

# 山区公路路线设计思路及选线方法

王 喆

重庆路威土木工程设计有限公司 重庆 400060

**摘要:** 山区公路的路线设计具有一些特殊性、繁复性和变化性, 这些特点对于设计师来说是重要的考虑因素。山区公路路线设计是为了解决复杂地形和特殊地质条件下的交通运输需求, 需要制定合适的策略来确保公路的安全、稳定和有效。本文从山区公路路线设计的难点入手, 分析山区公路路线设计思路及选线方法, 以供参考。

**关键词:** 山区; 公路路线; 设计; 选线; 方法

山区公路路线设计具有特殊性、繁复性和变化性。在设计过程中, 需要考虑山区地理条件的多样性、地质条件的不稳定性和生态环境的敏感性。设计师还需要应对繁复的设计参数、施工条件和交通运输需求。同时, 路线设计还需要面对山区环境的不确定性、社会经济发展的不确定性和科技进步的不确定性。设计师应注重景观效果的重视, 灵活地适应地方需求, 并综合考虑社会、经济和环境因素。最重要的是, 要始终坚持可持续发展原则, 保护山区生态环境, 促进当地社会经济的发展, 为未来的可持续发展留下空间和可能性。

## 1 山区公路路线设计的难点

### 1.1 复杂性和困难性

山区公路的路线设计常常需要穿越山脊、河流、陡坡等复杂地形, 具有较大的高差变化和弯曲程度。设计师需要克服地形复杂性, 合理选择路线, 兼顾道路的安全性和舒适性。山区公路建设的施工条件复杂多变, 包括地形陡峭、气候变化大、交通困难等。施工时遇到的问题和困难较多, 包括工程量大、材料运输困难、施工工序复杂等。设计师需要在设计中充分考虑施工的可行性和安全性, 避免因施工条件的限制而导致工程困难或额外成本<sup>[1]</sup>。

### 1.2 地质情况的复杂多变性

山区地质条件多样, 存在着地震、滑坡、塌方等地质灾害隐患。地质结构复杂会对公路的选线、路基和边坡稳定性等方面产生重要影响。设计师需要针对不同地质条件, 采取相应的处理措施, 确保公路的安全和稳定。山区地质灾害频发, 如滑坡、泥石流等。设计师需要进行详细的地质调查和评估, 识别风险区域, 并在设计中采取相应

的防灾措施, 确保公路的抗灾能力和可靠性<sup>[2]</sup>。

### 1.3 水文结构的复杂性

山区公路常常需要经过河流、峡谷等水文结构。水文特征的复杂性包括河谷宽窄、水流速度、洪水位等因素。设计师需要合理规划桥梁、涵洞、隧道等水文结构, 确保其稳定性和通行能力。山区地势陡峭、土壤薄弱, 水土流失和坡面侵蚀等问题普遍存在。设计师需要合理设计水土保持措施, 包括梯田和植被恢复等, 减少水土流失, 保护社会水资源和自然环境。

### 1.4 气候的多变性

山区公路常常位于高海拔地区, 气候寒冷, 多年冻土和积雪覆盖会对路基和路面稳定性产生重要影响。设计师需要考虑冻融循环和雪崩等因素, 采取相应的防冻、排雪措施, 确保公路的可靠性和安全性。山区气候多变, 降雨量大, 而且地形复杂, 容易出现洪水和泥石流等水灾<sup>[3]</sup>。在路线设计中, 需要考虑降雨和洪水对公路的影响, 合理规划和设计涵洞、护坡、排水系统等, 以防止洪水对公路的破坏。部分山区气候炎热潮湿, 高温和高湿度会对公路的路面、边坡稳定性以及标线耐久性产生负面影响。在设计中, 需要选择合适的材料和施工方法, 以应对高温和高湿度的影响, 确保公路的长期稳定和使用寿命。

### 1.5 社会经济因素的考量

山区的经济发展水平和交通需求的不确定性, 山区的社会经济发展水平和交通需求普遍相对较低, 未来发展前景也不确定。在路线设计中, 需要合理预测未来的交通需求, 并进行规划和设计, 以满足未来可能的经济发展和交通需求。资金投入和可持续发展的平衡, 山区公路建设所需的资金投入较大, 但山区交通运输需求相对有限, 这在资金投入和可持续发展之间提出了一定的挑战。设计师需要在平衡资金投入和可持续发展之间找到合适的方案, 确保公路建设的经济可行性和可持续性<sup>[4]</sup>。

**通讯作者:** 姓名: 王喆, 出生年月: 1991年9月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 重庆市, 单位: 重庆路威土木工程设计有限公司, 职位: 所长, 职称: 工程师, 学历: 大学本科, 研究方向: 公路设计

## 2 山区公路路线设计策略

### 2.1 山区路线平面设计

在选择山区公路路线时,需要充分考虑地形特点、地质条件和交通需求,以确保选择最优的路线。首先,通过地形剖面分析和交通流量评估等方法,可以对不同路线的经济性、安全性和可行性进行评估。考虑到山区地形复杂,路线中会存在许多弯道和坡度,因此在设计过程中需要合理控制弯道半径和坡度,以确保车辆通行的舒适性和安全性,并减少地质和水文灾害的风险。山区公路常常需要连接不同地形要素,如山脊和河流等,因此在设计中需要合理规划路线的连接和衔接。这可能涉及到桥梁、涵洞和隧道等水文结构的位置和规模的考虑,以确保路线的连续性和通行能力。还需要综合考虑社会经济因素,以选择最佳路线。考虑到山区交通通常较为不便利,选择一条经济合理且方便居民出行的路线至关重要。这样可以促进当地经济发展,提高居民的生活质量。选择山区公路最优路线需要综合考虑地形特点、地质条件和交通需求,通过地形剖面分析、交通流量评估等方法进行评估,并综合考虑社会经济因素,以选择经济性、安全性和可行性最佳的路线。合理控制弯道半径和坡度,规划连接和衔接处的水文结构,确保路线的连续性和通行能力,为山区的经济发展和居民生活提供便利<sup>[5]</sup>。

### 2.2 山区路线纵面设计

山区公路的纵坡设计非常重要,需要考虑到路段的长坡和陡坡的问题。这是因为山区的地形起伏较大,如果在设计时没有充分考虑这些因素,就会对车辆的行驶安全和节能造成一定的影响。根据山区的地形和地质条件,我们需要合理控制纵坡的坡度。如果山区公路的坡度过大,车辆在上坡时就会出现爬坡困难的问题,同时下坡时也容易造成制动力不足或制动失效的情况。因此,合理控制纵坡的坡度,可以保证车辆能够顺利行驶,提高行驶的安全性。山区地质条件复杂,存在着各种地质灾害隐患,如滑坡、塌方等。因此,在纵面设计中,需要根据地质勘察的结果,合理选择地质稳定的区域来规划公路的线路,避开地质隐患。同时,在存在地质灾害风险的路段,还需要采取相应的地质处理措施,如加固土层,设置防护措施等,以保证公路的安全性和稳定性。山区公路的纵面设计还涉及到水文结构,如河流、河谷等。在设计过程中,需要合理规划和设计桥梁、涵洞、护坡等水文结构,以确保公路能够顺利通过,同时保证水流的通畅和水资源的保护。这样可以防止水流对公路造成的破坏,同时也能够减少水资源的浪

费,保护环境。

## 3 山区公路路线选线方法

### 3.1 安全选线

#### 3.1.1 平面几何线形指标

山区公路的设计是建设安全高效道路的关键。在曲线弯道设计中,必须考虑道路等级、速度限制和地形条件,确定最小平曲率半径。较小的平曲率半径会导致车辆制动不足、失控等安全隐患,因此需要特别注意。另外,山区公路的纵坡较大,这就要在设计时充分考虑坡度对车辆制动和操控的影响。合理控制最大坡度是确保车辆行驶的稳定性和安全性的关键。在山区公路的平面设计中,需要结合交通流量和车辆种类来合理确定车行道宽度和超车道的设置。车行道宽度应能够满足车辆通行的需求,以提高道路通行的效率和减少拥堵。超车道的设置也需要根据交通流量和道路条件进行科学规划,确保车辆能够安全快速地进行超车操作。通过科学的平面设计,可以有效降低山区公路交通事故的发生概率,提高道路通行的安全性和流畅度。在实际设计中,还需充分考虑山区的地形条件和环境特点,合理规划路线,采取适当的工程措施,确保山区公路的建设质量和使用效果。山区公路设计的关键是要考虑到道路等级、速度限制和地形条件,合理确定曲线弯道的平曲率半径,控制最大坡度,并根据交通流量和车辆种类合理设置车行道宽度和超车道。科学的平面设计能够提高山区公路的安全性和通行效率,为人们的出行提供更好的保障。

#### 3.1.2 纵面设计

在山区公路的纵向设计中,设计师需考虑站发和下坡对车辆行驶的影响,并合理设置垂直曲线。因为山路起伏较大,坡度变化急剧会增加车辆制动的需求,降低驾驶员操控的安全性。因此,设计师需要根据公路等级和设计速度等因素来控制坡度,避免坡度变化过大,以减少车辆制动和加速的难度,保证车辆行驶的安全性和稳定性。除了坡度的设计,设计师还需要留意路面的几何条件,如车辆的垂直过度和水平标准等。一个好的纵向设计应该考虑到车辆行驶的舒适性和安全性。垂直过度指的是道路上的起伏应逐渐过渡,而不是突然变化。如果起伏过大,车辆容易颠簸,给乘坐者带来不适。水平标准则是指道路的横向倾斜度应符合规范,以确保车辆行驶的稳定性和安全性。在山区公路纵向设计中,还需要考虑到雨水的排水和路面侧面排泄等问题。山区降雨较多,如果排水不畅,会导致路面积水,降低车辆的抓地力。同时,路面的侧面排泄设计也很重要,这样可以

行驶的安全性。山区公路的纵向设计应综合考虑坡度、垂直过度、水平标准、排水和侧面排泄等因素。只有合理设置这些设计因素，才能确保山区公路的安全性和舒适性，提高驾驶员操控的稳定性。

### 3.1.3 视距设计

在山区公路的路线安全选线中，前视距的合理设置非常重要。前视距是指驾驶员能够清晰地看到前方道路和路况的距离。一个好的前视距设计可以给予驾驶员足够的反应时间，使其能够及时做出正确的决策，从而减少交通事故的发生。山区公路往往伴随着弯道和坡道等复杂路况，这就要求设计师在路线选线中要考虑到临转角处或坡道顶部的逆视距。逆视距是指驾驶员能够清晰地看到前方来车、行人等的距离。设计师需要根据实际情况合理设置这一距离，确保驾驶员在转弯或爬坡时能够提前发现并避让前方的障碍物，避免发生碰撞事故。另外，在山区公路上进行超车时，适当的超车视距设计也是确保超车安全的关键。超车视距是指驾驶员在超车过程中能够看到来车情况的距离。设计师在设置超车视距时需要考虑前方车辆的速度、超车长度和视距要求等因素，确定适合的超车视距。只有在足够的超车视距下，驾驶员才能够清晰地观察到来车情况，并安全地完成超车操作。山区公路的路线安全选线中，前视距的设计是十分重要的一项指标。合理设置前视距可以给予驾驶员足够的反应时间，从而降低交通事故的风险。因此，设计师在山区公路的选线工作中应充分考虑驾驶员的视距需求，确保路线的安全性和可行性。

### 3.2 地质选线

地质选线是在考虑山区地质条件的基础上进行的路线选线方法，旨在避免或减少地质灾害对公路的影响。在进行地质选线时，需要进行详细的地质勘察和评估，收集有关地质的数据和信息。通过地质资料分析，划定潜在的地质灾害区域，评估地质灾害的风险。根据地质勘察和评估结果，选择地质条件稳定的区域，避免潜在的地质灾害区域，如滑坡、塌方等。通过规避地质灾害风险，确保公路的安全性和可靠性。在地质选线过程中，如果无法完全避免地质灾害区域，需采取相应的地质处理

和加固措施，以确保公路的稳定性。这包括地质隧道、挡土墙、边坡支护等地质工程措施的设计和施工。

### 3.3 环境选线

环境选线是在考虑山区生态环境的基础上进行的路线选线方法，旨在保护和改善周边环境，减少对生态环境的影响。在进行环境选线时，需要充分考虑水土保持和生态修复问题。选择合适的路线和施工技术，减少土地侵蚀和水土流失，保护土壤和水资源，恢复和改善山区的自然生态环境。在路线选线中，应注重对植被的保护和绿化设计。通过合理规划路线，避开珍稀植物和重要植被区域，减少破坏和破坏影响，同时进行植被的保护和恢复，提高山区公路的景观效果。在进行环境选线时，还需要考虑野生动物和生物多样性的保护。选择路线时，避开或减少对野生动物栖息地的干扰，确保其生存和繁衍。同时，在规划和设计中保留合适的生态通道，促进生物多样性的保护和连接。

结语：山区公路路线设计的平面设计和纵面设计是确保公路安全和高效的关键策略。在平面设计中，最优路线选择和合理弯道、坡度设计是重要考虑因素。连接和衔接地形要素，如桥梁和涵洞的设计也至关重要。在纵面设计中，合理控制坡度和纵坡，考虑地质和水文因素。地质问题处理包括选择地质稳定区域和采取地质处理措施。水文结构设计要确保水流畅通，经济使用水文结构，以及保护水资源。

### 参考文献

- [1]李萌.基于交通安全的山区公路路线设计[J].交通世界,2022,(35):7-9.
- [2]张超.山区公路路线设计要点与案例分析[J].工程技术研究,2022,7(18):176-178.
- [3]王春明.复杂地形背景下山区公路路线设计思路分析[J].黑龙江交通科技,2022,45(09):50-52.
- [4]刘春雷.山区公路路线平纵线形组合优化设计[J].江西建材,2022,(08):98-99+102.
- [5]杨志平.复杂地形背景下山区公路路线设计分析[J].运输经理世界,2022,(24):16-18.