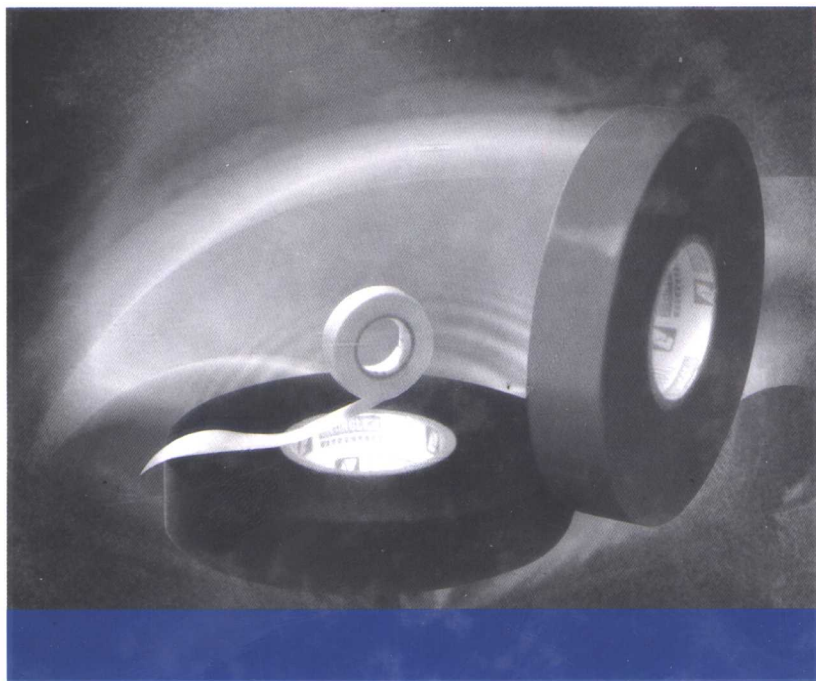


杨玉昆 吕凤亭 主编

压敏胶制品 技术手册



Chemical Industry Press



化学工业出版社
化学与应用化学出版中心

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

压敏胶制品技术手册/杨玉昆, 吕凤亭主编. —北京:
化学工业出版社, 2004. 4
ISBN 7-5025-5459-9

I. 压… II. ①杨… ②吕… III. 压敏胶制品技术-
手册 IV. TQ436-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 041610 号

压敏胶制品技术手册

Handbook of Pressure Sensitive

Adhesive Products and Technology

杨玉昆 吕凤亭 主编

责任编辑: 杨立新

责任校对: 凌亚男

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
化学与应用化学出版中心

(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

化学工业出版社印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 44¼ 字数 1100 千字

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5459-9/TQ·1972

定 价: 128.00 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

压敏胶黏剂及其制品（各种压敏胶带、压敏标签和压敏胶片材等）近二十年来在中国得到快速发展。2002年中国大陆生产和销售各种压敏胶制品已超过 $50 \times 10^8 \text{ m}^2$ ，年生产量和销售量仅次于美国，跃居世界第二位。压敏胶及其制品的应用已遍及国民经济各个领域，并已进入千家万户。但是，在压敏胶制品的应用基础研究和技术开发方面，中国仍与发达国家有较大差距。一些高性能压敏胶制品和科技含量高的特殊制品仍依赖于从发达国家进口。尤其是高素质的技术人才和管理人才的缺乏以及研究和技术开发队伍的弱小（特别是在企业中），与压敏胶制品蓬勃发展的形势十分不相适应，也制约着压敏胶制品行业的继续发展。出版本手册的目的在于，期望对人才的培养、期望对这种不相适应态势的改变以及对促进我国压敏胶制品的持续快速发展上起到一定的推动作用。

压敏胶及其制品方面的科技图书在中国大陆出版很少。十多年前曾出版了吕凤亭先生翻译的《压敏胶技术》及本人撰写的专著《压敏胶粘剂》，前几年又出版了张爱清先生的《压敏胶粘剂》。这些著作促进了压敏胶黏剂的发展，但由于科学技术的发展，有些内容已显陈旧。承蒙化学工业出版社邀请，本人和吕凤亭先生组织国内有关专家共同编写了这本《压敏胶制品技术手册》。这本著作可称是中国大陆出版的第一本以压敏胶制品为中心、全面系统地介绍压敏胶制品生产技术和应用技术、有一定覆盖面的综合性著作。全书共分五篇三十一章。“第一篇概论”由吕凤亭先生执笔，介绍了压敏胶及其制品的概况以及中国和世界主要国家压敏胶制品工业的发展历史和现状。在本人撰写的“第二篇基础和理论”中，深入浅出地陈述了压敏胶制品的黏合特性以及各种重要性能的理论研究、测试方法和影响因素，是压敏胶制品研制开发、生产技术和应用技术的知识基础。“第三篇压敏胶黏剂及其它原材料”由7位该领域的专家共同写成，该篇共十章，详细而系统地介绍了生产压敏胶制品所需的各种原材料。作为最重要的原材料，压敏胶黏剂自然是该篇的重点。该篇不仅详细介绍了制备各类压敏胶所需的原料组成、配方及配制和合成的方法，如聚合物弹性体、增黏树脂和重要助剂等，而且还介绍了它们的生产工艺、性能特点和主要应用。辐射固化型压敏胶作为一类极具发展前途的未来“绿色”压敏胶黏剂，也在该篇第八章中做了重点介绍。生产压敏胶制品所需的其它重要原材料，诸如各种基材、底涂剂、背面处理剂和防粘材料等，也做了详细介绍。以吕凤亭先生为主，本人和崔汉生先生协助写成的“第四篇压敏胶制品的生产工艺和工厂设备”是本手册的一个特色。目前，我还不曾看到过一本能如此详细而深入地讨论压敏胶制品制造工艺和各种生产设备的图书。该篇实际上浓缩了作者在生产第一线多年乃至几十年所积累的宝贵实践经验。本书“第五篇压敏胶制品及其应用”由曾宪家先生撰写，其中的第七章由崔汉生先生执笔。该篇从应用的角度出发，分章详细介绍了几乎所有的压敏胶制品。不仅叙述了这些压敏胶制品的构成、所用的具体原材料和生产方法，而且还详细介绍了它们的各种实用性能、应用领域以及各种应用方法和应用技术等。

本手册的作者们有的是长期从事压敏胶及其制品研究和开发的专家、教授，有的则是多年在第一线从事压敏胶及其制品生产的高级技术人员和经营管理人员。因此，本手册不仅是他们历年积累的文献和资料的摘编，而且也有他们自己多年的研究成果和工作经验总结。

这是一本实用性很强的技术手册，其内容紧密结合了中国大陆压敏胶和压敏胶制品的生产和应用实际。书中不仅有系统的基础知识，也有许多行之有效的实用配方和制造工艺，还有很多原材料的生产销售厂商、具体的品种牌号及性能指标之类的信息性内容。因此，本手册既可供广大工程技术人员、新产品开发人员和管理人员在研发、生产和应用压敏胶及其制品时参阅，也是流通领域采购人员和销售人员的良师益友。亦可作为大专院校有关专业的教师、研究生和高年级学生的参考用书。

应予说明的是，涉及规范使用的“黏、粘”用字问题，本书力求按照国家语言文字工作委员会和中华人民共和国新闻出版署 1988 年 3 月 25 日联合发布的《现代汉语通用字表》进行规范，但本着求实态度，出于对历史和现状的尊重，凡在书中出现的团体、机构、企业名称，引用标准名称、书刊名称之类，一律据实引用。以有利读者查找时二者一致。

本书由主编策划、创意，多位专家共同撰写而成，最后由本人做了内容上的统一修改和审核。在编写过程中得到了中国胶粘剂工业协会和北京粘接学会及其他有关人士的大力支持，在此表示衷心的感谢。限于水平，虽经反复推敲、再三斟酌，但是本书不尽如人意乃至错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

杨玉昆

2004 年 3 月于北京

《压敏胶制品技术手册》编辑委员会

主 编 杨玉昆 吕凤亭

编 委 (按姓氏笔画为序)

冯世英 吕凤亭 宋湛谦 杨玉昆

赵临五 崔汉生 曾宪家

目 录

第一篇 概 论

第一章 压敏胶和压敏胶制品概况		
..... 吕凤亭	3	
一、压敏胶和压敏胶制品	3	
二、压敏胶和胶黏剂	3	
三、压敏胶和压敏胶制品的组成和制备	4	
四、压敏胶制品的用途	5	
第二章 中国压敏胶制品工业的历史和发展概况		
..... 吕凤亭	10	
第一节 中国的压敏胶制品工业	10	
一、中国压敏胶制品工业的发展史	10	
二、中国压敏胶制品工业的现状	11	
三、中国压敏胶的生产和技术情况	13	
第二节 中国台湾地区压敏胶制品工业	16	
一、概况	16	
二、产业结构	16	
三、产业发展史	17	
四、产业特点	17	
五、压敏胶制品工业的主要生产厂商	18	
六、台湾地区市场现况	18	
第三章 世界压敏胶制品工业的历史与发展概况		
..... 吕凤亭	21	
第一节 世界压敏胶制品工业概况	21	
一、世界压敏胶制品工业发展史	21	
二、世界压敏胶制品生产分布	22	
第二节 各国压敏胶制品工业发展概况	23	
一、美国	23	
二、欧洲	24	
三、日本	27	
四、其它	30	
参考文献	31	

第二篇 基础与理论

第一章 压敏胶制品的黏合特性		
..... 杨玉昆	35	
第一节 压敏胶黏剂的黏弹性	35	
一、高聚物的黏弹性	35	
二、黏弹性的 Maxwell 流变学模型	35	
三、黏弹性的四元流变学模型	37	
四、压敏胶的动态力学试验和动态力学性能	38	
第二节 压敏胶黏剂对被粘物表面的润湿	40	
一、润湿的热力学问题	41	
二、润湿的动力学问题	42	
三、接触角、表面张力和表面自由能、界面张力和界面黏附功	42	
(一) 接触角及其测定方法	42	
(二) 表面张力和表面自由能	43	
(三) 界面张力和界面黏附功	44	
第三节 压敏胶制品的实用黏合性能	45	
参考文献	46	
第二章 压敏胶制品的抗剥离性能		
..... 杨玉昆	48	
第一节 压敏胶制品剥离强度的测试	48	
一、剥离强度的测试方法	48	
二、180°剥离强度测试方法的标准化	49	
三、剥离测试时的破坏类型	51	
第二节 剥离强度的理论分析	52	
一、弹性力学方法	52	
二、能量平衡方法	53	
第三节 影响压敏胶制品剥离强度的因素	55	
一、测试条件对剥离强度的影响	55	
(一) 剥离角度的影响	55	
(二) 剥离速度的影响	55	
(三) 测试温度的影响	57	
(四) 其它测试条件的影响	57	
二、压敏胶黏剂对剥离强度的影响	59	

(一) 压敏胶层的厚度对剥离强度的影响	59
(二) 压敏胶拉伸强度和弹性模量的影响	60
(三) 压敏胶本体黏度的影响	62
(四) 压敏胶玻璃化转变温度的影响	62
(五) 压敏胶分子极性的影响	64
(六) 压敏胶分子量和分子量分布的影响	64
(七) 压敏胶交联的影响	66
三、基材对剥离强度的影响	68
四、被粘材料对剥离强度的影响	68
参考文献	70
第三章 压敏胶制品的初黏性能	
杨玉昆	71
第一节 压敏胶制品初黏性能的测试方法	71
一、球滚动摩擦法	72
(一) 滚球平面停止试验法	72
(二) 滚球斜坡停止试验法	72
二、快速剥离法	75
(一) 胶带快速剥离试验法	75
(二) 胶圈试验法	75
三、圆柱体触黏试验法	75
第二节 初黏力的理论分析及影响初黏性能的因素	76
一、关于快速剥离试验法初黏力	76
二、圆柱体触黏法初黏力的理论分析	77
三、影响触黏法初黏力的因素	77
(一) 测试条件的影响	77
(二) 被粘物和压敏胶表面张力的影响	79
(三) 压敏胶黏剂的影响	80
(四) 基材和被粘物表面粗糙度的影响	82
四、滚球斜坡停止法初黏力的理论分析和影响因素	82
五、关于滚动摩擦系数法初黏性	83
参考文献	84
第四章 压敏胶制品的抗蠕变性能	
杨玉昆	85
第一节 压敏胶的内聚力及其表征	85
第二节 压敏胶制品抗蠕变性能的测试方法	86
一、剪切蠕变保持力(剪切持黏力)的测试方法	86
二、90°剥离蠕变保持力(90°剥离持黏力)的测试方法	88
第三节 剪切持黏力的理论分析和影响	

因素	88
一、剪切持黏力的理论分析	88
二、影响剪切持黏力的因素	89
(一) 测试温度的影响	90
(二) 压敏胶黏剂分子量和分子量分布的影响	90
(三) 压敏胶黏剂交联的影响	91
三、压敏胶制品的剪切持黏力与压敏胶基本力学性能的关系	91
参考文献	92
第五章 压敏胶及其制品的分析鉴定和其它重要性能	
杨玉昆	93
第一节 压敏胶及其制品的分析鉴定	93
一、基材的分析鉴定	93
(一) 塑料基材的分析鉴定	93
(二) 纸类基材的分析鉴定	93
(三) 织物和无纺织基材的分析鉴定	94
(四) 泡绵及其它基材的分析鉴定	94
二、压敏胶的分析鉴定	94
(一) 橡胶类压敏胶的分析鉴定	94
(二) 聚丙烯酸酯及其它压敏胶的分析鉴定	96
三、压敏胶的表征	96
(一) 分子量的测定	97
(二) 分子量分布的测定	97
(三) 玻璃化转变温度的测定	98
(四) 本体黏度的测定	98
第二节 压敏胶及其制品的其它重要性能	99
一、压敏胶黏剂的理化性质及其测定	99
(一) 外观	100
(二) 固体含量	100
(三) 黏度	100
二、压敏胶制品的其它重要性能及其测定方法	101
(一) 厚度	101
(二) 拉伸性能	102
(三) 剪切强度	103
(四) 解卷强度	104
(五) 耐水性能	104
三、压敏胶制品性能的标准化问题	105
(一) 中国已制定的性能标准的情况	105
(二) 中国标准与其它国家标准的比较	106
(三) 对中国压敏胶制品性能标准化的几点建议	108
主要参考文献	109

第三篇 压敏胶黏剂及其它原材料

第一章 基材	冯世英 陈铁黎	113
第一节 基材的品种、特性和应用		113
一、纸类基材		113
(一) 牛皮纸		114
(二) 浸渍纸		114
(三) 和纸		115
(四) 合成纸		115
二、布类基材		116
(一) 棉布和人造棉布		116
(二) 醋酸纤维布		116
(三) 玻璃布		117
(四) 合成纤维布		117
(五) 无纺布		117
三、塑料薄膜类基材		117
(一) 赛璐玢(玻璃纸)薄膜		117
(二) 聚氯乙烯(PVC)薄膜		117
(三) 聚酯(PET)薄膜		119
(四) 聚乙烯(PE)薄膜		120
(五) 聚丙烯(PP)薄膜		120
(六) 醋酸纤维素薄膜		121
(七) 聚酰亚胺薄膜		121
(八) 其它塑料薄膜		121
四、其它类基材		122
(一) 金属箔		122
(二) 橡胶薄片		122
(三) 泡沫材料片		123
(四) 复合材料片		123
五、各类基材制成的压敏胶制品的用途		123
第二节 基材的表面处理		126
一、底涂剂处理		127
二、电晕处理和等离子体处理		128
(一) 电晕处理		128
(二) 等离子体处理		129
参考文献		130
第二章 聚合物弹性体	冯世英 陈铁黎	131
第一节 天然橡胶		131
第二节 丁苯橡胶和丁苯胶乳		134
一、丁苯橡胶		134
(一) 乳聚丁苯橡胶		134
(二) 溶聚丁苯橡胶		135
二、丁苯胶乳		136

第三节 嵌段共聚物热塑性弹性体	138
第四节 聚异丁烯和丁基橡胶	142
第五节 聚乙烯基醚及其它聚合物弹性体	145
一、聚乙烯基醚	145
二、其它聚合物弹性体	146
参考文献	148
第三章 增黏树脂	王振洪 宋湛谦 149
第一节 树香及其衍生物	149
一、松香及改性松香	149
(一) 概述	149
(二) 产品的制法和理化性能	149
二、松香及改性松香树脂产品	151
(一) 概述	151
(二) 国产松香及改性松香酯类产品和理化性能	152
(三) 国外松香及改性松香酯类产品	154
三、松香类乳液型树脂产品	155
(一) 概述	155
(二) 乳液型松香树脂生产工艺简介	155
(三) 国产乳液型松香树脂产品	155
(四) 国外乳液型松香树脂产品	156
第二节 萜烯类树脂	156
一、概述	156
二、萜烯类树脂生产工艺简介	157
(一) 原料	157
(二) 生产工艺	157
(三) 国外萜烯类树脂产品牌号及其技术指标	157
第三节 石油树脂	158
一、概述	158
二、国内石油树脂产品介绍	159
三、国外石油树脂产品技术指标	159
第四节 国内外松香树脂和石油树脂生产情况	160
一、概况	160
二、国内主要生产企业及其产品	160
三、国外主要生产企业及其产品	161
主要参考文献	161
第四章 交联剂和其它助剂	冯世英 陈铁黎 162
第一节 交联剂	162
一、硫磺及其它硫化交联剂	162
二、酚醛树脂	167

三、三聚氰胺-甲醛树脂及其它树脂	167
四、有机过氧化物	169
五、多异氰酸酯	169
六、金属氧化物	170
七、其它交联剂	170
八、交联度的测定方法	171
(一) 通过物理性能的测定	171
(二) 通过凝胶含量的测定	171
第二节 增塑剂	171
第三节 溶剂	173
第四节 其它助剂	175
一、防老剂	175
二、阻燃剂	179
三、抗静电剂	183
四、填料	184
五、着色剂(颜料和染料)	185
六、消泡剂	188
参考文献	188
第五章 橡胶系压敏胶黏剂	
..... 杨玉昆 吕凤亭	189
第一节 橡胶系压敏胶黏剂的原材料及其配合原则	190
一、橡胶弹性体	190
(一) 天然橡胶	190
(二) 顺式聚异戊二烯橡胶	192
(三) 丁苯橡胶	194
(四) 聚异丁烯和丁基橡胶	195
(五) 再生橡胶	196
(六) 其它合成橡胶	197
(七) 各种橡胶弹性体的混合使用	197
二、增黏树脂	197
(一) 松香及其衍生物	197
(二) 萜烯树脂及其改性物	199
(三) 石油树脂类	201
(四) 其它增黏树脂	202
三、增黏树脂的选择原则	202
四、增黏作用机理的研究	204
五、防老剂	207
六、软化剂	208
七、填充剂和着色剂	209
(一) 填充剂(填料)	209
(二) 着色剂(颜料和染料)	210
八、其它添加剂	211
(一) 阻燃剂	211
(二) 发泡剂	211
(三) 导电剂	211

第二节 几类重要的橡胶系压敏胶黏剂	212
一、溶剂型橡胶系压敏胶黏剂	212
(一) 制造方法	212
(二) 橡胶弹性体的塑炼和混炼	212
(三) 溶剂的选择和胶液的黏度	215
(四) 溶剂型橡胶压敏胶配方举例、性能和应用	216
二、交联型橡胶系压敏胶黏剂	216
(一) 交联剂和交联促进剂	218
(二) 交联程度的影响和控制——交联剂用量和交联条件的选择	218
(三) 交联型橡胶压敏胶的配方举例及其性能和应用	219
三、水乳液型橡胶压敏胶黏剂	221
(一) 优缺点及发展概况	221
(二) 橡胶胶乳	221
(三) 增黏树脂乳液	223
(四) 乳液型橡胶压敏胶的配制方法、配方举例和应用	225
四、压延型橡胶系压敏胶概述	225
参考文献	228
第六章 聚丙烯酸酯系压敏胶黏剂	
..... 刘奕、赵临五	230
第一节 概述	230
一、聚丙烯酸酯系压敏胶发展史	230
二、聚丙烯酸酯系压敏胶的优点	230
三、国内外聚丙烯酸酯系压敏胶概况	230
第二节 聚丙烯酸酯系压敏胶的构成及影响其性能的因素	231
一、单体	231
(一) 制法	231
(二) 市场状况	232
(三) 性质	235
(四) 几种常用的单体	237
(五) 贮运及处置方法	244
(六) 成分分析和质量鉴定	245
二、单体聚合反应机理	245
(一) 聚合的一般原理	245
(二) 共聚的一般原理	247
三、影响压敏胶性能的几个因素	248
(一) 组成的影响	248
(二) 结构的影响	249
(三) 分子量及分子量分布的影响	250
(四) 交联的影响	252
(五) 核-壳结构的影响	256
(六) 增黏树脂及其它添加剂的影响	257

第三节 溶剂型聚丙烯酸酯压敏胶	258	一、概述	298
一、配方设计	259	二、热熔型热塑性弹性体压敏胶的制造	299
二、聚合条件	260	(一) 混合温度和搅拌速度	299
三、交联改性	260	(二) 氧气的排除	300
四、国内溶剂型聚丙烯酸酯压敏胶现状	261	(三) 制造方法和设备	300
第四节 乳液型聚丙烯酸酯压敏胶	262	三、热塑性弹性体热熔压敏胶的配方设计、性能和应用	300
一、配方设计	263	(一) 通用型热塑性弹性体热熔压敏胶	300
二、乳液聚合	264	(二) 特殊性能的热塑性弹性体热熔压敏胶	304
三、影响聚丙烯酸酯乳液压敏胶物理性能的因素	265	(三) 热熔压敏胶的性能及其影响因素	306
四、助剂选择	266	第四节 溶剂型热塑性弹性体压敏胶	311
五、乳液压敏胶的发展趋势	268	一、溶剂型热塑性弹性体压敏胶的制造	312
六、国内乳液型聚丙烯酸酯压敏胶现状	272	(一) 溶剂对胶液黏度的影响	312
第五节 热熔型聚丙烯酸酯压敏胶	273	(二) 溶剂对胶液干燥速度的影响	312
一、在丙烯酸共聚物基体上加入光引发剂	273	(三) 溶剂对压敏胶性能的影响	312
二、含有叔胺单体和有机金属盐的丙烯酸共聚物	274	(四) 压敏胶液的制造方法	314
三、不同玻璃化温度(T_g)的丙烯酸酯共聚物掺合物	275	二、溶剂型热塑性弹性体压敏胶配方、性能和应用	314
第六节 水溶型聚丙烯酸酯压敏胶	275	主要参考文献	315
一、水溶胶型聚丙烯酸酯压敏胶	275	第八章 辐射固化型压敏胶黏剂	316
二、可再浆化型聚丙烯酸酯压敏胶	276	杨玉昆 316	
第七节 辐射固化型聚丙烯酸酯压敏胶	278	第一节 辐射固化型压敏胶的组成	317
第八节 非水分散型聚丙烯酸酯压敏胶	280	一、低聚体或聚合物弹性体	317
参考文献	281	(一) 丙烯酸酯低聚体和共聚体	317
第七章 热塑性弹性体压敏胶黏剂	285	(二) 功能化液体聚酯低聚体	318
杨玉昆 彭肖兵 285		(三) 功能化液体聚氨酯低聚体	320
第一节 热塑性弹性体的制法和基本性能	285	(四) 其它类型的低聚体	322
一、热塑性弹性体的制法	285	(五) 聚合物弹性体	324
二、热塑性弹性体的结构和基本性能	286	二、可聚合单体	324
三、市售热塑性弹性体产品的品种牌号和 技术指标	287	(一) 单官能(甲基)丙烯酸酯	325
第二节 热塑性弹性体压敏胶的配合	290	(二) 多官能(甲基)丙烯酸酯	325
一、三类增黏树脂及其作用	290	三、光引发剂	327
二、软化剂	295	四、增黏树脂及其它添加剂	327
三、防老剂、交联剂和其它添加剂	296	(一) 增黏树脂	327
(一) 防老剂	296	(二) 其它添加剂	327
(二) 交联剂	297	第二节 辐射引发聚合和辐射固化原理	328
(三) 其它添加剂	297	一、电磁波和辐射引发聚合	328
四、确定压敏胶配方的一种基本方法——性能等值图法	297	(一) 电磁波谱	328
第三节 热熔型热塑性弹性体压敏胶	298	(二) 辐射引发和辐射聚合	329
		二、自由基型光引发剂及其引发机理	330
		(一) Type I 型光引发剂	330

(二) Type II 型光引发剂	331
三、阳离子型光引发剂及其引发机理	332
四、辐射固化	333
第三节 辐射固化型压敏胶的制造方法、 性能和应用	333
一、制造方法和主要设备	333
(一) 制造方法	333
(二) 主要设备	334
(三) 紫外光和电子束固化技术的比较	334
二、配方和性能举例	335
三、主要应用	337
第四节 其它压敏胶的辐射交联改性	337
一、溶剂型压敏胶的辐射交联改性	337
二、热熔压敏胶的辐射交联改性	338
三、乳液压敏胶的辐射交联改性	339
参考文献	339
第九章 其它系列压敏胶黏剂 冯世英 王 捷	341
第一节 聚异丁烯系压敏胶	341
一、聚异丁烯系压敏胶的配置和加工	341
(一) 聚合物的选择	341
(二) 填料	341
(三) 增黏剂、增塑剂和其它添加剂 ..	342
(四) 交联剂	342
(五) 溶剂	342
(六) 压敏胶的加工方法	342
二、配方及应用	343
(一) 标签和胶黏带用压敏胶	343
(二) 热熔压敏胶黏剂	344
(三) 管道缠绕胶黏带和电绝缘胶黏 带用压敏胶	344
第二节 有机硅压敏胶	345
一、有机硅压敏胶的组成	345
(一) 硅橡胶	345
(二) 硅酮树脂(有机硅树脂)	346
(三) 缩合催化剂和交联剂	347
(四) 溶剂	347
二、底胶	348
三、有机硅压敏胶的性能及应用	348
第三节 聚氨酯系压敏胶	351
一、基本组成和特性	351
二、聚氨酯压敏胶的应用	352

(一) 再剥离型压敏胶	352
(二) 医疗领域的应用	352
(三) 生物分解压敏胶	352
第四节 聚乙烯基醚压敏胶	353
参考文献	354
第十章 底涂剂、背面处理剂和防粘材料 杨玉昆 吕凤亭	355
第一节 底涂剂	355
一、基材的表面处理	355
(一) 电晕处理	355
(二) 底涂剂的处理	355
二、对底涂剂的要求	356
三、底涂剂的组成	356
(一) 混合型底涂剂	356
(二) 共聚型底涂剂	356
第二节 背面处理剂和防粘剂	359
一、背面处理的目的	359
二、对背面处理用防粘剂的要求	359
三、防粘剂的结构特征和种类	360
(一) 含长链烷基的化合物、共聚物 或共混物	360
(二) 有机硅聚合物	361
(三) 含全氟化烷基聚合物	361
(四) 其它聚合物	362
四、防粘剂的分子结构与防粘性能的 关系	362
第三节 防粘纸(膜)和有机硅防粘剂	363
一、防粘纸(膜)	363
(一) 防粘纸(膜)用基材	363
(二) 防粘纸(膜)用防粘剂	364
二、有机硅防粘剂的特性和组成	364
(一) 有机硅防粘剂的特性	364
(二) 有机硅防粘剂的组成	365
三、有机硅防粘剂的种类	366
(一) 溶剂型有机硅防粘剂	366
(二) 水乳液型有机硅防粘剂	368
(三) 无溶剂型有机硅防粘剂	368
1. 加热交联固化型	368
2. 辐射交联固化型	370
四、防粘剂涂层的评价方法	370
(一) 快速试验方法	370
(二) 标准试验方法	371
参考文献	371

第四篇 压敏胶制品的制造工艺和工厂设备

第一章 概述	杨玉昆 吕凤亭	375
一、压敏胶制品的制造工艺		375
二、压敏胶黏剂的制造设备		376
(一) 溶解釜		376
(二) 聚合反应设备		377
三、压敏胶制品的制造设备		379
(一) 基材的处理设备		379
(二) 压敏胶的涂机生产线设备		379
(三) 压敏胶制品的其它制造设备		380
第二章 涂布机生产线设备	吕凤亭	381
第一节 送卷设备		381
一、送卷设备的种类		381
二、送卷设备的自控		381
三、卷芯装配方式和卷制机		382
第二节 涂布设备		383
一、麦勒 (Mayer) 棒涂布器		384
二、凹印辊涂布器		384
三、刮刀式涂布器		387
四、气刮刀式涂布器		389
五、逗号辊涂布器		390
六、逆转辊涂布设备		391
七、流延落帘涂布设备		394
第三节 干燥设备和冷却设备		395
一、喷嘴气流式干燥机		395
二、气垫式干燥机		398
三、冷却设备		400
第四节 增湿、复合和收卷设备		401
一、增湿设备		401
二、复合设备		402
三、收卷设备		403
第五节 涂布生产线的自动化设备		405
一、张力自动控制机构		405
二、厚度测定器		407
三、纠偏机构及其自动化		408
第三章 压敏胶黏剂的干燥工程	吕凤亭	411
第一节 干燥工程的原理和计算		411
一、干燥工程的原理		411
(一) 关于热和风的利用		411
(二) 干燥工程的规律		414
二、干燥工程的计算		422
(一) 静态干燥过程的计算		422
(二) 动态干燥过程的计算		426
三、干燥过程的计算示例		427
(一) 设计条件		427
(二) 根据经验数据预先设定设计参数		427
(三) 准数据和公式		427
(四) 设计计算		429
四、干燥过程中压敏胶层残余溶剂的分析		443
(一) 残余溶剂的形成		443
(二) 残余溶剂的影响和分析		443
第二节 乳液压敏胶的干燥工程		443
一、乳液压敏胶的干燥特点		443
二、乳液压敏胶的干燥过程		444
三、乳液压敏胶涂层中残余水分与干燥器长度的关系		445
四、乳液压敏胶的其它干燥特点		446
五、乳液压敏胶干燥温度的选择		446
六、乳液压敏胶涂层和干燥过程的关系		446
七、乳液压敏胶的分段干燥工程		446
第三节 电磁波干燥和固化工程		450
一、红外线辐射加热装置		450
二、紫外线固化工程		451
三、电子线固化工程		453
四、高频加热和微波加热		455
第四章 压延涂布和热熔涂布设备	崔汉生 吕凤亭	456
第一节 压延涂布工艺和设备		456
一、压延涂布设备		456
(一) 压延辊和支撑体		456
(二) 压延辊的调整机构		458
二、压延涂布工艺和工序		460
第二节 热熔压敏胶涂布设备		461
一、概述		461
二、设备的分类		462
三、设备的工作原理		462
四、设备的构成		462
(一) 熔胶系统		462
(二) 输胶系统		464
(三) 涂胶系统		466
(四) 层压复合系统		472
(五) 固化系统		472
(六) 基材和辅材送给系统及成品		

处理系统	473
第五章 压敏胶制品制造中的其它工厂设备	
..... 吕凤亭	474
第一节 基材表面的电晕处理设备	474
一、电晕处理方法的原理	474
二、电晕处理的设备	474
三、电晕处理的效果	476
四、电晕放电后的带电及其消除	478
第二节 裁切机械	479
一、直裁式裁切机	479
二、复卷机	481
三、分裁复卷机	481
四、横切机	485
第三节 包装机械	485

一、小包装机械	486
二、中包装机械	486
三、外包装机械	486
第四节 溶剂回收装置	486
一、工作原理	486
二、吸附法溶剂回收装置	487
第五节 安全设备	490
一、有机溶剂气体浓度的检测装置	491
二、静电消除器	492
三、灭火器	496
四、压敏胶和压敏胶制品制造厂的 防火要点	497
主要参考文献	498

第五篇 压敏胶制品及应用

第一章 包装胶黏带	曾宪家	501
第一节 概述		501
第二节 包装胶黏带的品种		502
一、聚丙烯包装胶黏带		502
二、聚氯乙烯包装胶黏带		507
三、纸基包装胶黏带		508
四、纤维增强包装胶黏带		510
五、布基包装胶黏带		512
六、聚酯包装胶黏带		513
七、玻璃纸胶黏带		513
第三节 包装胶黏带的性能及评价		514
一、初黏性		514
二、持黏性		514
三、黏合强度		516
四、解卷强度		516
五、拉伸性能		517
六、耐湿气渗透性		518
七、其它性能		518
第四节 包装胶黏带的生产		519
一、印刷		519
二、涂布		519
三、分切		521
四、包装		522
第五节 包装胶黏带的应用		522
一、包装箱的密封		522
二、标签及单据的保护		522
三、运输防护		523
四、内包装的密封		523
五、其它用途		523

主要参考文献	524
附表 1 中国包装用聚丙烯压敏胶黏带的标准要求	524
附表 2 中国牛皮纸压敏胶黏带的标准要求	524
第二章 电气胶黏带	曾宪家 525
第一节 概述	525
第二节 电气胶黏带用压敏胶黏剂	526
一、天然橡胶系压敏胶黏剂	526
二、丙烯酸酯系压敏胶黏剂	527
三、有机硅压敏胶黏剂	528
第三节 电气胶黏带的品种	528
一、聚氯乙烯电气胶黏带	528
二、聚酯电气胶黏带	531
三、聚烯烃电气胶黏带	532
四、纸基电气胶黏带	532
五、棉布基胶黏带	533
六、玻璃布胶黏带	533
七、醋酸纤维布胶黏带	533
八、聚酰亚胺胶黏带	533
九、聚四氟乙烯胶黏带	534
十、聚苯二甲酸乙二醇酯胶黏带	534
十一、其它电气胶黏带	534
第四节 电气胶黏带的选择及设计原则	534
一、物理机械性能	534
二、黏合性能	535
三、电气强度	535
四、耐温性	535
五、阻燃性	535

六、耐浸渍剂的作用	535	二、拉伸强度	565
七、其它性能	536	三、伸长率	565
第五节 电气胶黏带的性能及评价	536	四、耐层离性	566
一、尺寸	537	五、耐高温性	566
二、腐蚀性	538	六、污染性	566
三、拉伸强度及断裂伸长率	539	七、松度	567
四、低温性能	539	八、耐撕性	567
五、耐高温穿透性	539	九、劲度	567
六、黏合力	540	十、耐溶剂性	567
七、浸液体后对基材的剪切黏合力	540	十一、颜色	567
八、热固性胶黏带的交联性能	541	第六节 浸渍纸胶黏带的应用	568
九、翘起试验	541	一、遮蔽用途	568
十、水蒸气渗透性	541	二、包装用途	568
十一、电气强度	541	三、电气绝缘用途	568
十二、燃烧试验	542	四、表面保护用途	568
十三、耐热性	543	五、标识用途	569
第六节 电气胶黏带的产品规范	545	六、广告定位用途	569
一、UL 注册	545	七、其它用途	569
二、CSA 认证	547	主要参考文献	569
三、CE 认证	547	第四章 表面保护胶黏带	570
第七节 电气胶黏带的应用	548	第一节 概述	570
一、电气胶黏带在变压器中的应用	548	第二节 表面保护胶黏带的品种	571
二、电气胶黏带在电子工业中的应用	548	一、聚氯乙烯保护胶黏带	571
三、电气胶黏带在汽车上的应用	550	二、聚乙烯保护胶黏带	573
四、电气胶黏带的其它应用	550	三、其它类别保护胶黏带	574
主要参考文献	552	第三节 表面保护胶黏带的性能评价	575
附表 1 中国电气绝缘用聚酯压敏胶黏带的标准要求	552	一、耐老化性	575
附表 2 中国电气绝缘用聚氯乙烯压敏胶黏带的标准要求	552	二、耐加工性	575
第三章 浸渍纸胶黏带	554	三、耐压性	576
第一节 概述	554	四、耐热性	576
第二节 浸渍纸胶黏带的组成	554	五、耐化学品性	576
一、原纸	554	第四节 表面保护胶黏带的应用	576
二、浸渍剂	556	一、保护胶黏带的选用原则	576
三、压敏胶黏剂	558	二、保护胶黏带的应用	579
四、防粘剂	559	(一) 金属材料的表面保护	579
五、底胶	560	(二) 塑料材料的表面保护	580
第三节 浸渍与涂布工艺	560	(三) 玻璃的表面保护	581
一、浸渍工艺	560	(四) 地毯的保护	581
二、涂布工艺	561	(五) 印刷电路板制造中的表面保护	581
第四节 浸渍纸胶黏带的品种	562	主要参考文献	582
一、美纹纸胶黏带	563	第五章 双面及转移胶黏带	583
二、美光纸胶黏带	564	第一节 概述	583
第五节 浸渍纸胶黏带的性能及评价	565	一、双面胶黏带	583
一、胶黏性能	565	二、转移胶黏带	584
		第二节 双面及转移胶黏带的品种	585
		一、薄膜类双面胶黏带	585

二、纸类双面胶黏带	586
三、泡绵类双面胶黏带	587
四、其它双面胶黏带	587
五、转移胶黏带	588
第三节 双面和转移胶黏带的性能及评价	588
一、黏合性能	588
二、防粘层剥离力	589
三、耐翘起性	589
四、残留溶剂率	589
五、再浆化性	590
第四节 双面及转移胶黏带的生产	590
一、胶黏剂的配制	590
二、涂布及干燥	590
三、复卷与分切	591
第五节 双面及转移胶黏带的应用	591
一、使用条件	591
二、应用	592
主要参考文献	596
第六章 压敏标签	曾宪家 597
第一节 概述	597
第二节 压敏标签的组成	598
一、基材	598
二、防粘材料	600
三、压敏胶黏剂	602
第三节 压敏标签的品种	603
一、普通压敏标签及口取纸	603
二、防伪标签	603
三、无防粘材料的压敏标签	604
四、热活化型压敏标签	604
第四节 压敏标签的生产	605
一、涂布	605
二、印刷	605
三、模切	606
第五节 压敏标签的粘贴方法	606
一、手工粘贴	607
二、手持式贴标器	607
三、自动贴标机	607
第六节 压敏标签的应用	608
一、商品的主标签及次标签	608
二、EDP 型标签	609
三、邮政及货物运输用标签	609
四、电线标识用标签	609
五、汽车用标签	609
六、防伪用标签	609
七、美工及装饰用标签	609

主要参考文献	610
第七章 医用压敏胶制品	崔汉生 611
第一节 医用热熔压敏胶	611
一、医用热熔压敏胶的特点	611
(一) 涂布操作性	611
(二) 对皮肤的低过敏性	612
(三) 对皮肤的黏附性	612
(四) 对皮肤的透气性	613
二、对医用热熔压敏胶的要求	613
(一) 低过敏性	613
(二) 透气性	613
(三) 黏附性	613
(四) 与皮肤的兼容性	613
(五) 适应消毒处理	614
(六) 必须进行医学试验	614
(七) 与传统型压敏胶的比较	614
第二节 常见医用热熔压敏胶制品	615
一、医用胶带	615
(一) 非织造布透气压敏胶带	615
(二) 薄膜打孔压敏胶带	618
(三) 丝绸锯齿型压敏胶带	619
二、医用创可贴类制品	619
(一) 输液贴	619
(二) 创可贴	620
(三) 医用敷料	620
(四) 压敏膏药贴	621
三、弹性绷带	621
四、手术薄膜	621
五、一次性医用无纺布复合材料	621
第三节 医用热熔压敏胶的新发展——UV 固化医用热熔聚丙烯酸酯压敏胶	623
一、传统型热熔压敏胶的局限性	623
二、UV 固化医用热熔聚丙烯酸酯压敏 胶的特点	623
第八章 其它压敏胶制品	曾宪家 吕凤亭 624
第一节 文具胶黏带	624
一、概述	624
二、透明文具胶黏带	625
三、教育胶黏带	625
四、隐形胶黏带	626
五、激光文具胶黏带	626
六、修正带	626
第二节 金属箔胶黏带	626
一、铝箔胶黏带	627

二、铜箔胶黏带	628	一、有机硅基材类胶黏带	645
三、铝箔胶黏带	628	二、有机硅压敏胶系胶黏带	645
第三节 管路胶黏带	628	三、有机硅胶黏带在印刷电路板生产中 的应用	647
一、管路防腐胶黏带的品种	628	第十节 导电性胶黏带	649
二、管路防腐胶黏带的使用规范	632	一、普通导电性胶黏带	650
三、实际应用情况	634	二、导电性转移胶黏带	650
第四节 广告用压敏胶制品	635	三、导电性医用胶黏制品	651
一、广告贴	635	四、导电性胶黏带的应用	651
二、定位胶黏带	636	第十一节 反光膜	653
第五节 美工用压敏胶制品	638	第十二节 可再贴记事纸(本)	654
一、胶片修补胶黏带	638	第十三节 太阳膜	655
二、消光胶黏带及有光泽胶黏带	639	第十四节 汽车方面的应用	656
三、彩色压敏膜	639	一、喷漆方面的应用	656
四、制图胶黏带	639	二、汽车抛光金属部件的应用	656
第六节 装饰用压敏胶制品	639	三、汽车的塑料部件的应用	656
一、压敏木纹膜	640	四、汽车的美观和装饰方面的应用	657
二、聚氯乙烯彩色装饰胶黏带	641	五、汽车顶棚方面和其它方面的应用	657
三、激光装饰胶黏带	641	六、汽车线束的应用	657
第七节 标识胶黏带	641	七、汽车标牌、标示类的应用	657
一、警示胶黏带	642	八、汽车制造过程中压敏胶制品的粘合 方法和耐用性指标	658
二、识别胶黏带	642	九、各种压敏胶制品在汽车行业中的应用 及其要求的性能	658
第八节 附件固定胶黏带和海绵胶黏带	642	主要参考文献	659
一、附件固定胶黏带	642		
二、海绵胶黏带	643		
第九节 有机硅胶黏带	644		

附 录

一、压敏胶制品标准索引	663	有机溶剂物理常数(二)	671
1. 中国压敏胶制品标准索引	663	三、一些有机高分子化合物物理常数	673
2. 日本压敏胶制品标准索引	663	四、有关压敏胶及其制品的图书、杂志、 综刊	675
3. 其它国家压敏胶制品标准索引	664	五、压敏胶标签纸(不干胶标签纸)用基 材——面纸(一)	679
欧洲	664	压敏胶标签纸(不干胶标签纸)用基 材——底纸(二)	680
澳大利亚	664	六、聚氯乙烯软质胶黏带用薄膜技术 指标(参考)	681
美国	664	七、聚氯乙烯软质胶黏带用薄膜技术 指标的测定方法(参考)	682
英国	665	八、中国压敏胶及其制品主要生产厂商 一览表	683
加拿大	665	九、本书常见非法定计量单位和换算系数表	686
德国	666		
欧洲	666		
美国	666		
国际	667		
美国	669		
德国	669		
二、有关的有机化合物物理常数	670		
有机溶剂物理常数(一)	670		

第一篇 概 论