

# 基于 BIM 的钢结构教学改革初探

徐超

铜陵学院建筑工程学院 安徽铜陵 244000

**【摘要】** 近些年来,在低碳减排部署战略的驱动下,建筑行业主张利用经济性良好以及可持续性良好的结构形式作为主体建设结构进行实践应用。其中,钢结构作为绿色建筑结构体系的重要代表形式,在一定程度上可以推动建筑行业低碳减排部署战略的贯彻与落实。目前,为全面推动钢结构的应用发展,高校方面主动承担起自身的教育工作重责,坚持按照统筹规划与创新应用原则,深化推进钢结构教学改革发展进程,培养钢结构专业人才的同时,提高钢结构应用发展水平。

**【关键词】** BIM; 钢结构教学; 深化改革; 改革策略

钢结构深化发展是当前建筑市场钢结构专业予以重点的践行方向。结合近些年的发展情况来看,随着我国钢结构的不断应用,建筑行业逐渐将钢结构视为主要发展结构形式。在这样的发展态势下,行业内部对钢结构的应用发展问题越来越重视。但是结合实际情况来看,当前市场在钢结构深化设计人员岗位方面空缺问题明显<sup>[1]</sup>。这对于钢结构应用发展工作而言,存在较大的阻碍性影响。且结合当前高校教育情况来看,目前高校所开设的钢结构专业较少,导致钢结构应用发展受限。最重要的是,钢结构专业教学研究一般多以课程开设与人才培养等部署内容为主,在钢结构深化设计研究方面缺乏实践力度。为及时缓解这一问题,高校方面主张采取 BIM 与钢结构教学相结合的发展模式,全面促进钢结构深化改革发展效率。

## 一、钢结构教学现状及问题表现

结合当前高校钢结构教学情况来看,多数高校已经开设了钢结构课程。但是在教学模式上过于守旧,缺乏自主创新以及理论实践,导致钢结构教学普遍存在以下几点问题:

一是钢结构教学工作过于侧重理论教学,对于实践教学工作缺乏一定重视。现有教材以及课件上多以二维平面图形展示钢结构构造情况。但是结合实际情况来看,由于钢结构构造以及变形问题较为复杂,必须借助三维模型才能够表达清楚。普通黑板或者 PPT 图片无法让学生直观明确钢结构的内在构造形式<sup>[2]</sup>。

二是钢结构教学实习场所有限,学生动手实践能力薄弱。结合当前钢结构教学情况来看,多数教师人员轻钢门式钢架以及多高层钢结构等专业内容时,常会采取理论讲述或者教材讲述等方法,向学生传达相关专业内容。但是这种填鸭式教学方式无法让学生真正了解钢结构的本质内涵,在学习效率方面多存在低下问题。

三是钢结构课程设计不妥当。结合以往的教学经验来看,钢结构课程设计工作多是在课程结束之后。要求学生可利用一至两周的时间进行钢结构课程设计,课程设计过程中,学生需要利用大量计算手段完成施工图纸的绘制工作。由于缺乏相关专业软件的支持,学生只能参考书中例子进行照搬设计,难以表达出钢结构的本质特点<sup>[3]</sup>。

四是现有教学模式与钢结构发展形势不匹配。结合当前高校钢结构教学情况来看,教材更新慢、教学模式滞后等俨然成为制约钢结构课程良好发展的关键因素。如果不加以及时创新处理,就很容易对钢结构教学课程的深化改革造成阻碍性影响。

## 二、BIM 在钢结构教学中的应用发展分析

从客观角度上来看,钢结构基本上可以理解为未来建筑结构发展的新模式。当前钢结构工程的 BIM 技术应用主要体现在概念设计、结构分析、建模处理等方面。可以说, BIM 技术的推广与应用,无疑是为我国建筑钢结构工程现场施工提供了良好的质量保障。最重要的是, BIM 技术所具备的虚拟性以及可视化优势特点,在一定程度上可以实现对建筑现场施工的建模处理,帮助施工人员对现场施工作业进行动态化监管与分析,以期可以减少专业间等施工矛盾问题。除此之外,对于钢结构工程而言,利用 BIM 技术可以实现钢结构工程项目的全周期管理。如可以从前期投标阶段进行统筹规划与合理设计,帮后续作业施工提供良好的决策依据。

鉴于 BIM 技术的重要性,高校方面主张将 BIM 技术渗透于钢结构教学课程发展当中。目的在于通过实现 BIM 技术与钢结构专业教学的融合发展,以便更好地推动钢结构课程教学发展进程。结合实践教学反馈情况来看,由于当前钢结构课程课时较为紧张,导致 BIM 技术与钢结构专业教学的融合发展面临一定的受阻情况。且结合近些年钢结构教学深化改革发展来看,钢结构教学在与 BIM 技术进行融合发展的过程中,教学侧重点始终放在教学例题编写以及课程设计题目方面。对于学生的实践教学缺乏高度重视,导致学生无法真正理解 BIM 技术与钢结构之间的互动联系。除此之外,钢结构在教学改革方面仍旧停留在传统实践教学模式,在课程模式以及教学内容方面缺乏创新性,导致 BIM 融入课程实践教学严重受阻<sup>[4]</sup>。

## 三、基于 BIM 的钢结构教学改革策略以及深化措施分析

高校所实行的钢结构教学改革深化工作在一定程度上主要通过全面推动钢结构教学改革为本质目的,通过利用创新合理的方式手段,构建特色的钢结构课程体系,实现钢结构课程深化改革发展。在实践过程中,高校方面主张利用新兴技术手段实现与钢结构教学改革深化工作的有机结合。并在此基础上,立足于钢结构人才培养策略,对当前钢结构教学改革以及深化措施内容进行统筹推进与合理部署,以确保我国钢结构教学改革发展进程得以全面推动。确保 BIM 技术得以在钢结构教学改革中发挥应有的价值,院校方面可以从以下几个方面实现 BIM 与钢结构教学的深化发展:

1. 利用 BIM 健全钢结构教学体系内容,促进钢结构教学效率的提升

结合当前高校钢结构专业教学体系内容来看,在教材内容布置方面,主要以

《钢结构制图识图》、《钢结构设计原理》、《钢结构设计》等课程内容为主。虽然钢结构专业知识内容较多,但是在教学层面上存在碎片化问题。究其原因,主要是因为专业课程教学内容在知识内容方面存在较强的分散性特点,在系统资源整合以及配置方面存在不合理问题,导致学生在学习过程中对钢结构专业知识掌握不够透彻。为及时缓解这一问题,建议高校方面应该合理分配教学资源与利用教学资源<sup>[5]</sup>。

可主动利用 BIM 实现教学体系的系统化发展,并将同一个结构模型贯穿于一系列钢结构课程内容当中,确保课程章节可以满足连续性与一体化教学需求。以《钢结构设计原理》课程为例,教师人员可以在钢结构工作平台中构建相关的 BIM 模型。可利用实例对钢结构工作平台的结构平面布置进行生动讲解,并结合 BIM 技术的可视化与模拟化特点,让学生可以直观看到钢结构主次梁以及梁柱节点的连接特点,进一步深化个人对钢结构知识内容的理解程度与运用实践效果。

### 2. 借助 BIM 优化钢结构教学资源库,提高课堂教学质量

从客观角度上来看,利用虚拟建造软件可以帮助教师人员构建科学合理的钢结构工作平台。在该钢结构工作平台上,教师人员可以让学生直观看到轻钢门式刚架以及钢结构框架等结构形式的安装流程以及焊接流程等。举例而言,教师人员可利用 BIM 三维可视化功能优势,借助相关工艺流程视频,让学生直观看到钢结构的具体操作流程<sup>[6]</sup>。

结合教学应用反馈情况来看,利用 BIM 技术的可视化功能可以全方位提高课程教学的直观效果,利于深化学生对钢结构构造形式的理解程度。除此之外,高校方面也可利用慕课资源,实现线上线下混合教学过程。如可利用实例对钢结构工作平台的 BIM 模型进行讲解分析。并根据模型特点对结构平面布置、钢结构主次梁连接形式等进行全面掌握。

### 3. 借助 BIM 拓展课程设计内容,提高学生知识运用能力

一般来说,钢结构设计所涉及到的计算流程相对复杂。对于部分结构形式计算工作而言,并不适合手算操作。因此,在学生课程设计选题方面存在单一性以及重复性等不良问题。加上学生本身对于钢结构识图以及制图能力表现较为薄弱,在整体理解深度方面表现不强。

而利用 BIM 技术可大幅度拓展课程设计内容,可以针对

轻钢门式刚架、重型单层工业厂房等钢结构课程设计题目进行综合分析,提高学生对钢结构知识内容的理解深度以及对结构运用问题的掌握力度。除此之外,高校方面应该对学生当前制图识图能力表现较差的问题予以高度重视。可让学生通过利用 BIM 软件创建钢结构三维模型,提高学生对钢结构图纸的识图能力与制图能力<sup>[7]</sup>。

### 4. 借助 BIM 开设钢结构实践环节,实现钢结构课程创新优化

结合当前高校钢结构专业课程实践情况来看,当前学生实践学习主要以钢筋混凝土结构为主。但是从实际角度上来看,多数学生很难直接参与到钢结构工程施工或者是参观已建成钢结构类建筑当中,对于钢结构关键部位施工问题缺乏掌握。不难看出,当前高校所开展的钢结构实践学习活动存在严重的形式主义问题。为及时解决这一问题,高校方面主张利用 BIM 技术拓展钢结构实践学习内容。

在学习过程中, BIM 钢结构实践工作主要以学生为主,让学生做学习的主人。可根据实践教学工作完成相关设计任务,尤其是 BIM 仿真设计工作。除此之外,学生可利用 BIM 深化设计功能,对钢结构模型进行合理构建。必要时,高校方面也可以积极组织与钢结构科技创新相关的实践活动。如钢结构设计大赛以及结构创新大赛等。尽可能地让学生在主动参与钢结构实践活动的过程中深化个人的资质能力与创新能力。

## 四、结语

总而言之, BIM 技术的推广与应用无疑是为我国建筑类高校专业课程教学工作提供了良好的技术支持。鉴于 BIM 技术的重要性,建议高校钢结构教学工作应该勇于承担起自身的主体责任,坚持按照创新合理的教学原则,实现 BIM 技术与钢结构教学工作的融合发展。在具体实践过程中,专业教师人员应该立足于当前钢结构教学现状,对当前钢结构教学存在的不足问题进行及时把握。并结合钢结构深化教学改革要求,利用 BIM 技术的可视化以及模拟化功能,让学生全面掌握钢结构的构造形式以及各构件特征。尽量在潜移默化过程中深化学生个人对钢结构专业知识的应用能力与实践能力。

**课题:** 铜陵学院校级教学研究项目”基于 BIM 技术的本科钢结构课程教学改革研究

## 参考文献

- [1] 王建超, 张丁元, 周静海. BIM 技术在建筑类高校专业课程教学中的应用探索——以沈阳建筑大学为例[J]. 高等建筑教育, 2017,26(01):161-164.
- [2] 郑玉莹, 谢伟, 王秋分. 基于 BIM 的钢结构教学改革初探[J]. 高教学刊, 2017(20):150-151+154.
- [3] 余洁歆, 谢本飞, 朱艺婷. BIM 技术在钢结构课程设计中的应用[J]. 山西建筑, 2021,47(02):184-185.
- [4] 卫星, 巨云华. 基于 BIM+VR 技术的钢结构桥梁教学实践改革研究[J]. 图学学报, 2018,39(06):1231-1238.
- [5] 程瑞芳, 宁亚锋. 基于 BIM 技术的《钢结构详图深化设计》课程教学改革研究探索[J]. 科技风, 2020(15):41.
- [6] 蒋沛伶, 毛建荣. BIM 在《钢结构基础与识图》课程改革中的应用[J]. 产业与科技论坛, 2020,19(10):157-158.
- [7] 尹素仙. BIM 技术融入建筑工程技术专业课程的教学改革与实践[J]. 居舍, 2020(20):193-194.