

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.02.016

欢迎按以下格式引用:陈志华,范小春,周宁宁,等.土木工程专业线上生产实习教学方法探讨[J].高等建筑教育,2024,33(2):118-122.

土木工程专业线上生产实习 教学方法探讨

陈志华¹, 范小春¹, 周宁宁², 强小康²

(1. 武汉理工大学 土木工程与建筑学院, 湖北 武汉 430070;

2. 中国建筑第三工程局有限公司 人力资源部, 湖北 武汉 430000)

摘要: 新冠疫情防控时期土木工程专业生产实习面临困境,以武汉理工大学的卓越工程师实习教学为例,提出以“线下专题讲座+线上视频学习”的方式在校内完成生产实习教学任务。与传统现场生产实习教学相比,改革后的教学内容全面、先进、详细,并取得较好的课程思政教学效果,为土木工程专业生产实习的教学改革提供了思路。

关键词: 土木工程; 生产实习; 教学方法

中图分类号: G642.44

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2024)02-0118-05

生产实习是土木工程专业教学计划中极为重要的实践教学环节,是学生在校学习期间理论联系实际,提升实践能力的主要手段和方法之一。基于OBE教育理念,黄喜兵^[1]对土木工程专业生产实习应达成的目标、现状进行了较全面的阐述,提出从更新教育理念、强化组织领导、提高教师实践能力、完善协同育人的实践教育机制等方面重建生产实习质量保障体系的建议,为土木工程专业生产实习教学的实施提供了有益的参考。宋协清、杜婷等^[2-3]提出基于同城共享工地的土木工程施工分散实习新模式,从施工实习新模式的特点、分散实习实施的流程等方面与传统分散实习模式的实施效果进行了对比分析。张爱莉等^[4]在分析土木工程生产实习教学现状和存在问题的基础上,基于BIM实验室的仿真实训软件提出了“互联网+”的土木工程生产实习管理和质量控制教学新模式,并进行了教学实践。该模式切实解决了传统生产实习教学模式的诸多不足,实现了学生实习成果的实时分享,保障了教师的实时跟踪指导和管理,对提高学生工程实践能力具有积极的作用。但该模式基于大量的仿真软件和工程软件,部分教学单位受条件限制可能无法复制。针对传统生产实习模式存在的效率低、效果差等问题,刘超等^[5]借助新媒体手段,对虚拟教学过程中的精细化管理模式、评价模式、评价标准等进行了探索。

修回日期:2021-12-28

基金项目:湖北高校省级教学研究项目“面向理工特色金课建设的智慧教育协同平台的创新与实践”(2020156)

作者简介:陈志华(1973—),男,武汉理工大学土木工程与建筑学院副教授,博士,主要从事土木工程仿真模拟技术和现代施工技术研究,
(E-mail)chenzh@whut.edu.cn。

新冠疫情防控时期,武汉理工大学按照教育部和学校的部署在校内完成卓越工程师现场实习和生产实习等工作要求。理论教学和实践教学均需在线上进行,这对教学方法、教学资源等提出了很大的挑战,教师需要采取适当的措施和方法完成专业教学计划,达成教学目标。

一、实习教学要求

按照教学大纲要求,武汉理工大学土木工程专业卓越工程师现场实习(建筑工程方向)的学生应进入施工生产单位的现场工作6周,其中包括联系实习单位、实习动员和总结撰写实习报告等环节,实习要求如下。

一是了解施工企业组织机构及其运行规律,掌握各部门的工作内容和职责,培养学生多专业团队中统筹安排、分解任务和组织实施的能力。

二是了解建筑工程、市政工程施工的全过程,掌握分部分项工程的施工技术和工艺流程,初步具备运用施工技术规范、标准、图集进行施工方案设计和方案论证的能力。

三是学习施工组织计划的制定,组织实施、比较分析、调整控制的方法,培养学生根据工程条件和资源状况制订施工组织方案并初步具有项目管理的能力。

二、实习教学改革与实践

为达到实习教学目标,生产实习指导小组的教师经过多次商讨,确定了以“线下专题讲座+线上视频学习”的形式开展卓越工程师现场实习教学任务。

(一) 线下专题讲座

线下专题讲座以“武汉理工大学—中建三局国家级工程实践教学中心”为依托,中建三局对实习方案给予了大力支持,中建三局人力资源部进行了精心的组织和策划,聘请该局有关方面的工程师和专家开设了十二次讲座,如表1所示。

讲座内容全面、丰富,涉及工程实践和科学研究,既包括施工测量、地下工程施工、模板脚手架工程、垂直运输工程等新技术,又包括混凝土结构施工、钢结构施工、装配式建筑等绿色建造新技术和新趋势,还包括施工组织管理、施工安全教育和风险防范、施工现场质量管理、工程概预算及商务工作等工程管理工作。通过讲座既能学习关键施工技术,又能学习研究和解决工程问题的科学方法和程序。为保证学生有足够时间听讲座,讲座安排为2~3天一次,每次1.5~2小时。

为加强学生工程概预算方面的实践能力,线下讲座还邀请广联达科技股份有限公司的讲师开展了12个小时的案例教学,演示讲解广联达土建计量GTJ2018和广联达云计价5.0两个软件的使用流程和操作步骤。同时,要求学生通过建模练习熟悉软件的操作和使用,使学生对所学的概预算知识有了感性认识,提升了工程实践能力。

(二) 线上视频学习

专题讲座主要关注建筑行业中新技术、新工艺的应用和研发,以及工程承包和管理的新模式,对于工程施工中常规的工作内容和工艺流程涉及较少。同时,仅仅安排专题讲座,实习工作量既不饱和,又无法达到教学目标。为增强学生对土木工程施工中主要分部分项工程的基本工艺流程、施工方法的感性认识,达到理论联系实际的目标,讲座期间穿插安排了线上视频学习,如表2所示。

线上视频学习以动画的形式向学生介绍和展示各分部分项工程施工工艺流程、技术要点、控制指标、质量要求、安全规定等。这些内容基础而具体,可有效巩固土木工程施工中所学的专业知识,与专题讲座形成互补。

表1 线下讲座主题及主要内容

讲次	主题	主要内容
第一讲	建筑工程新型建造方式	以毛志兵主编的《建筑工程新型建造方式》为蓝本,突出绿色建造、智能建造、建筑工业化等发展新方向
第二讲	施工组织管理	践行“绿水青山就是金山银山”的生态环保理念,突出介绍工程总承包管理、精益建造、设计施工一体化等发展新方向
第三讲	建筑工程测量技术	介绍测量方向基本知识及最新测量仪器性能,介绍激光扫描、无人机、测量机器人等新技术应用情况
第四讲	地下工程施工技术	介绍桩基、基坑支护、逆作法施工等新技术,介绍大东湖深隧项目、地下空间开发、空铁联建等案例
第五讲	模板及脚手架工程技术	介绍新型模板、新型脚手架形式和优缺点,以及爬模、爬架、提模、滑模等技术的最新发展,重点介绍大国重器中的超高层建筑综合施工平台及回转塔机等技术
第六讲	超高层关键技术	介绍塔吊、施工电梯等主要垂直运输工具及最新技术,重点介绍循环运行施工电梯、逃生装置等研发情况
第七讲	混凝土结构施工技术	介绍高强混凝土、超高强混凝土、自密实混凝土、清水混凝土、超高性能混凝土等在建筑工程领域的应用,以及混凝土超高泵送、钢板剪力墙结构抗裂等案例
第八讲	钢结构施工技术	介绍高强钢在建筑工程领域的应用,重点介绍央视大楼、深圳会展中心的钢结构拼装
第九讲	装配式建筑技术	介绍混凝土结构、钢结构、木结构装配式施工新技术
第十讲	施工安全教育及风险防控	介绍施工现场安全管理相关知识,重点介绍智慧工地相关安全技术应用
第十一讲	施工现场质量管理	介绍质量管理概念及其体系,重点介绍施工过程质量管理,包括原材料质量、半成品质量、工序质量控制,以及工程质量验收等
第十二讲	工程概预算及商务工作	介绍工程概预算的工作程序、商务工作的内容,以及招投标方式和策略

表2 线上视频学习内容

编号	学习内容
1	施工现场临建布置内容、原则和规定;根据临建布置知识对若干施工现场临建布置方案进行评价
2	旋挖桩和钻孔灌注桩施工工艺
3	基坑支护、土方工程施工工艺;基坑止水帷幕施工工艺
4	深基坑钻孔桩、预应力锚索施工;地下连续墙施工技术要点和工艺要求
5	地下工程防水和屋面工程防水施工工艺
6	大体积混凝土施工工艺;跳仓法混凝土施工
7	外墙承插型盘扣式悬挑脚手架施工工艺;全钢智能型爬架组装全过程;落地式脚手架施工工艺;门式脚手架安全生产标准
8	住宅装配式结构全过程施工工艺;高层装配式钢结构住宅施工工艺
9	铝模板安装施工工艺;高支模可视化安全技术交底
10	建筑工程塔吊安装、顶升、附着及拆卸;施工升降机安全生产标准;起重吊装作业安全生产标准
11	钢筋直螺纹连接三维技术交底;标准层钢筋模板混凝土施工工艺;剪力墙大模板施工技术交底
12	二次结构及填充墙砌筑施工;外墙聚苯板薄抹灰保温标准化做法
13	抹灰工程施工技术交底
14	实测实量操作施工技术交底;混凝土结构主要缺陷修补技术交底
15	工程概预算阶段BIM技术应用

三、教学效果分析

武汉理工大学的卓越工程师现场实习和生产实习教学虽然未能在施工现场进行,但是按照“线下专题讲座+线上视频学习”的教学安排,改革了传统的现场生产实习。与传统现场实习相比,改革后的生产实习教学实践具有以下特点。

(一) 掌握全面施工内容

传统的现场实习周期持续6周或4周,在该周期内不可能完成分部分项工程的全部施工,学生只能了解分部分项工程的部分施工,如桩基施工、钢筋混凝土主体结构施工、装饰抹灰等。然而,改革后的实习教学采取“线下专题讲座+线上视频学习”的方式,使学生既学习了主要分部分项工程的施工和技术要点,又学习了先进的施工组织管理方法、质量管理、安全管理和商务工作等内容。

(二) 学习先进行业技术

为了避免安全事故,参加生产实习的学生通常会被安排到项目的质检部或商务部,较少被安排到技术部或工程部。而且一般工程项目采用传统成熟的施工技术和施工工艺,学生缺少了解新技术和新工艺的机会。但是,通过线下专题讲座的方式,学生能够了解绿色建造、智能建造、建筑工业化等行业发展方向,学习混凝土结构、钢结构、装配式建筑、超高层建筑、模板及脚手架工程,以及施工测量等先进技术。

(三) 突出具体知识点

传统的现场实习主要由现场指导教师根据现场情况进行指导,仅少数工程师会向学生讲解工艺和技术要求,而多数工程师可能默认学生已经掌握相关知识。如果学生不主动询问,现场实习便成为参观工地,很难获得具体的知识和能力。而改革后的生产实习教学实践中,学生对于线下专题讲座不清楚的内容均可现场提问,在线学习视频也对各个知识点进行了全面详细地讲解。

(四) 激发专业学习热情

传统的现场生产实习中,学生很少有机会了解行业的最新发展趋势和技术的发展动态,导致某些学生认为土木专业缺乏高新技术,“又土又木”,每天接触钢筋混凝土,难以提起学习专业的兴趣。而通过对行业趋势和施工技术的动态了解,可以有效激发学生专业学习的热情,鼓舞学生投身土木工程行业。例如,通过介绍循环运行施工电梯、基于楞次定律研发的逃生装置等,向学生展示土木工程行业中高科技的应用和创新。

(五) 落实课程思政教育

在实习教学中引入应急工程实践案例,如火神山医院、雷神山医院等项目的组织建设,引领学生坚定爱党爱国信念,坚定“四个自信”。此外,通过施工安全教育及风险防控的专题讲座,教育学生在工作中应遵章守纪、尊重生命,增强风险意识;通过施工现场质量管理的专题讲座,教育学生在工作中应讲诚信、铸精品。

因此,采取“线下专题讲座+在线视频学习”的方式进行卓越工程师的现场实习和生产实习教学,最大限度地完成了教学大纲的教学内容,实现了教学目标,取得了较好的教学效果,获得了学生的一致好评。

四、结语

土木工程是一门实践性很强的学科,施工现场的感性认识和体验是学生巩固所学知识和技术创新的重要途径。结合新冠疫情下“线下专题讲座+线上视频学习”方式的特点,传统土木工程专业

生产实习教学可以从以下两个方面进行改革,更好地完成课程教学内容,高质量实现教学目标。

第一,土木工程专业生产实习采取校内实习和校外现场实习两部分进行。校内实习主要通过“线下讲座+线上视频”方式完成,为学生明确实习目标,使学生做好校外实习的心理准备、知识准备和能力准备。通过校外现场实习,使学生真正了解专业场景、掌握专业知识、培养专业能力。有条件的教学单位可以建立虚拟实习教学系统,以更好地实施校内实习内容。

第二,加强生产实习过程考核。结合OBE教育理念,基于“互联网+”,对实习过程进行精细化考核,采取适当的方式对校内实习所对应的知识和能力进行即时考核,采取“计划+实施+总结”的方式对校外现场实习进行过程考核,从而保证实习内容的实施和实习质量的提高。

参考文献:

- [1] 黄喜兵. 基于OBE的土木工程专业生产实习质量保障[J]. 大学教育, 2020(6): 72-74.
- [2] 宋协清, 杜婷, 余群舟. 基于同城共享工地的土木工程施工实习实证研究[J]. 教育教学论坛, 2020, 22(5): 266-267.
- [3] 杜婷, 孙峻, 宋协清. 基于施工企业导师指导的小组多工地施工实习模式研究[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(6): 133-136.
- [4] 张爱莉, 华建民, 王志军, 等. 基于互联网+的土木工程生产实习教学改革及实践[J]. 高等建筑教育, 2019, 28(5): 124-133.
- [5] 刘超, 许博强. 生产实习教学精细化管理和评价模式的探索[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(2): 158-163.

Teaching method of online production practice for civil engineering students

CHEN Zhihua¹, FAN Xiaochun¹, ZHOU Ningning², QIANG Xiaokang²

(1. School of Civil Engineering and Architecture, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, P. R. China;

2. Human Resource Department, China Construction Third Engineering Bureau Co., Ltd., Wuhan 430000, P. R. China)

Abstract: Aiming at difficulties of studying in production practice of civil engineering major students during prevention and control of COVID-19 pandemic, taking the excellent engineer practice teaching of Wuhan University of Technology as an example, the paper proposes to complete production practice in campus by special lectures offline and online video learning. Compared with traditional field production practice, the teaching content is comprehensive, advanced and detailed, and has achieved better ideological and political teaching effect. It provides ideas for the teaching reform of civil engineering production practice.

Key words: civil engineering; production practice; teaching method

(责任编辑 代小进)