

国家特色专业教材

高等学校工程管理系列经典教材

工程管理信息系统

ENGINEERING MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

刘迪 主编 赵亮 魏颖辉 柴功昊 副主编

(第三版)



大连理工大学出版社

高等学校工程管理系列经典教材

工程管理信息系统

(第三版)

刘迪 主编
赵亮 魏颖辉 柴功昊 副主编
常春光 主审

ENGINEERING MANAGEMENT
INFORMATION SYSTEM



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程管理信息系统 / 刘迪主编. — 3 版. — 大连 :
大连理工大学出版社, 2017. 9
高等学校工程管理系列经典教材
ISBN 978-7-5685-0823-0

I. ①工… II. ①刘… 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(2017)第 134028 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84708943 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://dutp.dlut.edu.cn

大连理工印刷有限公司印刷

大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:180mm×255mm 印张:18.25 字数:448 千字

2008 年 12 月第 1 版

2017 年 9 月第 3 版

2017 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑:邵婉王洋

责任校对:杨洋

封面设计:波朗

ISBN 978-7-5685-0823-0

定 价:40.00 元

本书如有印装质量问题,请与我社发行部联系更换。

工程管理系列经典教材编委会成员名单

主任委员:刘亚臣 沈阳建筑大学 教授

副主任委员:沈玉志 辽宁工程技术大学 教授 博士生导师

刘志杰 大连理工大学 教授 博士生导师

齐宝库 沈阳建筑大学 教授

委员:(按姓氏笔画为序)

王向学 辽宁省建设厅 教授级高级工程师

孔凡文 沈阳建筑大学 教授

白明 辽宁石油化工大学 教授

冯东梅 辽宁工程技术大学 教授

刘迪 沈阳建筑大学 教授

刘光忱 沈阳建筑大学 教授

刘晓伟 辽宁工业大学 教授

张虹 辽宁大学 教授

杜志达 大连理工大学 教授

岳丽忠 辽宁省建筑设计研究院 教授级高级工程师

赵红 沈阳工业大学 教授

郭峰 辽宁工业大学 教授

崔东红 沈阳工业大学 教授

鲁博 沈阳市城乡建设委员会 教授级高级工程师

序

新一版“高等学校工程管理系列经典教材”又一次整装出发!

我国工程管理专业自1999年开始招生已经走过了12年,我们的工程管理系列教材自1998年问世也已经走过了13年;2003年第二次进行了大规模升级整合,主要选取一批多次再版的优秀精品教材。现在,又一次升级改造的“高等学校工程管理系列经典教材”面世!我们继承原有特色,一套好的教材源于多年教学第一线的淬炼和修改,源于教师多年的点滴积累和心得,更源于专业师生多年的认可和使用;我们发挥专业特点,一套适用的教材首先来自于专业教师“发黄发旧”的讲义或讲稿、来自基于工程管理“工作过程”的系统分析和实践分工,更来自我们对卓越的“管理工程师”培养的理解和期许;我们要做得更好,一套高层次的教材不仅融入理论的把握、实践的积淀和教师的辛苦,更需要普遍的共识和认可。新一版“高等学校工程管理系列经典教材”基于我们新的努力和探索,基于沈阳建筑大学工程管理专业作为国家工程管理专业人才培养模式创新实验区、作为国家级教学团队、作为国家级特色专业的建设和成果总结。

我们主要面向建设工程领域,面向我们周边热火朝天的城市建设、基础设施建设和房地产开发等领域。人类赖以生存的现代工程建设产品(建筑物、构筑物等)的建成,往往需要消耗大量的人力、物力资源,也需要一定的建造时间,更需要专业优化和管理。伴随着社会经济生产的发展和物质文化生活水平的不断提高,人类对工程建设产品的功能和质量要求越来越高,同时又期望工程建设周期尽可能短,投资尽可能少,效益尽可能好,更期望高水平的专业监督和管理。特别是近年来,随着经济体制改革、产业结构升级优化和改善民生的不断深入,我国基本建设投资 and 工程建设管理体制发生了深刻

的变化。工程建设投资主体多元化、投资决策分权化和工程发包方式多样化以及工程建设承包市场国际化的进一步发展,使得工程建设领域对具有合理知识结构、较高业务素质和较强管理能力的高级管理人才的需求越来越大,也使得我们有责任创新工程管理高层次人才培养,满足社会对工程管理专业人才的需要。

我们主要面向应用型高层次专业人才培养,面向高等学校工程管理专业教育的基础和实践。高等学校工程管理学科领域肩负着培养和造就大批具备工程技术、经济与法律的基本知识,掌握现代管理科学理论、方法和手段,能够在现代工程建设领域从事工程项目决策和工程项目全过程及重要节点管理的高级管理人才的艰巨任务。提高高等教育人才培养质量,教材建设是一个绝对基础又十分关键的因素。

本次的全新修订,在大连理工大学出版社的倡导下,由辽宁地区设置工程管理专业的部分高校专家组成了工程管理系列经典教材编委会(简称编委会),由沈阳建筑大学管理学院院长、工程管理专业负责人刘亚臣教授任主任委员。在编委会的精心组织下,通过编委们的辛勤劳动,将陆续出版能够完整涵盖工程管理学科知识体系的系列精品教材。从近5年国内许多高校的使用情况反馈来看,该套系列教材的知识体系科学、完整,具有较高的学术理论水平和较强的教学适用性,教材的质量得到广大同行和读者们的充分认可。我们会继续坚持并发展!

正是基于以上的理解和努力,在总结教材编写和使用经验以及采纳各高校师生使用反馈意见和建议的基础上,本编委会决定对“高等学校工程管理系列经典教材”进一步调整升级,形成新的“高等学校工程管理系列经典教材”,共包括:《土木建筑工程概论》《土木工程施工技术》《工程经济学》《工程项目融资》《工程估价》《工程建设法学》《工程招标投标与合同管理》《工程项目管理》《国际工程管理》《工程管理信息系统》《工程项目咨询概论》《建筑企业管理》《房地产开发与经营》《工程管理概论》《建设监理概论》《工程伦理学》等16本教材。其中部分图书为国家规划教材和省部级精品教材。

新系列教材的作者们,力求最大限度地汲取本学科领域的最新科研成果,强化现代工程建设管理基本理论知识的科学性、系统性和操作技术的针对性、实用性,使其成为我国高等学校工程管理专业人才培养的经典系列教材,为工程管理学科和专业发展,为工程建设领域培养高级管理人才做出贡献。

新系列教材的编写,再次得到大连理工大学出版社和沈阳建筑大学、大连理工大学、辽宁工程技术大学、辽宁大学、辽宁石油化工大学、沈阳工业大学、辽宁工业大学、辽宁省住房和城乡建设厅主管部门及相关企业领导、专家们的大力支持,在此深表谢意。

走过12年的工程管理专业在我国仍是一个崭新的学科领域,其学科内涵和理论与实践知识体系尚在不断发展之中,加之时间有限,尽管作者们做出了极大努力,但新系列教材不妥之处仍在所难免,恳请各位同行和读者提出宝贵意见。

工程管理系列经典教材编委会

2010年10月于沈阳建筑大学管理学院

第3版前言

《工程管理信息系统》已进行过一次再版,多次印刷。在此,感谢广大读者对本书给予的支持与肯定,本次是第二次修订。

这次修订我们吸收了多年使用本教材的教师参加,同时,通过各种渠道,广泛征集了学生和校外读者对本书的意见或建议。在此基础上,我们进行了本次修订工作。具体进行了如下工作:

1. 修正不准确的内容和错别字。
2. 增加了图、表,以便于对教学内容的理解。
3. 删减和调整了部分过时的内容。
4. 对管理信息系统的发展相关内容进行了更新。
5. 适当增加了新的内容,例如大数据、数据仓库、数据挖掘等内容。

管理信息系统(MIS)是一门多学科交叉学科,其中融入了数学、管理科学、系统论、计算机科学、通信等科学技术内容,因此教材的编写难度大,内容涉及面广,知识更新速度较快,管理信息系统也在不断发展与进步。由于教材具有一定的时效性,因此为进一步提高本教材的适应性,我们要坚持不断地改进、修订,希望广大读者提出宝贵意见和建议。

本书编写分工如下:刘迪任主编;赵亮、魏颖辉、柴功昊任副主编;张晓明、高晶、杨明、苏闯、刘佳、傅国忠也参与了编写。

编者
2017年8月

第 1 版前言

管理信息系统是一门综合了管理科学、信息科学、系统科学、计算机科学和通信技术的新兴边缘学科,是进行有效管理、正确决策和实现管理现代化的重要手段。

本书的编写主要面向高等院校管理专业的本科生。在编写本书的过程中,我们力求做到:

第一,从满足管理类专科和本科培养素质型人才的需要出发安排课程内容,保证课程核心内容的完整和连续性,适当考虑安排前沿性的内容。

第二,本书重点突出实用性,以够用为度,并注重理论与实际相结合。借鉴、吸收先进的管理信息系统理论研究成果,并结合我国管理信息系统应用的实际情况,不强调高深的理论,在讲清基本理论的前提下注重实用性,使学生掌握管理信息系统的基本开发技能。

第三,强调学科知识的不断更新,适当介绍管理信息系统的最新发展状况。

第四,每章后都安排一定的思考题,使学生通过大量的练习掌握管理信息系统的基本原理。

第五,第 8 章和第 9 章分别介绍了建设项目管理信息系统和典型的工程项目管理软件,以突出其实用性和专业性。

全书参考学时约 48 学时。本书由沈阳建筑大学刘迪主编,傅国忠任副主编,赵亮参加编写。

第1章~第7章由刘迪编写,第8章由傅国忠编写,第9章由赵亮编写,全书由刘迪统稿。

管理信息系统是一门新兴学科,正处于不断发展和完善之中,尤其是信息技术的飞速发展,使书中的有些内容很快会被新的理论和新的知识取代,这是在所难免的,虽然我们尽了最大的努力,但由于学识水平有限,书中也难免存在不妥之处,真诚希望读者给予批评指正。

编者

2008年12月

目 录

- 第 1 章 管理信息系统概述 / 1
 - 1.1 管理、信息和信息系统 / 1
 - 1.1.1 管理的概念和理论 / 1
 - 1.1.2 数据与信息 / 2
 - 1.1.3 系统与信息系统 / 5
 - 1.2 管理信息系统的概念、定义及其发展 / 5
 - 1.2.1 管理信息系统的起源 / 5
 - 1.2.2 管理信息系统的发展 / 8
 - 1.3 管理信息系统的结构 / 16
 - 1.3.1 概念结构 / 16
 - 1.3.2 功能结构 / 17
 - 1.3.3 软件结构 / 18
 - 1.3.4 硬件结构 / 20
 - 1.4 管理信息系统的开发 / 22
 - 1.4.1 系统开发方法概念的形成 / 22
 - 1.4.2 开发方法的发展 / 23
 - 1.4.3 管理信息系统开发的主要问题和步骤 / 24
 - 1.5 管理信息系统的应用 / 27
 - 1.5.1 管理信息系统在政府机关中的应用 / 27
 - 1.5.2 管理信息系统在企业中的应用 / 29
 - 1.5.3 管理信息系统在社会经济中的应用 / 31
 - 1.6 管理信息系统的学科内容及与其他学科的关系 / 35
 - 1.6.1 管理信息系统学科与其他学科的关系 / 36
 - 1.6.2 管理信息系统知识体系结构 / 36
 - 1.6.3 管理科学的发展 / 37
 - 1.6.4 运筹学的发展 / 37
 - 1.6.5 计算机的发展 / 38
 - 1.6.6 数学学科 / 39
- 思考题 / 40

第2章 管理信息系统的规划 / 42

- 2.1 管理信息系统规划的作用 / 42
- 2.2 管理信息系统规划的内容和步骤 / 43
 - 2.2.1 管理信息系统规划的内容 / 43
 - 2.2.2 管理信息系统规划的基本步骤 / 44
- 2.3 诺兰模型及其指导作用 / 45
 - 2.3.1 诺兰模型 / 45
 - 2.3.2 诺兰模型的指导作用 / 46
- 2.4 方案的可行性分析 / 46
 - 2.4.1 可行性研究的任务 / 46
 - 2.4.2 可行性研究报告的内容 / 47
- 2.5 管理信息系统规划的常用方法 / 47
 - 2.5.1 企业系统规划法 / 47
 - 2.5.2 关键成功因素法 / 51
 - 2.5.3 战略集转化法 / 52
- 2.6 管理信息系统规划的组织和管理 / 53
- 2.7 业务流程重组 / 54
- 思考题 / 58

第3章 管理信息系统的开发方式和方法 / 59

- 3.1 管理信息系统开发涉及的基本问题 / 59
 - 3.1.1 管理信息系统开发的基本原则 / 59
 - 3.1.2 管理信息系统开发的条件 / 60
 - 3.1.3 管理信息系统开发的策略 / 61
- 3.2 管理信息系统的开发方式 / 63
 - 3.2.1 自行开发方式 / 63
 - 3.2.2 委托开发方式 / 63
 - 3.2.3 合作开发方式 / 64
 - 3.2.4 利用现成的软件包开发方式 / 64
- 3.3 结构化系统开发方法 / 65
 - 3.3.1 结构化系统开发方法的基本思想 / 65
 - 3.3.2 结构化系统开发方法的特点 / 67
 - 3.3.3 系统开发的生命周期 / 68
 - 3.3.4 结构化系统开发方法的优缺点 / 69
- 3.4 原型法 / 69
 - 3.4.1 原型法的基本原理 / 70
 - 3.4.2 原型法的运用方式 / 70

- 3.4.3 原型法的开发过程 / 71
- 3.4.4 原型法的优点及存在的问题 / 73
- 3.5 面向对象方法 / 74
 - 3.5.1 面向对象方法(OO方法)简介 / 74
 - 3.5.2 面向对象方法的基本思想 / 75
 - 3.5.3 以对象为主体的面向对象方法 / 77
 - 3.5.4 面向对象方法的开发过程 / 79
 - 3.5.5 面向对象方法的特点和优缺点 / 79
- 3.6 软件开发工具 / 80
 - 3.6.1 软件开发工具的概念 / 80
 - 3.6.2 软件开发工具类别 / 80
 - 3.6.3 软件开发工具方法的特点 / 82
 - 3.6.4 各种开发方法的比较 / 83
- 思考题 / 84

第4章 系统分析 / 85

- 4.1 系统分析的任务 / 85
 - 4.1.1 调查系统需求 / 85
 - 4.1.2 确定系统逻辑模型 / 85
 - 4.1.3 编写系统分析报告 / 86
- 4.2 现行系统的详细调查 / 86
 - 4.2.1 系统调查的难点 / 86
 - 4.2.2 系统调查的原则 / 86
 - 4.2.3 系统调查的内容 / 87
 - 4.2.4 系统调查的方法 / 89
 - 4.2.5 深入调查的范围 / 90
 - 4.2.6 进行调查时应注意的事项 / 90
- 4.3 组织结构与功能结构分析 / 91
 - 4.3.1 组织结构分析 / 91
 - 4.3.2 组织与功能的关系分析 / 92
 - 4.3.3 功能结构分析 / 92
- 4.4 业务流程分析 / 93
 - 4.4.1 业务流程图 / 93
 - 4.4.2 业务流程分析的内容及过程 / 95
- 4.5 数据分析与数据流程分析 / 95
 - 4.5.1 数据分析 / 95
 - 4.5.2 数据流程分析 / 96

- 4.6 功能/数据分析 / 109
 - 4.6.1 建立与检验功能/数据类矩阵 / 110
 - 4.6.2 求解 U/C 矩阵,划分逻辑功能 / 111
 - 4.6.3 部署数据资源 / 112
- 4.7 新系统逻辑模型 / 113
 - 4.7.1 确定新系统的逻辑处理方案 / 114
 - 4.7.2 确定新系统的管理模型 / 114
 - 4.7.3 新系统逻辑模型的运行环境 / 115
 - 4.7.4 系统分析报告 / 116
- 思考题 / 121

第 5 章 系统设计 / 123

- 5.1 系统设计的任务 / 123
 - 5.1.1 系统设计的原则 / 123
 - 5.1.2 系统设计的内容 / 124
- 5.2 系统概要设计 / 125
 - 5.2.1 结构化设计的基本概念 / 125
 - 5.2.2 模块结构图 / 130
 - 5.2.3 从数据流程图导出结构图 / 131
 - 5.2.4 系统平台设计 / 133
- 5.3 代码设计 / 135
 - 5.3.1 代码设计的原则 / 135
 - 5.3.2 代码的种类 / 136
 - 5.3.3 代码设计的步骤 / 137
 - 5.3.4 代码的校验 / 137
- 5.4 数据存储设计 / 138
 - 5.4.1 文件设计 / 138
 - 5.4.2 数据库设计 / 140
- 5.5 处理过程设计 / 144
 - 5.5.1 处理过程设计的任务 / 145
 - 5.5.2 处理过程设计的工具 / 145
- 5.6 输入与输出设计 / 147
 - 5.6.1 输入设计 / 147
 - 5.6.2 输出设计 / 149
 - 5.6.3 用户界面设计 / 151
- 5.7 系统设计报告 / 152
- 思考题 / 154

第 6 章 系统实施、维护与评价 / 155

6.1 系统实施概述 / 155

6.1.1 系统实施的目标 / 155

6.1.2 系统实施的主要内容和步骤 / 155

6.2 程序设计与调试 / 156

6.2.1 程序设计的任务与基本要求 / 156

6.2.2 程序设计方法 / 156

6.2.3 程序设计语言的选择 / 158

6.2.4 程序设计的风格 / 159

6.2.5 管理信息系统的基本程序模块 / 160

6.2.6 衡量编程工作指标 / 161

6.2.7 常用的编程工具 / 162

6.2.8 程序调试 / 163

6.3 新旧系统切换 / 175

6.3.1 数据准备 / 175

6.3.2 系统文档准备 / 175

6.3.3 人员培训 / 176

6.3.4 设备安装 / 177

6.3.5 系统切换 / 177

6.4 系统运行与维护 / 179

6.4.1 系统运行 / 179

6.4.2 系统维护 / 180

6.4.3 系统的可维护性 / 181

6.4.4 系统维护的内容和类型 / 182

6.4.5 系统维护的步骤、组织和管理 / 184

6.5 系统评价 / 187

6.5.1 系统评价的概念 / 187

6.5.2 技术评价 / 188

6.5.3 经济效益评价 / 188

6.5.4 综合评价 / 190

6.5.5 系统评价报告 / 190

6.6 系统运行环境的管理 / 191

6.6.1 系统运行环境的管理 / 191

6.6.2 系统信息资源的管理 / 191

思考题 / 193

第7章 管理信息系统的发展 / 194

7.1 群体决策支持系统 / 194

7.1.1 群体决策支持系统的基本原理 / 194

7.1.2 群体决策支持系统的类型 / 195

7.1.3 群体决策支持系统的组成 / 195

7.2 电子商务 / 195

7.2.1 电子商务的分类 / 196

7.2.2 电子商务系统的几个方面 / 196

7.2.3 需要解决的问题 / 198

7.3 电子政务 / 198

7.3.1 电子政务的结构 / 199

7.3.2 电子政务的特点 / 199

7.3.3 电子政务的发展 / 200

7.4 信息系统对未来组织和社会的影响 / 200

7.4.1 信息系统对组织的影响 / 200

7.4.2 信息系统对社会的影响 / 202

7.5 大数据 / 203

7.5.1 数据来源 / 204

7.5.2 数据分析 / 204

7.5.3 大数据思维 / 205

7.5.4 大数据应用 / 205

7.6 数据仓库 / 206

7.6.1 数据仓库概念 / 206

7.6.2 数据仓库的结构、功能 / 206

7.7 数据挖掘 / 207

7.7.1 技术上的定义 / 207

7.7.2 商业角度的定义 / 208

7.7.3 数据挖掘与传统分析方法的区别 / 208

7.7.4 数据挖掘和数据仓库 / 209

7.7.5 数据挖掘和在线分析处理(OLAP) / 209

7.7.6 数据挖掘,机器学习和统计 / 210

7.7.7 软硬件发展对数据挖掘的影响 / 210

7.7.8 国内现状 / 211

思考题 / 211

第 8 章 建设工程信息管理系统 / 212

8.1 建设工程信息管理系统的含义和内容 / 212

8.1.1 建设工程信息管理系统的含义与其基本功能 / 212

8.1.2 建设工程信息管理工作的原则 / 214

8.1.3 应用建设工程信息管理系统的意义与作用 / 215

8.2 建设工程信息管理系统的应用和实施 / 216

8.2.1 建设工程信息管理系统的应用模式 / 216

8.2.2 信息系统的实施 / 217

8.3 基于互联网的建设工程项目信息管理系统 / 221

8.3.1 传统建设模式信息管理存在的问题分析 / 221

8.3.2 建设工程项目信息传递和沟通分析 / 222

8.3.3 基于互联网的建设工程项目信息管理系统 / 225

8.3.4 基于互联网的建设工程项目信息管理系统的功能 / 227

8.3.5 基于互联网的建设工程项目信息管理系统应用案例 / 230

思考题 / 234

第 9 章 工程项目管理软件应用 / 235

9.1 工程项目管理软件应用概述 / 235

9.1.1 项目管理软件的发展历程 / 235

9.1.2 工程项目管理软件分类 / 237

9.1.3 建设工程项目管理软件的应用 / 239

9.1.4 建设工程项目管理软件应用规划 / 242

9.2 常用项目管理软件 / 244

9.2.1 综合进度计划管理软件 / 244

9.2.2 合同事务管理与费用控制管理软件 / 250

9.2.3 建筑信息模型 / 253

9.3 建设工程项目管理软件应用案例 / 257

9.3.1 P3 软件的安装 / 257

9.3.2 P3 软件应用实例 / 261

思考题 / 272

参考文献 / 273

第 1 章

管理信息系统概述

在当今的信息社会,任何一项活动都离不开信息的沟通,人们对信息的依赖性越来越强,管理工作也是如此,利用计算机进行信息处理已成为世界上一项主要的社会活动。随着信息处理工作的迅速增长,计算机的应用范围也日益广泛,应用的功能由一般的数据处理走向支持决策。尤其是近一二十年来,随着现代科学技术和社会经济的迅速发展,世界正在向信息化迈进,信息同物质、能源一起构成了当代社会的三大资源。以现代计算机技术、信息技术、管理科学和系统科学为基础建立的各种管理信息系统(Management Information System, MIS),在现代社会经济生活中,特别是企业经营管理决策中,正在发挥日益重要的作用。管理信息系统作为一种先进的获得信息资源的手段、一种先进的管理方法,企业必须对其进行认真的规划、建设和利用,才能在竞争激烈的现代社会中获得成功。

管理信息系统是一门综合性、系统性和边缘性学科,是在一些基础学科的基础上发展起来的,在反复不断的探索中,管理信息系统逐渐形成了自己的研究方向和发展分支,建立了自己独特的理论体系和结构框架。因此,在论述管理信息系统之前,本章将介绍管理信息系统的概念、特点和功能、结构、应用与发展趋势,以及管理信息系统学科与其他学科的关系。

1.1 管理、信息和信息系统

管理、信息与信息系统是三个不同领域的学科,由于人类的进步,科学技术的发展,尤其是现代计算机技术、管理科学和信息科学的发展以及社会化大生产的需要,使得它们结合成了一个完整的新学科。

1.1.1 管理的概念和理论

1. 管理的概念

管理是运用组织、计划、指导、控制和协调等基本行动,来有效地利用人力、材料、资