

虚拟仿真实验软件优化市政工程专业实践教学效果

陈菊香¹, 韩昌泽¹, 汪海琴¹, 耿晨², 王增长²

1.新疆大学建筑工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830000

2.北京斯帝慕信息技术有限公司, 北京 100020

DOI:10.61369/EDTR.2025060005

摘要 : 为解决市政工程传统实践教学中场地限制大、成本高、周期长及高危场景难实现等问题, 探索虚拟仿真实验软件的应用优化路径。探究了市政工程专业污水处理方面传统实践教学的问题和弊端以及虚拟仿真实验技术的优点, 并且分析了该软件从课程实验到课程实习再到课程设计方面优化污水处理实践教学效果。研究结果表明: 该模式显著提升了学生的参与度和复杂流程理解能力, 降低实验操作失误率。研究验证了该技术在高成本、高风险市政实践教学中的有效性和高效性。为市政工程专业教育的现代化转型和智慧城市人才培养提供了深远价值。

关键词 : 虚拟仿真技术; 污水处理; 可视化模型; 实践教学效果

Optimizing the Practical Teaching Effectiveness of Municipal Engineering with Virtual Simulation Experimental Software

Chen Juxiang¹, Han Changze¹, Wang Haiqin¹, Geng Chen², Wang Zengzhang²

1. School of Architecture and Civil Engineering, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830000

2. Beijing Steam Information Technology Co., Ltd. Beijing 100022

Abstract : To address issues such as significant site limitations, high costs, long durations, and the difficulty in replicating high-risk scenarios in traditional practical teaching of municipal engineering, this study explores the application and optimization pathways of virtual simulation experimental software. It investigates the problems and drawbacks of traditional practical teaching methods in the field of sewage treatment within the municipal engineering discipline, as well as the advantages of virtual simulation experimental technology. Furthermore, it analyzes how this software optimizes the practical teaching effects of sewage treatment, spanning from course experiments to course internships and then to course design. The research results indicate that this model significantly enhances student engagement and their ability to understand complex processes, while reducing the error rate in experimental operations. The study validates the effectiveness and efficiency of this technology in high-cost, high-risk municipal practical teaching. It provides profound value for the modernization transformation of municipal engineering education and the cultivation of talent for smart city development.

Keywords : virtual simulation technology; sewage treatment; visualization model; practical teaching effectiveness

引言

近年来, 随着高校素质教育的不断推广和深入, 尤其是高等教育重大改革计划“卓越工程师教育培养计划”的提出, 学生需掌握复杂工程系统的设计、调试与优化创新能力。传统实践教学存在①设备昂贵且场地有限, 导致实践开设困难; ②实践周期冗长, 学生难以完整参与工艺调试全过程; ③操作风险高, 限制创新性探索; ④实践结果难以具象化等弊端。随着数字技术的革新, 虚拟仿真实验软件作为新兴工具, 为市政工程实践教学提供了突破性路径。虚拟仿真实验技术具有①高度安全性和零风险性; ②突破时间、空间, 资源的限制; ③过程可视化; ④效率高, 速度快; ⑤低成本高效益等优点^[3]。本研究聚焦虚拟仿真实验软件的优点和实践教学效果, 通过其高度安全性、过程可视化等核心优势, 重构市政工程实验教学模式。该技术优化污水处理实践教学效果具体有①可清晰生动熟悉污水处理工艺过程和原理; ②可拆卸和组装污水处理工艺; ③可验证水质工程学 II 课程设计合理性、准确性。本研究推动了市政工程专业教育的现代化转型, 具有广泛的教育实践价值。

基金项目: “基于虚拟仿真新型技术市政工程人才创新培养”教育部供需对接就业育人项目 (2023122535654)。

作者简介: 陈菊香 (1978.01-), 女, 四川大足人, 博士, 教授, 博导, 研究方向: 市政工程。

四、总结

虚拟仿真实验软件通过其安全性、突破性、可视化等优势^[3]，它有效克服了传统实验面临的设备昂贵、场地受限等弊端。虚拟仿真技术在市政工程领域具有广泛的应用前景，推动市政工程技术专业实践教学的创新与发展。然而，需要注意的是虚

拟仿真技术的应用，仍面临一些挑战和问题，如技术更新换代、教学资源整合等。因此、今后需要进一步深入研究和探索，不断完善虚拟仿真技术在市政工程专业污水处理实践教学中的应用模式，为培养高素质专业人才作出更大的贡献^[4-5]。

参考文献

- [1]周威,何苗,任小明等.虚拟仿真技术在高校工程实践教学中的探索与应用[J].创新教育研究,2022,10(1):155-158.
- [2]蒙媛.虚拟仿真技术在市政工程技术专业实验教学中的应用与效果评估[J].教学与研究,2023(12).
- [3]刘亚双.虚拟仿真技术在市政专业实践教学中的应用[J].教育教学论坛,2012(45):257-259.
- [4]孙阳.虚拟仿真技术在市政工程技术专业实验教学中的效果评估于展望[J].高等教育研究,2019(02):35-41.
- [5]李明.虚拟仿真技术在市政工程设计教学中的应用研究[J].工程建设与设计,2021(09):68-73.
- [6]张任平.基于虚拟仿真实验室的创新性实验教学改革探索[J].教育教学论坛,2017(11):273-274.
- [7]郭燕秋,朱远征,程平等.虚拟仿真技术的应用进展[J].科技创新与应用,2020(1):149-151.
- [8]国家中长期教育改革和发展规划纲要工作小组办公室[J].国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年),2010-07-29.
- [9]周秀梅,杨伟.谈增强现实技术在工程实践教学中的应用[J].教育现代化,2020(7):166-169.
- [10]张艳.虚拟仿真技术在市政工程技术专业实验教学中的应用现状研究[J].教育科学研究,2023(03):112-118.
- [11]刘宇.基于虚拟仿真技术的市政工程施工模拟实验教学设计与实施[J].实验技术与管理,2022(12):65-71.
- [12]张文.虚拟仿真技术在市政工程检测与监控实验教学中的应用探索[J].实验教学研究,2020(06):125-131.