

于 滨 编著

信息工程监理 投资控制

教育部“软件工程课程体系研究”规划教材



清华大学出版社

教育部“软件工程课程体系研究”规划教材

信息工程监理 投资控制

于 滨 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共四篇。第一篇介绍了信息化工程投资控制的概念、意义,信息化工程投资控制与 IT 监理、项目管理、成本控制等的关系;第二篇和第三篇介绍了信息化工程中的软件工程与硬件网络集成工程的投资控制,主要介绍了在信息化工程各个阶段进行投资控制的方法和步骤,以及投资控制的重点;第四篇介绍了信息化工程监理收费与信息化工程索赔。

本书可作为信息化工程监理专业本科生和研究生教材,也可作为信息化工程监理人员实施投资控制的参考资料。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

信息工程监理投资控制/于滨编著. —北京:清华大学出版社,2006.1

(教育部“软件工程课程体系研究”规划教材)

ISBN 7-302-11252-5

I. 信… II. 于… III. 信息系统—基本建设项目—监督管理—教材 IV. F49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 068875 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 张瑞庆

文稿编辑: 王冰飞

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 19.25 字数: 448 千字

版 次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11252-5/TP·7425

印 数: 1~3000

定 价: 28.00 元

顾 问:

季金奎 胡 佳 洪京一 谢渡缨 于 军

主 任:

孙 伟

副主任:

姚淑珍 翁敬农 李 明

编 委:

葛乃康 麦中凡 杨文龙 黄孚佑 于 滨 谢冉东
葛 健 张 力 张丽华 黄 河 张宝凤 刘宏志
朱艳春 张 巍 柳进军 陈岐福

PREFACE

软件工程系列教材

前言

随着网络的兴起,信息时代的到来,信息技术为人们展现出无比美好的前景,而人们却不得不面对信息技术带来的风险与挑战。信息化工程项目动辄上百万元、上千万元。从20世纪90年代以来,我国政府、企业纷纷投入巨资进行信息化工程的建设,“金盾工程”中央拨付6亿元,“金财工程”“十五”期间将投资40亿元,“金税工程”三期项目投资达100亿元。未来5年内中国信息化建设的投资将达到5万亿元,其中政府信息化的投资将达到1万亿元。如此高的投资需要相应的监管机制予以监督与控制。

而现实是,信息化工程建设相关法规体制尚不健全,工程管理落后,监管机制与监理市场有待进一步完善与发展。与相对规范的建筑工程市场相比,信息化工程建设市场还存在着很大的不足。据统计,绝大多数的信息化工程都不同程度地存在问题,不少工程最终不能通过验收,结果达不到预定的目标。为了减少信息化工程建设的风险,规范信息化工程建设市场,保证业主和承建单位双方利益,对信息化工程建设进行有组织、规范化的监理就显得更加迫切和重要。国家重点的信息化工程,尤其是重点的电子政务工程更是需要有相应资质的监理单位实施监理,这样才能保证信息化工程投资的效益。

2002年12月,信息产业部在广泛征求意见和开展试点工作的基础上,正式颁布《信息化工程监理暂行规定》,北京市政府规定200万元以上投资的政府信息化项目必须有第三方的监理。这份文件以及其后的《信息系统工程监理单位资质管理办法》和《信息系统工程监理工程师资格管理办法》开创了我国信息化工程监理的规范事业。随着信息化工程监理的发展与完善,信息化工程建

设市场迅猛发展,国内已涌现出许多信息化工程监理经验丰富和专业实力较强的公司,许多从事信息化工程监理的专业人员也逐步成长起来。

信息化工程监理的内容包含三控制、二管理、一协调,即质量控制、进度控制、投资控制,合同管理、信息管理,关系协调。其中投资控制是信息化工程监理控制中非常重要的一个组成部分。信息化工程监理投资控制是指在信息化工程项目的各个阶段,根据合同与计划,在保证项目质量和进度要求的前提下,实现信息化工程项目的实际投资额不超过计划投资额。信息化工程监理投资控制的对象是指信息化建设中的各种信息化工程,并覆盖信息化工程从招标、计划、实施到验收的全生命周期的各种业务。

实施信息化工程监理投资控制,可以有效地避免“豆腐渣”工程的出现,节省国家投资,保护国家资源。在信息化工程建设过程中,经常出现预算超标、投资浪费的现象。为解决这一问题,业主单位可以聘请信息化工程监理单位在建设过程中实时监督建设过程,变被动为主动,降低投资风险,为其提供监督管理服务,保护业主单位的利益,同时保障承建单位的利益。

本书以《信息化工程监理暂行规定》为纲领,详细介绍了在信息化工程各个阶段进行投资控制的方法和步骤,为信息化工程监理人员实施投资控制提供帮助。信息化工程监理对工程项目投资的控制任务,主要是在实施前期进行可行性研究,协助承建单位正确地进行投资决策;在设计阶段对设计方案、设计标准、总概(预)算进行审查;在项目准备阶段协助确定标底和合同造价;在实施阶段审核设计变更,核实已完成的工程量,进行工程进度款签证和索赔控制;在工程竣工阶段审核工程结算。

北京航空航天大学软件学院在2003年成立了全国第一个信息工程监理专业,集中了我国信息工程监理领域最权威的专家和优势资源,组成了北京航空航天大学软件学院监理教材编委会,精心策划组织编写了本教材。

本书在编写过程中得到了北京航空航天大学麦中凡教授、国研监理公司谢冉东高级工程师的指导和帮助,在此致以诚挚的谢意。此外,还要特别感谢朱艳春博士在撰写本书过程中给予我的巨大帮助。

由于水平有限,难免有纰漏,恳请各位读者指正。

编者

2005年8月

CONTENTS

目 录

软
件
工
程
系
列
教
材

第一篇 准 备 篇

第 1 章 信息化工程监理投资控制总述	2
1.1 信息化工程监理投资控制概述	2
1.1.1 信息化工程投资的概念	2
1.1.2 信息化工程监理投资控制的概念	4
1.1.3 信息化工程监理投资控制的知识 构成	5
1.2 信息化工程监理投资控制的基本原则	6
1.3 信息化工程监理投资控制的范围	8
1.3.1 信息化工程监理投资控制的对象	8
1.3.2 信息化工程监理投资控制的业务 内容	9
1.3.3 信息化工程监理投资控制的流程 ..	10
1.4 信息化工程监理投资控制的目的和意义	12
1.4.1 信息化工程风险分析	12
1.4.2 信息化工程监理投资控制的意义 ..	12
1.5 信息化工程监理投资控制与项目成本 管理	14
1.5.1 成本管理与投资控制的区别	15
1.5.2 成本管理与投资控制的联系	17
1.6 信息化工程监理投资控制与 IT 治理	18
1.6.1 IT 治理	18
1.6.2 信息化工程监理投资控制与 IT 治理的关系	22

1.7 信息化工程监理投资控制与进度、质量 控制	22
思考题	26

第2章 信息化工程监理投资控制的常用数量分析方法..... 27

2.1 信息化工程成本的概念	27
2.2 信息化工程项目开发成本的会计处理	28
2.2.1 项目开发步骤及成本组成	28
2.2.2 项目开发、实施成本的会计界观点	28
2.2.3 软件开发成本费用化与资本化的界定	30
2.3 成本控制基本程序	31
2.4 信息化工程成本估算与预算	32
2.5 信息化工程成本决策	35
2.5.1 确定型决策方法	35
2.5.2 风险型决策方法	38
2.5.3 不确定型决策方法	41
2.5.4 其他决策方法	42
思考题	46

第二篇 操作篇之软件篇

第3章 工程招标阶段的投资控制 48

3.1 招标阶段业主单位的主要工作	48
3.1.1 项目决策阶段	48
3.1.2 招标阶段	50
3.2 招标阶段投资控制计划	54
3.2.1 项目决策阶段	55
3.2.2 招标阶段	56
3.3 项目决策阶段投资控制	58
3.3.1 分析工作	58
3.3.2 审核工作	72
3.3.3 信息管理工作	76
3.4 招标阶段投资控制	76
3.4.1 分析工作	76
3.4.2 审核工作	81
3.4.3 信息管理工作	98
3.5 招标阶段常用表格	99
思考题	100

第 4 章 工程设计阶段的投资控制	101
4.1 设计阶段承建单位的主要工作	101
4.1.1 项目规划阶段	102
4.1.2 需求调研及需求确定	103
4.1.3 概要设计阶段	106
4.1.4 详细设计阶段	116
4.2 设计阶段监理投资控制	118
4.2.1 设计阶段监理投资控制的必要性	118
4.2.2 投资控制的工作内容	120
4.2.3 投资控制的工作流程	121
4.2.4 本阶段投资控制的措施	121
4.2.5 本阶段投资控制的要点	122
4.3 分析工作	122
4.3.1 投资计划分析	122
4.3.2 设计方案的技术经济分析与比较	127
4.3.3 运用价值工程进行设计方案的评价	130
4.3.4 基于限额设计的投资优化	131
4.3.5 编制费用支出计划	133
4.4 审核工作	135
4.4.1 加强设计阶段的经济论证	135
4.4.2 推行限额设计,实施控制投资	135
4.4.3 应用价值工程方法对设计进行技术经济比较	136
4.5 设计变更审核流程	137
4.6 信息管理	140
4.7 设计阶段常用表格	140
思考题	141
第 5 章 工程实施阶段的投资控制	142
5.1 工程实施阶段承建单位的主要工作和软件开发方法	142
5.1.1 工程实施阶段承建单位的主要工作	142
5.1.2 软件开发方法	143
5.1.3 软件测试简介	147
5.2 工程实施阶段投资控制计划	150
5.2.1 投资控制的工作内容	151
5.2.2 投资控制的工作流程	151
5.2.3 投资控制的组织措施	151

5.2.4	投资控制要点	151
5.3	实施阶段投资控制	153
5.3.1	分析工作	153
5.3.2	审核工作	160
5.3.3	信息管理工作	173
5.4	实施阶段常用表格	173
	思考题	178
第6章	工程验收阶段的投资控制	179
6.1	信息化工程项目的验收	179
6.1.1	信息化工程项目验收的分类	179
6.1.2	验收的范围	183
6.1.3	验收的目的	184
6.1.4	信息化工程项目验收的条件和要求	184
6.1.5	信息化工程项目验收程序和组织管理	185
6.2	验收阶段投资控制计划	188
6.2.1	投资控制的工作内容	188
6.2.2	投资控制的工作流程	188
6.2.3	投资控制的措施	190
6.2.4	本阶段投资控制要点	190
6.3	审核工程结算	190
6.3.1	工程结算编制	190
6.3.2	工程结算审核	192
6.4	竣工验收与决算控制	193
6.4.1	工程决算基本概念	193
6.4.2	审核工程决算	194
6.4.3	竣工验收与决算控制	197
6.5	项目后评价	199
6.5.1	项目后评价的原则和方法	199
6.5.2	项目后评价的指标体系	200
6.5.3	项目后评价指标变化影响要素分析	201
6.6	信息管理	202
6.7	验收阶段常用表格	203
	思考题	204

第三篇 操作篇之硬件篇

第7章	工程招标阶段的投资控制	206
7.1	招标阶段业主单位的主要工作	206

7.2	招标阶段投资控制计划	206
7.3	投资控制要点概述	208
7.4	项目经济评价	208
7.5	投资估算审核	210
7.6	工程招标	212
7.7	签订合同	221
	思考题	222
第8章	工程设计阶段的投资控制	223
8.1	设计阶段承建单位的主要工作	223
8.2	设计阶段的投资控制计划	225
8.3	设计阶段投资控制要点概述	226
8.4	设计阶段投资控制要点	226
8.4.1	科学确定目标	227
8.4.2	审核设计方案	227
8.4.3	实施标准设计	228
8.4.4	实行优化设计	229
8.4.5	实施限额设计	229
8.4.6	设计概算审核	230
8.4.7	进行全寿命费用分析	232
8.4.8	严格控制设计变更,实施动态管理	233
	思考题	234
第9章	工程实施阶段的投资控制	235
9.1	实施阶段承建单位的主要工作	235
9.2	实施阶段的投资控制计划	239
9.3	实施阶段投资控制要点概述	240
9.4	实施阶段投资控制要点	241
9.4.1	严格审批实施组织设计及优化实施方案	241
9.4.2	审核已完成工程量	241
9.4.3	审核工程款支付	242
9.4.4	跟踪预算支出	243
9.4.5	投资动态管理	243
9.4.6	处理索赔申请	244
9.4.7	实施方案技术经济分析	245
9.4.8	编制费用支出计划	246
9.4.9	设备采购管理	246

9.4.10 控制工程变更	249
思考题	251
第 10 章 工程验收阶段的投资控制	252
10.1 验收阶段的主要工作	252
10.1.1 信息化工程验收的一般程序	252
10.1.2 电子设备机房工程验收	254
10.1.3 通用布缆工程验收	255
10.2 验收阶段的投资控制计划	256
10.3 验收阶段投资控制要点概述	257
10.4 验收阶段投资控制要点	257
10.4.1 工程决算	257
10.4.2 项目后评价	259
思考题	260

第四篇 后 记 篇

第 11 章 信息化工程监理费用	262
11.1 工程建设监理费用的构成及计算方法	262
11.1.1 工程建设监理费用的构成	262
11.1.2 工程建设监理费用的计算方法	263
11.2 信息化工程监理费用的构成及计算方法	263
11.2.1 信息化工程监理费用构成	264
11.2.2 信息化工程监理费用的确定办法	264
11.2.3 信息化工程监理费用的收费标准	267
11.3 监理费用的报价和协商	267
11.4 信息化工程监理费用列支方式	269
11.4.1 原有监理费用列支方式的缺陷	269
11.4.2 工程监理费单列的优点及其意义	269
11.4.3 监理费用列支方式的变革	269
11.5 信息化工程监理费用的效用分析	270
思考题	270
第 12 章 信息化工程索赔	271
12.1 索赔的基本概念	271
12.1.1 索赔的含义	271
12.1.2 索赔的特点	271

12.1.3	索赔的分类	272
12.1.4	索赔的原因	272
12.2	索赔的依据和证据	273
12.2.1	索赔的依据	273
12.2.2	索赔的证据	273
12.2.3	索赔报告	274
12.3	信息化工程监理的索赔管理	275
12.3.1	原则	275
12.3.2	监理工程师费用索赔的任务	276
12.3.3	监理工程师费用索赔的工作程序	277
12.4	信息化工程中的费用索赔	280
12.4.1	费用索赔的原因	280
12.4.2	费用索赔的处理原则	280
12.4.3	费用索赔的计算方法	281
12.5	信息化工程中的工期索赔	283
12.5.1	工期延误的原因	284
12.5.2	工期索赔处理原则	284
12.5.3	工期索赔计算方法	285
12.6	信息化工程中的反索赔	285
12.6.1	反索赔的概念	285
12.6.2	反索赔的内容	286
	思考题	286
	参考文献	287

第一篇

准备篇

作为介绍信息化工程监理的准备,在第一篇中,本书将概述介绍信息化工程监理以及投资控制的常用数量分析方法。

信息化工程监理投资 控制总述

1.1 信息化工程监理投资控制概述

1.1.1 信息化工程投资的概念

1. 信息化工程

信息化工程(information engineering, IE)是美国著名的管理与信息技术专家詹姆斯·马丁(James Martin)在 20 世纪 80 年代初提出的建立“计算机化企业”的理论和办法。由我国著名信息化专家高复先教授于 1986 年率先在国内引入并结合实际进行研究和推广,强调信息工程中数据环境集成的重要性,信息化的关键在于建立“以数据为中心”和“数据稳定性”为基本原理的总体数据规划。信息化工程作为一门学科理论,采用信息化工程方法论作为理论指导,是多技术、多学科的综合,范围广泛,以当代的数据库系统为基础,目标是建立计算机化的企业管理系统。

随着信息化在世界范围内的迅速普及,信息技术的普及与应用已成为现代化建设和提高综合国力的需要。在“以信息化带动工业化”成为我国的一项基本国策之后,伴随着以企业信息化、政府信息化和社会信息化为代表的信息化建设的快速兴起,国内掀起了以推动信息化应用为目标的又一波信息化大潮。信息化既包括建立国家信息基础设施,又包括建设各经济领域、各企业单位的信息系统。信息化工程项目是信息化建设的最基本的组成单元,从更广泛的意义上说,信息化建设中实施的所有工程都属于信息化工程,包括各种以计算机和现代通信技术为支撑的各类信息化建设的基础工程和应用工程。根据国标《信息化工程监理规范》(以下简称国标),信息化工程是指信息化工程建设中的信息网络系统、信息资源系统、信息应用系统的新建、升级、改造工程。

- 信息网络系统是指以信息技术为主要手段建立的信息处理、传输、交换和分发的计算机网络系统;
- 信息资源系统是指以信息技术为主要手段建立的信息资源采集、存储、处理的资源系统;

• 信息应用系统是指以信息技术为主要手段建立的各类业务管理的应用系统。

信息化工程作为一个新的事物,在很多方面与传统的建筑工程不同。这使得信息化工程在很多方面带有特殊性,主要有以下几个方面:

① 信息化工程开发活动属非重复性活动,具有独特性。

② 使用智能型功能这一强大工具,采用高速电子通信架构。

信息化项目建设涉及通用布缆、计算机网络、应用软件、电子显示屏、生产过程监控和安全防范技术等高科技领域,建设单位自身技术力量不足,在项目的总体规划、技术方案和设备选型等方面难以决策。

③ 拥有非常复杂的管理及整合技术,需整合资源。

计算机等信息技术产品的商家众多,竞争激烈,产品型号复杂,价格五花八门,建设单位对市场不熟悉,在挑选工程承包单位和进行商务谈判时心中无底,比较被动。

④ 其结果难以预测,具风险性、不确定性。

当项目进入现场实施阶段时,承建单位一般无实施方面的实践经验,无法对工程的进度与质量进行控制和监理,对最终的建设结果没有把握。

⑤ 目标不精确,任务边界模糊,质量要求主要是由项目团队定义。

在信息系统开发中,客户常常在项目开始时只有一些初步的功能要求,没有明确的想法,也提不出确切的需求,因此信息系统项目的任务范围很大程度上取决于开发团队所做的系统规划和需求分析。

⑥ 客户需求随项目进展而变,导致项目进度、费用等不断变更。

尽管已经做好了系统规划、可行性研究,签订了较明确的技术合同,然而随着系统分析、系统设计和系统实施的进展,客户的需求不断地被激发,导致程序、界面以及相关文档需要经常修改。

⑦ 信息系统项目是智力密集、劳动密集型项目,受人力资源影响最大,开发单位项目成员的结构、责任心、能力和稳定性对信息系统项目的质量以及是否成功有决定性的影响。

⑧ 信息系统的开发特别是软件开发渗透了人的因素,带有较强的个人风格。

为高质量地完成项目,必须充分发掘项目成员的智力才能和创造精神,不仅要求他们具有一定的技术水平和工作经验,而且还要求他们具有良好的心理素质和责任心。

与其他行业相比,在信息系统开发中,人力资源的作用更为突出,必须在人才激励和团队管理问题上给予足够的重视。

信息化工程的理论如图 1-1 所示。

2. 信息化工程投资

在经济学中,投资是经济主体(法人与自然人)为获得未来预期收益而在现时投入生产要素,以形成资产并实现其增值的经济活动;或是指经济主体(法人和自然人)为未来获得收益而现时投入的资金或资本。投资的目的是三方面:第一,增强回报;第二,降低风险;第三,未雨绸缪。

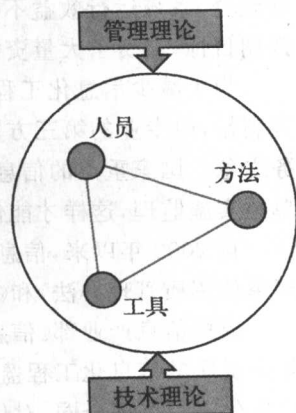


图 1-1 信息化工程的理论

信息化工程投资指在国家或企业,为了提升竞争力,实现国家或企业的信息化,为信息化工程建设项目投入的资金或资本。信息化工程投资的目的,是为了在未来,实现经济增长方式的根本转变,提高现代化管理水平,向管理要效益。

信息化工程投资具有以下特征:

- 投入资金多。20 世纪 90 年代以来,从中央到地方,从政府到企业,纷纷投入大量资金从事信息化工程的建设,其中既包括各类信息化基础设施和信息系统的建设,也包括智能化建筑的建设。我国加入世界贸易组织后,面临新的机遇与挑战,信息化对提升国家竞争力的作用日益显现,为保持一定的竞争能力,信息化工程建设市场发展迅猛,信息化建设的投入进一步加大。据预测,“十五”期间,信息化改造传统产业的市场规模大约是 5000 亿元人民币。
- 占用时间长。
- 实施风险高。信息工程技术含量高,是智力、知识密集型的产业;往往处于发展中的高科技领域,涉及当前最新的研究领域,有时会是多种科学技术领域的综合与交叉;与技术的继承程度相比,创新成分多,新开发的工作量大;工程类型广泛,涉及国民经济的各行各业;用户需求随形势发展而容易发生急速变化,甚至有许多要求超过新技术的发展。这些都导致了信息工程不可预见成分高,风险程度大。
- 影响不可逆。信息工程项目的成败或关系国计民生,或关系企业兴衰,如政府电子政务工程、社会劳动保障信息化工程、ERP 工程和社区信息化工程等,因此确保该类项目的建设成功必然是应该最为关注的焦点。

1.1.2 信息化工程监理投资控制的概念

目前,我国信息化工程项目建设风险较大,建设市场还需要进一步规范。在信息工程建设中,很多业主单位,包括政府部门在实施电子政务过程中,了解和熟悉信息技术的人才不多,缺乏自身对信息工程的控制能力,很难保证工程的有效性、安全性和可靠性。在信息化建设进程中不同程度地存在着规划制定不够科学,项目管理不够严格,监理机制不够健全,系统运行效益不够明显等问题,致使相当一部分信息化建设项目失败或未能实现预期目标,浪费了大量资源。

为了减少信息化工程建设的风险,规范信息化工程建设市场,保证业主和承建单位双方利益,由专业的第三方监理单位对信息化工程进行监理成为当前信息化工程建设的当务之急。国家重点的信息化工程尤其是重点的电子政务工程更是需要有相应资质的监理单位实施监理,这样才能保证信息化工程投资的质量和效益。

自 2002 年以来,信息产业部相继发布了《信息化工程监理暂行规定》、《信息化工程监理单位资质管理办法》和《信息化工程监理工程师资格管理办法》。

依据信息产业部《信息化工程监理暂行规定》,信息化工程监理是指依法设立且具备相应资质的信息化工程监理单位,受业主单位委托,依据国家有关法律法规、技术标准和信息化工程监理合同,对信息化工程项目实施的监督管理。信息化工程监理的内容包括质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理和关系协调,即“三控两管一协调”。如图 1-2 所示。