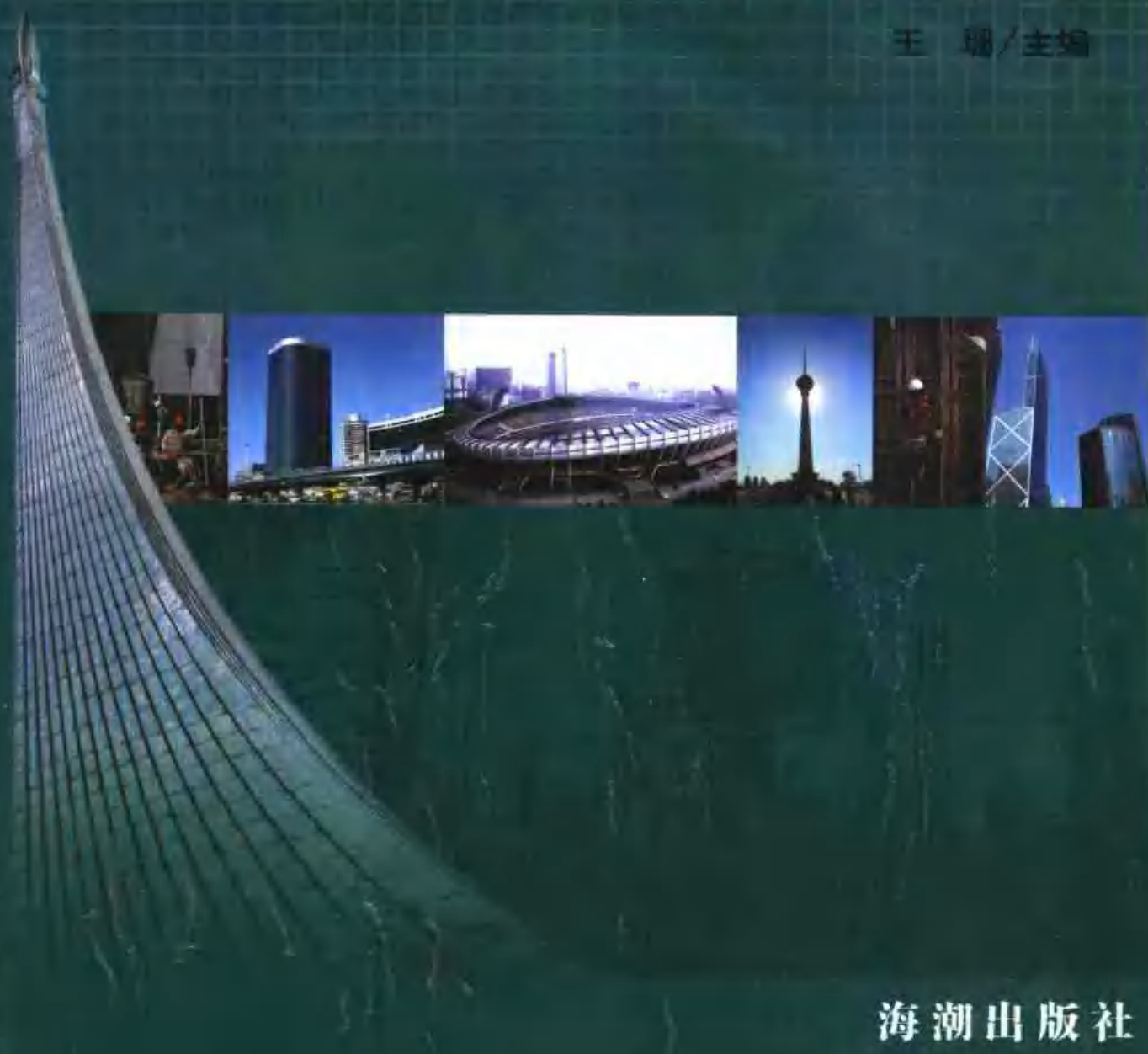


土木工程结构新技术

实用全书

TMGCJGXJSSYQS

王 瑞 / 主编



海潮出版社

7.3-1
W-74
1

土木工程结构 新技术实用全书

主编 王 珊

(第一卷)

561 2/01

海潮出版社

土木工程结构 新技术实用全书

主编 王 珊

(第二卷)

65128101

海潮出版社

土木工程结构 新技术实用全书

主编 王 珊

(第三卷)

63.58/01

海潮出版社

TU3-62

11-731

1

土木工程结构 新技术实用全书

主编 王 珊

(第四卷)

BB158/c1

海潮出版社

71.1
W-7.1
5

土木工程结构 新技术实用全书

主编 王 珊

(第五卷)

B31-381.1

海潮出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木工程结构新技术实用全书/王珊主编. —北京:海潮出版社,2001.9

ISBN 7-80151-509-9

I. 土… II. 王… III. 土木工程—工程结构—基本知识 IV. TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 063667 号

土木工程结构新技术实用全书

王 珊 著(编)

☆

海潮出版社出版发行 电话:(010)66969738

(北京市西三环中路 19 号 邮政编码 100841)

北京义飞福利 印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/32(16) 印张:225.50 字数:5488 千字

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

印数:1-2000 册

ISBN 7-80151-509-9/G·191

定价:1160.00 元

《土木工程结构新技术实用全书》

编委会

顾 问：

刘宝兴：中国铁道学会高级会员、中国地路委员会委员、中国岩石力学及岩石工程学会委员、铁道建筑研究设计院副总工程师、中国铁道建筑总公司深圳工程部总工程师、教授级高级工程师

马继园：中国建筑科学研究院中国建筑技术开发总公司第九分公司总经理兼总工程师、高级工程师、国家一级注册结构工程师

王晓东：铁道建筑研究设计院建筑设计事务所设计二部主任、高级工程师、国家一级注册结构工程师、国家一级注册监理工程师

蔡 蕾：德国汉堡哈堡科技大学 (Technische Universitaet Hamburg Harburg) 建筑工程专业，博士

主 编：

王 珊：原清华大学土木系教授

编 委：张 明 张志诚 张进学 赵 斌 郑东方 张 草
张 爱 杨 丽 杨洪波 张东文 李冬海 胡丽萍
王洪波 陈 新 齐春华 王红双 李 涛 李之意
高 罕 于 霞 钱 锐 刘 刚 赵 柯 刘 芳
甄觉雨 白建国 李峰东 张 月 权凯宁 张文翰

前 言

改革开放以来,我国国民经济水平有了很大提高,国家加大了对基础设施建设的投入,土木行业得到了很大发展。但是,在实际工作中,往往因土木工程结构设计不合理,发生各种各样问题,以致无法施工或造成伤亡事故,给国家和人民带来重大损失和危害。为了适应新形势,跟上土木行业的发展速度,满足广大土木工程结构设计和施工技术人员需要。我们组织了数位专家、学者编写了《土木工程结构新技术实用全书》这套书。本书吸收了国内外先进经验,理论结合实践,并通过大量典型实例对土木工程结构问题进行了深入的分析和探讨。

本《全书》分为:土木工程结构通用技术篇、砌体结构篇、混凝土及预应力混凝土篇、钢结构篇、幕墙结构篇、高层建筑结构及超高层建筑结构篇、市政工程结构篇、特种结构篇、结构加固、补强及改造篇。

土木工程结构通用技术篇主要介绍了结构的几种常见的分析方法(包括力法、位移法、矩阵位移法、力矩分配法、有限元法等)、结构抗震分析等,

砌体结构篇主要介绍了砌体的计算方法、砌体的抗震计算、钢筋砌块砌体结构构件设计及配筋砌块砌体的施工,并对 97 全国砌体建筑设计施工技术研讨会的论文集进行了选编。

混凝土及预应力混凝土篇主要介绍了混凝土及预应力混凝土材料的变革及发展,针对目前预应力混凝土的广泛应用,详细介绍了预应力结构的设计和分析以及预应力的施工方法及施工工艺。同时举出了实际意义较强的工程实例。

钢结构篇主要介绍了钢结构的几种类型,轻钢结构、钢屋架、平台钢结构、厂房钢结构、钢-混凝土组合结构、网架结构等,并对钢结构构件的强度与稳定、连接方法及施工工艺进行了详细介绍。同时列举了最新的工程实例以备读者参考。

幕墙结构篇主要介绍了玻璃幕墙结构的设计与施工及最新研究进展,并列

举了大量工程实例。

高层建筑结构及超高层建筑结构篇介绍了高层建筑结构的分析方法、高层建筑的结构选型与布置、高层建筑结构新型体系及特殊和复杂结构设计,并以新东安工程为例详细介绍了高层建筑结构施工的减震技术,同时列举了大量工程实例。

市政工程结构篇针对城市建设的发展,介绍了城市隧道、立交桥和高架桥。对盾构法及顶管法的设计与施工进行了详细分析并列举大量最新工程实例。

特种结构篇主要介绍了具有特定功能的建筑结构(包括桅杆、码头、防波堤及护岸、悬索结构、组合结构、烟囱、水塔、冷却塔、筒仓、水池)的设计及分析,并列举了国内外的大量工程实例。

结构加固、补强及改造篇介绍了钢筋混凝土结构和其他结构(钢结构、砌体结构、地基不均匀沉降)的几种检测方法及几种常见的加固方法,同时列举大量工程实例。

本《全书》体例严谨,章节清晰,理论起点高,实用性强,含有大量的图表和实例。本《全书》适合在建筑工程、市政工程、交通铁路工程、房地产产业等行业中从事结构的设计、施工、监理等相关专业人员使用以及各大专院校相关专业的师生参考。

本书涉及面广、跨度大,在编辑过程中难免有疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。在此也谨向给予我们热情关怀的领导和给予帮助的同志表示由衷感谢。

《土木工程结构新技术实用全书》编委会

2001年9月

总 目 录

第一篇	土木工程结构通用技术	(1)
第二篇	砌体结构	(781)
第三篇	混凝土及预应力混凝土	(879)
第四篇	钢结构	(1207)
第五篇	幕墙结构	(2161)
第六篇	高层建筑结构及超高层建筑结构	(2331)
第七篇	市政工程结构	(2951)
第八篇	特种结构	(3127)
第九篇	结构加固、补强与改造	(3377)

分 目 录

(第一卷)

第一篇 土木工程结构通用技术

第一章 结构分析方法	(3)
第一节 有限元法	(3)
一、概述	(3)
二、杆系结构类型和结点自由度	(4)
三、局部坐标系	(8)
四、局部坐标系下的铰结杆单元刚度矩阵	(9)
五、局部坐标系下的梁单元刚度矩阵	(11)
六、坐标变换	(21)
七、结点静力平衡方程组和结构刚度矩阵	(29)
八、等效结点荷载	(37)
九、支承约束条件的处理方法	(43)
第二节 弹性力学有限元模型	(44)
一、三角形单元的位移模式、应变矩阵和应力矩阵	(44)
二、三角形单元的单元刚度矩阵、系统平衡方程	(48)
三、基于虚功原理的有限元列式	(55)
四、基于最小势能原理的有限元列式	(60)
五、矩形薄板单元	(64)
六、克拉夫—托切尔三角形薄板单元	(67)
七、T-21 及 T-18 三角形薄板单元	(73)
八、八结点曲边四边形等参数单元	(77)
九、三维等参数单元	(85)
十、四结点四边形非协调单元	(91)
第二章 结构抗震分析	(99)
第一节 概述	(99)
一、震源、震中、远震、近震	(99)
二、抗震设防目标	(102)
三、抗震设计的基本原则	(104)
四、选择合理的抗震结构体系	(105)

五、处理好非结构构件和主体结构的关系	(106)
第二节 场地、地基和基础	(106)
一、工程地质条件对震害的影响	(106)
二、场地	(107)
三、地基基础抗震验算	(111)
四、地基土的液化	(112)
五、可液化地基抗震措施及处理	(116)
第三节 地震作用	(118)
一、地震反应谱	(118)
二、振型分解反应谱法	(122)
三、底部剪力法	(124)
四、时程分析法简介	(126)
五、水平地震作用下的扭转效应	(128)
六、竖向地震作用	(130)
第四节 工程结构的隔震与减震	(132)
一、结构减震控制的基本概念	(132)
二、基础隔震	(135)
三、结构消能减震	(140)
第三章 结构防水	(144)
第一节 防水混凝土结构	(144)
一、材料要求	(144)
二、主要机具设备	(144)
三、作业条件	(145)
四、施工操作工艺	(145)
五、质量标准	(148)
六、成品保护	(148)
七、安全措施	(149)
八、施工注意事项	(149)
第二节 水泥砂浆防水层	(149)
一、材料要求	(149)
二、主要机具设备	(150)
三、作业条件	(150)
四、施工操作工艺	(150)
五、质量标准	(154)
六、成品保护	(154)
七、安全措施	(154)
八、施工注意事项	(154)
第三节 沥青油毡卷材防水层	(154)
一、材料要求	(155)

二、主要机具设备	(155)
三、作业条件	(155)
四、施工操作工艺	(156)
五、质量标准	(159)
六、成品保护	(159)
七、安全措施	(160)
八、施工注意事项	(160)
第四节 三元乙丙卷材防水层	(160)
一、材料要求	(160)
二、主要机具设备	(161)
三、作业条件	(161)
四、施工操作工艺	(161)
五、质量标准	(163)
六、成品保护	(163)
七、安全措施	(163)
八、施工注意事项	(163)
第五节 聚氨酯涂膜防水层	(164)
一、材料要求	(164)
二、主要机具设备	(165)
三、作业条件	(165)
四、施工操作工艺	(165)
五、质量标准	(166)
六、成品保护	(167)
七、安全措施	(167)
八、施工注意事项	(167)
第六节 钢板防水层	(168)
一、材料要求	(168)
二、主要机具设备	(168)
三、作业条件	(168)
四、施工操作工艺	(169)
五、质量标准	(170)
六、成品保护	(170)
七、安全措施	(170)
八、施工注意事项	(170)
第七节 渗排水防水层	(171)
一、材料要求	(171)
二、主要机具设备	(171)
三、作业条件	(171)
四、施工操作工艺	(172)

五、质量标准	(173)
六、成品保护	(173)
七、完全措施	(173)
八、施工注意事项	(173)
第八节 地下室防渗堵漏	(174)
一、材料要求	(174)
二、主要机具设备	(174)
三、作业条件	(174)
四、施工操作工艺	(175)
五、质量标准	(176)
六、成品保护	(177)
七、安全措施	(177)
八、施工注意事项	(177)
第四章 基坑排水、降水方法	(178)
第一节 排水方法	(178)
一、场地排水	(178)
二、基坑槽(沟)排水	(179)
三、基坑槽排水计算	(181)
四、排水机具的选用	(182)
第二节 人工降水	(185)
一、各种井点的选用	(185)
二、轻型井点	(186)
三、喷射井点	(194)
四、电渗井点	(196)
五、管井井点	(198)
六、深井井点	(199)
第五章 基础工程	(203)
第一节 十字交叉条形基础设计计算	(203)
一、条形基础的设计与构造要求	(203)
二、条形基础内力简化分析方法	(205)
三、十字交叉条形基础	(207)
第二节 高层建筑筏形基础设计计算	(209)
一、筏形基础的设计与构造要求	(209)
二、筏形基础内力计算的简化方法	(211)
三、地基上板的有限差分法	(221)
第三节 高层建筑箱形基础设计计算	(225)
一、箱形基础的设计与构造要求	(226)
二、箱形基础地基计算	(227)
三、箱形基础基底反力计算	(231)

四、箱形基础内力计算和基础强度验算	(234)
五、箱基计算实例	(238)
第四节 桩基	(245)
一、混凝土预制桩施工	(245)
二、灌注桩施工	(254)
第五节 工程实例	(257)
一、工程概况	(257)
二、工程地质条件	(257)
三、试沉桩及动静测试	(258)
四、桩基施工	(260)
五、基坑工程	(264)
六、基础底板施工	(294)
第六章 上部结构与地基、基础协同分析	(296)
第一节 上部结构与基础、地基协同分析方法	(296)
一、子结构分析方法的原理	(296)
二、线弹性地基模型的共同作用分析	(299)
三、非线性地基模型的共同作用分析	(302)
四、弹塑性地基模型的共同作用分析	(304)
五、绝对刚性基础的共同作用分析	(305)
六、高层建筑与箱形基础共同作用的近似分析法	(306)
第二节 高层建筑箱(筏)基础与地基共同作用的机理分析和设计建议	(315)
一、高层建筑箱(筏)基础与地基共同作用的机理分析	(315)
二、设计建议	(322)
第三节 高层建筑桩箱(筏)基础与地基共同作用的分析方法	(324)
一、筏板与桩土共同作用的筏板分析模式	(324)
二、桩土共同作用分析模式	(340)
三、竖向荷载下群桩与土的共同作用分析	(348)
四、高层建筑桩箱(筏)基础与地基的共同作用分析	(350)
第四节 桩筏基础与地基协同作用分析实例	(353)
一、筒体结构桩筏基础与地基共同作用分析	(353)
二、带裙房高层建筑桩箱(筏)基础的整体设计	(361)
三、上部结构、地基和基础共同作用理论在逆作法设计与施工中的应用	(368)
第七章 地基沉降及土体变形计算	(374)
第一节 地基中的应力分布	(374)
一、地基中的自重应力	(374)
二、基底压力	(374)
三、荷载在地基中引起的附加应力	(375)
四、不均匀地基中的附加应力分布	(377)
第二节 土的压缩性指标	(378)

一、粘性土的压缩性指标	(378)
二、无粘性土的压缩性指标	(381)
第三节 地基沉降计算	(382)
一、一维分析分层总和法	(382)
二、粘性土地基的其他沉降计算方法	(385)
三、无粘性土地基的沉降计算	(387)
第四节 差异沉降、容许沉降量、沉降观测与减小沉降危害的措施	(388)
一、差异沉降	(388)
二、容许沉降量	(389)
三、沉降观测	(390)
四、减少沉降危害的措施	(390)
第五节 土体变形计算	(391)
一、土的本构关系数学模型	(391)
二、模型参数的确定	(392)
三、土体应力变形计算举例	(393)
第八章 新东安工程特大型深基坑施工技术	(395)
第一节 地下结构概况及水文地质情况	(395)
一、地下结构概况	(395)
二、工程地质和水文地质条件	(395)
第二节 基坑降水施工技术	(396)
一、降水方案的确定	(396)
二、降排水方案设计	(397)
三、深井降水施工	(398)
四、降水效果	(398)
第三节 深基坑支护设计	(399)
一、方案的选择	(399)
二、桩锚支护体系方案设计	(400)
三、连续墙支护体系方案设计	(407)
第四节 深基坑支护施工	(407)
一、桩锚支护体系的施工	(408)
二、连续墙支护体系施工	(411)
三、砖砌挡墙及安全栏设置	(414)
第五节 基坑土方开挖施工技术	(414)
一、施工区域的划分与分层	(415)
二、马道及基坑运输道路的设置	(415)
三、马道的转移	(415)
四、土方开挖程序	(415)
五、挖土方法	(416)
六、土方开挖要点	(416)