

# 建筑设备工程 BIM 技术应用课程特色教材研究

## ——基于协同创新和产教融合模式

王瀚宇

(辽源职业技术学院, 吉林 辽源 136200)

**【摘要】**随着信息技术的快速发展,建筑工程中对BIM技术的应用更为广泛,因此,对高职院校的建筑工程相关专业也提出了更高的要求,需要高职院校在教学方面进一步探索协同创新和产教融合的全新教学模式。这种教学模式下对建筑设备工程BIM技术应用课程的教材要求也更为复杂,需要不断提升特色教材内容和形式的丰富性,从而满足学生和教学的需求,强化对BIM技术的应用。基于此,文章将从BIM技术的相关概念着手,探究特色教材的应用策略。

**【关键词】**建筑设备; BIM技术; 应用; 特色教材; 产教融合

### 引言:

基于协同创新和产教融合的教学模式是高职教育改革的需要,也是高职专业技术能力教学的需要。尤其是教材作为高职专业教学的载体和关键,需要把对特色教材的研究作为切入点,推动专业的优化和课程体系的完善。建筑设备工程BIM技术作为建筑工程中比较新颖的一种技术手段,对教材的要求更为严格,需要从理论和实践的角度去同步分析和研究。因此,在协同创新视角下的BIM技术课程特色教材研究是具有实践意义和价值的。

### 一、BIM技术的基本内涵

BIM技术是建筑信息模型的简称,从本质上而言,就是以计算机的CAD技术为基础,把建筑工程中涉及的建筑功能特性和物理特性等相关参数构建成多味的模型集成技术,为了解建筑的相关结构创造良好的条件。在实际的建筑工程中,BIM技术通常是用在建筑的规划、设计和施工等阶段,对建筑施工全过程进行模型的构建,为建筑工程的管理人员作出决策提供相应的技术支撑。从实际的效果来看,BIM技术的使用把建筑进行了虚拟化的构造,有效地实现了精细化的管理,为建筑工程的建筑质量和建筑水平的提升奠定了良好的基础。基于这样的情况,建筑设备工程BIM技术应用课程教学的过程中,高职院校把特色教材的研究作为了重点,注重对人才创新意识和实践应用能力的培养,为课程的改革提供了新的路径和方向。建筑设备工程BIM技术的应用在建筑工程中具有明显的优势。最重要的是能够实现建筑数据的共享,为建筑工程发展中的提质增效和节能环保提供良好的基础支撑。

### 二、建筑设备工程BIM技术应用现状及课程教材特色

#### (一) BIM技术应用现状

建筑设备工程课程教学发展中,BIM技术的应用有效地改善了课程的教学质量和教学效率,但是在实际的应用过程中仍然存在一定的不足。首先,在建筑设备工程中对BIM技术的认识和理解还不够深刻,没有全面发挥出BIM技术的优化和价值。最关键的是学校没有把BIM技术与课程的实际教学情况相加和,这就导致BIM技术的应用知识停留于表面和形式的使用,学生的学习积极性和主动性很难实现有效的提升。即使部分学校把二者进行了结合,也没有把BIM技术的可视化特点充分的发挥,在一定程度上限制了建筑设备工程的教学。其次,在应用过程中没有安排充足的时间对BIM技术进行研究和学习,这导致学生对于BIM技术的了解是不完整的,使得对BIM技术的实践缺乏学习的机会;最后,在建筑设备工程对BIM技术的应用中受限于教学条件和教学设备,导致部分内容的讲解只能停留于理论层面,无法让学生真正地理解BIM技术在各个工程专业之间的联系和应用,从而限制了学生动手能力的提升,影响到建筑设备工程整体的教学质量和水平。

#### (二) 建筑设备工程BIM技术应用课程教材特色

建筑设备工程BIM技术应用课程的教材相较于传统意义上的教材,具有明显的特色。部分高职院校在专业课程改革的过程中,对建筑类专业的课程进行了重组。从建筑设备工程的角度来讲,建筑过程中涉及的相关管道数量是非常复杂的,同时也增加了很大的难度。在实际的课程教学过程中,教师需要把建筑的

各个环节进行讲解,因此,需要通过开发和完善特色课程,从而有效解决教学过程中的难点。其中,BIM技术引入建筑设备教学以后,主要依托 Revit2018 建模软件进行特色课程的研究,并采用任务驱动法,把建筑设备课程涉及的知识进行细化,使得整个的教学更加丰富。

建筑设备工程的教材从实际情况,是通过十个项目进行驱动,具体主要包括 BIM 技术导入、创建建筑模型、通风系统模型、暖通系统模型、给排水模型、电气系统模型、管线碰撞检验、创建“族”的流程、协同设计、Navisworks 功能,根据不同的项目教学要求选择不同的工程图进行教学,并借助案例的作用,把专业知识融合进去,让学生在 BIM 课程建模的过程中深化对专业知识的理解和记忆,强化对专业知识的应用和实践能力。

### 三、协同创新与产教融合模式下建筑设备工程 BIM 技术特色教材研究策略

#### (一) 建筑设备工程设备识图和 BIM 技术的结合

建筑设备工程设计到的专业知识是非常丰富的,课程的种类也非常多,其中设备和识图是相对较为重要的课程,但是整体的知识体系和内容是比较复杂的,学生学习起来具有一定的难度。通过 BIM 技术的应用,能够把建设工程中的相关设备和软件转化为三维立体化的模型,让学生能够更加直观地看到建筑工程的相关设备,从而对建筑工程的专业知识有更加具体的了解,进而在施工过程中更好地观察施工图纸。

#### (二) 建筑设备工程中专业知识和 BIM 技术的结合

建筑设备工程 BIM 技术应用的特色教材的构建,要以建筑工程的专业知识为基础。现阶段的建筑工程主要包括了建筑、暖通、给排水和消防设施,以及强弱电不同领域的内容,在实际的施工过程中很容易受到外在因素的影响,尤其是施工现场的条件、各个专业之间的统筹、不同技术之间的差异等,都会对整体的施工产生不同程度的影响,从而给建筑工程的质量安全埋下一定的隐患。通过 BIM 技术的应用,能够清晰地观察和了解到不同专业之间的区别,重点是能够检验不同的专业在施工过程中对管线预留和预埋所采取的不同措施,从而强化学生对不同专业知识的理解,进而实现理论和实践能力的提升。

#### (三) 建筑设备工程中施工技术和 BIM 技术的结合

建筑设备工程与施工技术之间是互相辅助的关系,共同促进学生对建筑工程全周期的理解和记忆。从实际情况来看,通过施工技术教学,就是为了进

一步提升学生对施工工艺和施工流程的了解,在不断熟悉的过程中掌握施工中不同工种之间的区别,对施工组织的合理性和科学性有初步判断。把 BIM 技术应用到课程中以后,让整个的施工过程变得更加具体和直观,学生能够通过可视化模型完全地了解施工的整体环境。一般情况下,是由教师来担任施工的项目经理,学生作为企业的员工进行具体的施工,教学中通过 BIM 技术建立起施工的四维模型,在模型中分别以 X、Y、Z 起三个坐标轴,再引入时间轴,对施工的全过程进行具体的模拟和演练。模拟主要包括了施工现场环境的安排、施工现场各个要素之间的配合、竣工模型的交付等,为建筑工程建设的参与主体进行沟通和协调创造了良好的条件,更加科学合理地去把握工程的施工进度。在 BIM 技术的应用下,可是在课程中把各种不同的施工技术方案进行全方位的标注,并结合工程的实际施工情况,选择合适的施工方案。同时,在模拟的过程中学生对施工的区域和环境也有了大致的了解,进一步保障了工程的正常建设进度。

#### (四) 建筑设备中安装工程计量与计价课程和 BIM 技术的结合

安装工程计量与计价课程是建筑设备工程课程教学的重点和关键,在实际的课程教学中,主要是提升学生在消防、排水、采暖、燃气、刷油绝热、通风空调和电气安装等方面的工程量计算、工程清单计价和相关的识图能力,为学生的工程实践能力奠定良好的基础。在具体结合的过程中,安装工程计量与计价主要是以资源和成本的计划控制为核心,通过 BIM 技术的使用,构建起 5D 的建筑信息模型,从而为成本控制创造良好的条件。从本质上而言,5D 的建筑信息模型就是基于 4D 的基础,把涉及的相关清单定额进行集成。在 5D 建筑信息模型构建的基础上,学生能够把施工过程中涉及的人工和材料用量通过模型自动生成,以此来制定相关的施工资源需求量计划。除此之外,5D 的建筑信息模型还能够根据工程的实际施工进度对工程月度的情况进行报送。基于此,建筑设备工程在施工过程中清晰地核算劳务分包和材料消耗等相关费用,并且把实际成本和预算成本,以及合同收入三者之间进行一定的对比和分析,从而采取针对性的措施对成本控制策略进行优化和完善,更好地实现对建设成本的控制。

### 四、建筑设备工程中 BIM 技术应用特色教材解决的重点

#### (一) BIM 技术下的建筑工程协同工作

BIM 技术在建筑设备工程中的有效应用,最直

接的效果就是能够实现一定的协同性。从实际效果来看, BIM技术的应用不仅能够促进建筑设备工程专业学生专业知识和能力的提升, 而且能够让学生对团队合作有更加深刻的认识, 从而在实践中更加注重学生之间的能力协调, 以及互相之间的认真负责。尤其是随着信息技术的不断发展, 以及建筑设备工程的专业性和复杂性进一步增强, 需要课程在质量和效率方面进一步提升。因此, 在BIM技术的辅助下, 协同设计能够把工程的绘图效率有效提升, 及时解决建筑工程施工中专业复杂的问题。此外, 协同设计相较于其他类型而言更加的直观和具体, 有效解决了不同专业之间差距大、互相无法准确沟通的问题。而且, BIM技术应用中对Revit软件的使用, 能够按照不同的协作方式分为使用工作集体协作和使用链接协作, 进一步提升沟通协作的效率和质量。

## (二) 建筑设备中管线的应用和碰撞检查

在建筑设备工程中, 一旦出现不同专业和不同系统之间的错漏碰缺, 将会对工程的施工进度和施工成本造成严重的影响。根据以往的施工经验, CAD图纸虽然能够反映建筑工程中不同个体和专业, 以及系统之间出现碰撞的可能, 但是由于图纸的局限性, 很难实现全方位的反映, 这就为工程埋下了一定的隐患。因此, 特色教材的研究就是要充分发挥BIM技术的优势和价值, 把建筑的三维立体化模型构建起来, 更加直观和清晰地了解到建筑的不同个体和系统之间的关系, 从而对可能发生的碰撞情况进行科学合理的分析。一旦出现可能碰撞的情况, 就要及时地采取措施, 最大程度上减少建筑施工现场的管线碰撞和返工情况的发生, 从而实现降本增效的建设效果, 以实际行动践行新时代的生态建筑理念。

在具体的建筑设备工程中常常遇到管道有喷淋管、消火栓管、生活给水管等, 最可能出现的碰撞原因就是管道和风管之间的标高存在交叉, 导致了碰撞的发生。基于这样的情况, 为了有效地避免管道发生碰撞的可能, 在面对管线复杂的建筑设备工程的时候, 就要严格遵循相关的建设原则。第一, 要根据建筑的实际情况, 尽可能地利用建筑梁内的空间, 一般情况下, 梁和梁之间我那个网会存在一定的空隙, 设置管线的时候就要设置在此处, 从而保证管线下方的净空符合规范要求; 第二, 要根据管道的压力情况进行设置。一般是采取有压管避让无压管的方式。从建筑工程实际来看, 无压管对应的是重力排水管道, 为了实现排水功能往往是无法进行上下翻的, 因此,

管线一旦要进行修改的时候就要先修改无压管。但是, 当有压管和无压管在发生碰撞的时候, 要先对有压管的标高进行修改, 从而解决碰撞的问题。第三, 小管径的管道要避让大管径的管道, 冷水管要对热水管进行避让。

此外, 在建筑设备工程中要根据管道碰撞的实际情况采取针对性的策略。如果是出现消火栓管道和风管出现了碰撞, 或者是桥架与风管出现了碰撞, 同时桥架和消火栓的位置出现了一定的重叠。面对这种情况, 就要采取措施保证桥架和消火栓的管道实现并行, 并且要让消火栓管上翻对风管进行避让, 而桥架要进行下翻对风管和上侧的桥架进行避让, 从而解决碰撞问题的出现; 如果是消火栓管和喷淋管, 以及风管之间发生了碰撞。那么就需要把消火栓管和喷淋管分别进行上翻, 从而对风管进行避让, 其中的桥架要分成两部分分别进行略微的偏移, 创造出一定的空间保证管道的上下翻。同时, 桥架也要对水管进行避让; 如果是出现消火栓管道和建筑的梁之间发生了碰撞, 就需要对消火栓的标高进行降低。一般情况下, 是把涉及的各种管线的上下翻进行对齐, 同时把水管和桥架进行并列, 在保证美观的基础上也避免了交叉和碰撞的发生。

## 结语:

总而言之, 基于协同创新和产教融合下的建筑设备工程BIM技术应用课程特色教材研究, 是改革的需要, 也是培养新时代人才的需要, 是推动建筑行业发展和进步的必然举措。必须充分重视BIM技术在建筑领域的价值, 推动BIM技术与高职类建筑专业的融合, 围绕BIM技术打造特色化的课程, 创造特色化的教材, 在强化学生理论和实践能力的同时, 为建筑设备工程的发展培养更多专业化的人才。

## 参考文献:

- [1] 杨飞勇, 周玉芬, 何海华, 胡玲霞, 金祝年. 协同创新视域下高职院校产教融合策略研究[J]. 武汉职业技术学院学报, 2022, 21(06): 5-9.
- [2] 乔晓刚. “1+X”课证融通的建筑设备专业BIM应用能力的培养研究[J]. 高教学刊, 2022, 8(27): 162-165.
- [3] 张美娟. “1+X”证书制度下高职院校建筑工程技术专业BIM课证融通教学改革探索[J]. 现代职业教育, 2022, (23): 118-120.
- [4] 黄育荣. 协同创新视角下职业教育产教融合内涵式发展研究[J]. 南宁职业技术学院学报, 2022, 30(03): 37-40.