

# 路桥工程中路面材料的循环利用研究

艾 琳

湖北交投建设集团有限公司 湖北 武汉 430070

**【摘要】**路面材料循环利用是实现资源节约和环境保护的重要途径。通过回收废旧路面材料并采用先进技术进行处理和再生，可以减少资源消耗、降低环境压力，并带来经济效益。技术路径包括材料回收、处理和再生应用，涉及破碎、筛分、物理化学处理等多个环节。再生材料在路桥工程中的应用已取得进展，如热再生和冷再生技术。此外，循环利用还有助于降低温室气体排放，延长路面使用寿命，减少维护成本。随着技术的成熟和政策支持，路面材料循环利用将在未来发挥更大作用。

**【关键词】**路面材料；循环利用；资源节约；环境保护；经济效益

**DOI:**10.12417/2811-0528.24.17.042

在基础设施建设飞速发展的今天，路面材料的大量消耗对资源和环境构成了双重压力。探索路面材料的循环利用，不仅关系到资源的可持续利用，也是对环境友好型社会建设的积极响应。路面材料循环利用通过回收废旧材料，经过专业处理后再次应用于工程建设，这一过程在节约资源、减少环境污染的还能为企业节省成本，提升经济效益。本文将探讨路面材料循环利用的技术路径、应用实践，以及其对环境和经济效益的深远影响，展望这一领域未来的广阔前景。

## 1 路面材料循环利用的背景与意义

路桥工程作为基础设施建设的重要组成部分，在推动经济发展和改善民生方面发挥着关键作用。然而，随着工程量的增加，路面材料的消耗也随之增大，这不仅加剧了资源的紧张状况，还对环境造成了不小的压力。在这样的背景下，路面材料的循环利用成为了实现资源节约和环境保护的有效途径。路面材料循环利用是指将废旧路面材料通过一定的技术手段进行回收、处理和再利用的过程。这一过程不仅能够减少新材料的需求，降低资源消耗，还能减少废旧材料对环境的污染。在经济层面，循环利用能够降低工程成本，提高资源的利用效率，从而为工程投资方带来经济效益。在环境层面，通过减少新材料的开采和废旧材料的填埋，能够有效减少对自然环境的破坏，降低碳排放，符合当前全球对于可持续发展的追求。

在技术层面，路面材料的循环利用涉及到材料的回收、破碎、筛分、再生等多个环节。这些环节需要综合考虑材料的物理性能、化学成分以及环境适应性等因素，以确保再生材料能够满足路桥工程的质量要求。循环利用过程中还需要关注材料的耐久性、抗裂性和抗水损害性等性能指标，以确保工程的长期稳定性和安全性。

在实际应用中，路面材料的循环利用已经取得了一定的进展。废旧沥青路面材料可以通过热再生或冷再生技术进行处理，重新用于路面铺设。这种技术的应用不仅提高了材料的利

用率，还减少了对环境的影响。一些新型的路面材料，如橡胶沥青和再生骨料，也在循环利用中展现出了良好的应用前景。路面材料的循环利用在资源节约、环境保护以及经济效益方面都具有重要的意义。随着技术的不断进步和政策的支持，路面材料循环利用的前景将更加广阔，有望在未来的路桥工程建设中发挥更大的作用。

## 2 路面材料循环利用的技术路径与应用实践

路面材料循环利用的技术路径涵盖了从材料的回收、处理到再生应用的全过程。这一过程的关键在于如何高效地回收废旧材料，并将其转化为符合工程标准的再生材料。在回收阶段，废旧路面材料需要经过专业的破碎和筛分设备进行处理，以分离出不同粒径和成分的材料。这一步骤对于后续材料的再生质量至关重要，因为只有纯净且粒径适中的材料才能在再生过程中发挥最佳效果。在处理阶段，废旧路面材料通常会经过一系列的物理和化学处理，以恢复或改善其原有的物理性能。物理处理包括加热、压实等方法，旨在提高材料的密实度和强度；化学处理则涉及到添加再生剂或稳定剂，以增强材料的耐久性和抗水损害性。这些处理方法的选择和应用需要根据废旧材料的类型和特性进行定制化设计。

再生应用是循环利用过程中的最后一环，也是实现资源再利用的关键步骤。再生材料可以以不同的形式应用于路桥工程中，如再生沥青混凝土、再生水泥混凝土等。这些再生材料在路面铺设、基层加固、路肩建设等方面都有广泛的应用。在实际应用中，再生材料的使用比例和混合方式需要根据工程的具体要求和材料的性能进行精确控制，以确保工程质量。在技术路径的实施过程中，还需要考虑到环境和经济的双重效益。循环利用技术需要尽可能地减少对环境的影响，如减少能源消耗、降低温室气体排放等；技术的应用也需要具有经济效益，能够降低工程成本，提高资源的利用效率。在选择和优化循环利用技术时，需要综合考虑材料性能、环境影响和

经济成本等多个因素。

随着循环利用技术的不断发展和完善，路面材料的再生应用已经在全球范围内得到了广泛的推广和应用。欧洲和北美的一些国家已经建立了成熟的路面材料循环利用体系，通过立法和政策支持，推动了再生材料在路桥工程中的大规模应用。在我国，绿色发展和循环经济的推广为路面材料循环利用技术注入了新动力。这一技术通过高效回收和再生利用废旧路面材料，显著提升了资源的循环利用率，减少了对新资源的开采需求。它还有助于降低施工过程中的能源消耗和碳排放，减轻对环境的负担。随着技术的不断进步，路面材料的再生应用变得更加高效和经济，为路桥工程的可持续发展提供了坚实的技术基础。未来，这一技术有望在更多工程项目中得到应用，进一步推动基础设施建设向绿色、环保方向转型。

### 3 路面材料循环利用的环境影响与经济效益分析

路面材料的循环利用对环境和经济效益的影响是多方面的。从环境角度来看，这一做法显著减少了因开采新原材料而对自然环境造成的破坏。通过回收和再利用废旧沥青，可以减少对石油资源的依赖，同时降低开采和加工新沥青过程中产生的温室气体排放。循环利用减少了废旧材料的填埋量，从而减少了对土地资源的占用和潜在的土壤及地下水污染。在经济效益方面，路面材料的循环利用降低了对新原材料的需求，从而减少了材料成本。

再生材料的使用减少了新材料的采购和运输费用，由于再

生材料的生产过程通常比新材料的生产过程能耗更低，因此也降低了能源消耗和相关的运营成本。循环利用技术的应用还有助于延长路面的使用寿命，减少了因路面损坏而需要的频繁维修和更换，从而降低了长期的维护成本。路面材料的循环利用也面临着一些挑战。再生材料的生产和应用技术需要不断的研究和开发，以确保其性能满足工程要求。初期的投资成本，如购买回收设备和建设处理设施，可能会较高。但从长远来看，这些投资可以通过降低材料和维护成本得到补偿。

为了全面评估路面材料循环利用的环境和经济效益，需要进行生命周期评估（LCA）和成本效益分析（CBA）。生命周期评估可以帮助我们了解从原材料开采、材料生产、使用到废弃处理整个过程中的环境影响。成本效益分析则可以量化循环利用带来的经济效益，包括成本节约和潜在的收益。通过这些分析，可以为决策者提供科学的数据支持，以促进路面材料循环利用技术的进一步发展和应用。随着技术的成熟和政策的支持，路面材料的循环利用将在未来发挥更大的作用，为实现环境的可持续性做出贡献。

### 4 结语

路面材料的循环利用在环境保护和经济效益方面展现出了巨大的潜力。通过减少对自然资源的开采、降低环境污染以及节约工程成本，这一做法为路桥工程的可持续发展提供了切实可行的解决方案。随着技术的不断进步和政策的积极推动，路面材料的循环利用有望在未来得到更广泛的应用，进一步促进资源的高效利用和环境的持续改善。

## 参考文献：

- [1] 陈思远,刘洋.路面材料循环利用技术研究进展[J].公路交通科技,2022,39(5):98-106.
- [2] 周梅,赵刚.废旧沥青路面材料循环利用的环境与经济效益分析[J].环境科学学报,2023,33(2):345-352.
- [3] 孙涛,李娜.路桥工程中废旧路面材料再生利用技术的应用研究[J].建筑材料学报,2021,24(6):123-130.