

# Analysis on the Design of High-grade Highway Traffic Safety Facilities in Mountainous Areas

Jiangtao Zhou

CCCC Infrastructure Maintenance Group Co., Ltd., Beijing, 100011, China

## Abstract

At present, China's transportation industry has developed rapidly, the national "7918" highway network has been basically improved, and the provincial highway skeleton network has been basically formed. Although the increase of the length of high-grade highway and the expansion of its setting scale have brought great convenience to people's life, they have exposed many problems, especially traffic accidents, which have caused huge losses to people's lives and property. Combined with the actual situation of high-grade highway engineering in mountainous areas, this paper briefly discusses the design objectives of safety facilities, analyzes the optimization design methods of safety facilities in different dimensions such as traffic signs, traffic markings, safety guardrails and anti dazzle facilities, and puts forward the key points that should be paid attention to in the design, so as to provide reference for the actual design of relevant high-grade highways, so as to improve the safety and comfort of the road, reduce the possibility of traffic accidents.

## Keywords

mountainous area; high-grade highway; safety facility design

## 浅析山区高等级公路交通安全设施设计

周江涛

中交基础设施养护集团有限公司, 中国 · 北京 100011

## 摘 要

目前, 中国交通运输业发展迅速, 全国“7918”公路网已基本完善, 省道骨架网也已基本形成。高等级公路长度的增加和设置规模的扩大。虽然给人们的生活带来了极大的便利, 但暴露了许多问题, 尤其是交通事故, 给人们的生命和财产造成了巨大的损失。论文结合山区高等级公路工程的实际情况, 简要论述了安全设施的设计目标, 并分析了交通标志、交通标线、安全护栏、防眩设施等不同维度的安全设施的优化设计方法, 提出了设计中应注意的重点, 为相关高等级公路的实际设计提供参考, 从而提高道路的安全性和舒适性, 降低交通事故发生的可能性。

## 关键词

山区; 高等级公路; 安全设施设计

## 1 引言

对于山区的高等级公路, 地形条件和工程状况较为特殊, 经常存在多种不良地形路段, 还会遭受不同不良天气影响, 并且如果发生交通事故, 后果会比其他道路影响更加严重。因此, 增加对山区高等级公路交通安全问题的关注, 加强其安全设施防护设计势在必行。设计人员有必要结合工程的实际情况来进行安全设施设计, 由此降低交通事故发生的概率, 确保山区高等级道路上驾驶员的驾驶安全, 提高车辆的舒适性。

## 2 山区高等级公路安全设施设计目标

安全设施的设计应该具有实用性, 设置在公路上的安

全设施应具有指示性, 并且在设计使用期间满足驾驶人员的需求, 将新技术、新科技结合实际生态环境有机地融合在一起, 完成安全的生态化设计。

山区高等级公路主要以“提供服务、保障安全、利于管理、保护环境、降低全寿命周期成本”为设计目标。

### 2.1 提供服务

高等级公路作为一种公共设施, 直接面向公众开放。用户对该项目的优缺点有最直观的感觉。为了达到舒适性标准, 在设计过程中应贯彻“以人为本”的理念, 设计指导原则为提供舒适性服务。针对安全设施的设计, 其舒适性服务应满足各种设施设置科学完善及清晰明了。其设计应使驾驶者满足随时清晰地知道自己所处位置, 及时了解前方道路的最低标准下, 还应合理设置标志、标线、护栏及视线诱导设施等, 使道路驾驶者在行驶过程中能体会到美感。

【作者简介】周江涛(1994-), 男, 中国河北邯郸人, 硕士, 助理工程师, 从事交通工程研究。

## 2.2 保障安全

当确定山区高等级公路主体工程后,安全设施的设定目标是降低事故发生率和严重程度。安全设施设计优先考虑“主动保护”的设计理念,根据工程主体及周边地形特点设置完善的标志、标线、护栏等设施,确保相关安全设施的反光性能,诱导驾驶能力及防撞能力等需满足相关规范及工程要求。对工程中重点路段应着重分析,提出安全设施设计的对策。

## 2.3 利于管理

交通安全设施的设计应准确把握公路运营管理的要求,加强与项目运营、维护管理和交通安全管理单位的协调与配合,采用交通安全设施的设计,达到“利于管理”的目标。

## 2.4 保护环境

交通安全设施设计应减少公路建设对自然环境的负面影响,保持自然平衡,增加文化景观,与环境充分协调和整合。自然和谐应体现在交通安全设施设计的各个环节,各种设施的类型应努力适应主体、周边环境等交通工程设施。

## 2.5 降低全寿命周期成本

公路交通安全设施的设计不仅要注意工程的初始施工成本,还要注意后期的维护费用,如日常养护、发生事故后及时维修、材料储备及为养护维修的方便性而产生的费用等。交通安全设施的设计应具有前瞻性,即路面投入使用后不能因路面的养护而丢失或减少路面的功能。从“降低全生命周期成本”的角度出发,提出效益投资比最大化、降低运维成本的设计目标<sup>[1]</sup>。

# 3 山区高等级公路安全设施设计优化

## 3.1 交通标志设计优化

交通标志是为不熟悉周围路网系统且有出行需求的道路使用者设计的。交通标志的设置应充分考虑整个路网与道路本身的关系,为用户提供清晰、明确、简洁的信息。根据道路交通量及其组成、速度、平、纵线形,桥、涵、隧道等结构位置,综合考虑本设计。

标志版面的大小应认真考量设计速度及版面内容,标志版面内容应保证简单明了、通俗易懂、准确清晰,使司机具有足够的发现、认读和反应时间。重要的地点信息应该重复提示并多级预告,但也应该避免标志设置过多影响驾驶者的注意力。山区高等级公路一般桥隧数量较多,除需设置相关桥梁及隧道名称标志外,还应按照要求在适当位置设置限速、隧道开车灯、隧道信息、禁止超车等相关标志。此外,山区高速路侧植物茂盛,容易发生植物遮挡交通标志的情况,会造成驾驶人员看不到或看不清楚标志的状况,进而对行驶的前方路况缺乏了解,形成安全隐患。因此,相关养护管理部门应定期安排人员修剪植物,使山区高速标志更好发挥指示性作用。

## 3.2 交通标线及突起路标设计优化

交通标线的功能是管制和引导交通。主要是通过刻画在路面上的箭头、文字等信息,为驾驶人员安全驾驶提供帮助。它可以与标志一起使用,也可以单独使用。标线可以确保车辆行驶于规定车道,引导车流方向,引导车辆在融合和分流前进入正确的车道,减少事故。标线在施工时应分界明确,轮廓分明,满足产品规范要求。突起路标设置在路面上,可以很清晰地显示道路轮廓,提示驾驶人员前进道路方向。不良天气情况下,突起路标还可以反射汽车灯光,保证驾驶人员的视认性,使其清晰辨别出车道分界线及车道边缘线。

对于山区的高等级公路,由于地形的影响,照明范围有限,因此标线应满足所要求的逆反射系数。当行驶车辆的光线照射在标线上时,它能更好地反射光线,提醒驾驶员看到车辆的行驶边界,从而实现安全驾驶。在隧道段入口前150m内、隧道出口后100m位置,按规范应该设置禁止跨越同向车行道分界线,线宽与车行道分界线一致。隧道出入口设置彩色防滑路面,沿车道边缘线和车道分界线设置突起路标,加强隧道内行车实线引导。在驾驶人员驶出高速进入匝道路段,通常按照一定规律设置横向减速振动标线,该标线外形为凹凸型,凸起高度约5mm,且在互通式立交、服务区、停车区渠化两侧每隔6m设置反光凸起路标,用于指示出口道路且提醒司机主动降速<sup>[2]</sup>。

## 3.3 安全护栏设计优化

安全护栏主要用于防止失控或发生事故车辆开出路外及越过中央分隔线进入对面车道,造成二次伤害,并有吸收冲击力,减少或避免事故对驾驶员和车辆的伤害的作用。护栏的设计还应遵循适用性、经济、美观、视线诱导等功能。

对于山区的高等级公路,由于安全护栏本身也是一个障碍,因此安全护栏的设计等级并不是越高越好。应遵循相应的规范及路基、坡度等具体条件,选择合理的护栏形式。因此,护栏设计通常结合路基高度及边坡坡度等信息,最终选取合适防撞等级的护栏,确定其形式,确保护栏能有效提升车辆行驶效率为驾驶员提供安全保障。注意及时清除道路两侧安全净区区域的障碍物,如果道路两侧安全净区范围较小,设计时应合理加宽护栏,隧道出入口注意过渡段的设置,减少因灯光变化在隧道口造成的安全事故从而发生的损失。安全护栏设施的防撞等级一般在应达到A级标准,通常在公路上用到的护栏立柱为4m左右,优化后的立柱间距也应该维持在2m左右,以此来提高防护效果避免出现二次伤害事故发生。护栏立柱的材质设计一般选用高强度钢管,并且用焊接的方式进行有效连接。防阻块设备通常被设置在立柱和梁板中间,优化其防撞能力。

## 3.4 防眩设施设计优化

为降低夜间对头车车灯眩光的干扰,高速一般在主线及匝道中央分隔带设置防眩设施,其中分离式路基两幅间距大于等于9m的路段不考虑设置,小于9m的路段须设置于

标高较高一副。考虑到山区高速的地理优势,整体式路基段采用植物防眩,其他路段采用防眩板防眩。

防眩板设置时应注意防眩板高度、间距等要素。通常利用防眩板宽度阻挡对向车道车辆的车灯眩光,在对防眩板进行设计时,应考虑车辆的位置和类型。一般来说,大型车的司机视线高度为2.2m,其前照灯高度为1m左右。小型车的司机视线高度为1.3m,其前照灯高度为0.8m。此外,在曲线路段设置防眩板时,还应考虑其停车视距,若在设置防眩板后发生阻碍驾驶员视距的现象,还需重新调整防眩板高度,保证行驶安全。按照规范,防眩板设置间距一般在50~100cm,宽度为8~25cm。

此外,防眩板至施工时还应注意按图纸处理好路段与桥梁上防眩板的位置和高度,外形上不得有高低不平和扭曲现象。整体式路基段防眩板,应确保防眩板中心线与道路中心线重合,各段防眩高度保持一致<sup>[3]</sup>。

#### 4 加强交通安全设施的养护力度

作为高等级公路交通安全的硬件保障,交通安全设施在受到风载或其他外力作用下,不可避免地会受到损害。这就要求我们相关养护部门应加大巡查力度,对于发现的问题,要做到记录清晰,迅速解决。若遇到较大安全事故、自然灾害或其他特殊情况时,应及时增加应急检查,对相关设施进行更新改造等。我们要加强责任感,坚持日常维护的理念,实践科学的维护方法,明确、完善交通安全设施的养护任务,从思想上提高交通安全设施养护的站位。相关部门应

加强重视,制定科学完善的检查制度,细化责任分工,加强责任追究,及时发现和修复不可抗力造成的损害,严厉打击其他损害交通安全设施的恶意行为。确保交通安全设施能发挥其积极作用,维护整个道路的运行安全<sup>[4]</sup>。

#### 5 结语

对于山区的高等级公路而言,应结合其特点,加强对道路本身、驾驶人员及车辆,还有外界因素的分析,重视道路的设计及建设,加强安全设施的设计的针对性。为提高公路运行的安全稳定,减少交通事故的发生频率,设计阶段应综合考虑高等级公路工程的具体情况,结合司机对交通安全设施的基本要求,严格按照规范进行合理设计,并加强后期的养护工作,确保其运行安全,保证人们的出行安全,切实提高司机安全、舒适、快速的驾驶体验<sup>[5]</sup>。

#### 参考文献

- [1] 彭宇.高等级公路交通安全设施优化设计[J].交通世界,2021(14):29-30.
- [2] 陈中.山区公路安全设施设计方法[J].黑龙江交通科技,2021,44(6):249-250.
- [3] 王悦.公路交通安全设施的设计理念与实施要点探究[J].四川水泥,2021(7):95-96.
- [4] 鲁淑华.试析高等级公路交通安全设施设计[J].黑龙江交通科技,2021,44(5):59-60.
- [5] 任永杰.山区高速公路交通安全保障理论与方法[J].智能城市,2019,5(22):59-60.