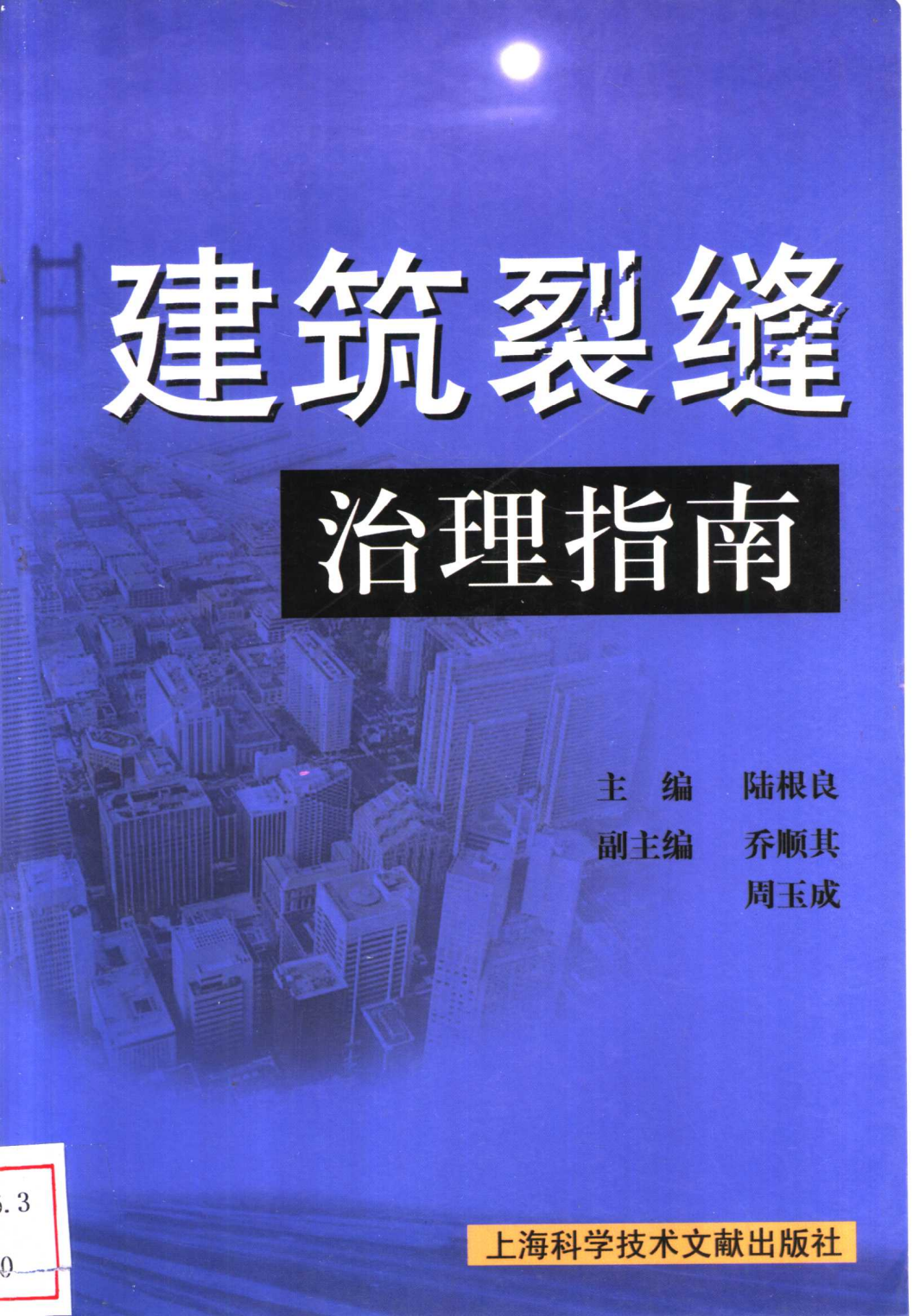




建筑裂缝 治理指南

主 编 陆根良
副主编 乔顺其
周玉成

上海科学技术文献出版社

建筑裂缝

治理指南

主 编 陈建良
副主编 陈建良
编 委 陈建良

中国建筑工业出版社

建筑裂缝 治理指南

主 编 陆根良
副主编 乔顺其
周玉成

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑裂缝治理指南 / 陆根良主编. — 上海: 上海科学技术文献出版社, 2004. 6

ISBN 7-5439-2330-0

I. 建… II. 陆… III. 建筑物-裂缝-治理-指南
IV. TU746.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 037845 号

责任编辑: 于学松

封面设计: 曾卫华

建筑裂缝治理指南

主编 陆根良 副主编 乔顺其 周玉成

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

江苏昆山市亭林彩印厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 5.75 字数 114 000

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1-5 100

ISBN 7-5439-2330-0/T · 759

定价: 16.80 元

编 委 会

首席顾问 孙建平

顾 问 叶长忠 余松宝 徐文权

主 编 陆根良

副 主 编 乔顺其 周玉成

编 委 瞿鸿义 黄 屹

刘定华 康坤林

刘正明 顾国良

陆向军 赵定康

秦永欣 孙建民

胡 乐

主要编撰 孙进祥

《建筑裂缝治理指南》编写人员

- | | |
|--------------------|-----|
| 1. 多层住宅楼面无温度裂缝 | 张景星 |
| 2. 高层住宅楼面温度裂缝 | 金志福 |
| 3. 高层住宅楼面无温度裂缝 | 胡 乐 |
| 4. 多层住宅楼面结构温度裂缝 | 殷国良 |
| 5. 高层商住楼面无裂缝 | 邱鸿博 |
| 6. 高层塔楼砖墙温度裂缝 | 胡瑞建 |
| 7. 多层商住楼面无温度裂缝 | 曹自强 |
| 8. 多层住宅楼面无裂缝 | 李 萍 |
| 9. 多层住宅屋面沿口梁引发楼面裂缝 | 陆根良 |
| 10. 小高层楼面无裂缝 | 乔顺其 |
| 11. 地下车库留设后浇带 | 胡宗烈 |
| 12. 多层住宅的平面设计方案 | 周玉成 |
| 13. 建筑设计的演变过程 | 孙进祥 |
| 14. 七宝佛塔 | 袁荣法 |
| 15. 多层车间钢筋混凝土柱断裂 | 陆国华 |
| 16. 住宅现浇楼板后浇带 | 张仕元 |
| 17. 地下车库后浇带 | 何中岳 |

序

房屋建设是经济发展和人民生活水平的重要标志。

改革开放的大潮席卷了神州大地,也给全国的经济建设带来了勃勃生机,人民生活得到了显著提高。

今日之中国,放眼望去,一幢幢多层住宅、别墅、高层住宅和超高层建筑鳞次栉比,展现了社会主义建设的美好前景。但是,在发展过程中,还存在着不少亟需研究和解决的问题,例如工业与民用建筑中普遍存在的热胀、冷缩裂缝,结构裂缝等。这些问题当前表现得尤为突出。一些建筑物出现的这样那样的事故,无不与裂缝有着直接或间接的关系。

书中关于住宅工程的项目有 17 个,其中对裂缝和无裂缝工程作了全面性的论述,书中以实例的形式,针对各种温度裂缝,在较为系统分析的基础上,提出了经济合理的治理方案,这些治理方案和技术措施经上海市建设和管理委员会科学技术委员会审定,已达到国内领先水平。

《建筑裂缝治理指南》一书的作者,是一位具有丰富实践经验的技术人员,他历经几十年的工程实践,通



过长期的研究、观察、思考和总结,终于编写出这本对工程技术人员、施工员、设计人员,具有指导价值的建筑科普读物,令人不胜欣慰。有关建筑裂缝治理方面的专著国内并不多见,本书的出版,具有重要的理论意义和实际意义。该书的问世,不但可指导工程技术人员,而且可为建筑企业提高施工质量、创优评比作贡献。

本书适用于从事建筑施工的技术人员、建筑工人、建筑设计人员,也可供土建专业师生学习与参考。

上海市建设和管理委员会

陈建平



建筑工程结构中的裂缝问题

——代前言

在多层住宅、小高层及高层建筑中,钢筋混凝土现浇楼面常会出现不同程度的裂缝,其中以多层住宅现浇楼面出现的裂缝最多,其次是小高层和高层建筑的裂缝。裂缝问题,量大面广,对建筑工程的质量危害极大。

当前,全国各地的建筑施工企业,普遍开展了“创优工程”的评比和竞赛活动,这项活动在促进工程质量提高方面取得了显著的成绩。但是,建筑物的温度裂缝、结构裂缝,沉降裂缝仍旧是工程质量中的一大隐患。笔者认为当前现浇楼板的裂缝主要是由温度引起的,而其深层次原因是多方面的。

(1) 设计人员对产生各种裂缝的机理尚缺乏必要的理论知识和实践经验,以致对消除裂缝的方法缺乏对症下药的功力。

(2) 施工技术人员对产生的各种裂缝缺乏必要的理论知识和实践经验,对如何消除裂缝,缺少必要的结构常识。

(3) 当前的基建部门,对现浇楼面为什么会出现不同程度的裂缝、楼面出现裂缝的责任该谁来负讲不



清。

为了确保工程质量,迫切需要一本有助于预防、诊断和治理工程中各种裂缝的书籍,以指导施工和维修。这便是我们编写此书的目的。

目前关于住宅工程楼面出现 45° 的八字形裂缝的原因之论述很多,笔者对此进行了汇总,有以下 24 条内容,供读者研讨。

(一) 设计方面原因:①楼板厚度选择不当;②配筋计算不科学;③选用混凝土等级不当;④板的布筋不合格。

(二) 材料原因:①坍落度用水量过大;②预拌混凝土掺加粉煤灰和矿渣微料过多;③混凝土收缩;④水泥安定性不合格;⑤温度变化;⑥混凝土沉降;⑦塑性收缩裂缝;⑧干燥收缩裂缝;⑨化学收缩裂缝;⑩炭化收缩裂缝;⑪自收缩裂缝;⑫水泥品种和细度不规范;⑬石子粒径不规范;⑭原材料质量波动性大;⑮混凝土供应商间歇时间长。

(三) 施工方面原因:①盲目赶工期;②养护马虎;③制模及拆模不当;④钢筋不设撑脚;⑤浇捣混凝土不科学。

以上内容,可作为引发现浇楼板裂缝的理论依据。

我们在编写过程中,共收集了相关工程实例 17 个,其中有 6 个项目关于现浇楼板等出现的不同程度的裂缝,11 个项目工程作为不出现裂缝的范例来介绍,以期做到工程中不出现裂缝。



2001年5月由同济大学出版社出版的《建筑物裂缝》一书由孙进祥主编,全书专门论述梁板温度裂缝。在本书的编写过程中,通过理论和实践,更进一步论述了建筑物如何从出现裂缝到不出现裂缝,裂缝的治理措施等内容。

在编写过程中,力求简明扼要,尽可能做到内容图例化,以便于读者查阅和携带。本书在编写时,基本以上海地区的气候为基准。上海属于亚热带湿润季风气候,温暖湿润,年平均降水量为1120mm以上;四季分明,年平均气温15~16℃,其中1月份为2~4℃,7月份为27℃,极端最低温度为-12.2℃(1893年1月19日)。

极端最高气温为40℃(1934年7月12日)。在2003年7月25日有39.6℃的记录,7~9月期间持续高温,气温在35℃以上有40余天。

故本书适用于华东一带类似于上海气候的地区。书中建筑物表面的温度差,是根据上海地区编写的。全国各地温度差异很大,其他省市建筑物表面的温度差可根据本书的基数作相应的增减(参考附表7)。笔者在编写过程中,历经酷暑和严寒。最热时,屋面和悬挑阳台地面层受太阳的辐射温度达到60℃,最冷时,阴面的统雨篷在冰雪的堆积下,温度达到-13℃,前后温差达到-73℃。

在本书中提到的建筑材料线膨胀系数的差距也是很大的。如黏土砖 0.5×10^{-5} ,混凝土为 1×10^{-5} ,二者膨胀



系数差距为一倍，还有弹性模量也不同，砖为 60~80MPa、混凝土或钢筋混凝土为 30000MPa，所以也会导致现浇楼面出现不同程度的裂缝。现浇楼面四大角出现的八字形裂缝，一句话就可定性，即：QL 统腰箍夏天高温时产生膨胀引发四大角裂缝。

本书在编写过程中，得到众多专家的支持和帮助，在此一并感谢。

编 者

2004.6



目 录

1 多层住宅楼面无温度裂缝

1.1 结构概况 / 1

1.2 施工顺序 / 2

1.3 温度变化和不产生裂缝的原因分析 / 2

2 高层住宅楼面温度裂缝

2.1 结构概况 / 6

2.2 施工顺序 / 7

2.3 温度变化和产生裂缝的原因分析 / 7

2.4 裂缝的治理方案 / 8

3 高层住宅楼面无温度裂缝

3.1 结构概况 / 16

3.2 施工顺序 / 17

3.3 温度变化和不产生裂缝的原因分析 / 18

3.4 裂缝的治理方案 / 19

4 多层住宅楼面结构温度裂缝

4.1 结构概况 / 34

4.2 施工顺序 / 35

4.3 温度变化和产生裂缝的原因分析 / 35

4.4 裂缝的治理方案 / 36



5 高层商住楼面无裂缝

5.1 结构概况 / 43

5.2 施工顺序 / 44

5.3 温度变化和不产生裂缝的原因分析 / 44

6 高层塔楼砖墙温度裂缝

6.1 结构概况 / 59

6.2 施工顺序 / 59

6.3 温度变化和产生裂缝的原因分析 / 60

6.4 裂缝的治理方案 / 60

7 多层商住楼面无温度裂缝

7.1 结构概况 / 66

7.2 施工顺序 / 67

7.3 温度变化和不产生裂缝的原因分析 / 67

8 多层住宅楼面无裂缝

8.1 结构概况 / 71

8.2 施工顺序 / 72

8.3 温度变化和不产生裂缝的原因分析 / 72

8.4 研讨结构方案 / 73

9 多层住宅屋面沿口梁引发楼面裂缝

9.1 结构概况 / 81

9.2 施工顺序 / 82

9.3 温度变化和产生裂缝的原因分析 / 82

9.4 裂缝的治理方案 / 83

9.5 最后论述 / 83



10 小高层楼面无裂缝

- 10.1 结构概况 / 90
- 10.2 施工顺序 / 90
- 10.3 温度变化和不产生裂缝的原因分析 / 91
- 10.4 裂缝的治理方案 / 92

11 地下车库留设后浇带

- 11.1 结构概况 / 99
- 11.2 施工顺序 / 99
- 11.3 温度变化和产生裂缝的原因分析 / 100
- 11.4 裂缝的治理方案 / 101
- 11.5 地下车库设计后浇带 / 101
- 11.6 屋面梁板出现温度裂缝的不同部位 / 102

12 多层住宅的平面设计方案

- 12.1 产生裂缝的原因分析 / 113
- 12.2 设计方案 / 113
- 12.3 结语 / 115

13 建筑设计的演变过程

- 13.1 概况 / 123
- 13.2 建筑发展史的演变 / 123
- 13.3 结构设计 / 124

14 七宝佛塔

- 14.1 结构概况 / 137
- 14.2 建塔设计材料的演变过程 / 137

15 多层车间钢筋混凝土柱断裂

- 15.1 结构概况 / 144



15.2 施工顺序 / 145

15.3 温度变化和产生裂缝的原因分析 / 145

15.4 裂缝的治理方案 / 146

16 住宅现浇楼板后浇带

16.1 统腰箍的演变过程 / 158

16.2 产生裂缝的原因分析 / 159

16.3 实施后浇带造成的损失 / 159

17 地下车库后浇带

17.1 地下车库留设后浇带 / 161

17.2 地下车库不设后浇带 / 161

附录

表 1 砌筑砂配合比表 / 164

表 2 325# 水泥混凝土配合比表 / 166

表 3 425# 水泥混凝土配合比表 / 166

表 4 525# 水泥混凝土配合比表 / 168

表 5 混凝土新老标号换算表 / 169

表 6 冬、夏季的构筑物面层温度参考表 / 169



1 多层住宅楼面无温度裂缝

1.1 结构概况

1.1.1 基础

本例采用钢筋混凝土桩断面尺寸为 $250\text{mm} \times 250\text{mm}$, 桩长 23000mm 分二节桩, 做成钢筋混凝土条形基础。墙体采用 MU10 标准砖, M10 水泥砂浆砌筑。设钢筋混凝土圈梁, 兼防水层。

1.1.2 主体结构

房屋长度 $24000\text{mm} \times 2 =$ 总长 48000mm , 宽 11600mm , 见图 1-1, 2~6 层平面图。最大开间 4200mm , 层高 2800mm , 承重墙为 240mm 厚的砖墙, 由 M7.5 和 M5.0 混合砂浆砌筑, 每层 QL 统腰箍, 断面尺寸为 $240\text{mm} \times 360\text{mm}$, 见图 1-2, 2~6 层结构平面图。现浇板厚 110mm , 其卫生间和厨房间原设计为 90mm 厚, 现改为 110mm 。

现浇楼面板配筋: ①上皮筋 $\Phi 12@200\text{mm}$; ②下皮筋 $\Phi 10@200\text{mm}$; ③上皮筋 $\Phi 10@120\text{mm}$; ④下皮筋 $\Phi 10@200\text{mm}$ (在厨房间和卫生间位置这两处均改为双层双向配筋)。其挑出的半阳台 $\Phi 8@200\text{mm}$; 转角处设

