

# 基于 BIM 的建筑工程智能实训平台设计开发

刘红波<sup>1</sup>, 杨哲晰<sup>2</sup>, 周婷<sup>3</sup>, 杜鹏<sup>1</sup>

(1. 河北工程大学 土木工程学院, 河北 邯郸 056038; 2. 天津大学 国际工程师学院, 天津 300072;  
3. 天津大学 建筑学院, 天津 300072)

**[摘要]** 缺乏实践技能已成为制约土木工程专业学生培养的突出问题。然而, 将学生大批量、长时间地派往一线施工现场和设计单位难以实现。因此, 寻求数字化、信息化的仿真平台代替实操。文章提出了一种基于构件库的 BIM 教学平台, 并规划了知识单元思维导图数据库、BIM 素材数据库、BIM 案例数据库供学生学习和使用。此外, 还基于软件二次开发和优化算法引入了 BIM 模型智能评价机制, 以便对学生的 BIM 建模进行实时评价和指导。教学平台的操作方式简单, 内容详实, 紧密契合工程实际与教学需求, 可应用于教学实践中。

**[关键词]** 构件库; BIM; 教学平台

doi: 10. 3969/j. issn. 1673-9477. 2022. 03. 018

**[中图分类号]** G642

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1673-9477(2022)03-0117-07

高等教育的核心任务之一是培养大学生的工程实践能力。然而, 在教学过程中, 高校往往缺乏对学生实际应用技能的锻炼, 因而造成了我国高等院校毕业生缺乏工程实践能力的现状<sup>[1]</sup>。具体到土木工程专业, 常规的授课模式与学生培养计划往往安排大部分时间传授和考察教材中的既定知识, 仅设置少部分课时用于学生实践技能的培养, 这与实践性强的土木工程行业的实际需求相背离, 造成学生在离开校园后还需要投入大量的时间和精力去学习和适应工作岗位的需求<sup>[2]</sup>。上述问题已经成为我国高等工程教育的短板, 严重制约了我国科教强国、创新驱动发展以及《中国制造 2025》等国家战略的实施。

基于此, 教育部自 2017 年以来积极推进新工科建设, 逐步形成了“复旦共识”“天大行动”“北京指南”, 旨在培养国家亟需的创新应用型人才<sup>[3]</sup>。土木工程专业积极响应国家号召, 探索提升毕业生工程实践能力的途径。然而, 基于经济性和安全性等诸多现实因素的考量, 将学生大批量、长时间地派往一线施工现场和设计单位进行学习与实践难以实现和推广, 这就需要依靠结合虚拟仿真和数字化信息技术, 特别是 BIM (building information modeling) 及衍生的构件库技术, 将其用在计算机中模拟工程实际的各项操作流程和工作要点, 在信息化平台中对学生进行工程实践能力的培养和训练。因此, 建立一套适用于土木工程专业教学的, 基于构件库的 BIM

教学平台是十分必要的。

BIM 是指在建设工程及设施全生命期内, 对建筑物理和功能特性进行数字化表达, 并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称<sup>[4]</sup>。BIM 的核心技术之一就是构件库技术, 它是指将 BIM 技术建立的各种类型的三维数字化 BIM 构件, 依照一定的逻辑和标准封装成库, 并可以自由调取进而实现 BIM 模型的快速搭建。各高校已经在应用 BIM 及其构件库技术搭建土木工程专业教学平台方面做了一定的研究工作。例如, 中国海洋大学的陈洋基于构件重用思想、利用面向对象程序设计方法及虚拟现实技术设计实现虚拟装备开发教学平台, 该平台具有操作简单、风格统一、可靠性强、编程效率高等特点, 具有良好的实际使用效果<sup>[5]</sup>。大连海事大学的孙鹤鸣等以实验室桥梁模型为基础, 结合 BIM 技术与桥梁健康监测信息系统, 建立了一套信息化桥梁实验平台<sup>[6]</sup>。通过桥梁实验平台, 学院可培养学生 BIM 技术应用能力和思维, 强化学生对桥梁健康监测系统的学习, 深化对桥梁全寿命周期的认知。同济大学的吴杰等设计了一套空间网格结构 BIM 虚拟建造实验教学平台, 结合构件库技术对典型的网格结构形式、节点构造、施工方法进行了仿真实验, 旨在通过此教学平台使得空间网格结构的入门者能够高效率、高质量地对网格结构基础知识进行学习, 为后续的研究和工作做好铺垫<sup>[7]</sup>。吉林建筑科技学院的周

**[投稿日期]** 2022-07-24

**[基金项目]** 河北省高等教育教学改革研究与实践项目(编号: 2021GJJG244)

**[作者简介]** 刘红波(1983-), 男, 河北平山人, 教授, 博士, 研究方向: 钢结构与空间结构。

吴开发了一套基于 BIM 与 VR 技术的装配式建筑照明教学平台,与传统的教学平台相比,该平台可承受的用户并行量和数据处理速度有明显的提高<sup>[8]</sup>。

然而,目前的 BIM 教学平台多聚焦于实训功能和搭建路径的规划等,有限的平台搭建案例也仅局限于单一结构类型的工程施工或项目管理,不能实时评价学生使用 BIM 进行建模的效果<sup>[9]</sup>。因此,就必须充分发挥构件库功能在 BIM 技术中的相关优势,以构件库为基础规划和改进 BIM 教学平台的相关功能。本文基于构件库技术,建立一套包含 BIM 知识及素材的数据库,并具有 BIM 模型智能评价功能的教学平台,着力满足以下两个方面的要求。

一方面,教学方面的要求。作为工程应用学科领域的 BIM 技术具备强实践性的特点。因此,教师应以大量真实案例为教学主线,以专业基础课程为基础,结合 BIM 技术,借助计算机辅助设计和三维实体模型,将建筑、结构、环境等用三维立体的虚拟仿真模型及场景加以展示。从而形成全过程的 BIM 参与模式,实现由二维的平面图纸到三维的仿真场景、乃至加入工程进度的四维施工模拟的转变,以面到点,再由点到深化,从实践上升到理论,使案例实践和理论课程有机地结合起来。

另一方面,学生综合技能强化训练的要求。随着科学技术的不断进步和施工经验的不断积累,工程项目的复杂性不断增加,建筑工程的建设质量要求也越来越高;同时,业主对项目工期、造价的控制也越来越严格。这就要求学生在步入工作岗位后,需要熟练运用 BIM 及其构件库技术解决实际的工程问题。

因此,本教学平台基于构件库技术,为学生提供了一个集成 BIM 各项功能的数字化训练平台。学生可通过运用 BIM 技术集成管理,完成设计、施工运维各阶段的学习,达到综合技能强化的要求。

## 一、BIM 教学平台的功能规划

针对教学方面与学生综合技能强化训练的两方面要求,基于构件库的 BIM 教学平台规划的主要功能如下:

### (一) BIM 构件素材数据库

利用 BIM 技术在信息化、集成化、可视化的特征和在信息交互、数据传递以及仿真模拟上的优势,基于 BIM 技术对建筑构件、配件等实体进行三维数据建模;之后依照建筑结构体系分类封装成库,进而形成 BIM 构件素材数据库;最终以此构件库为基础,实现后续进阶操作的功能规划。

### (二) 知识单元思维导图数据库

结合现行的土木工程专业的授课内容和培养计划,梳理 BIM 技术,特别是 BIM 构件建模及模型封装成库的知识体系,通过软件二次开发,在教学平台中形成 BIM 技术知识单元思维导图数据库,辅助学生梳理 BIM 的基本概念、建模方法及实操应用的知识单元。

### (三) BIM 案例数据库

通过文献调研、行业交流、数据挖掘等方式,整理具有专业技能培养和教学借鉴意义的典型建筑案例的设计、施工全过程资料;并以构件库技术为基础,采用 BIM 技术对案例资料进行信息化、数据化和标准化,最终形成一套包括各类结构体系设计和施工案例的 BIM 案例数据库,使用户可在教学平台中实时调用并学习。

### (四) BIM 模型智能评价机制

将 BIM 数据库与主流结构分析软件的数据进行互通并建立接口程序,以构件库中的构件作为模型转化和生成的基本单元,进而实现将学生建立的 BIM 模型导入结构计算软件进行分析的功能,从而对 BIM 模型的结构设计方案进行评价。同时通过智能优化算法对 BIM 模型进行结构智能优化,供学生进行参考比较,从而实现智能评价机制。

相较于传统的教学方法和教学平台,本文提出的基于构件库的 BIM 教学平台具有如下优点。

1. 本教学平台以构件库为基础,结合了 BIM 技术在信息化、集成化、可视化的特征和在信息交互、数据传递以及仿真模拟上的优势,直观地向学生展示了 BIM 技术的操作流程和核心功能。

2. 本教学平台内置了大量的 BIM 构件及示例 BIM 模型与工程案例,学生可基于此自主进行 BIM 三维建模与施工仿真,并结合内置的知识单元思维导图数据库实时学习相关知识,将知识学习与理论实践相结合。

3. 本教学平台通过软件二次开发,从而实现与主流结构软件进行信息互通,进而可以将学生建立的 BIM 模型导入结构软件进行计算分析,实现对学生建立的 BIM 模型的智能评价与反馈。

## 二、BIM 构件素材数据库

构件是组成 BIM 模型的基本单元。利用 BIM 技术建立各类构、配件的 BIM 模型,并按照一定的逻辑或标准封装成 BIM 构件素材数据库,即可实现简化、标准化、规范化的 BIM 建模操作流程。这种建立构件库并进行集成化管理的方式能够极大地提高

BIM 正向设计与施工组织计划的工作效率,因而愈发受到实际工程应用的青睐。在土木工程教学实践中,构件库可以特指面向不同类型的结构体系,由 BIM 技术通过信息化建模而形成的各类三维实体模

型封装成的构件集合。为了使更直观地认识、了解和掌握 BIM 技术在装配式结构领域中的应用,BIM 教学平台将装配式构件以 BIM 模型的方式整合成素材数据库,如图 1 所示。

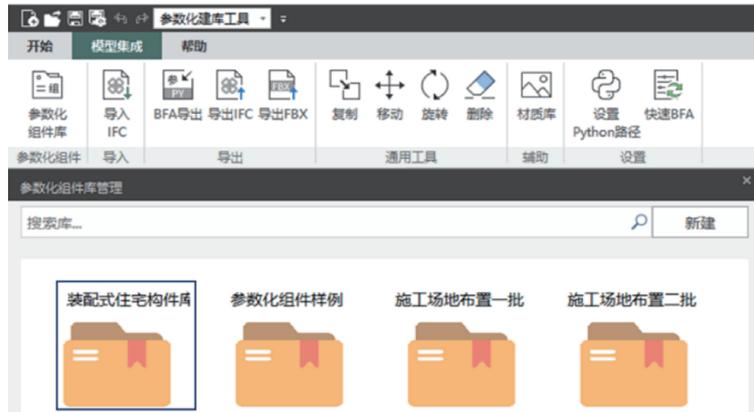


图 1 装配式构件素材

图片来源: BIM 构件素材数据库管理平台截图

在实际操作中,学生只需点击构件库的素材包,即可调用各类装配式构件。本教学平台中的 BIM 构件素材数据库中主要包括两大类构件。第一类是可以自由调节几何尺寸的参数化构件,如图 2 所示的参数化 H 型钢梁。学生可以在左侧菜单栏自由调节构件的参数,例如梁翼缘的宽度和厚度等,进而实现构件几何尺寸的实时修改。第二类是针对特定结构体系

和工程实际的标准化构件,如图 3 所示的方钢管柱。所谓标准化构件,是指针对某一特定的结构体系,构件作为一种定型产品,经过系统地研究与设计,满足其最优、系列、通用等特点,因而可不加修改地直接应用到 BIM 建模与工程施工的定型化构件<sup>[10]</sup>。参数化构件与标准化构件相结合,可适用于各类 BIM 模型的搭建,并可形成完善的整体以作为后续进阶功能的基础。

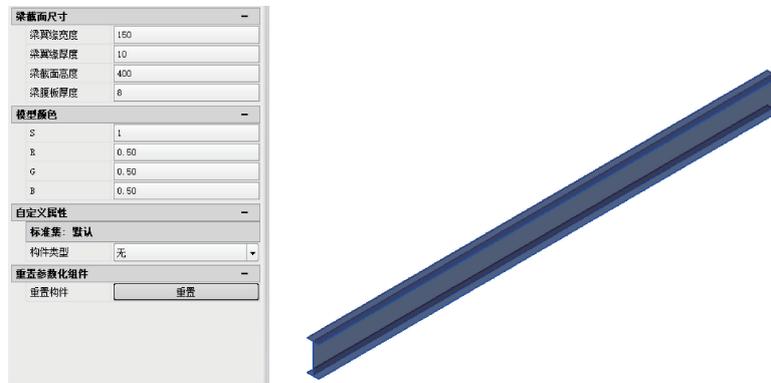


图 2 参数化 H 型钢梁

基于教学平台内置的构件库,学生能够以特定的 BIM 构件作为范式,运用对比分析法、群组分析法、层次分析法的学习方法,对照相应的 BIM 知识单元或 BIM 教学案例工程,直观地学习和了解 BIM 的相关知识和实际应用场景。同时,学生也可直接调用对应的构件,完成 BIM 模型的组装与搭建,以及调用教学平台内置的 BIM 模型智能评价机制,获得 BIM 模型反馈结果并根据结果进行 BIM 建模的训练。

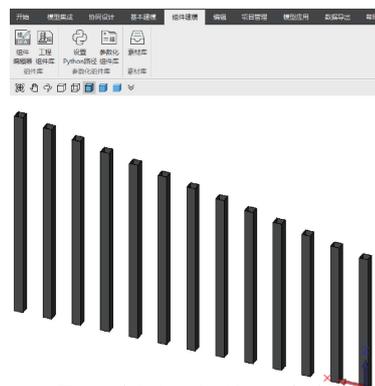


图 3 标准化方钢管柱构件

### 三、BIM 技术知识单元思维导图数据库

BIM 技术的相关课程旨在让学生了解 BIM 技术的发展现状和研究前景,掌握 BIM 建模软件的基本功能和使用方法,使学生具备一定的 BIM 实操能力,特别是基于 BIM 构件及其构件库的建模能力。最终实现让学生能够根据图纸及相关信息,应用所学得的专业知识使用 BIM 建模软件完成建筑信息模型的建模工作,并能够对相关的建筑模型信息进行处理和进一步的应用与分析。

然而,土木工程专业传统的授课模式往往局限于教师在课堂上对书本上知识点的讲解与剖析。在

这一过程中,学生作为知识的接收者,只能被动地跟随授课教师的节奏完成相应的课堂任务,缺乏主观能动性<sup>[11]</sup>。因此,本教学平台通过对 BIMBase 软件进行二次开发,将 BIM 技术知识单元按照思维导图的形式整合到 BIM 教学平台中,形成一套知识单元思维导图数据库,如图 4。思维导图是一种创新性的可视化思维工具,它不是由单一的词汇组成,而是以文字和图像结合的形式组成,其核心思想就是要将抽象思维与形象思维有机结合,使左脑和右脑协同运作<sup>[12]</sup>,进而使学生能够有逻辑地系统性学习相关知识,让学生在主动学习的过程中提高学习效率。

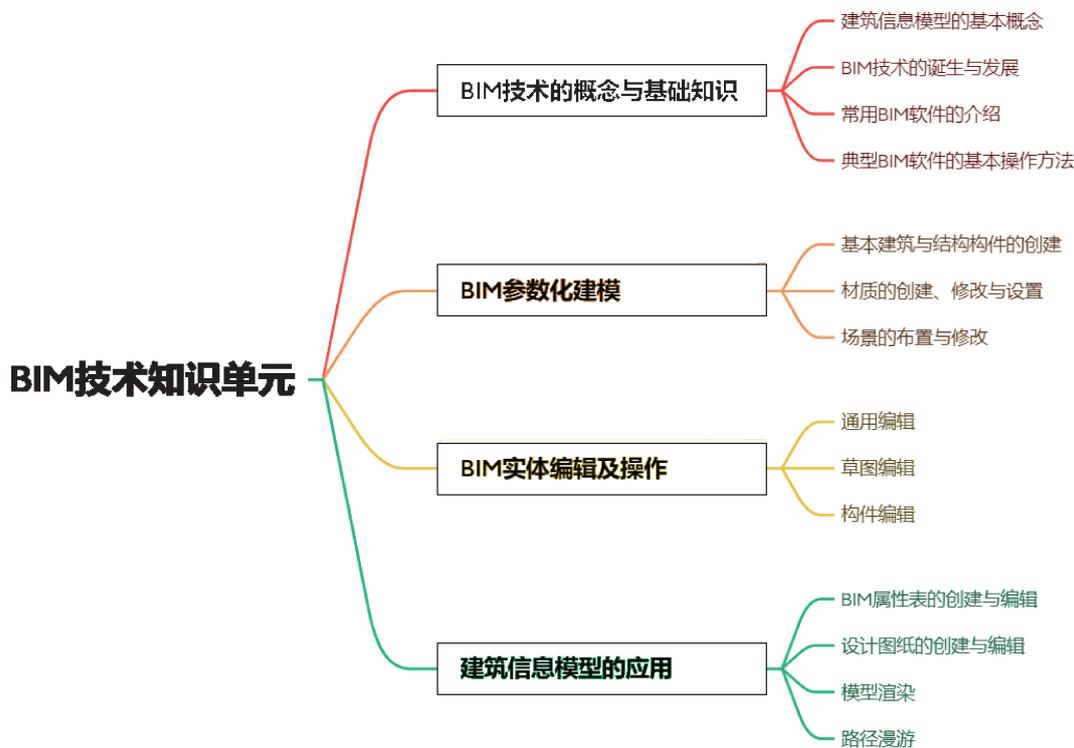


图 4 BIM 技术知识单元思维导图数据库

在 BIM 技术知识单元思维导图数据库中,主要包括四大核心模块: BIM 技术的概念与基础知识, BIM 参数化建模, BIM 实体编辑及操作和建筑信息模型的应用。下面将展开论述这四大模块的主要内容,并阐明其在 BIM 教学中的目标。

#### (一) BIM 技术的概念与基础知识

概念是用简练的语言对研究对象的本质属性的高度概括,是学生接受并学习新知识的基础。从最基本的概念出发,可以以点带面引出大量的基础知识,从而为学生构建起最基本的知识骨架。因此,在 BIM 技术知识单元思维导图数据库中,首先引入 BIM 技术的概念与基础知识作为最首要的知识单

元,以便让学生对常用的 BIM 软件及基本操作方法有初步的了解和认识,特别是了解构件库在 BIM 技术应用中的重要作用。

#### (二) BIM 参数化建模

BIM 参数化建模是建立 BIM 构件的基本技术。所谓 BIM 参数化建模,是指一种基于尺寸驱动改变主要由一些几何约束构成的几何模型,是一种按照顺序求解几何约束模型时形成全要素信息管理的建模方法<sup>[13]</sup>。通过 BIM 参数化建模,可以形成若干具备一定几何特征和物理特性的 BIM 参数化构件。将这些参数化构件的关键信息进行提取,并按照一定的逻辑关系分门别类,最后封装到一个整体的模型集合中,

即可形成构件库。因此,学生通过该部分的知识单元思维导图,即可对从最底层的建模逻辑到最顶层的构件库封装的 BIM 全流程参数化建模有直观的认识。

### (三) BIM 实体编辑及操作

在一些情况下,构件库中的构件并不能够完全满足工程实际对 BIM 模型的需求,因而常常涉及到对 BIM 构件或整体模型进行编辑或修改。这些操作包括但不限于:1. 几何编辑,例如拉伸、压缩、切削等操作;2. 材质编辑,例如物理属性修改,贴图更换,光影调节等操作;3. 三维位置坐标编辑,例如平移、复制、镜像、阵列等操作。这些针对 BIM 实体的编辑与操作可填补构件库在 BIM 建模过程中的不足,增强构件库拼装成的 BIM 模型的准确性与完备性。

### (四) 建筑信息模型的应用

介绍工程技术的实际应用场景可以极大提高学生的兴趣,并能够帮助学生从宏观上理解所学得的专业知识与实操应用的内在联系。因此,在教学平台中,利用思维导图数据库着重介绍了建筑信息模型在建筑工程的各个阶段的实际应用。在概念设计阶段,利用 BIM 技术对项目的设计方案可行性进行验证,对接下来一步的深化工作进行推导和方案细化;在初步设计阶段,通过 BIM 设计软件,可以深化结构建模设计和分析核查,完善方案设计模型;在施工图设计阶段,可进行结构、给排水、暖通、电气等各专业模型的构建并优化设计;在项目施工阶段,可以将施工进度实时反馈至 BIM 模型中,辅助项目管理者进行施工进度规划和施工组织安排的决策。

## 四、BIM 案例素材数据库

案例教学法是指教师围绕一定的培训目的,把工程实践中的真实情景加以典型化处理,形成以供学员思考分析和决断的案例。通常,案例教学要经过事先周密的策划和准备,并使用特定的案例并指导学生提前阅读,且组织学生开展讨论或争论,形成反复的互动与交流。同时,案例教学一般要结合一定理论,通过各种信息、知识、经验、观点的碰撞来达到启示理论和启迪思维的目的。具体到土木工程的教学实践中,就需要把某项实际工程的设计、施工全生命周期的各项活动加以规范化和具象化<sup>[14]</sup>。

传统的案例教学需要教师投入大量的时间精力进行授课前的准备工作,学生也只能被动的接受教师提供的相关案例,缺乏主观能动性的信息收集与信息整理。因此,本文提出的教学平台基于构件库及 BIM 技术,内置大量的工程实际案例供学生参考,形

成 BIM 案例素材数据库,利用其标准化和信息化的优势,将案例直观地展示给学生,以鼓励学生进行独立思考与分析,最终掌握相关的专业知识和实操技能。

以河北省张北县装配式钢结构房屋项目为例,介绍 BIM 案例素材数据库中内置的 BIM 教学案例。该房屋建设工程项目为村镇装配式住宅生态化结构体系研究示范工程,位于河北省张家口市张北县,建筑高度 7.75 m,总建筑面积 134 m<sup>2</sup>。该装配式钢结构房屋共两层,结构形式为自攻螺钉节点连接的轻钢框架结构体系,该工程的 BIM 三维模型示意图如图 5 所示。



图5 河北省张北县装配式钢结构房屋 BIM 三维模型

学生除了可以自由调取该项目的 BIM 模型外,还可结合项目计划书、结构设计书、施工组织文档等多种材料全方位地了解项目设计、施工全流程的建造方式。例如,该项目以实现简易化、低成本的施工的安装为目标,同时考虑到村镇地区施工条件较为落后,难以使用大型机械设备进行施工;本项目结合 BIM 技术,使用简易施工异形柱装配技术,仅在人工使用简易施工工具的条件下完成了该项目的施工建设。这种简易施工异形柱装配技术采用常规截面尺寸的方钢管,结合 L 型连接板、普通连接板作为异形柱的主要连接件,其 BIM 模型如图 6 所示。根据 BIM 模型提供的模型信息,可以直观地优化连接件的具体尺寸、数量,并可根据实际具体工程状况进行调整。将 BIM 技术与该项目的设计与施工相结合,

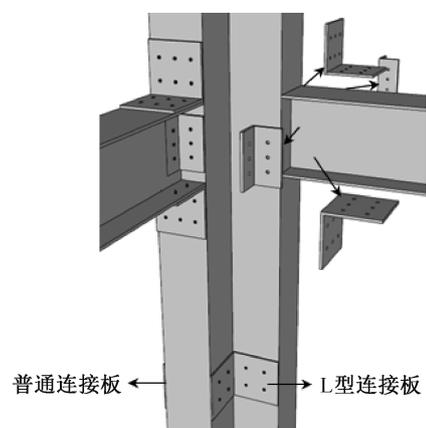


图6 异形柱及其节点的三维 BIM 模型

简化了设计施工流程,加强了建筑全生命周期的可靠性,同时降低了项目的建设成本,满足项目对村镇结构体系低成本、易施工的要求,便于在村镇中广泛推广低成本装配式生态化住宅。学生通过阅读 BIM 教学平台中诸如此类的教学文档和 BIM 案例,可以更深刻地掌握 BIM 技术的应用和知识,并将所学的课程更好地与工程实际联系起来,契合“新工科”背景下对学生的培养方式和人才要求。

## 五、BIM 模型智能评价机制

为了让学生能够真正理解和掌握 BIM 技术的相关知识,就必须让学生在 BIM 软件中进行实操,并对学生建立的 BIM 模型进行审阅和评价。因此,需要

在教学平台中建立一套智能评价机制,以补充传统 BIM 软件中无法进行结构设计和分析的缺陷。

教学平台内嵌评价机制是近年来兴起的,用于评价学生对课堂知识的掌握程度以及侧面反映教师的教学质量的一种新兴教学工具,为提高教学水平起到了重要的作用。在本教学平台中,BIM 模型智能评价机制的实现过程的内在逻辑为:通过软件二次开发,实现 BIMBase 软件与 SATWE 软件(一种结构设计软件)间的模型互通,从而将 BIM 模型导入结构设计软件中进行计算分析,并结合模拟退火算法对模型进行智能优化,给出优化后的 BIM 模型供学生参考和校对,进而实现对学生建立的 BIM 模型的智能评价与反馈。智能评价机制的实现流程如图 7 所示。

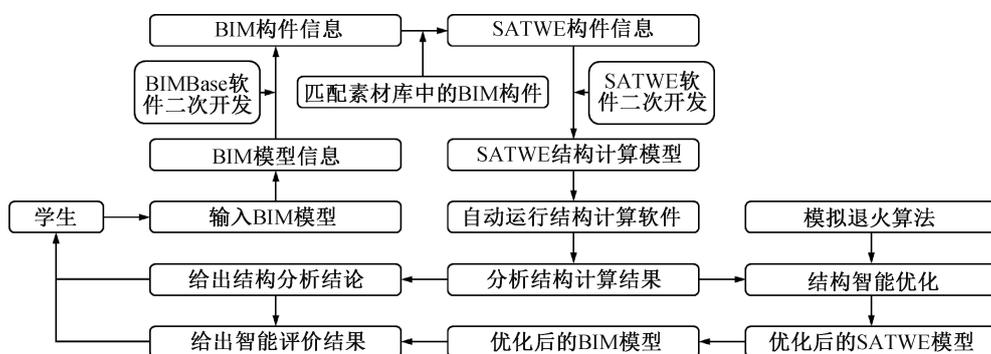


图7 智能评价机制的实现流程

BIM 模型智能评价机制的具体操作流程为:首先,学生基于构件库中内置的各类结构构件,拼装并搭建出完整的 BIM 模型,并将该 BIM 模型导入教学平台内置的智能评价模块中。之后,智能评价机制会根据该 BIM 模型提取出关键信息,进而拆解成各构件的信息,并依照构件素材库进行 BIM 构件匹配,进而转换成 SATWE 构件信息,从而生成 SATWE 结构计算模型。再之后,智能评价机制会自动运行结构计算软件,分析并给出结构计算分析的结果与结论,提供给学生关于此 BIM 模型设计合理性的初步反馈。同时,智能评价机制也会调用智能优化算法,对 SATWE 结构计算模型进行智能优化,并转化回 BIM 模型以直观展示给学生,从而得到智能评价结果。最后,学生根据智能评价机制给出的结构分析结论和智能评价结果,可针对性地了解原始 BIM 模型在设计 and 结构体系上的缺陷与不足,辅助学生更好地修改 BIM 模型,加深学生对 BIM 技术及其建模的掌握。

## 六、结语

本文以构件库技术为基础,结合课程教学方法

与教学实践需求建立了一套 BIM 教学平台。通过其内置的各数据库,学生可以在理论知识学习的基础上开展 BIM 技术的实操,进而培养工程实践技能,在“新工科”的大背景下更好地完成培养计划规定的目标。本教学平台的操作方式简单,内容详实,紧密契合工程实际与教学需求,可在教学实践中发挥良好的效果。此外,本教学平台在现阶段仍主要聚焦于土木工程专业学生的工程实践技能培养,未来可开发诸如建筑设计、场地规划、机电安装等多领域、深层次的 BIM 拓展功能,充分利用构件库标准化、装配化的特性和 BIM 技术多专业协同工作的优势,将本教学平台推广至建筑工程领域各专业的教学实践中。

## 参考文献

- [1]朱玉平,张学军,高翔,等.工程实践创新能力融合培养研究[J].实验科学与技术,2022,20(3):44-48.
- [2]陈荣妃,杨华山,李维维,等.“新工科”背景下土木工程专业实验教学探索与应用[J].创新创业理论与实践,2022,5(12):21-23.
- [3]钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):1-6.

- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 中国建筑业信息化发展报告(2021)[EB/OL]. [http://www.mohurd.gov.cn/zxydt/202104/t20210415\\_249792.html](http://www.mohurd.gov.cn/zxydt/202104/t20210415_249792.html).
- [5] 陈阳. 基于构件库的虚拟装备可视化开发平台[D]. 青岛:中国海洋大学,2004.
- [6] 孙鹤鸣,李晓飞,陈锦辉,等. 基于 BIM 技术的桥梁实验教学平台建设[C]. 第七届全国 BIM 学术会议论文集. 2021:425-429.
- [7] 吴杰,石佳霖. 空间网格结构 BIM 虚拟建造实验教学平台设计[J]. 教育教学论坛,2019(46):273-274.
- [8] 周昊. 基于 BIM 与 VR 技术的装配式建筑照明教学平台设计[J]. 电脑知识与技术,2022,18(8):116-117.
- [9] 毛亮,李代琼,王东. BIM 技术在国内高校的教学应用研究[J]. 工程造价管理,2014(1):43-46.
- [10] 时维. 承重保温一体化装配式钢结构住宅体系标准化设计研究[D]. 济南:山东建筑大学,2021.
- [11] 齐东春,雷进生,陈兴华. 基于 BIM 的土木工程课程体系及教学方法改革[J]. 土木建筑工程信息技术,2021,13(5):115-118.
- [12] 于昊. 思维导图及其教学应用研究[D]. 大连:辽宁师范大学,2016.
- [13] 全振. 基于 Dynamo-Python 的装配式建筑 BIM 参数化建模与应用研究[D]. 北京:中国矿业大学,2021.
- [14] 陈怡,黎新蓉,唐思远. 基于 CBE 理念的逆向案例教学法在土木工程专业的教学研究[J]. 教育现代化,2018,5(49):78-80.

[责任编辑 李 新]

## Design and Development of Building Engineering Intelligent Training Platform Based on BIM

LIU Hongbo<sup>1</sup>, YANG Zhexi<sup>2</sup>, ZHOU Ting<sup>3</sup>, DU Peng<sup>1</sup>

(1. School of Civil Engineering, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei 056038, China; 2. Tianjin International Engineering Institute, Tianjin University, Tianjin 300072, China; 3. School of Architecture, Tianjin University, Tianjin 300072, China)

**Abstract:** Lack of practical skills has become a prominent problem restricting the cultivation of civil engineering students. However, it is difficult to send large quantities of students to the construction site and design companies for a long time. Therefore, it is necessary to seek a digital and information-based simulation platform to replace the actual operation. This paper proposes a teaching platform based on BIM technology and its component library, and plans a knowledge unit mind map database, BIM component database, and BIM case database for students to learn and use. In addition, an intelligent evaluation mechanism of BIM model is introduced based on the software secondary development and optimization algorithm, so as to evaluate and guide the BIM model establishment by students in real time. The operation of the teaching platform is easy, the content is detailed, and it closely matches the actual engineering and needs of teaching, which can be used in teaching practice.

**Key Words:** component library; BIM; teaching platform