

实用粘接技术丛书

织物用胶黏剂 及粘接技术

徐祖顺 易昌凤 肖卫东 编著



化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

实用粘接技术丛书

织物用胶黏剂及粘接技术

徐祖顺 易昌凤 肖卫东 编著

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

织物用胶黏剂及粘接技术/徐祖顺,易昌凤,肖卫东
编著. —北京:化学工业出版社,2004.6

(实用粘接技术丛书)

ISBN 7-5025-5687-7

I. 织… II. ①徐…②易…③肖… III. 织物-
胶黏剂 IV. TQ437

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 070754 号

实用粘接技术丛书

织物用胶黏剂及粘接技术

徐祖顺 易昌凤 肖卫东 编著

责任编辑:丁尚林

文字编辑:林丹

责任校对:顾淑云 于志岩

封面设计:蒋艳君

*

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

中国纺织出版社印刷厂印刷

三河市海波装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 11¼ 字数 387 千字

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5687-7/TQ·2020

定 价:28.00 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

前 言

胶黏剂已广泛地应用于织物的制造和使用等诸多方面。使用胶黏剂不仅简化了生产工艺,减少了设备投资,提高了生产效率,而且大大提高了织物的外观质量与使用性能。近年来,织物用胶黏剂品种日益繁多,粘接技术不断进步。为了进一步推动我国织物用胶黏剂在品种、质量、生产工艺、应用技术和基础研究等方面的发展,使有关人员能较全面了解和获取这方面的有关知识,本书较系统地介绍了胶黏剂的粘接原理、织物用胶黏剂品种及其性能、织物用胶黏剂的基本组成及其制备、织物用胶黏剂的应用技术、产品性能检验等;较详细地介绍了织物用胶黏剂在经纱上浆,涂料印花,静电植绒,织物整理,纤维粘接,无纺布及服装,合成革制造等应用领域的粘接技术。当今世界,环境保护越来越受到人们的重视,水基胶黏剂与热熔胶由于不含有机溶剂,在生产与使用过程中不会造成环境污染,因而得到快速发展,本书对水基胶黏剂和热熔胶的制备及其在织物中的应用做了重点介绍。本书可供纺织、胶黏剂等行业相关人员参考。

本书编写过程中参阅了许多专家、教授、科技人员的专著、论文,在此向各位同仁表示诚挚的谢意。由于编者水平和实际经验有限,收集资料亦不够广泛,书中可能存在一些疏漏、缺点和错误,恳请广大同仁和读者批评指正。

徐祖顺

2004年5月于湖北大学

出版者的话

随着经济和科学的发展,工业、农业、交通、医疗、国防和人们日常生活中都离不开胶黏剂。几乎任何人、任何物品均涉及到胶黏剂。我国胶黏剂起步于20世纪50年代,进入90年代后,胶黏剂工业有了突飞猛进的发展,胶黏剂已成为一类重要的精细化工产品,预计到2005年,我国合成胶黏剂的消费量将达到265万吨,年均增长率超过8%。

胶黏剂必须要通过适当的粘接过程才能发挥它应有的功能。对每一种胶黏剂而言,它并不是万能的,不同品种、不同牌号的胶黏剂产品都有其特殊的施用对象和施工方法,不同材料在不同的场合使用对所用胶黏剂的要求也不尽相同。可以说,为了提高材料的粘接强度,充分发挥胶黏剂的功能,先进合理的粘接技术与胶黏剂具有同等重要的作用。

粘接涉及的科技领域较多,是一个工艺复杂、技术含量较高的过程。随着科技的不断发展及胶黏剂新品种的不断涌现,粘接技术也得到了快速的发展,其应用领域也越来越广。我社就是从胶黏剂的粘接技术出发,组织行业内的众多知名专家,编写了本丛书。

本丛书初步包括如下几本:《金属用胶黏剂及粘接技术》、《塑料用胶黏剂及粘接技术》、《橡胶用胶黏剂及粘接技术》、《织物用胶黏剂及粘接技术》、《纸用胶黏剂及粘接技术》、《玻璃陶瓷用胶黏剂及粘接技术》、《粘接密封技术》、《粘接修理技术及应用实例》、《特种粘接技术及应用实例》。

本丛书不但系统地阐述了粘接基本原理,并结合实例重点介绍了胶黏剂在各个领域的粘接技术,具有较强的实用性与先进性,对从事胶黏剂生产及材料粘接的技术人员与管理人员具有较好的参考价值。

化学工业出版社

2004年7月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 织物用胶及粘接技术的发展情况	1
1.2 织物用胶黏剂的种类	2
1.2.1 按使用目的分类	2
1.2.2 按主要组成分类	3
1.2.3 按存在方式分类	3
1.3 织物用胶黏剂的基本性能要求	3
1.4 织物用胶黏剂的发展趋势	3
1.4.1 大力开发丙烯酸酯乳液胶黏剂	3
1.4.2 努力开发综合性能优异的胶种	4
1.4.3 积极开发低醛或无醛涂层整理胶	4
1.4.4 开发低温交联产品	4
1.4.5 合成新型聚合物乳液	4
1.4.6 复合织物用胶	5
参考文献	5
第 2 章 织物用胶黏剂的粘接原理	6
2.1 织物粘接中的作用力	6
2.1.1 化学键力	6
2.1.2 分子间力	7
2.1.3 界面静电引力	7
2.1.4 机械作用力	8
2.2 织物粘接的界面情况	8
2.2.1 表面张力与界面张力	8
2.2.2 界面张力与浸润	9
2.3 胶黏剂与织物间的相互作用	10
2.3.1 粘接作用的一般说法	10
2.3.2 织物用胶的粘接作用	13

2.4 织物用胶黏剂的固化	15
2.4.1 热熔胶的固化	15
2.4.2 溶液胶的固化	15
2.4.3 水基胶黏剂的固化	16
2.4.4 反应型胶的固化	16
2.5 粘接强度及其影响因素	17
2.5.1 胶黏剂黏料分子的运动特点	17
2.5.2 胶黏剂黏料的化学结构与粘接强度	20
2.5.3 分子量与分子量分布	22
2.5.4 胶黏剂黏料的物理结构与粘接强度	24
2.5.5 影响粘接强度的物理因素	25
参考文献	30
第3章 天然及其改性胶黏剂	31
3.1 淀粉胶黏剂	31
3.1.1 常用淀粉	32
3.1.2 淀粉组成	35
3.1.3 基本性能	35
3.2 变性淀粉胶黏剂	36
3.2.1 酸解淀粉	36
3.2.2 氧化淀粉	37
3.2.3 交联淀粉	37
3.2.4 酯化淀粉	37
3.2.5 醚化淀粉	38
3.2.6 阳离子淀粉	38
3.2.7 接枝淀粉	38
3.3 纤维素胶黏剂	39
3.3.1 纤维素的醚类衍生物	39
3.3.2 纤维素的酯类衍生物	41
3.4 复合多糖类胶黏剂	41
3.4.1 阿拉伯树胶	41
3.4.2 黄蓍树胶及其他树胶	41
3.4.3 海藻酸钠	42
3.4.4 合成龙胶	43

3.5 甲壳质	43
参考文献	43
第4章 水溶性聚合物胶黏剂	44
4.1 聚乙烯醇胶黏剂	44
4.1.1 制法	44
4.1.2 特性	44
4.2 聚乙烯醇缩醛胶黏剂	46
4.3 氨基树脂胶黏剂	46
4.3.1 脲醛树脂胶黏剂	47
4.3.2 三聚氰胺树脂胶黏剂	48
4.4 酚醛树脂胶黏剂	49
4.4.1 可溶性酚醛树脂胶黏剂	49
4.4.2 线型酚醛树脂胶黏剂	51
4.4.3 间苯二酚-甲醛树脂胶黏剂	51
参考文献	51
第5章 橡胶胶黏剂	52
5.1 氯丁橡胶胶黏剂	53
5.1.1 胶黏剂的基本配方和组分的功能	53
5.1.2 制备方法	54
5.1.3 使用工艺及性能	54
5.1.4 发展的方向	55
5.2 丁腈橡胶胶黏剂	55
5.2.1 胶黏剂的基本配方和组分的功能	55
5.2.2 制备方法	57
5.2.3 使用工艺及性能	57
5.2.4 发展方向	57
5.3 改性天然橡胶胶黏剂	57
5.3.1 氯化橡胶胶黏剂	58
5.3.2 天甲橡胶胶黏剂	59
5.4 羧基橡胶胶黏剂	59
5.5 聚异丁烯、丁基橡胶胶黏剂	60
参考文献	61
第6章 热熔胶黏剂	62

6.1 热熔胶的组成	62
6.1.1 增黏剂	62
6.1.2 蜡	63
6.1.3 其他配合成分	64
6.2 热熔胶黏剂的类型	64
6.2.1 乙烯-醋酸乙烯酯共聚树脂类	64
6.2.2 聚乙烯类	65
6.2.3 无规聚丙烯类	65
6.2.4 乙烯-丙烯酸乙酯共聚树脂类	65
6.2.5 乙烯-醋酸乙烯酯-乙烯醇三元共聚树脂类	65
6.2.6 聚酰胺类	66
6.2.7 聚酯类	68
6.2.8 其他	69
6.3 织物用热熔胶	70
6.3.1 织物用热熔胶的种类	70
6.3.2 常用织物用热熔胶	70
6.3.3 织物用热熔胶的使用	73
6.4 热熔胶的制造方法	75
6.4.1 釜式生产	75
6.4.2 挤出法生产	76
6.4.3 织物用热熔胶的制备	76
6.5 新型热熔胶	81
6.5.1 水溶型和水分散型热熔胶	81
6.5.2 反应型热熔胶	82
6.5.3 再湿型热熔胶	82
6.5.4 热熔压敏胶	82
参考文献	83

第7章 聚氨酯胶黏剂

7.1 聚氨酯的合成	84
7.1.1 异氰酸酯的反应性	84
7.1.2 聚氨酯的合成	86
7.1.3 聚氨酯胶黏剂特性	87
7.2 聚氨酯分类	88

7.3 聚氨酯分子结构与性能的关系	89
7.3.1 影响性能的基本因素	89
7.3.2 软段对性能的影响	92
7.3.3 硬段对性能的影响	94
7.4 热熔型聚氨酯胶黏剂	95
7.4.1 热熔聚氨酯胶黏剂类型	95
7.4.2 粉末热熔胶	96
7.5 水性聚氨酯	97
7.5.1 水性聚氨酯的发展概况	97
7.5.2 水性聚氨酯的性能特点	98
7.5.3 水性聚氨酯的分类	99
7.5.4 水性聚氨酯的制备	101
参考文献	104
第8章 聚合物乳液胶黏剂	105
8.1 乳液聚合	105
8.1.1 乳液聚合的主要组分及其作用	105
8.1.2 乳液聚合机理	106
8.1.3 乳液聚合动力学	108
8.2 乳液聚合生产工艺评价	109
8.2.1 间歇乳液聚合	109
8.2.2 半连续乳液聚合	111
8.2.3 连续乳液聚合	113
8.2.4 预乳化工艺	115
8.2.5 种子乳液聚合	116
8.3 乳液聚合生产过程及产品质量的影响因素	117
8.3.1 乳化剂的影响	117
8.3.2 引发剂的影响	118
8.3.3 搅拌强度的影响	118
8.3.4 反应温度的影响	120
8.3.5 相比的影响	120
8.3.6 电解质的影响	121
8.4 聚合物乳液胶黏剂	121
8.4.1 聚合物乳液	122

8.4.2	增稠剂	123
8.4.3	增黏剂	124
8.4.4	增塑剂	124
8.4.5	固化剂及硫化剂	124
8.4.6	填料	125
8.4.7	其他组分	125
8.4.8	几种聚合物乳液胶黏剂简介	125
8.4.9	乳液胶黏剂的进展	129
参考文献		130
第9章 经纱上浆		131
9.1	纱线	133
9.1.1	纱线的分类	133
9.1.2	纱线的性能	134
9.2	浆料	134
9.2.1	浆料应具有的性质和分类	134
9.2.2	浆料性能	137
9.2.3	油剂与助剂	146
9.2.4	调浆	159
9.3	浆纱生产工艺	164
9.3.1	经纱上浆方式与上浆工艺进展	164
9.3.2	浆纱工艺指标	166
9.3.3	浆纱工艺参数	172
9.3.4	化学纤维浆纱工艺	178
9.4	织物上浆	181
参考文献		182
第10章 涂料印花		183
10.1	涂料印花色浆组成	183
10.1.1	涂料	183
10.1.2	胶黏剂	185
10.1.3	交联剂	198
10.1.4	增稠剂	199
10.1.5	其他助剂	202
10.2	涂料直接印花工艺	203

10.2.1	阿克拉明 F 型胶黏剂直接印花	203
10.2.2	丁苯乳液-甲壳质胶黏剂直接印花	205
10.2.3	丙烯酸酯类胶黏剂直接印花	206
10.2.4	涂料直接印花工艺分析	208
10.3	低温涂料印花工艺	212
10.3.1	加入低温交联剂	213
10.3.2	引入活性自交联性单体	213
10.3.3	加入催化剂	214
10.3.4	射线固着	214
10.4	涂料与其他染料防印花	214
10.4.1	涂料防印不溶性偶氮染料印花	215
10.4.2	涂料防印活性染料印花	216
10.5	涂料着色防染印花	218
10.5.1	不溶性偶氮染料地色防染印花	219
10.5.2	凡拉明蓝 VB 盐地色防染印花	221
10.5.3	还原染料地色防染印花	224
10.6	涂料着色拔染印花	225
10.6.1	直接染料地色拔染	226
10.6.2	活性染料地色拔染	227
10.7	特种涂料印花	228
10.7.1	消光印花	228
10.7.2	金银粉印花	229
10.7.3	发泡立体印花	230
10.7.4	钻石印花	232
10.7.5	珠光印花	233
10.7.6	夜光印花	235
10.7.7	香味涂料印花	236
10.7.8	涂料薄膜转移印花	237
	参考文献	238
第 11 章 静电植绒		239
11.1	静电植绒胶黏剂	239
11.1.1	静电植绒胶黏剂的基本性能	239
11.1.2	静电植绒胶黏剂的类型	240

11.2 静电植绒工艺	242
11.3 几种常用材料的植绒	244
11.3.1 塑料基材的植绒	244
11.3.2 织物的植绒	245
11.3.3 纸制品的植绒	246
参考文献	246
第 12 章 织物的涂层和后整理	247
12.1 涂层整理技术	249
12.1.1 织物涂层整理胶黏剂	251
12.1.2 织物涂层整理工艺	254
12.2 几种常用的织物涂层整理	256
12.2.1 织物浸胶与覆胶	256
12.2.2 防皱涂层整理	262
12.2.3 毛织物的涂层整理	263
12.2.4 防水涂层整理	266
12.2.5 防污涂层整理	268
12.2.6 抗静电整理	270
12.2.7 阻燃整理	271
12.2.8 防霉整理	272
12.3 织物后处理对胶黏剂的不同要求	272
12.3.1 针织品后处理	272
12.3.2 织物消光处理	273
12.3.3 羊毛防缩处理	273
12.3.4 抗静电处理	273
12.3.5 涂层	274
12.4 水性聚氨酯织物整理剂	274
12.4.1 织物防皱及功能性整理剂	274
12.4.2 羊毛织物防缩剂	276
12.4.3 织物涂层剂	277
参考文献	278
第 13 章 织物粘接	279
13.1 织物粘接用胶黏剂	279
13.2 服装的胶黏	281

13.3 典型粘接	282
13.3.1 涂布方式	282
13.3.2 压烫	285
13.3.3 检测	286
13.3.4 注意事项	287
参考文献	287
第14章 纤维的粘接	288
14.1 纤维的种类	288
14.2 纤维的基本性质	288
14.2.1 化学性质	289
14.2.2 物理性质	289
14.2.3 表面性质	290
14.2.4 容积性质	291
14.3 几种常用纤维	292
14.3.1 碳纤维与石墨纤维	292
14.3.2 纤维素纤维	293
14.3.3 羊毛纤维	294
14.3.4 合成纤维	295
14.4 纤维加工	298
14.4.1 纤维的树脂加工	298
14.4.2 短纤维加工	298
14.4.3 玻璃纤维上浆	299
14.4.4 无纺布物	301
参考文献	308
第15章 聚氨酯革	310
15.1 概述	310
15.2 聚氨酯革的主要原料	311
15.2.1 聚氨酯浆料	311
15.2.2 聚氨酯革胶黏剂	312
15.2.3 离型纸	313
15.2.4 基布	314
15.3 干法生产聚氨酯人造革	315
15.3.1 直接涂刮法	315

15.3.2	离型纸法	316
15.4	湿法聚氨酯革	320
15.4.1	湿法聚氨酯人造革	320
15.4.2	湿法聚氨酯合成革	324
	参考文献	325

第 16 章 织物用胶黏剂的性能测试 326

16.1	胶黏剂的物理化学性能测定	326
16.1.1	取样	326
16.1.2	外观测定	326
16.1.3	相对密度测定	326
16.1.4	黏度测定	327
16.1.5	流动性测定	329
16.1.6	不挥发物含量测定	329
16.1.7	酸值测定	330
16.1.8	胶乳氨含量测定	331
16.1.9	胶乳粒径的测定	331
16.1.10	胶乳机械稳定性测定	332
16.1.11	胶乳化学稳定性测定	332
16.1.12	乳液型胶黏剂沉降率的测定	333
16.1.13	乳液型胶黏剂最低成膜温度的测试	333
16.1.14	灰分测定	334
16.1.15	适用期测定	334
16.1.16	固化速度测定	335
16.1.17	耐介质性测定	335
16.1.18	耐热性测定	336
16.2	胶黏剂粘接件的力学性能测定	336
16.2.1	剪切强度测定	336
16.2.2	抗拉强度测定	337
16.2.3	剥离强度测定	338
16.2.4	抗张强度测定	339
16.2.5	撕裂强度测定	340
16.3	粘接织物的性能测定	340
16.3.1	水洗牢度测定	340

16.3.2	干洗牢度测定	341
16.3.3	热收缩测定	341
16.3.4	缩水率测定	341
16.3.5	透气性测定	341
16.3.6	挺硬度测定	341
16.3.7	耐洗色牢度测定	342
16.3.8	耐摩擦色牢度测定	342
16.4	胶黏剂的老化试验	342
16.4.1	大气老化试验	342
16.4.2	大气加速老化试验	343
16.4.3	人工模拟气候加速老化试验	344
16.4.4	湿热老化试验	344
16.5	胶黏剂的鉴别试验	345
16.5.1	胶黏剂的燃烧试验	345
16.5.2	胶黏剂的热分解试验	346
16.5.3	胶黏剂的化学定性试验	346
16.5.4	胶黏剂黏料的特征元素检定	347
16.5.5	胶黏剂的仪器分析	349
16.6	织物用胶黏剂的部分国内标准	351
参考文献		353

第1章 概述

织物的生产、加工、应用之中无处不用胶黏剂，甚至原来不用胶黏剂的场合现在也越来越多地改用胶黏剂，出现以粘代织、以粘代缝、以胶为撑等新方法、新工艺。目前织物用胶黏剂主要应用在经纱上浆，织物涂料印花和染色，无纺布加工，静电植绒，织物涂层整理，纺织品粘贴及服装加工等方面。织物使用胶黏剂后不但改变了操作工艺，减轻了劳动强度，降低了织物成本，而且大大提高了织物的外观质量和使用性能如硬挺度、耐摩擦性、耐水洗性、防皱防缩性、防水性、抗静电性及耐燃性等。许多天然与合成高分子化合物都可用于织物加工，它们的性能、结构对其在织物加工中的使用效果影响极大。另外，胶黏剂的使用效果不仅取决于胶黏剂和被粘物表面的结构与状态，而且和粘接过程的工艺条件密切相关。研究和应用织物用胶黏剂及粘接技术将为织物的广泛应用提供可行的基础。

1.1 织物用胶及粘接技术的发展情况

凡能把同种的或不同种的固体材料表面连接在一起的媒介物质统称胶黏剂。通过胶黏剂的粘接力使固体表面连接的方法叫粘接或胶接。被黏合的材料称被粘物。

粘接技术在工业上和焊接、铆接及缝织等都是连接材料的工艺技术，但粘接技术比焊接、铆接及缝织连接技术更复杂、更广泛。近代的粘接技术和胶黏剂的研究是一门多学科性的边缘学科。它是在高分子化学、有机化学、胶体化学和材料学等学科的基础上发展起来的技术科学。

织物用胶的历史可以说就是胶黏剂的历史，自从人类发现制造织物以来就学会了使用胶黏剂来改性与制造特殊织物。例如我国在二千年前就会将生漆、桐油等涂布于织物上以达防水、耐久的目