

建筑病害诊治实例 与工程质量保证

邹泓荣 著



中国计划出版社

建筑病害诊治实例与工程质量保证

邹泓荣 著

中国计划出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

建筑病害诊治实例与工程质量保证/邹泓荣著. —北
京: 中国计划出版社, 2006. 2

ISBN 7-80177-519-8

I. 建... II. 邹... III. 建筑工程—工程质量—质
量控制 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 135039 号

建筑病害诊治实例与工程质量保证

邹泓荣 著



中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 42 印张 1010 千字

2006 年 2 月第一版 2006 年 2 月第一次印刷

印数 1—3000 册



ISBN 7 - 80177 - 519 - 8/TU • 290

定价: 70.00 元

前 言

我投身建筑行业四十几年，至今仍然工作在基层第一线，曾参与许多工程的施工实践、质量控制、事故处理、危房鉴定、纠纷调解。建筑工地是个大“试验室”，单位工程是1:1的足尺“试件”，我就是成千上万中的一个实践者、试验员，我的每篇文章都是“试验报告”。兹将改革开放以来积累的二百多篇技术文章，经过筛选、修正，整理成书，书中的有关实例记录了许多同事、同行以及我本人的实践，其中有成功经验，也有失败教训；是许多同事、同行的血汗成果，也是我个人的心血。祖国的建设，国家和人民付出了巨大投资，也交了一定的“学费”；许多建筑同仁为了祖国的建设贡献出青春、健康甚至宝贵的生命，其代价是无限的。建筑同仁的血汗成果是我们宝贵的物质文明和知识财富，我有责任将之记录和整理（并谈谈个人体会），成为建筑同仁的共享财富。在建设事业迅速发展、技术进步的同时，主体结构不安全、各种各样的裂缝、装饰工程粗糙、防水部位渗漏、工伤事故等建筑病害仍在困扰着我们。我写书的心愿是期望能提高工程质量，减少甚至避免同类事故发生而稍尽绵薄。

本书在编写过程中参考了一些文献资料和有关施工项目管理经验，谨此对文献资料的作者和有关经验的创造者表示诚挚的感谢。由于编写时间比较仓促和水平有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

邹泓荣
2006 年立春

目 录

第 1 章 各种各样的裂缝	1
1.1 裂缝的分类	3
1.1.1 裂缝的判断及处理	3
1.1.2 混凝土早期和后期裂缝的认识和预控	5
1.1.3 建筑物干缩或温差裂缝的修补处理	11
1.2 荷载作用裂缝	15
1.2.1 预应力大梁的两端楼板分角裂缝原因分析及预防措施	15
1.2.2 住宅楼板减薄后的裂缝形态和加厚处理	17
1.2.3 跨中隔墙过重致楼板开裂的工程实例	18
1.2.4 污水处理池的渗漏诊治	18
1.2.5 挑檐开裂原因及加固措施	20
1.2.6 钢筋切断点造成悬臂地梁开裂的事故分析和加固处理	21
1.2.7 悬臂梁斜拉破坏事故和加固处理	24
1.2.8 柱根剪切破坏原因分析和事故教训	26
1.2.9 预制混凝土构件吊环的构造措施	27
1.2.10 预制混凝土构件起吊及安装裂缝的原因分析	30
1.3 失水干缩裂缝（物理变化）	33
• 早期裂缝	33
1.3.1 泵送混凝土早期裂缝的预控	33
1.3.2 外加剂相容性问题造成梁柱纵向裂缝工程实例	37
• 后期裂缝（板）	40
1.3.3 现浇混凝土楼板干缩裂缝实例的对比分析	40
1.3.4 现浇楼板角部裂缝常见形态和原因	58
1.3.5 现浇屋盖收缩性裂缝的形态与预控	60
1.3.6 泵送混凝土楼板后期干缩裂缝比较异常的处理实例	66
• 后期裂缝（梁）	70
1.3.7 现浇混凝土梁腹干缩裂缝的辨认及预控	70
1.3.8 某轻工厂房梁腹裂缝分析和处理	77
1.3.9 天兰小学教学楼梁腹裂缝问题的思考	84
1.3.10 兆元小学教学楼梁腹干缩裂缝预控实例	85
1.3.11 钢筋保护层太厚引发的纵向梁腹裂缝工程实例	87
1.3.12 混凝土早期受损伤影响梁腹干缩裂缝的实例	88
1.3.13 井式屋面梁腹裂缝形态图的说明	90
1.3.14 某车间梁腹干缩裂缝若干问题的思考	91
1.3.15 受附加吊筋制作摆放不当影响的梁腹干缩裂缝的实例	92
1.4 温差裂缝（物理变化）	93

1.4.1	地下室墙壁开裂原因和预控	93
1.4.2	温度应力造成严重裂缝的工程实例和处理	96
1.4.3	伸缩缝下连体承台的裂缝原因和预防措施	103
1.4.4	装配式框架梁怎样预防焊接引发裂缝	104
1.4.5	填充墙受楼板下火灾影响而开裂的实例	106
1.5	接槎裂缝(物理变化)	107
1.5.1	主次梁交接部位斜裂缝的分析和处理	107
1.5.2	后浇收缩带注意事项	108
1.6	化学变化裂缝	113
1.6.1	水泥体积安定性不合格的推断	113
1.7	支承体系变位裂缝	115
	• 不均匀沉降裂缝	115
1.7.1	不均匀沉降(或过大变形)的原因及其裂缝形态	115
1.7.2	结构在施工阶段受力状态变化致地梁严重开裂的事故	116
1.7.3	不均匀沉降引发楼板分角裂缝的实例	119
1.7.4	因角柱下沉引发切角块较大的板角裂缝的实例	122
1.7.5	大面积地面下沉引发首层地面弯沉的实例	123
1.7.6	桩基不均匀沉降引发框架结构房屋开裂的实例	124
1.7.7	某厂职工宿舍第四幢不均匀下沉事故的原因和教训	127
1.7.8	大面积新填土厚淤泥场地忌用悬浮桩	131
1.7.9	大面积新填土对浅基础的损害事故实例	136
1.7.10	盲目加层造成框架结构梁板墙柱开裂的实例	139
1.7.11	砖混结构“一头沉”墙体裂缝实例	141
1.7.12	加固不当致柱脚开裂的实例	142
	• 相邻影响裂缝	142
1.7.13	某低层民居小区沉桩损害原因分析	142
1.7.14	楼房密植与软土地基	147
1.7.15	紧邻建楼对旧屋损害的实例	151
1.7.16	承墙悬臂梁挠度控制建议	154
1.7.17	地梁刚度不足引发墙体普遍开裂的工程实例	157
1.7.18	两端支承梁(或板)上的墙体出现小八字形裂缝的实例	159
1.8	砖墙裂缝	163
1.8.1	砖砌墙体裂缝种类的实例分析	163
1.8.2	房屋顶层“三裂”的原因和预控措施	172
1.8.3	横切T形梁砌筑的填充墙温度裂缝及预控措施	175
1.8.4	因墙体单薄或节点怪异而引发外墙普遍开裂的工程实例	177
1.8.5	某单层仓库外墙倒八字裂缝原因分析	180
1.8.6	轻质墙体的裂缝和渗漏预防	183

1.8.7 轻质墙体加网防裂的作法比较与选择	186
1.8.8 女儿墙裂缝的形态分析及预控措施	188
1.8.9 悬臂阳台砖栏板的裂缝实例分析	191
第2章 基础工程	193
2.1 概述	195
2.1.1 珠江三角洲特殊性岩土与常见基础事故	195
2.1.2 打桩对邻近建筑影响的分析	203
2.1.3 砂层对基础工程不利影响的实例分析	208
2.1.4 某小高层住宅桩基于砂层的失误	212
2.1.5 基桩预期承载力大幅度降低的可能原因	215
2.2 大面积地面下沉	218
2.2.1 新填土地面的缓慢沉降和滞后灾害	218
2.2.2 某厂房地面大面积弯沉事故处理	221
2.2.3 某深基坑大量抽水对邻近建筑影响	225
2.3 预制桩	229
2.3.1 预应力管桩在珠江三角洲某小高层基础中的应用	229
2.3.2 打桩贯入度过小造成的损伤	231
2.3.3 较短桩遇不利含水层的事故分析	235
2.3.4 长桩遇不利含水层的事故分析	242
2.3.5 某粮库预应力管桩施工断桩原因和预防措施	245
2.3.6 预应力管桩遇软硬突变持力层的断桩实例与防治	249
2.3.7 某管桩基础于不利场地上出现的实际问题	255
2.3.8 某锤击管桩预冲孔决策失误分析	258
2.3.9 假性超长桩的原因和预防	262
2.3.10 预制桩歪斜事故的处理措施	264
2.3.11 某厂房歪斜桩的纠偏和加固处理	267
2.3.12 某管桩基础歪斜事故的处理研讨	271
2.4 灌注桩	274
2.4.1 复杂地层中钻(冲)孔桩终孔误判的可能性分析	274
2.4.2 某工程钻(冲)孔桩终孔误判事故的原因和教训	279
2.4.3 钻孔桩事故的检测鉴定	290
2.4.4 钻(冲)孔桩沉渣问题的理解	292
2.4.5 挖孔桩选型失当的工程实例	294
2.4.6 振冲碎石桩事故原因和处理	298
2.4.7 沉管灌注桩常遇问题的认识	302
2.4.8 用动静对比试桩方法处理灌注桩事故	305
2.4.9 用千斤顶纠正桩基位移	307
2.4.10 桩基加固方案比较及附加沉降问题	310

2.5 边坡失稳	320
2.5.1 某仰斜式厚填土挡土墙的事故分析	320
2.5.2 某挡土墙盲目加高后的事故处理	322
2.5.3 挡土墙倒塌事故 5 例	323
第 3 章 主体工程	325
3.1 钢筋施工	327
3.1.1 钢材脆断事故和预防措施	327
3.1.2 主梁负筋应在次梁负筋下面	331
3.1.3 预制构件吊环的改进措施	333
3.1.4 吊环现场检查和安全判断	337
3.1.5 预制柱工具式吊环	338
3.2 预应力	340
3.2.1 关于螺丝端杆加工的意见	340
3.2.2 螺丝端杆原材冷拉处理法	341
3.2.3 预应力混凝土屋面板反向生产法和裂缝问题	342
3.2.4 混凝土屋架施工	345
3.2.5 正确选用拉伸机的油压表	349
3.3 混凝土施工	351
3.3.1 钢筋混凝土梁的起拱	351
3.3.2 主梁施工缝留在不应留设位置的处理	353
3.3.3 柱模施工改进之后的新问题	354
3.3.4 混凝土“二次”法施工工艺	355
3.3.5 混凝土路面跳块法施工缺点	357
3.3.6 振动棒头的插入深度	357
3.3.7 水泥制品的自然养护	359
3.3.8 混凝土试件强度大幅度降低的原因	364
3.4 悬臂构件	367
3.4.1 悬臂柱承楼梯的救治实例	367
3.4.2 结构设计不满足使用要求的工程实例	370
3.4.3 悬臂结构倾覆工程实例	371
3.4.4 阳台裂缝须警觉	374
3.4.5 悬臂梁板结构拆模安全措施	375
3.5 混凝土构件加固处理	377
3.5.1 坍落度失误事故的分析 and 处理	377
3.5.2 C10 现状下现浇框架结构的加固尝试	380
3.5.3 现浇框架柱筋偏移或强度不足的加固处理	384
3.5.4 混凝土膨胀剂过度膨胀的实例	391
3.6 钢结构	394

3.6.1	轻钢结构支座节点的优选及连接的质量控制	394
3.6.2	轻型钢结构施工技术	398
3.6.3	H 型钢梁瞬间全体扭曲事故分析	402
3.6.4	高层建筑塔楼不锈钢桅杆焊接脆断的处理	404
3.6.5	网架施工常见质量通病	406
3.6.6	轻钢结构厂房外墙施工倒塌的教训	408
3.7	砌体结构	411
3.7.1	基础圈梁的合理标高位置	411
3.7.2	框架柱拉结筋埋设工法的优选	412
3.7.3	砖混结构外墙渗漏原因分析	413
3.7.4	墙身弯曲外鼓的安全鉴定	416
3.7.5	钢窗严重压曲的安全鉴定	418
3.7.6	强度为零的砂浆和墙体失稳事故	419
3.7.7	某工厂山边围墙倒塌原因分析	422
第 4 章	装饰工程	423
4.1	饰面板(砖)工程病害	425
4.1.1	花岗岩墙面	425
4.1.1.1	板块长年水斑	426
4.1.1.2	板缝析白流挂	429
4.1.1.3	饰面不平整, 接缝不顺直	430
4.1.1.4	饰面色泽不匀, 纹理不顺	433
4.1.1.5	板块开裂, 边角缺损	434
4.1.1.6	空鼓脱落	435
4.1.1.7	墙面污染	438
4.1.2	室内大理石墙面	444
4.1.2.1	饰面不平整, 接缝不顺直	444
4.1.2.2	饰面纹理不顺, 色泽不匀	444
4.1.2.3	板块开裂, 边角缺损	445
4.1.2.4	空鼓脱落	445
4.1.2.5	板面腐蚀污染	447
4.1.3	室外面砖(外墙砖)墙面	449
4.1.3.1	墙面渗漏	451
4.1.3.2	板缝析白流挂(白华)	455
4.1.3.3	门窗框周边渗漏	456
4.1.3.4	饰面不平整, 缝格不均匀、不顺直	458
4.1.3.5	饰面出现“破活”, 细部不细致	463
4.1.3.6	饰面色泽不匀	466
4.1.3.7	空鼓脱落(找平层剥离破坏)	467

4.1.20	空鼓脱落(粘结层剥离破坏)	470
4.1.21	空鼓脱落(冻融破坏)	474
4.1.22	墙面污染	476
4.1.23	无釉面砖墙面污染、砖面析白	477
	• 陶瓷锦砖(马赛克)墙面	478
4.1.24	墙面渗漏	479
4.1.25	饰面不平整,缝格不均匀、不顺直	480
4.1.26	墙面出现“破活”,细部不细致	482
4.1.27	空鼓脱落	484
4.1.28	色泽不匀,墙面污染	484
	• 玻璃马赛克墙面	485
4.1.29	墙面渗漏	485
4.1.30	饰面不平整,缝格不均匀、不顺直,砖块缺棱掉角	485
4.1.31	墙面出现“破活”,细部不细致	486
4.1.32	空鼓脱落	486
4.1.33	色泽不匀,墙面污染	487
	• 室内瓷砖(内墙砖)墙面	488
4.1.34	用水房间墙壁泛潮	488
4.1.35	饰面不平整,缝格不顺直	490
4.1.36	墙面出现“破活”,细部不细致	492
4.1.37	空鼓脱落	495
4.1.38	板块开裂、变色,墙面污染	496
4.2	涂饰工程病害	498
	• 水性涂料涂饰	499
4.2.1	涂料流坠	500
4.2.2	刷纹	503
4.2.3	饰面不均匀	503
4.2.4	涂层颜色不均匀	505
4.2.5	色点异常	506
4.2.6	涂膜发花	507
4.2.7	变色、褪色	508
4.2.8	粉化	509
4.2.9	涂膜发霉	510
4.2.10	透底	511
4.2.11	开裂	512
4.2.12	涂膜鼓泡、剥落	515
4.2.13	施工沾污	517
	• 溶剂型涂料涂饰	517

4.2.14	腻子不干硬、卷皮、开裂、塌陷	518
4.2.15	底色花斑	519
4.2.16	色泽不匀	520
4.2.17	油漆流坠	521
4.2.18	慢干和回黏	524
4.2.19	漆膜粗糙、表面起粒	527
4.2.20	漆膜皱纹	528
4.2.21	桔皮	529
4.2.22	漆膜起泡	529
4.2.23	发笑(笑纹、收缩)	534
4.2.24	针孔	535
4.2.25	漏刷、透底	537
4.2.26	木纹浑浊	538
4.2.27	刷纹	539
4.2.28	胶状物析出	540
4.2.29	发汗	541
4.2.30	渗色	541
4.2.31	咬底	542
4.2.32	漆膜浮色发花	543
4.2.33	漆膜失光	544
4.2.34	漆膜粉化	545
4.2.35	漆膜倒光、发白	546
4.2.36	漆膜光泽不匀	548
4.2.37	漆膜闪光	548
4.2.38	颜色发黑	549
4.2.39	漆膜在短期内开裂	550
4.2.40	漆膜起皮片落	551
4.2.41	漆膜返锈	556
4.2.42	钉眼显露	557
4.2.43	施工沾污	557
4.3	地面	559
4.3.1	公共场所建筑地面的调研和讨论	559
4.3.2	地面和墙面装饰层大面积脱层隆起的原因及预防	563
4.3.3	旧房翻新的隆包事故分析及预防	567
4.3.4	楼梯施工质量通病及预防	568
4.3.5	楼梯踏步的齿角易损处理措施	571
4.3.6	板块地面铺贴工艺和注意事项	572
4.3.7	水泥砂浆建筑地面的质量通病及预防	575

4.3.8	干水泥撒面脱皮起砂工程实例	577
4.3.9	地面起粉工程实例	579
4.3.10	现浇水磨石建筑地面的质量通病与预防	580
4.3.11	公共场所彩色水磨石楼梯面层的耐磨问题	583
4.3.12	铬绿不宜与水泥配色	584
4.3.13	金刚砂地面破损原因分析和事故处理	584
4.3.14	建筑地面和屋面的修补处理	586
4.4	墙面	589
4.4.1	抹灰面裂缝的分辨与防治	589
4.4.2	面层容易出现空鼓的材料及部位	593
4.4.3	石灰砂浆硬化也不能缺水	595
4.4.4	外墙抹灰超厚工程实例	595
4.4.5	石材、玻璃板块镶贴事故实例与防治措施	598
4.4.6	高层建筑外墙渗漏整治工程实例	601
4.5	门窗玻璃	603
4.5.1	木门的质量通病	603
4.5.2	上人屋面的门宜采用玻璃扇	604
4.5.3	木门窗框安装宜后塞口	605
4.5.4	木窗玻璃自行开裂的原因及预防措施	606
4.5.5	铝合金窗安装质量的若干问题	606
4.5.6	全玻璃幕墙玻璃自爆工程实例	607
4.5.7	玻璃镀膜损坏实例及幕墙成品保护	610
4.6	其他	612
4.6.1	室内装修中的标高和线角	612
4.6.2	单位工程土建部分观感检查注意事项	614
4.6.3	木胶合板和木地板发霉变黑的原因及预防	615
4.6.4	房屋装修四大忌	617
4.6.5	防护栏栅利弊谈	619
第5章	质量行为、伤亡事故	621
5.1	质量行为	623
5.1.1	高层建筑质量管理	623
5.1.2	质量检测工作中若干问题	627
5.1.3	擅自改图引发事故的工程实例	630
5.1.4	工程事故 失之偏差	632
5.2	倒塌	634
5.2.1	模板支架坍塌实例及预防措施	634
5.2.2	建(构)筑物倒塌的工程实例	637
5.2.3	拆除旧楼要谨防倒塌事故	639

5.2.4 施工后期竹脚手架的检修	641
5.2.5 某观礼台瞬间倒伏的工程实例	642
5.2.6 桩机倒架坠落工程实例	643
5.3 垂直运输	646
5.3.1 卷扬机致伤事故分析	646
5.3.2 卷扬机不注意保养检修	647
5.3.3 吊盘出轨工程实例	648
5.3.4 卷扬机的联络信号规范化	649
5.4 安全用电	650
5.4.1 电焊火灾工程实例	650
5.4.2 屡触高压线工程实例	652
5.4.3 违章作业工程实例	652
5.5 防护措施	653
5.5.1 正确使用安全帽	653
5.5.2 预留洞口防护严密可靠	653
5.5.3 池坑井罐仓里的中毒实例	654
5.5.4 小心天那水	656

第 1 章 各种各样的裂缝

1.1 裂缝的分类

1.1.1 裂缝的判断及处理

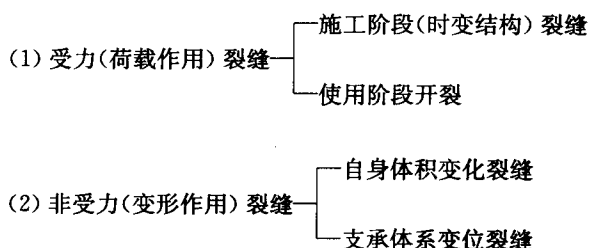
由于作用力与反作用力、作用力与变形，应力与应变都是对应地发生；裂缝的原因往往又是几种因素的叠加，在工程实例中，有时不易将裂缝的原因及分类绝然划分。

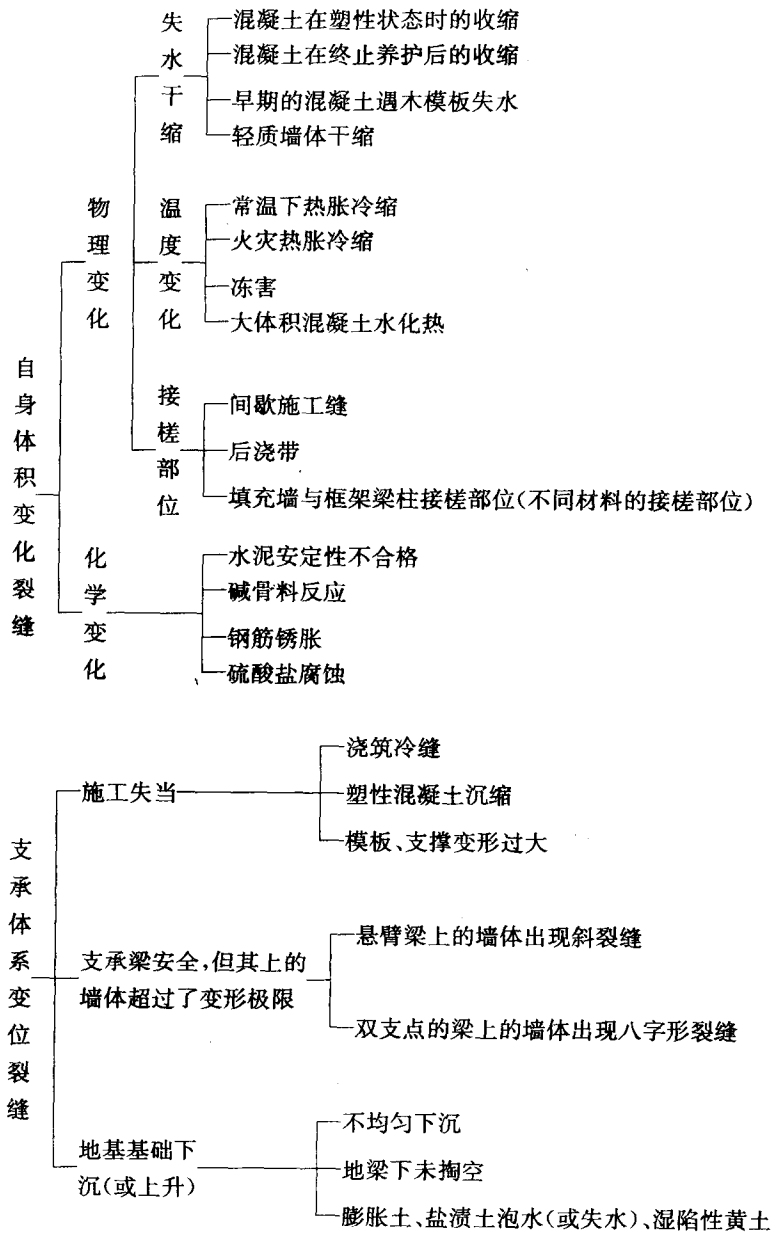
1.1.1.1 裂缝产生的原因

1. 裂缝产生条件。

建筑构件发生超过极限的变形，变形受到约束。建筑构件发生变形和裂缝的原因有二：根据王铁梦教授理论，①荷载作用（直接应力、次应力）产生的受力裂缝，在荷载不变的条件下，结构内力的形成，直至裂缝的出现与扩展，都是同一时间瞬时发生，并一次完成，是个“一次过程”。混凝土和砌体构件承受外荷载的计算理论已经成熟，一般构件中只要是按现行规范设计、施工及正常使用，不会出现承载力不安全问题，也不会出现超过规范允许宽度的裂缝。普通混凝土构件开裂时，钢筋应力仅在 60MPa 左右。因此，在标准荷载作用下，普通混凝土构件出现裂缝属正常现象。许多混凝土构件在使用期间未出现外荷载作用产生的受力裂缝，是因为使用荷载未达到设计值及结构本身安全储备较大（材料安全储备、力学计算简图偏于安全）。②变形作用或称变形荷载作用（自身体积变化、支承体系变位）产生的非受力裂缝，从环境的变化，变形的产生，到约束应力的形成，裂缝的出现与扩展都不是在同一时间瞬时完成的，它有一个“时间过程”，称之为“传递过程”（即应力积累和传递的过程），它是一个多次产生和发展的过程。裂缝出现后，变形得到满足或部分满足，“能量释放”，应力就发生松弛。在不变条件下，裂缝经过很长时间仍有所扩展。变形裂缝产生的原因比较复杂，理论还不成熟，定量分析结果，往往与实测数值出入较大；甚至可能未作裂缝设防，未出现裂缝；然而作了设防，反而出现裂缝，不少问题还有待进一步认识和量化。结构设计规范主要解决是结构安全问题，规定的是结构安全的下限，而不是给出优化的设计值；面对现在结构体量越来越庞大，形状越来越复杂，混凝土收缩越来越大，各建筑气候区差别很大等情况下，即使是正常的设计、施工、使用，仍可能出现变形裂缝（非受力裂缝）。

裂缝原因图解





2. 裂缝分类。

(1) 按受力原因分：受力（荷载作用）裂缝、非受力裂缝（变形作用，即自身体积变化、支承体系变位）。注（受力裂缝，旧有称谓“结构性”裂缝；非受力裂缝，旧有称谓“非结构性”裂缝，该旧称不确切，也不是规范名词）。

(2) 按出现时间早晚分：早期裂缝、后期裂缝。

(3) 按裂缝出现部位分：板角裂缝、梁腹裂缝、顶墙裂缝、支座裂缝、剪切裂缝等。

(4) 按裂缝形态、走向分：一字形裂缝、正八字形裂缝、倒八字形裂缝、梭形裂缝、