

# “1+X”（BIM）证书制度下专业人才信息化培养实践研究

王 琼

（湛江科技学院，广东 湛江 524059）

**摘要：**以 BIM（建筑信息模型）为切入点，探讨高校 BIM 人才信息化的阻碍因素，主要体现在对 BIM 理解存在偏差、师资队伍匮乏、BIM 教育软硬件经费投入较大、BIM 软件接口难以兼容等，最后提出“1+X”证书制度下 BIM 应用型人才培养模式。

**关键词：**BIM；人才信息化；阻碍；培养模式

过去 10 年中，BIM 在美国、欧洲、英国、日本和韩国等许多地区的采纳率显著增长。2000 年至今，国外工程类高校在 BIM 课程的整合经历了四个发展阶段：（1）2000 年—2006 年。美国高校 BIM 教育起始于佐治亚理工学院与斯坦福大学，着眼于 3DCAD 和 VDC 技术的设计与研发，认为 3D 技术不是普通的 CAD 绘图工具，开始在教育界传播 BIM 理念；（2）2006 年—2010 年。BIM 教育实施的重点是设置独立 BIM 课程，部分高校开始进行课程间合作 BIM 课程，教学内容从 AutoCAD 过渡到 BIM，但该阶段也仅仅把 BIM 作为一种基本的工具进行教学。例如，蒙大拿州立大学建筑学院设置 BIM 课程讲授学生建筑系统集成和综合设计的方法；（3）从 2010 年—2014 年。由于 BIM 在行业应用的指数级增长，教育工作者、研究人员和实践者开始研究将 BIM 整合到核心课程中的各种方法，并分析其影响，许多高校开始将 BIM 课程纳入到专业教育过程，但对于课程应该涵盖哪些内容缺少明确的思路；（4）2014 年—2019 年，BIM 教育的重点已经扩展到 BIM 综合课程与跨学科合作课程等。BIM 综合课程（集成课程工具包）整体设计工程管理专业本科不同年度的教学内容；而跨学科合作课程多为课程与毕业设计等实践项目，通常组织工程类相关专业的教师与学生共同进行，教学改革具有较强的挑战性，仍处于初级阶段。

2019 年，教育部推出职业教育改革 1+X 制度，将 BIM 列为 1+X 教育改革首批试点。2010 年 BIM 教育正式进入我国高校土木类专业课程，BIM 开始经过近十年的发展，内容从 BIM 简单知识普及到单独设置 BIM 课程，从 BIM 植入既有课程到 BIM 综合实践等，BIM 知识在工程管理专业教育中得到了长足的发展。截至 2019 年 5 月，住建部工程管理专业评估（认证）通过的 54 所学校，通过搜索分析“学校名称、工程管理专业、BIM”等数据，发现 100% 的学校通过不同的形式进行专业 BIM 教育，将 BIM 教学作为专业评估的标准指标体系重点内容。

## 一、国内外研究现状

### （一）国外研究现状

过去 10 年中，BIM 在美国、欧洲、英国、日本和韩国等许多地区的采纳率显著增长。2000 年至今，国外工程类高校在 BIM 课程的整合经历了四个发展阶段：

第一阶段：2000 年—2006 年。美国高校 BIM 教育起始于佐治亚理工学院与斯坦福大学，着眼于 3DCAD 和 VDC 技术的设计与研发，认为 3D 技术不是普通的 CAD 绘图工具，开始在教育界传播 BIM 理念。

第二阶段：2006 年—2010 年。BIM 教育实施的重点是设置独立 BIM 课程，部分高校开始进行课程间合作 BIM 课程，教学内容从 AutoCAD 过渡到 BIM，但该阶段也仅仅把 BIM 作为一种基本的工具进行教学。例如，蒙大拿州立大学建筑学院设置 BIM 课程讲

授学生建筑系统集成和综合设计的方法。

第三阶段：从 2010 年—2014 年。由于 BIM 在行业应用的指数级增长，教育工作者、研究人员和实践者开始研究将 BIM 整合到核心课程中的各种方法，并分析其影响，许多高校开始将 BIM 课程纳入到专业教育过程，但对于课程应该涵盖哪些内容缺少明确的思路。

第四阶段：2014 年—2019 年，BIM 教育的重点已经扩展到 BIM 综合课程与跨学科合作课程等。BIM 综合课程（集成课程工具包）整体设计工程管理专业本科不同年度的教学内容；而跨学科合作课程多为课程与毕业设计等实践项目，通常组织工程类相关专业的教师与学生共同进行，教学改革具有较强的挑战性，仍处于初级阶段。

### （二）国内研究现状

2010 年 BIM 教育正式进入我国高校土木类专业课程，经过近十年的发展，内容从 BIM 简单知识普及到单独设置 BIM 课程，从 BIM 植入既有课程到 BIM 综合实践等，BIM 知识在工程管理专业教育中得到了长足的发展。截至 2019 年 5 月，住建部工程管理专业评估（认证）通过的 54 所学校，通过搜索分析“学校名称、工程管理专业、BIM”等数据，发现 100% 的学校通过不同的形式进行专业 BIM 教育，将 BIM 教学作为专业评估的标准指标体系重点内容。

## 二、BIM 专业人才能力分析

美国国际 BIM 标准（NBIMS Part 1 Version 1）把与 BIM 有关的人员分成如下三类，如图 1 所示：

（1）BIM 用户：包括建筑信息创建者和使用者，他们决定业务所需要的信息，然后使用这些信息完成自己的业务功能，所以项目参与方都属于 BIM 用户；

（2）BIM 标准提供者：为建筑信息及信息数据处理建立和维护标准；

（3）BIM 工具制造商：开发和实施软件及集成系统，提供技术和数据处理服务。

在此基础上，国内学者对 BIM 人才的分类为：

- （1）BIM 标准人才：做标准研究的 BIM 人才；
- （2）BIM 工具人才：做工具开发与研制的 BIM 人才；
- （3）BIM 应用人才：应用 BIM 支持本人专业分工的人才。

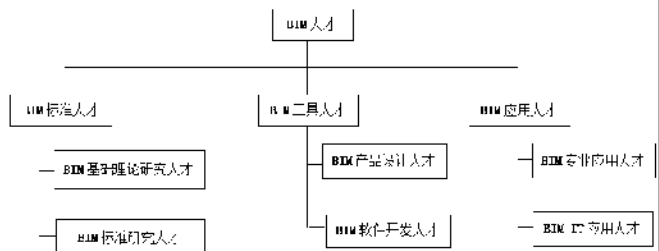


图 1 BIM 人才分类图

BIM 专业应用人才应具备以下能力：① BIM 软件操作能力；② BIM 模型生产能力；③ BIM 模型应用能力；④ BIM 应用环境建立能力；⑤ BIM 项目管理能力；⑥ BIM 业务集成能力。

### 三、高校 BIM 人才信息化的阻碍因素

#### (一) 对 BIM 理解存在偏差

很多人对 BIM 的理解只是单纯的软件的应用,即 Building Information Modelling (BIM 建模); BIM 的另外两个内涵 Building Information Model (BIM 模型), Building Information Management (建筑信息管理) 经常被忽视。

#### (二) 师资队伍匮乏

近年来本科院校的年轻教师多为高校专业毕业的研究生,工程施工背景不足,行业知识缺乏,甚至落后于高职院校的“双师型”教师。在这种情况下,师资匮乏成为 BIM 教育的短板,学校应考虑专业特色与教师实际进行有针对性的培训,也可把引进有企业工作经验的人士参与教学作为 BIM 教育改革的主要方向。

#### (三) BIM 教育软硬件经费投入较大

实训室的设备和规模都需要大规模的投入, BIM 实训室建设软件配置需要 BIM 设计 (Magic CAD、GICD 软件、Revit、

Showcase、3ds Max、Navisworks 等软件)、BIM 算量与计价 (土建算量 GCL、钢筋算量 GGJ、安装算量 GQI、计价软件 GBQ 等软件)、施工 BIM 应用 (三维场布 GSL、脚手架模板设计软件、BIM 审图、BIM5D 等软件),不仅单次购买价格较高,而且每年需要升级与维护软件,并且对于电脑的硬件配置有较高要求,随着电脑硬件的老化,软件很难允许。软硬件的更新迭代都给教学带来巨大资金压力,给社会带来巨大的资源投入,众多高校由于经费问题无法提供软硬件支持,所以实训室的建设一直处于搁浅状态。

#### (四) 部分高校的 BIM 软件间接口难以兼容

软件间的接口不能融通, BIM 的正向设计仍然存在难度,各个软件不够成熟,难以实现真正意义上的 BIM,课堂教学以 revit 为主,只是教会学生建模和漫游渲染,对于施工进度、BIM5D、场地布置等较强功能,各个开发商之间的产品接口无法实现兼容。

(五) BIM 课程体系建设的标准不明确,不同专业的 BIM 培养目标和标准缺乏共识。(详见表 1)

表 1 BIM 课程体系现存问题、原因、解决思路

序号	问题	原因	信息化解解决思路
1	讲解和学习的素材少,质量不高	建筑专业对三维空间描述和理解困难,有针对性的讲解学习素材制作难度大	利用三维仿真技术制作素材
		没有专门针对专业教学的共享平台	利用互联网技术搭建教学、共享平台
2	课程设计或者课程实习难以组织,质量不高,难以评价	建筑生命周期长,实习时间不够	利用虚拟仿真技术体验建筑全生命周期
		安全问题导致工地接收困难	在实验室实训零风险
		自己搭建实训场地成本高,实训内容有限	建设信息化实训室低成本,零消耗
		建筑构建类型及工艺类型繁多,实训难以全面顾及	虚拟仿真环境不断丰富实训内容
		工学知识枯燥,学习缺少趣味性	开发学生参与的情景式沙盘模拟课程;融入游戏性教学形式
		学生数量大,缺少量化标准	规范考核标准,信息化快速考评 开发教学应用为主的评分软件,提升教学效率; 开发学生自查,互查为主的对量软件,降低老师的答疑难度;
		缺乏技能实训类课程 管理工作难以接触	结合本地清单定额编制本地化实训课程,全方面解决实训教学难题; 虚拟仿真搭建业务场景,通过角色扮演体验管理过程 通过 BIM 虚拟建造,模拟施工全过程,体验管理的各个环节;
3	学生的能力跟踪信息缺失	学生就业能力缺乏评判标准	建立标准,树立行业信息化技能认证
		学生毕业后的工作能力匹配信息缺乏	利用互联网技术建立学校、老师、学生的信息共享平台

### 四、“1+X”证书制度下 BIM 应用型人才培养模式

#### (一) 理论教学

主要从软件操作教学、识图和设计理论两个方面进行改革,要求学生具备基本的识图知识、设计理论,以及 BIM 软件操作能力和基本的 BIM 建模方法;

#### (二) 实践教学

实现校企合作模式,使学生从企业顶岗实习中意识到,企业对 BIM 人才的需求方向及 BIM 人才应具备的能力;运用项目实践案例教学,使学生明白实践与理论的差异性;

#### (三) “1+X” BIM 资格认证

BIM 初级建模员主要考核学生模型创建能力,具备基本的 BIM 软件操作和基本的 BIM 建模方法; BIM 中级建模师在专业领域中应用 BIM 知识和技能的水平,利用多种软件实现算量、施工模拟、碰撞检查、能耗分析等建筑信息化管控的目的;

#### (四) BIM 竞赛

BIM 竞赛主要分为两种, BIM 应用技能比赛和 BIM 毕业设计比赛。BIM 比赛能够进一步探索 BIM 在高校中的运用,更好地激发学生专业能力,提高学生的就业率和就业质量,帮助老师更好

地开设 BIM 相关的课程和课题,开展 BIM 师资团队的建设。比赛旨在推进高校 BIM 实践教学,革新毕业设计内容,使 BIM 应用在学生培养的关键环节得以融合和实践,促进 BIM 职业技能培养与人才培养方案、专业建设、课程建设、教师队伍能力提升建设紧密结合。

#### 参考文献:

[1] 张雷,王德东,郝怀杰,李水.基于智能建造的工程管理服务 BIM 课程体系研究[J].齐鲁师范学院学报,2020,35(03):38-46+58

基金项目:广东省高等教育学会一般项目(编号:21GYB170)研究成果;湛江科技学院教育教学改革项目(编号:ZLGC202041)。湛江市科技局非资助科技攻关项目(编号:2021B01524)。

作者简介:王琼(1989-),女,陕西西安人,讲师,现主要从事建筑工程造价管理的教学研究工作。