

# 美国工程管理专业课程体系设置及其启示

李兴苏

(重庆大学 建设管理与房地产学院,重庆 400045)

**摘要:**课程体系的合理设置是保证专业人才培养目标实现的关键。文章通过对美国工程管理专业课程体系设置的分析与研究,总结美国工程管理专业课程体系设置的特点,尝试对中国的工程管理专业课程体系未来的发展与改革方向提出有益的建议。

**关键词:**工程管理;课程体系;培养目标

中图分类号:F407.9-4 文献标志码:A 文章编号:1005-2909(2007)05-0121-05

## 一、发展中的中国建筑业对工程管理专业人才的需求

作为国民经济重要支柱产业的建筑业,在改革开放以来取得了巨大的发展。统计数据表明:从1989年到2001年,中国建筑业增加值年均增长12.6%;占GDP的比重由4.7%上升到6.7%;建筑业从业人数从2407万增加到3669万;国际工程承包额从1987年的17亿美元上升到1998年的117亿美元。快速发展的中国经济以及相关政策决定了建筑业在未来的发展空间仍然是巨大的。

长期以来,建筑业在中国是传统的低技术含量、劳动密集型产业,工艺技术水平、工程项目管理水平总体上与发达国家相比有着较大的差距。中国目前3893万人的建筑业从业人员中,处于生产一线的从业人员存在着需求数量大而专业技术水平低下的突出问题。而其中,建筑技术人员的短缺又突出表现在建筑施工、建筑装饰、建筑设备以及建筑智能化四个专业领域;作为解决劳动力就业的重要行业,整个建筑业行业中有78%的人员是工作在建筑施工领域<sup>[1]</sup>。在“十一五”期间,中国各行业面临的大规模工程建设任务,对工程建设管理方面的专业技术人才提出了急迫、大量的需求。从现阶段国内工程管理人员的从业现状来看,大量的工程管理人员在各自岗位上发挥作用的同时,普遍存在着知识面不全面等问题。进一步改革和完善工程管理高等教育本科课程体系的设置,对于提高工程管理专业人才的市场竞争力、发挥工程管理专业人才在项目建设管理阶段的作用意义重大。

美国作为世界上最发达国家,其建筑业企业的实力在整个世界建筑业市场上具有很强竞争力。在对工程管理专业的学科定位上,中国与美国基本一致<sup>[2]</sup>。因此,对美国工程管理专业本科教育课程体系设置的研究和探讨,对完善和推动中国工程管理专业教育的发展有着积极的推动作用。

收稿日期:2007-10-23

作者简介:李兴苏(1974-),女,贵州人,重庆大学建设管理与房地产学院讲师,主要从事工程项目管理研究。

欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

## 二、美国工程管理专业课程体系设置的一般原则和要求

美国工程管理教育委员会 ACCE (American Council for Construction Education) 是美国国内工程管理专业教育的评估与认证机构。在美国获得 ACCE 认证的开设工程管理专业教育的大学或者学院目前有 60 所<sup>[3]</sup>。从专业设置来看,美国的工程管理专业基本设置在土木、建筑设计学院以及工程技术学院,并授予理学学士学位(BS)。

对于工程管理专业课程体系设置,在 ACCE 制定的有关指导文件<sup>[4]</sup>中指出,“课程体系的设置应该适时地反映社会、经济以及技术的发展,并反映建筑业不断更新的知识体系的运用。”ACCE 鼓励各个

教学机构建设能够反映建筑技术以及建筑管理技术变化趋势的课程。

按照 ACCE 的要求,获得工程管理专业本科学位至少应完成 120 学分(semester credit hours);而工程管理专业的课程设置则分为五个主要的方面:基础教育类、数学与科学类、经济管理类、建筑科学类以及建筑施工类。根据国内建设部高等工程管理学科专业指导委员会制定的“工程管理专业培养目标和毕业生基本要求”的课程分类标准,美国工程管理专业的五类课程与国内工程管理专业本科课程体系中的基础课程、平台课程以及有关的专业方向课程之间有如下的对应关系(见表 1)。

表 1 中美工程管理专业课程体系设置的分类及学时要求对比

美国工程管理专业的课程分类及学时要求		中国工程管理专业的课程分类及学时要求	
课程分类	基本学分要求	课程分类	基本学时要求
基础教育 (general education)	15 学分	基础课程	1200 学时
数学与科学 (mathematics and science)	15 学分		
经济与管理 (business and management)	18 学分	平台课程 + 方向课程	900 学时 + 200 学时
建筑科学 * (construction science)	20 (or 30) 学分		
建筑施工 * (construction)	30 (or 20) 学分		
其他学分 (具体教学培养单位要求的学分)	22 学分		
总的学分 (学时) 要求	120 学分		2300 学时

\* 建筑科学与建筑工程两个类别各自的最低学分 20 学分,但合计总学分要求达到 50 学分

美国教育体系下 1 学分 (semester credit hour) 等于 15 学时 (instructional hour)。

从课程体系知识点覆盖的核心内容来看,基础教育类课程主要涉及沟通能力培训以及道德规范类课程,如人际关系、心理学、社会学、社会科学、文学、历史、哲学、艺术、语言、政治科学等课程;数学与科学类课程则主要涵盖数学、物理学以及计算机科学知识;经济管理类课程提供了有关经济管理以及法律的基础课程,包括经济学、管理基础、会计、经济法律等;建筑科学类课程主要包括能够与建筑设计等相关学科进行沟通所必要的技术课程以及能够解决实际工程施工问题的课程;建筑施工类课程则包括与建筑施工有关的施工管理活动,包括人力、材料、设备、成本、工期管理等课程。

以此为原则,ACCE 下属的各个院校制定相应的工程管理专业教学培养课程体系。

## 三、美国工程管理专业课程体系设置的主要特点剖析

作为一门交叉性学科,无论美国或中国的工程管理专业高等教育都强调复合型的知识体系对于工

程管理专业的重要性。建设部 1999 年制定的“工程管理专业培养方案”<sup>[5]</sup>中指出工程管理专业的培养目标是“造就具备土木工程技术与与工程管理相关的管理、经济和法律等基本知识,获得工程师基本训练,具有一定的实践能力、创新能力的高级工程管理人才”。在 ACCE 制定的基本课程体系中体现出了对技术、经济、管理等复合知识结构的要求。总的来说,美国工程管理专业课程体系的设置具有以下几个特点。

### (一) 建筑工程技术类课程具有较高学时比例

在美国,工程管理专业对应的专业名称是“construction management”,而按照 ACCE 授权的工程管理专业课程体系的学时分布以及各大学相关的课程体系来看,美国工程管理专业是一个以建筑技术以及施工类课程为主导的专业。

在美国工程管理专业的课程设置中,建筑工程技术类课程占有较高学时比重是一个比较明显的特

划的统计数据<sup>[2]</sup>,在经济管理、建筑科学、建筑施工三大类课程中,建筑科学与建筑施工类课程的平均学时比例是最高的,分别为42.41%、40.34%;而经济管理课程的平均学时比例为17.25%,如下表2。

表2 美国六所大学工程管理专业课程设置的有关学时比例

课程学时比重 学校	建筑科学 比重(%)	建筑施工 比重(%)	经济与管理 比重(%)
Cincinnati	42.43	40.32	17.24
Louisiana	52.94	29.41	17.65
Clemson	28.85	48.08	23.08
Southern tech	52.24	43.28	4.48
Florida	39.7	42.65	17.65
Georgia	38.3	38.3	23.4
平均数	42.41	40.34	17.25

与此同时,对国内包括清华大学在内的五所大学<sup>[2]</sup>工程管理专业四个平台课程学时比例的统计则显示,工程技术、经济、管理以及法律四个平台课程的学时比例分别为:50%、15.63%、25.95%、7.82%。如果考虑到两国对课程体系类别划分的差异(比如国内四个平台课程分类中的“管理”平台类课程所包含的核心课程实际上也覆盖了美国的课程体系下部分建筑施工类课程;以工程项目管理、工程估价等课程为例,这些课程在国内体系下属于管理平台类课程,而在美国则归属于建筑施工类),国内工程管理专业的工程技术类课程的比例应在50%~75.95%之间;而美国国内几所大学的工程技术平台课程(建筑科学+建筑施工)的学时比重平均数则高达82.75%。

## (二)技术平台课程的设置广泛而全面

美国工程管理专业的课程体系中,技术类课程设置尤其是建筑施工类课程设置比较全面,开设的科目广泛而详细,内容涉及到建筑技术以及施工的各个方面。以美国普渡大学工程管理系工程管理专业的课程体系为例<sup>[6]</sup>,目前国内工程管理专业所开设的施工技术和工程项目管理两门课程所覆盖的有关知识点在该校的课程计划中可以认为被分解细化为如下的若干课程来讲授,通过对课程的分解和深入,可以使学生对核心课程知识点掌握得更加透彻。

● 施工管理(Construction Supervision):课程内容主要为对施工现场管理人员职责和任务的学习;重点强调运用于保证项目建设能够有效且按时实施的方法和技术。

● 施工布局(Construction Layout):课程内容主

要为与施工场地的有关的测量知识的运用,包括建筑物的规划和布局、中心线的确定、海拔高度与距离的确定、地形图绘制、土方估算等;掌握包括经纬仪在内的现代测量工具的运用。

● 机械施工(Mechanical Construction):课程内容主要介绍应用于建筑物的管道、供热、通风以及空调系统的有关代码、设计、施工方法以及材料的相关知识。

● 施工场地规划(Construction Site Planning):课程内容主要为施工场地材料运输基本原则和运用以及建筑施工设备的挑选和使用。

● 施工图以及工作量测算(Construction Plans and Measurements):课程内容主要为运用于施工图绘制与阅读的基本原则以及根据施工图和规范测算工程量的方法。

● 进度(Scheduling):课程内容主要为对建筑工程进度计划与控制的学习,包括对人工、材料以及设备的进度控制与安排。

美国工程管理专业课程体系的设置比较全面地体现了整个施工过程的各个环节,使学生通过相关课程的学习能够较好地掌握整个项目施工的实施步骤与工作重点。尤其值得注意的是,美国工程管理专业课程体系设置的全面性不仅表现为对知识点内容从深度上进行细致地说明,在课程设置的广度上也体现出专业教育的全面性:比如在其建筑施工课程体系中,关于建筑用电施工(Electrical Construction)、建筑给水以及污水处理(Water Supply & Waste Disp)、建筑设备(Construction Equipment)等课程的开设是很常见的<sup>[3]</sup>,这些知识点对于培养一名全面的工程技术管理人员非常有益。而建筑施工安全(Construction Safety)则是美国工程管理专业课程体系中必开的一门重要必修课程,该课程内容包括安全管理、程序开发、国家和各州安全法规以及认证培训等。将施工安全课程列入本科教学培养方案中,对于树立未来的工程技术管理人员的施工安全意识有着非常重要的意义。

## (三)专业方向的划分具有较强针对性

在ACCE关于工程管理教学培养方案的有关文件中,对课程设置的指导原则有这样的描述:“对于一个建设业从业者(constructor)的教育所需开设的课程以及需要的实践经验,是任何一个专业教育的课程体系也不能够完全提供的”<sup>[4]</sup>。因此,ACCE鼓

励不同的工程管理高等教育机构在专业方向的培养体系中突出不同的教育侧重点。

以美国普渡大学工程管理专业教学培养方案为例<sup>[7]</sup>,在其工程管理大专业下面设置了五个具体的专业方向,包括:电气施工管理 ECM、机械施工管理 MCM、住宅施工管理 RCM、健康施工管理 HCM、损毁及重建管理 DRM。学生可以根据自己的兴趣爱好以及对市场需求的把握,在完成工程管理大专业所要求基本学分的基础上,进一步选择并完成某个专业方向课程的指定学分,这样学生在毕业时可获得注明某一具体施工专业方向的成绩单。比如:学生如需要获得电气施工管理专业方向的本科学位证书,则完成工程管理大专业要求的基本学分后,应进一步选修包括电气施工、电气施工评估、电气施工管理以及专门针对电气施工专业承包的有关设计与建造课程等在内的 12 个学分的课程。

#### 四、对中国工程管理专业课程体系设置的思考

制定适宜的专业教育课程体系,是推动工程管理专业发展的立足之本。对美国工程管理专业教育培养体系的讨论与研究,对于进一步完善中国工程管理专业教育课程体系的设置有一定的借鉴作用。

结合国际工程管理专业教育的发展趋势,可考虑加强现有的工程管理专业教育课程体系中关于工程技术类课程的深度与广度。如前所述,工程管理学科的研究方法是工程技术与管理理论的结合,需要特定的建筑行业背景技术知识,对于工程管理专业教育强调工程技术课程是必要的;而美国工程管理专业教育中所反映的特点也表明对于工程管理专业教育中有关技术平台知识有较高的要求是一种国际趋势。

对于未来中国工程管理专业教育课程体系的设置来说,在保留经济、管理以及法律平台现有课程的基础上,应进一步从广度和深度上加强现有核心技术平台课程的内容,尤其应从广度上拓展现有的核心技术平台课程,包括整个项目建设各阶段尤其是项目施工阶段所涉及的技术知识点应尽可能全面,包括建筑给排水、建筑用电、建筑设备等技术背景知识应该是必要的。借鉴美国工程管理专业的教育特点,可以考虑增加包括建筑施工安全、建筑水电施工知识、建筑设备施工等必要的课程以实现专业教育的全面性。而在深度上,应进一步实现主干核心课程内容的深入与细化,在目前理论教学课程学时呈

不断下降趋势的情况下,可以通过对主干核心课程的拆分及细化保证学生对核心知识点内容的全面掌握。

与此同时,在针对建筑行业不同类型、不同性质的工程建设项目所具有的专业性和技术性特点,可以考虑在工程管理的大专业方向下设置具有较强针对性的专业培养方向。

为适应不同工程项目类型对工程管理专业人才的需求,在借鉴美国工程管理专业教育培养模式的基础上,可以尝试在工程管理专业方向下设置诸如房屋建筑工程项目管理、公路工程项目管理、机电安装工程项目管理等专业选修方向;在学分结构上采用工程项目管理专业必修学分+选修方向学分的方式;在具体实施上可以采用学生跨专业选修部分专业课程学分的方式,如果有条件,也可以由工程管理专业教育机构自行开设部分选修的专业方向课程。

建立具有较强针对性的专业培养方向,也能够将学校教育与未来的执业领域更加紧密联系起来,有利于学生今后的职业生涯。根据《中华人民共和国建筑法》第 14 条规定:“从事建筑活动的专业技术人员,应当依法取得相应的执业资格证书,并在执业证书许可的范围内从事建筑活动。”目前国内的执业建造师是实行分专业管理的,包括房屋建筑工程、公路工程、机电安装工程等多个专业方向。因此,在遵循“宽口径”培养思路的前提下,各个教学机构的工程管理专业教育可以根据自身实际情况,有所侧重,突出自身的专业教育特色,尝试设置满足社会需求的具有较强针对性的工程管理专业培养方向。

#### 五、结语

对于发展中的工程管理专业教育来说,课程体系的设置是专业发展的根本,也是人才培养的关键。本文通过对美国工程管理专业课程体系设置特点的分析,对中国工程管理专业课程体系的改革与发展方向进行了探讨,尝试对中国工程管理专业高等教育的课程体系改革提出有益的建议。

#### 参考文献:

- [1] 李华锋. 对建筑行业人才需求状况分析及人才培养目标的思考[J]. 九江学院学报:自然科学版,2006,(2): 103-106.
- [2] 汪应洛,王能民. 我国工程管理学科现状及发展[J]. 中国工程科学,2006,8(3):11-17.
- [3] ACCE. Accredited Baccalaureate Programs[EB/OL]. [2007-

- 07-30]. <http://www.acce-hq.org/baccalaureateprograms.htm>.
- [4] ACCE. Standards And Criteria For Accreditation of Postsecondary Construction Education Degree Programs [EB/OL]. [2007 - 07 - 17]. <http://www.acce-hq.org/documents.htm>.
- [5] 建设部工程管理专业指导委员会. 工程管理专业培养方案 [C]. 西安, 1999.
- [6] College of Technology. Course Catalog [EB/OL]. [2007 - 06 - 29]. [http://www.tech.purdue.edu/bcm/academics/undergraduate/bcm\\_course\\_catalog.cfm](http://www.tech.purdue.edu/bcm/academics/undergraduate/bcm_course_catalog.cfm).
- [7] College of Technology. Specializations. [EB/OL]. [2007 - 6 - 08]. [http://www.tech.purdue.edu/bcm/academics/undergraduate/bcm\\_specialization.cfm](http://www.tech.purdue.edu/bcm/academics/undergraduate/bcm_specialization.cfm).

## Analysis of the Curriculum System of Construction Management Specialty in U. S. A.

LI Xing-su

(College of Construction Management and Real Estate, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

**Abstract:** How to establish appropriate Curriculum system is the key issue to educate the professional who meet the requirement of society. Through analysis of construction management specialty in U. S. A, this paper summarizes the characteristic of curriculum system of construction management specialty in U. S. A and puts forward the suggestion about development of construction management education in China.

**Key words:** construction management; curriculum system; education goal

(编辑 欧阳雪梅)