

# 公路工程设计中路线的布置问题分析

赵昱钦<sup>1</sup> 周 茗<sup>2</sup> 樊 坤<sup>3</sup>

1. 中工经联人才服务(浙江)有限公司衢州智慧新城分公司 浙江 衢州 324000

2. 衢州市交通设计有限公司 浙江 衢州 324000

3. 内江师范学院 四川 内江 641000

**摘要:** 通过深入探讨了公路工程设计中路线布置的关键问题。路线布置作为公路设计的核心环节,其合理性直接关系到道路的安全性、经济性和通行效率。文章从地质勘察、设计技术、环保意识及施工监管等多个维度,系统分析了路线布置过程中可能遇到的主要挑战。通过综合研究,提出针对性的优化策略,旨在提高公路工程设计水平,确保路线布置的科学性、合理性和可行性,为公路交通事业的可持续发展提供有力支撑。

**关键词:** 公路工程设计; 路线; 布置问题

引言: 公路工程设计中,路线的布置是至关重要的一环。它不仅影响着道路的使用效果,还直接关系到工程建设的成本与安全。随着交通需求的不断增长和环保要求的日益提高,路线布置面临着越来越多的挑战。本文旨在全面剖析公路工程设计中路线布置的主要问题,通过深入分析其成因与影响,为提出有效的优化策略提供理论依据和实践指导。这对于提升公路设计质量、保障交通安全、促进绿色发展具有重要意义。

## 1 公路工程中路线布置的重要性

在公路工程中,路线布置是一项至关重要的工作,其重要性体现在多个方面,直接关系到公路的安全性、经济性、环境友好性和社会效益。第一,从安全性的角度来看,合理的路线布置能够显著降低交通事故的发生率。通过科学规划,避开地质复杂、易发生滑坡或泥石流等不良地质地段,以及减少急弯、陡坡等危险路段的设计,可以确保车辆在行驶过程中更加平稳、安全。同时合理的路线走向还能有效引导车流,减少交通拥堵和冲突点,提高道路的通行能力和安全性。第二,经济性是公路建设中不可忽视的方面,合理的路线布置能够最大限度地利用现有地形地貌,减少土地占用和工程开挖量,从而降低建设成本。通过优化路线设计,还能减少后期养护维修的费用,提高公路的使用寿命和经济效益。第三,环境友好性也是现代公路建设中越来越重视的方面。合理的路线布置能够减少对自然环境的破坏,保护生态环境和自然景观。通过避让生态敏感区、采用环保材料和施工工艺等措施,可以实现公路建设与环境保护的和谐共生<sup>[1]</sup>。第四,社会效益方面,合理的路线布置能够提升公路的服务水平和便捷性,满足人民群众日益增长的出行需求。良好的公路网络能够促进区域经

济发展,加强城乡联系,推动社会进步。通过优化路线设计,还能提高公路的应急救援能力,为应对自然灾害等突发事件提供有力保障。公路工程中路线布置的重要性不言而喻,它不仅是确保公路安全、经济、环保和社会效益的基础,也是实现公路交通可持续发展的关键所在。第五,公路工程中路线布置的重要性还体现在对生态保护红线和永久基本农田的严格避让上。在路线规划阶段,必须充分考虑并严格遵守国家关于生态保护红线和永久基本农田的保护政策。生态保护红线是维护国家生态安全、保障人民群众生态福祉的底线,而永久基本农田则是保障国家粮食安全和农民土地权益的重要基础。合理的路线布置应尽可能避开这些敏感区域,减少对公益林、水源地、耕地等关键资源的占用和破坏。这不仅是对国家政策的积极响应,也是对生态环境保护和社会责任的高度负责。

## 2 公路工程设计中路线布置的基本原则

### 2.1 安全性原则

安全性原则是公路工程设计中路线布置的首要原则。它要求设计者在规划路线时,必须充分考虑道路使用者的安全需求。(1) 避免危险地段,路线应尽可能避开地质不稳定区域、陡峭山坡、洪水频发区等潜在危险地段,以减少自然灾害对道路安全的影响。(2) 合理设置线形,通过优化道路的平面线形和纵断面设计,如设置平缓的曲线和坡度,确保车辆行驶时的稳定性和可预测性,减少交通事故的风险。(3) 增强视距与交通安全设施设置,确保道路沿线有足够的视距,便于驾驶员及时发现并应对前方情况;合理设置交通标志和标线路侧护栏,提高道路的可识别性和安全性。

### 2.2 环保性原则

环保性原则强调在路线布设过程中,应尽量减少对自然环境的干扰和破坏,保护生态敏感区;路线规划应避开自然保护区、水源保护区等生态敏感区域,减少对野生动植物栖息地的破坏。节约土地资源;合理利用地形地貌,避免不必要的土地征用和大规模开挖,减少对土地资源的消耗。采用环保材料和技术;在设计和施工过程中,优先选用环保材料和节能技术,减少对环境的影响。

### 2.3 经济性原则

经济性原则要求路线布设应在保证安全性和环保性的前提下,力求成本效益最大化。优化路线走向;通过科学分析,选择成本最低且符合安全、环保要求的路线走向。减少工程量;利用地形优势,减少桥梁、隧道等大型构造物的数量,降低建设成本。考虑长期效益;虽然初期投资可能较高,但应考虑道路的长期维护成本和通行效率,选择具有更高性价比的设计方案。

### 2.4 可持续性原则

可持续性原则强调公路工程设计应满足当前需求,同时不损害未来世代满足其需求的能力。促进区域发展;路线布设应有利于区域经济的均衡发展,促进城乡一体化,增强道路的社会效益<sup>[2]</sup>。适应气候变化;考虑气候变化对道路的影响,如洪水、干旱等极端天气事件,设计具有适应性和韧性的道路系统。资源循环利用;在建设和运营过程中,注重资源的节约和循环利用,减少对环境资源的依赖和消耗。

### 2.5 基本原则

生态保护红线与永久基本农田保护至关重要。在公路路线布设时,设计者必须严格遵守相关政策,确保公路建设与这些区域保持安全距离。规划阶段需详细评估路线周边生态,识别并避让潜在的生态保护红线和永久基本农田区域。同时,设计者需探索技术创新和工程设计手段,在保障公路安全、环保和经济性的基础上,最小化对生态保护红线和永久基本农田的影响。这一原则旨在维护生态安全、保障粮食安全和农民土地权益,实现公路建设与社会、环境的和谐发展。

## 3 公路工程设计中路线布设的主要问题分析

### 3.1 平面线形设计问题

平面线形设计是公路工程设计中的关键环节,其合理性直接影响到道路的安全性、舒适性和通行效率。过小的曲线半径可能导致车辆行驶时产生较大的离心力,增加事故风险;而过大的曲线半径则可能浪费土地资源,增加建设成本。过长的直线段可能导致驾驶员产生视觉疲劳,降低注意力;而过短的直线段则可能频繁

改变行驶方向,影响行车稳定性。平曲线与竖曲线的组合:平曲线与竖曲线的合理组合对于提高道路的安全性和舒适性至关重要。不当的组合可能导致视线不良、行驶困难等问题。

### 3.2 纵断面线形设计问题

纵断面线形设计主要关注道路的垂直方向变化,其合理性对于道路的通行能力、安全性和舒适性具有重要影响。过大的坡度可能导致车辆行驶困难,增加油耗和排放;而过小的坡度则可能增加土地占用和排水难度。过长的连续上坡或下坡可能导致车辆制动性能下降,增加事故风险;而过短的坡长则可能频繁变换行驶状态,影响行车舒适性。竖曲线的设计:竖曲线的设置对于改善道路视线、提高行车舒适性具有重要作用。不合理的竖曲线可能导致视线受阻、行驶困难等问题。

### 3.3 视距参数设计问题

视距参数设计是确保道路安全性的重要保障。主要问题分析包括:停车视距的确定;停车视距是指驾驶员在发现前方障碍物后,能够安全停车所需的最短距离。合理的停车视距对于避免追尾事故具有重要意义。超车视距的考虑;在双车道公路上,超车视距的合理性对于提高道路通行能力和安全性至关重要。过小的超车视距可能导致超车困难,增加事故风险。曲线段视距的保障:在曲线段上,由于视线受阻,驾驶员需要提前减速并谨慎行驶。

### 3.4 超高与加宽设计问题

超高的设置可以平衡车辆在曲线段上行驶时产生的离心力,提高行驶稳定性。过高的超高可能导致乘客不适和车辆失控;而过低的超高则可能无法有效平衡离心力。在曲线段上,由于车辆行驶轨迹的变化,需要适当增加车道宽度以确保车辆安全通过。过宽的加宽可能导致土地资源浪费和排水困难;而过窄的加宽则可能限制车辆的通行能力。超高与加宽的设计需要相互协调,以确保车辆在曲线段上的行驶稳定性和安全性。不合理的超高与加宽组合可能导致车辆失控或碰撞事故<sup>[3]</sup>。

## 4 公路工程设计中路线布设的优化策略

### 4.1 加强与资规部门的对接,优化线位选择

在公路工程设计的路线布设阶段,加强与资源规划(资规)部门的对接是确保路线选择符合国家政策、减少生态破坏和土地资源浪费的关键步骤。首先,设计团队应主动与资规部门沟通,全面了解生态保护红线、永久基本农田等关键区域的划定情况,确保路线布设时能准确避让这些敏感区域。对于无法完全避让的情况,设计团队应与资规部门密切合作,共同研究优化方案,

尽量减少对生态保护红线和永久基本农田的占用范围，并通过采取生态修复、补偿等措施，降低对生态环境和农田资源的负面影响。同时，设计团队还应充分利用资规部门提供的地理信息数据，如地形图、土地利用规划图等，进行科学的路线规划和设计。这些数据有助于设计团队更全面地了解路线沿线的地形地貌、土地利用状况，从而选择出既符合安全、经济、环保要求，又能最小化对生态和农田资源干扰的路线方案。

#### 4.2 加强地质勘察与评估

在公路工程设计的路线布设阶段，加强地质勘察与评估是确保工程安全、经济、可行的关键步骤。组建专业的地质勘察团队，利用先进的勘察技术和设备，对拟选路线沿线进行详尽的地质调查。这包括地质构造、地层岩性、水文地质条件、不良地质现象（如滑坡、泥石流、崩塌等）的识别与评估。通过地质勘察，可以全面了解路线沿线的地质特征，为路线选择提供科学依据；地质评估应综合考虑地质条件对道路建设的影响，对于地质条件复杂、稳定性差的地段，应进行深入分析，评估其潜在的风险和危害。地质勘察与评估还应注重数据的准确性和完整性，勘察过程中应详细记录地质信息，建立地质数据库，为后续设计和施工提供可靠的数据支持。评估结果应及时反馈给设计团队，以便在路线布设中充分考虑地质因素，优化设计方案。

#### 4.3 提升设计技术水平

设计技术水平的高低直接影响到公路工程的质量、安全性和经济性。加强设计人员的专业培训和技术更新，通过组织培训、交流学习、引进先进技术等方式，提高设计人员的专业素养和技术水平。注重设计创新和技术研发，鼓励设计人员开展创新设计，探索新的设计理念和方法；同时加强与科研机构、高校等单位的合作，共同研发新技术、新材料和新工艺，推动公路工程设计技术的不断进步。设计过程中还应注重多学科交叉和协同设计，公路工程涉及多个学科领域，如地质、水文、交通、环保等。在设计中应充分考虑各学科之间的相互影响和制约，加强协同设计，确保设计方案的全面性和合理性。

#### 4.4 强化环保意识与措施

树立绿色设计理念，在设计过程中，应充分考虑生

态环境保护和可持续发展的要求，将环保理念贯穿于设计的全过程。通过优化路线走向、减少土地占用、保护生态敏感区等措施，降低工程建设对生态环境的影响<sup>[4]</sup>。制定详细的环保措施，针对工程建设过程中可能产生的环境问题，如水土流失、噪声污染、空气污染等，制定针对性的环保措施。如设置水土保持设施、采用低噪声设备、加强施工扬尘控制等，确保工程建设过程中的环保要求得到有效落实；通过定期检查、监测和评估，及时发现和解决环境问题，确保工程建设与环境保护的协调发展。

#### 4.5 加强施工监管与质量控制

建立完善的施工监管体系，明确施工监管的职责和权限，建立健全的施工监管制度和流程，通过加强对施工过程的监管和检查，确保施工质量和安全符合设计要求和相关标准，注重施工过程中的质量控制，在施工过程中，加强对原材料、构配件和设备的质量检验和验收。加强对施工工序和工艺的质量控制，确保施工过程中的每个环节都符合设计要求和质量标准。加强施工过程中的安全管理和风险防范，通过制定详细的安全管理制度和应急预案，加强对施工过程中的安全检查和风险评估。及时发现和解决安全隐患，确保施工过程中的安全稳定。

#### 结束语

综上所述，公路工程设计中路线的布设问题涉及多个方面，需要综合考虑地质、环境、交通和经济等多方面因素。通过科学的勘察、先进的技术、严格的管理和创新的思维，可以不断优化路线布设方案，提高公路的安全性和通行效率。

#### 参考文献

- [1]张芳芳, 雒志利. 某高速公路软岩隧道施工过程中的应力和变形研究[J]. 公路工程, 2021, 44(06): 166-170.
- [2]巢文, 乐欢. 基于路线布设与路基设计的公路工程设计及应用分析[J]. 中国高科技, 2020(10): 117-118.
- [3]刘宝. 生态保护红线评估调整——以麦积区为例[J]. 甘肃科技纵横, 2021, 50(3): 19-21, 45. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6375.2021.03.006.
- [4]孙常琴. 永久基本农田保护问题与对策探讨[J]. 冶金管理, 2020, No.387(01): 252+254.