

基于虚拟现实技术的“西方园林史”课程教学改革实践探索

Exploration of Teaching Reform Practice Based on Virtual Reality Technology in the Course of “Western Landscape History”

姚雪琦 韩孟媛 赵 晶*

YAO Xueqi HAN Mengyuan ZHAO Jing*

(北京林业大学园林学院, 北京 100083)

(School of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing, China, 100083)

文章编号: 1000-0283(2023)05-0063-05

DOI: 10. 12193/j. laing. 2023. 05. 0063. 009

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2023-02-01

修回日期: 2023-04-05

摘 要

虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术由于其具有的特性,已经被广泛地运用到教育领域。针对“西方园林史”课程教学中有关时间尺度、空间尺度等方面的思维盲点,在课程改革中引入VR和AR技术,引入三维模型重构+VR+AR立体化信息资源,并开展相关数字化、信息化及未来新技术耦合发展的实践。教学实践成果表明:VR技术和AR技术为学生带来沉浸式、交互式、时空式等多重学习体验,有效激发了学生的课堂学习积极性,提高了学生在空间、时间尺度上对西方园林的认知,进而增强了教师的课堂教学实效。

关键词

西方园林史;虚拟现实技术;课程建设;数字资源

Abstract

Virtual Reality Technology has been widely used in the field of education due to its characteristics. To address the mental blind spots in the teaching of the “Western Landscape History” course, such as time and space scales, the course reform introduces virtual reality technology to construct three-dimensional model reconstruction + VR + AR stereo information resources and carry out related digital, informational and future new technology integration practices. The results of teaching practice have shown that virtual reality technology brings students immersive, interactive, and temporal learning experiences and effectively stimulates their classroom learning motivation. It improves students’ understanding of western landscape history in space and time scales, strengthening teachers’ teaching effectiveness and overall improving talent training quality.

Keywords

western landscape history; virtual reality technology; curriculum development; digital resources

姚雪琦

2001年生/女/北京人/在读本科生/研究方向为园林历史理论、机器学习与多模态技术

韩孟媛

2002年生/女/湖北宜昌人/在读本科生/研究方向为园林历史理论、机器学习与多模态技术

赵 晶

1985年生/女/山东潍坊人/博士/副教授/研究方向为园林历史理论、风景园林规划设计、机器学习与多模态技术

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: zhaojing850120@163.com

随着时代的进步、科技的发展,现代多媒体技术对传统的教学方法产生了深远的影响。虚拟现实技术具有沉浸感、交互性和构想性等特性,因此在教育领域内有着巨大的应用前景。目前,在风景园林学科的课程教

学实践中,已逐步出现对于虚拟现实这一全新教学模式的探索。按照课程内容而言,主要集中在植物造景类课程和规划设计类课程。植物造景类课程方面,王旭东、汪洋、王焱、王宏、邱巧玲等人研究在虚拟世界中

基金项目:

国家自然科学基金项目“基于生成对抗网络的公园布局生成设计与结果评价方法”(编号: 52208041);高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室课题“基于生成对抗网络的“公园绿地设计方案快速生成”人机协同方法研究”(编号: 20220110);城乡人居环境学(北京高校高精尖学科建设项目)(备注:此项为学院建设项目,暂无相关编号信息)

体验真实的植物造景效果, 增强学生对于季相变化、造景原则等课程内容的理解^[1-5]。与此同时, 虚拟现实技术的提升重点在于硬件设备的提升, 相较其他教学改革模式, 其具有较高的难度。规划设计类课程的教学改革, 主要集中于虚拟教学资源平台的搭建以及教学案例场景的复现。如王植芳、赵伟、陈国栋等人在教学实践研究中, 结合自身课程的内容, 搭建边坡生态修复案例复原模块、虚拟现实光照调节模块、无障碍设计感知模块等特色内容^[6-10], 提升了学生在设计方案中的感知力和创造力, 增强了设计思维能力。除此之外, 虚拟现实教学改革也逐步出现于园林工程^[11]、风景园林简史^[12]等课程。综上, 虚拟现实技术已在植物造景、规划设计等方面形成了一定的教学改革成果, 但较少课程改革面向西方园林史类课程展开。

在此背景下, “西方园林史”课程以“塑造教与学互动新关系, 促进人才培养质量提升”为目标, 引入相关虚拟现实技术和教学成果, 致力于探索提升课堂表现力和效果的授课方式, 扎实推进课程信息化教学改革, 为后期教学信息化、智能化建设提供范例。

1 “西方园林史”课程教学现状分析

1.1 课程现状

“西方园林史”课程是风景园林、园林等专业的必修或选修课, 对提高学生的专业素养和设计能力有重要作用。课程按照西方三大造园风格, 包括意大利、法国和英国园林风格, 进行类型归纳, 以时间发展的逻辑顺序组织内容, 分析西方各国不同时期的经典设计案例、造园要素与造园艺术, 使学生建立西方园林艺术的基本鉴赏方式与空间营造方法, 为风景园林的课程设计提供理论支持与实践参考。课程教学体系分析如图1所示。

1.2 教学难点分析

首先, 风景园林课程涉及的历史跨度极大, 许多有学习价值的优秀园林案例经历不同程度的自然侵蚀和人为损坏, 部分历史园林已经消失。如果没有深厚的专业知识和深入的理解作为基础, 很难通过文字描述还原并感知其全貌。这类园林案例的分享和学习, 就需要依靠教师预先的知识加工和场景重塑, 信息传播的速度和广度自然也都受到种种限制。

其次, 对于位置信息标注、景观空间展示、不同视角的景观效果营造等内容, 学生往往只能依靠感性的语言描述和具有画幅和视角限制的二维图片进行学习, 很难产生清晰的景观效果体会和明确的整体空间感知。因此, 学生在课程中后期常在时间尺度、空间尺度等方面出现思维盲点。

2 技术原理及搭建平台

本次教学改革中模型资源的数字化构建借助Unreal Engine引擎的二次开发平台展开。平台背后的技术原理主要涉及虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)和增强现实技术(Augmented Reality, AR)。

VR作为一种综合计算机图形技术、多媒体技术、传感器技术、人机交互技术、网络技术、立体显示技术以及仿真技术等多种科学技术而发展起来的计算机领域的新技术^[13], 具有与其他相关技术不同的突出特征, 包括实时三维空间表现能力、人机交互式的操作环境以及给人带来的身临其境的感受, 在信息化教育改革中具有巨大潜力。

AR是VR的延伸, 可以用来模拟对象, 通过识别现实世界中的物体, 将虚拟信息叠加在物体上, 使用户能够看到虚拟信息与现实物体相互作用的效果, 更加深入了解事物,

增强体验感和参与度^[14]。

在“西方园林史”的教学改革中, 教师结合VR和AR各自的特点, 实现了模型资源VR+AR数字转化。在VR转化方面, 通过挑选文艺复兴园林、古典主义园林中具有典型西方园林特征的园林实例进行VR转化, 将虚拟现实演示过程融入教学互动过程, 构建基于空间理解的“西方园林史”理论教学。在AR转化方面, 将教学拓展视频和部分海外历史名园三维模型进行AR转化并应用于“西方园林史”教学中, 借助平台的“AR文本汇报”功能, 制作AR卡片发放给学生, 学生通过识别卡片中的图片, 构建对海外历史名园的全方位认知。

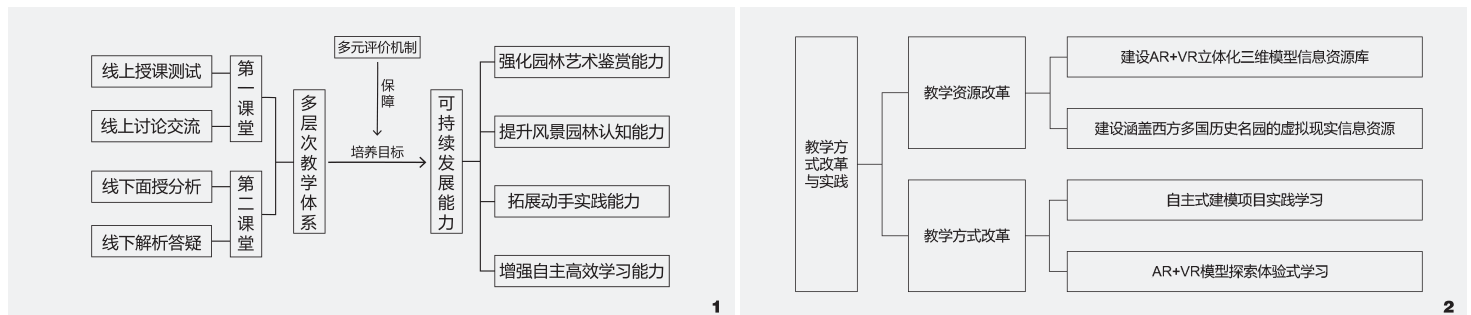
3 教学改革方法与实践

3.1 教学改革整体思路

三维模型可以提供直观的三维空间感知, 是一种较好的知识传播载体。本次教学改革中, 结合虚拟现实技术, 构建了三维模型重构+VR+AR相结合的虚拟现实教学模式(图2)。这一模式有助于帮助学生更为深入地了解西方园林历史, 在一定程度上解决时间和空间尺度上出现的思维盲点。

3.2 教学资源改革

本课程利用先进的VR和AR数字技术, 结合西方名园的三维模型, 更新教学材料资源库(图3), 打造案例经典、内容详实的信息化三维模型资源库。该模型资源库在内容上以西方园林史的发展脉络为逻辑, 按照西方园林的时代特征和地域特点, 结合课程知识重点, 着重关注意大利、法国、英国三大造园风格体系。在模型种类上包含VR虚拟模型、AR虚拟模型、AR影像资料等。这些模型分别应用于教学过程的三大不同阶段。



第一阶段，本课程利用案例平面图、实景照片和三维模型等教学素材，解读平面、定位照片和展示模型，使学生完成基于平面图的空间初步认知。第二阶段，利用AR技术实现基于实景照片和平面图的三维模型复现，让学生在各自移动端通过案例AR模型自主学习理解其空间组织方式，结合教师的讲解理解园林空间的设计营造思路，实现学生个人脑海中对案例整体空间的真实再现。第三阶段，利用VR技术打造虚拟的三维案例模型，通过VR虚拟漫游自由体验案例内部的真实空间营造，让学生在虚拟的世界中形成真实的空间感受，旨在引导学生经由理论理解实现对于一个案例的空间思考，再通过虚拟空间体验构建基于感性空间感知的理性认知验证。

此次教学资源改革以构建信息化三维模型资源库为核心，在实际的教学实践中取得了较好的教学成效。在学习过程中，学生可以借助三维模型实现对造园要素和造园手法的综合分析，结合其他西方经典园林案例的拓展学习，对西方主要国家园林艺术风格产生的时代背景、发展历程、典型特征、代表人物及作品形成系统的认知，提高对风景园林专业的认识。

3.3 教学方式改革

在具体的教学方式改革中，本课程探索

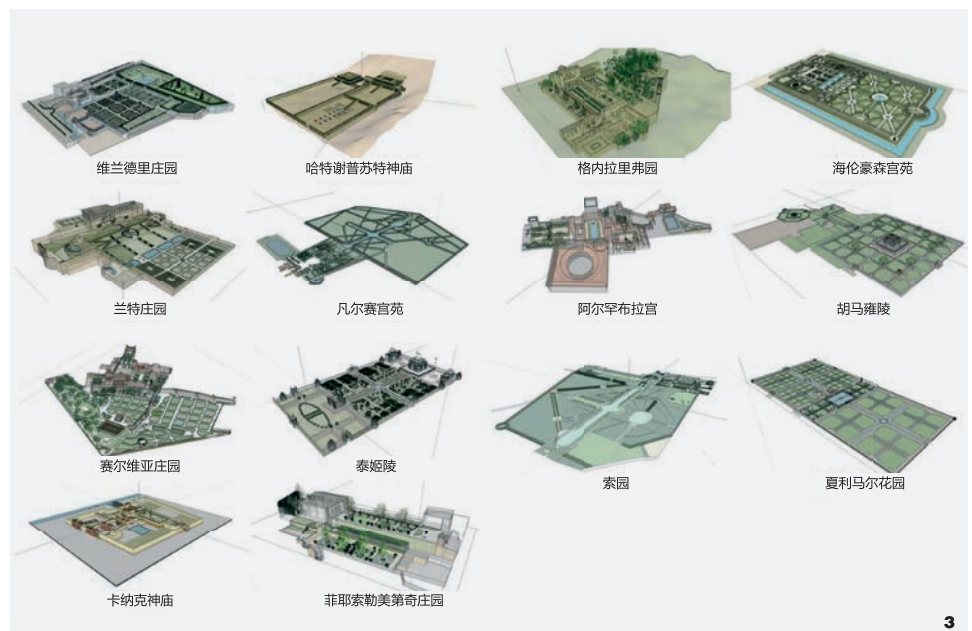


图1 课程框架构建
Fig. 1 Curriculum framework construction

图2 教学改革整体思路
Fig. 2 Overall idea of teaching reform

图3 三维空间模型库展示
Fig. 3 Display of 3D space model library

了AR和VR技术与西方园林史结合的方式。借助VR技术，开展自主式建模项目实践学习、AR模型探索体验式学习、VR模型浸润式学习等多种融合AR和VR技术的教学模式。

在自主式建模项目实践学习板块中，本课程采用学生自主学习、教师指导的方式，包括案例选择、案例研究、案例构建三个步骤，完成对经典西方名园案例的学习和建模^[15]。在建模过程中，学生完成对案例空间细节和构建方法的学习；在案例讲授和学

习过程中，分集体讲授、个人探索两个步骤，学生在各自的移动端利用搭建好的AR模型自主探索模型细节，进行探索体验式学习；在加强学生对案例的深入感知方面，通过VR模型促使学生开展对案例的浸润式学习。以沃勒维贡特庄园的三维模型建立为例^[16]（图4），教师引导学生分析沃勒维贡特公园的平面图，将其拆分为绿地、水体、建筑等不同的景观层次，从而形成对该庄园的初步认识；同时将实景照片定位到平面图中的相应位置，使

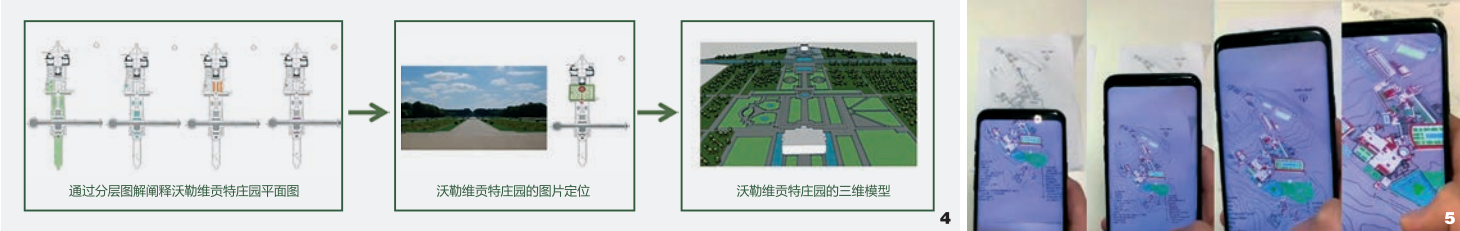


图4 以沃勒维贡特庄园为例的教学过程展示
Fig. 4 Shows the teaching process with the Wolverigunte Manor

图5 以哈德良山庄为例的虚拟现实三维模型展示
Fig. 5 Virtual reality 3D model of Hadrian Hill

得空间真实再现。最后根据以上两步分析,通过软件建成沃勒维贡特庄园的三维模型。学生不仅能够更好地理解沃勒维贡特庄园的平面图,同时也加深了对于空间结构和特征的理解。

在AR+VR模型探索体验式学习板块中,学生通过手机扫描平面图,便可观看到三维模型,更直观地了解历史园林的构造和外观,获得沉浸式学习的感受。以哈德良山庄的虚拟场景构建为例(图5),学生扫描哈德良山庄的平面图,便可实时在手机屏幕上看到哈德良山庄的三维模型展示过程。通过手机屏幕的移动以及对界面的放大和缩小,学生可以多角度观察山庄的外观,识别山庄的细节构造。这种虚拟现实探索体验式学习方式,不仅提高了学生的学习效率,而且更加生动地展示了哈德良山庄的历史价值。

4 教学改革成效分析

(1) 沉浸式体验促进知识理解。虚拟现实具有360°全景画面,利用AR和VR技术构建的三维立体模型方便学生对园林的详细探究,更好地理解西方历史园林的构造及其历史意义。学生可以通过虚拟漫游和模拟操作,感受历史园林不同时期的不同景象,加深历史园林的了解。

(2) 交互式体验激发想象空间。虚拟现

实教学由师生自主参与,有助于激发学生的想象力,并让他们对课程内容有更深刻的理解。同时一些有学习价值的优秀园林案例经历不同程度的自然侵蚀和人为损坏,部分历史园林已经消失。这类园林案例的分享和学习,主要依靠教师预先的知识加工和场景重塑,通过AR和VR复原技术,呈现历史园林的整体景象和内部细节,使学生能够身临其境地感受历史园林的风格和氛围,提高学生对西方园林史的直观理解和情感体验。

(3) 时空性体验突破环境限制。通过虚拟现实技术,学生不必受到实际环境的限制,就可以更深入地了解不同时代和地域的园林历史。如通过虚拟现实技术模拟几百年甚至几千年前的园林环境,学生可以回到过去,对历史有更直观的理解;同样学生也可以坐在教室里直观地欣赏世界各地的园林,如维兰德里庄园、兰特庄园、阿尔罕布拉宫等。

5 未来前景展望

虚拟现实技术作为一种新兴的教学手段,能够有效提高学生的课堂参与度,激发学生的学习兴趣 and 动机,增强学生的知识理解 and 应用能力。在风景园林学科的教学实践中,虚拟现实技术已经被广泛应用于各类课程中,如植物造景、规划设计、园林史等。

其中,“西方园林史”作为一门重要的理论课程,通过虚拟现实技术,能够让学生身临其境地感受西方园林的风格特征、历史变迁、文化内涵,提高学生的跨文化交流和理解能力,培养学生的审美素养和创新思维。

然而,在教学过程中也发现,基于虚拟现实技术的教学改革仍存在一些问题和挑战。例如,学生在使用虚拟现实技术的过程中,思维容易发散,不容易把握学习的关键点;虚拟现实技术的开发和维护成本较高,需要专业的技术人员和设备支持;虚拟现实技术与传统教学方式之间的衔接和融合还不够顺畅,需要更加科学和合理的教学设计和评估方法等。因此,课程团队未来将从以下几方面,进一步推进虚拟现实教学模式与传统教学的有机结合。

(1) 进一步建立虚拟现实教学的理论和方法。整合虚拟现实教学与传统教学的方式和策略,根据西方园林史课程的目标和特点,灵活选择适合的虚拟现实教学模式,如辅助式、混合式、替代式等,平衡虚拟现实教学与传统教学的比例和关系。辅助式模式是指在传统教学中适当引入虚拟现实技术作为辅助手段,增强教学效果;混合式模式是指将虚拟现实技术与其他教学手段相结合,形成多元化的教学方式;替代式模式是指完全用虚拟现实技术取代传统教学方式,进行全新

的教学体验。在选择不同的模式时，应考虑到课程内容、目标、时间、资源等因素，以达到最佳的教学效果，最终探索出更加适合“西方园林史”课程的虚拟现实教学设计、开发、评估和反馈的流程和标准。

(2) 完善虚拟现实教学的内容和资源。虚拟现实教学的内容和资源是虚拟现实教学的核心要素，决定了虚拟现实教学的质量和效果。因此在制作虚拟场景、模型、动画等时，将更进一步还原西方园林的真实情况，包括园林的空间结构、风格特征、文化内涵等，让学生能够在虚拟环境中感受到西方园林的魅力和精髓。同时，应根据不同的学习目标和需求，提供不同层次和类型的虚拟内容，如基础知识、案例分析、设计模拟等，让学生能够在虚拟环境中进行多样化的学习活动。此外，还应优化虚拟现实教学的环境和设备，提供高质量和低成本的虚拟现实硬件和软件，如头戴式显示器、手柄、传感器等，让学生能够在舒适和便捷条件下，享受虚拟现实教学带来的沉浸感与参与感。

(3) 培养虚拟现实教学的师资和人才，提高教师和学生的虚拟现实技术的认知、使用 and 创新能力，加强教师和学生之间的协作和交流。对于教师而言，应形成以学生为中心的的教学模式，促进知识意义建构和学生主动性，形成教师、学生、虚拟现实三者的良性互动。对于学生而言，应培养自主探索和合作学习的能力，利用虚拟现实技术进行知识获取、应用和创造。虚拟现实教学的师资和人才是虚拟现实教学的重要保障，决定了虚拟现实教学的水平和效率。在培养师资和人才方面，应加强对教师和学生的虚拟现实技术的培训和指导，提高他们对虚拟现实技术的认知、使用 and 创新能力。同时，应加强教师和学生之间的协作和交流，形成一个良

好的虚拟现实教学社区，促进知识共享和和经验交流。

(4) 推进虚拟现实教学模式与传统教学结合，需要多方面的支持和配合，包括政策、资金、技术、管理等。只有形成一个良好的虚拟现实教学生态系统，才能充分发挥虚拟现实教学在西方园林史课程中的优势和潜力。政策方面，应加强政策引导和支持，为虚拟现实教学提供明确的目标、规范和评价；增加资金投入和保障，为虚拟现实教学提供充足的购置、维护保障。此外，管理者应该制定和执行有效的管理制度和评估机制，保证虚拟现实教学的质量和效果。通过以上方式构建良好的虚拟现实教学生态系统，可以更加充分发挥虚拟现实教学在西方园林史课程中的优势和潜力。

6 结语

建设一流本科教育应始终不忘大学之道的初心，牢记人才培养的根本任务，坚守本科为本、人才培养为魂的宗旨。在信息化时代，教育改革需要与科技发展相适应，利用新兴技术提升教育质量。本文为风景园林专业理论课程的教学改革提供了一种新的思路和方法，展示了虚拟现实技术在教育领域的应用前景和潜力。同时也为提高学生的学习积极性、强化教师的课堂教学实效、全面提升人才培养质量提供一定参考。本次教学实践改革证明，虚拟现实技术在教育领域具有一定的应用潜力，有助于提高教育质量和效率，培养具有创新能力和实践能力的高素质人才，促进中国教育信息化、智能化的蓬勃发展。

注：文中图片均由作者自绘/摄。

参考文献

- [1] 王旭东, 吴岩, 方林牧, 等. 工科院校园林植物类课程实践教学改革的探索——以园林花卉实践教学为例[J]. 中国林业教育, 2022, 40(05): 52-56.
- [2] 汪洋, 刘振林, 程蓓蓓, 等. 虚拟现实技术应用于造型基础课程教改探索[J]. 绿色科技, 2021, 23(21): 258-260.
- [3] 王焱. 虚拟现实技术在园林植物造景课程中的应用与探讨[J]. 现代园艺, 2021, 44(17): 166-168.
- [4] 王宏, 王玲玲. 虚拟现实技术在种植设计课程教学中的应用[J]. 合肥师范学院学报, 2021, 39(03): 121-124.
- [5] 邱巧玲, 岑文诺, 程晓山. 基于沉浸式空间体验的《植物造景》课程教学研究[J]. 绿色科技, 2021, 23(15): 214-217.
- [6] 王植芳, 段丽娟. 数字化景观技术下风景园林规划设计教学探索与实践[J]. 林业科技情报, 2022, 54(03): 137-140.
- [7] 赵伟. 基于现代信息技术的风景园林规划设计实践教学改革[J]. 广东园林, 2022, 44(03): 44-47.
- [8] 陈国栋, 邱冰, 王浩. 一种基于虚拟现实技术的植物景观规划设计方案评价与修正方法——以长荡湖旅游度假区为例[J]. 中国园林, 2022, 38(02): 31-36.
- [9] 赵伟. 基于现代信息技术的风景园林规划设计实践教学改革[J]. 广东园林, 2022, 44(03): 44-47.
- [10] 文斌, 赵梓娟, 曹琮文. “园林植物景观设计”课程实践教学改革的探索——以湖南农业大学为例[J]. 中国林业教育, 2019, 37(03): 55-59.
- [11] 路培. 基于虚拟现实仿真技术“园林工程实训”课程教学实践[J]. 现代园艺, 2023, 46(07): 157-158.
- [12] 于冰沁, 张洋, 蒋建伟, 等. 面向初、中、高阶学习者的混合式教学研究——以“风景园林简史”课程为例[J]. 现代教育技术, 2020, 30(09): 118-125.
- [13] 李敏, 韩丰. 虚拟现实技术综述[J]. 软件导刊, 2010, 9(06): 142-144.
- [14] 蔡苏, 王沛文, 杨阳, 等. 增强现实(AR)技术的教育应用综述[J]. 远程教育杂志, 2016, 34(05): 27-40.
- [15] 赵晶. 模型建构在《西方园林史》课程体验式教学中的应用[C]//北京林业大学教学改革研究论文集. 北京: 中国林业出版社, 2017(11): 12-18.
- [16] 赵晶. 《西方园林史》课程原景模拟教学过程设计研究——以案例沃勒维贡特庄园为例[C]//北京林业大学教学改革研究论文集. 北京: 中国林业出版社, 2016(11): 64-71.