

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

中国土木工程手册.上册/孙更生等编著.一上海: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、错装或坏损等严重质量问题,
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领域全部知识,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

為「上海科技著作出版資金」題

徐匡迪

二〇〇〇年十月十一日

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)

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

第三篇 工 程 测 量

原上海市测绘院副总工程师,教授级高级工程师

沈祖初 上海市测绘学会副理事长

中国建筑学会工程勘察学术委员会副主任委员

王时炎 原同济大学测量系主任,教授

中国测绘学会工程测量专业委员会副主任委员

王彦彬 同济大学教授

丁德勇 上海市测绘院高级工程师

上海市测绘学会常务副秘书长

目 录

第一章 坐标系统与高程系	3.7
第一节 大地坐标系	3.7
第二节 地心坐标系	3.8
第三节 高斯平面直角坐标系	3.8
第四节 高程系	3.9
第五节 全球定位系统(GPS)测定三维坐标	3.10
第二章 测量误差原理	3.12
第一节 观测误差及其分类	3.12
第二节 偶然误差的特性	3.12
第三节 评定精度的指标	3.13
第四节 极限误差与相对误差	3.15
第五节 误差传播定律	3.15
第六节 观测值的权	3.17
第七节 直接观测平差	3.18
第三章 水准测量	3.20
第一节 水准测量原理	3.20
第二节 水准尺及其检验	3.21
第三节 水准仪及其使用	3.22
第四节 精密水准仪及其使用	3.26
第五节 工程水准测量的实施	3.27
第六节 水准仪的检验和校正	3.29
第七节 水准测量误差形成原因及削弱措施	3.31
第八节 水准网的平差	3.33
第四章 角度测量	3.37
第一节 经纬仪及其构造	3.37
第二节 水平角观测	3.39
第三节 竖直角观测	3.43
第四节 电子速测仪	3.45
第五节 偏心观测	3.46
第六节 经纬仪的检验与校正	3.47
第七节 测角误差与限差规定	3.48
第五章 长度测量	3.50
第一节 钢尺量距	3.50

第二节 钢尺的检定	3.52
第三节 钢尺量距的误差与精度评定	3.53
第四节 视距测量	3.54
第五节 电磁波测距	3.56
第六章 小区域控制测量	3.59
第一节 概述	3.59
第二节 导线测量	3.61
第三节 平面控制网的定向	3.66
第四节 小三角测量	3.68
第五节 交会定点	3.73
第六节 三角高程测量	3.75
第七章 地形图与地形测量	3.77
第一节 地形图基本知识	3.77
第二节 碎部测量	3.80
第三节 碎部点选择与等高线勾绘	3.83
第四节 地形图接边、检查和整饰	3.85
第五节 地形图的应用	3.86
第八章 摄影测量与遥感	3.93
第一节 摄影测量方法	3.93
第二节 航空摄影测量成图	3.94
第三节 航摄像片的内、外方位元素	3.95
第四节 航摄像片比例尺	3.96
第五节 地形起伏的像点位移	3.98
第六节 像片平面图的编制	3.98
第七节 像片图测图与调绘	3.100
第八节 立体测图	3.101
第九节 地面摄影测量	3.102
第十节 遥感与遥感技术	3.106
第九章 施工测量的基本工作	3.107
第一节 测设已知水平直线长度	3.107
第二节 测设已知水平角	3.107
第三节 测设已知高程	3.108
第四节 测设已知坡度直线	3.109
第五节 测设已知点的平面位置	3.109
第十章 建筑工程施工测量	3.112
第一节 工业建筑施工测量	3.112
第二节 民用建筑施工测量	3.116
第三节 高层建筑施工测量	3.118
第四节 激光技术在施工测量中的应用	3.118

第五节 竣工测量	3.120
第六节 建筑物变形观测	3.120
第十一章 线路工程测量	3.125
第一节 放线	3.125
第二节 中线测量	3.126
第三节 曲线测设	3.126
第四节 纵横断面测量和竖曲线	3.137
第五节 路基施工放样	3.139
第六节 桥梁施工测量	3.140
第七节 隧道施工测量	3.142
参考文献	3.146