

BIM技术在道路桥梁工程实践课程中的应用

王 荣

塔里木大学, 中国·新疆 阿拉尔 843300

【摘要】将BIM技术应用到道路桥梁工程技术实践性课程教学中,可以充分利用好BIM技术的可视性、仿真性和交互性。通过建立案例项目模型库和施工方案库,学生可以在电子网站上进行实践,弥补了课堂实训和岗位实践的不足,实现了实践课程的教学目标。高校在开展人才培养与教学工作时,应根据人才市场对人才的需求,确立应用型人才的教學定位,注重学生的实践技能^[1]。实践课作为培养学生实践操作能力的重要教学手段,适用于道路桥梁工程教学活动,能显著提高学生的实践操作能力,促进学生对相关教学内容的深入掌握。本文主要通过介绍当前我国高校的道路桥梁工程时间课程教学现状及校内实训的局限性,进而提出将BIM技术应用到高校教学中,通过分析以期供道路桥梁工程实践课程参考。

【关键词】BIM技术; 道路桥梁工程; 实践课程

【基金项目】塔里木大学《土木工程》一流本科专业建设(项目编号YLZYXJ202110)。

1 教学现状

很多本科院校设置的道路与桥梁工程课程具有实践性和专业性,要求学生在实践操作的同时掌握理论知识。本科院校大部分要求以学生为课堂主体,以能力为教学主体为道路桥梁工程专业人才培养的原则,根据教学大纲要求课程结构中实践类课程增加到50%,实践性课程的形式包括实训、实验模拟、在职实习、实验课程设计、学生毕业设计等。基于此,大部分的专业院校都建立了实训基地,这些实训基地分布在校园实验室和校外孵化器中,为学生实践课程建设提供配套平台。但在实践课程上仍有不足之处

1.1 在校外实训基地进行全程实训难度较大

由于校内的实训基地的局限性,为解决学生在校内实训基地多见少做的问题,专业院校应大力发展校外实训基地。校外实训基地可以显示真实的道路和桥梁工程施工过程中,学生也可以参与建设项目,但由于大规模的道路和桥梁工程,长期以来,学生现场工作的时间是有限的,大部分往往是重复建设如路基填料、梁板铸造、学生很难参与一个项目从开始到完成实习的整个过程^[2]。虽然学校要求学生进行轮岗实习,校外实训基地难以满足道路桥梁工程实训课程的教学需求但在实践中很难实现轮岗。校外课间训练中存在教学进度与施工进度协调的问题,很难找到与教学同步的施工现场。校外实习实训、与建设单位的配合、交通组织、人员安全等都是教师面临的问题,许多校外实训基地难以发挥作用,“实习一教、实习一教”四个阶段的分步训练难以实施。

1.2 校内实训基地实践功能的局限性

目前,大部分本科院校的专业实训基地大部分都采用“桥、梁、板、路基、隧道”模式。这种教育课和实训基地在很大程度上对于道路桥梁建筑工程的结构进行了很好的表现和展示效果,使得学生能够直接、具体地掌握道路桥梁建筑工程的结构,解决了学生的认识问题和现实中的一些困难。然而,道路桥梁工程在建设过程中所需要涉及到的技术包括了到建筑物现场、施工人员、施工原料、施工机械设备等许多方面,校园路基工作室不再仅仅需要对路基、坡度及其他建筑物进行专业的施工技术培训,其功能也就与此存在着很大的差异性和局限性。而且大部分的学生往往能够看到的,做得少,所以他们也很难拥有自己投身到实践中去的时间与机会。摘要“教-学-做一体化”、“理性-现实交替”的教

学变革是困难且无法实施^[3]。由于建设场地及其资金限制,校园实训基地仅仅只是简单地向参与者介绍一些关键的流程,而不是为了充分介绍项目建设的全过程,对于学生技能的培养也是不完整的。

1.3 学生创新能力培养困难

在当下学生实习过程中,大部分只是参与到道路桥梁的修缮和施工中,很少有机会参与到施工方案的设计当中,没有办法看到设计的内在思路,也很难将自己在学校学的专业知识运用到实习过程中,导致学生的思路很难打开,进而不能将自己的创新性解决方案运用到现场的建筑设计和管理中去,现在的实际教学模式很难培养出来的学生创新意识。

2. BIM融合实践教学措施

2.1 BIM融合道路桥梁工程教学可行性探讨

在信息技术发展的背景下,BIM技术在土木工程中已经取得了成熟和系统的发展。在BIM技术中,“B”对应building,“I”对应information technology,“M”对应simulation。它是指利用信息模型对建筑结构进行仿真分析^[4]。将该技术融入到道路桥梁工程教学系统中,通过模拟建筑结构的三维结构,模拟项目作业,漫游访问实际工程施工的数据,以电子网站的形式,为学生提供一个全景的工作环境,让学生在道路桥梁工程施工活动中所扮演的操作、管理、技术等角色,可以给学生带来新的教学经验,缓解在岗实习和校外实训的教学不足,提高实践课程的教学效果。BIM技术借助仿真技术,建立项目的仿真模型,提高工程设计的视觉效果,缓解工程实践与协调之间的各种问题,借助现场分析流程,仿真程序,减少了作业组织的真实状态,加强了作业现场数据的漫游和传输,证明了该分配方案的可行性,从而获得了最优的作业方案。BIM技术显著提高了道路桥梁工程运营管理的效率,并借助灾害应急模拟程序搭建了安全的运营环境。BIM技术得到了广泛应用,并逐渐融入到工程项目设计、操作程序、工程运行和设备维护的全过程。基于BIM技术具有高质量的可视性、灵活性的仿真能力,以及数据处理和参数传输的交互作用,适用于道路桥梁工程相关土木工程实践学习程序。在BIM技术中进行案例项目建模处理,构建建筑模型,进行工作进度模拟、工作环境模拟、工作数据传输与共享等流程,可将相关教学流程三维展示给学生。在BIM平台中,学生可以通过对相关数据的修改,获得不同运营方案带来的运营效果,从而提高学生运营方案的优化能力,增强对运营流程的参与。由此可见,将BIM

技术与道路桥梁工程教学相结合是可行的。

2.2 校企联合丰富BIM实践教学资源

现阶段,国家正在全面开展技术中心建设,部分本科院校已逐步成为科技创新研究的合作单位,共同开展科研活动,提高了科技发展的活力。企业技术建设项目包括BIM技术平台的搭建和施工,它具有相对丰富的BIM应用经验和技能,本科院校应与运营部门建立合作关系,完善BIM实践教学平台的搭建,将BIM技术整合到教学实践教学中具有更积极的效果。校企联合BIM教学平台可以为学生提供更多真实的工程数据和案例,丰富教学内容,提高实践课程的真实性和可行性。当教学活动中遇到理论知识难以解决的学术问题时,可以利用校企联合BIM教学平台,学习对已完成的桥梁工程施工采取的应对措施,从而提高学生对道路桥梁工程的应急处理能力,更好地满足企业对人才的需求。学生可以登录校企联合BIM校外学习和实践平台,将实践中实际问题转化为BIM平台,进行仿真分析,计算和优化程序,在此基础上的工作单位批准,将优化计划的工作网站,提高工程实际问题的效率,发挥校企联合的教学应用价值,促进学生在在校期间深入参与工程运营单位的各项活动,有助于丰富学生的工程实践经验,提高道路桥梁工程实践和解决问题的综合能力。

2.3 搭建电子工地模拟基地

道路桥梁工程的老师从设计院和经营单位拿到了施工方案,配合完善的课程框架后对每个学生都进行了bim的教学。将一个工程的电子地形图直接导入revit软件,然后将其转换为三维的场地模型。根据本次项目作业的设计,进行本次项目作业的布置,实施本次项目现场的施工,研究混凝土的搅拌作业,模拟钢、土建工程的加工技术等。在工地上需要进行暂定的工程,例如搭建行人天桥,铺设行人道路等,并且要进行各种准备工作。例如某一个城市的市政工程中,高速公路的总长度为3000m,道路的宽度属性为110m。该大桥原本是设计为双向六车道,未来很有可能被扩建为八车道。在制定项目的规划时,教师向学生提供项目施工的基本内容,包括软基处理、桥梁运营项目、路基土方、基层及面层、人行道运营等。其中,桥梁工程运营项目包括基坑、膨胀基础、高墩运营项目和具有支撑功能的连续桥梁运营项目。教师在BIM技术平台上为学生输入工程任务和路面结构的设计方案,以完善电子站点的参数。在路面结构设计时,确定沥青混凝土为路面施工结构,从下往上材料依次为:第一层,湿红粘土为路面基础;第二层为水泥稳定土,厚度250mm,水泥浓度4%。第三层为水泥稳定土,厚度为250mm,水泥浓度为6%。第四层,渗透性油;第五层,沥青混凝土,厚度70mm;第六层,沥青混凝土,厚度60mm;第七层为沥青混凝土,厚度40mm。因此,借助BIM技术和工程实例开展道路桥梁工程教学活动具有实用性和直观性^[5]。

2.4 借助BIM技术提升学生专业技能

教师将工程案例与BIM技术相结合,为学生开展实践性教学活

动。在BIM技术的辅助教学中,学生的专业技能得到了明显的提升,这有利于提高学生参与道路桥梁工程建设的水平,提高学生的工程操作能力。教师在进行BIM技术实践教学时,教学设计是相对关键的,它关系到学生参与工程学习的深度,影响学生实践学习的质量。因此,教师应该创建自己的BIM技术与实践教学相结合的设计模板,防止教学设计中出现疏漏。教学设计模板的具体内容应包含以下几点。项目概述:向学生介绍工程信息,提高道路桥梁工程实践的综合素质,培养学生高素质的工程建设专业习惯。实践教学设计的编制依据:根据向广大学生展示的操作规范、材料选用原则、项目管理内容等,帮助学生树立规范的操作思想,适合渗透节能和绿色建筑思想,塑造其工程建设的环境意识。道路桥梁关键运营流程和方案规划:这是关键部分。可以利用BIM技术详细制定教学内容,并结合工程案例,提高学生对操作流程和方案的理解。桥梁工程包括基础、承台、墩柱、箱梁、护栏、铺装桥面等。这一部分要一一细化,便于学生实施BIM技术实践教学,培养学生的安全生产思想,树立安全生产观念,减少工伤事故的发生。借助BIM技术对学生进行危险设计方案模拟,提高学生对危险因素的认知能力,充分发挥BIM技术的实践教学价值。

3 结论

综上所述,BIM技术融入道路桥梁工程教学活动中,有助于丰富专业实践课程的课程体系,提高教学效率,弥补实践教学功能失调的问题,促进学生在电子网站开展的工作实践和规划、促进学生参与实践的过程中,在接近真实的现场工程规划、进行实际培训课程减少真实模拟造成的经济损失和提高学生的实践能力。将BIM技术与教学活动相结合,可以显著提高本科院校人才的培养和教学能力。

参考文献:

- [1]冀伟, 蔺鹏臻, 刘世忠. 基于BIM技术的"情景教学-仿真模拟-工程应用"的桥梁施工课程教学改革与实践[J]. 高等建筑教育, 2019, v. 28; No. 141 (02): 127-133.
- [2]李维维. BIM技术在高职院校道路桥梁工程专业实践课程中的应用[J]. 黑龙江科学, 2018, 009 (015): 140-141.
- [3]杨杰, 钦亚洲, 刘凯, 等. 基于BIM技术的桥梁工程课程教学改革研究[J]. 江西建材, 2019, No. 248 (09): 218+220.
- [4]董其妹. 基于BIM技术下研究道路桥梁造价全过程控制[J]. 农家参谋, 2020, No. 654 (09): 127-127.
- [5]陈强. 基于BIM技术的市政道路桥梁设计探究[J]. 工程建设与设计, 2020, 000 (002): 253-254.

作者简介:

王荣(1983.10—),女,汉族,籍贯:新疆,职称:副教授,学历:大学本科,研究方向:桥梁工程,材料耐久性及工程造价。