

基于虚拟仿真技术的土木建筑类专业人才培养建设研究

孟晓涛

甘肃工业职业技术学院建筑学院, 甘肃 天水

收稿日期: 2023年4月10日; 录用日期: 2023年5月30日; 发布日期: 2023年6月7日

摘要

职业院校应该以培养技术技能型人才为目标, 在教学实践中, 务求提升学生的实践操作技能, 使学生进入生产岗位后, 能够尽快适应岗位任务要求。随着国家对职业教育定位的提升, 职业院校也迎来了新一轮的教学改革浪潮, 其中, 虚拟仿真技术所呈现出来的教学优势, 是不可替代的。通过仿真教学, 能够减少硬件、耗材等成本, 也能够启发学生的创新思维, 增强教学效果。本文重点阐述通过以虚拟仿真技术为导向, 培养符合行业、企业需求的土木建筑类专业人才。

关键词

虚拟仿真技术, 教学改革, 土木建筑, 人才培养

Research on Talent Cultivation Mode of Civil Architecture Based on Virtual Simulation Technology

Xiaotao Meng

School of Architecture, Gansu Industrial Polytechnic College, Tianshui Gansu

Received: Apr. 10th, 2023; accepted: May 30th, 2023; published: Jun. 7th, 2023

Abstract

Vocational colleges should aim to cultivate technical and skilled talents, and in teaching practice, strive to improve students' practical operation skills, so that students can adapt to the job task requirements as soon as possible after entering production positions. With the improvement of the national positioning of vocational education, vocational colleges have also ushered in a new

wave of teaching reform, in which the teaching advantages presented by virtual simulation technology are irreplaceable. Through simulation teaching, the cost of hardware and consumables can be reduced, and students' innovative thinking can also be inspired to enhance teaching effectiveness. This article focuses on cultivating civil construction professionals who meet the needs of the industry and enterprises through the guidance of virtual simulation technology.

Keywords

Virtual Simulation Technology, Teaching Reform, Civil Architecture, Talent Cultivation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

2021年9月,教育部印发《职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设指南》的通知;要求不断提升虚拟现实和人工智能等新一代信息技术在实训教学中的应用水平,将信息技术和实训设施深度融合,构建具有感知性、沉浸性、交互性、构想性、智能性的虚拟仿真实训教学场所,搭建以实带虚、以虚助实、虚实结合的虚拟仿真实训系统,配置相应的虚拟仿真实训设备,有效解决实训教学过程中“三高三难”的痛点和难点。因此,研究探索符合土木建筑专业特色的虚拟仿真实训基地,打造职业院校“理论+实践+虚拟”一体化人才培养模式,对培养符合建筑行业一线生产技术技能型人才起到重要的作用。

2. 虚拟仿真技术

虚拟仿真(Virtual Reality)技术,简称VR,是上世纪80年代崛起的一种综合集成技术,涉及计算机图形学、人机交互技术、传感技术、人工智能等。它由计算机硬件、软件以及各种传感器构成的三维信息的人工环境——虚拟环境,可以逼真地模拟现实世界(甚至是不存在的)的事物和环境,人投入到这种环境中,立即有“临其境”的感觉,并可亲自操作,自然地与虚拟环境进行交互[1](图1)。

随着工业4.0时代的到来,将虚拟仿真技术应用到职业教育的实践实训中,进一步利用“大数据”、“AR/VR”等前沿信息技术,深入构建符合岗位任务要求的人才培养模式,打造切实可行的虚拟实训环境及条件,让学生在虚拟环境中进行实训实验,彻底解决“高投入、高难度、高风险及难实施、难观摩、难再现”的三高三难问题[2]。



Figure 1. Virtual simulation smart digital production line

图1. 虚拟仿真智慧数字生产线

3. 职业院校人才培养现状分析

3.1. 师资现状

随着“职教二十条”的颁布，国家对职业教育有了更清晰的定位。也对职业教育发展提出了更高的要求。“多措并举打造‘双师型’教师队伍”，也是国家强化发展职业院校师资的重要举措。

但是目前，职业院校教师大多都是从学校毕业后进入工作岗位，经过多年任教，理论水平较高，但是所教所学均为纸上谈兵，缺乏实践经验。因为硬件原因或者某些实践操作较难实施的特性，导致教师无法真正做到真正对接岗位任务或技能，更无法通过实践演练提升自身的教学能力。

3.2. 人才培养模式

通过对开设有土木建筑类专业的职业院校调研发现，在当前的教学过程中，大部分课程的教学过程也只是实现了 PPT 课件的“信息化”教学，在智能化、工业化高度发达的今天，只是做到传统的课堂教学或者简单的信息化教学，无法满足人才培养需求。有的院校的人才培养方案也是比较传统，培养目标定位不够清晰，培养体系单一，不能对接行业、企业的技能要求，不能反映当前环境下土木建筑专业的岗位任务。

3.3. 实训项目及环境单一

通过研究发现，目前，土木建筑类专业的实训项目较为单一[3]，主要表现为工作岗位所要求的操作型实践技能无法得到强化训练，某些实训项目其实是对理论课程的横向延伸，并不能提升学生的实践本领。虽然国家不断在加大对院校项目建设的投入，院校也在不断通过调整增加实践教学的学时占比、革新教学方式等手段拓展实训项目；但是很多土木建筑方面的实践操作环节，要么操作周期较长，短时间无法获得实践效果，例如混凝土试饼、试块的制作，制作好后需要长达 14 天的等待，观察制作效果。要么就是因为硬件或者实训操作本身的原因导致无法进行实践，例如脚手架搭设、钢筋帮扎等操作，难度高、危险系数大等客观因素限制了这些实训环节的开展。种种因素导致学生无法开展相应的实训，缺乏相应的技能训练，也就无法深入掌握这些实训技能对应的岗位任务。

4. 虚拟仿真技术驱动下土木建筑专业人才培养改革措施

虚拟仿真技术能够很好的优化当前土木建筑类专业的人才培养。将虚拟演示、理论课程、实践操作技能有效融合，可以提升学生的学习兴趣，提高人才培养效果，完善对学生的培养质量；同时，也可以实现对教师的“双师素质”培养，对教师开展教学科研研究，提升其综合能力打下坚实基础。因此，利用虚拟仿真技术，多举措改革土木建筑专业人才培养模式，有着重要意义。

4.1. 搭建虚拟仿真平台

要想有效解决解决土木建筑专业“高投入、高难度、高风险及难实施、难观摩、难再现”的三高三难问题。职业院校首先应该从 VR——慕课系统、虚拟智慧教室、仿真综合实训课程建设等多方面建设虚拟仿真实训基地，才能进一步优化人才培养模式，最终解决提升实践教学培养水平[4]。

虚拟仿真平台配备包括 VR 头盔、MR 头盔等外部设备。平台能够展示虚拟体验、教学实践等。可以利用 VR 一体机、AR 平台、LED 等 VR 设备向外界展示 VR 的新技术，内部结合配套的 VR 教学软件，让学生快速掌握抽象的知识原理，在课堂上进行虚拟仿真训练，培养学生自主学习和探索性学习的习惯。虚拟仿真综合实训室包括土木建筑专业虚拟仿真软件、仿真构件等，学生通过仿真软件能够实现大型综合生产任务的实践训练，可以通过仿真构件的制作、认识加强对综合知识的深化(图 2)。



Figure 2. Safety production VR demonstration
图 2. 安全生产 VR 演示

4.2. 改革教学方法，打造“理、实、虚”一体化人才培养模式

建设完成虚拟仿真实训基地及平台后，需要充分联系本校能够实现的实训环节，减少高风险、难再现等实践操作，合理设置理论授课学时，最大程度上实现从“课堂→实训室→信息化智能仿真实训室→课堂”的循环过程，实现“理、实、虚”一体化人才培养模式[5]。该模式主要针对传统教学方法下较难解决的学生的三维空间想象能力较弱的问题及实践操作环境不理想等问题，利用基本理论知识教学、常规实践教学、仿真平台技术技能训练和虚拟仿真施工过程实践教学的有效衔接和教学改革实践，进一步促进学生三维空间想象能力，深入掌握理论知识的同时，最终全面提高实践技能。

同时，有效利用信息化和智能化虚拟仿真技术手段，创新教学方法，提升学生的学习兴趣，增强教学效果。表 1 给出了《房屋构造》课程的授课课时占比。

Table 1. Integrated teaching mode of “theory, reality, and virtuality” (unit: class hours)

表 1. “理、实、虚”一体化授课模式(单位：学时)

序号	章节	理论	实践	虚拟仿真软件	虚拟演示平台	合计
1	民用建筑构造	1			1	2
2	地基与基础	1		1	2	4
3	墙体	1	2			3
4	楼板层和底层地面	2	1		1	4
5	楼梯和电梯	2	2	2		6
6	屋顶	1		1		2
7	门窗	1	1			2
8	变形缝	2	1	2		5
9	工业化建筑体系	1	1			2
10	框架结构的建筑构造	2	2	2		6
	共计	14	10	8	4	36

4.3. 强化教师虚拟仿真资源建设能力

智能建造、工业化建筑等前沿科技不断冲击着土木建筑行业，因此，院校教师也必须通过企业训练、信息化技术、虚拟仿真技术培养等多种途径加强自身实践能力，培养的学生才能更好地适应行业、企业需求。教师应该积极参加各种前沿科技技术的学习培训，掌握信息化技术教学方法，熟练应用虚拟仿真技术，开发符合岗位任务需求的课程资源，例如建设线上教学课程、制作虚拟动画等[6]。达到提升教师

专业素养、建立多元化的教学环境的目的，全面提升其综合素质，有效促进教师个人实践能力。

5. “理、实、虚”一体化人才培养的教学效果

通过建设虚拟仿真实训场所，改革教学模式，加强实践训练，能够降低实践操作难度，有效提升教学质量。通过优化人才培养方案，应用“理、实、虚”一体化人才培养模式，能够解决土木建筑专业传统教学实践过程中的设备、经费、学时等各种资源问题。借助虚拟仿真平台，可以将实训与理论相融合，发挥实践教学的最大作用。虚拟仿真平台还能锻炼学生的独立构思和设计能力，还可以激发学生学习兴趣和求知欲，培养学生的创新意识和探究能力[7]。同时，经过“理、实、虚”一体化人才培养方案的建设，能够有效提升教师专业实践技能及对新兴技术的学习应用能力。

通过对学生随机问卷调查，问卷内容主要是《建筑施工技术》课程在改革授课模式后的教学效果，包括：对比传统模式，应用虚拟仿真软件后，对本课程理论知识的理解是否更加深刻；是否认为虚拟仿真平台能够更加吸引自己的专注力；是否认为学校应该对所有专业课程设置虚拟演练环节等问题。图3和图4分别为我们呈现出了学生对引入虚拟仿真教学的反馈内容。可以看到，作为学生，非常期待学校能够主导改革传统教学模式，特别是希望更多的利用虚拟仿真技术、信息化技术来加强实践训练，最终能够更好理解消化理论授课过程中的难点和重点[8]。

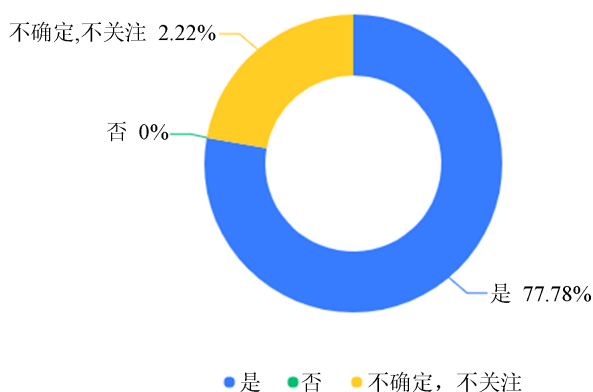


Figure 3. Improved learning interest after applying virtual simulation software

图3. 应用虚拟仿真软件后，提升了自己的学习兴趣

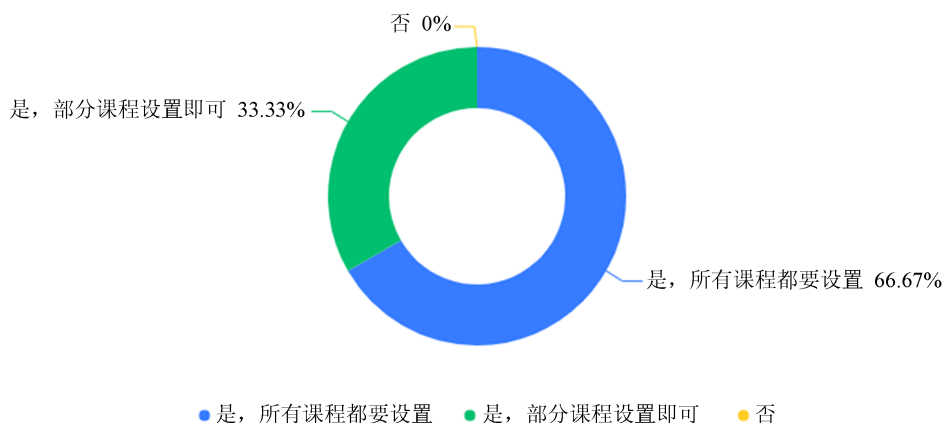


Figure 4. Do you think schools should set up virtual practice sessions for specialized courses

图4. 是否认为学校应该对有专业课程设置虚拟演练环节

6. 结束语

职业教育必须以服务行业、企业为宗旨，对接岗位任务、技能，注重培养学生的实践操作能力。对土木建筑专业来说，“高投入、高难度、高风险及难实施、难观摩、难再现”的问题更加突出，因此，通过虚拟仿真技术调整人才培养模式，实现“理、实、虚”一体化的教学改革，能够有效解决实践操作难以实施的弊端。该模式能够更好地促进理论知识和实践技能的衔接，增强了学生学习的主观能动性，提升了学生的课堂参与度，对推动教学改革效果显著。

基金项目

甘肃省教育科学“十四五”规划 2021 年度一般课题“虚拟仿真技术驱动下的技术技能型人才培养模式应用研究——以建筑工程技术专业为例”GS[2021]GHB1939。

参考文献

- [1] 韦宁, 盘延明. 虚拟仿真技术在园林专业实训教学中的应用[J]. 中国新通信, 2022(20): 113-115.
- [2] 夏庚磊, 孙凯琳, 彭敏俊. 线上线下混合的虚拟仿真实验教学模式探究与实践[J]. 大学, 2023(2): 33-36.
- [3] 王之君, 龚成勇, 王昱. 水利工程施工混合式虚拟仿真实验教学设计与实践[J]. 实验科学与技术, 2022, 20(3): 31-36.
- [4] 王凯丽, 胡垂立. 虚拟仿真技术应用于混合式教学研究[J]. 科技风, 2023(1): 103-105.
- [5] 王艳, 邹海明, 范行军, 朱琳. 虚拟仿真技术在应用型人才培养中的应用[J]. 广州化工, 2022, 50(20): 251-253.
- [6] 庄建伟. 园林实训教学中虚拟仿真技术的应用[J]. 产业与科技论坛, 2022, 21(15): 138-139.
- [7] 康超. 装配式钢结构在虚拟仿真技术应用过程中的实践与探索[J]. 知识窗(教师版), 2023(1): 90-92.
- [8] 张竹青, 倪德磊. 基于虚拟仿真技术的高职实践教学体系研究[J]. 电大理工, 2022(3): 51-55.