-),男,江苏丰县人,副教授,工学博士。

亡人数最多的公路类别,二级公路是年均公路交通事故死亡最多的公路。其原因在于中国一级公路和二级公路虽属于行车速度较高的高等级干线公路,但其交通运行环境比较混乱,交通冲突点(路段)也较多。

## (二)中国一、二级公路交通安全隐患分析

随着中国公路建设力度的不断加大、公路铺装水平的不断提高以及车辆性能的不断改善,一、二级公路上车辆的行驶速度也在不断提高。这对中国公路通行能力以及运营的安全性提出了更高的要求。由于中国地形比较复杂,人口分布及经济发展水平极不平衡,特别是在平原及丘陵地区人口相对密集、路网交错复杂,因此,一、二级公路中的交通冲突点成为交通事故多发的主要诱发因素<sup>[5]</sup>。一、二级公路交通安全隐患主要表现在以下方面。

第一,沿线街道化、乡镇化、集市化严重。由于中国一、二级公路是连接城市和乡村之间的重要交通纽带,公路沿线街道化、乡镇化、集市化现象比较突出,通常会发生占道经营,车辆违规停放,行人、非机动车挤占机动车道或横穿公路,行驶速度不同的各种机动车形成混合交通的状况,不可避免地造成交通事故和公路通行能力降低等问题。

第二,已成为农耕的必经之路。中国一、二级公路沿线多村庄,通行的农用机动车会影响交通安全。由于农用机动车驾驶技能相对简单,许多驾驶者未经培训,甚至在未取得驾驶证的条件下驾车上路,驾驶技术生疏,应变能力较差,遇到紧急情况无法正确处置,农用机动车则成为一、二级公路交通安全潜在的危险因素。

第三,路侧交通安全问题突出。中国大多数地区在建造一、二级公路时路侧开发率都非常低,设计建造时大多没有采用封闭措施。随着经济建设的快速发展,一、二级公路两侧用地面积不断扩大,产业化速度不断加快,生产、生活、经营、服务设施不断聚集,行人、非机动车、低速行驶车辆对道路的利用效率大大增加。这些因素对主流车辆的行车安全造成了很大的影响,制约了公路运行速度和服务水平,对一、二级公路交通安全产生了一定的负面作用。

第四,道路交通安全设施不完善。由于中国一、二级公路多是穿越乡村、农田而建,而在这些地区提醒驾驶员减速慢行以及特殊路段强制减速行驶的交通安全措施不够完善,为一、二级公路交通安全埋下了安全隐患。

## 二、实施交通平静化的具体技术措施

在一、二级公路上实施交通平静化的目的是为了改善沿线居民的生活环境;提高一、二级公路上行人、非机动车驾驶员、机动车驾驶员及乘车者的交通安全性;降低公路上的行车车速,减少由于穿越马路引起的交通事故;保护并提高行人和骑自行车者通往临近生活区的交通安全性。实施交通平静化不仅能够提高行人、乘客、自行车、机动车的交通安全性,还能够营造人、车、路协调运行的交通环境,从而提高整个一、二级公路网的交通安全水平。实施交通平静化的具体技术措施如下:

### (一)速度控制措施

速度控制措施分为非强制性速度控制措施和强制性速度控制措施。其中,非强制性速度控制措施包括公路路网雷达全程测速装置,交叉路段交通监控装置,交叉口交通信号灯,用于交通管理的道路交通标志,如限速标志、路面斑马线等;强制性速度控制措施包括在路面上喷涂热塑振动警示减速标线、道钉减速带、减速台、路面凹槽形减速带、驼峰式减速带等<sup>[6-9]</sup>。

第一,在事故易发路段设置标线涂装式减速丘。减速丘是指在路幅宽度范围内较正常路面高度隆起的强制性减速措施,将其设置在山区一、二级公路的急转弯陡坡、连续长下坡路段以及交叉口前,公路穿越城镇、村庄的路段,用以强制降速,应全断面铺装,并且设置相应的减速丘标志和标线,以符合驾驶员的视觉要求。根据穿越城镇、村庄路段的限速规定,在减速丘前设置相应的限速标志。

第二,设置减速带。由于中国一、二级公路沿线街道化、乡镇化、集市化比较严重,人、车混行现象比较突出。在乡村出入口路段、事故多发路段、沿线城镇化路段、集市路段设置减速带,用来强制车辆减速,营造良好的人、车、路和谐运行的交通环境。

第三,设置凸起的人行横道。凸起的人行横道是指配有人行横道标线的减速台,以渠化行人穿越公路,使机动车驾驶员更容易发现行人,适用于行人偶然穿越道路和车速过高的地点<sup>[10-11]</sup>。应将凸起的人行横道设置在一二级公路的乡村出入口路段以及集市路段。

第四,采取视觉、心理措施。采取视觉、心理措施就是采取知觉判断的视觉经验、心理反应,同观察

物的实际特征之间存在着矛盾和差距,也可以理解为驾驶员对所看见的外界客观事物产生的不正确判断。当驾驶员发现自己主观上的把握和实际情况之间不均衡时,就产生了视错觉。为此,应设置视错觉标线、立体标线和仿真警察等。

(1)视错觉标线。视错觉标线是一种利用驾驶员的视错觉以促使车辆降速,达到减少交通事故的新型交通标线<sup>[12-15]</sup>。当驾驶员驾车行驶在设有视错觉标线的路段时,从心理上会感觉道路越走越窄,视觉上感觉前方将是一条狭窄的道路,由于这种强烈的视觉冲击,驾驶员会不由自主地降低车速。在一、二级公路的岔路口路段,公路的收费站,穿越乡村、城镇、集市路段,事故多发路段以及急弯路段设置视错觉标线,通过视觉冲击作用影响驾驶员的心理,促使驾驶员减速慢行。

(2)立体标线。立体标线通过白、黄、蓝3种颜色标线带组合产生三维立体效果,其实质是利用人体的视觉特性来降低车速<sup>[16]</sup>。立体标线看上去比实际上要高,有很强的视觉冲击效果,非常容易被驾驶员发现;还能根据坡度高低和相互之间的距离,设置不同效果以控制车速。在一、二级公路穿越乡村、城镇、沿线交叉口等路段设置立体标线,通过视觉冲击作用促使驾驶员减速行驶。

(3)仿真警察、立体警车测速图像、LED显示屏。设置仿真警察、立体警车测速图像以及LED显示屏的目的主要是充分利用驾驶员的心理特性对驾驶员起到一定的警示作用。相关研究表明,仿真警察、立体警车测速图像真假结合,假示之以真,真示之以假,使心存侥幸的驾驶员感到威慑,从而达到降低车速的目的。将仿真警察、立体警车测速图像、LED显示屏设置在一、二级公路的长大下坡路段、长直线接小半径路段、视距不良路段、限速较低路段、混合交通量较大的平交口路段和人口密集的村镇路段等危险路段的前方,提醒驾驶员减速行驶,注意行车安全。

第五,安装雷达和激光测速器。安装雷达和激光测速器是采用雷达波和光波测量车辆行驶速度的电子装置,用以监视驾驶员超速等违章行为,对治理驾驶员超速行为、减少道路交通事故发生量及降低其严重性有着重要作用。为此,可以将雷达和激光测速强制控速措施应用于易发生严重交通事故的路段,如长大下坡路段,长直线接小半径路段,人、车混合交通量较大的路段,长大隧道、曲线隧道、视野不良路段和低信息路段。

第六,设置粗糙路面。在穿越村庄、交叉口较多的路段设置粗糙路面,主要是为了引起驾驶员的注意,强制车辆减速,可以通过设置“颠簸路面”或“嘈杂车道”的方式让驾驶员主动接受交通安全理念。在必须减速的路段上,把平整的路面做成具有减速效果的不平整表面,用粒径为18~20 mm的碎石交替地在车道上做表面处理<sup>[11]</sup>。当汽车驶过这种“颠簸路面”时,会引起噪声,并产生颠簸的感觉,强制驾驶员降速行驶。由于粗糙路面在雨天或雪天时,路面附着系数很小,因此应将此项措施应用在穿越村镇路段、人口密集和平交口入口等路段。

## (二)车、路一体化措施

第一,使用又路肩自动识别技术。路肩自动识别技术就是将现代化的信息技术(特别是车辆定位和传感器技术)和现代化的通讯技术应用到公路路侧安全设计中。车辆距离路侧太近时,驾驶员会受到安全警告,防止车辆对路侧的行人或机动车的安全产生威胁,并防止车辆驶出路外。

第二,设置路侧雾灯及反光桩。路侧雾灯和反光桩具有一定的道路轮廓指示作用,逐渐向智能型方向发展。路侧雾灯可划分为两种:传统雾灯和新型雾灯。传统雾灯无法根据交通流实际情况对雾灯的运行状态和突发故障及时掌控;而新型雾灯具有多种控制模式,可以实时控制雾灯的亮度和闪烁频率,可在同一闪烁频率或渐变闪烁频率下工作,在冬季多雾地区有很好的实施效果。设置反光桩,可以辅助驾驶员在夜间行车时掌握道路的走向,提高驾驶员夜间行车的安全性。

## 三、结 语

近年来,中国已经开始引入交通平静化技术来解决道路交通安全问题,由于起步较晚,中国的交通平静化研究还处在起步阶段,因此,交通平静化技术在中国具有很大的发展空间。由于国外经济发达国家的公路建设标准、道路交通条件、交通流结构、人文环境、管理制度、车辆性能、驾驶观念、驾驶员素质和思维模式等与中国公路,尤其是一、二级公路运行条件迥异,以及发生于一、二级公路的行车环境混乱的类型、直接成因、社会经济背景等不同,所以照搬国外经验是不适宜的。本文基于人、车、路协同和谐理念,从速度控制、车路一体化等方面提出了实施交通平静化技术的具体措施,对改善道路交通安全具有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 潘富全. 道路交通静化在交通安全中的应用[J]. 道路  
交通与安全, 2006, 7(7): 1-8.
- [2] 韩 超, 袁舒萍, 李 强. 国外交通平息理论研究及应  
用[J]. 规划师, 2007, 23(9): 94-97.
- [3] Ewing R, Brown S J, Hort A, et al. Traffic calming prac-  
tice revisited[J]. ITE Journal, 2005, 75(11): 22-28.
- [4] 公安部交通管理局. 中华人民共和国道路交通事故统  
计年报: 2011 年[R]. 北京: 公安部交通管理局, 2012.
- [5] 李淑庆, 王文峡, 王 芳. 二级公路线形超限危险路段  
安全性分析及改善措施[J]. 重庆交通大学学报: 自然  
科学版, 2007, 26(4): 78-81, 89.
- [6] Eschbacher R M. Traffic calming as an integral element  
of a suburban revitalization program[J]. ITE Journal,  
2006, 76(11): 28-29.
- [7] Ponnaluri R V, Groce P W. Operational effectiveness of  
speed humps in traffic calming[J]. ITE Journal, 2005, 75  
(7): 26-30.
- [8] Walter C E. Suburban residential traffic calming[J]. ITE  
Journal, 1995, 65(9): 44, 46-48.
- [9] Knapp K K. Traffic-calming basics[J]. Civil Engineer-  
ing, 2000, 70(1): 46-49.
- [10] 胡瑶欣. 交通宁静化道路网络模型[J]. 交通科技与经  
济, 2010, 12(5): 25-27.
- [11] 彭 程. 关于我国社区交通安全静化的应用分析[J].  
交通科技与经济, 2009, 11(6): 5-7.
- [12] Elvik R. Area-wide urban traffic calming schemes: a meta-  
analysis of safety effects[J]. Accident Analysis & amp;  
Prevention, 2001, 33(3): 327-336.
- [13] 付 锐, 刘浩学, 曹利亚, 等. 关于中国道路交通安全  
政策框架的探讨[J]. 交通运输工程学报, 2001, 1  
(1): 86-89.
- [14] 廖 军, 安毅生, 张绍阳, 等. 路段动态交通安全综合  
评价模型[J]. 交通运输工程学报, 2009, 9(4): 79-84.
- [15] Cohen J. Calming traffic on Bogota's killing streets[J].  
Science, 2008(4): 742-743.
- [16] 殷 洁. 浅谈法国里昂交通稳静化[J]. 科技传播,  
2011(5): 30.

## Study on traffic safety of first and second class highways based on traffic calming

QIU Zhao-wen, ZHANG Guang-xin, SUN Jin-wei

(School of Automobile, Chang'an university, Xi'an 710064, Shaanxi, China)

**Abstract:** First and second class highways are the important links between the cities and rural areas, along them, there are characteristics, such as more and more streets, towns and markets which cause the disorders and the risks of traffic. Based on the characteristics of China's traffic accidents, the authors analyze the hidden risky factors of the first and second class highways; according to the harmony of the people, automobile and road collaboration, the specific measures for traffic calming technology are proposed from the perspectives of speed control and automobile-highway integration etc.

**Key words:** traffic calming; first and second class highways; traffic safety; highway operation environment