

# BIM 技术在土建类课程教学中的应用研究

王亚升<sup>1</sup> 耿玉倩<sup>2</sup>

(1. 陕西交通职业技术学院 陕西西安 710018; 2. 陕西法士特齿轮有限责任公司 陕西西安 710000)

**摘要:** BIM 技术在高校土建类专业教学中有着重要的作用, 它不仅可以提高学生的动手能力, 还可以让学生更加了解相关知识, 掌握更加熟练的技术知识, 提高他们的综合素质和技术水平。但目前对 BIM 教学中存在问题研究并不充分, 从而影响到教学效果与人才培养质量。

**关键词:** BIM 技术; 土建类专业课程; 教学应用

BIM technology in the application of civil engineering courses teaching research

Wang Yasheng<sup>1</sup> GengYuQian<sup>2</sup>

(1. Xi'an shaanxi province transportation vocational institute of technology, 710018;

2. Shaanxi method and gear co., LTD. Shaanxi xi'an 710000)

**Abstract:** BIM technology in the colleges and universities plays an important role in civil engineering teaching, it can not only improve students' practical ability, can also let the students know more knowledge, to grasp more skilled technical knowledge, improve their comprehensive quality and technical level. But the present problem of the BIM teaching research is not sufficient, which affect the effect of teaching and talent training quality.

**Keywords:** BIM technology; Civil engineering course; The teaching application

## 引言

BIM 技术是现代建筑工程行业中一个新兴技术。经过十多年的发展与完善, 其对于建筑工程行业来说有着举足轻重的作用, 随着 BIM 技术的广泛应用, 其发展也是如火如荼。BIM 技术作为建筑行业与工程行业发展趋势联系和成果展示的重要技术手段之一, 在其中起着重要作用。近年来 BIM 技术得到了迅猛发展并得到了广泛应用与普及。在该技术应用领域中可以通过对建筑信息模型实施动态管理以及实现建模和仿真一体化等手段对建筑信息模型实施监控指导; 可以实现建筑信息模型在规划设计、生产制造和施工管理等过程中实施动态管理, 从而提升整个建筑产业的整体水平。但是由于多方面原因造成该技术在土建类专业教学中存在问题研究并不充分, 因此就 BIM 技术在土建类专业教学中存在什么问题进行分析研究并提出相应的解决方法以促进学科间、专业间的交流与合作, 进而实现教学进步。

### 1 BIM 技术在高校土建类专业教学中存在的问题

#### 1.1 教学内容更新慢

随着信息技术的发展与完善, 一些高校在 BIM 技术教学中出现了跟不上时代步伐的情况。如果跟不上时代步伐的话, 那么在 BIM 技术在土建类专业教学中就会出现不能及时更新知识的情况。这就会影响到学生对课程内容的理解, 导致教学内容更新慢且不能及时更新。这就会导致学生不能掌握最新的 BIM 信息模型知识以及相关的基本知识和技能。很多高校为了能够更好地促进 BIM 技术的普及与运用并且实现新旧技术更替、经济模式与管理模式的变革。就采用课堂上讲授旧知识来补充新知识, 这种方式虽然能够很好地完成从理论到实践方面的应用, 但是对于新旧知识交替却不够及时。课堂上学生被动接受知识与技能往往达不到老师要求学生必须学会或者掌握新知识和技能需要时间来弥补。这也就导致该方式达不到应有效果, 从而使我国的教学过程中处于落后状态以及无法取得进步。因此只有在高校中实行严格要求、科学合理实施教学活动就能够提高教学效率并能够最大限度提升高校土建类专业教学质量与效果, 从而实现高校培养出更多优秀人才并推动国家经济与社会发展<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 课堂上理论知识的运用不足

在实际教学过程中, 许多学校还没有从 BIM 技术的课堂教学中获益。没有掌握 BIM 技术的核心原理并对其进行实际操作。由于理论知识教学方式较为简单等原因; 导致学生没有从对传统技术认识到对 BIM 技术的理解从而无法对相应学科知识的运用进行深入理解以及灵活运用。除此之外相关课程没有加入 BIM 专业教育中也导

致学生不能够更好地学习和运用有关的技术方法。如果没有从 BIM 的专业教育理念和思想去引导学生形成正确的学习观念就无法更好地适应当今社会发展和需求。由于课堂的实际运用较为复杂和有限, 且与具体的建设项目和相关建筑专业等有着密切联系。学生仅从教材中学习一些简单理论知识是远远不够的, 要想在课堂上充分领会教学理念可以说是相当困难了。很多学生对于 BIM 的掌握程度和认知程度远远达不到理论教学中要求; 有的学生对于相关知识掌握也仅仅是为了考试过关而没去学懂一些复杂专业原理; 有的学生甚至将相关知识运用到实际项目中去进行实习学习。因此导致教学不能达到理论与实践相结合的目的。

#### 1.3 教学方法单一

目前, 国内 BIM 技术的教学方法大多还是以传统授课为主。在课程内容上以讲解式教学为主, 学生只是被动接受, 根本不会主动学习。授课方式相对比较单一。学生也没有充分理解和掌握课堂所学知识, 导致课堂学习效果不理想。还有就是, 在 BIM 技术实际应用中会遇到各种各样的问题。比如说建筑信息模型需要解决的主要是三维设计的问题、建模模型以及信息模型(比如建筑 3D 模型)应用上问题(比如如何使用和修改模型、如何有效提高建筑信息化水平、如何正确应用信息化等问题)与其应用上的问题等等。对于这些理论问题要采用合理的方法和措施才能有效地解决掉。但是由于目前国内大多数高校还没有进行相应的人才培养计划和课程体系设计计划等, 导致在高校中 BIM 技术教学方法比较单一甚至很少受到重视。这也是造成 BIM 技术在土建类专业教学效果不好最重要的因素之一<sup>[2]</sup>。而且在开展授课工作时缺乏对教学方法进行创新的意识与创新能力。从而出现教学方法单一没有适应新时代教学发展变化与教育形势要求, 也就影响到了自身教育教学质量。

#### 1.4 教师对 BIM 技术应用意识不强

目前, 部分高校在对 BIM 技术的研究与应用方面还存在很大的问题, 如: 教师对 BIM 技术应用意识不强, 工作内容单一、工作流程繁琐, 缺乏系统性学习和思考。具体表现为: (1) 学习缺乏主动性。在进行 BIM 教学过程中, 教师不能积极主动参与教学全过程, 教学内容都是以学生为中心。在教学完成之后, 他们往往只是单纯地看书写作业并没有主动地学习 BIM 技术以及 BIM 模型设计中的相关知识, 从而没有把他们真正的带入到项目中去实施学习。(2) 对建筑信息模型缺乏研究及思考。部分高校教师认为建筑信息模型不需要做设计就可以完成, 然而其却没有充分认识到 BIM 技术具有很多不同其他技术所不具备的优点与优势。因此缺乏对其相关理论内容的钻研并深入研究以及进行更深入的交流讨论。(3) 教师课堂

上提问学生太多。教师课堂回答题目会导致学生对于整个 BIM 技术过程有全面理解但却只是停留在纸面上以及皮毛了解层面上；因此使学生无法将这些知识真正运用到实际工作中去；对 BIM 课程内容有不明确的认识，从而不利于他们顺利进入到工作岗位中。

## 2 BIM 技术在高校土建类学科的应用策略

### 2.1 重视 BIM 技术理论研究

理论是实践的理论，BIM 技术的应用必须遵循理论规律。BIM 技术的理论研究主要包括两个方面：第一，要结合实际工程项目进行理论研究。实践经验丰富的专业人员将 BIM 技术的原理与实际工程项目相结合可以最大限度地发挥 BIM 技术的优势；第二，要对建筑设计进行理论与实践工作。建筑设计是 BIM 技术应用中最重要的、最基础和最具挑战性的环节。BIM 技术是建筑设计环节中非常重要的技术手段，为建筑设计提供了强有力基础支撑。建筑设计人员可以将 BIM 技术与建筑设计相结合来对建筑设计进行更好的管理；第三，要建立理论与实践工作相结合的教学模式。BIM 技术能够使设计师更好地理解 BIM 技术、实现设计师知识与技能水平与实践能力双赢，有利于提高设计师知识水平和工程技术能力水平。我们要建立起与现有大学教育模式相结合的 BIM 教学模式并使其得以持续发展和完善。

### 2.2 重视 BIM 技术与建筑行业各个环节之间的联系

在建筑施工过程中，BIM 技术为建筑施工提供了强有力的支撑。在整个施工过程中，需要从设计、建造、施工等多个方面来开展 BIM 技术应用。从各环节来看，从设计阶段开始，建筑设计阶段需要 BIM 技术在施工阶段发挥作用，并保证所使用的 BIM 模型可以满足设计要求。例如在某地下车库建筑模型中，需要根据地下车库建筑模型进行相应调整才能满足设计要求。从建造阶段开始，建筑施工企业就要发挥 BIM 技术优势，提高施工效率，将设计阶段所需 BIM 技术在施工阶段使用。从施工阶段开始至设计完成之前都需要进行 BIM 技术应用，保证 BIM 技术应用能够得到有效落实<sup>[9]</sup>。

### 2.3 关注 BIM 技术在土建类专业的教育中的应用价值

目前，高校土建类专业的教学与研究工作中主要集中在专业课程中进行。但在专业课程中添加 BIM 技术，对学生而言是一个新的挑战。因此在对该课程进行设置时必须充分考虑学生发展与需要，才能保证 BIM 技术在土建类专业教学中的应用价值和现实意义。其次要在课堂上安排具有实践指导意义的项目，比如在对学生进行 BIM 技能培训和实训任务时，应将本课程中 BIM 专业设计课程中涉及应用案例加入课堂教学中，并与学生实际应用工作相结合。使学生可以更加真实地了解 BIM 技术在土建类专业技能培养中所发挥的作用。最后要结合本专业实际应用情况对学生进行 BIM 技能指导和实训任务选择工作。

例如，在完成相关 CAD 绘制及施工设计任务时，学生应对实际 BIM 技能操作做出相应反应；为提高该技能应用价值与实际应用能力，可选择 BIM 技能操作任务要求较为严苛而学生感兴趣的 BIM 技术项目来完成，以增强学生的实践操作能力及锻炼学生的实际动手能力并增强学校工程实践工作氛围。

### 2.4 加强土建类专业中 BIM 技术的教学研究与推广工作

目前，在华南理工大学校园中有 BIM 相关教学工作的开展与推广。通过学习、实践、科研活动等，学生不仅可以掌握 BIM 技术和知识，还能在实际工程中运用 BIM 技术。通过培养学生对应用 BIM 技术的兴趣和态度，促进学生的专业学习和技术创新。BIM 技术应用在土建专业教学中不仅能提高教学质量，还能促进工程设计效率，提高建筑设计质量。通过教学实践活动和科学研究活动推进 BIM 技术在土建类专业中开展实践教学与研究。同时，通过加强 BIM 技术知识应用于工程设计实践过程中能够有效指导工程施工技术与管理工作模式，促进工程建造效率和成本有效降低。因此，大学可以通过教师培训和指导学生开展 BIM 技术学习实践活动，提高了学生对 BIM 技术应用于土建专业教学研究与推广工作的兴趣和态度。

### 2.5 在施工组织管理教学中的应用

施工组织管理其中包括施工部署、施工进度计划、施工平面布置、施工质量要求、工期目标和安全目标等，其中牵扯到大量的人

员、设备和材料。这一节的理论知识，其内涵丰富，难以掌握，是课堂上的关键与困难所在。因此，在教学中，怎样确保项目的施工进度，使企业的人力、物力、资金等得到最大限度地发挥，是一个非常关键的环节。把 BIM 技术应用于施工项目的进度管理，把传统的项目进度计划表转化为一个数据库，把 3D 建模和数据库连接在一起，从而可以对项目的进度进行三维的动力学仿真，并通过图形和交互的形式，使学生能够更好地掌握施工过程的管理。对工程各个阶段的劳务、材料、设备等进行计算、模拟和优化，建立人力、材料、机械的需求量规划，由此构成工程的费用规划，利用 BIM 5D 建模，实现物料的需求规划。

施工现场规划布置能够减少作业空间的冲突，可以对场地进行最优的使用。由于项目建设进度，建筑场地在持续变动，工地作业数量增加，作业面积减少，影响作业人员作业安全。若通过 BIM 5D 模型可视化模拟工人的施工，通过直观地观察，可以直观地了解工地上各个作业区的工作面、物料堆放情况和施工机械的位置，从而可以对施工场地的可用性和安全性做出判断。

如塔吊布置利用 BIM 技术可视化模拟，塔吊位置的确定与塔吊旋转半径、现场材料堆放、施工道路及材料加工场地有直接关系；采用 BIM 5D 技术对施工中的塔式起重机、物料运输车辆的卸料部位进行了仿真；还有物料堆放场地与塔吊、施工机械（搅拌机）、施工道路布置，它们之间的距离是否正确，物料的二次输送问题，是管理者重视的内容，也是教学的重要内容，利用 BIM5D 对工地进行仿真，能够帮助老师更好地了解工地状况，发现问题所在，使课堂的教学内容更加深入，从而提高学生的学习效率和加深对学生的印象。并能及时反映施工场地布局中存在的漏洞、缺陷，对学生具有一定的指导作用。

### 2.6 对相关专业学生的培训指导

开展 BIM 培训指导工作是提高相关专业学生 BIM 应用能力、培养相关人才的一个关键环节，也是将高校土建类专业的人才培养目标与学生最终的学习目标有机结合在一起。但目前该专业部分学生对 BIM 技术不了解，没有积极参与 BIM 课程教学工作，导致 BIM 课程教学质量不高。所以在开展 BIM 知识教育时，必须对相关专业学生加强对该技术的指导和培训工作，才能提高 BIM 技术应用能力和学生整体素质。要加强对 BIM 教学研究及实践工作的组织领导与管理，以专业为主，积极鼓励学生参与科研及实践工作。对 BIM 技术要及时宣传普及并积极开展推广工作；定期开展 BIM 技术培训；对 BIM 教师要积极培养人才做好相关工作。只有不断加大投入才能实现以实际效果为核心开展教育活动和教学活动；只有不断培养人才才能使 BIM 技术在教学活动中发挥更大作用；只有不断提升人才才能使 BIM 技术获得更大推广和应用意义。只有不断加强教学指导工作提高相关人才实际应用能力才能使 BIM 技术在土建行业得到更大推广以及应用价值。当然这需要一过程或持续不断努力来实现。

### 结语

BIM 技术在高校土建类专业的应用是当前教育发展的趋势和行业发展的要求。BIM 技术在土建专业中的运用与发展是一个长期而艰巨的过程，需要不断地探索、研究与创新，才能实现技术应用的良性循环。在 BIM 应用中也存在着一些问题，需要我们不断去探索、解决与优化。

### 参考文献：

- [1]王蓉.基于行业需求下 VR 虚拟建造技术在高校土建专业教学中的应用[J].科技经济导刊, 2020, 28(26): 126+125.
  - [2]郭一民. BIM 技术在高校土建类专业教学中的应用研究[J].农家参谋, 2017(6Z): 1.
  - [3]胡照广, 高佳音, 张明飞. 新工科背景下 BIM 技术在土建类专业教学中的可视化应用研究[J].管理工程师, 2021, 26(02): 70-75.
- 作者简介：王亚升（1990.09-），男，汉族，陕西安康人，硕士，讲师，研究方向：土木工程信息化，结构与基础的相互作用。
- 耿玉倩（1991.09-），汉族，河北石家庄人，硕士学位，初级工程师，研究方向：智能制造。