

彭圣浩 主编

# 建筑工程质量

# 通病防治手册

(第三版)

中国建筑工业出版社

# 建筑工程质量通病防治手册

(第三版)

彭圣浩 主编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程质量通病防治手册/彭圣浩主编. —3版.  
北京: 中国建筑工业出版社, 2002  
ISBN 7-112-04942-3

I. 建... II. 彭... III. 建筑工程-工程质量-质量控制-手册 IV. TU712-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 096254 号

本书第三版仍以采用传统施工技术的一般工业与民用建筑工程为主, 同时包括应用日益广泛的新技术、新工艺、新材料的施工。主要叙述建筑施工中“常见病”、“多发病”的现象、产生原因及预防、治理措施, 也介绍部分由于设计原因造成的质量通病及其防治方法。

第三版在第二版的基础上作了较大的改动, 有些章节重新改写, 并增补了新的内容, 个别章节作了删节, 新编了施工测量、爆破、深基坑、浅基础、地下连续墙、特种混凝土、建筑幕墙、古建筑和室外工程等 9 章。全书由原 40 章调整为 50 章, 质量通病条目由第二版的 1040 项增加到 1633 项, 并按照第二版出版后新颁布的有关国家标准和行业标准, 特别是 2002 年新颁布的 14 本施工质量验收规范, 对全书作了修订。本书第三版的主要内容, 除上述 9 章外, 还有: 土方、基础降(排)水、地基加固、桩基、沉井、地下防水工程、砖(砌块)石砌体、模板、钢筋、混凝土、预应力、木结构、钢结构、构件吊装、大模板、滑模、升板、墙板工程、屋面工程、保温隔热、装饰装修、电气安装、暖卫管道、通风空调、工程构筑物等。

本书供城乡建筑施工人员、管理人员使用, 也可供土建设计人员和大专院校土建专业师生参考。

责任编辑 林婉华

## 建筑工程质量通病防治手册 (第三版)

彭圣浩 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  
北京云浩印刷有限责任公司印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 96 $\frac{3}{4}$  字数: 2410 千字

2002 年 10 月第三版 2002 年 10 月第二十一一次印刷

印数: 577,091—582,090 册 定价: 124.00 元

ISBN 7-112-04942-3

TU·4404 (10445)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

# 总目及编写人员

(带 \* 者为第三版编写修订人员)

- |              |     |      |      |      |      |
|--------------|-----|------|------|------|------|
| 1 常用建筑材料质量指标 |     |      |      | 彭雪飞* |      |
| 2 建筑施工测量     |     |      | 朱国梁* | 刘秋生* |      |
| 3 土方工程       |     | 江正荣* | 郭瑞田  | 王麟祥  | 沈朝福  |
| 4 爆破工程       |     |      |      | 江正荣* |      |
| 5 基础降(排)水    |     | 项兆池  | 张莹*  | 彭莹莹* | 张稚麟* |
| 6 深基坑工程      |     |      |      | 施文华* |      |
| 7 地基加固处理     |     |      | 程振亚* | 虞庄梅  | 李虹*  |
|              |     |      | 刘世梁  | 陈传榕  | 刘小泉* |
| 8 浅基础工程      |     |      |      | 王赫*  | 夏永锋* |
| 9 桩基础工程      | 段星华 | 李虹*  | 程振亚* | 刘小泉* |      |
| 10 地下连续墙工程   |     |      |      | 江正荣* |      |
| 11 沉井工程      |     |      | 江正荣* | 项兆池  |      |
| 12 砖砌体工程     |     |      | 陈维伟  | 周九仪* |      |
| 13 石砌体工程     |     |      | 谭金生  | 王赫*  | 葛文明* |
|              |     |      | 戴振国  | 孙无二  | 周九仪  |
| 14 地下防水工程    |     |      | 王朝熙* | 王新楼* | 邹连华  |
|              |     |      | 王福华  | 宋凤鸣  | 叶祖涵  |
| 15 模板工程      |     |      | 史习华  | 石伟国* | 刘秋生* |
|              |     |      |      | 王壮飞  | 程能焜  |
| 16 钢筋加工与安装   |     |      |      | 傅钟鹏* |      |
| 17 钢筋焊接与机械连接 |     |      | 周百先  | 王安坤  | 石伟国* |
|              |     |      | 赵林*  | 吕莉娟  | 董宗继  |
| 18 现浇混凝土工程   |     |      | 江正荣* | 侯素珍  | 佟培芝  |
|              |     |      |      | 常慧玲  | 陈羽丰  |
| 19 特种混凝土工程   |     |      |      | 盛天保* | 陈淑辉* |
| 20 预制钢筋混凝土构件 | 钟炯垣 | 王赫*  | 赵秋南* | 富文权  |      |
| 21 预应力工程     |     | 杨宗放* | 陆钦赞  | 郭雨忱  |      |
| 22 钢筋混凝土构件安装 |     |      |      | 路克宽* |      |
| 23 大模板施工     | 杨嗣信 | 刘恒祥  | 石伟国* | 刘秋生* |      |
| 24 砌块建筑工程    |     | 张莹*  | 彭莹莹* | 张稚麟* |      |

- 25 墙板建筑工程 杨嗣信 刘恒祥 刘慧宝  
韩维真 彭雪飞\*
- 26 升板结构施工 苏洪雯\* 曹更新 黄祥熊
- 27 滑动模板施工 毛凤林\*
- 28 现浇框架(筒)结构工程 李渭渊\* 孙无二 石伟国\* 刘秋生\*
- 29 钢结构工程 路克宽\*
- 30 木结构工程 岳光华 吴贤国\* 王朝熙\*
- 31 屋面工程 叶琳昌\* 叶筠\*
- 32 保温隔热工程 王寿华\* 林益善 张洋滨
- 33 吊顶工程 岳光华 吴贤国\*
- 34 隔墙工程 余永祯\* 姜惠比 徐建勋 王慧仪
- 35 地面工程 邓学才\* 赵自强\* 凌关荣 顾永红 邓萍\*
- 36 建筑防腐蚀工程 徐兰洲\* 王伯龙
- 37 建筑幕墙工程 王永胜\* 孙化良\* 路克宽\*
- 38 门窗工程 王寿华\* 李希昌 朱卫民 赵自强
- 39 抹灰饰面工程 凌关荣 王祖哲\* 滕伟才\* 刘明伦
- 40 饰面板(砖)工程 黄永堂 钱家琦
- 41 木装修工程 邹泓荣\* 凌关荣
- 42 玻璃工程 赵自强\* 郑嘉清
- 43 涂饰工程 何文成\*
- 44 刷浆裱糊工程 邹泓荣\* 何文成
- 45 建筑电气安装工程 何文成 彭雪飞\*
- 46 暖卫管道工程 朱林根\* 周文辉 陈御平\* 周恋华\*
- 伍芬林\* 张玉贞 宋波\* 陈章轩
- 李福祥 王贵礼
- 47 通风空调工程 马连城 伍芬林\*
- 48 古建工程 刘大可\* 马炳坚\* 路化林\* 蒋广全\*
- 49 室外工程 吕学谦\* 曹全民\* 邓学才\*
- 50 工程构筑物 曹全民\* 林午
- 附录 周恋华\*

主 编 彭圣浩

启事: 请本手册一、二、三版编写修订人员及时与主编保持联系。

声明: 未经出版社和编者许可, 任何单位或个人均不得以任何形式(包括图书、报刊、音像、电子出版物、计算机软件等)汇编或摘录本书内容。

## 第三版前言

本书从第一版组织编著到第三版修订出版历时二十载，付出了一代人、一百多位专家的心血。他们中间一些人已经离我们而去，王伯龙同志抱病坚持完成了编写任务，伍芬林同志在身患绝症之际参加了第三版的修订，逝世前一个月还对修订稿作了最后一次补充。我对他们的英年早逝深感悲痛和惋惜，读者将会和我一起纪念他们为本书作出的贡献。我相信，他们的名字将和这本书一起长久流传下去。

本书是我国最早全面分析工程质量通病的工具书，从1984年出版至今已重印20次，累计印数达57万册，成为我国建筑图书中持续发行期最长、发行量最大、发行覆盖面最广的少数几种图书之一。究其原因：

一是建筑工程质量通病防治是一个长期的、涉及面广的而又迫切需要解决的课题，只要工程建设一天不停顿，防治质量通病就一天也不能松懈；只要建筑工程继续在发展，防治质量通病这个课题就需要不断更新内容；

二是编写本书有着明确的宗旨，不是为个人树碑立传，而是急读者之所需，怀着为提高我国建筑工程质量水平服务的心愿，以严肃认真、精益求精的态度，为读者编好书，要让读者感到本书确实可读、可学、可用；

三是融合了一般图书的优点和辞书的特点，采用了一种新颖的编排形式，从书名、章节设置到条目编排，都进行了独特的构思，取得了实用、简明、便查的效果；

四是汇集了一批有真才实学的、志同道合的写作伙伴，特别是在经历十年浩劫，缺乏参考资料和现成模式的情况下，凭着丰富的实践经验，以对读者负责的诚意，尽其所知，倾心传授。

本书第三版在第二版的基础上又作了较大改动，有些章节全部重新改写并增补了新的内容，个别章节作了删节，新编了施工测量、爆破、深基坑、浅基础、地下连续墙、特种混凝土、建筑幕墙、古建筑和室外工程等9章，全书由原40章调整为50章，质量通病条目由第二版的1040项增加到1633项，并按照第二版出版后新发布的有关国家标准和行业标准对全书作了修订，使本书以崭新的面貌呈现在读者面前。

建筑工程质量通病防治，重在预防，一旦产生质量通病，甚至酿成事故，即使尚可补救，但已造成损失，留下缺憾，事后治理，实属无奈，亡羊补牢，终究不是上策。参与编写本书的诸同仁，对此深有同感。为此编者恳切希望广大读者不仅在工程发生质量通病之后，阅读本书，查找原因，寻求治理方法；更应在工程实践中认真研读，事先采取周密的预防措施，做到未雨绸缪，防患于未然，确保工程质量万无一失。

借此第三版出版之际，谨向本书新老读者和出版、发行人员表示诚挚的问候和衷心的感谢。

彭圣浩

2001年6月30日

本书第三版发稿后，正逢我国全面推行新的工程施工质量验收规范体系。施工规范的修订涉及到废止 23 项旧规范。建立起来的 14 项新规范，覆盖了整个建筑工程的施工活动。为了不使留下遗憾，本着对读者负责的态度，编者和作者对照新规范又对排印过程中的第三版清样作了一次全面修订，虽然延迟了将近一年，但却成为建筑图书中第一部按新规范修订出版的大型工具书。

编者

2002 年 5 月 25 日

# 第一版前言

建筑工程质量通病是指建筑工程中经常发生的、普遍存在的一些工程质量问题。由于其量大面广，因此对建筑工程质量危害很大，是进一步提高工程质量的主要障碍。

当前，全国各地建筑施工企业，普遍开展了“创全优工程”竞赛活动，在加强企业管理、提高工程质量等方面，取得了显著成绩。但是，工程质量粗糙、低劣的状况还没有得到根本改善，质量通病还经常出现，工程质量事故还时有发生。究其原因是多方面的，除了思想上对工程质量重视不够，企业管理不善外，一个重要原因是，近几年来，我国城乡建筑队伍迅猛发展，施工技术力量薄弱，施工人员对如何消除工程质量通病缺乏必要的理论知识和实践经验。为了确保工程质量，创造全优工程，城乡广大建筑企业和基建部门，迫切需要一本有助于诊断、预防、治疗工程质量通病的、全面系统而又简明实用的工具书，以此来指导施工和维修。这就是我们编辑本手册的目的。

本手册主要叙述建筑施工中的“常见病”、“多发病”，也介绍了部分由于设计原因造成的质量通病。读者对象主要是城乡建筑企业的广大施工人员、管理干部，农村建筑社队施工人员，以及建房单位和用房单位的基建人员与行政管理人员，同时也可供土建设计人员和大专院校土建专业师生参考。

本手册编写范围以采用传统施工技术的一般工业与民用建筑工程为主，并包括部分近年来应用日益广泛的新技术、新工艺、新材料施工项目。全书共分四十章，列举了906项质量通病项目。每项质量通病一般介绍了通病的现象（特征），分析了产生原因，提供了预防措施和治理方法。重点介绍预防措施，以贯彻预防为主方针。在章节划分及通病项目编排上，以便于读者查找使用为原则，不拘泥于固定的程式。每一章节后面，均按国家标准或部颁标准的要求，列出了该工程项目的质量标准及检验方法。对于尚无国家标准的项目，则列出了地区或单位制定的标准，并在表后加注说明，以供参考。

本手册在编写时，力求做到通用性强，适用面广；内容完整，简明扼要；概念正确，措施有效。但是由于编写质量通病防治手册在国内还是初次尝试，缺乏经验，又由于受时间、人力、编写人员水平和资料的限制，因此本手册还存在不少缺点，特别是各章节笔调还欠统一，繁简不甚一致，有些项目不全，名词、术语使用也不够严谨。为了保持章节内容的相对独立和完整，以方便使用，有些章节的个别通病项目或其内容不可避免地略有重复。总之，本手册错误和遗漏之处还很多，我们热诚希望读者把使用过程中发现的问题和意见，随时告诉我们，以便今后补充修正。

本手册在编写过程中，得到了写作者所在单位的领导和周围同志的热情支持和帮助，对此我们表示衷心感谢。

编者

1983年12月



## 第二版前言

《建筑工程质量通病防治手册》自1984年出版发行以来，受到了各地建筑职工的普遍欢迎。截至1988年，本手册已重印4次，累计印数达50万册，1986年被评选为全国优秀畅销书之一，1990年1月荣获建设部首届全国优秀建筑科技图书部级奖一等奖。

但由于本手册成稿于1983年，而近几年随着我国改革开放政策的实施，建筑业发展较快，新技术、新工艺、新材料采用较多，有关建筑技术的国家标准、规范陆续修订，以及法定计量单位开始普遍推行，因此本手册的内容亟须根据上述情况的变化而加以补充修订。

本手册第二版仍按第一版编排方式共设40章，但篇幅较第一版略有增加，补充了振冲、旋喷、强夯、砂桩、碎石挤密桩、组合式钢模板、钢筋气压焊接、长线台座生产预应力圆孔楼板、无粘结预应力混凝土、高层建筑钢结构安装、高分子防水卷材屋面、涂料类防腐蚀工程、外墙彩砂厚涂料饰面、玻璃马赛克饰面等方面内容，质量通病项目由第一版的906项增加到1040项。书中所列数据和符号均按新编《建筑安装工程质量检验评定标准》和其他新颁规范、标准进行了修订，在公式、图表和文字叙述中，改用了法定计量单位的国际符号表达量值。为便于读者掌握，在手册前面，分别列出了本手册所用的法定计量单位和专用符号的索引表以及法定计量单位和第一版旧用非法定计量单位的换算关系表。对于第一版中存在的个别疏漏和错误，在第二版中也尽可能作了修正。

借此机会，对关心本手册的广大读者和建筑界人士表示衷心感谢，并希望继续提供宝贵意见。

编者

1990年1月

# 目 录

<b>1 常用建筑材料质量指标</b>	
1.1 水泥	1
1.1.1 常用水泥	1
1.1.2 几种特种水泥	3
1.2 建筑用石、砂	4
1.2.1 砌体用石材	4
1.2.2 混凝土用石子	4
1.2.3 轻集料	6
1.2.4 建筑用砂	6
1.3 石灰、石膏	7
1.3.1 建筑用石灰	7
1.3.2 建筑用石膏	8
1.4 混凝土外加剂	9
1.4.1 减水剂	9
1.4.2 常用早强剂	11
1.4.3 混凝土防冻剂	13
1.5 砖、瓦	14
1.5.1 砖	14
1.5.2 瓦	18
1.6 砌块	20
1.6.1 混凝土小型空心砌块	20
1.6.2 加气混凝土砌块	21
1.6.3 粉煤灰硅酸盐砌块	22
1.7 钢筋混凝土用钢筋	23
1.7.1 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋	23
1.7.2 钢筋混凝土用热轧光圆钢筋	23
1.7.3 低碳钢热轧圆盘条	24
1.7.4 预应力混凝土用热处理钢筋	24
1.7.5 预应力混凝土用钢丝	24
1.7.6 预应力混凝土用钢绞线	25
1.7.7 冷轧带肋钢筋	25
1.7.8 冷加工钢筋	26
1.8 结构钢材及焊接材料	26

1.8.1 钢结构钢材	26
1.8.2 焊接材料	27
1.9 木材、人造板材	29
1.9.1 木材	29
1.9.2 人造板材	30
1.10 防水材料	31
1.10.1 沥青、玛蹄脂、煤焦油	31
1.10.2 防水卷材	32
1.10.3 防水涂料	34
1.10.4 密封材料	35
1.11 保温、防腐蚀材料	36
1.11.1 保温材料	36
1.11.2 防腐蚀材料	37
1.12 玻璃	39
1.12.1 普通平板玻璃	39
1.12.2 浮法玻璃、中空玻璃	40
1.13 板块装饰材料	41
1.13.1 玻璃马赛克(玻璃锦砖)	41
1.13.2 陶瓷锦砖(马赛克)	42
1.13.3 陶瓷墙地面砖	43
1.13.4 陶瓷地砖	44
1.13.5 釉面内墙砖	45
1.13.6 天然花岗石建筑板材	46
1.13.7 天然大理石建筑板材	47
1.13.8 建筑水磨石制品	47
1.14 油漆、涂料	48
1.14.1 常用建筑油漆	48
1.14.2 建筑装饰涂料	51
1.15 壁纸、胶粘剂	54
1.15.1 聚氯乙烯壁纸	54
1.15.2 胶粘剂	55
附录 常用建筑材料中有害物质限量	57

## 2 建筑施工测量

2.1 施工控制测量	61
------------	----

2.1.1 精密量距偏差 .....	61	2.6 测量仪器的检验与校正 .....	76
2.1.2 场区平面控制网选择不当, 精度不够 .....	63	2.6.1 经纬仪上盘水准管不垂直于竖轴 ..	76
2.1.3 轴线法定位点选择不正确 .....	63	2.6.2 经纬仪十字点竖丝不垂直于横轴 ..	77
2.1.4 建筑高程误差偏大 .....	64	2.6.3 经纬仪视准轴不垂直于横轴 .....	77
2.1.5 测距偏差 .....	64	2.6.4 经纬仪横轴不垂直于竖轴 .....	78
2.1.6 测角偏差 .....	65	2.6.5 普通水准仪圆水准器轴 不平行于竖轴 .....	78
2.1.7 竖向结构垂直偏差大 .....	65	2.6.6 水准仪十字丝横丝不垂直于 竖轴 .....	79
2.2 一般工业与民用建筑的 施工测量 .....	66	2.6.7 水准仪水准管轴不平行于视准轴 ..	79
2.2.1 施工测量主轴线确定及定位 测量方法不当 .....	66	2.6.8 水准仪视准轴与水准管轴不平行 ..	79
2.2.2 基础定位不准 .....	67	2.6.9 精密水准仪圆水泡轴线不垂直 .....	80
2.2.3 基坑抄平处理不当 .....	67	2.6.10 精密水准仪微倾螺旋上刻度 指标偏差 .....	80
2.2.4 管道工程中线定位及高程 控制不准 .....	68	2.6.11 精密水准仪长水准管轴 不平行于视准轴 .....	81
2.2.5 工业厂房基础柱测量偏差大 .....	69	2.7 竣工总平面图编绘 .....	81
2.2.6 吊车梁安装测量的偏差大 .....	69	2.7.1 竣工总平面图编绘结果与 实际情况不相符 .....	81
2.3 高层建筑施工测量 .....	69	2.7.2 竣工总平面图编制内容不齐全 .....	81
2.3.1 平面控制不当 .....	69	2.7.3 竣工总平面图实测中的疏漏 .....	82
2.3.2 高程控制不当 .....	70	附录 建筑施工测量技术要求及 允许偏差 .....	83
2.3.3 轴线控制点偏差 .....	70		
2.3.4 激光铅垂仪法投点偏差大 .....	71		
2.4 沉降与变形观察 .....	72		
2.4.1 水准点布设不正确 .....	72		
2.4.2 观测点的形式与埋设不合理 .....	72		
2.4.3 沉降观测次数和时间不当 .....	72		
2.4.4 沉降观测的线路不正确 .....	73		
2.4.5 沉降与变形曲线在首次观测后 发生回升现象 .....	73		
2.4.6 沉降变形曲线在中间某点 突然回升 .....	73		
2.4.7 沉降变形曲线自某点起渐渐回升 ..	74		
2.4.8 沉降变形曲线呈波浪起伏现象 .....	74		
2.4.9 沉降变形曲线出现中断现象 .....	74		
2.5 深基坑变形观测 .....	75		
2.5.1 变形观测的基准点、观测点设定 时间不当 .....	75		
2.5.2 水平位移观测点、沉降观测点和 基准点布设位置不当 .....	75		
2.5.3 变形观测时间不当及频率不足 .....	76		
2.5.4 变形观测资料不全 .....	76		
		<b>3 土方工程</b>	
		3.1 场地平整 .....	85
		I 挖填土方 .....	85
		3.1.1 挖方边坡塌方 .....	85
		3.1.2 填方边坡塌方 .....	85
		3.1.3 填方出现橡皮土 .....	87
		3.1.4 填土密实度达不到要求 .....	88
		3.1.5 场地积水 .....	89
		II 场地平整常遇一般故障 .....	90
		3.1.6 冲沟 .....	90
		3.1.7 落水洞、土洞 .....	90
		3.1.8 古河道、古湖泊 .....	90
		3.1.9 废窑洞、井口 .....	91
		3.1.10 古墓、坑穴 .....	91
		附录 场地平整施工质量标准 .....	92
		3.2 基坑(槽)边坡开挖 .....	92
		3.2.1 挖方边坡塌方 .....	92

3.2.2	边坡超挖	98
3.2.3	边坡滑坡	98
3.2.4	基坑(槽)泡水	101
3.2.5	基土扰动	102
3.2.6	基坑(槽)开挖遇流砂	103
附录	土方开挖施工质量标准	104
3.3	土方回填压(夯)实	104
3.3.1	填方基底处理不当	104
3.3.2	基坑(槽)回填土沉陷	105
3.3.3	房心回填土下沉	106
3.3.4	回填土渗透水引起地地下沉	106
3.3.5	基础墙体被挤动变形	107
附录	土方回填压实施工质量标准	107
3.4	几种地区特殊土	108
3.4.1	湿陷性黄土	108
3.4.2	膨胀土	109
3.4.3	软土	110
3.4.4	盐渍土	111
3.4.5	冻胀性土	112

## 4 爆破工程

4.1	爆破器材制作和装药	113
4.1.1	瞎炮(拒爆)	113
4.1.2	早爆	114
4.1.3	冲天炮	115
4.2	药包爆破	115
4.2.1	起爆	115
4.2.2	爆渣块过大	116
4.2.3	爆面不规整	116
4.2.4	爆破振动过大	117
4.3	控制爆破	118
4.3.1	爆破体失控	118
4.3.2	未定向倒塌(塌落)	119
4.4	爆破不良症状	120
4.4.1	边坡失稳	120
4.4.2	地基产生过大裂隙	121
4.4.3	邻近建筑物裂缝	121
附录	爆破工程质量标准及检验方法	121

## 5 基础降(排)水

5.1	基坑降(排)水	123
-----	---------	-----

5.1.1	地下水位降低深度不足	123
5.1.2	地面沉陷过多	127
5.2	明排井(坑)	129
5.2.1	明沟排水不畅	129
5.2.2	集水井(坑)排水不畅或失效	130
5.3	轻型井点	132
5.3.1	真空度失常	132
5.3.2	水质浑浊	133
5.3.3	井点降水局部异常	134
5.4	喷射井点	134
5.4.1	扬水器失效	134
5.4.2	井点堵塞	135
5.4.3	喷射井点一般故障	136
5.5	电渗井点	137
5.5.1	电渗效果差	137
5.5.2	电能消耗大或电短路	138
5.6	深井井管	138
5.6.1	基坑地下水降不下去	139
5.6.2	基坑地下水水位降深不足或 降水速度慢	139
附录	基础降(排)水工程质量标准及 检验方法	140

## 6 深基坑工程

6.1	排桩、地下连续墙支护	144
6.1.1	悬臂式排桩、地下连续墙嵌固 深度不足	144
6.1.2	锤击式悬臂桩(预制桩、锤击沉 管桩)位移太大,有的桩上部 折断	144
6.1.3	钢板桩渗漏	144
6.1.4	钢板桩倾侧,基坑底土隆起, 地面裂缝	146
6.1.5	连拱式灌注桩大桩倒塌、折断	146
6.1.6	地下连续墙接头漏水涌砂	147
附录 I	排桩支护质量标准	149
附录 II	地下连续墙质量检验标准	149
附录 III	关于排桩、地下连续墙的水平荷 载、水平抗力及桩、墙嵌固深度 的计算	149
6.2	预应力土层锚杆与支护	151

6.2.1 锚杆被拔出, 桩折断, 排桩 倒塌.....	152	6.6.2 水泥土桩墙施工质量差造成 事故.....	168
6.2.2 锚杆不起作用, 桩折断, 支护 结构倒塌.....	152	附录 水泥土桩墙质量检验标准 .....	168
6.2.3 支护结构倒塌.....	153	6.7 软土地基 .....	168
6.2.4 锚杆倾角小, 锚固力差.....	153	6.7.1 连续墙整体滑移, 基坑底面 隆起.....	169
6.2.5 锚具夹片滑脱, 失去锚固作用.....	153	6.7.2 桩嵌固深度不足, 支撑失稳.....	169
6.2.6 锚杆与地下连续墙预留孔 漏水涌砂.....	154	6.7.3 支护桩嵌固深度不足, 桩断裂.....	170
附录 I 单层锚杆支点计算 .....	154	6.7.4 软土打桩挤土引起支护桩倾侧.....	170
附录 II 锚杆施工质量标准 .....	155	6.7.5 基坑失稳破坏.....	170
附录 III 土体与锚固体极限摩阻力标 准值 .....	156	<b>7 地基加固处理</b>	
6.3 基坑支撑系统 .....	157	7.1 换土加固 .....	172
6.3.1 钢支撑失稳.....	157	7.1.1 基坑(槽)坍塌.....	172
6.3.2 角撑未及时支撑造成地面裂缝.....	157	7.1.2 基坑(槽)底出现“流砂” .....	173
6.3.3 钢管支撑间距过大, 节点 处理不当.....	157	7.1.3 换土夯实中出现“橡皮土” .....	173
6.3.4 钢管支撑弯曲破坏.....	158	7.1.4 地基密实度达不到要求.....	173
6.3.5 钢筋混凝土支撑立柱下沉, 支护 结构破坏.....	158	附录 换土加固地基质量检验标准 .....	175
6.3.6 钢筋混凝土支撑破坏.....	158	7.2 灰浆碎砖三合土 .....	176
6.3.7 拆除支撑时, 邻近建筑物开裂.....	159	7.2.1 松散不密实.....	176
附录 I 基坑支撑系统质量检验标准 .....	159	7.2.2 表面不平整.....	177
附录 II 基坑工程支撑系统设计施工 技术要点 .....	159	附录 灰浆碎砖三合土质量要求 .....	177
6.4 截水帷幕 .....	160	7.3 重力夯实加固地基 .....	177
6.4.1 压密桩帷幕漏水.....	160	7.3.1 夯成“橡皮土” .....	178
6.4.2 灌注桩与高压旋喷桩结合不好.....	161	7.3.2 夯击不密实.....	178
6.4.3 深层搅拌水泥桩施工质量差.....	161	附录 重力夯实加固地基质量检验 标准 .....	178
6.4.4 深层搅拌桩截水帷幕深度不足.....	161	7.4 强力夯实加固地基 .....	179
6.4.5 基坑未作截水帷幕发生事故.....	162	7.4.1 地面隆起及翻浆.....	179
附录 高压喷射注浆法及深层搅拌法 技术规定和质量检验标准 .....	162	7.4.2 夯击效果差.....	179
6.5 土钉墙支护 .....	163	7.4.3 土层中有软弱土.....	180
6.5.1 边坡位移.....	164	附录 强力夯实加固地基质量检验 标准 .....	181
6.5.2 相邻建筑坍塌.....	164	7.5 振冲地基 .....	181
6.5.3 土钉墙滑坡.....	165	7.5.1 桩体缩颈或断桩.....	181
附录 土钉墙技术规定和质量检验 标准 .....	165	7.5.2 加固效果差.....	181
6.6 水泥土桩墙支护 .....	167	附录 振冲地基质量检验标准 .....	182
6.6.1 水泥土桩墙嵌固深度不足.....	167	7.6 土和灰土挤密桩加固地基 .....	182
		7.6.1 桩缩孔或塌孔, 挤密效果差.....	183
		7.6.2 桩身回填夯击不密实, 疏松、 断裂.....	183

附录 土和灰土挤密桩加固地基质量 检验标准 .....	184	7.14 注浆法加固地基 .....	197
7.7 碎石桩挤密加固地基 .....	184	7.14.1 冒浆 .....	197
7.7.1 桩身缩颈 .....	184	7.14.2 注浆管沉入困难, 偏差过大 .....	198
7.7.2 灌量不足 .....	185	7.14.3 桩体不均匀 .....	199
7.7.3 密实度差 .....	185	附录 注浆法加固地基质量检验标准 .....	200
7.7.4 成桩偏斜, 达不到设计深度 .....	186	7.15 粉喷桩加固地基 .....	201
7.7.5 碎石拒落 .....	186	7.15.1 加固体强度不均 .....	201
附录 碎石桩挤密加固地基质量检验 标准 .....	187	7.15.2 桩体偏斜过大, 钻进困难, 喷粉 溢出地面 .....	201
7.8 砂桩加固地基 .....	187	7.16 振动压密法加固地基 .....	202
7.8.1 桩身缩颈 .....	187	7.16.1 振动不密实, 有裂缝 .....	202
7.8.2 灌砂量不足 .....	187	7.16.2 沉降不均, 翻浆 .....	202
附录 砂桩加固地基质量检验标准 .....	188		
7.9 石灰桩加固地基 .....	188	<b>8 浅基础工程</b>	
7.9.1 桩体缩颈 .....	188	8.1 基槽(坑)开挖 .....	204
7.9.2 生石灰失效影响挤密 .....	189	8.1.1 基槽(坑)位置、尺寸偏差 过大 .....	204
附录 石灰桩加固地基质量检验标准 .....	189	8.1.2 边坡失稳 .....	204
7.10 水泥粉煤灰碎石桩(CFG桩) 加固地基 .....	189	8.1.3 基底标高或土质不符合要求 .....	205
7.10.1 缩颈、断桩 .....	189	8.1.4 基槽(坑)泡水 .....	206
7.10.2 灌量不足 .....	190	附录 基槽(坑)土方开挖质量标准 .....	206
7.10.3 成桩偏斜达不到设计深度 .....	191	8.2 局部地基处理和基础垫层 .....	206
附录 水泥粉煤灰碎石桩加固地基 质量检验标准 .....	192	8.2.1 局部软弱层挖除不够 .....	206
7.11 塑料板排水法加固软基 .....	192	8.2.2 灰土或回填砂石密实度差 .....	207
7.11.1 塑料板固定不牢, 通道堵塞 .....	192	8.2.3 灰土早期浸水 .....	208
7.11.2 土层剪切破坏 .....	193	8.2.4 局部处理的地基表面不符合 要求 .....	208
7.12 深层(水泥石)搅拌法 加固地基 .....	193	8.2.5 碎砖三合土垫层材料不良 .....	208
7.12.1 搅拌体不均匀 .....	193	8.2.6 碎砖三合土垫层松散不密实, 表面不平整 .....	209
7.12.2 喷浆不正常 .....	193	附录 灰土、砂、砂石和碎砖三合土地基 质量标准 .....	209
7.12.3 抱钻、冒浆 .....	194	8.3 基础施工 .....	210
7.12.4 桩顶强度低 .....	194	8.3.1 基础位置、尺寸偏差大 .....	210
附录 深层(水泥石)搅拌法加固地基质量 检验标准 .....	195	8.3.2 基础标高偏差过大 .....	211
7.13 高压喷射注浆加固地基 .....	195	8.3.3 毛石基础根部不实 .....	211
7.13.1 加固体强度不均、缩颈 .....	195	8.3.4 石砌基础组砌形式不良 .....	211
7.13.2 钻孔沉管困难, 偏斜、冒浆 .....	196	8.3.5 混凝土基础外观缺陷 .....	212
7.13.3 固结体顶部下凹 .....	196	8.3.6 砖基础防潮层失效 .....	213
附录 高压喷射注浆加固地基 质量检验标准 .....	197	附录 基础尺寸、位置允许偏差及检验 方法 .....	213

8.4 基槽(坑)回填土 .....	214	9.5.7 孔形不完整 .....	240
8.4.1 填土土质不良、密实度差 .....	214	9.5.8 桩顶位移偏差大 .....	240
8.4.2 填土挤压导致基础变形、开裂 .....	215	9.6 人工挖孔灌注桩 .....	240
8.4.3 基础完成后地基变形加大 .....	215	9.6.1 孔底虚土多 .....	241
附录 基槽(坑)回填土质量标准及 检验方法 .....	216	9.6.2 成孔困难,塌孔 .....	241
<b>9 桩基础工程</b>			
9.1 普通钢筋混凝土预制桩 .....	217	9.6.3 桩孔倾斜及桩顶位移偏差大 .....	242
9.1.1 桩身断裂 .....	217	9.6.4 吊放钢筋笼与浇筑混凝土不当 .....	243
9.1.2 桩顶碎裂 .....	219	9.7 湿作业成孔灌注桩 .....	243
9.1.3 沉桩达不到设计要求 .....	220	9.7.1 坍孔 .....	244
9.1.4 桩顶位移 .....	221	9.7.2 钻孔漏浆 .....	244
9.1.5 桩身倾斜 .....	222	9.7.3 桩孔偏斜 .....	245
9.1.6 接桩处松脱开裂 .....	223	9.7.4 缩孔 .....	245
9.1.7 接长桩脱桩 .....	223	9.7.5 梅花孔 .....	246
9.2 预应力钢筋混凝土预制 离心管桩 .....	224	9.7.6 钢筋笼放置与设计的要求不符 .....	246
9.2.1 桩身断裂 .....	224	9.7.7 断桩 .....	246
9.2.2 桩顶法兰接盘处混凝土碎裂 .....	225	9.8 套管护壁成孔灌注桩 .....	247
9.2.3 沉桩达不到设计要求 .....	225	9.8.1 缩颈 .....	248
9.2.4 桩顶位移或桩身倾斜 .....	226	9.8.2 断桩及桩身混凝土坍塌 .....	249
9.2.5 接桩处松脱开裂 .....	227	9.8.3 套管内混凝土拒落 .....	250
9.3 斜桩施打 .....	227	9.8.4 套管内进入泥浆及水 .....	251
9.3.1 桩顶碎裂,桩身断裂 .....	227	9.8.5 灌注桩达不到最终控制要求 .....	251
9.3.2 沉桩达不到设计要求 .....	228	9.8.6 钢筋下沉 .....	252
9.3.3 桩顶位移 .....	228	9.8.7 桩身夹泥 .....	252
9.4 钢管桩 .....	229	9.8.8 混凝土用量过大 .....	253
9.4.1 钢管桩顶变形 .....	230	9.9 爆破灌注桩 .....	253
9.4.2 沉桩达不到设计要求 .....	230	9.9.1 拒爆(瞎炮) .....	253
9.4.3 钢管桩桩身倾斜 .....	231	9.9.2 混凝土拒落 .....	254
9.4.4 接桩处松脱开裂 .....	231	9.9.3 扩大头偏位 .....	254
附录 钢筋混凝土预制桩与钢桩施工 质量标准 .....	232	9.9.4 回落土 .....	254
9.5 干作业成孔灌注桩 .....	235	9.9.5 缩颈 .....	255
9.5.1 孔底虚土多 .....	236	9.9.6 浮爆 .....	255
9.5.2 桩身混凝土质量差 .....	237	附录 混凝土灌注桩施工质量标准及 检验方法 .....	256
9.5.3 塌孔 .....	238	<b>10 地下连续墙工程</b>	
9.5.4 钻进困难 .....	238	10.1 挖槽施工 .....	258
9.5.5 桩孔倾斜 .....	239	10.1.1 粘土粘钻(抱钻) .....	258
9.5.6 扩孔底虚土多 .....	239	10.1.2 钻机卡槽 .....	258
		10.1.3 钻机不能钻进 .....	259
		10.1.4 导墙破坏或变形 .....	259
		10.1.5 槽壁塌坍(塌孔) .....	260

10.1.6 槽壁漏浆 .....	261
10.1.7 槽孔偏斜(歪曲) .....	262
10.1.8 沉渣过厚 .....	262
10.1.9 钻具或金属件掉落槽孔内 .....	263
10.2 钢筋笼制作与吊放 .....	263
10.2.1 钢筋笼尺寸不准或变形 .....	263
10.2.2 钢筋笼难以放入槽孔内 .....	264
10.2.3 钢筋笼上浮 .....	264
10.3 混凝土浇筑 .....	265
10.3.1 导管内进泥 .....	265
10.3.2 导管内卡混凝土 .....	265
10.3.3 导管卡塞 .....	266
10.3.4 导管掉塞 .....	266
10.3.5 导管埋入混凝土槽段内拔不出 .....	267
10.4 拔锁头管 .....	267
10.4.1 锁头管拔不出 .....	267
10.4.2 接头混凝土塌坍 .....	268
10.5 墙体缺陷 .....	268
10.5.1 墙体出现夹层 .....	268
10.5.2 墙体酥松,混凝土强度达不到要求 .....	269
10.5.3 槽段接头渗水 .....	270
附录 地下连续墙质量标准及 检验方法 .....	270

## 11 沉井工程

11.1 沉井制作 .....	272
11.1.1 外壁粗糙、鼓胀 .....	272
11.1.2 井筒裂缝 .....	273
11.1.3 井筒歪斜 .....	273
11.2 沉井下沉 .....	274
11.2.1 下沉过快 .....	274
11.2.2 下沉过慢 .....	275
11.2.3 瞬间突沉 .....	276
11.2.4 下沉搁置 .....	276
11.2.5 沉井悬挂 .....	277
11.2.6 筒体倾斜 .....	277
11.2.7 偏移或扭位 .....	279
11.2.8 下沉遇坚硬土层 .....	280
11.2.9 下沉遇流砂 .....	280
11.2.10 邻近建筑物下沉 .....	280

11.2.11 下沉裂缝 .....	281
11.3 沉井封底 .....	281
11.3.1 超沉或欠沉 .....	281
11.3.2 遇倾斜岩层 .....	282
11.3.3 沉井失稳 .....	282
11.3.4 沉井上浮 .....	283
11.3.5 封底渗漏水 .....	284
11.3.6 封底出现泥浆夹层 .....	284
11.3.7 封底混凝土不密实 .....	285
11.3.8 导管拔不出 .....	286
附录 沉井工程质量标准及检验方法 .....	286

## 12 砖砌体工程

12.1 砌筑砂浆 .....	288
12.1.1 砂浆强度不稳定 .....	288
12.1.2 砂浆和易性差,沉底结硬 .....	289
附录 I 砌筑砂浆质量要求及强度评定 .....	290
附录 II 龄期、温度对砂浆强度增长 的影响 .....	291
附录 III 砌筑砂浆配合比经验参考 数据表 .....	292
12.2 基础工程 .....	292
12.2.1 基础轴线位移 .....	292
12.2.2 基础标高偏差 .....	293
12.2.3 基础防潮层失效 .....	293
12.3 墙、柱、垛 .....	294
12.3.1 砖砌体组砌混乱 .....	294
12.3.2 砖缝砂浆不饱满,砂浆与砖粘 结不良 .....	295
12.3.3 清水墙面游丁走缝 .....	296
12.3.4 “螺丝”墙 .....	297
12.3.5 清水墙面水平缝不直,墙面 凹凸不平 .....	297
12.3.6 清水墙面勾缝不符合要求 .....	298
12.3.7 墙体留槎形式不符合规定, 接槎不严 .....	299
12.3.8 配筋砌体钢筋遗漏和锈蚀 .....	301
12.3.9 住宅工程附墙烟道堵塞、窜烟 .....	301
12.3.10 楼板伸入墙体长度不足或 搁置不平 .....	302
12.4 墙体裂缝 .....	303



12.4.1	地基不均匀下沉引起墙体裂缝	303	14.1.4	预埋件部位渗漏水	330
12.4.2	温度变化引起的墙体裂缝	304	14.1.5	穿墙管(盒)部位渗漏水	330
12.4.3	大梁处的墙体裂缝	306	14.1.6	后浇带部位渗漏水	332
附录	砖砌体质量标准及检验方法	306	14.1.7	孔口、坑、池渗漏水	334
<b>13 石砌体工程</b>					
13.1	石材材质与加工	309	14.1.8	混凝土蜂窝、麻面、孔洞、 露筋渗漏水	335
13.1.1	石材材质差	309	14.1.9	混凝土后期渗漏水	337
13.1.2	石块形状不良、偏差过大, 表面污染	309	附录 I	防水混凝土工程施工质量标准及 检验方法	337
13.2	毛石和毛料石基础	310	附录 II	防水混凝土结构细部构造质量 标准及检验方法	339
13.2.1	基础位置、尺寸偏差大	310	14.2	水泥砂浆防水层	340
13.2.2	基础根部不实、不稳	310	14.2.1	防水层局部润湿与渗漏水	340
13.2.3	组砌形式不当	310	14.2.2	防水层空鼓、裂缝、渗漏水	341
13.3	毛石和料石墙	311	14.2.3	预埋件部位渗漏水	343
13.3.1	组砌不良	311	14.2.4	门框部位渗漏水	343
13.3.2	石块粘结不牢	312	14.2.5	防水层施工缝渗漏水	344
13.3.3	墙面垂直度及表面平整度 误差过大	313	14.2.6	穿墙管道部位渗漏水	344
13.3.4	墙身标高误差过大	313	14.2.7	电源管路等渗漏水	346
13.4	石砌挡土墙	314	14.2.8	防水层阴阳角渗漏水	346
13.4.1	毛料石挡土墙组砌不良	314	14.2.9	防水层表面起砂	346
13.4.2	挡土墙里外层拉结不良	314	附录 I	水泥砂浆防水层施工质量标准及 检验方法	347
13.4.3	挡土墙后积水	315	附录 II	防水砂浆配合比、防水剂配制及 施工方法	348
13.4.4	墙后填土不符合要求	315	14.3	卷材防水层	350
13.5	石砌体勾缝	316	14.3.1	卷材防水层空鼓	350
13.5.1	勾缝砂浆粘结不牢	316	14.3.2	卷材搭接不良	351
13.5.2	勾缝形状不符合要求,墙面 污染	316	14.3.3	卷材转角部位或防水层被破坏 后期渗漏	351
13.6	石砌护坡	317	14.3.4	管道处铺贴不严密	353
13.6.1	毛石护坡不严实	317	附录 I	地下工程卷材防水层施工质量 标准及检验方法	353
13.6.2	护坡卵石铺放不当	317	附录 II	地下工程涂料防水层施工质量 标准及检验方法	355
附录	石砌体工程质量标准及检验方法	318	附录 III	塑料板防水层施工质量标准及 检验方法	356
<b>14 地下防水工程</b>					
14.1	防水混凝土工程	321	附录 IV	金属板防水层施工质量标准及 检验方法	356
14.1.1	混凝土裂缝渗漏水	321	14.4	地下防水工程堵漏技术	357
14.1.2	变形缝渗漏水	325	14.4.1	促凝灰浆堵漏法	357
14.1.3	混凝土施工缝渗漏水	328	14.4.2	氰凝、丙凝灌浆堵漏法	359