

微建筑智能在中职建筑施工类课程中的运用

黄小珍

广西物资学校 广西南宁

【摘要】 建筑施工类课程因实践性和应用性强的特点,使得在教学过程中必须通过实践才能让学生掌握好理论知识和专业技能。建筑施工相关知识点内容复杂抽象,因此要求学习者具备丰富的空间想像力,这对中职生来说是比较难学的。同时由于场地的局限性建造实体建筑具有相当的难度,微建筑智能模拟理论的真实情景,以建筑实体模型为核心平台,进行信息化教学,克服了学生空间想象力不足的缺陷,使抽象建筑知识更加可视化,具体化,从而极大的调动了学生的学习积极性。

【关键词】 微建筑智能; 中职; 建筑施工; 运用

The application of micro-building intelligence in secondary vocational building construction courses

Xiaozhen Huang

Guangxi Materials School Nanning, Guangxi

【Abstract】 Because of the characteristics of strong practicality and application of building construction courses, students must master the theoretical knowledge and professional skills through practice in the teaching process. The content of knowledge points related to construction is complex and abstract, so learners are required to have rich spatial imagination, which is difficult for vocational students to learn. At the same time, due to the limitations of the site, it is quite difficult to build a solid building. The real scenario of the intelligent simulation theory of micro-buildings takes the building solid model as the core platform to carry out information-based teaching, which overcomes the shortcomings of students' lack of spatial imagination and makes abstract architectural knowledge. It is more visual and specific, which greatly mobilizes the enthusiasm of students in learning.

【Keywords】 micro-building intelligence; secondary vocational; building construction; application

1 微建筑智能简介

微建筑智能是一种呈现建筑构造形式的实体等比例缩小模型,基本包含了建筑结构的每个节点,以节点智能扫描系统为媒介,利用移动设备扫码或通过虚拟仿真技术,可将实体模型的构造节点和施工工艺高度还原,实现细节和部件的完全仿真化和虚拟化,给人身临其境的直感,提升了虚拟实物的感官性能。将虚拟仿真技术加入建筑专业课程的教学中,实现了理论和实践的紧密结合,满足课改中情景教学的要求,将专业知识内容具体化,学生可以更直观学习建筑结构相关知识。使用虚拟仿真系统学生能够直接感受施工现场所产生的视觉效果,有利于学生对专业知识系统的了解与应用。^[1]

微建筑智能的 BIM 建筑施工工艺仿实训系统能够为建筑施工类课程提供一个可视化,动态化,安全

性的实训平台。将 BIM 虚拟仿真系统运用在建筑施工教学中,学生不受空间的限制随时能够完成建筑工程施工的操作练习,对于学习施工环境复杂,安全隐患大,危险系数较高的工程,学生通过虚拟施工工艺仿真系统避免不安全因素的出现,可以更好地认知施工环境和工艺流程。随着科学技术的高速发展,能最大限度模拟现实环境进行技能训练的微建筑 BIM 虚拟施工工艺仿真系统在建筑工程教学中普遍被广泛使用。

2 微建筑智能融入课堂教学的优势

2.1 直观形象,可视化

在传统的课堂教学中以老师单向灌注理论知识为主,学生学习主动性和创造性不足,形成了老师难教,学生难学的局面。学生一旦前面基础知识听不懂,后面专业学习就很难集中注意力,逐渐地失去学习兴

趣,出现畏难情趣,自信心不足的现象。建筑施工类课程专业实践性较强,没有扎实的专业基础知识和现场经验对学生来说是比较难学的。微建筑智能的实体等比例缩小沙盘模型可以直观展示建筑构造的节点,通过智能移动设备扫描二维码获得节点大数据知识信息,包括图文、影像视频、建筑施工动画、3D 模型等,很大程度地激发了学生的学习兴趣。学生通过信息化对理论知识、图纸、实物照片、三维模型、视频等知识资源的融会贯通,切身体会相应的虚拟情景。直观形象的画面有利于提高学生的注意力,能够使建筑施工课堂教学变得生动有趣,能够增强学生对专业技术知识的掌握,有效提高学生专业技术能力,为后续其他专业课程的学习垫下良好的基础。

2.2 动态展现施工,不受空间限制

BIM 虚拟仿真工艺的一个显著特征是它能够把原来静止的建筑工程施工,以生动、立体的形态表现出来。因此,通过使用 BIM 的虚拟仿真技术,能够动态、全面地展现出建筑建造的整个工艺流程。^[2]基于虚拟仿真技术的微建筑 BIM 建筑施工工艺仿真教学系统模拟实践环境、材料和装饰装修,该系统不受工程时间和空间的限制就可以模拟现场施工环境,学生可以全面学习建筑工程施工工艺步骤。如对于施工技术条件复杂和难度较大的地下基础工程,施工环境恶劣,工期长,涉及到的施工技术问题较多,无法找到合适的建筑施工企业进行实践操作。BIM 建筑施工工艺仿真实训系统设置的进场岗前培训,施工工具选择,安全技术交底和专业工程的工艺流程,通过闯关练习让学生进一步加深认识现场的施工环境,即使无法实际操作也可以掌握地下基础工程的整个施工环节。在实体实训的基础上真实还原搭建的虚拟仿真实训平台,严格按照施工规范和技术要求开展,将复杂知识立体化,动态化,学生通过反复练习可以养成良好的职业习惯。

2.3 操作简单,经济安全

由于建筑行业的特殊性,安全隐患较多,一般建筑公司不愿意接受学生实习。校内场地及经费的限制,难以重现建筑的所有施工流程,条件较好的学校,即使建设实体模型,实训项目也以展示观摩为主,后期维护费用投入较多。等比例缩小实体模型沙盘的微建筑智能整体展示建筑内各节点,通过移动设备节点扫码或计算机仿真系统便掌握构造形式和施工工艺,学生能够重复操作练习,有利于自主探究性学习,缓

解老师的教学压力,增强学生的实践性,操作简单安全可靠。使用平面显示器呈现立体的虚拟环境设备尺寸较小,通常可以将实际施工平面图纸转换为三维空间模型,学生还可以使用鼠标键盘等设备和虚拟环境进互动,可以在环境中进行观察,从而将抽象化的平面概念具体化,也可以通过模拟某项施工技术过程,将书本枯燥难懂的理论知识转换为三维空间立体影像,成本较低^[3]。

2.4 有效进行考核评价

教师可以结合教学内容进度对学生进行项目考核,学生进入虚拟施工工艺仿真系统的考核界面完成实训操作。通过考核,可以帮助学生做好学习总结和反思,对学到的专业知识查漏补缺,从而提高对建筑工程重难点知识的理解,也有助于学生形成从识图到施工再到项目管理的全过程知识框架,提高学生对专业核心技术的掌握能力,提高学生职业素养,实现教学理实一体化。教师可通过教师端查看学生的学习情况并进行统计,根据数据反馈有效调整课堂目标,突出重难点和进行教学反思。通过软件的考核功能进一步强化学生的技术能力,能够及时地掌握学生学习情况,后期有助于对基础知识比较薄弱的学生加强专业训练。

3 微建筑智能在中职建筑施工类课程中的运用

3.1 中职建筑施工类课程教学现状

中职学生年龄相对较小,通常只有 15-17 岁,且主要为学困生或中等生,因此他们的基础知识相对较差。由于这样的孩子不能养成良好的读书习惯,从而进了中职院校之后学习效率低下,缺乏自信,出现厌学畏难情绪,给后期开展专业课学习带来不便。加上他们的理解能力较差,建筑施工专业课程理论知识点多且内容复杂抽象晦涩难懂,进而导致中职学生一开始上课听不懂,对某些知识难点没能及时理解消化,日积月累,学习兴趣逐渐减弱。在以往的建筑施工教学时很难到建筑施工现场开展教学实践,以教师理论讲授为主,学生在课堂中“昏昏欲睡”,课堂缺乏吸引力,气氛较为沉闷。

适合中职学校的建筑专业教材较少,很多教材内容理论高深知识点多,配套的现场图片案例少,对中职生来说学习理解相对困难。建筑施工教学和现场施工技术密不可分,要求实践动手能力强,理论与施工现场联系起来才好理解,而中职生理解能力有限,缺少实践经验和空间想象力,在缺乏实践条件的情况

下,学生学习建筑理论枯燥乏味。目前,中职学校一般很难做到在建筑施工现场开展教学任务,学校建筑实验室也只能做一些简单基本的建筑材料试验,如水泥试验、试块强度试验和钢筋试验,和现实建筑施工场景相距甚远,学生的学习兴趣不高。教师的教学内容在一定程度上也脱离现场实际。^[4]

3.2 微建筑智能的运用

(1) 微建筑智能的组成

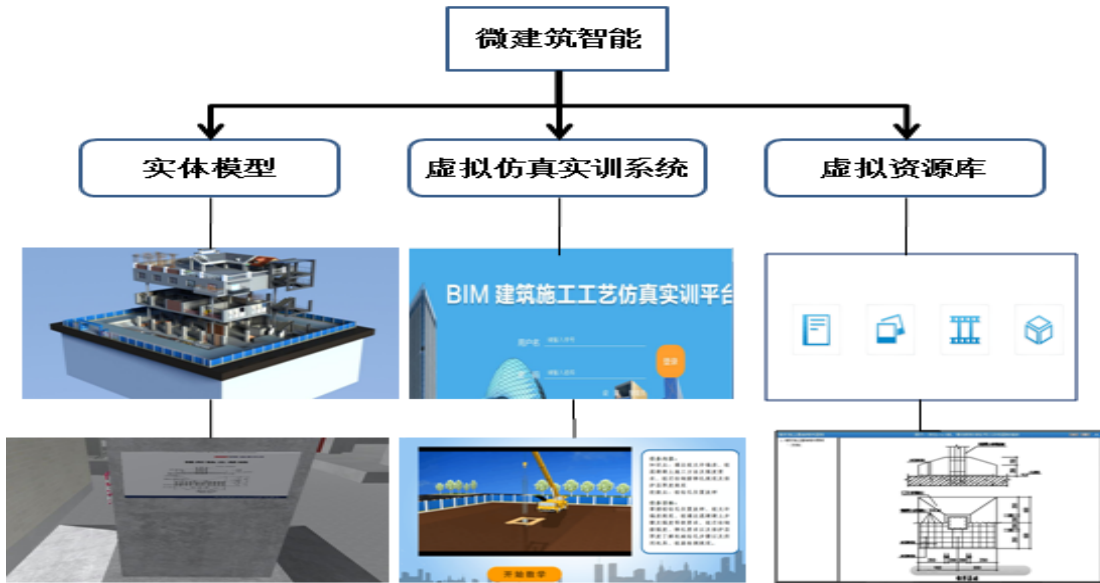


图 1 微建筑智能组成

(2) 虚拟资源库的内容结构

学生可以通过点击虚拟资源库链接进行建筑专业基础课程的学习,该系统资源库包括地下基础工程、主体结构工程、装饰装修工程、门窗工程等构造节点,每个节点都包含三维施工动画和教学微课两大模块。并且,对具体的各个节点的知识用微课的表现形式,进行了以图、文、声并茂的形式进行呈现,从而避免了传统资源库中只靠 PPT 静态呈现的问题。^[5]如“建筑构造与识图”的知识点非常复杂抽象,但学生能够通过手机扫码进入移动端资源库,学习框架结构、剪力墙结构、砌体结构等结构类型。在资源库学生看到的是形象的三维建筑模型,这样能更好地理解二维施工图纸和建筑结构,可以有效地把握这些结构的组成部分和施工工艺。

(3) 微建筑智能的运用

基于 BIM 技术的建筑施工工艺仿真实训系统,它利用虚拟现实仿真技术及超强的三维渲染功能,真

微建筑智能通过实体结合虚拟仿真技术高度还原施工现场,很好地把理论与实践结合起来,将可视化应用到建筑施工课程教学中,调动学生的学习积极性。教师根据建筑工程行业的社会人才需求和最新的行业规范,选取合适的教材内容进行授课,明确教学目标,根据教学进度布置实训任务,微建筑智能组成如图 1 所示。

实反映了建筑施工现场环境及其工艺流程,以完全仿真的形象展示了建筑基础工程、主体结构工程、装饰装修工程和建筑施工测量等分部分项工程的施工工艺流程。虚拟仿真技术下的建筑工程施工可以实现地基基础施工、地下防水施工、砌体结构施工、钢结构工程施工、建筑节能门窗施工等不同内容的虚拟仿真实训^[6]。虚拟仿真实训系统运用到教学中,解决了建筑施工课程中无法直观体现的工艺难题,降低了教师的教学难度,通过虚拟情景加深学生的记忆,使枯燥的理论变得生动有趣。

① 布置施工任务

教师在 BIM 建筑施工工艺仿真教学系统完成钻孔灌注桩施工步骤教学后布置实训任务,学生登陆实训平台选择钻孔灌注桩工程施工项目开展实训任务。该软件模拟现场施工环境,虚拟设置了建筑五大员,采用角色扮演游戏模式强化学生的岗位责任意识,提高学习专业技能知识的趣味性。学生在工程师安全培

训后便可走进工地,准备进行建筑施工。

②查阅资源库

学生施工操作前需要熟悉图纸、掌握重点施工技术要点和了解现行的技术规范、行业标准,以及国家出台的相关政策等,这样有利于建筑工程的质量和成本控制。在资源库可以实现图纸、安全交底、技术交底、方案审图、规范的查询,便于学生在实训中把握施工重难点并对环境有正确的判断,能够顺利开展施工任务。在虚拟的实训环境中可以培养学生仔细认真负责的工作态度,便于学生查漏补缺。

③施工准备

虚拟仿真实训平台工具库有大量的施工机具设备汇总,操作前学生可以在工具库中浏览打开。通过逼真的3D模型和用途说明,学生能够熟悉各种机具设备的使用,这样施工时可以有效选择机具材料,提高施工效率,确保现场文明安全。

④施工操作

虚拟仿真实训平台根据学生的操作进度跳出相应的操作指南,并出现相应的知识点,有效帮助学生熟悉施工规范和步骤。操作步骤选择完成后,系统中虚拟的质检员会及时判断正确与否并进行技术规范说明,加深学生对技术规范的理解,提醒学生施工中的注意事项。如在钻孔灌注桩施工的桩位放样中涉及清理地表选用的机械。备选项中有四种机械选择,若学生对某种机械不熟悉难以判断,可先点击打开了解其用途后在确定选项,如点击打桩机就会出现它的三维图案和用途说明,显然它不是清理地表所用机械,一旦答案选择错误则无法开始下一个工艺,直到选出正确答案为止。系统中以闯关形式进行施工操作实训,弥补了学生被动学习的现象,提高学生学习的积极性,增强了团队合作意识。钻孔灌注桩属于地下工程,涉及桩位放样、钻机施工、一次清孔、吊放钢筋笼、插入导管、二次清孔、灌注水下混凝土、填土等施工工艺,这些分部分项工程隐蔽性强,危险性大,施工环境复杂等问题难以到施工现场开展实践教学。因安全和场地问题,传统的教学方法枯燥大多是在教室中进行,学生主要是听和看,动手实践能力较差。微建筑智能的建筑施工工艺仿真实训系统还原现场的工作环境,通过BIM设计的虚拟现实仿真技术,让学生身临其境般的体验施工现场,并通过可视化仿真教学实训,学生能够对建筑的施工过程有更加直观和深入的学习^[7],同时可以避免不安全因素的出现。

⑤项目小结

基于BIM技术的建筑施工工艺仿真实训平台在学生完成项目任务施工操作后,最后会进行项目总结。总结的内容包括本次操作的工艺名称及工艺内容,关键工序应该注意事项,施工过程中建筑五大员各自负责的工作内容,施工周边环境条件,质量控制关键点等。通过项目总结归纳梳理了项目整个施工过程的工艺步骤,有利于在施工过程中进行质量控制。

4 结语

微建筑智能综合了实体模型和虚拟仿真技术的优势,有效解决因安全和场地等问题无法开展的建筑施工实践难题。学生通过移动端扫码可以进入虚拟资源库学习建筑构造节点知识,观看施工动画、微课视频等,这对学生学习建筑施工课程有很大的帮助,拓宽了教学的时间和空间,深化学生对建筑理论知识的理解,有效实现“行走的课堂”。基于BIM技术的微建筑主要是让学生能够直观地学习工程建设施工工艺步骤和施工方法,有效帮助学生把理论转换成实践,提高学生施工操作水平和职业能力,给学生在未来的职场中提供帮助。

参考文献

- [1] 刘爱华. 虚拟仿真技术在建筑专业教学中的应用[J]. 河南建材, 2018, (05): .
- [2] 杨春燕. BIM虚拟仿真技术在建筑工程施工技术教学中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2017, (16): .
- [3] 蔡琦婧. 浅谈虚拟仿真技术在建筑工程技术专业中的应用[J]. 市场周刊, 2020, (01): .
- [4] 朱硕. 中职《建筑施工技术》课程教学改革的研究探索[J]. 才智, 2017, (14): .

收稿日期: 2022年8月1日

出刊日期: 2022年10月7日

引用本文: 黄小珍, 微建筑智能在中职建筑施工类课程中的运用[J]. 建筑工程进展, 2022, 2(3): 16-19.
DOI: 10.12208/j.ace.20220065

检索信息: 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS