

Research on the Key Points of Route Layout in Highway Engineering Design

Liangjie Wu

Guangdong Transportation Planning and Design Research Institute Group Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510630, China

Abstract

The construction cycle of highway engineering is long, the project is complex, and it has certain particularity, so it is necessary to optimize the route layout and improve the overall quality of the highway. The route layout aims to improve the functionality of the project, optimize the design based on the specific content of the terrain, road network planning, overall planning, etc. of the project area, ensure the smooth progress of road construction, and obtain certain economic benefits. However, there are some problems in the specific route layout that affect the route design. The design unit needs to pay more attention, follow the principles of route layout, clarify various key points, and optimize the design work. The paper mainly analyzes the principles of route layout and various difficult issues, explores the key points of route layout, and provides reference for related projects.

Keywords

highway engineering design; route; layout points

公路工程设计中路线的布设要点研究

吴亮杰

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司, 中国 · 广东 广州 510630

摘 要

公路工程的建设周期长, 项目复杂, 具有一定的特殊性, 因此要优化路线布设工作, 提高公路的整体质量。路线布设旨在提高项目功能, 根据项目区域的地形公路网规划, 整体规划等的具体内容, 优化设计, 确保公路施工能够顺利进行, 并获得一定的经济效益。然而在具体的路线布设中存在一些问题, 影响路线设计, 需要设计单位提高重视, 遵循路线布设原则, 明确各项要点, 优化设计工作。论文主要分析路线布设原则以及各种难点问题, 探究路线布设的要点, 以供相关项目参考。

关键词

公路工程设计; 路线; 布设要点

1 引言

公路工程是交通运输系统的重要组成部分, 对整体建设提出了较高的要求。路线布设是项目基础也是重点, 通过优化路线步骤工作, 可以提高公路工程的有效性、实用性和先进性。然而在平面直线、曲线等的设计中存在一定难点, 需要进一步优化解决难点问题。因此, 在路线铺设工作中遵循适当的原则, 选择合适方法进一步优化设计, 落实各项要点问题, 使路线布设更加科学合理, 为公路工程建设奠定良好基础。

2 公路工程设计中路线的布设原则

2.1 以流畅为基础

在实际设计工作中要满足公路网总体规划, 可以将总

体规划作为基础进行综合分析, 公路项目与城市发展规划之间的关系进一步融合, 能够确保交通处于快速通畅的状态。因此, 设计人员需要协调好不同单位部门, 整合各项信息, 进一步优化设计, 以流畅为基础, 协调好全面与局部长期与短期的关系。公路建设与工农业基础设施存在一定关联, 因此在设计工作中也要综合分析地质、水文、各行业发展、公路施工材料等条件, 做好规划工作^[1], 确保公路整体结构流畅, 为交通疏导提供一定的作用, 避免出现交通拥堵、发展冲突等情况。

2.2 经济与生态并重原则

在公路设计路线时要综合分析当地情况, 遵循经济与生态并重原则, 开展调研工作, 了解区域的实际情况, 并合理利用地形进行路线布设, 实现经济性, 减少资金的使用。同时, 还要认识到项目本身与自然环境之间的关系, 做好地貌植被等的详细调研工作, 分析项目与自然环境契合以及相

【作者简介】吴亮杰 (1993-), 男, 中国湖北黄梅人, 本科, 助理工程师, 从事公路总体、路线研究。

矛盾的点,进一步优化设计,避免对自然环境造成严重的影响和破坏,保障经济效益和生态效益。

2.3 采用多计划项目管理模式

公路项目涉及多个领域,需要根据各部分的特点开展模块化的管理工作。在路线布设时,要实施适合当地条件和地方物资的原则,综合城市规划、区域规划等多计划项目,结合具体条件进行路线布设。在设计时也要综合考虑项目的多项内容,如桥梁、隧道、立交桥,从多个角度入手进行综合考虑,从而实现线性平衡经济合理的要求,确保横向纵向的综合协调。

3 公路工程设计中路线布设中的问题

3.1 平面直线设计存在问题

平面直线设计是公路工程路线布设中应用频率比较高的一种线形,如果直线设置过长,沿途景色单一,驾驶者无法对区域内沿途景色进行合理的把控,且长直线驾驶的过程中的速度难以控制,出现速度过快的情况;有些车辆在直线路段尾部时,由于没有合理控制减速,转弯时也会出现危险;在一些坡度比较大,起伏较频繁的线路中,如果一直使用直线型,很难提升整体稳定性,影响驾驶者的驾驶体验。这些问题的存在都会影响整条线路的合理设计,并不符合经济性、生态性和实用性等原则。

3.2 缓和曲线长度不满足综合要求

在公路路线的铺设工作中,通过组合不同的平面线形,可以起到缓冲的作用,降低弯道的危险。如果现行分析不足就会出现缓和曲线长度,无法满足实际需求的情况。在具体设计工作中,要考虑到缓和曲线与地形的适应性,以及线形的连续性和协调性。在一些公路项目中,缓和曲线长度并不满足,超高加宽渐变段的要求,也无法与实际运行很好地匹配,存在一定的安全隐患^[2],也导致投资过高,资金应用不合理,增加了整体的建设成本,影响到公路工程的顺利进行。

3.3 路线超高横坡度及渐变段位置不合适

通过合理设置路线超高横坡度,可以提高公路的稳定性,避免出现一些负面影响,但如果超高横坡度设计不合理,车辆在弯道拐弯时,会受到一定影响,增加交通事故的次数。渐变段位置不合适,导致公路表面出现大面积的积水,或出现裂缝坍塌等危险,影响到驾驶的安全性和稳定性。

3.4 整体设计不合理

在公路工程的项目中,要从整体角度入手,根据区域规划确定公路项目的相关要求开展规划工作,然而在路线布设时,受到人为因素、资金投入等的影响,导致公路项目与其他项目存在一定的冲突,这一矛盾的存在不仅影响到整体设计的科学性和合理性,也会影响到一些关键地段的路线布设,与其他交通方式的联系不够密切,增加了交通运输的压力,无法为乘客提供更多便利。

4 公路工程设计中路线的布设要点

4.1 直线优化设计

在公路直线设计工作中,要以驾驶员的视觉效果和心理承受能力作为参考依据进行合理设计设计人员可以按照汽车以100km/h速度行驶70s左右的距离,来确定最大直线长度。长直线上的纵坡不能过大,因此进行合理组合,使陡坡变得缓和。可以将长直线与大半径凹形竖曲线结合。如果公路两侧地形比较空旷,可以种植不同的树种设置相应景观,来改善单调的环境。

4.2 以曲线为主的设计

在设计初期,需要设计人员到现场进行考察,掌握现场情况进行综合分析,使方案更加科学合理,平面设计时线形尽量以曲线为主。分析现场地形,考虑现场多种因素,使线性和地形能够紧密融合,保障一定的流畅性。在公路的坡度地段尽可能地以曲线方式进行布设,可以减缓坡度落差延长平缓性,确保车辆能够安全通过。在设计工作中,需要不断地调整曲线的位置,使其符合整体布局,贴合地形,保障安全。在曲折蜿蜒的路线布设时,要考虑到行车的安全性、实用性和连贯性,进行综合设计。

4.3 路线超高横坡度及渐变段的优化

路线超高渐变位置没有统一的规定,会增加设计的困难度。在设计工作中要考虑到路线超高横坡度及渐变段所带来的影响,需要设计人员根据路面行驶速度和车辆基本过程情况进行准确计算。还需要重视下坡时所出现的反超高曲线,通过综合设计提高路线的稳定性。如果路线超高渐变,位置设立在公路中线上从负坡到正坡的过程路面,横坡会出现反复性的变化,因此要进行适当的优化工作,从而保障行车的安全性。在超高路段设计中,由设计人员整理周围区域的地形资料,综合分析超高路段和其他路段的地形情况,环境特征及地质条件等。结合这一结果和设计要求,精准地计算超高路段以及过渡段的长度,确定好起点和终点的位置,计算出超高路段和过渡段的最优方案。计算出超高值,根据不同运行速度验算,调整超高值的参数,确保路线采取的超高值,更加科学合理,从而保障行车的安全性,可以抵消或减少车辆在弯曲路段行驶中所产生的离心力。

4.4 纵面、横断面的设计

纵面和横断面的路线设计是路线布设的重点内容。在正面路线设计时要选择合适的纵坡极限值。越岭线等限制比较严的区域,可以使用纵坡极限值,设置缓冲,方便边沟排水。最小纵坡区不小于0.3%~0.5%,纵断面两边坡点之间的水平距离是最短坡长。不同地形条件下开展纵坡设计工作,丘陵地区的纵坡起伏不宜过大,平原地区需要确保最小填土高度和最小纵坡要求。越岭线区域的纵坡需要保持均匀,山岭地形的纵坡需要保持缓和,限制坡长^[3]。还要考虑相邻竖曲线的衔接。相邻两个同向凹形或凸形的竖曲线,不易发生断背曲线。设计爬坡车道,要从整体出发,规划好爬坡的路

线形式。坡度相应增大,难度不断提升,因此要确定好波段的长度,满足性能需求。如果是连续陡坡,可以设置缓和坡段,规定好具体的范围。在横断面路线设计时,各横断面的横向地面线可采取点汇的方式在现场绘制。根据当地的土壤性质等相关资料来确定路幅的宽度,路基填挖边坡的坡线。路基边沟截水沟等位置需要根据排水设计来确定,在设计图纸上标注好各项尺寸和位置。通过优化纵面和横断面路线的设计工作,可以使路线布设更加科学合理,保障设计的整体性。

4.5 视距的控制

在设计时还要考虑到视距,通过合理控制视距,使其设计更加科学规范,保障公路通行的安全性。设计人员要综合考虑路段的路面摩擦阻力等情况,并检验设计成果,合理应用三维模型影像,构建空间组合的路线设计模型,进行全方位的检查工作,确保能够满足实际的需求,了解视距在其中所起到的作用进行不断的调整。涉及科学合理的数据,使车辆在通行过程中正确把握路况,减少安全隐患提高通行的安全性。

5 公路工程路线布设的质量控制措施

5.1 综合考虑路线的平面和垂直面的设计

公路路线布设时要从整体出发,考虑整体性的要求,综合分析路线的平面和垂直面设计情况,确保路线设计能够满足安全、环保、耐用、经济等的设计要求。从而提高设计的科学性和合理性,满足公路工程建设要求。在路线布设时,设计人员需要从安全经济合理的角度入手,综合考虑平面设计和垂直面的设计情况。设计人员要注重以人为本,在确定总体设计和设计规模后,要确定路线的主要控制点,开展平面和竖向设计工作。考虑到驾驶员的驾驶需求,要以驾驶员的视觉心理和生理要求为主,设计水平和垂直平面。公路的斜坡也要为司机提供最佳视角,确保驾驶的舒适性和安全性。在设计时要以公路总体方向为主,采用多种设计方法进行协调,表面的对齐也是一项重要任务,避免影响驾驶员的视觉和心理。此外,还要优化排水系统的设计,可以排除其中的安全隐患,减少积水对工作的影响,提高使用寿命。将道路网络与其他交通方式相结合,使规划更加明确。

5.2 做好地质选线工作

在前期工作中需要做好项目区域的调研,收集全面资料,了解当地的实际情况,考察施工条件的差异,再进行设计工作。设计时需要检查规模,保护周围环境控制设计成本

的投入,因此做好地质选项工作尤为重要,公路路线必须符合当地地形地质的特征,减少一些不合理的设计。要以公路安全为前提,确保公路路线与地面线路之间的协调。整体的布局要以经济性和生态性为主,尽可能地减少对自然环境和地形的破坏,符合当地的地形情况进行设计,贴合地形,使设计更加科学合理,减少资金的投入^[4]。与此同时,还要考虑到地质灾害等问题,需要查明沿线的地质条件,不要受到地质条件比较差的区域的影响,要做好防范工作进行适当巩固来降低施工风险。

5.3 环境线选择

在总体设计工作中,还要做好环境线选择工作,可以使公路建设做好环境保护,不会对周围环境造成一定破坏,从而促进公路建设与环境相互促进,共同发展,实现经济效益和生态效益。这就是要设计人员了解当地的生态情况,综合考虑地形等基本要素进行多元化的选线,讨论选项过程中的影响因素,尤其分析对环境所造成的影响,对一些重点区域进行不断调试优化设计方案,尽可能做好环境保护工作,使公路设计更加科学合理。

6 结语

综上所述,在公路路线布设过程中,存在诸多设计难点,如果设计不合理,可能影响到公路工程的合理性,带来一定的安全隐患,增加事故风险,并不利于驾驶员的安全通行。因此,在设计工作中需要设计人员从整体出发,落实以人为本的观念,考虑驾驶员的身心特点,优化设计解决设计难点,平面设计尽量以曲线为主,多种线性结合来缓冲坡度所带来的影响。优化超高横坡度和渐变段位置的设计,确保行车的安全性。纵面和横断面设计,也能使整个道路工程更加科学合理。与此同时还需要采取适当措施,开展质量控制工作。进行科学选线,公路布设与自然环境紧密融合,不断优化,选出最为合理的方案,完成设计工作,为公路建设奠定良好基础。

参考文献

- [1] 彭义钺.公路工程设计中路线的布设问题分析[J].安徽建筑,2023,30(9):174-175+183.
- [2] 余旋.公路工程路线布设及路基设计分析[J].运输经理世界,2023(11):1-3.
- [3] 马海鹏.基于路线布设与路基设计的公路工程设计要点[J].运输经理世界,2023(10):14-16.
- [4] 何少锋.公路工程设计中路线布设及路基设计要点[J].运输经理世界,2021(31):34-36.