

986

高层建筑基础工程手册

——含基础结构与基坑工程——

Handbook of Tall Buildings' Foundation Engineering
——Including Foundation Structure and Deep Excavation——

史佩栋 高大钊 桂业琨 主编



A0947338

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

高层建筑基础工程手册/史佩栋,高大钊,桂业琨主编. —北京:中国建筑工业出版社,2000.8
ISBN 7-112-04281-X

I. 高... II. ①史...②高...③桂... III. ①高层建筑-基础(工程)-结构设计-技术手册②高层建筑-基础(工程)-工程施工-技术手册 IV. TU47-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 25174 号

本书涵盖了高层建筑基础结构和基坑工程的设计与施工的全部内容,是我国关于高层建筑基础工程领域的一部体系完整、内容全面的大型工具书。

全书分 6 篇 45 章:第一篇导论,介绍高层建筑基础工程技术发展现状(1 章),阐述高层建筑工程地质勘察(1 章);第二篇高层建筑基础设计计算(9 章);第三篇高层建筑基础结构施工技术(12 章);第四篇高层建筑基坑工程设计计算(5 章);第五篇高层建筑基坑工程施工技术(11 章);第六篇国内外工程实例选录(6 章)。书末有二附录。

本书以阐明设计计算理论和施工技术原理为主旨,并侧重于其工程实际应用。除了在第一至第五篇结合各章内容分别给出相应的设计计算或施工应用实例外,还特别在第六篇汇集了国内外数十例典型的工程实录及十余例重大工程事故的分析处理,可供研究借鉴。

本书可供各地从事高层建筑基础工程勘察、设计、施工、监理、质量监督和理论研究工作的科技人员及高校有关专业的教师、高年级学生和研究生日常参考应用。

高层建筑基础工程手册

——含基础结构与基坑工程——

Handbook of Tall Buildings' Foundation Engineering

—— Including Foundation Structure and Deep Excavation ——

史佩栋 高大钊 桂业琨 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:70¼ 字数:1801 千字

2000 年 8 月第一版 2000 年 8 月第一次印刷

印数:1—3,000 册 定价:93.00 元

ISBN 7-112-04281-X

TU·3703(9736)

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)

《高层建筑基础工程手册》

——含基础结构与基坑工程——

编 审 委 员 会

主 编 史佩栋 高大钊 桂业琨

副 主 编 钱力航 陈晓平 咸大庆

编审委员 刘建航 刘金砺 刘惠珊

葛平一 邱式中 王卫东

张旷成 张保良 刘松玉

况龙川 徐维钧 赵安定

秘 书 张美珍

作者及审阅人分工

第一篇			
第一章	作者	史佩栋	审阅 高大钊
第二章	作者	高大钊	审阅 张旷成
第二篇			
第三章	作者	茜平一	审阅 钱力航
第四至第八章	作者	陈晓平	审阅 钱力航
第九章	作者	张保良	审阅 钱力航、陈晓平
第十章	作者	王卫东	审阅 钱力航
第十一章	作者	刘惠珊	审阅 钱力航
第三篇			
第十二至第二十三章	作者	桂业琨	审阅 高大钊
第四篇			
第二十四章	作者	高大钊	审阅 史佩栋
第二十五至第二十六章	作者	况龙川、高大钊	审阅 史佩栋
第二十七至第二十八章	作者	高大钊	审阅 史佩栋
第五篇			
第二十九至第三十二章	作者	邱式中、张美珍	审阅 高大钊、桂业琨
第三十三章	作者	史佩栋、邱式中	审阅 高大钊、桂业琨
第三十四至第三十七章	作者	邱式中	审阅 高大钊、桂业琨
第三十八章	作者	刘建航、邱式中	审阅 史佩栋
第三十九章	作者	邱式中、况龙川	审阅 史佩栋
第六篇			
第四十章	作者	桂业琨、邱式中	审阅 史佩栋、高大钊
第四十一章	作者	史佩栋、李雷斌	审阅 高大钊
第四十二章	作者	史佩栋、陈忠麟、胡红兵	审阅 高大钊
第四十三章	作者	史佩栋、刘松玉	审阅 高大钊
第四十四章	作者	史佩栋、刘松玉、胡红兵	审阅 高大钊
第四十五章	作者	史佩栋、陈赛琴、赵安定	审阅 高大钊
附录一	作者	高大钊	审阅 史佩栋
附录二	作者	史佩栋	审阅 高大钊

序

晚近十余年来,我国各大中城市高层建筑如雨后春笋,蓬勃发展,其中不乏技术难度极大的超高层建筑,如上海浦东金茂大厦以世界第三高楼的雄姿拔地而起,标志着我国高层建筑的设计理论与施工技术已达到了一个新水平。我国的高层建筑主要分布在工程地质条件较差的东南沿海地区,因而桩基础技术和深基坑工程都获得了迅速发展,解决了许多技术难题,积累了丰富的经验。面临世纪之交,对我国高层建筑基础工程的设计理论、计算方法与施工技术的进展进行系统的总结,对于更好地开展新世纪的工程建设无疑是非常必要的。

值兹史佩栋、高大钊、桂业琨三位主编的《高层建筑基础工程手册》即将付梓之际,我有幸粗读了全书手稿。史教授在解放前曾与我前后班同窗就读于上海交通大学,此后数十年我们在专业上又多有交往切磋,我深悉他长期从事基础工程的设计施工与科学研究,学术思想活跃,业务造诣深厚,是一位资深的岩土工程专家;高教授、桂总工程师、刘建航院士以及其他各位编委和作者也多是 我所熟悉和共事的著名专家学者,有的还是我国一系列重要技术规范的主要起草人。本书对这一重要学科领域进行了深入的总结和阐述,并且在理论与实践相结合方面显得极具特色,书中既有许多重大工程的设计施工实录,又有对某些重大工程事故的详细分析;对最新的设计理论、施工技术和今后发展趋势进行了精辟论述,对现行设计施工规范和近年来有代表性的试验和实测研究成果都作了系统的诠释和介绍。这些都是十分难能可贵的。本书在编撰的整体框架体系上亦颇具匠心,与众不同,特别是将高层建筑基础工程的两大密切相关的内容——基础结构和基坑工程——的设计与施工融合于一书,在同类出版物中开创了先河。这将更有利于读者们学习与理解,也方便其查阅和咨询。我认为,本书确是一部体系完整、涵盖全面的大型工具书,并且可以作为广大土木工程技术人员继续教育的教材,对于高等院校相关专业的教师、学生和研究生也是一本极有裨益的参考书。

为此,我乐于推荐本书。特写了上面一点文字以表示祝贺之忱,并请广大读者指正。

孙 钧

2000年6月

孙钧,中国科学院院士,同济大学教授

前 言

在新世纪和新千年来临之际,《高层建筑基础工程手册》出版问世,编审同仁倍感庆幸!

本手册分为6篇45章:第一篇导论,介绍高层建筑基础工程技术发展现状(1章),阐述高层建筑工程勘察(1章);第二篇高层建筑基础设计计算(9章);第三篇高层建筑基础结构施工技术(12章);第四篇高层建筑基坑工程设计计算(5章);第五篇高层建筑基坑工程施工技术(11章);第六篇国内外工程实例选录(6章);书末有附录:与高层建筑基础工程有关的标准、规范、规程目录及高层建筑桩基础试桩的典型装置图。

可以看到,本手册将高层建筑基础工程的两大紧密相关的内容——基础结构和基坑工程——的设计与施工融合于一书。它与现有同类出版物相比较,应是我国关于高层建筑基础工程领域的第一部体系完整、涵盖全面的大型工具书。应当说,这是我国改革开放以来,高层建筑获得迅猛发展,有力地促进了学科的全面发展,使人们的认识 and 理论水平有了新的提高,所凝结的一个新成果。

本手册贯穿各篇章的指导思想是力求系统地阐明高层建筑基础结构和基坑工程的最新理论、技术和发展趋势,并特别侧重于其实际应用。因此,除了在第一至第五各篇结合各章内容分别给出了相应的设计计算或施工应用实例外,还在第六篇汇集了国内外数十例难处理地基和一般地基上的著名的和典型的工程实录及若干重大工程事故的分析处理。这些案例既反映了前面各篇基本内容的综合运用或验证,更有助于读者联系实际,举一反三,深化认识。其中国内案例收入了当今中华第一高楼上海金茂大厦等许多富有创新意义的成功之作,也收入了中外罕见的某18层大厦被控爆销毁等十余例重大事故;港台地区及国外案例则选录了港台及美英德国8座各具有一定特色的高楼的基础结构/基坑工程的宝贵经验,从中可以看到我国和发达国家(地区)在高层建筑基础工程技术上的一些异同或差距。

本手册在定稿过程中,适逢我国建设部行业标准《高层建筑箱形与筏形基础技术规范》(JGJ 6—99)及《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—99)相继颁发实施。读者可以看到,这些规范规程的重要内容不仅已反映在本手册的有关篇章之中,而且由于我们对某些条文作了深入探讨,其可操作性有所增强。同时,本手册鉴于科技的发展常领先于标准、规范、规程的制订,因此凡涉及现行标准、规范、规程之处,除了对其进行充分反映和诠释以有助于贯彻实施外,却不一定受其具体约束,而是联系有关规定,同时介绍一些新方法、新技术和科技发展动态,以开阔读者思路,推动科技进步。对于当前高层建筑基础设计中的一些热点难点问题,诸如抗震抗风设计、带裙房高层建筑基础设计、地下连续墙兼作地下室外墙的设计等问题,均辟有专章进行介绍。

本手册鉴于基坑工程的特别复杂性,在撰写基坑工程设计篇时,在收集、研究、分析近10余年来大量涌现的文献的基础上,对该篇内容的组织和表述,提出了一个新的体系,从而避免了通常在叙述此问题时往往陷入在各部分之间互相重复、交叉的现象。这一表述体系不仅提高了该篇内容的科学性,而且增强了工程应用的可操作性。同时,本书针对目前基坑

工程设计深度无章可循的状况,提出了基坑设计文件应当具备方案设计、分析计算和施工图设计三大部分的观点,并依此分立三章阐明其相应的内涵。希望这个观点,将有助于规范设计工作,提高设计质量和防范工程事故。

本手册在基础结构和基坑工程施工技术二篇中,除了系统地介绍各种常用技术外,还以专章分别详细介绍了近年方兴起而有广阔应用前景的壁板桩、DX 桩等新桩型、地下结构逆作法施工技术、SMW 工法地下墙新技术;介绍了中国工程院刘建航院士所倡导和发展的基坑工程时空效应的理论与实践新进展。

本手册由史佩栋、高大钊、桂业琨制订编著框架,组织撰稿审稿,并统稿定稿。全书凡 10 余位作者和审稿人,他们分别从事高层建筑基础工程的教学研究或工程实践,并主持或参与了有关标准、规范、规程的制订或修订,都是我国知名的资深专家学者或学科新秀;他们各献其长,相互配合,从而形成了本手册编审群体的独特优势。因此本手册堪称我国工程界、学术界在世纪之交对本学科所达到的理论技术水平和所积累的工程经验与科研成果的一次较全面的总结与展望。

在手册付梓之际,编者还要以万分抱憾的心情特别说明,本手册在酝酿编写之初,我们曾向我国土力学与基础工程学科的奠基人和开拓者、我们敬爱的老师俞调梅教授作了汇报,得到了他的赞许、鼓励和指导;我们原拟在各章成稿之后送请他审阅,不幸先生因病经抢救无效于 1999 年 6 月 25 日凌晨仙逝,我们深感悲痛!现在,我们只能谨以此书献给恩师在天之灵!俞先生在长达 60 余年的学术研究与工程实践活动中,十分重视理论联系实际,重视实践经验的总结和推广,重视总结工程事故教训,重视在工程实践中运用和发展学术理论。他受到国内外学者的普遍敬仰。联系本手册的工作,读者如觉得其中尚有可取之处,其源盖出自恩师对我们的直接教诲和他所倡导并身体力行的优良学风在后辈学子中的深远影响。

最后,编者衷心感谢中国科学院孙钧院士对本手册工作的肯定,并在百忙中欣然命笔作序;感谢中国建筑工业出版社有关领导和责任编辑咸大庆副编审对本书的重视与关注;感谢全体编审委员们不辞辛苦、通力合作、精益求精的精神;还要特别感谢同济大学赵锡宏、蔡伟铭、李永盛、张师德,北京市勘察设计研究院张乃瑞,北京市建工集团余志成先生等以及本书所引用大量文献的众多作者,他们的宝贵成果为本书提供了良好的素材;但由于涉及较广,对部分引用文献的出处可能未作一一注明,敬请鉴谅。还必须说明,由于编者水平有限、时间较紧,本手册可能存在许多缺点疏误,深盼同行专家和广大读者惠予指正。

史佩栋 高大钊 桂业琨

2000 年 6 月

目 录

序

前言

第一篇 导论	1
第一章 高层建筑及其基础工程技术发展现状	3
第一节 高层建筑的表观特征与定义	3
第二节 高层建筑的起源与发展	4
第三节 高层建筑基础工程的特点	16
第四节 高层建筑基础结构的类型及其设计理论与计算方法的演进	17
第五节 高层建筑基坑工程的内涵与技术发展现状	19
参考文献	24
第二章 高层建筑工程勘察	26
第一节 概述	26
第二节 工程勘察分级	27
第三节 高层建筑工程勘察要求	30
第四节 勘察工作纲要	37
第五节 工程地质测绘与调查	38
第六节 现场勘探与测试	39
第七节 室内土工试验	49
第八节 工程勘察成果报告及其利用	50
参考文献	53
第二篇 高层建筑基础设计计算	55
第三章 高层建筑基础设计概述	57
第一节 高层建筑基础设计特点及类型	57
第二节 高层建筑基础设计原则	60
第三节 高层建筑上部结构与地基基础共同作用设计方法	65
第四节 高层建筑基础概率极限状态设计方法	70
参考文献	78
第四章 高层建筑十字交叉条形基础设计计算	79
第一节 条形基础的设计与构造要求	79
第二节 条形基础内力简化分析方法	81
第三节 文克尔地基上梁的计算	85
第四节 地基上梁的有限差分法	97
第五节 地基上梁的有限单元法	101
第六节 十字交叉条形基础	103
参考文献	105

第五章	高层建筑筏形基础设计计算	107
第一节	筏形基础的设计与构造要求	107
第二节	筏形基础内力计算的简化方法	109
第三节	地基上板的有限差分法	118
第四节	有限元法	122
参考文献		131
第六章	高层建筑箱形基础设计计算	132
第一节	箱形基础的设计与构造要求	132
第二节	箱形基础地基计算	134
第三节	箱形基础基底反力计算	137
第四节	箱形基础内力计算和基础强度验算	140
第五节	计算实例	144
参考文献		150
第七章	高层建筑桩基础设计计算	151
第一节	高层建筑桩基础基本结构型式与桩型	151
第二节	单桩在竖向荷载作用下的工作性状与计算	154
第三节	群桩在竖向荷载作用下的工作性状与计算	167
第四节	桩基在水平荷载作用下的工作性状与计算	172
第五节	高层建筑桩基础设计方法与实例	177
参考文献		189
第八章	高层建筑桩筏(箱)基础设计计算	191
第一节	桩筏(箱)基础设计要求	191
第二节	桩筏(箱)基础内力计算	192
第三节	桩筏(箱)基础设计验算	196
第四节	桩筏(箱)基础沉降计算	201
第五节	上部结构—桩筏(箱)基础—地基共同作用分析	209
参考文献		213
第九章	带裙房高层建筑基础设计计算	214
第一节	概述	214
第二节	带裙房高层建筑的计算分析方法	214
第三节	带裙房高层建筑基础的工作性状	217
第四节	带裙房高层建筑基础整体设计	224
参考文献		230
第十章	地下连续墙作为地下室外墙时的设计计算	231
第一节	概述	231
第二节	地下连续墙竖向承载力的研究	235
第三节	地下连续墙作为主体结构的设计计算方法	236
第四节	上海新闸路地铁车站结构设计实例	247
参考文献		250
第十一章	高层建筑地基基础抗震、抗风设计	251
第一节	风荷载、地震荷载的特点及其对地基基础的要求	251
第二节	高层建筑的整体倾覆与滑移问题	254

第三节	天然地基的抗震验算	255
第四节	地震液化对高层建筑的影响	255
第五节	桩基抗震设计	262
第六节	桩基抗震设计算例	275
第七节	桩基抗风设计	276
参考文献	280
第三篇	高层建筑基础结构施工技术	281
第十二章	高层建筑基础结构施工组织设计	283
第一节	高层建筑基础结构施工组织设计目的与任务	283
第二节	高层建筑基础结构施工组织设计的内容	283
第三节	高层建筑基础结构施工组织设计编制程序	287
第十三章	高层建筑基础结构施工准备	288
第一节	施工准备工作的基本任务	288
第二节	施工准备工作的范围	288
第三节	施工准备工作的内容	288
第十四章	机械成孔灌注桩施工技术	292
第一节	概述	292
第二节	机械成孔灌注桩施工工艺流程	292
第三节	机械成孔灌注桩成孔方法	293
第四节	机械成孔灌注桩的钢筋笼与水下混凝土施工	313
第五节	工程实例	315
参考文献	318
第十五章	人工挖孔桩施工技术	319
第一节	概述	319
第二节	人工挖孔桩施工工艺与设备	320
第三节	人工挖孔桩常见安全与质量事故及其防治办法	323
第四节	工程实例	324
参考文献	326
第十六章	嵌岩桩施工技术	327
第一节	概述	327
第二节	嵌岩桩的施工工艺与机具	327
第三节	嵌岩桩施工常见事故及对策	337
第四节	工程实例	338
参考文献	341
第十七章	形状或工艺特异的灌注桩施工技术	342
第一节	壁桩	342
第二节	竹节桩	348
第三节	DX 桩	349
第四节	埋(或植)入式桩	353
第十八章	钢管桩及 H 型钢桩施工技术	357
第一节	钢管桩施工	357
第二节	H 型钢桩施工	385

参考文献	392
第十九章 预制钢筋混凝土桩及预应力管桩施工技术	393
第一节 概述	393
第二节 预制钢筋混凝土桩及预应力管桩的常用规格	393
第三节 预制钢筋混凝土桩及预应力管桩制作	394
第四节 桩的吊运与堆放	399
第五节 桩的施工	400
参考文献	439
第二十章 沉管灌注桩施工技术	440
第一节 概述	440
第二节 沉管灌注桩施工工艺	441
第三节 沉管灌注桩施工质量与安全措施	446
第四节 工程实例	448
参考文献	450
第二十一章 桩基施工监测与质量控制	451
第一节 概述	451
第二节 预制桩的施工监测	451
第三节 灌注桩的施工监测	453
第四节 桩基施工环境监测(实例介绍)	454
参考文献	456
第二十二章 基础结构大体积混凝土施工技术	457
第一节 概述	457
第二节 土方开挖与大体积混凝土施工	457
第三节 基础结构大体积混凝土施工常见事故与对策	463
第四节 工程实例	464
参考文献	472
第二十三章 高层建筑基础结构施工特殊问题	473
第一节 概述	473
第二节 施工噪音与振动及其防治措施	473
第三节 沉桩的挤土影响	477
第四节 基础施工泥浆废水的处理	481
第五节 基础施工的相互干扰	483
第六节 基础施工方案选择	485
参考文献	486
第四篇 高层建筑基坑工程设计计算	489
第二十四章 高层建筑基坑工程设计基本问题	491
第一节 高层建筑基坑工程的技术要求	491
第二节 基坑围护结构的类型	495
第三节 基坑工程的失效模式	497
第四节 基坑工程的安全等级与设计、施工要求	509
第五节 基坑围护结构的设计荷载	515
参考文献	537

第二十五章 高层建筑基坑工程方案设计	539
第一节 基坑围护结构的设计依据	539
第二节 开挖方案选择	541
第三节 围护结构类型的选择	545
第四节 支、锚体系的选择	551
第五节 降水方案	562
第六节 方案阶段的计算要求	568
第七节 方案技术经济比较	572
第八节 典型方案比较	574
参考文献	577
第二十六章 高层建筑基坑工程分析与计算	579
第一节 概述	579
第二节 稳定性验算	579
第三节 围护结构内力计算	591
第四节 基坑变形估算	598
第五节 有限元法在基坑工程设计计算中的应用	605
第六节 杆系有限元软件的计算实例	611
参考文献	616
第二十七章 高层建筑基坑工程施工图设计	617
第一节 基坑边坡设计	617
第二节 土钉支护设计	618
第三节 围护结构设计	621
第四节 支撑(锚)体系设计	642
第五节 土层锚杆设计	649
第六节 降水设计	652
第七节 基坑土体加固设计	656
第八节 工程实例	656
参考文献	663
第二十八章 高层建筑基坑工程监测与控制	664
第一节 基坑工程中的观察法	664
第二节 监测内容与监测仪器	665
第三节 监测方案的设计	667
第四节 安全控制标准	671
第五节 监测成果分析	673
第六节 事故的预防与处理	685
第七节 基坑开挖施工监测工程实例	687
第八节 基坑工程动态设计	701
参考文献	702
第五篇 高层建筑基坑工程施工技术	703
第二十九章 水泥土搅拌桩施工技术	705
第一节 概述	705
第二节 施工机械与设备	706

第三节	施工工艺	706
第四节	质量检验	707
第五节	施工质量等级评定	709
第六节	工程实例	710
第三十章	钢板桩施工技术	713
第一节	概述	713
第二节	常用钢板桩材料及沉桩设备	713
第三节	施工工艺	717
第四节	施工注意事项	718
第五节	工程实例	720
第三十一章	钻孔灌注桩排桩围护结构	726
第一节	钻孔灌注桩排桩技术特点	726
第二节	工程实例	727
第三十二章	地下连续墙施工技术	734
第一节	概述	734
第二节	施工工艺	735
第三节	保证质量的技术措施	751
第四节	验收标准及跟踪检查	755
第五节	工程实例	756
第三十三章	加劲水泥土搅拌桩(SMW工法)施工技术	759
第一节	概述	759
第二节	施工工艺与特点	760
第三节	施工机械设备	762
第四节	截面形式	764
第五节	水泥固化剂的配合比与水灰比	765
第六节	型钢回收	766
第七节	竖向抗压承载力	767
第八节	工程实例	768
第三十四章	基坑支撑系统施工技术	774
第一节	概述	774
第二节	支撑系统布置形式	775
第三节	受力柱	778
第四节	围檩	779
第五节	支撑系统的构造	779
第六节	支撑系统的施工要点	783
第七节	工程实例	784
第三十五章	土层锚杆、喷锚网及土钉墙施工技术	788
第一节	概述	788
第二节	机具设备	790
第三节	施工工艺	800
第四节	工程验收	806
第五节	工程实例	806

第一节	上海正大广场	952
第二节	上海新世界商城	962
第三节	上海新亚汤臣大酒店及康宁大厦	968
第四节	上海明天广场	972
第五节	上海兰生大厦	975
第六节	上海黄浦图书馆	978
第七节	天津紫金花园	985
第八节	深圳彭年广场	990
第九节	杭州铁路新客站大楼	993
第十节	杭州解百商城	1002
第十一节	广东江门市邮电枢纽楼	1009
第四十三章 港台地区高层建筑基础工程实例选录		1014
第一节	香港中国银行大厦基础工程	1014
第二节	香港九龙某高层建筑群的基础处理	1026
第三节	香港高层建筑地下室新建、改建、拆建实例	1030
第四节	台湾第一高楼基础工程	1036
第四十四章 国外高层建筑基础工程实例选录		1044
第一节	欧洲第一高楼——法兰克福商业银行二号楼基础工程	1044
第二节	伦敦铁路线上“领空”大楼的基础处理	1051
第三节	纽约世界金融中心基础工程	1060
第四节	费城第一高楼——自由广场一号楼嵌岩桩原位观测	1065
第四十五章 高层建筑基础工程若干重大事故实录		1070
第一节	概述	1070
第二节	上海市中心某大厦地下连续墙局部破坏(1994—09—01)	1070
第三节	武汉桥苑新村 18 层住宅楼被控爆销毁(1995—12—26)	1073
第四节	广州环市东路某大厦基坑土钉支护失事(1996—10—06)	1076
第五节	哈尔滨齐鲁大厦严重倾斜(1996—12—10)	1079
第六节	长春新世界广场基坑锚杆支护失事(1994—02—17 至 04—14)	1081
第七节	浦东某大楼基坑支撑失稳破坏(1993—11—15)	1084
第八节	南京交通银行大楼基坑围护失效致使和平电影院被拆除(1991—10)	1087
第九节	石家庄某购物中心基坑锚杆设计事故(1993—09—16)	1088
第十节	山东省邮电通讯物资大厦基坑土钉喷锚支护二次滑坡 (1995—11—20 及 1996—02—17)	1090
第十一节	广州京光广场支护桩断裂(1995—06)	1094
第十二节	台湾高层建筑地下室上浮事故七例	1095
附录一 与高层建筑基础工程有关的标准、规范、规程		1102
附录二 高层建筑基桩静载荷试验典型装置图		1104

第三十六章 地下结构逆作法施工技术	811
第一节 概述	811
第二节 逆作法围护结构的型式与接头	813
第三节 全逆作法与半逆作法施工流程	816
第四节 工程实例	825
第三十七章 基坑工程降水技术	831
第一节 概述	831
第二节 集水明排	832
第三节 井点降水	833
第四节 截水与防渗	840
第五节 回灌	840
第六节 工程实例	840
第三十八章 基坑开挖与时空效应	850
第一节 概述	850
第二节 放坡开挖技术要点	851
第三节 有围护的基坑开挖	853
第四节 考虑时空效应的理论与方法	857
第五节 实时监测与控制	862
第六节 时空效应在工程中的应用	864
第三十九章 基坑开挖与环境保护	866
第一节 概述	866
第二节 建(构)筑物、地下管线对差异沉降的承受能力	866
第三节 对保护对象应采取的保护措施	869
第四节 相邻施工现场之间的影响与协调	870
第五节 工程实例	870
第六篇 国内外工程实例选录	877
第四十章 中华第一高楼——上海金茂大厦基础工程实录	879
第一节 工程概况	879
第二节 工程地质条件	880
第三节 试沉桩及动静测试	881
第四节 桩基施工	881
第五节 基坑工程	885
第六节 基础底板施工	914
第四十一章 国内一般地基高层建筑基础工程实例选录	916
第一节 亚洲最大商业用建筑群——北京东方广场	916
第二节 北京京城大厦	924
第三节 北京松榆花园高层公寓	930
第四节 北京高层建筑差异沉降分析方法	934
第五节 长春百货大楼营业南楼	939
第六节 济南某 29 层建筑天然地基基础	944
第七节 福建三明市高边坡下的基坑工程	948
第四十二章 国内软弱地基高层建筑基础工程实例选录	952

第一篇 导 论

