

高等学校工程管理专业规划教材

Programmed Textbook of Construction Management
Specialty for Colleges and Universities

工程管理信息系统

Construction Management Information System

张静晓 吴 涛 主编
任 宏 主审

中国建筑工业出版社

高校工程管理专业规划教材

工程管理信息系统

Construction Management Information System

		张静晓	吴 涛	主 编
杜艳华	李 慧	谢海燕(美)	李洪涛	副主编
			任 宏	主 审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程管理信息系统/张静晓, 吴涛主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 1
高校工程管理专业规划教材
ISBN 978-7-112-18738-6

I. ①工… II. ①张… ②吴… III. ①建筑工程—管理信息系统—高等学校—教材 IV. ①TU-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 275646 号

本书结合政策导向、行业应用与实际学习需求, 以信息化与建设行业的具体结合为主线, 从“大行业、大数据、大平台”角度, 突出多项目管理信息模型、ERP、BIM、电子政务及相应的案例应用, 力求基础知识深入浅出, 行业应用丰富扎实, 技术实践盯住先发趋势, 未来发展紧扣政策, 是一本面向建设行业、基于工程信息化、突出工程信息规划、立足工程管理的管理信息系统教材。全书分为九章: 绪论, 工程管理信息系统的学科与技术基础, 工程信息管理分析, 工程管理信息系统开发方法, 工程管理信息系统总体规划, 工程管理信息系统分析, 工程管理信息系统设计, 工程管理信息系统的实施、运行与维护, 典型应用。

本书可作为高等院校工程管理、工程造价、房地产管理、物业管理等专业的管理信息系统课程教材, 也可作为项目管理、企业管理、政府管理等层面的工程管理信息化普及读物。

* * *

责任编辑: 牛松 李笑然

责任设计: 董建平

责任校对: 刘钰 刘梦然

高校工程管理专业规划教材

工程管理信息系统

张静晓 吴涛 主编
社艳华 李慧 谢海燕(美) 李洪涛 副主编
任宏 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京永峥有限责任公司制版
北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 18 字数: 448 千字
2016 年 3 月第一版 2016 年 3 月第一次印刷
定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-18738-6
(28024)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

工程管理信息化是指从工程的规划、设计、施工、竣工验收等整个过程中充分利用现代信息技术和信息资源，逐步提高建设行业集约化经营管理程度，使信息对建设行业的贡献达到较高水平的过程。对建筑企业而言，一个准备充分的、有效的信息化建设战略应包括对企业内部进行资源整合、准确定位；开展信息化建设评价；确定启动信息化建设的时机及投资力度；明确企业信息化建设的总目标和阶段目标。

十八大报告中指出，坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路，推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调，促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展。国家高度重视信息化对建设行业发展的推动作用，出台了《国家发展改革委关于印发“十二五”国家政务信息化工程建设规划的通知》、《工业和信息化部关于印发〈信息化发展规划〉的通知》等，同时，《2011~2015年建筑业信息化发展纲要》、《建筑业“十二五”发展规划》、《住房城乡建设部关于推进建筑业发展和改革的若干意见》和《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》对建设行业信息化发展提出了总体战略和具体目标，通过统筹规划、政策导向，加强建筑企业信息化建设，不断提高行业信息技术应用水平，促进建设行业技术进步和管理水平的提升。

本书结合政策导向、行业应用与实际学习需求，以信息化与建设行业的具体结合为主线，从“大行业、大数据和大平台”角度，突出多项目管理信息模型、ERP、BIM、电子政务及相应的案例应用，力求基础知识深入浅出，行业应用丰富扎实，技术实践盯住先发趋势，未来发展紧扣政策，是一本面向建设行业、基于工程信息化、突出工程信息规划、立足工程管理的管理信息系统教材。全书以“信息技术与管理融合”思想为主线，讨论信息系统的应用，详细介绍了管理信息系统的基本知识、信息系统与组织管理的关系、信息系统在企业中的应用以及信息系统的建设和管理等内容，强调信息系统规划、管理与信息系统应用并重，从而加强学生对工程管理信息系统的整体认识，帮助学生更好地理解信息技术对企业经营管理的影响与冲击，更有效地利用信息技术应对不断涌现的工程管理挑战。本书特点：结构严谨，布局合理；与时俱进，内容新颖；实例丰富，学以致用。

特别感谢哈尔滨工业大学管理学院王要武教授、东南大学土木工程学院成虎教授、西安建筑科技大学管理学院卢才武教授，中国建筑工业出版社牛松老师对全书大纲所提出的宝贵意见。全书共分9章，具体分工如下：长安大学张静晓负责第1~6章；郑州航空工业管理学院杜艳华负责第7~8章；长安大学李慧负责第9章；长安大学建筑工程学院张静晓副教授负责全书大纲的撰写并统稿。硕士研究生翟颖、李娇、王雷、唐晓莹为全书资料收集付出了辛勤努力。全书引用了众多专家学者的论著，引用部分都做了一一注明，挂

一漏万之处，请多加理解。真诚期待各位专家、读者提出宝贵意见，以滋共力工程信息化发展。

本书既可用于高校工程管理、工程造价、房地产管理、物业管理等专业的管理信息系统课程教学，也可用于项目管理、企业管理、政府管理等层面的工程管理信息化普及读物。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 工程管理信息系统课程概述	1
第二节 工程管理信息系统的发展历程	7
第三节 工程管理信息系统发展规划	20
第二章 工程管理信息系统的学科与技术基础	39
第一节 工程管理信息系统学科基础	39
第二节 工程管理信息系统方法论	64
第三节 工程管理信息系统技术基础	67
第三章 工程信息管理分析	71
第一节 信息概念与特点	71
第二节 建设工程信息概念与模型	73
第三节 建设工程信息管理	87
第四节 建设工程管理信息系统的功能与特点	104
第五节 建设工程管理信息系统的结构与类型	105
第四章 工程管理信息系统开发方法	113
第一节 概述	113
第二节 基本开发方法	120
第三节 开发的项目管理	131
第五章 工程管理信息系统总体规划	137
第一节 工程管理信息系统总体规划	137
第二节 工程管理信息系统规划的阶段与方法	147
第三节 工程管理信息系统规划分类	152
第四节 工程管理信息系统初步调查	158
第五节 新系统的目标及可行性研究	160
第六节 案例分析	164
第六章 工程管理信息系统分析	170
第一节 系统分析概述	170
第二节 信息系统的详细调查及需求分析	174
第三节 信息系统业务流程分析	176
第四节 信息系统数据流程分析	178
第五节 新系统逻辑模型的构建	179

第六节	信息系统分析报告	186
第七节	工程信息系统分析实例	187
第七章	工程管理信息系统设计	197
第一节	系统设计概述	197
第二节	总体设计	199
第三节	详细设计	204
第四节	案例分析	205
第八章	工程管理信息系统的实施、运行与维护	209
第一节	工程管理信息系统实施	209
第二节	工程管理信息系统运行与维护	222
第九章	典型应用	235
第一部分	行业信息化应用	235
第一节	房地产管理信息化	235
第二节	勘察设计信息化	241
第三节	建筑节能与科技信息化	245
第四节	建筑安全监督信息化	248
第五节	建筑劳务管理信息化	251
第二部分	企业与项目信息化应用	254
第六节	建筑企业 ERP 应用	254
第七节	多项目管理信息化	261
第八节	工程造价信息化	263
第三部分	城镇信息化应用	266
第九节	城市规划信息化	266
第十节	智慧城市	268
第十一节	数字城镇化	272
第十二节	智慧社区	277
第十三节	智能家居	279

第一章 绪 论

【学习目的与要求】

本章主要从工程管理信息系统课程概述、工程管理信息系统的发展历程、建设工程管理信息系统发展规划等方面来阐述工程管理信息系统学科的基本情况。

第一节 工程管理信息系统课程概述

工程管理信息系统是为了适应现代化管理的需要，在管理科学、系统科学、信息科学和计算机科学等学科的基础上形成的一门新兴课程，它研究工程管理系统中信息规划、管理和决策的整个过程，并探讨计算机的实现方法。

工程管理信息系统在政府投资工程招标投标、工程创优评优、绿色建筑和建筑产业现代化评价等方面广泛应用，已经融入到相关政府部门和企业的日常管理工作中，它极大提高了工程质量安全监管、施工图审查、工程监理、造价咨询以及工程档案管理等方面的工作效率。随着建筑信息模型（以下简称“BIM”）的推广，注册执业资格人员的继续教育必修课中增加了有关工程信息化的内容，企业将建立从业人员的 BIM 应用水平考核。因此，工程管理信息系统课程建设路径应该更加偏向行业发展需求，更加偏向工程管理信息规划和实践应用，从“大行业、大数据、大平台”丰富并强化工程管理专业的管理信息系统课程内容和教学建设，推动并加强“产、学、研、用”相结合的工程管理信息系统课程发展。

一、课程内容

工程管理信息系统涉及工程学、管理学、运筹学、统计学、经济学及计算机科学等多门学科，是各学科紧密相连综合交叉的一门学科。其学科属性，并非是计算机学科专业。

首先，从管理信息系统的建设分析，工程管理信息系统是一项既有技术系统特征又有社会系统特征的系统工程，开发工程管理信息系统需要综合性的知识。不但需要计算机技术方面的有关知识，更需要工程、经济和管理方面的相关知识。开发工程管理信息系统的专业人员运用计算机技术、经济数学方法和模型、工程和管理知识进行管理信息系统的开发。其次，从工程管理信息系统的定义分析，管理信息系统是介于工程学、管理科学、数学和计算机科学之间的一个边缘性、综合性、系统性的交叉学科，是自然科学和社会科学的有机结合，它融合了工程学、管理学、计算机科学和数学等学科的有关知识，形成了自身的综合性特色。工程管理信息系统不仅是实现管理现代化的有效途径，同时，也促进了企业管理走向现代化的进程。工程管理信息系统通过统一的管理平台、统一的数据库平台、统一的网络平台和统一的业务管理模式，实现工程建设项目经营、技术和办公事务等信息化管理。

本课程内容由以下主要部分组成：

(1) 基础知识：工程管理信息系统的发展历程，主要讲述其各个发展阶段和未来发展趋势。

(2) 基本理论：工程管理信息系统学科基础，主要讲述管理、系统、信息和组织等学科基础理论；技术基础，主要讲述计算机硬件与软件、数据库管理系统、通信系统与网络等技术基础理论知识；工程管理信息系统概念，主要讲述信息与建设工程信息及信息模型、涉及建设工程全寿命管理的信息模型及基于电子商务的建设工程信息模型；工程管理信息系统基本概念、功能与特点等。

(3) 系统管理：工程管理信息系统开发方法，主要有结构化生命周期法、原型法、面向对象开发方法、计算机辅助软件工程方法，并对各种开发方法进行比较；工程管理信息系统总体规划、分析、设计及系统实施与维护评价。

(4) 案例应用：建设行业信息化典型应用，主要有建设行业 ERP 应用、房地产管理、多项目信息化管理及工程造价信息化管理等。

不同于信息系统，工程管理信息系统课程内容以基础知识和基本理论为重点，在此基础上，介绍工程管理信息系统开发方法及规划、分析、设计和系统实施与维护评价，最后讲解系统工具在建设行业的应用。工程管理信息系统将工程、管理、系统和信息技术相结合，从而使信息获取更为便捷，工作更为高效，最终达到管理的功能，很大程度上提高了企业的经营及管理效率。

二、课程联系

工程管理专业人才培养应综合掌握与工程管理相关的技术、管理、经济、法律方面的理论和方法，具备在土木工程或其他工程领域进行的设计管理、投资控制、进度控制、质量控制、合同管理、信息管理和组织协调的基本能力，具备发现、分析、研究、解决工程管理实际问题的综合专业能力。因此，不可能通过一门课程解决所有工程管理信息化所需的技术和管理能力，合理的途径应该是工程管理信息系统与《高等学校工程管理本科指导性专业规范》所要求的五个知识领域进行交叉，依托工程管理人才培养的五大知识领域，形成相应的工程管理信息化交叉知识单元和知识点，通过五个知识领域内相关课程对工程管理信息化交叉知识点的组织和学习，进行工程管理信息化教育的能力结构培养。学习模式可采用分散学习、交互学习、独立学习等方式。

虽然工程管理信息系统更多体现为计算机及信息技术专业的应用，但是它绝对不能等同于一门软件课程。工程管理信息化人才能力培养的实现，涉及技术、管理和合同等多方面知识，其培养层次如图 1-1 所示。

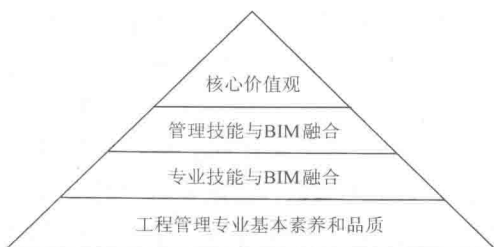


图 1-1 工程管理信息化人才培养层次

工程管理专业培养具备工程管理、工程经济、工程技术、工程法律等方面的专业基础知识，全面接受工程师基本训练，掌握现代管理科学理论、方法和手段，具有较强的实践和创新能力，能够在国内外工程建设和房地产领域从事项目决策、项目投资与融资、项目全过程管理和经营管理的复合型高级管理专业人才。由此可见，工程管理专业人才的培养，应当是基于工程管

理、工程经济、工程技术、工程法律四大知识平台，以基础知识的学习和基本技能、实践能力、创新能力的渐进式培养设置教学环节，以素质教育和能力培养为主要抓手，以高级复合人才培养为总目标，能够胜任工程项目决策、投融资、全过程管理和经营运作等多方面工作

的复合型高级管理人才。工程管理专业人才培养的三维结构模型如图 1-2 所示。

基于此，进一步建立工程管理专业课程架构，如图 1-3 所示。该架构突出了土木工程施工技术和建筑工程信息化基础，强化了工程项目管理、工程造价和工程合同的核心地位，建立了其他相关课程内容和知识的纵横向联系。

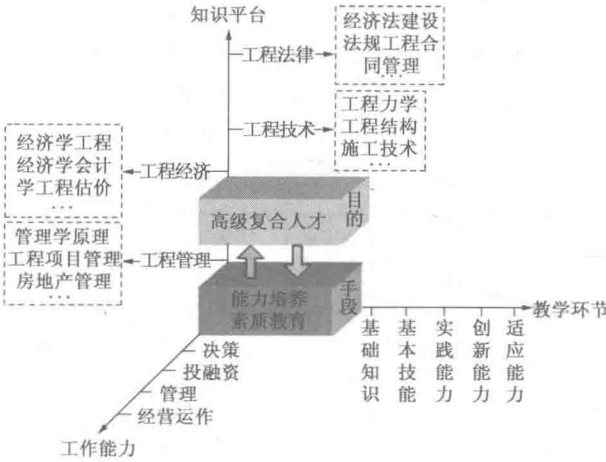


图 1-2 工程管理专业人才培养的三维结构模型

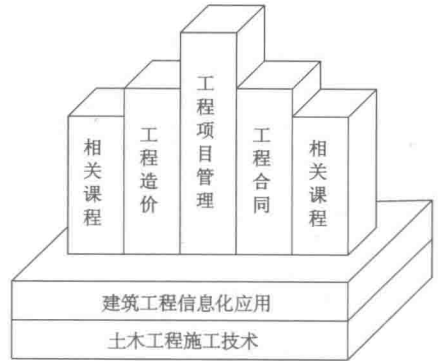


图 1-3 工程管理专业课程架构

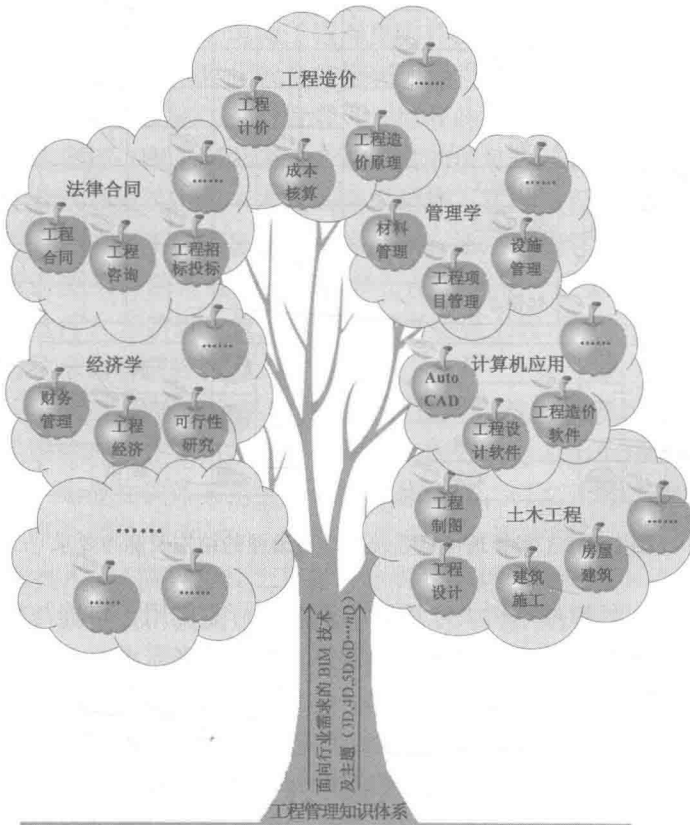


图 1-4 工程管理信息系统课程知识树

具体来说，工程管理信息系统与其他课程的交叉和联系可用如图 1-4 所示的工程管理信息系统课程知识树表示。课程具体知识点和行业发展趋势可用如图 1-5 所示的工程管理信息系统教学质量屋模型表示。



图 1-5 工程管理信息系统教学质量屋的结构及能力要求

可以肯定的是，工程管理本科人才培养应该面向行业应用，培养与行业对接的工程信息化能力结构、素质元素，并掌握行业发展趋势，跟进未来需求。

以工程信息化 BIM 为例，工程管理 BIM 人才培养能力结构应该满足本科教学规律，从基础向高级逐层递进，不仅仅通过专门的一门引论课程，或者一门基础课程加一门高级课程等专业课程形式，而且要在培养大纲范围内分析其他课程与 BIM 的交叉知识单元和知识点，通过交叉知识单元或者知识点在相关课程中的网格格式讲授进行工程管理 BIM 教育的能力结构培养。当然，学习模式可采用分散学习、交互学习、独立学习等方式。

以工程信息化 BIM 为例,对于中国工程管理专业 BIM 人才培养来说,必须重视 2013 版《高等学校工程管理本科指导性专业规范》的指导价值,必须重视国内工程管理专业开设 BIM 课程的现实约束。中国工程管理 BIM 人才培养路径,必须在这样的一种前提下,综合考虑 2013 版《高等学校工程管理本科指导性专业规范》的指导作用、面向行业需求的 BIM 能力结构以及 BIM 与大纲内其他课程交叉知识单元的学习水平及学习要求,因此,需要一种新的工程管理 BIM 人才培养路径分析方法。而质量屋方法的矩阵关系思想是解决上述问题的理想分析工具。

把工程信息化质量屋模型的特点及功能应用在工程管理本科人才的培养路径上可以圆满地分析 2013 版《高等学校工程管理本科指导性专业规范》、面向行业需求的工程信息化能力结构以及相关交叉知识单元的学习水平和学习要求之间的相关关系,从而构建中国背景下工程管理信息化人才培养的质量屋分析方法,该方法的矩阵关系详细地描述了工程管理信息化人才培养的素质元素构成,并通过质量屋的“强”、“弱”、“无”等关系分析工程管理本科 BIM 人才培养的能力结构、素质元素以及要求程度三者之间的关系强度,从而清晰地展现工程管理本科 BIM 人才培养路径及其相关要求。

三、课程任务

工程管理信息化,特别是 BIM 原理及实践的推广,进一步增强了行业对工程管理信息化人才的需求。目前工程管理专业的技术背景呈现多样化趋势,由过去以建筑工程为技术背景,逐步扩展到道路与桥梁工程、铁道工程、地下建筑与隧道工程、港口与航道工程、矿山工程、水利工程、石油工程、电力工程等更为广泛的专业技术领域。加之开办工程管理专业的院校众多,工程管理信息化教育的培养无疑将呈现多元化、多层次的发展。

高等教育专业培养作为土木工程与管理人才培养的重要途径,必须承担起建筑行业信息化发展的人才培养重担,跟上国际建筑产业发展的信息化步伐。对于高校工程管理教育来说,这是信息化背景和建筑行业未来发展需求趋势下我国工程管理教育必须面对的教育范式转型问题,换言之,以工程信息化教育为途径,通过工程管理信息化教学改革,工程管理专业人才培养需要从目前传统的图表教学、单纯的软件技能教育(包括工程造价软件、工程项目管理软件)等向以建筑信息系统或者建设工程“大行业、大数据、大平台”为核心的工程管理技术和管理教育模式转变。

2013 版《高等学校工程管理本科指导性专业规范》按知识领域、知识单元和知识点三个层次构建了工程管理专业知识体系,强调了工程管理专业学生培养的知识体系是由知识而不是课程构成。专业知识体系由五个知识领域构成:(1)土木工程或其他工程领域技术基础;(2)管理学理论和方法;(3)经济学理论和方法;(4)法学理论和方法;(5)计算机及信息技术。《高等学校工程管理本科指导性专业规范》确定了 197 个核心知识单元和 846 个核心知识点,强调了各高校设置工程管理专业时学生必须掌握的必备知识,是课程设置的刚性要求。而工程管理信息系统被归为计算机及信息技术知识领域,该领域知识单元为“计算机及信息技术专业应用”,在 24 个推荐学时内完成两个要求掌握的知识点,分别是“运用相关专业软件完成工程管理相关专业”和“工程建筑信息模型”,而计算机信息基础知识单元在工具性知识中安排。

综合工程管理信息化教育培养层次和工程管理信息系统课程知识树,构建五大知识体系与工程信息化的交叉知识单元和知识点,进行工程管理专业工程信息化能力的培养,与

其他专业相比,呈现以下特点:首先是实践深度和广度的区别——客观因素。其他工程类专业,如结构、土木和路桥专业等,工程信息化环节一般局限于工程建设的某一具体方面,有比较精深的专业实践要求,对学生的专业实践能力要求更具体、更深入。这是由这些专业具有深度大,广度小的特点决定的,而工程管理专业却恰恰相反。其次是学制和时间等因素——主观因素。工程管理专业工程信息化能力的培养不可能像上述其他工程类专业专注于工程建设的某一方面,如规划、设计、监理、施工、预算、工程财务、工程法律等。工程信息化教育是融合在工程建设领域比较系统的认识和实践过程中的,是融合在工程建设的交叉知识单元和知识点中的。因此,工程信息化教育知识单元和知识点较宽泛,能力结构要求更加综合,既包括了工程信息化核心工具技术和工程技术实践的要求,又容纳了工程项目方面的素质和体验,还涵盖了工程经济与管理方面的实践操作能力的培养。因此,从“信息技术与管理融合”的角度认识管理信息系统的工程管理应用,强调信息系统规划、管理与信息系统应用并重,加强学生对工程管理信息的整体认识,是本课程的重要任务。

本课程主要研究工程管理中信息活动的全过程,通过该门课程的学习,可以使学生在已有的计算机课程及相应的专业课的基础上,掌握工程管理信息的总体概念和结构,并具有应用计算机对管理数据进行处理和开发管理信息的初步能力。

通过本门课程的学习,学生应掌握管理、信息、系统的基础知识;了解工程管理信息系统的历程及发展趋势;熟悉工程管理信息的理论与技术基础;熟悉数据资源管理技术;掌握用计算机对管理数据进行组织、存储、处理和使用的知识和技能;熟悉工程管理信息系统的规划、设计,系统实施、运行与维护管理的相关知识;具备开发管理信息的初步能力;熟悉建设行业信息化应用。本课程注重培养学生综合应用多种学科和技术,通过系统的方法规划、组织和设计管理信息系统的技能;学会利用信息技术和先进的管理思想解决本行业信息化的实际问题。

在学习过程中,除要求学生切实掌握基本概念,充分理解基本理论和基本方法外,还应注意培养学生的抽象思维能力和逻辑推理能力,提高对管理问题进行分析的能力,初步具备定义信息需求、进行系统设计和系统实施的能力。

对于工程管理专业的学生,学习本课程时并不要求去掌握编写复杂的应用程序,本课程有些涉及技术性的内容部分是为了让学生拓宽视野,了解管理信息系统的实践中的应用,以便更好地理解课程内容,掌握操作和使用方法,提高应用能力,做到理论联系实际。

四、课程学习

工程管理信息系统的课程作为工程管理专业的一门主要课程,课程性质和地位不容忽视。但“工程管理信息系统”的开设需要相应的信息专业知识和工程管理专业知识的融合,加之工程管理专业学生特别是工科院校学生不太注重非专业知识的学习等因素的限制,造成了该课程开设难度增加、学生学习兴趣下降,进而导致教学效果不如工程管理专业课程,进一步影响了课程质量的建设,从而形成不利的课程教学发展循环。工程管理信息系统的课程教学分布在大三、大四和研究生阶段,不同阶段的学生学习预期和认识是不同的。学生学习期望的转移是教学侧重转变、教学效果改进等方面的一个重要启示。如何能够将工程管理信息系统课程实现前向和后向延伸,使学生能够理解和明白工程管理信息系

统课程的功能、作用和课程支持群，消除学生对工程管理信息系统课程的迷失和迷茫状态，从而产生良好的教学效果，是教学解决的重点。工程管理信息系统课程学习需要从系统的角度出发，将研一、大四和大三，三个阶段的学生视为一个序贯体，以其三个阶段对工程管理信息系统课程学习重心的转移为出发点，基于学习迁移理论和行为主义学习理论，立足学生（知识需求者）构建工程管理信息系统课程的学习认知进阶过程示意框架，构建工程管理信息系统课程培养效果改进的路径。

基于此，如图 1-6 所示，本书将大三、大四和研究生一年级学生视为学习认知的三个相对进阶层次，分别为次级主体（大三学生）对应学习认知阶段、中级主体（大四学生）对应比较认知阶段和高级主体（研一学生）对应相对成熟认知阶段。

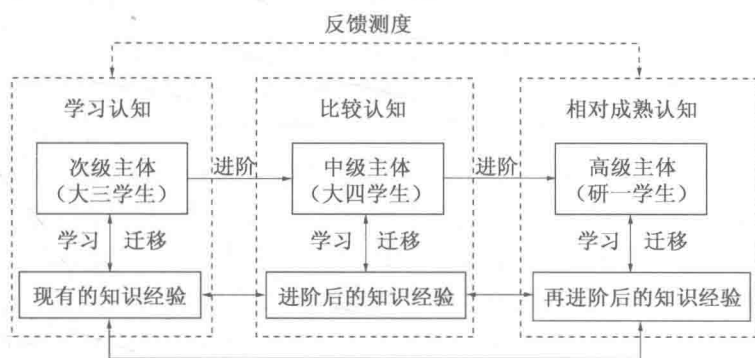


图 1-6 工程管理信息系统课程学习认知进阶过程示意图

次级主体（大三学生）在学习工程管理信息系统课程过程中，将和现有的知识经验进行学习迁移；现有知识经验丰富后，中级主体（大四学生）对工程管理信息系统课程的认识进入比较认知阶段，在这个阶段，随着专业课程学习的逐步完善，他们对工程管理信息系统课程的认识会进一步深化；进入研究生阶段，由于学习和培养体系的变化，高级主体（研一学生）对工程管理信息系统课程的认识将发生实质变化，进入相对成熟阶段。在图 1-6 中，需要强调的是，进阶的层次是相对而言的，每个进阶阶段都有相应的知识经验和学习主体发生学习迁移，同时各相对进阶阶段的知识经验存在反馈和交流。因此，以工程管理方向研一学生对本课程的认识为基础，向下反馈至大四和大三学生，形成学生对本课程的学习认知反馈，是改善学生对工程管理信息系统课程认知和修正其学习期望的一个有效途径。

第二节 工程管理信息系统的发展历程

一、基本概念

（一）管理信息系统概述

管理信息系统（Management Information Systems, MIS）是一个交叉性综合性学科，组成部分有：计算机学科（网络通信、数据库、计算机语言等）、数学、统计学、运筹学、线性规划、管理学、仿真等多学科。管理信息系统是为管理服务的，它的开发和建立使企业摆脱落后的管理方式，是实现管理现代化的有效途径。管理信息系统将管理工作统一

化、规范化、现代化，极大地提高了管理效率，使现代化管理形成统一、高效的系统。过去传统的管理方式是以人为主体的人工操作，虽然管理人员投入了大量的时间、精力，但是由于个人的能力是有限的，所以管理工作难免会出现局限性，或带有个人的主观性和片面性。而管理信息系统是使用系统思想建立起来的，以计算机为信息处理手段，以现代化通信设备为基本传输工具，能为管理决策者提供信息服务的人机系统，这是将管理与现代化接轨，以科技提高管理质量的重大举措。管理信息系统将大量复杂的信息处理交给计算机，使人和计算机充分发挥各自的特长，组成一个和谐、有效的系统，为现代化管理带来便捷。

20 世纪，随着全球经济的蓬勃发展，众多经济学家纷纷提出了新的管理理论。20 世纪 50 年代，西蒙提出“管理依赖于信息和决策”的思想。同时期的维纳发表了“控制论”，他认为管理是一个过程。1958 年，盖尔写道：“管理将以较低的成本得到及时准确的信息，做到较好的控制。”这个时期，计算机开始应用于会计工作，出现“数据处理”一词。

1970 年，Walter T. Kennevan 给刚刚出现的“管理信息系统”一词下了一个定义：“以口头或书面的形式，在合适的时间向经理、职员以及外界人员提供过去的、现在的、预测未来的有关企业内部及其环境的信息，以帮助他们进行决策。”在这个定义里强调了用信息支持决策，但并没有强调应用模型，没有提到计算机的应用。

1985 年，管理信息系统的创始人，明尼苏达大学的管理学教授 Gordon B. Davis 给了管理信息系统一个较完整的定义，即“管理信息系统是一个利用计算机软硬件资源和手工作业、分析、计划、控制和决策模型以及数据库的人—机系统。它能提供信息支持企业或组织的运行管理和决策功能。”这个定义全面地说明了管理信息系统的目标、功能和组成，反映了管理信息系统在当时达到的水平。

管理信息系统是一个不断发展的新型学科，MIS 的定义随着计算机技术和通信技术的进步也在不断更新，在现阶段，普遍认为 MIS 是由人和计算机设备或其他信息处理手段组成并用于管理信息的系统。

管理信息由信息的采集、信息的传递、信息的储存、信息的加工、信息的维护和使用五个方面组成。完善的 MIS 具有以下四个标准：确定的信息需求、信息的可采集与可加工、可以通过程序为管理人员提供信息、可以对信息进行管理。具有统一规划的数据库是 MIS 成熟的重要标志，它象征着 MIS 是软件工程的产物。

管理信息系统起初应用于一些基础的工作，如打印报表、计算工资、人事管理等，进而发展到企业财务管理、库存管理等单项业务管理，这属于电子数据处理（Electronic Data Processing, EDP）系统。当建立了企业数据库，有了计算机网络从而达到数据共享后，从系统观点出发，实施全局规划和设计系统信息时，就达到管理信息系统的阶段。随着计算机技术的进步和人们对系统需求的进一步提高，人们更加强调管理信息系统能否支持企业高层领导的决策这一功能，更侧重于企业外部信息的收集、综合数据库、模型库、方法库和其他人工智能能否直接面向决策者，这是决策支持系统（Decision Support System, DSS）的任务。我国 20 世纪 70 年代末有少数企业开始 MIS 的局部应用，目前，在我国建筑业已经相当普及，具有广泛的发展前途。

(二) 工程管理信息系统

在国际建设工程中普遍将信息技术作为建设工程的基本手段，不仅提高了信息处理的效率，在一定程度上也起到了规范工程管理流程、提高项目管理工作效率和增强目标控制有效性的作用。

建设工程管理信息系统是一个由多个子系统组成的系统。子系统的划分与组织结构是密切相关的，每个子系统都有处理本部门业务所需的软件及必要的事务性决策支持软件。

在国际建设工程界，建设工程管理信息系统是一个较为广泛的概念，在英文中也有着多种名称，如 PMIS (Project Management Information System) 或者 PIMS (Project Information Management System) 以及 CMIS (Construction Management Information System) 等。随着建设工程理论的发展，建设工程管理信息系统又被赋予许多新的内涵，如项目控制信息系统 PCIS、项目集成管理信息系统 PIMIS 等。国际上对建设工程管理信息系统普遍认可的定义是：建设工程管理信息系统是处理项目信息的人机系统。它通过收集、存储及分析项目实施过程中的有关数据，辅助工程项目的管理人员和决策者规划、决策和检查，其核心是辅助对项目目标的控制。

它与一般管理信息系统的差别在于，一般管理信息系统是针对企业中的人、财、物、产、供、销，以及以企业管理系统为辅助工作对象的系统；而建设工程管理信息系统是针对工程项目中的投资、进度、质量目标的规划与控制，以建设工程系统为辅助工作对象的系统。

建设工程管理信息系统的目标是实现信息的系统管理及提供必要的决策支持。建设工程管理信息系统为建设工程管理者和工程师提供标准化的、合理的数据来源，一定时间要求的、结构化的数据；提供预测、决策所需的信息以及数学—物理模型；提供编制计划、修改计划、计划调控的必要科学手段以及应变程序；保证对随机性问题处理时，为建设工程管理者、工程师提供多个可供选择的方案。

工程管理信息系统是在现代计算机普遍应用的基础上发展起来的，作为信息系统的一种前沿应用。但是随着项目管理信息化的不断推行，工程管理信息系统在处理信息的方法、技术等方面都有了较大发展，显示出人们对工程管理信息系统的认识在逐步加深，其概念也在逐步地成熟。随着信息技术的发展及建设工程项目管理思想和方法的不断改进，建设工程管理信息系统的功能也在不断发生变化，已成为一个集工程建设各参与方（包括：投资方、开发方、监理方、设计方、施工方、供货方、项目使用期的管理方），同时集工程建设全过程的管理信息系统，在工程建设中发挥着巨大的作用。

近年来在国家和政府部门的引导下，我国建筑施工总承包企业信息化得到一定的发展，不少施工总承包企业信息网络建设基本建成，信息技术应用得到一定的推广。建筑施工企业信息化建设对我国施工总承包企业管理规范化、绩效改善、生产力和竞争力提高都起到了积极的推动作用。

国内部分大型建筑施工企业把“信息化”作为企业生存、发展的重要资源予以经营，不断引进国外先进的管理思想、方法和技术，积极推进企业的改制和重组，大力开展信息化建设工作。近年来，中建、上海建工、中铁、中冶等大型骨干建筑施工企业把自身的信息化提高到企业战略的高度，江苏、浙江的民营建筑施工企业如浙江中天、浙江广厦、江苏中南集团等出于自身竞争和发展的需要，均积极地行动起来，从原来的购买工具软件、

财务软件、预算软件、成本软件到开始上办公自动化系统、经营管理系统、项目管理系统等。不少企业建立了内部网、外部网、企业门户网站，各类网络的覆盖率和业务应用范围加大，已覆盖到企业的各个层面，尤其是企业的管理部门和核心业务部门。其中还涌现出了一大批优秀企业，其信息化建设取得了显著成效。通过使用信息技术，彻底改变了企业的经营管理模式，极大地提高了企业及项目的管理水平，创造了巨大的经济效益。据调查，企业使用项目管理工具可以使投资收益率增加 25%，生产能力增加 15%，节省时间 15%，工作效率增加 20%。

二、发展阶段

管理信息系统通过对企业当前运行的数据进行处理来获得有关信息，以控制企业的行为；利用过去和现在的数据及相应的模型，对未来的发展进行预测；能从全局目标出发，对企业的管理决策活动予以辅助。从工业发达的国家来看，管理信息系统经历了三个发展阶段：单机批处理阶段，通过单机实现分批次处理数据信息；分时处理阶段，按不同时间顺序处理数据信息，可以实现“资源共享”；实时处理阶段，通过计算机分布联网系统实时处理数据信息，并充分利用运筹学等数学方法，实现了硬件、软件和数据资源的共享。

(一) 国外工程管理信息系统发展

建筑业是一种分工细致及劳力密集的行业。建筑工程管理具有施工人数众多、工序繁复、分散性、移动性和一次性等特点。将计算机技术应用在建筑工程项目的管理上，其基本的出发点与其他大多专业一致，其发展经历了一些挫折。计算机技术在建筑上的应用基本上可以分为四个阶段：起步阶段、发展阶段、相持阶段和拉开档次阶段。

世界发达国家信息化起步较早，信息技术、网络技术在建设领域已有相当广泛的应用。这些应用主要表现在工程咨询、建筑业、房地产业、城市规划、建设和管理行业。这些国家和地区都努力通过建立高效的政府管理信息系统来提高管理水平和政府工作的透明度，改进行业管理、提高工程质量、降低工程成本。如美国 Autodesk 公司最早推出 AutoCAD，最早两三年出一个新版本，现在每年都有一个新版本，其功能不断趋于完善。又如，最近几年，国外大公司开始推出基于 BIM 技术的设计软件和施工管理软件，这类软件可以称之为下一代的建筑工程应用软件。同时，一些发达国家对建筑业信息化给予了高度重视。日本 1995 年就提出实现建设领域信息化的口号，并制定了时间跨度 15 年的信息化发展战略。美国、北欧国家、新加坡等同样重视信息化工作，并把重点放在开发新技术、应用新技术上。例如，美国和北欧四国共同发表声明，将在公共工程中推进 BIM 技术的应用。据统计，美国在财务会计上占有 90% 的工作由计算机完成；物资管理中 80% ~ 100% 的信息处理由计算机完成；计划管理是 80% ~ 90%。

在香港，主要应用有：设定通用的标准和发展通用的数据基础设施，便于参与建设业务者能以电子方式通信；采用因特网和电脑技术有效地获取和交换工程项目资料；利用电子方式进行工程图纸、资料管理及图纸审查管理；利用数码相机技术对现场施工情况进行实时动态管理；在施工现场人员的管理中采用“绿卡认证”（绿卡中包含有职员的基本情况以及就业、技能等信息）等。

与我国相比，日本的项目管理信息化进行得比较系统，其行业标准规定也比较统一，日本近年来大力推进建设项目全生命周期信息化，即 CALS/EC。其特点是：以建设项目的全生命周期为对象，信息全部实现电子化；利用因特网进行信息的提交、接收；所有电