

行业发展 SPECIAL REPORT

我国乙丙橡胶的市场分析及发展建议

焦 玲

(中国石油华北化工销售公司, 北京 100037)

摘要: 2006年, 我国乙丙橡胶的总生产能力为 2万 t, 产量为 2万 t, 消费量为 9.63万 t, 产不足需。预计 2008年我国乙丙橡胶的消费量将达到约 12.5万 t, 2010年消费量将达到约 16.5万 t。针对目前我国乙丙橡胶的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

乙丙橡胶是由乙烯和丙烯共聚而得的二元聚合物 (EPDM) 或由乙烯、丙烯加非共轭二烯烃单体共聚而得到的三元共聚物 (EPDM) 的总称。由于其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、优异的电绝缘性能、耐蒸汽性能等, 加之单体价廉易得, 在汽车部件、建筑用防水卷材、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方面具有广泛的应用。自二十世纪 60 年代实现工业化生产以来, 发展十分迅速, 是合成橡胶品种中发展最快的一种, 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, 位居世界 7 大合成橡胶品种中的第三位。目前, 世界乙丙橡胶的生产能力总体过剩, 但我国的生产能力和产量却不能满足国内实际生产的需求, 每年都得大量进口, 前景广阔。

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现缓慢增长的趋势。新增装置的扩大与装置的减荷关停同时存在, 成为世界乙丙橡胶生产的发展现状。截止到 2006 年底, 全世界共有 11 个国家的 20 多套乙丙橡胶生产装置, 总生产能力为 122.8 万 t, 生产能力主要集中在北美、西欧和亚洲地区, 分别占世界总生产能力的 45.44%、30.54% 和 19.54%。埃克森美孚化学公司是目前世界上最大的乙丙橡胶生产厂家, 2006 年生产

能力达到 27.3 万 t, 约占世界乙丙橡胶总生产能力的 22.23%; 其次是陶氏化学公司, 年生产能力为 23 万 t, 约占世界总生产能力的 18.73%。预计到 2010 年, 全世界乙丙橡胶的总生产能力将达到约 150 万 t, 消费量将达到约 128.5 万 t。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%。

目前我国只有中石油吉林石油化工公司一家企业建有乙丙橡胶生产装置, 年生产能力为 2 万 t, 可以生产 11 个牌号的乙丙橡胶产品, 2006 年产量为 2 万 t, 比 2005 年增长约 5.26%。为了弥补国内市场需求空缺, 进一步抢占市场, 吉林石油化工公司正在新建一套年产 5 万 t 乙丙橡胶的生产装置, 预计于 2007 年底建成投产。另外, 美国协和石油集团计划在浙江宁波投资建设一套年产 4 万 t 乙丙橡胶的生产装置, 拜耳公司正在考虑在上海漕泾投资 2 亿多美元建设丁苯橡胶 (SBR) 和三元乙丙橡胶 (EPDM) 生产装置, 日本三井化学公司也计划在中国建设乙丙橡胶生产装置, 预计到 2010 年, 我国乙丙橡胶的总生产能力将达到 11 万 t。

在新产品开发方面, 国内近几年对茂金属催化剂乙丙橡胶的开发研究非常活跃, 北京化工研究院将乙基双茛基二氯化锆 /MAO 茂金属催化剂负载在硅胶载体上, 在 50℃、0.6 MPa 丙烯与乙烯摩尔比为 2.0 的条件下聚合, 最高聚合活性可以达到 $1.29 \times 10^7 [g \cdot (mol \cdot h)^{-1}]$, 制得丙烯质量

分数为 40%、相对分子质量分布为 3.19 的乙丙橡胶。吉林石化公司研究院与吉林大学合作对含氧限定几何构型茂金属催化合成乙丙橡胶进行小试研究,并建成 0.5 L 的小试装置,试验结果表明数均相对分子量、相对分子质量分布等指标均达到美国埃克森化学公司的产品指标。

在并用改性方面,北京化工研究院承担国家“八五”攻关项目,进行 EPDM/PP 的研究,以替代进口材料生产汽车保险杠和仪表盘,该材料已用于上海桑塔纳、一汽解放轻型卡车和二汽重型卡车,累计装车 150 万辆以上。大连理工大学开发的系列 EPDM/PP 产品通过了认证,目前已在夏利、奥迪、捷达和奥拓等轿车中应用,用于生产汽车保险杠、内饰件、仪表盘、风机罩、轮罩等,产品达 30 余种。中科院长春应化所 PP 为基础树脂,EPDM 为增韧剂,二异丙基苯类过氧化物为交联剂,加入刚性填料、滑石粉,研制开发出汽车保险杠专用料。福州塑料研究所开发的新型改性塑料 EPDM/PP 具有良好的机械强度和刚性、较高的热变形温度和适宜的熔体流动速率,可以用作汽车保险杠和仪表盘。吉化公司研究院建有年产 1000 t EPDM/PP 生产装置,产品为 JH-221、JH-222、2 E 等 3 个品种,主要为一汽生产线配套,可用于 30 余种汽车配件的生产。北京燕山石化公司将 PP、EPDM 和云母共混制得既耐冲击又具有较高弯曲模量的复合材料,可用于注塑汽车仪表盘和汽车配件等。金陵石化研究院以高熔体指数的本体聚合物 PP 为基础树脂,采用非过氧化物交联体系,研制出 PP/EPDM/PE 汽车保险杠,与传统的有机过氧化物交联体相比,工艺简单、产品质量好。辽阳石油化纤公司用均聚物 PP/EPDM 相容剂、滑石粉共混,研制出高冲击性 PP 汽车保险杠。洛阳石油化工总厂以 PP 和 EPDM 为主要成份研制出新的汽车方向盘专用料,综合性能优良。另外国内还有许多科研机构和企业正在研发洗衣机 EHM/PP 专用料及电线电缆专用料。

近年来,吉林石油化工公司开发出了 J0050、J0030、J0020、J0010 等低门尼粘度润滑油改性系列产品。2006 年新开发的牌号 J3060 P 通过了有关部门的物理性能检测,各项主要指标都达到国际同类产品先进水平,填补了国内乙丙橡胶在高档树脂改性领域的空白。

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,因而每年都要大量进口,且进口量呈不断增加的趋势。1999 年我国乙丙橡胶的进口量只有 1.42 万 t,2003 年增长到 4.53 万 t,2004 年进口量 6.56 万 t,比 2003 年增长约 44.81%,对外依存度高达 76.9%;2005 年进口量达到 7 万 t,比 2004 年增长约 6.71%,对外依存度达到 80.28%,2006 年进口量进一步增加到 7.83 万 t,同比增长 11.86%,对外依存度达到 81.31%,其中初级形状乙丙橡胶的进口量为 3.73 万 t,约占总进口量的 47.64%,比 2005 年增长约 3.9%;其它形状乙丙橡胶的进口量为 4.1 万 t,约占总进口量的 52.36%,比 2005 年增长约 20.23%。2001~2006 年乙丙橡胶进口量的年均增长率约为 22.83%。

我国初级形状乙丙橡胶的进口主要来源于美国、日本、韩国、荷兰、法国、比利时及我国台湾省等国家和地区。2004 年来自这些地区的总进口量为 3.15 万 t,约占初级形状乙丙橡胶总进口量的 90.26%;2005 年总进口量为 3.23 万 t,约占初级形状乙丙橡胶总进口量的 89.97%;2006 年总进口量为 3.42 万 t,约占初级形状乙丙橡胶总进口量的 91.69%。其中从美国进口的最多,约占总进口量的 48.78%,其次是荷兰和日本,分别约占总进口量的 13.14%和 11.53%。2004~2006 年我国初级形状乙丙橡胶的进口来源情况见表 1。

表 1 近年我国初级形状乙丙橡胶的进口来源情况

进口地	2004 年		2005 年		2006 年	
	进口量 /万 t	所占比例 /%	进口量 /万 t	所占比例 /%	进口量 /万 t	所占比例 /%
美国	1.58	45.27	1.67	46.52	1.82	48.78
日本	0.87	24.93	0.58	16.16	0.43	11.53
韩国	0.18	5.16	0.23	6.40	0.28	7.51
我国台湾	0.15	4.29	0.13	3.62	0.13	3.49
荷兰	0.14	4.01	0.34	9.47	0.49	13.14
法国	0.12	3.44	0.13	3.62	0.15	4.02
比利时	0.11	3.15	0.14	3.90	0.12	3.22
德国	0.10	2.87	0.05	1.39	0.06	1.61
英国	0.09	2.59	0.02	0.56	0.01	0.27
其它	0.15	4.29	0.30	8.36	0.24	6.43
合计	3.49	100.00	3.59	100.00	3.73	100.00

我国初级形状乙丙橡胶的进口贸易以一般贸易、来料加工装配贸易和进料加工贸易 3 种贸易

方式为主。2004年这 3 种贸易方式的总进口量为 3.38 万 t, 约占总进口量的 96.85%; 2005 年为 3.37 万 t, 约占总进口量的 93.87%; 2006 年为 3.53 万 t, 约占总进口量的 94.64%, 其中一般贸易量为 2.47 万 t, 约占初级形状乙丙橡胶总进口量的 66.22%, 进料加工贸易量为 0.83 万 t, 约占 22.25%, 来料加工装配贸易量为 0.23 万 t, 约占 6.17%。近几年我国初级形状乙丙橡胶的进口贸易情况见表 2。

表 2 近几年我国初级形状乙丙橡胶的进口贸易方式

进口贸易方式	2004年		2005年		2006年	
	进口量 /万 t	比例 /%	进口量 /万 t	比例 /%	进口量 /万 t	比例 /%
一般贸易	2.33	66.76	2.33	64.90	2.47	66.22
进料加工	0.83	23.78	0.83	23.12	0.83	22.25
来料加工装配	0.22	6.30	0.21	5.85	0.23	6.17
保税区仓储 转口货物	0.06	1.72	0.15	4.18	0.18	4.82
边境小额贸易	0.04	1.15	0.05	1.40	0.01	0.27
其它	0.01	0.29	0.02	0.56	0.01	0.27
合计	3.49	100.00	3.59	100.00	3.73	100.00

在进口的同时,我国乙丙橡胶也有少量的出口,1999 年出口量为 0.18 万 t, 2004 年为 0.21 万 t, 2005 年的出口量为 0.18 万 t, 2006 年出口量为 0.20 万 t, 其中初级形状乙丙橡胶的出口量为 0.13 万 t, 约占总出口量的 65%, 其它形状乙丙橡胶的出口量为 0.07 万 t, 约占总出口量的 35%。

3 消费现状及发展

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 1030 t。1997 年,中石油吉林石油化工公司的年产 2 万 t 乙丙橡胶的生产装置建成投产,结束了我国无乙丙橡胶生产装置的历史。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。1997~2006 年我国乙丙橡胶的供需情况见表 3。

1999 年我国乙丙橡胶的表观消费量只有 1.97 万 t, 2004 年达到 8.53 万 t, 比 2003 年增长约 30.43%, 2005 年表观消费量达到 8.72 万 t, 比 2004 年增长约 2.23%, 2006 年表观消费量达到 9.63 万 t, 比 2005 年增长约 10.43%, 2001~2006 年表观消费量的年均增长率约为 18.11%。

表 3 近年我国乙丙橡胶的供需情况

年份	产量 /万 t	进口量 /万 t	出口量 /万 t	表观消费量 /万 t	对外依存度 /%
1997	0.40	1.19	0.05	1.54	77.27
1998	0.94	1.29	0.22	2.01	64.18
1999	0.73	1.42	0.18	1.97	72.08
2000	0.75	2.29	0.11	2.93	78.16
2001	1.50	2.80	0.11	4.19	66.83
2002	2.00	3.46	0.12	5.34	64.79
2003	2.04	4.53	1.03	6.54	69.27
2004	2.18	6.56	0.21	8.53	76.91
2005	1.90	7.00	0.18	8.72	80.28
2006	2.00	7.83	0.20	9.63	81.31

我国乙丙橡胶主要用作汽车部件、轮胎、防水卷材、电线电缆、油品改性剂、聚烯烃改性剂、洗衣机部件、太阳能集热器等领域。2006 年我国乙丙橡胶的消费结构为:汽车工业对乙丙橡胶的需求量约占总需求量的 45.83%, 防水卷材约占 9.38%, 电线电缆约占 7.29%, 油品添加剂约占 9.38%, 聚合物改性约占 11.46%, 塑胶跑道约占 9.37%, 其它方面约占 7.30%。

1. 汽车工业。我国汽车工业消费的乙丙橡胶主要用于汽车用耐热器软管、汽车密封胶条、汽车用橡胶垫、火花塞护套、轮胎白色胎侧胶、防护罩等。乙丙橡胶与聚丙烯的改性材料用于制造汽车方向盘、保险杠、仪表盘、挡泥板、空气导管、汽车风扇、散热格栅及各种管件等。我国汽车工业发展迅猛,2006 年产量达到 738 万辆,对乙丙橡胶的需求量约为 4.4 万 t, 预计 2008 年对乙丙橡胶的需求量将达到约 5 万 t, 2010 年将达到约 7.5 万 t。

2. 电线电缆。乙丙橡胶不但具有优异的电绝缘性能,而且耐臭氧、耐火、耐候、防老化,因此广泛用作电力电缆、矿用电缆、军用舰艇的电线电缆、X 射线直流电压电缆、原子能装置用电线电缆等耐热和高压等对技术要求较高的领域。在工业发达国家,家用电器和办公设备的耐热部位也广泛采用乙丙橡胶作为电线电缆的绝缘材料。另外,乙丙橡胶具有较高的填料和油类填充性,所以可以填充导电炭黑或其他材料,制得导电或半导电橡胶。但由于国内乙丙橡胶资源匮乏,相当一部分需依靠进口和采用硅橡胶等来替代。2006 年我国电线电缆行业对乙丙橡胶的需求量约为 0.7 万 t, 预计 2008 年对

乙丙橡胶的需求量将达到约 1 万 ,[‡]2010 年将达到约 1.2 万。[‡]

3. 防水卷材。乙丙橡胶是目前使用性能最优异的卷材之一,与传统的沥青相比,具有寿命长,强度大,弹性好,防水可靠,施工方便,危险性小等特点,已广泛进入到防水应用领域,用于房屋、桥梁、隧道、水库、堤坝等的防水工程。目前我国每年需乙丙橡胶防水卷材约 900 万 m²,高档次产品绝大部分依靠进口。2006 年该领域消耗乙丙橡胶约 0.9 万 ,[‡]预计 2008 年对乙丙橡胶的需求量将达到约 1.2 万 ,[‡]2010 年将达到约 1.4 万。[‡]

4. 油品添加剂。乙丙共聚物增粘剂具有较高的增稠能力,有着较好的抗剪切稳定性及耐低温和抗氧化性能,是制备多级发动机齿轮油的主要添加剂之一。我国已经有数家企业建有油品增粘剂的装置。2006 年我国润滑油添加剂消费乙丙橡胶约 0.9 万。[‡]预计 2008 年对乙丙橡胶的需求量将达到约 1.2 万 ,[‡]2010 年需求量将达到约 1.5 万。[‡]

5. 聚合物改性。乙丙橡胶与聚烯烃的共混物是极具发展潜力的新材料,具有优良的耐候、耐臭氧、耐紫外线及良好的耐高温、耐冲击性能,其耐油和耐溶剂性能与氯丁橡胶相当,可以用普通热塑性塑料加工设备进行加工,具有加工方便、成本低廉,可连续生产并可回收再利用等特点,主要用于汽车保险杆和仪表板,另外乙丙橡胶与许多聚合物有良好的相容性,可广泛用作聚合物的改性剂和溶剂。目前在国内进口的乙丙橡胶制品中该领域占据了相当大的份额。2006 我国聚合物改性对乙丙橡胶的需求量约为 1.1 万 ,[‡]预计 2008 年将达到约 1.4 万 ,[‡]2010 年将达到 1.6 万。[‡]

6. 塑胶跑道。目前我国 80% 以上的运动场地仍采用聚氨酯颗粒铺设,2001 年开始使用乙丙橡胶颗粒,但大部分从国外进口。乙丙橡胶颗粒生产技术含量不高,无毒无污染。2006 年我国塑胶跑道对乙丙橡胶的需求量约为 0.9 万 ,[‡]预计 2008 年对乙丙橡胶的需求量将达到约 1.7 万 ,[‡]2010 年需求量将达到约 2 万。[‡]

加上在其他方面的需求,预计 2008 年我国对乙丙橡胶的总需求量将达到 12.5 万 ,[‡]2010 年总

需求量将达到约 16.5 万。[‡]其中塑胶跑道 2005 ~2010 年对乙丙橡胶需求量的年均增长率将达到约 20.1%,再次是汽车工业,需求量的年均增长率将达到约 15.1%,由此可见,乙丙橡胶在我国发展前景广阔。我国乙丙橡胶的应用情况及预测见表 4。

表 4 我国乙丙橡胶的应用现状及预测

应用领域	2006 年		2008 年(预测)		2010 年(预测)	
	进口量 万 t	比例 %	进口量 万 t	比例 %	进口量 万 t	比例 %
汽车工业	4.4	45.83	5.0	40.00	7.5	45.45
电线电缆	0.7	7.29	1.0	8.00	1.2	7.27
防水卷材	0.9	9.38	1.2	9.60	1.4	8.48
聚合物改性	1.1	11.46	1.4	11.20	1.6	9.70
油品添加剂	0.9	9.37	1.2	9.60	1.5	9.09
塑胶跑道	0.9	9.38	1.7	13.60	2.0	12.12
其它方面	0.7	7.29	1.0	8.00	1.3	7.89
合计	9.6	100.00	12.5	100.00	16.5	100.00

4 发展建议

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,未来世界乙丙橡胶工业的主要发展趋势是新品种开发将适应更多领域的发展需求,同时新的应用又刺激市场对乙丙橡胶的需求,乙丙橡胶的产品和消费结构将发生更大变化。

目前,我国乙丙橡胶生产能力小,国有产品市场占有率低,加上国产产品的品种和牌号较少,无法满足巨大的市场需求。因此,今后我国乙丙橡胶工业的发展重点应该放在以下几个方面:

1. 加快乙丙橡胶的扩能建设,增加产量,实现规模化经营。建议我国采用新技术再新建一套年生产能力在 5 万 t 以上的乙丙橡胶生产装置,以从根本上解决我国产不足需的矛盾,满足国内实际生产的需求,并积极参与国际竞争。

2. 应用新技术,积极开发国内市场上适销对路的新品种、新牌号,扩大应用领域。茂金属催化剂在乙丙橡胶合成中的成功应用,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。我国新建装置在产品牌号设置上应充分进行市场研究,争取把适合我国市场但目前被国外进口产品垄断的乙丙橡胶新品种引进来,以满足国内市场对专用品种、专用牌号的需

求。生产轮胎胎侧和内胎是乙丙橡胶的一个重要应用领域,应引起乙丙橡胶生产和科研部门重视,加大轮胎领域用乙丙橡胶新牌号的开发和应用研究。由于传统的三元乙丙橡胶已受到其他更廉价的热塑性弹性体(如 TPQ TPV)的冲击,因此除了发展典型橡胶型牌号外,还应积极发展用于橡胶和塑料改性的品种以及一些非橡胶制品领域的新品种,如各种改性乙丙橡胶(如氯化 EPDM 磺化 EPDM 环氧化 EPDM 离子化 DPEM 硅改性 EPDM 以及各种接枝 DPEM 等)、专用乙丙橡胶(如电线电缆用 EHM 润滑油改性用 EPDM 树脂改性用 EPDM 等)、特种乙丙橡胶

(如液体 EPDM 超低粘度 EPDM 超高分子量 EPDM 高充油 EPDM 超高门尼 EHM 双峰结构 EHM 等)等。

3. 随着环保理念的进一步强化,环保工艺以及环保型乙丙橡胶将成为乙丙橡胶生产和需求方面的重要变化。更清洁的茂金属技术、气相聚合技术生产的乙丙橡胶产品在国际市场上占有率越来越高,我国也要加以重视,全面考虑技术方案的合理性和前瞻性。

4. 加快生产所需单体助剂和催化剂的国产化,以降低生产成本,提高经济效益,确保我国乙丙橡胶行业稳定、健康、有序、快速地发展。

加拿大重视废轮胎的回收利用

加拿大有橡胶技术公司是北美最大的废轮胎回收企业。自 1994 年成立以来,该公司专门加工处理废弃轮胎,使其转化为有用的产品。在过去 13 年里,该公司一直采用领先的环保技术,已累计加工处理了 2200 万条废轮胎。该公司在多伦多设有两家工厂,除了加工处理废轮胎之外,也可把轮胎厂废弃的胶料转化为高附加值的产品。由于该公司的努力,每年至少有 1.58 万 废轮胎不必再送到填埋场。该公司最近计划进一步扩大处理能力,加大废轮胎的回收量。 郭 轶

Fleming 轮胎公司建立新网站

Fleming 轮胎公司近日建立了一家新的网站,网址为 www.flemingtire.com。用户可登录此网站了解该公司所经销的产品信息。该公司已与米其林、BF 百路驰、Uniroya 普利斯通/费尔斯通、固特异、锦湖等多家公司达成战略联盟,向顾客提供全方位汽车服务。 苏 博

RMA 向米其林北美轮胎厂 颁发安全健康改善项目奖

轮胎橡胶制造商协会(RMA)日前宣布,该组织将向 4 家米其林北美轮胎厂颁发安全健康改善项目奖。这 4 家轮胎厂分别是:南卡罗来纳州

(South Carolina)的格林维尔(Greenville),南卡罗来纳州 Lexington 轮胎厂,南卡罗来纳州 Star 轮胎厂和俄亥俄州 Mogadore 轮胎厂。 苏 博

美国轮胎协会征集技术论文

近日,美国轮胎协会为第 26 届年会第二次征集技术论文。这次年会主题为“轮胎科学与技术”,定于今年 9 月 25~26 日在阿克隆举行。论文摘要须在 6 月 1 日之前提交,论文全文须在 8 月 1 日之前提交。为了鼓励青年学生的创新精神,该协会决定从在校大学生撰写的论文中评选出最佳论文,颁发 500 美元的奖金。 郭 轶

运动鞋采用超级球技术

日前,在美国一种新运动鞋面市了,该鞋采用一种称为超级球技术(superball technology),以前这种技术主要是用于经典儿童玩具的生产。

最初,这种超级球是由化学家 Norman Stingley 在业余时间内研究合成橡胶受压实验时发明的。它仅比樱桃大一点儿,但其在压力撤销后会产生很大的弹性。随后投入到商业化生产中,受到很大欢迎,现在还是儿童喜欢的大众化玩具。

据制造商介绍,该款运动鞋不仅是装了 4 个超级球,而且其鞋底还具有高响应、多方向牵引性能,无论行走的速度有多快。 杨 静