

BIM技术融于高职学生创新创业能力提升的研究

赵香玲 杨宫印 王丰仓

陕西铁路工程职业技术学院 陕西 渭南 714000

摘要:在“双高计划”专业建设提出了培养高素质技术技能人才的背景下,依托地铁铺轨BIM技术应用实践模块的顺利实施,对城轨工程BIM技术应用教学中学生实践创新创业能力的提高进行了探索,形成了一套较为完整的以学生为中心的城轨工程BIM技术应用实践教学课程改革模式:采用真实BIM项目为载体,以BIM项目实施流程为教学主线,具体项目实施过程中促使学生将理论学习和生产实际相结合,提高学生解决实际企业生产问题的能力。

关键词:教学改革;创新创业能力培养;BIM技术;铺轨施工

引言

提高人才的创新创业能力,成为增强国家全球竞争力和提升国际地位的重要途径和方法^[1]。

目前,我国的高等学校创新创业教育正处于探索阶段,相关政府部门出台了許多大学生创新创业教育相关的政策,对创新创业教育的资金投入在不断地增长,然而,我国的高等学校创新创业教育距离真正的健康稳定成长尚有很大的差距^[2]。城轨工程BIM技术应用是城市轨道交通工程技术专业的一门专业实践课,通过本门课程实践训练,能够使将该专业所学的专业核心课、专业基础课等课程专业知识进行综合训练。注重培养学生理论与实际结合的能力和创新创业精神。目前已经有许多高校通过开展各种教学改革,以提高其教学质量^[3]。

本文以城轨工程BIM技术应用课程教学中地铁铺轨施工BIM技术应用模块教学为依托,对本门课程教学模式和内容进行改革探索。以真实地铁铺轨BIM项目为载体,在具体项目的实施过程培养学生解决实际问题的能力。同时,通过参加全国仿真创新应用大赛,在竞赛中检验学生的创新创业能力。

1 地铁铺轨施工 BIM 技术应用教学模块教学思路

为了更好实施双高专业高素质技术技能人才培养,拟对城轨工程BIM技术应用课程教学培养模式进行教学改革,采用已经实施过的真实BIM案例开展本模块教学实

基金项目:2021年度陕西省职业技术教育学会重点课题《“双高计划”建设视阈下铁路工程高职院校学生创新创业能力评价指标体系与评价方法研究与实践》(编号:2021SZXZD03);2021年度陕西高等职业教育教学改革研究项目(编号:21GY012)

作者简介:赵香玲(1988-2),女,陕西西安,硕士研究生,讲师,城市轨道交通教学与研究thw411249805@126.com;

施。让学生在接触实际BIM项目实施过程中所遇到的实际问题,培养学生主动解决问题的能力。

以其BIM实施的实际路径为课程思政案例设计思路,开展课程思政实施教学活动。基于智慧职教云课堂,采取线上线下混合式教学模式,以“施工图识图-铺轨施工技术交底学习-分模块BIM模型创建-模型组装-碰撞检查-工程属性添加-模型轻量化-导入BIM5D管理平台-BIM模型与施工资料关联”为主线开展教学活动,在各个教学环节开展的过程中添加思政元素。将真实工程案例的实施过程,作为可重复使用的“虚拟教学环境”,将学生以小组为单位扮演BIM实施过程中不同角色,在具体实践的过程中体会真正的岗位职责、社会责任意识,大力弘扬劳动精神、工匠精神,走技能成才、技能报国之路。

2 地铁铺轨施工 BIM 技术应用教学模块实施过程

以真实BIM实施案例为载体,依托智慧职教云课堂和城市轨道交通工程技术专业《城轨工程BIM技术应用》网络课程,深挖课程思政元素,利用铺轨施工虚拟仿真、现场施工照片、技术交底文件等教学资源,采用了线上线下混合式教学模式开展了“地铁铺轨施工BIM技术应用”教学活动。教师组织教学任务,师生双方边讨论、边学习、边实操、边总结,严格做到“理论和实践交替进行,直观和抽象交错出现”,突出学生动手能力和专业技能的培养,充分调动和激发学生学习兴趣。

2.1 地铁铺轨BIM模块教学内容及目标

地铁铺轨施工BIM技术应用以真实工程案例为载体,以真实的BIM实施路径为教学内容设计的主线,开展教学活动。整个教学活动实施的各环节,以教师引导、启发为辅,学生自主学习为主,以真实案例的实施为载体,培养学生铺轨施工BIM技术应用的建模思路、方法、模型精细度的评价标准等,同时,通过运用BIM软件构建施工模型,直接考核学生“工程语言”的掌握情况。

地铁铺轨模块学习的重难点是施工图纸识图、可视化技术交底、BIM模型创建及应用。通过本教学模块的学习,要求学生掌握地铁铺轨施工的工艺流程,能够看懂铺轨施工图纸,掌握道床、道床钢筋、扣件、9号道岔、铺轨设备模型的创建方法,能够将不同部分的模型组装,能够利用碰撞检查进行施工图纸会审,能够使用BIM5D管理平台进行精细化施工管理。同时,具备过硬专业实践能力,兼备严谨务实职业素养,丰富专业知识,兼备崇高爱国主义情怀,培养学生完成独立思考、团结协作的团队精神。

2.2 地铁铺轨课堂教学开展过程

本模块教学活动的开展是在学生具备了一定专业知识和BIM技术的基础上进行教学活动。学生在前导课程学习过程中已经完成了,轨道工程施工、BIM技术应用及地下铁道施工等课程的学习,为教学顺利实施已经打下了坚实基础。模块教学分为课前准备、课中实施及课后拓展三部分。

2.2.1 课前准备

课前教师通过智慧职教云平台,将小组任务单和BIM5D管理平台登录账号、地铁铺轨施工图纸、铺轨施工过程中的现场照片、铺轨施工技术交底文件、轨排组装、吊运、铺设虚拟仿真动画及铺轨施工综合基地三维漫游动画等资料发送给学生。

通过发放小组任务单,明确小组任务,使学生能够在真实铺轨施工项目中有机会扮演不同角色,完成任务的过程中学会团队协作精神。借助铺轨施工照片,读懂铺轨施工图纸,专业知识对接实际施工,学生身份对接铺轨施工技术人员,切身体会职业技术岗的技术素养。运用铺轨施工虚拟仿真动画,学习铺轨施工技术交底文件,通过新技术的应用突破弥补传统技术的不足。

2.2.2 识图和施工工艺难点破解

引入已经完成的轨排铺设线路图,结合现场隧道内所布置的控制标,对照施工平面、纵断面图,采用“3D+现场实物+二图”解决线路图识图问题。地铁铺轨施工线路平面和纵面图识读,曲线道床横断面图中,重点学习超高设置问题,地铁铺设时采取线性变化设置半超高,引入现场照片和BIM模型,识读框架板图纸和实物的具体对应关系。地铁线路跨越地裂缝时,以框架板代替常规道床来保证地震时地铁轨道的安全性,培养学生要创新意识

线路控制标测设布置按照地铁铺轨施工规范,间隔5m加密标,现场照片展示布置与隧道一侧,地铁铺轨线性控制,采取增设加密标,理论上加密标设置越多线性

控制越精细,但过多加密标对施工有一定影响,加密标如何设置最合适,反应到实际工作中如何把握一个度的问题。轨排组装和吊运(图1、2),轨排组装和吊运对照仿真动画、现场拍摄视频和技术交底文建讲述施工工艺,轨排吊运的方式、设备及速度等的合理科学控制,关系到现场施工人员的安全。通过施工工艺的学习,熟知地铁铺轨施工的具体工艺,为后续BIM施工模型创建打下基础,思考各模型件之间的组装方式。



图1 轨排组装现场图

图2 轨排组装3D模拟图

2.2.3 地铁铺轨施工BIM建模创建

教师讲授其中一种道床和道床钢筋BIM模型创建的方法,通过操作演示建模过程,并录制建模过程视频,将其上传智慧职教云课堂。学生按照图纸创建道床、道床钢筋、扣件、道岔、铺轨基地模型、铺轨设施BIM模型,通过数字虚拟建造铺轨模型,体验按图施工,培养学生精益求精的工匠精神。同时,利用新技术提前发现施工中可能遇到问题的能力,培养学生应对将有可能的施工风险的能力。

2.2.4 模型组装、添加工程属性、碰撞检查

以小组为单位完成铺轨模型拼装,模型组装培养团队协作意识、严谨、严要求的工作作风。同时,各小组完成工程属性添加,模型属性添加,培养学生如何将无任何属性的几何构件如何和工程施工联系起来。整个铺轨施工模型组装完成之后,进行碰撞检查,模型碰撞检查,培养学生利用新技术、施工规范等完成施工审图的能力。最后,完成铺轨基地布设,铺轨基地的综合布置,培养学生要有全局意识和综合考虑问题的能力。

2.2.5 模型轻量化、上管理平台

首先将碰撞检查优化后的模型,按照施工规范修改施工模型,通过模型优化,培养学生使用规范、严谨务实的工作精神。将修改后的模型轻量化处理上传至BIM5D管理平台,模型轻量化,体量减小并未改变模型的实际使用属性,培养学生简化工作环节,但不能丢到关键点。施工模型与施工资料关联,施工资料与模型相关联,利用BIM技术实现精细化管理施工的方法。铺轨施工BIM模型创建和应用思路总结,养成良好的学习总结方

法，注重学生素质教育培养。

2.2.6 课后拓展

按小组分发新的铺轨施工图纸，按图完成铺轨施工BIM模型创建、模型组装、碰撞检查、轻量化处理、模型上传平台等任务。以任务驱动与行动导向为主，提高学生的动手积极性。培养学生举一反三的能力，养成独立思考的习惯。

3 借助大赛提升学生实践创新创业能力

课程教学完成后，恰逢2022年全国仿真创新应用大赛，为了进一步提高学生的创新能力，组织学生报名了本次大赛的仿真创新设计赛道-建筑仿真设计。依据赛项指导文件，查阅大量已有资料，将BIM与仿真结合进行参赛作品创作。

3.1 利用BIM技术建立精细化仿真模型

以实际地铁站施工图纸为建模蓝图，进行仿真模型创建。按照1:1创建了某地铁站BIM模型（图3），该站为地下暗挖单拱二层岛式站台车站，车站长224m、宽24.40m、高20.01m，同时完成了17个出地面附属结构口。

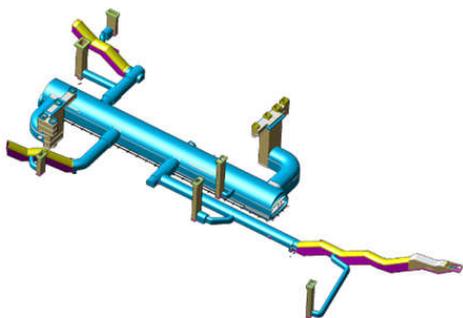


图3 某地铁站完整BIM模型

3.2 地铁站火灾模拟

将利用BIM软件Revit创建的地铁站模型输出DXF格式，导入Pyrosim2018并对部分材料进行重新定义与编辑。基于BIM技术能够更加便捷的进行协同设计和信息传递，通过BIM模型和FDS软件相结合的模式，提升了FDS建模流程

分析地铁站发生火灾后，其危害性主要有：有害烟气的浓度、火灾高温以及浓烟视觉遮挡，三者直接影响人员逃生状态，因此此次模拟主要针对车站内的关键位置进行模拟。根据模拟结果分析站台层和展厅层的火灾情况。经过为期三个月的精心准备，在2022年全国仿真创新应用大赛仿真创新设计赛道-建筑仿真设计获得全国二等奖。

结论

通过城轨工程BIM技术应用课程铺轨模块教学实施探索改革创新，得出一下结论：教师是教学活动实施过程中的策划者、引导者和监督者，课堂教学环节设计应围绕“怎样提升高职学生的创新创业能力”这一关键点进行精心设计；学生在模块教学实施过程中处于主体地位，通过真实BIM项目实施不断提高学生的创新创业能力；通过创新大赛进一步提升了学生的创新创业实践能力。

参考文献

- [1]刘红飞.水下不分散混凝土的性能及应用[J].建筑技术,1996,(1):20-21.
- [2]唐立,周文军.混凝土-钢套筒组合围堰在承台施工中的应用[J].湖南交通科技,2005,31(1):63-64.
- [3]李国锋,王磊,王兴,喻长远.“新工科”背景下开展生物与医学工程伦理课程建设与教学改革[J/OL].生物工程学报:1-14[2023-03-07].DOI:10.13345/j.cjb.220532.