



21世纪全国本科院校土木建筑类**创新型**应用人才培养规划教材

工程管理专业

工程经济 与项目管理

主 编 都沁军

提供电子课件

- 理论联系实际，突出知识的应用性和系统性
- 反映工程经济与项目管理最新的要求和规范
- 内容编排考虑与相关执业资格考试内容接轨



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国本科院校土木建筑类创新型应用人才培养规划教材

工程经济与项目管理

主 编 都沁军
副主编 邢秀青
参 编 李星 王兆刚



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了工程经济与项目管理的基本内容。全书共分12章, 主要内容包括绪论、工程经济分析要素、工程项目经济评价、不确定性分析、工程项目财务评价、工程项目管理组织、网络计划、工程项目进度控制、工程项目成本控制、工程项目质量控制、工程项目安全与环境管理、工程项目竣工验收。

本书可作为应用型本科院校土木类、水利类、交通运输类等相关专业的教材或教学参考书, 也可供建筑业、房地产业、工程投资咨询业等部门和单位的工程技术与工程经济专业人士学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程经济与项目管理/都沁军主编. —北京: 北京大学出版社, 2015. 1

(21世纪全国本科院校土木建筑类创新型应用人才培养规划教材)

ISBN 978-7-301-25472-1

I. ①工… II. ①都… III. ①工程经济学—高等学校—教材②工程项目管理—高等学校—教材 IV. ①F062.4②F284

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第026206号

- | | |
|-------|--|
| 书 名 | 工程经济与项目管理 |
| 著作责任者 | 都沁军 主编 |
| 责任编辑 | 伍大维 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-301-25472-1 |
| 出版发行 | 北京大学出版社 |
| 地 址 | 北京市海淀区成府路205号 100871 |
| 网 址 | http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社 |
| 电子信箱 | pup_6@163.com |
| 电 话 | 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 |
| 印 刷 者 | 北京富生印刷厂 |
| 经 销 者 | 新华书店 |
| | 787毫米×1092毫米 16开本 22.5印张 524千字 |
| | 2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷 |
| 定 价 | 45.00元 |

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有·侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话: 010-62756370

前 言

工程经济与项目管理是适应现代工程项目决策与管理科学化的客观要求，在工程学、经济学和管理学基础上发展起来的一门实用性新兴学科，包括工程经济学与项目管理两部分主要内容。工程经济学主要研究如何分析工程项目活动的代价以及目标实现程度，并在此基础上寻求实现目标最有效的途径。项目管理主要研究在项目实施过程中如何通过有效的控制措施，实现项目的目标。任何工程项目活动都需要消耗资源，所以最大限度地节约资源，使工程项目的活动结果满足人们的需要显得尤为重要。

随着工程项目建设规模越来越大，以及投资主体和投资渠道的多元化，如何通过资源优化配置来实现建设目标，成为相关各方首先应考虑的问题。因此，当今时代，更需要工程经济与项目的知识来解决工程项目建设中的问题。

学习工程经济与项目的知识，掌握工程经济分析和决策的方法，掌握项目管理的基本知识，有利于项目在方案的制定和实施过程中建立起经济意识和控制意识，充分考虑通过技术措施和组织措施等的改变来降低成本、增加利润，以提高竞争力。

为了满足应用型本科院校土木类、矿业类、交通运输类等相关专业人才培养目标的需要，编者结合多年的教学经验，编写了本书。在编写过程中编者始终坚持以下指导原则。

第一，坚持理论联系实际，力求做到内容的系统性。根据土木工程等专业的特点，编者参考了大量国内外相关教材及应用实例，力图对工程经济和项目管理的基本理论和方法进行较为全面的阐述，做到理论与实践相结合，突出相关知识的应用性，较为系统地反映工程经济与项目的知识体系。

第二，编写内容反映了我国工程经济分析方面新的要求和规范。结合相关内容的讲解，本书尽可能将最新的规范要求介绍给读者；同时对大多数知识点配有相应的例题和习题，便于学生掌握和运用。此外，考虑到学生将来参加相关执业资格考试对工程经济学知识的要求，在保证教材体系完整性的同时，考虑了与执业资格考试内容要求的接轨。

第三，在编写的形式上，每章的前面明确提出了该章的学习目标，每章结束有本章小结及习题，这样的结构体系设计，便于学生学习和巩固所学的知识。

本书主要服务于应用型本科院校土木工程等专业的学生，同时兼顾了工程项目管理人员对工程经济知识的需求，具有较广泛的适用性。

本书由都沁军担任主编，由邢秀青担任副主编，李星、王兆刚参编。本书共分12章，其中第1、2、3、4、5章由都沁军编写，第6章由王兆刚编写，第7、8、9、10章由邢秀青编写，第11、12章由李星编写。全书由都沁军和邢秀青共同提出编写大纲、编写体例，并负责统稿。本书在编写过程中，参考了大量同类专著和教材，书中直接或间接引用了参考文献所列书目中的部分内容，在此向相关文献作者表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不当之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2014年10月

目 录

第 1 章 绪论	1	3.1.4 名义利率和实际利率	43
1.1 工程经济与项目管理的相关概念	2	3.2 工程项目单方案经济评价	44
1.1.1 工程经济学的相关概念	2	3.2.1 工程项目经济评价指标	
1.1.2 项目管理的相关概念	4	概述	44
1.2 工程经济与项目管理的发展	8	3.2.2 时间型评价指标	46
1.2.1 工程经济学的发展	8	3.2.3 价值型评价指标	49
1.2.2 工程项目管理的发展	9	3.2.4 效率型评价指标	54
1.3 工程经济与项目管理的研究内容	11	3.2.5 清偿能力指标	58
1.4 学习工程经济与项目的意义	12	3.3 工程项目多方案经济评价	60
本章小结	13	3.3.1 工程项目方案类型	60
习题	14	3.3.2 互斥型方案的经济评价	61
第 2 章 工程经济分析要素	15	3.3.3 独立型方案的经济评价	70
2.1 投资	16	3.3.4 其他类型方案的经济	
2.1.1 投资的概念	16	评价	72
2.1.2 工程造价	17	本章小结	75
2.1.3 项目资产	18	习题	75
2.2 成本费用	19	第 4 章 不确定性分析	79
2.2.1 成本费用的基本概念及其		4.1 不确定分析概述	80
特点	19	4.1.1 不确定性问题的产生	80
2.2.2 工程经济分析中常用的成本		4.1.2 主要的不确定性因素	81
费用	20	4.1.3 不确定性问题的分析方法	81
2.3 营业收入、税金	24	4.2 盈亏平衡分析	82
2.3.1 营业收入	24	4.2.1 盈亏平衡分析的概念	82
2.3.2 营业税金及附加	25	4.2.2 线性盈亏平衡分析	83
2.4 利润	27	4.2.3 互斥方案的盈亏平衡分析	85
2.4.1 利润总额指标	27	4.3 敏感性分析	86
2.4.2 利润率指标	28	4.3.1 相关概念	86
2.4.3 所得税计算及净利润分配	28	4.3.2 单因素敏感性分析	88
本章小结	29	4.3.3 多因素敏感性分析	91
习题	29	4.3.4 敏感性分析的局限性	93
第 3 章 工程项目经济评价	31	本章小结	94
3.1 资金时间价值	32	习题	94
3.1.1 资金时间价值概述	32	第 5 章 工程项目财务评价	96
3.1.2 现金流量图	37	5.1 可行性研究概述	97
3.1.3 普通复利公式	39	5.1.1 工程项目建设程序	97



5.1.2	可行性研究的含义	99	7.1.1	工期计划过程	160
5.1.3	可行性研究的阶段划分	99	7.1.2	计划总工期的确定和分解	161
5.1.4	可行性研究的程序	102	7.1.3	工作活动持续时间的确定	162
5.1.5	可行性研究报告	103	7.1.4	工作活动逻辑关系的安排	164
5.2	财务评价概述	106	7.2	横道图	165
5.2.1	财务评价的概念	106	7.2.1	横道图的形式	165
5.2.2	财务评价的任务	106	7.2.2	横道图的特点	165
5.2.3	财务评价的内容和步骤	107	7.3	网络计划方法	166
5.3	财务评价报表与财务评价指标	108	7.3.1	概述	166
5.3.1	财务评价报表的种类	108	7.3.2	几种常用的网络计划形式	167
5.3.2	财务评价基本报表的内容	109	7.3.3	工程活动时间参数的定义	177
5.3.3	财务评价基本报表与评价指标的关系	115	7.3.4	网络分析过程	179
	本章小结	116	7.4	工期计划中的其他问题	191
	习题	116	7.4.1	关键工作及关键线路	191
第6章	工程项目管理组织	118	7.4.2	里程碑事件	192
6.1	概述	119		本章小结	193
6.1.1	工程项目结构分析	119		习题	193
6.1.2	工程项目管理的组织形式	129	第8章	工程项目进度控制	195
6.1.3	工作任务分工分析	135	8.1	流水施工原理	196
6.1.4	管理职能分工分析	138	8.1.1	概述	196
6.1.5	工作流程图的建立	139	8.1.2	流水施工的主要参数	200
6.2	项目经理	140	8.1.3	流水施工的基本方式	205
6.2.1	项目经理的任务	141	8.2	工程项目进度控制工作内容	213
6.2.2	项目经理的素质	141	8.2.1	施工准备阶段进度控制	213
6.2.3	项目经理的责、权、利	142	8.2.2	施工阶段进度控制	214
6.2.4	项目经理的选配	143	8.2.3	竣工验收、交付使用阶段 进度控制	215
6.2.5	项目经理责任制	147	8.3	工程项目施工进度控制方法	215
6.3	项目经理部	149	8.3.1	横道进度计划实施中的控制 方法	215
6.3.1	项目经理部的设立	149	8.3.2	网络进度计划实施中的控制 方法	217
6.3.2	项目经理部的管理制度	150	8.3.3	S形曲线控制方法	219
6.3.3	项目经理部的解体	151	8.3.4	香蕉曲线控制方法	222
6.4	项目的组织协调	152		本章小结	223
6.4.1	组织协调概述	152		习题	223
6.4.2	内部关系的组织协调	153	第9章	工程项目成本控制	225
6.4.3	外层关系的组织协调	154	9.1	概述	226
	本章小结	157	9.1.1	工程项目成本管理的任务	226
	习题	157	9.1.2	工程项目成本管理的措施	227
第7章	网络计划	159			
7.1	概述	160			

9.1.3 工程项目成本的影响因素	229	10.3 工程项目施工质量不合格的处理	262
9.2 工程项目成本计划	229	10.3.1 工程质量问题和质量事故的分类	262
9.2.1 工程项目成本预测	229	10.3.2 施工质量事故的预防	263
9.2.2 工程项目目标成本的确定	230	10.3.3 施工质量事故的处理	264
9.2.3 工程项目目标成本的分解	231	10.4 数理统计方法在施工质量管理中的应用	266
9.2.4 工程项目成本计划表	231	10.4.1 分层法	266
9.2.5 工程项目成本目标的风险分析	233	10.4.2 因果分析图法	267
9.3 工程项目成本控制的实施	233	10.4.3 排列图法	269
9.3.1 工程项目成本控制的原则	233	10.4.4 直方图法	269
9.3.2 工程项目成本控制的基础工作	234	10.4.5 控制图法	273
9.3.3 工程变更和索赔的管理	235	10.4.6 相关图法	275
9.3.4 工程项目成本控制的方法	236	10.4.7 调查表法	276
9.4 工程项目成本核算	239	本章小结	276
9.4.1 工程项目成本核算的方法	239	习题	276
9.4.2 工程项目成本核算的指标体系	240	第 11 章 工程项目安全与环境管理	278
9.5 工程项目成本分析与考核	241	11.1 工程项目安全管理	279
9.5.1 工程项目成本分析的内容	241	11.1.1 工程项目安全管理的概念	279
9.5.2 工程项目成本分析的方法	242	11.1.2 工程项目安全管理的工作程序	280
9.5.3 工程项目成本的考核	243	11.2 职业健康安全管理体系	280
本章小结	244	11.2.1 职业健康安全管理体系的标准	280
习题	245	11.2.2 职业健康安全管理体系的结构和模式	280
第 10 章 工程项目质量控制	247	11.3 工程项目安全生产管理	282
10.1 概述	248	11.3.1 安全生产管理制度	282
10.1.1 工程项目质量的概念和特点	248	11.3.2 危险源的识别和风险控制	289
10.1.2 工程项目质量控制目标的分解	250	11.3.3 施工安全技术措施和安全技术交底	292
10.1.3 全面质量管理思想	251	11.3.4 安全生产检查的类型与内容	293
10.1.4 质量管理的 PDCA 循环方法	252	11.3.5 安全隐患的处理	295
10.2 工程项目施工质量控制	253	11.4 工程项目生产安全事故应急预案和事故处理	297
10.2.1 施工质量控制的目标、依据与基本环节	253	11.4.1 生产安全事故应急预案的内容	297
10.2.2 施工质量计划的内容与编制	255	11.4.2 生产安全事故应急预案的管理	301
10.2.3 施工生产要素的质量控制	256		
10.2.4 施工准备工作的质量控制	258		
10.2.5 施工过程的作业质量控制	259		



11.4.3	职业健康安全事件的分类与处理	303	12.2.1	单位工程竣工质量验收 ...	322
11.5	工程项目施工现场文明施工和环境 保护的要求	307	12.2.2	工程项目质量不符合要求的 处理规定	329
11.5.1	施工现场文明施工的要求及 措施	307	12.3	工程项目竣工验收的条件及程序 ...	329
11.5.2	施工现场环境保护的要求及 措施	310	12.3.1	工程项目竣工验收应具备的 条件	329
11.6	安全与环境管理体系的建立与 运行	314	12.3.2	工程项目竣工验收的 程序	330
11.6.1	职业健康安全管理与环境 管理体系的建立流程	314	12.4	工程项目交付使用与档案移交	332
11.6.2	职业健康安全管理与环境 管理体系的运行	315	12.4.1	工程项目档案资料的主要 内容	332
本章小结	.....	316	12.4.2	竣工图的有关规定	334
习题	.....	317	12.4.3	工程档案资料的验收与 移交	334
第 12 章 工程项目竣工验收	.....	319	12.4.4	工程保修与回访	334
12.1	概述	320	12.5	工程项目总结与综合评价	337
12.1.1	工程项目竣工与竣工验收的 概念	320	12.5.1	工程项目经验总结	337
12.1.2	工程项目竣工验收的依据 ...	320	12.5.2	工程项目综合评价	337
12.1.3	工程项目竣工验收的作用 ...	321	本章小结	.....	339
12.2	工程项目竣工质量验收	322	习题	.....	340
			附录 部分章节习题答案	.....	341
			主要参考文献	.....	347



第 1 章

绪 论

学习目标

- (1) 掌握工程、项目、工程经济学、项目管理等概念。
- (2) 熟悉工程经济学和项目管理的国内外发展历程。
- (3) 了解工程经济学和项目管理的主要研究内容。



导入案例

造成许多重大工程技术项目投资决策失误，不是因为技术原因，而是经济分析失算所致。英法两国联合试制的“协和”式超音速客机，在技术上完全达到了设计要求，是世界上最先进的飞机。尽管其飞行速度快，但由于耗油多、噪声大，不能吸引足够的客商，由此蒙受了巨大的损失。在同等的通货膨胀率下，“协和”式飞机票价的上涨速度比普通客机快很多，很昂贵，远远超过了人们的承受能力。仅经过 27 年的商业运营，“协和”式飞机终于在 2003 年 10 月结束了飞行生涯，它给“航空迷”留下了美好的回忆，但却成为商界公认的投资决策失误的典型。很多高科技项目如新能源汽车、新型材料和生物技术产品，在技术上是先进的，但由于成本过高、经济性差而无法实现其商业价值。

案例分析：“协和”式超音速客机的运营失败的主要原因是决策前没有进行项目的经济分析，实施过程中没有进行目标控制。这正是我们本门课程所要讲述的主要原理和方法。

1.1 工程经济与项目管理的相关概念

1.1.1 工程经济学的相关概念

1. 工程

工程是指按一定计划进行的工作，其任务是运用科学知识解决满足人们需要的生产和生活问题。工程包括两方面的含义，一是指土木工程或其他生产、制造部门用比较大而复杂的设备来进行的工作，如土木工程、机械工程、化学工程、采矿工程等；二是投入较多的人力、物力来完成的工作，如 211 工程、希望工程等。工程经济学中的工程指第一种含义。

一项工程能被人们接受，有两个条件：一是技术上的可行；二是经济上的合理。要想建造一个技术上不可行的项目是不可能的，因为其建造的内在客观规律人们还没有掌握；另外，一项工程如果只讲技术可行，而忽略经济合理性，也就违背了工程建造的当初目的。为了最大限度地满足市场和社会的需要，实现工程技术服务于经济的目的，就应该探究工程技术和经济的最佳结合点，在特定条件下，获得投入产出的最大效益。

2. 科学与技术

科学是人们对客观规律的认识和总结。技术是人们在利用自然和改造自然的过程中积累起来并在生产劳动中体现出来的经验和知识。技术是生产和生活领域中，运用各种科学所揭示的客观规律，进行各种生产和非生产活动的技能，以及根据科学原理改造自然的一切方法。技术一般包括自然技术和社会技术两方面，自然技术是根据生产实践和自然科学

原理而发展形成的各种工艺操作方法、技能和相应的生产工具及其他物质设备。社会技术是指组织生产和流通技术。

3. 经济的含义

经济一词，一般有以下四个方面的含义。

(1) 经济是指生产关系。经济是人类社会发展到一定阶段的社会经济制度，是生产关系的总和，是政治和思想意识等上层建筑赖以建立起来的基础。

(2) 经济是指一国国民经济的总称或国民经济的各部门，如工业经济、农业经济、运输经济等。

(3) 经济是指社会生产和再生产，即指物质资料的生产、交换、分配、消费的现象和过程，是研究社会和部门经济发展规律的科学。

(4) 经济是指节约或节省，是指人、财、物、时间等资源的节约和有效使用。

工程经济学中的“经济”更多的是指工程项目或其他社会经济活动中的“相对节约”“相对节省”，即项目的经济合理性问题。

本书以特定的工程项目为背景，研究各种工程技术方案的经济效益的影响因素、评价准则和评价指标，通过对不同方案经济效果的计算，以求找到最优的经济效果的技术方案，作为决策者进行工程技术决策的依据。

4. 工程技术和经济的关系

工程技术是经济发展的手段和方法，经济是工程技术进步的目的和动力。技术的先进性和经济合理性是社会发展中一对相互促进、相互制约的既有统一又有矛盾的统一体。

工程技术的进步是经济发展的重要条件和手段。人类历史已发生的几次重大技术革命，每一次都是由于有新的科学发展和技术的发展而产生的。这些新的发现和发展导致生产手段和生产方法的重大变革，促进了新的生产部门的建立和经济水平的提高。新技术的出现，不仅改善了劳动条件和环境，减轻了人们的劳动强度，使人们在广度和深度上合理利用自然资源，而且开辟了广泛的工业领域。如蒸汽机的广泛使用，促进了纺织业和交通运输业的发展；内燃机技术的成熟，则出现了汽车工业、拖拉机工业和航空工业等。

经济的发展为工程技术的进步提供了物质基础。技术发展是受经济条件制约的，一项新技术的发展、应用和完善，主要取决于是否具备必要的经济条件，是否具备广泛使用的可能性。因此，任何一项新技术的产生和发展都是由于社会经济发展的需要而引起的，也是在一定的社会经济条件下应用和推广的。

在工程技术和经济的关系中，经济占据支配地位，起决定作用。工程技术是人类进行生产活动和改善生活的手段，技术的进步是为经济发展服务的。一般情况下，技术的发展会带来经济效益的提高，技术的不断发展过程也正是经济效益不断提高的过程。随着技术的进步，人们能够用越来越少的人力、物力和时间消耗获得越来越多的产品或服务。因此，技术的先进性和经济的合理性是一致的，具有较高技术水准的项目，往往也具有较高的经济效益。但是，技术的先进性并不等同于经济的合理性，不是在任何情况下，先进技术的应用都能带来经济上的高效益。

为保证工程技术更好地服务于经济，最大限度地满足社会需要，有必要研究技术与经济的最佳结合点，在特定的条件下，获得较大的产出效益。



5. 经济学

经济学是研究如何使有限的生产资源得到有效的利用,从而获得不断扩大、日益丰富的商品和服务。正如萨缪尔森所说:“经济学是研究人类和社会怎样进行选择的,也就是借助或不借助货币,使用有其他用途的稀缺资源来生产各种物品;并且,为了当前和未来的消费,在社会的各个成员之间或集团之间分配这些物品。”

6. 工程经济学

工程经济学是建立在工程学和经济学之上,围绕工程项目的设想、设计、施工及运营的经济合理性展开研究,是在资源有限的条件下,运用特定的方法,对各种可行方案进行评价和决策,从而确定最佳方案的学科。

随着现代社会经济活动的日益增加,企业组织或个人投资者经常面临着工程项目建设决策及投资决策等问题。例如,企业为提升竞争力或扩大生产能力,可能要开工建设新的项目或生产线,随之而来的问题是,不同的方案如何进行比较?比较的标准和方法是什么?新的建设项目其最合理的建设规模是多大?如何考虑项目从设想到建成投产过程中的各类不确定性因素?对个人投资者来说,当积累一定数额的资金后,以何种方式保证其保值增值?是进行固定资产投资,还是投资股票或基金?等等。这些问题有以下特点:第一,每个问题都涉及多个方案,实质是要研究多方案选择问题;第二,每个问题研究的核心应当是经济效益,实质是要研究经济效益评价的标准和方法;第三,每个问题都是站在现在研究未来的情况,其中的不确定性因素对决策的结果有很大影响。在这样影响因素众多的情况下,要做出正确的决策,仅仅依靠工程学的知识是不够的,还必须具备经济学的知识,并且掌握一些工程经济的分析方法。

1.1.2 项目管理的相关概念

1. 项目与工程项目

1) 项目的概念

项目是指在一定约束条件(资源、时间、质量)下,具有专门组织和特定目标的一次性活动。比较有代表性的项目定义有以下几种。

(1) 美国项目管理协会(PMI)对项目的定义为:项目是为提供某项独特产品、服务或成果所做的临时性努力。

(2) 英国标准化协会(BSI)发布的《项目管理指南》一书对项目的定义为:具有明确的开始和结束点、由某个人或某个组织所从事的具有一次性特征的一系列协调活动,以实现所要求的进度、费用以及各种功能因素等特定目标。

(3) 国际质量管理标准 ISO10006 对项目的定义为:具有独特的过程,有开始和结束日期,由一系列相互协调和受控的活动组成。过程的实现是为了达到规定的目标,包括满足时间、费用和资源约束条件。

项目可以是一个组织的任务或努力,也可以是多个组织的共同努力,它们可以小到只

涉及几个人，也可以大到涉及几千人，甚至可以大到涉及成千上万的人员。完成项目的时间长短也不同，有的在很短时间内就可以完成，有的则需要很长时间，甚至很多年才能完成。

2) 项目的特征

(1) 项目具有一次性。任何项目都有确定的起点和终点，而不是持续不断地工作。从这个意义来讲，项目都是一次性的。因此，项目的一次性可以理解为：每一个项目都有自己明确的时间起点和终点，都是有始有终的；项目的起点是项目开始的时间，项目的终点是项目目标已经实现，或者项目目标已经无法实现，从而中止项目的时间；项目的一次性与项目持续时间的长短无关，不管项目持续多长时间，一个项目都是有始有终的。

(2) 项目具有目标性。项目目标性是指任何一个项目都是为实现特定的组织目标服务的。因此，任何一个项目都必须根据组织目标确定出项目目标。这些项目目标主要分两个方面：一是有关项目工作本身的目标；二是有关项目可交付成果的目标。例如，就一栋建筑物的建设目标而言，项目工作的目标包括项目工期、造价和质量等；项目可交付成果的目标包括建筑物的功能、特性、使用寿命和使用安全性等。

(3) 项目具有独特性。项目独特性是指项目所生产的产品或服务与其他产品或服务相比都具有一定的独特之处。每个项目都有不同于其他项目的特点，项目可交付成果、项目所处地理位置、项目实施时间、项目内部和外部环境、项目所在地的自然条件和社会条件等都会存在或多或少的差异。

(4) 项目具有特定的约束条件。每个项目都有自己特定的约束条件，可以是资金、时间、质量等，也可以是项目所具有的有限的人工、材料和设备等资源。

(5) 项目的实施过程具有渐进性。渐进性意味着项目是分步实施、连续积累的。由于项目的复杂性，项目的实施过程是一个阶段性的过程，不可能在短期内完成，其实施过程要经过不断的修正、调整和完善。项目的实施需要逐步地投入资源，持续地积累才可以交付成果。

(6) 项目的其他特性。项目的其他特性包括项目的生命周期、多活动性、项目组织的临时性等。项目包含着一系列相互独立、项目联系、相互依赖的活动，包括从项目的开始到结束整个过程所涉及的各项活动。另外，项目组织的临时性也主要是由于项目的一次性造成的。项目组织是为特定项目而临时组建的，一次性的项目活动结束后，项目组织就会解散，项目组织的成员需要重新安排。

3) 工程项目的概念及分类

工程项目是一项固定资产投资，它是最为常见的，也是最典型的项目类型。工程项目一般经过前期策划、设计、施工等一系列程序，在一定的资源约束条件下，形成特定的生产能力或使用效能并形成固定资产。

工程项目种类繁多，可以从不同的角度进行分类：①按投资来源，可分为政府投资项目、企业投资项目、利用外资项目及其他投资项目；②按建设性质，可分为新建项目、扩建项目、改建项目、迁建项目和技术改造项目；③按项目用途，可分为生产性项目和非生产性项目；④按项目建设规模，可分为大型、中型和小型项目；⑤按产业领域，可分为工业项目、交通运输项目、农林水利项目、基础设施项目和社会公益项目等。



4) 工程项目的特点

工程项目除具有一般项目的特征外,还具有如下特征。

(1) 工程项目投资大。一个工程项目的资金投入少则几百万元,多则上千万元、数亿元。

(2) 建设周期长。由于工程项目规模大,技术复杂,涉及的专业面广,投资回收期长,因此,从项目决策、设计、建设到投入使用,少则几年,多则几十年。

(3) 不确定性因素多,风险大。工程项目由于建设周期长,露天作业多,受外部环境影响大,因此,不确定性因素多,风险大。

(4) 项目参与人员多。工程项目是一项复杂的系统工程,参与的人员众多。这些人员来自不同的参与方,他们往往涉及不同的专业,并在不同的层次上进行工作,其主要的人员包括建设单位人员、建筑师、结构工程师、机电工程师、项目管理人员、监理工程师、其他咨询人员等。此外,还涉及行使工程项目监督管理的政府建设行政主管部门以及其他相关部门的人员。

2. 项目管理与工程项目管理

1) 项目管理

(1) 项目的概念。

项目管理是通过项目组织的努力,运用系统理论和方法,在一定的约束条件下,对项目及资源进行计划、组织、协调、控制,以达到项目特定目标的管理活动。

(2) 项目的职能。

项目管理主要有计划、组织、协调和控制四种职能。

① 计划职能。即将项目全过程、全部目标和全部活动都纳入计划,使整个项目按照计划有序进行,使各项工作具有可预见性和可控性。

② 组织职能。即建立一个以项目经理为中心的项目组织,并为项目组织中的部门和岗位确定职责,授予权力,制定责任制并建立规章制度,以确保项目目标的实现。

③ 协调职能。在项目实施过程中,项目组织必须在资源配置合理的条件下通过协调等方式来开展工作,使整个实施活动处于一种有序状态。所谓协调就是及时调整与解决各个过程、各个环节和各职能部门之间的矛盾,以实现项目目标。

④ 控制职能。项目目标的实现靠控制职能来保证的,在项目实施过程中,偏离目标的现象经常会出现,因此,要不断地对目标实施控制。控制就是通过信息反馈系统,对各个目标和实际完成情况及时进行比较,发现问题,立即采取措施加以解决。

2) 工程项目管理

(1) 工程项目管理的概念。

工程项目管理是项目管理的一大类,其管理对象主要是指工程项目。工程项目管理是以工程项目为对象,在一定的约束条件下,为实现工程项目目标,运用科学的理念、程序和方法,采用先进的管理技术和手段,对工程项目建设周期内的所有工作进行计划、组织、协调和控制等系列活动。

(2) 工程项目管理的类型。

按照工程项目实施主体的工作性质、组合特征和各阶段的任务不同,工程项目管理可划分为如下类型。

① 建设单位的项目管理。建设单位的项目管理是站在建设单位的立场上对工程项目进行的综合性、全过程的管理,包括对工程项目从提出设想与策划到项目实施和交付使用全过程所涉及的各个环节进行计划、组织、协调和控制。管理的目标包括总投资目标、总工期目标和质量目标。

由于工程项目实施的一次性特征,项目建设单位自行进行工程项目管理往往有很大的局限性,在技术和管理方面缺乏相应的配套力量,即使建设单位具有配套健全的管理机构,如果没有持续不断的工程项目管理任务也是不经济的。为此,建设单位需要委托专业化、社会化的工程项目管理单位为其提供工程项目管理服务。

② 设计单位的项目管理。设计单位的项目管理是由设计单位根据工程设计合同所界定的工作范围和目标,对自身参与的工程项目在设计阶段的工作进行管理,主要服务于项目的整体利益和设计单位本身的利益。

设计单位的项目管理不仅仅局限于工程项目设计阶段,建设单位可根据自身的需要将工程设计的范围向前、向后延伸,如延伸到决策阶段的可行性研究或后期的施工阶段,甚至收尾阶段。

③ 施工承包单位的项目管理。施工承包单位的项目管理是站在施工承包单位的立场上根据施工承包合同所界定的工程范围,对其承包的工程项目进行管理。其管理范围取决于建设单位选择的发包方式,无论是施工总承包单位还是分包单位,均应按合同所界定的范围进行管理,主要服务于项目的整体利益和施工承包单位本身的利益。

④ 供货单位的项目管理。供货单位的项目管理是站在供货单位的立场上根据加工生产制造和供应合同所界定的范围对其供应的建筑材料、设备进行的管理,主要服务于项目的整体利益和供货单位本身的利益。

⑤ 总承包单位的项目管理。总承包单位的项目管理是站在总承包单位的立场上对其承包的工程项目进行管理,其范围与建设单位要求有关。建设单位通过招标择优选定总承包单位全面负责工程项目的实施过程,直至最终交付使用功能和质量标准符合合同文件规定的工程项目。

3. 项目管理知识体系

项目管理知识体系是指在项目管理过程中使用的各种理论、方法和工具,以及所涉及的各种角色的职责和它们之间的相互关系等一系列项目管理理论与知识的总称。

项目管理知识体系内容不仅包括已经被实践证明并得到广泛应用的知识领域,而且还包括仅在有限范围之内应用的、创新的做法,以及一般管理知识和项目所涉及的具体专业领域知识,这些内容可以按多种方式去组织,从而构成一套完整的项目管理知识体系。

项目管理知识体系,应用领域知识、标准与规章制度,理解项目环境,通用管理知识与技能和处理人际关系技能等知识领域之间,虽然表面上自成一体,但是一般都有重叠之处,任何一方都不能单独存在。有效的项目管理团队在项目实施过程中都要综合运用这些



知识和技能。虽然项目管理团队的每一个成员没有必要都具备项目所需要的所有知识和技能，但是项目管理团队应具备这些知识和技能。熟悉项目管理知识领域和其他专业领域的知识，对于有效地管理项目是十分必要的。

1.2 工程经济与项目管理的发展

1.2.1 工程经济学的发展

1. 国外工程经济学的形成与发展

工程经济学的历史渊源可追溯到 1887 年惠灵顿(Arthur M. Wellington)的《铁路布局的经济理论》的出版。惠灵顿作为一个铁路建筑工程师，他认为资本化的成本分析法，可应用于铁路最佳长度或路线曲率的选择，从而开创了工程领域中的经济评价工程。惠灵顿认为，工程经济学并不是建造艺术，而是一门少花钱多办事的艺术，他的这一见解被许多学者所认可。斯坦福大学的菲什(J. C. L. Fish)教授于 1915 年出版了第一本《工程经济学》(*Engineering Economics*)专著，研究的内容包括投资、利率、初始费用与运营费用、商业组织与商业统计、估价与预测等。

惠灵顿的学说对后来的工程学家和经济学家思想和研究都产生了重大的影响。20 世纪 20 年代，戈尔德曼(O. B. Goldman)发表了著作《财务工程学》(*Financial Engineering*)，在此书中，他提出了复利计息的计算方法，并且在书中提出，工程师最基本的要求是结合成本限制，以使工程项目达到最大的经济性，从而将工程学当中的经济性问题提高到学术研究的高度。

真正使工程经济学成为一门系统化科学的学者，则是格兰特(E. L. Grant)教授。他在 1930 年发表了被誉为工程经济学经典之作的《工程经济原理》(*Principles of Engineering Economy*)，该书于 1976 年出了第 6 版。格兰特教授不仅在该书中剖析了古典工程经济学的局限性，而且以复利计算为基础，讨论了判别因子和短期评价理论和原则。他的许多理论贡献获得了社会公认，被誉为工程经济学之父。其著作《工程经济原理》被美国很多大学作为教材选用。

至此，工程经济学获得了公众的认可，作为一门独立的系统的学科而存在。第二次世界大战之后，工程经济学受凯恩斯主义经济理论的影响，研究内容从单纯的工程费用效益分析扩大到市场供求和投资分配领域，取得了重大进展。1978 年，布西(L. E. Bussey)的著作《工程投资项目的经济分析》一书出版，在该著作中，布西引用了大量的文献数据，全面系统地总结了工程项目的资金筹集、经济评价、优化决策以及项目的风险和不确定性分析等。1982 年，里格斯(J. L. Riggs)的《工程经济学》出版，该书系统地阐述了货币的时间价值、经济决策和风险以及不确定性分析等工程经济学的内容，把工程经济学的学科水平又向前推进了一步。

在日本与工程经济学相近的学科被称为“经济性工学”，是在第二次世界大战后出现，并在20世纪五六十年代逐渐发展和完善起来的一门新兴学科，其研究内容和工程经济学基本相似。在英国与工程经济学相近的学科称为“业绩分析”，它主要研究企业经营活动中的贷款、管理等问题。法国类似工程经济学的学科称为“经济计算”，它相当于西方的工程项目评价。

2. 我国工程经济学的发展情况

我国的工程经济学作为一门独立的学科，产生于20世纪50年代末60年代初。主要经历了以下几个阶段。

第一阶段：创建时期。50年代末期至60年代初期，1963年还列入了全国科学发展规划。这一时期属于经济分析方法与经济效果学发展阶段，经济分析方法开始应用于工程技术中，并在工程建设和许多领域得到广泛应用，是发展较快的时期。

第二阶段：停止时期。主要是文化大革命时期，这一时期工程经济学被否定，工程经济研究机构被撤销，属于停滞、涣散阶段。

第三阶段：快速发展时期。改革开放之后，工程经济研究又活跃起来，开始了工程经济的讨论。1978年成立了中国技术经济研究会，从那以后，工程经济研究在全国的发展越来越快。1981年国务院批准成立技术经济研究中心。中心的成立，标志着我国工程经济学的发展进入了一个新阶段。这一时期，各省市部门的技术经济研究会相继成立，各高等院校工程经济课程也逐渐恢复，而且不断发展。这一时期，工程经济学的原理和方法在经济建设的项目评价中得到系统、广泛的应用；学科体系、理论与方法、性质与对象的研究不断深入，形成了较完整的学科体系，属于快速发展阶段。

1.2.2 工程项目管理的发展

工程项目管理的产生是由于工程项目建设过程的特殊性、复杂性所致。尽管工程项目管理与项目管理具有紧密的联系，但由于被管理对象——工程项目的一系列特征，如工程项目的规模大、投资高、周期长等，使得相应的项目管理有其特定的内容。

1. 国外工程项目管理的发展

国外工程项目管理的发展历程虽然很长，但形成完整、系统的现代项目管理理论体系的时间并不长，一般认为其起源于20世纪80年代。工程项目管理的发展基本上可以划分为两个阶段：20世纪80年代之前称为传统项目管理阶段；80年代之后称为现代项目管理阶段。

1) 传统项目管理阶段

20世纪40年代中期到60年代，项目管理主要应用于发达国家的国防工程建设和工业与民用工程建设方面。此时采用的项目管理方法主要是致力于项目的预算、规划和为达到项目目标而借鉴一般的运营管理方法，是在相对较小的范围内开展的一种管理活动。从60年代起，国际上许多人对项目管理产生了浓厚的兴趣，随后建立了两大国际性项目管理协会，即以欧洲国家为主的国际项目管理协会IPMA和美国项目管理协会PMI。之后，各国