

# 山区公路小桥涵设计原则和优化措施

陈昌琳

河南省交通规划设计研究院股份有限公司 河南 郑州 450052

**摘要:** 山区公路小桥涵作为重要的基础设施之一,对于保障当地公路交通安全和提高交通效率起着至关重要的作用。本文从设计的角度出发,介绍了小桥涵设计的原则和优化措施。在设计小桥涵时,需要考虑当地环境、交通需求、结构要求和生态环保等方面的因素,才能够设计出满足实际需求的小桥涵结构。同时,需要采用先进的建造技术、材料和监测技术,实现小桥涵的优化设计。在优化设计中,需要通过引入新型建造技术、监测技术、可持续材料应用和人性化设计等多种措施,不断提高小桥涵的使用寿命和承载能力,同时达到良好的生态安全、环保和景观效果。总的来说,优化小桥涵的设计需要全面考虑设计和施工的实际情况,尤其要强调生态保护和可持续发展,才能为当地公路交通和生态环境的发展做出更大的贡献。

**关键词:** 山区公路; 小桥涵; 设计原则; 优化措施

引言: 随着人类社会的不断发展,城市化进程的推进,山区公路交通建设的需求也不断增加。其中,小桥涵作为山区公路交通建设中不可或缺的一环,对于提高当地的机动交通运输能力,保障人们出行的安全和顺畅,发挥了重要作用。同时,小桥涵的设计也面临着诸多挑战,需要遵循科学的设计原则和优化措施,以满足日益增长的交通需求和生态保护的要求。

## 1 山区公路小桥涵的定义和作用

山区公路小桥涵是指建设在山区公路上的小型桥梁或涵洞,其跨越宽度一般在5米以下。山区地形陡峭,雨量大,水力条件恶劣,交通条件落后,道路的设计、施工和使用都受到很大限制。因此,小桥涵的建设对于山区公路交通建设和维护具有至关重要的作用。

小桥涵可以跨越自然河流或沟渠,以便车辆、行人和货物通行。它们的作用是将山间的湖泊、河流等自然界的障碍物穿过,达到车辆交通的目的。在建设山区公路时,一定要考虑到采用何种材料、什么方法建造桥梁或涵隧,以确保规范的建造。

作为公路交通建设项目的一部分,小桥涵所发挥的作用非常重要,特别是在山区,山区的道路建设要走的路特别多,尤其像平原地区道路建设通常为平面路、山区道路建设则需要适应山坡的变幻。以下为小桥涵的主要作用:

### 1.1 河道管制

压制河流力量成河,将河流导出道路和人类活动区域,从而能够防止河水泛滥和洪水灾害,因此对河道管制是非常重要的。

### 1.2 保持地形与溢流通道

在建设山区公路时,由于地形多变和自然环境的影响,公路一般以拐弯的方式前进,会在途中遇到各种地形、山谷或沟渠,建造小桥涵可以跨越这些水坑,让车辆、行人和货物能够安全顺畅地通过。

### 1.3 保证物资交通畅通

山区公路小桥涵的建设,使得货车、公交车和私家车能够在更快的时间内到达目的地,提高了交通的便利性。在重要交通节点或路段上建造小桥涵,为保证物资交通畅通、生产活动的正常开展等方面起到了十分关键的作用。

### 1.4 保证道路安全

山区公路小桥涵的建设,能提高道路的通行能力、避免交通事故的发生。在山区,要求各种车辆安全行驶是很重要的,建设小桥涵可以提供方便,同时也可山区通行提供一定的安全性保障,降低对车辆和行人的潜在安全风险。

### 1.5 维护昏暗道路照明

山区道路穿越山谷、暗部等地形区域时,因可利用建筑物等形式进行灯光设置,可以极大地提高道路通行安全性。

山区公路小桥涵的建设对于山区公路交通建设和维护具有非常重要的作用。它们不仅可以改善交通条件 and 生产生活,同时还可以保证道路的安全通行。因此,如何设计、施工和管理小桥涵将对山区公路交通发展和生态环保起着重要的促进作用。近年来,随着我国山区公路建设的领域逐渐扩大,小桥涵的重要性也在不断增加。因此,为了确保山区交通安全和环境保护,必须加强对山区公路小桥涵的设计、施工和管理工作的管理和

监督。

在设计方面,必须根据当地的地形、气候、水文等自然条件,科学合理地确定小桥涵的材质、结构型式、长度宽度等设计参数,以保证其建造的稳定性 and 安全性。同时,还要根据小桥涵所在的地理位置和输水量,正确选择建造桥梁还是涵洞,以确保水流畅通。在施工方面,需要严格按照设计图纸和安全规范进行建设。对于大型小桥涵,一定要采用先进的加固技术,根据当地的地质条件和工程要求选用合适的施工方法和工艺,保证施工质量和操作安全,尽量减少对生态环境的影响。在管理方面,必须定期进行小桥涵的检查、维护和修复,保持其良好的使用状态。同时,还要建立健全的档案管理系统和数据管理系统,及时记录和更新小桥涵的使用状况和维护记录,以便后期的加固和维修。为了保证山区公路小桥涵的使用效果和环保效应,必须加强对小桥涵的监督管理。只有这样,才能保证山区公路小桥涵的作用得到充分发挥,为山区的交通建设和生态环境保护做出积极贡献<sup>[1]</sup>。

## 2 山区公路小桥涵设计原则

山区公路小桥涵是连接山区各地的交通枢纽,具有很高的实用价值和重要作用。在建设这些小桥涵时,需要考虑到山区的特殊地形条件、气候条件等自然因素,并按照一定的设计原则进行构建。下面将详细介绍山区公路小桥涵设计原则。

### 2.1 结构设计合理化

采用结构合理化设计,是山区公路小桥涵建设的重要原则。由于山区地形多变、气候湿润,加上暴雨等自然灾害频繁,因此桥梁的设计应特别注意加强预防雨水侵蚀和防洪的能力。在建桥和造涵的过程中,设计者需要考虑到地面的照明、排水、修缮等使用条件,以确保其坚固耐久,维持良好使用状态。

### 2.2 泄洪能力

在山区降雨量较大,并且洪水、泥石流等情况比较常见,因此,小桥涵设计中必须强调其泄洪能力。在设计结构时,需要充分考虑到降雨的强度和频率,洪水的水位高度,水流的速度,以及在不同的水文条件下的水流压力等,保证其稳定性和排水顺畅。

### 2.3 施工标准化

小桥涵的施工需要严格遵守施工标准和规范,确保施工的质量达到国家标准的要求。这包括选择材料和施工工艺、安装要求、施工监督等方面,工程建造质量必须符合国家和相关规范要求,材料质量应该符合相关标准,以确保小桥涵的质量。

### 2.4 安全性

山区公路小桥涵的设计应保证其安全性,即要确保小桥涵有足够的强度及稳定性,以承受地震、洪水等天然灾害,避免使用过程中出现严重的安全事故。在设计时,需要根据当地的地质条件、水文条件、使用人群等多方面考虑,以满足小桥涵使用目的和使用对象的安全性需求。

### 2.5 环保性

山区公路小桥涵的环保性也是设计原则之一。由于山区的生态环境较为脆弱,为了保护生态环境,设计者应该在小桥涵建设和使用过程中尽可能的减少对生态环境的影响,以达到环保的效果。例如,建造小桥涵的时候尽量减少土地利用,能够使得资源得到比较充分的利用,减少浪费和不必要的影响,实现生态经济建设和可持续发展<sup>[2]</sup>。

山区公路小桥涵的设计原则主要包括结构设计合理化、泄洪能力、施工标准化、安全性和环保性。只有在这些原则的基础上,小桥涵才能够建设的稳定安全,并且能够维持良好的使用状态,为山区公路交通建设和提升路网完善做出贡献。在设计时,需要充分考虑到当地生态环境、地形条件、气候因素等自然因素,并结合当地实际情况进行具体规划和设计,以保证小桥涵的实用性和可持续发展性。

## 3 山区公路小桥涵设计优化措施

随着交通建设的不断发展和城市化的快速推进,小桥涵的重要性日益凸显。在实际建设中,为了使小桥涵更加符合当地的实际情况,更加适合当地的环境,必须对设计进行优化。下面将介绍几种小桥涵设计优化措施。

### 3.1 选用适合的设计工具

选用适合的设计工具是小桥涵设计的重要环节。在设计过程中,应当充分考虑到当地的地形地貌、气候水文等因素,使用专业的设计工具和软件进行分析和设计。对于大型的小桥涵,可以采用三维实体建模或者其他模拟工具,以获取更为精确的设计数据和模型。同时在设计中还应该考虑到环保节能和安全性的要求,满足当地的实际需求需要。

### 3.2 选择适合的建造材料

建造材料是一个重要的因素,影响小桥涵的稳定性和耐久性。应该根据当地的地理环境等因素,选用合适的材料。在选择时需要考虑建造材料的强度、耐久性、抗渗性、防腐蚀性等,选择符合施工标准的合理材质,使小桥涵持久稳定。

### 3.3 建造先进的加固技术

小桥涵的加固技术是小桥涵设计的重要环节,这对

于保证山区公路交通的安全性和流畅性具有至关重要的作用。安装先进的加固技术,保证其强度以及水上运输能力和安全性,遇到特殊的天气水位高涨或极端交通情况,也可以及时地进行维护和更换,确保交通流畅和安全。

#### 3.4 采用人性化的设计

在设计小桥涵时,要考虑到车辆和行人的通行流程,采用人性化的设计。可以加入盲道,方便盲人行走,同时根据道路附近的环境,考虑采用不同的小桥涵设计方案,使之融入周围环境,美化城市和交通周边环境,一定程度上提升了城市的品质和美感<sup>[3]</sup>。

#### 3.5 加强维护管理和监管力度

对于建造完成的小桥涵,还需要加强对其维护和监管力度。维护管理工作包括定期巡查、维护、保养和定期检测等。通过技术巡检来实施概括性维护,避免小桥涵的破坏。监督可以采用远程监测和地面巡查相结合的方法进行。只有加强维护管理和监督力度,才能确保小桥涵的良好使用效果和生态效应。

对于山区公路小桥涵的设计,需要选用合适的设计工具,选用合理的建造材料和技术,采用人性化的设计,加强维护管理和监管力度等。这些设计优化措施不仅可以提高小桥涵的使用效果和环境效益,还可以在山区公路交通建设中发挥持久和稳定的作用,为当地的公路交通和自然生态环境保护做出积极贡献。

### 4 山区公路小桥涵设计未来展望

随着人类社会的不断发展和城市化进程的加速,山区公路交通建设的需求也不断增加。小桥涵在山区公路交通建设中发挥着重要作用,为受地形影响的交通运输和生活提供了便利。然而,在小桥涵设计中还存在一些亟待解决的问题,未来需要针对性的进行研究和探讨。下面将分别从小桥涵科技创新、物流合理化和生态环保三个方面,展望小桥涵设计的未来发展。

#### 4.1 小桥涵科技创新

随着科技的发展和应用,小桥涵的设计也会发生变化。在未来,可以采用先进的技术和设计方案,增强小桥涵的稳定性、可靠性和安全性。可以通过建立数字化模型、精细化仿真、超声波检测、智能养护等技术手段实现对小桥涵的更为精细的设计、监测和维护。同时,还可以探索新材料的应用方式,例如使用碳纤维增强材料,增加小桥涵的承载能力,降低材料消耗和资源浪费。

#### 4.2 物流合理化

在未来,小桥涵的设计也要注意物流合理化的问题,以满足当地经济的发展需求。可以通过精准设计、智能系统、信息技术、可视化管理等手段,来优化小桥涵

中各个环节的物流和流程,减少运输成本和时间成本,提高山区公路交通的整体质量和效益,降低交通运输对生态环境的影响,实现社会、经济 and 环境的三方共赢。

#### 4.3 生态环保

未来的小桥涵设计也必须注重环保生态问题,以避免对生态环境的破坏。针对环保问题,首先可以选择绿色的材料和工艺,例如采用可再生、环保的材料和新型资源循环技术。同时,还可以在小桥涵设计中加入绿色的概念,如种植植物、构建绿色景观等方法,人文化设计,使小桥涵内嵌在美丽动人的自然环境中,增加其生态价值和生态意义,提高小桥涵的社会认知度和环境品质<sup>[4]</sup>。

小桥涵设计需要紧跟科技发展、物流合理化和生态环保领域的发展,不断推陈出新,借鉴先进经验和技

#### 结束语

在山区公路交通建设中,小桥涵在起到提高交通使用便利的同时,也为当地自然生态环境保护做出了重要贡献。为了设计出更为高效、安全、环保、美观的小桥涵,设计者需要遵循科学的设计原则和优化措施。在设计小桥涵时,需要充分考虑当地自然生态环境和人们出行的需求,选择适合当地的建造材料、结构和技术,并进行科学规划和设计施工,以达到最佳的使用效果和生态效益。此外,优化小桥涵的设计也需要考虑可持续发展因素,如引入新型建造技术和科技监测技术,采用可再生、环保的材料和材质。只有这样,才能在保障公路交通的同时,也为当地生态环境保护做出积极的贡献。设计和优化小桥涵需要遵循科学化、合理化、先进化的原则和措施,为山区公路交通建设和生态环境保护做出更出色的贡献。尽管未来面临更为复杂、多样化的挑战,我们相信,只要保持高度关注并采纳新型科技和先进管理手段,一定能够不断创新,更好地适应未来的发展趋势。

#### 参考文献

- [1]谭子明,詹吉薇.基于BIM技术的小桥涵结构设计[J].建筑工程与科学,2019,41(11):139-142.
- [2]吴国营,段建宏.基于遥感技术的山区公路小桥涵管理与监测[J].交通技术与市场,2018,4(35):125-126.
- [3]郭修岳,田艳,雷金华,等.山区公路小桥涵建设中的环保问题分析[J].环保科技,2017,39(9):24-26.
- [4]陈智萍,刘彦斌.新型材料在小桥涵设计中的应用探讨[J].交通运输工程与信息,2018,18(6):128-131.