

古建筑数字化保护产学研协同育人教学体系的构建与实践

王汉辰

(山东艺术学院 山东济南 250014)

摘要:针对数字技术理念与实践对文博领域人才培养提出的新要求,古建筑数字化保护产学研协同育人项目要以人才培养、技术创新和服务社会为目标。在教学体系构建的理念、构建内容和实施路径方面积极探索产学研深度融合的路径,坚持以文博科技实践技能的培养为核心,以古建筑遗产数字化保护、利用和传承为目标,积极构建古建筑数字化保护与科技修复理论和实践体系,才能为社会培养合格的古建筑保护科技人才。

关键词:古建筑数字化 科技保护 产学研 教学体系

在互联网时代,数字技术理念与实践已经全面融入了文博领域。在古建筑保护修复方面,数字化技术也已经产生了广泛而深远的影响。一方面,微博、微信和各种移动智能APP的出现,以及虚拟现实技术、全息投影和三维动画技术等科技手段的推广,使古建筑的数字化展示产生了深刻变革。另一方面,古建筑的三维建模与图像处理技术、数字化虚拟漫游、虚拟修复等数字化系统的发展,为古建筑的保护、修复及利用服务带来了巨大的机遇。所以,数字化技术在古建筑保护修复中的广泛应用,已经成为古建筑保护领域发展的重要趋势。

顺应时代要求,在高校人才培养领域,古建筑数字化保护也已成为文博和建筑领域人才培养的重要内容。那么,古建筑数字化保护人才的培养体系应该如何构建?我们认为,要以产学研的深度结合为基础,以企业、高校和研究机构协同育人模式为核心,以艺术与科技融合为特色,以信息化手段为支撑,不断拓展古建筑遗产数字化保护、合理利用和传承发展的教学内容,在做好实践教学实施与教学评价的基础上,才能真正培养古建筑数字化、古建筑修复等方面的应用型专门人才。因此,必须通过强化古建筑数字化保护的研究和教学,健全实验实训条件,积极构建古建筑数字化保护与科技修复理论实践体系。在这一体系的指导下,学生能够胜任古建筑保护与修复方案编制、材料工艺、数据信息采集、数字化处理、模拟复原、虚拟修复工程技术等相关工作。同时,要积极促进高校对接文博市场需求,通过促进技术成果的社会转化,助力成果实现社会效益。

三、教学体系构建理念

产学研协同育人模式的开展,要紧密结合本地区文化遗产行业发展现实情况,也要立足学校办学经验与优势,按照教育部“双一流”建设的标准来执行。一般来说,古建筑数字化保护产学研项目首先要不断优化组合数字化保护实验内容,全面完善实验课教学大纲,深入开展古建筑数字化保护的信息采集、现场测绘、三维扫描、数字建模、数据库建设等方面的应用技术研究。其次,在协同育人过程中,要通过引导学生对古建筑数字化采集和存储、数字化复原和再现、数字化展示与传播,以及古建筑资源数字化开发的实践学习,强化对学生实践能力和创新能力的培养。最后,要实现古建筑的数字化产学研项目的高质量运行,高校和文博技术公司、研究机构要合作开展课程建设、项目实习、毕业实习等不同类型的培养方式,不断深化对合作企业、高校和相关文博机构的人才、技术的优化调整,实现学校、企业与政府的三方共赢。

在信息化时代,我们要充分运用云计算、大数据、“互联网+”等现代信息技术,把大数据、三维重建、计算机先进技术与古建筑保

护、文物考古的社会应用需求进行深度结合。具体来说,项目内容首先是古建筑的数字化保存。数字化保存主要利用三维扫描与建模及图像处理技术,实现古建筑结构与装饰等信息的高精度存储。其目的是在计算机建立相应的数字化结构信息模型,为古建筑的信息保护、科研和保护性修缮等提供准确的数字化原始资料。其次,是探索建立数字化古建筑虚拟博物馆。利用虚拟现实技术,能够使观者实现在虚拟博物馆中的漫游。再次,是古建筑及相关文物的虚拟修复工作。利用图像处理技术、人工智能等技术,可以对建筑古迹进行虚拟修复与复原,重现其历史原状。最后,是古建筑数字化辅助设计。通过对古建筑结构和图案的数字化设计系统的研究,为古建筑的保护、开发与利用服务。通过利用古建筑遗址和馆藏文物的数字化技术、计算机辅助修复技术、计算机摄影和测量技术等数字化技术来完成古建筑保护工作,就可以为挽救濒临消失的古建筑遗产做出积极的贡献。

在古建筑数字化成果的推广方面,要通过项目实施,把古建筑保护教学优势转化为产业、企业技术优势。在数字文博时代,古建筑的数字化保护相关技术具有广阔的市场应用前景,可有力推动古建筑保存和文物修复行业的发展,能对文化遗产保护起到巨大的推动作用。当前,虚拟现实技术、全息投影和三维动画技术等新的科技手段,已经在古建筑保护领域得到了有效推广。尤其是以百度百科数字博物馆、故宫博物院数字馆等一大批数字化、智慧化博物馆的出现,集中展现了新技术的应用前景。这些数字博物馆,利用虚拟现实技术,通过博物馆、展览馆的虚拟化呈现,实现了博物馆展品与参观者的智能互联。再者,在关键技术方面,要积极组建古建筑数字化保护修复智库团队,参与指导学校教学,开展技术攻关,通过挖掘社会企业文物保护修复技术需求,有效聚集文博行业创新要素,推进科技成果创新。

二、教学体系构建内容

在新的时代形势下,古建筑数字化保护教学体系的构建,要加大实践教学力度,在教学中充分利用现代科技,立足于全面研究古建筑的原型制、原结构、原材料和原工艺技术,进而建立古建筑遗产大数据。包括古建筑的地理分布、主要结构图文数据以及建筑壁画、建筑彩绘等资料的相关数据,通过整理相关古建筑信息的采集,数字信息、文字记录、历史文献等相关数据,建立全面系统古建筑遗产信息资源,为文化遗产保护及相关研究提供基础,也为古建筑保护修复的方案制定提供科学依据。在本质上,数字化建筑博物馆或数字化古建筑遗产数据库是一种以数字技术及其资源为主要基础支撑的新的博物馆表现形态,它是一个脱离实体博物馆而以数字化形式存在的博物馆。此外,也可运用图像处理技术和虚拟现实技

对破损的古建筑进行修复,并通过与民间传统建筑修复技艺的适当结合,树立更加现代化、规范化、可持续性的保护理念。

在产学研协同育人模式下,要通过把教学的课堂实践、企业实践、顶岗实习、学科竞赛等不同形式的实践项目有机结合,形成贯通融合的实践教学体系。在古建筑保护修复的实践操作方面,要积极开展古建筑传统修复工艺与现代科技的融合探索。在对古建筑病害准确认知的基础上,采取的保护技术措施要有针对性和科学性。尤其要解决好古建筑保护传统工艺技术与现代科技的结合问题,自觉运用数字化技术手段,整理修复档案,记录保护维修过程。对于古建筑修复而言,彩绘与壁画信息技术处理,也是尤为重要的一个方面。要通过与企业开展数字化保护与测绘实践,利用相关数据信息,获取高清数字化图像,并进行建筑图像的色彩比对和图像拼接工作。上述工作的开展,最终要完成古建筑数字化实践与理论建构。在企业与高校合作的过程中,通过以上内容的实训,使高校在古建筑数字化人才培养、课程体系、教材建设、教学改革方面不断实现突破,从而建立起完整的产学研教学体系。

三、教学组织与实施路径

数字化技术对古建筑文化的当代重构具有重要作用。可以说,服务文博行业技术创新,拓展高校与企业产学研合作模式,其主要目标在人才培养、技术创新与服务社会三个层面。在技术创新方面,古建筑数字化保护要从信息社会、网络技术、数字革命等方面引入新认识,通过融入科技内涵,寻求科技支撑,使其成为科技与文化融合的探索者和践行者。在古建筑保护工作中,可以在虚拟和现实的层面进行互动,开拓交互式、沉浸式、情境化的多元感知模式。在人才培养方面,要不断优化培养的过程和环节,企业接收本科生参与古建筑数字化保护实习实训,通过项目化教学,提高实践教学质量。而企业研发人员要直接参与学校本科教学,在古建筑数字化保护、古建筑壁画彩绘修复方面进行教学指导,弥补学校科研技术骨干的不足,为提高本科教学质量做出贡献。在双方合作的基础上,教学成果、技术成果要积极为社会文博机构提供技术服务,推动古建筑保护与科技的融合,切实提高古建筑保护修复的科学性和有效性。

在项目实施之前和实施过程中,要吸纳企业参与高校人才培养方案的修订,使古建筑数字化人才培养方案更加适应社会实际需求。还要建立完整的实践教学组织与管理体系,在校外专业综合实践方面,要突出实训、实践、实战的课程主体,使学生对专业知识的学习更加全面,实践技能得到提升,践行以应用能力培养为核心的教学理念。通过实践教学体系的完善,使人才培养目标更加科学、合理、规范。在疫情防控形势下,要积极开展线上教学与线下教学有机结合,学校第一课堂和企业第二课堂相结合的混合式教学模式,最大限度地保证学生学习效果,确保产学研项目的实际成效。在实施过程中,要注重以项目为引导,以实训项目引领教学,以专业比赛推动教学。通过组织学生参加行业技能比赛,实现古建筑数字化保护的知识和原理,实践和应用的有效衔接,做到课堂、实践和比赛的贯通。通过各方共同努力,努力探索形成人才共同培养、技术共同攻关、效益全面共享的校企合作协同育人机制。

四、教学质量评价与反馈

在产学研项目实施过程中,要在明确人才培养目标、构建专业课程体系、精心组织教学环节的基础上,制定教学质量评价与反馈制度。通过规范的规章制度,明确产学研项目人才培养过程性考核

与目标性考核的管理规范,全面明确项目运行的依据和规定,激励学生掌握技能,督促教师改进教学。对于实践教学信息的采集和分析,要运用定性评价与定量考核相结合,日常评价与结果评价相结合的方式,通过对企业导师教学质量的监测,多渠道了解学生对教学质量的评价,确保人才培养的科学化、教学反馈的精准化。在古建筑数字化保护人才培养过程中,虚拟现实技术、古建筑遗址数字技术、计算机辅助修复技术、古建筑测绘技术等内容的教学对艺术类学生具有较大的吸引力。要完成数字化技术从理论到实践的转化需要大量的实践训练,要使学生掌握数字化保护科技所需要的基本技能和理论知识,就要通过定期召开教学交流会、实践座谈会、实习总结会等形式,听取学生对企业实践实习的建议和意见,进而反馈给合作企业,督促企业选派责任心强、专业能力强的技术骨干参与产学研项目,针对性地对项目质量进行改进提高。

当然,在产学研项目开展的效果与绩效评价方面,科技成果的转化与产出也尤为重要。目前,在古建筑数字化保护领域,国内相关技术研发的引领力量集中于浙江大学、北京大学、敦煌研究院、华为技术公司等单位,这些机构承担着人工智能和数字化保护技术创新的大量科研与实践工作。近年来,由中国园林博物馆、北京数字圆明科技文化有限公司开发的“看见”圆明园数字体验展示技术,通过AR、VR等多种虚拟体验相结合,对圆明园著名景区复原重建,取得了显著的成绩。另外,我国在长城、敦煌、京杭大运河等文化遗迹的数字化技术开发方面也取得了很多技术突破。要通过对这些单位的沟通学习,组建数字化文物保护技术团队,研发文化遗产数字化保护技术,实现文博科技创新常态化、可持续的供需对接,推进产学研成果的转化。

当代社会,积极应对文博行业数字化转型发展的要求,探索文化遗产数字化转型的策略与路径,构筑数字化保护人才培养教学体系,开启文博人才培养的新格局,具有十分重要的现实意义。面对新的形势,在古建筑数字化产学研项目实施过程中,我们通过产学研协同育人教学体系的构建与实践,探索文化遗产领域关于科技保护技术应用与推广的模式,可以树立文物领域文物与科技深度融合发展的典范。在未来的人才培养过程中,要积极实现古建筑数字科技的创新探索方面的突破,并且把这些新内容、新手段等主动服务企业技术创新,主动服务社会文博行业需求,从而实现产学研协同育人项目的最终目的。

参考文献:

- [1]张方.基于点云与参数模型的古建筑大木结构正逆向建模[D].北京建筑大学,2018.
 - [2]李雪.基于古建筑保护修缮需求的三维激光扫描应用研究[D].北京工业大学,2018.
 - [3]唐三元.明清古建筑参数化三维构件库研究[D].西安建筑科技大学,2012.
 - [4]王慧贤.古建筑保护中的数字化技术分析[J].遗产与保护研究.2019(04).
 - [5]李欣.BIM技术在古建筑保护中的应用研究[J].绿色环保建材.2019(03).
 - [6]任丽俊.数字化技术在乡村古建筑保护中的应用探讨[J].科技创新与应用.2016(36).
- 本文为教育部2022年产学研合作协同育人项目“古建筑数字化保护与科技修复实验平台建设”研究成果。