

BIM技术在《安装工程预算》课程教学中的应用

杜慧慧¹ 赵琳琳²

1. 三亚学院 海南三亚 572000

2. 深圳市永达信工程造价咨询有限公司 湖北武汉 430000

摘要: 安装工程预算是一门综合性较强的实践性课程, 主要包括了给排水、采暖安装工程、消防工程、通风空调工程、电气设备安装工程、防腐蚀、刷油、绝热工程计量与计价。在教学中融入BIM技术, 增加了空间性和动态模型, 有利于学生更直观的学习。在教学中导入工程案例, 结合了实际工程, 有利于今后实际工作的应用。

关键词: BIM技术; 安装工程预算; 教学改革

Application of BIM technology in the teaching of Installation Project Budget

Du Huihui¹ Zhao Linlin²

1. University of Sanya, Sanya 572000, Hainan, China

2. Shenzhen Yongdaxin Engineering Cost Consulting Co., LTD., Wuhan 430000, China

Abstract: Installation project budget is a comprehensive strong practical course, mainly including water supply and drainage, heating installation engineering, fire engineering, electrical equipment installation engineering, ventilation and air conditioning engineering, brush oil, corrosion prevention, insulation engineering measurement and valuation. BIM technology is integrated into teaching to increase spatial and dynamic models, which is conducive to students' more intuitive learning. The introduction of engineering cases in teaching, combined with practical engineering, is conducive to the application of practical work in the future.

Keywords: BIM technology; installation project budget; teaching reform

1 安装工程预算课程现状

1.1 安装工程预算课程教学内容

安装工程预算课程是工程相关专业的一门具有较强理论性、实践性和适用性的专业课, 该课程需要具备一些基础课程的知识, 因此先修课程有《工程识图》《CAD绘图》和《建筑设备》等。课程主要内容包括安装工程造价概述, 安装工程工程量清单计量计价概述, 给排水、采暖安装工程、消防工程、电气设备安装工程、通风空调工程、刷油、防腐蚀、绝热工程计量与计价, 安装工程清单编制与报价的相关软件应用。该课程重视内容的实用性, 重点突出工程量清单计价的编制实例, 充分利

用各安装专业工程图纸及相应的清单计价编制实例, 培养学生理论联系实际的能力, 熟悉并掌握安装工程各专业的工程量清单计量与计价的方法与技巧。

1.2 安装工程预算课程教学目标

安装工程预算在教学过程中主要采用讲授法、案例教学法、项目导入法等方法, 加强教学的实践性环节, 突出应用性。主要从学生的思维方式、专业方法、专业技术和职业能力考虑。第一在思维方式上主要是培养学生的知识融合能力, 该课程需要与建筑设备, 工程估价等课程相联系, 通过建筑设备这门课更好的识读各安装工程的图纸, 探寻工程估价和安装工程预算之间的区别与联系, 既懂得其独立性, 又懂得其联系, 可以扩展思维能力; 第二在专业方法反面主要通过理论讲解与实际案例图纸相结合的方式, 使该课程能够充分发挥其实际应用价值; 第三从专业技术方面考虑主要使学生具有识读给排水工程、采暖工程、通风空调工程、电气工程的

项目基金: 三亚学院教学改革项目—基于MagiCAD软件的安装工程预算课程的教学改革 (USY18JY028)。

作者简介: 杜慧慧 (1989-), 女, 内蒙古锡林郭勒盟正镶白旗人, 硕士, 讲师, 研究方向: 安装工程。

等常用安装工程施工图的能力，并掌握各工程的工程量计算规则，能够独立完成安装工程各部分的预算内容，并能够编制工程量清单；第四从职业能力方面考虑，该课程要求学生具有独立编制工程量清单的能力，并会计算各安装工程量，能够应用其编制施工进度计划，计算各安装工程的成本，有利于控制安装工程的投资。

安装工程预算课程通过以上能力方法的学习，主要为了让学生掌握以下的能力：第一够熟练读懂建筑安装工程的相关图纸，并且以安装工程的施工工艺为依据，能够正确的分析和计算安装工程的各项工程的工作量和工程量；第二是在工程量清单计价规范要求下进行安装工程量清单、投标报价以及标底的编制；第三是有能力对安装工程的承包合同以及分包合同作出合理的分析与管理。

1.3 安装工程预算课程教学特点

安装工程预算课程教学区别于其他课程的教学特点，该课程更注重学生的空间想象和实际操作能力，因此在教学过程中主要体现以下几个方面：第一在教学过程中要求教师有广泛的相关知识储备，同时要求学生掌握好基础知识才能学习好本课程，由于该课程中包括了给排水、采暖安装工程、消防工程、电气设备安装工程、通风空调工程、刷油、防腐蚀、绝热工程内容，任何一项工程都需要学生掌握其施工图图纸和工艺，同时了解该工程的施工规范和要求，能够熟练使用计价软件进行计算，BIM技术为该课程的计量及计价提供了一个很好的技术支持。第二安装工程预算具有很强的适用性和实践性，安装工程计量相对容易，只需要对图纸够熟悉，能够准确识图进行计量即可，但是计价相对复杂，安装工程中未计价材料需要根据区域的市场及预测来确定价，这也是主要影响企业经济利益因素，因此在该课程教学中更多的需要培养学生对实际问题的解决能力，教学内容与社会需求相对应，培养学生的实践能力。第三安装工程预算需要与其他课程紧密相连，如工程识图，招投标，工程施工工艺等，由于该课程与其他课程的学习优劣有直接关系，因此在学习过程中需要足够重视，或者在该课程中适当穿插其他课程的内容，使得学生融会贯通，提高安装工程预算的有效学习，BIM技术中提供了这样便利。

1.4 安装工程预算课程教学改革策略

1.4.1 教学计划方面的改革

安装工程预算课程根据所学专业的不同制定不同的教学计划，主要从教学学时和课程设计考虑课程的安排，根据专业的培养目标和学年确定该课程的教学时间安排和课时安排，确保课程在满足教学计划和培养计划的前提下，科学的进行教学改革，使得学生更能适应社会的需求。在教学计划改革时需要考虑安装工程预算课程性

质属于较强的实践性，所以在改革时教学计划着重考虑学生的实际操作能力，增强学生的动手能力了，发挥教师的指导教学的能力，同时通过了解工程专业的社会需求和发展方向及时作出调整。在改革过程多注重培养学生的综合素质，因此在制定教学计划时需从以下几方面考虑：第一教师需深入调查社会需求，通过了解社会需求的背景下调整学生的教学计划，确认学生的综合素质培养及专业知识能力的具体要求；第二以学生为中心，从工程专业系统的分析学生对课程的接受程度，如何能够更高效的融合所学的专业课程，保证所学专业课的融会贯通；第三紧跟时代的发展，积极创建现代安装工程预算课程的实践基地，并借鉴其他学校的相关改革经验，修订本专业的教学计划，确保培养综合素质更强的学生。

1.4.2 教学方法方面的改革

安装工程预算教学方法是教学质量的关键因素，在教学过程中强调以学生为中心，尊重学生的个人想法，避免传统的灌输式教学方式，积极采用现代的教学方式，提高学生学习兴趣，培养学生的自主学习能力，提高学生解决问题的自主能力，教学方法的改革要以安装工程预算课程为依据，由于课程实践性较强所以在教学过程在强调学生的知识面，提高提高学生自主思考能力以及沟通合作精神和实践能力，即从技能型人才培养向素质型人才培养转变、从封闭型教育向开放性教育转变。不可或缺的是建立有效的实习实训基地，积极开展合适的校企合作，鼓励学生在课余时间能够实习，提高学生的实践能力，保证毕业即就业，能够快速融入社会。

1.4.3 教材方面的改革与调整

安装工程预算教材是教学中必不可少的载体，选择一本合适专业发展的教材是重要环节，为了实现学生的综合素质培养，保证学生的培养质量，教程需应种类丰富、包含安装工程预算知识全面，特别是教学过程教师需配备多本参考书及辅助教材，保证能够提供给学生全面的知识，学校能够为学生配备足够的电子教材，保证学生能够及时查阅。同时提倡教师在有足够教学经验的基础上编制适合本专业学生的教材，当然要参考其他院校的优秀教材，保证本课程在的适用性，确保其作用的有效发挥。

2 BIM技术在《安装工程预算》教学中的具体实施

2.1 BIM技术概述

BIM (Building Information Modeling) 技术在CAD软件的基础上开发出的建筑信息化模拟模型技术，对安装工程中的各工程进行数据化、信息化，能够进行全过程的设计、建造、管理等全生命周期的一体化管理。BIM技术利用三维模型绘图，四维技术控制时间，多维技术模拟成本核算等多重应用。BIM技术在安装工程中建立

虚拟的三维模型,并构件与之相关的信息库,信息库中包含安装工程构建中的几何信息和特有的空间运行等信息属性,提高了工程的信息集成化程度,为投资方、设计方、施工方等建设主体提供了协同作用,同时能够提高项目效率和精准程度。同时三维技术建立了工程的三维效果图,增强了工程的可视化,可展示构件的大小、位置和颜色等效果,并且增加了构件间的及时反馈性和互动性。四维、五维技术的应用可降低工程中信息传递的成本,提高效率,控制施工进度,保证工程顺利完成。

2.2 基于BIM的安装工程预算课程教学改革措施

2.2.1 运用BIM技术丰富教学内容

合理运用BIM相关软件加入到课程中,丰富教学内容,调动学生学习的积极性,培养学生的自主学习能力和动手能力。

2.2.2 与相关课程协同配合,资源共享

在大一上工程制图和CAD绘图课程时将Revit软件引入课程中,使得学生能够熟练掌握相关软件,在本课程中将建筑物的土建模型建立好的基础上,将给排水、通风空调工程、电气工程等各工程的管线引入到软件中,建立三维模型,让学生在三维模型的情景下掌握安装工程中的各系统构成。结合三维模型查阅最新工程量清单规范编制工程量清单,再运用算量软件在三维模型中得出工程量计算清单计价,与手算工程量相对比。让学生掌握多种技能,熟练使用各相关软件。

2.2.3 组建BIM教学团队,加快提升师资力量

教师也是BIM技术运用者的初学者,因此组建一支优秀的BIM教师团队尤为重要,因此在教学改革中首先要提高教师的师资水平,可从以下几个方面着手:首先教师需要系统学习BIM的系列软件,可通过参加软件公司或高校组织的学习,取得相应证书,能够保证给学生顺利授课,解答相关问题。其次教师可参加BIM相关的学术会议等,积极了解工程的最新动态,聆听高职称教授等前辈的经验和建议,多和他人交流,开拓教师自身的眼界,能够给学生传授更多的相关知识。最后教师应尽量在假期或课余时间进入企业,参加与BIM相关的项目,积累更多的经验,能够为学生传授真实经验,不再照本宣读,过于理论,能够让学生尽早的了解工程实践。

2.2.4 成立BIM实训中心

工程相关专业最好建立BIM实训中心,教师可以随时使用并研究相关软件和工程项目,学生可以随时练习使用相关课程软件,同时鼓励老师承接一些企业的项目,让学生积极参加BIM相关比赛,加强教师和学生的实践性。

2.3 BIM技术具体应用

2.3.1 课前准备

复习并运用之前课程所学的BIM相关软件,能够熟

练使用Revit软件,具备一定的安装工程的建模能力。了解全国安装工程预算的计算规则。

2.3.2 BIM应用

(1) 计量教学应用

结合理论讲解,选择一个具体工程的例子,进行工程实际计量讲解,首先将案例的整体图纸进行全面的概括,让学生对图纸有一个简单的认识,再将其中一部分工程拿出来进行详细讲解,具体方法如计算厨房的电气工程量计算,将二维施工图图纸进行识读,再将图纸中的墙、楼地板等绘制到BIM的Revit软件中,同时添加电气设备的管线等,如穿线管、电线、插座、灯具等,建立动态模型,结合施工平面图纸进行工程的工程量计算,这样学生可以直观明了的识图计量。将剩余其他部分的工程量留给学生课后自己操作软件并计量,最终完成整个工程的计量。

(2) 计价教学应用

将工程计量完成后,利用BIM5D将Revit建好的三维模型加入时间、成本等数据,导入到相对应的计价软件,同时讲解一些关于未计价材料价格搜集的方法,确定价格,将相应的定额套入软件,进行费用汇总,完成工程的计价。

3 结语

BIM技术飞速的发展,成为推动建筑行业技术改革的重要力量,BIM技术在高等院校工程类专业的培养中已经是不可或缺的,因此将BIM技术融入各相关专业势在必行,安装工程预算课程改革中加入BIM技术是必然的,而在教学中加入BIM技术也有利于课程生动形象更加直观的学习,以实际案例为背景,增加学生的实践能力,缩短学生毕业后到社会工作岗位的适应能力。

参考文献:

- [1]冉黎.BIM技术在建筑工程设计中的应用:评《建筑工程BIM管理技术》[J].工业建筑,2020,50(3):1
- [2]蒋荣.基于BIM技术的工程造价专业课程改革[J].科教文汇,2018(10):57-58.
- [3]E.Pikas, R.Sacks, O.Hazzan.Building Information Modeling education for construction engineering and management II: procedures and implementation case study[J]. Journal of Construction Engineering and Management, 2013(139):1-13.
- [4]李杰,韩莎莎,戴一璟,等.《安装工程计量与计价》课程教学模式改革的探索[J].工程造价管理,2019(2):75-79.
- [5]毕南妮,宋京京,于旭光.计算机建模技术辅助下的“水电安装工程计量与计价”课程改革[J].工业技术与职业教育,2020,18(1):76-78.