

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.02.030

土木工程专业“虚实结合”的生产实习模式探索与实践

沈璐¹,上官子昌¹,于双和²

(1. 大连海洋大学 海洋与土木工程学院, 辽宁 大连 116023; 2. 大连通科应用技术有限公司, 辽宁 大连 116024)

摘要:生产实习已成为土木工程专业实践教学中的难点和薄弱环节。文章分析了当前土木工程专业生产实习面临的困境,结合大连海洋大学土木工程人才培养模式改革试点专业建设实践,利用施工工艺虚拟仿真软件平台,提出了“虚实结合”的生产实习教学模式及考评体系,并在实践基础上进行了实习教学效果的调查分析。

关键词:生产实习;虚拟仿真;土木工程;实践

中图分类号:G642.44

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)02-0125-04

生产实习是土木工程专业本科教学的重要实践教学环节,对培养在土木工程生产第一线从事工程设计、工程施工和管理工作的应用型人才有十分重要的作用。但是,随着市场经济的发展,基于多方面考虑,多数建筑施工企业越来越不愿意为学校提供生产实习机会,有的单位则明确表示不希望毫无实践经验的学生真正地从事生产性工作。因此,只能采用观摩式的学习方式作为实习内容,这种“不动手操作、不动脑思考”的“走马观花”式的实习,在某种程度上使得生产实习的教学效果大幅下滑,生产实习已成为土木工程实践教学中的难点和薄弱环节^[1-2]。

大连海洋大学土木工程专业2013年获批辽宁省普通高等院校工程人才培养模式改革试点,试点要求学校必须从社会人才需求和实际出发,通过教学手段和实习模式的改革,使土木工程专业的生产实习摆脱困境^[3]。

一、土木工程专业生产实习面临的困境

(一) 学生人数多,企业接待能力有限

以学校土木工程专业为例,本学年参与生产实习的学生198人,其中普通本科四个班109人,道桥方向一个班30人,专升本两个班59人。如此大规模的实习队伍,要安排集体生产实习难度很大。没有任何一家企业有这样的接待能力,即使分班轮流进行生产实习,总的实习周期也会很长,会影响企业的正常生产活动。

收稿日期:2014-11-02

基金项目:大连海洋大学“2013年度辽宁省普通高等学校工程人才培养模式改革试点专业”建设研究成果;2012年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目——以卓越工程师为导向的工程管理专业人才培养模式的研究与实践;辽宁省教育科学“十二五”规划项目2012年度立项课题——“卓越工程师”视角下土木工程专业课程群建设(JG12DB303)

作者简介:沈璐(1982-),男,大连海洋大学海洋与土木工程学院讲师,硕士,主要从事混凝土结构工程研究,(E-mail) shenlu@dlou.edu.cn。

(二) 实习内容单一、缺乏系统性

一个建筑工程项目从施工到竣工,至少需要几个月甚至更长的时间,而土木工程专业的生产实习只有3—4周,在这段实习时间里,学生只能根据企业的进度安排实习,了解到整个工程中的一个或几个分项工程,难以了解施工生产的全过程。这种以点带面的实现状况使得实习内容缺乏完整性、系统性。

(三) 考核方式不客观

考核体系科学程度影响学生参与实习的积极性,也决定着生产实习的教学效果。评定标准不客观,成绩评定依据模糊。依据学生的出勤及实习报告撰写情况给出生产实习成绩的做法难免客观公正,影响了学生的实习兴趣。此外,实习内容的不确定性在某种程度上也制约了实习考评的效果。

二、土木工程专业“虚实结合”的生产实习模式实践

面对土木工程专业生产实习存在的问题和困

难,采用计算机及其他信息技术进行虚拟仿真实习是最好的解决方法之一,目前国内很多高校开展了尝试和探索,其中不乏成功的案例^[5]。

生产实习是完全围绕实践工作展开的,与认识实习有着本质的区别,如何既保证实习内容的完整性,又不失现场操作的体验性,需要仔细斟酌权衡。借鉴其他高校的成功经验,学校积极与大连通科应用技术公司合作,初步建立了“虚实结合”的生产实习模式^[5-6],搭建了施工工艺虚拟仿真软件平台。

所谓生产实习的虚实结合模式,就是考虑实习现场等诸多因素的限制,将原来要求在施工现场完成的生产实习,分成“虚拟仿真软件操作”、“施工现场观摩”、“构件模型动手制作”三个模块进行。

施工工艺虚拟仿真平台采用大连通科应用技术公司的研发产品,将实习内容分为施工工序演示及讲解、施工工艺交互式操作、实习效果调查问卷及考核系统三个部分。学生通过操作虚拟仿真软件,身临其境地学习建筑工程的各种工序,如图1。

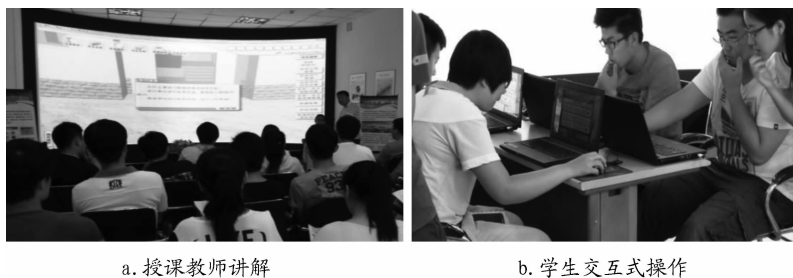


图1 虚拟仿真施工工艺讲解与交互式操作

施工现场观摩,主要以现场较短时间的生产性体验为主,内容单一,但感官体验更强,在生产实习中的地位具有不可替代性。学生在操作虚拟仿真软件时所遇到的困惑,可以通过现场观察以及与工程技术人员展开交流来解决。这种“带着问题上工地”的实习方式进一步增强了生产实习的教学效果,提高了生产实习的学习效率。

建筑构件模型动手制作环节,是对学生识图能力和动手能力的一次锻炼和检验。学生以小组为单位,采用粗细不同的铁丝模拟钢筋,依据教师给定的图纸、工具,制作钢筋骨架。通过亲手制作、亲身体验,学生加深了对图纸及钢筋构造的认识,同时也体会到了施工过程的艰辛,培养了良好的团队合作精神,如图2。



图2 施工现场观摩与构件模型动手制作

虚实结合的生产实习考评由两个部分构成:虚拟实习部分占 50%,内容涉及虚拟实习的出勤情况 10%、互动操作情况 10%、虚拟实习考核系统考试成绩 30%;施工现场及模型制作占 50%,具体包括施工现场出勤 10%,实习报告撰写 20%,模型制作 20%。

三、“虚实结合”的生产实习模式效果与改进策略

为了解“虚实结合”生产实习模式的实际教学效果,大连通科技术应用有限公司做了一次问卷调查,共发放问卷 149 份,收回问卷 149 份,调查结果见表 1。

表 1 大连海洋大学土木工程专业虚拟仿真生产实习教学效果调查统计表

问卷问题项	学习效果选项	人数/人	占比/%
学习效果调查	1. 你认为使用虚拟仿真教学对提高学习效果会有帮助吗	1. 大有帮助	132 88.59%
		2. 帮助不大	16 10.74%
		3. 无帮助	1 0.67%
	2. 若你自己动手操作,虚拟仿真实训如那件会对实际动手能力有帮助吗	1. 大有帮助	121 81.21%
		2. 帮助不大	28 18.79%
		3. 无帮助	0 0.00%
	3. 与传统的教学方式不同,你能接受虚拟仿真教学吗	1. 完全能	85 57.05%
		2. 基本能	62 41.61%
		3. 不能	2 1.34%
	4. 你对虚拟仿真教学系统中那个模块更感兴趣	1. 桩基础	32 21.48%
		2. 梁板钢筋	57 38.26%
	3. 梁板混凝土	60 40.27%	
5. 认为这种实训课堂还需要添加哪方面的内容	1. 考核	16 10.74%	
	2. 上机操作	117 78.52%	
	3. 提问或者其他	16 10.74%	
6. 本次实训对你教育实习实训的影响如何	1. 非常大	95 63.76%	
	2. 一般	48 32.21%	
	3. 没关系	6 4.03%	
7. 你认为,若能引进有关仿真实验、实训教学为课程的教学能带来哪些好处	1. 提高实习实训的安全度	95 63.76%	
	2. 你不教学与实训场地的不足	122 81.88%	
	3. 缓解有现场经验的师资的紧张	78 52.35%	
	4. 增强学习兴趣,提高学习质量	114 76.51%	
	5. 有利于与现场、工地接轨	123 82.55%	
	6. 节省实训时间	72 48.32%	
	7. 省去了建筑垃圾的消耗	82 55.03%	
	8. 降低了实习的成本	76 51.01%	
	9. 免去了实训受施工工期与季节的影响	95 63.76%	
	10. 有利于实现计算机考试、实现教育公平,加快实现专业教育信息化、现代化	73 48.99%	
	11. 没必要,而且还浪费钱	2 1.34%	

问卷问题项	学习效果选项	人数/人	占比/%	
学习体会调查	1. 过去,本专业的学习过程为课堂教学-实验室教学-实习教学。有了虚拟仿真实训软件后,可将仿真教学安排在以上三个教学过程中,你认为能够收到更好的学习效果吗	1. 能	119	79.87%
		2. 一般	28	18.79%
		3. 不能	2	1.34%
	2. 通过这种形式的实训,你感觉对课本知识的掌握和拓展是否有所提高	1. 是	123	82.55%
		2. 一般	23	15.44%
		3. 否	3	2.01%
	3. 你对这次虚拟仿真实训教学的总体评价是	1. 很满意	88	59.06%
		2. 较满意	60	40.27%
		3. 不太满意	1	0.67%

开发土木工程专业虚拟仿真实习平台,构建现场实习与虚拟实习相结合的全新实践教学模式,有效地突破了土木工程专业传统实习模式的局限性;信息量成倍于传统实习方式;营造了开放的、探索性的、以学生为主体的交互式学习环境,从而提高了生产实习的教学效果。

当然,在生产实习中引入虚拟仿真技术,还需要进一步加强师资力量培训,通过举办施工工艺仿真软件的操作及讲解培训和竞赛,来促进教师教学水平 and 能力的提升。此外,还需要进一步增加在硬件设备等方面的投入,通过扩大虚拟仿真实习场地,添置计算机等实验设备,实现人手一机,以达到交互式学习的目的。

参考文献:

- [1] 陈泽军,周正,杨晓芳,张志清. 工科专业生产实习效果和教学质量提升探讨[J]. 高等建筑教育,2011,20(1): 142-145.
- [2] 王作文,孟晓平. 土木工程施工实习教学改革与实践[J]. 高等建筑教育. 2010,19(3):108-111.
- [3] 沈璐,王志云,陈昌平. 工程人才培养模式改革试点专业的建设实践研究[J]. 中国电力教育,2014(5):17-33.
- [4] 伍毅敏. 土木工程生产实习的虚实结合模式及平台建设——以隧道工程生产实习为例[J]. 教育教学论坛, 2013(5):196-199.
- [5] 邓夕胜,柳军,王泽根. 土木工程生产实习面临的问题及改革探讨[J]. 东南大学学报:哲学社会科学版,2012,14(S11):128-131.
- [6] 范洁群,赵旻,张兴梅. 远程教育土木工程专业生产实习辅助系统开发研究[J]. 重庆广播电视大学学报,2011, 23(2):3-7.

Exploration and practice on “virtual-actual combination” production practice mode of civil engineering specialty

SHEN Lu¹, SHANGGUAN Zichang¹, YU Shuanghe²

(1. College of Ocean and Civil Engineering, Dalian Ocean University, Dalian 116023, P. R. China;

2. Dalian Tongke Applied Technology Co. LTD, Dalian 116024, P. R. China)

Abstract: The production practice has become the difficulty and the weak link of civil engineering practical teaching. Connecting with innovative reform of the professional pilot of engineering talents training mode in Dalian Ocean University, the difficult position of production practice was analyzed in ordinary universities. We put forward how to improve the quality of production practice, and built a “virtual-actual combination” practice mode and an evaluation system based on the virtual simulation software platform of construction technology. Furthermore, we carried out the investigation and analysis of teaching effects based on our practice.

Keywords: production practice; virtual simulation; civil engineering; practice

(编辑 梁远华)