

基于虚拟仿真的民办高校安全工程专业人才培养改革研究

——以南通理工学院为例

孙智鑫 王海超 刘荣桂 崔晗

(南通理工学院, 江苏 南通 226002)

【摘要】本文以南通理工学院基于虚拟仿真的安全工程专业人才培养为主题, 构建了南通理工学院安全工程专业人才培养的改革研究, 本文从基于虚拟仿真技术的安全工程专业的专业课程、实践课程、实验课程、毕业设计四部分进行研究。通过实践教学表明基于虚拟仿真的改革研究可以大大提高学生在实际安全问题中的参与度, 使得学生更积极主动地去学习, 也提高了课堂的整体教学效果, 同时也提升了学生处理问题的能力, 对安全工程专业人才培养有着重要意义。

【关键词】虚拟仿真; 安全工程; 人才培养

一、安全工程专业人才培养目标

近年来, 随着我国经济的迅猛发展, 建筑企业、化工企业以及制造业等迅猛发展, 使得所需的安全工程专业人才越来越多, 要求也越来越高。南通理工学院的安全工程专业立足南通、服务江苏、面向长三角、辐射全国, 培养具有人文素养、社会责任感和职业道德, 面向土木类安全工程相关行业产业领域, 能够综合应用土木工程及安全工程的基础理论、专业知识和技能, 分析和解决土木类安全领域的复杂工程问题, 具备施工、监理、设计、开发等方面的工程实践能力和创新意识, 能在土木工程领域, 从事与土木类安全工程相关的技术、管理、检测等工作的高素质应用型人才。

在安全工程的人才培养方案中, 可以看到认知实习、教学实训、生产实习以及毕业设计等具体的实践教学。从企业的需求来说, 需要的是基础扎实、适应性强、能快速上手的应用型技术人才。因此, 要把实践教学放到更加关键和重要的位置上, 以此加强学生的动手能力和解决问题的能力。

虚拟仿真是一种“智能+教育”技术, 通过利用虚拟仿真技术, 解决实验、实训、实习等教学活动中存在的问题^[1]。虚拟仿真实实践教学改变了传统实践教学模式, 满足“新工科”对高校人才培养提出的新要求^[2]。通过虚拟仿真实实践教学, 能有效拓展实践教学的深度和广度, 拓宽学生的专业视

野, 提升学生的工程素养, 进而实现民办应用型高校的人才培养要求。

二、虚拟仿真技术在安全工程专业中的应用研究

(一) 虚拟仿真技术在专业课程中的应用

在安全工程专业的课程体系中, 虚拟仿真实实践教学能与许多专业课程建立密切的联系, 比如建筑机械与设备、工程事故处理与分析等专业课程。这些专业课程借助虚拟仿真技术可以帮助学生快速建立对理论知识的认识, 为之后的课程知识体系展开提供良好的基础, 使得学生能够充分了解这些知识的实际应用情景, 能够在实践中更好地应用。

南通理工学院安全工程专业配置了VR虚拟仿真实验室, 例如建筑机械与设备这门课程, 涉及很多施工用的机械(起重机、挖掘机、钢筋调直切断机等), 都是很容易发生安全事故的机械。传统的教学方式, 只是通过图片、视频的方式让学生看到危险, 而不能真实感受危险, 所以很难建立学生的危险意识。而通过VR虚拟仿真技术, 通过感知体验互动式教学的方法, 让学生身临其境地感受发生事故时的情景, 深刻理解机械使用时的注意事项, 让学生处于一个生动活泼的课题环境中。多人VR安全教育体验+培训一站式体验机, 学生可通过体验站播控系统选择体验内容推送至VR一体机, 可同时体验8~10人。如图1所示。



图1 学生体验VR虚拟仿真平台

该虚拟仿真系统里包括的机械设备危险源有塔吊作业、挖机作业、照明系统触电、坡道溜车、车辆爆胎、升降机坠落、切割机触电、吊篮作业等，可以让学生在相应的知识点章节体验相应的机械设备危险源，深刻理解该课程教学的目标。学生通过对实际工程模拟实验和及时客观的评价反馈，有利于学生在真实的项目环境中快速发现问题，解决问题，增强专业教学效果和学生专业能力。以能够达到建筑相关专业的学生都能够运用建筑安全相关技术开展本专业的对应的岗位工作，并能够与其它专业的进行协同。

（二）虚拟仿真技术在实践课程中的应用

基于土木的安全工程专业的工程实践性强，不仅提供了大量的安全实验室，也开设了众多实践课程。但实践课程总是存在各种风险，故而完成度不高。而虚拟仿真技术能够对生产现场进行精确的展现，正好能够对这种风险进行规避。在进行虚拟仿真实践时，能够根据实际需要对其进行各种工况的设定，对生产事故进行模拟，还能在安全的情况下进行一定的操作训练，并且整个模拟过程可控制、可记录、可评价，一旦发生状况，可以立即调整，使得模拟场景与真实现场达到基本一致。

南通理工学院的工程建造智慧工坊虚拟仿真软件，全面还原工地现场施工的综合教学认知实训系统，直接将课堂搬到施工现场。系统采用U3D建模、UE4引擎渲染技术，使得现场感更强，让老师教的流畅，学生学得轻松。

1. 虚拟生长：模拟真实建造过程，分阶段分场景详细介绍建造现场。



2. 场景教学：建造的每个阶段都挂接了对应教学资源，详尽还原了施工现场工艺工法，可在场景和教学页面自由切换。



3. 教学编辑：可自由添加教学点，也可对教学点的资源进行编辑，丰富教学内容。

4. 场景漫游：以漫游的视角观看整个施工场地，学生可以在施工现场漫游，真实体验现场建造的细节。

5. 教学存档：可自由记录教学进度，方便持续教学。

（三）虚拟仿真技术在实验课程中的应用

虚拟仿真实验是安全工程专业学习的重要组成部分。但是安全工程的实验操作现场成本高、耗材高、具有不可逆性，且危险性很大，而虚拟仿真实验可视性强，因此，通过操作能使轻松理解并掌握动作原理，掌握解决实际问题的方法，具有应急处理的能力。

例如在建筑消防的实验课程中，南通理工学院建立了自动喷淋与火灾报警联动控制虚拟仿真实验。自动喷淋灭火系统是最常见、最经济、灭火效果好又能实现自动灭火功能而得到普及的一种灭火方式，我们日常生活中大多数火灾都是通过自动喷淋来实现灭火的。而火灾自动报警系统是一种能够在早期发现和通报火情，并能够向各类消防联动设施发出控制信号，实现预设消防功能而设置在建

(构)筑物中的自动消防设施。自动喷淋与火灾报警联动控制虚拟仿真实验是一个针对消防工程领域的模拟实验,通过模拟建筑火灾发生后,自动喷淋系统和火灾报警动作同时启动联动控制的虚拟仿真实验,给学生一个直观的虚拟演示,了解火灾发生后火灾报警及自动喷淋动作过程,自动喷淋系统直接灭火,火灾报警系统发出报警信号并联动启动相关的消防设施(例切断非消防电源、打开防排烟、正压送风系统等),联动控制并帮助人员逃生的教学演示及实习操作。旨在帮助学生了解和掌握自动喷淋系统、火灾报警系统的联动控制原理和操作方法。通过虚拟仿真技术,学生可以在实验中模拟火灾场景,观察和操作自动喷淋系统、火灾报警系统的联动控制过程,加深对消防工程领域的认识和理解。同时,针对学生会遇到的实验室火灾和以及特殊化工场所,例储油罐火灾等情况,也做了场景演示,考查学生对各类灭火产品的用途以及突发紧急情况的应急措施掌握情况。让学生了解和掌握自动喷淋系统和火灾报警系统的联动控制原理和操作方法,包括系统的组成、工作原理、操作流程和应急处理方法等。针对学生会遇到的实验室火灾和以及特殊化工场所,例储油罐火灾等情况,也做了场景演示,考查学生对各类灭火产品的用途以及突发紧急情况的应急措施掌握情况。

(四)虚拟仿真技术在毕业设计中的应用

毕业设计是实现人才培养目标的重要教学环节,是提高大学生知识、能力、素质的关键性步骤,在培养大学生探求真理、强化社会意识、提高综合实践能力素质,具有不可替代的作用。是教育与生产劳动和社会实践相结合的重要体现,是便宜大学生的实践能力和创业精神的重要实践环节。

南通理工学院的建筑安全云计算实验室,是施工安全技术和计算机科学有机结合,针对施工现场特点和要求的一款虚拟仿真软件,包含塔吊计算、起重吊装、垂直运输设施、脚手架工程、模板工程、临时工程、爆破工程、降排水工程、冬期施工、混凝土工程、钢结构工程、基坑工程、施工图13大计算模块,157个计算单元,从施工方案、技术交底、施工图、危险源辨识、应急预案等多个环节着手确保学生对施工过程的安全深刻理解,该平台为安全

工程专业学生的毕业设计工作提供了支撑。

三、结束语

作为新时代的先进科技,虚拟仿真技术作为教学科研的重要组成部分是一个必然趋势,同时,虚拟仿真实实践教学有效克服了安全工程专业课程内容中施工技术和管理在教学中的难题,包括实操展示危险性大、成本高、耗时长等特点,通过虚拟仿真技术将工程建设各个环节的内容以低成本、低风险展示在教学过程中,让学生在学习理论知识的基础上,通过切身体会,从实践层面进一步牢固掌握所学知识,实现学生对知识体系的全面掌握。

南通理工学院建设的虚拟仿真平台与工程建设行业、企业接轨,学生在校学习建筑施工安全计算应用实践能力在企业可以直接得以应用,实现了人才培养方案与企业需求无缝对接。所以说将其引入土木类安全工程专业人才培养是合理且可行的。

基于虚拟仿真的教学不仅能够打破传统安全教学的壁垒,而且可以大大提高学生在实际安全问题中的参与度,使得学生更积极主动地去学习,也提高了课堂的整体教学效果,同时也提升了学生处理问题的能力,对安全工程专业人才培养有着重要意义^[3]。

参考文献:

- [1] 吕新颖,余文胜. 家级虚拟仿真实验教学项目建设与思考[J]. 教育教学论坛, 2020(10):389-390.
- [2] 王志琼,刘广武,刘津,等. 多维协同虚拟仿真创新实践教学体系构建[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(5):197-201.
- [3] 陆新晓. 新形势下安全工程专业课程教学探究[J]. 教育教学论坛, 2019.

基金项目:此文系中国民办教育协会2023年度规划课题(学校发展类)《基于虚拟仿真的民办高校安全工程专业人才培养模式改革研究》之研究成果,课题立项号:CANFZG23368。

作者简介:

孙智鑫(1988-),女,江苏南通人,硕士研究生,讲师,安全工程教研室主任。研究方向:安全工程、市政工程。