

市场研究

世界乙丙橡胶的供需现状及发展前景

崔小明

(中国石化北京燕山石油化工公司研究院, 北京 102550)

摘要:2005 年全球乙丙橡胶的总生产能力约为 122.8 万 t/a, 总消费量约为 106.2 万 t, 预计到 2009 年总消费量将达到 122.1 万 t。2005 年, 我国乙丙橡胶的总生产能力为 2.0 万 t/a, 产量为 1.9 万 t, 消费量为 8.72 万 t, 产不足需, 每年都需大量进口。预计 2006 年我国乙丙橡胶的消费量将达到约 10.5 万 t, 2010 年消费量将达到约 16.5 万 t。针对目前我国乙丙橡胶生产状况及存在的问题, 提出了今后的发展建议。

关键词:乙丙橡胶; 生产; 消费; 市场前景

中图分类号:TQ33

文献标识码:A

文章编号:0253-4320(2006)12-0059-05

Supply & demand situation and development prospect of ethylene-propylene rubber world-wide

CUI Xiao-ming

(Research Institute of Beijing Yanshan Petrochemical Corp., Sinopec, Beijing 102550, China)

Abstract: The total production capacity of ethylene-propylene rubber (EPR) in the world was about 1 228 kt/a, with the total consumption about 1 062 kt. It's forecasted that the total consumption of EPR in the world would reach about 1 221 kt in 2009. The production capacity of EPR in China was 20 kt/a, with the total output about 19 kt and consumption about 87.2 kt in 2005, the output could not meet the consumption demand, a large amount of EPR had to be imported every year. Its forecasted that the total consumption of EPR in China would reach about 105 kt in 2006, 165 kt in 2010. According to the status quo and existing problems in the production of EPR, suggestions for the development of EPR in China were put forward.

Key words: ethylene-propylene rubber (EPR); production; consumption; market prospect

乙丙橡胶(EPR)是由乙烯和丙烯共聚而得的二元聚合物(EPDM)及由乙烯、丙烯和非共轭二烯烃单体共聚而得到的三元共聚物(EPDM)的总称, 是 20 世纪 80 年代以来合成橡胶品种中发展最快的一种聚合物, 其产量、生产能力和消费量仅次于丁苯橡胶和聚丁二烯橡胶, 居世界七大合成橡胶品种中的第 3 位。

由于乙丙橡胶分子链具有高度的饱和性, 使其具有优异的耐臭氧性、耐老化性、耐化学品腐蚀性、耐蒸汽性和优异的电绝缘性能等, 加之其单体价廉易得, 在汽车部件、建材用防水卷材、电线电缆护套、耐热胶管、胶带、汽车密封件、润滑油添加剂以及聚烯烃改性等领域具有广泛的应用, 开发利用前景广阔。其中三元乙丙橡胶的二烯烃位于其侧链上, 因此它不但可以用硫磺磺化, 而且还保持了二元乙丙橡胶的各种特性, 从而成为乙丙橡胶的主要品种而获得广泛的应用, 在乙丙橡胶商品牌号中占 90% 左右。而二元乙丙橡胶由于分子不含双键, 不能用硫磺磺化, 因而限制了它的应用, 在乙丙橡胶商品牌号

中只占总量的 10% 左右。

1 国外乙丙橡胶的供需现状及发展前景^[1-3]

1.1 生产现状

近年来, 世界乙丙橡胶的生产能力及产量总体呈缓慢增长的趋势, 新增装置的规模扩大与装置的减荷停产同时存在, 成为世界乙丙橡胶生产的最新发展现状。美国埃克森美孚(Exxon-mobile)化学公司、美国 DuPont Dow 弹性体公司和日本三井化学(Mitsui Chemicals)公司等分别采用新技术扩大了其乙丙橡胶的生产规模, 美国 DuPont Dow 弹性体公司于 2004 年将其在路易斯安那州的乙丙橡胶的生产能力扩大到 14.0 万 t/a; 2003 年第三季度, 埃克森美孚化学公司采用茂金属催化剂技术新增 9.0 万 t/a 的乙丙橡胶生产能力; 与此相反, 荷兰帝斯曼(DSM)公司根据市场的需求情况, 在 2004 年中期关闭了其在美国 Louisiana Addis 的一套 8.0 万 t/a 的乙丙橡胶生产装置, 于 2004 年 9 月关闭了其位于日本千叶的

一套 4.0 万 t/a 的生产装置。截止到 2005 年底,全世界共有 11 个国家的 18 家企业生产乙丙橡胶,总生产能力为 122.8 万 t/a,其中北美地区的生产能力为 55.8 万 t/a,约占世界乙丙橡胶总生产能力的 45.44%;西欧地区的生产能力为 37.5 万 t/a,约占总生产能力的 30.54%;拉美地区的生产能力为 3.5 万 t/a,约占总生产能力的 2.85%;中欧和俄罗斯的生产能力为 2.0 万 t/a,约占总生产能力的 1.63%;亚洲地区的生产能力为 24.0 万 t/a,约占总生产能

力的 19.54%。2006—2009 年间,亚洲地区将新增 13.5 万 t/a 的生产能力,其中包括日本三井化学公司的一套 7.5 万 t/a 的生产装置,另外一套是中国石油吉林石油化工公司的 5.0 万 t/a 的生产装置。另外,巴西 DSM 弹性体公司以及俄罗斯尼日涅卡姆斯克(Nizhnekamskneftekhim)石油化工公司也将扩增其生产能力。预计到 2009 年,全世界乙丙橡胶的总生产能力将达到约 136.8 万 t。2005 年国外主要的生产厂家情况见表 1。

表 1 2005 年国外乙丙橡胶的主要生产厂家情况

生产厂家名称	厂址	生产能力/ 万 t·a ⁻¹	商品牌号	备注
美国埃克森美孚化学公司	路易斯安那州巴吞鲁日(Baton Rouge, LA)	18.0	Vistalon [®]	生产 EPM 和 EPDM,溶液法
美国陶氏化学公司	路易斯安那州(Plaquemine, LA)	14.0	NordelIP [®]	生产 EPDM,气相法
	得克萨斯州锡德里夫特(Seadrift, TX)	9.0	NordelMG [®]	生产 EPDM,溶液法
美国 Chemtura 公司	路易斯安那州盖斯马(Geismar, LA)	9.3	Royalene [®]	生产 EPM 和 EPDM,溶液法
美国朗盛聚合物公司	得克萨斯州奥兰治(Orange, TX)	5.5	Buna [®] EP	生产 EPM 和 EPDM,悬浮法
荷兰 DSM 弹性体公司	格力恩(Geleen)	15.0	Keltan [®]	生产 EPDM,溶液法
法国 SOCRABU 公司	诺特达姆格哈旺松(Notre Dame deGravenchon)	8.5	Vistalon [®]	生产 EPM 和 EPDM,溶液法
意大利 Polimeri Europa 公司	费拉拉(Ferrara)	8.5	Dutral [®]	生产 EPM 和 EPDM,悬浮法
德国朗盛聚合物公司	玛尔(Marl)	5.5	BunaAP [®]	生产 EPM 和 EPDM,悬浮法
巴西 DSM 弹性体公司	Triunfo	3.5	Keltan [®]	溶液法
俄罗斯 NizhnekamskneftekhimJSC 公司	尼日涅卡姆斯克(Nizhnekamsk)	2.0	Elastokam [®]	溶液法
日本三井化学公司	市原市(Ichihara)	4.5	Mitsui EPT [®]	生产 EPDM,溶液法
日本 JSR 公司	鹿岛(Kashima)	2.5	JSR-EP [®]	生产 EPM 和 EPDM,溶液法
	四日市(Yokkaichi)	4.5	JSR-EP [®]	生产 EPM 和 EPDM,溶液法
日本住友化学(Sumitomo Chemical)公司	市原市	4.5	Esprene [®]	生产 EPDM,溶液法
韩国锦湖(Shin ho)聚合化学公司	丽川(Yeochon)	5.0	Vistalon [®]	溶液法,与 JSR、埃克森美孚公司合资
印度 Herdilla 公司	马哈拉施特拉邦塔纳(Thane, Maharashtra)	1.0	Herlene [®]	溶液法

随着乙丙橡胶类弹性体的迅速发展,未来的乙丙橡胶工业仍然会持续 20 世纪 90 年代开始的全球化的发展模式,最终格局将是生产能力越来越集中于几家规模和技术实力雄厚的大公司手中,逐渐形成规模经营模式。随着生产能力的不断增加,乙丙橡胶将逐渐向大宗通用橡胶品种过渡。

1.2 消费现状及发展前景

近年来,世界乙丙橡胶的消费量稳步增长,预计今后几年,世界乙丙橡胶的需求量将以年均约 3.6% 的速度增长,到 2009 年总需求量将约达到 122.1 万 t。其中亚洲地区将成为世界最主要的消费地区,消费量的年均增长率将达到约 7.8%。世界乙丙橡胶的消费现状及预测情况见表 2。

表 2 世界乙丙橡胶的消费现状及预测情况 万 t/a

国家和地区	2004 年	2005 年	2009 年	2004—2009 年 年均增长率/%
北美洲 ^①	33.0	33.6	37.5	2.6
拉丁美洲 ^②	2.9	3.2	3.6	4.4
西欧	30.3	30.3	30.3	0.0
东欧	2.0	2.2	2.8	7.0
亚洲	27.8	30.1	40.4	7.8
世界其他地区	6.5	6.8	7.5	3.0
合计	102.5	106.2	122.1	3.6

注:①包括加拿大和美国;②包括墨西哥和巴西。

1.2.1 美国

2005 年美国有 4 家公司的 5 套装置生产乙丙橡

胶,总生产能力为55.8万t/a,约占世界总生产能力的45.44%,除郎盛聚合物公司采用悬浮法聚合工艺外,其余均采用溶液法生产工艺。2004年美国乙丙橡胶的消费量为30.0万t,产量为44.2万t,供大于求。预计今后几年的消费量将以年均约2.8%的速度增长,到2009年总消费量将达到约34.4万t。

1.2.2 西欧

2005年西欧有4家公司的4套装置生产乙丙橡胶,总生产能力为37.5万t/a,约占世界总生产能力的30.54%,除意大利Polimeri Europa公司采用悬浮法聚合工艺外,其余均采用溶液法生产工艺。2004年西欧地区乙丙橡胶的消费量为30.3万t,产量为28.8万t。预计今后几年的消费量将以年均约0.1%的速度增长,到2009年总消费量将达到约30.4万t。

1.2.3 中东欧

2005年,中东欧地区只有俄罗斯有1家公司生产乙丙橡胶,生产能力为2.0万t/a,约占世界总生产能力的1.63%。2004年中东欧地区乙丙橡胶的消费量为2.0万t,产量为1.0万t。预计今后几年的需求量将以年均约7.0%的速率增长,到2009年需求量将达到约2.8万t。

1.2.4 日本

2005年日本有3个厂家的4套装置生产乙丙橡胶,总生产能力为16.0万t/a,约占世界总生产能力的13.03%。2004年日本乙丙橡胶的消费量为11.65万t,产量为16.50万t,供大于求。预计今后几年的消费量将以年均约2.8%的速度增长,到2009年总消费量将达到约13.36万t。

1.2.5 世界其他国家和地区

2005年拉丁美洲的乙丙橡胶的生产厂家只有巴西DSM弹性体公司一家,生产能力为3.5万t/a,约占世界总生产能力的2.85%。预计今后几年,拉丁美洲乙丙橡胶的消费量将以年均约5.15%的速度增长,到2009年总消费量将达到约3.60万t。巴西乙丙橡胶主要的应用市场包括汽车部件、电缆和热塑性树脂改性剂,汽车市场的消费量约占总消费量的75.0%,用于塑料改性市场的约占10.0%。

2005年印度有一厂家生产乙丙橡胶,生产能力为1.0万t/a,约占世界总生产能力的0.81%。2004年,印度乙丙橡胶的总消费量为1.06万t,其中产量为0.50万t,进口量为0.83万t,出口量为0.27万t。预计今后几年消费量将以年均约7.0%的速度增长,到2009年总消费量将达到约1.50万t。

2005年韩国有一家企业生产乙丙橡胶,生产能力为5.0万t/a,约占世界总生产能力的4.07%。2004年,韩国乙丙橡胶的总消费量为4.8万t,其中产量为4.8万t,进口量为1.8万t,出口量为1.8万t。进口产品主要来自于美国,约占总进口量的49.0%,其次是日本,约占总进口量的25.0%。产品主要出口到中国大陆,约占总出口量的26.0%,其次是美国,约占总出口量的20.0%,再次是中国台湾和日本,均约占总出口量的8.0%。预计今后几年消费量将以年均约6.0%的速度增长,到2009年总消费量将达到约6.4万t。

2 我国乙丙橡胶的供需现状及发展前景^[4-5]

2.1 生产现状

我国乙丙橡胶的研究开发始于20世纪60年代,1971年兰州化学工业公司应用北京化工研究院的科研成果在该公司合成橡胶厂建成一套2000t/a乙丙橡胶生产装置,后来由于装置设备等原因被迫停产。1997年9月中国石油吉林石油化工公司引进日本三井化学公司溶液聚合法技术,建成一套2.0万t/a乙丙橡胶生产装置,该装置也是我国目前唯一一套大型乙丙橡胶工业生产装置,其技术反映了当前我国乙丙橡胶生产的技术水平。目前,该装置可以生产24个牌号的乙丙橡胶产品,其中包括三元乙丙橡胶X-2072、3045、3062E、3070、3072E、4045、4095以及EPR-280、P-0680等,之后又自行开发了J-0050、2070、3080、3092E等新牌号。其中,J-3080、3092E、4095用于生产密封条;J-2070用于生产内胎;3062E、J-3080用于生产防水卷材;J-0050用于生产润滑油专用胶。经过多年的生产实践,目前中国石油吉林石油化工公司的乙丙橡胶装置生产控制日趋成熟,研究开发系统不断完善。为了满足国内市场需求,该公司于2006年10月建成投产了一套5.0万t/a的乙丙橡胶生产装置,使我国乙丙橡胶的总生产能力达到了7.0万t/a。

2.2 进出口情况

由于我国乙丙橡胶的生产能力和产量不能满足国内实际生产的需求,因而每年都需大量进口,且进口量呈不断增加趋势。2005年我国乙丙橡胶的总进口量达到7.00万t,比2004年增长约6.71%,对外依存度达到80.30%。其中初级形状乙丙橡胶的进口量为3.59万t,约占总进口量的51.29%,比2004年增长约2.87%;其他形状乙丙橡胶的进口量为3.41万t,约占总进口量的48.71%,比2004年增

长约 11.07%，2000—2005 年进口量的年均增长率为 25.04%。

我国初级形状乙丙橡胶的进口主要来源于美国、日本、韩国、我国台湾、荷兰、法国和比利时等国家和地区，2005 年来自这 7 个国家和地区的总进口量为 32 190 t，约占初级形状乙丙橡胶总进口量的 89.62%。2004—2005 年我国初级形状乙丙橡胶的进口来源情况如表 3 所示。

表 3 2004—2005 年我国初级形状乙丙橡胶的进口情况

进口国家和地区	2004 年		2005 年	
	进口量/t	所占比例/%	进口量/t	所占比例/%
美国	15845	45.37	16694	46.48
日本	8748	25.05	5807	16.17
韩国	1833	5.25	2270	6.32
中国台湾	1525	4.37	1284	3.57
荷兰	1412	4.04	3396	9.45
法国	1236	3.54	1363	3.79
比利时	1061	3.04	1376	3.83
德国	981	2.81	511	1.42
英国	930	2.66	222	0.62
其他	1355	3.87	2995	8.35
合计	34926	100.00	35918	100.00

我国台湾地区没有乙丙橡胶生产厂家，2004 年消费量为 1.5 万 t，全部依靠进口解决，产品主要用于塑料添加剂。其中约 41.0% 来自美国，约 33.0% 来自日本。预计今后几年，台湾地区乙丙橡胶的需求量将以年均约 1.3% 的速度增长，到 2009 年需求量将达到约 1.6 万 t。

我国初级形状乙丙橡胶的进口贸易主要以一般贸易、来料加工装配贸易和进料加工贸易 3 种贸易方式为主，2005 年我国初级形状乙丙橡胶的进口贸易情况如表 4 所示。

表 4 2005 年我国初级形状乙丙橡胶的进口贸易方式

进口贸易方式	进口量/t	所占比例/%
一般贸易	23345	65.00
进料加工贸易	8294	23.09
来料加工装配贸易	2121	5.91
保税区仓储转口货物	1516	4.22
边境小额贸易	545	1.52
其他	97	0.27
合计	35918	100.00

在进口的同时，我国乙丙橡胶也有少量的出口，2005 年的出口量为 0.18 万 t，其中初级形状乙丙橡胶的出口量为 0.14 万 t，约占总出口量的 77.77%；其他形状乙丙橡胶的出口量为 0.04 万 t，约占总出口量的 22.23%。2006 年 1—5 月出口量为 0.06 万 t。

2.3 消费现状及发展前景

1996 年以前，我国乙丙橡胶的产量几乎为零，国内需求全部依靠进口，消费量仅为 1 030 t。1997 年，中国石油吉林石油化工公司的 2.0 万 t/a 乙丙橡胶生产装置建成投产，结束了我国无乙丙橡胶生产装置的历史，当年乙丙橡胶产量达到 4 000 t，表观消费量为 1.54 万 t。近年来，随着我国汽车工业、建筑业等行业的迅猛发展，对乙丙橡胶的需求量大幅度增加。2005 年表观消费量为 8.72 万 t，比 2004 年增长约 2.2%，2000—2005 年表观消费量的年均增长率约为 24.4%。

2005、2006 年及 2010 年我国乙丙橡胶的消费结构如表 5 所示。随着汽车工业、防水卷材、油品添加剂、电线电缆以及聚合物改性等方面需求的不断增加，预计 2006 年我国对乙丙橡胶的总需求量将达到 10.5 万 t，2010 年总需求量将达到约 16.5 万 t，产量还不能满足国内实际生产的需求，乙丙橡胶在我国开发利用前景广阔。

表 5 我国乙丙橡胶的消费现状及预测情况

消费领域	2005 年		2006 年(预测)		2010 年(预测)	
	消费量/ 万 t	所占 比例/%	消费量/ 万 t	所占 比例/%	消费量/ 万 t	所占 比例/%
汽车工业	3.7	42.53	4.0	38.10	7.5	45.45
电线电缆	0.7	8.05	0.8	7.62	1.2	7.27
防水卷材	0.9	10.34	1.0	9.52	1.4	8.48
聚合物改性	1.0	11.49	1.2	11.43	1.6	9.70
油品添加剂	0.9	10.34	1.0	9.52	1.5	9.09
塑料跑道	0.8	9.19	1.5	14.29	2.0	12.12
其他方面	0.7	8.06	1.0	9.52	1.3	7.89
合计	8.7	100.00	10.5	100.00	16.5	100.00

3 发展趋势及建议

从总体上看，世界乙丙橡胶的生产能力总体过剩，但各地区之间的发展不平衡。随着汽车等行业更高、更专业化的需求，乙丙橡胶的发展趋势也向着多元化、专用化和改性化方向发展。茂金属技术乙丙橡胶正在逐渐取得越来越大的市场份额；三元乙

丙橡胶的产品结构正在发生变化,各种改性乙丙橡胶(如氯化 EPDM、磺化 EPDM、环氧化 EPDM、离子化 EPDM、硅改性 EPDM 以及各种接枝 EPDM 等)、专用乙丙橡胶(如电线电缆用 EPDM、润滑油改性用 EPDM、树脂改性用 EPDM 等)、特种乙丙橡胶(如液体 EPDM、超低黏度 EPDM、超高分子质量 EPDM、高充油 EPDM、超高门尼 EPDM、双峰结构 EPDM 等)已经成为重要的乙丙橡胶品种;采用新型第二、第三、第四单体合成新型二元、三元、四元乙丙橡胶以改进乙丙橡胶综合性能成为目前研究开发的热点;传统的 EPDM 已经受到其他更廉价热塑性弹性体的冲击,如热塑性聚烯烃弹性体(TPO)、热塑性硫化橡胶(TPV)等在汽车、聚合物改性等方面将成为 EPDM 的主要替代产品;环保化工艺以及环保型乙丙橡胶将成为乙丙橡胶生产和需求结构的重要变化。结合世界乙丙橡胶的发展趋势,笔者提出今后我国乙丙橡胶工业的发展应该做到:

(1)扩大装置的生产规模,增加产量,实现规模化经营。目前我国乙丙橡胶的生产能力低,产量少,不能满足国内实际生产的需求,每年都需大量进口。因此今后应不断扩大装置的生产能力,形成规模生产,提高产量,降低生产成本,以满足国内实际生产的需求,并积极参与国际竞争。如新建装置的生产能力应在 5.0 万 t/a 以上。

(2)积极开发国内市场上适销对路的新品种、新牌号的乙丙橡胶,扩大其应用领域。如用于树脂改性、高档海绵等领域的高门尼、高充油、高分子质量、

长链支化及双峰结构的等国内空白牌号产品,这些牌号产品在国内市场上被用户广泛看好,但目前基本上全部都由国外公司提供。

(3)积极应用新技术。茂金属催化剂在乙丙橡胶合成中的成功应用,为乙丙橡胶打开了一个崭新的世界,使制造商能够有效地控制聚合物产品的结构,有目的地合成专用的乙丙橡胶产品,因此应该引起我国的重视。

(4)加快单体助剂和催化剂的国产化。目前,国外生产乙丙橡胶除了乙烯和丙烯单体外,还开发出许多新型的第三、第四单体,使得产品的性能得到不断的改善。而我国的新型单体大部分没有国产化,所需主要依靠进口,这限制了新产品的开发和利用。另外,生产所用的钒-铝系催化剂也主要依赖进口,使乙丙橡胶的生产成本较高,因此,应该加快新型单体以及催化剂等助剂的国产化,以保持我国乙丙橡胶行业健康、有序、快速地发展。

参考文献

- [1] 杜鹃,郭春红.乙丙橡胶生产、市场现状及发展分析[J].中国橡胶,2004,20(3):18-20,23.
- [2] Anno. EPDM[J]. European Chemical News,2005,82(2137):16.
- [3] 李玉芳,伍小明.国内外乙丙橡胶的生产现状及市场前景[J].石油化工技术经济,2006,22(3):30-37.
- [4] 萧楠.市场需求快速增加应用研究进展明显:乙丙橡胶生产应用与市场分析[J].橡胶科技市场,2005(1):12-15.
- [5] 关颖.我国乙丙橡胶正进入需求高峰[J].中国化工信息,2006(32):B4-B5. ■

(上接第 58 页)

几个问题需要重视:

(1)充分混合物料是流畅造粒的基础。这就要求所采用的设备的混合效率一定要高。

(2)严格控制物料温度。如前所述,由于并没有形成所谓的低共熔点化合物,物料的温度就不能够控制得过低,这样会导致局部的尿液析出结晶而堵塞喷头。

(3)造粒用的造粒机和喷头都要经过改造才能适用于复合肥的造粒生产。尤其是喷头的结构,其内部一定要带有防止物料分层和粘壁的特殊结构,形式可以是多种多样的。喷头的喷孔直径要比尿素用的喷头喷孔直径大,大部分直径尺寸选用 2.5 ~

3.0 mm。

(4)由于复合肥的热焓值较尿素的要高,因此其结晶、冷却的速度较慢,相对于尿素而言,它所需要的造粒塔高度要比尿素的高许多,即使造粒塔高度达到 100 m,成品的温度也往往还在 60℃ 以上,还需要继续冷却;另外,由于复合肥的密度和颗粒直径比尿素大,它所需要的造粒塔直径也比尿素的要大。

参考文献

- [1] 范可正.中国肥料手册[M].北京:中国化工信息中心中化信深达信息技术有限公司,2001.
- [2] 袁一,王文善.化肥工学丛书(尿素)[M].北京:化学工业出版社,1997. ■