

# 基于项目实训的开放性实践案例分析

陈天虹

(浙江科技学院 建筑工程学院,杭州 310023)

**摘要:** 围绕浙江科技学院实验大楼项目建造,开展实施系列项目实训开放性实践,以期实现对学生动手能力、基本技能和工程实践能力的综合培养目标。分析了项目实训开放性实践的特点:实训内容综合性强、知识涉及面广,实训时间长、工作环境差,实训操作技巧性强、经验积累多,实训成果转化为实践教学资源、可利用率高等;探讨了项目实训开放性实践的组织实施要点:合适项目选择、可行性目标制定、教师灵活指导、学生积极参加等。

**关键词:** 项目实训开放性实践;特色分析;组织实施;方法探讨

**中图分类号:** G642.423;TU7

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-8798(2011)02-0140-04

## Case analysis of open experiment based on project practical training

CHEN Tian-hong

(School of Architecture and Civil Engineering, Zhejiang University of Science and Technology,  
Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** Taking the construction of laboratory building project in Zhejiang University of Science and Technology for an example, we carry out project practical training in order to achieve the goal of cultivating students hands-on ability, basic skills, and engineering practical ability. We analyze the characteristics of open experiment based on the project practical training, i. e. high comprehensiveness, extensive contents, long period, poor work condition, strong operative skills, rich experiences, converting the results into resources, and high usage. The key points of organization and implementation of open experiment are as follows: to select the appropriate item, and to work out the feasible goal with the teachers' flexible guidance and the students' active participation.

**Key words:** open experiment based on project practical training; feature analysis; organization and implementation; research into the method

**收稿日期:** 2010-03-16

**基金项目:** 浙江科技学院教学研究项目(2009 I A-a03)

**作者简介:** 陈天虹(1965—),女,浙江省诸暨人,副教授,主要从事建筑结构的教学与设计。

与传统开放性实验(实践)相比,基于项目实训的开放性实践是以项目为基础,通过各科知识的综合应用来解决具体问题<sup>[1]</sup>。它以学生为主体、教师作辅导,侧重于理论的应用,具有实训内容综合性强、知识涉及面广,实训时间长、工作环境差,实训操作技巧性强、经验积累多,实训成果转化为实践教学资源、可利用率高等特点,旨在培养学生初步的工程实践能力。

本研究以浙江科技学院实验大楼项目建造为契机,结合建筑工程学院“土木工程”国家特色专业的建设,按照“学用并重”的原则,组织学生参加基于项目实训的开放性实践,以实现对动手能力和基本技能和工程实践能力的综合培养目标。

## 1 项目实训概况

实验大楼地上5层、地下1层,建筑高度23.5 m,总建筑面积29 708 m<sup>2</sup>,主体为现浇钢筋混凝土框架结构,按照6度区进行抗震设防,地下层满足六级人防二等人员掩埋所的设计要求。大楼于2009年6月开始施工,12月下旬主体结构结顶,2010年10月全部交付使用,其建设内容涵盖了建筑、结构、给水排水、电气、暖通等专业的,设计、施工、检测验收等各个方面。因此,充分利用大楼建造的天时、地利、人和的有利条件,发挥各专业教师和相关职能部门的资源优势,组织实施基于项目实训的开放性实践,有助于拓宽学生的知识面,培养学生综合应用的工作能力、吃苦耐劳的工作作风、精益求精的工作态度和相互协作的团队合作精神,逐步实现由一个学习者向一个工作者的转型。

据不完全统计,2009年学校共开出12个与实验大楼建造相关的项目实训开放性实践,分别是土木工程专业的“实验大楼基础工程现场实训”(以下简称“基础实训”)及“实验大楼PKPM结构程序应用实训”“钢筋/混凝土工程现场实训”“模板/脚手架工程现场实训”“项目可行性市场调查研究现场实训”“实验大楼视频教学片制作”,建筑学专业的“实验大楼建筑工程现场实训”,给排水专业的“实验大楼给排水工程现场实训”和“实验大楼暖通工程现场实训”,建筑电气与智能化专业的“实验大楼供配电工程现场实训”,数字媒体专业的“实验大楼现场跟踪拍摄”和“实验大楼教学片后期编辑与特效制作”。

很明显,这些开放性实践结合专业特点,以项目为依托,方法和形式有别于传统实验室进行的验证性实验、综合性实验或设计性实验,以实际工程为背景,以理论在实践中的具体应用为导向,以工作人员的实践操作为示范,以工程质量的优良验收为标准,其实训内容源于项目,但又深于和广于项目本身。

以“基础实训”开放性实践为例,要求学生以2~3人为一组,分工协作,从设计、施工、监理、质检等多个角度着手,跟踪基础工程的主要施工环节。在基坑围护方面,掌握大楼基坑围护的设计要求与锚杆支护结构体系的设计方法,了解主要工艺流程、信息化施工要点、锚杆抗拉试验过程和检测要求等;在桩基施工方面,掌握人工挖孔灌注桩的作用、荷载传递方式、设计要求,了解桩基的主要施工流程、桩体质量与承载力检测方法等;同时配合指导教师协助信息学院师生做好基于新媒体的教学视频基础素材的拍摄和收集工作,在力所能及的范围内完成现场工作单位(甲方、设计院所、施工单位、监理公司等)交给的其他工作任务;最后以实习报告形式总结实训的收获和体会。

## 2 项目实训特色分析

基于项目实训的开放性实践的最大特点是其体系不是以知识为主线,而是以项目为主线,所有实训内容的开展均建立在项目之上,使学生有机会身临其境地将自己置于决策者或解决问题者的地位,认真找出解决问题的方法<sup>[1]</sup>,从而实现提高学生理论联系实际的综合应用能力。

### 2.1 实训内容实践性强、知识涉及面广,有助于培养学生的综合应用能力

“基础实训”开放性实践是《理论力学》《材料力学》《土力学》和《混凝土结构》《基础工程》《土木工程施工》等专业基础课程和专业课程内容的综合在实践中的具体应用,是对学生所学基础理论知识应用的最好验证。

如基坑围护体系,是一个土体、支护结构相互共同作用的有机体系,不仅要保证基坑的稳定性及坑内

作业的安全、方便,而且要使坑底和坑外的土体位移控制在一定范围内,以确保临近建筑物及市政设施的正常使用。因此,其理论知识点源于课堂教学但又深于和广于课堂教学内容,而锚杆打入与锚杆内压力注浆、基坑信息化施工、锚杆抗拉试验等,则是对课堂教学内容空白的填补。

同样,人工挖孔灌注桩作为桩基础工程的一种类型,其设计要求、检测方法等在《基础工程》课程中均有所介绍,但其施工过程、尤其是桩体质量检测的低应变动荷载试验与承载力检测的竖向静荷载试验,则是对课堂教学实践部分内容的最好补充。

因此,学生通过“基础实训”开放性实践,一方面可以学以致用,把本专业的知识点联系起来,从一定程度上激活了书本理论知识、提升实践应用能力;另一方面可以把与本专业相关的知识点联系起来,扩大知识面<sup>[2]</sup>。

## 2.2 实训时间长、工作环境差,有助于培养学生脚踏实地的工作作风

实验大楼基础工程于 2009 年 6 月开始桩基施工和基坑围护施工,至 10 月完成地下室主体施工、土方回填,前后历时 5 个月。学生要实现“基础实训”开放性实践的实训目标,首先要克服实训时间长、工作环境差的困难。在时间方面,需要利用课余时间和暑期,历经整个基础工程的施工过程,尤其是暑期坚守在施工现场,更需要有一种毅力、克服酷暑高温带来的种种不便,一种韧性、不达目的不罢休,一种气度、同学休息我坚持。在实训内容方面,除了从理论层面上了解有关基础工程的设计、施工、检测验收等各方面要求外,更需要深入现场获取第一手资料,经历实践过程加深理解。

如为获取基础混凝土浇筑的过程资料,感受监理工作职责,与监理工程师一起现场工作十几个小时。一是了解商品混凝土到达施工现场后的检查验收要求:文字资料检查,出厂质量证明书、合格证、质保单等;外观质量检查,水灰比是否过大、是否产生离析、是否产生初凝等;仪器检测坍落度;抗压试块、抗渗试块规范制作与养护等。二是掌握浇筑过程的质量控制:浇筑前用高压水冲洗,使木模板保持湿润干净;浇筑顺序,从承台到地梁、底板;振捣要密实,但不得过振;浇筑要连续,间歇超过初凝时间,需留设施工缝等。为掌握单桩竖向静荷载试验要点,学生需要历经整个检测过程,与检测人员一起二十几个小时不间断工作,协助加载架的搭设、加载物的堆放、检测设备的安装,以及加载值和沉降量的测读与记录。

很明显,基于项目实训的开放性实践需要学生深入工地现场,仔细观察主要施工环节的施工工艺,适当参与部分施工作业。在与一线工作人员面对面的接触、交流与共同工作中,学生可以亲身体会到工作很快乐,大楼建造有我的一份力;工作很烦琐,实际操作技巧性强、经验积累多,只能成功、不能失败;工作很艰辛,需要付出大量汗水和智慧;工作更要踏实,需要肩负起责任和使命,从而培养自己脚踏实地的工作方法、吃苦耐劳的工作作风。

## 2.3 实训成果转化为实践教学内容,实现了学校对有限教学资源充分利用的要求

前期参加工地现场实训的学生,根据专业和课程教学特点,跟踪大楼的建设过程,把一些主要施工环节、检测验收过程拍摄下来,积累了大量的原始资料和基础素材。后期参加教学视频制作的学生,利用这些原始资料和基础素材,完成基于新媒体的教学视频制作,直接用于相关专业课程的实践教学,丰富学弟学妹们的实践教学内容。目前由项目实训积累的实践教学资源,主要有以下 3 种形式:基本素材型,对原始照片素材仅作简单的归类、整理,专业课教师可以根据教学内容选用,穿插到理论教学课件中;PPT 型,根据专业特点,把一些简单工序的施工环节形成 PPT 电子文档,教师可以直接选用演示。如钢筋连接 PPT 电子文档,内容涉及绑扎搭接连接、搭接焊接连接、闪光接触对焊连接、压力电渣焊连接的设计要求与施工方法等;教学视频片型,对视频素材进行后期非线性编辑加工,并利用 AE 及 FLASH 技术制作视频特效,最后通过视频编码压缩转换成基于网络播放的媒体及 DVD 光盘形式。如“塔吊”教学视频片,内容涉及塔吊的安装、拆卸、安全操作与检查验收等各个方面。学生通过观看视频、再配合学科教师的讲解,对塔吊这一建筑工程中最常见的特种设备有了较为全面的了解。

将实训成果转化为相应专业课程教学的部分实践教学内容,实现了学校对有限教学资源充分利用的要求,避免了部分开放性实验(实践)为“实验(实践)而实验(实践)”的无限重复与浪费。

## 2.4 对实训成果再利用的要求,有助于培养学生严谨的工作态度

将实训成果转化为教学资源,服务于相关课程的实践教学,促进专业建设的不断发展,这是一个非常严肃的系统性工作,有助于培养学生严谨的工作态度、相互协作的团队精神,因为所有实训项目的开展,均环环相扣,都围绕着这一任务的完成。

对于担任收集原始资料和拍摄基础素材的学生来说,必须多渠道、全方位地开展工作,务求资料和素材的真实性、科学性、综合性与完整性。如通过借阅、购买或查询等方式,以确保基础素材的时效性;通过工程实景现场拍摄,以确保基础素材的真实性;通过实验室演示拍摄、类似工程补充拍摄,以确保基础素材的全面性<sup>[3]</sup>。

对于担任教学视频后期制作的学生来说,土木工程专业学生需要综合专业知识内容、整理和补充基础资料(理论的、实践的)及现场拍摄的视频和照片、编写配音稿、指导配音并协助视频的最终合成,数字媒体专业学生需要借鉴公众媒体播放的视频作品、结合专业教学特点,不断地探索制作方法、画面质量、动画效果、配音技巧、背景音乐,全面提升视频质量。

## 3 项目实训带来的进一步思考

教学的目的不仅是要使学生获得新知识,更重要的是将知识转化为能力。因此,在基于项目实训的开放性实践的组织和实施过程中,应理顺项目实训与人才培养目标之间的相互关系,针对专业特点,选择合适的实训项目,制定明确的目标要求<sup>[4]</sup>,如能把实训成果转化为学校可再利用的教学资源,则更有利于培养学生的责任感。

基于项目实训的开放性实践,着眼于学生能力的培养,让学生综合运用所学知识以解决具体问题,从而可以提高学生理论联系实际的综合应用能力。实训中学生是主角、教师是配角,教师的作用是调动学生的积极性、引导学生把握实训的主题,担任的是“引路人”的角色。

## 4 结 语

目前,教育部在大学工科院校试点启动的“卓越工程师培养计划”,旨在通过制度保障和政策支持的形式,使教育和行业、高校和企业密切合作,以实际工程为背景,以工程技术为主线,着力提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力<sup>[5]</sup>。以项目为依托、把实验室搬到工程现场开展项目实训开放性实验(实践),拓宽了实验(实践)的范围,提升了实验(实践)的综合性 and 应用性层次,如能将日常教学、实践环节、课程建设等与项目实训有机结合,则更有利于提高学生的学习兴趣 and 动手能力,加速学生对理论知识的理解,培养学生的创新能力和综合应用能力。

### 参考文献:

- [1] 任卫银,张磊.高职计算机专业项目实训教学探索[J].中国成人教育,2008(11):177-178.
- [2] 陈天虹.以实验大楼建造为契机基于新媒体的教学视频开发应用案例研究[Z].浙江科技学院,2009.
- [3] 陈天虹,王登科,王德栋.以开放性实验为平台培养学生的综合应用能力——以土木工程专业为例[J].浙江科技学院学报,2010,22(1):62-64,78.
- [4] 陈革.以市场产品作为实训项目的实训教学内容开发与实践[J].实验技术与管理,2009,26(9):135-137.
- [5] 湖南工程学院党委宣传部.我校积极申报国家“卓越工程师培养计划”试点学校[EB/OL].(2009-12-30)[2010-02-10].  
<http://xcb.hnie.edu.cn/showinfo.aspx?id=395>.