

浅析工业厂房改建中废旧材料再利用问题

——景德镇陶溪川项目为例

吴 琦 王子鸣 孙大可
中建八局装饰工程有限公司 江西 景德镇 333000

摘 要：本文探讨了旧房改建中既有材料再利用的策略与实践。研究分析了旧房改建的现状和挑战，阐述了既有材料再利用的重要性，包括经济效益、环境效益和社会效益。文章详细介绍了既有材料的评估与分类方法，还提出了旧房改建中既有材料再利用的设计策略，包括整体规划、材料整合和可持续设计方法。通过案例分析，总结了成功经验和面临的挑战。最后，文章展望了未来发展趋势，强调了技术创新和政策支持的重要性。本研究为推进旧房改建中既有材料的有效再利用提供了理论依据和实践指导。

关键词：旧房改建；既有材料；再利用；可持续建筑；资源节约；环境保护

引言

随着城市化进程的加快和建筑业的蓬勃发展，旧房改建已成为城市更新和可持续发展的重要议题。^[1]在旧房改建过程中，如何处理既有建筑材料成为一个亟待解决的问题。传统的拆除和新建模式不仅造成大量建筑垃圾，还浪费了宝贵的资源，对环境造成严重负担。因此，既有材料的再利用在旧房改建中显得尤为重要。

本研究旨在探讨旧房改建中既有材料再利用的策略与实践，并提出有效的设计方法和实施策略。通过系统研究既有材料的评估、分类和再利用技术，以及实际案例的分析，本文将为推进旧房改建中既有材料的有效再利用提供理论依据和实践指导，促进建筑行业的可持续发展。

1 背景：现状和挑战

旧房改建是指对现有建筑物进行改造、翻新或扩建，以满足新的使用需求或提高建筑性能。随着城市发展的不断推进，旧房改建已成为城市更新和可持续发展的重要手段。然而，在这一过程中，我们面临着诸多挑战。

当前，我国旧房改建市场规模庞大，涉及住宅、商业、工业等多种建筑类型。随着人们对建筑品质和功能要求的提高，以及节能减排政策的推动，旧房改建的需求持续增长。然而，在实际操作中，我们面临着技术、经济和管理等多方面的挑战。例如，如何评估既有建筑的结构安全性和材料性能，如何在保证建筑质量的前提下实现资源的最大化利用，以及如何协调各方利益相关者的需求等。^[2]

既有材料的处理是旧房改建中的关键问题之一。传统做法往往倾向于拆除重建，导致大量可用材料被废

弃，不仅造成资源浪费，还增加了环境负担。因此，探索既有材料的有效再利用方法，对于实现旧房改建的可持续发展具有重要意义。这需要我们重新审视既有材料的价值，开发创新的再利用技术，并建立相应的政策和管理体系。

2 既有材料再利用的重要性

既有材料的再利用在旧房改建中具有重要的经济、环境和社会效益。从经济角度来看，合理利用既有材料可以显著降低改建成本。通过回收和再利用结构构件、装饰材料等，可以减少新材料采购费用，降低运输和处理成本。此外，一些具有历史价值或独特性的材料还能增加建筑的整体价值，带来额外的经济效益。

环境效益是既有材料再利用的另一个重要方面。建筑行业是全球资源消耗和碳排放的主要来源之一。通过再利用既有材料，可以减少新材料生产所需的能源消耗和碳排放，降低建筑垃圾的产生量，从而减轻对环境的压力。这不仅有助于实现建筑行业的节能减排目标，还能促进循环经济的发展。

社会效益方面，既有材料的再利用有助于保护历史文化遗产，延续城市文脉。在一些具有历史价值的建筑改建中，保留和再利用原有材料可以维持建筑的历史风貌，增强场所认同感。^[3]此外，推广既有材料再利用的理念还能提高公众的环保意识，促进可持续生活方式的形成。通过展示创新性的再利用案例，可以激发社会各界对可持续建筑的兴趣和参与度，推动建筑行业向更加环保、可持续的方向发展。

3 既有材料的评估与分类

在旧房改建中，对既有材料进行科学评估和合理分

类是实现有效再利用的前提。评估方法主要包括现场勘察、实验室测试和历史资料分析。现场勘察可以直观了解材料的现状和保存情况，实验室测试则能准确测定材料的物理化学性能，如强度、耐久性等。历史资料分析有助于了解材料的原始性能和历次维修情况，为评估提供参考。

既有材料可分为三大类：结构材料、非结构材料和装饰材料。结构材料包括混凝土、钢材、承重砖等，其性能直接影响建筑的安全性。非结构材料主要指墙体、楼板等填充材料，如砖块、砌块等。装饰材料则包括地板、墙面装饰、门窗等，这些材料往往具有较高的美学价值。

评估标准应考虑材料的物理性能、化学稳定性、耐久性和美学价值等因素。例如，对于混凝土结构，需要评估其抗压强度、碳化深度和钢筋锈蚀情况；对于木材，则需要关注其含水率、腐朽程度和虫蛀情况。同时，还要考虑材料的历史价值和文化意义，特别是在历史建筑改造中。^[4]通过建立科学的评估体系和分类标准，可以为既有材料的合理再利用提供可靠依据，确保改建工程的质量和安全。

4 既有材料再利用的技术与方法

结构材料的再利用是旧房改建中的重点和难点。对于混凝土结构，可采用加固、修复等技术提高其承载能力，或将拆除的混凝土破碎后作为再生骨料使用。钢材可通过除锈、补强等方法重新利用，或回收熔炼。木材构件可根据其状况进行修复、加固，或加工成其他用途的材料。这些技术的应用不仅能够节约资源，还能保留建筑的历史特征。

非结构材料的再利用方法多样。砖块、砌块等可经过清洗、修补后重新使用，或破碎后作为填充材料。石膏板、保温材料等可根据其状况进行局部更换或整体再利用。对于一些特殊材料，如陶土制品、石材等，可通过创意设计赋予其新的功能和美学价值。这些方法的应用需要结合具体项目特点，在保证质量和安全的前提下实现材料的最大化利用。

装饰材料的再利用往往能带来独特的美学效果和历史韵味。地板、墙面装饰等可通过修复、翻新等方式继续使用，或重新组合创造新的视觉效果。门窗、五金件等可经过修复后重新安装，或作为装饰元素融入新设计中。灯具、家具等可进行修复或改造，赋予其新的功能。在再利用过程中，应注重保留材料的原有特征，同时结合现代设计理念，创造出既尊重历史又符合当代需求的空間效果。

5 旧房改建中既有材料再利用的设计策略

整体规划与设计是既有材料再利用成功的关键。在项目初期，应进行全面评估，确定可保留和再利用的材料及其处理方式。设计过程中，应充分考虑既有材料的特点，将其融入新的功能布局 and 空间设计中。例如，可以利用原有结构框架创造开放式空间，或将回收的砖块用于装饰墙面。这种整体性的设计方法不仅能最大化利用既有材料，还能创造出独特的空间效果。

材料整合与创新应用是提升再利用价值的重要手段。设计师可以通过创意设计，将不同类型的既有材料有机结合，创造出新的功能和美学效果。^[5]例如，将回收的木材和钢材组合成新的结构元素，或将不同时期的装饰材料并置，形成时空对话的效果。此外，还可以探索既有材料的新用途，如将旧门窗改造成家具，或利用破碎的陶瓷片制作马赛克装饰。这些创新应用不仅能够延长材料的使用寿命，还能为建筑增添独特的艺术价值。

可持续设计方法的运用对于实现既有材料再利用的环境效益至关重要。^[6]这包括采用被动式设计策略，充分利用自然采光和通风，减少能源消耗；使用环保的修复材料和工艺，降低对环境的影响；以及考虑建筑的全生命周期，确保再利用材料的长期性能。此外，还可以引入模块化设计理念，提高建筑构件的可拆卸性和可重复利用性，为未来的改造和材料再利用创造便利条件。通过这些可持续设计方法，可以实现旧房改建中资源利用的最大化和环境影响的最小化。

6 景德镇陶溪川三期项目废旧建筑再利用案例

6.1 项目背景

陶溪川三期东片区片区地块位于景德镇市主城区中心区，历史城区东部，是景德镇工业遗存保存较为集中的区域。地段所在凤凰山-南河工业遗产聚集区（万能达厂、宇宙厂、陶机厂、为民厂），构成了大陶溪川片区北依凤凰山、南至老南河的格局。



6.2 老墙拆改留原则

本项目现有6栋工业厂房，建于上世纪60年代，属于砌体结构或框架结构。经专业鉴定机构鉴定安全等级为D级，需要进行加固。为了能完成保留原有砖墙墙体，设计和施工单位采用了地基旋喷加固+钢支撑的形式。局部残破的墙体进行拆除，并保留原有砖待后期原地重砌。

为了能使保留老墙与内部新建混凝土结构安全连

接,在老墙内侧采用高延性混凝土+钢筋网片进行加固,并与新建结构钢筋有效连接。老墙外侧表面尽可能保持原貌,局部毁坏砖墙面用拆除的砖块切片后回贴修补。

6.3 建筑方案

建筑方案在保留原有砖墙体的基础上,通过置入新混凝土结构,营造出新老建筑互相穿插融合的效果。在保留原有历史文化记忆的砖墙与新建的清水混凝土、金属板和瓷片共同打造一个跨越时代风貌的综合性观览游憩场所。

6.4 废旧材料再利用

6.4.1 砖块再利用



黏土砖从旧建筑上拆除下来,重新用于新建筑上,既是拆解也是营造。建筑设计的目标为了尽可能突出砖的特性,发挥砖砌建筑原生的美感。利用拆解的旧砖能最大限度的恢复旧建筑的价值和延续新老建筑间的对话。^[7]为了能够节约成本,扩大旧砖的使用范围,将旧砖局部切片用于面层黏贴,也能达到物美价廉的装饰效果。

黏土砖在建筑的砌筑过程中不但能够提供承重和围护的功能使用价值,还能提供带有岁月痕迹的历史价值。同时,在原建筑所在地生活过的人,会对砖所承载的记忆痕迹产生情感的共鸣。本项目设计阶段已考虑将原有的砖块拆除后保留。除了将原砖用于重砌老墙外,还应用在景观地面的铺贴和对老墙的修补。为了能在老墙缺损的部位与周边墙体一致,拟将原砖块进行切片,再将砖片黏贴在需要修复的位置,以此达到与周围墙体无明显偏差的效果。

6.4.2 金属再利用



城市内的旧铁路具有较高的历史文化价值和人文价值,这些废旧的铁路空间和物件承载了当地人文、生态、社会、经济等演变发展的痕迹。如何利用好这些元

素,对新老建筑融合的场所空间的融合渗透具有重要的意义。

本项目靠近原景德镇东站旧址,项目建设方保存了大量拆除的铁轨。这些铁轨既见证了景德镇历史的变迁,也是几代人共同的回忆。因此陶溪川三期规划中将靠近北侧铁路区域改造成铁路公园,将原有铁路修整重建。其余拆除的铁轨用于景观树池、花坛的收边和步行道的路缘石,使人们在园区中游览时能唤起当年历史的印象。

6.4.3 瓷片再利用

将废旧陶瓷重新加工利用后,作为骨料和添加物用于新材料,能够提高原有材料的强度和美观性。本项目内原厂房内有大量陶瓷制品加工后的废弃物,对环境和土地具有一定的污染性。陶瓷制品代表了我国悠久的历史和文化积淀,且具有稳定、致密的材料特性,可以作为很好的再生建筑材料使用。

如何利用好这些代表景德镇瓷都特色的瓷片,让这些素材在新的规划中发挥作用是陶溪川三期规划设计的重点。老厂区域拟修建成公共博物馆,为了打造出陶瓷博物馆的历史文化氛围,在序厅入口处设置了大面积的露天水池,池底满铺瓷片作为水池的装饰。另有部分瓷片掺入水磨石作为骨料,用于铁路公园的铺地。

6.4.5 机械设备再利用



工业化发展时期的大型机械设备体现了某一时期的工程美学的理念,具有一定的美学价值。国内外大量厂房改建案例将原厂房设备予以保留并深入发掘其艺术审美价值。

本项目原厂房内拆除的大型机械设备作为工业遗产保留下来,经过改造和重新规划将这些设备用于景观雕塑放置在室外广场庭院供人们参观。工业遗产记录了工业发展的历史,对于普通劳动者来说是伴随着生活和工作经历的记忆,具有深厚的历史和人文价值。将工业设备的美学价值通过解构和重塑,与建筑、景观融于一体,体现独特的城市文化魅力。

7 总结与展望

旧房改建中既有材料的再利用是实现建筑行业可持

续发展的重要途径。通过本研究,我们得出以下结论:首先,既有材料的再利用具有显著的经济、环境和社会效益,应成为旧房改建的首选策略。其次,科学的评估和分类是确保材料安全有效再利用的基础,需要建立完善的评估体系和标准。^[8]再者,创新性的设计方法和施工技术是提升材料再利用价值的关键,应鼓励跨学科合作和技术创新。最后,建筑以人为本的营造理念促使每一个设计者将人的情感作为重要的设计元素考虑,如何发挥废旧建筑材料承载的文化价值正是对人文情感依托的回应。

未来,随着技术的进步和环保意识的增强,既有材料再利用将呈现以下发展趋势:一是智能化评估技术的应用,如利用无人机和人工智能进行快速、精准的材料评估;二是新型再利用技术的开发,如自修复混凝土、可循环复合材料等;三是政策支持和市场机制的完善,如建立材料银行、推行绿色建筑认证等。这些发展将推动既有材料再利用从个别案例向规模化、系统化转变,为建筑行业的可持续发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]董婧.旧工业建筑改造为博物馆案例解析[R].建筑科学与工程,2017,06
- [2]崔恺.感悟砖·建筑[J].世界建筑,2012(9):30.
- [3]梁翠平,韦潜娇,黄馨忆,赵亮.浅析建筑废料应用中存在的问题[J].河南建材,2020.01.068.
- [4]唐浩,胡期光,张宇.从拆解到营建——提升旧砖价值的建筑设计方法[J].建筑科学与工程,2016,05.
- [5]陈雷音.近现代工业遗产更新再利用策略研究——以南京1865创意产业园为例[R].建筑科学与工程,2023,02.
- [6]周伟.旧厂房改造中的老旧黏土砖二次开发和再利用[J].建筑科学与工程,DOI: 10.14144/j.cnki.jzsg.2018.01.028.
- [7]李昭欣.陶瓷废弃物再生设计研究[R].环境科学与资源利用,DOI10.27041/d.cnki.ggzmc.2023.000002
- [8]李元亮,王韬.旧粘土砖在建筑设计中的再利用与艺术表现[J].艺术教育,2022.03