

刍议基于环保理念公路路基设计方法

石高新 曹守泽

青岛方圆建筑设计有限公司 山东 青岛 266700

摘要：基于环保理念的公路路基设计方法强调在设计中充分考虑水文、地形、地质、气候等因素，遵循因地制宜、绿化与防护并重等原则，确保路基的耐久性、高强度和稳定性。实践中，通过采用可持续材料、优化路线设计、实施水土流失控制措施、降低能耗与排放、以及进行生态防护与绿化设计等方法，实现公路建设与环境保护的和谐共生。本文旨在探讨这些环保设计方法的应用现状、优势与不足，并提出改进措施，以促进我国公路交通事业的可持续发展。

关键词：基于环保理念；公路路基；设计方法

引言：随着全球环保意识的提升，公路建设已不仅仅是交通功能的实现，更需注重与自然环境的和谐共生。基于环保理念的公路路基设计方法，旨在从源头上减少公路建设对生态环境的负面影响。通过引入环保材料、优化设计方案、强化生态恢复等措施，力求实现公路建设的社会效益、经济效益与生态效益的统一。本文旨在深入探讨基于环保理念的公路路基设计方法，为推动绿色公路建设提供参考与借鉴。

1 环保理念在公路路基设计中的应用现状

1.1 我国研究现状

(1) 环保理念在公路设计中的发展历程。环保理念在公路设计中的应用，是我国公路建设事业发展的一个重要趋势。早期，我国公路建设的重点多集中在经济效益和交通功能的实现上，而环境保护往往被置于次要地位。随着环境问题日益凸显，特别是水土流失、生态系统破坏等现象频发，我国对公路建设的环保要求逐渐提高。进入21世纪，随着可持续发展战略的深入实施，我国公路设计领域开始广泛引入环保理念。交通部门相继颁布了一系列关于环境管理的法规条例，旨在从源头上减少公路建设对环境的负面影响。这些法规不仅要求公路建设项目在施工阶段采取有效措施防治污染，还强调在设计阶段就应将环保理念融入其中，确保公路建设与生态环境的和谐共生。(2) 我国相关法规、政策与技术标准。我国在环保法规方面取得了显著进展。《中华人民共和国环境保护法》等法律法规为公路建设的环境保护工作提供了法律依据。其中，对于排放污染物的企事业单位，法律明确要求其建立环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的责任，并规定了重点排污单位需安装使用监测设备，实时监测污染物排放情况。此外，我国在公路设计的技术标准中也融入了环保理念。

例如，在路基设计中，要求优化排水系统，减少水资源浪费和污染；在材料选择上，提倡使用可再生、环保型材料；在施工过程中，强调采取节能降耗、减少排放的措施。

1.2 现有方法的优势与不足

(1) 现有环保设计方法的成效分析。现有环保设计方法在减少公路建设对环境的负面影响方面取得了积极成效。通过采用生态选线、优化排水系统、选用环保型路面材料等措施，有效降低了公路建设过程中的水土流失和污染物排放。同时，这些方法还提高了公路工程的可持续性，促进了经济与环境的协调发展。(2) 存在的不足与面临的挑战。尽管现有环保设计方法取得了一定成效，但仍存在一些不足。首先，部分公路建设项目在设计阶段未能充分考虑环保要求，导致施工过程中环保措施难以有效实施。其次，部分环保材料和技术尚不成熟，存在成本较高、施工难度大等问题。此外，随着公路建设规模的扩大和难度的增加，环保工作面临更大的挑战。如何平衡经济效益与环保要求，如何在复杂地质条件下实施环保措施，都是当前需要解决的问题。

2 基于环保理念的公路路基设计原则

2.1 可持续性原则

可持续性原则强调在满足当前需求的同时，不损害未来世代满足其需求的能力。在公路路基设计中，这一原则主要体现在材料的选择与可持续利用，以及设计适应自然地形的路线两个方面。(1) 材料的选择与可持续利用。在材料选择上，应优先考虑可再生、可回收或对环境影响较小的材料。例如，使用再生骨料、废旧轮胎等废弃物作为路基材料，不仅可以减少对新资源的开采，还能有效降低废弃物的处理成本。同时，对于可回收的材料，应设计便于后续回收利用的构造，以提高材

料的循环利用率^[1]。(2)设计适应自然地形的路线。公路路基设计应尽量遵循自然地形,减少不必要的填挖方量,以降低对原有生态环境的破坏。在路线选择上,应充分考虑地形、地貌、水文等自然条件,避免穿越生态敏感区域,如自然保护区、湿地等。通过优化路线设计,可以在保证公路通行能力的同时,最大限度地保留原有自然景观和生态功能。

2.2 环境友好性原则

环境友好性原则要求在公路路基设计中,应充分考虑对周边环境的影响,并采取相应措施降低负面影响。

(1)控制水土流失与土壤保护。公路路基建设往往会改变原有的地形地貌,增加水土流失的风险。因此,在设计中应采取有效措施,如设置边坡防护、排水系统等,以减少水土流失。同时,对于开挖的土方,应妥善堆放并进行必要的防护处理,以避免土壤侵蚀和流失。(2)降低能耗与减少排放。在公路路基设计中,应关注施工过程中的能耗和排放问题。通过优化施工机械的选择和使用,提高施工效率,降低能耗。同时,对于施工过程中的废弃物和排放物,应采取有效的处理措施,以减少对环境的污染。

2.3 生态系统完整性原则

生态系统完整性原则强调在公路建设中,应尽可能减少对生态系统的干扰和破坏,维护生态系统的平衡和生物多样性。(1)维护生态系统平衡与生物多样性。公路路基建设往往会改变原有的生态系统结构,对生物多样性产生影响。因此,在设计中应充分考虑生态系统的脆弱性和恢复能力,采取相应措施减少对生态系统的干扰。例如,通过设置生态廊道、保护关键物种栖息地等措施,为生物提供迁徙和繁殖的通道和空间。(2)避免与减少对生态系统的干扰与破坏。在公路路基建设中,应尽量避免穿越重要生态区域和敏感生态系统。对于无法避免的情况,应采取最小化干扰和破坏的设计策略。例如,采用高架桥或隧道形式穿越生态敏感区域,以减少对地表生态系统的直接破坏。同时,在设计和施工过程中,应加强对生态系统的监测和评估,及时发现和解决对生态系统的不良影响。

3 基于环保理念的公路路基设计方法

3.1 材料选择与利用

(1)探索可持续材料的使用。在公路路基设计中,材料的选择直接关系到工程的环保性能和可持续性。传统材料如砂石、水泥等,虽然能满足工程需求,但其开采、加工和使用过程往往会对环境造成破坏。因此,探索可持续材料的使用成为了一种趋势。再生骨料是一种

典型的可持续材料,它来源于废旧混凝土、建筑垃圾等废弃物,经过破碎、筛分等处理后,可以作为路基填充材料。再生骨料的使用不仅减少了对新石材的需求,降低了资源消耗,还减少了建筑废弃物的排放,实现了资源的循环利用^[2]。此外,地方石料等本地资源的利用也能减少运输过程中的能耗和排放,降低工程成本,同时支持地方经济发展。(2)确保材料满足工程要求与环保标准。在选择可持续材料的同时,必须确保其满足公路工程的技术要求和环保标准。这需要对材料的性能进行严格的测试和评估,包括其强度、稳定性、耐久性等方面。同时,还需要关注材料的环保性能,如是否含有有害物质、是否易于降解等。只有满足这些要求的材料,才能被用于公路路基的设计和施工。

3.2 路线设计与优化

(1)设计适应自然地形的路线。路线设计是公路路基设计的基础,其合理性直接影响到公路建设的生态环境影响。在路线设计中,应充分考虑地形、地貌、水文等自然条件,尽量遵循自然地形,减少不必要的填挖方量。通过优化路线走向,可以减少对原有生态环境的破坏,降低水土流失和生态失衡的风险。例如,在山区公路建设中,可以采用沿山脊线或山谷布线的方式,以减少对山体的切割和破坏。在平原地区,则可以尽量利用现有的道路和农田防护林带,减少新占地的需求。

(2)通过地质勘察与环境评估确定路线可行性。在路线设计前,应进行详细的地质勘察和环境评估工作。地质勘察可以了解沿线地质条件、地层分布、断层构造等信息,为路线设计提供科学依据。环境评估则能评估公路建设对周边环境的影响程度,识别潜在的生态敏感区和环境风险点,为路线优化提供依据。通过地质勘察与环境评估的结合,可以确保路线的安全性和环保性。对于地质条件复杂、生态环境敏感的区域,应采取相应的工程措施和环保措施,以降低公路建设对生态环境的影响。

3.3 水土流失控制措施

(1)设计合理的坡度与排水设施。坡度设计是控制水土流失的关键环节。在公路路基设计中,应根据地形条件和土壤性质,设计合理的坡度,避免过陡或过缓导致的水土流失问题。同时,应设置完善的排水设施,如排水沟、截水沟、边沟等,以有效排除地表水和地下水,降低水土流失的风险。排水设施的设计应充分考虑降雨强度、地形坡度、土壤渗透性等因素,确保排水顺畅、不积水。此外,还可以采用生物排水措施,如种植耐水植物、设置生物滞留带等,以增强排水系统的生态功能和稳定性^[3]。(2)采用植被覆盖等保护土壤。植

被覆盖是保护土壤、减少水土流失的有效手段。在公路路基设计中,应注重植被恢复和绿化工作。对于开挖的边坡和裸露的土地,应及时进行植被恢复,选择适合当地气候和土壤条件的植物种类进行种植。通过植被的根系固定土壤,减少水土流失,同时植被还能改善土壤结构,提高土壤抗侵蚀能力。此外,植被还能美化公路周边环境,提升公路景观品质。为了增强植被的防护效果,可以采用多种植被配置方式。例如,在边坡上采用乔灌草相结合的立体绿化模式,既能有效固土保水,又能提高边坡的稳定性和观赏性。同时,还可以利用生态袋、植生网等新型材料和技术,为植被提供良好的生长环境和支撑结构。

3.4 降低能耗与减少排放措施

(1) 预测交通流量与优化路线设计。交通流量的大小直接影响到公路的能耗和排放水平。因此,在公路路基设计中,应充分考虑未来交通流量的增长趋势,通过优化路线设计,减少交通拥堵和车辆行驶距离,从而降低能耗和排放。这需要对交通流量进行科学的预测和分析,包括考虑不同时间段、不同车型、不同方向的交通需求。在此基础上,可以合理设置互通立交、服务区等交通设施,提高公路的通行能力和服务水平。同时,还可以通过调整车道宽度、设置公交专用道等措施,优化交通流组织,减少交通拥堵和车辆等待时间^[4]。(2) 推广新能源汽车的使用。新能源汽车作为低碳环保的交通工具,具有显著降低能耗和排放的优势。在公路路基设计中,可以考虑为新能源汽车提供专门的充电设施和通行保障。例如,在服务区、收费站等场所设置充电桩和换电站,为新能源汽车提供便捷的充电服务。同时,还可以通过政策引导和市场机制,鼓励新能源汽车的普及和推广。例如,提供购车补贴、免征购置税等优惠政策,以及建设更多的新能源汽车专用停车位和充电站等基础设施。此外,还可以考虑在公路沿线设置太阳能发电设施,为新能源汽车提供绿色能源。这不仅可以降低新能源汽车的充电成本,还可以减少对传统能源的依赖和排放。

3.5 生态防护与绿化设计

(1) 采用植物生态防护措施。植物生态防护是一种

利用植物的生长特性和生态功能来防治水土流失、保护生态环境的方法。在公路路基设计中,可以充分利用植物生态防护措施来降低对周边环境的影响。例如,在边坡上铺设草皮、种草等,利用植被的根系固土保水;在公路两侧种植树木和灌木,形成绿化带,既能美化环境又能降低噪音和空气污染。为了增强植物生态防护的效果,应注重植物种类的选择和配置。在选择植物种类时,应充分考虑当地的气候条件、土壤类型和生态需求等因素;在配置植物时,应注重乔灌草相结合、多层次立体绿化的原则,以提高生态系统的稳定性和防护效果。(2) 与周围生态环境相融合。公路作为人工构造物,其存在必然会对周边环境产生一定的影响。因此,在公路路基设计中,应注重与周围生态环境的相融合和协调发展。通过合理的路线设计、生态防护措施和绿化设计等手段,将公路融入自然环境中去,形成和谐共生的生态系统。例如,在穿越自然保护区或风景名胜区时,可以采取高架桥或隧道等形式来减少对生态环境的破坏;在公路两侧设置生态缓冲区或景观廊道等区域,为野生动植物提供适宜的栖息地和迁徙通道等。

结束语

综上所述,基于环保理念的公路路基设计方法对于推动公路建设可持续发展具有重要意义。通过合理选材、优化设计、强化环保措施等手段,不仅可以减少对自然环境的破坏,还能提升公路工程的整体效益。未来,应继续深化环保理念在公路路基设计中的应用,不断创新设计理念和技术手段,促进公路建设与环境保护的深度融合。同时,加强相关法规政策的制定与执行,为绿色公路建设提供有力保障。

参考文献

- [1]马敦真.基于环保理念的公路路基设计对策探究[J].工程建设与设计,2021,(08):78-80.
- [2]张波.环保型公路路基设计方法研究[J].工程技术研究,2021,(14):133-134.
- [3]付培楠.基于环保理念的公路路基设计对策研究[J].运输经理世界,2020,(03):29-30.
- [4]周国志.基于环保理念的公路路基设计方法[J].中国公路,2020,(09):100-101.