

苯乙烯类热塑性弹性体的发展现状和 market 分析 (一)

钱伯章, 朱建芳

(上海擎督金秋石化科技传播工作室, 上海 200001)

摘要: 本文评述了热塑性苯乙烯类弹性体的世界产能和消费、SBS弹性体发展现状 (市场和新产品) 以及 SIS产业现状。

关键词: 苯乙烯, 弹性体, 产能, 消费, 新产品

苯乙烯类热塑性弹性体 (简称 TPS或 SBC) 堪称热塑性弹性体 (TPE) 的鼻祖, 最初产品是称作为 SBS的苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物, 它是常温下外观性状最接近于橡胶的热塑性弹性体。

苯乙烯类热塑性弹性体 (TPS) 在热塑性弹性体中占有重要地位, 是目前世界上产量最大、发展最快的一种热塑性弹性体。TPS (Styrenic Block Copolymer) 的简称) 又名苯乙烯嵌段共聚物, 工业上主要由苯乙烯与丁二烯 (或异戊二烯) 以烷基锂为引发剂进行阴离子聚合制得。按嵌段成分 TPS可分为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SBS)、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SIS) 以及它们相应的加氢产物氢化 SBS (SEBS) 和氢化 SIS (SEPS) 4种类型。

SBS和 SIS的最大问题是不耐热, 使用温度一般不超过 80℃。同时, 其强伸性、耐候性、耐油性、耐磨性能等也都无法同橡胶相比。为此, 近年来国外对它进行了一系列性能改进, 先后开发了 SBS和 SIS经饱和加氢制成的 SEBS和 SEPS。SEBS是一种多用途的新型热塑性弹性体, 在实际应用中的性能远远高于普通的线型和星型 SBS。使用温度可达 130℃, 尤其是具有优异的耐臭氧、耐氧化、耐紫外线和耐天候性能, 在非动态用途方面可与乙丙橡胶媲美。由于 SEBS性能优异, 自二十世纪 80年代正式工业化以来, 一直是国际上公认的用途广泛的新型弹性体材料。国外已将 SEBS大量用于汽车工业, 如门窗密封、吸音材料、仪表板、方向盘保护层等。以 SEBS为主要原料制造的汽车密封条具有耐老化性能好、可回收利用、成本适中等特点, 已逐步取代 EPDM密封材料。SIS中聚异戊二烯嵌段氢化制成的 SEPS主

要用于生产胶粘剂和胶粘带之类产品。

与其他热塑性弹性体相比, TPS具有强度高、柔软、永久变形小的特点, 并且具有橡胶弹性, 适于作为热熔加工的胶粘剂和密封材料, 在制鞋、液封材料、电线、电缆、汽车部件、医疗器械部件、家用电器等领域具有广泛的应用。其中, SBS主要用于塑料和沥青改性剂; SEBS主要用于胶粘剂、医疗用品、汽车、家电和自动化办公设备; SIS及其加氢产品 SEPS主要用于热熔型胶粘剂与沥青改性, 不同的国家和地区其主要用途各有侧重。

1 世界苯乙烯类热塑性弹性体的产能现状

目前, 世界苯乙烯类热塑性弹性体 (TPS) 的年总生产能力已经超过 175万 t, 并以年均约 4.8% 的速度增长, 开发和利用前景十分广阔。表 1 列出 2005年世界主要 TPS生产商的情况。

国外一些公司继续加快发展 TPS。加氢苯乙烯弹性体需求年增长率为 10%。日本可乐丽公司在美国的 Septon 子公司将扩增其加氢苯乙烯弹性体的生产能力, 投资 1200 万美元, 使年生产能力提高 6000t, 到 2007年 3月达到 1.8万 t。扩建美国帕萨迪纳和日本鹿岛的产能后, 该公司的年总产能将达到 5万 t。

美国 Kraton 聚合物公司原属于壳牌公司前苯乙烯嵌段共聚物 (苯乙烯类弹性体, SBC) 业务。美国 Ripplewood 控股公司于 2001 年从壳牌公司手中收购了 Kraton; 2004 年美国 Morgan 公司又从 Ripplewood 手中收购了该公司。美国 Kraton 聚合物公司年生产能力达 35万 t, 几乎是第二位 TPS 生产商的一倍。

该公司的 TPS产品分为两大部分: 未加氢

TPS(UIPS), 销 售 品 牌 为 Kraton D 加 氢 TPS (HIPS), 销 售 品 牌 为 Kraton G 2005 年, UIPS 占 销 售 额 的 69%, HIPS 占 销 售 额 的 31%。加 氢 TPS 与 未 加 氢 TPS 相 比, 价 值 较 高, 投 资 也 较 大。HIPS 主 要 用 于 高 收 益 的 混 配 物、个 人 护 理 以 及 胶 粘 剂 和 密 封 剂。该 公 司 位 于 荷 兰、德 国 和 法 国

生 产 装 置 的 UIPS 年 生 产 能 力 将 增 加 2 万 , 新 增 的 能 力 将 于 2007 年 4 月 建 成。亚 洲 尤 其 是 中 国 是 Kraton 公 司 业 务 增 长 的 又 一 重 心。Kraton 公 司 在 中 国 的 客 户 服 务 中 心 将 于 2007 年 第 一 季 度 开 业。该 公 司 在 亚 洲 的 年 产 3 万 t HIPS 的 生 产 装 置 也 将 投 入 建 设, 预 计 于 2009 年 初 投 产。

表 1 2005 年世界主要 TPS 生产企业情况

生产企业	地点	主要产品	年生产能力 / 万 t	商品名称	备注
美国 Kraton 聚合物公司	美国俄亥俄州	SES/ SIS/ SEBS	18	Kraton	自有技术
	法国贝雷	SES/ SIS/ SEBS	6.6		壳牌技术
	德国维塞林	SBS/ SIS	6		与巴斯夫合资
	荷兰鹿特丹	SES	2		
	巴西帕利尼亚	SES	3		
菲利普斯化学公司	美国得州	SES	3.5		自有技术
普利司通 / 费尔斯通公司	美国得州奥拉吉	SBS/ SBR	11	Stereon	费尔斯通技术
Dexco 聚合物公司	美国路易斯安娜州	SES	6.8	Vector	
阿克化学公司	美国普莱克明	SBS/ SIS	4.5		与陶氏合资
		SES	5.5		
可乐丽公司 / Septon 子公司	美国帕萨迪纳	SEBS	1.2		
Negronex 工业公司	墨西哥	SBS/ SBR	4.2	Solprene	菲利普斯技术
巴斯夫公司	德国路德维希港	SES	3	Strylux	
	比利时安特卫普	SES	3.5		
	比利时安特卫普	SES	3		
	墨西哥阿特拉米腊	SES	4.5		
埃尼公司	意大利拉文纳	SES/ SIS/ SEBS	11	Europrene	菲利普斯技术
	美国得州贝敦	SBS/ SIS	4	SLT	
阿托菲纳	比利时安特卫普	SBS/ SBR	10	Finaprene	菲纳技术
中国石化集团公司	中国岳阳	SES	10		自有技术
	中国燕山	SES	9		自有技术
	中国茂名	SES	5		菲纳技术
台湾合成橡胶公司	中国台湾	SBS/ SIS	5.4	Taipol	自有技术
奇美实业公司	中国台湾	SES	13	Kibion	自有技术
李长荣化学工业公司	中国台湾	SES	8	Enprene	自有技术
台湾英全化工公司	中国台湾	SES	2		自有技术
日本旭化成公司	日本川崎	SBS/ SBR/ SEB	12	Tuprene	费尔斯通技术
日本合成橡胶公司	日本四日市	SES	1	Tuflex	自有技术
	日本鹿岛	SBS/ SIS	2	SEPS	JSR 和壳牌技术
日本弹性体公司	日本大分	SES	1.2	Asaprene	菲利普斯技术
日本瑞翁公司	日本水岛	SBS/ SIS	1	Quinac	
日本电化公司	日本千叶	SES	0.3	Denka SIR	自有技术
可乐丽公司	日本鹿岛	SEBS	2.3		自有技术
韩国锦湖石化公司	韩国丽水	SES	1.5	Kosyn KJR	自有技术
韩国 LG 化学公司	韩国	SES	4.5	Finaprene 技术	
印度 ATV Projects 公司	印度	SES	3		

2 SBS 弹性体发展现状

SBS 是由苯乙烯和丁二烯在锂系催化剂作用下嵌段共聚而成的弹性体, 由于其具有独特的物理和机械性能, 被誉为 “第三代合成橡胶”, 在制鞋业、电线、电缆、汽车部件、粘合剂、防水涂料、液

封材料、塑料改性、沥青改性、医疗器械部件等方面具有广泛的应用。

2.1 国外市场现状

二十世纪 90 年代以来, 随着 SBS 应用领域的不断扩大, 世界 SBS 生产发展迅猛。2005 年底,

全世界 SBS 的总生产能力达到约 150 7 万 t, 总消费量约为 98 8 万 t。预计今后几年, 世界 SBS 的消费量将以年均约 5.5% 的速度增长, 到 2009 年总消费量将达到 120 万 t 左右, 2014 年总消费量将达到 150 万 t 左右。其中美国、西欧和日本等发达国家的消费增长趋缓, 而亚太地区将成为 SBS 新一轮的发展重心。

2.2 我国市场现状

2.2.1 产能、需求量和进出口情况

我国从二十世纪 70 年代中期开始对 SBS 进行研究开发, 1989 年, 湖南岳阳巴陵石油化工有限公司合成橡胶厂采用北京燕山石化研究院的技术建成了国内第一套年产 1 万 t SBS 的生产装置, 从而结束了我国 SBS 产品长期以来完全依赖进口的局面。

目前, 我国 SBS 的生产厂家有湖南岳阳巴陵石油化工有限公司合成橡胶厂、北京燕山石油化工有限公司合成橡胶厂以及广东茂名石化乙烯工业公司 3 家, 年总生产能力约为 24 万 t, 约占世界 SBS 总生产能力的 16%。其中, 巴陵石化合成橡胶厂年产 10 万 t 的装置是目前我国最大的 SBS 生产装置, 生产能力约占全国总生产能力的 41.7%; 北京燕山石化公司合成橡胶厂年生产能力为 9 万 t, 排第二; 第三为广东茂名石化乙烯工业公司, 年生产能力为 5 万 t。我国近几年 SBS 的生产能力和产量见表 2。

在这 3 套生产装置中, 除了茂名石化的装置是引进比利时菲纳公司的技术, 其余两家的生产技术都是采用北京燕山石化公司研究院自行开发的技术。北京燕山石化公司研究院开发的 SBS 生产技术还先后向意大利埃尼化学弹性体公司和中国台湾合成橡胶公司实现了转让。

表 2 近年我国 SBS 的生产能力和产量 万 t

年份	年生产能力				年产量			
	岳化	燕化	茂名	合计	岳化	燕化	茂名	合计
1997	3.0	1.0	1.0	5.0	2.27	1.01	—	3.28
1998	5.0	3.0	1.0	9.0	3.00	1.67	0.23	4.90
1999	5.0	3.0	1.0	9.0	5.07	1.54	2.16	8.77
2000	7.0	3.0	3.0	13.0	7.05	2.82	3.49	13.36
2001	10.0	5.0	5.0	20.0	8.10	3.77	4.59	16.46
2002	10.0	9.0	5.0	24.0	9.40	6.50	5.70	21.6
2003	10.0	9.0	5.0	24.0	9.42	7.33	5.75	22.5
2004	10.0	9.0	5.0	24.0	10.24	9.31	5.75	25.3
2005	10.0	9.0	5.0	24.0	11.42	10.78	6.20	28.4

近年来, 随着我国 SBS 消费量的不断增加以及生产能力的不断增加, 我国 SBS 的产量也不断增加。1993 年我国 SBS 的产量 0.54 万 t, 1995 年增加到 2.1 万 t, 2000 年达到 13.36 万 t, 增长了近 6 倍, 年均增长率达 44.8%, 2005 年产量达到 28.4 万 t, 2000 ~ 2005 年产量的年均增长率约为 16.2%。

2005 年, 我国 SBS 的总生产能力为 24 万 t, 产量为 28.4 万 t, 但表观消费量却已增加到约 48.41 万 t, 明显产不足需。近年来我国 SBS 表观消费量增长很快, 1995 ~ 2000 年表观消费量的年均增长率约为 21.93%, 2000 ~ 2005 年的年均增长率约为 11.98%。预计到 2010 年, 我国 SBS 总需求量将达到 65 万 t 左右。其中, 制鞋业仍将是我国 SBS 最主要的消费领域, 不过由于国际和国内市场对鞋类的需求已进入稳定增长期, 因而鞋用 SBS 的增长速度将放慢; 但是加强基础设施建设, 建筑行业对高质量防水卷材的需求量也将大大增加, 因而沥青改性用 SBS 的需求量将会逐年上升; 在粘合剂领域, 由于 SBS 无毒无味, 且生产粘合剂的流程简单, 因此在压敏胶和热熔胶领域的市场份额将会进一步扩大; 另外 SBS 在聚合物改性、涂料、油墨等方面的需求量也将会有所增加。因此未来几年, 我国 SBS 产业仍需大力发展。

目前, 我国燕山石化公司合成橡胶厂生产的 SBS 产品牌号有 11 种, 岳阳巴陵石化公司合成橡胶厂生产的 SBS 产品牌号有 20 种, 茂名石化乙烯工业公司生产的 SBS 产品牌号有 13 种。

虽然我国 SBS 的生产能力和产量均有了很大的发展, 但仍然满足不了国内不断增长的实际需求, 相对较低的自给率和巨大的市场需求量为周边生产 SBS 的国家和地区提供了巨大的商业契机。近几年我国 SBS 的进口情况为: 1995 年进口量为 8.1 万 t, 1996 年进口量为 10.7 万 t, 1997 年为 13.5 万 t, 1998 年为 15.1 万 t, 1999 年为 16.1 万 t, 2000 年为 14.2 万 t, 2001 年为 15.9 万 t, 2002 年为 16 万 t, 2003、2004 和 2005 年进口量分别达到 18 万 t、20.5 万 t 和 20.3 万 t。进口产品主要来源于我国台湾省、韩国、美国和日本。其中来自我国台湾省的进口量约占总进口量的 58%, 韩国约占 25%, 美国约占 4%。(未完待续)