

世界合成橡胶供需概况及发展趋势

王凤菊

(中国石化齐鲁股份有限公司橡胶厂 淄博 255438)

摘要:本文简要介绍橡胶防老剂的研发历史,论述轮胎用抗臭氧剂和抗氧剂,着重介绍国际顶级助剂公司研究开发的新品种,包括高效非污染型新品种和低挥发不易抽提的新品种,指出应努力开发耐高温热老化新品种,以适应高新技术对助剂更高的要求。

关键词:橡胶防老剂,抗臭氧剂,抗氧剂,污染型防老剂,非污染型防老剂

随着世界经济一体化进程的不断推进,世界合成橡胶的生产及市场也在加速向全球化发展。在过去的几年中,由于轮胎业及其他橡胶加工业向亚太地区及东欧等地区的转移和市场需求的不断发展,经过一系列的兼并、重组、合资及跨国投资等活动,使得世界合成橡胶生产能力的分布、供需情况及产品结构均发生了较大变化。

1 世界合成橡胶供需概况

1.1 生产能力

世界合成橡胶各品种生产能力见表 1。

	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
丁苯橡胶 *	501.3	502.8	470.1	455
聚丁二烯橡胶	299.4	299.4	305.5	306.9
异戊橡胶	139.1	140.9	107.4	78.1
乙丙橡胶	113.6	109.3	111.3	111.8
丁基橡胶	82.5	84.2	86.9	90.2
氯丁橡胶	30.8	30.8	30.8	30.8
丁腈橡胶	51.7	51.1	54.3	47.4
世界合计	1218.4	1218.5	1166.3	1120.1

注: * 不包括羧基丁苯胶乳 资料来源: IISRP 统计资料

由表 1 可以看出,世界合成橡胶生产能力增长较明显的主要是聚丁二烯橡胶和乙丙橡胶,而丁苯橡胶、异戊橡胶和丁腈橡胶则呈现负增长。异戊橡胶生产能力的减少主要受俄罗斯生产能力

变化的影响,因为俄罗斯的异戊橡胶生产能力占世界生产能力的 60%,另外天然橡胶产量的增加也是一方面因素。而丁苯橡胶生产能力的减少则主要是因为欧洲、美国和日本等国家和地区关闭了部分乳聚丁苯橡胶生产装置或缩减了生产能力,如美国 Ameripol Synpol 公司 2002 年关闭了其在美国 9 万 t 的生产装置,日本 JSR 公司及瑞翁公司也缩减了部分乳聚丁苯橡胶生产能力。

1.2 产量

2002 年世界合成橡胶产量较 2001 年增加了 1.5%。其中亚太地区增长 5.3%,北美地区下降 0.2%,欧共体中除英国和德国分别增长 3.7% 和 0.2% 外,其他国家均有不同程度的下降。世界主要国家合成橡胶产量见表 2。

国家	2001 年	2002 年	2003 年(预计)
美国	206.4	206.2	205.6
日本	146.6	148.1	148.1
中国小计	153.2	169.9	172.6
内地	105.2	115.2	117.1
台湾	48.0	54.7	55.5
俄罗斯	91.9	91.2	91.6
德国	82.8	83.0	83.0
韩国	66.3	67.5	67.7
法国	67.2	65.1	65.3
巴西	33.5	33.1	33.3
英国	27.0	28.0	28.3
意大利	27.4	26.2	26.2
合计	1048.0	1063.7	1064.7

作者简介:王凤菊(1955—)女,中国石化齐鲁股份有限公司橡胶厂科技处副处长,副译审,长期从事合成橡胶情报调研工作。

1.3 消耗量

世界合成橡胶各胶种消耗量见表 3。

表 3 世界合成橡胶各胶种消耗量 万 t

	2001 年	2002 年	2006 年
丁苯橡胶 *	296.0	298.1	348.3
聚丁二烯橡胶	189.1	191.0	218.0
乙丙橡胶(EPDM)	84.1	85.4	101.2
氯丁橡胶(CR)	27.5	27.6	29.6
丁腈橡胶(NBR)	32.1	33.0	37.7
其它合成橡胶	105.9	106.2	117.3
独联体合成橡胶	43.9	45.9	52.9
合成橡胶合计	778.6	787.1	905.0
天然橡胶合计	702.3	714.6	799.6
合计	1480.9	1501.7	1704.8
合成橡胶所占比例/%	52.6	52.4	53.1

注: * 不包括丁苯胶乳 资料来源: IISRP 统计资料

2 国内合成橡胶供需概况

2.1 生产能力

我国合成橡胶生产能力见表 4。

表 4 我国合成橡胶生产能力⁽¹⁾ 万 t

生产厂	丁苯	顺丁	丁基	乙丙	丁腈	氯丁	丁苯 胶乳 ⁽²⁾	合计
中国石化集团								
燕山	3.0 ⁽³⁾	12.0	3.0	—	—	—	0.3	18.3
齐鲁	13.0	3.5	—	—	—	—	0.5	17.0
高桥	—	8.0	—	—	—	—	5.3	13.3
岳阳	—	3.0	—	—	—	—	—	3.0
茂名	3.0	1.0	—	—	—	—	—	4.0
小计	19.0	27.5	3.0	—	—	—	6.1	55.6
中国石油集团								
大庆	—	5.0	—	—	—	—	—	5.0
兰化	4.5	—	—	—	1.9	—	1.0	7.4
锦州	—	5.0	—	—	—	—	—	5.0
吉化	8.0	—	—	2.0	1.0	—	—	11.0
独山子	—	2.0	—	—	—	—	—	2.0
小计	12.5	12.0	—	2.0	2.9	—	1.0	30.4
其他								
申华	10.0	—	—	—	—	—	—	10.0
长寿	—	—	—	—	—	1.4	—	1.4
山西	—	—	—	—	—	2.0	—	2.0
其它	—	—	—	—	—	—	5.2	5.2
小计	10.0	—	—	—	—	3.4	5.2	18.6
总计	41.5	39.5	3.0	2.0	2.9	3.4	12.3	104.6

注: (1) 不包括 SBS; (2) 折干胶; (3) 溶聚丁苯橡胶

2.2 产量

2002 年我国合成橡胶产量为 78.47 万 t, 比上年增长了 2.2%。产量最大的是丁苯橡胶和聚丁二烯橡胶, 分别为 36.3 万 t 和 33.75 万 t。

而产量增幅最大的是丁基橡胶和乙丙橡胶, 分别增长了 41.2% 和 33.3%。2000~2002 年我国主要合成橡胶品种产量见表 5。

表 5 2000~2002 年我国合成橡胶各品种产量

	2000 年	2001 年	2002 年	2002 年比上年 增长率/%
丁苯橡胶	29.11	35.25	36.3	3.0
顺丁橡胶	31.34	33.41	33.75	1.02
乙丙橡胶	0.73	1.50	2.0	33.3
丁腈橡胶	0.86	2.20	0.74	-197.3
氯丁橡胶	3.05	4.00	3.53	-13.3
丁基橡胶	0.41	0.42	2.15	41.2
合计	65.5	76.78	78.47	2.2

2.3 消耗量

2002 年我国合成橡胶表观消费量见表 6。

表 6 2002 年我国合成橡胶表观消费量 * 万 t

	产量	进口量	出口量	表观消费量
丁苯橡胶	36.3	18.96	1.6	53.66
顺丁橡胶	33.75	5.7	2.98	36.47
乙丙橡胶	2.0	3.46	0.12	5.34
丁腈橡胶	1.3	5.54	0.02	6.82
氯丁橡胶	3.53	2.11	0.07	5.57
丁基橡胶	2.15	5.54	1.01	6.68
合计	79.03	41.31	5.8	114.54

注: * 不包括各种胶乳产品。

3 发展趋势分析

3.1 继续向全球化 专业化发展

在过去的几年里, 德国拜耳公司、荷兰 DSM 公司、日本瑞翁公司、美国杜邦公司以及意大利的 Polimeri 等公司均进行了一系列的兼并及重组活动。拜耳公司收购了加拿大的聚合物公司; 日本瑞翁公司收购了英国 BP 化学公司的丁腈橡胶、美国古德里奇公司的丁腈橡胶及丙烯酸酯橡胶; DSM 公司收购了美国的共聚物公司; 杜邦公司与陶氏合并了乙丙橡胶与氯丁橡胶事业; 意大利埃尼公司收购了法国的氯丁橡胶装置, 最近又将该公司的合成橡胶事业部整体(包括在法国和英国的装置)卖给了 Polimeri 公司。德国 Synthomer 公司在世界各地已拥有 6 套丁苯胶乳装置, 近期又收购了荷兰的两套地毯丁苯胶乳装置。

世界丁苯橡胶、聚丁二烯橡胶生产目前基本

形成了两大群体,其一为世界少数典型的大型合成橡胶生产企业,另一群体则是以我国和亚洲为中心的低成本合成橡胶制造企业。西欧和北美地区生产的丁苯橡胶和聚丁二烯橡胶基本上是本地区消耗,我国由于橡胶加工业的迅速发展,则进口了大量俄罗斯、韩国及日本胶,虽然也从西欧和北美地区有少量进口,但主要是国内急需的稀有品种。

世界丁基橡胶市场目前主要被拜耳公司和埃克森两大生产商占领,日本 JSR 公司(与埃克森合资)和俄罗斯也有少部分生产能力。

丁腈橡胶市场则主要被拜耳公司和日本瑞翁公司占据主要位置,DSM 公司、韩国锦湖石化、日本 JSR 公司、日本瑞翁公司、美国 Goodyear 公司以及国内兰化、吉化等厂家也向市场提供一定量的丁腈橡胶,但氢化丁腈橡胶市场几乎被日本瑞翁公司独家占领。

世界乙丙橡胶的主要生产商是德国拜耳公司、美国 DSM 公司和杜邦/陶氏化学弹性体公司。亚洲地区主要生产厂家有日本 JSR 公司、三井公司、住友公司以及国内的吉化公司等,但全球乙丙橡胶价格基本由拜耳公司、DSM 公司及杜邦/陶氏公司所控制。

氯丁橡胶的主要生产商是美国杜邦/陶氏弹性体公司、德国拜耳公司、日本昭和电工、电器化学工业公司等,国内生产企业有重庆长寿化工有限责任公司和山西合成橡胶集团有限公司。杜邦/陶氏公司在世界氯丁橡胶市场竞争中占据了举足轻重的地位。

异戊橡胶生产商主要集中在俄罗斯,约占世界生产能力的 60% 以上。日本瑞翁公司、日本合成橡胶公司、德国壳牌化学公司及美国固特异公司也有少量生产能力。但由于天然橡胶产量的增加,异戊橡胶的消耗量在下降。

世界氟橡胶的主要生产商为日本大金公司、信越化学公司,美国杜邦/陶氏弹性体公司及 Dyneon 公司等。国内生产企业有上海三爱富新材料股份有限公司、四川晨光研究院等。由于氟橡胶所具备的独特性能,氟橡胶的市场正在进一步扩大。

硅橡胶的代表性企业是美国道康宁公司、美国 Wacker 硅橡胶公司、日本信越化学工业公司、

日本东芝有机硅公司及日本合成橡胶公司等,世界大部分市场被美国道康宁公司及美国 Wacker 硅橡胶公司所占领。

3.2 装置生产能力发生区域性改变

伴随着亚洲地区尤其是中国石油化工工业的迅速发展,乙烯生产能力的不断增加,汽车及轮胎工业的飞速发展,欧洲及美、日等国家的汽车及轮胎企业看好了这一广阔市场和廉价的劳动力,纷纷将投资转向亚太地区,同时也为这一地区的橡胶原材料带来了巨大的潜在市场。因此近年来泰国、印度均建设了丁苯橡胶装置,我国的丁苯橡胶装置也进行了扩能,并处于高负荷运转状态,而欧美地区则由于市场份额及出口量的减少而关闭了部分装置,如德国休尔斯关闭了一套 14 万 t 的乳聚丁苯橡胶装置,美国 Ameripol Synpol 公司 2002 年关闭了一套 9 万 t 的乳聚丁苯橡胶生产装置。日本也缩减了乳聚丁苯橡胶的生产能力。预计今后某些胶种如乙丙橡胶,溶聚丁苯橡胶、硅、氟橡胶、丁苯胶乳等产品的生产能力将继续发生这种区域性转移。

3.3 产品结构不断发生变化

世界各大合成橡胶公司不断地调整经营战略,根据市场需求的变化适时调整产品结构。一方面根据市场需要使产品牌号细化,向专业化、差别化发展,另一方面则缩减品种牌号、剔除市场需求量小、经济效益差的产品牌号,以争取效益的最大化。在美国,开发出一种新型牌号的橡胶产品后,如果一年时间内打不开销路,该产品即被废弃。许多企业几乎年年都有新的产品诞生,而同时又有老的产品退出历史舞台。

从世界各大胶种的总体情况来看,乙丙橡胶、溶聚丁苯橡胶、氢化丁腈橡胶的需求量将以较快速度增长;氯丁橡胶发展缓慢;乳聚丁苯橡胶在北美及欧洲地区增长幅度很小,而在亚太地区仍将有较大幅度增长。氟橡胶、硅橡胶、氯醚橡胶等特殊橡胶的需求也将会逐步增加。

3.4 环保型橡胶的应用与研究

橡胶原材料的生产与应用正在向着环保、节能的方向发展,如非污染型防老剂的使用,不含亚硝胺的乳聚丁苯橡胶的生产与应用,非致癌性填充油的使用,等等。

(下转第 11 页)

消耗的能量相对来说较高,在加炭黑至加油阶段使用橡胶分散助剂 T-78 和 FT-78 所消耗的能量稍低,使用橡胶分散助剂 PL-80 所消耗的能量相对来说较高,在最后阶段使用橡胶分散助剂 FT-78 和 PL-80 所消耗的能量稍低,使用橡胶分散助剂 T-78 所消耗的能量相对来说较高,综合整个过程来看,在加炭黑至排料段混炼时间较长,是作为混炼消耗能量的主要过程,所以使用橡胶分散助剂 FT-78 生产时消耗能量相对说来较低,可以节省能源。

为了对不同橡胶分散助剂的混炼效果进行比较. 割取一段混炼胶作断面观察(见表 6)。

表 6 割取一段混炼胶进行断面观察结果

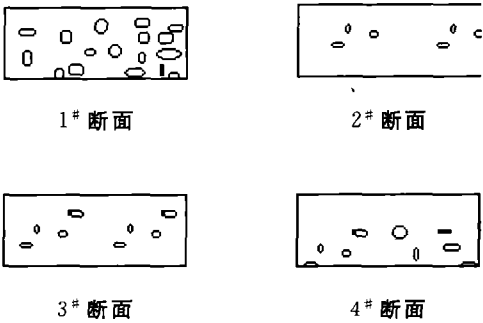
项目	胶易素 T-78	分散剂 FT-78	普利散 PL-80	HDA440
分散效果	良	优	差	较优

通过断面的比较,不难看出使用橡胶分散助剂 FT-78 和 HDA440 的混炼胶分散效果较好,使用橡胶分散助剂 PL-80 的混炼胶效果较差,由于各个橡胶分散助剂的组成不同,混炼时作用效果也就不同。

2.3.2 压出工艺性能对比

通过对压出生产的记录对比,在相同条件下(室温 28℃,转速 44r/min⁻¹)不难看出在使用 FT-78 的胎面料时,压出温度比其它的略低 2~6℃,电能消耗也稍低,与 PL-80 相当,而使用 T-78 的则压出温度高,电能消耗也高。

胎面压出断面情况(割取相同的面积进行比较)对比:



1# 断面是使用胶易素 T-78 生产的 10.00—20 规格胎面;
2# 断面是用橡胶分散助剂 FT-78 生产的 10.00-20 规格胎面;

3# 断面是使用橡胶助剂 HDA440 生产的 10.00-20 规格胎面;
4# 断面是用普利散 PL-80 生产的 10.00-20 规格胎面。

通过比较看出,使用橡胶分散助剂 FT-78 生产的胎面气孔明显比其它的少,而使用 PL-80 和 HDA440 生产的胎面气空孔稍多,使用 T-78 生产的胎面气孔最多而且较为密集。

3 结语

使用不同的橡胶分散助剂,由于各自在组成上的不同对混炼胶的作用效果也各不相同,对混炼胶的质量及后期加工性能的影响不尽相同,通过对比试验可得出以下几点初步认识:

- 1. 在配方中使用橡胶分散助剂对胶料混炼周期影响不大,但能源消耗略有不同,使用分散助剂 FT-78 进行生产时能量消耗较低;
- 2. 使用橡胶分散助剂对混炼胶的质量有很大提高,尤其是橡胶分散助剂 FT-78 的作用效果极为显著,无论是分散情况还是后期加工都表现出较优的特性;分散性好,门尼粘度降低,耐磨性提高,特别是压出厚制品气孔明显减少;
- 3. 使用橡胶分散助剂的混炼胶诱导期有不同程度延长,对后期加工有利,可减少在加工过程产生的焦烧,而正硫化时间有不同程度缩短,可提高生产效率。

综上所述,不同的橡胶分散助剂的使用对胶料的混炼及生产工艺的影响各不相同,但橡胶分散助剂使用明显有助于提高产品质量,尤其是分散助剂 FT-78,无论是混炼效果还是后期加工工艺都有较明显的改善,对轮胎的生产有积极作用。

(上接第 8 页)

作为合成橡胶原料的石油在精制、分离过程中向大气排出大量的 CO₂ 气体,而且石油资源的有限性也将会威胁到橡胶材料的未来。研究开发非石油橡胶材料已在世界橡胶业作为重要议题被提了出来。日本加藤事物所近期列出了 56 种减少环境污染,用于生产合成橡胶及助剂的非石油原材料。着眼于开发环保型橡胶及助剂,是合成橡胶业及橡胶加工业的一项长期而艰巨的任务,也是维护生态环境、造福子孙后代的历史使命。