

绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的应用

刘琳

江西交通咨询有限公司，江西 南昌 330000

摘要：随着社会对环境保护和可持续发展的重视程度不断提高，绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的应用成为行业发展的必然趋势。本文探讨了绿色建筑材料在公路与桥梁工程中应用的必要性与意义，详细分析了当前应用过程中存在的问题，包括材料性能、成本、认知等方面。针对这些问题，提出了加强研发创新、完善政策支持、强化宣传培训等相应的解决对策，旨在推动绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的广泛应用，实现工程建设与环境保护的协调发展。通过对绿色建筑材料应用问题的深入剖析和对策的提出，共同推动绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的广泛应用，为建设更加环保、可持续的交通基础设施贡献力量。

关键词：绿色建筑材料；公路工程；桥梁工程；应用问题；解决对策

在当今社会，环境保护和可持续发展已成为全球关注的焦点。公路与桥梁工程作为基础设施建设的重要组成部分，其建设规模不断扩大，对资源的需求和对环境的影响也日益显著。传统建筑材料在生产和使用过程中往往伴随着高能耗、高污染等问题，与可持续发展的理念背道而驰。绿色建筑材料具有节能、环保、可再生等优点，在公路与桥梁工程中的应用，不仅能够降低工程对环境的负面影响，还能提高工程的质量和耐久性，促进交通行业的可持续发展。因此，深入研究绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的应用具有重要的现实意义。

一、绿色建筑材料在公路与桥梁工程中应用的必要性与意义

（一）满足环境保护需求

公路与桥梁工程建设过程中，传统建筑材料如水泥、钢材等的生产会消耗大量的能源和资源，同时排放大量的二氧化碳、粉尘等污染物，对环境造成严重破坏。以水泥生产为例，其是能源消耗和二氧化碳排放的大户，每生产一吨水泥就会排放约一吨的二氧化碳^[1]。而绿色建筑材料如再生骨料混凝土、工业废渣制备的路基材料等，能够有效减少对天然资源的开

采，降低能源消耗和污染物排放。再生骨料混凝土是利用废弃混凝土破碎后制成的骨料替代天然骨料配制而成，不仅减少了建筑垃圾的堆积，还降低了对天然砂石的开采需求，对保护生态环境具有重要意义。

（二）提升工程质量与耐久性

绿色建筑材料往往具有更好的性能和品质。例如，高性能纤维增强复合材料具有高强度、轻质量、耐腐蚀等优点，在桥梁工程中可用于加固和修复结构，提高桥梁的承载能力和耐久性。相比传统的钢材加固方式，纤维增强复合材料具有更强的抗疲劳性能和耐腐蚀性能，能够有效延长桥梁的使用寿命，减少后期的维护成本。同时，一些新型的绿色防水材料、防腐材料等的应用，也能提高公路与桥梁工程的防水、防腐性能，保障工程在复杂环境下的安全稳定运行^[2]。

（三）推动交通行业可持续发展

绿色建筑材料的应用是交通行业实现可持续发展的重要途径。通过推广使用绿色建筑材料，可以引导工程建设向绿色、低碳、循环的方向发展，促进产业结构的优化升级^[3]。在公路与桥梁工程建设中采用绿色建筑材料，不

仅能够降低工程全生命周期的成本,还能提高工程的社会效益和环境效益,实现经济效益、社会效益和环境效益的有机统一。这对于缓解资源短缺压力、保护生态环境、推动交通行业的可持续发展具有重要的战略意义^[4]。

二、绿色建筑材料在公路与桥梁工程应用中存在的问题

(一) 材料性能有待提升

部分绿色建筑材料在性能上与传统建筑材料相比仍存在一定差距。例如,一些再生骨料由于来源复杂,其质量稳定性较差,导致再生骨料混凝土的强度、耐久性等性能指标难以完全满足公路与桥梁工程的高标准要求。在强度方面,再生骨料混凝土在早期强度增长速度可能较慢,后期强度发展也不如普通混凝土稳定。在耐久性方面,再生骨料中可能存在的杂质和微裂缝会影响混凝土的抗渗性、抗冻性等性能,增加工程在使用过程中出现质量问题的风险。此外,一些新型的绿色保温材料在保温性能、防火性能等方面也存在不足,限制了其在公路与桥梁工程中的大规模应用。

(二) 成本相对较高

绿色建筑材料在生产过程中往往需要采用先进的工艺和技术,导致其生产成本较高。以太阳能光伏路面材料为例,该材料能够将太阳能转化为电能,具有节能环保的优点,但其研发、生产和安装成本都远高于传统路面材料。一方面,太阳能光伏组件的生产需要高精度的设备和材料,增加了生产成本;另一方面,光伏路面材料的安装需要专业的技术人员和特殊的施工工艺,进一步提高了工程成本。这使得一些工程建设单位在考虑成本因素时,对绿色建筑材料的应用持谨慎态度,影响了绿色建筑材料的推广应用。

(三) 认知与推广不足

部分工程建设单位、设计人员和施工人员对绿色建筑材料的性能、优势和应用技术了解

不够深入,缺乏应用绿色建筑材料的积极性和主动性。一些设计人员在设计公路与桥梁工程时,仍然习惯于采用传统的建筑材料和设计方法,没有充分考虑绿色建筑材料的应用。施工人员对绿色建筑材料的施工工艺和质量控制要点掌握不够熟练,担心应用绿色建筑材料会影响工程进度和质量。此外,社会公众对绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的应用了解甚少,缺乏对绿色交通工程的认知和支持,也制约了绿色建筑材料的推广应用^[5]。

(四) 标准与规范不完善

目前,我国绿色建筑材料在公路与桥梁工程应用方面的标准和规范还不够完善。虽然有一些相关的国家标准和行业标准,但部分标准内容不够详细、全面,缺乏针对性和可操作性。例如,对于一些新型绿色建筑材料的性能指标、检测方法和应用范围等没有明确的规定,导致在实际应用中缺乏统一的依据和指导。这给绿色建筑材料的质量监管、工程验收等环节带来了一定的困难,也影响了绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的规范应用^[6]。

三、解决绿色建筑材料在公路与桥梁工程应用问题的对策

(一) 加强材料研发创新,提升材料性能

加大对绿色建筑材料研发的资金投入力度是推动其性能提升的核心动力。政府可设立专项科研基金,鼓励科研机构、高校和企业积极开展产学研深度合作。科研机构具备前沿的理论研究能力,高校拥有丰富的人才资源和创新氛围,企业则熟悉市场需求和工程实际应用,三方协同能充分发挥各自优势。针对再生骨料混凝土性能不稳定这一突出问题,科研人员需深入研究再生骨料预处理技术。优化破碎工艺,采用先进的破碎设备和技术,确保再生骨料颗粒形状规则、大小均匀,减少内部微裂缝的产生;改进筛分工艺,精确控制骨料的粒径分布,提高骨料的级配合理性;强化清洗工艺,有效

去除骨料表面附着的杂质、水泥浆体等，降低其对混凝土性能的不利影响。在此基础上，研发新型的外加剂和掺合料至关重要。通过大量实验研究，筛选出能显著改善再生骨料混凝土工作性能的外加剂，如高效减水剂可降低混凝土的水灰比，提高其流动性和可泵性；同时研发具有火山灰活性等特殊性能的掺合料，与水泥水化产物发生二次反应，填充混凝土内部的孔隙，增强混凝土的密实性和力学性能，使其强度、耐久性等指标达到公路与桥梁工程对不同部位、不同荷载条件下的严格要求。对于新型绿色保温材料，研发团队要聚焦于改进材料配方和生产工艺。通过不断尝试和优化各种原材料的配比，引入新型的高性能保温成分，提高材料的保温性能；采用先进的生产设备和技术，精确控制生产过程中的温度、压力等参数，确保材料的微观结构均匀稳定，从而提升其防火性能。

（二）完善政策支持体系，降低应用成本

政府出台一系列优惠政策是促进绿色建筑材料在公路与桥梁工程中广泛应用的关键举措。在财政补贴方面，政府应根据不同类型绿色建筑材料的应用成本和市场推广难度，制定差异化的补贴标准。对于像太阳能光伏路面材料这类前期投入大、成本回收周期长的绿色建筑材料，要给予较高比例的资金补贴。例如，按照光伏路面铺设面积给予每平方米一定金额的补贴，直接降低工程建设单位的采购和施工成本，提高其应用绿色建筑材料的积极性。同时，补贴资金应及时足额发放到位，避免因资金延迟影响工程进度。在税收优惠方面，对绿色建筑材料生产企业实施全方位的税收减免政策。减免企业的增值税、企业所得税等主要税种，降低企业的运营成本，使企业有更多资金投入技术研发和设备更新中，提高产品质量和生产效率。此外，还可对生产绿色建筑材料所需的原材料进口给予关税优惠，降低企业的原材料采购成本。建立绿色建筑材料推广

应用的激励机制也必不可少。政府应设立专门的奖项，对在绿色建筑材料应用方面表现突出的工程建设单位、设计单位和施工单位进行表彰和奖励。奖励形式可包括荣誉证书、奖金以及在后续工程项目招投标中的加分政策等。

（三）强化宣传培训力度，提高认知水平

加强对绿色建筑材料的宣传推广是提升各方认知水平的重要途径。相关部门应精心策划和组织各类宣传活动，通过举办专题讲座，邀请行业知名专家和学者，深入浅出地介绍绿色建筑材料的性能特点、环保优势以及在国内公路与桥梁工程中的成功应用案例。研讨会则为业内人士提供了一个交流和探讨的平台，大家可以共同分析绿色建筑材料应用过程中遇到的问题和解决方案，分享最新的研究成果和技术经验。展览展示活动则能直观地展示绿色建筑材料的实物样品、应用效果和施工工艺，让工程建设单位、设计人员和施工人员有更直观的感受。针对设计人员和施工人员，开展专业的培训课程是提高其专业水平和实践能力的有效方式。培训课程应涵盖绿色建筑材料的设计原理、选型方法、施工工艺要点以及质量控制标准等内容。通过理论教学与实际操作相结合的方式，让设计人员能够熟练将绿色建筑材料应用到公路与桥梁工程设计中，施工人员能够准确掌握绿色建筑材料的施工方法，确保工程质量。此外，要充分利用媒体、网络等渠道，广泛宣传绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的应用成果和意义。

（四）健全标准规范体系，保障规范应用

加快制定和完善绿色建筑材料在公路与桥梁工程应用方面的标准和规范是保障其规范应用的基础。相关部门应组织由行业权威专家、资深工程师和科研人员组成的团队，深入调研我国公路与桥梁工程的实际情况，包括不同地区的气候条件、地质环境、交通流量等因素，以及各类绿色建筑材料的性能特点和应用

现状。在此基础上,对绿色建筑材料性能指标进行详细规定,明确其强度、耐久性、保温性能、防火性能等关键指标的具体数值和检测方法。对于应用范围,要根据不同类型绿色建筑材料的特点和适用场景,制定合理的使用规定,避免盲目应用或应用不当。在设计要求方面,要结合公路与桥梁工程的结构特点和设计规范,提出绿色建筑材料在设计中的具体应用原则和方法,确保工程设计的安全性和合理性。施工工艺标准应涵盖绿色建筑材料的储存、运输、加工、安装等各个环节,明确施工过程中的质量控制要点和技术要求。质量验收标准则要建立科学、严格的验收流程和指标体系,对使用绿色建筑材料的工程部位进行全面、细致的检测和评估,确保工程质量符合要求。同时,要加强对标准和规范的宣传贯彻和执行力度。通过举办标准规范宣贯培训班、发放宣传资料、在行业内网站和平台发布标准规范解读等方式,让工程建设各方人员深入理解标准和规范的内容和要求。建立健全标准规范的实施监督机制,成立专门的监督小组,定期对公路与桥

梁工程进行检查,对不符合标准和规范要求的行为及时下达整改通知书,跟踪整改情况,对拒不整改或整改不到位的单位依法进行严肃处理,保障绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的规范应用,推动公路与桥梁工程绿色化建设高质量发展。

结束语

绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的应用是交通行业实现可持续发展的必然选择。尽管目前在实际应用中还存在材料性能、成本、认知和标准规范等方面的问题,但通过加强材料研发创新、完善政策支持体系、强化宣传培训力度和健全标准规范体系等对策的实施,这些问题将逐步得到解决。未来,随着绿色建筑材料技术的不断进步和应用规模的不断扩大,其在公路与桥梁工程中的应用前景将更加广阔。我们应充分认识到绿色建筑材料应用的重要性和紧迫性,积极采取有效措施,推动绿色建筑材料在公路与桥梁工程中的广泛应用,为建设绿色、低碳、可持续的交通基础设施做出更大贡献。

参考文献

- [1]朱永浩,张辉.新型建筑材料在桥梁工程中的应用[J].公路,2017(1):48-51.
- [2]姚汉昌,张勇,龚秀峰.新型建筑材料在公路桥梁工程中的应用探讨[J].公路工程,2018(1):23-27.
- [3]陈兴华,马晨霞.新型建筑材料在桥梁工程中的应用及发展趋势[J].公路,2019(1):56-59.
- [4]王润清,王兆颖.纤维增强材料在桥梁加固中的应用研究[J].公路,2020(1):61-64.
- [5]张芒.绿色建筑材料在道路与桥梁建设中的应用进展[J].安家,2023(10):277-279
- [6]于戈.绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用探析[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(1):92-95