

陶瓷艺术设计虚拟仿真实验教学改革探索

韦忠德

北部湾大学, 广西 钦州 535011

摘要: 陶瓷艺术设计课程作为集工艺技法、造型美学与创新实践于一体的专业模块, 传统教学长期受限于物理条件、实训资源与工艺演示手段, 难以满足工艺训练系统化、操作细化、设计优化的教学需求。本文基于课程教学中存在的问题, 根据多维平台、交互体验、数据分析、沉浸式场景以及协同平台, 推动课程从碎片化训练向系统化能力培养转型, 为传统工艺教育数字化、智能化发展提供参考。

关键词: 陶瓷艺术设计; 新模式; 虚拟仿真技术; 教学

DOI: 10.63887/jerp.2025.1.4.59

引言

中共中央办公厅、国务院办公厅于2021年印发的《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》明确提出: “推进现代信息技术与教育教学深度融合, 支持开发虚拟仿真教学资源 and 数字化实训项目。” 该政策强调教育数字化的基础性地位, 鼓励各类院校利用新技术激发教学改革活力, 提升育人质量。陶瓷艺术设计是融合手工工艺与工业设计的典型专业, 其教学过程高度依赖实践条件, 教师应借助虚拟仿真技术重塑教学流程、构建多维环境、实现动态评估^[1]。

1 虚拟仿真技术在陶瓷艺术设计教学的问题

在陶瓷工艺概念设计的虚拟仿真教学中, 逐渐显现操作路径模糊和指导不足的问题^[2]。学生在虚拟环境中开展设计活动时, 由于缺少明确的操作步骤和阶段性目标, 经常出现构思零散或方案不完善的情况。概念设计本应帮助学生建立系统的创作思路, 但现有平台过于注重展示功能而忽视引导作用, 使得设计过程缺乏必要约束。没有清晰的步骤划分与关键环节提醒, 学生容易偏离核心主题或停留在肤浅的构思层面, 这对理解工艺和培养设计能力造成阻碍, 最终影响课程目标^[3]。陶瓷艺术外观设计的虚拟教学虽然提升了可视化效果, 但教学进度把控和实时反馈存在短板。丰富的造型库与视觉资源让学生倾向于直接选用现成模板, 减少了独立构思的机会。教师难以同步跟踪所有学生的设计进展, 无法提供足够个性化的指导。由于缺少

有效的阶段性评估手段, 教师无法准确掌握学生在设计过程中的真实情况, 这使得虚拟技术未能充分发挥在外观设计教学中的优势^[4]。

陶瓷结构设计的虚拟仿真教学面临模型制作复杂和细节展示不充分的双重挑战。作为陶瓷工艺的关键环节, 结构设计需要学生理解构件间的力学关联和实际可行性。然而部分系统操作繁琐, 新手容易遗漏重要结构要素。部分仿真软件呈现内部连接方式和受力情况较为简略, 学生往往依赖主观判断调整, 这会影响设计的严谨程度, 这些问题制约了仿真技术对结构设计教学的辅助效果^[5]。同时, 虚拟仿真技术在陶瓷装饰工艺教学中的应用也反映出缺失操作反馈和工艺理解片面等现象。虽然系统提供了丰富的装饰样式和技法演示, 但缺少分步骤的实时提示与记录过程, 学生容易被最终效果吸引而忽略工艺顺序和技术要点。由于缺乏监控操作过程, 部分学生只关注表面效果, 没有真正掌握装饰技法的核心内容^[6]。

2 虚拟仿真技术在陶瓷艺术设计教学的新模式

2.1 构建多维平台引导构思, 融合真实情境启发创新

在陶瓷工艺课程的教学实践中, 概念设计环节长期面临教学效果不理想的困境。当前教学模式下, 学生虽然能够掌握基础工艺理论知识, 但在实际设计过程中普遍存在构思深度不足、方案可行性较差等问题。

传统课堂教学由于受到实训场地、设备条件等因素制约,难以提供完整的设计验证环境^[7]。学生在进行创意构思时往往过于注重艺术表现,而忽视了对材料特性、成型工艺等关键要素的综合考量,最终导致设计方案与实际成品存在显著差异。

教学改革的具体实施过程着重构建了基于虚拟仿真技术的阶梯式训练体系。教师可以先系统分解概念设计流程,将其划分为原料选择、造型设计、结构分析、装饰规划四个核心模块。每个模块都配套开发了相应的虚拟仿真功能,例如在造型设计环节,系统能够模拟不同形态在拉坯成型过程中的受力情况;在装饰规划阶段,可预先展示釉料在特定烧成温度下的呈色效果。教学组织方式由原先的线性授课转变为交互式训练,教师可借助后台监控系统实时掌握每位学生的操作进度,并针对共性问题进行即时讲解。学生在虚拟环境中需要完成多轮设计迭代,每一轮修改后系统都会自动生成工艺可行性报告,明确指出方案中存在的技术风险。为强化教学效果,课程设置了阶段性成果汇报环节,要求学生展示设计思路的演变过程及对应的工艺优化措施。经过两个学期的实践验证,这种教学模式显著提升了学生的综合设计能力,其突出表现在三个方面:一是设计方案的技术合理性明显增强,二是考量学生工艺要素更加全面,三是显著提高作品成品率。这些改进充分证明,虚拟仿真技术的合理运用能够有效弥合传统教学中理论与实践的脱节问题。

2.2 强化交互体验优化展示,提升感官反馈丰富表现

在陶瓷艺术设计课程的教学过程中,普遍存在工艺展示不直观、设计反馈不及时等问题。这些教学短板导致学生在创作时难以准确把握陶瓷工艺的本质特征。陶瓷制作涉及复杂的材料变化和工艺环节,传统教学方式主要依靠二维图片或实物样本讲解,无法完整呈现泥料成型、釉色变化等动态过程。学生设计作品时常常出现创意构思与实际工艺脱节的情况,设计方案要么难以实现,要么成品效果与预期相差甚远。

虚拟仿真系统可划分为造型设计、烧成模拟和装饰效果三个主要功能模块。在造型设计环节,学生可

以调节泥料参数,观察不同含水量对可塑性的影响。系统会实时显示拉坯成型时的受力分布,提示可能出现的变形区域。烧成模拟模块采用温度曲线控制,动态展示坯体收缩和釉层熔融的全过程。装饰设计部分提供多种施釉工具,学生可以直接在三维模型上尝试不同装饰方案。教学过程中,教师会要求学生完成设计-模拟-优化的循环训练。每次修改后,系统自动生成工艺可行性报告,指出需要调整的参数范围。课堂采用分组协作模式,学生需要根据仿真结果讨论改进方案。经过系统训练,学生作品在工艺合理性和艺术表现力方面都有显著提升。这种技术既改善教学效果,又培养了学生综合考虑艺术创意与工艺实现的专业素养。

2.3 运用数据分析支持训练,完善结构设计强化实效

在陶瓷艺术设计专业的结构设计课程中,虚拟仿真技术为传统教学困境提供了新的解决思路。这项技术根据三维建模与实时分析,直观呈现了陶瓷材料在制作过程中的力学特性变化,有效弥补了传统教学中工艺参数难以具象化的不足。系统能够完整模拟从成型到烧制的全过程,准确反映不同器型设计的应力分布与形变趋势,使抽象的结构原理变得清晰可见。教师运用这一技术平台,可以生动展示设计要素与工艺要求之间的内在关联,引导学生建立基于材料特性的创作思维。这种技术手段特别适合表现陶瓷制作中的复杂物理变化,让学生在构思阶段就能预见并规避潜在的结构问题,为专业人才培养提供了重要支撑。

在实际应用过程中,虚拟仿真系统构建了系统的结构设计训练方案。造型设计环节采用先进的力学分析技术,实时显示器皿各部位的受力状况,通过可视化方式标识出需要特别注意的区域。学生可以根据即时反馈调整设计参数,观察不同方案的结构表现。烧成模拟功能依托专业的材料数据库,预测作品在高温环境下的形变特征,生成直观的三维效果演示。系统还设置了专门的结构评估模块,重点检测连接部位和承重区域的强度表现。教学采用循序渐进的方式,组织学生完成从构思到优化的完整设计流程。系统自动记录设计方案的演变过程,生成详细的技术分析报告。

教师可借助实时监控功能掌握教学进度,针对共性问题进行重点指导。经过系统化的训练,显著提升学生的结构设计能力,明显改善作品质量,展现出艺术表达与技术实现的良好结合,这种技术应用为陶瓷艺术设计专业的实践教学开辟了新的可能性。

2.4 拓展沉浸场景丰富工艺,细化操作步骤规范流程

陶瓷艺术设计课程在实际教学中长期存在工艺流程割裂、操作步骤零散、训练连贯性差的问题。成型、装饰、烧成等环节往往分散在不同课时或模块中,缺少统一流程引导,学生在学习中工艺认知碎片化、操作细节随意化,工艺规范意识难以形成。课堂受制于设备和时间条件,工艺训练缺乏连续性和系统性,直接影响学生结构设计能力、工艺创新能力,制约课程目标有效达成,迫切需要探索工艺流程贯通、细化操作规范的新型教学模式。

教学改革实践中构建全过程驱动的工艺训练体系成为突破传统瓶颈的关键路径,课程设计中以虚拟仿真技术为支持,构建成型、装饰、烧成等工艺环节的动态交互链条,形成从原料选择、泥料准备、成型结构设计到装饰方案、烧成曲线调控的完整操作路径。工艺流程以数据驱动贯穿,操作步骤实时记录,工艺参数变化与成品效果动态比对,推动学生在完整工艺链中认识工艺因果关系和流程标准。成型环节动态演示坯体受力状态和结构稳定性,操作数据与效果同步反馈,引导关注细节规范以及结构合理性。装饰阶段实时展示施釉厚度、图案完整性与表面均匀性变化,数据记录支持方案复盘和效果优化。烧成流程模拟收缩率、变形风险与釉色变化趋势,引导在多轮方案对比中逐步完善工艺流程和操作顺序。全过程数据支持多维复盘与阶段总结,操作路径优化与工艺逻辑比对成为课堂重点环节,学生在系统工艺链中形成完整工艺认知、科学操作习惯和创新设计能力,推动陶瓷艺术设计课程从碎片化操作训练向完整工艺能力培养转型。

2.5 构建校企协同平台,增强仿真应用与行业接轨

陶瓷艺术设计融合工艺技法与造型创新的应用型专业,然而现阶段虚拟仿真技术在该课程中更多集中在教学层面的训练工艺、展示技能以及操作模拟,缺少与行业工艺标准、企业生产流程、市场应用要求深度融合,造成学生设计方案在创意性、工艺可行性及市场适配性上具有明显不足。部分设计方案即使在课堂仿真阶段表现良好,但缺乏真实工艺验证和产业化背景支持,最终在实物转化时暴露出成型难度高、生产成本大等问题。教学改革应在虚拟仿真平台基础上,深度整合企业真实工艺参数、生产流程规范、材料性能数据库与仿真教学系统。同时,协同平台可强化学生理解陶瓷制作工艺复杂性,提升设计方案的可实施性,使课程改革真正服务于行业发展。

教学改革实践中,教师需要根据虚拟仿真技术的校企协同平台构建分为需求调研、资源整合、平台开发、课堂应用四个主要环节。在调研需求阶段,教师可以实地走访陶瓷企业、工作室、设计机构,系统梳理行业对陶瓷设计方案工艺可行性、成本控制、批量生产适配等方面的实际需求,确定工艺数据、材料参数和工艺流程在虚拟仿真教学中的对接重点。调研数据作为平台开发的技术基础,为后续系统功能设计与工艺参数建模提供支撑。在资源整合阶段,校企合作单位共同参与仿真数据库建设,提供生产线工艺标准、材料配方数据、设备参数以及成型工艺流程图等一手资料,完善虚拟仿真系统的工艺参数库与标准工艺链模块。平台开发过程中,由校内信息化团队与企业技术工程师协作开发,重点优化系统对接真实工艺参数的建模算法与动态比对功能,使学生设计方案可在仿真阶段实现工艺可行性与产业化可操作性的双重验证。同时,教师在课堂应用阶段可根据校企协同平台的教学任务群设计,将企业真实工艺问题转化为虚拟仿真设计任务。学生需在企业工艺标准约束下构思创意、设计工艺、验证仿真与优化迭代。系统实时记录设计方案的工艺数据变化,生成工艺可行性报告与行业适配性分析。课堂组织以小组合作方式开展,每组围绕特定工艺主题设计比对,企业技术人员参与中期指导,为学生设计方案提供基于行业需求的改进建议。

结束语

新型陶瓷艺术设计教学模式以工艺链条完整化、操作步骤规范化、数据驱动可视化为主要特征，有效解决了传统教学中工艺流程割裂、细节训练薄弱、实践连贯性不足等问题。未来可进一步深化虚拟仿真与

人工智能、大数据等新兴技术融合，不断完善交互体验、智能评估与过程追踪功能，推动陶瓷艺术设计课程在智能化、国际化背景下实现高质量发展，为培养兼具创新能力与工匠精神的应用型人才奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 刘守丽. 虚拟技术赋能陶瓷文化的全景呈现与国际传播路径研究[J]. 陶瓷研究, 2025, 40(01): 5-7.
- [2] 李一媛, 高煜博. 陶瓷制作工艺虚拟仿真实训系统的设计与应用[J]. 丝网印刷, 2024, (24): 58-60.
- [3] 杨环, 张晨阳, 林少敏. 虚拟仿真实践在无机非金属材料工程专业教学中的应用[J]. 科教导刊, 2024, (35): 50-52.
- [4] 魏明君, 贾舒涵. 计算机仿真技术在工程陶瓷加工技术中的应用[J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(01): 69-71.
- [5] 高扬, 陈鹏屹. 陶瓷艺术与数字技术: 探索工艺与现代创新的交叉点[J]. 陶瓷, 2024, (03): 91-93.
- [6] 张镡. 虚拟现实技术在景德镇陶瓷艺术设计展示中的运用及价值研究[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(12): 74-76.
- [7] 文雪. 传播学视阈下传统文化产品的直播营销分析研究——以景德镇陶瓷为例[J]. 陶瓷研究, 2023, 38(03): 95-97.

课题名称: 省级一流课程《坭兴陶窑变烧制工艺虚拟仿真实验》