

国外胶黏剂丛书

建筑胶黏剂与 密封胶应用手册

HANDBOOK OF ADHESIVES AND SEALANTS IN CONSTRUCTION

[美] 约瑟夫 S. 阿姆斯托克 著

JOSEPH S. AMSTOCK

吴良义 李丽娟 等译



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

国外胶黏剂丛书

建筑胶黏剂与密封胶应用手册

[美] 约瑟夫 S. 阿姆斯托克 著

吴良义 李丽娟 等译



化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑胶黏剂与密封胶应用手册/[美] 阿姆斯托克 (Amstock, J. S.) 著;
吴良义, 李丽娟等译. —北京: 化学工业出版社, 2004. 4

(国外胶黏剂丛书)

书名原文: Handbook of Adhesives and Sealants in Construction

ISBN 7-5025-5161-1

I. 建… II. ①阿…②吴…③李… III. ①建筑材料-胶黏剂-手册②建筑
材料-密封胶-手册 IV. TU58-62②TU57-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 005906 号

Handbook of Adhesives and Sealants in Construction/by Joseph S. Amstock

ISBN 0-07-001616-X

Copyright © 2001 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original Language Published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and Chemical Industry Press.

本书中文简体字版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司与化学工业出版社合作出版。
未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2004-1059

国外胶黏剂丛书

建筑胶黏剂与密封胶应用手册

[美] 约瑟夫 S. 阿姆斯托克 著

吴良义 李丽娟 等译

责任编辑: 丁尚林

文字编辑: 徐雪华

责任校对: 李 林

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社 出版发行

材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

北京云浩印刷有限责任公司装订

开本 787 毫米×960 毫米 1/16 印张 22 $\frac{1}{4}$ 字数 389 千字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5161-1/TQ·1917

定 价: 40.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序 言

本书论述了建筑业中所使用的密封剂和黏合材料。

本书意欲成为建筑胶黏剂和密封胶的设计者、建筑师、工程师、承包者和生产者的工具书，它也同样适用于大部分正在学习防水技术及其正确安装技术的建筑学学生。

笔者将会就各种现场条件下的接缝密封剂的复杂的化学理论、生产工艺、表面准备及正确放置方法加以讨论，而使尚未涉足者对这类问题的认识有所提高。

在大多数情况下，建筑师、筑造者及业主对胶黏剂和密封胶的特性方面的兴趣不只是其物理或化学性能。本书涵盖了各种通用材料性能方面的大量信息。笔者将这些信息组织起来，以便于系统地运用，从来源到需求、设计、特定配方以及最后的安装给读者以引导。

感谢每一位对这本书的诞生有所帮助的人是不可能的。事实上每位胶黏剂和密封胶、设备及附件的生产者都通过详细的技术数据、发表的论文及其他相关材料对本书做出了贡献。

特别要感谢北美 Elf Atochem 公司，罗姆哈斯公司，壳牌石油产品公司，密封胶、防水及修复学会，拜耳公司和建筑规格学会。我要特别感谢所有与我通过电话研讨了许多问题的全体工业界的朋友们。

我还要对我的儿子格雷丁·阿姆斯托克表示诚挚的感谢，他无私奉献了很长时间用以准备书中的章节、图表、数据及注解，从而使这本书成为了一本有用的工具书。

约瑟夫 S. 阿姆斯托克

作者简介

约瑟夫 S. 阿姆斯托克是位在设计用于建筑上的堵缝、密封胶、玻璃装配及防水工业品等方面有着 45 年以上经验的咨询化学工程师。他曾加盟产品研究与化学用品公司以及 Bostik 公司。

他曾在美国材料与试验学会、建筑研究所密封绝缘玻璃生产者协会及密封胶、防水及修复学会等的各种委员会中任职，他还是美国木质门窗协会理事会的成员。在其职业生涯中，曾被委派到墨西哥的墨西哥市、比利时的布鲁塞尔、爱尔兰的戈尔韦等地工作。

他现在经营自己的“专业胶黏剂和密封胶系统”咨询公司。

他在很多国家的专业组织和行业杂志发表了 21 篇以上的技术论文。除此之外，如同给 McGraw-Hill 出版社写稿一样，他为 John Wiley and Sons 出版社撰写了密封胶的有关章节。1997 年他主编了 McGraw-Hill 出版的《建筑用玻璃手册》，这本书已被翻译为西班牙语，书名为 Manual del Vidrio en la Construction。

译者序言

建筑业是国民经济的重要领域，建筑业的规范化、标准化和高质量精品化是建筑业健康发展的重要保证和基础。建筑粘接剂、堵缝材料和密封胶是建筑精品化不可缺少的新型材料。随着人们消费水平的日益提高，随着人们的安全意识、环境意识的增强，对建筑的整体补强和密封分隔提出了更新的要求标准。

美国资深专家约瑟夫 S. 阿姆斯托克编著的《建筑胶黏剂与密封胶应用手册》是伴随建筑业的精品化发展需求而出版的专著，它是建筑师、化学建材设计师、建筑工程承包商和消费者的良师益友。随着我国建筑业的迅猛发展，化学工业出版社从美国进口了这本专著，以满足人们对精品建筑的需求和知识准备。我们《热固性树脂》编辑部的编审和相关的编委荣幸应邀组成了译著小组，现将译著人员的基本情况和承担的章节介绍如下。

吴良义：教授级高级工程师，《热固性树脂》执行主编；《网络聚合物材料通讯》主编；全国环氧树脂行业协会秘书长；天津市胶黏剂研究会秘书长；中石化协会全国酚醛树脂行业协会副秘书长；全国环氧树脂信息站站长；全国不饱和聚酯树脂信息站站长。主要著作有：《环氧树脂应用原理与技术》，参与编著了《阻燃材料及应用技术》和《复合材料手册》。主持了《建筑胶黏剂和密封胶应用手册》的翻译工作。荣获两项天津市科技进步三等奖，其中一项列为国家科委重点推广新产品，一项列为天津市重点推广新产品。负责第 15 章、封底的翻译，全书审读和译者序言的编写。

孙曼灵：西北工业大学教授；全国高等院校复合材料类专业教学指导委员会委员；中国玻璃钢工业协会技术交流部技术咨询委员会委员；全国环氧树脂应用技术学会复合材料专业委员会副主任委员；《热固性树脂》编委。主要著作：《环氧树脂应用原理与技术》。翻译并审读了第 16 章、第 19 章～第 22 章。

陈立新：西北工业大学博士。与孙曼灵合译了第 16 章、第 19 章～第 22 章。

李丽娟：高级工程师，《热固性树脂》责任编辑，翻译了第 1 章、第 2 章、第 4 章～第 7 章、第 11 章、第 12 章和序言、作者简介。

李彤：高级工程师，《热固性树脂》责任编辑，《网络聚合物材料通讯》副主编。翻译了第 3 章、第 4 章、第 8 章～第 10 章、第 13 章、第 14 章、第 17 章。

陈红：工程师，《热固性树脂》责任编辑兼广告设计。翻译了第 18 章。

本书属于高分子材料、无机材料、化学建材与建筑科学之间组合渗透的交叉性学术专著，资料浩瀚，学科领域较宽。终因本人学识水平有限，书中难免有翻译不妥及错漏之处。恳请各位专家和读者批评指正，以便进一步修改、更正、完善，使本书在化学建材、建筑工业和胶黏剂与密封剂行业的发展中起到更大的作用。谨此感谢全体参加本书译著的全体同仁的通力合作。

吴良义

2004 年 4 月

本书中单位换算表

$$1\text{psi}=6894.76\text{Pa}$$

$$1\text{in}=25.4\text{mm}$$

$$1\text{lb}=0.45\text{kg}$$

$$1\text{gal}=3.79\text{dm}^3$$

$$1\text{mil}=25.4\times 10^{-6}\text{m}$$

$$1\text{ft}=0.3048\text{m}$$

$$x^{\circ}\text{F}=\frac{5}{9}(x-32)^{\circ}\text{C}$$

$$1\text{mmHg}=133.322\text{Pa}$$

$$1\text{mmH}_2\text{O}=9.80665\text{Pa}$$

内 容 提 要

本书系统地介绍了建筑用胶黏剂和密封胶的配方、性能、制备工艺及应用方法。包括环氧胶黏剂和密封胶、丙烯酸系胶黏剂和密封胶、厌氧胶及氰基丙烯酸酯、碳氟化合物胶黏剂与密封胶以及各种橡胶类胶黏剂与密封胶等。同时，文中还介绍了密封材料的结构设计、施工工艺、修补、检测和维护方法等。内容极为丰富全面，实用性较强。

本书可作为建筑胶黏剂与密封胶的技术人员、建筑师、防水工程师、建筑承包商等的参考工具书。

目 录

第 1 章 绪言	1
1.1 胶黏剂的历史背景	1
1.2 接缝密封胶所需性能	11
1.3 可用材料	11
1.4 密封胶	12
1.5 辅助材料	14
1.6 预成型密封	14
1.7 胶黏剂的引言	16
1.8 结语	17
参考文献	17
第 2 章 环氧胶黏剂及密封胶	18
2.1 环氧树脂的定义	21
2.2 历史	21
2.3 年表	21
2.4 环氧化物的特征	22
2.5 环氧——中间树脂	23
2.6 由环氧氯丙烷 (EPI) 制得的树脂	23
2.7 环氧树脂的应用	24
2.8 典型的环氧应用配方	25
2.9 结语	28
参考文献	28
第 3 章 丙烯酸系胶黏剂和密封胶	29
3.1 引言	29
3.2 进展	31
3.3 聚合物的选择	31
3.4 混合设备	31

3.5	原材料	31
3.6	丙烯酸系乳液型堵缝剂	32
3.7	溶剂剥离型丙烯酸系堵缝剂	32
3.8	配方和物理数据	33
3.9	透明水基堵缝剂和密封胶	34
3.10	厌氧的和改性的丙烯酸系胶黏剂	42
3.11	溶剂剥离型密封胶体系	45
3.12	配方	45
3.13	其他配方	45
3.14	典型应用	47
3.15	丙烯酸乳液堵缝剂与含油和/或含溶剂堵缝剂相比的优势	48
3.16	聚乙酸乙烯酯乳液堵缝剂的优点	49
3.17	丙烯酸乳液聚合物的特性	49
3.18	混料说明	50
3.19	应用和使用领域	50
	参考文献	51
第4章	厌氧胶及氰基丙烯酸酯	52
4.1	引言	52
4.2	厌氧胶	52
4.3	基础化学	53
4.4	类型及形态	54
4.5	加工	55
4.6	氰基丙烯酸酯	56
4.7	化学结构	56
4.8	2-氰基丙烯酸酯类的生产	57
4.9	粘接作用	59
4.10	表面处理	59
4.11	储存稳定性	59
4.12	结语	59
	参考文献	60
第5章	碳氟化合物与热熔胶黏剂及密封胶	61
5.1	引言	61
5.2	热熔体组成	62

5.3	化学结构	63
5.4	关键性质	67
5.5	典型的使用配方	69
5.6	化学品供应商	71
5.7	设备供应商	71
5.8	结语	71
	参考文献	72
第6章	沥青、油性树脂及油基腻子	73
6.1	引言	73
6.2	典型配方	75
6.3	应用	76
6.4	结语	77
第7章	混凝土、水泥、薄浆和灰浆	78
7.1	引言	78
7.2	建筑混凝土	78
7.3	对混凝土作为建筑部件的认识	79
7.4	水泥的组成及水合作用	82
7.5	灰浆	83
7.6	普通水泥砂浆	84
7.7	基面	84
7.8	地面裂纹	84
7.9	造成地面裂纹的原因	86
7.10	各种接缝如何工作	86
7.11	接缝是如何形成的	87
7.12	接缝布局及间距	90
7.13	了解开裂	92
7.14	收缩	96
7.15	使裂缝保持最小	96
7.16	拥有正确的混凝土	97
7.17	接缝的解决办法	98
7.18	基本接缝类型	98
7.19	有代表性的问题	99
7.20	填充接缝	100

7.21	置于原处的模板.....	102
7.22	接缝边缘的加固.....	102
7.23	石膏混凝土.....	103
7.24	熟石膏和水.....	104
7.25	骨料和普通水泥.....	104
7.26	质量控制.....	105
7.27	养护.....	105
7.28	建造和安装.....	105
7.29	有关失效的研讨.....	106
7.30	薄浆规格.....	107
7.31	高度变化.....	107
7.32	形式简短的规范.....	108
7.33	结语.....	108
	参考文献.....	108
第 8 章 丁基密封胶		109
8.1	引言	109
8.2	基本物质组成和化学性质	109
8.3	丁基密封胶和堵缝剂的种类	112
8.4	结语	116
	参考文献.....	116
第 9 章 Permapol® 聚合物		117
9.1	引言	117
9.2	化学性能	118
9.3	典型的物理性能	118
9.4	结语	119
	参考文献.....	119
第 10 章 氯丁橡胶、氯磺酰化聚乙烯合成橡胶 Hypalon® 和丁腈橡胶		120
10.1	引言.....	120
10.2	氯丁橡胶.....	121
10.3	氯磺酰化聚乙烯橡胶.....	126
10.4	丁腈橡胶.....	129

10.5 结语	131
参考文献	132
第 11 章 聚硫化物和 LPTM 聚合物	133
11.1 引言	133
11.2 端巯基液态聚合物	133
11.3 LP TM 聚硫化物的基本特点	134
11.4 固化机理	134
11.5 聚硫化物密封胶的类型及应用	136
11.6 LP TM 聚硫化物密封胶的设计特点	139
11.7 典型配方	143
11.8 结语	145
参考文献	146
第 12 章 聚氨酯 (氨酯)	147
12.1 引言	147
12.2 简单氨酯反应	147
12.3 聚氨酯化学	148
12.4 氨酯及聚氨酯反应基础	149
12.5 氨酯密封胶的优点及局限	152
12.6 建筑密封胶的建议起始组成	153
12.7 其他组成	158
12.8 结语	161
参考文献	162
第 13 章 硅橡胶	163
13.1 引言	163
13.2 历史和化学性	164
13.3 硅橡胶密封胶的类型及其应用	165
13.4 化学固定	167
13.5 建筑装配应用	168
13.6 公路、桥梁和机场的密封胶	170
13.7 预成型硅橡胶	173
13.8 用硅橡胶密封胶修补堵缝	175
13.9 硅橡胶起始配方	181
13.10 结语	182

参考文献.....	182
第 14 章 新型聚合物体系	183
14.1 引言.....	183
14.2 聚合物体系.....	183
14.3 结语.....	185
参考文献.....	185
第 15 章 阻火物与防火	186
15.1 引言.....	186
15.2 执行的标准建筑规范.....	187
15.3 阻火物技术的基本要素.....	187
15.4 阻火物的基础.....	191
15.5 容易应用的条件.....	192
15.6 阻火物体系.....	193
15.7 阻火密封胶.....	193
15.8 阻火物——生命安全防护.....	195
15.9 阻火物材料与化合物.....	195
15.10 详细说明	207
15.11 典型的应用	211
15.12 结语	211
参考文献.....	212
第 16 章 垫片、泡沫型和实心胶带	213
16.1 引言.....	213
16.2 胶带、垫片、绳和泡沫的类型.....	213
16.3 应用技术.....	218
16.4 垫片.....	218
16.5 性能和评价.....	221
16.6 结构垫片.....	222
16.7 结语.....	224
参考文献.....	225
第 17 章 密封胶和胶黏剂的配方	226
17.1 引言.....	226
17.2 市场.....	226

17.3	配方	228
17.4	结语	237
	参考文献	237
第 18 章	标准、检测及质量保障	238
18.1	引言	238
18.2	密封胶生产商及供应商的选择	238
18.3	关于承包队成员的种类	239
18.4	成员的组成	241
18.5	建筑文件技术手册	247
18.6	密封剂的种类	247
18.7	ASTM 标准对于高性能密封剂的重要性	249
18.8	其他有关的 ASTM 标准 (美国)	254
18.9	高性能密封剂加拿大标准	257
18.10	其他的加拿大标准	258
18.11	美国混凝土学院标准	259
18.12	预制密封剂及其类型	260
18.13	美国工程师兵团制定的标准	261
18.14	美国建筑制造商协会	261
18.15	加利福尼亚州	263
18.16	建筑结构标准研究院	263
18.17	质量保证	263
18.18	结语	263
	参考文献	264
第 19 章	接缝设计、接缝细部和施工	265
19.1	前言	265
19.2	为什么要设置接缝	266
19.3	为什么要进行封缝	267
19.4	接缝设计是总体结构设计的一部分	267
19.5	接缝的类型及其功能	268
19.6	接缝的构造	269
19.7	接缝细部	272
19.8	密封材料的施工	279
19.9	安全注意事项	287

19.10 结语	288
参考文献	288
第 20 章 密封材料是如何发挥作用的	289
20.1 引言	289
20.2 密封材料的分类	289
20.3 对接缝中密封材料的性状	289
20.4 密封材料的失效	291
20.5 搭接缝中密封材料的性状	291
20.6 温度的影响	291
20.7 不定型密封材料的形状系数	295
20.8 隔粘材料和衬垫材料的作用	296
20.9 填充料在膨胀缝中的作用	297
20.10 打底料的功能	297
20.11 结语	298
参考文献	298
第 21 章 接缝移动和设计简图	299
21.1 引言	299
21.2 接缝位移量和位置的确定	299
21.3 不定型密封材料对接缝宽度的选择	300
21.4 不定型密封材料对接缝形状系数的选择	304
21.5 对接缝受压型密封材料尺寸的选择	304
21.6 各种类型密封材料对接缝宽度和位移量的限制	306
21.7 搭接缝密封材料的厚度	307
21.8 刚性止水带的形状和尺寸	307
21.9 垫片和密封材料的形状和尺寸	310
21.10 接缝移动量的测量	310
21.11 结语	311
参考文献	311
第 22 章 密封材料的性状、缺陷、修补和维护	312
22.1 不可靠的性状	312
22.2 混凝土缺陷的修补以及密封材料的更换	312
22.3 混凝土中的锯切缝	312
22.4 裂缝密封的准备	318