

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.03.003

欢迎按以下格式引用:田兴旺,匡挺,陈小波,等.数智时代BIM创新创业教育范式构建与研究[J].高等建筑教育,2024,33(3):16-24.

数智时代BIM创新创业教育范式构建与研究

田兴旺¹, 匡挺², 陈小波³, 邵雪⁴

(1.大连海洋大学海洋与土木工程学院,辽宁大连116023;2.大连市建筑科学研究设计院股份有限公司,辽宁大连116000;3.东北财经大学投资工程管理学院,辽宁大连116023;4.辽宁工业大学土木建筑工程学院,辽宁锦州121001)

摘要:地方高校土木建筑类专业创新创业教育中存在着双创教育与专业教育交叉融合不够,双创教育教学体系不健全,校企双创协同育人不深入,双创教育实践平台不完善等发展瓶颈。数智时代背景下,BIM技术可以突破土建类各专业间的壁垒和隔阂,对适应建筑领域的新业态、新经济形势,开展基于BIM技术的土建类创新创业教育改革具有重要的现实意义。结合地方应用型高校土建类专业的特色定位和产业人才需求,从“培养什么样的人”“上什么课”“谁上课”“如何上课”“用什么教材”,以及“如何保证教学质量”等闭环角度,探索将BIM技术融入土建类专业创新创业教育教学体系的途径,构建一种基于BIM技术的创新创业教育人才培养范式,有助于建立土建类专业师生的BIM双创教育大工程观,可有效解决土建类专业学生信息化素养不足、共性知识点理解碎片化、行业岗位双创能力弱等实际问题。最后,以辽宁省大连市某高校土建类专业为例,探讨实施的总体方案、具体做法和取得的效果,指出该范式提升了土建类毕业生的创新创业人才培养质量,增强了学生工程实践创新能力和就业创业竞争力,为地方高校的创新创业教育改革和应用型人才培养提供了一定的参考和思路。

关键词:BIM技术;双创教育;专业教育;土建类专业;数智时代

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2024)03-0016-09

国家新工科建设就是要创新工程人才培养模式^[1],对工程实践创新创业能力提出了更高的要求^[2]。相比较发达国家的创新创业教育^[3],国内高校还存在理念滞后、模式单一、双创课程较少、氛围不浓等实际问题^[4]。社会主义新时代背景下,国内各高校要在新技术产业变革的实践中不断总结创新创业教育模式,提升创新创业人才培养质量和国际视野,增强学生实践创新能力和就业创业竞

修回日期:2022-04-11

基金项目:中国高等教育学会“2022年度高等教育科学研究规划课题”(22CX0419);辽宁省第二批新工科研究与实践项目;2022年度大连海洋大学创新创业项目(国家级)

作者简介:田兴旺(1981—),男,大连海洋大学海洋与土木工程学院副教授,硕士生导师,博士,主要从事土木建筑类专业建设研究,(E-mail)txw-1203@126.com;(通信作者)陈小波(1982—),男,东北财经大学投资工程管理学院副院长,主要从事工程管理及建筑信息化研究,(E-mail)xbchen@dufe.edu.cn。

争力^[5-6],为国家积极平等参与国际竞争培养优质人才。

各高校土建类专业人才教育承担着我国建筑领域可持续发展的重要责任,传统的土建类专业,作为典型的应用性和实践性极强的工科专业^[7],受到了“互联网+”的强烈冲击,结合“新工科”建设要求,积极利用数字技术赋能^[8],培养适应建筑工程领域新业态的卓越工程创新创业人才^[9],现有的土建类专业人才创新创业教育面临着新挑战和新机遇。

BIM技术作为继CAD之后土建类行业信息化最重要的新技术,为工程建设领域带来了新模式的变革^[10]。借助BIM技术的可视化、可模拟、可优化等突出优点,不仅让学生获得真实的建筑工程场景,而且更容易激发学生工程实践创新意识和创业热情。因此,积极探索数智化背景下基于BIM技术的创新创业教育人才培养模式改革,对强化立德树人能力、提升创新创业教育的人才培养质量有着巨大的促进作用,对主动适应新时代经济社会就业创业多元化要求具有重要的现实意义。

一、研究现状

当前,利用BIM信息化技术助力国家建筑行业创新低碳转型是新时代变革的大势所趋^[8]。据调研发统计,国内仅有少数高校建立了BIM虚拟实验室或BIM实践创新基地^[11]。如同济大学、青岛理工大学、哈尔滨工业大学等增设BIM技术应用专业课,吉林建筑大学、北京工业大学等开设了BIM创新实践课,大连理工大学在毕业设计环节设置了BIM方向等。高校对BIM创新创业人才的培养滞后于社会发展需求。现阶段的土建类专业创新创业教育存在的主要问题。

(一) 双创教育与专业教育交叉融合不够

大多数高校将创新创业教育定位于专业教学之外的“第二课堂”,与专业教育互融关联不大。虽然不少学校面向全校设置了双创通识课程,但缺少针对各学科专业特色的双创相关课程,导致土建类专业BIM双创平台建设缺乏顶层设计和专业理论引导,整体对外服务水平较弱。另外,部分院校土建类专业不在一个学院,较难开展多专业交叉融合的平台建设,且不同专业的教师和学生对BIM的理解侧重点不同,容易固化本专业BIM创新创业人才培养模式。

(二) 创新创业教学资源体系不健全

受限于各高校BIM师资建设和BIM教学资源投入的现实困境,土建类专业现有的培养方案中涉及BIM相关的创新创业学分和课程十分有限,且人才培养几乎同质化,缺少BIM技术综合应用方面的双创课程,更缺乏经典的可用于双创教育的BIM实践案例。较多学校受限于专业总学分,只能将BIM信息化技术分散融入现有的专业课程章节中,导致学生对BIM信息的理解碎片化,信息化素养不足,创新创业教育方法陈旧,难以适应多类型的BIM主题创新科技竞赛,不利于形成基于BIM技术的创新创业教育大工程观^[12]。

(三) 校企双创协同育人不深入

按照《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》要求,地方高校要主动对接地方经济社会发展需求和企业技术创新要求。当前较多校企合作项目存在简单“挂牌”现象,没有组建校企联合的BIM技术创新教育专家库,导致与BIM相关的创新创业活动的实训指导流于形式。与地方产业的线下技术交流变少,线上实践环节与行业岗位需求不同步,学生无法满足产业升级所需的BIM岗位技能新需求,不利于创新精神和创业能力的综合应用型人才培养。

(四) 双创教育实践平台不完善

工程实践创新创业能力是双创教育人才培养的核心,需要结合实际工程问题进行技术创新,根据产业变革的新思路培养学生的创业意识和能力。现阶段的创新创业教育缺少实际工程项目导向和新技术引领,已有的双创平台主要发布大创项目申请和竞赛通知,缺乏集展示发布、专创融合、培训应用于一体的BIM技术双创大平台,也缺少基于真实建筑工程项目的创新创业训练,学生的体验

感和实战感较差。

综上,目前土建类各专业BIM创新创业教育的实践探索并不系统,土建类专业的双创教育须贯穿专业教育人才培养的全过程,通过利用BIM技术充分挖掘土建类专业的创新创业元素,梳理出实践创新环节的共性问题,解决毕业生创新创业意识不足、工程实践适应性差及工程应用双创能力弱等现实问题。

二、研究思路

针对当前大多数高校创新创业教育体系尚不健全,专业教育和BIM信息化技术协同互融不深入现状,基于BIM技术可实现全生命周期信息共享的优越性,以突破土建类各专业间的壁垒。以地方应用型高校的土建类专业创新创业教育为例,结合土建类学科自身特色和专业发展定位,从“培养什么样的人”“上什么课”“谁上课”“怎么上课”“用什么教材”以及“如何保证人才质量”等方面展开研究,力求构建出一种可推广应用的集双创师资、双创课程、双创项目和双创案例于一体的BIM创新人才培养范式。

(一) 定位土建类专业BIM创新创业教育人才培养目标和能力要求

将BIM技术、辩证思维、绿色理念、工匠精神等融入创新创业教育的知识结构体系中,形成基于BIM技术的土建类专业双创教育培养方案,着力提升学生双创意识、双创精神、双创能力、家国情怀和责任担当,培养基于BIM技术的工程创新应用型人才,让双创教育兼具专业特色和信息化元素。解决好“培养什么样的人”的问题,其培养理念如图1所示。

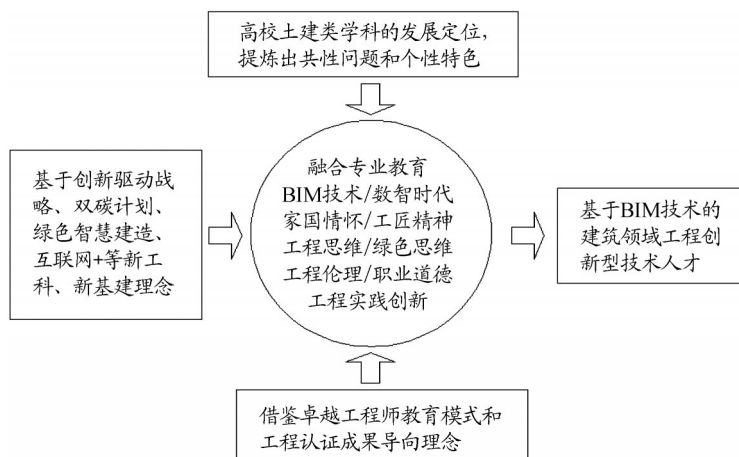


图1 BIM双创人才培养理念

(二) 建立贯穿土建类专业教育全过程“梯队式”BIM创新创业教育教学体系

传统的土建类专业普遍具有创新性较弱、实践性强的特征。因经费少、时间短,原课程体系中要求的现场实习实训环节难以保证。BIM技术能够集成数据信息,涵盖规划设计、建筑结构、机电设备、施工安装、造价管理等专业领域,整合BIM系列软件可以打通土建类各专业间的壁垒,并将错综复杂的专业模型信息协调起来。基于BIM全生命周期理念开展土建类各专业的工程教育教学改革,通过梳理土建类专业共性及其双创特色,可有效解决学生直观感差、知识碎片化和实践能力弱等问题。

如图2所示,搭建基于BIM技术的土建类特色双创基础教育和专业教育的递进式课程群。依托双创讲堂、专家座谈、创客空间、校企实训、大创项目、BIM竞赛和认证孵化等模块,分阶段将BIM双创教育融入专业教育,不断梳理、挖掘双创的元素和灵感。在一年级双创通识课、画法几何与建筑

制图和BIM技术概论课程中首次引入BIM理念和标准,形成基于BIM技术的创新创业基础认知;二年级通过专业创业融合课、建筑概论和Revit土建等课程,着重培养学生BIM工程师创新创业意识和所需的辩证思维能力;三、四年级增设创业实践课、BIM机电管道综合、绿色建筑性能模拟分析等特色软件实操课,引入真实工程案例强化学生的BIM创新创业能力,且全程做好思政育人和就业指导,解决好“上什么课”“如何上课”的问题。

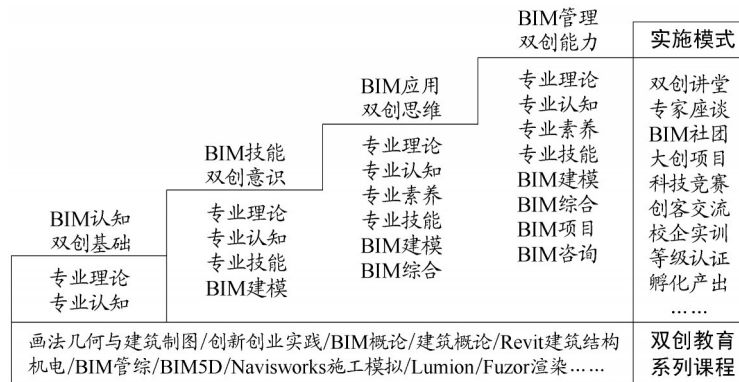


图2 BIM双创教育教学体系

双创教学体系作为培养双创人才的关键,要加强土建类专业BIM创新创业规划指导和经验交流。一方面,以BIM相关的竞赛和科研项目为引导,鼓励学生多参与BIM相关的科技论坛和社团活动。另一方面,依托校内外实践基地建设,以真实的BIM工程项目为导向,分专业模块让学生实战训练,让土建类专业学生共享数字化模型资源,激发创新思维和创业意识。

(三) 深化校企合作协同育人机制,形成BIM双创师资梯队

大学生创新创业技能的培养,离不开具有创新创业能力的教师,BIM软件企业所提供的软件支持和师资培训,为校企合作提供了新思路,指导教师可通过双创研修和软件培训提升双创素养。结合实际工程产业对BIM技术人才的新需求,编制基于BIM技术的双创教育讲义和资源案例库。解决好“谁上课”“用什么教材”的问题。

(四) 完善BIM创新创业人才考核、反馈和评价机制

落实BIM双创本科导师制,加强BIM创新创业教育的过程性考核,制定BIM创新创业学分认定方案,如获得一定级别的双创成果可抵扣专业同类选修课的学分。及时关注、回应学生的测评反馈,用好国家对双创的政策性扶持,多途径鼓励大学生积极参与创新创业活动,并给予最大的政策保障和资金支持。解决好“如何保证人才质量”的问题。

综上,BIM双创教育人才培养范式的构建,可从“培养什么样的人”“上什么课”“谁上课”“如何上课”“用什么教材”以及“如何保证教学质量”等闭环角度去思考。通过递进式引入BIM技术来突破土建类各专业间壁垒,逐步完善土建类特色的双创教育教学体系,解决传统土建类专业学生信息化素养不足、共性知识点理解碎片化、行业岗位双创能力弱等现实问题,不断增强师生BIM双创教育的大工程观和成效获得感。

三、案例说明

以辽宁省大连市某高校应用型定位的土建类专业为例,近几年基于BIM技术的创新创业教育做了实践探索,为深化地方高校创新创业教育提供思路和参考,也为国家新时代创新高质量社会发展做出积极贡献。

(一) 实施方案

该校土建类学科覆盖较为全面,包括港口航道与海岸工程、土木工程、建筑环境与能源应用工程、给排水科学与工程、工程管理5个专业,如表1和图3所示。各专业教育的实践性和应用性较为相似,土建类特色鲜明,其创新创业教育也具有良好的互通性,容易通过BIM技术将各专业创新创业教育资源集成共享,形成兼具专业教育和创新创业教育的BIM双创系列课程,借助BIM信息化技术提升土建类专业学生的创新创业素养。其总体实施方案如图4所示。

表1 土建类各专业属性及BIM课程资源

专业名称	培养目标	相通课程
港口航道与海岸工程	能够在港口工程、海岸工程、水利工程等领域,从事勘察、规划、设计、施工、管理等方面工作的应用型人才	画法几何与建筑制图、工程CAD、建筑概论、工程力学、工程经济与施工管理、BIM技术概论、工程专业导论(分专业)、创新创业实训(理论+实践)
土木工程	能够在房屋建筑、道路与桥梁工程等领域,从事工程设计、施工与管理等方面工作的高素质应用型人才	
建筑环境与能源应用工程	能够在设计院、建筑工程公司、设备制造企业、物业管理等部门等从事设计、研发、施工、安装、管理等岗位工作的应用型工程技术人才	
给排水科学与工程	能够在建筑给水排水、工业给水排水和城市水系统等领域,从事规划、设计、施工、运营和管理等方面工作的应用型人才	
工程管理	能够在建筑工程、项目管理等领域,从事土木工程建设、经济造价及技术管理等方面工作的应用型人才	

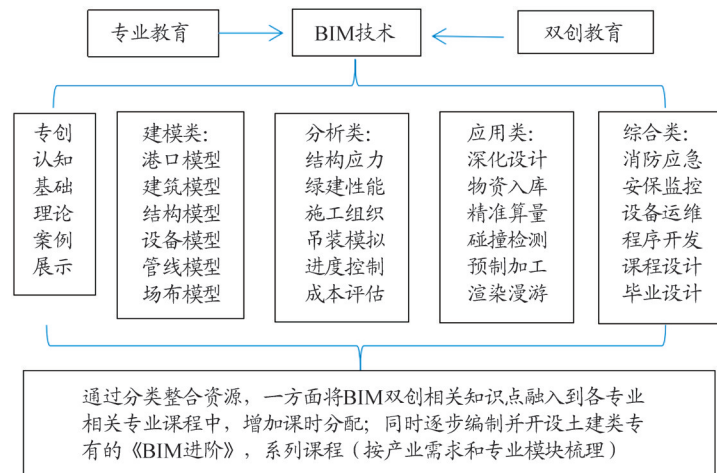


图3 BIM双创课融合思路

具体做法:首先,调研当前建筑领域产业技能需求,定位土建类专业特色的BIM技术工程创新应用型人才培养目标。然后组织实施培养计划,再通过反馈不断改进培养模式,最后形成可以推广应用的范式。其中,重点和难点是“如何组织实施培养计划”。第一步,提升BIM师资水平,在土建类专业校外创新创业导师库的基础上,组建BIM技术咨询服务团队,通过集体培训、外出进修的形式提升软件应用水平,侧重掌握本专业所必须的BIM设计流程,主动承接一些企业BIM咨询工程项目。第二步,大一学年结束后,选拔一批对BIM技术感兴趣的学生进入BIM协会,组织参加系列BIM培训活动,进一步筛选。把熟练操作BIM相关软件的学生组成创新创业实训班,结合专业特长形成各个BIM工作组,如BIM港工建模组、BIM结构建模组、BIM管综建模组、BIM绿色建筑性能分

析组、BIM施工应用组等,满足不同层次、不同专业学生对创新创业实践的需求。第三步,以科研项目、科技竞赛为导向,让学生参与所承接的BIM项目进行实战,让学生学习全生命周期不同阶段的主流BIM软件技术,全程配备校内外双创导师。让高年级学生带动低年级学生组队参赛,加快学生BIM梯队建设。第四步归纳总结,在培养学生BIM双创能力的过程中,教师将真实的BIM案例素材整理融入BIM双创教学体系中,根据项目参建方实际需求,培养学生自学能力和项目建设的全局把控能力。全过程渗透基于BIM技术的双创思维能力培养,如图5所示。

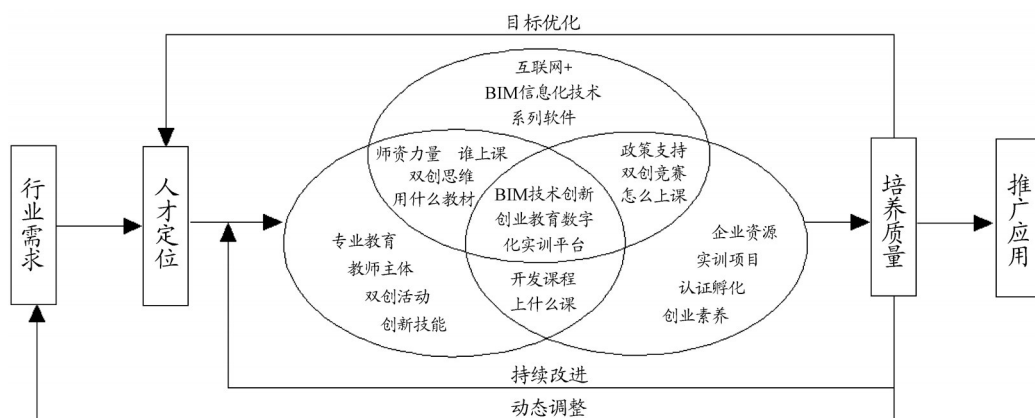


图4 基于BIM技术的创新创业教育实施方案

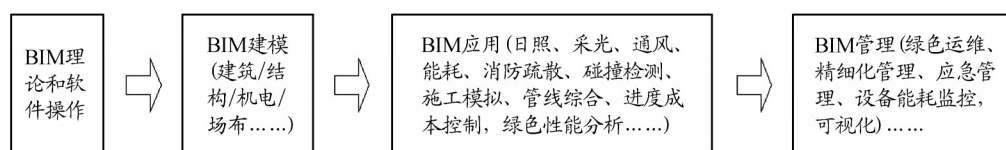


图5 BIM双创能力进阶流程

这种培养模式注重双创教育与专业特色和信息化技术的有机交融,以学生为中心,实现了校企协同育人的深度合作,引导学生结合土建类行业发展和产业需求,主动深入思考BIM技术引领下的创新创业方向。既提升了高校BIM师资队伍的实践素养,又培养了企业所需的BIM双创人才,优势互补、资源共享、合作共赢,稳固了校企联合培养的长效机制,最终实现了地方高校服务地方经济的良性闭式循环。

由于各高校土建类专业的理论课程与实践环节的学分、课时分配存在差别,校企合作的产学研形式也出现多样性特点,“BIM双创”培养体系不可能一蹴而就。可以根据各高校土建类专业的人才定位和特色,深度结合BIM技术,逐步搭建起数字化的BIM双创教育平台,通过集成共享各类双创资源,优先满足地方区域性产业发展的人才需求。

(二) 成效

随着BIM双创教育的实践探索逐步深入,学校对BIM创新创业教育的资金投入和支持力度逐年增加。目前已创建了BIM创新创业蓝色基地,有专人负责双创教育的统筹协调和监督考核工作。在创新创业课时学分认定、加大奖励力度、购置BIM软硬件、校外导师选拔和校内导师培育等方面出台了多个制度文件,给予了足够的政策保障和资金支持。

通过不断梳理土建类专业特色和课程体系,结合学校专业定位和行业岗位技能需求,引入BIM信息化技术,初步达成了建筑领域基于BIM技术工程创新型人才的培养目标,在原有工程专业导论、创新创业实践等共性课的基础上,将BIM双创相关能力要求融入课程教学大纲,逐步调整知识结构,增加课时和学分;同时整合资源尝试开设BIM进阶系列课程,如港口航道设计模块,房屋道

桥建模和应力计算模块,暖通/给排水等机电管线和绿色性能分析模块,施工进度造价模拟和运维管理模块等。

近年来通过实地走访调研,学院邀请了不少企业中的BIM技术专家,作为校外专业实训和双创指导教师,丰富了“双师双能型”的双创专家库,学院也成立双创导师发展中心,注重加强教师的双创能力培训交流。同时,各专业校企合作深入开展,申报开展了多项产学研协同育人项目,如与中国建筑第八工程局大连公司、北京天正软件股份有限公司、大连嘉图工程管理咨询有限公司、大连三川建设集团、大连华瑞格节能科技有限公司、大连东恒造价事务所等单位建立了实训合作关系,积极推进协同育人项目合作,并创建了BIM双创数据库以方便管理课内外双创实践活动。

依托学校创新创业学院“实践教学及创新创业教育活动周”“双创校园文化节”等系列主题活动,通过微信公众号等开展强势宣传,邀请BIM行业专家和创业导师开展产业前沿需求、学术论坛、沙龙讲座、经验分享和竞赛培训,通过真实项目案例的双创启发,不仅树立了创新创业样板,而且营造了长效稳定的创新创业校园文化氛围^[13],有效助力BIM双创机制模式落地。

积极开展相应的省级/校级教改和课程建设项目,采用问卷调查、文献梳理、组内研讨、专家咨询、实操培训、科技竞赛等手段,使得专业创新创业教育的授课内容更加丰富,大创项目呈现多样性(BIM建模/应用/开发/分析/运维类等)。教学方法得到不断创新,以点带面,提升了学生的专业思辨能力和创新创业热情,丰富了学生创新创业体验,学生愿意将个人创业活动融入“大众创新,万众创业”的时代大潮中。通过上述改革措施,教学质量(校督导组+同行互评+学生评议)和毕业生创业就业率稳步提升。

以土建类学科中建筑环境专业主干核心课暖通空调为例,对“最小新风量”这一章节的知识点进行了重构,对其所蕴含的双创元素进行了挖掘和梳理,见表2。图6为学生基于节能减排、低碳环保新技术等专业知识,利用BIM技术创建的“废热回收耦合光伏发电的海水淡化箱”3D模型,获多个国家级奖项。这些做法和举措极大地提高了学生的创新创业意识和参与热情,进而提升了毕业生的实践创新能力和创业就业竞争力。

表2 暖通空调章节知识点重构举例

教学章节知识点举例	教学过程挖掘双创元素	形成的大创课题	大创成果
6.2最小新风量的确定 什么是新风? 新风的功能? 新风量的计算? 如何理解最小新风量? 行业规范和设计标准对新风量是如何界定的?	特殊时期开窗自然通风的重要作用——启发学生思考如何有效的引入新风,采取哪些绿色低碳技术和途径能够有效降低新风的能耗 气溶胶传播与飞沫传播有何不同,新冠病毒能通过气溶胶传播吗——引导学生查找相关文献,关注学科前沿和技术创新 满足房间卫生要求的新风量是多少,让学生掌握不同情形下的新风量计算方法,结合空调病的实际案例,引导学生思考不同类型的空调系统所必需的新风比例 新风管道及新/回风口的布置位置、形式对气流分布有何影响,如何进行设计优化,让学生创建房间模型和三维管道模型,利用BIM软件进行速度场、温度场、浓度场分析,增强可视化效果 新风、回风、排风中污染物的浓度指标在规范的要求,结合工程案例引导学生准确理解并遵守国家规范标准	工厂化养殖空间环境湿度、通风调控技术 特殊条件下房间气流分布的影响因素 双碳背景下无动力风帽的通风量计算和优化设计 一种通风良好的半导体制冷耦合热泵的太阳能头盔 BIM+新能源在建筑环境调控中的应用研究 火灾烟气通过空调系统管道的扩散规律研究 利用BIM软件进行建筑物消防应急疏散逃生模拟 BIM技术在空调新风管道预制加工中的应用研究	能够区分工程问题、科学问题和技术问题,定性分析和定量分析相结合 能源与环境的挑战,工程辩证思维、批判性思维、绿色创新思维、双创素质能力的培养 增强专业自信,树立工程师责任意识。熟悉行业设计规范要求,强化职业法规,培养健康的工程伦理和职业道德 制作漫游、精细化3D模型、研究/设计型大创、论文/专利/实物模型

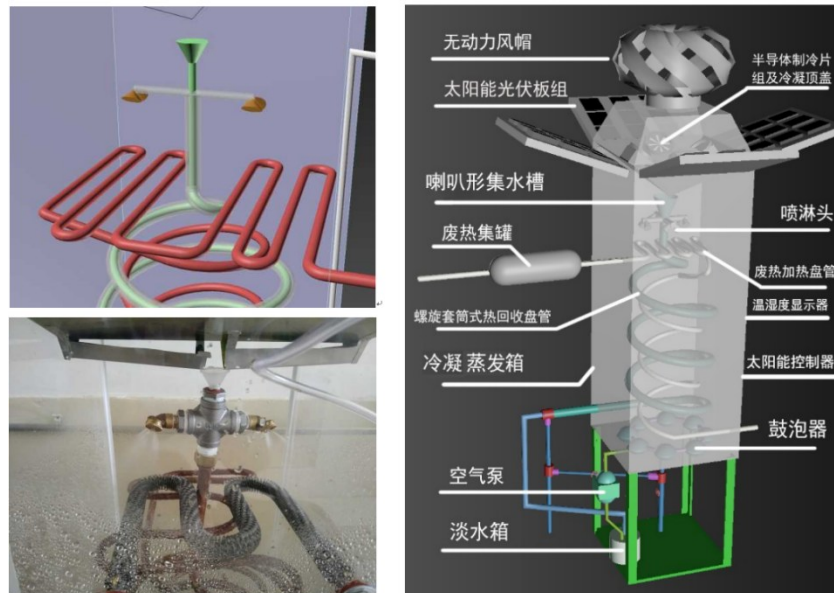


图6 大创项目制作的3D模型

四、结语

开展BIM技术导向的土建类创新创业教育改革已成为必然趋势,为了顺应建筑领域的新业态、新技术,结合地方应用型高校土建类专业的特色定位和产业需求,梳理了数智时代将BIM技术融入土建类专业创新创业教育体系的途径和做法,提出了一种基于BIM技术的层次分明、逐步递进的双创教育人才培养范式,可以实现地方高校服务地方产业经济的良性闭式循环。这种新的创新创业教育范式可为全国同类院校的双创教育改革提供重要参考。

参考文献:

- [1] 刘果,黄志甲,陈德鹏,等. 新工科背景下土建类专业公共平台的建设与实践[J]. 湖北理工学院学报,2021,37(6): 67-72.
- [2] 张雪,齐永正,曾文杰,等. 新工科视角下BIM工程实践能力培养框架及实证[J]. 高等工程教育研究,2021(4):47-53.
- [3] 韩瑞平,乔彪,孙玉伟. 基于国外创新创业视角下我国高等学校大学生创新创业教育研究[J]. 内蒙古农业大学学报(社会科学版),2020,22(3):39-42.
- [4] 陈元媛. 行动者网络理论视域下高校创新创业教育体系研究[J]. 高校教育管理,2022,16(3):104-112.
- [5] 李志生,李斌,刘丽孺,等. 建筑环境与能源应用工程专业“1+2+N”开放式实践创新教育平台的研究[J]. 高等建筑教育,2018,27(2):110-113.
- [6] 方焘,薛凯喜. 以创新能力为核心的土木工程实践教学方法与平台改革探索[J]. 高教学刊,2019(21):41-43,46.
- [7] 何永红,靳鹏伟. 面向新工科的土建类专业工程实践教育体系与平台构建——以湖南科技学院为例[J]. 湖南科技学院学报,2021,42(5):94-96.
- [8] 范群林,田翌琪,程乐,等. 课程思政学习、数字技术赋能与育人价值实现[J]. 创新与创业教育,2022,13(1):117-125.
- [9] 顾佩华. 新工科与新范式:实践探索和思考[J]. 高等工程教育研究,2020(4):1-19.
- [10] 孙明. 新工科背景下地方高校土建类专业产教融合平台转型发展探索[J]. 大学教育,2018,7(12):42-44.
- [11] 田兴旺,张殿光,高兴,等. 基于BIM技术的建能专业实践教学模式探索[J]. 教育现代化,2021,8(57):106-109.
- [12] 许镇,郝新田,靳伟. 基于大工程观的土木工程专业BIM课程设计[J]. 高等工程教育研究,2021(3):83-86.
- [13] 李菲菲. 应用型高校创新创业教育实践教学体系构建[J]. 黑龙江工程学院学报,2022,36(3):85-88.

Construction and research on BIM innovation and entrepreneurship education paradigm in digital intelligence era

TIAN Xingwang¹, KUANG Ting², CHEN Xiaobo³, SHAO Xue⁴

(1. College of Ocean and Civil Engineering, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning 116023, P. R. China;
2. Dalian Research and Design Institute of Building Sciences Co., Ltd., Dalian, Liaoning, 116000, P. R. China;
3. School of Investment Engineering Management, Dongbei University of Finance and Economics, Dalian Liaoning 116023, P. R. China;
4. College of Civil and construction engineering, Liaoning University of technology, Jinzhou Liaoning 121001, P. R. China)

Abstract: Based on some bottleneck problems restricting the development of innovation and entrepreneurship education of civil engineering majors in Local Universities: insufficient cross integration of innovation and entrepreneurship education and professional education, unsound innovation and entrepreneurship education resource system, lack of in-depth collaborative education between schools and enterprises, and imperfect innovation and entrepreneurship practice platform. In the context of digital intelligence era, BIM technology can break through the barriers between civil engineering majors. In order to adapt to the new business forms and new economic situation in the construction field, it is of great practical significance to carry out the innovation and entrepreneurship education reform of civil engineering based on BIM technology. This paper discusses the methods and approaches of integrating BIM technology into the talent system of innovation and entrepreneurship education from some aspects in the era of digital intelligence, such as "what kind of person to train", "what courses to take", "who takes classes", "how to practice", "what teaching materials" and "how to ensure the teaching quality". And a talent training paradigm of innovation and entrepreneurship education based on BIM Technology is put forward. It is helpful to establish BIM mass entrepreneurship education big project concept for teachers and students of civil engineering majors, and can effectively solve practical problems such as civil engineering students' insufficient information literacy, fragmented understanding of common knowledge points, and weak capacity of mass entrepreneurship and innovation in industry posts. Taking the civil engineering major of a university in Dalian as an example, the paper discusses the overall scheme, specific practices and practical results that can be implemented. It is pointed out that this paradigm has improved the training quality of innovative and entrepreneurial talents for civil engineering graduates, and enhanced the students' engineering practice innovation ability and employment and entrepreneurship competitiveness. And provides reference and ideas for the innovation and entrepreneurship education reform and the training of applied talents in local universities.

Key words: BIM Technology; Innovation and entrepreneurship education; Professional education; Civil engineering discipline; The age of digital intelligence

(责任编辑 邓云)