

# 基于绿色理念的公路桥梁施工技术探讨

乔佳俊 赵春庆 张正华 李根兰

内蒙古通旺玮建筑有限公司 内蒙古呼和浩特 010010

**摘要：**随着可持续发展理念的深入人心，绿色施工技术在公路桥梁建设中的应用越来越受到重视。本文探讨了基于绿色理念的公路桥梁施工技术，包括材料选择、能源管理、废弃物循环利用等方面。通过采用这些技术，旨在降低环境污染，提高资源效率，并促进生态平衡。

**关键词：**绿色理念；公路桥梁；施工技术

传统的公路桥梁施工方法往往忽视了对环境的影响，导致资源浪费和生态破坏。面对全球气候变化和资源紧张的挑战，建筑业亟需转型，而公路桥梁施工作为基础建设的重要部分，其绿色转型尤为关键。绿色施工技术不仅有助于减少负面环境影响，还能提升工程效率和质量，实现经济与环境的双赢。

## 1. 绿色理念在公路桥梁施工中的重要性

首先，它通过使用环保材料和节能技术减少环境污染，如采用可回收或可降解的材料，以降低施工过程中对生态系统的影响。其次，绿色施工优化了资源利用效率，减少浪费，例如通过精确计算和高效利用原料来减少剩余材料的产生。此外，它还涉及到施工现场的环境管理，比如严格的噪音和扬尘控制以及废弃物的合理处理，确保施工活动不会对周边环境造成负面影响。更重要的是，绿色施工还意味着对未来的考虑，通过设计灵活性和适应性强的结构，为桥梁的长期维护和可能的功能更迭提供便利。

## 2. 绿色公路桥梁施工面临的挑战

### 2.1 技术挑战

随着环保标准的提高，传统的建筑材料和施工方法可能不再符合新的环保要求，这就促使行业需要开发和应用新型的环保材料与技术。例如，高性能环保混凝土、再生材料利用等都需要在技术上不断突破以提高其性能和耐久性。此外，施工现场的污染控制，如粉尘、废水和噪音的控制技术，也需要持续创新以减少对环境的影响。这些技术发展不仅需要大量的研发投入，而且需要通过实践不断优化和改进<sup>[1]</sup>。

### 2.2 经济挑战

从经济角度来看，绿色施工往往涉及更高的初期投

资成本。虽然长期来看可能具有成本效益，但短期内较高的资金投入对于许多项目来说是一个不小的负担。同时，由于绿色技术和材料的市场尚不成熟，缺乏规模效应导致单件成本较高。此外，投资者和施工方在进行成本效益分析时可能会因为较长的回报周期和不确定的经济前景而犹豫不决。

### 2.3 管理挑战

在管理层面，绿色公路桥梁施工要求施工人员具备相应的环保意识和专业技能。这意味着需要对现有员工进行培训或招募具有相关知识的新员工。同时，项目管理需要更加严格地监控施工过程中的环境影响，并确保所有环保措施得到有效执行。此外，供应链的管理也变得更加复杂，因为需要确保使用的材料符合环保标准，并且供应链的稳定性和材料的质量控制也是管理上的挑战。

## 3. 绿色公路桥梁施工技术的方法与措施

### 3.1 绿色材料的选择与应用

绿色公路桥梁施工技术在材料的选择与应用方面强调环保、可持续性和资源高效利用。在这一框架下，选材不再仅仅基于成本和性能，而是同时考量材料的生产、使用以及循环再利用过程中对环境的影响。首先，选择具有高耐久性的材料是绿色施工的重要原则。例如，高性能混凝土和耐腐蚀钢材不仅能延长桥梁的使用寿命，还减少了因维修和更换而造成的材料浪费和环境影响。此外，这些材料通常具有更好的性能，能够减少结构物的体积，从而减少对原材料的需求。其次，更多地采用可再生或可回收材料也是绿色材料选择的重要方面。例如，使用再生混凝土和回收的建筑垃圾作为路基材料，不仅减少了废物的填埋量，也减少了新原料的开采和加工过程，降低了碳排放。此外，对于桥梁的非结构部分，

如栏杆和声屏障，可以采用经过处理的塑料、橡胶或其他复合材料，这些材料通常来自回收渠道。第三，本地化选材是另一个关键措施。选择在当地提取和加工的材料可以减少运输过程中的能源消耗和排放，同时也支持了当地的经济发展。这不仅有助于减少环境足迹，还能在一定程度上缓解供应链的风险<sup>[2]</sup>。

### 3.2 节能与废弃物循环利用技术

在绿色公路桥梁施工技术中，节能与废弃物循环利用是实现可持续发展目标的核心策略。这些技术和措施涉及将环保理念融入施工全过程，旨在减少能源消耗和浪费，同时促进资源的再利用。首先，在施工现场大力推广使用节能设备和工艺，如采用节能灯具、太阳能供电系统以及高效能的施工机械，以降低能耗和减少碳排放。其次，积极推行废弃物资源化利用，例如，将废弃的混凝土和沥青材料经过专业处理后重新应用于路基或桥面铺装。此外，优化材料切割和加工过程，减少材料浪费，并通过精细管理确保原材料的充分利用。在施工过程中，实施严格的垃圾分类制度，对木材、金属等可回收物品进行分离回收，以便后续的回用或再生利用。通过以上方法和措施，不仅能有效节约成本，还能减轻施工活动对环境的影响，体现了绿色施工技术的社会价值和环境意义。

### 3.3 污染控制

绿色公路桥梁施工技术在污染控制方面采取了一系列具体而有效的方法与措施，旨在减少施工活动对环境的影响。这些措施涵盖了空气污染、水污染和噪声污染等多个方面，确保施工过程的环境友好性和可持续性。首先，为了控制空气污染，绿色施工技术强调使用低排放的机械设备和燃料。施工设备如挖掘机、推土机等应定期进行维护，以减少尾气排放。在可能的情况下，采用电动或混合动力设备可以进一步降低排放。此外，施工场地应定期洒水，以抑制扬尘。对于易产生粉尘的材料，如水泥和石灰，应储存于密闭容器中，并在使用时采取防尘措施。其次，水污染的控制是通过合理规划施工排水系统和废水处理设施来实现的。施工期间产生的废水应收集并经过沉淀、过滤等处理后再排放，以防止污染物进入水体。此外，应避免在雨天进行混凝土浇筑等可能产生大量污水的活动，或者采取相应的收集和处

理措施。噪声污染的控制则通过采用隔音罩、隔音墙等隔音设施，以及合理安排施工作业时间，尽量避免在夜间或早晨进行高噪声作业。在整个施工过程中，应实施严格的环境监测和管理，包括对空气质量、水质和噪声水平的定期检测，以及对施工活动的实时监控。一旦发现超标情况，立即采取补救措施，如增加洒水量、更换低噪音设备或调整施工方案<sup>[3]</sup>。

### 3.4 绿色设计

绿色设计在绿色公路桥梁施工技术中扮演着至关重要的角色，它从项目伊始便将环保理念融入桥梁的设计过程。具体而言，绿色设计的方法与措施包括对桥梁选址的生态评估，尽量规避生态敏感区域，保护自然生态系统免受破坏。同时，考虑使用可持续的材料和结构形式，如采用可再生材料或易于回收的建筑材料，以及设计长寿命、低维护的结构。此外，设计时还需考虑桥梁的能源效率，比如利用自然光照和风力等自然资源来减少对传统能源的依赖。在桥梁造型设计上，兼顾美学与功能性，同时注重与周围环境的和谐统一。通过这些细致入微的绿色设计方法和措施，旨在实现桥梁工程的环境效益最大化，同时确保工程的经济性和功能性，为绿色公路桥梁的建设提供坚实的设计基础。

### 结束语

综上所述，将绿色理念融入公路桥梁施工是实现交通基础设施可持续发展的有效途径。通过采用环保材料、优化设计、节能减排和废弃物循环利用等措施，不仅提高了施工过程的环境友好性，也增强了桥梁的长期耐久性和功能适应性。未来，随着技术进步和政策支持，绿色公路桥梁施工技术有望得到更广泛的应用，为实现绿色发展贡献更大的力量。

### 参考文献

- [1] 徐焕明. 基于绿色理念的公路桥梁施工技术探讨[J]. 工程建设与设计, 2023, (23): 182-184.
- [2] 王恺. 基于绿色生态理念的公路桥梁施工技术分析[J]. 运输经理世界, 2023, (08): 108-110.
- [3] 胡红波. 基于绿色发展理念的公路桥梁施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7(10): 52-54.