

面向未来的建筑材料教育：VR 技术引领的教学内容重构与模

甘学超 李 星 亓晓雨 李 磊 赵 浩*

江西应用科技学院 江西 南昌 330000

摘 要：当前建筑材料教育面临教学内容陈旧、教学方法单一、教学资源匮乏等挑战，难以满足行业需求。引入 VR 技术为解决这些问题提供了新思路。VR 技术通过模拟真实环境，提供沉浸式和交互式学习体验，能够有效弥补传统教学的不足，丰富教学内容，提升实践能力和创新能力。本文探讨 VR 技术如何引领建筑材料教学内容的重构和教学模式的变革，旨在提升教育质量，培养适应未来建筑行业需求的高素质人才。通过分析 VR 技术在教育中的应用优势及具体案例，提出基于 VR 技术的教学内容重构和教学模式变革方案，并给出实施策略和政策建议，为面向未来的建筑材料教育提供理论支持和实践指导。

关键词：VR 技术；建筑材料教育；教学内容重构；教学模式变革；实践能力

引言

建筑材料教育在培养建筑行业人才中占据重要地位，其质量直接影响学生的专业素养和未来职业发展。然而，当前建筑材料教育面临诸多挑战：教学内容陈旧，未能及时反映新材料和新技术；教学方法单一，以课堂讲授为主，缺乏实践性和互动性；教学资源有限，尤其是先进实验设备和实际工程体验的匮乏。这些问题导致理论与实践脱节，学生难以适应行业需求。

引入 VR 技术为解决上述问题提供了新的思路。VR 技术通过模拟真实环境，提供沉浸式和交互式学习体验，能够有效弥补传统教学的不足。其应用不仅可以丰富教学内容，增强学习的直观性和趣味性，还能提供虚拟实验和施工现场操作，提升学生的实践能力和创新能力。因此，本文旨在探讨 VR 技术如何引领建筑材料教学内容的重构和教学模式的变革，以期提升教育质量，培养适应未来建筑行业需求的高素质人才。

1 建筑材料教育的现状与挑战

当前建筑材料教育在教学内容、教学方法和教学资源等方面存在诸多问题。首先，教学内容陈旧，未能及时更新以反映建筑材料的最新发展和行业需求。传统的教材往往侧重于基础理论知识，而忽视了新型材料和技术的引入。例如，许多教材仍以传统的水泥、钢材为主，而对新型环保材料如再生混凝土、纳米材料等涉及较少。这种内容上的滞后性，导致学生在毕业后难以迅速适应行业发展的实

际需求。

教学方法单一，主要依赖课堂讲授和少量的实验操作。这种以教师为中心的教学模式，缺乏互动性和实践性，难以激发学生的学习兴趣 and 创新能力。据调查数据显示，超过 60% 的学生认为目前的建筑材料课程枯燥乏味，缺乏实际操作的机会。此外，实践环节的不足也使得理论知识难以转化为实际应用能力，影响了学生的综合素养的提升。

2 VR 技术在教育领域的应用与发展

虚拟现实（VR）技术作为一种新兴的计算机技术，通过模拟环境为用户提供沉浸式体验，具有显著的技术特点，如高度的沉浸感、交互性和逼真性。其基本概念在于通过计算机生成的三维虚拟环境，使用户能够在虚拟世界中感知和操作，从而实现与现实世界的交互。近年来，VR 技术在教育领域的应用日益广泛，成为推动教育现代化的重要手段。

在全球范围内，VR 技术在教育中的应用案例层出不穷。例如，美国斯坦福大学利用 VR 技术进行建筑设计教学，使学生能够在虚拟环境中直观感受建筑结构和材料特性。国内方面，清华大学也在建筑材料课程中引入 VR 技术，通过虚拟实验室让学生进行材料性能测试和结构分析，极大地提升了教学效果。这些案例表明，VR 技术在建筑材料教育中具有广阔的应用前景。

VR 技术在教育中的优势主要体现在以下几个方面：首先，沉浸式体验能够让学生身临其境地感受建筑材料的应

用场景，增强学习的直观性和趣味性。其次，交互性强，学生可以通过虚拟操作进行实验和模拟，提高实践能力和创新能力。再者，资源丰富，VR 技术可以整合多种教学资源，提供多样化的学习内容，满足不同学生的学习需求。

通过上述分析可以看出，VR 技术在建筑材料教育中的应用，不仅能够有效解决当前教学内容陈旧、教学方法单一、教学资源匮乏等问题，还能为学生提供更加丰富、直观和互动的学习体验，推动教学内容重构和教学模式变革，为面向未来的建筑材料教育奠定坚实基础。

3 VR 技术引领的建筑材料教学内容重构

基于 VR 技术的建筑材料教学内容重构，旨在通过虚拟现实技术的引入，优化传统教学内容的结构和形式，提升教学效果。首先，重构的思路应遵循以下几个原则：一是科学性，确保教学内容符合建筑材料学科的基本原理和最新研究成果；二是系统性，保证教学内容的完整性和逻辑性；三是实用性，注重教学内容与实际工程应用的结合；四是互动性，充分利用 VR 技术的交互特性，增强学生的参与度和实践能力。

在重构后的教学内容框架中，理论部分主要包括建筑材料的基本性质、分类及其应用。具体内容涵盖材料的物

理性能、化学性能、力学性能以及耐久性等。通过 VR 技术，学生可以在虚拟环境中直观观察不同材料的微观结构和宏观特性，理解其性能差异。例如，通过虚拟实验模拟不同温度下混凝土的应力应变曲线，帮助学生深入理解材料的热力学性能。

实践部分则侧重于材料的选择、施工工艺和检测方法。利用 VR 技术，学生可以在虚拟施工现场进行材料配比、施工操作和性能测试，模拟实际工程中的各个环节。例如，通过 VR 模拟混凝土浇筑过程，学生可以亲身体验施工中的注意事项和操作技巧，提高实践操作能力。

具体案例方面，某高校建筑材料课程引入 VR 技术后，学生对材料性能的理解和实践操作能力显著提升。传统教学中，学生对材料特性的理解主要依赖于课本和实验室有限的实验，而 VR 技术的应用使得学生能够在虚拟环境中多次重复实验，观察不同条件下的材料表现，极大地增强了学习的直观性和趣味性。此外，VR 技术还提供了丰富的案例库，学生可以通过虚拟参观不同类型的建筑工地，了解各种材料的实际应用情况，拓宽了知识面。

为了更直观地展示传统与 VR 辅助建筑材料教学内容的差异，表 1 进行了详细对比。

表 1 对比表

项目	传统教学内容	VR 辅助教学内容
理论学习	课本讲解、PPT 展示	虚拟环境中的材料特性展示、互动式理论学习
实验操作	实验室有限实验	虚拟实验模拟、多次重复实验
施工工艺	图片、视频展示	虚拟施工现场操作、工艺流程模拟
案例分析	文字描述、图片展示	虚拟参观建筑工地、多角度案例分析
互动性	课堂提问、讨论	虚拟环境互动操作、实时反馈
资源丰富性	有限的教材和实验资源	多样化的虚拟教学资源、案例库
学习效果	理解有限、实践机会少	直观性强、实践能力提升、学习兴趣增加

通过表 1 可以看出，VR 技术的引入不仅丰富了教学内容，还极大地提升了教学的互动性和实践性，使学生在沉浸式体验中获得更全面的知识和技能。这种教学内容重构和模式变革，为面向未来的建筑材料教育提供了新的发展方向。

4 VR 技术驱动的建筑材料教学模式变革

传统建筑材料教学模式以课堂讲授为主，辅以实验室实验和现场参观。其特点在于系统性强，能够按照学科体系循序渐进地传授知识；同时，实验和参观环节为学生提供了初步的实践体验。然而，该模式亦存在显著局限性。

首先，课堂讲授以教师为中心，学生被动接受知识，互动性不足，难以激发学习兴趣。其次，实验室实验受限于设备和时间，学生难以进行多次重复实验，影响了深度理解。再者，现场参观受制于地理位置和安全因素，无法全面覆盖各类建筑材料和施工工艺。此外，传统教学模式难以实时反馈学生的学习效果，评价方式单一，难以全面评估学生的综合能力。

5 基于 VR 技术的教学模式变革方案

针对传统教学模式的局限性，提出基于 VR 技术的教学模式变革方案。首先，在教学流程上，打破传统线性模式，

采用模块化设计。将教学内容分为理论模块、实验模块和实践模块,学生可根据自身需求灵活选择学习顺序。其次,在教学方法上,充分利用 VR 技术的沉浸式和交互性特点,构建虚拟课堂、虚拟实验室和虚拟施工现场。学生在虚拟环境中通过互动操作,直观理解材料特性和施工工艺。例如,通过 VR 模拟不同材料的应力应变曲线,学生可实时调整参数,观察结果变化,深化理论理解。再次,在评价方式上,采用多元化评价体系。结合虚拟实验操作、互动问答和项目设计等多种形式,全面评估学生的理论知识、实践能力和创新能力。

6 新模式在教学实践中的优势和效果

实际案例表明,基于 VR 技术的教学模式在教学实践中展现出显著优势。某高校建筑材料课程引入 VR 技术后,学生的学习积极性和参与度显著提升。通过虚拟实验,学生能够在无风险环境中多次重复操作,深入理解材料性能。例如,在虚拟混凝土浇筑实验中,学生可反复练习,掌握施工技巧,提高实践能力。此外,VR 技术提供的丰富案例库,使学生能够虚拟参观各类建筑工地,拓宽知识视野。教学效果评估显示,采用新模式后,学生的理论考试成绩和实践操作能力均显著提高,创新能力亦得到有效培养。通过与传统教学模式的对比,VR 辅助教学在提升教学效果、培养学生综合素质方面具有明显优势,为面向未来的建筑材料教育提供了有力支持。

7 实施策略与建议

在建筑材料教育中引入 VR 技术的具体实施策略,首先需确保技术支持的全面性。高校应配备高性能的 VR 设备和相应的软件系统,建立稳定的网络环境,保障虚拟教学平台的顺畅运行。同时,技术团队需定期进行系统维护和更新,确保教学资源的实时性和有效性。

师资培训是实施策略的关键环节。教育主管部门应组织专业培训,提升教师对 VR 技术的掌握和应用能力。培训内容应涵盖 VR 设备操作、虚拟教学资源开发以及教学设计等方面,使教师能够熟练运用 VR 技术进行教学活动。

资源建设方面,需构建丰富的虚拟教学资源库。高校应联合企业和科研机构,开发涵盖各类建筑材料特性和施工工艺的虚拟实验和场景。资源库应包括基础理论、实践

操作和案例分析等多个模块,满足不同教学需求。

政策建议方面,呼吁教育主管部门和相关机构出台支持政策,鼓励高校引入 VR 技术。政策应包括资金支持、技术指导和应用推广等方面,降低高校应用 VR 技术的门槛,促进其在建筑材料教育中的普及。

展望未来,建筑材料教育将更加注重实践性和创新性。VR 技术的广泛应用将推动教学内容和模式的持续变革,实现理论与实践的深度融合,培养出适应未来建筑行业需求的高素质人才。通过技术、师资、资源和政策的协同推进,建筑材料教育将迎来新的发展机遇。

参考文献:

- [1] 李秋琴,姜博.数智化转型背景下虚拟现实(VR)实训教学模式的构建[J].南方金属,2025,(03):41-44.
- [2] 郭晓博.新质生产力发展需求下的高职建筑材料课程教学改革研究[J].河南财经学刊,2025,39(02):88-92.
- [3] 王雷,唐建.融合计算思维的“计算机程序设计”课程教学内容重构研究[J].工业和信息化教育,2024,(05):35-39.
- [4] 刘子烨,游思静.推动人工智能赋能教学模式和科研范式变革[N].联合时报,2025-04-18(001).
- [5] 王惠军,刘虎,陈刚.基于创新实践能力培养的自动控制元件课程实验教学模式改革与探索[J].高教学刊,2025,11(17):70-73.

作者简介: 甘学超(1995—),男,汉族,江西南昌人,硕士,江西应用科技学院讲师,主要研究方向:工程材料。

李星(1992—),女,汉族,南昌人,硕士,江西省应用科技学院(工程师),主要研究方向:水工结构,水文学及水资源方向。

亓晓雨(1998—),女,汉族,山西太原人,硕士,江西应用科技学院建筑学院专任教师,主要研究方向:交通运输规划与管理

李磊(1995—)男,汉族、江西南昌人,硕士,江西应用科技学院建筑学院专任教师,主要研究方向:工程材料。

赵浩(1974—)男,江西南昌人,本科,江西应用科技学院建筑学院副教授,主要研究方向:数字建造。

基金项目: 举例:校级教改课题项目“基于 VR 的建筑材料教学改革创新与实践”(项目编号:JXYKJG-24-34)。