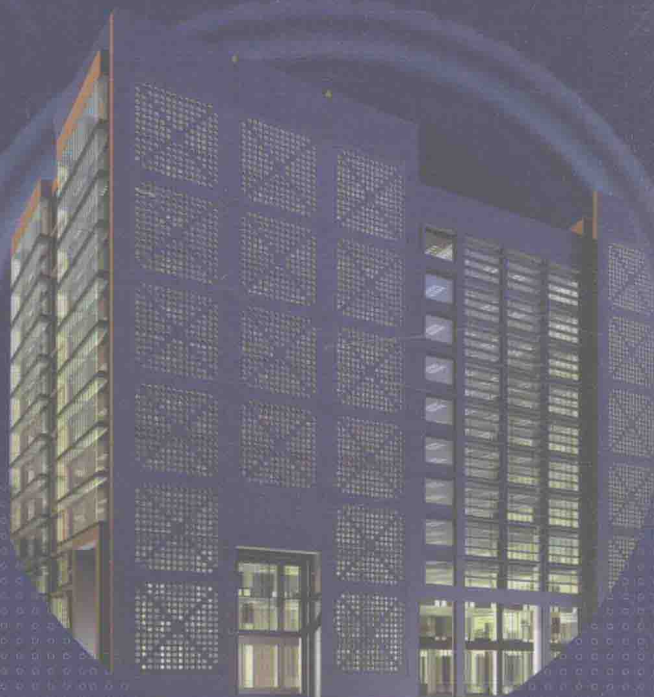


JIANZHU JIEGOU JIAONIANJI YU SHIGONG YINGYONG JISHU

建筑结构胶黏剂与 施工应用技术

第二版

贺曼罗 王文军 贺湘凌 编著



化学工业出版社

JIANZHU JIEGOU JIAONIANJI YU SHIGONG YINGYONG JISHU

建筑结构胶黏剂与 施工应用技术

第二版

贺曼罗 王文军 贺湘凌 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书对建筑结构胶黏剂相关新材料与新技术的国内外发展状况、各类建筑结构胶黏剂的组成与生产、各类胶种的性能与特点、粘钢加固与化学锚固的设计计算基本理论、施工技术的应用及现场的操作工艺、典型工程实例以及性能测试等进行了系统的阐述。此次修订,对建筑结构胶黏剂的部分进行了深入的介绍,对其施工新技术及应用领域也做了详细的补充扩展。

本书适合从事建筑结构胶黏剂研究、开发、施工、应用、性能检测等相关领域的人员使用,同时可供相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构胶黏剂与施工应用技术/贺曼罗,王文军,贺湘凌
主编.—2版.—北京:化学工业出版社,2016.1

ISBN 978-7-122-25576-1

I. ①建… II. ①贺…②王…③贺… III. ①建筑材料-胶粘剂 IV. ①TU58

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 259508 号

责任编辑:张艳 刘军
责任校对:宋夏

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市宇新装订厂

710mm×1000mm 1/16 印张20 字数378千字 2016年2月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:68.00 元

版权所有 违者必究



前言

进入新世纪以来，我国科学技术在国民经济快速发展的大好形势下日新月异。作为主要支柱产业的建筑业尤其突出。在此行业中，建筑结构胶黏剂及其施工技术，作为一种新型建筑材料及一门新的施工加固技术也有很大的进步：不仅其产量已由几年前的数万吨/年增长到 2014 年的近 14 万吨之多，其品种也有数百种之众，特别经过汶川地震后当地建筑物的加固修建和各地房地产的开发以及高速公路、高速铁路等的快速发展，更将此项材料和施工技术推向发展的高峰。

然而，自本书第一版出版后已十余年，市面上已经无书可买，而读者又有进一步了解最新发展情况的需求。在化学工业出版社的提议下，此次对原书做进一步修订，将原书内容进行了拓展，把近年来本行业的新进展加以整理编入书中，以反映近年来的行业发展情况。

此次修订，对建筑结构胶黏剂的部分进行了深入的阐述，对其施工新技术及应用领域也做了详细的补充扩展，使之尽可能全面反映当今本专业的概况和发展趋势；让读者对建筑结构胶黏剂与施工应用技术有比原来更深入、更全面的了解，以期能使从事建筑结构胶黏剂研究、开发、施工、应用、性能检测等相关领域的人员有所受益和启发。

在此次修订中，特邀请王文军教授级高级工程师、贺湘凌博士加盟，有了他们的支持和帮助，才使得此书能较快成稿，特此感谢！同时，感谢资料提供单位和个人无私帮助，更感谢广大读者的厚爱！

因编者水平有限，书中定有不足之处，恳请大家批评指正！

编著者

2015 年 10 月于大连



第一版前言

众所周知，钢筋混凝土结构仍是当今世界常用的建筑形式。然而，由于使用年限的延长或其他多种原因造成钢筋混凝土建筑构件的承载能力不够，其构件强度、刚度不足或开裂、破损等情况是屡见不鲜的。尤其在我国，建国以后建成的许多建筑物已到了维修加固的高峰期；自然灾害（如地震）造成的损坏也是一种常见的情况。为保证建筑物的正常、安全使用，对那些不符合设计使用要求的建筑物、结构构件等进行补强加固，是建筑行业经常碰到的问题。另外，因用途变更而对建筑物进行改造、加固补强的工程也日益增多。为此人们经过长期的努力，形成了一整套切实可行的加固方法，在实际中得到了应用与发展。

科学技术的飞速发展，特别是石油化工的新进步，又为今天建筑加固补强提供了一项新型的加固施工技术和新型化学建材——建筑结构胶黏剂。在我国，经过20年来的研究与实践，综合化学、力学、材料、结构、光电测等先进技术的成果，应用于建筑结构粘钢补强加固、锚栓植筋、现场灌注施工上，更显示出其突出优点与重要的作用来。它适应了当今工业生产的高度自动化、高效率、高产值的要求，除了达到加固后的结构坚固、适用、安全、耐久等目的外，更重要的是给被加固的单位提供了许多方便：如不会给原有结构造成任何损坏；不必移动已经安装好的设备、管路、电线等设施；基本上可以不停产进行施工；极少增加构件自重；不占用空间；外形美观；防腐密封等。此种材料的问世与使用，解决了一些建筑加固中用传统方法难以解决的课题，创造了巨大的经济效益与良好的社会效益。建筑结构胶黏剂及加固新技术一经问世，就引起各方面的关注与重视，并在全国设计、施工、研究、管理、使用等众多单位的共同努力下获得了可喜的成果。有理由相信此项材料与技术极具发展前景。

建筑物的加固与维修技术，我国已有较为成熟的经验，并有一些专门著作进行了总结与论述，20世纪90年代中期亦有较完整的行业规范问世。建筑结构胶黏剂及其加固技术方面的论文虽也散见于报刊，但完整的专著至今仍属空白。在实际工作中，许多设计及施工人员都急切地想了解与掌握此方面的专业知识，借鉴其经验，做好加固施工工作。为此作者将自己从事本项工作二十余年的一些经验与体会进行了整理，并参考了近些年来的相关资料，编写成此书。书中对该项新材料与新技术的国内外发展状况、各类建筑结构胶黏剂的组成与生产、各类胶种的性能与特点、粘钢加固与化学锚固的设计计算基本理论、施工技术的应用及现场的操作工艺、典型工程实例以及性能测试等进行了系统的阐述。把它介绍给

关心此项新技术的读者朋友，相信这是一件很有意义的事情。

本书在编写过程中，得到了王致录教授、万墨林教授的热情帮助，得到了提供资料的作者与单位的大力支持。在此深表感谢！

贺湘凌硕士参加了第四、五章的编写及全书的校阅。

由于作者水平有限，成书时间仓促，书中不足之处在所难免，敬请批评指正。

作者

2000.7 于大连



目录

1 建筑结构胶黏剂的发展 / 1

1.1 建筑结构胶黏剂的概况	1
1.1.1 建筑结构胶黏剂简介	1
1.1.2 国外建筑结构胶黏剂的发展简史	2
1.1.3 我国建筑结构胶黏剂的发展	3
1.1.4 我国建筑结构胶黏剂的现状	5
1.1.5 建筑结构胶黏剂及其在应用方面的新进展	7
1.1.6 建筑结构胶黏剂今后几年发展预测	9
1.2 建筑结构胶黏剂的分类	10
1.2.1 按应用场所分类	10
1.2.2 按主要组分分类	10
1.2.3 按固化情况分类	11
1.2.4 按粘接基材分类	11
1.2.5 按应用领域分类	11
1.2.6 按建筑结构胶功能性质分类	11
1.3 建筑结构胶黏剂的组成	12
1.3.1 主体粘料	13
1.3.2 固化剂	14
1.3.3 增塑剂与增韧剂	15
1.3.4 稀释剂	16
1.3.5 填料	18
1.3.6 偶联剂	20
1.3.7 促进剂	21
1.3.8 触变剂	21
1.3.9 其他辅助组分	21
1.4 建筑结构胶黏剂的应用	23
1.4.1 建筑结构胶黏剂在粘接加固（改造补强）中的应用	23

1.4.2	建筑结构胶黏剂在锚筋或化学栓上的应用	23
1.4.3	建筑结构胶黏剂在灌注与修补粘接上的应用	23
1.4.4	建筑结构胶黏剂在现场施工粘接构件中的应用	23
1.4.5	建筑结构胶黏剂在粘接各类建筑物上的应用	24
1.4.6	建筑结构胶黏剂在装修中的应用	24
1.4.7	建筑结构胶黏剂在基础设施施工中的应用	24
1.4.8	建筑结构胶黏剂在制品方面的应用	24
1.4.9	建筑结构胶黏剂在其他方面的应用	24

2 环氧树脂类粘接加固用建筑结构胶黏剂 / 25

2.1	建筑结构胶黏剂用环氧树脂	25
2.1.1	环氧树脂的优缺点	25
2.1.2	用作建筑结构胶黏剂环氧树脂主要品种	28
2.1.3	环氧树脂的几个重要性能指标	29
2.2	建筑结构胶黏剂中常用环氧树脂举例	32
2.2.1	双酚 A 环氧树脂	32
2.2.2	双酚 F 环氧树脂	32
2.2.3	酚醛环氧树脂	33
2.2.4	氨基类环氧树脂	33
2.2.5	低黏度、高活性的环氧树脂	33
2.2.6	脂环族环氧树脂	34

3 建筑结构胶黏剂常用的固化剂 / 36

3.1	固化剂的作用与分类	36
3.2	固化剂的固化温度与固化物的耐热性	38
3.3	有机胺类固化剂	38
3.4	改性胺固化剂	40
3.4.1	进行胺类改性的原因	40
3.4.2	环氧基加成反应	40
3.4.3	缩水甘油醚与胺类化合物的加成反应	41
3.4.4	环氧树脂与胺类的加成反应	43
3.4.5	环氧氯丙烷与胺类的反应	43
3.4.6	环氧乙烷、环氧丙烷与胺类的加成反应	43
3.4.7	迈克尔加成多元胺类	43

3.4.8 硫脲-多元胺缩合物	44
3.4.9 酮亚胺化改性胺 (与羰基化合物反应)	45
3.4.10 曼尼期反应改性胺	46
3.4.11 有机羧酸的改性胺	48
3.4.12 其他改性胺的途径	49
3.5 咪唑类固化剂	50
3.6 高分子化合物固化剂	51
3.6.1 多硫醇固化剂	51
3.6.2 聚酰胺固化剂	51
3.6.3 酚醛树脂	53
3.6.4 聚硫橡胶	54
3.6.5 聚氨酯	54
3.6.6 其他固化剂	55

4 建筑结构胶黏剂的增韧剂 / 56

4.1 建筑结构胶黏剂的增韧剂	56
4.2 建筑结构胶黏剂的增韧途径	57
4.3 建筑结构胶黏剂的增韧机理	57
4.3.1 橡胶类增韧剂增韧机理	57
4.3.2 塑性树脂形成半互穿网络结构 (Semi-IPN) 的增韧机理	58
4.3.3 改变交联网络的化学结构的增韧机理	59
4.3.4 控制分子链交联网络状态的不均匀性来改进环氧树脂的 增韧机理	59
4.4 液体聚硫橡胶增韧剂	59
4.5 丁腈橡胶增韧剂	62
4.5.1 固体丁腈橡胶增韧环氧树脂胶黏剂	63
4.5.2 液体丁腈橡胶对建筑结构胶黏剂的增韧改性	63
4.6 聚氨酯增韧剂	66
4.7 尼龙增韧剂	68
4.8 热塑性高分子增韧剂	68
4.9 其他增韧剂	69
4.9.1 奇士环氧增韧剂	69
4.9.2 KH-07 增韧剂	69
4.9.3 CYH-277-S 增韧稀释剂	70
4.9.4 硅橡胶增韧剂	70

4.9.5 聚乙烯醇缩醛增韧剂	70
4.9.6 芳香族聚酯增韧剂	70
4.9.7 环氧化合物增韧剂	71

5 建筑结构胶黏剂的其他组分 / 72

5.1 稀释剂组分	72
5.1.1 501 稀释剂	73
5.1.2 600 稀释剂	73
5.1.3 622 稀释剂	73
5.1.4 692 稀释剂	74
5.1.5 其他稀释剂	74
5.2 触变剂	75
5.2.1 触变剂的触变性	75
5.2.2 气相 SiO_2 触变剂	75
5.2.3 气相二氧化硅在胶黏剂中的应用	76
5.3 偶联剂	78
5.3.1 有机硅烷偶联剂的作用机理	79
5.3.2 有机硅偶联剂的分子结构与性能关系	80
5.3.3 有机硅偶联剂在建筑结构胶黏剂中的应用方法	80
5.3.4 有机硅偶联剂的选择和使用时应注意的问题	80
5.3.5 钛酸酯偶联剂	81
5.4 建筑结构胶黏剂的填充剂	82
5.4.1 建筑结构胶黏剂填充剂的种类	82
5.4.2 填充剂的表面处理	84
5.4.3 填充剂使用方法	85
5.4.4 几种功能性填料	85
5.4.5 建筑结构胶黏剂的其他助剂	86

6 建筑结构胶黏剂的配方设计与配制 / 87

6.1 环氧树脂建筑结构胶黏剂的特性	87
6.2 通用型粘接用环氧树脂建筑结构胶黏剂配方设计	88
6.3 建筑结构胶黏剂的制造工艺	89
6.4 耐温型建筑结构胶黏剂	91
6.5 高潮湿面用的建筑结构胶黏剂	92

6.6	低温固化(施工)型建筑结构胶黏剂	93
6.7	粘接碳纤维的加固用建筑结构胶黏剂	94
6.8	无机粘接加固建筑结构胶黏剂	96

7 粘接加固用建筑结构胶黏剂的性能 / 97

7.1	几种建筑结构胶黏剂的性能简介	97
7.1.1	JGN-I、JGN-II型建筑结构胶黏剂	97
7.1.2	AC型建筑结构胶黏剂	98
7.1.3	B&G-400粘钢建筑结构胶黏剂	99
7.1.4	DJR-PT型建筑结构胶黏剂	99
7.1.5	YJS-1型建筑结构胶黏剂	100
7.1.6	J-1型建筑结构胶黏剂	100
7.1.7	JN型低温建筑结构胶黏剂	100
7.1.8	DJR-GW型高温建筑结构胶黏剂	101
7.1.9	JGN钢结构加固补强用碳纤维胶	101
7.1.10	JG型结构胶	102
7.1.11	TLS-401粘钢胶	102
7.1.12	WSB-JZ结构胶	103
7.2	粘接加固用建筑结构胶黏剂对构件的加固性能	103
7.2.1	对静载梁的加固性能试验	103
7.2.2	粘接加固其他构件的性能	108
7.2.3	建筑结构胶黏剂在耐疲劳荷载时的加固性能	110
7.2.4	低强度混凝土构件粘钢加固性能	114
7.2.5	碳纤维布加固钢筋混凝土梁的试验	116
7.2.6	钢筋混凝土梁(框架)粘钢加固抗震性能	119
7.3	锚固用建筑结构胶黏剂	120
7.3.1	锚固用建筑结构胶黏剂	120
7.3.2	锚固用建筑结构胶黏剂的特点	120
7.4	不饱和聚酯树脂锚固胶黏剂	121
7.4.1	不饱和聚酯树脂锚固胶黏剂的配制	121
7.4.2	不饱和聚酯树脂锚固胶黏剂的性能	123
7.5	环氧树脂类建筑锚固胶黏剂	125
7.5.1	环氧树脂类建筑锚固胶黏剂的配制	125
7.5.2	环氧树脂类建筑锚固胶黏剂的性能	126
7.6	丙烯酸酯型建筑锚固胶黏剂	128

7.6.1	丙烯酸酯型锚固胶黏剂的基本组成	128
7.6.2	丙烯酸酯型锚固胶黏剂的性能	128
7.7	聚氨酯树脂类建筑锚固胶黏剂	129
7.7.1	聚氨酯树脂类建筑锚固胶黏剂的配制	129
7.7.2	环氧树脂改性聚氨酯型锚固胶黏剂的性能	129
7.7.3	丙烯酸酯改性聚氨酯型锚固胶黏剂的性能	129
7.8	无机类建筑锚固胶黏剂	130
7.9	锚固胶黏剂包装的改进	131
7.10	灌注粘接型胶黏剂的配制与性能	132
7.10.1	灌注胶的特点	132
7.10.2	环氧树脂类灌注粘接型胶黏剂的配制与性能	133
7.10.3	乳化环氧树脂类灌注粘接型胶黏剂的配制与性能	133
7.11	有机硅类建筑结构胶黏剂	135
7.11.1	有机硅类建筑结构胶黏剂的特点	135
7.11.2	有机硅类建筑结构胶黏剂的配制	136
7.11.3	有机硅类建筑结构胶黏剂的性能	136
7.12	干挂型建筑结构胶黏剂	138
7.12.1	干挂装饰技术	138
7.12.2	干挂胶的特点	138
7.12.3	干挂胶的配制与性能	139
7.12.4	干挂胶的改进	140
7.13	现场施工用建筑结构胶黏剂	141
7.13.1	地基桩接长用结构胶黏剂	141
7.13.2	大桥预制拼装用建筑结构胶黏剂	142
7.13.3	钢桥面板铺装施工用结构胶黏剂	142
7.13.4	彩色防滑路面结构胶黏剂	144
7.13.5	高铁用结构胶黏剂	145
7.14	灌浆粘接材料的配制与性能	146
7.14.1	灌浆粘接材料的分类与应用	146
7.14.2	建筑结构加固补强对灌浆粘接材料的要求	147
7.14.3	甲基丙烯酸酯类灌浆粘接材料	147
7.14.4	环氧树脂类灌浆粘接材料的配制与性能	149
7.14.5	新型改性环氧树脂类灌浆粘接材料的研制	150
7.14.6	水泥基灌浆材料	151
7.14.7	聚脲灌浆材料	152

7.15	修补用建筑结构胶黏剂	154
7.15.1	通用型修补用建筑结构胶黏剂	154
7.15.2	水下修补用建筑结构胶黏剂	155
7.15.3	水基修补用建筑结构胶黏剂	156
7.15.4	快固化型修补用建筑结构胶黏剂	157
7.15.5	低温施工用修补胶黏剂	158
7.15.6	BL-GROUT 型修补材料	159
7.16	聚合物砂浆	160
7.16.1	聚合物砂浆概述	160
7.16.2	聚合物砂浆的组成	160
7.16.3	聚合物砂浆的性能	161
7.16.4	聚合物砂浆的应用	162
7.17	建筑结构胶黏剂新品种的开发	163
7.17.1	开发高性能的新型胶种	163
7.17.2	功能性建筑结构胶黏剂胶种的开发	164
7.17.3	单组分或单包装建筑结构胶黏剂的开发	165
7.17.4	环保化和无机胶的开发	165

8 建筑结构胶黏剂施工应用技术 / 166

8.1	粘接加固用建筑结构胶黏剂施工技术	166
8.1.1	粘接加固的特点	166
8.1.2	粘接加固技术的设计工作程序	167
8.1.3	粘接加固技术的有关规定	167
8.1.4	粘接加固技术的计算	168
8.1.5	粘接加固所需材料的选定	170
8.1.6	施工条件与工具	171
8.2	粘钢加固施工工序与施工步骤	171
8.2.1	粘钢加固的适用范围	171
8.2.2	施工工艺流程	172
8.2.3	表面处理	172
8.2.4	粘贴钢板施工	174
8.2.5	粘贴钢板的施工验收	177
8.2.6	粘贴钢板加固还需要说明的几个问题	179
8.3	锚固用建筑结构胶黏剂的施工	180

8.3.1	锚固用建筑结构胶黏剂的施工特点	180
8.3.2	化学锚固的设计与计算	181
8.3.3	锚固施工用材料	182
8.3.4	施工设备与机具	183
8.3.5	施工工艺流程及工序	184
8.3.6	用锚固胶黏剂进行施工的质量监督与现场测试	186
8.4	建筑结构胶黏剂粘接碳纤维（其他纤维复合材）加固施工	187
8.4.1	建筑结构胶黏剂粘接碳纤维加固施工工艺的特点	187
8.4.2	粘接碳纤维加固施工用材料	187
8.4.3	粘接碳纤维加固施工用设备与工具	188
8.4.4	粘接碳纤维加固施工工艺	188
8.4.5	碳纤维布与碳纤维板施工工艺的区别	191
8.4.6	施工质量检验	192
8.4.7	应用粘接碳纤维加固结构件的几点注意	193
8.5	灌注用建筑结构胶黏剂施工技术	194
8.5.1	灌注用建筑结构胶黏剂的特点	194
8.5.2	灌注用建筑结构胶黏剂材料的选定	195
8.5.3	灌注用建筑结构胶黏剂施工设备与工具	196
8.5.4	灌注用建筑结构胶黏剂施工工艺	196
8.6	灌浆粘接材料的施工技术	198
8.6.1	灌浆粘接材料的施工特点	198
8.6.2	灌浆粘接材料的选择	198
8.6.3	灌浆粘接材料的施工设备及器具	199
8.6.4	灌浆粘接材料的施工工艺及质量保证	200
8.7	结构修补胶黏剂施工技术	203
8.7.1	结构修补胶黏剂修补（加固）施工特点	203
8.7.2	混凝土结构损坏原因及其损伤形态	203
8.7.3	结构修补胶黏剂的施工与设计	204
8.7.4	混凝土结构修补施工工艺	204

9 建筑结构胶黏剂的应用实例 / 207

9.1	建筑结构胶黏剂在粘钢加固中的应用实例	207
9.1.1	建筑结构胶黏剂在梁静抗弯、抗剪中的加固应用实例	207
9.1.2	综合楼粘钢加固工程	210
9.1.3	建筑结构胶黏剂在柱子加固中的应用实例	211

9.1.4	建筑结构胶黏剂在墙体改造加固上的应用实例	212
9.1.5	建筑结构胶黏剂对钢筋混凝土梁抗疲劳加固实例	212
9.1.6	建筑结构胶黏剂在截柱扩跨中的应用实例	214
9.1.7	建筑结构胶黏剂在自来水厂改造中的应用实例	216
9.1.8	建筑结构胶黏剂在城市立交桥加固中的应用实例	217
9.1.9	建筑结构胶黏剂在公路桥混凝土梁加固中的应用实例	217
9.1.10	建筑结构胶黏剂在铁路桥钢筋混凝土梁加固 中的应用实例	219
9.1.11	建筑结构胶黏剂在抗地震加固中的应用实例	220
9.1.12	建筑结构胶黏剂在消除振动加固中的应用实例	220
9.1.13	建筑结构胶黏剂在建筑物加层上的应用实例	221
9.1.14	建筑结构胶黏剂在工厂屋架与屋面板加固中的应用实例	222
9.1.15	建筑结构胶黏剂在楼板粘钢加固中的应用实例	223
9.1.16	建筑结构胶黏剂在悬臂板阳台的粘钢加固实例	223
9.1.17	建筑结构胶黏剂用于严重腐蚀厂房的粘钢加固实例	224
9.1.18	用建筑结构胶黏剂对金属屋架粘钢加固实例	225
9.1.19	粘钢加固桥梁工程实例	225
9.1.20	框架梁粘钢加固	227
9.2	锚固用结构胶黏剂在锚固植筋中的应用	228
9.2.1	锚固用结构胶黏剂在矿井锚杆锚固中的应用实例	229
9.2.2	锚固用结构胶黏剂在引水隧洞加固锚杆中的应用实例	230
9.2.3	锚固用结构胶黏剂在结构改造锚杆中的应用实例	230
9.2.4	锚固用结构胶黏剂在化工设备锚杆加固中的应用实例	231
9.2.5	锚固用结构胶黏剂在机械设备锚固基础中的应用实例	231
9.2.6	锚固用结构胶黏剂在特殊锚杆加固中的应用实例	232
9.2.7	锚固加固桥梁实例	232
9.3	建筑结构胶黏剂粘接碳纤维加固施工实例	234
9.3.1	碳纤维加固钢筋混凝土柱	234
9.3.2	碳纤维布加固大跨度承重梁工程	235
9.3.3	碳纤维加固某大厦框架柱抗震	235
9.3.4	纤维薄板加固混凝土刚架拱桥的工程	237
9.3.5	用碳纤维布加固大跨度混凝土梁	239
9.3.6	用建筑结构胶黏剂粘接碳纤维加固钢筋混凝土结构实例	240
9.3.7	碳纤维加固桥梁的工程	242
9.3.8	碳纤维加固预应力混凝土梁	243

9.3.9	孟加拉国邦戈邦都大桥加固	245
9.3.10	预应力碳纤维板在桥梁加固中的应用	246
9.4	灌注用建筑结构胶黏剂在加固中的应用实例	248
9.4.1	灌注用结构胶黏剂在某建筑改建加固中的应用实例	248
9.4.2	灌注用结构胶黏剂在钢屋架灌注加固的应用实例	248
9.4.3	灌注用结构胶黏剂在柱子灌注加固的应用实例	248
9.4.4	某框架厂房火灾后加固	249
9.5	灌浆粘接材料在结构加固中的应用实例	250
9.5.1	灌浆粘接材料用于钢筋混凝土梁、柱、屋架的加固实例 ..	250
9.5.2	灌浆粘接材料在基础灌浆补强中的应用实例	250
9.5.3	灌浆材料对钢筋混凝土大梁裂缝的快速修补	251
9.5.4	自动压力灌浆应用实例	252
9.5.5	水下高渗环氧灌浆材料工程实例	252
9.5.6	水电站混凝土裂纹灌浆工程实例	253
9.6	结构修补胶黏剂的应用实例	255
9.6.1	结构修补胶黏剂在修补锻锤基础上的应用实例	255
9.6.2	结构修补胶黏剂在修复混凝土渡槽上的应用实例	255
9.6.3	结构修补胶黏剂修复水电站胸墙的应用实例	255
9.6.4	结构修补胶黏剂在大型混凝土输水管接口的粘接堵漏实例 ..	256
9.6.5	结构修补胶黏剂在修复氧化铝仓上的应用实例	256
9.6.6	结构修补胶黏剂在带压带水修补中的应用实例	256
9.6.7	快速道路修补实例	257
9.7	现场用结构胶黏剂的应用实例	257
9.7.1	现场用结构胶黏剂在屋盖系统预制构件的粘接应用实例	257
9.7.2	现场用结构胶黏剂在柱子接长的应用实例	258
9.7.3	现场用结构胶黏剂在地基短桩接长的应用实例	258
9.7.4	建筑结构胶黏剂在预制节段拼装建桥的实例	259
9.7.5	桃花峪黄河大桥建造施工	260
9.7.6	港珠澳大桥实例	261
9.7.7	建筑结构胶黏剂在桥梁钢桥面铺装的应用	262
9.7.8	锚固建筑结构胶黏剂现场施工实例	263

10 建筑结构胶黏剂的性能测试 / 264

10.1	建筑结构胶黏剂的性能	264
------	------------------	-----

10.2	建筑结构胶黏剂一般物理性能及其测试	265
10.2.1	外观	265
10.2.2	密度	265
10.2.3	固含量	265
10.2.4	黏度	265
10.2.5	pH 值	266
10.2.6	建筑结构胶黏剂的其他性能	266
10.3	建筑结构胶黏剂工艺性能及其测试	266
10.3.1	建筑结构胶黏剂的施工工艺性能	266
10.3.2	建筑结构胶黏剂的适用期	267
10.3.3	建筑结构胶黏剂的固化性能	267
10.3.4	建筑结构胶黏剂的储存性能	267
10.3.5	建筑结构胶黏剂的其他工艺性能	268
10.4	建筑结构胶黏剂的自身物理机械性能及测定	268
10.4.1	建筑结构胶黏剂的自身拉伸强度	268
10.4.2	建筑结构胶黏剂的自身压缩强度与弯曲强度	269
10.4.3	建筑结构胶黏剂的自身劈裂抗拉强度	269
10.5	建筑结构胶黏剂的粘接强度	271
10.5.1	粘接接头的组成与破坏形式	271
10.5.2	建筑结构胶黏剂粘接正拉伸强度的测试	271
10.5.3	建筑结构胶黏剂粘接剪切强度的测试	272
10.5.4	不均匀扯离强度	273
10.5.5	压剪强度测试	273
10.5.6	建筑结构胶黏剂 T 冲击剥离长度的测定	274
10.5.7	建筑结构胶黏剂粘接钢材等与混凝土正拉伸强度的测定	275
10.5.8	锚固建筑结构胶黏剂拉拔测试方法	276
10.5.9	建筑结构胶黏剂特种性能测试	277
10.6	建筑结构胶黏剂其他性能的测试	279
10.6.1	建筑结构胶黏剂粘接耐久性的测试	279
10.6.2	建筑结构胶黏剂加速老化性能的测试	279
10.6.3	耐冻融性能测试	280
10.6.4	耐介质性能测试	280

11 建筑结构胶黏剂配制、施工中的防护与安全 / 282

11.1	建筑结构胶黏剂的毒性问题	282
11.2	胶黏剂毒性的评价	282