

基于“卓越计划”的工程管理多专业联合毕业设计改革探讨

——以重庆大学工程管理专业为例

叶晓甦, 王子函

(重庆大学 建设管理与房地产学院, 重庆 400045)

摘要:重庆大学工程管理专业经过六年毕业环节实践性教学的改革与实践,探索了高等教育专业毕业设计的新型实践教学方式,通过多专业联合毕业设计培养综合素质与实际能力相结合的创新型工程管理专门人才。阐述了重庆大学工程管理多专业联合毕业设计创新实践环节教学模式,探索了毕业设计基本教学规律、设计题目选择与联合设计运行机制和毕业设计保障及管理方式,为培养具备知识融合性、能力综合性和多专业协调性的工程管理专业人才提供了新的思路。

关键词:工程管理;多专业联合;毕业设计;实践性教学改革

中图分类号: **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2014)06-0104-08

“卓越工程师教育培养计划”(以下简称“卓越计划”)是一项由教育部2010年启动的,贯彻落实2010—2020年《国家中长期教育改革和发展规划纲要》和《国家中长期人才发展规划纲要》的重大改革项目^[1],旨在培养一大批创新能力强、适应经济社会发展需要、具有国际竞争力的高质量各类型工程技术人才,为建设创新型国家、实现工业化和现代化奠定坚实的人力资源基础,增强国家的核心竞争力和综合国力^[2]。

工程管理是高等工程教育下的一个重要交叉型学科,工程管理专业有管理学和工学两个方向。管理学科的培养目标是培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高的高级专门人才^[3]。工学学科人才培养的目标是在相应的工程领域,运用科学的技术和原理,解决实际问题的高级工程技术人才。工程管理本科专业兼具管理学和工学两方面的培养目标,要求学生掌握管理学、经济学和土木工程技术等学科的理论和方法,能够在国内外工程建设领域从事项目决策和全过程管理。

对于高等工程教育质量,业界的共同反映是:毕业生工程实践能力较弱,岗

收稿日期:2014-09-03

基金项目:2013年重庆市高等教育教学改革研究项目重点项目:“基于卓越计划的管理科学与工程类专业联合毕业设计实践教学式创新与实践”(渝教高[2013]28号 项目编号:132063);2013年住房和城乡建设部土建类高等教育教学改革项目“基于卓越计划的土建类专业联合毕业设计创新与实践”

作者简介:叶晓甦(1957-),男,重庆大学建设管理与房地产学院教授,博导,主要从事公共项目公私合作、项目融资风险管理研究,(E-mail) Xiaosue@cqu.edu.cn。

位适应慢,缺乏创新精神和创新能力,缺乏团队合作和敬业精神^[4]。为此,重庆大学建设管理与房地产学院不断推进工程管理专业本科教学改革,以“逆向思维”、本科毕业设计实践教学为着力点,总结学校工程管理专业改革的经验与教训,并通过对学校工程管理专业历届本科毕业校友进行调查,发现毕业生毕业半年后的总体能力满足度仅为79%,低于全国985院校(83%)4个百分点。为此,总结工程管理专业毕业实践教学存在的主要问题:

第一,与培养复合型人才目标存在差异。工程管理是培养技术与管理的复合型人才,但在传统毕业设计实践中只体现了土建技术能力,忽视了技术与管理理论、方法和手段的综合运用。

第二,与现代工程实践存在差异。现代工程依赖于多专业的协调、沟通和整合,它是全过程的建造活动,是设计、技术、管理、信息与经济等综合学科知识、技能和素质的集合,而现行工程管理毕业设计仅涉及工程项目的投标阶段工作,忽视了对工程项目管理全过程知识与能力的考核。

第三,与建筑企业对具有综合素质的人才需求存在差异。工程管理专业是为建筑企业培养工程项目经理,项目经理是建筑企业的高级管理人员,他对整个项目质量、进度、成本、安全和环境等重要影响因素负责。现行工程管理单专业毕业设计内容主要为编制工程合同、工程算量、施工组织设计和绘制工程施工总进度计划网络图及劳动力动态分布图等,缺乏与相关专业的知识衔接和沟通协调,难以培养掌控全局的综合性人才。

第四,与“卓越工程师培养计划”目标存在差异。卓越工程师既具有深厚的科学与技术基础,同时也具备创新能力、协调与合作能力、社会责任与环境意识和国际化视野,现行毕业设计题目考核知识、检验技能、体现管理协调等方面存在着局限性、单一性,难以达到“卓越工程师培养计划”的要求。

因此,根据“卓越计划”提出的高等工程教育的改革方向——行业企业深度参与培养过程、学校按通用标准和行业标准培养工程人才、强化培养学生的工程能力和创新能力^[4],培养具有更宽广的知识跨度、创新能力、创业激情和实干精神的“卓越工程师”,工程教育必须以基础和实践并重,不但要有应用科学家所拥有的陈述性知识,还要有解决工程问题的过程性知识。

一、联合毕业设计的模式创新

现代工程学科的一个重要特征就是学科间的相互渗透和纵横交叉^[5]。工程项目包括决策、设计、施工、运营等多方面的内容,需要综合考虑多种因素,诸如组织、技术、经济、管理等,国外许多企业为了提高工作效率,要求他们的高级管理人员对整个项目包括技术、财务、计划等在内的各个方面负责^[6]。工程师需要深厚的科学与专业基础,同时也越来越需要交流、合作、适应的能力以及社会与环境意识。因此,尽管科学和技术知识仍然是工程教育的核心,工程实践所处的经济、政治、社会和环节等内容也需要明确,传统的单一学科的知识已经不能满足现代社会对工程师的要求,高等教育要求工程类本科生应当成为同时兼备工程技术、工程管理和工程经济的人才^[7]。

表1 工程项目全寿命周期中的职业定位和作用

专业	职业定位	决策阶段	实施阶段		使用阶段
			设计阶段	施工阶段	
工程管理	建造师	确定项目实施的组织,建设地点,建设任务,建设标准,投资目标、进度目标和质量目标	选定规划设计方案	施工组织设计,施工准备,组织施工,材料采购,变更索赔,竣工结算	投产运营,保修,工程审计
工程造价	造价工程师	投资概算、预算	编制设计概算、预算	承包方:编制施工图预算,投标报价,合同管理,变更索赔,竣工结算 发包方:编制施工图预算,招标管理,合同管理,竣工结算	项目后评价,投资回收,工程审计
财务管理	会计师	技术经济分析,投资估算,项目投资与融资,资金使用计划	资金管理,支付设计款,会计核算	项目投资与融资,资金管理,资金风险控制,会计核算,编制会计报表,财产清查,财务分析,竣工结算	项目后评价,投资回收,工程审计

毕业设计(论文)是大学阶段的最后一个实践教学环节,是实现本科培养目标的重要教学手段,是检

验人才知识、能力、素质的直接途径。现行的毕业设计模式强调技术深度和独立完成工作的能力,但忽略了工程管理专业的复合性和外向性,忽略了工程管理专业学生从事项目决策和全过程管理所需的能力,同时也忽略了专业分工协作及团队精神的培养。因此,多专业联合毕业设计模式应运而生,它对现行毕业设计模式进行了革新式地探索,拓宽了学生的知识面,培养了学生的创造性思维能力、决策能力以及协调组织管理能力,更加适应人才培养总目标^[8]。

因此,学校工程管理专业借助学院的优势教学资源,即工程造价专业与财务管理专业的师资力量、教学经验和研究成果,根据各专业在工程项目全生命周期中的职业定位和作用,如表1所示,将工程管理与工程造价、工程财务相结合,以项目管理的全过程管理为出发点,设计了“工程项目成本控制方案”联合毕业设计题目,工程管理、财务管理、工程造价三个专业联合完成多专业联合毕业设计。

二、联合毕业设计的实践探索

学院从2005级本科毕业生开始实行“工程项目成本控制方案”联合毕业设计,学院、指导教师和学生一起在实践中一起摸索,共同探讨其教学规律和发展方向,创新和完善了联合毕业设计的各项机制。

(一)基本教学规律

联合毕业设计作为本科实践教学环节,目的是为了检验学生在本科四年课程任务完成情况,构建起全面、扎实的知识体系,掌握核心专业能力,并具有一定的创新智慧,既能够在团队中独立完成专业工作,又能够与不同专业的人员进行沟通、协调和合作,共同实现团队目标。

为了达到联合毕业设计的教学目标,总结了联合毕业设计教学的四项基本原则,即:设计目标相同,开竣工时间相同,任务相对独立,团队合作完成。

学校工程管理专业提出的“工程项目成本控制方案”联合毕业设计题目,以实现工程项目建设全过程的优化管理为总目标,由工程管理、工程造价、财务管理三个专业共同参与。首先,共同调研企业和项目概况,完成项目部成本组织模式、制度、成本控制体系设计。然后,进行分工协作。其中,工程造价专业的学生主要负责项目前期的清单造价方案,工程管理专业的学生主要完成工程项目的资源计划、工期计划、进度、质量和安全目标等工程组织方案;财务管理专业的学生以工程项目预算为基础,结合工程管理进度、质量、合同和安全目标,在成本控制目标指引下,完成工程项目的投融资、资金流量控制

等方案。三个专业既有交叉,又有各自设计的独立性。最终,共同形成工程项目成本控制方案。整个联合设计流程建立在毕业设计教学规律的“四项基本原则”之上。

(二)题目选择与专业联合

联合毕业设计题目选择的关键是寻求联合设计的融合点。多专业联合毕业设计并不是专业知识、技术和能力的简单叠加,必须结合毕业设计中各专业的多样性和特色,选择一定的毕业设计工程实践环境,考虑如何将各专业学生的知识、能力、素质进行整合。

学校工程管理专业提出的“工程项目成本控制方案”题目由三个子题目组成。题目一为工程组织方案,包括资源计划、工期计划、质量目标等,由工程管理专业的学生完成。题目二为清单造价方案,由工程造价专业的学生完成。题目三为资金方案,包括项目的投融资、资金流量控制等,由财务管理专业的学生完成,三个子题目既有独立性,又有交叉性,各个方案都与其他方案具有关联性,它们的融合点是按照施工管理流程,实施项目成本全过程、动态、优化控制。在这条施工管理流程的主线指引下,工程管理、工程造价和财务管理三个专业的学生以企业组织、合同规范、计量体系为三个基本面进行全真模拟。首先,构建企业组织机构,并据此安排岗位,分派责任,将设计小组的成员安排到组织机构中确定的岗位上去,履行该岗位的职责,例如项目经理全面负责组织和协调整个项目工作,这是工程项目成本控制活动运行的前提条件;然后,制定相应的合同规范,包括相应的制度、规定和细则,保障建设活动的正常、有序运行,使责任得以落实;最后形成准确的计量体系,即按照国家规定的计量标准,以广联达等工程造价软件为工具,对工程项目的成本进行可靠的计量,将成本数据以总成本、进度成本、形象成本和责任成本的形式表现出来。学校工程管理专业联合毕业设计模式如图1所示。

(三)运行机制

联合毕业设计必须有科学、有效和良好的运行机制。按照毕业设计环节来划分,从以下几个方面来探讨联合毕业设计的运行机制,包括建立联合毕业设计小组、指导教师组织、任务划分、校企合作、团队精神构建和质量控制及成绩评定。

(1)建立联合毕业设计小组。现行的多专业联合毕业设计题目为“XXX工程项目成本控制方案”,根据不同的工程项目分为不同的题目,每一题目分为三个子题目分别放入三个专业的毕业设计选题系统中,一个子课题只能有一个人选,题目选定之后,

选择同一题目子题目的三名学生形成一个联合毕业设计小组,共同完成该工程项目的成本控制方案。

(2)组建教师联合指导团队。指导教师组织采用联合指导的模式,建立跨专业教师“团队指导制”,每个团队由2~3名教师构成,弥补教师在知识、指导能力等方面存在的差异。

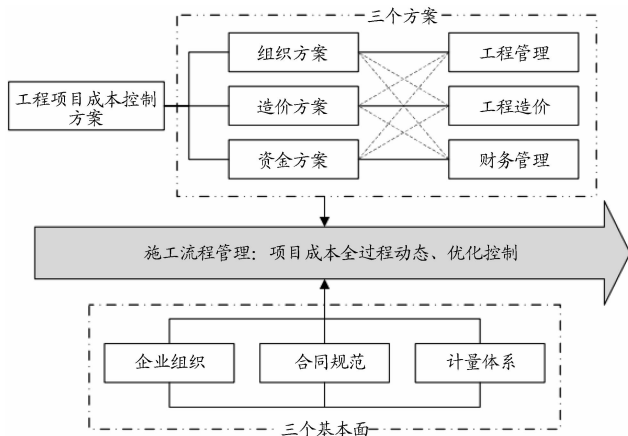


图1 重庆大学工程管理多专业联合毕业设计模式

(3)严格划分设计任务。毕业设计任务包括设计时间地点、计划流程、设计规范、设计方案内容等,以三个专业学生形成的联合毕业设计小组为单位进行。任务分工包含多专业学生共同完成部分和各专业学生独立完成部分。共同完成部分是构建研究框架和流程,从项目整体和全过程视角,对建设企业和项目概况进行了解和分析,并选择合适的项目管理、成本控制方法。独立完成部分是以各自专业知识为基础,独立解决项目某个环节的问题。任务分工需要注意知识融合点的考察和团队合作、沟通、协调能力的培养。

(4)校企合作指导。从学院合作企业聘请企业指导教师参与毕业设计指导、调研和答辩,同时学生设计组织按照企业模式组建,并担任相应职业专业技术职务如建造师、造价师和成本管理工程师。在设计过程中,由指导教师带队深入企业和工程现场,采用问卷调查、实地参观、访谈、座谈会等调研形式,搜集设计项目所需要的企业背景、项目环境、财务状况、管理制度等资料。

(5)创新团队精神。学生通过4年本科学习及实践,形成各自专业的团队精神和职业基本素质,但在多专业联合毕业设计中,各专业的团队精神和职业素养需要有职业精神、工作作风和职业观点的协调和合作过程,将各专业的职业素质在联合设计工作中融合出新的团队精神,这是联合毕业设计实践最有价值的体现。

(6)质量控制及成绩评定。质量控制的重点是

遵循实践教学环节规律,严格控制文献综述质量,外文翻译质量,开题报告质量和设计方案质量。联合毕业设计小组严格按照国家标准要求进行数据计算、技术分析、图表绘制、文本撰写等工作,最终完成该具体工程项目的成本控制方案,以文本的形式提交审核。联合毕业设计小组指导教师对联合毕业设计小组完成的“工程项目成本控制方案”内容和各个学生工作的全过程进行评价,然后由导师团队交叉评阅方案文本,最后由多个专业教师组成联合毕业设计答辩小组,以联合设计小组为单位,对三个专业的学生共同进行答辩。成绩评定主要以联合设计小组设计方案的整体水平、各专业学生主要负责的方案水平和学生对该工程项目成本方案的总体把握情况为依据。最终成绩由指导教师成绩、导师交叉评阅成绩和答辩成绩三部分组成。

4. 联合毕业设计保障及管理机制

联合毕业设计突破传统单一专业毕业设计组织制度、运行方式和管理体系,要求以充足的教学资源、高效率的管理机制和完善的制度建设给予保障。

联合毕业设计解决源于真实或模拟环境下企业实际财务问题。以学院与中海地产联合成立的“职业发展研习中心”、与重庆建工集团联合成立“工程财务研究中心”,与万科企业股份有限公司、中国建筑工程总公司、重庆铂码集团咨询公司等10多个企业的长期合作为载体,构筑了真实、丰富的工程管理专业毕业设计课题原料基地。

为了提高毕业设计管理效率,我们充分利用“毕业设计(论文)系统”,形成“学生—教师双向选择”模式。教师在系统上公布选题,学生根据意愿通过系统选择题目,教师再根据意愿选择学生。教师通过系统发放任务书,学生通过系统提交文献综述、设计文本等,教师可以及时跟踪任务完成进度,解答问题,检查设计成果,设计完成后,指导教师在系统中给每个学生录入成绩。

为确保毕业设计运行机制有序,我们撰写了《重庆大学工程管理多专业联合毕业设计指南》,将毕业设计人才培养目标、全过程质量控制、教学环节控制、设计责任与义务、设计格式要求和成绩评价标准等作了规范化要求。

实践表明,工程管理多专业联合毕业设计有助于实现知识一体化、能力一体化、团队精神建立与素质提高,学生实践了各自专业知识体系与多专业知识的有机融合,实践了领导、组织和实际设计等综合素质能力,实践了新型团队责任、合作和协调的职业素质,通过对参与多专业联合毕业设计的学生调查

显示(表2),学生感受到联合毕业设计在明确责任、团队合作、成果多样性、成果实用性、学术水平和完成难度等各方面的优越性,普遍表示在联合毕业设

计中自身的知识、能力和素质得到了大幅提高,并为推进联合毕业设计提供了宝贵的意见和建议。

表2 参加多专业联合毕业设计学生感受

项目	明确责任	团队合作	成果多样性	成果实用性	学术水平	难度
联合毕业设计	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆
传统毕业设计	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆	☆☆☆

三、结语

现代工程都是复杂的系统,企业需要能够从多方面提出问题、分析问题和解决问题的高级管理人才,“卓越计划”对卓越工程师在知识、能力和素质方面提出了明确的基本要求。重庆大学工程管理专业在实践性教学改革中不断探索,形成了人才的“知识、能力、素质”全方位培养模式,创新了工程管理专业联合毕业设计实践教学环节,并通过六年多教学实践探索和总结,积累了多专业联合毕业设计的实践经验,形成了独特的工程管理多专业联合毕业设计模式、运行机制和管理手段,相对于传统毕业设计,有助于提升学生的知识融合性、能力综合性和专业协调性,更加符合培养目标、现代工程、建筑企业、国家人才培养计划对人才培养的要求,为中国工程管理专业以及工程造价和财务管理专业的实践性教学改革和专业发展提供了可借鉴经验。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见[EB/OL].
- [2] 林健. 谈实施卓越工程师培养计划引发的若干变革[J]. 中国高等教育, 2010(17):30-32.
- [3] 张颖丽,许正良. 中外管理教育的比较[J]. 吉林教育科学, 2000(3):9.
- [4] 曾永卫,刘国荣. “卓越计划”背景下科学构建实践教学体系探析[J]. 中国大学教学, 2011(7):75-78.
- [5] 林健. 卓越工程师教育培养计划专业培养方案研究[J]. 清华大学教育研究, 2011(2):47-55.
- [6] 杨迎晓. 加入 WTO 后工程管理专业人才培养的对策[J]. 高等建筑教育, 2002(2):44-46.
- [7] 于文波,吴涌. “多专业联合毕业设计的教学方法探讨”[J]//2008年“建筑教育的新内涵”全国建筑教育学术研讨会论文集,2008.
- [8] 肖小亭,廖毅娟,章争荣,等. 不同专业联合进行毕业设计模式探讨[J]. 广东工业大学学报:社会科学版, 2005, 5(B09):348-349.

Reform of multi-specialty coordination graduation design for engineering management based on “Outstanding Engineers Plan”: a case study of the Engineering Management of Chongqing University

YE Xiaosu WANG Yuhua

(Faculty of Construction Management and Real Estate, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

Abstract: During six years of practice teaching reform and practice, the department of Engineering Management of Chongqing University has explored new ways of practice teaching for liberal arts students of higher education to complete graduation design. Through multi-specialty coordination graduation, it aims to cultivate engineering management professional talents with comprehensive quality and practical ability. This thesis explores the practical teaching mode of engineering management multi-specialty coordination graduation design in Chongqing University, and expounds the basically objective law of teaching of graduation design, the collection of graduation design topic and operation mechanism of multi-specialty design, security and management style. It provides a new train of thought to cultivate more engineering management professionals with knowledge integration, coordination ability and comprehensive quality.

Keywords: engineering management; multi-specialty coordination; graduation design; practice teaching reform