

建筑综合实训课程混合式教学模式探索与实践

王子¹, 尤冬梅¹, 赵圆凯¹, 程胤霖²

1. 南充职业技术学院, 四川 南充 637131

2. 广州华申建设工程有限公司重庆分公司, 重庆 402247

DOI:10.61369/EST.2026050026

摘 要 : 针对高职建筑综合实训传统线下教学中耗材成本高、安全风险大、复杂工序难以完整呈现, 及学生主动性不足、评价失真的问题, 研究以岗位能力培养为导向, 构建“线上线下一虚实结合—多元评价”的混合式教学模式, 并以屋面防水施工任务检验其可行性。该模式将课程思政、岗课赛证融通与工学结合嵌入全过程: 课前依托平台发布任务单、微课、图纸和案例, 课中借助 VR 虚拟仿真与真实实训完成关键工序训练, 课后通过互评、反思与拓展资源推动知识迁移与能力巩固。实施结果表明, 学生学习投入度与任务完成质量明显提升, 90.6% 的学生认为该模式有助于进入任务状态, 85.13% 自评掌握3—4项岗位技能, 65.21% 在课外继续拓展施工技术学习。实践说明, 该模式有助于降低实训风险、提升岗位适应力与育人成效, 但其稳定运行仍依赖设备、软件、师资与评价机制的持续完善。

关 键 词 : 混合式教学; 虚实结合; 建筑综合实训; 岗位能力培养

Exploration and Practice of Blended Teaching Mode in Comprehensive Architectural Training Course

Wang Zi¹, You Dongmei¹, Zhao Yuankai¹, Cheng Yinlin²

1.Nanchong Vocational and Technical College, Nanchong, Sichuan 637131

2. Chongqing Branch of Guangzhou Huashen Construction Engineering Management Co., Ltd., Chongqing 402247

Abstract : Aiming at the problems existing in the traditional offline teaching of comprehensive architectural practical training in higher vocational colleges, such as high consumable costs, great safety risks, difficulty in fully presenting complex working procedures, insufficient students' initiative and distorted evaluation results, this study constructs a blended teaching mode featuring "online-offline integration, virtual-real combination and diversified evaluation" oriented by post competency training, and verifies its feasibility through the roof waterproofing construction task. This mode integrates curriculum ideological and political education, the integration of posts, courses, competitions and certificates, as well as work-study combination into the whole teaching process. Before class, task lists, micro-lessons, drawings and cases are released via online platforms. During class, VR virtual simulation and physical practical training are adopted to conduct training on key working procedures. After class, peer evaluation, self-reflection and expanded learning resources are applied to promote knowledge transfer and competency consolidation. The implementation results show that students' learning engagement and task completion quality have been significantly improved. 90.6% of the students hold that this mode helps them get into learning status, 85.13% of them think they have mastered 3 to 4 post skills by self-assessment, and 65.21% continue to learn construction technologies in their spare time. Practice proves that this teaching mode can reduce practical training risks, enhance students' post adaptability and improve educational effects, yet its stable operation still relies on the continuous improvement of teaching equipment, professional software, teachers' team and evaluation mechanisms.

Keywords : blended teaching; integration of virtual and physical learning; comprehensive architectural training; professional competency development

项目名称: 南充职业技术学院2024年教学改革研究项目;

课题名称: 建筑综合实训课程混合式教学模式探索与实践;

课题编号: nzjgy2418

作者简介: 王子(1997-05), 男, 汉族, 四川人, 硕士研究生, 助教, 研究方向: 桥梁工程、职业教育。

引言

建筑综合实训是高职院校土建类专业中重要的综合性专业实践类课程，旨在通过让学生参与施工任务实训，实现知识、技能与岗位能力的衔接，达到专业育人目标。在建筑行业数字化、智能化发展背景下，如何培养具有理想、技能、担当的高素质高技能人才，满足行业对具备正确价值观、职业精神和关键技能的施工人才需求，成为建筑综合实训需要解决的重要问题。

传统建筑综合实训多采用单一线下实践教学，施工实训通常采用传统工种劳动课形式，如砌筑、钢筋、模板、架子和抹灰工等^[1]。该模式存在实训耗材成本高、管理风险大、复杂施工环节难以完整呈现等问题。同时，传统实践教学中还存在学生自主性差、课后难以回顾、教学模式单一导致疲倦、成绩评价不能真实反映学生能力等问题。这些问题导致教学内容与生产内容、岗位能力之间存在脱节，育人质量与行业用人要求存在一定差距。

针对上述问题，混合式教学模式将线上学习、线下实训与虚拟仿真课堂贯通，搭配多元量化评价体系，可有效解决传统教学存在的问题，为建筑综合实训教学提供新的实施路径。以智能化和信息化方法，提高学生创新能力和实践能力，探索一条适用于土建类专业的实训教学新思路是现阶段实训教学的必然选择^[2]。

一、建筑综合实训课程混合式教学体系设计

（一）教学设计理念与总体思路

（1）以岗位能力为导向

高职土建类专业主要面向土建施工与管理领域，毕业生多进入施工员、监理员、安全员等一线技术岗位。长期以来，传统教学更侧重单项技能训练，对施工组织、质量控制以及协作管理等岗位综合能力关注不足，学生的岗位适应能力也因此受到影响。基于“岗课赛证”融通理念，课程以行业国家标准、地方标准为依据，重构教学目标与内容，将知识、能力和素质培养贯通，形成贴近真实行业需求的教学任务体系。

在教学内容设置上，学生既要掌握砌筑、抹灰、钢筋绑扎、模板支设等基础技能，也需依托建筑工程施工 VR 虚拟仿真实训室开展项目化学习。以“屋面防水施工”为例，课程通过工序实操，引导学生理解施工流程、质量标准和安全规范，从而提升岗位适应能力。

（2）以学生为中心

混合式教学，不同于传统的“教师讲、学生做”，该模式侧重学生主体性，靠任务驱动、小组协作和现场实践，调动学生积极性，让他们从被动接受者变成主动探究者^[3]。

课前，教师发布线上学习任务、施工案例和教学资源，引导学生自主预习。课上，学生分小组协作完成实践任务，教师结合学生个体特点，做差异化指导，鼓励多元思维，让学生有参与感和成就感。课后，通过成果展示、小组互评，再加上讨论反思，形成学习闭环，逐步提升学生的学习主动性和实践能力^[4]。

（3）虚实结合、工学融合

建筑综合实训设置在第二学期，共64学时。其中，32学时为真实施工实训，涵盖砌筑、抹灰、钢筋绑扎、模板支设等基础技能。32学时为 VR 虚拟仿真实训，以施工中典型任务为基础，借助建筑工程施工 VR 虚拟仿真实训室创设“四真”教学情境，将

复杂、危险或高成本的工艺，通过 VR 技术在课堂实施，形成“虚实结合”的混合式教学模式。

（4）课程思政浸润

混合式教学模式将劳动教育、工匠精神、创新意识和安全意识浸润教学全流程。以线下实操培养学生精益求精的工匠精神和尊重劳动、敬畏规范的职业品格；以 VR 仿真和安全施工 VR 体验，激发创新思维，强化安全责任意识，打造“存匠心、练匠技、保质量、守安全”的思政课堂。

（二）构建线上线下融合的全过程教学模式

（1）线上教学模块设计

课前在线上平台发布任务单，上传教学视频、课件、施工工艺示意图及重难点解析，引导学生自主学习关键步骤。线上推送安全注意事项和技术交底内容，让学生明白操作边界、强化安全意识后再进入实训。课后通过在线测试检查掌握情况，同时补充施工案例、行业标准和职业资格考试资料，使学习过程得到拓展和延续^[5]。这样，线上教学就形成了“课前导学与预习，课后诊断与拓展”的基本模块。

（2）线下实训教学设计

线下实训围绕具体施工任务展开，紧扣岗位能力标准。教师先把实际岗位工作拆解为若干典型任务，再提炼各任务的核心技能要点并设置相应考核标准。学生在完成识图、下料、制作和验收等环节时，逐渐熟悉岗位要求；在分组配合中，慢慢形成安全意识和协作能力。

（3）线上线下协同机制

教师通过线上平台采集的学生预习时长、对教学资源的访问记录等数据，判断哪些内容需要重点讲解，动态调整线下教学安排^[6]。学生在线下实操课堂的表现和任务完成情况，会以自行拍摄实操视频和过程性评分的形式回传到平台，学生再结合课后反思日志进行回看，最后进行真实案例分析，形成从预习、实践、修正到拓展的能力提升流程，教学也在持续反馈中动态优化。

（三）打造虚实结合的沉浸式课堂

（1）VR 虚拟仿真技术引入

利用 VR 虚拟仿真技术，将屋面防水、深基坑支护、高处作业等场地要求较高、安全风险较大的施工环节纳入教学^[7]。学生借助 VR 实训中心，反复操作、自主探索，系统会及时提示错误，并展示违规操作可能带来的后果，促使学生在“做中学、错中悟”，深化理解。

（2）虚实结合沉浸式课堂的教学优势

虚实结合最核心的优势有两点：一是显著降低安全风险，二是真实地增强沉浸感。在可控环境中，学生直面危险工序，对薄弱环节反复操练直至娴熟——既省去大量耗材，也避开了隐患。VR 所营造的沉浸场景，则让施工现场、工序逻辑与岗位职责变得直观可感，课堂吸引力因此提升，学生岗位适应力随之增强。

（四）构建多元量化评价体系

传统建筑综合实训考核偏重结果，学习过程、能力成长与综合素养难以完整呈现。本研究将评价拓展为过程、实践能力、综合素质三个维度，引入多主体参与，以求客观、全面，突出发展导向。^①过程性评价。依靠线上平台，跟踪课前预习、课中讨论与课后任务完成数据，审视学习过程。^②实践能力评价。由教师依据规范量化考察操作规范、施工质量与工序衔接。^③综合素质评价。关注团队协作、安全意识、工匠精神与创新能力，采用行为观察量表。

除教师评价外，还纳入学生自评、小组互评，部分任务还邀请企业导师参与，多主体共评使结果更公开、全面，由此增强激励与导向作用^[4]。

二、混合式教学模式实施案例

为检验模式的可行性与有效性，本研究以施工与管理任务为主线，对教学内容进行了重构，并将线上学习、VR 练习与线下实训有机串联。由此构建起一个融合技能提升、知识拓展与思政育人功能的一体化教学体系。在此基础上，通过持续优化教学设计，逐步探索出混合式教学的具体实施路径。

以“屋面防水施工”为例，该任务共8学时，涉及基层处理、底油涂刷、卷材铺贴、细部节点处理和蓄水试验等环节。受场地条件、成本投入及安全风险影响，传统实践教学很难完整实施，学生大多只能观看视频或观摩成品，真正参与实操的机会并不多。

依托建筑工程施工 VR 虚拟仿真实训室，课程以“线上预习探究—虚实结合操作—课后评价拓展”为主线展开教学设计，并通过混合式教学模式展开实施。

（一）课前引导探究

课前三日，教师依托学习通发布“屋面防水施工”任务单，明确核心重难点与学习要求；同步上传8分钟微课视频及施工图

纸，引导学生自主学习 SBS 改性沥青防水卷材热熔法铺贴流程，掌握屋面泛水、檐口、水落口等细部构造要点；另附屋面渗水工程案例，引导学生多维剖析事故原因。

为保证预习质量，课程要求学生以4人小组形式梳理工艺流程，并分析屋面防水常见病害成因，随后在线提交学习成果。教师结合平台数据发现，学生的问题主要集中在两方面：卷材搭接宽度与铺贴方向把握不准，对细部节点密封处理也缺乏直观认识。基于这些情况，课堂教学重点随之作出调整。

（二）课中衔接升华

教师围绕学生的薄弱环节展开教学，借助三维动画直观展示卷材铺贴方向及搭接长度的规范要求；同时利用安全教育 VR 设备模拟防护缺失、违规动火等场景，以真实化事故后果强化学生“预防为主、安全第一”的施工安全意识。

随后，学生借助 VR 虚拟仿真设备开展真实施工案例全流程实操演练。系统设置为“考核模式”，要求学生依次完成基层清理与验收、基层处理剂涂刷、弹线试铺、卷材热熔铺贴、细部节点加强处理以及蓄水试验等环节。为提升实操效果，学生以4人小组形式参与，分别承担工人、施工员、安全员和监理员等岗位职责，并按照真实施工流程协同完成任务。

工人主要负责铺贴操作，施工员负责指导及填写施工日志，安全员负责把控施工现场安全，监理依据《屋面工程质量验收规范》（GB 50207-2012）逐项检查并记录。系统对学生操作行为实时打分，错误点可反复练习，单个环节完全无误后方可进入下一环节，使学生在无风险环境中形成工艺认知。

（三）课后悉心跟踪

学生将自行拍摄的实操视频上传至平台，并以小组为单位开展互评，重点关注操作规范性、团队协作及安全文明施工表现。通过评价他人作品，学生能够进一步加深对质量标准的理解。

随后，教师推送《屋面工程质量验收规范》（GB 50207-2012）条文解读、BIM 技术交底视频及职业技能等级证书考核要点等拓展资料，推动“岗课赛证”融通。结合学生实训反思日志，教师同步评估学习成效，并据此持续优化教学设计。

三、教学效果分析

建筑综合实训混合式教学模式改革已实施1年，以建筑工程技术专业学生为对象开展问卷调查，结果显示学生对混合式教学模式有非常积极的认知。

从课堂实施情况来看，学生的学习投入度和任务完成质量明显提高，90.6% 的学生认为线上线下结合的教学模式有助于更好地进入任务状态，使学生在操作过程中更关注工序衔接和岗位责任。

从能力培养来看，85.13% 的学生认为自己通过学习，熟练掌握了3-4项岗位技能。VR 虚拟仿真技术提供的低风险、可重复的

训练环境,与单纯观看视频或教师示范相比,在“试错—纠错—再操作”的过程中,更容易形成稳定的操作记忆和质量意识。

从育人成效来看,在专业技能训练的同时,课程将劳动教育、工匠精神、创新意识和安全意识培育融入课堂之中,让学生养成自主学习的习惯。课程结束后,65.21%的学生会利用课堂之外的时间去了解更多的施工技术和案例,进一步学习。

四、结论

研究表明,混合式教学能够提升建筑综合实训中的学习投入度、岗位技能掌握与自主学习意识,VR 虚拟仿真训练在降低

实训风险、强化工序认知和质量意识方面作用较为明显。但在实施过程中,设备运行稳定性、场地条件以及教师的信息化教学能力,仍会影响课堂组织与评价效果。后续应结合校企协同持续完善课程资源、案例体系与评价机制,进一步增强教学实施的适应性和稳定性。同时还需优化过程性评价的数据采集与反馈方式,提高育人实效性。

参考文献

-
- [1] 王蓉. 建筑工程技术专业综合实训项目教学设计与实施 [J]. 现代职业教育, 2024, (34): 157-160.
- [2] 刘菲菲, 李军, 张纪刚, 等. 虚实结合的土木综合实验混合式教学模式探索与实践 [J]. 实验室研究与探索, 2023, 42(11): 102-105+140.
- [3] 陈苗, 刘雪婷, 王飞. 土木工程材料课程线上线下混合式教学模式改革研究与探索 [C]// 新课程研究杂志社. 聚焦新课改推动教育高质量发展论文集(四). 沈阳城市建设学院土木工程学院, 2023: 163-164.
- [4] 禹四明. 混合式教学改革中强化过程性评价问题探析 [J]. 天津电大学报, 2023, 27(02): 54-58.
- [5] 洪磊, 刘钊, 陈丹, 等. 交通运输工程学混合式教学改革 [J]. 中国现代教育装备, 2024, (21): 102-104+108.
- [6] 林鹏, 王晨, 李凌云. 基于线上线下混合式教学模式的材料力学实验教学改革研究 [J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2023, 24(03): 141-145.
- [7] 罗靛, 吕辉, 谢洪阳, 等. 虚拟仿真实验在高层建筑结构课程实验教学中的应用 [J]. 南昌航空大学学报(自然科学版), 2022, 36(04): 149-154.