

BIM 技术驱动下的建筑电气工程预算课程混合式教学模式创新与实践

吕彩霞¹ 苏洁² 吴菲菲³ 韩珍⁴

(内蒙古农业大学职业技术学院 内蒙古包头 014109)

摘要: 在建筑行业智能信息化转型的浪潮中, BIM 技术已成为建筑电气工程预算领域的关键技术力量。高职院校为了培养具有高素质应用型技能人才, 课程教学改革势在必行。本文聚焦于 BIM 技术驱动下的建筑电气工程预算课程重构, 探索混合式教学模式的创新与实践路径, 同时深度挖掘课程思政元素, 旨在培养德才兼备的建筑电气工程专业人才。

关键词: BIM 技术; 建筑电气工程预算; 混合式教学; 课程思政

一、研究背景与意义

(一) 行业变革需求

随着建筑工程规模的不断扩大和复杂性的增加, 传统建筑电气工程预算方式的局限性日益突出, BIM 技术基于其三维可视化、信息集成共享和实时更新的显著特点, 可以提高预算编制的准确性、效率和协同性[1]。在实际项目中, 使用 BIM 算量计价软件, 如广联达 BIM 安装计量计价软件, 可自动对电气设备、管线的工程量进行精确汇总计算, 并能快速完成计价, 使预算编制周期大大缩短, 人为误差也随之减少。

(二) 高职教育改革需求

随着行业智能化转型发展, 社会对于教师和学生提出更高要求, 需要教师和学生掌握先进技术工具, 利用 BIM 技术, 重构建筑电气工程预算课程体系, 利用混合式教学模式, 充分激发学生学习兴趣, 培养学生实践能力; 同时挖掘课程思政元素, 将思想政治教育融入专业教学, 能够培养学生职业道德、工匠精神、社会责任感, 满足新时代高素质技能型人才需求[2]。

二、BIM 技术在建筑电气工程预算中的应用

(一) BIM 技术与电气工程预算的融合

在建筑电气工程预算编制过程中, 准确获取工程量是核心环节, 传统的方式是通过人工对电气施工图纸上的电气设备、管线进行列项与工程量计算, 过程繁琐, 容易出错。借助 BIM 算量软件, 如广联达 GQI2021 算量平台的 BIM 模型, 只需按照设计图纸精确构建电气模型, 软件能根据内置的计算规则, 快速准确地统计出各类电气设备(如配电箱、灯具、开关插座等)的数量、电气管线(电缆、电线管等)的长度等关键工程量数据, 有效避免了人工计算的漏项、漏量问题。建筑项目实施过程中, 设计变更较为普遍, 传统预算方式在处理变更时, 调整难度大, 效率不高。基于 BIM 技术的预算系统, 只需在 BIM 模型中相应位置进行修改, 就可以实现电气设计发生变化时, 如更换灯具型号、调整线路走向等, 软件自动更新与之相关的工程量和成本信息。变更操作完成后, 变更前后工程量对比报表可以实时生成, 变更对成本的影响可以清晰展现, 为预算人员及时调整预算提供直观准确的数据依据, 保证预算始终与项目实际进度相吻合。

(二) BIM 技术在电气工程预算教学中的应用

引入 BIM 算量和计价软件为学生搭建实践平台, 学生通过实操软件, 利用软件构建电气模型, 进行工程量计算和造价分析, 在 BIM 软件上完成实际任务, 如利用广联达 BIM 安装计量软件绘制电气模型、设置正确的计算规则、完成工程量提取, 再利用计价软件进行套价、造价文件编制等。在 BIM 软件上完

成任务的过程中, 熟悉从图纸到预算编制的全流程。在 BIM 软件上完成任务时, 将学生分小组完成项目任务。各小组分别负责电气模型搭建、工程量计算、造价分析等任务, 将 BIM 模型共享, 小组间协同作业。在此过程中, 学生相互沟通、协调, 分工明确, 共同解决项目中的问题, 从而锻炼学生的团队协作能力。例如, 一个建筑综合体的电气工程预算项目, 负责模型搭建的小组要与负责工程量计算的小组密切配合, 保证模型的准确性、完整性, 为后续的造价分析提供可靠数据。

BIM 技术为学生提供创新的平台, 在模型中改变电气方案, 软件会快速算出相应的工程量、造价, 可以对比不同方案的经济性、可行性, 例如改变电气设备的布置、改变管线走向, 看对工程量、造价的影响, 探索更优的方案, 调动创新思维[3]。

三、混合式教学模式在建筑电气工程预算课程中的应用

(一) 混合式教学模式的内涵与特点

混合式教学模式有机整合传统面授教学与在线教学优势, 构建多元化教学环境, 在建筑电气工程预算课程中, 学生既通过课堂面授接受系统的专业知识讲解和实践指导, 又利用在线学习平台自主学习、拓展知识、交流互动。混合式教学内容丰富多样, 融合了线上丰富的多媒体资源(如教学视频、动画演示、测试题、讨论题、软件实操等)与线下教师的深度讲解; 教学过程灵活, 学生可根据自身学习进度在在线平台自主安排学习时间, 课堂面授则着重解决学生在线学习中的疑问; 教学评价全面客观, 综合考虑学生在线学习表现、课堂参与度、作业完成情况、项目实践成果等多方面因素, 综合考虑学生在线学习的能力和潜力。

(二) 混合式教学模式在建筑电气工程预算课程中的实践路径

1. 线上教学环节

搭建在线课程资源库。依托超星学习通在线教学平台, 构建筑电气工程预算在线课程资源库。课程视频是线上教学资源的核心内容。视频内容涵盖建筑电气工程预算的各个知识点, 包括强电、弱电工程的工程量计算规则、BIM 算量与计价软件操作等, 每个视频聚焦一个关键知识点或操作点, 时长控制在 10-15 分钟, 方便学生碎片化学习。在录制过程中, 注重教学方法的运用, 采用案例教学、项目教学等方式, 将抽象的知识直观地呈现给学生。例如, 在讲解 BIM 算量软件操作时, 通过实际案例演示, 详细展示软件的操作步骤和技巧, 让学生能够清晰地了解软件的使用方法。同时, 为了提高视频的质量和吸引力, 运用了动画、图表等多媒体元素, 使教学内容更加生动形象。

在在线平台设置多样化互动板块。定期开展在线答疑,教师开设讨论区,针对学生在自主学习算量计价软件过程中出现的疑难问题进行解答,发布“在广联达算量软件中如何避免漏项与漏量”等易错知识点与软件应用相关的话题,鼓励学生参与讨论,分享学习心得。布置线上作业和线上测试,测试题目类型多样,包括单项选择、多项选择、判断题、填空题等,涵盖课程的各个知识点,教师也可以通过线上测试的结果,了解学生的学习情况,调整教学策略,提高教学效果。在教学资源中融入思政元素,例如在 BIM 技术发展历程视频中,讲我国建筑行业在技术上取得的成就,激发学生的民族自豪感,增强学生创新意识,在讨论区引导学生讨论建筑电气工程预算中的职业道德问题,比如数据的真实性、造价的合理性等问题,培养学生的职业操守。

2. 线下教学环节

教师依据学生在线学习反馈数据,包括作业完成情况、测试成绩分析、讨论区提问热点等,梳理学生在算量和计价软件应用及建筑电气工程预算知识方面的共性问题与薄弱环节,系统地讲解建筑电气工程预算的重点和难点知识。在讲授过程中,注重理论联系实际,结合实际工程项目案例,深入浅出地讲解知识点。

在课堂上进行针对性集中讲授。例如,针对学生在广联达 BIM 软件中电气设备与管线连接部位工程量计算不准确的问题,教师通过大屏幕展示详细模型构建过程,深入剖析软件计算规则在该部位的应用原理,现场演示正确操作方法,引导学生对比分析。以真实建筑电气工程案例为基础,将学生分成小组,负责完成从电气模型搭建、工程量计算到预算编制的全过程实践项目。各组利用广联达 BIM 安装计量软件构建电气模型、精确提取工程量等算量计价软件,再利用广联达计价软件完成预算编制,教师巡回指导,在小组实践过程中,对技术难点及时解答,指导团队协同工作。同时,组织小组间的交流互评活动,各小组展示项目成果,分享经验教训。

在小组实践项目教学中,我们注重学生团队合作精神和责任心的培养。小组遇到问题时,引导学生相互帮助、共同解决疑难问题,强调团队合作在建筑工程项目中的重要性;在项目成果展示环节,要求学生数据的严谨处理,确保预算编制的准确规范,培养学生的工匠精神和质量意识。

3. 实践环节强化

院系加大了对校内 BIM 实训中心建设投入,配备高性能计算机设备,确保流畅运行各类算量和计价软件,安装主流软件并定期更新版本。完善实训中心硬件设施,配备大屏幕投影设备用于软件操作演示与项目成果展示,设置小组讨论区域,为学生团队协作提供良好环境。通过积极与建筑企业合作,引入实际建筑电气工程预算项目让学生参与。例如,与当地建筑公司合作,获取其商业综合体项目的电气设计图纸与资料,要求学生小组运用所学软件知识完成电气工程预算编制任务。企业工程师与学校教师共同指导学生,使学生深入了解行业实际工作流程与需求,提升实践能力与职业素养。鼓励学生参加 BIM 相关技能竞赛,通过竞赛锻炼实践与创新能力。

在企业真实项目实践中,引导学生树立正确的专业价值观。让学生了解建筑工程项目对社会民生的重要影响,认识到自己所从事的工作不仅关系到企业利益,而且关系到社会公共利益,

培养学生的社会责任感;在技能大赛中,培养学生的职业道德、竞争意识和拼搏精神。

4. 评价体系完善

构建多元化评价指标;建立全面科学的多元化评价体系。评价内容包括线上学习成绩(占总成绩 20%),依据学生在线课程学习时长、视频观看完成率、在线测试成绩、线上作业成绩及讨论区参与度评定;课堂表现成绩(占总成绩 20%),考查学生课堂讨论、案例分析、小组汇报等活动的参与热情、表现能力及团队协作贡献;实践操作成绩(占总成绩 30%),根据学生在 BIM 实践项目中的模型质量、工程量计算准确性、预算文件编制规范性打分;期末考试成绩(占总成绩 30%),以综合性试卷考查学生对建筑电气工程预算课程整体知识掌握程度。通过多元化评价,引导学生重视学习过程各环节,全面提升综合素质与能力。把思政表现评价纳入评价体系,如在答题中增加课程思政相关内容,在讨论区设置思政讨论话题,在实操过程中观察学生学习过程中及实践过程中对待职业道德问题的态度,是否具有诚信意识、责任感等;评价学生在团队合作中的表现,是否能主动协作,乐于奉献;评价学生面对困难时的精神状态,是否具备坚韧不拔的毅力、勇于创新进取的志气等,并将思政评价结果与学生的课程总成绩挂钩。

四、结语

基 BIM 技术驱动的建筑电气工程预算课程重构的混合式教学模式创新与实践路径,挖掘课程思政元素,将 BIM 技术融入课程教学,以算量和计价软件为核心工具,优化课程体系;采用混合式教学模式,创新教学方法,充分发挥线上、线下优势互补作用;强化实践环节,依托校内实训中心、企业真实项目、技能竞赛平台等,提升学生实践能力;完善评价体系,客观全面评价学生学习效果,将思政教育贯穿其中,以期显著提高建筑电气工程预算课程教学效果,为培养具有创新精神、实践能力、良好职业道德的建筑电气工程人才奠定坚实基础,使学生毕业后能够满足建筑行业对高素质应用型人才的需求,为建筑行业注入新的活力。也为其他相关专业课程的教学改革提供了有益的参考与借鉴。

参考文献:

[1]杨雪萍.BIM 技术在工程造价中的应用研究[J].住宅与房地产,2024,(26):68-70.

[2]黄琴,刘岩.信息化时代下高职工程造价专业课程思政教学改革探索——以《BIM 技术在工程造价中的应用》课程为例[J].武汉冶金管理干部学院学报,2023,33(01):73-76.

[3]张莹,侯星羽.基于 BIM 技术的工程造价管理研究[J].中华建设,2024,(11):42-43.

作者简介:

吕彩霞,1990.05,女,硕士,讲师,专长:建筑电气

苏洁,1977.10,女,硕士,副教授,专长:控制理论与控制工程,

吴菲菲,1986.09,男,硕士,讲师,专长:建筑电气

韩珍,1986.07,女,硕士,讲师,专长:市政工程

院级建筑电气工程预算一流课程,202309HH01 自治区规划课题-建筑电气专业数字化在线课程与课堂教学融合的探索与实践研究(NZJGH2023211)