

世界丁基橡胶的供需现状及发展前景

崔小明

(北京燕山石化公司研究院, 北京 102550)

丁基橡胶(Butyl Rubber, 简称 IIR)是异丁烯和异戊二烯在 Friedel-Craft 催化剂作用下进行阳离子聚合反应生成的一种合成橡胶品种, 其分子结构为规整的线形结构, 分子链的主要部分是聚异丁烯, 聚异戊二烯的链节只占 0.6%~3%。异丁烯以头一尾相连, 而异戊二烯是 1,4 结合。由于丁基橡胶具有优良的气密性和良好的耐热、耐老化、耐酸碱、耐臭氧、耐溶剂、电绝缘、减震及低吸水等性能, 使得其在汽车轮胎、力车胎、药用瓶塞、胶管胶带、粘合剂和防水卷材等方面具有广泛的应用。丁基橡胶通常分为普通丁基橡胶和卤化丁基橡胶(HIIR)两大类, 卤化丁基橡胶是丁基橡胶在脂肪烃溶剂中与氯或溴进行反应的产物, 其应用领域越来越广泛。

1 生产现状

丁基橡胶的生产始于 20 世纪 40 年代, 1943 年 Exxon 公司在美国 Baton Rouge 工厂实现了丁基橡胶的工业化生产。1944 年, 加拿大 Polysar 公司采用美国技术在 Sarnia 建成丁基橡胶生产装置。1959 年后, 法国、英国、日本也开始生产丁基橡胶。1991 年, Bayer 公司((现改名为朗盛公司))购买 Polysar 全部合成橡胶业务, Exxon 公司也收购了在法国的丁基橡胶生产装置, 从此世界丁基橡胶的生产基本上被 Exxon 和 Bayer 两大公司所垄断。1982 年, 前苏联在陶里亚蒂建成世界唯一的溶液聚合法定丁基橡胶生产装置, 所用聚合反应器由苏联合成橡胶研究院和意大利 PI 公司合作开发。丁基橡胶工业化生产始于 20 世纪 50 年代末, 1960 年 Exxon 公司在 Baton Rouge 工厂开始生产氯化丁基橡胶(CIIR), Polysar 公司于 1971 年开始生产溴化丁基橡胶(BIIR)。

目前, 世界上只有美国、德国、俄罗斯、意大利少数几个国家拥有丁基橡胶的生产技术, 其中美

国 Exxon 公司和德国朗盛公司的丁基橡胶生产技术和新产品开发能力在世界上处于绝对领先地位, 对外不转让技术, 卤化丁基橡胶生产技术和生产装置也只有这两家公司所有。据统计, 截止到 2005 年 6 月, 全世界共有 9 个国家的 12 套装置生产丁基橡胶, 总年生产能力为 114.6 万 t, 其中北美地区的年生产能力为 34.1 万 t, 约占世界丁基橡胶总生产能力的 29.8%; 西欧地区的年生产能力为 27.6 万 t, 约占世界总生产能力的 24.1%; 亚太地区的年生产能力为 34.8 万 t, 约占世界总生产能力的 30.4%; 中欧和独联体的年生产能力为 18.1 万 t, 约占世界总生产能力的 15.8%。其中 Exxon 公司的丁基橡胶总年生产能力为 45.9 万 t, 约占世界丁基橡胶总生产能力的 51.5%; 朗盛公司的总年生产能力为 21.5 万 t, 约占世界总生产能力的 28.6%。全球现有的丁基橡胶生产装置中, 采用 Exxon 公司专利技术的有 6 套, 其中 3 套可兼产卤化丁基橡胶; 采用朗盛公司生产技术的装置有 2 套, 均可生产丁基橡胶和卤化丁基橡胶; 俄罗斯的 2 套丁基橡胶装置、罗马尼亚和中国的各 1 套装置目前只能生产丁基橡胶。2005 年世界丁基橡胶的主要生产厂家生产情况见表 1 所示。

2 消费现状及发展前景

汽车工业的发展和对汽车安全性、舒适性的进一步要求, 加速了汽车轮胎子午化的技术进步及无内胎轮胎的发展。在过去几年中, 世界丁基橡胶的总消费量呈稳定增长的趋势, 年增长率一直保持在 2%左右。最近两年需求量有所增加, 年均增长率达到约 5%。2003 年全世界丁基橡胶的总消费量约为 74.7 万 t, 其中卤化丁基橡胶的消费量约为 50 万 t, 约占总消费量的 66.9%。2004 年总消费量达到 84.8 万 t, 其中卤化丁基橡

胶的消费量所占的比例超过 70%。预计 2004 ~ 2009 年需求量将以年均约 2% 的速度增长, 到 2009 年总消费量将达到约 91.8 万 t。近年来世界丁基橡胶的消费量情况见表 2。

2.1 美国

1993 ~ 1997 年, 美国丁基橡胶消费量的年均增长率为 4.2%, 1998 ~ 2001 年消费量的年均增长率为 1.%, 2001 ~ 2004 年消费量的年均增长率为 2.2%, 2004 年总消费量达到约 20.8 万 t, 其中产品约 79.8% 用于生产轮胎、胶管、轮胎制品, 9.1% 用于生产汽车零部件, 5.8% 用于生产胶粘剂、填缝胶和密封胶, 3.8% 用于医药领域, 1.5% 用于其它行业(主要包括电气绝缘、各种衬里、口香糖以及屋顶防水卷材等)。其中卤化丁基橡胶的消费量约占丁基橡胶总消费量的 65% ~ 70%。在 2001 ~ 2004 年期间, 美国卤化丁基橡胶的消费量不断增长, 而普通丁基橡胶的消费量却不断下降。预计 2004 ~ 2009 年, 美国丁基橡胶的消费量将以年均约 2% ~ 2.5% 的速度增长, 到 2009 年总消费量将达到约 23 ~ 24 万 t。

2004 年美国丁基橡胶的进口量为 5.3 万 t,

其中普通丁基橡胶的进口量为 0.7 万 t, 约占总进口量的 13.2%; 卤化丁基橡胶的进口量为 4.6 万 t, 约占总进口量的 86.8%。进口产品主要来自加拿大和俄罗斯, 约占总进口量的 90%。出口量为 9.7 万 t, 几乎全部都是卤代丁基橡胶, 产品主要出口到中国、巴西和加拿大, 分别约占总出口量的 31%、15% 和 5.2%。近年来美国丁基橡胶的供需情况见表 3。

表 1 2005 年世界丁基橡胶的主要生产厂家生产情况

公司名称	年产能/万 t	主要产品
美国埃克森美孚化学公司	25.1	IIR, CIIR, BIIR
加拿大朗盛公司	9.0	IIR, CIIR, BIIR
比利时朗盛公司	11.5	IIR, CIIR, BIIR
法国 Socabu 公司 ^①	5.6	IIR, CIIR, BIIR
英国埃克森美孚化学公司	10.5	IIR, CIIR, BIIR
日本丁基公司 ^②	31.8	IIR, CIIR, BIIR
俄罗斯 V/O Raznoimport 公司	17.6	IIR
罗马尼亚 Pitesti	0.5	IIR
中国中石化燕山合成橡胶厂	3.0	IIR

备注: ① 100% 由 Exxon 所拥有; ② 50% 由 Exxon 公司所拥有, 另外 50% 由 JSR 公司拥有。

表 2 近年来世界丁基橡胶的消费情况

年份	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
总消费量/万 t	58.3	59.2	60.8	62.4	64.5	67.7	71.1	74.7	84.8
IIR 消费量/万 t	24.3	24.0	24.3	24.4	24.5	24.7	24.6	24.7	25.4
IIIR 消费量/万 t	34.0	35.2	36.5	38.0	40.0	43.0	46.5	50.0	59.4
IIIR 所占比例/%	58.3	59.5	60.0	60.9	62.0	63.5	65.4	66.9	70.0

表 3 近年来美国丁基橡胶的供需平衡情况

年份	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
产量/万 t	15.5	16.1	16.3	17.1	18.0	19.6	22.5	25.2
进口量/万 t	7.1	7.0	7.5	7.5	6.5	5.9	6.0	5.3
出口量/万 t	4.0	4.3	4.5	5.1	4.8	5.5	8.3	9.7
表观消费量/万 t	18.6	18.8	19.3	19.5	19.7	20.0	20.2	20.8

2.2 西欧

1997 ~ 2001 年西欧丁基橡胶消费量的年均增长率约为 4.8%, 2001 ~ 2004 年消费量的年均增长率约为 2.2%。2004 年总消费量达到 22.4 万 t, 其中产品约 86.6% 用于生产轮胎、胶管及轮胎制品, 5.4% 用于生产汽车零部件, 8% 用于其他领域(包括胶粘剂、填缝胶、密封胶、医药、电气绝缘、各种衬里、口香糖以及屋顶防水卷材等)。轮胎工业是西欧丁基橡胶的消费主体, 法国又是西

欧丁基橡胶消费最为集中的国家之一, 其消费量约占西欧丁基橡胶总消费量的 37%, 其次是德国, 消费量约占西欧总消费量的 27%。西欧丁基橡胶的消费增长主要取决于汽车工业的发展, 特别是取决于几大汽车生产企业的发展方向和速度。预计 2004 ~ 2009 年, 西欧丁基橡胶的消费量将以年均约 2.2% 的速度增长, 到 2009 年总消费量将达到约 24.6 万 t。

2004 年西欧地区丁基橡胶的总进口量为 1.6

万 t, 其中普通丁基橡胶的进口量约占总进口量的 38.7%, 卤化丁基橡胶的进口量约占总进口量的 61.3%。其中产品约 90% 来自俄罗斯。2004 年西欧地区丁基橡胶的总出口量为 4.2 万 t, 其中

普通丁基橡胶的出口量约占总出口量的 17.8%, 卤化丁基橡胶的出口量约占总出口量的 82.2%。近年来西欧丁基橡胶的供需情况见表 4 所示。

表 4 近年来西欧丁基橡胶的供需平衡情况

年份	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
产量/万 t	18.7	19.0	22.2	22.3	22.6	24.0	24.6	25.0
进口量/万 t	2.2	4.0	1.7	1.6	1.4	1.1	1.5	1.6
出口量/万 t	3.5	2.7	3.4	3.1	3.0	3.7	4.2	4.2
表观消费量/万 t	17.4	20.3	20.5	20.8	21.0	21.3	21.9	22.4

2.3 日本

由于亚洲金融危机的影响, 1997~1998 年日本丁基橡胶的消费量有所下降, 1998 年下降到最低谷, 消费量仅为 4.4 万 t, 此后又快速增长, 2001~2004 年消费量的年均增长率达到约 13.9%。2004 年日本丁基橡胶的总消费量为 8 万 t, 其中产品约 90% 用于生产轮胎、胶管及轮胎制品, 6.3% 用于生产胶粘剂、填缝胶、密封胶、医药等工业产品, 3.7% 用于其它领域(包括电气绝缘、各种衬里、口香糖以及屋顶防水卷材等)。最近几年, 由于无内胎轮胎的推广, 日本无内胎轮胎占据了日本轮胎市场总量的 95%, 因此卤化丁基橡胶的消费量不断增加, 目前, 日本卤化丁基橡胶的消费量约占丁基橡胶总消费量的 70%。预计 2004~

2009 年, 日本丁基橡胶的消费量将以年均约 1% 的速度增长, 到 2009 年总消费量将达到约 8.4 万 t。2004 年日本丁基橡胶的总进口量为 2.2 万 t, 其中普通丁基橡胶的进口量约占总进口量的 24.5%, 卤化丁基橡胶的进口量约占总进口量的 75.5%。产品主要来自比利时, 约占总进口量的 81.8%, 其次是加拿大, 约占总进口量的 6.8%。出口量为 2.3 万 t, 其中普通丁基橡胶的出口量约占总出口量的 52.2%, 卤化丁基橡胶的出口量约占总出口量的 47.8%。产品主要出口到中国, 约占总出口量的 35.2%, 其次是韩国, 约占总出口量的 33.9%, 再次是印度尼西亚, 约占总出口量的 9.6%。近年来日本丁基橡胶的供需平衡情况见表 5。

表 5 近年来日本丁基橡胶的供需平衡情况

年份	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
产量/万 t	6.3	5.0	6.9	7.0	6.7	7.3	8.4	8.1
进口量/万 t	2.4	2.6	2.6	2.8	2.2	2.5	2.7	2.2
出口量/万 t	3.3	3.2	3.3	3.4	2.9	2.2	2.7	2.3
表观消费量/万 t	5.4	4.4	6.2	6.4	6.0	7.6	8.4	8.0

2.4 中国

我国丁基橡胶的研究开发始于 20 世纪 60 年代, 目前只有中石化北京燕山石油化工公司合成橡胶厂一套生产装置, 年生产能力为 3.0 万 t。生产 IIR1751、IIR1751F 和 IIR0745 三个牌号的普通丁基橡胶产品, 其中 IIR1751 属于内胎级产品, 中等不饱和度, 高门尼粘度, 相当于 Exxon 公司的 268、朗盛公司的 301 及俄罗斯的 BK1675N 产品牌号, 主要用于制造轮胎内胎、硫化胶囊和水胎等制品; IIR1751F 是食品、医药级产品, 中等不饱和度, 高门尼粘度可用于口香糖基础料以及医用瓶塞的生产; IIR0745 是绝缘材料、密封材料和薄膜级产品, 极低不饱和度、低门尼粘度, 主要用于

电绝缘层和电缆头薄膜的生产。

随着我国汽车轮胎等工业的不断发展, 近年来我国丁基橡胶的消费量不断增加。1998 年我国丁基橡胶的表观消费量只有 2.46 万 t, 2002 年达到 6.69 万 t, 2003 年增加到 10.05 万 t, 比 2002 年增长 50.2%, 2004 年消费量约为 12.54 万 t(其中卤化丁基橡胶的消费量为 5.68 万 t), 比 2003 年增长约 24.8%, 1999~2004 年表观消费量的年均增长率约为 33.2%。其中轮胎方面的消费量约占总消费量的 84%, 医药瓶塞的消费量约占总消费量的 10.4%, 其它方面的消费量约占总消费量的 5.6%。预计 2004~2009 年, 我国丁基橡胶的消费量将以年均约 9.2% 的速度增长, 到 2009

年总消费量将达到约 19.5 万 t。其中卤化丁基橡胶的消费量将达到约 11 万 t, 约占总消费量的 56.4 %。

2004 年我国丁基橡胶的总进口量为 9.88 万 t, 其中普通丁基橡胶的进口量为 4.17 万 t, 卤化丁基橡胶的进口量为 5.71 万 t。初级形状普通丁基橡胶进口主要来自俄罗斯、加拿大和日本, 2004 年从这 3 个国家的进口总量为 2.12 万 t, 约占国内初级形状普通丁基橡胶总进口量的 74.1 %。其中俄罗斯的进口量约占总进口量的 62.6 %, 日本的进口量约占总进口量的 9.3 %, 加拿大的进口量约占总进口量的 2.2 %。近年来, 我国从俄罗斯的进口量增长较快, 2000 年进口量只有 0.39 万 t, 2002 年增加到 1.16 万 t, 2003 年进一步增加到 2.23 万 t, 比 2002 年增长 92.7 %, 创历史最高记录, 2004 年进口量为 1.79 万 t。我国初级形

状卤代丁基橡胶进口主要来自美国、法国、加拿大和英国。2004 年我国从这些国家进口的初级卤化丁基橡胶总量达到 2.93 万 t, 约占初级形状卤化丁基橡胶总进口量的 90.8 %, 其中美国的进口量约占总进口量的 57.2 %, 法国的进口量约占总进口量的 13.8 %, 加拿大的进口量约占总进口量的 11.7 %, 英国的进口量约占总进口量的 8.1 %。2005 年 1 ~ 11 月我国丁基橡胶的总进口量为 11.33 万 t, 其中普通丁基橡胶的进口量为 3.86 万 t, 卤化丁基橡胶的进口量为 7.47 万 t。

在进口的同时, 我国的丁基橡胶也有部分出口, 2001 年出口量为 0.31 万 t, 2002 年出口量为 1.01 万 t, 2003 年出口量为 1 万 t, 2004 年出口量为 1.1 万 t。2005 年 1 ~ 11 月份出口量为 0.99 万 t。近年来我国丁基橡胶的供需平衡情况见表 6 所示。

表 6 近年来我国丁基橡胶的供需平衡情况

年份	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 年 1 ~ 11 月
产量/万 t	0	0	0.41	0.42	2.15	2.70	3.76	3.50
进口量/万 t	2.69	3.01	3.93	4.51	5.54	8.35	9.88	11.33
出口量/万 t	0.23	0.02	0.10	0.31	1.01	1.00	1.10	0.99
表观消费量/万 t	2.46	2.99	4.24	4.62	6.68	10.05	12.54	—
年均增长率/ %	—	21.6	41.8	9.0	44.8	50.2	24.8	—
自给率/ %	0	0	9.6	9.1	32.2	26.9	30.0	—

我国轮胎工业“十一五”发展建议

蔡为民

(中国橡胶工业协会轮胎分会, 上海 200030)

“十一五”期间, 中国轮胎工业如何发展, 根据国家发展和改革委员会组织起草的《轮胎行业产业政策》(修改稿)和中国橡胶工业协会编制的《中国橡胶工业发展战略研究》的阐述以及有关领导近期讲话精神, 现归纳如下。

1 总体构思

1. 发展方针: 认真实施科学发展、循环经济和名牌战略, 转变增长方式; 坚持技术创新、产品创新、效益创新, 求得企业效益最大化。

2. 发展目标: “十一五”期间, 全国轮胎总产量

预计将达到 3 亿条以上, 子午化率达到 70 % 以上。争取 1 ~ 2 个企业集团进入世界轮胎前十强。

表 “十一五”期间全国轮胎产量预测

年份	全钢子午线 轮胎/万条	半钢子午线 轮胎/万条	斜交轮胎 /万条	合计 /万条
2006	3300	12900	12300	28500
2007	3900	14800	11600	30300
2008	4300	16300	10800	31400
2009	4590	17100	10100	31700
2010	4830	17910	9400	32140

说明: 表中数据是依据 2001 年至 2005 年的发展为基数进行预测的, 会有一定的变化, 仅供参考。