

建筑物裂缝

孙进祥 主 编

周玉成 副主编
金志福



同济大学出版社

建筑物裂缝

主 编 孙进祥

副主编 周工成



同济大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑物裂缝/孙进祥主编. —上海:同济大学出版社,
2001.5

ISBN 7-5608-2234-7

I. 建… II. 孙… III. 建筑物-裂缝-维修 IV.
TU746.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 78820 号

建筑物裂缝

作 者 主编 孙进祥 副主编 周玉成 金志福

责任编辑 陶文文 责任校对 郁 峰 装帧设计 潘向葵

出 版 同济大学出版社
发 行

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 苏州市望电印刷厂印刷

开 本 850mm × 1168mm 1/32

印 张 5.75

字 数 166750

版 次 2001 年 5 月第 1 版 2001 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-2234-7/TU · 385

定 价 15.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

序

房屋建设是经济发展和人民生活水平的重要标志。自党的十一届三中全会以来,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勃勃生机,人民生活得到了显著的改善。

今日之中国,放眼望去,一幢幢新颖别致的高楼大厦、多层住宅、别墅、厂房拔地而起,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、解决的问题。其中,工业与民用建筑中普遍产生的热胀与冷缩裂缝、结构裂缝,在农村建筑中因基础宽度选用不当而引起的不均匀沉降所造成的墙体结构裂缝,木门框受压弯曲而引起的墙体倾斜和裂缝,钢筋混凝土桥大梁的温度裂缝,等等,这些问题在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。

本书中关于工业与民用建筑的项目有 27 个,书中以实例的形式针对各种温度裂缝及其质量问题,在较为系统分析的基础上,提出了经济合理的治理方案。

《建筑物裂缝》一书的作者是一位具有丰富实践经验的技术人员,他历经数十年的工程实践,通过长期的研究、观察、思考和总结,终于编写成了这本对工程技术人

员、施工人员具有指导价值的建筑科普读物,令人不胜欣慰。有关建筑物裂缝的专著,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,不但可指导工程人员的设计和施工,而且可为建筑企业提高施工质量、创优评比作出贡献。

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,也可供土建类专业师生学习与参考。

上海广厦建筑(集团)有限公司董事长、总经理、工程师

陆根良

2001年3月5日

前 言

建筑工程结构中的裂缝问题,在砖混结构和钢筋混凝土结构中均会产生,且量大面广,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“创优质工程”的评比和竞赛活动,在提高工程质量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中的一大隐患。究其深层次的原因是多方面的,主要是施工管理薄弱,施工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,以致对于消除裂缝的方法缺乏对症下药的功力。城乡广大建筑企业和基建部门,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方面的书,以指导施工和维修。这就是我们编写这本书的目的。本书主要对建筑施工中常见的温度裂缝、由设计原因造成的温度裂缝以及由于各种材料的线膨胀系数和弹性模量的不同而引起的温度裂缝加以剖析,并介绍各种行之有效的解决之道。

除上述内容外,本书还介绍了施工与质量标准。

我们在编写过程中,广泛收集了有关工程实例(有几十个项目),叙述时力求简明扼要,尽可能做到内容图表化,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1100 mm以上;四季分明,年平均气温 $15\sim 16^{\circ}\text{C}$,其中,1月份为 $2\sim 3.5^{\circ}\text{C}$,7月份为 $27\sim 28^{\circ}\text{C}$,极端最低温度为 -9.4°C (1958年1月16日,但1893年1月19日有 -12.1°C 的记录),极端最高气温 38.9°C (1953年8月25~26日,但1934年7月12日有 40°C 的记录)。故本书适用于华东一带类似于上海气候的地区。建筑物表面的温度差,是根据上海地区的情况进行编写的,因在全国各地温度差异很大,可以参考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,屋面和水泥道路的面层,受太阳的辐射最高温度约达 60°C ;最冷时,阴面的统雨篷在冰雪的堆积下温度降至 -12°C ,前后温差竟达 72°C 。建筑材料承受温差之大,由此可见一斑!

全书由孙进祥主编,周玉成、金志福任副主编,陆根良审定,周玉成负责全书技术审定,孙林

桥任顾问,周玉成为本书命名。

编 者

2000 年 12 月

《建筑物裂缝》编写人员

- | | |
|----------------------|-----|
| 1. 多层商住楼楼面温度裂缝 | 孙进祥 |
| 2. 高层住宅楼面温度裂缝 | 金志福 |
| 3. 多层住宅楼面冷缩裂缝 | 顾正伟 |
| 4. 钢筋混凝土预应力多孔板裂缝 | 程茂澄 |
| 5. 多层住宅七层楼面温度裂缝 | 程茂澄 |
| 6. 多层住宅楼面温度裂缝 | 周玉成 |
| 7. 多层住宅楼面多孔板温度裂缝 | 周玉成 |
| 8. 多层商住楼统雨篷温度裂缝 | 周玉成 |
| 9. 多层办公楼悬挑阳台板温度裂缝 | 沈顺德 |
| 10. 钢筋混凝土屋面梁、板温度裂缝 | 孙进祥 |
| 11. 多层住宅楼板接合处的温度裂缝 | 孙进祥 |
| 12. 钢筋混凝土屋面梁温度裂缝 | 周玉成 |
| 13. 加油车间屋面温度裂缝 | 夏宝楼 |
| 14. 单层厂房结构温度裂缝 | 何根余 |
| 15. 双层车间钢筋混凝土柱子温度裂缝 | 何根余 |
| 16. 多层轻工车间楼板温度裂缝 | 何根余 |
| 17. 单层厂房结构温度裂缝 | 严 平 |
| 18. 多层轻工车间楼面温度裂缝 | 严 平 |
| 19. 双层生活用房楼面大梁温度裂缝 | 周玉成 |
| 20. 多层办公楼墙面温度裂缝 | 金志福 |
| 21. 钢筋混凝土屋面水箱底板梁温度裂缝 | 夏宝楼 |
| 22. 石灰窑筒体结构温度裂缝 | 沈顺德 |
| 23. 钢筋混凝土桥大梁温度裂缝 | 陈金才 |
| 24. 钢筋混凝土地下室墙板温度裂缝 | 罗景富 |

- | | |
|------------------------|-----|
| 25. 钢筋混凝土梁板与反梁构件温度应力对比 | 周玉成 |
| 26. 多层住宅外墙抹灰裂缝 | 马玉栋 |
| 27. 钢筋混凝土配合比质量通病 | 孙建民 |
| 28. 混凝土常见裂缝 | 孙建民 |
| 29. 农村多层住宅结构裂缝 | 金志福 |
| 30. 油毡屋面 | 范林章 |
| 31. 钢筋混凝土平屋面的施工 | 范林章 |

目 录

序

前言

《建筑物裂缝》编写人员

1 多层商住楼楼面温度裂缝	(1)
1.1 结构概况	(1)
1.2 施工顺序	(1)
1.3 温度变化和裂缝原因分析	(2)
1.4 治理裂缝方案	(4)
2 高层住宅楼面温度裂缝	(7)
2.1 结构概况	(7)
2.2 施工顺序	(10)
2.3 温度变化和裂缝原因分析	(10)
2.4 治理裂缝方案	(14)
3 多层住宅楼面冷缩裂缝	(15)
3.1 结构概况	(15)
3.2 施工顺序	(15)
3.3 温度变化和裂缝原因分析	(15)
3.4 治理裂缝方案	(18)

4 钢筋混凝土预应力多孔板裂缝	(20)
4.1 长线台座概况	(20)
4.2 施工顺序	(20)
4.3 台座温度变化和裂缝原因分析	(21)
4.4 治理裂缝方案	(23)
4.5 结论	(23)
5 多层住宅顶层楼面温度裂缝	(24)
5.1 结构概况	(24)
5.2 施工顺序	(24)
5.3 温度变化和裂缝原因分析	(27)
5.4 治理裂缝方案	(28)
6 多层住宅楼面温度裂缝	(30)
6.1 结构概况	(30)
6.2 施工顺序	(30)
6.3 温度变化和裂缝原因分析	(30)
6.4 治理裂缝方案	(33)
7 多层住宅楼面多孔板温度裂缝	(34)
7.1 结构概况	(34)
7.2 钢筋混凝土楼面施工顺序	(34)
7.3 温度变化和裂缝原因分析	(34)
7.4 治理裂缝方案	(36)

8 多层商住楼统雨篷温度裂缝	(37)
8.1 楼房结构概况	(37)
8.2 施工顺序	(38)
8.3 温度变化和裂缝原因分析	(38)
8.4 治理裂缝方案	(40)
9 多层办公楼悬挑阳台板温度裂缝	(41)
9.1 结构概况	(41)
9.2 施工顺序	(41)
9.3 温度变化和裂缝原因分析	(41)
9.4 治理裂缝方案	(45)
10 钢筋混凝土屋面梁、板温度裂缝	(46)
10.1 概述	(46)
10.2 温度裂缝图例分析	(48)
10.3 花篮梁与矩形梁对比试验	(50)
11 多层住宅楼板接合处的温度裂缝	(53)
11.1 综述	(53)
11.2 楼板裂缝的形状和数量	(53)
11.3 悬挑现浇阳台板与室内多孔板接合处的裂缝	(54)
11.4 屋面多孔板裂缝的形状和数量	(55)
11.5 原因细究	(55)
11.6 对策	(56)

12 钢筋混凝土屋面梁温度裂缝	(57)
12.1 概述	(57)
12.2 调查研究和对比试验	(57)
12.3 温度裂缝图例分析	(58)
12.4 治理裂缝方案	(59)
13 加油车间屋面温度裂缝	(61)
13.1 结构概况	(61)
13.2 施工顺序	(61)
13.3 温度变化和裂缝原因分析	(61)
13.4 治理裂缝方案	(66)
14 单层厂房结构温度裂缝	(67)
14.1 结构概况	(67)
14.2 施工顺序	(67)
14.3 温度变化	(67)
14.4 裂缝原因分析	(68)
14.5 治理裂缝方案	(70)
15 双层车间钢筋混凝土柱子温度裂缝	(71)
15.1 结构概况	(71)
15.2 施工顺序	(71)
15.3 温度变化和裂缝原因分析	(73)
15.4 治理裂缝方案	(74)

16 多层轻工车间楼板温度裂缝	(78)
16.1 结构概况	(78)
16.2 施工顺序	(78)
16.3 温度变化和裂缝原因分析	(78)
16.4 楼板的变形	(79)
16.5 治理方案	(81)
17 单层厂房结构温度裂缝	(83)
17.1 结构概况	(83)
17.2 施工顺序	(83)
17.3 温度变化和裂缝原因分析	(84)
17.4 治理裂缝方案	(86)
18 多层轻工车间楼面温度裂缝	(90)
18.1 结构概况	(90)
18.2 施工顺序	(91)
18.3 温度变化和裂缝原因分析	(91)
18.4 治理裂缝方案	(92)
19 双层生活用房楼面大梁温度裂缝	(94)
19.1 结构概况	(94)
19.2 施工顺序	(95)
19.3 温度变化和裂缝原因分析	(95)
19.4 治理裂缝方案	(96)

20 多层办公楼墙面温度裂缝	(99)
20.1 结构概况	(99)
20.2 施工顺序	(99)
20.3 温度变化和裂缝原因分析	(100)
20.4 治理裂缝方案	(103)
21 钢筋混凝土屋面水箱底板梁温度裂缝	(105)
21.1 结构概况	(105)
21.2 施工顺序	(105)
21.3 温度变化和裂缝原因分析	(105)
21.4 治理裂缝方案	(106)
22 石灰窑筒体结构温度裂缝	(107)
22.1 结构概况	(107)
22.2 施工顺序	(108)
22.3 温度变化和裂缝原因分析	(108)
22.4 治理裂缝方案	(110)
23 钢筋混凝土桥大梁温度裂缝	(112)
23.1 结构概况	(112)
23.2 施工顺序	(112)
23.3 温度变化和裂缝原因分析	(114)
23.4 治理裂缝方案	(115)
23.5 如何避免高温裂缝出现	(115)
23.6 对屋面大梁的启示	(115)

24	钢筋混凝土地下室墙板温度裂缝	(119)
24.1	结构概况	(119)
24.2	施工顺序	(119)
24.3	温度变化和裂缝原因分析	(119)
24.4	治理裂缝方案	(121)
25	钢筋混凝土梁板与反梁构件温度应力对比	(122)
25.1	钢筋混凝土矩形梁	(122)
25.2	夏天的钢筋混凝土屋面大梁温度裂缝	(122)
25.3	钢筋混凝土大梁不产生温度裂缝	(123)
26	多层住宅外墙抹灰裂缝	(124)
26.1	工程概况	(124)
26.2	施工顺序	(124)
26.3	裂缝原因分析	(124)
26.4	治理裂缝方案	(126)
26.5	多层住宅外墙抹灰演变过程	(127)
27	钢筋混凝土配合比质量通病	(128)
27.1	钢筋混凝土结构中石子粒径选用通病	(128)
27.2	采用间断级配所产生的质量问题	(130)
27.3	按混凝土结构断面正确选用石子级配	(131)
28	混凝土常见裂缝	(132)
28.1	混凝土裂缝概述	(132)
28.2	塑性裂缝	(133)