

建筑物改造 与病害处理

主编：唐业清 副主编：万墨林

JIANZHUWU GAIZAO
YU BINGHAI CHULI



中国建筑工业出版社

建筑物改造与病害处理

主 编 唐业清

副主编 万墨林



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑物改造与病害处理 / 唐业清主编. — 北京: 中国建筑工业出版社, 2000. 10
ISBN 7-112-04339-5

I. 建… II. 唐… III. 建筑物-改建; 建筑物-病害-处理 IV. TU746.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 36776 号

本书介绍了对既有建筑物的检验评价和可靠度鉴定方法及既有建筑物进行增层改造、改扩建、移位与转动等设计、施工方法和工程实例。本书还介绍了常见的各种病害如建筑物裂损分析、加固方法、托换工程、病害处理、基坑事故分析与处理以及建筑物的纠倾加固等设计、施工方法和工程实例。本书可供建筑工程技术人员参考。

责任编辑: 王跃

建筑物改造与病害处理

主 编 唐业清
副主编 万墨林

*

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

中国建筑工业出版社密云印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 61½ 插页: 19 字数: 1494 千字

2000 年 10 月第一版 2000 年 10 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 87.00 元

ISBN 7-112-04339-5

TU·3760(9784)

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)

《建筑物改造与病害处理》编委会

主 编：唐业清

副主编：万墨林

编 者：张富春

朱爱珍

韩继云

陈加叶

李启民

许 丽

崔江余

王燕丽

前 言

我国大量修建、不断增多的各类建筑物,是国家、社会和人民财富的标志,是国家建设、人民安居乐业的重要保证和体现。建筑业是国民经济的重要支柱。

由于大自然经常发生各种难于抗拒的自然灾害,如地震、洪水、泥石流、滑坡、风灾、氡气以及地面塌陷等;或者由于人为的灾害,如火灾、乱开挖引起地面塌陷或山体大滑坡以及大量抽汲地下水引起地基裂缝、地面下沉等,使正在修建或既有建筑物遭受不同程度的损坏,甚至全部倒塌毁掉,建筑物的局部或全部丧失正常使用功能。

由于勘察、设计、施工和物业管理等部门的工作失误,常常会给建筑物造成不同程度的隐患与损坏,致使建筑物发生种种病害,如开裂变形,弯曲扭转,不均匀下沉,倾斜破坏等,不仅使建筑物丧失正常使用功能,甚至危及用户的生命、财产安全。

建筑物是具有较长使用寿命和使用功能的物业工程,是社会财富的体现,除非得到有关部门的允许,一般情况下不应将有质量问题或不同程度病害的建筑物轻易拆除,特别是新建成不久的新建筑物或者具有文物价值的重要建筑物,要特别加以保护,这是人们保护自己的劳动成果应具有的正确态度。

对于发生上述情况的建筑物,应通过有关部门的现场检测和鉴定,在有继续使用价值的条件下,应抓紧对其病害进行整治处理,对建筑物进行挽救,为了确保工程质量,处理的技术方案要请专家进行认真论证,确保处理方案的技术先进可行,工程造价经济合理,施工安全简便,且能保护环境,施工不扰民。病害建筑物的整治挽救,包括对上部、下部结构进行整体或局部的加固或托换处理,调整、纠正地基基础的不均匀沉降变形,释放由于建筑物变形所产生的结构附加内力,从而达到纠倾扶正全面整治的目的,以便恢复其继续使用功能。既有建筑物的挽救与整治处理,经常是在使用单位照常工作、生活、生产或坚持教学的情况下进行的,因此对整治技术的要求较高,

要确保楼内人员的安全,在进行加固施工时必须认真考虑这一特殊情况。

在社会上现存的新旧建筑物越来越多的情况下,其质量、使用功能和使用寿命也参差不齐。随着时代的进步,人们对生产、生活和工作条件改善的要求也越来越高。因此经常出现要求改变既有建筑物的使用条件,如改变房屋的用途、高度、跨度等,需要对既有建筑物进行改扩建或托换工程;改善既有建筑物的使用功能,如增加使用面积和调整改善房屋的功能,则需要对房屋进行增层和改造等;为了适应城乡规划和环境改造的要求,如道路拓宽,小区改造时需将碍事的房屋移位或转动等。

对于有上述要求的建筑物,在建筑物有继续使用价值的条件下,有针对性的采取合理的技术措施,对既有建筑物进行增层改造,改扩建,托换加固以及移位、转动等,以达到扩大建筑物使用面积,减缓城市用房不足的压力,改善建筑物的使用功能和使用条件。通过修缮进行病害整治,以达到延长建筑物的使用寿命,建筑物移位转动后,可满足城市规划、改造、绿化美化、道路拓宽等要求。

在我们人口众多的国家里,特别是目前的建筑工程质量还有许多不如人意的地方,在人均占有住房面积还比较低的情况下,房屋是人们宝贵财产,人们对房屋又有许多期盼,因此既有建筑物的改造与病害处理工程,这不仅是一项缺少经验,没有相关技术标准的复杂或疑难工程,而且也是风险性和创新性共存的工程,是与人民利益息息相关的工程,在技术上是一门正在发展中的技术学科。这也是与人类生存和发展同步并存的重要行业部门。

建筑物的改造与病害处理的行业,是人们为了保护自己的劳动成果,抗拒天灾人祸对建筑物的损坏,改善人民工作、生活和居住条件,保持社会安宁和稳定所不可缺少的重要部门。这个行业的技术水平,也是一个国家和民族抗灾害、谋生存,求改善的能力和智慧的体现。

《建筑物改造与病害处理》一书的出版,就是基于上述的思考,在编者多年教学、科研和工程实施的基础上,同时也吸收了国内同行们许多优秀的技术成果和处理病害建筑物所取得的宝贵经验编写而成的。

本书的主要特点是:

1. 本书介绍了对既有建筑物的检验评价和可靠度鉴定的方法及主要内容。

2. 本书介绍了既有建筑物进行增层改造、改扩建、移位与转动等工程设计、施工方法及工程实例。

3. 本书介绍了常见的各种病害建筑物裂损分析、加固方法、托换工程、病害处理、基坑事故分析与处理以及建筑物的纠倾加固等设计、施工方法和工程实例。

4. 本书在编写时注重理论联系实际的原则,除了进行必要的设计方法和理论分析的阐述外,还十分重视工程案例的搜集与编写,全书共搜集 200 多个工程实例,读者可以参考借鉴许多成功工程的宝贵经验,把它变成大家的共同财富。

5. 本书编写时,除了采用编者多年积累的资料外,还吸收了自 1996 年以来,最近 3 届《建筑物改造与病害处理》学术研讨会论文集中的宝贵资料,因此本书所介绍的经验不局限编者几个人的成果,也展示了我国广大技术人员的许多宝贵经验和成果。

6. 本书在编写时,还根据已经颁布的国家行业标准《铁路房屋增层纠倾技术规范》和已出版的《既有建筑物地基基础加固技术规范》的有关内容,本书体现了在这个学科领域里有关的新技术标准内容。

希望通过这本书的出版,能为我国既有建筑物的增层改造、改扩建、移位、托换工程、纠倾扶正,基坑工程事故处理以及各种复杂建筑物的病害处理工程,提供可行的技术理论和有实用价值的技术手段和加固处理方法。为从事既有建筑物病害处理的广大工程技术人员和青年学生、教师、研究人员等,提供了在本学科我国至今所取得的主要成果。这是一个难得的有关建筑物改造与病害处理的“技术宝库”。

由于编者水平和经验所限,在本书中难免有不当之处,欢迎读者批评指正。向对本书提供技术资料的单位或个人表示衷心的感谢。本书采用了《建筑物改造与病害处理》各届论文集中的有关资料,向作者们表示诚挚的谢意。

编 者

2000 年 6 月 北京

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 本学科的重要性	1
第二节 本学科的主要内容	2
一、建筑物的损坏与病害	2
二、建筑物的病害分析	4
第三节 本学科的发展与展望	6
一、本学科的发展概况	6
二、本学科的展望	8
第二章 建(构)筑物的检测与鉴定	9
第一节 概述	9
一、建(构)筑物可靠度鉴定方法的发展	9
二、建(构)筑物可靠度鉴定程序	12
三、鉴定合同	15
第二节 建(构)筑物的使用条件	15
一、结构上的作用	15
二、使用历史和环境	19
第三节 建(构)筑物的调查	22
一、调查的内容	22
二、调查的准备工作	26
三、调查实施	27
第四节 钢筋混凝土结构的检测	28
一、概述	28
二、取芯法	31
三、回弹法	33
四、超声波法	35
五、拉拔法	36
六、综合法	37
七、混凝土碳化深度	38
八、钢筋的锈蚀	39
九、混凝土结构构造和连接的检查	42
十、混凝土裂缝的检测	43
十一、钢筋混凝土结构变形检测	45
第五节 其他结构的检测	46
一、钢结构的检测	46

二、砌体结构的检测	52
三、地基不均匀沉降的检测	55
第六节 建(构)筑物可靠度的鉴定	60
一、建筑结构可靠度的基本概念	60
二、建筑结构可靠度	60
三、地基与基础可靠度的鉴定	64
四、钢筋混凝土结构可靠度的鉴定	68
五、钢结构可靠度的鉴定	75
六、砌体结构可靠度的鉴定	79
七、围护结构可靠度的鉴定	81
八、建(构)筑物的综合鉴定	82
第七节 房屋增层和纠倾建(构)筑物的鉴定	84
一、检测鉴定的项目	84
二、检测鉴定的方法	85
三、建筑物增层的鉴定要求	87
四、建筑物纠倾的鉴定要求	88
五、检测、鉴定成果的评价	88
第八节 工程实例	89
实例 1 砖混结构住宅楼裂缝鉴定实例	89
实例 2 某剧场钢屋架火灾损伤鉴定及修复	91
实例 3 谢二矿 2 号竖井主皮带走廊可靠性鉴定及加固方案	95
实例 4 某综合楼安全度评估	97
实例 5 某厂轧钢车间钢筋混凝土屋架检查	98
第三章 建筑物的裂损与加固	101
第一节 概述	101
一、建筑物裂缝基本概念	101
二、裂缝调查	101
三、裂缝原因分析	102
四、裂缝危害性评定	107
五、建筑物的其他损坏	108
第二节 结构加固基本原理	108
一、加固结构受力特征	108
二、加固结构共同工作问题	108
三、加固结构基本计算假定	109
四、加固结构承载力极限状态设计表达式	111
五、加固结构截面相对界限受压区高度 ξ_b	111
六、加固结构钢筋应力 σ_s	115
七、混凝土结构加固工作程序	117
八、混凝土结构加固方法选择	117
九、混凝土结构加固材料的要求	118
十、卸荷对加固结构承载力的影响	118
第三节 加固结构计算分析	119

一、轴心受压构件承载力计算	119
二、混凝土加固受弯构件承载力计算	129
三、加固偏心受压构件截面承载力计算	139
四、预应力加固结构计算分析	152
五、增设支点加固梁板计算分析	161
六、托梁拔柱计算分析	171
第四节 加大截面加固法	172
一、特点及适用范围	172
二、设计构造	172
三、施工要点	176
四、工程实例——北京北营房东里 3 号高层住宅剪力墙加固	176
第五节 外包钢加固法	178
一、特点及适用范围	178
二、设计构造	178
三、施工要点	178
四、工程实例——深圳福田区 112 厂框架结构外包钢加固	181
第六节 预应力加固法	183
一、特点及适用范围	183
二、设计构造	183
三、施工要点	186
四、工程实例——预应力下撑式拉杆加固法在不停产加固工程中的应用	187
第七节 增设支点加固法	189
一、特点及适用范围	189
二、设计构造	190
三、施工要点	191
第八节 粘钢加固法	192
一、特点及适用范围	192
二、结构加固用胶的基本性能及检验方法	193
三、设计构造	198
四、施工要点	201
五、工程实例——北京同仁堂制药厂煮提车间增层屋面梁粘钢加固	203
第九节 裂缝修补技术	203
一、修补方法选择	203
二、修补材料	204
三、表面处理法	207
四、灌浆法	207
五、填充法	209
第十节 托梁拔柱技术	210
一、特点及适用范围	210
二、设计构造	211
三、施工要点	211
四、工程实例——某银行支行业务楼托换改造设计与施工	212

第十一节 砌体结构钢筋网水泥砂浆面层加固法	216
一、特点及适用范围	216
二、设计构造	216
三、施工要点	219
第十二节 砌体结构捆绑式加固法	221
一、特点及适用范围	221
二、设计构造	221
三、施工要点	235
第十三节 工程实例	235
实例 1 楼板严重施工质量事故及加固方法	235
实例 2 下坠阳台加固的一种有效途径	240
实例 3 某六层砖混危房的处理和修复	242
实例 4 火灾后建筑物的加固处理	245
实例 5 混凝土加固技术在火灾后建筑修复中应用	248
实例 6 厦门某跨海大桥 18 号墩 11 号桩的补强处理	251
实例 7 湿陷性黄土地区房屋裂缝分析与防治	253
实例 8 由于钢筋混凝土圈梁收缩引起墙体开裂的处理	255
实例 9 汕头市某厂 9 米跨井字梁的加固	256
实例 10 广州“陈李济药厂”塌余厂房加固措施	259
实例 11 现浇泡沫混凝土天面隔热层的运用	268
实例 12 玻璃幕墙的病害分析与处理	270
实例 13 混凝土框架节点加固措施	276
实例 14 在 SO ₂ 侵蚀性烟气作用下高烟囱的裂缝调查分析与对策	283
实例 15 悬挑变形下挠原因与处理预防	288
实例 16 潍坊市某底层框架商住楼加固工程	292
实例 17 预应力技术在回转窑墩基加固工程中的应用	294
实例 18 混凝土地下蓄水池上浮破坏扶正加固技术	298
实例 19 无粘结预应力钢绞线加固技术的应用	300
实例 20 化学灌浆抢险在深圳新能源大厦工程中的应用	303
实例 21 某综合楼桩基质量事故原因与处理	305
实例 22 倒锥壳水塔裂缝事故处理	307
实例 23 某大厦地下工程事故分析与建议	308
实例 24 砌体结构抗震加固	310
实例 25 多层砖房在基础圈梁上设置薄弱层的减震设计建议	311
实例 26 1700m ³ 现浇水池池壁裂缝修复方法	314
实例 27 用无粘结预应力筋加固 210m 高烟囱	315
第四章 建筑物的增层改造	318
第一节 概述	318
一、房屋增层改造工程的意義	318
二、房屋增层改造技术的发展	318

三、房屋增层改造工程的利弊	321
四、增层房屋的技术经济评价	322
五、房屋增层改造工程的主要工作内容	323
第二节 房屋增层的检测与鉴定	325
第三节 建筑物增层改造的地基与基础	325
一、既有建筑物地基基础的评价	325
二、地基基础病害原因的分析	327
三、基础破损形式与特征	330
四、增层改造建筑物的基础设计	335
五、地基处理	340
六、基础加固	341
七、工程实例	345
第四节 房屋增层的建筑设计	351
一、一般规定	351
二、工程实例	352
第五节 房屋增层的结构设计	352
一、房屋增层结构设计的一般规定	352
二、房屋增层结构形式的选择原则	353
三、建筑物增层的结构设计	353
第六节 建筑物增层合理层数的探讨	365
一、外套结构增层的合理层数	365
二、砖混结构住宅直接增层的合理层数	365
第七节 房屋增层改造中若干问题的探讨	366
一、建筑立面的考虑	366
二、过渡层的处理	366
三、原结构的加固处理	367
四、轻质材料的应用	367
五、应力超前应变滞后问题	367
六、地基基础的处理	368
七、外套框架结构抗侧力体系的探讨	369
八、既有建筑物增层抗震设计	370
九、接层建筑中楼梯的几种处理方式	373
十、砖混结构房屋增层改造设计中应把握好的几个问题	374
第八节 工程实例	376
实例 1 《北京日报》社综合业务楼由四层增至八层	376
实例 2 纺织工业部办公楼由三层增至五层	379
实例 3 铁道部第四勘测设计院办公楼由四层增至十层	386
实例 4 武汉市第三医院综合病房楼由三层增至九层	391
实例 5 西安唐城百货大厦加层改造工程	393
实例 6 东风公司某住宅楼二层增至五层	396
实例 7 绵阳医药站办公楼由四层增至十层	399

实例 8 某礼堂舞台增层改造	405
实例 9 房屋上下双向改造的设计施工	415
实例 10 西柏坡汽车站站房内外增层方案	419
实例 11 三十栋住宅楼加层改造可行性探讨	422
实例 12 砖混房屋拆墙改造实例	426
实例 13 非均匀地基上不等高增层结构体系的设计	428
第五章 建筑物的托换工程	432
第一节 概述	432
第二节 托换工程方法的分类	432
第三节 工程实例	433
实例 1 广州地铁楼房桩基的托换工程	433
实例 2 整体顶升技术在房屋改造中的应用	440
实例 3 广州某 3 层住宅楼底层改为凳子式框架结构的托换	443
实例 4 潍坊市国税局 6 层综合楼的扩展托换改造	444
实例 5 哈尔滨某三层住宅楼地基采用双液加气法加固托换	447
实例 6 某氧化铝贮仓地基加固托换工程	452
实例 7 某小礼堂墙体与地基基础加固托换设计	456
实例 8 托换技术改造旧住宅楼	459
实例 9 注浆法在抢救托换工程中的应用	461
实例 10 利用锚杆静压桩进行抢救性托换加固	463
实例 11 压力注浆法在处理筏式基础下沉中的应用	464
实例 12 高压旋喷桩在基础托换中的应用	465
实例 13 窄空间小吨位千斤顶静力复压钢管灌注桩托换基础	467
实例 14 采用加桩和抬墙梁托换加固住宅楼地基	468
实例 15 48m 跨机库切断混凝土柱同步抬升屋架法	469
实例 16 注浆法抢救托换圆筒结构的不均匀沉降	470
实例 17 厂房柱基不均匀下沉用爆扩桩托换加固	473
第六章 建筑物的移位工程	475
第一节 概述	475
第二节 建筑物移位工程的设计要点	476
第三节 建筑物移位工程的施工要点	477
第四节 工程实例	478
一、平行移动工程实例	478
二、平移及转动工程实例	490
三、转动移位工程实例	495
第七章 建(构)筑物纠倾与加固工程	497
第一节 概述	497
一、建(构)筑物纠倾与加固工程现状	497
二、建(构)筑物纠倾与加固工程特点	497

三、建(构)筑物纠倾方法分类·····	498
四、建(构)筑物纠倾工程实施程序(表 7.1.2)·····	499
第二节 建(构)筑物倾斜原因分析·····	500
一、设计失误·····	501
二、施工问题·····	502
三、业主管理失误·····	503
四、规划不当·····	505
五、工程勘察失误·····	505
六、使用不当·····	506
七、自然灾害·····	507
八、其他原因·····	507
第三节 建(构)筑物纠倾主要方法·····	507
一、建(构)筑物纠倾基本原理·····	508
二、建(构)筑物纠倾技术分析·····	508
第四节 建(构)筑物纠倾设计与施工技术要点·····	549
一、建(构)筑物纠倾设计方案的制定·····	550
二、建(构)筑物纠倾标准·····	552
三、建(构)筑物纠倾施工计划·····	553
四、建(构)筑物纠倾施工监测与检查·····	554
五、建(构)筑物纠倾工程的设计与施工要点·····	557
第五节 建筑物的防复倾加固·····	578
一、概述·····	578
二、建筑物的防复倾加固技术·····	579
第六节 工程实例·····	598
实例 1 超高层建筑——齐鲁大厦纠倾工程·····	598
实例 2 100m 高烟囱的纠倾加固·····	606
实例 3 温州乐清市某住宅楼纠倾设计与施工·····	610
实例 4 吉林新立采油厂 6 号楼纠倾工程·····	615
实例 5 天津市西青区柳苑里 12 号楼纠倾加固工程·····	619
实例 6 某深桩基础综合楼的纠倾工程·····	623
实例 7 辐射井射水取土纠倾法的改进及应用·····	626
实例 8 八层混凝土结构住宅楼掏土注水法纠倾工程·····	629
实例 9 一幢严重倾斜的六层住宅楼的纠倾施工·····	633
实例 10 注水法在桩基房屋纠倾中的应用·····	636
实例 11 13 号住宅楼纠倾工程的设计与施工·····	639
实例 12 高压旋喷桩在建筑物纠偏与加固中的应用·····	643
实例 13 东莞某水塔纠倾加固的设计与施工·····	645
实例 14 某幼儿园主楼采用注水掏土纠倾的设计与施工·····	648
实例 15 临汾铁路 9 号住宅楼纠倾扶正的设计与施工·····	651
实例 16 新江瓷厂宿舍楼 A、B 栋纠偏与加固·····	654
实例 17 北票铁路住宅纠倾扶正的设计与施工·····	656

实例 18	两幢住宅楼的纠偏实践	658
实例 19	宁波铁路北站装卸休息楼纠倾加固工程	661
实例 20	广州市某七层楼纠倾与加固工程	663
实例 21	应力解除法在房屋纠偏中的应用	670
实例 22	武汉某中学教工宿舍危楼的纠倾	672
实例 23	深层冲孔对超长独立基础建筑物的纠倾	678
实例 24	某公司仓库的加固与纠倾工程	679
实例 25	水力螺旋追踪控制纠倾技术及实例	681
实例 26	广顺园 1 号、4 号商住楼纠倾加固工程方案设计	683
实例 27	三门峡五分局办公楼纠倾加固设计与施工	689
实例 28	乐清县柳市电信楼的纠倾工程	695
实例 29	中山市中山港边检招待所纠倾加固工程	698
实例 30	一栋 4000m ² 住宅的浸水纠倾工程	700
实例 31	高层建筑纠偏实例分析四则	702
实例 32	采用促沉切巷槽掏土法进行纠偏	704
实例 33	住宅楼排土注水纠倾工程	706
实例 34	建筑物倾斜分析及工程实例	707
实例 35	化纤厂 4 号、5 号住宅楼抬升与加固工程	709
实例 36	用静压桩加固某办公楼及不均匀沉降	715
实例 37	断桩迫降纠倾加固工程	717
实例 38	广州大朗特大桥 37 号、19 号桥墩纠倾加固方案设计	722
实例 39	上海远东金银饰品厂绍兴分厂综合楼纠倾加固工程	725
实例 40	深层搅拌加固的建筑工程截桩纠偏	729
实例 41	南京火车站 200m ³ 水塔纠倾工程	730
实例 42	桩基础建筑物纠偏工程	732
实例 43	七层住宅楼基础调压纠偏工程	735
实例 44	锚杆技术的应用与纠倾	739
实例 45	某公司综合营业楼用加层反压纠偏	742
实例 46	35m 高砖烟囱的纠倾扶正	743
实例 47	某住宅楼 50m ³ 水塔的纠倾	745
实例 48	某染织公司 50m 高烟囱倾斜事故分析及纠偏	748
实例 49	山西侯马火车站水塔的纠倾加固处理	751
实例 50	大连机床厂铲床车间纠偏方案	752
实例 51	万隆滨河小区 42 号住宅楼纠倾加固方案设计	755
实例 52	滦河特大桥 36 号墩纠倾加固设计方案	760
实例 53	大同矿务局 6 号住宅楼纠倾加固方案设计	765
实例 54	复杂地基倾斜建筑物纠倾扶正技术	768
实例 55	断墙升降纠偏法在某工程中的成功应用	776
实例 56	软土地区深桩基础建筑物纠偏实践	779

实例 57	珠江三角洲某八层住宅楼高压射水整体纠偏及基础旋喷加固	782
实例 58	45m 高砖烟囱倾斜及裂缝加固处理	787
实例 59	预沉降纠倾加固工程实例	788
实例 60	深层水平冲孔纠倾技术在上海软土地区的应用	790
实例 61	板桩码头外倾事故处理	792
实例 62	桩基础建筑物高压射水整体纠倾的设计与施工	794
实例 63	一个沿建筑物纵向纠倾的工程实录	801
实例 64	楼房定孔射水纠偏施工	807
实例 65	聚沙古塔纠倾加固	810
实例 66	用树根桩加固不均匀沉降厂房	812
实例 67	悬臂柱承楼梯外倾下沉的处理	814
实例 68	高层深基挤土桩倾斜原因分析与处理	814
实例 69	双灰井抬升治理烟囱倾斜	817
实例 70	抚顺石油一厂办公楼纠倾设计与施工	819
实例 71	石油一厂办公大楼沉降纠倾及其加固处理	827
实例 72	顶升调正法纠正大型储罐的不均匀沉降	833
实例 73	顶推法纠偏与工程实例	837
实例 74	厂房柱严重下沉的工程事故分析	842
实例 75	六层斜楼断柱顶升纠倾工程	846
实例 76	住宅建筑顶升纠倾的设备系统及数据监测	850
实例 77	某铆锻车间柱子下沉倾斜及纠偏加固	851
实例 78	木结构房屋的鉴定与纠偏加固	855
实例 79	福建某建筑物顶升纠倾工程	858
实例 80	采用移柱加柱重组结构纠正定位错误的施工	859
实例 81	某大板综合楼不埋板式基础不均匀下沉的处理	861
实例 82	某八层楼的突发下沉及处理	864
实例 83	大连市锦绣居住区 II 37 号、43 号住宅楼	866
实例 84	组合纠偏法纠倾兰州白塔	871
实例 85	采用综合法对某危房进行纠偏和加固	874
实例 86	某 6 层框架结构的纠偏	879
实例 87	某砖混结构房屋的纠倾	881
实例 88	某 7 层商住楼的纠偏工程	884
实例 89	比萨斜塔的加固技术方案	886
实例 90	汉口 18 层住宅楼拆除及事故分析	891
实例 91	深圳腾龙宾馆的拆除及桩基事故分析	893
第八章	建筑基坑工程事故分析与处理	896
第一节	建筑基坑工程事故综合分析	896
一、	建设单位管理问题	897
二、	基坑勘察问题	900

三、基坑设计问题	902
四、基坑施工问题	919
五、基坑监理问题	929
六、基坑工程事故的其它原因	931
第二节 建筑基坑工程事故预防	931
一、建筑基坑支护结构及止水帷幕的正确选择	932
二、建筑基坑工程的优化设计	940
三、信息化施工	949
四、改善建筑基坑工程现状的其它措施	954
第三节 建筑基坑工程病害事故的处理	955
参考文献	964
附录 实例照片	967
后记	998