

山区高速公路总体设计及路线平纵指标的运用

邹收银¹ 罗云喜²

1. 创辉达设计股份有限公司; 2. 中外建华诚工程技术集团有限公司

摘要: 山区高速公路的显著特点就是地形地质条件复杂、控制因素多、生态环境脆弱、工程规模宏大、建设条件艰难等, 总体设计和路线方案的合理性对于山区高速公路设计来说至关重要。因此本文将从实例中介绍山区高速公路的特点、总体设计的原则及新理念、路线平纵设计中涉及的主要技术指标等方面进行分析, 希望能为以后山区高速公路的设计提供参考。

关键词: 山区高速公路; 总体设计; 路线设计; 平纵指标

本文将以湖南省新化至武冈高速公路为例介绍山区高速公路的特点、总体设计的原则及新理念、路线平纵设计中涉及的主要技术指标的采用。

一、山区高速公路的特点

湖南省新化至武冈高速公路为G59呼和浩特至北海高速公路中的一段, 是国家高速公路网的重要组成部分。项目位于湖南省西南部, 起点接新溆高速, 终点连新新高速、白新高速, 途经新化、隆回、洞口、武冈、新宁五县市, 所经路线走廊带主要为丘陵和山地, 该山区高速公路的主要特点如下:

(一) 地形地貌独特, 地质条件较复杂

该项目位于湖南省西南边陲, 地势总体呈南高北低, 主要为中低山丘陵、河谷阶地、喀斯特地貌, 路线走廊带多沿海拔200~540m的低山丘陵行进, 两侧山丘相对高差较大。沿线工程地质条件相对复杂, 区内历经了多期的造山运动, 地层褶皱和断裂较频繁, 局部分布有断层带和煤系地层, 岩溶发育。主要不良地质为断层带、顺层、岩溶、滑坡、采空区, 特殊性岩土主要为红黏土及软土, 这些不良地质和特殊性岩土对工程影响较大。

(二) 项目区域内线网密布, 水系发达, 控制因素多

区域内路网密布, 沿线高速公路、国道及各种地方县乡、村道与本项目交叉多, 主要的高速有新溆高速、沪昆高速、新高速、白新高速, 衔接方式复杂; 路线跨越的水系较多、主要河流有资江、辰水、夫夷水, 沿线水库密布, 区域水系复杂; 与铁路交叉多, 主要有沪昆高铁、怀邵衡高铁; 高压线、电力通讯线、国防光缆与路线交叉多。区域附近的城镇、风景区、自然保护区、水源保护区、采矿区、文物保护单位、军事基地较多, 这些控制点对路线方案影响较大。

(三) 沿线人口密集, 土地资源紧张, 生态脆弱, 环境敏感度高

路线走廊带经过的城镇较多, 沿线人口密集, 房屋相对集中, 拆迁量较大; 区内耕地资源紧张, 占用的基本农田较多; 项目沿线广泛分布有风景区、自然保护区、水源保护区、文物古迹、学校等, 需要避让的环境敏感点较多, 路线布设较为困难。

二、总体设计原则及新理念

坚持“以人为本、可持续发展、绿色公路”的思想为指导, 以“安全、经济、创新、精细、和谐、美观”的设计新理念为目标, 拟定总体设计原则:

(一) 综合考虑公路的功能定位、路网布局及建设条件等因素, 在满足项目功能的前提下, 与沿线城镇规划及路网相结合, 符合规划用地要求, 合理避让重要的控制点, 综合考虑城镇发展、路网布局、工程投资以及公路运营、管养、环境与社会成本等因素, 力求综合效益最佳。

(二) 运用地质选线, 避让不良地质灾害点, 如断层、大的顺层、岩溶、滑坡、采空区等, 将地质勘察为工作重点, 加强对地形地质复杂路段的综合研究, 进行路线多方案比选, 不遗漏任何有价值的比选方案, 把“建、管、养”全寿命安全放

在项目设计工作的首位, 从设计上消除安全隐患。

(三) 坚持可持续发展, 树立节约资源的理念, 尽量少占用珍贵的土地资源, 特别是不占或少占基本农田; 灵活运用技术标准, 合理选择方案, 在造价增加不多的情况下, 选用较高的技术指标, 提高公路使用质量。

(四) 注重公路建设与沿线环境的整体协调性, 减少对生态环境的破坏, 避让生态红线及环境敏感点, 注意保护水体, 减少环境污染; 山区高速由于受地形地质的限制, 路线很多时候会和沿线村庄共用一个走廊带, 路线设计时注意避免对沿线村庄的分割, 减少房屋拆迁及对社会环境的影响, 以建设“绿色公路”为目标, 结合沿线地形条件、人文环境, 加强景观设计, 提升公路文化内涵。

(五) 路线布设充分考虑地形特点, 避免大挖大填, 减少工程规模和节约投资; 平纵面技术指标的选用应注意其均衡性和连续性, 应注重路线平、纵、横组合设计, 路、桥、隧线形组合, 路线交叉、路侧安全净区、停车视距、路面和沿线设施等方面综合考虑公路行车的安全。

(六) 合理控制沿线各种交叉工程的设置标准、规模、数量及间距, 重视桥梁、互通立交等大型构造物选址, 充分考虑构造物的设置场地条件以及施工条件, 以减小工程建设难度, 降低工程投资, 妥善处理好与其他交通方式的衔接和协调, 加强与沿线乡镇的沟通与协调, 满足人民群众生产和生活的需要。

三、山区高速公路平纵指标的运用

(一) 平面指标

平面线形布设时, 应注重平面指标的均衡性和连续性, 灵活采用平面指标, 根据地形尽量多地利用曲线连接, 应避免使用长直线和曲线间过短的直线, 应避免使用同向曲线, 不可避免同向曲线间夹直线的长度应大于6V, S曲线间夹直线的长度应大于2V; 平面交点的设置应结合纵面考虑, 相邻两个交点间距以1.2km左右为宜, S曲线的拐点应避免设置在最低点或最高点如垭口位置, 尽量使用超高不大于4%的圆曲线半径, 受地形条件限制时可采用圆曲线半径一般值, 应杜绝使用极限圆曲线半径, 以提高行车安全性和舒适性; 缓和曲线的长度应与圆曲线相匹配, 缓和曲线的A值以大于圆曲线半径的1/3为宜。

(二) 纵面指标

纵面设计应结合平面和横断面综合考虑, 地形复杂路段应避免片面追求过高的纵面指标; 合理设置变坡点, 变坡点应避免设置在S曲线的拐点附近; 纵面注重纵坡和坡长的配合, 越岭路段为克服高差, 应避免过分迁就地形而采用最大纵坡和极限坡长的组合, 这对行车安全极为不利; 为了排水需要, 山区高速的最小纵坡值宜大于0.5%, 凹曲线应避免设置在挖方内, 桥梁应避免设置在凹曲线底部; 宜采用满足安全视距的竖曲线半径, 条件受限时可采用竖曲线半径的一般值; 注重平纵组合设计, 平曲线内不宜包含多个竖曲线, 平纵曲线应相互一一对应。

四、结语

山区高速公路地形地质条件复杂, 控制因素多, 建设难度大, 因此, 总体设计和路线平纵指标的合理运用对山区高速公路的设计十分重要, 只有重视总体设计和路线平纵设计, 才能达到消除安全隐患和建设高品质高速公路的目标。

参考文献

- [1] 王富强. 公路路线设计指标的灵活运用研究[J]. 工程建设标准化, 2018, 4: 135-139.
- [2] 常建勇. 基于运行安全的山区高速公路路线设计[J]. 交通世界, 2017, (32): 87-88.