

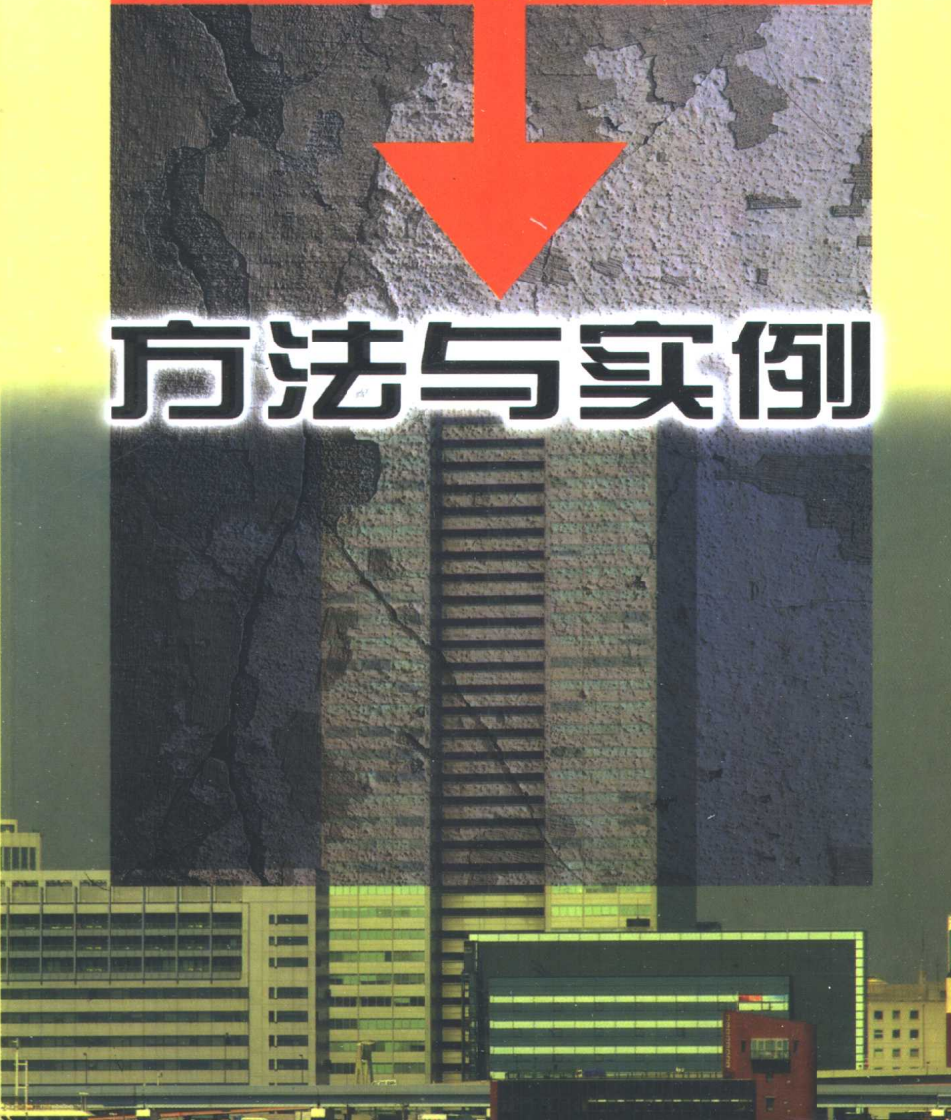
建筑工程 抗裂堵漏

张廷荣 贡浩平 芮永升 孙世龙

河南科学技术出版社



方法与实例



建筑工程抗裂堵漏方法与实例

张廷荣 贡浩平 芮永升 孙世龙

河南科学技术出版社

内 容 提 要

建筑工程施工不规范会导致建筑沉降与倾斜,进而使建筑产生裂缝与渗漏,本书主要讲述对建筑工程裂缝和渗漏的防治与处理。全书分为六章,给出若干具体建筑病症,每个病症包含原因分析和处理与防治两项内容,并结合规范深入浅出地举例说明,重在提高职工技术素质。

本书可供建设、施工、监理、质量监督等工程技术人员在工作时参考和借鉴,以及施工操作人员学习运用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程抗裂堵漏方法与实例/张廷荣等著. —郑州:河南科学技术出版社, 2001.1

ISBN 7-5349-2498-7

I. 建… II. 张… III. ①建筑工程—防裂—工程施工②建筑防水—工程施工 IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 34179 号

责任编辑 刘 嘉 责任校对 王艳红

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码:450002 电话:(0371)5737028

河南永成彩色印刷有限公司印刷

全国新华书店经销

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:15.875 字数:398千字

2001年1月第1版 2003年5月第3次印刷

印数:6 001 8 000

ISBN 7-5349-2498-7/T·506 定价:23.00元

前 言

我国建筑工程从多层向高层发展，有些传统建筑材料和施工工艺逐渐被新型材料和新的施工工艺所代替。青年建筑工作者不断增加，因施工素质差异、不熟悉现行规范和操作规程，在一些建筑工程施工过程中，往往会导致各类质量事故的发生。笔者从事建筑施工和施工质量管理工作长达 50 余年，现将自己工作中遇到的比较典型的沉降、倾斜、裂缝、渗漏事故实例与防治方法编写成此书，供大家参考。全书分为六章，每章给出若干个具体问题，每个问题包含原因分析、处理与防治两项内容，并结合规范深入浅出地举例说明，重在提高职工技术素质，贯彻“工程质量百年大计”的精神。本书可供建设、施工、监理、质量监督等工程技术人员在工作时参考和借鉴，以及施工操作人员学习和应用。

限于编者水平，难免考虑不周，书中如有不妥或错误之处，敬请指正。

本书承陶毓霆、顾仕祥、孙小伟、张建平、张弛等同志校核、绘图，谨致谢意。

作者

2000 年 5 月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 建筑工程四大病症	(1)
一、建筑的沉降	(1)
二、建筑的倾斜	(1)
三、建筑的裂缝	(1)
四、建筑物的渗漏水	(2)
五、产生四大病症的主要原因	(2)
第二节 《中华人民共和国建筑法》关于建筑工程质量 管理方面的内容	(3)
第二章 沉降与倾斜的防治	(6)
第一节 工程勘察的重要性	(8)
一、建筑工程必须先勘察后设计	(8)
二、地基基础设计	(9)
三、地基基础施工	(10)
四、工程事故实例	(10)
第二节 岩土工程勘察工作	(12)
一、岩土工程勘察工作的失误	(12)
二、对岩土工程勘察工作的要求	(13)
三、岩土工程勘察的勘探点布置	(14)
四、岩土工程勘察的勘探孔深度	(14)

五、事故实例	(15)
第三节 软土地基	(31)
一、软土层的性能	(32)
二、建筑物的沉降速率	(32)
三、软土地基的处理	(33)
四、软土地基处理不当引起的恶果	(33)
五、软土地基的建筑设计	(34)
六、软土地基的建筑施工	(36)
七、江苏省建筑科学研究院对省内软弱地基处理的 调研综述	(37)
八、工程事故实例	(41)
第四节 填土地基	(48)
一、填土地基的特征	(49)
二、加强岩土工程勘察	(49)
三、填土地基的处理	(50)
四、处理不当填土地基上建筑物的缺陷	(50)
五、填土地基的建筑设计与施工	(50)
六、工程事故实例	(53)
第五节 地下水位的不正常变化的影响	(56)
一、水对土的影响	(57)
二、水的质量对基础的影响	(59)
三、工程事故实例	(60)
第六节 湿陷性岩土地基	(65)
一、湿陷性黄土地基的缺陷	(65)
二、湿陷性地基的处理	(65)
三、工程事故实例	(72)
第七节 膨胀土地基	(75)
一、加强岩土工程的勘察	(75)

二、地基处理不当	(78)
三、膨胀土地基的一般设计原则	(79)
四、加强建筑施工管理	(85)
五、加强使用维护管理	(86)
六、事故的处理方法	(86)
七、工程事故实例	(88)
第八节 相邻建筑间距过近导致的倾斜事故	(90)
一、相邻房屋的基础埋深与距离的影响	(90)
二、工程事故实例	(92)
第九节 基础设计与施工问题	(99)
一、混用不同类型的桩基	(99)
二、采用尚未成熟的桩基	(100)
三、基础变形事故	(101)
四、基础偏小或强度、刚度不足	(102)
五、基础偏小、强度和刚度不足事故的处理	(107)
六、工程事故实例	(117)
第三章 砌体裂缝的防治	(122)
第一节 温差变形裂缝的防治	(122)
一、斜裂缝	(123)
二、水平裂缝	(129)
三、垂直裂缝	(131)
四、砖砌体中的混凝土构件变形裂缝	(134)
五、工程事故实例	(135)
第二节 地基不均匀沉降引起的裂缝	(142)
一、建筑物的沉降裂缝	(143)
二、沉降引起窗间墙水平裂缝	(147)
三、窗下墙的竖向裂缝	(148)
四、地基局部沉降引起的裂缝	(149)

五、冻土地基引起的裂缝·····	(151)
六、工程事故实例·····	(154)
第三节 砌块等的建筑裂缝处理·····	(159)
一、砌块建筑的裂缝处理·····	(160)
二、砌块填充墙裂缝·····	(161)
三、加气混凝土砌块填充墙裂缝·····	(164)
四、灰砂砖砌体裂缝·····	(167)
五、硅酸盐中型砌块建筑的裂缝·····	(168)
六、悬臂梁上的填充墙裂缝·····	(169)
七、工程事故实例·····	(171)
第四节 砌体强度不足产生的裂缝·····	(172)
一、砖砌体抗压强度不足产生的裂缝·····	(172)
二、砌体的抗拉强度不足产生的裂缝·····	(177)
三、砖砌体的弯曲抗拉强度不足产生的裂缝·····	(179)
四、砌体抗剪强度不足产生的裂缝·····	(179)
五、局部承压强度不足产生的裂缝·····	(182)
六、工程事故实例·····	(184)
第五节 建筑设计的构造不当造成的裂缝·····	(185)
一、建筑物的变形缝设置不当产生的裂缝·····	(186)
二、墙体内留烟囱孔洞产生的裂缝·····	(189)
三、新旧建筑连接不当产生的裂缝·····	(190)
四、砖砌女儿墙产生的裂缝·····	(192)
第六节 砖砌体材料质量差产生的裂缝·····	(193)
一、砖砌体因砖质量低劣产生的裂缝·····	(194)
二、砌筑砂浆质量低劣产生的裂缝·····	(195)
三、工程事故实例·····	(200)
第七节 施工不规范产生的裂缝·····	(203)
一、留槎不当产生的裂缝·····	(203)

二、集中使用断砖产生的裂缝·····	(205)
第四章 钢筋混凝土裂缝的防治 ·····	(207)
第一节 组成材料不合格引起的裂缝 ·····	(208)
一、水泥不合格引起的构件裂缝·····	(208)
二、水泥品种使用不当引起的裂缝·····	(210)
三、反应性石子造成的构件破裂·····	(213)
四、碱—集料反应破坏混凝土·····	(215)
五、用含泥细砂浇筑的混凝土裂缝·····	(217)
六、使用外加剂不当造成构件裂缝·····	(218)
七、工程事故实例·····	(220)
第二节 模板造成混凝土构件的裂缝 ·····	(223)
一、模板支架不规范产生的裂缝·····	(223)
二、模板支架立在楼板上造成的裂缝·····	(225)
三、早拆底模与支架造成的构件裂缝·····	(226)
第三节 钢筋施工不规范造成的构件裂缝 ·····	(228)
一、构件中误用不合格钢筋造成的变形和裂缝 ·····	(230)
二、梁中主筋安装错误产生的裂缝·····	(231)
三、悬挑构件的钢筋放错和下沉产生的裂缝和断裂 ·····	(233)
四、钢筋锚固长度不足造成的节点裂缝·····	(235)
五、现浇楼板的负弯矩配筋不规范产生的裂缝 ·····	(237)
六、板、次梁、主梁交叉钢筋安装误差产生的裂缝 ·····	(240)
七、钢筋绑扎接头不规范产生的裂缝·····	(242)
八、工程事故实例·····	(245)
第四节 钢筋混凝土结构裂缝 ·····	(248)

一、钢筋混凝土构件的塑性沉缩裂缝·····	(249)
二、混凝土的塑性干缩裂缝·····	(250)
三、混凝土的后期干缩裂缝·····	(252)
四、混凝土构件的温差裂缝·····	(253)
五、大体积混凝土的温差裂缝·····	(255)
六、屋面连续梁的温差裂缝·····	(257)
七、梁的斜裂缝·····	(264)
八、梁的受压区裂缝·····	(266)
九、次梁的垂直裂缝·····	(268)
十、柱顶的水平裂缝·····	(270)
十一、框架柱的水平裂缝·····	(271)
十二、地下建筑的墙板裂缝·····	(273)
十三、剪力墙裂缝·····	(276)
十四、工程事故实例·····	(279)
第五节 钢筋混凝土预制构件的裂缝·····	(286)
一、预制薄腹屋面梁裂缝·····	(286)
二、预制屋架下沉弯曲裂缝·····	(289)
三、屋架预留孔弯曲造成裂缝·····	(291)
四、预应力屋架端节点裂缝·····	(294)
五、预应力梁端梭形裂缝·····	(296)
六、预应力吊车梁裂缝·····	(297)
七、预应力屋架超张拉裂缝·····	(300)
八、预应力屋架上弦裂缝·····	(304)
九、预应力大型屋面板的裂缝·····	(305)
十、预制柱变截面处裂缝·····	(307)
十一、梁支座处的裂缝·····	(308)
十二、牛腿强度不足产生裂缝·····	(311)
十三、工程事故实例·····	(312)

第五章 楼地面裂缝的防治	(315)
第一节 水泥地面裂缝	(315)
一、底层地面裂缝.....	(315)
二、散水坡、明沟等裂缝.....	(318)
第二节 水泥楼面裂缝	(321)
一、沿预制板平行裂缝.....	(321)
二、沿预制楼板端头裂缝.....	(322)
三、楼地面不规则裂缝.....	(324)
四、现浇楼板与主筋平行的裂缝.....	(327)
五、施工不良造成楼板裂缝.....	(328)
第三节 地面面层热胀冷缩裂缝	(330)
一、地面砖地面冷缩裂缝.....	(331)
二、磨石子地面热胀裂缝.....	(333)
三、工程事故实例.....	(334)
第六章 防水与堵漏	(339)
第一节 平屋面防水基层的防水与堵漏	(339)
一、屋面防水基层不合格造成渗漏.....	(340)
二、没有按规定设置分格缝而裂缝.....	(343)
三、屋面上有积水就会渗漏水.....	(346)
四、防水层不用基层处理剂而渗漏水.....	(347)
第二节 平屋面的卷材防水与堵漏	(348)
一、高聚物卷材屋面渗漏.....	(350)
二、合成高分子卷材屋面渗漏.....	(356)
三、卷材防水层裂缝.....	(362)
四、沿女儿墙根部漏水.....	(362)
五、钢筋混凝土女儿墙上卷材收头不当渗水.....	(365)
六、天沟、檐沟处漏水.....	(366)
七、水落口漏水.....	(367)

八、变形(沉降、伸缩、抗震)缝漏水·····	(370)
九、伸出屋面的管道漏水·····	(371)
十、屋面反梁过水孔下漏水·····	(373)
十一、楼面通向低层屋面的门孔下漏水·····	(374)
十二、上屋面的人孔边漏水·····	(375)
十三、工程事故实例·····	(376)
第三节 屋面涂膜防水与堵漏·····	(381)
一、涂膜防水层空鼓而渗漏·····	(385)
二、涂膜防水层裂缝而渗漏·····	(388)
三、天沟、檐沟漏水·····	(389)
四、沿水落口杯接口处漏水·····	(391)
五、网架结构涂膜屋面裂缝与渗漏·····	(392)
六、工程事故实例·····	(395)
第四节 刚性防水层渗漏与防治·····	(398)
一、刚性防水层裂缝而渗漏·····	(399)
二、刚性防水层接缝(分格缝)处漏水·····	(401)
三、刚性防水层的檐沟处漏水·····	(404)
四、刚性泛水处渗漏·····	(405)
第五节 保温隔热屋面渗漏与防治·····	(406)
一、整体现浇炉渣保温层的渗漏与防治·····	(407)
二、水泥膨胀珍珠岩保温层热胀导致渗漏·····	(410)
三、菱苦土膨胀珍珠岩保温层冻胀事故·····	(412)
四、整体现浇保温层中的水珠下滴·····	(413)
第六节 瓦屋面的渗漏与防治·····	(414)
一、玻璃瓦屋面渗漏水与防治·····	(414)
二、彩釉波形瓦坡屋面漏水·····	(420)
三、平瓦坡屋面的预制挂瓦板漏水·····	(424)
四、平瓦坡屋面漏水·····	(426)

五、平瓦坡屋面泛水处漏水·····	(427)
六、水泥平瓦坡屋面漏水·····	(431)
七、波形钢板坡屋面漏水·····	(434)
八、铝板屋面漏水的处理·····	(436)
第七节 地下建筑防水与堵漏·····	(438)
一、地下混凝土墙裂缝漏水·····	(438)
二、沿混凝土施工缝漏水·····	(440)
三、变形缝处渗漏水·····	(442)
四、地下建筑沉降缝漏水·····	(444)
五、后浇缝处渗漏水·····	(447)
六、穿墙管处漏水·····	(449)
七、地下建筑渗漏·····	(451)
八、工程事故实例·····	(453)
第八节 楼地面渗漏的防治·····	(456)
一、穿楼板管道根处漏水·····	(456)
二、墙根部漏水·····	(458)
三、楼板面漏水·····	(459)
四、地漏周围漏水·····	(460)
五、浴缸周围漏水·····	(461)
六、蹲式大便器周围漏水·····	(462)
七、小便槽漏水·····	(463)
第九节 墙面渗漏水的处理·····	(465)
一、外墙砖砌体渗水·····	(465)
二、卫生间内墙渗漏水·····	(466)
三、沿外墙门、窗框周边漏水·····	(467)
四、外来水源造成外墙的渗水·····	(469)
第十节 防水堵漏材料·····	(473)
一、水泥系列灌浆堵漏材料·····	(473)

二、无机防水堵漏材料·····	(477)
三、化工防水堵漏灌浆材料·····	(480)
主要参考资料·····	(493)

第一章

概 论

第一节 建筑工程四大病症

沉降、倾斜、裂缝、渗漏被人称为建筑工程的四大病症，它们危害最大，影响最坏，用户对此反应最强烈。这四大病症各自独立，又相互关联，现分述如下。

一、建筑的沉降

建筑的沉降若为均匀沉降，且沉降量不大，就不会发生事故。如沉降为不均匀沉降，且沉降差大，建筑物就会产生倾斜和倒塌事故。

二、建筑的倾斜

建筑的倾斜值若小于表 2.1 “建筑物的地基变形允许值”，并能及时纠正倾斜，进行加固补强处理，确保稳定，则可以继续使用。如发现建筑物已产生倾斜，又没有及时处理，当房屋的倾斜值超过表 2.1 的允许值时，则该建筑结构体系产生相对位移，造成部分构件的承载力降低，出现险情，容易产生建筑物的倒塌和局部坍塌事故。

三、建筑的裂缝

造成建筑裂缝的原因错综复杂。例如，有的因房屋产生倾斜而导致裂缝；有的因倾斜改变构件的受力状态，部分构件承载力不足而产生裂缝。又如，地基基础不均匀沉降产生的裂缝，有温

差应力造成的裂缝，有干缩和收缩裂缝，有构造处理不当在节点处产生的裂缝，有构件强度或刚度不足发生变形而产生的裂缝，有使用劣质材料产生的裂缝，有施工不规范造成的裂缝，更为严重的是因偷工减料造成的裂缝。建筑物的构件裂缝的影响程度，须根据建筑物的各种使用要求确定。钢筋混凝土构件的裂缝破坏钢筋的钝化膜而使其锈蚀，有的裂缝影响构件的防水性能，有的裂缝影响隔热保温和隔声性能，有的影响观感……

四、建筑物的渗漏水

建筑渗漏水将直接影响生产与生活，如厂房渗漏水会影响生产和产品质量，民用建筑渗漏水会影响房屋使用功能和住户的正常生活。一般建筑工程中有以下几种渗漏水情况：

(1) 屋面渗漏水，主要是雨、雪等自然降水。

(2) 楼板面渗漏水，尤其是卫生间、厨房、阳台等处的人为水渗漏。

(3) 地下室的地面和墙面的渗漏水。

(4) 外墙面渗漏水，沿门窗框周边、窗台，框架梁底、柱边等处的渗漏水。

(5) 给排水管道渗漏水。

(6) 面盆、马桶、水池、浴缸等卫生设施渗漏水。

五、产生四大病症的主要原因

建筑工程中产生沉降、倾斜、裂缝、渗漏四大病症的原因是多方面的；有单一的因素，也有综合因素，但更多的是由于工作失误造成的。主要有：

(1) 岩土工程勘察报告失误。

(2) 建筑设计的失误。

(3) 建筑工程的施工不规范。

(4) 使用不合格的劣质建筑材料。

(5) 建筑物周围的环境变化。

(6) 有的用户使用不当,如拆除承重结构搞装修;有的用户不经设计任意加层,增加上部荷载而导致裂缝、沉降和坍塌。

(7) 有时新建的高层建筑深基坑紧靠在房屋基础的一侧,引起该房屋的不均匀沉降等。

第二节 《中华人民共和国建筑法》关于 建筑工程质量管理方面的内容

为了加强对建筑活动的监督管理,维护建筑市场秩序,保证建筑工程的质量和安全,我国于1997年11月通过并颁布了《中华人民共和国建筑法》。这不仅促进了建筑业的健康发展,而且建筑工程有了法律依据。

《中华人民共和国建筑法》对建筑工程质量管理单列了第六章,内容涉及以下几方面:

(1) 建筑工程勘察、设计、施工的质量必须符合国家有关建筑工程安全标准的要求。也就是建筑工程从勘察开始,设计和施工的全过程的质量都要满足国家现行的有关规范的要求,达到施工和使用的安全。

(2) 国家对从事建筑活动的单位推行质量体系认证制度。主要是建立健全和巩固企业的各项质量管理制度,也就是建筑企业贯彻ISO 9002标准中的4.9过程控制、4.10检验与试验、4.13不合格的控制、4.14纠正和预防措施、4.17内部质量审核等,保证建筑物的施工质量的管理体系。

(3) 建筑工程实行总承包的,工程质量由工程总承包单位负责。总承包单位将建筑工程分包给其他单位的,应当对分包工程的质量与分包单位承担连带责任,分包单位应当接受总承包单位的质量管理,即工程施工质量由总承包单位负责。