

橡胶工业手册

HANDBOOK OF RUBBER INDUSTRY

修订版

第一分册

生胶与骨架材料

化学工业出版社

橡胶工业手册

修订版

第一分册

生胶与骨架材料

谢遂志 刘登祥 周鸣岱 主编

化学工业出版社

外
5

内 容 提 要

本书共二十五章。主要介绍了橡胶工业用生胶和骨架材料。

书中详细阐述了天然橡胶、合成橡胶、胶乳、粉末橡胶、液体橡胶、再生胶、热塑性弹性体、塑料、新开发的橡胶及金属与纤维骨架材料的品种、性能、检验方法、国内外商品牌号以及配合、加工和应用等。“天然橡胶”一章详述了天然橡胶的栽培、割胶及制胶方法。

本书主要供橡胶工业及从事天然橡胶栽培的农垦部门有一定生产经验的工人、工程技术人员和管理干部使用，也可供有关部门工作人员和高等院校师生参考。

橡胶工业手册

修 订 版

第 一 分 册

生胶与骨架材料

谢遂志 刘登祥 周鸣奎 主编

责任编辑：周伟斌 宋向雁

封面设计：季玉芳

封面题字：张玉崑

化学工业出版社出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

人民交通出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本787×1092¹/₁₆ 印张81³/₄ 字数2,055千字
1989年9月第1版 1989年9月北京第1次印刷

印 数 1—10,000

ISBN 7-5025-0476-1/TQ·253

定 价 38.00元

《橡胶工业手册》修订工作委员会

主任委员：于清溪

副主任委员：吕百龄 董庭辉 杨银初

秘书长：周国楹

副秘书长：刘植榕 谢遂志 单既宝

秘书组：汤华远 姜志悌 刘登祥 薛广智

委员（按姓氏笔划排列）：

丁邦曾	于清溪	王迪钧	王明仁	王梦蛟	叶可舒	白仲元	刘植榕	刘登祥
朱馨镛	汤华远	李廷林	吕百龄	杨顺根	杨银初	吴庆云	吴宇方	张丹秋
张玉崑	张启耀	单既宝	林孔勇	林宝善	周木英	周国楹	周鸣峦	周俊伟
金晟娟	郑亚丽	赵光贤	钟延璵	姜志悌	涂毓贤	龚怀耀	梁守智	梁星宇
董庭辉	谢遂志	翟祥国	薛广智	魏邦柱				

各分册的委员分工如下：

分 册

第 一 分 册

第 二 分 册

第 三 分 册

第 四 分 册

第 五 分 册

第 六 分 册

第 七 分 册

第 八 分 册

第 九 分 册

第 十 分 册

第 十 一 分 册

第 十 二 分 册

主 编

谢遂志

王梦蛟

梁星宇

梁守智

李廷林

林孔勇

赵光贤

刘植榕

杨顺根

涂毓贤

王明仁

周俊伟

副主编

刘登祥 周鸣峦

龚怀耀 薛广智

周木英

钟延璵 张丹秋

吴宇方 翟祥国

金晟娟 梁星宇

王迪钧 魏邦柱

汤华远 郑亚丽

白仲元

林宝善 朱馨镛

叶可舒 吴庆云

丁邦曾 张启耀

编辑：张玉崑 周伟斌 宋向雁

本分册编写人员

第一章	邓平阳	曾泽新	第十三章	林瑞敏	周鸣杏	
第二章	刘润琪		第十四章	汪岳新		
第三章	杨俊平		第十五章	郭济中		
第四章	林裔珍		第十六章	林孔勇		
第五章	谢遂志		第十七章	韩寿松	周尧芳	李惠如
第六章	刘登祥		第十八章	刘登祥		
第七章	刘登祥		第十九章	姜志梯	董诚春	刘登祥
第八章	曾泽新		第二十章	曹振纲		
第九章	邵本延	李星兰	第二十一章	王金石	吴祉龙	
	赵菊芳	周鸣杏	第二十二章	陈绮梅		
第十章	曹龙根		第二十三章	陈振宝		
第十一章	汤华远		第二十四章	王同英		
第十二章	刘登祥		第二十五章	袁世珍		

修订版前言

《橡胶工业手册》自1973年问世以来，深受广大读者的欢迎，在传播和积累橡胶工业科学技术知识、交流和总结技术经验，促进生产发展及提高技术水平等方面，在生产、科研、教学各个领域中都发挥了重要的作用，曾多次重印，并在1983年被评为化学工业部优秀图书。随着橡胶工业科学技术的迅速发展，原手册的内容已不能满足读者的要求和适应橡胶工业进一步发展的需要，急需组织力量进行全面修订。为此，于1984年成立了《橡胶工业手册》修订工作委员会，负责手册的全面修订工作。

修订工作委员会在化学工业部橡胶司和化学工业出版社的指导下，邀请化学工业部北京橡胶工业研究设计院、化学工业部桂林橡胶工业设计研究院、上海橡胶制品研究所、天津市橡胶工业研究所、上海市胶鞋研究所、化学工业部沈阳橡胶工业制品研究所等单位推荐一批有实践经验的专家分别担任各分册的主编工作，并具体组织国内70多个单位的300余名各方面专家和工程技术人员分头执笔，从当代科学技术水平着眼，对原书进行了全面修订。为集思广益、确保质量，在初稿写就后采取各种不同方式邀请有关专家比较扎实地进行了审查，以求切实保证质量。《橡胶工业手册》修订版力图保持原书实用性、简明性、全面性的特点，并努力提高内容的科学性、先进性和系统性。手册体现了技术工具书的特点，力求简明扼要，编排合理，检索方便。

本书修订中，在注意全套书连贯性的同时，又保持了各分册的相对独立性和完整性。每个分册都有自己的特点，自成体系。考虑到当今技术工作中技术经济和管理科学的日趋重要，此次修订特增加了第十二分册，专门介绍技术管理的内容。全书采用了我国1984年2月公布的法定计量单位，并附有原计量单位和法定计量单位之间的换算关系。在专业名词术语方面也尽量做到统一，力求符合标准化、通用化的原则。对于目前尚无定论的某些化合物命名问题，考虑到行业习惯的这一客观情况，有一些仍采纳行业习惯叫法，待有定论后再行订正。

为方便广大读者使用，手册修订后，由原来九个分册增订为十二个分册。划分如下：

- 第一分册 生胶与骨架材料
- 第二分册 配合剂
- 第三分册 配方与基本工艺
- 第四分册 轮胎
- 第五分册 胶带、胶管与胶布
- 第六分册 工业橡胶制品
- 第七分册 生活橡胶制品和胶乳制品
- 第八分册 试验方法
- 第九分册 橡胶机械（上、下册）
- 第十分册 工厂设计
- 第十一分册 标准与文献

第十二分册 技术经济

在本书修订过程中得到了化学工业部北京橡胶工业研究设计院、原上海市橡胶工业公司和天津市橡胶工业公司等单位的大力支持，还得到了中国橡胶工业协会、中国化工学会橡胶学会、化学工业部北京橡胶工业研究设计院、常熟橡胶制品厂、天津橡胶工业研究所、威海轮胎厂、北京橡胶制品设计研究院、哈尔滨北方橡胶厂等单位以及薛广智、严鸿光等同志的赞助，在此一并表示感谢。

本书修订工作始自1984年，时间跨度大，涉及单位多，整个工作的组织、书稿的具体编写和审查、以及编辑出版等，工作量甚大。其间，原副主任委员胡又牧、苗润生和张绍祖同志在任职期间都曾做过诸多有益工作，为日后工作的进一步开展创造了条件。谨此说明并致谢。

《橡胶工业手册》系橡胶专业的技术工具书，主要供橡胶行业的工程技术人员、管理干部和具有一定生产经验的技术工人使用，也可供有关部门工作人员和高等院校师生参考。

我们期望本书能够对读者有所帮助，如果读者从中得到有益的知识 and 信息，并在生产、科研和管理工作中发挥作用，修订工作委员会和所有执笔者都将感到高兴和欣慰！

修订工作虽然尽了很大努力，但由于时间和水平有限，缺点和错误之处在所难免，希望广大读者予以指正。

《橡胶工业手册》修订工作委员会

1987年

目 录

第一章 天然橡胶

第一节 概述	1
一、天然橡胶的发现和栽培业的兴起	1
二、世界天然橡胶的现状	2
(一)巴西橡胶树的地理分布	2
(二)植胶面积	2
(三)产胶量	3
(四)耗胶量	3
(五)天然橡胶的发展前景	3
三、我国天然橡胶的发展	8
第二节 天然橡胶的生物合成	6
一、天然橡胶的生物合成	6
二、天然橡胶的分子量和结构	6
(一)分子量和分子量分布	6
(二)分子排列方式	8
三、天然胶乳的组分和性状	9
(一)组分	9
(二)性状	9
(三)胶态化学结构	10
(四)胶乳特性变异	11
四、橡胶贮存硬化和醛基	11
第三节 固体天然橡胶的基本特性	12
一、固体天然橡胶的化学组分	12
二、固体天然橡胶的物理性能	13
(一)普通特性	13
(二)气密性	15
(三)吸水性	15
(四)化学性质	16
(五)耐介质性质	17
第四节 通用固体天然橡胶	18
一、产品种类和名称	18
二、原料和产品的关系	18
三、制胶	19
(一)鲜胶乳的保存	19
(二)烟胶片和风干胶片	22

(三)绉胶片	29
(四)颗粒胶	36
第五节 通用固体天然橡胶分级	43
一、我国天然橡胶分级法	43
(一)天然橡胶 烟胶片	44
(二)天然生胶 白绉胶和浅色绉胶片	45
(三)天然生胶 标准橡胶	46
二、国际和国外天然橡胶分级法	46
(一)国际标准天然橡胶分级法	46
(二)天然橡胶等级质量和包装国际 标准《绿皮书》	46
(三)国外天然橡胶分级法	56
第六节 特制固体天然橡胶	59
一、粘度固定橡胶	59
二、易操作橡胶	60
三、纯化天然橡胶	62
四、散粒天然橡胶	63
五、轮胎橡胶	64
六、充油天然橡胶	65
七、炭黑共沉胶	66
八、粘土共沉胶	67
九、胶清橡胶	68
第七节 天然橡胶改性和衍生物	69
一、难结晶天然橡胶	70
二、接枝天然橡胶	70
三、热塑天然橡胶	71
四、环化天然橡胶	72
五、环氧化天然橡胶	73
六、液体天然橡胶	73
七、氯化橡胶	75
八、氢氯化橡胶	76
第八节 银菊胶	76
一、银菊胶的产胶量	77
二、银菊胶的提取	77
三、银菊胶的特性	77
四、银菊胶的应用	78
第九节 杜仲橡胶和其它野生橡胶	79

一、杜仲橡胶和古塔波橡胶	79
二、野生橡胶	81
(一)印度榕橡胶	81
(二)木薯橡胶	81
(三)三叶橡胶类橡胶	81
(四)美洲橡胶	81
(五)绢丝橡胶	81
(六)科奇藤橡胶	81
(七)花皮藤橡胶	81
(八)杜仲藤橡胶	81
(九)米浓液橡胶	82
(十)半橡胶类橡胶	82
(十一)蒲公英橡胶	82
第十节 配合	82
一、硫化体系	82
(一)硫黄硫化体系	82
(二)硫黄给予体硫化体系	85
(三)氨基甲酸酯交联体系	87
(四)马来酰亚胺硫化体系	89
(五)过氧化物硫化体系	89
(六)三嗪类硫化体系	89
二、促进剂	91
三、防焦剂	93
四、防护体系	93
(一)胺类防老剂	93
(二)酚类防老剂	94
(三)键合型防老剂	94
(四)蜡类防护	95
五、补强填充体系	95
(一)炭黑	95
(二)非炭黑填料	95
六、塑解剂	99
七、粘合体系	101
(一)钴盐粘合体系	101
(二)间甲体系	101
(三)间甲白体系	103
(四)间甲白与钴盐并用体系	103
(五)三嗪粘合体系	103
第十一节 加工	103
一、塑炼	103
二、混炼	104
三、压延	105
四、压出	105
五、硫化	105

第十二节 应用	106
一、轮胎	106
二、胶带	107
三、胶管	108
四、工业制品	108
主要参考文献	

第二章 丁苯橡胶

第一节 概述	111
一、发展简介	111
二、丁苯橡胶的种类	111
(一)乳聚丁苯橡胶	111
(二)溶聚丁苯橡胶	112
(三)羧基丁苯橡胶	112
三、乳聚丁苯橡胶的制法	112
(一)原料	112
(二)制造方法	112
第二节 乳聚丁苯橡胶的结构、性能与品种	113
一、结构与性能	113
(一)丁苯橡胶的结构	113
(二)丁苯橡胶的性能	115
二、乳聚丁苯橡胶的系列分类和品种	116
三、国产乳聚丁苯橡胶	134
四、生胶质量鉴定	134
(一)我国有关标准摘要	134
(二)国际标准(ISO)和美国ASTM有关标准摘要	135
(三)苏联标准摘要	138
第三节 丁苯橡胶的配合与加工	139
一、丁苯橡胶的配合	139
(一)硫化体系	139
(二)补强与填充体系	140
(三)防护体系	142
(四)增塑剂	143
(五)加工助剂	144
(六)其它配合剂	144
二、加工工艺	145
(一)塑炼	145
(二)混炼	146
(三)压出	146
(四)压延	146
(五)成型	146

(六)硫化	147
三、并用	147
第四节 丁苯橡胶的应用	148
(一)轮胎	149
(二)胶管、胶带	149
(三)鞋类	152
第五节 溶液聚合丁苯橡胶	153
一、概述	153
二、无规溶聚丁苯橡胶	157
(一)基本特性	157
(二)配合特性	160
(三)加工特性	161
(四)应用	162
三、锡偶联溶聚丁苯橡胶	166
四、高反式-1, 4-丁苯橡胶	169
第六节 高苯乙烯丁苯橡胶	170
一、概述	170
二、配合与加工方法	173
三、应用	173
主要参考文献	

第三章 丁二烯橡胶

第一节 概述	175
一、发展简史	175
二、种类和制法	176
(一)溶聚丁二烯橡胶	176
(二)乳聚丁二烯橡胶	177
(三)丁钠橡胶	177
三、基本性能	177
第二节 溶聚丁二烯橡胶	178
一、基本特性	178
(一)高顺式丁二烯橡胶的基本特性	178
(二)低顺式丁二烯橡胶的基本特性	179
(三)硫化胶的物理机械性能	179
二、国外生产丁二烯橡胶的种类、牌号及制造单位	181
三、质量鉴定配方和质量控制指标	181
(一)国内	181
(二)国外	187
四、贮存与运输	189
五、配合与加工	189
(一)高顺式丁二烯橡胶的配合与加工	189

(二)低顺式丁二烯橡胶的配合与加工	196
(三)并用	198
六、应用	199
(一)轮胎	199
(二)自行车外胎	202
(三)鞋底	202
(四)输送带覆盖胶	203
(五)电线绝缘胶料	204
(六)胶管	205
(七)体育用品	205
(八)胶布	205
(九)其它	206
七、反式-1, 4-聚丁二烯橡胶	206
第三节 乳聚丁二烯橡胶	206
第四节 丁钠橡胶	208
第五节 丁二烯橡胶新品种介绍	209
一、低反式和低乙烯基丁二烯橡胶	209
二、高乙烯基丁二烯橡胶	210
三、超高顺式丁二烯橡胶	211
四、带支链的丁二烯橡胶	211
五、以叔丁氧基氢氧化钡和丁基锂为催化体系聚合的反式-1, 4-聚丁二烯橡胶	211
主要参考文献	

第四章 异戊橡胶

第一节 概述	213
一、发展简史	213
二、制造方法	216
(一)异戊二烯单体的制造	216
(二)催化剂体系	217
(三)聚合工艺	217
(四)异戊橡胶种类	217
第二节 异戊橡胶的性能和特征	217
一、聚合物的分子结构及物理常数	217
二、硫化胶的特性	219
第三节 配合	222
一、硫化体系	222
二、补强填充体系	224
三、防护体系	225
四、其它配合剂	225
第四节 加工工艺	225

一、塑炼	225
二、混炼	226
三、压延、压出	226
第五节 异戊橡胶改性	227
一、混炼阶段加改性剂	227
二、聚合阶段引入官能基团	230
第六节 应用	231
第七节 其它异戊橡胶	235
一、充油异戊橡胶	235
二、反式1-, 4-聚异戊二烯橡胶	237
第八节 聚戊烯橡胶	238
一、聚戊烯橡胶	238
二、高反式聚戊烯橡胶	239
主要参考文献	

第五章 乙 丙 橡 胶

第一节 概述	240
一、发展简史	240
二、制造方法简介	240
(一)共聚反应	240
(二)催化剂	241
(三)第三单体	241
三、品种及分类	241
(一)乙丙橡胶品种及分类	241
(二)乙丙橡胶的商品牌号	241
第二节 乙丙橡胶的结构与性能	254
一、化学结构与基本性能	254
(一)乙丙橡胶的化学结构式	254
(二)乙丙橡胶的基本性质	254
二、结构与性能的关系	256
(一)乙烯与丙烯的比例及其单体单元分布	256
(二)分子量及分子量分布	256
(三)第三单体	257
三、乙丙橡胶的特性	258
(一)耐老化性能	258
(二)耐化学药品性	258
(三)电绝缘性	260
(四)冲击弹性和低温性能	260
(五)低密度和高填充特性	260
(六)耐热水和耐水蒸汽性	260
第三节 三元乙丙橡胶	263
一、基本配合和质量检验方法	263

(一)ISO 和 ASTM 三元乙丙橡胶硫化胶性能检验方法摘要	263
(二)企业检验标准摘要	265
二、配合	268
(一)硫化体系	268
(二)补强剂和填充剂	279
(三)增塑剂	284
(四)增粘剂	285
(五)防老剂	285
三、加工	286
(一)塑炼	286
(二)混炼	286
(三)压出	287
(四)压延	287
(五)模压	287
(六)粘贴成型	288
(七)硫化	288
四、并用	290
(一)并用原则	290
(二)并用体系	292
五、应用及配方举例	299
(一)乙丙橡胶的应用	299
(二)乙丙橡胶实用配方与性能举例	300
第四节 二元乙丙橡胶	307
一、基本性能	307
二、二元乙丙橡胶检验标准	307
三、配合	309
(一)硫化体系	309
(二)增塑剂	310
(三)防老剂	310
四、加工	310
(一)混炼	310
(二)注压、压出和压延	310
(三)硫化	312
五、应用	312
第五节 改性乙丙橡胶	312
一、溴化乙丙橡胶	312
二、氯化乙丙橡胶	312
三、氯磺化乙丙橡胶	313
四、丙烯腈改性乙丙橡胶	314
五、丙烯酸酯改性乙丙橡胶	315
主要参考文献	

第六章 氯丁橡胶

第一节 概述	317
一、发展简史	317
二、制法	318
(一)氯丁二烯单体的制造	318
(二)聚合	320
第二节 品种、结构与性能	321
一、种类	321
(一)通用型	321
(二)专用型	327
二、结构	327
三、性能	328
第三节 配合	332
一、硫黄调节型氯丁橡胶	332
(一)生胶质量及鉴定配方	332
(二)配合	332
二、非硫黄调节型氯丁橡胶	338
(一)生胶质量及鉴定配方	338
(二)配合	339
第四节 加工	344
一、生胶贮存	344
二、塑炼	344
三、混炼	344
(一)开炼机混炼	345
(二)密炼机混炼	345
四、压出	345
五、压延	347
六、硫化	349
第五节 并用	351
一、氯丁橡胶之间并用	351
二、与天然橡胶并用	351
三、与丁苯橡胶并用	352
四、与丁腈橡胶并用	353
五、与顺丁橡胶并用	354
六、与乙丙橡胶并用	354
第六节 应用	355
一、耐候性胶料	355
二、耐臭氧性胶料	356
三、耐热性胶料	357
四、耐压缩永久变形胶料	358
五、耐屈挠龟裂性胶料	359
六、耐寒性胶料	359

七、耐燃性胶料	360
八、耐油、耐化学腐蚀性胶料	360
九、耐水性胶料	361
十、电绝缘性胶料	362
十一、其它胶料	363
十二、应用实例	364
(一)建筑用密封条	364
(二)公路填缝材料	365
(三)桥梁支座	366
第七节 氯丁橡胶胶粘剂	367
一、粘接型氯丁橡胶	367
二、配合剂	368
三、溶剂	370
四、胶粘剂制法	372
五、改进胶粘剂特性的方法	373
(一)改进耐热性	373
(二)改进腐蚀及污染性	373
(三)改进粘着保持性	374
(四)调节粘度	374
(五)改进涂层粘合恢复性	374
(六)防止分层	374
六、实用配方举例	375
第八节 氯丁橡胶的特殊品种及新 品种	377
一、耐油氯丁橡胶	378
(一)配合	378
(二)加工	378
二、凝胶型氯丁橡胶	379
(一)S型氯丁橡胶	379
(二)AG型氯丁橡胶	380
三、软型氯丁橡胶	380
四、古塔波式氯丁橡胶	381
五、膏状氯丁橡胶	381
六、液体氯丁橡胶	383
(一)结构、特性和种类	383
(二)应用	383
七、羧基氯丁橡胶	384
(一)氯丁橡胶AF	384
(二)氯丁橡胶AJ	385
八、最近研制的新品种	386
(一)改良的硫黄调节型氯丁橡胶	386
(二)加工改良型氯丁橡胶	386
(三)耐热性氯丁橡胶	386

主要参考文献

第七章 丁腈橡胶

第一节 概述.....387

一、发展简史.....387

二、制法.....388

(一)原料.....388

(二)聚合.....388

第二节 种类、结构与性能.....389

一、种类.....389

二、结构及其与性能的关系.....396

三、性能.....399

(一)基本特征.....399

(二)未硫化胶特性.....399

(三)硫化胶特性.....401

第三节 配合.....410

一、生胶的质量及鉴定方法.....410

(一)丁腈橡胶的技术指标.....410

(二)丁腈橡胶的鉴定配方.....411

二、配合.....411

(一)硫化体系.....411

(二)防护体系.....416

(三)补强填充体系.....417

(四)加工助剂.....419

三、配方设计要点与特性配方.....420

(一)配方设计要点.....420

(二)特性配方.....422

四、制品的防抽出对策.....426

第四节 加工.....427

一、塑炼.....427

二、混炼.....428

(一)开炼机混炼.....428

(二)密炼机混炼.....429

三、压出.....429

四、压延.....430

(一)压片.....430

(二)贴胶.....431

(三)擦胶.....431

五、硫化.....432

(一)模压法.....432

(二)移模法.....434

(三)注压法.....435

(四)连续硫化.....437

第五节 并用.....440

一、与聚氯乙烯并用.....440

二、与酚醛树脂并用.....440

三、与聚酰胺树脂并用.....441

四、与ABS树脂并用.....441

五、与天然橡胶并用.....442

六、与丁苯橡胶并用.....442

七、与顺丁橡胶并用.....444

八、与氯丁橡胶并用.....444

九、与三元乙丙橡胶并用.....445

十、与氯化丁基橡胶并用.....445

十一、与氯磺化聚乙烯橡胶并用.....446

十二、与氯醚橡胶并用.....447

第六节 粘 合.....448

一、丁腈橡胶选择.....448

二、配合剂.....449

三、溶剂的选择.....450

四、脱粘剂的制备.....451

五、脱粘剂的应用.....451

(一)与金属粘合.....451

(二)皮革与皮革、皮革与丁腈橡胶、 皮革或聚氯乙烯鞋帮与海绵底粘 合.....453

(三)与木材粘合.....454

(四)塑料与塑料粘合.....454

第七节 特种丁腈橡胶.....454

一、羧基丁腈橡胶.....454

(一)制法及品种.....454

(二)配合.....455

二、部分交联型丁腈橡胶.....456

三、耐热丁腈橡胶.....457

四、耐溶剂龟裂扩展性丁腈橡胶.....458

五、耐透气性丁腈橡胶.....459

六、粉末丁腈橡胶.....460

七、颗粒丁腈橡胶.....460

八、含增塑剂丁腈橡胶.....461

九、液体丁腈橡胶.....461

十、交替丁腈橡胶.....461

(一)特性.....462

(二)硫化胶性能.....462

(三)用途.....465

(四)经济评价.....466

十一、高饱和丁腈橡胶.....466

(一)基本性能.....466

(二)硫化胶性能.....467

(三)用途	469
第八节 应用及再生	470
一、用途	470
二、应用配方举例	471
三、防止模型污染	474
四、丁腈橡胶的再生	476

主要参考文献

第八章 丁基橡胶

第一节 概述	477
一、发展简史	477
二、制造简介	477
第二节 性质和分类	478
一、一般性质	478
(一)丁基橡胶的优点	478
(二)丁基橡胶的缺点	480
二、性能	481
(一)基本物理性能	481
(二)检验配方	483
三、分类和用途	483
第三节 配合	484
一、硫化体系	484
(一)硫黄硫化体系	485
(二)树脂硫化体系	487
(三)酮肟硫化体系	490
二、补强填充体系	491
(一)炭黑	492
(二)浅色填充剂	492
三、增塑剂	494
四、加工助剂	495
五、防护体系	496
第四节 加工	496
一、塑炼	496
二、混炼	497
三、热处理	498
四、压出	498
五、压延	499
六、模压	499
七、粘贴	499
八、硫化	499
第五节 应用	499
一、在轮胎中的应用	499
二、在电线、电缆中的应用	502

三、在工业制品中应用	503
四、在建筑材料中的应用	504
第六节 改性	504
一、氯化丁基橡胶	505
(一)制备方法	505
(二)品种	505
(三)检验	506
(四)物理性能	506
(五)配合	510
(六)加工	513
(七)并用	513
(八)应用	516
二、溴化丁基橡胶	525
(一)制备方法	525
(二)品种	525
(三)检验	525
(四)物理性能	525
(五)配合	526
(六)加工	529
(七)并用	530
(八)应用	532
三、交联丁基橡胶	534

主要参考文献

第九章 硅橡胶

第一节 绪论	538
一、概述	538
二、分类及发展	538
第二节 热硫化型硅橡胶	539
一、品种牌号及其特性	540
二、配合	545
(一)生胶的选择	545
(二)硫化剂和硫化机理	545
(三)补强剂及相关的机理	548
(四)助剂	556
三、加工	558
(一)混炼	558
(二)压出	560
(三)压延	561
(四)涂胶	562
(五)粘合	563
(六)硫化	564
(七)发泡	568

第三节 室温硫化型硅橡胶	569
一、品种牌号及其特性和用途	569
(一)单组分室温硫化硅橡胶	569
(二)双组分室温硫化硅橡胶	571
二、配合	574
(一)硫化剂及硫化机理	574
(二)补强填充剂、着色剂及其它助剂	575
三、加工	575
(一)单组分室温硫化硅橡胶	575
(二)双组分室温硫化硅橡胶	575
第四节 加成硫化型硅橡胶	577
一、简介	577
二、特点	577
三、牌号和性能	578
四、配合和加工	580
(一)配合	580
(二)加工	581
第五节 硅橡胶的再生	584
(一)机械轧炼裂解	584
(二)直接蒸气热裂解	584
第六节 性能	585
一、硅橡胶的特性	585
二、硅橡胶的物理机械性能	587
(一)热硫化型硅橡胶的物理机械性能	587
(二)室温硫化型硅橡胶的物理机械性能	590
三、生物医学性能	592
第七节 应用	595
主要参考文献	

第十章 氟橡胶

第一节 概述	598
第二节 氟橡胶的品种与结构特性	601
一、氟元素本身的特点	601
二、氟原子对其它原子或基团的影响	602
三、大分子的分子结构	602
第三节 含氟烯烃类氟橡胶	603
一、品种	603
(一)26型氟橡胶	603
(二)246型氟橡胶	606
(三)23型氟橡胶	606

(四)改进的 G 型系列氟橡胶	606
(五)四丙氟橡胶	608
二、性能	608
三、配合	620
(一)硫化机理及硫化体系	620
(二)补强填充体系	631
(三)增塑剂	632
(四)其它配合剂	633
(五)配方举例	634
四、加工工艺	634
(一)混炼	634
(二)压出和压延	635
(三)胶浆和涂胶	636
(四)硫化	637
(五)粘合	640
(六)密封剂(俗称腻子)的制造	643
(七)再生	645
五、氟橡胶与其它橡胶并用	646
(一)与丁腈橡胶并用	647
(二)与丙烯酸酯橡胶并用	647
(三)与乙丙橡胶并用	647
(四)与硅橡胶并用	648
(五)与硅氟橡胶并用	648

第四节 亚硝基氟橡胶	649
一、品种和性能	649
(一)品种	649
(二)性能	649
二、配合	652
三、加工工艺	653
第五节 全氟醚橡胶	654
一、品种	654
二、配合和加工	656
三、性能	655

第六节 氟化磷酸橡胶	657
一、品种与性能	658
二、配合和加工	660
第七节 氟橡胶的应用	661
主要参考文献	

第十一章 聚氨酯橡胶

概述	663
第一节 聚氨酯的组成及原料	663
一、聚氨酯的组成	663

二、聚氨酯橡胶的各种原料.....	663
(一)二元醇.....	663
(二)二异氰酸酯.....	664
(三)其它助剂.....	664
第二节 聚氨酯橡胶的性能和分类	666
一、聚氨酯橡胶大分子组成的特性.....	667
二、柔性链段对聚氨酯橡胶性能的影响.....	668
三、异氰酸酯组成对性能的影响.....	669
四、扩链剂对聚氨酯橡胶性能的影响.....	669
五、聚氨酯橡胶和其它橡胶性能对比.....	672
六、聚氨酯橡胶的分类.....	672
第三节 浇注型聚氨酯橡胶.....	672
一、浇注型聚氨酯橡胶的制备.....	672
(一)预聚体的合成.....	672
(二)预聚体的扩链.....	674
(三)配方选择.....	675
二、浇注型聚氨酯橡胶的注模工艺.....	675
(一)手工浇注法.....	676
(二)注压法.....	676
(三)离心浇注法.....	676
三、反应注射成型.....	676
第四节 混炼型聚氨酯橡胶.....	677
一、混炼型聚氨酯橡胶的合成.....	677
二、混炼型聚氨酯橡胶的配合.....	677
(一)硫化体系.....	677
(二)补强体系.....	679
(三)增塑剂.....	679
三、混炼型聚氨酯橡胶的加工.....	681
(一)混炼.....	681
(二)压出、压延.....	681
(三)成型与硫化.....	681
第五节 热塑性聚氨酯橡胶.....	681
一、热塑性聚氨酯橡胶的合成.....	681
二、热塑性聚氨酯橡胶的配合.....	681
(一)耐热性的配合.....	681
(二)耐低温性能的配合.....	681
(三)与其它聚合物共混.....	683
三、热塑性聚氨酯橡胶的加工.....	684
第六节 聚氨酯橡胶的应用.....	684
第七节 聚氨酯工业卫生与防护	686
附录一 预聚体游离氰酸根含量的测定.....	687

附录二 国内外主要聚氨酯橡胶牌号.....	688
-----------------------	-----

第十二章 氯醚橡胶

第一节 概述.....	689
一、发展简史.....	689
二、制法.....	689
三、结构与特性.....	691
(一)耐热性.....	691
(二)耐油性和耐寒性.....	694
(三)耐臭氧性.....	696
(四)耐气透性.....	697
(五)耐燃性.....	697
(六)动态性能.....	697
(七)物理性能对温度的依赖关系.....	699
(八)焦烧性.....	700
(九)压缩永久变形.....	700
(十)耐水性、导电性.....	701
(十一)与树脂的共混性.....	703
第二节 配合	703
一、生胶技术指标及鉴定配方.....	703
二、配合.....	703
(一)硫化体系.....	703
(二)补强填充体系.....	708
(三)防护体系.....	712
(四)加工助剂.....	713
第三节 加工.....	715
一、塑炼.....	715
二、混炼.....	715
三、压出.....	716
四、压延.....	717
五、硫化.....	717
六、粘合.....	718
第四节 并用	720
一、与橡胶并用.....	720
二、与树脂并用.....	722
第五节 应用.....	725
主要参考文献	

第十三章 聚硫橡胶

第一节 概述.....	730
-------------	-----

第二节 生胶	730
一、液态聚硫橡胶	730
二、固态聚硫橡胶	732
三、聚硫橡胶胶乳	733
第三节 液态聚硫橡胶的配合、工艺、性能和应用	733
一、硫化体系	733
(一)固化剂	733
(二)硫化促进剂和硫化阻滞剂	737
二、增塑剂	737
三、增粘剂	737
(一)涂底漆	739
(二)加入增粘树脂	739
四、补强填充剂	740
五、加工工艺	741
(一)混合工艺	741
(二)影响固化速度的因素	741
六、性能	741
(一)交联程度对物理机械性能的影响	741
(二)耐热性	741
(三)低温性	744
(四)耐溶剂及化学试剂的稳定性	745
(五)电性能	747
(六)粘合性	747
(七)其它性能	747
七、应用	749
(一)固体燃料火箭推进剂弹性体燃料胶粘剂	749
(二)密封材料	749
(三)防腐蚀材料和涂层	749
(四)用于树脂改性	750
(五)其它用途	750
八、多硫聚合物作硫化剂	751
第四节 固态聚硫橡胶的配合、工艺、性能和应用	752
一、硫化和硫化剂	752
二、其它的配合和加工	753
三、性能	753
(一)物理机械性能	753
(二)耐溶剂性	754
(三)耐大气、氧、臭氧老化性及气透性和电性能	754

四、应用	754
(一)不干性密封腻子	754
(二)其它用途	754

第五节 发展	756
--------	-----

一、新型液态聚硫橡胶的发展	756
二、新型固态聚硫橡胶的发展	756

主要参考文献

第十四章 氯磺化聚乙烯

第一节 概述	757
--------	-----

第二节 氯磺化聚乙烯的性能和品种	758
------------------	-----

第三节 氯磺化聚乙烯的配合	762
---------------	-----

一、交联体系和机理	762
-----------	-----

(一)金属氧化物交联体系	762
--------------	-----

(二)多元醇交联体系	763
------------	-----

(三)有机氮化物交联体系	764
--------------	-----

(四)环氧树脂交联体系	764
-------------	-----

(五)氯磺化聚乙烯的交联机理	764
----------------	-----

二、补强填充体系	766
----------	-----

(一)补强填充剂种类和用量对金属氧化物硫化胶性能的影响	766
-----------------------------	-----

(二)补强填充剂种类和用量对环氧树脂硫化胶性能的影响	766
----------------------------	-----

三、其它配合剂及配合	767
------------	-----

(一)增塑剂	767
--------	-----

(二)防老剂	767
--------	-----

(三)增容剂	768
--------	-----

(四)润滑剂	768
--------	-----

(五)着色剂	768
--------	-----

四、氯磺化聚乙烯与其它弹性体的并用	769
-------------------	-----

五、氯磺化聚乙烯硫化胶特性及配合注意事项	770
----------------------	-----

第四节 氯磺化聚乙烯的加工	773
---------------	-----

一、混炼	774
------	-----

二、压延工艺	775
--------	-----

三、压出工艺	776
--------	-----

四、成型和硫化	776
---------	-----

五、胶浆制备方法	777
----------	-----

六、粘合工艺	778
--------	-----

第五节 氯磺化聚乙烯的应用	779
---------------	-----

一、白胎侧	779
-------	-----