

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.04.027

欢迎按以下格式引用:余群舟,周迎. 基于 BIM 的土木工程施工生产实习研究[J]. 高等建筑教育,2017,26(4):111-114.

基于 BIM 的土木工程施工生产实习研究

余群舟, 周迎

(华中科技大学 土木工程与力学学院, 湖北 武汉 430074)

摘要:土木工程施工生产实习是土木工程专业实践教学的重要环节。将 BIM 技术应用到施工生产实习中, 不仅能解决传统生产实习中存在的实习时间短、内容不全等问题, 还能使学生对施工全过程有所了解, 对提高实习效果具有十分重要的意义。同时将 BIM 技术应用于生产实习也是信息技术与实践课程整合的一种尝试, 为实践教学提供了新的视角。

关键词:土木工程施工; 生产实习; 实践教学; BIM

中图分类号:G642.44

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)04-0111-04

土木工程施工生产实习是土木工程专业实践性教学最重要的环节之一, 一般在学完土木工程施工课程后安排在大三暑期进行, 其目的在于通过生产实习这个环节, 使学生掌握土木工程施工过程、方法和工艺, 了解施工现场施工组织管理模式和方法, 巩固在课堂上学的专业理论知识, 为今后在施工项目管理中奠定基础。如何针对目前生产实习现状, 利用现代信息技术开展生产实习, 培养和提高学生实践能力值得进一步研究。

一、施工生产实习亟待解决的问题

生产实习在不同学校其开展形式有所不同^[1]。据笔者了解一般包括单分散实习和集中加分散实习两种形式: 分散实习一般由学生联系实习单位, 指导教师督促检查; 集中加分散实习形式, 先由学校统一安排学生到工地现场或实习基地集中实习, 然后由学生自行联系实习单位开展分散实习。无论是哪种实习方式, 由于学生多, 实习时间短, 加之时间安排与考研准备时间相重叠等原因, 土木工程施工生产实习效果难以保证, 生产实习存在亟待改进的问题。

(一) 实习单位联系困难, 实习教学资源短缺

生产实习教学资源相对短缺的问题一直存在。考虑到施工进度、现场安全问题等因素, 大多数情况下施工单位不愿接收大批量在校生进场实习。由于集中生产实习时间较短, 一些单位虽然接收学生进场实习, 但也不能确保实习内容的全面性。因此, 目前合适的实习资源相对不足。

收稿日期: 2016-09-25

基金项目: 华中科技大学教学研究项目“土木工程施工理论与实践协同教学研究”(15017)

作者简介: 余群舟(1970-), 男, 华中科技大学土木工程与力学学院副教授, 博士, 主要从事土木工程专业教学与研究, (E-mail) yuqunzhou@sina.com。

(二) 实习时间短暂, 实习内容不全面

理论上讲, 施工生产实习涉及的内容应包括土方工程、基础工程、混凝土结构施工、脚手架工程、装饰工程、防水工程以及施工组织管理等。由于一般施工项目施工周期较长, 而且学生实习时间一般为4周左右, 相对一个施工项目的施工周期时间很短, 不能跟踪施工的整个施工周期, 学生在实习过程中, 只能学到部分内容, 同时现场指导工程师很难对每个学生进行系统和细致的指导, 导致生产实习内容不全面, 不深入。

(三) 学生在工地上的安全问题

建筑施工企业由于其工作的特殊性, 露天作业、高处作业多, 施工环境、工作条件差, 涉及工种多, 交叉作业多, 安全生产事故时有发生。另一方面, 学生初到工地, 对施工现场的安全隐患缺乏认识, 不注意自身及他人安全, 容易引发安全事故。

(四) 部分学生不重视生产实习

一般施工生产实习安排在大三暑期, 一方面暑期较炎热, 部分学生不能吃苦, 应付实习; 另一方面, 实习时间正好与学生考研备考时间重叠, 于是相当一部分学生不参加实习, 通过各种关系开具实习证明, 实习效果难以保证。

二、基于 BIM 的施工生产实习方法

(一) BIM 的基本概念及用途

BIM 是一种应用于设计、建造、管理的数字化方法, 即利用三维数字化技术, 对工程项目相关信息进行详尽的数字化表达, 从而促进建设信息交换与共享^[2]。

BIM 技术可以全过程、全方位模拟施工现场。基于 BIM 模型进行施工方案及施工过程模拟, 以识别施工阶段可能出现的各种问题。通过 BIM 技术虚拟建造, 在施工前了解整个施工过程以及施工重点和难点, 为后期实际施工提供合理的施工方案及相应管理流程。

(二) BIM 应用在施工生产实习中的意义

将 BIM 技术应用于土木工程建筑施工生产实习的基本思路是通过 BIM 建立施工虚拟实验室, 将案例工程的施工方案、现场布置等信息模型作立体展示, 向学生提供直观的项目情境^[3], 生动形象并最大程度还原施工现场和施工过程, 使学生边学习理论知识, 边熟悉施工工艺。因此, 将 BIM 技术应用到生产实习中的意义体现在以下几个方面。

(1) 建立详细的 BIM 模型, 有助于帮助学生在进入工地实习之前了解整个施工过程及施工难点, 明确在工地实习阶段的工作重点, 使其在实习阶段做到有的放矢。即使学生无法实地跟踪整个工程的施工过程, 也能通过 BIM 模型了解施工阶段的各项工作。

(2) 由于 BIM 模型不仅可以集成施工阶段的建造信息, 也能集成施工阶段的成本、进度、质量等业务信息。这样学生在建立模型或学习 BIM 模型时可以全面了解项目的施工阶段信息, 为现场实习奠定基础。

(3) 提高学生信息素养, 培养协作学习的能力^[4]。BIM 建模不仅需要学生掌握相关的建模软件和浏览工具, 而且需要分工协作。在整个建模信息收集及处理过程中, 不仅培养学生的信息素养, 而且能增强学生的团队意识。

(三) 基于 BIM 的施工生产实习开展

现场生产实习开展前, 在教师指导下学生进行 BIM 建模并通过 BIM 技术进行施工模拟, 以帮助学生全面了解项目实施过程和管理流程、实习重点及注意事项, 在此基础上开展施工现场实习。

根据学校已有工程 BIM 信息库及学生对 BIM 建模软件熟悉程度, 提出两种基于 BIM 的土木工程生产实习开展途径。

第一种途径: 要求学生深度参与 BIM 建模和方案模拟过程。这种途径对学生的要求较高, 需要先掌握基本的 BIM 建模和浏览软件工具, 同时需要一定的时间才能完成建模工作。具体流程如图 1 所示。

在前期准备工作阶段, 指导教师结合已有实习资源选择实习项目, 收集工程资料。在此基础上, 学生在教师指导下分工协作完成 BIM 建模, 通过建模详细了解施工过程及工艺, 包括施工的重难点等。进入现场时, 学生对关键施工步骤和工艺进行观摩、操作等。

第二种途径: 有些学校建立了虚拟实验室, 已完成了一些项目的 BIM 建模, 有 BIM 模型库, 指导教师根据实际的生产实习要求和情况, 从 BIM 模型库中合适的项目和模型提供给学生。教师直接通过 BIM 模型向学生讲解施工过程, 要求学生参与讨论, 提出问题, 明确实习的重点及注意事项等。具体流程如图 2 所示。

与第一种途径不同的是指导教师先结合实习要求,从 BIM 模型库中选择相应模型,学生不参与建

模。通过指导教师讲解,学生参与讨论,熟悉施工过程及工艺。

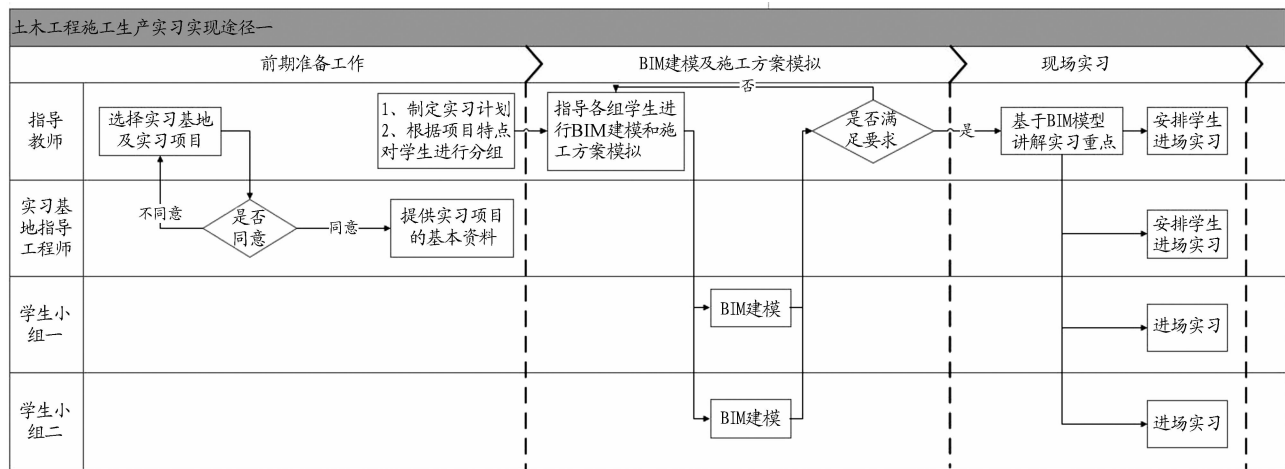


图 1 基于 BIM 的生产实习开展途径之一

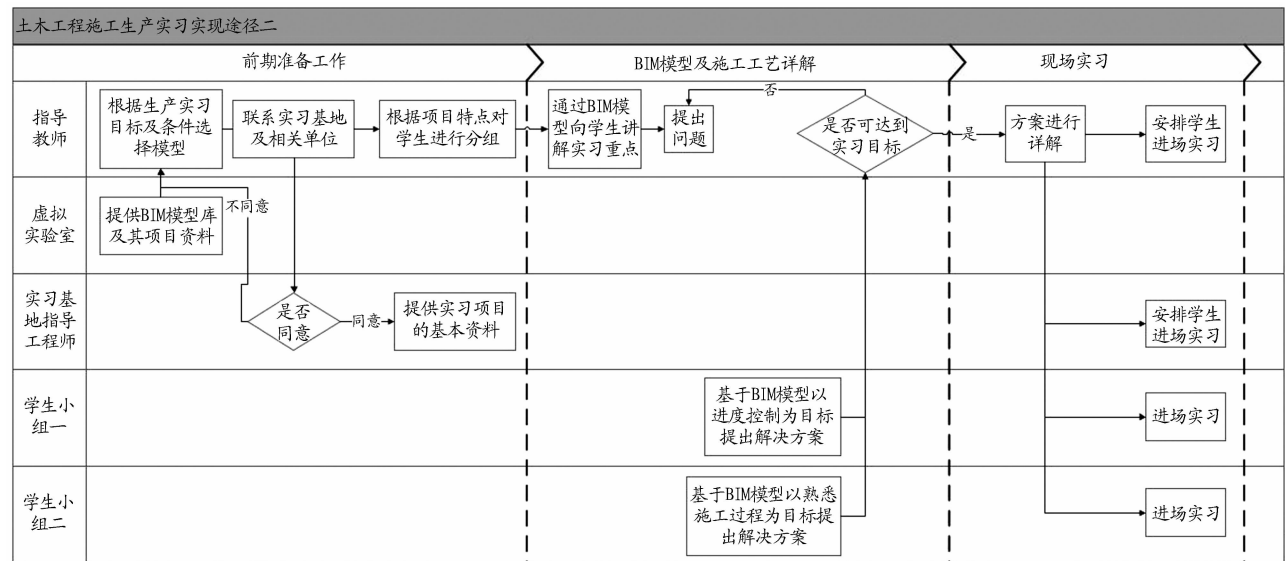


图 2 基于 BIM 的生产实习开展途径之二

三、基于 BIM 提高施工生产实习效果的措施

利用 BIM 技术的可视化、全方位模拟施工过程的优势,结合土木工程施工生产实习的特点,提高施工生产实习效果。

(一) 开设 BIM 相关课程,开发实践教学素材

将 BIM 技术运用到生产实习中,一方面,学生需要掌握与 BIM 建模相关的基本知识,要熟悉 BIM 建模和浏览的常用软件工具,如 Autodesk Revit 和 Navisworks 等。在教学计划制定时应考虑开设 BIM 建模课程。

另一方面,开发基于 BIM 的实践电子教学素材。利用 BIM 技术完成项目施工全过程的动态 BIM 模型,在土木工程施工课开设同时,利用校园网等网络教学平台,发布电子教学素材供学生学习,做到课堂

理论教学与网络电子教学协同进行,并与学生进行课堂和网上的讨论与交流,达到熟悉施工过程和进一步完善项目施工全过程 BIM 动态模型双重效果。

(二) 提高指导教师的工程实践水平

基于 BIM 的施工生产实习对指导教师提出了更高要求。首先,教师需要具备较强的工程实践能力,熟悉施工及管理过程;其次,由于教师需要指导学生进行 BIM 建模和施工方案仿真模拟,对 BIM 技术应有一定了解。由于大多数现任教师以从事教学和科研工作为主,缺乏对工程实践的了解,学校或学院需要有计划地安排指导教师到施工单位和设计单位学习锻炼,增强工程实践能力,提高工程实践水平。

(三) 设立土木工程施工虚拟实验室

利用网络及 BIM 技术,设立施工虚拟实验室。在

现场实习开展前,将学生分为若干小组,利用虚拟实验室平台,要求小组成员每人负责一个工程子项,对实习工程图纸进行 BIM 建模,同时通过网络上传自己的虚拟成果,最终实现实习项目预先“虚拟建造”^[5]。

(四) 寻求稳定的实习资源

BIM 的施工生产实习需要得到实习单位(项目部)的支持与配合。BIM 建模中需要项目详细的工程资料,因此,需要学校与实习单位建立良好的关系,才能帮助指导教师和学生顺利完成建模和仿真工作,并在相应的项目上开展现场实习。学校或学院在这方面应通过协议,以校企联合的模式建立实践教学基地,以保证有稳定的实习资源,从而提高实习效果。

四、结语

生产实习是培养学生综合运用所学理论知识解决工程实际问题能力的重要环节。应用 BIM 技术对土木工程施工生产实习改革,不仅能解决传统生产实习中存在的实习时间短、内容不全等问题,还能使学生对施工全过程有所了解,在实习过程中做到有

的放矢,对提高实习效果具有十分重要的意义。

同时将 BIM 技术应用于生产实习也是将信息技术与课程整合的一种尝试,为实践教学提供了新的视角。

参考文献:

- [1] 余群舟,陈海滨,江义声,等. 土木工程施工理论教学与现场教学相结合的研究[J]. 高等建筑教育, 2008, 17(5):128-130.
- [2] 于巧稚. 专题: BIM 点亮建筑业新梦想[J]. 中国建设信息, 2012(2):27.
- [3] 王芳,张志强. 融合 BIM 技术的应用型土木工程专业实践教学平台的优化与应用[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(1):155-157.
- [4] 丁克伟,夏珊,陈东,等. 基于 BIM 技术平台的土木工程专业生产实习改革探讨[J]. 高等建筑教育, 2015, 24(6):133-136.
- [5] 崔建华,夏珊,丁克伟,等. 将 BIM 技术应用于土木工程专业实践教学的探索[J]. 安徽建筑, 2015(3):45-46,80.

Research on production practice of civil engineering construction baesd on BIM

YU Qunzhou, ZHOU Ying

(School of Civil Engineering and Mechanics, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, P. R. China)

Abstract: The production practice of civil engineering construction is an important part of the civil engineering practice teaching. The application of BIM to the production practice, not only can solve problems which time is short, the content is not overall in the practice, but also can make students to understand the whole process of construction, to improve the effect of practice. Meanwhile the application of BIM to the production practice is a try of integration the information technology and practice teaching, and provides a new perspective for practice teaching.

Keywords: civil engineering construction; production practice; practice teaching; BIM

(编辑 周沫)