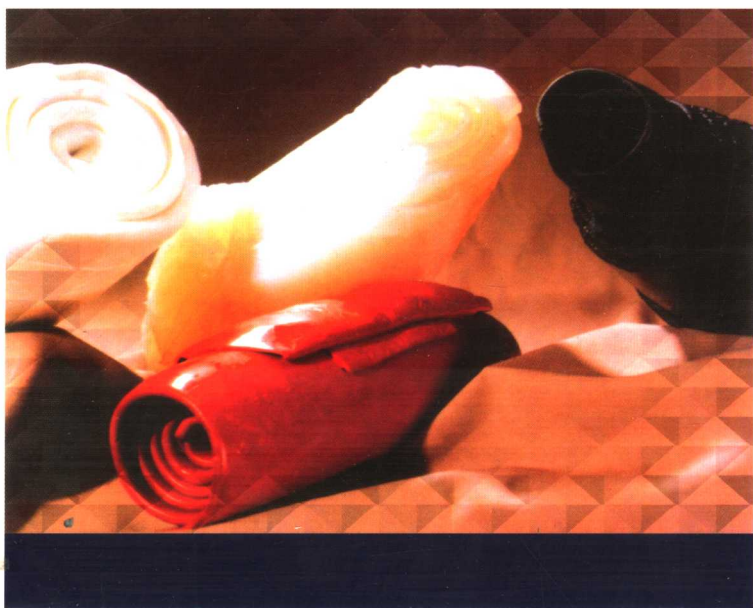


唐 斌 李晓强 王进文 编著

乙丙橡胶应用技术



Chemical Industry Press



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

乙丙橡胶应用技术

唐 斌 李晓强 王进文 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

乙丙橡胶应用技术/唐斌, 李晓强, 王进文编著. —北京: 化学工业出版社, 2005.5

ISBN 7-5025-6991-X

I. 乙… II. ①唐…②李…③王… III. 乙丙橡胶
IV. TQ333.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 038341 号

乙丙橡胶应用技术

唐 斌 李晓强 王进文 编著

责任编辑: 李晓文

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 潘 峰

*

化 学 工 业 出 版 社
材料科学与工程出版中心 出版发行

(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

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 28 $\frac{1}{4}$ 字数 623 千字

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6991-X

定 价: 58.00 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

京化广临字 2005—15 号

前言

近二十年来,乙丙橡胶已成为七大合成橡胶中发展最快的一个品种。目前,其年消耗量仅次于丁苯橡胶、顺丁橡胶而成为第三大合成橡胶材料。以2003年全球共消耗合成橡胶约626万吨为例,其中消耗量较大的几个合成橡胶品种排序如下:丁苯橡胶占39%,顺丁橡胶占24%,乙丙橡胶(主要是EPDM)占13%,丁腈橡胶占4%,氯丁橡胶占4%,其他占16%。在国内,由于国产乙丙橡胶品种和数量的不足,生胶目前仍需大量进口。乙丙橡胶与一般合成橡胶相比,其不同之处在于,全球各大公司所提供的生胶牌号种类繁多,产品的针对性很强,应用加工技术更为复杂多样。

随着对乙丙橡胶认知度的不断提高,乙丙橡胶先后在密封条、胶管、胶带、轮胎、模型制品、防水材料、塑料和油品改性等许多方面获得了广泛应用,也使乙丙橡胶在新产品开发中的重要性日益显现。如何认识乙丙橡胶结构与性能间的关系,如何正确选用生胶,如何进行配合,采用何种加工工艺,怎样快速开发出理想的产品,怎么解决一些技术难点问题,这些对橡胶加工及相关技术人员来说都是急需了解和掌握的。

我国已加入了世界贸易组织,与其他行业一样,橡胶制品制造业也同样面临着全球化竞争所带来的压力,新产品、新技术已不断涌入。如何把握今后数年我国乙丙橡胶需求量快速增长这一历史机遇,尽快提高国内橡胶制品加工企业乙丙橡胶的应用技术水平,以便更好地服务于当今快速发展的国民经济,已成为摆在橡胶企业管理人员和技术人员面前的一项艰巨任务。

本书的编者长期从事乙丙橡胶的配方设计、加工工艺技术及新材料、新产品的研究开发与应用工作,在编写过程中参考了大量国内外有关乙丙橡胶的技术资料,并将丰富的实践经验和体会溶于书中,希望能使本书具有实用性和参考价值。作者根据近十年来国内外乙丙橡胶的发展状况,分别对不同厂家、不同牌号的乙丙橡胶进行了归类整理和编排,对乙丙橡胶加工应用技术的各个方面及最新进展进行了详细阐述,并附有大量的备查数据和图表,以便广大读者进行查阅和使用。同时,本书还列举了大量不同性能、不同制品的配方实例,以供读者选用和参考。

在本书编写过程中,荷兰DSM公司、日本JSR公司、美国杜邦(Du Pont)公司、意大利埃尼(EniChem)公司、美国联合碳化物公司(Union

Carbide)、美国埃克森美孚 (Exxon Mobil) 公司、德国拜耳 (Bayer) 等公司驻中国代表以及吉林化学工业公司提供了相关资料, 化学工业出版社编辑对本书提出了许多宝贵意见, 在此表示衷心的感谢。此外, 还得到了阎高发同志及作者所在单位许多同志的支持与帮助, 在此一并表示感谢。

本书的第 1、2、5、6、7、9、10 章及附录部分由唐斌编写, 第 3、4 章由李晓强编写, 第 8 章由王进文编写。全书由唐斌和李晓强共同完成修改和定稿。

《乙丙橡胶应用技术》作为国内首部正式出版的乙丙橡胶应用类专著, 由于编者水平有限, 书中错误和不足之处在所难免, 敬请专家、读者批评指正。

编 者

于西北橡胶塑料研究设计院

2005 年 3 月

目 录

1 绪论	1
1.1 乙丙橡胶发展状况	1
1.1.1 国外乙丙橡胶发展状况	1
1.1.2 国内乙丙橡胶发展状况	3
1.2 乙丙橡胶的制备	4
1.2.1 溶液聚合法	6
1.2.2 悬浮聚合法	8
1.2.3 气相聚合法	10
1.2.4 单体及催化剂	11
1.3 世界乙丙橡胶产量与价格	16
1.3.1 世界乙丙橡胶产量	16
1.3.2 乙丙橡胶的价格	16
2 乙丙橡胶的结构、品种与性能	19
2.1 结构与特性	19
2.1.1 化学结构	19
2.1.2 结构与性能的关系	20
2.2 品种与类别	34
2.2.1 乙丙橡胶的分类	34
2.2.2 世界各国商品牌号介绍	35
2.2.3 乙丙橡胶新牌号介绍	35
2.2.4 生胶牌号的选择原则	48
2.3 基本性能	51
2.3.1 一般物理性质	51
2.3.2 弹性和低温性能	52
2.3.3 物理机械性能	55
2.3.4 耐热性	57
2.3.5 耐候性与耐臭氧性	61
2.3.6 电性能	66
2.3.7 耐化学介质性能	67

2.3.8	耐热水和耐水蒸气性能	79
2.3.9	乙丙橡胶与其他橡胶的综合性能比较	80
2.3.10	乙丙橡胶的缺点	84
2.4	生胶检验方法和质量控制标准	84
2.4.1	ISO 和 ASTM 检验方法	84
2.4.2	企业控制标准摘编	85
2.5	包装与贮存	88
2.5.1	包装	88
2.5.2	贮存	89

3 乙丙橡胶的基本配合体系 90

3.1	硫化体系	90
3.1.1	硫黄硫化体系	90
3.1.2	过氧化物硫化体系	98
3.1.3	过氧化物硫化体系与硫黄硫化体系的差异	104
3.1.4	酚醛树脂及其他硫化体系	105
3.2	补强填充剂	106
3.2.1	炭黑	106
3.2.2	白炭黑	111
3.2.3	无机填充剂	113
3.2.4	短纤维	114
3.2.5	硫化胶粉	115
3.3	防老剂体系	115
3.3.1	橡胶的老化机理	115
3.3.2	常用防老剂	116
3.3.3	乙丙橡胶防老剂体系的配合	118
3.4	软化剂(增塑剂)体系	118
3.4.1	乙丙橡胶的常用软化剂及特性	119
3.4.2	乙丙橡胶中软化剂(增塑剂)的配合	121
3.5	加工助剂	124
3.5.1	常见的加工助剂及其特性	124
3.5.2	加工助剂在乙丙橡胶中的应用	125
3.6	发泡剂	127
3.6.1	常用发泡剂及其发泡助剂	127
3.6.2	EPDM 海绵胶中发泡体系的配合	129
3.7	吸湿剂	130
3.8	阻燃剂	130
3.8.1	磷系阻燃剂	131
3.8.2	卤系阻燃剂	131
3.8.3	无机阻燃剂	131

4 乙丙橡胶的典型配合	133
4.1 耐热性	133
4.1.1 生胶	134
4.1.2 硫化体系	135
4.1.3 软化剂 (操作油)	138
4.1.4 防老剂	138
4.1.5 填充剂	139
4.1.6 含胶率的影响	140
4.2 耐寒性	141
4.2.1 生胶	141
4.2.2 补强剂	142
4.2.3 软化剂	143
4.2.4 硫化体系	143
4.3 耐天候性	144
4.3.1 生胶	144
4.3.2 填充剂	145
4.4 耐臭氧性能	145
4.5 耐辐射 (照) 性	146
4.6 电绝缘性	147
4.6.1 生胶	147
4.6.2 补强填充剂	148
4.6.3 软化剂	149
4.6.4 硫化剂	149
4.7 导电及抗静电性	150
4.8 阻燃性	152
4.9 耐水和耐水蒸气性	153
4.10 耐化学药品性	156
4.10.1 普通耐酸、碱、盐水溶液的胶料配合	156
4.10.2 耐强酸、强碱的胶料配合	156
4.10.3 耐极性溶剂的胶料配合	156
4.10.4 耐强氧化剂的胶料配合	156
4.10.5 耐氯胺的胶料配合	158
4.10.6 耐胍类航空燃料的胶料配合	158
4.11 耐刹车液性能	159
4.12 耐发动机冷却液性能	160
4.12.1 耐热性	161
4.12.2 化学腐蚀问题	161
4.12.3 胶管内壁物质沉积问题	162
4.13 耐硫酸铜电解液性能	163
4.13.1 生胶	164

4.13.2	填充剂	164
4.13.3	硫化剂	164
4.14	耐油性	165
4.15	耐磷酸酯液压油性能	166
4.16	低压缩永久变形性	167
4.16.1	生胶	167
4.16.2	填充剂	168
4.16.3	软化剂	169
4.16.4	硫化体系	169
4.16.5	防老剂	170
4.17	卫生性	170
4.17.1	生胶	171
4.17.2	补强填充剂	171
4.17.3	软化剂	172
4.17.4	硫化剂	172
4.17.5	防老剂及其他配合剂	175
4.18	成型黏性	175
4.18.1	生胶	176
4.18.2	软化剂及加工助剂	176
4.18.3	补强剂	176
4.18.4	增黏剂	176
4.18.5	橡胶并用或改性技术的应用	176
4.19	与金属的黏合性	177
4.20	低成本性	178
4.21	高强度	179
4.21.1	生胶	180
4.21.2	补强剂	180
4.21.3	硫化体系	181
4.22	低硬度	182
4.22.1	生胶	183
4.22.2	炭黑	183
4.22.3	软化剂	183
4.22.4	硫化剂	184
4.23	高硬度	185
4.23.1	生胶	185
4.23.2	补强剂	186
4.23.3	软化剂	186
4.23.4	加工助剂	186
4.23.5	增硬剂	186
4.24	透气性	187

4.25	减震性	189
4.25.1	生胶	189
4.25.2	补强填充剂	189
4.25.3	软化剂	190
4.25.4	硫化剂	190
4.26	摩擦性和磨耗性	191
4.27	海绵橡胶	193
4.27.1	生胶的选择	194
4.27.2	其他体系的配合	197
4.28	磁性橡胶	201
5	乙丙橡胶混炼胶的制备	202
5.1	塑炼	202
5.1.1	生胶准备	202
5.1.2	塑炼工艺要点	203
5.1.3	塑炼效果	203
5.2	混炼	204
5.2.1	乙丙橡胶混炼胶用配合材料	204
5.2.2	原材料准备	205
5.2.3	称量(配料)	205
5.2.4	各种原材料的混炼特性	205
5.3	开炼机混炼技术	208
5.3.1	开炼机规格与投料量	209
5.3.2	混炼用开炼机的选择	209
5.3.3	开炼机混炼工艺	210
5.4	密炼机混炼技术	211
5.4.1	密炼机混炼设备及混炼特性	212
5.4.2	密炼机混炼方法与混炼工艺	214
5.4.3	密炼机混炼乙丙橡胶的特点	220
5.4.4	影响密炼机混炼的配方因素	220
5.4.5	影响密炼机混炼的工艺参数	223
5.4.6	密炼机厂房工艺流程设计	229
5.5	混炼胶的冷却、过滤、停放和质量检验	231
5.5.1	冷却	231
5.5.2	过滤	231
5.5.3	停放	232
5.5.4	质量检验	232
6	乙丙橡胶的成型加工	234
6.1	挤出	234

6.1.1	挤出工艺	234
6.1.2	挤出胶的准备	235
6.1.3	热喂料挤出机的挤出过程	236
6.1.4	冷喂料挤出机挤出	237
6.1.5	挤出胶料的配合	240
6.1.6	胶料挤出性能的评价	246
6.2	压延	249
6.2.1	压延前的准备	249
6.2.2	压延工艺	250
6.2.3	压延制品的硫化方式	254
6.2.4	压延胶料的配合	255
6.3	硫化	255
6.3.1	乙丙橡胶的硫化特性	256
6.3.2	乙丙橡胶的硫化方法	258
6.3.3	硫化收缩率	267
6.3.4	硫化条件的选择	269
6.3.5	模型硫化胶料的配合原则	271
6.3.6	连续硫化	271
6.4	黏合	292
6.4.1	未硫化胶的自黏和互黏	294
6.4.2	硫化胶料自黏	295
6.4.3	未硫化胶与金属的黏合	295
6.4.4	硫化胶与金属的黏合	296
6.4.5	未硫化胶与织物的黏合	296
6.4.6	未硫化胶与聚四氟乙烯薄膜的黏合	297
7	乙丙橡胶的并用	298
7.1	并用的概念	298
7.1.1	并用的目的	298
7.1.2	并用需考虑的因素	298
7.2	并用与配合	303
7.2.1	EPDM/NR 并用	303
7.2.2	EPDM/SBR 并用	308
7.2.3	EPDM/CR 并用	311
7.2.4	EPDM/NBR 并用	317
7.2.5	EPDM/IIR 并用	321
7.2.6	EPDM/MVQ (硅橡胶) 并用	324
7.2.7	EPDM/FKM (氟橡胶) 并用	325
7.2.8	乙丙橡胶与聚烯烃塑料 (树脂) 共混	330
7.2.9	乙丙橡胶与其他聚合物并用	335

8 乙丙橡胶的改性和再生利用	336
8.1 乙丙橡胶的改性	336
8.1.1 卤化乙丙橡胶	336
8.1.2 氯磺化乙丙橡胶	336
8.1.3 顺酐改性 EPDM	337
8.1.4 丙烯腈改性乙丙橡胶	337
8.1.5 丙烯酸酯改性乙丙橡胶	337
8.1.6 其他改性方法	337
8.2 纳米材料在 EPDM 中的应用	337
8.2.1 纳米碳酸钙和纳米氧化锌在 EDDM 中的应用	338
8.2.2 EPDM/蒙脱土纳米复合材料	339
8.2.3 原位生成填料/EPDM 纳米复合材料	340
8.3 乙丙橡胶的回收利用	340
8.3.1 EPDM 硫化胶粉脱硫	340
8.3.2 EPDM 硫化胶粉直接使用	341
9 乙丙橡胶的应用	343
9.1 概述	343
9.1.1 乙丙橡胶的特性	343
9.1.2 乙丙橡胶的应用范围	344
9.1.3 乙丙橡胶制品的生胶选择指南	346
9.2 乙丙橡胶的应用与配合	347
9.2.1 汽车密封条	347
9.2.2 汽车散热器胶管	349
9.2.3 电线电缆	350
9.2.4 防水卷材	351
9.2.5 轮胎	352
9.2.6 普通模压制品	354
9.2.7 塑料改性	355
9.2.8 油品改性	356
9.2.9 其他制品可供选择的生胶牌号举例	356
10 乙丙橡胶制品配方汇编	359
10.1 汽车和建筑门窗密封条配方	359
10.1.1 实心密封条配方	359
10.1.2 并用胶实心密封条配方	375
10.1.3 海绵密封条配方	376
10.2 轮胎与内胎配方	380
10.3 汽车用胶管配方	387
10.4 电线与电缆配方	391

10.5	密封制品配方	396
10.6	其他胶管配方	401
10.7	胶带配方	404
10.8	家用电器制品配方	406
10.9	防水卷材配方	408
10.10	减震制品配方	412
10.11	胶辊配方	415
10.12	不同硬度级的普通模压制品配方	417
10.13	其他制品配方	432
附录		437
附录 1	弹性体材料名称及标准代号	437
附录 2	常用橡胶、树脂、原材料的中英文名称及密度	437
附录 3	常用聚合物、溶剂、增塑剂的溶解度参数 (JSR 公司资料)	439
附录 4	石油系软化剂与各种橡胶的相容性	440
附录 5	不同硬度的转换图表 (JSR 公司资料)	441
附录 6	饱和蒸汽压力与温度的对照	441
附录 7	EPDM 硫化胶硬度的估算 (DSM 公司资料)	442
附录 8	EPDM 混炼胶门尼黏度的估算 (DSM 公司资料)	442
附录 9	乙丙橡胶国内部分供应商的联系电话	443
主要参考文献		444

1 绪 论

乙丙橡胶 (EPR) 是以乙烯和丙烯为基础单体共聚而成的一类合成橡胶的统称, 过去人们习惯上将乙丙橡胶划分为通用橡胶和特种橡胶之间的一类橡胶。目前, 乙丙橡胶已发展成为除轮胎制品外消耗量最大的合成橡胶品种, 其用途和用量还在不断扩大, 因此已有越来越多的人更愿意将其归类为通用橡胶品种。

乙丙橡胶包括两种类型: 一类是由乙烯-丙烯两种单体共聚而成的二元乙丙橡胶 (EPM), 其分子链完全饱和, 只能采用有机过氧化物、辐射等特殊方式进行硫化, 因而在加工工艺和使用量方面受到了一定程度的限制; 另一类是由乙烯-丙烯-非共轭二烯三种单体共聚而成的三元乙丙橡胶 (EPDM), 其分子主链是饱和的, 但侧链上含有少量的不饱和双键 (这是由第三单体的引入产生的), 因此除了可采用针对 EPM 的硫化方式外, 硫黄-促进剂等多种普通硫化剂体系都可采用, 从而获得了更为广泛的应用。

1.1 乙丙橡胶发展状况

1.1.1 国外乙丙橡胶发展状况

1954 年, 德国化学家齐格勒 (K. Ziegler) 在从事金属有机化合物基础研究中, 在常温常压下, 引入一种金属有机催化剂, 成功地合成了分子量极高、几乎没有支链, 且结晶度高、密度大的新型聚合物——低压聚乙烯。同年, 意大利化学家纳塔 (G. Natta) 与他的同事们用同类催化剂制得了聚丙烯等一系列无支化、且分子链上侧基分布呈现规则排列的聚合物, 并取得了专利技术。这一类适用于单烯烃聚合的立体有规新型催化剂体系给高聚物合成工业带来了巨大的变化, 使当今许多的塑料得以发现, 并开辟了弹性体研究的新时代。

1955 年, 人们对这一新型催化技术进行了更为深入的研究工作, 成功地将乙烯和丙烯共聚成为一种弹性体, 于是世界上第一种完全饱和的橡胶——二元乙丙橡胶诞生了, 从而开创了人类使用饱和橡胶的时代。这种催化剂体系就是后来被人们命名为齐格勒-纳塔的著名的有规立构催化剂体系。其主要成分由过渡金属卤化物与稀有金属有机化合物组成。为此, 1964 年齐格勒和纳塔共同获得了

诺贝尔奖。后来,人们通过对这一催化体系的衍变和发展,已经能够容易地通过定向聚合制备各种不同立体结构的弹性体。

最初合成的少量二元乙丙橡胶,由于其饱和分子链所具有的突出的耐热、耐臭氧、耐天候老化和电绝缘性能,首先被用于电缆护套和风雨胶条制品上。1959年,诞生了三元乙丙橡胶,它不仅保持了二元乙丙橡胶的优异特性,而且还因其分子侧链上引入了少量不饱和双键,实现了用硫黄硫化体系硫化,因此备受橡胶制品加工企业的青睐,并一举扩大了乙丙橡胶的使用范围,不久即投入了商品化生产阶段。自1961年开始,Eniay化学公司(即现在的Exxon公司)通过改造其部分丁基橡胶生产装置,第一家使乙丙橡胶商品化。三元乙丙橡胶是在1963年,由Montecatini公司[即现在的意大利埃尼化工(EniChem)公司]首家开始生产。接着是美国杜邦公司(Du Pont, 1963年),美国尤尼罗尔公司(Uniroyal, 1964年),橡胶与化学共聚物公司(Copolymer Rubber & Chemical, 1967年),Goodrich Gulf化学公司[即后来的加拿大宝兰山公司(Polysar)]在认定Mantecaini公司生产工艺技术后于1971年开始生产。投放市场的初期,曾因乙丙橡胶不能大量用于制造轮胎而一度发展缓慢。

进入20世纪70年代中期,美国环境保护协会发布了一批新的汽车排放标准,迫使汽车设计师对其发动机进行改进,使得发动机室内工作温度急剧增高。温度升高的幅度使得发动机室内原来一直使用很满意的通用橡胶零件已经不能胜任这样的高温工作条件,不得不考虑采用耐温性能更为优良的橡胶,否则在这样的高温下会导致发动机室内橡胶件过早地损坏。此时乙丙橡胶开始大显身手。因乙丙橡胶优良的耐热性,加之这种弹性体的胶料配合、加工工艺和其他性能均能满足发动机室橡胶件新标准的规定,首先被用于包括散热胶管、排气支架、火花塞套等制品。又利用乙丙橡胶优异的耐天候性和耐臭氧性,大量用于汽车门窗密封条、风雨胶条、橡胶地毯和仪表板缓冲垫等配件。于是,乙丙橡胶在汽车发动机室和汽车其他部位的应用迅速扩大。据报道,这一段时期乙丙橡胶全世界耗量的60%用于汽车工业的配套产品中。从此汽车工业的发展总是密切地反映在乙丙橡胶(当然也包括其他通用橡胶)消耗量的增长上。因此可以说,汽车工业的发展始终是推动乙丙橡胶需求量持续增长的直接动力。

20世纪80~90年代,乙丙橡胶市场增长最快的是工业屋顶卷材。在这方面,乙丙橡胶因具有多项优异性能无疑要比传统安装的沥青屋顶要优越得多。乙丙橡胶片材的质量轻,且易于安装,使用寿命长。此外,塑料改性、润滑油添加剂(作为油品的改性增黏剂)、建筑密封条、电线电缆等方面,也是乙丙橡胶消耗量增长很快的市场领域。据报道分析,这一段时期乙丙橡胶的需求量比任何其他通用弹性体增长速度都快,差不多每年都在按5%的速度递增,而这个增长速度为整个弹性体工业同期增长速度的2倍。

进入20世纪90年代,西方工业发达国家的经济发展速度开始减慢,亚洲地区包括中国成为世界经济增长的热点地区。于是像其他聚合物弹性体一样,乙丙橡胶在这一地区开始了新一轮快速发展阶段。

近十年来世界主要合成橡胶的生产能力和消费情况分别见图1-1和图1-2,可以看出,EPDM目前已经发展成为名副其实的第三大合成橡胶品种。

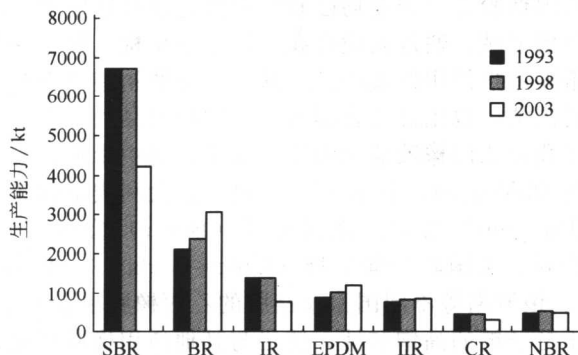


图 1-1 近十年来世界主要合成橡胶的生产能力

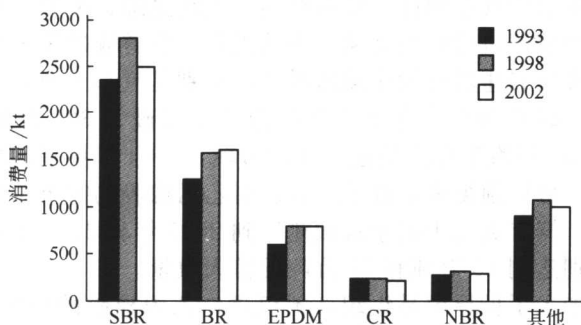


图 1-2 近十年来世界主要合成橡胶的消费情况

1.1.2 国内乙丙橡胶发展状况

我国对乙丙橡胶的合成及应用技术研究起步较早,1972年兰州石化公司建成了国内惟一的一条年产2000吨的乙丙橡胶生产线,试生产过少量产品。但由于当时合成技术及应用技术的双重落后,汽车工业的不发达,一直无法形成规模化生产,最后于1995年被迫停产。随着我国经济的快速发展,国家产业结构发生重大调整,汽车工业首次成为国民经济的支柱产业。此后,乙丙橡胶在我国的应用才真正开始进入一个高速增长阶段,乙丙橡胶的应用技术逐渐引起国内橡胶工业界人士的重视。

1997年7月是我国乙丙橡胶发展史上的一个值得关注的时刻,吉林化学工业公司引进日本三井石化公司的生产技术和生产设备开始投产,其年设计生产能力为2万吨。从而成为我国真正意义上的能够多品种、规模化生产乙丙橡胶的第一个合成橡胶企业,极大地缓解了我国乙丙橡胶全面依赖进口的被动局面。目前,吉林化学工业公司已有意将其生产装置扩建为年产5万吨乙丙橡胶的规模。

此外,由北京燕山石化公司引进荷兰DSM公司技术,设计年生产能力达4万吨的乙丙橡胶合成项目,也已进入合作的意向性阶段。

不过,由于总体生产品种和数量方面的不足,国内市场乙丙橡胶的缺口量还是很大。因此,近期内我国乙丙橡胶生胶还需大量进口的局面仍然难以改变。

国外著名的乙丙橡胶合成企业均已看好中国这块高速发展的市场,已纷纷登陆并占据各自的市场领域。通过其设在我国的办事机构,提供一整套技术支持和销售服务,充分帮助用户使用好其产品。这一先进的销售理念与服务方法,非常适合于中国当前的国情,也正好符合国内一些橡胶制品加工企业的实际需求,从而也直接地提高了我国乙丙橡胶应用的技术水平。其中影响力较大的国外乙丙橡胶合成公司有荷兰 DSM 公司、日本 JSR 公司、意大利埃尼化工(EniChem)公司、美国杜邦(Du Pont)公司、德国拜耳(Bayer)公司、美国埃克森美孚(Exxon Mobil)公司、美国联合碳化物(Union Carbide)公司,还有韩国油公(Yu Kong)公司、俄罗斯等不同国家及品牌的乙丙橡胶也进入了中国市场。

乙丙橡胶由于分子链的高饱和性,使之与其他通用橡胶相比,具有优异的耐候性、耐臭氧性、耐热性、良好的电绝缘性和耐化学介质腐蚀性,而且相对密度低、填充量大,对各种常规的橡胶加工方法具有很好的适应性。目前在国内市场上,乙丙橡胶主要用于汽车配件、建筑材料、电线电缆、聚烯烃塑料改性和油品添加剂等。其他领域还包括铁路运输、地铁工程、管道输送等方面。

随着我国经济发展速度持续快速地增长,特别是汽车工业在连续几年保持高速增长的基础上,2002年汽车年生产量提前三年突破了300万辆大关(实际生产320万辆)。2003年汽车年产量达到440万辆,2004年更是创造了年产520万辆的历史新记录。可以预见未来数年,我国对乙丙橡胶的需求总量仍将保持一个较高的增长速度。据有关人士的乐观预测,到2005年和2010年,我国乙丙橡胶的年需求量将分别达到10万吨和21万吨的惊人数量。

我国已正式加入了世界贸易组织,不仅进口乙丙橡胶的成本会进一步降低,用户对乙丙橡胶牌号和种类的选择余地也将更大。而且国外乙丙橡胶新产品和新技术也会更快捷、更方便地融入,这都将给我国橡胶合成与橡胶制品加工企业带来更大的竞争和挑战。

如何把握今后数年我国乙丙橡胶需求量快速增长这一历史机遇,尽快提高国内橡胶制品加工企业乙丙橡胶的应用技术水平,以便更好地服务于当今快速发展的国民经济,已成为摆在橡胶企业管理技术人员和技术人员面前的一项艰巨的任务。

1.2 乙丙橡胶的制备

目前已知的商业化生产乙丙橡胶的方法有三种:溶液聚合法、悬浮聚合法和气相聚合法。

包括我国吉林化学工业公司在内的世界上大多数乙丙橡胶合成企业均采用溶液聚合法,采用此法的乙丙橡胶合成装置约占总产能的79.4%。悬浮聚合法是与溶液聚合法在同一时期发展起来的传统聚合方法,只有少数厂家采用,采用此法的乙丙橡胶合成装置约占总产能的12.5%。气相聚合法是由美国联合碳化物公司率先推出的比较新的合成方法,采用此法的乙丙橡胶合成装置约占总产能的8.1%。

全世界现有乙丙橡胶合成装置约25套,大多数分布在工业发达国家。