

# 大工程观理念下的工程管理专业课程改革

陈江红

(南京工业大学 土木工程学院, 江苏 南京 210009)

**摘要:**大工程观将工程的科学属性、技术属性、实践属性等融为一体,是更加注重工程活动系统性、综合性、完整性和可持续性的一种理念。文中首先在大工程观理念的基础上分析了中国工程管理专业课程设置中存在的两大问题:忽视工程实践能力的培养和课程时间安排不均衡,然后分别从教学内容设置和课程时间安排上提出了大工程观理念下的工程管理专业课程改革建议。

**关键词:**大工程观;工程管理专业;课程体系;实践能力

**中图分类号:**TU;G642.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2011)05-0100-05

## 一、大工程观的涵义和要求

大工程观是美国工程教育界在其发展过程中提出的一个理念。在20世纪40年代前,美国的工程教育是以传统工程观为导向的技术模式,侧重于对专业技术知识的掌握。20世纪40年代至80年代,“工程科学运动”推动了美国许多领域的发展和 innovation,工程教育也走上了以科学教育为主的道路,忽视工程实践能力的培养。20世纪90年代以后,美国工程教育界掀起了“回归工程运动”,其核心内容就是“要使建立在学科基础上的工程教育回归其本来的含义,更加重视工程实际以及工程教育本身的系统性和完整性”<sup>[1]</sup>。1993年,麻省理工学院工学院院长 JOEL MOSES 首次提出了“大工程观”概念:大工程观是为工程实际服务的工程教育的一种回归,而与研究导向的工程科学观相对立。

而纵观中国目前高等学校工程管理专业的课程体系,还存在过于注重学生理论知识的获取,而忽视工程实践和工程素质培养的问题。2006年教育部在战略研究重大专项“面向创新型国家建设的中国工程教育改革”第三次研讨会的会议纪要中提出:要使课程设置从单一的工程专业课程传授转变为大工程观、大系统观为指导的课程架构体系。

## 二、中国目前高校工程管理专业课程设置情况

自1998年教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录》设立工程管理专业以来,中国工程管理专业发展迅速,根据丁烈云教授的统计,截至2007年,共有286所高校开设了工程管理专业,2007年毕业生总数13 790人,招生总数20 133人,在校总人数73 300人。工程管理专业的培养目标是:根据现代工程

收稿日期:2011-06-15

作者简介:陈江红(1978-),女,南京工业大学土木工程学院讲师,博士,主要从事建设工程可持续发展研究,(E-mail)cjh1006@sohu.com。

建设需要,培养具备土木工程技术、经营管理技能、经济和法律等基本知识,熟练使用英语和计算机,具有一定学习能力和创新能力的高级工程管理人才。毕业生能够在建设单位、设计企业、建筑施工企业、工程监理企业、工程咨询企业、房地产开发企业、中介服务企业 and 物业管理企业等从事工程管理的相关工作,具备从事工程项目的全过程管理工作的知识和能力。

根据以上培养目标,工程管理专业的课程设置是在教育部统一规划的基础上,各个学校根据自己不同的情况做出相应的调整。由于开设工程管理专业的学校背景差异很大,基本上涵盖了工科(建筑)类、综合类、财经类、农林类及师范类的

各种高校,由此导致各个学校对学生的培养定位差异较大。但从整体上来说,工科(建筑)类院校仍是该专业的主导力量,从住房和城乡建设部高等学校工程管理专业指导委员会评估通过的高校也可看出这一点。工科(建筑)类院校工程管理专业的课程设置一般是按照“通识教育基础课程+学科基础课+专业课”的思路。一些院校还将专业细分,设置了工程项目管理、房地产经营与管理、投资与造价管理三个专业方向,并相应设置不同的课程群供学生选修。从笔者调查了解的工科(建筑)类院校工程管理专业培养计划来看,该专业课程设置的总体情况如表1所示。

表1 中国工科(建筑)类院校工程管理专业课程设置情况

课程名称		一般开设学期	占课程体系学时比例
通识教育基础课程	思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义原理、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论、大学英语、高等数学、大学体育、军事理论、信息技术基础	1~4	1/3
学科基础课	线性代数、概率统计、大学物理、工程制图、工程力学、工程经济学、运筹学、工程管理信息系统、工程管理概论、建筑材料、工程结构、房屋建筑学、统计学、经济法、管理学原理、经济学、工程测量、会计学、专业英语、系统工程	1~5	1/3
专业课	建设法规与合同法律制度、建筑施工技术、房地产经济学、工程项目管理、工程造价、房地产开发与经营、工程招投标与合同管理、建设项目评价、建设监理概论、项目投资与融资、房地产估价、房地产中介服务、资产评估、建筑企业经营管理	5~7	1/3

工程管理专业课程实践环节主要包括认识实习、课程设计、工程测量实习、生产实习、毕业实习和毕业设计。

笔者在南京工业大学2008级工程管理专业学生中进行了问卷调查,发出问卷99份,收回78份。其中有效问卷72份,无效问卷6份。调查结果如下。

(1) 对工程管理专业的培养目标,有67%的学生表示认识明确,26%表示认识一般,7%表示不明确。且大部分学生都反映对本专业的基本认知建立比较晚,前三学期基本都比较模糊,大二下半学期通过认识实习和相关课程的了解才对本专业有了一定的认识。

(2) 所有学生都认为工程管理专业课程设置上存在重理论轻实践的问题,且课程时间安排上前松后紧。31%的学生认为通识教育基础课、学科基础课和专业课同样重要,69%持反对意见。

(3) 80%的学生认为实践环节的教学效果一般,20%的学生认为较差。

以上调查结论主要反映了工程管理专业目前课程设置上存在的两大问题:一是课程内容安排上,注重理论教育,忽视工程实践能力的培养。二是课程时

间安排上,前松后紧,没有系统考虑学生思想和行为状态在不同阶段的实际情况和客观规律,缺乏从量变到质变的系统安排和学生实践能力的系统培养。

### 三、大工程观理念下的工程管理专业课程改革建议

大工程观以系统论为基础,注重工程实际以及工程教育本身的系统性和完整性,注重理论与实践的相互有机融合,是指导中国工程教育界的重要思想理念。在该理念指导下,针对工程管理专业目前课程设置上存在的两大问题,应当主要从以下两方面来进行改革。

#### (一) 教学内容设置上,理论和实践并重

工程实践能力的培养是大工程观教育理念的核心。麻省理工学院和瑞典皇家工学院等四所大学共同探索创立的CDIO工程教育模式提出:“想”中学、“做”中学、“用”中学,要求工程毕业生具备工程基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力四个层面的能力。CDIO教育模式本质上还是要强化学生工程实践能力的培养,与大工程观教育思想基本一致。从中国目前工程管理专业教育现状出发,加强学生实践能力培养主要应把握以下几点。

### 1. 课程设计环节统筹规划, 加强指导

发达国家的工程教育改革实践已经证明, 将设计整合进工科课程, 将设计教育贯穿于工程教育过程, 是成功而有效的做法<sup>[2]</sup>。在工程管理专业的培养计划中, 工程经济学、工程造价、工程项目管理、房地产估价、房地产开发与经营等课程设有相应的课程设计环节, 但各个课程设计之间相互独立, 缺乏必要的沟通和衔接, 设计案例更新速度缓慢, 且设计时间一般都安排在该门课程结束后的期末, 学生完成

后教师也没有足够的时间给予指导, 难以真正达到有效提高学生实践能力的目的。笔者建议从以下两个方面来提升课程设计的质量。

首先, 在课程设计内容安排上, 应加强各门主干课之间的有机联系, 形成课程设计群, 引导学生完成一个具体工程的各项设计工作, 以利于知识的整合, 整体概念的形成, 这对学生大工程观的建立具有很好的构建和强化作用。系统化工程管理专业课程设计与工程项目寿命周期阶段的关系如图1所示。

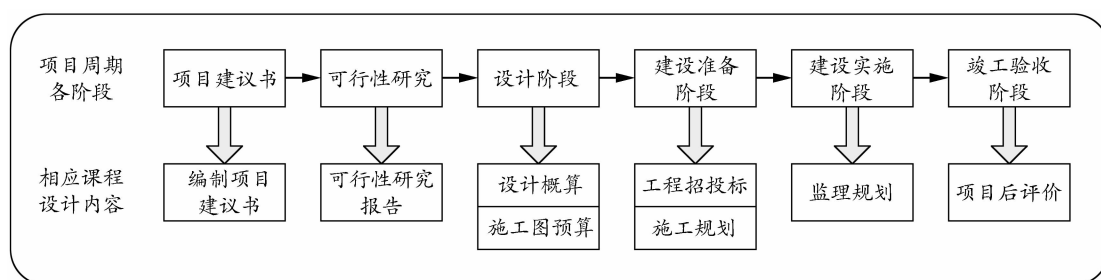


图1 系统化工程管理专业课程设计与工程项目寿命周期阶段的关系

其次, 课程设计的时间安排上不要放在课程末, 最好从相关知识点理论结束时就开始。如建设项目可行性报告, 其理论知识主要是在房地产开发与经营这门课的房地产开发项目可行性研究章节, 设计内容可在该章节结束后即安排, 这样指导教师就可以有充裕的时间指导学生的设计成果, 达到改进和提高的目的。

### 2. 大力推进产学研合作教育

产学研合作教育就是充分利用学校、企业、科研单位等多种教学环境和教学资源以及在人才培养方面的各自优势, 把以课堂传授知识为主的学校教育与直接获取实际经验、实践能力为主的生产、科研实践有机结合的教育形式。这从根本上解决了学校教育与社会需求脱节的问题, 缩小学校和社会对人才培养与需求之间的差距, 增强了学生的社会竞争力。南京工业大学近年来积极探索与企业成立产学研发展中心, 现已成立了南京工业大学—德道天诚—不动产产学研发展中心和南京工业大学—捷宏—工程造价产学研发展中心, 并将其打造成开展对外技术服务与咨询的窗口, 本科生、研究生培养和实习的基地, 进行工程管理领域各类科研合作课题研究的产学研平台。通过此平台, 定期邀请有实践经验和学术水平较高的企业界工程技术人员与学生座谈、举办讲座, 使学生有机会分享工程管理人员的实践经验, 全面培养工程管理能力。

### 3. 注重教师工程实践能力的培养

教师队伍的建设是构建工程实践教学体系的关键。改革开放以来, 随着高等教育的持续快速发展和高等学校教师队伍新老交替的加快, 大量的年轻

教师被吸收和补充进教师队伍中, 这部分教师思维活跃、适应能力强, 并接受过良好的教育, 但不可避免地存在实践经验薄弱的缺陷。因此, 高校应注重培养具有工程实践经验或工程背景的教师队伍, 积极创造条件鼓励教师参与工程实践, 组织教师在岗培训, 通过教师工程实践能力的培养来促进和提高学生解决实际问题的能力。

### 4. 加强实践环节, 鼓励学生参加各种创新活动

这方面可以借鉴美国本科教学培养的经验。美国工程管理专业实践类的教学学分通常占总学分的30%~50%, 在美国辛辛那提大学的工程管理专业本科教学计划中, 学生在校期间必须参加合作教育(即专业实践), 并且在相关企业的实践时间要求达到21个月。这种长时间的实践教学, 本身就为学生动手能力和创新能力的培养提供了有利条件。另外, 工程管理专业每年举行全美和区域性的学生竞赛活动, 对于培养工程管理专业学生的创新意识、合作精神, 提高其创新设计能力、实践动手能力及其综合素质起到了重要的促进作用<sup>[3]</sup>。

#### (二) 课程时间安排上, 遵循学生认知和行为规律

大学四年, 学生在每一阶段由于各种复杂因素的影响会有不同的心理和行为特征, 整体课程设置的时间安排应当符合学生在不同阶段的认知和行为规律才会达到理想的教学效果。

#### 1. 大一: 适应期

学生要经历从高中被动、紧张的学习模式向大

学较为轻松、自主的学习生活转换,无论是在心理上还是行为上,都要有较长的一段适应期。在这一阶段,学生还没有明确的发展目标,学习动机不足,但在学习兴趣上延续了高中时代良好的学习习惯,有很强的学习欲望。这一阶段重点应通过参观、讲座等形式建立起工程管理专业学生对该专业的基本感性认知,激发学习兴趣,树立学习目标。在课程设置上以通识教育基础课和专业基础课为主,教学课时量可在现有的基础上调整增加,两大类课程占各自教学总量的比重大约是 50% 和 70%。

### 2. 大二:发展期

学生已逐渐适应了大学的生活和学习,开始将注意力从学习转向丰富的课余生活以及自身能力的培养等方面。这一时期学生对实践能力有了进一步的要求,产生了短期目标,但长期目标还不明确。对学习、自我提升依然有很强要求,但已从被动学习逐步转向主动学习阶段。这一阶段还应在现有的基础上增加教学量,课程设置上以通识教育基础课 + 专业基础课 + 专业课的模式,三大类课程占各自教学总量的比重大约是 50%, 30% 和 20%。

### 3. 大三:提高期

这一时期学生对自己的未来有一定的规划,也开始逐步明确自身的发展方向。关注自身实践能力的培养,希望通过实践活动,进一步提高自己认识问题、解决问题的能力。同时由于各种因素的影响,学生对理论知识的学习兴趣呈较明显的下降趋势。这一阶段的主要工作是激发学生的学习兴趣,通过举办内容丰富、形式多样的工程实践活动,如沙盘比赛等,满足学生对实践能力培养的需要,使学生意识到理论指导实践的重要性。大三的课程设置以专业课

为主,基本上占到专业课教学总量的 80%。

### 4. 大四:毕业选择期

学生已基本明确毕业后的发展目标,如考研、考公务员、就业、创业、出国等,并且会为实现目标努力付出。注重培养自己的综合能力和素质。但有调查显示,四年级的学生在专业学习方面的投入有一个明显的下降(23%),他们不再如低年级学生一样追求专业知识的学习(56%),而把更多的精力放在自身未来和前途的发展方向上<sup>[4]</sup>。这一阶段课堂教学已经很难再达到理想的效果,高校教师也把这种情况称之为“大四现象”。这一阶段在教学环节上可以尝试运用“生产实践 + 毕业设计/论文”的形式。理论教学在前三年全部结束,大四重点进行实践能力的培养,不同学生依据自身的发展目标在实践的形式上可有不同的选择。

基于以上的分析,大学生不同阶段的认知和行为规律如图 2 所示。遵循学生不同阶段发展特点的工程管理专业课程设置的整体安排构想如图 3 所示。

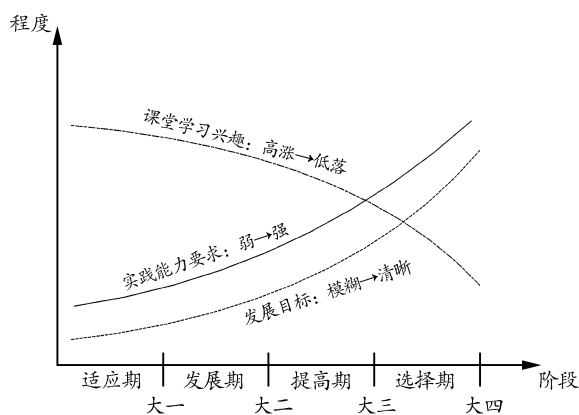


图 2 大学不同阶段学生的认知和行为规律

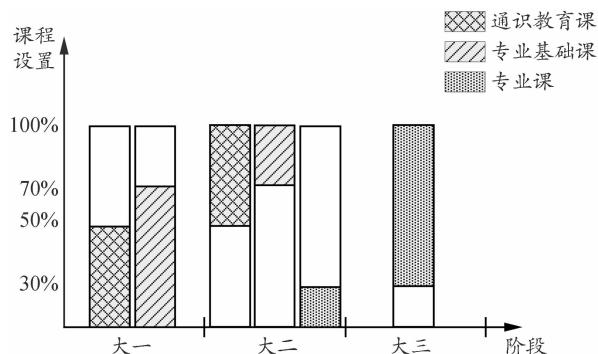


图 3 大学不同阶段工程管理专业课程设置的整体安排构想

## 四、结语

中国已开始试行“卓越工程师教育培养计划”,

更加关注学生工程能力和创新能力的培养。大工程观注重工程活动的系统性、综合性、完整性和可持续

性,强调理论与实践的融合,是指导中国工程教育界的重要思想理念。工程管理专业课程教学体系应以大工程观为指导,既重视理论知识的获取,又要采取各种措施加强学生工程素质和实践能力的培养,同时还要按照学生不同阶段的认知和行为规律来合理安排教学内容,真正提高教学效果,培养合格的工程管理专业人才。

#### 参考文献:

- [1] 王雪峰,曹荣. 大工程观与高等工程教育改革[J]. 高等工程教育研究,2006(4):19-23.
- [2] 仲伟峰,何小溪,慕香永. 基于大工程观的工程教育人才培养模式构建[J]. 黑龙江教育,2009(5):38-39.
- [3] 方德斌,张明,黄本笑,等. 工程管理专业大学生创新能力培养的影响因素研究[J]. 中国电力教育,2009(15):35-38.
- [4] 黄金丰. 不同阶段大学生的特点[J]. 才智,2009(35):156.
- [5] 雷书华,高伟,李前进. 基于大工程教育观的工程管理专业课程教学体系改革实践[J]. 中国成人教育,2010(14):168-169.
- [6] 谢笑珍. “大工程观”的涵义、本质特性探析[J]. 高等工程教育研究,2008(3):35-38.
- [7] 张来斌. 大工程观视野下高等工程教育改革的探索与思考[J]. 中国高教研究,2009(8):8-10.

## Reform on curriculum system of engineering management specialty based on large-scale engineering idea

CHEN Jiang-hong

(College of Civil Engineering, Nanjing University of Technology, Nanjing 210009, Jiangsu, P. R. China)

**Abstract:** Large-scale engineering idea is a philosophy which integrates scientific, technical, and practical properties of engineering. It emphasizes on engineering activities which is systematic, comprehensive, integrated and sustainable. Firstly, based on the large-scale engineering idea, two problems of curriculum arrangements of Chinese engineering management specialty were analyzed, which were ignoring the ability of engineering practice and arranging teaching time unbalancedly. Then suggestions of engineering management course reform were presented.

**Keywords:** large-scale engineering idea; engineering management specialty; curriculum system; practical ability

(编辑 周沫)