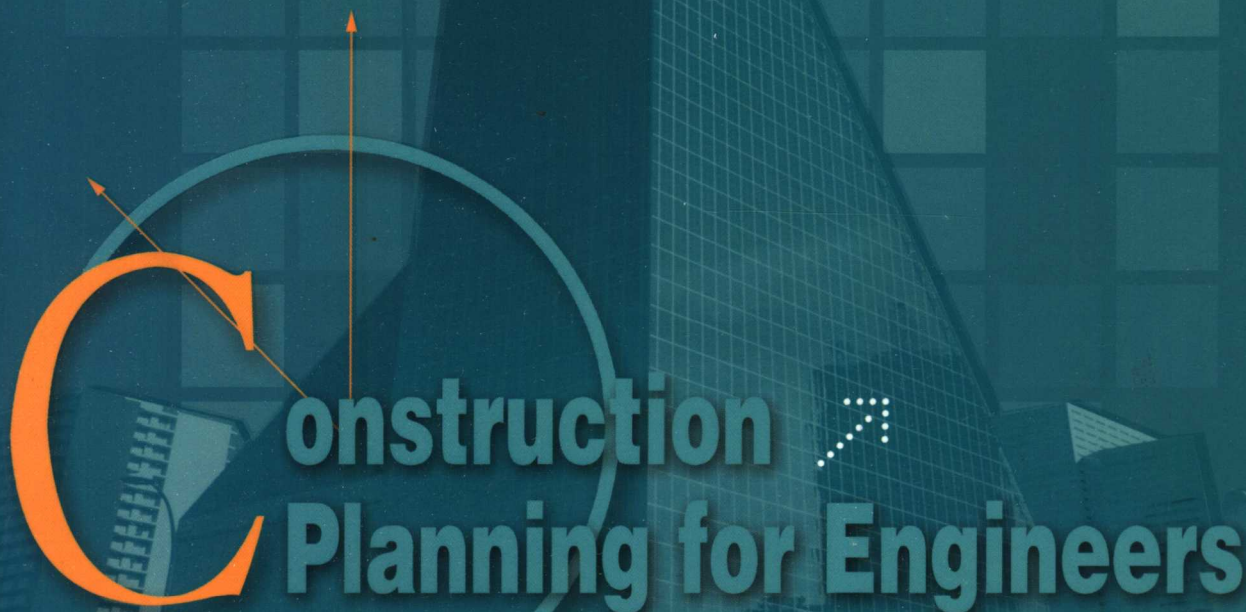


建设工程与项目管理经典译丛

工程师用工程项目计划

(美) F. H. 格里菲斯 (F. H. Griffis) / 著
约翰·V. 法尔 (John V. Farr)

尚天成 刘培红等 / 译
毕星 / 审校



清华大学出版社

建设工程与项目管理经典译丛

工程师用工程项目计划

(美) F. H. 格里菲斯 (F. H. Griffis) / 著
约翰·V. 法尔 (John V. Farr)

尚天成 刘培红等 / 译

毕星 / 审校



清华大学出版社
北 京

By F. H. Griffis, John V. Farr.
Construction Planning for Engineers
EISBN: 0-07-303327-8

Copyright ©2000 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition is published and distributed exclusively by Tsinghua University Press under the authorization by McGraw Hill Education (Asia) Co., within the territory of the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书中文简体字翻译版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区)独家出版发行。未经许可之出口视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-2002-4605 号

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

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

工程师用工程项目计划/(美)格里菲斯(Griffis, F. H.), (美)法尔(Farr, J. V.)著;尚天成,刘培红等译.
—北京:清华大学出版社,2006.1

(建设工程与项目管理经典译丛)

书名原文:Construction Planning for Engineers

ISBN 7-302-11799-3

I. 工… II. ①格… ②法… ③尚… ④刘… III. 建筑工程—项目管理 IV. TU71

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第104515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:高晓蔚

文稿编辑:王荣静

封面设计:王宁

印刷者:北京市人民文学印刷厂

装订者:三河市李旗庄少明装订厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:185×260 印张:19.75 插页:2 字数:408千字

版次:2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

书号:ISBN 7-302-11799-3/F·1337

印数:1~5000

定价:36.00元

onstruction Planning for Engineers

内容简介

本书以工程项目计划中存在的主要问题和面临的挑战为主线展开讨论，揭示了工程项目内在的复杂性，理论和实际问题结合，具有很强的针对性、生动性、启发性和可操作性。其结论对工程项目具有普遍的意义；其方法和技能是工程建设领域的工程师所必备。

本书分为三篇。第一篇项目群计划，介绍了影响项目群计划的因素、计划的经济性、概率和决策模型。第二篇项目计划，介绍了项目的交付方式、挣得值计算、关键路径法、随机网络、资源分配等。第三篇活动计划，介绍了以设备为主的活动计划和以劳动力为主的活动计划。附录以一个综合项目为例，说明了各章的内容。

虽然本书以建筑工程项目为主要研究对象，但读者群较为广泛。它不仅适用于建筑工程师，而且适用于各类工程师以及高等院校土木、建筑、房地产等专业的本科生、研究生和MBA教学，对自学者同样适用。

作者简介

F. H. 格里菲斯(F. H. Griffis) 专业工程师, 博士。自1986年起在哥伦比亚大学土木工程系担任外聘教授, 建筑工程专业负责人, 基础设施研究中心主任。研究专业是运筹学和系统分析理论在施工计划中的应用, 以及计算机三维模型及相关数据库在施工管理中的应用。他还是Robbins公司的执行副总裁, 纽约州注册专业工程师, 《纽约市基础设施: 决策者指南和数学方法》的作者, 发表了许多专业论文和报告。

约翰·V. 法尔(John V. Farr) 专业工程师, 博士。自1992年起任美国军事学院教师, 目前是副教授, 工程管理专业主任。密西西比州和纽约州注册土木工程师, 在国防部的许多机构和财富100的上榜公司中担任过咨询工程师, 还担任各种私人、研究和学术职位。他编著及合著的专业出版物有50多本, 涉及军事工程、数据分析和设施计划等领域。

译者简介

尚天成 天津大学管理学院, 副教授, 博士后。从事工程项目管理方面的教学、研究工作多年。近年来, 主持省部级等科研项目5项; 在国内重要学术刊物上发表论文近20篇, 其中EI检索2篇; 参编《项目管理》等教材、专著共8部。

刘培红 天津中医学院公共课教学部, 副教授。主要从事项目管理方面的翻译、研究以及培训工作。参与多项工程项目管理领域的课题研究工作。近年来在国内重要学术期刊上发表论文多篇, 参编教材、专著数部。

毕星 天津大学管理学院, 副教授。长期从事项目管理方面的教学、研究和培训工作。主编的《项目管理》是国内第一本项目管理的专业教材, 被多所大学选为教材使用; 主编《项目管理精要》; 参加了《怀德曼项目管理词汇手册》的翻译; 担任《建设工程与项目管理经典译丛》编委会主任。近年来在国内重要学术刊物上发表项目管理方面的论文10余篇。

编委会名单

主 任	毕 星	天津大学管理学院
委 员	周庆桐	清华大学土木工程系
	周瑾如	武汉大学水利水电学院
	孙锡衡	天津大学建筑工程学院
	孟宪海	清华大学建设管理系
	程铁信	天津大学建筑工程学院
	尚天成	天津大学管理学院
	王安民	天津大学管理学院
	金永红	华东理工大学商学院
	任 伟	北京翰联世纪企业管理技术有限公司
	石 力	大唐电信科技产业集团

译者序

进入 21 世纪后，随着经济全球化和信息化的发展，中国的改革开放和市场化进程不断深入，工程项目在中国经济发展中的作用越来越明显，数量和规模不断扩大，竞争日趋激烈，在为企业的发展带来了勃勃生机的同时，也使企业面临严峻挑战；这一局面为工程项目管理人才提供了成长和一显身手的广阔天地。时代需要大量能够适应在国际市场上搏击的中国工程专业人才。《工程师用工程项目计划》一书正是为了适应这一需要而翻译出版的。

与其他同类书籍相比，本书给人一种扑面而来的清新感觉。作者不是以说教的方式阐述工程项目计划的原理和方法，而是以大量研究材料和案例、丰富的教学与实践经验客观的展现自己的观点，以及实践探索，使读者能够领悟工程项目管理的真谛。

正如作者在本书英文版前言中所说的，科学技术的发展和竞争的加剧要求工程专业的毕业生不能再从传统的专业角度看问题，而要参与工程项目的全过程。如何将这种观念的转变传递给学生，对于工程用教科书的作者来讲，的确是一种挑战，而这恰恰是本书的与众不同之处。作者紧紧抓住工程项目领域固有的两难问题和面临的新挑战，以此为主线展开讨论，揭示工程项目内在的复杂性，把理论本身的深刻内涵和实际问题结合起来，从而大大提高了本书的生动性和可操作性，提炼出的结论对工程项目具有普遍的意义。

视野宽阔、材料丰富、论述精辟、定性分析与定量计算相结合是本书的一大特色。将这样一本不可多得的工程项目管理教科书翻译出版，对我国的工程项目建设和管理，增强企业抵抗风险的能力，特别是工程师的在职培训必有极大的助益。

全书共分 3 篇 10 章，各章的译者如下。

尚天成译第 1 章、第 9 章、第 10 章、附录 A、附录 B、附录 C；

刘培红译第 3 章、第 4 章、第 6 章及第 8 章；

赵建国和余晖惠译第 2 章、第 5 章、第 7 章；

全书由毕星审校。

感谢清华大学出版社对本套丛书的出版给予了很大的关注，付出了辛勤的劳动。

虽然译者尽心尽力，但因为水平所限，书中难免有译释不当之处，恳请读者指正。

译者

2005 年 10 月

英文版前言

建筑工程行业正在发生变化，技术的发展和竞争的加剧要求工程专业的毕业生不再仅从传统的专业角度来看问题，而要参与问题的各个方面，包括项目的计划、可行性研究、融资、设计、运营和维护，直到最后解散。这种类型的参与在工程师的职业生涯中来得越来越早。在全球激烈竞争的环境中，完成这些职能所需的工具正是本书介绍的内容。

大学教育应强调把多学科知识结合起来的能力，应提供给从业者所需的一些软技能。传统的工程职能多数与技术人员有关。我们相信越来越多的工程师开始参与到项目群、项目和活动的计划、执行过程中了。工程师们要想在工作中取得进步、获得提升，就要接受这种改变。

本书是作者多年教授土木工程专业成果，我们认为，书中介绍的方法和技能是21世纪土木工程师所必备的，是一本解决问题的导向性教材。书中多次谈及工程师的计划，包括运筹学方法和问题求解。我们也尽量编入一些多年从事和研究的实际问题及例子。经验表明，完成涵盖本书内容的课程学习，你就能够成为一名合格的雇员，具备工程计划、进度安排和成本管理的工程技能。

本书分为三篇。第Ⅰ篇是项目群计划，它首先介绍了影响项目群计划的因素，讨论了计划的经济性、概率以及决策模型。前两章着眼于学生的兴趣。最初把工程经济学、概率和统计学的内容放在了第Ⅰ篇的第3章和第4章，但根据专家的意见，我们把它移到了附录B和附录C。这些附录虽然有些难学，但我们在每一篇中都介绍了一些基础知识，它们可以作为非正式课程的学习材料。我们所选的题目是根据它们对解决实际问题的重要性列入教材的。同时，所列工具是解决问题和理解后面各章思想

所必需的。第3章介绍决策模型，涉及对问题的建模能力，而不是与决策理论相关的数学理论。

第Ⅱ篇是项目计划，介绍组成项目群的项目。第4章是概述，包括工程的交付方式和赢得值计算，还有一些大型项目的预先计划。随后的第5章介绍项目计划和进度安排的关键路径法（CPM），这也是难学却必需的一章。它包括了对项目控制的讨论。第6章介绍随机网络，讨论了一些更先进的思想。最后，在第Ⅱ篇的最后一章（第7章）介绍了资源分配，强调了使用商业软件以实现最优化。

第Ⅲ篇是活动计划，组成项目的活动，它是一种计划的新方法。教师们经常会说只有那些经验丰富的管理者和熟练工才能完成活动计划。我们不同意这种观点。我们发现学生的判断能力常常被低估了。第Ⅲ篇主要的目标是要求学生自己思考并作出自己的判断。在对各种活动进行一般的讨论之后，第9章介绍设备为主的活动及计算其生产率的方法，第10章介绍由劳动力决定工期和费用的活动。劳动力为主的活动很少被深入探讨过，因为缺乏计算其生产率的分析方法。

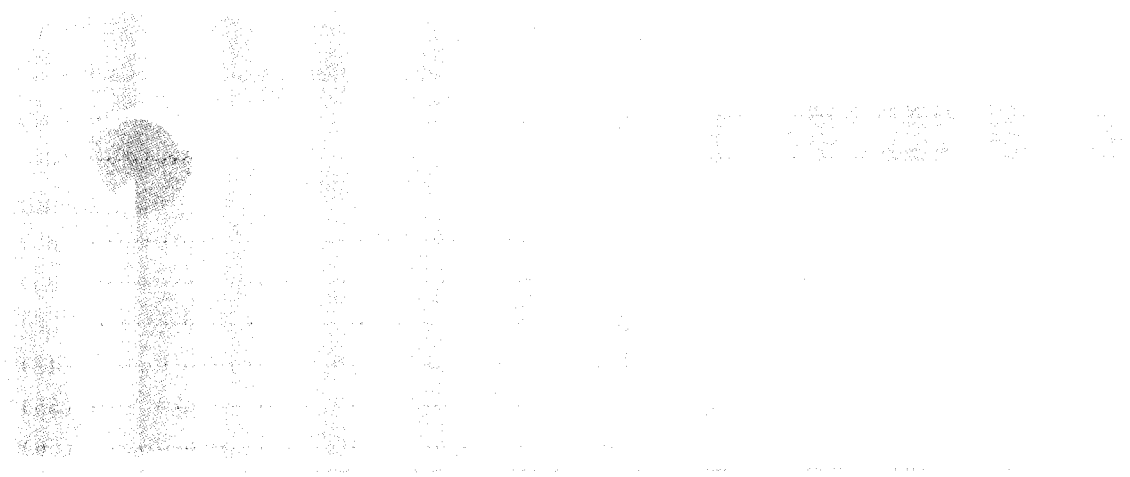
最后，为了说明这本书各章所包含的内容，附录A介绍了一个综合项目。我们建议在课程开始时把学生分成小组，每组3~4人。每学期对他们有4项要求：第1项要求从选址开始对一个包括10个项目的流程进行可行性研究和风险分析；第2项要求是使用网络图来为一个典型的项目建模，并向金融机构提交一份融资建议；第3项要求是提交一份建议以竞争此流程管理的合同，完成10个项目的施工；第4项要求是准备一份在合同竞标初审时的陈述。附录中介绍的内容主要由Carrie Sturts写成，她已取得土木工程学硕士学位，正在哥伦比亚大学土木工程（施工）专业攻读博士学位。她最初是这门课的学生，后来担任了该课程的助教。她从学生的角度提出了一些启示，我们觉得这些对资深人士也有用。在附录A中还附有图纸、技术说明、工程量及其他信息。

我们希望本书对土木工程师及其他专业的工程师有用。它的内容太多了，不适于在一个学期内讲完，只能省去部分章节不讲。它适合作为土木工程计划或管理专业的两学期教材。虽然作者都在强调建筑工程，但本书并不只是为建筑工程师写的，也可供其他工程师参考。

在这里，我们感谢家人的理解与支持，在我们工作的夜晚、周末和假日，本应该陪他们快乐度过，但未能如愿。最后，我们感谢以下各位对手稿的有益评价：Donald R. Barr 博士（美国军事学院）；Mark Hastak 博士（辛辛那提大学）；Michael Meyer 博士（佐治亚理工学院）；Gary Oberlender 博士（俄克拉何马州立大学）；James O'Brien, O'Brien Kreitzberg（咨询工程师）；Richard Mayo 博士（罗格威廉斯大学）；Ray Levitt 博士和 Martin Fischer 博士（斯坦福大学）；McGraw-Hill 出版社的 Dan Morris 和 Eric munson——本书的编辑和执行编辑。

F. H. (Bud) Griffis
哥伦比亚大学
纽约市，新泽西州

John V. Farr
美国军事学院
西点，新泽西州



目 录

第 I 篇 项目群计划

第 1 章 项目群计划概述	(3)
1.1 概述	(3)
1.2 定义	(5)
1.3 应用	(6)
1.4 影响计划过程的约束条件	(12)
1.5 项目群计划的实施	(17)
1.6 项目群计划的更新	(17)
1.7 小结	(17)
问 题	(18)
推荐阅读	(18)
参考书目	(19)
第 2 章 计划过程	(20)
2.1 概述	(20)
2.2 问题的表述	(22)
2.3 进行分析	(26)
2.4 实施	(32)
2.5 小结	(32)
问 题	(32)

推荐阅读	(34)
参考书目	(34)
第3章 决策	(35)
3.1 概述	(35)
3.2 确定状态下的定量决策	(36)
3.3 非确定状态下的定量决策	(48)
3.4 其他决策分析方法	(55)
3.5 小结	(56)
问 题	(56)
推荐阅读	(59)
参考书目	(59)
第II篇 项目计划	
第4章 项目计划概述	(63)
4.1 概述	(63)
4.2 设计阶段的项目计划	(66)
4.3 施工阶段的项目计划	(71)
4.4 小结	(76)
问 题	(76)
推荐阅读	(77)
参考书目	(77)
第5章 关键路径法	(78)
5.1 概述	(78)
5.2 双代号网络图的绘制	(80)
5.3 单代号网络图的绘制	(82)
5.4 CPM 计算	(83)
5.5 项目进度表的横道图	(89)
5.6 工作分解结构 (WBS)	(90)
5.7 活动代码	(91)
5.8 资源需求	(92)
5.9 项目控制	(92)
5.10 小结	(95)
问 题	(96)
推荐阅读	(101)
参考书目	(101)

第 6 章 随机网络	(102)
6.1 概述	(102)
6.2 随机网络的类型	(102)
6.3 项目群评价法	(103)
6.4 网络图的蒙特卡洛模拟	(107)
6.5 使用网络模拟软件进行模拟	(118)
6.6 小结	(120)
问 题	(120)
推荐阅读	(124)
参考书目	(125)
第 7 章 资源分析	(126)
7.1 概述	(126)
7.2 资源种类	(128)
7.3 关键资源和生产率的关系	(130)
7.4 资源与费用的关系	(130)
7.5 资源和工期的关系	(130)
7.6 制定资源计划	(131)
7.7 资源均衡	(133)
7.8 小结	(138)
问 题	(138)
推荐阅读	(143)
参考书目	(143)

第Ⅲ篇 活动计划

第 8 章 活动计划	(147)
8.1 概述	(147)
8.2 工程活动的定义	(148)
8.3 什么是活动计划	(150)
8.4 活动的另一种分类	(151)
8.5 活动参数的随机性	(155)
8.6 实用方法	(157)
8.7 施工活动的管理	(158)
8.8 小结	(159)
问 题	(160)
推荐阅读	(162)
参考书目	(162)

第 9 章	以设备为主活动的计划	(163)
9.1	概述	(163)
9.2	经验法	(164)
9.3	统计学研究	(166)
9.4	周期分析	(167)
9.5	排队论	(171)
9.6	模拟方法概述	(179)
9.7	小结	(188)
	问 题	(189)
	推荐阅读	(196)
	参考书目	(196)
第 10 章	以劳动力为主活动的计划	(197)
10.1	概述	(197)
10.2	人工工资与人工费用	(199)
10.3	班组设计	(201)
10.4	劳动生产率的估计	(206)
10.5	提高劳动生产率	(209)
10.6	小结	(217)
	问 题	(217)
	推荐阅读	(218)
	参考书目	(219)
附录 A	项目群、项目和活动计划：综合案例	(220)
附录 B	方案的经济分析	(251)
附录 C	概率和统计的相关知识	(278)

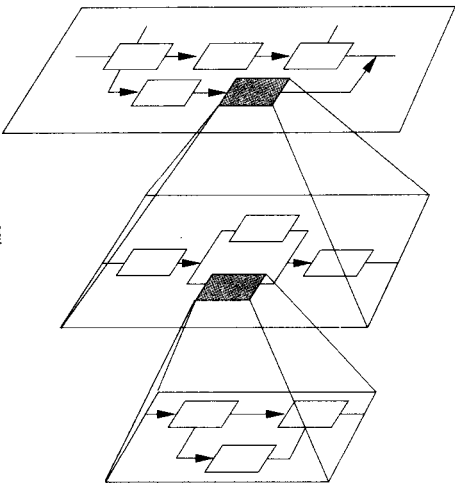
第 I 篇 项目群计划

例：

飞机场、高速路、社区、
军事基地、分水和污水
处理系统等

建筑物、道路、污水处理
设施、跑道、飞机库等

基础、屋面、路基、
构件拼装等



计划过程
的层次：

项目群计划

项目计划

活动计划

本书共三篇，第 I 篇集中介绍了项目群计划所需技术和分析方法。第 1 章和第 2 章是对计划过程的综述，第 3 章是对决策形式和种类的介绍。决策对于宏观的计划过程而言非常重要。第 3 章的大部分内容也同样适用于项目计划和活动计划。

项目群计划概述

◇ 1.1 概 述

建筑工程行业正在发生变化。不断发展的技术和日益激烈的竞争要求建筑工程师不能再仅从结构、土力学和施工等传统的角度看问题，而应当参与项目各方面的工作，如计划、可行性研究、融资、设计、运营、维护等，并最终取代那些传统的设计和施工。建筑工程师的工作经常涉及项目或工程的各方面因素，有经济的、社会的、环境的和政治的。建筑工程的教学中，应当介绍全球建筑市场上使用的技术和工具。大学教育应当强化学生运用多学科知识以及与各专业人员协作的能力。传统的建筑工程课程计划并不包括对工程师品质、沟通能力、领导能力、对项目进行全程全面管理的计划能力和实施能力的培养。本书介绍的是最后一种能力，即在各个层次上对复杂的工程项目进行计划和实施的能力。

美国土木工程师协会（ASCE，1986 年）对计划的定义是：确定和描述今后要完成的一系列活动的过程。ASCE 还进一步指出：计划是对项目的任务、任务的进度以及完成任务所需资源的系统描述。ASCE 还把城市计划与区域计划分为若干部分，下面介绍的只是其中的一部分：

- 交通运输；
- 空气质量；
- 固体废弃物；
- 选址；