

# 建筑垃圾再生材料在道路工程中应用研究

(杨凌职业技术学院,陕西省咸阳市,712100) 贾宝玲  
(北京智网数科技术有限公司,北京市昌平区,102209) 徐加兴

**摘要** 随着城市化进程的加快和建筑业的快速发展,建筑垃圾产生量不断增加,给环境带来了严重的污染和资源浪费问题。传统的建筑垃圾处理方式主要是填埋和焚烧,但这些方式存在着环境污染和资源浪费的问题。因此,寻找一种可持续利用建筑垃圾的方法变得迫切。本研究旨在探索建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用及其经济和环境效益,并探讨当前面临的挑战和未来的发展方向。

**关键词** 道路工程;建筑垃圾;再生材料;应用研究

中图分类号:U415.6 文献标识码:B  
文章编号:1008-0899(2024)06-0049-03

建筑垃圾再生材料是指通过对建筑垃圾进行分类、破碎、筛分等处理,将其转化为可再利用的材料。在道路工程中,建筑垃圾再生材料的应用具有重要的意义。一方面,它可以减少对天然资源的依赖,降低道路建设的成本;另一方面,它可以减少建筑垃圾的填埋和焚烧,减少环境污染<sup>[1]</sup>。因此,研究建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用具有重要的理论和实践意义。通过本研究的开展,可以为建筑垃圾的可持续利用提供技术支持和理论指导,促进建筑垃圾再生材料在道路工程中的广泛应用,实现资源的循环利用和环境的可持续发展。

## 1 建筑垃圾再生材料的特点和分类

### 1.1 建筑垃圾再生材料的定义

建筑垃圾再生材料是指通过对建筑废弃物进行处理和加工,将其转化为具备一定性能和可再利用性的材料。这些材料可以替代传统的原材料在道路工程中使用,实现资源的循环利用<sup>[2]</sup>。

### 1.2 建筑垃圾再生材料的特点

作者简介:贾宝玲(1984~),女,汉族,陕西杨凌人,硕士,副教授,研究方向:水利水电工程。

徐加兴(1989~),男,汉族,山东泰安人,硕士,工程师,研究方向:工程力学与控制。

基金项目:杨凌职业技术学院自然科学基金项目《建筑垃圾再生材料加工及在道路工程中的应用技术研究》部分成果(ZK21-09)

**可再生性:**建筑垃圾再生材料是由废弃建筑材料经过处理而得到的,具备再生利用的潜力,可以减少对自然资源的依赖。

**环保性:**再生材料的生产过程相对于传统材料更加环保,减少了对环境的污染和能源的消耗。

**多样性:**建筑垃圾再生材料可以根据不同的处理方法和配比,获得不同性能和用途的材料,满足道路工程的不同需求。

**经济性:**再生材料的生产成本相对较低,可以降低道路工程的建设成本。

## 1.3 建筑垃圾再生材料的分类

通过对建筑废弃物进行破碎、筛分等处理,获得的颗粒状材料,可用于路基填料、路面基层等;将废弃的混凝土经过再生处理,得到再生混凝土,可用于路面、路基等工程。通过将废弃的沥青混合料进行再生处理,得到再生沥青,可用于沥青路面的施工,将废弃的砖块进行再生处理,得到再生砖块,可用于路缘石、护坡等工程<sup>[3]</sup>。

## 2 建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用

### 2.1 路基工程中的应用

#### 2.1.1 建筑垃圾再生骨料在路基填料中的应用

建筑垃圾再生骨料是通过废弃的混凝土、砖块等进行破碎、筛分等处理得到的颗粒状材料。在路基填料中的应用可以替代传统的天然骨料,具有以下优势:**资源利用:**建筑垃圾再生骨料的应用可以有效利用废弃建筑材料,减少对天然资源的开采;**成本降低:**再生骨料的生产成本相对较低,可以降低路基工程的建设成本;**环境友好:**再生骨料的

应用可以减少建筑垃圾的填埋和焚烧,减少环境污染。

### 2.1.2 建筑垃圾再生材料在路基加固中的应用

强度提升:再生材料经过适当的处理和配比后,可以获得一定的强度,提高路基的承载能力。

抗水性能:再生材料具有较好的抗水性能,可以减少路基因水分引起的变形和破坏。

环保节能:再生材料的应用可以减少对天然资源的消耗,降低对环境的影响。

## 2.2 路面工程中的应用

### 2.2.1 建筑垃圾再生骨料在沥青混合料中的应用

路面基层:建筑垃圾再生骨料可以替代传统的天然骨料,用于沥青混合料的基层,提供路面的承载能力和稳定性。

路面面层:再生骨料可以作为沥青混合料的骨料成分,与沥青胶结形成路面面层。再生骨料的应用可以减少对天然资源的依赖,降低路面建设的成本。

### 2.2.2 建筑垃圾再生材料在水泥混凝土路面中的应用

路面基层:建筑垃圾再生骨料可以作为水泥混凝土基层的骨料成分,提供路面的承载能力和稳定性。

路面面层:建筑垃圾再生材料可以作为水泥混凝土路面面层的骨料成分,与水泥胶结形成坚固的路面。再生材料的应用可以减少对天然资源的消耗,降低路面建设的成本。

通过在路面工程中应用建筑垃圾再生骨料和再生材料,可以实现建筑垃圾的再利用,减少对原材料的需求,降低工程成本,同时也对环境产生较小的影响。此外,建筑垃圾再生材料在路面工程中的应用还可以提高路面的耐久性和抗老化能力,延长路面的使用寿命<sup>[4]</sup>。

## 3 建筑垃圾再生材料在道路工程中的性能评价

### 3.1 力学性能评价

建筑垃圾再生材料在道路工程中的压实性能是评价其适用性的重要手段,通过对再生材料进行压实试验,可以评估其密实度和稳定性。压实性能的评价可以包括材料的最大干密度、最大湿密度、最大相对密度等指标,以及压实曲线的形状和特征<sup>[5]</sup>。

再生材料在道路工程中的强度性能用以评价其承载能力和耐久性,通过对再生材料进行强度试验,可以评估其抗压强度、抗拉强度、抗剪强度等指标。此外,还可以进行动态强度测试,如冲击试验和疲劳试验,以评估再生材料在实际道路使用条件下的性能表现。

### 3.2 稳定性评价

稳定性是评价再生材料在道路工程中使用性能的重要指标之一,稳定性评价可以包括材料的抗变形能力、抗剪切能力和抗水分侵入能力等。通过进行稳定性试验,如洛杉矶磨损试验和冻融循环试验,可以评估再生材料在不同环境条件下的稳定性和耐久性<sup>[6]</sup>。

### 3.3 其他性能评价

在道路工程中需要具备良好的耐久性,能够抵抗各种外界环境因素的侵蚀和损害。耐久性评价可以包括抗冻融性能、抗化学侵蚀性能、抗紫外线辐射性能等。通过实验室试验和现场监测,可以评估再生材料在不同环境条件下的耐久性表现。

在长期使用过程中也需要具备良好的抗老化性能,能够保持其性能稳定性和使用寿命。抗老化性能评价可以包括材料的抗氧化性能、抗紫外线辐射性能、抗疲劳性能等。通过实验室试验和现场监测,可以评估再生材料在长期使用过程中的抗老化能力。

在道路工程中的渗透性能对于排水和防水等方面的要求至关重要。渗透性能评价可以包括材料的渗透系数、渗透压力、渗透速率等指标。通过实验室试验和现场监测,可以评估再生材料在不同渗透条件下的性能表现。

## 4 建筑垃圾再生材料的经济和环境效益

### 4.1 经济效益分析

资源节约:建筑垃圾再生材料的应用可以有效地利用废弃建筑材料,将其再生为有用的材料,从而节约了原材料的消耗。这不仅减少了对天然资源的需求,还降低了相关行业的生产成本。

成本降低:相比于传统的天然骨料和材料,建筑垃圾再生材料的生产成本相对较低。再生材料的生产过程通常包括破碎、筛分、洗净等简单的工序,相对于开采和加工天然材料的复杂过程,再生材料的生产成本更低,从而降低了道路工程的建设

成本。

#### 4.2 环境效益分析

**减少建筑垃圾填埋:**建筑垃圾再生材料的应用可以有效减少建筑垃圾的填埋量,传统上,大量的建筑垃圾被填埋在土地中,占用了大量的土地资源,并且容易引发环境污染。通过将建筑垃圾再生为有用的材料,可以减少填埋量,降低对土地资源的压力。

**减少原材料消耗:**建筑垃圾再生材料的应用可以减少对天然资源的消耗,传统的道路建设需要大量的天然骨料和材料,这些资源的开采和加工对环境造成了一定的影响。通过再生利用建筑垃圾,可以减少对天然资源的需求,降低对环境的影响。

通过建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用,可以实现经济和环境的双重效益。经济上,再生材料的应用可以节约资源、降低成本,提高工程的经济效益。环境上,再生材料的应用可以减少建筑垃圾填埋量,减少原材料消耗,降低对环境的影响<sup>[7]</sup>。因此,建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用具有重要的经济和环境价值。

#### 5 挑战和展望

在建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用过程中,仍然存在一些技术挑战需要克服。这些挑战包括建筑垃圾再生材料的质量控制、技术标准和规范的制定、工程实践经验的积累<sup>[8]</sup>。

建筑垃圾再生材料的质量可能受到原材料的差异性和处理工艺的影响,因此需要建立有效的质量控制体系,确保再生材料的性能稳定和可靠。为了推动建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用,需要有相关的法规和政策支持。这些支持包括环境保护法规、资金支持政策、技术研发和创新支持<sup>[9]</sup>。

建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用具有广阔的发展前景。未来的发展方向包括技术改进和创新、多样化应用、系统集成和综合利用、绿色标准和认证。提高再生材料的质量和性能,以满足不同道路工程的需求;拓展建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用范围,将建筑垃圾再生材料与其他资源和材料进行系统集成和综合利用,实现资源的最大化利用和循环利用,推动再生材料的可持续发展

和应用,提高市场认可度。

#### 6 结语

建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用研究具有重要意义和广阔前景。通过将废弃建筑材料再生利用,可以实现资源的有效利用和循环利用,同时降低道路工程的成本 and 环境影响。本文从力学性能评价、稳定性评价、经济和环境效益等方面对建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用进行了探讨。为解决建筑垃圾处理和资源短缺等问题提供了新的解决方案。希望本文的内容能够为相关研究和实践提供参考,促进建筑垃圾再生材料在道路工程中的应用取得更大的发展前景。

#### 参考文献

- [1]潘梓松,严桂凤,崔文海,卢锦旭,魏振巍.建筑垃圾再生材料加工在道路工程中的应用[J].黑龙江冶金,2021,041(001):149-150,152.
- [2]义军伟.建筑垃圾在风电场内道路工程的应用[J].轻松学电脑,2021,000(003):P.1-1.
- [3]辛锡.建筑垃圾综合处理与再生应用分析[J].工程技术研究,2022,3(12):175-176+185.
- [4]卢伟.绿色建筑材料在土木工程施工中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(4):2.
- [5]郭慧敏.建筑垃圾再生材料在道路基层中的应用研究[J].散装水泥,2022(003):000.
- [6]吴建兵.建筑再生料在上海S7公路新建工程中的试验应用[J].城市道桥与防洪,2021(6):6.
- [7]唐塘,谢刚.建筑垃圾再生材料在城市道路中的应用研究[J].江西建材,2023(1):285-287.
- [8]张凡明.市政道路基层中建筑垃圾变再生材料的应用研究[J].石材,2022(11):97-100.
- [9]杨云全,耿传宇,武兵.高速公路路基施工中建筑垃圾再生材料的应用[J].中国公路,2022(012):000.