

文章编号: 0451-0712(2005)02-0066-06

中图分类号: U491.5

文献标识码: A

# 高速公路网交通安全设施规划及后评价

王建军, 李富勇

(长安大学公路学院 西安市 710064)

**摘 要:** 通过对我国高速公路网交通安全设施应用现状的分析, 讨论并总结了高速公路网交通安全设施规划的作用、原则和方法, 并针对目前规划方案实施后未及时进行相应的后评价的现状提出事故统计分析法与专家经验法相结合的后评价方法, 以指导高速公路网交通安全设施的合理应用。

**关键词:** 高速公路网; 交通安全设施规划; 事故统计分析法; 专家经验法; 后评价

交通安全设施是高速公路高速、高效、安全、舒适特点能够充分发挥的重要保证, 它是高速公路不可缺少的基础设施, 它对发挥高速公路的效能, 预防和减少交通事故的发生, 起着十分重要的作用。近年来, 随着高速公路通车里程的迅速增加, 高速公路运输业也活跃起来, 同时个人出行也越来越多地选择高速公路, 但是高速公路交通事故发生起数逐步上升, 这引起了全社会对高速公路安全问题的关注。自 1988 年我国的第一条高速公路建成通车, 交通事故发生起数和死伤人数持续上升, 仅 1994 年~1999 年 6 年间共发生交通事故 46 500 起, 造成 6 374 人死亡, 17 117 人受伤, 经济损失严重。根据 2003 年全国公安交通管理部门的数据统计, 2003 年全国高速公路上发生事故 36 257 起, 造成 5 269 人死亡、14 867 人受伤, 虽然占全国道路交通事故发生总数的比例并不高, 分别为 5.4%、5.1% 和 3.0%, 但与 2002 年相比增长幅度较大。其中事故起数增加 6 646 起, 死亡人数增加 1 342 人, 受伤人数增加 2 613 人, 增长幅度分别为 22.4%、34.2% 和 21.3%。

同时, 随着山区高速公路通车里程的不断增加, 山区高速公路安全问题也逐渐成为高速公路道路行车安全的焦点。根据 2003 年全国公安交通管理部门的数据统计分析, 西部山区成为高速公路事故多发地区, 这从一定程度上影响了西部经济的进一步发展。

为了有效地解决高速公路安全问题, 一些省份已经完成了省域高速公路网交通工程总体规划, 规

划对高速公路交通工程各系统的规划提出了规划要求和内容。但是, 从目前的现状来看, 在按交通工程总体规划实施后, 及时进行规划的后评价对于减少高速公路交通事故的发生有着重要的意义。考虑到交通安全设施系统是高速公路安全保障的基础设施, 完成对交通安全设施规划的后评价将会对有效地缓解高速公路安全问题起着重要的作用。

## 1 我国高速公路网交通安全设施应用现状

目前, 我国高速公路上设置的交通安全设施主要有交通标志、标线、护栏、隔离设施、防眩设施、视线诱导设施、防撞桶等, 有时在进行交通安全设施设计时也将里程碑、公路界碑作为安全设施的一部分考虑进去进行设计。

### 1.1 规划方面

在进行高速公路网的交通安全设施系统总体规划时, 一般在坚持均衡全局, 突出重点的原则下, 针对不同道路, 根据它在路网中的作用, 并结合其所处地区的地形、地质、气候、人文、环境等因素, 采用最适合的方案, 既不能为节省投资而取消一些必不可少的设施, 也不应为追求高档次而一味选用最好的产品。这有两方面的含义: 一方面是指各条路的各项设置不要相差悬殊, 但也要着重突出国道主干线和国道的意义和作用, 加大在这些路上的投资; 另一方面是指在具体的某一条路上, 各项设施采用的标准也要均衡, 偏差不可过大, 同时也要突出重要分项。在此指导原则下, 制定不同的规划方案, 并进行规划

方案的综合评价,内容主要包括规划方案的技术评价、经济评价、社会环境影响评价、建设实施的可行性评价以及安全性评价等。但是,由于高速公路网交通安全设施规划只是近几年才开始实行,还没有形成比较系统的方法,对于在规划中如何调整交通安全设施系统与其他系统的协调、山区高速公路网交通安全设施特殊原则的制定、规划方案安全性评价等方面考虑的相对较少,这使得交通安全设施应用的其他方面也不同程度地受到规划的影响。

## 1.2 设计方面

目前,交通安全设施设计的程序基本上是在取得道路设计的文件后,针对具体路段的道路特点和当地的地理、气候、环境,以及考虑到公路建设资金的合理利用等因素,选择适当的安全设施结构形式,依据《道路交通标志和标线》(GB 5768—1999)、《公路工程技术标准》(JTJ B 01—2003)、《高速公路交通安全设施设计与施工技术规范》(JTJ 074—94)以及参照国外相应规范、标准,选择符合实际情况的设计原则,对安全设施进行布设。由于在安全设施设计方面没有比较系统的设计规范和相应的设计软件,因此人为主观因素以及个人设计经验在其中体现得比较突出。另外,由于各种外界因素的影响,有时安全设施的设置会更多地考虑了美观等因素,而将安全放在了次要位置,这种做法虽然与规范不相背离,但是在安全设施的设置上,会存在一些安全隐患。

## 1.3 施工方面

在施工阶段,通常的做法是路面施工接近结束后,安全设施施工企业进场施工。但是目前对道路进行竣工验收时通常只重视路面结构的完成,而对于安全设施是否设置合理、全面并不是很注重,使得有些路段安全设施未施工完毕,公路就通车运营,出现一些路段刚通车交通事故就频频发生的现象。另一方面,由于某些原因,有些施工单位为了赶工期,不能按设计要求严格施工,以及其他方面的种种因素的影响,使得有些安全设施的施工质量不能满足设计的要求,这也对高速公路安全产生一定的影响。

## 1.4 养护管理方面

目前我国的道路养护将主要的精力投入到路面的养护方面,对于交通安全设施的养护并不是很关注,在评价道路养护管理工作时,通常只是路面质量方面的指标,对于交通安全设施方面的养护质量指标提及的相对较少,这种状况的存在直接导致了高速公路网交通安全设施的设置、更新滞后于道路需

求的变化,使得有些路段的交通安全设施养护不到位,甚至在损坏后很长一段时期内得不到维护、修理,使得高速公路行车安全隐患众多。据有关数据统计,在可变车速标志和车道利用标志不完善的条件下,高速公路车辆追尾事故发生频繁,而追尾碰撞是目前高等级公路比较突出的一类事故,约占事故总数的 30%~40%。

基于上述各方面的现状,为了有效地解决高速公路行车安全问题,及早发现高速公路交通安全设施应用方面的隐患,我们需要进行高速公路网交通安全设施规划工作。这样做不仅可以发现已有安全设施的不足之处,并提出整改计划,还有利于新建、改建公路交通安全设施的应用。

## 2 高速公路网交通安全设施规划作用及规划原则

### 2.1 交通安全设施规划的作用<sup>[1]</sup>

通过对交通安全设施的规划,可以有效地扭转现阶段存在的种种问题,充分发挥路网内高速公路的作用,使其达到高速、高效、安全、舒适的特点。

(1)通过对高速公路网交通安全设施的规划,可以保证安全设施与其他系统的协调,最大限度地发挥安全设施的作用,保证道路行车的安全。

(2)根据已建高速公路网交通安全设施的应用情况,总体上指导新建、改建高速公路交通安全设施的设计、施工及运营阶段的养护管理,使安全设施始终处于一个良好的状态,充分发挥其性能。

### 2.2 交通安全设施规划的原则<sup>[1]</sup>

高速公路网交通安全设施规划是对已建公路交通安全设施应用的完善与总结,也是对今后新建、改建公路交通安全设施设计、施工、养护管理的总体指导。进行高速公路网交通安全设施规划应遵循以下原则。

(1)交通安全设施规划应坚持均衡全局,突出重点的原则,合理分配资源,使安全设施既能达到保证道路行车安全的作用,又能在路网静态通行能力资源配置基础上,根据路网各节点流量负荷,进行流量流向的动态调整,即通过不同节点的交通压力转移来达到路网交通压力均分的目的,减少交通拥堵及交通事故发生的机会。

(2)交通安全设施规划应从最大限度地发挥高速公路快速、安全、经济、舒适的优点出发,充分提高高速行车的可靠性和安全性

(3)交通安全设施规划既要考虑建设者和经营

者的直接经济效益,又要考虑高速公路的社会效益,以利于节约资金和调动投资积极性,充分发挥高速公路对国民经济的拉动作用。

(4)交通安全设施规划应在因地制宜,充分考虑规划区域实际情况的前提下,尽量向世界和国内先进水平看齐,保证其经济合理性和先进性。

(5)交通安全设施规划应重点考虑近期的安全设施的实施,注重与其他子系统及道路系统的协调。

(6)充分考虑高速公路网内实际地形条件,加大对山区高速公路交通安全设施应用的重视程度,预防危险路段交通事故的发生。

### 3 高速公路网交通安全设施规划方法探讨

交通安全设施规划是在高速公路网规划的基础上,对省域高速公路网交通工程总体规划的细化,因此也应当从系统分析入手,确定交通安全设施各组成部分布设原则、结构类型及其与各系统的协调。

#### 3.1 交通安全设施布设原则的确定<sup>[2]</sup>

高速公路网交通安全设施布设原则的确定应当保证以下几点的要求:

(1)交通安全设施应与路桥主体工程有机融为一体;

(2)交通安全设施的安全度大,保证行车安全,减少事故;

(3)交通标志齐全,结构安全,信息量适当,便于识别;

(4)交通标线材料选择合理,标示清晰、耐用;

(5)尽量采用绿色产品,与路容、景观协调一致;

(6)经济合理,尽量减少资源的浪费;

(7)充分重视危险路段交通安全设施的合理设置。

在满足上述要求的前提下,按照相应的规范,确定合理的布设原则,以指导交通安全设施的布设。

##### 3.1.1 交通标志

设置交通标志,旨在通过对驾驶员适时、准确的诱导,充分发挥高速公路快速、舒适、安全的效能。因此,在进行高速公路网交通标志布设时应主要以完全不熟悉规划高速公路及其沿线路网系统的司机为使用对象,通过适时、适量地提供交通信息,使司机能够正确选择路线及方向,顺利、快捷地抵达目的地。同时,还应通过禁令、警告、指示等标志保证必要的行车安全,使道路发挥最大的作用,因此在交通标志的布设上应遵循以下总体原则。

(1)全段各类型标志统一布局,并前后协调,形成整体系统。

(2)及时为司机提供准确信息。

(3)重要信息要重复提示多级预告,但同时还应避免提供过多信息,分散司机注意力。

(4)设置必要的禁令、警告、指示标志以及适当的公益性标志,保证行车安全。

(5)对于山区高速公路的危险路段以及连续上下坡路段,应设置必要的安全警告标志、陡坡警示标志;在爬坡车道路段及紧急停车带设置相应的指示标志;在紧急避险区、降温池等附属设施前方设置相应的预告标志。

(6)版面设计应以司机在计算行车速度行驶时能及时辨认标志内容为基本原则,同时版面布置应美观、醒目,并且标志应具有夜间反光的性能。

##### 3.1.2 交通标线

标线的作用是管制和引导交通,可以和标志配合使用,也可以单独使用。标线应能确保车流分道行驶,并与标志相配合,诱导交通行驶方向,指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道,加强行驶纪律和秩序,减少事故。标线应保证在白天和晚上都具有视线诱导功能,并应做到车道分界清晰,线形清楚,轮廓分明。在此指导原则下,对于不同的道路,根据具体的情况,制定相应的布设原则,主要考虑以下几方面原则确定。

(1)根据不同路段的具体情况,充分考虑道路的横断面形式,布设合理的线宽及线形组合。

(2)对于互通立交以及匝道在充分考虑实际车流形式的前提下,应合理布设加减速车道标线、斑马线等线形。

(3)在收费岛岛头应设置合理的导流标。

(4)在互通立交加速车道终点前以及减速车道终点前分别设置导向箭头,用以指导车辆转换车道。

(5)对于山区高速公路大纵坡下坡路段,合理设置振动标线,以提示司机注意控制车速。

(6)对于山区高速公路小半径转弯处及路基高填方路段、陡崖路段设置相应的导向箭头,以诱导司机视线,避免坠车事故的发生。

(7)为了配合标志的设置,在相应路段应合理设置车道指示路面标记。

##### 3.1.3 护栏

护栏的设置应满足以下功能要求:

(1)防止失控车辆越过中央分隔带或在路侧比



较危险的路段冲出路基,不致发生二次事故;

- (2)吸收能量,减轻事故车辆及人员的损伤程度;
- (3)诱导视线,美化道路。

具体的布设原则应根据具体道路的实际情况,在满足上述功能的前提下,依据相应的规范进行确定。通常情况下,应特别注意以下原则确定:

- (1)在充分考虑道路行车安全的条件下,兼顾考虑道路美化,决定是否采用全线通布防撞护栏;
- (2)对于桥梁及其他结构物,根据其跨径的不同,合理选择护栏类型,同时要充分重视加强段护栏的布设;
- (3)对于山区高速公路高填方路段、填挖方频繁过渡且地形复杂的路段、陡崖路段等特殊路段,采用加强型三波形护栏;
- (4)在山区高速公路紧急避险区之前一定范围,由于连续下坡陡坡,失控车辆可能冲撞两侧护栏,因此路侧和中央分隔带护栏均应采用三波形梁护栏。

### 3.1.4 隔离设施

隔离设施的主要作用是将公路用地隔离出来,同时将可能影响交通安全的人和畜等与高速公路分离开来,保证高速公路的正常运营。考虑到提高道路的安全性,一般要求全线隔离设施应进行全封闭布设,在遇到桥梁通道或天然障碍物时应断开封死,不应留有人、畜进入的空隙,如遇到小涵洞或小障碍物时,隔离设施应直接跨过。

对于山区高速公路,考虑到经济性和实用性,在部分地形极其复杂的路段在满足道路行车安全的前提下可以不布设隔离设施。

### 3.1.5 视线诱导设施

为提高行车的安全性和舒适性,清晰的指示道路前方的线形是非常重要的。白天时,汽车的驾驶员一般以路面标线和护栏作为行车的指导,但在夜间,上述设施的视线诱导功能将显著下降,特别是汽车从直线段向曲线段过渡时,驾驶员的视线很难随道路的线形急剧变化。我们通常所说的视线诱导设施主要有轮廓标、分流合流诱导标、指示和警告性线形诱导标、突起路标等,除轮廓标外,其他各部分均包含在交通标志、标线中。轮廓标在夜间通过对车灯光的反射可以清晰地显示出道路的轮廓,使驾驶员及时了解道路线形的变化,能够有效地预防事故的发生,确保行车安全。为了保证视觉的连续性,主线应连续设置轮廓标,布设间距一般为 24 m(其中大中桥路段为 16 m),匝道上轮廓标的布设间距一般为

4 m;轮廓标反射器颜色一般为沿行车方向:左侧—黄色,右侧—白色。

### 3.1.6 防眩设施

防眩设施的主要作用是避免对向车灯造成的眩光,保证夜间行车安全。其布设一般要根据当地自然条件、地理条件以及路段条件,考虑采用哪种防眩措施。对于气候条件较好的地区,一般在普通路段采用中央植树的办法进行防眩,在长度大于 30 m 的构造物上采用中央分隔带设置防眩板的方式进行防眩;对于气候条件较差的地区,一般在全段采用中央分隔带设置防眩板的方式进行防眩。

### 3.2 交通安全设施结构类型的选择<sup>[3]</sup>

(1)对于交通标志,建议交通标志应做到全线版面统一、形式多样,标志版面材料根据具体情况,可采用钻石级、高强级或工程级,尽量与总体规划相一致,为保证结构的稳定,应对重要路段的标志结构进行结构稳定性验算。

(2)对于高速公路的交通标线,建议在交通量较大的高速公路上使用热熔型涂料,在资金紧张和交通量相对较小、易封闭交通进行修补的高速公路上可考虑使用加热溶剂型或常温溶剂型涂料,在工期较紧或用普通方法划路面标记、文字有困难时,可考虑使用粘贴式的标线材料。

(3)结合国内目前已运营的高速公路经验,建议各路在布设护栏时,以波形梁钢护栏和混凝土护栏为主,其中在地理位置相对重要、交通量较大的高速公路上,应考虑在中央分隔带设置混凝土护栏,对于特殊危险路段,如中央分隔带较窄的路段、桥梁路段及傍山路段的外侧,可优先考虑选用混凝土护栏及三波形梁护栏。

(4)隔离设施建议在人口稠密地区首选编织网和钢板网隔离栅,在市郊、收费站、服务区、互通立交等重要地段,应首先考虑使用美观性更好的焊接网隔离栅。

(5)防眩设施建议在位于平原微丘区、气候条件较好的各路段应主要采用植树的形式,对于处于海拔相对较高、气候相对较差地区的各路段,建议采用防眩板的形式。

(6)对视线诱导设施来说,建议在一些重要地段、危险地段、立交出入口处设置突起路标、线形诱导标、分合流诱导标,全线按照规范规定设置附着式轮廓标或独立式轮廓标。

(7)为保证高速公路和相交道路的行车安全,上

跨主线的天桥、支线上跨主线的分离式立交、主线上跨相交道路桥梁防撞墙上、主线下穿相交道路桥梁在相交道路两侧均设置防落物网;互通立交匝道上跨主线桥以及匝道上跨匝道桥可不设防落物网,只设防撞墙。

(8)在收费站入口车道收费岛岛头和互通立交、服务区入口的三角端处应设置玻璃钢防撞桶,防撞桶上粘贴红、白相间的高强级反光膜,桶内装  $2/3$  桶高的细沙,以增加防撞桶的重量。

### 3.3 交通安全设施施工及养护管理的要求

对于高速公路网交通安全设施的施工及养护管理阶段的各项工作,规划中应有明确的质量要求以及各项指标要求,并应明确承担这些检查工作的主要单位在这些工作中的主导作用。对于竣工验收以及正常的养护质量检查、评定,应同路面质量方面的各项要求统一起来,保证整条道路各组成部分的协调,使其充分发挥各自的功能,保证高速行车的安全、舒适。

## 4 高速公路网交通安全设施规划后评价及方案跟踪调整<sup>[3,4]</sup>

对交通安全设施规划方案进行评价是保证规划方案技术上可行、经济上合理、社会影响满足大众要求,同时还应进行交通安全设施规划方案的安全评价,充分保证其实施后的安全效能。

(1)技术评价多是依据规划方案的有关道路、交通、设备性能等特征参数,通过与现状情况的对比分析,定量分析规划方案在技术上的可行性。

(2)经济评价则是依据成本效益测算,定量分析规划方案在经济上的合理性。

(3)社会环境影响评价重在定性分析规划方案对社会经济发展的促进作用,对国防巩固、民族团结和社会稳定的促进作用以及对自然景观和社会环境产生的其他影响。

(4)可行性评价则是依据规划方案的建设规模与发展速度,从资金筹措、施工能力、材料供应等多方面来定性分析其在实际实施方面的可行性。

(5)安全性评价,主要通过先进的计算机模拟技术,通过对现状交通情况的分析,预测不同方案下高速公路安全事故发生的概率,从而评价不同方案的安全性。

但是,从目前的交通安全设施应用现状来看,我们还只停留在对高速公路网交通安全设施规划方案

的评价上,而缺少必要的交通安全设施规划后评价及方案跟踪调整。规划方案的后评价是一种在方案实施运行以后,根据现实数据或变化了的情况,重新对方案的合理性及建设、运营效果进行考核、检验、分析论证,做出科学、准确的评价结论的技术经济活动。它不仅可以考察规划方案实施后的实际运行情况,而且可以衡量和分析实际情况与预测情况的差距,确定规划方案评价中的预测、判断、结论是否正确,并分析原因,吸取教训,总结经验,为今后改进规划方案评价工作以及同类规划决策提供依据。因此,在高速公路网交通安全设施规划方案实施后,我们有必要进行相应的交通安全设施规划的后评价及跟踪调整,根据交通安全设施在高速公路网中的作用,其后评价主要是安全评价。

### 4.1 交通安全设施规划安全后评价

目前,国内外对交通安全经过多年的研究,已得出多种的评价方法和理论,主要有以下几种方法。

#### (1)专家经验法。

组织道路交通安全专家对道路情况进行实地勘测,根据专家的工作经验对道路的交通安全性做出评估,从而进行交通安全评价。专家经验法操作简单、方便,对于那些明显不合规范要求,或不满足安全行车要求地点的判定具有较高的准确性,尤其对于某一单一因素造成事故多发的情况更能适应。

#### (2)事故统计分析方法。

主要是针对道路具体发生的实际交通事故进行统计分析,根据统计分析的结论进行安全评价。目前使用最广泛的统计分析指标有绝对数(包括事故发生次数、死亡人数、受伤人数、直接经济损失)、万车死亡率、亿车公里死亡率等,应用这些指标对交通安全水平直接进行比较评价。

#### (3)安全系数法。

建立安全系数的前提是,驾驶员在危险路段的神经紧张程度是与在后续路段上的行驶速度( $V$ )与先前路段上的速度( $V_{en}$ )之比成正比。安全系数法的实质是考虑车速沿道路的连续变化性问题,在车速前后变化剧烈的地点必然安全性差。速度的差别愈大,安全系数愈小,则在所研究的路段上出现交通事故的可能性愈大,当安全系数值小于 0.4 时,该路段就可判定为一个事故多发点,其交通安全性很低。

#### (4)系统分析的方法。

在对大量的事故统计资料进行分析的基础上,把影响交通安全的因素进行系统的归类和定性分

析,应用一定的数学理论建立起交通事故与各因素之间的定量关系,并把各因素的计算结果按照某种规则综合在一个指标里,集中反映道路的交通安全水平。

#### (5) 交通冲突技术评价方法。

交通冲突技术是一种依据一定的测量方法与判别标准,对交通冲突的发生过程及严重性程度进行定量测量和判别,并应用于安全评价和预测用途的技术方法。

#### (6) 交通安全审计方法。

安全审计是从道路方面预防交通事故、减少事故发生的可能性和严重性入手,对项目建设投资的全过程,即投资前期、投资执行期、投资服务期进行全方位的安全审查。安全审计重点在于提示道路发生事故的潜在危险性,并寻求提高安全性能的有效途径。

从交通安全设施的实际情况出发,权衡以上 6 种方法的利弊,我们建议交通安全设施规划安全后评价时采用事故统计分析法与专家经验法相结合的评价方法进行。通过对高速公路路网内不同路段内具体发生的实际交通事故进行统计分析,选择相应的评价指标进行安全评价,然后采用相对事故率法评价交通安全设施规划方案的安全性。在以事故统计分析法为主进行客观分析评价的前提下,以专家经验法为辅,组织交通工程安全专家对安全设施设置情况进行实地勘测,根据专家的安全工作经验对道路的整体交通安全性做出评估,从而进行交通安全评价。最后,通过客观数据的分析评价与主观评价相结合,得出交通安全设施系统的安全性评价。

由于山区高速公路的特殊性,在安全评价时应充分重视危险路段的交通安全设施安全性评价,减少山区高速公路交通事故的发生。

## 4.2 交通安全设施规划方案跟踪调整

在完成规划方案的安全性后评价后,针对规划方案中存在的安全性问题,需要及时地进行跟踪调整。交通安全设施规划应该是一个动态过程,这就意味着以前或是今天所作的每一个规划方案都不是十全十美,完全有效的。因此,在规划方案实施后,必须对规划方案进行跟踪调整,具体表现在对交通安全设施系统进行连续的监督检查,不断更新现有的数据文件,调整部分路段交通安全设施设置原则及结构类型选择原则,改进养护管理方法,修改完善规划方案,并且为以后此类规划方案的制定提出参考依据。

## 5 结语

高速公路网交通安全设施是高速公路网最基础、最必要的安全防护系统,它对于保障行车高效、安全、舒适,对于整个交通工程系统的合理运营起着决定性的作用。所以必要的交通安全设施规划及后评价对于充分发挥交通安全设施的交通管理、安全防护、交通诱导、防止眩光、隔离封闭等多种功能具有重要的作用,而且它对于综合评价高速公路网交通安全设施的安全性有着重要的作用,对于类似规划方案的制定有着重要的指导意义。

## 参考文献:

- [1] 贾日学,单文义,彭锐. 我国高等级公路网交通安全和管理设施规划[J]. 公路,1994,(11).
- [2] 张业红. 京珠高速公路安全设施设计[J]. 交通科技,2001,(5).
- [3] 王建军,严宝杰,陈宽民. 省域高速公路网交通工程总体规划系统[J]. 交通运输工程学报,2002,(4).
- [4] 徐吉谦,主编. 交通工程总论[M]. 北京:人民交通出版社,2002..

# Planning and Post-Evaluation of Traffic Safety Facilities of Expressway Network

WANG Jian-jun, LI Fu-yong

(School of Highway, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

**Abstract:** Through the analysis of the current situation of the traffic safety facilities of expressway network in China, the planning function of traffic safety facilities, and principles and methods of expressway network are discussed and summarized. And to counter the current situation that the

文章编号: 0451-0712(2005)02-0072-05

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

# 公路工程监理人员市场供需模型研究

李洪斌

(交通部基本建设质量监督总站 北京市 100736)

**摘 要:** 提出了建立监理人员需求和供给模型的方法,推导了计算公式。根据公路建设发展的历史数据,对历年公路建设监理人员需求和供给进行了计算和比较。

**关键词:** 公路; 监理; 需求; 供给; 模型

交通行业是我国最早实行监理制度的部门之一。从20世纪80年代中期至今,监理制度在公路建设领域的实践已经走过了20年的时间。在监理制度引进、推广、普及、提高的过程中,其为中国公路建设做出了重要贡献。

当今社会是科技和人才的时代,科学技术是第一生产力,而人才则是一个企业的核心竞争力。建立监理人员需求和供给模型,对监理人员供需有一个较明确的、具体的数字概念,可以为管理部门制定政策、宏观调控、进行决策提供手段和依据。

## 1 模型建立的前提条件

为了能够更明确地对问题进行分析,在这里需要进行几个假设作为前提条件,以减少外部干扰。在通过分析问题的症结之后,再适当考虑外部条件的作用。假设:

(1)所有获得监理资格的人员全部可以从事监理工作(仅指交通部监理工程师和专业监理工程师资格),不考虑获得省级交通主管部门专业监理工程师资格;

(2)不考虑人员的自然衰减因素;

(3)不考虑人员的监理工程师资格和专业监理工程师资格之间的区别,不考虑专业之间的区别及进场先后的影响;

(4)高速公路的施工期为3年,二级以上公路(不含高速公路,下同)施工期2年,不考虑缺陷责任期;

(5)不考虑二级以下公路。

## 2 监理人员需求模型的建立

### 2.1 公路在建里程一般计算模型的建立

设定基年的里程为零,并设公路建设项目的施工期为*i*年。

基年,第一个项目(里程长度 $\Delta_1$ )开工,到第1年的一整年时间段中,当年在建公路里程应是 $\Delta_1$ ;在这一年中第二个项目(里程长度 $\Delta_2$ )也开工建设,到第2年的一整年的时间段中,在建的里程就有 $\Delta_1+\Delta_2$ ;这时第三个项目也开工建设(里程长度 $\Delta_3$ ),到第3年的一整年的时间段中,在建的里程就有 $\Delta_1+\Delta_2+\Delta_3$ 。依次类推,到第*i*年,第1个项目完工,新增公路里程为 $\Delta_1$ ,而第2个项目将于次年(即第*i*+1年)完成,第3个项目将于后年完成,……,因此第*i*年在建的公

收稿日期:2004-11-21

corresponding post-evaluation is not timely carried on after the planning projects are accomplished, the post-evaluation method is put forward. It is a method that the analytic approach of accident statistics combines with expertise. Thus it can guide the rational application of the traffic safety facilities system of expressway network.

**Key words:** expressway network; planning of traffic safety facilities; method of analysis of accident statistics; method of expertise; post-evaluation