

山区高速公路交通工程设计技术特色研究

陈 强

青岛市华鲁公路工程有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 科技核心竞争力的增强以及国民经济快速发展, 大量先进技术, 在交通工程建设上广泛应用。高速公路作为山区交通运营线路的主要组成部分, 因为山区地形复杂且影响因素较多, 交通工程设计需要考虑大量因素。政府部门和相关企业应该首先对山区地区展开实地考察, 主要考察内容有地质, 地形, 水文等治理因素, 并结合相关资料总结山区高速公路交通工程设计。文中将通过此方法研究升级高速公路交通工程设计方案。

[关键词] 山区高速公路; 交通工程; 技术特色

DOI: 10.33142/ec.v6i2.7755

中图分类号: U412.366

文献标识码: A

Study on Technical Characteristics of Highway Traffic Engineering Design in Mountainous Areas

CHEN Qiang

Qingdao Hualu Highway Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

Abstract: With the strengthening of the core competitiveness of science and technology and the rapid development of the national economy, a large number of advanced technologies have been widely used in the construction of transportation projects. As the main component of the traffic operation line in mountainous areas, expressway needs to consider a lot of factors in the design of traffic engineering because of the complex terrain and many influencing factors in mountainous areas. The government departments and relevant enterprises should first carry out field investigations in mountainous areas, mainly including geological, topographic, hydrological and other governance factors, and summarize the traffic engineering design of expressway in mountainous areas in combination with relevant data. This method will be used to study and upgrade the highway traffic engineering design scheme.

Keywords: mountain highway; traffic engineering; technical characteristics

引言

通常而言, 在山区地质构造活动区会出现滑坡、泥石流、滑塌、岩溶、不稳定边坡、崩塌、采空区、软弱地基等特殊地质构造, 在此地区建设交通工程需要在病害处置上投入较高费用, 山区地质土壤复杂, 地势起伏不定, 落差较大, 部分区域山体陡峭, 在此区域进行交通工程设计, 其难度要明显高于平原和丘陵地区。因为是地势起伏影响, 在山区内采用凿挖隧道、布设桥梁、高填低挖等方式设计阶段, 不仅施工难度和工程量较大, 而且其很难进行造价控制。另外, 复杂的水文条件存在洪水, 暴雨, 泥石流等不可控危害。在众多特殊自然条件影响下, 山区高速公路交通工程建设以纵向、斜向、弯向为主, 山体处通常会架设桥梁, 由此可见, 在交通工程设计期间应该正确处理好山区复杂自然条件同高速公路走向趋势间的关系。

由于地势高低的影响, 在山区采用高填低挖, 布设桥梁和凿挖隧道的道路基段设计, 造成施工难度和工程量的加大以及造价控制难度加大。另外山区周围的水文条件复杂, 河水分支多, 存在暴雨、洪水等不可控的自然灾难。基于众多复杂自然条件的影响, 山区高速公路交通工程的建设常常斜向弯向及纵向为主, 公路大多会架桥跨越山体, 因此交通工程设计中始终注意协调高速公路走向趋势和

复杂的自然条件之间的关系。

1 山区高速公路交通工程设计的简要概况

1.1 山区高速公路交通工程的具体特点

相比于平原地区交通工程, 山区高速工程明显具备典型性。在山区地质条件勘察中不难发现, 山区地质、地形、地貌等客观条件复杂多变, 部分区域地势起伏大且沟壑较多, 出现崩塌、泥石流、滑坡等地质灾害可能性较大。部分区域内水文条件特殊状况较多, 具体表现为分支多、流量大、很容易出现洪水、暴雨等自然灾害。考虑到这些复杂自然因素对山区交通工程建设的影响, 交通工程建设中应该沿岸交替布线, 高速公路基本走向应该以纵向、斜向弯向为主, 很多公路需要跨越沟壑地势, 所以, 在设计山区内交通工程时应该高度重视自然条件同高速公路内部构造之间关系, 加强公路构造物细节处置以及彼此间链接。

1.2 山区高速公路交通工程的发展现状

社会经济快速发展对交通工程建设需求量大增, 在改善基础民生过程中, 山区高速公路交通工程设计和建设因为其特殊性备受关注, 在改善山区交通工程质量以及处理各项难题中我国投入大量人力物力。但我国山区交通工程建设技术刚刚起步, 同发达国家先进建设技术相比存在明显差距, 仍然有很多问题需要技术支持。国内山区交通工

程建设经验和技術近些年不断完善,但是相比于发达地区,山区交通工程建设上人力、物力和财力投入较少,再加上技术人员储备不足,从而导致山区高速公路工程设计存在安全隐患,公路损害状况多发,影响到山区高速公路长期使用和后续建设,严重时还会影响到山区交通建设系统平稳运行。

1.3 山区高速公路交通工程设计的基本原则

以山区地质条件特殊性为基础,在设计高速公路交通工程期间需要严格遵守一系列原则,以此确保交通工程能够适应山区人文和自然条件特殊要求。其中最核心原则就是了解并掌握公路周边独特环境特征,全面收集和整理相关因素,利用大数据技术展开分析探讨,为高速公路建设提供数据参考。将能够导致高速公路工程缺陷的环境因素着重分析,采取针对性预防措施。在设计高速公路工程时应尽量减少房屋拆迁数量以及不破坏周边植被,提高土地资源利用效率,将工程建设对原本生态环境的影响降到最低程度。除此之外,在设计中应该明确指出每个建设阶段都要遵守节约原则,在积极开发工程建设效率基础上,将整个工程资源投入和费用成本严格控制。另外,设计和建设期间应该把握整体协调性原则,不要让工程建设对周边景观和环境产生较大影响,统筹兼顾,优化工程设计方案。

2 山区高速公路交通工程建设的影响和意义

2.1 对社会的经济效益

建设山区高速公路能够在山区居民带来便利交通条件,能够提高社会物流便捷性,从而提高商品输入和输出效率。物流成本下降基础上,能够让更加顺畅的物流通道创造更大利润,进而增强物流行业整体竞争力,推动社会经济蓬勃发展。

2.2 促进了乡镇与城市的共同发展

高速工程将城市和乡镇连接贯通,让乡镇企业在发展中享受到同等福利和机遇,为城市发展打开更为广阔市场,推动城乡更加和谐发展。

2.3 进一步保障行车安全

高速公路建设和运行中,道路安全设施是确保公路安全运行、精确把控的关键,也是公路必不可少安全防护系统,是决定交通工程安全运行的核心构件。在研究山区道路建设时,道路安全设施研究同样非常重要。在山区危险区域内设置前方超速标志,引导司机适当减速,从司机驾驶角度看,有助于缓解司机长途驾驶的疲劳;在弯道路段设置安全行驶标志,提醒司机前方存在弯道,提高注意力。通过上述方式,一旦车辆行驶到危险路段,同样能够确保车速在安全驾驶范围内,从客观层面减少危险发生,提高道路行驶安全性。另外,合理的设置提醒标志还可以减少交通堵塞问题,增强驾驶员安全性。隔离设施可以将高速公路同外界隔离开,是山区高速公路确保安全性的重要设施。山区公路不同信号灯和标志,其作用不尽相同,

但都发挥着安全警示作用。弯道处标志牌能警告司机合理降速行驶。线标能够控制和引导交通,向每个司机传递必要的道路信息。在上下弯道处,减速标志或设施可以让驾驶员提高驾驶专注力。在能见度低或云雾缭绕地段,合理安排反光标志,能够让驾驶员在短距离内看清道路基本方向,可以说,警示标志是车辆安全行驶的可靠保障。

3 山区高速公路交通工程设计的技術特色分析

针对山区高速公路工程设计技术特色的分析必须要认真对比山区公路同平原公路工程。山区地形复杂,存在较多沟壑,部分地区容易出现滑坡或塌方。在自然因素制约下,高速公路工程设计时需要首先考虑边坡,这要求工程设计人员应该高度关注高速公路内部结构,认真筛查每个能够影响高速公路结构的细节问题。第一,坚持因地制宜问题。考虑到山区自然因素特征,高速公路建设时应该考虑自然环境保护,在此之前要详细掌握高速公路建设区域内环境特征,全面收集相关数据,分析研讨后,根据研究结果优化交通工程设计方案。第二,坚持房屋数量和林木破坏面积最小化原则,一方面为了最大程度减少土地资源占用量,另一方面为降低工程对环境破坏量。第三,坚持资源利用最大化原则。在坚持节约基础上,合理把控资源利用,在确保交通工程质量前提下,节约工程投资经费,减少资源不合理利用状况;第四,始终坚持整体协调性原则,在建设前要充分考虑到工程对现有景观和环境的破坏,利用大数据技术对资源整合分析,设计最优化建设方案。

4 山区高速公路交通工程设计各个单元设计重点

4.1 隧道的供配电与照明系统

常规隧道内设置的照明和供配电系统都是交通工程设计的基本内容,在此我们将着重分析山区高速公路上的隧道群系统。如果交通过程中隧道数量较多,传统隧道监控方案将会面临巨大考验,比如在每个隧道中安置管理所其位置很难确定,同时管理人员将会面临较大安全问题。因此在传统隧道监控模式基础上,我们能够设置隧道群管理模式。将道路中所涉及的所有隧道当做隧道群,在某个隧道中设置监控中心,其他隧道监控设备所收集的信息上传至监控分中心,监控中心命令能够直接传递到每个隧道外场显示屏。这种新型监控管理模式能够较大程度节省监控资本,而且在运营期间管理费用也会有所下降,提高管理效率。因此在山区高速公路建设中,隧道群管理模式作用较大。

4.2 交通安全设施

交通安全设施作为工程防护系统最基础单元,是保障行车安全,确保道路舒适的可靠条件,直接决定交通工程系统运营稳定性和长久性。特别是在山区高速公路中,交通安全设施地位更加突出。第一,重要路段预警。因为山区高速公路涉及复杂地形,工程设计中线性指标通常接近极限值,因此在平曲线处是高挖方路段,驾驶员视距受到

影响。针对此情况,施工方应在合适位置设置交通标志,特别是重要危险路段要重复设置,不断向驾驶员警示前方道路信息,让驾驶员提高驾驶专注力。第二,危险路段设置减速带或减速标线,迫使驾驶员以安全速度通过此路段。上述安全设施能够确保车辆在进入危险车段前合理控制车速,提高驾驶安全性,从而降低视距不足和线位特殊对交通运行带来的不利影响,增强道路安全性。第三,设置高速护栏。在危险路段及时预警基础上应设置全线护栏。山区交通公路全线中,因为高陡崖、高填方、高挡墙环境较多,汽车失控冲出路面时会产生较大危害性,因此要加强护栏设计,减缓车辆冲击速度。护栏设计基本原则是以路基填土高度为基础选择护栏型号。3~8m 填土高度通常会选择普通型护栏,超过 8m 时通常会选择三波加强型护栏。如果路基外侧是学校或居民楼等情况需要选择混凝土护栏。曲线半径较小的急弯或纵坡大路段则选择加强型护栏,护栏的选择需要根据路段进行区分。第四,设置中央分隔带和隔离栅。因为很多山区内山高林密,很多处在高大挖方路段,基本上没有行人通过,这些路段可以选择不设置隔离栅。需要设置隔离栅的区域基本原则为:互通区、收费站、服务区等区域内选择外观较好的电焊网隔离栅;主路段挖方路段选择混凝土隔离栅;填方路段则选择劲塑钢筋网。如果是中央分隔带护栏通常会使用波形梁,即桥梁区域混凝土护栏上增加防眩板。

4.3 收费系统

如果是车流量较大的高速公路则应该合理设置收费站位置。如果高速公路车流量不大时,仍然采用收费站管理模式,那么就会造成设备闲置、资源利用率低,人员冗杂等问题,这时就应该选择收费区域集中管理。即由收费主站集中管理高速公路某区域内全部收费站。也就是说由区域主站对收费区域内所有的人员住宿、指令等信息进行统一管理。在这种统一管理下,高速公路可以极大程度减少驻站人员,控制收费站数量,降低公路运营和建设成本。因此收费区域集中管理模式相对效率较高。

5 针对山区高速公路交通工程设计的建议

5.1 加大管理力度,建立健全的制度体系

高效优质管理体制对山区高速公路交通工程作用甚大。高校管理体制的建立可以从货物流通、施工安全、施工质量、现场环境、施工责任、施工作业等几个方面入手,针对管理体制的建立有如下建议。

(1) 施工团队主要负责人确定施工管理制度,在制度约束下,协调团队人员岗位工作,确保团队工作有序进行、协调统一。在安全基础上高效完成各项施工作业。

(2) 在市场供需要求下,建设方要尽可能选择可二次利用、零污染的绿色材料,确保施工安全文明达到标准。

(3) 管理者对团队施工进行统一管理,最大程度减少施工中浪费行为以及随意使用材料的情况出现

(4) 充分发挥管理能力,对团队人才结构进行优化。依靠数据分析,控制施工预算,确保每笔资金的支出都能够最大程度帮助施工工程,在确保施工质量前提下,减少交通工程对人力、物力、财力消耗。

借助管理体制的作用能够最大程度降低管理人员冗杂问题所带来的影响,更加符合山区高速公路设计要求。交通管理部门对山区交通工程设计的重视程度逐年提升,人才引进队伍的扩建也为交通工程设计质量提升带来一定帮助。但从客观角度看,我国仍然处于交通工程发展阶段,相比于发达国家,仍有很长的路需要走。交通管理部门应合理利用信息技术分析和完善交通工程设计。高速公路对自然条件要求就高,施工方应在运营设计阶段展开严格全过程监督,提前发现问题提前解决,保障山区高速公路建设持续安稳推进。

5.2 完善安全设施,加强安全管理

任何工程中安全永远排在第一位,交通运输工程同样如此。高速公路运行中,道路上设置的安全设施是保障行车安全的基本条件,能够直接影响到整个交通安全运行的舒适性和准确性。因为山区内环境地势复杂以及一些特殊地势的限制,在部分路段可能出现视距不足的问题,进而导致驾驶员很难判断前方路况,如果行车较快极易发生交通事故。所以为提升行车安全性,道路建设应该在适当位置放置交通路标或可变标志,特殊路段还要重复放置标志,以确保驾驶员能够及时了解前方路况,从而做出调整,确保行车安全。高速公路路标存在较大差异性,但基本作用都是安全警示,驾驶员能够依据路标及时了解路面条形,提升驾驶专注力。由此可见安全设施建设对于交通安全的重要意义。

5.3 对员工进行职业素养培训,减少业绩失误

在山区高速公路工程设计环节中,工程设计地位同管理人员地位等同,两者均处于工程设计核心环节,因此施工方应该针对管理人员展开系列培训。高校培训不仅能够推动工程建设平稳进行,而且还可以有效提升工程建设质量。信息技术的提升为技术人员素质的提高带来更高标准。所以,培训主管部门应该紧跟信息技术发展,对当前人员技能培训展开优化,帮助管理人员扩大知识面,增加工程管理实践能力,提高思想教育,为设计质量提升做铺垫。除此之外,管理人员自身同样需要提升自我。需要全面掌握每个设计流程,定期检查工程中相关数据,排查施工现场危险因素。如果施工状况同设计数据不同,则应该深入调查原因并及时找到解决方法。总的来看,山区高速交通工程设计和建设期间,应该着重增强工作人员专业能力,针对性提升管理素质,依靠信息技术减少设计缺陷。另外,施工方还应该根据工程建设进度动态管理管理人员数量,在工程中选择集中管理模式,实现最优化管理。

5.4 控制道路与道路之间的衔接

肾虚特殊地形,导致道路连续性较差,笔直道路总长

较短。在区域性无障碍通道建设期间更应该注重高速公路间的衔接问题。考虑到此问题,技术人员应该在施工前考虑地形高差问题,在道路衔接处选择挖孔灌注混凝土桩基,以此确保交通工程稳定性。

5.5 提高公路施工技术的稳定性

针对填筑技术加强质量控制。在工程建设方案设计中应着重分析区域地质状况,施工区域内开展填筑实验填筑试验,在质量合格验收后开展大面积施工。第二,针对路面沉降技术加强控制。设计中要逐步完善技术设计参数方案,确保各项技术数据准确性,增强公路通行能力。第三,特殊路段应根据地面状况优化选择建设材料和相应指标。

5.6 聚焦桥隧施工技术的提升

公路建设期间桥隧工程通常会选择新型设计方法和相应技术,要想实现高效率施工,必须要做好地质分析和设计参数设置。

5.7 建立高速公路管理机制

服务设施的设置应该考虑到项目所在地气候特点、自然地形等因素。比如某条山区公路中,大部分路段处在丘陵地貌上,山区顶部为雾区,休息区的设计则应该考虑坡度段。主要原因是当驾驶员长时间坡上行驶时很容易疲劳进而出现交通事故。在升降时为车辆提供洒水修车服务,为驾驶员创造优质休息环境,同时也可以根据气候条件恶劣时,为驾驶员提供休息区域。

6 结束语

社会经济发展以及信息技术的快速提升,交通部门对山区高速公路交通建设的社会意义有了更清晰认识。随着山区交通工程实践经验的完善,针对山区交通公路设计水平也在提升。但国内交通工程建设仍然处在起步阶段,需要深挖工程设计和技术上存在的不足,进一步提升工程建设整体质量。国内企业应该从政府携手努力认真对待交通工程中任何问题。在设计和建设中融入先进科学技术,收集和完善的工程建设有关的数据,加强施工环节监控,开展高质量施工作业,长此以往,国内高速交通工程建设必然会上升一个台阶,为山区高速公路交通工程提供更多技术支持。

[参考文献]

- [1]郭文军,李勤科,王超宾.山区公路交通安全标志的设计[J].中国科技博览,2021(9):89.
 - [2]张巍汉.山区高速公路交通工程设计的技术特色[J].公路交通技,2012(5):45.
 - [3]周明兴.谈山区高速公路交通工程设计的技术特色[J].建材发展导向:下,2017(8):89.
 - [4]石志军.分析山区高速公路交通工程设计要点[J].全文版:工程技术,2020(9):34.
- 作者简介:陈强(1990.1-),男,河北工程大学,土木工程,青岛市华鲁公路工程有限公司,副部长,工程师。