

新型材料在市政道路建设中的应用研究

肖琼林

江西鑫昌建设工程有限公司，江西 赣州 341000

摘要：本文围绕新型材料在市政道路建设中的应用展开深入探究。剖析了传统材料在市政道路建设中存在的强度不足、耐久性差、环保性欠缺等问题，详细阐述了新型材料在提高道路性能、延长使用寿命、降低环境影响等方面的显著优势。重点探讨了多种新型材料如高性能混凝土、再生材料、新型沥青材料等在市政道路不同结构层的应用现状与效果，同时针对应用过程中面临的技术瓶颈、成本问题、标准规范缺失等挑战，提出了相应的解决策略。旨在为新型材料在市政道路建设中的推广应用提供理论支持与实践参考，推动市政道路建设向高性能、可持续方向发展。

关键词：新型材料；市政道路建设；应用优势；技术挑战；解决策略

随着城市化进程的加速推进，市政道路建设规模不断扩大，对道路的质量、性能和可持续性提出了更高要求。传统市政道路建设材料在应对日益增长的交通流量、复杂的环境条件以及严格的环保要求时，逐渐暴露出诸多局限性。新型材料凭借其优异的性能和环保特性，为市政道路建设带来了新的机遇与变革。深入研究新型材料在市政道路建设中的应用，不仅有助于提升道路的使用品质和寿命，还能有效降低资源消耗和环境污染，实现市政道路建设的可持续发展。因此，开展新型材料在市政道路建设中的应用研究具有重要的现实意义。

一、市政道路建设中应用新型材料的必要性

（一）传统材料性能局限凸显

传统市政道路建设材料在长期使用过程中，性能局限性日益凸显。以普通混凝土为例，其强度相对有限，在承受较大交通荷载时，容易出现裂缝、破损等问题，影响道路的平整度和行车舒适性。而且传统混凝土的耐久性较差，在恶劣的环境条件下，如冻融循环、化学腐蚀等作用，会加速老化，缩短道路的使用寿命。传统沥青材料也存在类似问题，高温时易软化流淌，低温时易变脆开裂，导致路面出现车辙、

坑槽等病害，增加道路的养护成本。这些问题不仅影响城市交通的正常运行，还造成了资源的浪费。

（二）环保要求日益严格

随着社会对环境保护的重视程度不断提高，市政道路建设面临着日益严格的环保要求。传统材料在生产使用过程中，往往会产生大量的污染物和废弃物。例如，水泥生产过程中会排放大量的二氧化碳、粉尘等污染物，对环境造成严重破坏。同时，传统材料的开采和使用也会消耗大量的自然资源，导致资源短缺。新型材料则具有环保性好的特点，许多新型材料采用工业废弃物或可再生资源为原料，能够有效减少对自然资源的依赖，降低生产过程中的污染物排放，符合可持续发展的理念^[1]。

（三）城市发展对道路性能提出新需求

城市的发展使得交通流量不断增大，车辆类型也日益多样化，这对市政道路的性能提出了更高的要求。现代城市需要建设具有更高强度、更好耐久性、更低噪音和更好抗滑性能的道路，以满足日益增长的交通需求和居民对出行品质的追求。新型材料具有优异的物理力学性能和功能特性，能够满足这些新需求。例如，高性能混凝土具有高强度、高耐久性、低渗透

性等优点,能够有效提高道路的承载能力和使用寿命;新型降噪沥青材料能够降低车辆行驶过程中的噪音污染,改善城市声环境^[2]。

二、新型材料在市政道路建设中的应用现状

(一) 高性能混凝土在道路基层与面层的应用

高性能混凝土在市政道路建设中展现出广阔的应用前景。在道路基层应用中,高性能混凝土的高强度和高耐久性能够显著提高基层的承载能力和稳定性。它可以有效抵抗交通荷载和自然环境的作用,减少基层的变形和破坏,从而延长道路的使用寿命。例如,在一些重载交通道路的基层施工中,采用高性能混凝土能够增强基层的整体性能,降低基层出现裂缝和沉陷的风险。在道路面层应用方面,高性能混凝土的抗滑性能和耐磨性能优异。其表面粗糙度适中,能够为车辆提供良好的摩擦力,提高行车安全性。同时,其耐磨性能强,能够抵抗车辆轮胎的磨损,减少路面的病害发生,保持路面的平整度和美观度。此外,高性能混凝土的低渗透性还能有效防止水分和有害物质侵入道路结构内部,保护基层和路基,提高道路的整体耐久性。

(二) 再生材料在道路基层与附属设施的应用

再生材料在市政道路建设中的应用具有重要的环保和经济意义。在道路基层应用中,将废弃的混凝土、砖块等建筑垃圾经过破碎、筛分等处理后,制成再生骨料,再与水泥、水等材料混合制成再生混凝土用于基层铺设。这种再生混凝土基层不仅能够消耗大量的建筑垃圾,减少垃圾填埋量,降低对环境的污染,而且其性能也能满足道路基层的要求。在一些城市道路改造工程中,采用再生混凝土基层既实现了资源的循环利用,又降低了工程成本。在道路附属设施方面,再生材料也有广泛应用。

例如,利用废旧塑料制成的路缘石、井盖等附属设施,具有重量轻、耐腐蚀、强度高等优点。这些再生材料制成的附属设施不仅能够满足道路使用功能的要求,还能减少对传统原材料的需求,降低能源消耗和环境污染^[3]。

(三) 新型沥青材料在道路面层的应用

新型沥青材料为市政道路面层性能的提升提供了有力支持。温拌沥青技术通过添加特殊的添加剂,降低了沥青的施工温度,在保证沥青混合料性能的前提下,减少了能源消耗和有害气体排放。与热拌沥青相比,温拌沥青施工过程中产生的沥青烟和粉尘明显减少,对施工人员的健康和周边环境的影响也大大降低。同时,温拌沥青混合料具有良好的施工和易性,能够在较低的温度下实现压实,提高了施工效率和质量。橡胶沥青则是将废旧轮胎橡胶粉与沥青混合制成的一种新型材料。橡胶沥青具有高弹性、低温柔韧性好、抗老化性能强等优点。将其应用于道路面层,能够有效提高路面的抗裂性能和抗疲劳性能,减少路面的反射裂缝和车辙病害。此外,橡胶沥青路面还能降低车辆行驶噪音,改善城市声环境,提高居民的生活质量^[4]。

(四) 新型透水材料在道路铺装与排水系统的应用

新型透水材料在市政道路建设中发挥着独特且关键的作用。在道路铺装方面,透水混凝土、透水沥青等新材料被广泛应用。透水混凝土由骨料、水泥和水等按一定比例拌制而成,其内部存在大量连通孔隙,能使雨水迅速下渗,有效减少路面积水,提高雨天行车的安全性及舒适性。在排水系统应用中,透水砖可用于人行道、广场等区域铺装,配合地下排水管网,形成高效的雨水收集与排放体系。此外,新型透水材料的应用还能补充地下水资源,缓解城市地下水水位下降问题,促进城市水循环系统的健康运行,契合海绵城市建设理念^[5]。

三、新型材料在市政道路建设中应用面临的挑战与对策

（一）技术瓶颈与研发创新

新型材料在市政道路建设应用中面临诸多技术瓶颈。部分新型材料性能稳定性欠佳，在复杂多变的实际工程环境下，其性能波动可能引发不可预见的问题。以某些新型纳米材料改性的沥青混合料为例，纳米材料在沥青中的分散均匀性难以精准控制，导致混合料在不同温度、湿度及交通荷载条件下的性能表现差异显著。高温时，部分区域可能因纳米材料分布不均而出现软化过度；低温时，又可能因结合不紧密而脆裂。

为突破这些技术瓶颈，需大力加强研发创新。科研机构和企业应加大研发投入，深入开展新型材料的基础研究与应用研究。不仅要探索新型材料的性能优化方法，更要揭示其微观作用机理，从分子、原子层面理解材料性能变化规律。例如，借助先进的纳米表征技术，深入研究纳米添加剂与沥青的相互作用机制，为优化纳米材料改性沥青的性能提供理论依据。

（二）成本问题与经济性考量

新型材料成本相对较高，成为制约其在市政道路建设中广泛应用的关键因素。一些高性能的新型材料，如高性能混凝土添加剂、新型沥青改性剂等，往往因研发成本高、生产工艺复杂而价格昂贵。以高性能混凝土添加剂为例，其研发过程中涉及大量高端化学合成技术和精密检测设备，导致研发成本居高不下。同时，生产过程中对原材料纯度要求高、生产工艺严格，进一步推高了生产成本，最终导致工程成本大幅增加。

为解决成本问题，需从多方面进行经济性考量。一方面，通过规模化生产降低新型材料的生产成本。随着新型材料应用范围的逐步扩大，生产规模增加，企业能够实现原材料的大宗采购，降低采购成本；同时，大规模生产有

利于优化生产流程，提高生产效率，从而降低单位产品的生产成本。另一方面，要综合考虑新型材料带来的长期效益。虽然新型材料的初始投资较高，但它们优异的性能能够显著延长道路的使用寿命，减少后期的养护和维修成本。

（三）标准规范缺失与完善制定

当前，新型材料在市政道路建设中的应用缺乏完善的标准规范。由于新型材料种类繁多、性能各异，且发展迅速，现有的标准规范难以全面涵盖其应用要求。这导致在工程设计、施工和验收过程中，缺乏明确统一的依据和标准，容易出现质量隐患。在设计阶段，由于缺乏针对新型材料的设计参数标准，设计师只能参考传统材料的设计方法，难以充分发挥新型材料的优势，甚至可能导致设计不合理，影响道路的安全性和耐久性。在施工过程中，由于没有明确的施工工艺标准，施工人员往往凭借经验操作，施工质量难以保证。例如，新型透水混凝土的施工，其搅拌时间、振捣方式、养护条件等若没有统一标准，极易出现透水性能不达标、强度不足等问题。在验收阶段，缺乏相应的验收标准，无法准确判断新型材料道路工程的质量是否符合要求，给工程质量监管带来困难。

为完善标准规范体系，需加快相关标准的制定和修订工作。行业协会和标准化组织应组织专家对新型材料的性能、应用技术等进行深入研究。通过大量的实验测试、工程实践调研，收集新型材料在不同环境条件下的性能数据，为制定科学合理的标准规范提供依据。标准规范应涵盖新型材料的质量要求、试验方法、设计参数、施工工艺、验收标准等各个方面。

（四）市场认知不足与宣传推广

市场对新型材料的认知不足，是影响其在市政道路建设中应用的重要因素。部分建设单位和施工单位对新型材料的性能、优势和应用效果了解不够深入，存在观望和疑虑态度，更

倾向于采用传统的、熟悉的材料和工艺。一些建设单位担心新型材料在实际应用中可能存在未知风险,如性能不稳定、耐久性不足等,影响工程质量和进度,进而影响自身的声誉和利益。施工单位则因对新型材料的施工工艺不熟悉,担心增加施工难度和成本,影响施工效率和利润,因此对采用新型材料积极性不高。

为提高市场对新型材料的认知度,需加强宣传推广工作。政府和行业协会应发挥主导作用,通过举办技术交流会、产品展示会、现场观摩会等活动,为新型材料供应商、建设单位、设计单位、施工单位等搭建沟通交流的平台。在技术交流会上,邀请专家学者和企业技术人员介绍新型材料的研发背景、性能特点、应用案例等,让各方深入了解新型材料的技术优势。产品展示会则通过实物展示、模型演示等方式,直观呈现新型材料的外观、结构和使用效果。现场观摩会组织相关人员到采用新型材料的实际工程现场参观学习,亲身体验新型材料道路的性能和优势,如新型降噪沥青路面在降低噪音方面的显著效果、新型透水混凝土路面在

排水防涝方面的好表现等。同时,利用媒体、网络等渠道,广泛宣传新型材料在市政道路建设中的重要作用和发展前景。通过制作专题报道、科普文章、视频资料等,向社会公众普及新型材料的知识,提高公众对新型材料的认知度和接受度,营造良好的市场氛围。

结束语

新型材料在市政道路建设中的应用是推动市政道路建设向高性能、可持续方向发展的的重要举措。尽管在应用过程中面临着技术瓶颈、成本问题、标准规范缺失和市场认知不足等挑战,但通过加强研发创新、完善经济性考量、制定标准规范和加强宣传推广等对策,这些挑战有望逐步得到解决。未来,随着新型材料技术的不断进步和应用经验的不断积累,新型材料将在市政道路建设中得到更广泛的应用,为城市交通的发展和居民生活质量的提高做出更大的贡献。同时,市政道路建设行业应积极适应新型材料发展的趋势,不断提升自身的技术水平和创新能力,实现市政道路建设的可持续发展。

参考文献

- [1]杨勇.市政道路排水工程全过程控制质量管理的研究[J].四川建材,2023,49(05):215-217.
- [2]张全乐.市政道路桥梁工程中钢筋机械连接优化技术[J].建筑机械,2023,(05):61-63.
- [3]葛颖洁.关于市政道路工程中试验检测质量控制的探讨[J].居舍,2021,(14):125-126.
- [4]肖广源.市政道路工程中沉降段路基路面的施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(07):74-76.
- [5]刘萍,郭瑾.新材料在市政道路施工中的应用与研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2020(10):64-66