

# 绿色发展理念下公路工程设计咨询的生态考量与实践

杜 飞

四川省公路工程咨询监理事务有限责任公司 四川 成都 610041

**摘 要：**在绿色发展理念下，公路工程设计咨询需充分融入生态考量，以实现经济效益与生态效益的和谐统一。本文探讨了公路工程设计咨询中的生态考量与实践，包括线路选线、路基设计、桥梁与隧道设计、景观设计以及筑路环保建材与节能技术的应用等方面。通过科学合理的生态设计，避免生态破坏，最大限度公路建设对生态环境的不利影响，促进公路建设与生态环境的协调发展，为实现绿色交通、可持续和高质量发展目标提供有力支持。

**关键词：**绿色发展；公路工程；设计咨询；生态考量

**引言：**随着全球气候变化和环境污染问题的日益严峻，绿色发展理念已成为国际社会普遍共识。在公路工程建设领域，传统的粗放式发展模式已难以满足可持续和高质量发展的要求。公路工程设计咨询需充分融入生态考量，通过科学合理的规划和设计，降低公路建设对生态环境的影响，推动公路建设与生态环境的协调发展。

## 1 绿色发展理念与公路工程设计咨询的融合

### 1.1 绿色发展理念内涵

绿色发展理念强调在经济发展过程中，要充分考虑环境保护和资源的可持续利用。这一理念不仅要求减少对自然资源的消耗和环境的破坏，还倡导通过技术创新和制度创新，实现经济发展与环境保护的双赢。在公路工程建设领域，绿色发展理念意味着在项目规划、设计、施工及运营的全生命周期中，都要贯彻节能、减排、低碳、环保的原则，努力降低对生态环境的影响，促进人与自然和谐共生。这要求我们在公路工程设计咨询过程中，不仅要关注工程的技术可行性和经济效益，更要注重其环境友好性和可持续性。

### 1.2 咨询在公路工程设计的关键作用

公路工程设计咨询是公路工程建设过程中的重要环节，其关键作用不容忽视。设计咨询机构作为专业团队，具备丰富的行业经验和专业知识，能够为公路项目的规划、设计、施工、运营提供科学合理的方案和建议。在设计阶段，咨询机构需充分了解国家、行业、地方对建设项目管理规定和要求，结合对项目的地形地貌、地质条件、交通流量、环境保护要求等进行全面深入的调查和分析，确保设计方案既满足功能需求，又符合环境保护和可持续发展的要求<sup>[1]</sup>。设计咨询机构还能在施工阶段提供技术支持和监督管理，确保工程建设质量和运营安全，同时减少施工过程中的资源浪费和环境污染。

## 2 绿色发展理念在公路工程设计咨询中的生态考量

### 2.1 生态优先原则

在公路工程设计咨询的过程中，生态优先原则是实现绿色发展理念的核心。生态优先原则要求设计咨询团队在项目初期就进行深入的生态环境调查，评估公路建设对当地生态系统可能产生的影响，并据此提出科学合理的生态保护措施建议。在规划阶段，设计咨询团队需结合地形地貌、植被分布、动物迁徙路径等自然因素，结合规划选址和用地要求，合理规划公路线路，尽量减少项目建设对自然生态的影响。还需考虑公路周边生态敏感区的保护，如自然保护区、水源保护区等，确保公路建设不会对这些区域造成不可逆的损害和项目可实施性。在设计阶段，设计咨询团队需注重公路与周边环境的融合，采用生态友好的设计理念和技术手段。在施工阶段，设计咨询团队需对施工过程进行严格的监督和管理，采取必要的工程措施，确保施工活动符合生态保护要求。

### 2.2 资源节约与循环利用

在公路工程建设过程中，设计咨询团队需注重资源的合理利用和节约，通过采用先进的设计理念和技术手段，减少资源的消耗和浪费。在规划阶段，设计咨询团队需结合项目实际情况，合理规划公路线路和交通设施，避免过度开发和重复建设。还需考虑公路与周边交通网络的衔接和协调，提高公路的通行能力和效率，减少交通拥堵和能源消耗。在设计阶段，设计咨询团队需注重公路结构的优化和材料的选用。通过采用轻质、高强度的材料，减少材料的用量和运输成本；通过优化路面结构和加强结构设计，提高公路的耐久性和使用寿命，减少维修和更换的频率和成本。设计咨询团队还需注重公路排水、照明、通风等系统的节能设计，通过采用智能控制系统节、能灯具等技术手段，降低能耗和运

营成本。在施工阶段,设计咨询团队需注重施工材料的循环利用和废弃物的处理。通过采用先进的施工工艺和设备等“四新”技术,有效提高施工材料的利用率和回收率;通过设置废弃物分类收集和处理设施,减少施工过程中及运营过程中废弃物的排放和环境污染。设计咨询团队还需注重施工过程中的节水、节电等措施,减少施工过程中的资源消耗和浪费。在运营阶段,设计咨询团队需注重公路的维护和管理,通过全寿命周期分析,采用先进的维护技术和手段,延长公路的使用寿命和降低维修成本。

### 2.3 节能降耗

从规划阶段开始,设计咨询团队需结合项目实际情况和交通需求,制定节能导向的公路线路和交通设施规划,通过优化公路网络布局和科学预测交通流量,减少不必要的迂回和重复建设,从而降低交通能耗。在设计阶段,节能降耗主要体现在公路结构的优化、节能材料的应用以及智能系统的集成上,团队应探索使用新型节能材料,注重公路照明、通风等系统的节能设计,并采用先进技术实现按需照明和智能调控。施工阶段,设计咨询团队应监督施工单位采用高效节能的施工机械和设备,推广绿色施工方法,加强能源管理,实施严格的能耗监测和节能考核制度。进入运营阶段,设计咨询团队需协助管理部门建立低碳交通管理体系,通过智能交通系统优化交通流,推广低碳交通工具,完善充电和加氢设施布局,并加强公路绿化和美化工作,以提高生态系统的碳汇能力<sup>[2]</sup>。

### 2.4 绿色施工与运营

在公路工程建设和运营过程中,设计咨询团队需注重绿色施工和运营措施的制定和实施,通过采用环保、节能的技术手段和管理方法,实现公路建设与生态环境的和谐共生。在施工阶段,设计咨询团队需注重绿色施工措施的制定和实施,通过采用先进的施工工艺和设备,减少施工过程中的扬尘、噪音和废水排放;通过设置临时生态恢复措施和废弃物分类收集处理设施等措施,减轻施工对周边生态环境的影响。设计咨询团队还需注重施工过程中的资源节约和循环利用措施的实施,通过采用环保、节能的材料和技术手段,减少施工过程中的资源消耗和环境污染。在运营阶段,设计咨询团队需注重绿色运营措施的制定和实施,通过采用智能交通系统等技术手段提高公路的通行能力和效率减少交通拥堵和能源消耗;通过采用节能灯具、智能控制系统等技术手段降低公路照明、通风等系统的能耗和运营成本;通过加强公路周边的绿化和美化工作改善公路周边的生

态环境和空气质量。设计咨询团队还需注重公路建设和运营过程中的环境监测和评估工作。设置环境监测站点和定期开展环境监测工作及时掌握公路建设和运营对周边生态环境的影响情况;定期开展环境影响评估工作及时发现和解决公路建设和运营过程中存在的环境问题,通过加强环境管理和监管工作确保公路建设和运营符合环保要求和法规标准。

## 3 绿色发展理念在公路工程设计咨询中的实践应用

### 3.1 线路选线与路基设计的生态考量

在公路工程设计咨询中,线路选线与路基设计的生态考量是实现绿色发展理念的基础。在线路选线阶段,设计咨询团队可以运用先进的地理信息系统(GIS)和遥感技术,对沿线地区进行详细的生态调查。通过评估不同线路方案对生态敏感区、水源保护区、自然保护区等关键区域的影响,选择对生态环境影响最小的线路方案。还需考虑线路与周边交通网络的衔接,确保公路建设的经济效益和生态效益并重。路基设计咨询时,设计咨询团队需注重路基的稳定性和环保性,通过优化路基结构,具备条件的情况,鼓励采用生态护坡、植被恢复等技术手段,减少公路建设对土壤侵蚀和水土流失的影响,实现路与环境的融合;同时,设计咨询团队还需考虑路基材料的选择评估,优先选用当地材料,减少运输成本和碳排放。在具体实践中,设计咨询团队需与相关部门、业主和设计单位紧密合作,共同制定科学合理的线路选线和路基设计方案。

### 3.2 桥梁与隧道设计的生态创新

桥梁与隧道作为公路工程的重要组成部分,其设计也需充分考虑生态因素。在桥梁设计咨询中,设计咨询团队在满足使用功能要求和桥梁结构安全的同时,可以引入“建筑设计”理念,提升桥梁轻盈性、通透性和景观性等,达到“美”的效果。通过更优的结构设计,采用轻质、高强度的材料,减少桥梁的恒载,减少基础规模和桩基数量,减少对河道、水生生物的不利影响。注重桥与周围环境的融合,通过设置桥梁两侧的绿化带和观景平台,提升桥梁的景观效果和生态价值。设计咨询团队还需考虑桥梁的施工方案和措施选择,减少施工风险的同时,减少周边生态环境的影响<sup>[3]</sup>。在隧道设计中,设计咨询团队需注重隧道的通风、照明和排水系统。通过更有的整体设计方案和先进的通风技术和设备,确保隧道内空气流通,保障隧道的高效运营的同时,有利于减少空气污染;通过设置节能灯具和智能控制系统,降低隧道照明系统的能耗;通过优化隧道排水系统设计,确保隧道基本排水功能的基础,应考虑隧道建设对区域

地下水系统和水资源带来不利影响,减少对周边生态环境的破坏。设计咨询团队还需结合路线方案及工程地质,评估隧道的入口和出口设计,保障隧道施工运营安全基础要求,减少隧道口边坡处治规模,减少对周边景观和生态环境的影响。在具体实践中,设计咨询团队需不断探索新的桥梁与隧道设计理念和技术手段。通过借鉴国内外先进的桥梁与隧道设计案例和经验,结合项目实际情况和生态环境特点,给予科学合理的桥梁与隧道设计方案更优建议。

### 3.3 景观设计与地域文化的融合

在景观设计中,设计咨询团队需充分考虑公路沿线的地形地貌、植被分布、水系特点等自然因素。通过采用生态友好的设计理念和技术手段,如设置生态护坡、植被恢复、景观绿化等措施,提升公路沿线的生态环境质量和景观效果,力争实现“一路一景”。设计咨询团队还需注重公路与周边环境的融合,通过优化公路线路和交通设施的设计,减少对周边生态环境的破坏。在地域文化的挖掘与传承中,设计咨询团队需深入了解项目所在地的历史文化、民族风情和民俗习惯。通过将这些元素融入公路的景观设计中,提升公路的文化内涵和地域特色。在具体实践中,设计咨询团队需加强与当地政府 and 沿线群众的沟通和协作,通过听取他们的意见和建议,了解当地的文化需求和审美偏好,确保公路的景观设计符合当地的文化特点和审美要求。

### 3.4 绿色建材与节能技术的应用

在绿色建材的选用中,设计咨询团队应建议优先考虑环保、节能、可再生的材料。如采用再生混凝土、再生沥青等废弃物资源化利用的材料;采用轻质、高强度的材料,减少材料的用量和运输成本;采用具有保温、隔热、降噪等功能的绿色建材,提升公路的舒适性和安全性。在节能技术的应用中,设计咨询团队需注重公路

照明、通风、排水等系统的节能设计。通过采用节能灯具、智能控制系统等技术手段,降低公路照明系统的能耗;通过优化公路通风系统,减少空调系统的使用频率和能耗;通过优化公路排水系统,统筹沿线农田灌溉、水利工程等需求,减少重复建设,节省资源和能耗<sup>[4]</sup>。设计咨询团队还需注重公路建设和运营过程中的废弃物处理和资源回收利用,减少对周边生态环境的污染和破坏。在具体实践中,设计咨询团队应广泛了解绿色建材和节能技术利用的前沿领域,通过了解最新的绿色建材和节能技术信息,及时将新技术、新材料应用于公路工程中。还需考虑节能技术的后期维护和管理,确保节能技术的长期稳定运行和节能减排效果的持续发挥。

### 结束语

在绿色发展理念指导下,公路工程设计咨询的生态考量与实践不仅是对自然环境的尊重与保护,更是对未来世代福祉的负责。通过融合生态智慧与创新技术,已迈出坚实步伐,在公路建设领域探索出了一条绿色、低碳、可持续的发展路径。未来,将继续深化生态考量,优化设计方案,推动公路建设与自然和谐共生,为实现绿色发展和高质量发展目标贡献力量。

### 参考文献

- [1]陈华.刘强.绿色公路建设中的生态环保技术探讨[J].环境科学,2020,41(2):102-108.
- [2]陈明.刘红雨.王丽丽.绿色公路工程建设中的可持续发展战略研究[J].交通标准化,2020,(2):56-61.
- [3]祝刚,骆煜超.绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与应用——江山市城南邻里中心建设项目绿色之路[J].智能建筑与智慧城市,2024,(02):126-128.
- [4]曲艺.基于绿色建筑理念的夏热冬冷地区小型公共建筑节能设计实践[J].建筑与预算,2024,(01):52-54.