

建筑废弃物循环利用技术及其在可持续建筑中的作用

段政海

新疆维吾尔自治区公安厅机关服务中心 新疆乌鲁木齐

【摘要】建筑废弃物的有效循环利用是实现可持续建筑的重要途径之一。本文探讨了当前建筑废弃物循环利用技术的发展现状,分析了这些技术在减少资源消耗、降低环境污染和促进经济性方面的潜力与挑战。通过优化建筑废弃物的分类回收流程、提升再生材料的质量标准以及推广绿色建筑设计理念,可以显著提高建筑废弃物的再利用率,从而推动建筑业向更加环保和可持续的方向发展。政策支持和社会意识的提升对于促进这一进程同样至关重要。本研究旨在强调建筑废弃物循环利用技术的重要性,并为其进一步的应用和发展提供参考建议。

【关键词】建筑废弃物; 循环利用技术; 可持续建筑; 环境保护; 资源节约

【收稿日期】2024 年 12 月 12 日 **【出刊日期】**2025 年 1 月 29 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.202500011

Circular utilization technology of construction waste and its role in sustainable buildings

Zhenghai Duan

Xinjiang Uyghur Autonomous Region Public Security Department Service Center, Urumqi, Xinjiang

【Abstract】The effective circular utilization of construction waste is one of the important ways to achieve sustainable buildings. This paper explores the current development status of circular utilization technologies for construction waste, and analyzes the potential and challenges of these technologies in reducing resource consumption, mitigating environmental pollution, and promoting economic efficiency. By optimizing the classification and recycling process of construction waste, improving the quality standards of recycled materials, and promoting the concept of green building design, the recycling rate of construction waste can be significantly increased, thus driving the construction industry towards a more environmentally friendly and sustainable direction. Policy support and the enhancement of social awareness are equally crucial for promoting this process. This study aims to emphasize the importance of circular utilization technology of construction waste and provide reference suggestions for its further application and development.

【Keywords】Construction waste; Circular utilization technology; Sustainable buildings; Environmental protection; Resource conservation

引言

建筑行业作为全球经济的重要组成部分,其快速发展的同时也带来了严重的环境问题,尤其是建筑废弃物的处理已成为制约城市可持续发展的关键因素。面对日益严峻的环境压力,如何有效地管理和利用建筑废弃物成为了亟待解决的问题。近年来,随着循环经济理念的兴起和技术的进步,建筑废弃物

的循环利用逐渐成为可能,为缓解资源短缺和环境污染提供了新的解决方案。目前建筑废弃物的循环利用率仍然较低,存在诸多技术和管理上的障碍。深入研究建筑废弃物循环利用技术及其在可持续建筑中的应用,不仅有助于减少建筑活动对环境的负面影响,还能为建筑业的绿色发展开辟新路径。

1 建筑废弃物的来源及其对环境的影响

建筑废弃物来源于建筑物的各个生命周期阶段,包括施工、翻新、拆除等过程。在新建过程中,材料切割与尺寸调整不可避免地产生边角废料;而在旧建筑的拆除中,砖块、混凝土、钢筋以及木材等大量物质被废弃。这些废弃物若未经处理直接填埋,不仅占用宝贵的土地资源,还可能因化学物质的渗出污染土壤和地下水体^[1-2]。建筑废弃物中的某些成分如石膏板,在自然环境中分解时会释放出硫化氢气体,对空气质量造成负面影响。理解建筑废弃物的来源及其特性,对于制定有效的管理策略至关重要。

建筑废弃物对环境的影响是多方面的,它不仅增加了城市固体废物的总量,还加剧了资源的消耗与浪费。传统建筑材料如水泥和钢材的生产需要消耗大量的能源,并且在制造过程中排放大量二氧化碳,进一步加重了全球变暖的压力。如果能有效回收并利用这些建筑废弃物,不仅可以减少新材料的需求量,降低能源消耗和温室气体排放,还能缓解因开采天然资源带来的生态破坏。值得注意的是,提高建筑废弃物的循环利用率,有助于推动建筑行业向更加环保和可持续发展的方向发展,为实现绿色建筑目标提供有力支持。

面对建筑废弃物带来的挑战,探索科学合理的处理方法显得尤为重要。通过实施严格的废弃物分类制度,可以确保不同类型材料的有效分离,从而提升后续处理效率。再生技术的发展也为解决这一问题提供了新的途径,比如将废旧混凝土破碎后制成再生骨料,用于道路基层或非结构性混凝土制品中;废旧木材则可以通过再加工变成生物质燃料或新型复合材料。这类创新不仅减少了废弃物对环境的危害,还促进了资源的循环利用,体现了循环经济理念的实际应用价值。

2 现有建筑废弃物循环利用技术的评估与挑战

建筑废弃物的循环利用技术已取得了一定进展,涵盖从简单分类到复杂材料再生处理等多个环节。在实践中,常见的技术手段包括机械分选、磁选、浮选等物理方法,用于分离不同类型的建筑材料。通过破碎、筛分和清洗等工序,废旧混凝土可以转化为再生骨料,适用于生产非结构性混凝土或作为道路基层材料;而废弃木材则可通过热解或压缩成型转化为生物质燃料或新型复合材料。这些技术的应用不仅减少了对天然资源的需求,还降低了建筑废弃物

填埋量,缓解了环境压力。尽管已有不少成功的案例,但现有技术效率和成本控制方面仍面临挑战。

制约建筑废弃物循环利用技术推广的一个主要因素是其经济可行性。由于缺乏统一的质量标准和规范,再生材料往往难以获得市场的广泛认可,导致其应用范围受限。再生材料的生产过程需要投入大量的人力、物力进行精细加工,增加了生产成本^[3-4]。建筑废弃物本身的多样性和复杂性也给处理带来了难度,例如含有有害物质的废弃物需经过特殊处理才能避免二次污染。如何在保证质量的前提下降低成本,并提高再生材料的市场竞争力,成为亟待解决的问题。除此之外,技术创新同样重要,比如研发更加高效的回收工艺和设备,以及探索新的应用场景,都是推动这一领域发展的关键。

除了技术和经济上的挑战外,政策支持和社会认知度也是影响建筑废弃物循环利用的重要因素。虽然部分国家和地区已经出台了相关政策鼓励废弃物的回收利用,但在执行力度和覆盖面方面仍有不足。为了促进建筑废弃物的有效管理,政府需要进一步完善法律法规体系,加大对循环经济项目的资金支持和技术指导。提升公众环保意识,倡导绿色消费理念,对于扩大再生材料市场需求至关重要。只有构建起一个由政府引导、企业参与、社会支持的良好生态体系,才能真正实现建筑废弃物循环利用的长远发展,为可持续建筑提供坚实保障。

3 提升建筑废弃物循环利用效率的技术与策略

提升建筑废弃物循环利用效率,需要从技术创新、管理体系优化以及市场机制完善等多个维度入手。在技术层面,发展先进的废弃物分类与处理技术是关键。采用智能分拣系统能够高效识别和分离不同类型的建筑材料,从而提高再生材料的纯度和质量。通过改进破碎、筛分和清洗等工艺,可以有效去除废旧材料中的杂质,确保再生产品的性能达到甚至超过传统材料的标准^[5-6]。对于特定类型的废弃物,如废弃混凝土或砖块,研发专用的再生技术使其转化为高品质的再生骨料,不仅能满足建筑工程对材料强度和耐久性的要求,还能显著减少对天然资源的依赖。

在管理策略方面,建立完善的建筑废弃物管理体系同样重要。这包括制定严格的废弃物分类指南,规范施工现场的废弃物管理流程,以及建立健全的

回收网络体系。通过推广绿色施工理念,鼓励施工单位在项目初期就考虑废弃物的减量化和再利用方案,比如优先选用可循环使用的模板和脚手架材料,减少一次性材料的使用。政府应出台激励政策,如税收减免或补贴,鼓励企业投资于废弃物处理设施和技术研发。加强行业监管,确保所有参与者遵守环保标准,也是提升循环利用效率的重要保障。只有当整个产业链条上的每个环节都紧密协作时,才能真正实现建筑废弃物的有效管理和高效利用。

为了进一步推动建筑废弃物循环利用的发展,还需要构建一个有利于再生材料推广应用的市场环境。这意味着不仅要提高公众对再生材料的认知和接受度,还需通过标准化建设来确保产品质量的一致性和可靠性。行业协会和研究机构可以发挥积极作用,通过组织培训和研讨会等形式,增进各方之间的交流与合作,共同探索新的应用场景和技术解决方案。加大对循环经济模式的研究投入,开发更多具有成本效益的技术和商业模式,有助于降低再生材料的成本,增强其市场竞争力。通过多方努力,形成一个以市场需求为导向、创新驱动为支撑的建筑废弃物循环利用体系,将为建筑业的可持续发展注入强大动力。

4 建筑废弃物循环利用在促进可持续建筑发展中的角色

建筑废弃物循环利用在推动可持续建筑发展中扮演着至关重要的角色,通过减少资源消耗和环境影响,为建筑业的绿色转型提供了可行路径。再生材料的应用不仅有助于缓解天然资源的压力,还能降低建筑项目的碳足迹^[7-8]。使用再生混凝土代替传统混凝土,可以显著减少水泥生产过程中二氧化碳的排放量。通过对废弃木材进行再加工,能够生成新型环保建材,既减少了森林砍伐,又促进了生物质能的利用。这表明,在建筑材料的选择上采用循环经济原则,可以有效提升建筑项目的环境绩效,实现资源的最大化利用。

从建筑设计的角度来看,将循环利用理念融入到建筑全生命周期管理中,是实现可持续建筑的重要策略之一。这意味着在设计阶段就考虑如何最大化地减少废弃物产生,并确保建筑物拆除后的材料能够被有效回收和再利用。模块化建筑技术允许构件在工厂预制后现场组装,这种方式不仅可以精确

控制材料用量,减少施工废料,还便于未来拆卸重组或材料回收。推广使用可拆卸、可重复使用的建筑组件,如金属框架和玻璃幕墙等,也有助于延长材料使用寿命,减少对环境的影响。通过优化建筑设计,可以从根本上改变传统建筑模式对资源的高度依赖性,迈向更加可持续的发展道路。

政府应出台相关政策鼓励和支持建筑废弃物的高效管理和循环利用,包括设立专项基金资助相关研究和技术开发,以及制定严格的废弃物管理法规以规范市场行为。行业协会、科研机构和企业之间需要建立紧密的合作关系,共同攻克技术难题,探索新的商业模式。只有构建一个多方参与、协同创新的良好生态系统,才能真正实现建筑废弃物的有效循环利用,促进整个行业的可持续发展。这种全方位的努力不仅有助于提升建筑业的环境效益和社会价值,还将为全球可持续发展目标作出积极贡献。

5 结语

建筑废弃物的循环利用是推动建筑业向可持续发展方向转型的关键环节。通过采用先进的回收技术和创新管理策略,不仅可以显著减少对自然资源的消耗和环境影响,还能为建筑业带来新的经济增长点。实现这一目标需要政府、企业和公众共同努力,构建一个支持再生材料使用的政策框架和社会环境。强化跨领域合作,持续投入研发,以及提升社会对循环经济模式的认知与接受度,对于促进建筑废弃物的有效循环利用至关重要。这将有助于实现资源节约型和环境友好型社会的建设目标,共同迈向更加绿色、可持续的未来。

参考文献

- [1] 胡政国.建筑废弃物循环利用技术在边坡治理工程中的应用[J].石材,2024,(12):121-123.
- [2] 陈玲玲,李柳红,杨晓奇,等.城市建筑废弃物绿色处理与循环利用的协同发展研究[J].科技资讯,2024,22(19):192-194.
- [3] 石福周,龙朵,景明成,等.基于可循环利用的建筑废弃物分类遴选研究[J].建筑技术,2024,55(02):251-256.
- [4] 王冕博.循环经济标准先行——建筑废弃物综合利用标准规范体系构建[C]//中国标准化协会.中国标准化年度优秀论文(2022)论文集.深圳市标准技术研究院,2022:236-241.
- [5] 蒋婧博.建筑拆除废弃物循环利用路径及环境效益研究

[D].南开大学,2022.

重道远[J].低温建筑技术,2019,41(09):121.

[6] 张挺,王云飞,杜欢政.建筑废弃物资源化产业现状及对策建议[J].城市管理与科技,2021,22(03):55-57.

[7] 孔琳洁.利用建筑废弃物制备再生骨料混凝土的现状分析[J].江西建材,2021,(01):16-17.

[8] 从建筑废弃物到装配式砌块墙体资源循环型经济道路任

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS