

# 基于知识融合的工程管理一体化教学模式探讨

张朝勇

(嘉兴学院 建筑工程学院, 浙江 嘉兴 314001)

**摘要:**针对工程管理专业四大学科知识体系如何融合的问题,从“知识融合”的角度,深入分析了目前存在问题以及产生的原因,提出了基于知识融合的工程管理专业平台课程一体化教学模式,阐述了其基本原理、实现方式和最终的目标,并提出了实现一体化教学模式建设实践的具体思路和实施措施。

**关键词:**工程管理专业;知识融合;一体化教学模式

中图分类号:TU71-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2011)03-0098-05

根据教育部工程管理专业指导委员会意见,工程管理专业的培养方案基本由四大知识体系构成。从学科上看,工程技术、经济、管理和法律分属于不同学科,工程管理专业本质上属于一个跨学科整合的专业。从专业设置伊始,就面临着跨学科知识融合的问题。四大知识体系本身独立性较强,相互之间的有机联系很弱,传统的培养体系使得学生难以对专业知识整体把握和融会贯通,从而导致毕业生职业适应能力差、职业适应期长等突出问题<sup>[1]</sup>。在目前工程管理专业教育中,存在两个不得不解决的问题:一是如何将反映这四个知识体系的多门课程串联,填补四个知识体系之间的空白,将本专业涉及到多个知识体系的多门课程融合成一体;二是工程管理是一个应用性和实践性非常强的专业,如何建立一个以市场需求为导向,将理论教学与社会实践的发展相结合,以培养综合技能和素质为核心的一体化教学模式。一些学者对此进行了一些有益的探索和实践。张虹,曲赅胜<sup>[2]</sup>提出了毕业设计系统一体化模式,其核心就是围绕某一真实具体的工程项目,针对该项目建设程序中的不同阶段,形成具有以各阶段工作内容前后紧密联系为特征的一体化毕业设计题目。罗海鸥,白燕<sup>[3]</sup>则通过实地考察,介绍了新加坡南洋理工学院独树一帜的“教学工厂”的办学模式和理念:公司企业的工厂与大学课堂一体化。王立国,高平<sup>[4]</sup>提出了采用一个统一的工程案例贯穿于工程管理各门课程的教学。重庆大学任宏<sup>[2]</sup>提出了工程管理专

收稿日期:2010-12-13

基金项目:浙江省教育科学规划项目“基于知识融合的工程管理专业一体化教学模式的研究和实践”(SCG192);嘉兴学院校级重点教改项目“工程管理专业综合性实训项目的设计与实践”(70109049)

作者简介:张朝勇(1976-),男,嘉兴学院建筑工程学院讲师,博士,主要从事工程项目管理和建筑企业管理,(E-mail)aqzcy110@163.com。

业平台课程的集成模式——“渐进式一体化”教学模式,通过原料精选、物理搅拌和化学反应三个阶段,最终实现质的飞跃。目前,尽管国内外学者都认识到了工程管理专业一体化教学的重要性,也提出了一些有益的建议和解决方案,但是,四大学科知识体系之间知识融合仍严重不足,其途径和手段有限,创新性缺乏。就社会对工程管理人才的要求和目前工程管理专业教育现状,特别是地方性本科院校,如何探索和解决这些问题,还有很长的路要走。笔者在文献<sup>[2]</sup>启发基础上,立足于校本研究,从“知识融合”的角度来构建和开展工程管理专业教育的一体化模式,对于排除工程管理专业人才培养的困惑,提高工程管理专业人才培养质量,具有重要的现实意义和实践价值。

### 一、基于“知识融合”专业教学中存在的问题分析

(一)工程技术、经济、管理和法律,教学上各自为阵,横向沟通少

现在,大多数高校学科化倾向严重,特别是这种跨多学科的本科专业,教师队伍建设、课程建设等方面存在的问题较突出。如:一些学校工程管理专业课程归属按照学科来分配,导致上工程管理课程的教师来自于不同的院系,这就出现了教师不固定的现象。教学各自为阵,缺乏横向沟通,知识融合严重缺乏。

(二)专业实验室建设不受重视,存在困惑,条件落后

大多数高校工程管理专业办学时间不长,许多都是在原来土木工程专业基础上发展起来的,仍然把工程管理专业看成是原来土木工程专业的施工和预算方向,只是增加了课时而已。实验室建设本身重视力度不够,经费投入少,大多还是照搬土木工程专业的实验室建设标准。有的高校认为工程管理是个软学科,不需要建设专门的实验室,即使建实验室,也大都停留在购买计算机、安装项目管理软件和造价软件等。目前,国内大多数高校在工程管理实验室建设上或多或少都存在一些困惑和茫然。这些困惑和茫然导致工程管理实验室不知道“建什么”,也不清楚“怎么建”,从而影响了工程管理专业学生的培养质量。

(三)综合性、创新性、设计性的实验项目较少

知识融合是需要平台的。实践教学是最好的平台之一。现阶段,对于工程管理专业,特别是地方

性本科院校,在工程管理专业的学生能力素质的培养和实践训练方面创新性不够,其主要特征表现在工程管理专业建设基本还是按照原来的土木工程专业办学思路,以认知、验证的实践教学体系为主,其实践教学主要安排了认识实习、课程设计、生产实习、毕业实习和毕业设计等实践性环节。对于综合性、创新性和设计性的实验项目基本未开设,工程管理专业的学生大部分都参加土木工程专业的结构设计大赛。

### 二、基于“知识融合”教学中存在的原因分析

(一)师资缺乏,一些教师对本专业认识不清

除了几个老牌的高校外,现在大多数开办工程管理专业的学校起步晚,工程管理专业的师资相对薄弱,师资的构成成分复杂,许多教师来自土木工程、施工、预算以及经济管理专业,缺乏系统工程技术、经济、管理和法律四个方面的训练和培训。课题组在调查中发现,有些教师认为对于建设工程管理方向,主要就是施工实习,毕业设计就是做施工组织设计,完全没有把工程项目看成是一个系统工程,没有从系统的角度看待工程管理专业以及各个知识体系。工程管理专业首先是解决工程项目这种大系统问题而存在的,四大知识体系相辅相存,在教学中,也应该以这种思维和理念来指导人才培养。

(二)教师缺少工程实践教学经验

一方面,由于高校扩招,工程管理专业又是新办专业,面临着师资数量严重缺乏,学校不得不招收刚从高校毕业的硕士、博士。这类教师从学校到学校,没有工程实践经验,照本宣科比较严重,特别是对于经济类、管理类、法律类的课程,文字性描述多,无法举出生动的案例。而在实际工作中,具有一定实战经验的专家,限于各种原因,到高校任职或兼职很少,因此,就出现任课教师理论素质很高,但实践操作技能不足,仅是一个“教师”,不具备“工程师”的能力。

另一方面,限于知识领域的限制和学科的独立性,工程管理专业基础课或专业课教师往往来自不同的专业领域,可能对工程不熟悉。而在很多学校,往往教这些课程的教师又分布在不同的院系。搞技术的教师对技术上是否可行,考虑得很深,而对所产生的经济问题可能自身知识限制,无法估量;教管理的教师不一定懂工程技术;教法律的教师不一定懂工程。比如:学校工程管理专业上的运筹学,是由数

学系的教师授课,给学生布置的习题和案例,大多数与工程无关,导致大多数学生反映,运筹学没用,没有兴趣学习该门课。

(三)学生思维习惯较固化,知识体系转换慢,缺乏方向性

中国的教育长期以来追求文理分科,学生的思维习惯在高中阶段就已经形成,造成自然科学和社会科学人才培养知识的难于融合。工程管理专业一般招理科生,学生进校后,对工程技术、计算、公式等理性化知识很感兴趣,而对法律、管理等社科知识不知道“怎么学”,也找不到重点,四大块知识在学生头脑中单独成块,无法融会贯通,导致一些学生在学习本专业课程时,无所适从,知识之间“硬性”转换,从而导致学习兴趣下降,对本专业失去信心。

(四)实践教学重视度不够,经费少,走过场

实践教学是培养学生能力的最好手段,是课堂教学的有效补充。然而,对于地方性本科院校的工程管理专业来说,一方面学校的定位是培养应用型的人才,但是学校的一些考核和发展,又是向科研型靠,导致在实践教学上重视度不够,主要表现在:一是对教师实践性经验不培养也重视不够,尽管倡导

一些“双师型”教师,但是许多“双师型”教师,仅仅是考了个注册工程师的证书而已,实践的经历还是很少;二是表现在对实践教学的重视度程度和经费投入不够,实践课教师投入了很多精力,特别是对于一些综合性、创新性、设计性实验,教师也要投入很大精力去开发和设计方案,但是可能课时补贴很少。另一方面,对工程管理专业来说,特别是现在学生多,学校实习单位有限,实习企业接收学生实习的意愿不是很强烈,因此,有的学校往往采取让学生自己联系,交一个实习报告,采取“放羊式”管理,实践教学效果大打折扣。

### 三、基于“知识融合”的工程管理一体化教学模式

知识融合是将呈分布式的四大学科知识体系进行组织和管理,通过仿真模拟、实践、任务驱动等方式方法,让学生结合应用需求,对学习到的四大学科知识体系的知识元素进行转化、集成和融合处理。学生通过知识融合,不仅可以强化每个学科的知识,而且可以锻炼学生利用这些知识解决问题的能力,从而获得有价值或可用的新知识。基于“知识融合”的工程管理一体化教学模式如图1所示。

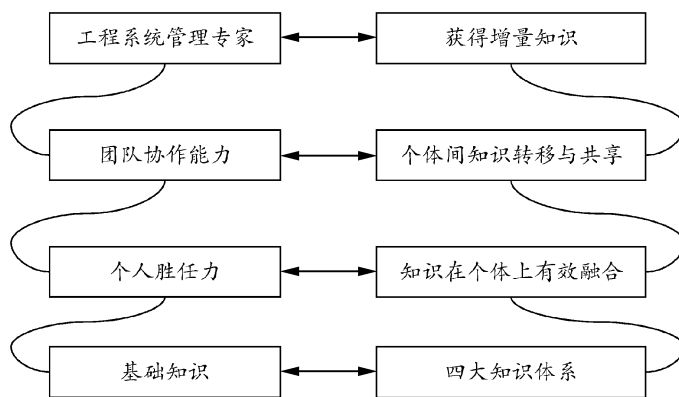


图1 基于“知识融合”的工程管理一体化教学模式

其基本原理就是增量原理,实现方式就是采用螺旋递进的路径,最终目标是让学生获得工程系统管理专家的能力。

(一)基本原理是增量原理

增量就是学生通过知识的加工,获得比原来多得多的知识。令  $\Delta K = K_{\text{输出}} - K_{\text{输入}} > 0$  ( $K$  代表知识),即  $\Delta K > 0$ ,也就是说  $K_{\text{输出}} > K_{\text{输入}}$ ,学生通过一体化的教学知识模式训练,最终获得知识量大于从教师授课得来的知识。这里的“增量”存在两个方面:一是学生能举一反三。比如,教师教会了学生  $1 + 1 = 2$ ,而学生学会算  $1 + 2 = 3$ ,举一反三,能利用学到

的东西去解决一些问题;二是学生学到多个专业的知识,最终达到了  $1 + 1 > 2$  的效果,获得了知识  $1 + 1$  的融合过程知识。

(二)实现方式是螺旋递进的路径

由于工程管理专业是多个知识体系,先是把各个知识体系像“物理式”的放在一起,通过一定的实验、实习和教学手段,首先达到知识在个体身上的有效融合,这往往在大一、大二、大三的课程中或者实践教学,逐步实现四个知识体系中2个及4个知识体系的相互融合。待大四上学期,培养学生合作能力,团队协作能力,通过设置团队合作项目,实现个体间知识

的转移、共享和融合。到了大四下学期,通过开展企业实习和毕业设计实现知识的增量积累。

### (三)最终目标是获得工程系统管理专家的能力

任何一个建筑工程都是一个系统工程,都涉及多个参与者、多个材料要素和多个目标。将培养最终目标融入整个教育教学中去,每一个能力点都要具体落实到课程和课外活动中。基于知识融合的工程管理一体化教学模式就是为学生提供一种学习经验和情境,使学生在学学习学科知识的同时,养成自主学习、积极主动思考的行为习惯,培养个人能力、人际交往能力、团队协作能力,以及对整个工程项目的系统构思、策划、设计、实施、运营、后评价的能力。

## 四、基于“知识融合”工程管理一体化教学模式的建设实践

### (一)回归工程,工程理念和思维贯穿整个知识体系和教学环节

在原来的教学中,教师通常按照课本上的习题和案例来讲解,而一些教材不仅仅是针对工程管理专业的,这样训练出来的学生,可能面临工程时,不知道如何运用。如:上西方经济学,教师可联系到当前的房价和房地产业来分析;上经济法,教师可联系建筑业的工程法律纠纷事件等;上工程经济学,可让学生联系到贷款买房,如“等额本金”、“等额利息”、提前还贷等的计算与比较。知识体系改革的目的是用“工程”这一条线贯穿本专业的所有课程和所有教学环节,通过把工程系统按四大知识体系进行分解落实到各个课程中去,用相应的工程知识模块确定各个课程标准、课程案例、课程习题、考核、考试试卷和课程项目设计的主要内容,将工程项目涉及到的各个知识点移植到课堂上,按照是否符合工程,回归工程的指导思想来组织教学,对本专业的教材体系进行改革,加强师资间的协同机制,从而实现以工程项目作为课程教学一体化内容的改革。

### (二)采取任务驱动主导教学

在课堂组织的组织过程中,传统的授课模式是教师一言堂,课堂教学的推进和引导力量主要来自教师,而大学的课堂教育应该是启发式和学生主动参与式。课程改革后,学生需要面对的是解决工程某个问题或完成某项具体的工作任务。课堂推进的主导力量是学生解决问题和对完成工作任务方法的寻求,教师只是学生的引导者、课堂的组织者、监督者,是导演而不是主演。对工程的某个问题,教师只作基本的讲

解,给出解决这个问题的基本思路、参考的书籍和范例,让学生自己去寻求解决的途径。比如:工期,给出一个具体工程,让学生去估算工期。当学生计算工期大于计划工程时,怎么安排。教师只给出工期优化的基本思路,至于怎么优化让学生自己解决。

### (三)加快实践教学改革与创新

工程管理专业是一个比较新的专业,许多学校的实践教学大部分还是沿袭原来土木工程专业的施工管理方向模式。工程管理范围比施工管理更宽更广,强调在技术上的系统控制能力,因此,工程管理专业实践教学的改革应该投入更多的精力进行创新。方式应更加灵活多样,努力实现实践教学由限制型向自主型转变,由验证型向应用型转变,由封闭型向开放型转变,由单一型向综合型转变。一是在实践教学理念上,纠正传统工程教育的学科化倾向,强化学生的综合素质和工程实践能力培养,使之回归到为工程服务的本质上来;二是在实践教学体系的宏观设计上,应面向工程教育的改革方向,将以认知、验证为主的实践教学体系向培养创新思维和创新能力的综合性、设计性实验为主的实践教学体系转变,突出工程系统能力的人才培养特色;三是在创新实践教学形式上,让学生亲历工程项目以培养工程意识和工程能力,强调学生自主性,以团队工作方式锻炼学生,使之适应社会上普遍适用的工作方式。教师领路不把关,学生自主学习;实践教学基地搭台不做主,突出服务定位。

### (四)训赛一体化

将综合性实训项目与竞赛结合起来,以赛促学,以选促练。将一些综合性实训项目或课程设计,发展大学生竞赛项目,将竞赛项目与课程设计合二为一,纳入核心课程教学。比如:工程项目管理课程设计可以发展为“工程项目管理沙盘竞赛”;工程招投标课程设计可以发展为“工程招投标模拟竞赛”,让学生体会和参与整个工程招标投标过程;工程造价和计价可发展为“工程算量电算化竞赛”;工程制图可发展为“工程制图技术大赛”;房地产经营与管理可以发展为“房地产经营与管理沙盘竞赛”等。通过比赛,学生提高了学习的兴趣,同时也可获得奖品、荣誉和非学业加分,增强就业的竞争力。

### (五)创新教学方法,实现灵活多样

好的教学模式最终通过好的教学方法来实现。MBA的成功教学提示,创新教学方法,采用灵活多样的教学方法,可以大大提高学习效果。对工程管理专

业来说,对于技术性课程,可以通过工程现场教学、工程实际情况录像视频教学。除了工地现场教学法外、案例教学法、PBL教学法、情景模拟教学法等可以大大提高学习效果,在工程管理各门课程都应该加强推广和应用。为了加强学生个体间知识交换和团队协作能力培养,应鼓励采用项目化教学法。比如:工程招标投标制度的学习,在教学过程中教师可事先将学生按照虚拟的公司分成若干小组,小组中每人扮演不同角色,如企业老总、技术标制作者、商务标制作者、项目经理等。在开标评标中,扮演评标专家、唱标者以及政府监督员等。通过小组成员的共同努力完成项目的工作任务。

### 五、结语

基于知识融合的一体化教学模式的设计符合自然辩证法的规律,符合学生的认识规律,符合教育教

学的规律,也符合工程管理专业人才培养的目标。在教学过程中,针对具体问题,对此一体化教学模式进行调整和补充,以达到最优化的教学目的。

### 参考文献:

- [1]任宏,晏永刚. 工程管理专业平台课程集成模式与教学体系创新[J]. 高等工程教育研究,2009(2):80-83.
- [2]张虹,曲贻胜. 工程管理专业毕业设计系统一体化模式的创新性分析[J]. 沈阳工程学院学报(社会科学版),2009,5(2):242-244.
- [3]罗海鸥,白燕. 企业环境与大学课堂一体化办学模式—南洋理工学院的“教学工厂”及其启示[J]. 高等工程教育研究,2005(2):97-100.
- [4]王立国,高平. 关于工程管理专业课程整合的思考[J]. 东北财经大学学报,2007(5):92-94.

## Design and practice of integrated teaching mode for construction management specialty based on knowledge fusion

ZHANG Chao-yong

(College of Civil Engineering and Architecture, Jiaxing University, Zhejiang 314001, P. R. China)

**Abstract:** According to the question that how to integrate four subject platforms' system of construction management specialty, based on the school-based research, current problems and reasons were deeply analyzed from the angle of knowledge integration. And integrated teaching mode of construction management specialty was put forward and its basic principle, realization way and the ultimate goal were expound. Finally, concrete ideas and implementing measures of practice for the integrated teaching mode were discussed further.

**Keywords:** construction management specialty; knowledge fusion; integrated teaching mode

(编辑 梁远华)