

*Handbook for Civil Engineers in China*

中国

孙更生 朱照宏 孙 钧  
杨祖东 江欢成 杨文渊  
等编著

# 土木工程师

手册

上册



上海科学技术出版社

# 中国土木工程师手册

(上册)

Handbook for Civil Engineers in China

(Volume One)

孙更生 朱照宏 孙 钧 等编著  
杨祖东 江欢成 杨文渊

上海科学技术出版社

## 内 容 提 要

本手册是一部涵盖土木工程领域全部知识的大型工具书,分上、中、下三册,共二十五篇,由93位经验丰富、造诣深厚的专家学者编著。内容包括土木工程管理与经济、城市规划与管理、工程测量、工程地质与水文地质、建筑材料、工程力学、工程结构设计理论、房屋建筑与设备、房屋结构、特种工程结构、土力学与基础工程、隧道与地下工程、道路工程、交通工程、机场工程、铁道工程、桥梁工程、城市给水、环境工程、土石方工程、水工建筑物、港口与航道工程、城市供热供燃气工程、工程机械、城市防灾等。

本手册可供土木工程科技人员和大专院校有关专业师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国土木工程师手册.上册/孙更生等编著. —上海:上海科学技术出版社,2000.12  
ISBN 7-5323-5190-4

I. 中... II. 孙... III. 土木工程—技术手册  
IV. TU-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 56021 号

上海科学技术出版社出版发行  
(上海瑞金二路450号 邮政编码200020)

上海新华印刷厂印刷 新华书店上海发行所经销  
2000年12月第1版 2000年12月第1次印刷  
开本 787×1092 1/16 印张 112.25 插页 4 字数 2 712 000  
印数 1-3 000 定价:180.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,  
请向本社出版科联系调换

土木工程师良友

李國豪



造福於土木工程

趙祖康



## 本书编委会名单

**主 编** 孙更生

**副 主 编** 朱照宏 孙 钧

杨祖东 江欢成 杨文渊

**编委会委员** 编委共 93 位,分别列于各篇前面,第一位是  
各篇分主编(第二十三篇两位都是分主编)

# 前 言

土木工程是一个完整、系统、综合的学科,世界上多个国家基本采用这个学科类别,相应地出版土木工程师手册,尤其是美国的这类手册历史悠久,深受土木工程师欢迎,被视为“良师益友”。

数十年来,我们受前苏联影响,土木工程学科被分得过细,工业与民用建筑专业的高校毕业生,道路、桥梁、城市给水排水、隧道等方面的知识很少,虽然对某一专业学得较多较深,但知识面狭窄的缺点突出。实际工作中,也存在工程功能单一的情况,搞房屋建筑的不搞道路桥梁,搞桥梁的不搞隧道,虽然能完成指令性任务,但缺少开拓创业精神,活力不够。这一切不利于充分发挥科技人员的积极性和创造性,不利于培养博学多才的专家。

如今,高度集中的计划经济要转轨到社会主义市场经济,要求学校并通过工作实践培养出千百万“一专多能”型和“复合”型人才。实际工程中,也要求每个工程单位扩充功能,具备较强的竞争能力。为此,一部作为技术参考和指导的、内容能覆盖土木工程学科内各专业知识土木工程师手册是迫切需要的。

根据以上指导思想,我们编著了本手册,其内容具有以下特色:

## 第一,全面、新颖

本手册内容覆盖土木工程专业全部知识,根据改革开放和经济建设发展的需要,除常规要求外,本手册增加了新的内容。例如:我国城市化进展迅速,城市规划十分重要,土木工程师应该而且可以具备这方面专业知识,故编入城市规划与管理篇;考虑到交通与能源是国家建设的重点,本手册增加了港口与航道工程篇及机场工程篇,以便和道路工程、交通工程、铁道工程篇配套,“海、陆、空”俱全。工程建设的质量与速度和施工机械的发展密切相关,这又是以往土木工程师学得较少的,故编进了工程机械篇。此外,还增加了城市供热供气、水工建筑和城市防灾等篇目的内容。

## 第二,系统且精炼

全书二十五篇组成一个完整的系统,而每篇又自成体系,都能解决该专业的技术问题。书中还包含了新理论和新技术。由于篇幅的限制,要求介绍时突出重点,选用精髓,从而书中理论计算免去推导,尽量利用图表,提高了实用性。

## 第三,理论性和实用性并举

既重视理论与计算,成篇的有工程力学、工程结构设计理论、房屋结构、特种工程结构等;又汲取了国内外大量的先进技术经验,使理论与实践密切结合,勘察、设计、施工、管理并蓄。

## 第四,借鉴且超越

在借鉴国内外同类型手册的同时,力求超越。全书编写过程中得到 93 位经验丰富、造诣深厚的专家学者(其中两位院士)和上海科学技术出版社的大力支持,历时三年十个月,合作是成功的。就内容的全面、系统、综合、新颖、实用性而言,国内尚属首创;与国外同类

手册相比,本手册更适合我国国情和工程实际。

由于初次编著此类大型手册,尚缺少经验,不足之处在所难免,敬请读者不吝赐教。

编写中引用了很多著作和论文的部分内容,这些著作和论文列于各篇参考文献中,在此向作者致以衷心的感谢。

上海市土木工程学会对编写工作给予了大力支持,在此谨表谢意。

**正、副主编**



## 出版说明

科学技术是第一生产力。21 世纪，科学技术和生产力必将发生新的革命性突破。

为贯彻落实“科教兴国”和“科教兴市”战略，上海市科学技术委员会和上海市新闻出版局于 2000 年设立“上海科技专著出版资金”，资助优秀科技著作在上海出版。

本书出版受“上海科技专著出版资金”资助。

上海科技专著出版资金管理委员会

推动科技出版事业  
提高学术水平

为「上海科技专著出版资金」题

徐匡迪

二〇〇〇年十二月十一日

# 目 录

## (上 册)

|       |           |             |
|-------|-----------|-------------|
| 第 一 篇 | 土木工程项目管理  | 1.1 ~ 1.158 |
| 第 二 篇 | 城市规划与管理   | 2.1 ~ 2.159 |
| 第 三 篇 | 工程测量      | 3.1 ~ 3.145 |
| 第 四 篇 | 工程地质与水文地质 | 4.1 ~ 4.302 |
| 第 五 篇 | 建筑材料      | 5.1 ~ 5.212 |
| 第 六 篇 | 工程力学      | 6.1 ~ 6.254 |
| 第 七 篇 | 工程结构设计理论  | 7.1 ~ 7.314 |
| 第 八 篇 | 房屋建筑与设备   | 8.1 ~ 8.235 |

# Contents

## ( Volume One )

|                |          |                                                 |             |
|----------------|----------|-------------------------------------------------|-------------|
| <b>Section</b> | <b>1</b> | Civil Engineering Management and Economy .....  | 1.1 ~ 1.158 |
| <b>Section</b> | <b>2</b> | City Planning and Management .....              | 2.1 ~ 2.159 |
| <b>Section</b> | <b>3</b> | Engineering Surveying .....                     | 3.1 ~ 3.145 |
| <b>Section</b> | <b>4</b> | Engineering Geology and Hydrogeology .....      | 4.1 ~ 4.302 |
| <b>Section</b> | <b>5</b> | Construction Material .....                     | 5.1 ~ 5.212 |
| <b>Section</b> | <b>6</b> | Engineering Mechanics .....                     | 6.1 ~ 6.254 |
| <b>Section</b> | <b>7</b> | Theory of Structural Design .....               | 7.1 ~ 7.314 |
| <b>Section</b> | <b>8</b> | Architectural Design and Building Service ..... | 8.1 ~ 8.235 |

# 第一篇 工程管理与经济

- 杨祖东** 上海市政工程设计研究院技术顾问、教授级高级工程师  
上海市建设委员会科学技术委员会委员
- 上海市政工程设计研究院顾问总工程师、教授级高级工程师  
上海市建设委员会科学技术委员会工程经济委员会副主任
- 王德仁** 中国国际工程咨询公司专家委员会委员  
上海市固定资产投资建设研究会理事  
上海市基本建设优化研究会理事



# 目 录

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 第一章 总论 .....              | 1.5  |
| 第一节 工程建设项目 .....          | 1.5  |
| 第二节 工程建设的程序和内容 .....      | 1.6  |
| 第三节 工程建设管理体制 .....        | 1.9  |
| 第二章 系统设计 .....            | 1.11 |
| 第一节 系统与系统分析 .....         | 1.11 |
| 第二节 系统设计 .....            | 1.13 |
| 第三节 模型 .....              | 1.14 |
| 第四节 优化 .....              | 1.16 |
| 第五节 系统综合评价 .....          | 1.17 |
| 第三章 可行性研究 .....           | 1.21 |
| 第一节 可行性研究的含义 .....        | 1.21 |
| 第二节 可行性研究的阶段划分 .....      | 1.21 |
| 第三节 可行性研究的内容 .....        | 1.22 |
| 第四节 可行性研究的编制程序 .....      | 1.26 |
| 第五节 项目可行性研究的评估内容和要求 ..... | 1.26 |
| 第四章 勘察与设计 .....           | 1.28 |
| 第一节 勘察 .....              | 1.28 |
| 第二节 设计 .....              | 1.32 |
| 第三节 勘察设计周期 .....          | 1.35 |
| 第四节 工程建设标准规范 .....        | 1.50 |
| 第五节 勘察设计合同和取费 .....       | 1.51 |
| 第五章 工程咨询 .....            | 1.53 |
| 第一节 工程咨询的服务范围 .....       | 1.53 |
| 第二节 工程咨询机构 .....          | 1.54 |
| 第三节 咨询服务报酬 .....          | 1.56 |
| 第六章 招标、投标 .....           | 1.57 |
| 第一节 土木建筑工程招标和投标 .....     | 1.57 |
| 第二节 工程设计招标和投标 .....       | 1.57 |
| 第三节 国内工程施工招标和投标 .....     | 1.58 |
| 第四节 国际工程施工招标和投标 .....     | 1.60 |
| 第五节 土木建筑工程承包合同 .....      | 1.66 |
| 第七章 工程项目管理 .....          | 1.75 |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 第一节 工程项目管理的内容 .....            | 1.75         |
| 第二节 工程项目管理的组织形式 .....          | 1.76         |
| 第三节 项目经理 .....                 | 1.77         |
| 第四节 工程建设监理 .....               | 1.81         |
| 第五节 工程管理几种常用报表 .....           | 1.86         |
| <b>第八章 工程的全面质量管理 .....</b>     | <b>1.93</b>  |
| 第一节 全面质量管理的基本内容 .....          | 1.93         |
| 第二节 目标管理 .....                 | 1.93         |
| 第三节 工序质量管理 .....               | 1.98         |
| 第四节 质量保证体系 .....               | 1.106        |
| 第五节 质量管理小组 .....               | 1.107        |
| 第六节 全面质量管理常用工具 .....           | 1.109        |
| <b>第九章 工程建设资金渠道和外资利用 .....</b> | <b>1.113</b> |
| 第一节 工程建设资金渠道 .....             | 1.113        |
| 第二节 外国贷款的种类和选择 .....           | 1.116        |
| 第三节 利用外国贷款的管理程序和要求 .....       | 1.117        |
| 第四节 十八个国家的贷款条件 .....           | 1.120        |
| <b>第十章 工程建设概预算 .....</b>       | <b>1.125</b> |
| 第一节 建设项目的划分和建设费用的组成 .....      | 1.125        |
| 第二节 工程建设其他费用和预备费 .....         | 1.128        |
| 第三节 设计概算 .....                 | 1.131        |
| 第四节 施工图预算 .....                | 1.132        |
| 第五节 概预算的审批和执行 .....            | 1.133        |
| <b>第十一章 建设项目经济评价 .....</b>     | <b>1.134</b> |
| 第一节 经济评价的基本概念和评价原则 .....       | 1.134        |
| 第二节 财务评价 .....                 | 1.136        |
| 第三节 国民经济评价 .....               | 1.140        |
| 第四节 不确定性分析 .....               | 1.145        |
| 第五节 方案比较方法 .....               | 1.146        |
| 第六节 改、扩建与非工业项目经济评价原则 .....     | 1.148        |
| <b>第十二章 建设工程保险和税金 .....</b>    | <b>1.151</b> |
| 第一节 建设工程保险 .....               | 1.151        |
| 第二节 工程建设中的税金 .....             | 1.155        |
| 参考文献 .....                     | 1.158        |



# 第一章 总 论

## 第一节 工程建设项目

### 一、工程建设项目的含义

一个工程建设项目是指在一个总体设计或初步设计范围内,由一个或几个单项工程所组成,经济上独立核算、行政上实行统一管理的建设单位。一般以一个企业、事业单位或独立工程作为一个建设项目。全部投资在 10 万元以下的工程不单独作为一个建设项目。凡属于一个总体设计中的主体工程以及相应的附属配套工程、综合利用工程、环境保护工程和供水、供电工程等,只作为一个建设项目。

用更新改造资金、大修理基金和维护费等安排的维持原有规模的更新改造工程,以及用其他各种专项资金安排专项用途的均不属于建设项目。

### 二、工程建设项目的分类

#### 1. 按建设性质分类

按工程建设性质可分为新建、扩建、改建、迁建和恢复五类,见表 1-1-1。

表 1-1-1 按建设性质的项目分类

| 项目分类 | 建 设 性 质                              |
|------|--------------------------------------|
| 新建   | 新建工程或扩大原规模其新增固定资产价值超过原值 3 倍以上的工程     |
| 扩建   | 扩大原规模或增加生产能力而新建的工程                   |
| 改建   | 提高技术标准或进行技术改造,以改进使用质量或增加生产效益而增建的工程   |
| 迁建   | 经上级批准迁地建设,不论维持原规模或扩大规模的工程            |
| 恢复   | 原工程遭受灾害破坏不能修复,需投资重建,不论按原规模或在恢复时扩建的工程 |

#### 2. 按建设规模分类

按建设规模可分为大型、中型和小型三类。根据国家计委、国家建委和财政部 1978 年 4 月 22 日计基(1978)24 号文,将工业建设项目和非工业建设项目按生产能力或投资金额的不同规定了大、中、小型项目的划分标准,并于 1979 年 12 月 16 日计基(1979)725 号文予以补充和修订。

非工业建设项目大、中型的划分标准见表 1-1-2。

#### 3. 按建设阶段分类

按建设阶段可分为筹建项目、施工项目、建成投产项目和竣工项目。