

# 基于 OBE-CDIO 理念的应用型本科院校工程管理专业 BIM 应用教学实践研究

王聪 王静

商洛学院, 陕西商洛, 726000;

**摘要:** 为应对建筑行业数字化转型对 BIM 技术人才的迫切需求, 本研究以 OBE (成果导向教育) 和 CDIO (构思-设计-实施-运行) 理念融合为框架, 重构工程管理专业 BIM 课程体系与教学模式。并通过构建校企协同项目化教学、虚拟仿真平台建设等 BIM 教学方式以及多元化评价机制, 形成应用型工程管理专业 BIM 人才培养“目标-过程-评价”的闭环改革路径。

**关键词:** OBE 理念; CDIO 工程教育模式; BIM 人才培养; 教学模式改革

**DOI:** 10.69979/3029-2735.25.2.088

## 引言

随着建筑领域规模化建设速度逐渐放缓, 且行业数字化转型地不断加速, 建筑行业建设与管理要求已不可避免地朝着集约化、精细化、智能化方向转变。BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 作为实现建筑建造与管理全寿命周期信息一体化集成应用技术平台, 掌握 BIM 技术已成为工程建设管理人员的核心能力要求之一。当前, BIM 技术领域专业人才的匮乏仍是制约建筑行业广泛应用 BIM 技术的主要原因之一。应用型高校作为培养实践型人才的主阵地, 目前多数高校对于 BIM 技术人才的培养仍处于摸索阶段, 由于课程体系构建、BIM 师资储备、教学方式方法、实践环节设置等方面存在的问题, 导致所培养的工程专业学生对 BIM 技术基础理论及实践应用能力具备不足, 难以满足行业领域对专业人才的需求。

OBE (Outcome based education, 即成果导向教育) 理念<sup>[1]</sup>, 是以成果为目标导向, 注重学生的自主学习和实践操作能力, 采用逆向思维的方式进行的课程体系的

教育建设理念, 其“学生中心、产出导向、持续改进”的教育理念与应用型高校人才培养目标高度契合。而 CDIO (Conceive- Design- Implement- Operate, 构思-设计-实现-运作) 工程教育模式<sup>[2]</sup>, 则是以工程项目研发设计到实时运行全生命周期流程为载体, 强调通过项目实践从工程基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力等四个层面培养学生的系统性工程能力, 注重过程导向教育及工程实践全流程的能力培养, 能够让工程专业学生主动地、实践地在课程之间以实践方式学习工程。

## 1 基于 OBE-CDIO 的 BIM 教学融合逻辑与框架设计

### 1.1 理念协同性分析

#### 1.1.1 OBE 导向性理念融入

以工程管理岗位能力需求为终点目标, 反向设计专业课程目标, 并融合建筑信息模型应用统一标准要求, 细化岗位需求指标及课程教学内容。工程管理岗位核心能力矩阵具体见表 1。

表 1 工程管理岗位核心能力矩阵

岗位能力	能力需求指标	融入 BIM 教学内容
1.核心技术能力	工程技术知识	掌握土木工程、建筑工程、机电工程等专业基础知识, 熟悉施工工艺、图纸解读及工程量计算, 能依据 BIM 标准等技术规范指导实践。
	信息化工具应用	熟练使用 BIM 软件 (Revit、Navisworks)、项目管理工具 (Microsoft Project)、数据分析工具 (Excel、BIM 5D 平台) 等, 提升管理效率与精度。
2.项目管理能力	项目规划与组织	制定项目计划: 包括目标设定、资源分配、进度控制 (如甘特图、WBS 分解); 成本控制: 通过预算编制、动态成本监控, 确保项目经济效益。
	质量与安全管理	熟悉国家标准, 制定质量管理计划并监督执行; 现场安全管理: 识别安全隐患, 落实安全规范, 减少事故率。

3.团队管理与领导力	团队协作与沟通	协调多方利益相关者（业主、承包商、监理），通过定期会议、报告确保信息透明；冲突解决：化解团队内部及外部矛盾，维护项目顺利推进。
	领导力与决策能力	激励团队成员，制定绩效考核机制，提升团队积极性；快速决策：在复杂情况下分析风险与收益，如应急调整施工方案以应对突发天气。
4.风险管理与问题解决	风险识别与应对	制定风险管理计划，识别技术、市场、政策等风险；动态监控风险，及时调整策略，如利用 BIM 模拟优化施工流程。
	创新与问题解决	提出技术与管理创新方案，如“BIM+GIS”集成应用提升智慧工地管理效率；解决施工中的技术难题，如优化深基坑支护方案以控制成本。
5.持续学习与行业适应力	技术更新与学习能力	跟踪 BIM、物联网、AI 等新技术趋势，参与行业培训及认证（如 PMP、BIM 工程师）。
	市场与商业洞察	分析行业趋势与客户需求，制定竞争策略，如通过绿色建筑技术满足市场环保需求。
6.职业道德与合规意识	合规管理	遵守工程法律法规（如《建筑法》《招投标法》），确保项目合法合规；熟悉合同管理，规避法律纠纷，如明确分包单位责任边界。
	职业操守	诚信、公正、责任感，如严格把控工程质量，拒绝偷工减料。

### 1.1.2 CDIO 实践性模式融入

通过“构思→设计→实施→运行”四阶段模拟建筑全生命周期 BIM 应用场景，并构建 BIM 教学流程（见图 1），强化学生工程思维与创新能力。

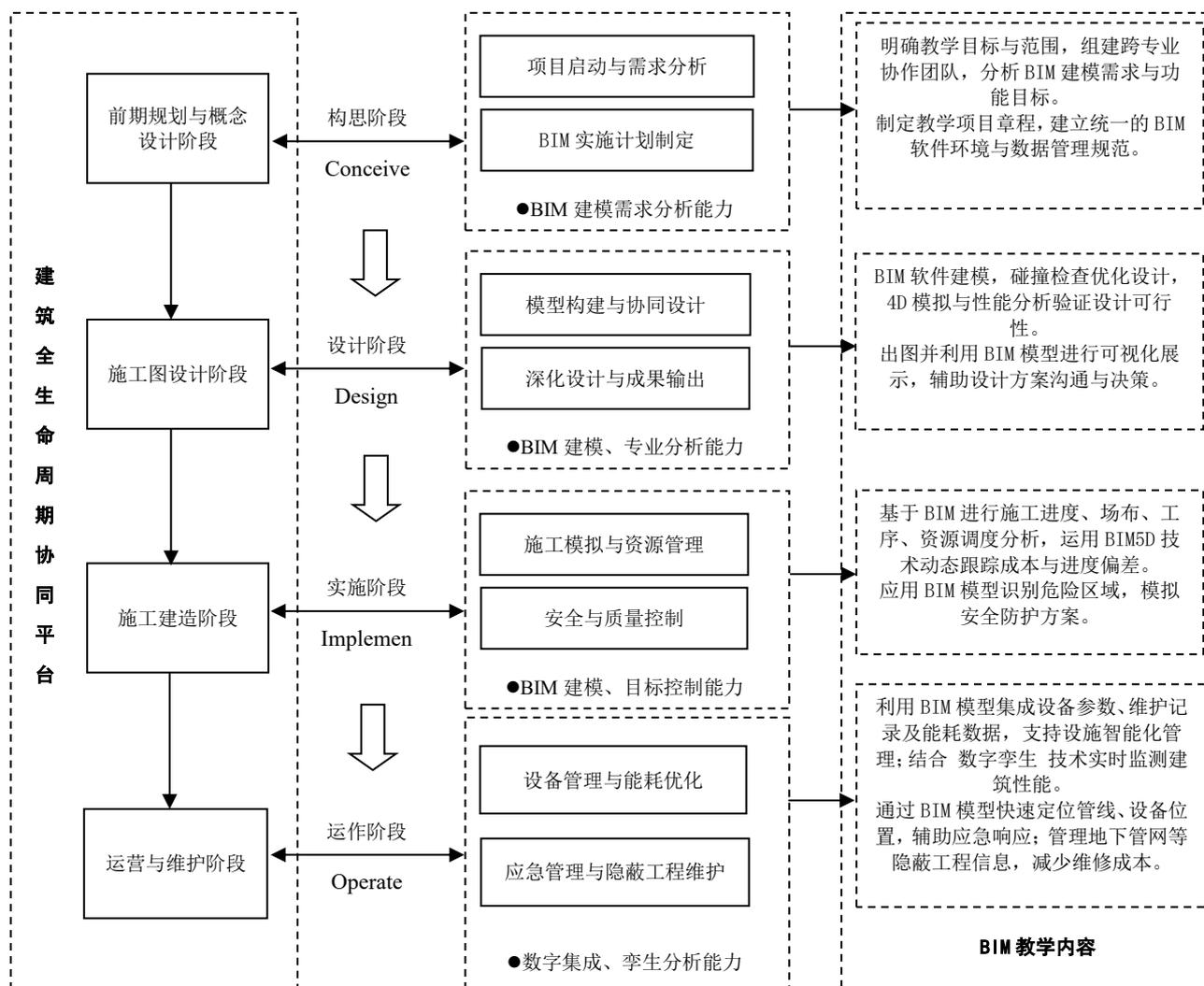


图 1 基于 CDIO 模式的建筑全过程 BIM 教学流程

## 1.2 BIM 应用教学框架设计

对标行业 BIM 人才需求目标，基于 OBE 理念反向设计课程一体化教学内容和实践教学体系<sup>[3]</sup>，并将 CDIO 工程教育模式融入课程教学与实践过程，以实际 BIM 项

目或符合 BIM 实践应用课程培养目标的项目，优化实践教学内容和课程教学方式，任务化驱动课程理论学习和实践能力培养。工程管理专业应用型人才 BIM 教学逻辑框架见图 2。

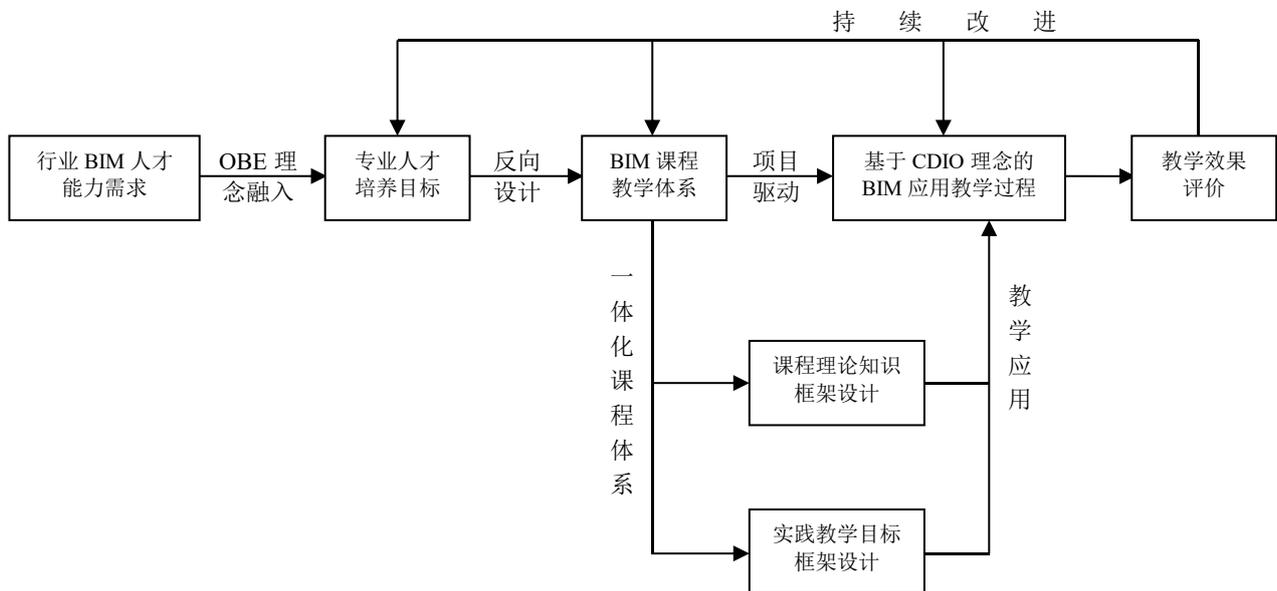


图 2 基于 OBE-CDIO 理念 BIM 人才培养逻辑与教学框架

## 2 基于 OBE-CDIO 理念的专业课程体系与教学模式构建

### 2.1 基于 OBE 理念的一体化课程体系构建

基于 OBE 理念的应用型高校工程管理专业一体化课程体系构建需以行业需求为导向，以学生能力培养为核心，围绕“成果导向-反向设计-持续改进”的逻辑展开<sup>[4]</sup>。具体模块化课程结构设计为：①通识基础模块：强化工程伦理、信息技术等通用能力，如《工程经济学》《BIM 技术基础》；②专业核心模块：聚焦 BIM 建模、施工组织设计、工程造价等核心技能，课程如《BIM 协

同设计》《智能建造技术》；③交叉融合模块：整合数字孪生、绿色建筑等跨学科内容，如《BIM+GIS 智慧工地管理》，培养复合型技术视野；④实践创新模块：依托校企合作项目与竞赛（如 BIM 竞赛），通过真实案例（如装配式建筑深化设计）驱动能力转化，并引入 4D 施工模拟、工程量统计等虚实结合实训。

### 2.2 基于 CDIO 理念的 BIM 应用课程教学实践

基于 CDIO 理念的 BIM 实践教学实施，强调以工程全生命周期为导向，通过项目驱动、团队协作和知行合一的方式，培养学生系统性解决复杂工程问题的能力<sup>[5]</sup>。四阶段 BIM 实践教学实施路径与教学策略见表 2。

表 2 基于 CDIO 理念的 BIM 实践教学实施路径与教学策略

CDIO 阶段	任务驱动/核心内容	教学工具/策略
构思 (Conceive)	任务驱动： 1. 真实项目导入：校企合作案例（住宅/公共建筑），明确背景、需求与技术标准。 2. 需求分析训练：功能分析、业主调研（绿色建筑要求），培养工程思维。 3. 任务分解与计划：制定时间表、分工矩阵（建筑/结构/机电组），绘制 BIM 执行计划（BEP）。	教学工具： 1. 使用思维导图（如 XMind）梳理逻辑。 2. 通过 BIM 360 Docs 共享任务文档。
设计 (Design)	多专业协同设计： 1. 分角色建模：建筑组（Revit）、结构组（Revit）、机电组（Revit MEP）模型精度 LOD 300-400。	教学策略： 1. 翻转课堂：学生课前视频学习，课中教师指导问题解决。

	2. 碰撞检测与优化: Navisworks 整合模型, 识别管线冲突、净高问题, 迭代优化。 3. 参数化设计: Dynamo 构建复杂构件 (幕墙、钢结构节点)。	2. 案例对比: 展示优秀与缺陷模型 (如机电检修空间不足案例)。
实现 (Implement)	虚拟建造与成果输出: 1. 4D 施工模拟: Synchro/BIM 5D 关联模型与进度, 模拟施工流程。 2. 工程量统计: 提取混凝土用量、管线长度数据, 对比传统算量。 3. 成果交付: 输出施工图、漫游视频、轻量化模型 (glTF 格式)。	校企协同: 1. 企业导师评审模型可行性 (如支吊架布置)。 2. 对标《建筑工程信息模型交付标准》(GB/T 51301) 验收成果。
运行 (Operate)	运维延伸与反思提升: 1. 运维模型开发: 集成设备信息 (空调品牌、保修期), 模拟运维场景。 2. 项目复盘会: 分析设计-施工失误 (如安装冲突), 形成改进报告。 3. 社会价值评估: 讨论 BIM 在低碳施工、减少浪费中的贡献, 强化可持续发展理念。	拓展实践: 1. 结合数字孪生技术, BIM 模型接入 IoT 平台, 模拟能耗监控优化。

### 3 结语

在 BIM 教学中融入 OBE 教育理念与 CDIO 工程教育模式, 可以有效提升应用型本科院校工程管理专业 BIM 教学效果和专业人才实践应用能力。通过对标行业对工程管理人才 BIM 应用能力需求, 结合 OBE 理念逆向设计专业 BIM 实践教学体系, 并将 CDIO 模式融入专业课程 BIM 教学一体化实践, 以“项目+任务”形式驱动专业课程教学设计模式和人才培养方式创新。OBE-CDIO 理念在 BIM 教学中的应用实践, 为应用型高校 BIM 人才培养提供了可靠路径, 未来需不断深化产教融合机制, 动态适配行业技术变革, 为建筑产业输送更多高素质复合型人才。

#### 参考文献

[1] 杜晓岚, 张磊. 基于 OBE-CDIO 理念的高职课程改革探究与实践[J]. 科技风, 2025, (03): 16-18.  
[2] 王慧娟. OBE 理念下个案工作教学改革探讨[J]. 教

育观察, 2024, 13 (19): 55-57.

[3] 马莹. 基于 OBE 理念和 BIM 技术的应用型工程管理专业课程体系研究[J]. 科教导刊, 2022, (32): 68-70.  
[4] 程献伟, 关晋平, 邢铁玲. 基于 OBE 理念的“计算机测色与配色”课程教学改革[J]. 纺织服装教育, 2022, 37 (05): 461-464.  
[5] 张晓菊, 王静. CDIO 模式在电力系统分析中应用研究的问卷分析[J]. 产业与科技论坛, 2019, 18 (04): 100-101.  
基金项目: 陕西省教育科学“十四五”规划课题 (项目编号: SGH23Y2584); 陕西省教育学会“十四五”教育科研规划课题 (项目编号: SJHYBKT2023130); 商洛学院教育教学改革研究项目 (项目编号: 22jy jx133)。

作者简介: 王聪 (1988—), 男, 讲师, 主要研究方向: 工程项目管理与 BIM 技术工程应用。  
通讯作者: 王静 (1989—), 女, 讲师, 主要研究方向: 土木工程建造与管理。