

橡胶工业手册

第一分册

生胶与骨架材料

《橡胶工业手册》编写小组编写

石油化学工业出版社

橡胶工业手册

第一分册

生胶与骨架材料

《橡胶工业手册》编写小组 编写

石油化学工业出版社

内 容 提 要

本书系《橡胶工业手册》第一分册。主要介绍了天然橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶、异戊橡胶、乙丙橡胶、氯丁橡胶、丁基橡胶、丁腈橡胶、硅橡胶、氟橡胶等十五种生胶的分类、性能、配合、加工和应用,对再生胶、胶乳和橡胶工业用骨架材料也专门作了介绍。

本书主要供橡胶工业战线具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。

本分册由北京橡胶工业研究所组织编写。书中聚硫橡胶由锦西化工研究院编写,丙烯酸酯橡胶和再生胶由天津橡胶工业研究所编写,其余全部内容均由北京橡胶工业研究所编写。本书由北京橡胶工业研究所、上海橡胶制品研究所和天津橡胶工业研究所组成的审稿小组集体审定。在硅橡胶与氟橡胶的编写过程中,曾得到了上海橡胶制品研究所和西北橡胶工业研究所的支持与帮助。

橡 胶 工 业 手 册

第 一 分 册

生 胶 与 骨 架 材 料

《橡胶工业手册》编写小组编写

*

石油化学工业出版社出版
(北京和平里七区十六楼)

上海群众印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

*

开本 850×1168¹/₃₂ 印张 15¹/₄ 插页 1 字数 427 千字 印数 1—9,550

1978年9月北京新1版 1978年9月上海第1次印刷

书号 15063·化295 定价 1.90元

内 部 发 行

石油化学工业出版社纸型重印)

前 言

在伟大领袖毛主席和中国共产党的英明领导下,建国二十多年来,尤其经过无产阶级文化大革命,我国橡胶工业得到了很大的发展。为了适应这一形势的需要,满足橡胶工业战线广大革命职工的要求,根据1969年部科研设计会议和1970年橡胶技术情报工作座谈会提出的任务,在原《橡胶工业手册》的基础上,进行了重新编写。

本书的全部编写工作,是在石油化学工业部的直接领导下,由石油化学工业出版社组织进行的。北京橡胶工业研究所、上海橡胶制品研究所、天津橡胶工业研究所、广西桂林橡胶设计研究院和石油化学工业部化工设计院负责整个编写工作并具体组织有关单位,在调查研究的基础上,分工起草,集体讨论,广泛征求意见,多次进行修改,最后全面审查定稿。这套书共分九个分册:

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| 第一分册: 生胶与骨架材料 | 第二分册: 配合剂 |
| 第三分册: 基本工艺 | 第四分册: 轮胎、胶带与胶管 |
| 第五分册: 工业、生活及乳胶制品 | 第六分册: 试验方法 |
| 第七分册: 橡胶机械 | 第八分册: 工厂设计 |
| 第九分册是定额·国际经济统计部分,另成一书,内部发行。 | |

本手册系橡胶技术工具书,主要供橡胶工业战线具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。

本书取材本着立足国内、洋为中用的精神,结合我国的具体情况,收集和整理了国内现有资料,也批判地吸收了一部分国外资料,并尽量照顾了内容的系统性和完整性。但由于我们水平所限,缺乏经验,缺点错误在所难免,希望广大读者批评指正。

在本书的编写过程中,得到了上海橡胶工业公司、天津橡胶工业公司和北京橡胶总厂的大力支持,还得到了许多有关单位的指导和帮助,在此表示感谢。

《橡胶工业手册》编写小组

目 录

第一章 天然橡胶

第一节 一般天然橡胶	2	3. 马来西亚标准橡胶分级法	7
一、品种	2	三、结构与性质	11
1. 烟片胶	2	1. 橡胶的结构与成分	11
2. 风干胶片	2	2. 生胶特性	11
3. 白皱片	3	四、配合	16
4. 褐皱片	3	1. 硫化体系	16
5. 颗粒橡胶	3	2. 补强填充体系	18
6. 胶清橡胶	4	3. 防护体系	18
7. 易操作橡胶	4	五、加工与应用	19
8. 充油天然橡胶	5	第二节 特制天然橡胶	19
9. 轮胎橡胶	7	第三节 天然橡胶衍生物	20
二、分级法	7	第四节 杜仲橡胶	25
1. 我国橡胶分级法	7		
2. 国际橡胶分级法	7		

第二章 丁 苯 橡 胶

第一节 分类	28	第四节 加工	42
一、品种	29	第五节 溶液聚合丁苯橡胶	43
二、技术指标	32	一、无规型溶聚丁苯橡胶	43
第二节 性质	34	二、嵌段型溶聚丁苯橡胶	44
第三节 配合	36	三、醇烯橡胶	47
一、硫化体系	36	第六节 特殊丁苯橡胶	49
二、防护体系	37	一、高苯乙烯树脂	49
三、补强填充体系	38	二、木质素丁苯橡胶	50
四、软化剂	41	三、羧基丁苯橡胶	51

第三章 聚丁二烯橡胶

第一节 溶聚丁二烯橡胶	52	特性	54
一、基本特性	54	2. 低顺式聚丁二烯橡胶的基本特性	55
1. 高顺式聚丁二烯橡胶的基本特性			

3. 硫化胶的物理机械性能	56
二、分类、用途和国外主要牌号	
对照	60
三、质量指标和试验配方	60
四、配合和加工	60
1. 高顺式聚丁二烯橡胶的配合和加工	60
2. 低顺式聚丁二烯橡胶的配合和加工	69
五、应用	71

1. 轮胎	71
2. 压出制品	75
3. 鞋底	75
4. 胶布	75
5. 其他	75
第二节 乳聚丁二烯橡胶	77
第三节 丁钠橡胶	78
第四节 反式-1,4 聚丁二烯橡胶	79

第四章 聚异戊二烯橡胶

第一节 概述	83
第二节 顺式聚异戊二烯橡胶	86
一、性质	86
二、配合	88
1. 硫化体系	88
2. 活性剂	91
3. 补强填充体系	91
4. 防护体系	92

三、加工	92
四、应用	93
五、充油顺式-1,4 聚异戊二烯橡胶	94
第三节 反式聚异戊二烯橡胶	96
第四节 全顺式聚戊烯橡胶	97
第五节 高反式聚戊烯橡胶	99

第五章 乙 丙 橡 胶

第一节 基本性质和用途	101
第二节 三元乙丙橡胶	103
一、分类	103
二、性能	103
三、配合	107
1. 硫化体系	107
2. 补强填充体系	110
3. 防护体系	112
四、加工	112
1. 塑炼	112

2. 混炼	112
3. 压出	113
4. 压延	113
5. 粘贴成型	113
6. 硫化	114
五、并用	115
六、应用	117
1. 海绵	118
2. 汽车零件	118
3. 工业制品	120

4. 电线电缆	120
5. 胶布和胶布制品	123
第三节 二元乙丙橡胶	123
第四节 其他类型乙丙橡胶	125

一、高乙烯乙丙橡胶	125
二、溴化乙丙橡胶	126
三、氯化乙丙橡胶	126
四、氯磺化乙丙橡胶	127

第六章 氯丁橡胶

第一节 性质、应用及分类	129
第二节 一般用氯丁橡胶	133
一、常用品种	133
1. 通用型氯丁橡胶	133
2. 54-1 型氯丁橡胶	139
3. 氯苯橡胶	143
二、并用	146
三、应用	147
第三节 粘接型氯丁橡胶	150

一、特点	151
二、加工	151
三、应用	153
第四节 其他类型氯丁橡胶	154
一、氯丙橡胶	154
二、凝胶氯丁橡胶	156
三、高反式氯丁橡胶	157
四、软氯丁橡胶	157
五、膏状氯丁橡胶	157

第七章 丁腈橡胶

第一节 分类	159
第二节 通用型丁腈橡胶	162
一、性能	163
二、配合	166
1. 硫化体系	166
2. 防护体系	167
3. 补强填充体系	167
4. 软化剂、增塑剂	167
三、加工	168
1. 塑炼	168

2. 混炼	168
3. 压延、压出	169
4. 硫化	169
四、并用	169
五、特殊配合	171
第三节 其他品种丁腈橡胶	176
一、液体丁腈橡胶	177
二、部分交联丁腈橡胶	177
三、羧基丁腈橡胶	177

第八章 丁基橡胶

第一节 性质和分类	179
一、一般性质	179
二、性能指标	182
三、分类和用途	182

第二节 配合	184
一、硫化体系	184
二、补强填充体系	185
三、防护体系	186

第三节 加工	187
第四节 改性	190
一、溴化丁基橡胶	190
二、氯化丁基橡胶	192
三、胶凝化丁基橡胶	194
四、并用	195

第五节 应用	195
一、轮胎	195
二、电线、电缆	197
三、工业制品	199
四、建筑材料	200
五、氯化丁基橡胶的应用	201

第九章 硅 橡 胶

第一节 热硫化型硅橡胶	203
一、品种	203
1. 二甲硅橡胶	203
2. 甲基乙烯基硅橡胶	206
3. 甲基苯基乙烯基硅橡胶	206
4. 氟硅橡胶	206
5. 腈硅橡胶	207
6. 苯撑硅橡胶	207
7. 硼硅橡胶	207
二、性能	208
三、配合	210
1. 生胶品种的选定	212
2. 配合剂的选定	212
3. 配方举例	217
四、加工	217
1. 混炼	217
2. 胶料停放和返炼	219
3. 压出	220
4. 压延	220
5. 涂胶	220
6. 粘合	222
7. 硫化	223
8. 海绵	227

五、硫化胶物理机械性能的调 节	230
六、硅橡胶再生	232
1. 机械轧炼裂解	232
2. 直接蒸汽热裂解	232
3. 再生胶的性能	233

第二节 室温硫化型硅橡胶	233
一、品种	233
1. 双组份型室温硫化硅橡胶	233
2. 单组份型室温硫化硅橡胶	234
二、性能	235
三、配合	236
1. 补强填充剂	236
2. 硫化剂	236
3. 着色剂	237
四、加工	237
1. 双组份型室温硫化硅橡胶的 加工	237
2. 单组份型室温硫化硅橡胶的 加工	239
3. 海绵	240
第三节 硅橡胶的应用	240

第十章 氟 橡 胶

第一节 含氟烯烃共聚物	247
-------------------	-----

一、品种	247
------------	-----

1. 26 型氟橡胶	247	3. 胶浆和涂胶	270
2. 23 型氟橡胶	250	4. 硫化	272
二、性能	251	5. 粘合	275
1. 一般物理机械性能	251	6. 密封剂(俗称腻子)	281
2. 耐热和耐温性能	251	7. 再生	283
3. 耐腐蚀性能	252	五、氟橡胶与其他橡胶的并用	285
4. 耐过热水与蒸汽的性能	253	1. 与丁腈橡胶并用	285
5. 抗压缩永久变形性能	256	2. 与丙烯酸酯橡胶并用	285
6. 耐寒性能	257	3. 与乙丙橡胶并用	286
7. 气透性能	257	4. 与硅橡胶并用	286
8. 耐天候、耐臭氧性能	257	第二节 亚硝基类氟橡胶	287
9. 耐辐射性能	259	一、品种和性能	287
10. 耐燃性能	259	1. 品种	287
11. 电性能	259	2. 性能	289
12. 耐高真空性能	260	二、配合	291
13. 与其他橡胶的并用性能	260	1. 硫化剂	291
三、配合	260	2. 防焦剂	292
1. 硫化体系	260	3. 补强填充剂	292
2. 补强填充体系	263	4. 增塑剂	292
3. 增塑剂	265	三、加工	293
4. 其他配合剂	266	1. 混炼	293
5. 配方举例	266	2. 胶浆	293
四、加工	268	3. 硫化	293
1. 混炼	268	第三节 氟橡胶的应用	294
2. 压出和压延	269		

第十一章 聚氨基甲酸酯橡胶

第一节 概述	296	一、混炼型聚氨酯橡胶的配合和加工	304
第二节 性能	298	二、浇注型聚氨酯橡胶的配合和加工	305
第三节 分类	300	三、热塑型聚氨酯橡胶的配合和加工	306
一、混炼型聚氨酯橡胶	300	第五节 应用	307
二、浇注型聚氨酯橡胶	301		
三、热塑型聚氨酯橡胶	301		
第四节 配合和加工	302		

第十二章 氯 醇 橡 胶

- | | | | |
|------------------|-----|--------------------|-----|
| 第一节 性质 | 310 | 五、鉴定配方 | 319 |
| 第二节 国产氯醇橡胶 | 312 | 第四节 加工 | 320 |
| 第三节 配合 | 314 | 第五节 并用 | 321 |
| 一、硫化体系 | 314 | 第六节 应用 | 322 |
| 二、防护体系 | 316 | 一、均聚型氯醇橡胶的应用 | 322 |
| 三、补强填充体系 | 316 | 二、共聚型氯醇橡胶的应用 | 323 |
| 四、增塑剂、软化剂 | 318 | | |

第十三章 聚 硫 橡 胶

- | | | | |
|---------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| 第一节 固态聚硫橡胶 | 324 | 四、补强和填充 | 341 |
| 一、硫化 | 324 | 五、耐热性 | 341 |
| 二、配合和加工 | 326 | 六、低温性能 | 345 |
| 三、物理机械性能 | 327 | 七、耐溶剂性及化学稳定性 | 347 |
| 四、耐溶剂性 | 328 | 八、粘合性 | 348 |
| 五、耐大气、氧、臭氧老化性、
透气性、电性能 | 328 | 九、其他性能 | 349 |
| 六、应用 | 329 | 十、新型液态聚硫橡胶的发
展 | 350 |
| 七、一些新型固态聚硫橡胶 | 331 | 十一、应用 | 350 |
| 第二节 液态聚硫橡胶 | 331 | 第三节 聚硫橡胶胶乳 | 354 |
| 一、固化(硫化)剂 | 333 | 第四节 多硫聚合物作硫化
剂 | 355 |
| 二、固化速度 | 338 | | |
| 三、化学交联剂 | 338 | | |

第十四章 氯磺化聚乙烯橡胶

- | | | | |
|-----------------|-----|---------------|-----|
| 第一节 概述 | 358 | 四、操作助剂 | 366 |
| 第二节 品种和性能 | 359 | 第四节 加工 | 366 |
| 第三节 配合 | 362 | 一、干胶料加工 | 366 |
| 一、补强填充体系 | 362 | 1. 混炼 | 366 |
| 二、硫化体系 | 363 | 2. 压出 | 367 |
| 三、着色剂 | 366 | 3. 压延 | 367 |

4. 硫化	367
二、胶浆的加工	367

第五节 并用和应用	369
-----------------	-----

第十五章 丙烯酸酯橡胶

第一节 丙烯酸丁酯与丙烯腈 共聚物的性能	370	三、增塑剂	376
第二节 配合	373	第三节 加工	376
一、硫化体系	373	第四节 硫化胶性能	377
二、补强填充体系	376	第五节 应用	379

第十六章 再生胶

第一节 再生剂	380	2. 再生	386
一、软化剂	380	3. 精炼	388
二、活化剂	382	第三节 合成胶的再生	389
第二节 再生胶生产工艺	382	第四节 质量检验	391
一、废橡胶的分类	383	一、物理性能检验	391
二、生产工艺	383	二、化学检验	392
1. 粉碎	383	三、检验标准	397

第十七章 胶乳

第一节 天然胶乳	398	八、顺式-1,4 聚异戊二烯胶 乳	407
第二节 合成胶乳	400	九、丁基胶乳	408
一、丁苯胶乳	401	十、聚丁二烯胶乳	409
二、羧基丁苯胶乳	402	十一、其他	409
三、丁吡胶乳	402	1. 聚四氟乙烯胶乳	409
四、丁腈胶乳	403	2. 聚醋酸乙烯胶乳	409
五、丁腈苯乙炔胶乳	405	3. 聚氯乙烯胶乳	410
六、羧基丁腈胶乳	405		
七、氯丁胶乳	405		

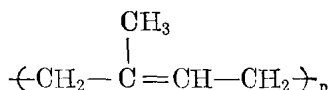
第十八章 骨架材料

第一节 组成和基本性能	411	1. 细度	411
一、基本概念	411	2. 强度	412

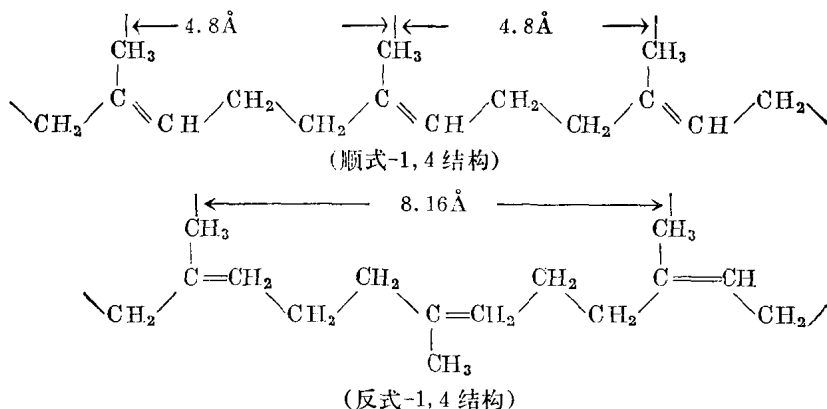
3. 弹性	413	5. 维纶帘布	445
4. 吸湿率	414	6. 其他合成纤维帘布	447
5. 捻度和捻向	414	7. 钢丝	448
6. 股线	414	8. 玻璃纤维帘布	449
7. 经纬密度	414	二、力车胎帘布	450
8. 钢丝绳结构	415	1. 棉帘布	450
二、天然纤维的组成和基本性 能	415	2. 粘胶帘布	450
1. 棉纤维	415	3. 维纶帘布	450
2. 麻纤维	417	4. 锦纶帘布	450
3. 毛纤维	417	5. 胎圈钢丝	452
4. 石棉纤维	418	三、胶带和胶管等制品用骨架 材料	452
三、化学纤维的组成和基本性 能	419	1. 棉帆布和线绳	452
1. 人造纤维	419	2. 亚麻帆布和苧麻线	458
2. 合成纤维	420	3. 粘胶帆布和线绳	459
四、钢丝的组成和基本性能	432	4. 维纶帆布	460
五、玻璃纤维的组成和基本性 能	432	5. 锦纶帆布和线绳	462
第二节 应用	433	6. 涤纶帆布和线绳	463
一、轮胎帘布	433	7. 丙纶帆布	466
1. 棉帘布	437	8. 玻璃纤维帆布	467
2. 粘胶帘布	437	9. 金属材料	468
3. 锦纶帘布	438	四、胶鞋用帆布	471
4. 涤纶帘布	444	附表 1 公支与英支换算表	
		附表 2 公支与黛换算表	
		附表 3 各种橡胶的性能	

第一章 天 然 橡 胶

天然橡胶是橡胶树上流出的胶乳, 经过凝固、干燥等工序加工而成的弹性固状物; 橡胶烃含量达 90% 以上, 还有少量的蛋白质、脂肪酸、糖分及灰分等, 是一种以异戊二烯为主要成分的不饱和状态的天然高分子化合物, 其化学结构为:



n 约为 10,000 左右, 分子量分布在 10 万到 180 万之间, 平均分子量约为 70 万左右, 实际上天然橡胶为多种不同分子量的聚异戊二烯的混合物。异戊二烯的链节, 基本上有两种排列方式:



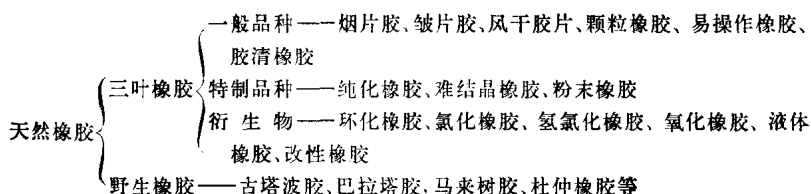
根据橡胶树的种类不同, 橡胶的性质也不同。以三叶橡胶为代表的顺式-1,4 结构, 在室温下具有弹性及柔软性, 是名符其实的弹性橡胶; 以古塔波橡胶为代表的反式-1,4 结构, 在室温下呈硬固状态, 实际上是一种具有塑料性质的橡胶。

现代橡胶工业使用的, 大都是三叶橡胶树上采集的天然橡胶, 而古塔波橡胶、巴拉塔橡胶、马来树胶、杜仲橡胶均为反式-1,4 结构, 用途

有限,产量甚微。

天然橡胶除顺式结构与反式结构两种之外,还有一些异构化、改性的天然橡胶衍生物。

天然橡胶一般大致分类如下:



第一节 一般天然橡胶

一、品 种

1. 烟片胶(即烟胶片,又简称烟片) 是以鲜胶乳作原料,经酸凝固、压片、熏烟等工序制成表面有菱形花纹的棕黄色的片状橡胶。这类橡胶是天然橡胶中最有代表性的品种。

2. 风干胶片 也是以鲜胶乳作原料,加入化学催干剂、用酸凝固,经压片、风干、烘干等工序制成的表面有菱形花纹的浅黄色胶片。

烟片胶和风干胶片比较:烟片胶因吸烟份,颜色较深,而丙酮抽合物较多;风干胶片则因加入了催干剂,颜色较浅,而沉淀的蛋白质较多,灰分和水分也较多(见表 1-1)。烟片胶和风干胶片皆比较清洁,非橡胶成份较少,质量较高,适于制造轮胎及其他橡胶制品。风干胶片由于颜色浅,特适于制造白胎侧、浅色或彩色橡胶制品。

表 1-1 烟片胶和风干胶片的化学成分

成 分	烟 片 胶	风 干 胶 片
橡胶烃, %	92.8	92.4
蛋白质, %	3.0	3.3
丙酮溶物, %	3.5	3.2
水溶物, %	0.2	0.2
灰分, %	0.2	0.5
水分, %	0.3	0.4

3. 白皱片 采用鲜胶乳作原料,经酸凝固、轧片和空气干燥等工序制成。这种皱片为白色,较干净,主要用于制造浅色橡胶制品。

4. 褐皱片 是用采胶过程中自然凝固的胶线、胶团、泥胶等“杂胶”作原料,经浸泡、洗涤、压皱、空气干燥等工序制成的表面有皱纹的褐色胶片。这种胶片杂质较多,质量较低,只宜用于一般橡胶制品。

5. 颗粒橡胶 是把鲜胶乳用酸凝固出来的胶片通过机械割切或胶乳通过化学作用制成几毫米大小的胶粒,然后利用热空气快速干燥制成的一种固体粒状生胶。按其造粒方法的不同,可分为:

(1) 胶片切粒法 天然胶乳经酸凝固后,将凝块用皱片或压片机压薄,切成条状,送入切粒机内切成胶粒,再经热风干燥而成。这种橡胶的特点是:因系采用原浓度胶乳凝固,橡胶中的非橡胶成分保持一定,因而保证天然橡胶的物理机械性能稳定。

(2) 胶片碎裂法 是将凝块经皱片机滚压一、二次,然后在胶片上涂上隔离剂(如蓖麻油等),再滚压数次即成颗粒胶;或在天然胶乳中直接加入隔离剂,用酸凝固,凝块经皱片机滚压数次制成胶粒。然后,胶粒均需经热风干燥。在马来西亚,用胶乳制造的浅色颗粒橡胶叫 SMR 5L;以自然凝固的胶片制造的颗粒胶,因其颜色较深,大部分称为 SMR 5。

这种颗粒橡胶,虽然在胶内掺有少量的蓖麻油,但物理机械性能与烟片基本相同,而耐磨耗和动态性能比烟片好。

(3) 粉碎法 系在天然胶乳中加入糖蜜,用微生物发酵法凝固,然后将凝固物粉碎成颗粒状,用热风干燥而成。这种方法特别适于自然凝固胶的加工处理。SMR 20、SMR 50 多系按此法制造的。这种天然橡胶的硫化速度快,定伸强度高,弹回率高,特别适用于制造轮胎。

(4) 胶乳絮凝法 胶乳凝固前加入絮凝剂(如硫酸铝溶液),使其产生絮凝胶粒,经离心分离、干燥即成颗粒胶。用此法生产的天然橡胶,因絮凝剂对胶的质量有影响,成本高,酸碱度难于控制。

(5) 恒粘度(CV)和低粘度(LV)橡胶 是颗粒橡胶之一种,系胶乳凝固前加入少量的抑制剂(如盐酸羟胺)保持门尼粘度稳定,以防止橡胶在停放时期门尼粘度增高。如在橡胶中加入 4 份非污染性环烷

油,即可制成低粘度橡胶。工业生产的品种有:

恒粘度橡胶	门尼粘度(ML_{1+4} 100°C)
-------	-------------------------

CV 50	45~50
-------	-------

CV 55	50~60
-------	-------

CV	55~65
----	-------

CV 65	60~70
-------	-------

CV 70	65~75
-------	-------

低粘度橡胶	门尼粘度(ML_{1+4} 100°C)
-------	-------------------------

LV 45	40~50
-------	-------

LV	45~55
----	-------

LV 55	50~55
-------	-------

LV 60	55~65
-------	-------

LV 65	60~70
-------	-------

恒粘度橡胶和低粘度橡胶的优点是:一般不需要进行塑炼,可节约一部分机械动力。同时由于充有少量的油,橡胶在低温贮存时也不容易冻结硬化,减少烘胶时间。因此,其使用量在逐年增大。这种改性橡胶同一般颗粒橡胶比较,除硫化速度稍慢、定伸强度稍低外,其他性能则完全一样。

此外,往胶乳或自然凝固胶中加入极少量的塑解剂如五氯硫酚锌盐制成的颗粒胶也不需要进行塑炼,门尼粘度不超过 65,叫做增塑天然橡胶。

6. 胶清橡胶 胶清橡胶是利用离心法制造工业浓缩胶乳时分离出来的胶清,以酸凝固其中所剩余的少量橡胶烃,经干燥处理而得。它比普通天然橡胶的非橡胶成分含量高:蛋白质可高达 8~20%,水溶性物质约 4%,灰分 2% 左右;橡胶烃含量不过 80% 左右。

胶清橡胶非橡胶成分多,所以硫化速度快,硫化胶硬度大,物理机械性能不好;蛋白质含量多,故贮存中易发霉、老化变质,物理机械性能波动较大;杂质多,价格便宜,多与天然橡胶或合成橡胶混合使用。

7. 易操作橡胶 是由部分硫化胶乳与新鲜胶乳混合后,加酸凝固,制成胶片或颗粒胶,经干燥处理而得的加工性能非常好的天然橡

胶,其品种见表 1-2。这种橡胶在压延、压出时,速度快,收缩小(见表 1-3),表面光滑,不易变形,特别适用于各种压出制品和非模型制品。

表 1-2 易操作橡胶的品种

名 称	代 号	特 点
易操作烟片	SP-RSS	20%硫化胶乳 + 80%新鲜胶乳
易操作风干胶片	SP-ADS	20%硫化胶乳 + 80%新鲜胶乳
易操作白皱片	SP-PC	20%硫化胶乳 + 80%新鲜胶乳
易操作硬皱片	SP-HC	20%硫化胶乳 + 80%新鲜胶乳
易操作褐皱片	SP-BC	20%硫化胶乳 + 80%未硫化生胶
含 80%硫化胶的易操作胶	PA-80	80%硫化胶乳 + 20%新鲜胶乳
含 57%硫化胶充油易操作胶	PA-57	80%硫化胶乳 + 20%新鲜胶乳 + 40%环 烷油(即含硫化胶乳 57%)

表1-3 易操作橡胶与烟、皱片胶压出膨胀和压延收缩性能比较

	压出膨胀, %	压延收缩, %
烟片胶	28	35
褐皱片	30	34
易操作烟片	15	18
易操作褐皱片	15	17
PA-80 + 烟片(1:3)	15	18

易操作橡胶不同于其他一般天然橡胶,随着填料用量的增加,胶料门尼粘度显著上升,而压出速度不断降低。

8. 充油天然橡胶 在天然橡胶中掺入矿物油,即制成充油天然橡胶。其制造方法有湿法和干法二种。湿法是把乳化好的矿物油加入胶乳中,充分搅拌,加酸控制 pH 为 5 左右,凝固后制成颗粒,然后在 100°C 温度下干燥即成。干法是取定量的矿物油加热至 90°C,注入颗粒橡胶中,然后在炼胶机中混炼均匀,置于盘中数小时,使橡胶吸油后再在炼胶机上混合,即成充油天然橡胶。充油份数一般为 25~40%,可充填芳香油、环烷油、石蜡油。充油的类型对硫化胶的性能没有很大的影响。

充油天然橡胶的特点是:工艺性能比普通天然橡胶好,用于制造轮胎可在零下 40°C 的冰雪地上行驶,具有高度的抗湿滑性能,并且有良好的耐刺伤和撕裂性能。