

# Discussion on the Team Building with the Core of Basic-Level Party Organizations in Higher Vocational Colleges

Yingxuan Jia<sup>1</sup>, Xing Kuang<sup>2</sup>, Pei Liu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Engineering Technology, Beijing Institute of Economic and Management, Beijing

<sup>2</sup>School of Civil Engineering, Northern Beijing Vocational Education Institute, Beijing

<sup>3</sup>School of Traffic and Transportation Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing

Email: yingxuanjia@biem.edu.cn, yxkuang@126.com

Received: Oct. 10<sup>th</sup>, 2017; accepted: Oct. 24<sup>th</sup>, 2017; published: Oct. 31<sup>st</sup>, 2017

---

## Abstract

The building information model BIM is another change in the construction field, which also impacts the student cultivation mode of engineering cost in higher vocational colleges while promoting the development of industry informatization. It is imperative to integrate BIM technology into relevant professional courses for teaching reform and practice. This paper puts forward that the purpose of higher vocational training is the applied primary BIM people, and then expounds the main professional course setting to integrate BIM technology in the major of higher vocational engineering cost, finally, taking the installation course as an example, the concrete implementation process is detailed in the teaching of BIM knowledge.

## Keywords

BIM Technology, Engineering Cost, Higher Professional Education, Teaching Reform

---

# BIM技术融入高职工程造价专业课程 改革与实践

贾颖绚<sup>1</sup>, 匡星<sup>2</sup>, 刘佩<sup>3</sup>

<sup>1</sup>北京经济管理职业学院工程技术学院, 北京

<sup>2</sup>北京京北职业技术学院建筑工程系, 北京

<sup>3</sup>北京交通大学交通运输学院, 北京

Email: yingxuanjia@biem.edu.cn, yxkuang@126.com

收稿日期：2017年10月10日；录用日期：2017年10月24日；发布日期：2017年10月31日

## 摘要

建筑信息模型BIM作为建筑领域的又一次变革，在促进行业信息化发展的同时，也冲击着高职院校工程造价专业的人才培养模式。将BIM技术融入相关专业课程进行教学改革和实践势在必行。首先提出高职BIM人才的培养定位为应用型的初级BIM人才，然后阐述了高职工程造价专业BIM技术融合主要专业课程的设置情况，最后，以安装类课程为例，详述BIM知识点在教学中的具体实施过程。

## 关键词

BIM技术，工程造价，高等职业教育，教学改革

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

“互联网+建筑”打破建筑业传统模式，建筑信息模型 BIM (Building Information Modeling)成为信息时代下行业发展的核心技术。BIM 为设计、施工、管理开辟了新的道路，在该技术的支持下，可以数字化建造建筑物的虚拟模型，实现工程建设领域的全寿命周期管理。BIM 正在改变建筑的形象、发挥功能的方式以及设计和建造的手段[1]。随着 BIM 技术的广泛发展，国内外高校也相继开设相关课程，并已有的一些学者对应用 BIM 技术的教学改革进行研究，其中王建超[2]等以沈阳建筑大学为例，论述了 BIM 技术在建筑类等课程教学中的应用。尚春静[3]等借鉴国外部分高校的 BIM 教学经验，探讨理论课程与实践指导的创新模式。张尚[4]等结合美国高校 BIM 教学改革的经验，分析我国工程管理专业 BIM 教学改革的挑战。但这些研究主要面向本科高校展开，而针对高职院校的相关文献还很少。为此，本文结合高职教育的特点，以北京经济管理职业学院工程造价专业为例，分析 BIM 技术融入具体专业课程的教学改革和实践过程。

## 2. 高职 BIM 人才的培养定位

BIM 的核心，是通过在计算机中建立虚拟的建筑工程三维模型，同时利用数字化技术，为建筑全生命周期提供完整的建筑工程数据库。BIM 技术被誉为建筑信息行业继 CAD 技术取代纸质图纸后的第二次革命。随着 BIM 技术的广泛应用，企业的 BIM 技术人才短缺，因此，需要学校培养并输送市场需求的专业人才，作为培养高级技能人才的高职院校，就需要革新现有课程体系，将 BIM 技术融入人才培养计划，积极为行业输送高素质的复合型人才。

BIM 人才主要包括工程技术和 BIM 技术两种技能的培养，工程技术主要是指建设项目的设计、施工、运营所需的建筑、结构、机电等各专业的理论知识和实践技能。BIM 技术是一个与一系列生产、交流、分析流程相关的模型化技术，该信息模型以建设项目的真实情况为基础而建立，通过模拟和操纵该模型来管理建筑环境，进行管理决策，以提高行动效率和产品质量。高职院校的传统人才培养模式侧重于工程技术的训练，而针对 BIM 技术的教学课程未能及时开展。因此，需在现有课程中弥补这一缺失，加强

BIM 技术相关能力的培养，主要包括软件操作能力，模型建立能力，模型应用能力，环境创建能力，项目管理能力，业务集成能力，这些能力是由低到高的递增层次，从懂软件，会建模的初级 BIM 人才，到懂应用，会创建的中级 BIM 人才，最后成为会管理，能集成的高级 BIM 人才。高职学生形象思维和动手能力强，抽象思维和理论基础差，为此，高职 BIM 人才的定位为应用型的初级 BIM 人才，详见图 1。其中初级 BIM 人才必须掌握两种能力，即多种 BIM 软件操作能力和不同专业模型的建立和协同能力，主要包括现在常用的 REVIT, MagiCAD, 土建算量软件，钢筋算量软件，安装算量软件，BIM5D, 计价软件等若干软件的使用操作，和相应的模型建立和协同的技能。

### 3. 融入 BIM 技术的高职工程造价主要专业课程设置

高职工程造价专业在《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录及专业简介(2015 年)》中的“土木建筑大类”的建设工程管理类，专业代码为 540502，培养目标为掌握工程造价基本知识，具备确定工程造价、工程造价管理能力，从事工程设计概算编制、工程施工图预算编制，工程量清单编制，投标报价编制，工程结算编制等工作的高素质技能技术人才。其课程主要涵盖三类，即公共基础类，专业实践类和技能拓展类。其中的专业类课程包括，房屋建筑学，建筑识图和 CAD，建筑施工与组织，安装工程工艺和识图，建筑工程计量和计价，装饰工程计量和计价，安装工程计量和计价等七门核心课程。传统的高职工程造价专业课程中广泛以 AutoCAD 软件辅助制图和识图，以比例尺、计算器，EXCEL 表格为工具进行的手工算量为教学重点，兼顾算量软件和计价软件的操作，教学过程的重点和难点集中在图纸识读和工程量的计算两大部分，但因 CAD 软件主要是平面二维视图，学生面对错综复杂的建筑图纸，管线密布的机电图纸，因缺乏空间想象能力，对图纸的识读困难较大，而条目繁多的清单定额的计算规则，让工程量的计算耗时耗力。当前，随着 BIM 技术的发展，工程建设领域的企业都已在早期 CAD 制图技术的基础上，采用 BIM 技术进行设计图纸的二次深化，甚至不再需要二维图纸，直接用三维 BIM 模型辅助施工，用模型的构件信息直接导出工程量，计算精准快捷，教学的核心由量的计算向价的控制转移。

因此，要充分采用 BIM 技术中的虚拟仿真技术，发挥其三维可视化、情景真实化的优势，同时利用信息化技术中数据传输快，计算能力强的特点，将 BIM 技术与信息化有机结合，将抽象的平面识图转变为形象的三维模拟，枯燥的施工工艺转变为趣味的情景互动，繁琐的算量计价转变为同场竞技的软件评

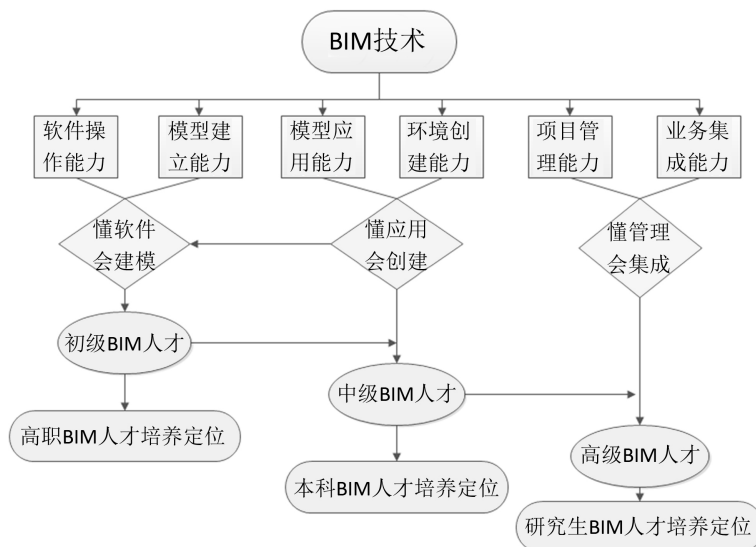


Figure 1. Cultivation orientation of BIM engineer  
图 1. BIM 人才培养定位

分。融合 BIM 技术于相应的教学课程中,如 REVIT 三维模型辅助建筑识图, BIM 5D 虚拟漫游和现场仿真进行工程项目管理学习, MAGICAD 构建机电空间模型, BIM 算量与计价软件完成工程计量和计价课程等等,改变旧有的课程名称和教学内容, BIM 技术融入后的具体课程设置详见表 1。

#### 4. 工程造价专业安装类 BIM 课程的具体实施

下面以工程造价专业使用 BIM 技术融入安装类课程为例说明课程改革的具体实施过程。北京经济管理职业学院的工程造价专业安装方向的课程主要设置两门,分别为《安装工程施工工艺和识图》和《安装工程预算与清单计价》,是工程造价专业开设的核心课程[5],应用 BIM 技术教学改革后的课程教学内容设置见表 2。

##### 1) BIM 技术在《安装工艺与识图》课程中的应用

传统的《安装工艺与识图》中,通常是采用 PPT 结合相关图片和视频等资料讲解安装工程的设备原理和构造,再引出设备和构造在图纸上的具体表达方式,引导学生了解工艺掌握识图。但随着信息技术对传统教学的冲击,单纯的二维图片,文字讲解,教学视频等已无法让学生达到长时间的集中力和专注力来完成知识点的学习。融入 BIM 技术后的教学中,革新先原理后识图的教学次序,教学中,首先通过已经建好的三维案例模型,借助虚拟仿真,让学生如游戏般漫游于虚拟空间中认知构造原理,同步以虚拟空间的设备为载体,对设备及元器件的工作原理、功能效用进行讲解,并能够在虚拟空间中完成装配操作的模拟,掌握设备安装工艺流程;接着将传统的二维 CAD 案例图纸,结合 Magicad 软件进行三维图纸的深化设计,学生在建立三维模型的同时,识别图例,分析管线走向,掌握必要的识图知识点,比传统讲解和 CAD 的二维识图更加形象,容易理解,学生在实际案例和三维模型中系统学习,进一步理解安装工程的工艺和原理,这种教学模式变零散为完整,化二维为三维,将抽象变形象,适合高职学生特点,提升教学效率。图 2 是学生完成的 BIM 机电模型,模型中清晰的显示了建筑电气设备和管线,卫生器具和给排水管道空间布设。

##### 2) BIM 技术在《安装工程计量与计价》课程中的应用

在学生掌握工艺和识图的基础上,展开安装工程的后续的计量计价教学内容。传统的安装工程的计量计价课程重量轻价,教学中耗费大量课时在工程量的计算规则的讲解上,随着算量软件的发展,电算

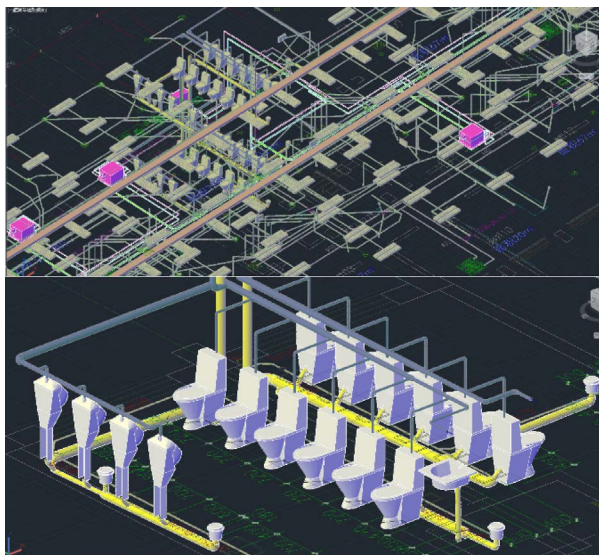
Table 1. Curriculum schedule of BIM

表 1. BIM 课程设置表

| 序号 | 课程类别  | 课程名称        |                          | 学时  | 考核方式 | 学期 |
|----|-------|-------------|--------------------------|-----|------|----|
|    |       | 旧           | 新                        |     |      |    |
| 1  | 专业基础课 | 房屋建筑学       | BIM 的房屋建筑学               | 56  | 考试   | 1  |
|    |       | 建筑识图和 CAD   | 建筑识图和 REVIT              | 72  | 考试   | 2  |
|    |       | 建筑施工与组织     | BIM5D 的工程项目管理            | 64  | 考查   | 2  |
|    |       | 学时小计        |                          | 192 |      |    |
| 2  | 专业核心课 | 安装工程施工工艺与识图 | 安装工艺与识图 for MAGICAD      | 48  | 考查   | 3  |
|    |       | 建筑工程预算与清单计价 | 建筑工程计量计价 for GBQ&GCL&GGJ | 80  | 考试   | 3  |
|    |       | 装饰工程预算与清单计价 | BIM 的装饰工程计量计价            | 56  | 考查   | 4  |
|    |       | 安装工程预算与清单计价 | 安装工程计量计价 for GBQ&GQI     | 64  | 考试   | 4  |
|    |       | 学时小计        |                          | 248 |      |    |
|    |       | 学时总计        |                          | 440 |      |    |

**Table 2.** The teaching content of BIM technology in installing class courses  
**表 2.** BIM 技术在安装类课程的教学内容

| 序号 | 课程名称                 | BIM 技术的教学内容 |               | 学时 |
|----|----------------------|-------------|---------------|----|
| 1  | 安装工艺与识图 for MAGICAD  | 项目一         | 项目管理体系的建立     | 8  |
|    |                      | 项目二         | 风专业 MagiCAD   | 10 |
|    |                      | 项目三         | 水专业 MagiCAD   | 10 |
|    |                      | 项目四         | 电专业 MagiCAD   | 12 |
|    |                      | 项目五         | 多专业协同 MagiCAD | 8  |
|    |                      | 学时小计        |               | 48 |
| 2  | 安装工程计量计价 for GBQ&GQI | 项目一         | 风专业算量 GQI     | 10 |
|    |                      | 项目二         | 水专业算量 GQI     | 14 |
|    |                      | 项目三         | 电专业算量 GQI     | 16 |
|    |                      | 项目四         | 风专业计价 GBQ     | 6  |
|    |                      | 项目五         | 水专业计价 GBQ     | 8  |
|    |                      | 项目六         | 电专业计价 GBQ     | 10 |
|    | 学时小计                 |             | 64            |    |
|    | 学时总计                 |             | 112           |    |



**Figure 2.** BIM works of Student  
**图 2.** 学生 BIM 作品

建模占据主导地位，繁琐的人工手算退居其次。将 BIM 技术融入计量计价课程后，首先通过广联达安装算量软件 GQI 建立电算模型，工程量计算规则已内置于算量软件中[6]，然后基于 CAD 的导入技术，直接识别各类安装构件和设备，快速生成软件可进行算量统计的三维机电模型，并可对跨楼层位置关系进行分析，准确计算出工程量，算量软件生成的工程文件或导出的 EXCEL 文档，可导入广联达计价软件 GBQ 中，进行组价取费，最终导出工程造价的报表，得出建设项目的总造价成本。这种融合 BIM 技术的计量计价软件的教学过程，将图像和造价有机结合，将算量和计价可视化，不再是简单的数据和表格，

而是用 3D 到 5D 的多维空间, 将教学过程贯彻于 BIM 模型的建立和应用中, 实现了培养高职 BIM 初级应用人员的教学目标。

## 5. 结语

BIM 技术反映了建筑业信息化的发展水平, 将 BIM 技术融入高职工程造价专业的课程教学中是切实可行的, 基于 BIM 技术下工程造价专业的课程新模式, 更加适应信息时代的趋势, 也是培养 BIM 人才的重要手段。应用型初级 BIM 人才是高职 BIM 人才的培养定位, 主要需掌握 BIM 软件操作和专业模型协同等两种主要能力, 工程造价专业主要专业课均可与 BIM 知识和技术有机融合, 安装类课程结合 BIM 技术教学改革的具体实践为其它课程改革和实践提供了可参考的范例。

## 基金项目

北京经济管理职业学院科研项目: BIM 信息技术下“工程造价”专业课程改革与教学实践(16YBA20)。

## 参考文献 (References)

- [1] 查克伊斯曼, 等. BIM 手册(第二版) [M]. 耿跃云, 等, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.
- [2] 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(1): 161-164.
- [3] 尚春静, 李艳荣, 任思佳, 等. 基于 BIM 的工程管理专业理论课程与实践教学创新研究[J]. 建筑经济, 2015, 36(9): 129-132.
- [4] 张尚, 任宏, Albert P.C. Chan. BIM 的工程管理教学改革问题研究(一)——基于美国高校的 BIM 教育分析[J]. 建筑经济, 2015, 36(1): 113-116.
- [5] 贾颖绚, 李殿佐, 徐江涛, 等. 基于技能大赛的高职工程造价专业教学改革——以安装方向课程为例[J]. 北京市经济管理干部学院学报, 2014, 29(2): 63-66.
- [6] 曹祥军. BIM 技术在工程造价算量软件中的应用[J]. 湖北科技学院学报, 2014, 34(9): 25-26.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>  
期刊邮箱: [ces@hanspub.org](mailto:ces@hanspub.org)