

高等学校工程管理专业规划教材

Gaodeng Xuexiao Gongcheng  
Guanli Zhuanye Guihua Jiaocai

# 工程管理概论

东南大学 成虎 编著

中国建筑工业出版社

高等学校工程管理专业规划教材

# 工程管理概论

东南大学 成虎 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程管理概论/成虎编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

高等学校工程管理专业规划教材

ISBN 978-7-112-09272-7

I. 工… II. 成… III. 建筑工程-施工管理-高等学校-教材 IV. TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 058797 号

高等学校工程管理专业规划教材

**工 程 管 理 概 论**

东南大学 成虎 编著

\*

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

北京密云红光制版公司制版

北京市铁成印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 12 $\frac{3}{4}$  字数: 307 千字

2007 年 6 月第一版 2007 年 12 月第二次印刷

印数: 3001—5500 册 定价: 22.00 元

ISBN 978-7-112-09272-7

(15936)

**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)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书全面论述了工程的概念，工程在国民经济和社会生活中的地位，现代工程的分类和系统结构，工程的生命期过程，工程管理的基本概念，现代工程建设与运营中需要解决的主要问题，工程管理理论和方法体系，我国工程相关法律和法规，我国工程管理的人才需求和执业资质制度，工程管理专业的人才培养以及对工程和工程管理未来的展望。

本书可作为高等院校工程管理和工程技术专业的教科书，也可作为在实际工程中从事工程技术和工程管理工作的专业人员的参考书。

\* \* \*

责任编辑：张 晶

责任设计：崔兰萍

责任校对：关 健 王雪竹

## 前 言

笔者从事工程管理专业相关课程教学近 20 年，很早就觉得，应该有一本《工程管理概论》教材，让工程管理专业的学生在大学一年级刚进校时，通过该课程的学习，对本专业有一个总体的和宏观的了解。

从 2003 年正式开始策划写作这本书，原来定了很高的标杆，期望能够达到如下要求：

1. 由于现在工程管理专业学生毕业后从事的工程领域很宽，而且各类工程的界限在逐渐淡化，所以本书应体现大工程和大工程管理的概念，能够有广泛的适用性，适用于国内一般高校工程管理专业的教学。

2. 本书应能适应大学一年级同学的学习。由于大一学生没有专业知识，所以要求本书既是一本教科书，有专业性；又是一本关于工程和工程管理的通俗读物。

本书应对工程和工程管理进行总体的、高层次描述，使学生对现代工程体系和工程管理专业有一个宏观的了解，而不要过多涉及具体专业问题，避免与各个工程专业和工程管理的其他课程有太多的交叉。

3. 对我国的工程和工程管理有一个长镜头透视，能够反映工程和工程管理的发展历史和对社会发展的重大作用。

4. 工程管理概论应有一定的文化和哲学内涵，体现科学发展观和可持续发展的理念。笔者一直认为，现代工程管理不仅仅有经济和管理的方法、技术问题，而且应有更深层次的东西。应该将工程管理学科的问题提高到人文、价值观、哲学的高度来研究和分析，以加强它的底蕴。现代社会提出的科学发展观、可持续发展、循环经济、以人为本等理念都应该具体落实在工程上，作为工程和工程管理的基本指导方针。

5. 由于现代工程的重要作用和重大影响，以及工程管理职业的特殊性，从大学一年级本课程教学开始，就要强化对学生工程管理的历史责任感和社会责任感教育，培养学生的职业道德。

6. 本书不仅应对工程及工程管理中一些综合性问题进行阐述和分析，而且应对当前工程管理专业的课程内容进行拾遗补阙，在各课程之间增加一些“粘接剂”，使工程管理的教学体系更加完备，有更好的系统性。

7. 国内不同学校工程管理专业概论的课时不一样，但总的来说课时很少。笔者认为，本书不能按照教学的课时安排来编写，内容应该尽量丰富一些。这倒不是为了把书写厚一点，而是本书除了包括大学一年级学生应该了解的关于本专业的基本内容外，还应该给学生扩大知识面的内容，以及对学生在四年的学习中有一定指导作用的内容。

8. 本书应该有比较翔实的工程方面的统计资料和工程及工程管理案例。

2006 年，东南大学将工程管理专业的《土木工程概论》改为《工程管理概论》，并由笔者主讲。该课程第一轮讲授之后，取得许多体会，并对本课程有一些新的认识。在此基

基础上组织了一批老师并在研究生的协助下完成本书的编写。这仅是我们对本专业的一些认识和思考。现在看来，本书还没有达到上述预定的标杆，究其原因主要体现在以下几个方面：

(1) 近几年来，工程管理专业横向扩展，有许多建筑、林业、铁路、矿业、财经、机械、化工、冶金等高等院校都设置了工程管理专业，使我国的工程管理专业的设置存在多样性和差异性。这是本专业建设的一个重大问题。这样要写一本比较通用的工程管理概论是很困难的。

(2) 笔者认为，一个专业的概论应体现这个专业的成熟度，而一个专业的成熟需要很长时间的建设过程。例如东南大学土木工程专业已经历了 80 多年的建设，至今还在进行教学上的改革。而工程管理是新专业，我国正式设立工程管理专业还不到 10 年。它的培养目标、定位、培养方案、课程体系似乎还没有完全成熟。

一个专业学科体系的成熟，需要学术界同行们前赴后继、脚踏实地的研究和探索，需要本专业老师们投入更多时间和精力研究和思考工程管理的学科问题，只有这样才对得起选择本专业，将自己的前途和发展托付给本专业的莘莘学子。

(3) 工程管理涉及工程的技术、经济、法律和管理等各方面问题，是一个综合性强、高度交叉的学科。工程管理概论应体现这种特色，笔者受知识面所限，力不从心之处在所难免。

(4) 本书是教材，不是专著。笔者觉得，专著可以随便写，而教材应该是严谨的，但在国内，工程管理学术界和教育界许多规范性工作做得还不够，甚至许多术语都不统一。

(5) 在写作本书的过程中笔者发现，我们过去对本专业的许多基础性研究工作做得还很不够。如我们对现代工程系统本身的认识还很不到位，对我国工程的全生命期系统过程的规律性把握得还不好，对我国工程管理历史的研究也很少，而这些应是工程管理概论的重要内容。

(6) 笔者认为，专业概论需要本专业的“大家”来写，而像笔者似的连“小家”都算不上的人是不能胜任本书编写的主持工作的。

由于在编写过程中遇到许多问题和困难，笔者曾经想放弃本书的编写工作。但在 2006 年 11 月上海的全国工程管理专业系主任会议上，笔者得到许多老师鼓励和支持。所以，笔者就先编写一本出来，供国内的同行们批评。笔者认为，有一本——尽管是不成熟的——总比没有好！

笔者希望本书不仅能够作为工程管理专业学生进校后所上的一门课的教材，而且学生在四年的大学学习中还能常常翻翻，对后期的学习有点参考作用。

本书绪论由成虎编写，第一、二、三章由王延树、郑生钦、陈志华、曾莹莹、成虎编写，第四、五、六、七章由陆彦、毛鹏、张颖、成虎编写，第八、九、十、十一章由虞华、纪凡荣、李洁、路晶晶、成虎编写。全书由成虎统稿。

在本书的编写过程中沈杰老师、张建坤老师、张星老师、张尚老师，以及国内许多高校本专业的老师提出很好的意见，本人向他们表示深深的谢意。

在本书的写作过程中笔者还参考了许多国内外正式出版的书籍和发表的文章，以及许多网络的资料。有些已在本书后列出，有些可能遗漏了，在此向各位作者表示深深的谢意

和歉意。

笔者真诚地希望国内的同行们多提出意见和建议。笔者以后再努力修改，使本书最终成为名副其实的“大家”之作——集体智慧的结晶。

**成虎**

2007年3月于东南大学

# 目 录

绪论	1
第一章 工程概述	7
第一节 工程的概念	7
第二节 工程的作用	10
第三节 我国古代工程	18
第四节 我国现代工程	25
复习思考题	34
第二章 现代工程系统	35
第一节 工程的分类	35
第二节 工程的系统结构	38
第三节 工程相关学科专业的结构	44
第四节 工程相关企业和建筑业	44
复习思考题	47
第三章 工程的生命期	48
第一节 工程生命期系统模型	48
第二节 工程环境系统	51
第三节 工程生命期各阶段主要工作	53
第四节 工程相关者	67
复习思考题	68
第四章 成功的工程	70
第一节 工程的目的和使命	70
第二节 成功的工程的要求	71
复习思考题	81
第五章 工程管理概述	82
第一节 工程管理的概念	82
第二节 工程管理的历史发展	84
第三节 现代工程建设和运营的组织实施方式	96
第四节 工程管理的几个主要方面及其工程管理任务	107
复习思考题	109
第六章 现代工程需要解决的主要问题	110
第一节 工程建设的技术问题	110
第二节 建设的经济问题	113
第三节 工程建设的组织和信息问题	114



第四节	工程建设的管理问题·····	117
第五节	工程的法律和合同问题·····	119
	复习思考题·····	121
<b>第七章</b>	<b>现代工程管理理论和方法·····</b>	<b>122</b>
第一节	工程管理理论和方法的基础·····	122
第二节	工程管理主要专业理论和方法·····	131
第三节	计算机技术和现代信息技术在工程管理中的应用·····	137
	复习思考题·····	139
<b>第八章</b>	<b>工程相关法律、法规、规范和管理制度·····</b>	<b>140</b>
第一节	我国工程相关法律体系·····	140
第二节	我国与工程相关的重要法律·····	142
第三节	我国与工程相关的重要法规和规章·····	143
第四节	我国与工程相关的规范·····	145
第五节	我国工程管理体制和制度·····	146
第六节	工程管理国际惯例·····	151
	复习思考题·····	152
<b>第九章</b>	<b>工程管理领域的人才需求和职业资格制度·····</b>	<b>153</b>
第一节	我国工程管理专业学生的就业范围·····	153
第二节	现代社会对工程管理专业学生的要求·····	155
第三节	我国工程管理界的职业资格制度·····	158
第四节	国际上相关的职业资格制度和人员培训·····	164
	复习思考题·····	168
<b>第十章</b>	<b>工程管理专业的人才培养和教学体系·····</b>	<b>169</b>
第一节	工程管理专业综述·····	169
第二节	工程管理专业学生的能力培养和教学·····	172
第三节	工程管理专业学生毕业后的专业发展·····	175
	复习思考题·····	178
<b>第十一章</b>	<b>工程管理的未来展望·····</b>	<b>179</b>
	复习思考题·····	191
	<b>附录：关于《工程管理概论》的复习和考试·····</b>	<b>192</b>
	<b>参考文献·····</b>	<b>193</b>

# 绪 论

## 一、“工程管理概论”课程的性质和地位

“工程管理概论”是工程管理专业的必修课，是对刚进校的学生进行专业启蒙教育的课程。在整个工程管理教学课程体系中本课程具有极为重要的地位。

工程管理专业的学生知识学习和培养过程应该经历从总体到专业细节，再回到总体的三个阶段。

1. 学生入学后首先通过“工程管理概论”的学习，对工程、工程管理和工程管理专业有一个宏观的总体的了解，对工程管理专业的整个教学体系有一个总体的把握。

2. 学生通过各个专业课程的学习，掌握各专业课程的知识和技能，搭建工程管理专业所需要的知识结构，并通过实践环节使学生掌握相关的专业工作能力。

3. 最后通过毕业设计（论文），使学生将所学习的各门知识进行综合的总体的应用，得到综合的训练。

## 二、“工程管理概论”开设的必要性

1. 从1999年我国正式统一设置工程管理本科专业以来，工程管理专业已经从土木工程专业（或建筑工程专业）中分解出来，成为一个独立的专业。近几年来，工程管理专业在许多工程领域里扩展，办学存在多样性。有许多建筑、林业、铁路、矿业、财经、机械、化工、冶金等高等院校都设置了工程管理专业。现在全国已有300多所高等院校设立工程管理本科专业。工程管理专业已经成长为一个大口径的专业。

按照全国工程管理专业指导委员会原来制定的工程管理专业教学大纲，工程管理专业的学生在入学后要学习《土木工程概论》。这是有道理的，因为工程管理专业主要是从土木工程专业分解出来的，现在土木工程专业仍然是工程管理专业的基础专业之一。在工程中，土木工程专业具有主导专业性质，它也是宽口径专业。而且那时工程管理专业本身教学体系尚不完备。

但《土木工程概论》是针对土木工程专业的，按照土木工程专业学生的培养目标和规格设置的，而土木工程专业的学生与工程管理专业的学生有不同的工作任务和培养要求。这两个专业在培养目标、课程体系等方面都存在差异性。所以再在工程管理专业中用《土木工程概论》名不正，言不顺。

现代工程的概念十分广泛，工程管理专业所涉及的工程系统也十分广泛，涉及各种工程领域（如土木建筑工程、水利工程、道路工程、化工工程、核电工程、林业工程等），涉及这些工程领域的各相关专业工程（如结构工程、电子工程、给排水工程、通风工程、自动控制工程、通信工程、智能工程、设备工程等），而不是传统意义上的土木工程，或者结构工程。

工程管理专业是宽口径的，学生将来所管理的（或从事的）专业工程不同，其技术基础也各有不同。所以现代工程管理应该有大工程概念。

在全国工程管理专业指导委员会的努力下，经过几年的探索与研究，工程管理专业的整个教学体系（教学大纲、课程体系、教材体系、培养方法、实践环节等）也逐渐成熟起来，形成独立的培养体系。现在应该有本专业自己的概论，这是专业成熟的标志。

2. 工程管理专业教学存在特殊性。

(1) 现在建设工程要求总承包，推行项目管理和代建制。工程管理者要在工程中管理各种专业工程的设计、施工、供应和运营，使工程管理专业在工程中的地位提升，对工程承担的责任加大，所以，工程管理者需要特殊的知识、能力和素质。

(2) 现代工程管理已经由以施工管理为重点向建设工程全生命期、全过程集成化的管理发展。

(3) 工程管理虽然要解决与技术相关的问题，但重点解决工程的经济（包括融资）问题、管理问题、合同（法律）问题、组织问题等。工程管理是涉及整个工程系统的综合性工作，负责工程的建设过程，担负协调各个工程专业的责任。

(4) 现代工程强调决策、市场、融资、设计、施工、采购、运营一体化。

所以工程管理学科具有更大综合性，它的理论和知识必须综合、归纳各个专业的理论和知识；要在比各个工程专业（包括土木工程专业）更高的层面上，从更宽的角度，更长的时间跨度（工程全生命期）思考、解决和处理工程问题。

这些都首先必须在工程管理概论中体现出来。

3. 与其他工程技术类专业不同，工程管理的专业面很宽，专业方向多，知识结构复杂，具有综合性，需要特殊的专业能力培养。学生在进入专业学习之前必须了解如下几方面的情况：

- (1) 自己将来所管理的工程系统状况；
- (2) 工程管理专业的使命和责任；
- (3) 工程管理专业的基本情况、历史发展和前景；
- (4) 工程管理专业的特点和学习的注意点；
- (5) 工程管理专业的知识体系和侧重点；
- (6) 我国和国际上工程管理领域的执业资质设置和考试情况等。

这样使学生在进校后能够明确学习目标、方向，在学习中少走弯路。这对学生顺利的进行专业学习，达到专业培养目标有十分重要的作用。

### 三、“工程管理概论”的教学目的

工程管理概论的课程教学是为工程管理专业的总体培养目标服务的。

1. 通过本课程的学习，使刚进校，尚没有进入专业学习的学生，对工程系统、工程全生命期过程和工程管理体系有一个宏观的了解，使学生建立工程意识，有工程系统和工程管理系统的概念，以体现工程管理超专业的特性。

2. 使学生了解和认识工程管理的学科体系、学科特点、工程建设和运营过程、工程管理者的组织使命和角色、工程管理理论和方法体系。

通过本课程的学习使学生建立工程的全生命期意识，环境意识，经济、管理和法律意识，有工程的社会责任感和历史责任感，对本专业的前景和学习有信心。从而树立献身工程管理事业的信念，产生强烈的求知欲，增强学习的主动性。

3. 通过本课程学习，使学生了解将来就业的情况，企业对工程管理学生的要求，了

解建筑工程领域国内外的主要执业资质制度、考试科目等，对将来自己的专业前景和发展路径有所思考。

4. 使学生理解工程管理的专业特点和学习方法。同时也使学生能够设计自己的知识结构，有意识地培养自己的工程管理能力和素质，使自己在专业学习和专业成长道路上少走弯路。

所以“工程管理概论”并不是一门在大一学生上过课后就结束的课程，而应该是对学生在整个本科学习中有指导作用，甚至应该是对他们在将来的就业和职业发展中有帮助的课程。

#### 四、“工程管理概论”的内容体系

##### (一) 本课程的基本内容

目前，“工程管理概论”尚没有大家统一认可的内容体系，而且各学校“工程管理概论”的课时也不同。本书主要包括如下内容：

1. 概述。主要介绍开设本课程的理由、目的，本课程的内容体系、特点和教学注意点等。

2. 工程概述。主要介绍：

(1) 工程的概念。分别从广义和狭义的角度描述工程的概念。在现代社会中工程的概念的应用十分广泛，但工程管理学生所从事的主要是土木和建筑工程，是狭义的工程。

(2) 工程在国民经济和社会生活中的地位。工程作为人类征服自然、改造自然的物质基础，作为人类文明的体现和文明传承的载体，对人类社会的发展、文明和进步起着重大作用。

(3) 我国古代工程。主要介绍工程的起源和我国历史上典型的工程。

(4) 我国现代工程。

3. 现代工程系统。主要介绍：

(1) 工程的分类。分别从国民经济所属行业、工程对象特性等角度对工程进行分类。

(2) 工程的系统结构。工程系统有它自身的结构，是由许多功能面和专业工程要素组成的。并举例分析几个典型工程的系统构成。

(3) 我国高校的工程专业结构。工程系统划分又是大学里工程专业划分的依据，形成工程类学科和专业体系。

(4) 工程相关企业类别划分和建筑业。

4. 工程的生命期。主要包括：工程生命期系统模型，工程环境系统，工程生命期各阶段主要工作和工程相关者。

5. 成功的工程。主要描述工程的使命和现代社会成功的工程的各项要求。

6. 工程管理概述。介绍工程管理的概念，工程管理的发展历史，现代工程的建造和运营方式，工程中几个主要方面的工程管理任务。

7. 现代工程建设与运营中需要解决的主要问题。包括工程技术问题、工程经济和财务问题、工程组织和信息问题、工程管理问题、工程法律和合同问题等。

这些问题产生了对工程管理理论和方法的需求。

8. 工程管理理论和方法体系。分三个层次描述：

(1) 工程管理理论和方法的基础，包括系统论、控制论、信息论、组织理论和运筹

学等。

(2) 简要介绍工程管理专业理论和方法，包括工程项目管理、工程估价、工程经济学、建设法律和工程合同管理等内容。这些形成工程管理的专业主干课程。

(3) 计算机和现代信息技术在工程管理中的应用。这是现代工程管理的工具。

9. 工程相关法律和法规。介绍工程法律和法规的作用、我国工程相关法律体系和最重要的法律、工程相关的规范体系、我国工程管理体制和制度、工程管理国际惯例。

10. 工程管理的人才需求和执业资质制度。主要介绍工程管理专业学生的主要就业岗位，现代社会对工程管理专业人才的知识、能力和职业道德要求，我国和国际工程管理界主要执业资质制度。

11. 工程管理专业的人才培养。主要介绍我国工程管理的专业设置，学生实践能力的培养，工程管理专业教学和学生毕业后的专业发展问题。

12. 工程管理未来展望。主要介绍未来社会的工程需求，对工程和工程管理的未来展望。

## (二) “工程管理概论”课程体系思路

本课程的内容是按照如下思路构造的（见图 1）。

### 五、“工程管理概论”课程的特点

由于工程管理工作的特殊性和我国工程管理专业的特点，使得工程管理概论的教学存在一定难度。

1. “工程管理概论”教学对象是刚从高中进入大学的学生，一般安排在第一学期学习。这里首先要注意引导学生学习方式和学习习惯的转变。按照我国的高中教育方式，学生到大学后既感到新鲜，同时又感到茫然和不适应：

在高中，学生学习一些基础知识；而大学既有基础知识又要学习与自己将来工作相关的专业领域知识。

在高中学生是被学校、家人严格管理的，由他人安排自己的学习；而到大学，学生必须学会自学，要保持勤奋好学的优点，不放任自己，不懈怠。

在高中主要是接受知识，是传承型学习；而在大学不仅要接受知识，还要提升知识的应用能力和自我素质，要求研究型和创新型学习。

在高中，老师要具体、系统，且详细讲授各知识点；而在大学是启发式教学，学生必须自我设计、安排和管理学习，要求自己掌握学习的客观规律。

所以，首先必须引导学生尽快完成这种转变。这对工程管理专业的学生更为重要，也

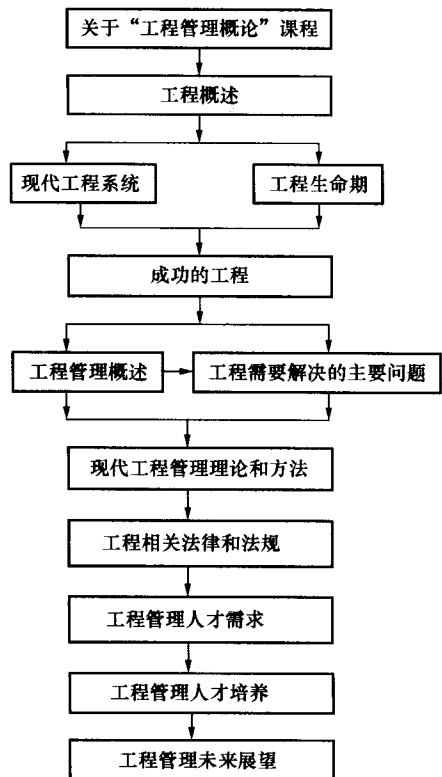


图 1 本课程内容体系

是学好工程管理专业的前提条件。否则会导致大学学习就像一个管理得不好的工程项目，在开始阶段就是混乱和低效率的。

2. 对大学一年级的学生，他们没有工程及工程管理专业的基本概念。所以本课程的学习既十分重要，同时又非常困难。

本课程的教学要从整个工程系统、工程全生命期过程和工程管理的角度，对工程进行大系统描述：从整个社会和环境系统的角度认识工程问题。

本课程既要有一定的专业性，又要通俗易懂，带有科普性，有较高的文化和哲学内涵，体现工程新的历史观和健康发展观。

本课程的教学并不一定要追求学生对内容的完全掌握。有些内容在学生刚进校时不可能全懂，但要学生建立工程和工程管理专业的系统框架，有工程和工程管理新的理念，掌握一些基本的概念，学生可以在以后专业学习过程中慢慢体会。

本课程应对工程管理专业学生的整个本科期间的学习，甚至对将来的专业发展有指导作用。

3. 由于工程管理是一个新兴的专业，“工程管理概论”的内容还没有一个统一的模式，它的知识体系尚不完备。各校开设工程管理概论的课时也各不相同。在教学中各位老师可以在本书内容的基础上修改、增加或减少。

各个学校工程管理专业所依托的工程种类存在差异（如房屋建筑工程、冶金工程、交通工程、化工工程等），所以在本课程教学中应该结合相应领域工程的特殊性进行教学，例如可以结合本领域工程的历史和现状举例。特别在介绍工程系统构成和工程的技术问题时可以结合相关领域的工程举例讲述。

4. 工程管理专业与其他工程技术专业存在密切的联系。现代工程的范围非常广泛，工程管理工作与工程规划、建筑学、土木工程、信息工程、机械工程、环境工程等专业相关。所以工程管理概论应该体现大工程系统的概念。

在现代工程中，工程管理做整个工程系统的综合管理工作，担负协调各个相关工程专业的责任，所以在专业性上具有超专业特点。它的理论和知识必须归纳各个专业的理论、方法体系。工程管理专业的学生对整个工程系统都必须十分熟悉，知识具有综合性。

在教学中应把握，既要有一定的技术含量，又不要太专业化，不过多涉及具体技术专业问题，避免与各个工程专业有太多的交叉。

5. 工程管理概论与工程管理其他课程存在着密切的联系与界限。例如与工程项目管理、工程估价、工程经济学、建设法规、工程合同管理等密切相关，会涉及大多数工程管理专业课程。所以在教学中既要从总体角度介绍工程管理的各门课程，又不要过多涉及其他课程的内容，不然会影响后期其他课程的教学。

6. 工程管理专业的学生必须具备很高的职业道德。由于现代工程的特殊性和对工程管理从业人员的素质要求，工程管理专业不仅是一个具有高技术含量的工程专业，而且是一个经济和管理专业，还是一个具有很高职业道德要求的专业。在教学中，必须加强对学生的职业道德教育，增强学生对工程的历史责任感和社会责任感。

7. 工程管理内容是常新的。我国的工程和工程管理的理论和实践都处在不断的变化过程中，不断有新的工程技术、新的管理理论和方法应用；不断有新的融资模式、承包模式和模式出现；在对过去的工程管理历史的研究中也会有新的成果。所以本课程的

教学内容应不断创新，应该注意反映和充实这些新的内容。

8. 工程管理专业既有科学性，又有法律性和政策性。工程的建设和运营过程涉及社会的方方面面，而且我国大量的工程建设都是由政府投资的，所以我国的工程管理在很大程度上与国家（政府）管理相关，法律和政策的作用大。这方面的内容也在不断的变化中。

9. 与工程类的其他专业不同，工程管理专业既是自然科学的一部分，同时又是社会科学的一部分。工程管理概论不仅具有一定的技术内涵，需要严谨的思维，而且应有文化和哲学内涵，能够体现出健康的工程历史观和发展观。

#### 六、“工程管理概论”教学注意点

1. 本书从一般的工程管理专业教学要求出发，提出了工程管理概论的基本教学内容。由于各校本课程的课时不一样，教师可以按照课时数量调整教学内容。

2. 本课程的教学应结合本校该专业所属的工程领域（如房屋工程、交通工程、化工工程、冶金工程等）进行教学，举例用相关工程领域的工程案例、图片、工程系统结构分析、领域的统计数据等。

3. 在教学中可以在如下三部分增加本课程的“工程技术”含量：

（1）在第二章第二节“工程的系统结构”教学中可以更细致的介绍学生将来所从事的领域工程的新的功能要求、系统结构、新的结构类型、新材料和新的工程专业要素。

（2）在第六章第一节“工程建设的技术问题”教学中，可以介绍相关工程的总方案、选址、工程技术方案（结构方案）和各种施工方案等。

（3）第十一章中可以向学生介绍本领域最新的工程技术和发展趋向。

4. 本课程教学应多用图表，要数据详实，并应按照实际情况年年更新数据，让学生了解最新的工程建设动态和工程市场状况。

# 第一章 工程概述

**【本章提要】** 本章主要介绍工程的概念，工程对社会发展的作用，工程的历史发展过程和现代工程的特点。通过本章学习，使学生对工程有一个宏观的了解和认识。

## 第一节 工程的概念

### 一、工程的含义

#### (一) 工程的定义

什么是“工程 (Engineering)”？人们从不同的角度对它有不同解释。工程的定义有许多，比较典型的有：

1. 《朗文当代高级英语辞典》定义工程是：一项重要且精心设计的工作，其目的是为了建造或制造一些新的事物，或解决某个问题 (An important and carefully planned piece of work that is intended to build or produce some thing new, or to deal with a problem.)。

2. 《牛津高级英语词典 (第六版)》定义工程是：一项有计划的工作，其目的是为了寻找一些事物的信息，生产一些新的东西，或改善一些事物 (A planned piece of work that is designed to find information about something, to produce something new, or to improve something)。

3. 《新牛津英语词典》定义工程为：一项精心计划和设计以实现一个特定目标的单独进行或联合实施的工作 (An individual or collaborative enterprise that is carefully planned and designed to achieve a particular aim)。

4. 《剑桥国际英语词典》定义工程为：一项有计划的，要通过一段时间完成，并且要实现一个特定的目标的工作或者活动 (A piece of planned work or activity which is completed over a period of time and intended to achieve a particular aim)。

5. 《不列颠百科全书 (Encyclopedia Britannica)》对工程的解释为：应用科学原理使自然资源最佳地转化为结构、机械、产品、系统和过程以造福人类的专门技术。

6. 《新华汉语词典》解释工程为：土木建筑或其他生产、制造部门用比较大而复杂的设备来进行的工作。

7. 《中国百科大辞典》把工程定义为：将自然科学原理应用到工农业生产部门中而形成的各学科的总称。

8. 《现代汉语大词典》解释工程为：

(1) 指土木建筑及生产、制造部门用比较大而复杂的设备来进行的工作。

(2) 泛指某项需要投入巨大人力、物力的工作。

9. 《辞海》解释工程为：



(1) 将自然科学的原理应用到工农业生产部门中去而形成的各学科的总称。这些学科是应用数学、物理学、化学、生物学等基础科学的原理,结合在科学实验与生产实践中所积累的经验而发展出来的。

(2) 指具体的基本建设项目。

10. 中国工程院咨询课题——《我国工程管理科学发展现状研究——工程管理科学专业领域范畴界定及工程管理案例》研究报告中的有关工程界定为:工程是人类为了特定的目的,依据自然规律,有组织的改造客观世界的活动。一般来说,工程具有产业依附性、技术集合性、经济社会的可取性和组织协调性。

11. 美国工程院(MAE)认为:工程的定义有很多种,可以被视为科学应用,也可以被视为在有限条件下的设计。

## (二) 广义的工程

在现代社会,符合上述“工程”定义的事物是十分普遍的。“工程”是一个十分广泛的概念,只要是人们为了某种目的,进行设计和计划,解决某些问题,改进某些事物等等,都是“工程”。所以人类社会到处都有“工程”。

1. 传统意义上的工程的概念包括建造房屋、大坝、铁路、桥梁,制造设备、船舶,开发新的武器,进行技术革新等。在我国古代三千年前就有“百工”,它包括各种物品的制造。

2. 由于人们生活和探索领域的扩展,不断有新的科学技术和知识被发现和应用,开辟许多新的工程领域,如近代出现的航天工程、空间探索工程、基因(如生物克隆)工程、食品工程、微电子工程、软件工程等。

3. 在社会领域,人们也经常用“工程”一词描述一些事务和事物,这在报纸、讲话、电视里经常出现,例如“扶贫工程”、“211工程”、“阳光工程”、“333工程”、民心工程、经济普查工程、“青蓝工程”、健康工程、菜篮子工程等。

在许多场合,领导人在提到某些社会问题时常常说,这个问题的解决是一个复杂的“系统工程”。

## (三) 狭义的工程

工程的定义虽然非常广泛,但工程管理专业所研究的对象还是比较传统的“工程”的范围和定义。工程管理的理论和方法应用最成熟的是土木建筑工程<sup>①</sup>、水利工程<sup>②</sup>和军事工程<sup>③</sup>领域。而工程管理专业的学生也主要在土木建筑工程和水利工程领域就业。

所以工程管理专业所指的“工程”,主要是针对土木建筑工程与水利工程,是狭义的工程的概念。因此在本书中,如果没有特别说明,则“工程”一词就是指狭义的工程的概念。

## 二、工程的三个方面

归纳上面的各种解释,从工程技术和工程管理的角度来说,“工程”一词主要有如下三方面的意义(见图1-1):

1. 工程是人类为了实现认识自然、改造自然、利用自然的目的,应用科学技术创造

① 土木建筑工程包括房屋建筑、地下建筑、隧道、道路、桥梁、矿井工程等。

② 水利工程主要包括各种水利水电工程,如运河(渠道)、大坝、水力发电设施等。

③ 在国外,军事工程因其特殊性,工程管理专业的许多原理和方法来源于它,或者首先在军事工程中应用。许多国家,军事工程的管理水平和规范化程度是最高的。