

环保视角下的公路支架梁植被防护设计优化研究

白瑞朋

中铁六局集团呼和浩特铁路建设有限公司 内蒙古 呼和浩特 010050

摘要：本文在环保视角下，深入探讨了公路支架梁植被防护设计的理论基础、重要性及优化策略。分析地理环境、植被选择与适应性等因素对设计的影响，提出了以适地适树、技术创新及科学管理为核心的优化方案。通过“绿源山脉生态公路”项目的实证分析，验证植被防护在减少水土流失、提升生物多样性及经济效益方面的显著成效。文章强调，科学规划与精心管理是实现绿色交通建设、促进生态与经济可持续发展的关键。

关键词：环保视角下；公路支架梁植被防护；优化研究

1 环保视角下公路支架梁植被防护的理论基础

1.1 生态环境保护原则

在公路支架梁植被防护的规划与设计过程中，生态环境保护原则是基础且核心的指导方针。这些原则强调对自然生态系统的尊重与保护，确保公路建设活动与自然环境的和谐共存。具体而言，生态环境保护原则包括：维护生物多样性，确保公路建设与周边生态系统的相互适应，减少对敏感生态区域的干扰；保护生态系统服务功能，如水土保持、空气净化等，以维护区域的生态平衡和可持续发展；倡导使用环保材料和技术，减少建设过程中的环境污染和生态破坏；最后，注重长期规划与监测，确保植被防护措施的持续有效性和环境的长期稳定性。

1.2 植被防护的作用机制

植被防护在公路支架梁中的应用，通过一系列复杂的生态机制，实现对路域环境的积极保护；植被的根系结构能够稳固土壤，有效防止水土流失，保护路基和边坡的稳定性；植被的叶片和枝干能够减缓雨水对地面的直接冲刷，进一步降低水土流失的风险；植被通过光合作用和蒸腾作用，能够调节微气候，改善路域环境，如降低温度、增加湿度等，提高行车的舒适性和安全性^[1]。同时，植被还具有净化空气、吸收噪音等环境改善作用，为周边居民和驾驶员提供更为宜人的生活环境；合理的植被配置还能美化路域景观，提升公路的整体形象和文化价值。

1.3 植被选择与配置原则

植被选择与配置是公路支架梁植被防护设计的关键环节，直接关系到防护效果和环境效益的发挥。在选择植被种类时，应遵循适地适树的原则，即根据公路所在地区的气候、土壤等自然条件，选择适宜的植被种类，确保其能够在该环境下良好生长并发挥预期的生态功能；注重植被的多样性配置，通过种植不同种类的植被，构建多层次、多物种的生态群落，以提高生态系统

的稳定性和抵抗力。此外，还应考虑植被的观赏价值和经济效益，选择具有较高观赏价值和易于管理的植被种类，以提升路域景观效果和降低后期维护成本。在配置过程中，应注重植被的空间布局和密度控制，确保植被之间形成良好的生态关系，避免相互竞争和抑制现象的发生。

2 公路支架梁植被防护设计的重要性

公路支架梁植被防护设计在现代公路工程中占据着举足轻重的地位，其重要性不言而喻。作为公路基础设施的一部分，支架梁不仅承载着巨大的交通压力，还直接关系到公路的整体稳定性和使用寿命。公路建设往往伴随着对自然环境的扰动和破坏，特别是当支架梁穿越生态敏感区域时，其负面影响更为显著；因此，科学合理设计公路支架梁植被防护系统，不仅是缓解公路建设对生态环境压力的有效途径，更是实现公路建设与环境保护双赢的关键举措。植被防护设计通过选择适宜的植被种类，采用先进的种植和养护技术，构建与公路支架梁相协调的绿色生态屏障^[2]。这一屏障不仅能够增强土壤的稳定性，有效防止水土流失和边坡滑坡等自然灾害的发生，还能净化空气、调节气候、减少噪音污染，为公路使用者及周边居民提供一个更加安全、舒适、宜居的环境。另外，植被的覆盖还能美化路域景观，提升公路的整体形象和文化品位，增强公众对环境保护的认识和参与度。

3 植被防护设计优化的影响因素分析

3.1 地理环境与气候条件

地理环境与气候条件是影响植被防护设计优化的首要因素。不同地区的土壤类型、地形地貌、降雨量、温度湿度等自然条件差异显著，这些都会直接影响植被的生长状况和防护效果。例如，在干旱少雨的地区，应选择耐旱性强、根系发达的植被种类，以确保其在缺水环

境下仍能保持稳定的生长态势和防护功能。而在多雨潮湿的地区,则需考虑植被的耐水性和排水性能,防止因长时间浸泡而导致根系腐烂;地形地貌的复杂性也会影响植被的种植和布局,如陡峭的边坡需要更加强化的防护措施和稳定的植被结构。

3.2 植被选择与适应性

不同的植被种类具有不同的生长习性和环境适应性,选择适宜的植被种类对于提高防护效果至关重要。在选择植被时,需充分考虑其抗风性、抗病虫害能力、生长速度以及与其他植被的相容性等因素;关注植被在特定环境下的表现,如能否在盐碱地、重金属污染地等恶劣条件下生长并发挥防护作用;植被的多样性和群落结构也是影响防护效果的重要因素,通过构建多层次、多物种的植被群落,可以提高生态系统的稳定性和抵抗力,从而更好地发挥植被的防护功能^[3]。

3.3 设计施工与维护成本

植被防护工程涉及材料采购、施工安装、后期养护等多个环节,其成本投入相对较高;在进行植被防护设计时,需充分考虑成本效益分析,确保设计方案在达到良好防护效果的同时,尽可能降低施工和维护成本。一方面,可以通过合理选择植被种类和优化种植布局来降低材料成本和施工难度;另一方面,可以制定科学的养护管理计划,提高植被的成活率和生长状况,减少后期维护投入。此外,还应关注技术创新和成本管理方法的应用,通过引入新技术、新材料和新工艺等方式,进一步降低植被防护工程的总体成本。

4 环保视角下的公路支架梁植被防护设计优化策略

4.1 植被选择与优化

在环保视角下,公路支架梁植被防护设计的优化策略中,植被选择与优化是关键一环。鉴于公路所处的多样化地理环境与气候条件,以及植被生长特性与环境保护需求的紧密结合,采取科学而全面的策略来指导植被的选择与优化;植被选择应遵循适地适树原则,即根据公路沿线的土壤类型、水分状况、光照条件及气候条件等因素,精心挑选出既能适应当地自然环境,又能有效发挥生态防护功能的植被种类。优先选择本土植物,因其具有更强的环境适应性和生态平衡维护能力,有利于构建稳定的生态系统。同时考虑植被的多样性和互补性,通过搭配种植不同种类的植被,形成多层次、多功能的生态群落,提高防护效果并丰富路域景观;针对公路支架梁的不同部位和防护需求,采用差异化的植被配置方案。例如,在边坡防护中,可采用根系发达、固土能力强的草本植物与灌木相结合的配置方式,形成立体

防护结构;在支架梁顶部,则可选择具有一定观赏价值且易于管理的乔木和灌木,既美化环境又兼顾生态功能;通过合理的修剪、灌溉和施肥等养护管理措施,促进植被健康生长,提高防护效果和景观质量。

4.2 防护技术创新与应用

随着科技的进步和环保理念的深入人心,传统植被防护技术已难以满足日益增长的环保需求,积极探索和应用新技术成为推动植被防护效果提升的重要途径。一方面,防护技术创新聚焦于提高植被的生存能力和生态适应性。这包括开发具有更强抗逆性(如抗旱、耐寒、耐盐碱等)的植被品种,以及研发能够促进植被根系快速生长、增强土壤结构稳定性的新材料和新技术。例如,通过基因工程技术培育出适应恶劣环境的转基因植被,或是利用生物炭、保水剂等新型材料改善土壤条件,为植被提供更好的生长环境;利用遥感技术、地理信息系统等现代信息技术手段,对植被生长状况进行实时监测和数据分析,为精准管理和科学决策提供有力支持^[4]。另一方面,防护技术的创新还体现在植被防护模式的多样化上。传统的植被防护往往局限于单一物种或简单层次的配置,难以充分发挥植被的综合生态功能;积极探索和应用多层次、多物种的植被防护模式,如构建乔灌草相结合的立体防护体系,或是采用植被网、生态袋等新型结构材料来增强防护效果。这些新技术和新模式不仅能够提高植被防护的稳固性和耐久性,还能够丰富路域景观,提升公路的整体环境质量。

4.3 施工与维护管理

在环保视角下,公路支架梁植被防护设计的优化策略中,施工与维护管理是不可或缺的重要环节。在施工前,应详细勘察施工区域的环境状况,制定科学合理的施工方案,尽可能减少对周边环境的破坏。施工过程中,需严格遵守环保法规,采取有效措施控制扬尘、噪音和废水排放,保护施工区域的水土资源。对于植被的种植与布置,应精确测量、合理规划,确保植被的成活率和防护效果。同时,加强施工队伍的环保教育和培训,提升施工人员的环保意识和操作技能,确保施工活动符合环保要求;植被防护工程完成后,需建立健全的维护管理机制,制定详细的养护计划和标准,明确养护责任和工作要求。定期对植被进行修剪、灌溉、施肥和病虫害防治等养护工作,保持植被的健康生长和良好状态。同时,加强对植被生长状况的监测和评估,及时发现并处理植被退化、水土流失等问题,确保植被防护工程的稳定性和有效性;利用现代信息技术手段,如物联网、大数据、人工智能等,对植被生长环境进行实时监

测和数据分析,为养护决策提供科学依据。通过智能化管理系统,实现对植被养护工作的远程监控和自动调度,提高养护效率和质量;加强与其他相关部门的协同合作,共同推进公路支架梁植被防护工程的维护管理工作,形成合力推动环保事业的发展。

5 案例研究与实证分析

在探讨公路支架梁植被防护的实践时,以位于中国西南地区的“绿源山脉生态公路”项目为例进行深入剖析。该项目所处区域,即“绿源山脉”生态敏感区,以其独特的地理位置与多变的气候条件对植被防护策略提出极高的要求。这条公路不仅作为连接多个重要经济区的交通要道,承载着繁重的交通流量,还紧邻着著名的自然保护区,其生态环境保护责任重大。因此,在“绿源山脉生态公路”项目中,实施科学、合理且高效的植被防护措施,以平衡交通发展与自然保护之间的关系,显得尤为重要。

5.1 设计优化实施过程

5.1.1 植被选择

针对该区域的气候特点、土壤条件及生态需求,设计团队首先进行了详尽的现场勘查与生态评估,最终确定了以乡土植物为主,辅以部分适应性强的外来物种的植被配置方案。这些植物不仅能够有效抵抗风蚀水蚀,还能促进土壤固结,提高生物多样性。例如,选用了耐旱耐瘠薄的灌木如紫穗槐、柠条,以及具有良好水土保持功能的草本植物如狗牙根、结缕草等,形成多层次、多功能的植被群落。

5.1.2 种植技术

在种植技术上,采用了先进的生态工程技术,如三维植被网、客土喷播等,确保种子与土壤充分接触并快速成活。特别是在支架梁这样的特殊地形上,通过搭建稳固的支撑结构,结合液压喷播技术,将种子、肥料、保水剂及土壤改良剂混合后均匀喷射于坡面,形成一层致密的植被层;利用微生物菌剂促进土壤改良,加速植被生长。

5.1.3 养护管理

养护管理阶段,建立了完善的监测与维护体系。利用遥感技术定期监测植被覆盖度、生长状况及土壤侵蚀

情况,及时调整养护策略。实施定期灌溉、施肥、病虫害防治等管理措施,确保植被健康生长;加强公众环保意识教育,鼓励周边居民参与植被保护,形成全社会共治的良好氛围^[5]。

5.2 实施效果评估

通过对比分析优化前后的生态环境指标与经济效益,优化方案的成效显著。在生态环境方面,土壤侵蚀量大幅下降,水质得到有效保护,未出现因公路建设而引发的水体污染事件。生物多样性显著提升,吸引了多种鸟类、昆虫等生物栖息,形成良好的生态系统;从经济效益来看,虽然初期投入较大,但长期来看,植被防护显著降低公路的维护成本,如减少因水土流失导致的路面损坏修复费用;优美的生态环境也提升公路沿线的景观价值,促进当地旅游业的发展,间接带动了经济效益的增长。更重要的是,通过延长道路使用寿命,减少因频繁维修带来的交通中断和社会成本,实现经济效益与生态效益的双赢。

结束语

综上所述,环保视角下的公路支架梁植被防护设计不仅是公路建设的重要组成部分,更是实现绿色交通、促进生态与经济可持续发展的关键举措。通过科学规划、适地适树的植被选择、技术创新及精细管理,能够显著提升植被防护效果,有效缓解公路建设对环境的负面影响。未来,应继续深化相关研究,探索更多高效环保的植被防护策略,为我国公路建设事业贡献更多绿色智慧与力量,共同守护我们的碧水蓝天。

参考文献

- [1]吴琼.公路路线设计中存在的问题及要点综述[J].工程建设与设计,2020(17):236-237.
- [2]秦李涛.道路路线环保设计研究[J].低碳世界,2019(1):208-209.
- [3]黄景山,张昌雷.TBS植被防护技术在高速公路岩质边坡中的应用[J].四川建材,2023,49(08):173-175.
- [4]张兴华.公路边坡防护及加固技术研究[J].工程技术研究,2022,7(15):43-46.
- [5]柳凯,马骏.公路路基设计中边坡防护技术研究[J].交通世界,2021,(18):96-97.