

基于BIM技术高职土建类专业实训课程体系的建设研究

田甜

柳州城市职业学院

摘要:近年来,随着建筑领域的不断发展,各种新兴技术的出现使得建筑领域朝着技术密集型的方向发展。其中,BIM技术则是将建筑行业带到了一个新的高度。BIM技术在建筑领域内正发挥着不可替代的作用。在此大环境下,高职院校想要将人才培养方案与实际的建筑产业接轨,就必须着手打造基于BIM技术的实训培养体系。让学生们在校期间能够接触到真正的BIM技术,开创出符合时代发展的人才培养模式。本文中,笔者从BIM技术的技术特征以及其对建筑行业的影响为基础,探讨了如何在高职土建类专业开展对应的实训课程体系。

关键词: BIM技术; 高职土建类专业; 实训课程体系

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.01.223

一、BIM技术的概述

(一) BIM含义

关于BIM技术,不同的学者给出的定义是不尽相同的。但是关于BIM技术的特诊确是有目共睹的。它能够将一个项目的物理/功能特征通过数字化的形式表示出来。提供该项目整个生命周期内的所有信息,为管理者作出决策提供必要的技术支持。

(二) BIM技术对建筑业的影响

在建筑领域内对BIM技术的引用已经相当成熟了。基于建筑信息的BIM模型能够将过去的二维图纸平面朝着三维立体建模的方向转变,使得建筑本身变成可视化的。这样的改变使得多专业、跨部门的联动合作变的更加简单、高效。可以说该技术是依托现代信息手段给传统建筑行业带来的一次成功的技术风暴。斯坦福大学综合设施工程中心在分析了大量的采用BIM技术的工程后得到了如下数据:(1)预算成本平均节约了近4成。

(2)成本估算的精度大幅提升。(3)减少了高达80%由于时间产生的成本估算;(4)通过冲突检测节省了10%的合同价值;(5)减少了7%的项目时间。

二、基于BIM技术的实践教学路径

首先需要明确的是BIM技术所具有的特点。从该技术在建筑领域的实用表现来看,该技术具有良好的交互性、集成性以及共享性。因此,可以考虑将教学与实践、实训、毕设等结合起来,并组织学生参与“互联网+”、技能考证和学科竞赛等。在提升学生学习积极性的同时,将其技能水平提升至一个较高的层次。

(一) 建立基于BIM实践能力培养的土木建筑类专业课程体系

前面已经提到过,BIM技术具有优良的可视化特征,而其可视化可以分为3D、4D和5D三种。3D的主要目的是将建筑模型的空间结构以一种最容易观测的方式呈现出来,同时能够将各个构件的信息以数字化形式表示出来,并且提供了三维碰撞检测。同时,3D与2D之间有所联系,3D模型可以直接转换为2D图纸,并打印出来。而4D技术则是在空间基础上增加了时间维度,增加时间维度后则可以对工程的进展提供参照。而所谓的5G是在4G的基础上增加了成本维度。

1. 开设独立的BIM课程

首先,为了展现出BIM技术的重要性,引起学生足够的重视。需要降BIM设置为一门专门的课程,而不能将其作为某个课程的附加。一般在一年级,要开展BIM建模课程。该课程在传授BIM基础的理论性知识的同时,以培养学生的动手能力为主。要引导学生学会使用与BIM技术有关的各种软件,并且通过这些软件实现独立的3D建模。在此过程中,能够让学生的工程制图知识得以应用,对图纸的使用能力得以提升。在二、三年级则以技能提升为主,进一步掌握与BIM有关的各种知识,提升动手能力。在四年级,项目教学的方向则要向实训的方向转移。

2. 在现有的专业课程中引入BIM技术

BIM技术虽然是一门独立的技术,但是它依然是依托于其他基础学科发展而来的。为了避免学生在学习初期的生疏感,可以在其他的课程中引入这一技术,为后期集中学习打好基础。例如:可以在建模阶段使用一个真实的、完整的案例作为教学目标。通过项目的完成为导向,带领学生进行阶段化的学习。

（二）建设以项目教学为核心的BIM实践教学体系

高职教育一定要重视技能实践。理论学习和研究不能成为学生学习的全部，而是应该以项目教学为核心，以实践为手段，培养学生的动手能力和解决问题的能力。

1. 开展BIM毕业设计

毕业设计是对一个学生在校期间所学知识和技能的一个综合体现。通过相关的理论和实践，学生应该都掌握的一定的知识和技能。但是每个人所掌握的知识量和知识深度是不相同的。通过毕业设计则能够对学生进行考核。同时，学生在完成毕业设计的过程也是督促他们将所学的理论知识和实际的技能融合起来，并自我展示的过程。毕业设计可以以团队的形式来完成，分组后协作完成一个项目全生命周期的BIM应用。

2. 开展BIM科技创新和学科竞赛

技术的提升来自创新，而学校是技术创新的主要阵地之一。很多具有创新性的想法和设计都来自组织的科技创新大赛。因此，为了深入BIM的教学，学校应该积极开展BIM有关的各类大赛。而实际上，参赛的过程本身也是实训的一部分。此外，学生在参加各类竞赛的过程中不仅能够开阔视野，从其他人哪里获得灵感而且对于提升学校兴趣有十分重要的意义。

3. 开展BIM技能认证

为了鼓励BIM技术人员进行自我技能提升，我国建筑科学院有BIM技能认证体系。并且专门为在校学生设置了等级。这也从一个方面说明的BIM技术的重要性和广阔的应用前景。因此，学校应该积极鼓励学生才加BIM技能认证，为日后的求职和就业铺路。

（三）培养专业的BIM技术教师队伍

由于BIM技术出现的时间并不长，而且该技术涉及的专业领域较多，因此要想全面掌握此技术是具有一定的难度的。也正是由于这个原因，当前不仅建筑行业缺乏专业的BIM人才，而且高职院校的师资力量也是极度匮乏的。鉴于此，在深入学生教学之前，首先应该要打造具备专业技能和实践经验的教师团队。为此，学校可以通过对现有的教师进行培训的手段来提升教师的整体水平，或者通过引进这个方向的技术人才作为顾问；或者选派有意愿的教师到企业实习，积累实践经验。

（四）组建以学生为主体的BIM兴趣小组

学生对BIM技术的兴趣程度是有所差异的，因此不能对所有的学生都采取同样的教学方式，要因材施教。对于学习意愿特别强烈的，应该将其集中起来，给予更多的关注和指导。兴趣小组的组建，可以由教师牵头由学生进行自我管理。学生在兴趣小组内能够找到志同道合的伙伴，在相互学习和竞争当中能够最大限度地提升学生的学习兴趣和学习效率。

（五）校企合作组建BIM实训中心

学校应该要平衡教育经费，增加实训项目的资金投入。对学校现有的机房进行软硬件升级。为学生搭建好具备完整功能的实训中心以及仿真实验平台。平台上应该包括常见的与BIM有关的软件例如：Revit, Bentley, ArchiCAD及国内的PKPM-BIM、广联达-BIM、等。或者与合作企业联合起来，打造更高水平的实训中心。

（六）适时组织BIM技术专家讲座

BIM技术专家的研究水平往往是这个领域内最前沿，学校邀请技术专家来进行讲座并不是说要将学生的水平短期内提升到行业顶尖水平，而是要让学生知道这个领域内当前最前沿的技术是什么。以及该技术发展的壁垒和困境在哪里。在开拓视野的同时，引发学生的思考。这对于学生的未来规划具有十分重要的指导意义。同时，专家手中往往有大量的真实案例，案例的解决思路处理手段都是学生们所需要的。因此，定期开展专家讲座对于学生的发展是大有裨益的。

三、基于BIM的模块化实训课程设计

（一）BIM设计模块

BIM设计模块对应于BIM技术在设计方面的应用，主要包括建筑制图与识图实训和Revit建模基础实训。本实训模块主要目的是熟练掌握建模软件的操作，加深理解二维图纸与三维模型之间的关系，培养空间想象能力和三维建模能力，通过三维可视化模型展示加深对建筑构造的理解。创建的建筑三维模型，为后期其他实训模块的操作打下基础。

比如构建图与识图，该部分涵盖了建筑与结构专业的图纸阅读，对于新入门的大一学生而言，他们的三维空间想象力还需要进步。通过使用教师预先构建的三维模型，可以全面地展示建筑的虚拟模型，这样可以帮助学生更好地理解投影的基本原理。三维模型可以呈现建

筑的复杂部分，例如天沟、散水等构造，并且可以一键导出建筑的四个立面和楼层平面图。

然后还要展开Revit建模基础实训，首要步骤是使用Autodesk Revit软件，依照二维建筑设计图纸创建三维建筑模型。这个三维模型涵盖了建筑、结构、设备等多个领域，其中，结构领域的建模内容包含了基础、柱子、梁、板、楼梯的部分，而建筑领域的建模则涵盖了建筑墙壁、地面板、门窗、幕墙、斜坡、扶手等部分。学生可以对已经建立的模型进行优化设计，最终会生成一份管线碰撞报告。Revit建模基础实训所创造的三维模型将作为未来BIM相关实训课程的基本模型，并且这个过程将会贯穿于BIM实训课程的整个阶段。

（二）BIM造价模块

BIM造价模块是BIM技术在招投标领域的运用，其核心内容涵盖了平法识图、钢筋测量以及工程测量与估值的培训。通过BIM可视化学习，可以帮助学生了解到平法识图中的各种钢筋的种类以及其分布状态，并依照BIM设计模块的Revit建模基础培训所构建的三维模型，利用BIM造价软件来进行清单定额工程的测算以及工程项目的总体估值。BIM造价模块的掌握使得学生有能力使用BIM造价软件来估算土木工程的钢筋数量，进而进行价格调整，同时也可以创建出详细的工程量表。这样不仅可以增强他们创作投标报价以及招标控制价格的技巧。同时，他们还可以把理论知识融入实践操作中，借助项目任务的推进，深入吸收课堂上的知识，从而在真正的工程实践中灵活运用。

（三）BIM施工模块

BIM建筑模块是BIM技术在建筑领域的运用，主要涵盖了建筑施工技能的实践和建筑施工组织的实践。它主要依据施工技术计划、结构模型、材料参数表等资料来进行模板工程的设计以及脚手架的设计。助力掌握模板和脚手架的类型、摆放以及相应的标准规定。迅速将传统的二维平面布局图转换为三维平面布局图，对施工现场的钢筋制造区、木材制造区、物资储存区以及其他临时建筑设备等进行适当的安排，同时引入施工进度计划，达到施工进度动态模拟。4D模型不仅可以清晰、准确地展示建筑物的施工流程，还可以通过动态方法来精细把握施工步伐，研究影响步伐的元素，协同各个领

域，合理地规划应急方案，最大限度地利用施工资源，实现统一的管理与监督，从而实现减少项目周期，减少施工费用的目标。

（四）BIM项目管理模块

BIM项目管理部分主要依赖于提交的项目蓝图和相关工程文档，利用合作式软件来执行BIM模型下的费用、品质、时间等方面的管理任务，旨在控制建设费用、增强建设品质、降低建设改动、改善建设资源分布，从而达到对建设项目的详尽管理。首要的培训环节就是模型的互动，学生可以在BIM的三维模型上建立起施工的进度计划，然后把这些信息输入到品茗BIMSD软件中，从而实现了该项目的进度对应。然后学生可以把预算文档的信息输入到品茗BIMSD软件中，使得模型的工作量和合约的预算数值能够相互对应。通过学习申报材料的方式，提取工程量，并生成工程量报告，以实施成本管理。根据提供的工程联系单，创建相关资料并与项目模型进行对应。同时，利用教师提供的质量问题图片，分析问题的原因，并提出预防和解决方案，最后生成质量报告，以实施质量管理。进行进度款的申报学习，模拟建设过程和实际进度，生成模拟建设动画，以实现进度管理。

结语

综上所述，BIM技术的出现给传统的建筑行业带来了颠覆性的技术提升。可以预计在未来较长的时间内该技术都将成为建筑领域的中坚力量，学校作为人才的培养基地有义务培养更多的专业人才来推广该技术。对于这一偏应用型的技术，学校的培养体系也一定要以实训为主，要结合自身实际情况来完善实训课程体系的建设和。

参考文献

- [1] 焦园园. 中小型土建类设计机构BIM应用实施框架研究[D]. 武汉科技大学, 2015.
- [2] 田莉梅, 尹欢欢, 张景华. BIM技术在土建专业的课程改革研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2020, 12(04): 114-118.

作者简介: 田甜(1983-), 女, 壮族, 副高级工程师职称, 本科学历, 主要从事建筑工程造价教学工作。