



国内外丁腈橡胶的生产现状和市场前景

李玉芳, 伍小明

(北京江宁化工技术研究所, 北京 100076)

摘要:近年丁腈橡胶(NBR)生产和消费稳步发展。2009年世界NBR的总生产能力约为74.75万t,消费量约为57.5万t;预计2014年世界NBR生产能力将超过90万t,需求量约75万t。2009年我国NBR年生产能力为10.95万t,消费量约为15.81万t;预计2014年我国NBR生产能力将达到26万t,消费量将达到25万t,由目前的供不应求达到供需基本平衡。今后应该不断加快技术创新,积极开发新牌号产品,改变目前产品牌号少、品种单一等状况,满足国内需求。

关键词:丁腈橡胶;产量;消费量;生产能力

丁腈橡胶(NBR)是丁二烯和丙烯腈单体经自由基引发聚合制得的一种无规共聚物,分子结构中含有不饱和双键和极性基团—CN,具有耐油性能好,物理性能优异等特点,已经被广泛地应用于各种耐油制品,如O形密封圈、蛇(软)皮管、燃料箱衬胶、油罐衬里、印刷胶辊、绝缘地垫、耐油鞋底、织物涂层、橡胶叶轮、油井刷布、管螺纹保护层、电线电缆、胶粘剂和橡胶手套等,开发利用前景广阔。

工业生产NBR一般采用连续或间歇乳液聚合工艺。按聚合温度不同,NBR的生产方法可分为热法聚合与冷法聚合。冷法聚合的反应温度一般控制在5~15℃,热法聚合温度则在30~50℃。冷法聚合通常采用连续聚合工艺,热法聚合通常采用间歇聚合工艺。目前世界NBR生产厂家如朗盛公司、美国Lion聚合物公司、日本瑞翁公司以及日本合成橡胶公司都采用低温乳聚

法。NBR产品类型包括固体NBR、氢化丁腈橡胶(HNBR)、粉末丁腈橡胶(PNBR)、羧基丁腈橡胶(XNBR)以及丁腈胶乳等。

1 世界NBR市场分析

1.1 生产现状

近年来,世界NBR生产稳步发展。2003年世界NBR的生产能力为49.5万t(不含胶乳,下同),2005年增加到56.7万t,2009年达到74.75万t。生产装置主要集中在亚洲、北美和西欧地区,这3个地区的年生产能力合计达61.55万t,占世界NBR总生产能力的82.34%。亚洲地区NBR年生产能力为35.15万t,占世界NBR总生产能力的47.02%;西欧地区NBR年生产能力为16.2万t,占世界NBR总生产能力的21.67%;北美地区的NBR年生产能力为10.2万t,占世界NBR总生产能力的

13.65%；拉丁美洲 NBR 年生产能力为 6.3 万 t，占世界 NBR 总生产能力的 8.43%；中东欧地区 NBR 年生产能力为 6.9 万 t，占世界 NBR 总生产能力的 9.23%。

朗盛公司是目前世界上第一大 NBR 生产商，其年生产能力为 13.2 万 t，占世界 NBR 总生产能力的 17.66%，分别在德国、法国、美国和加拿大建有生产装置；日本瑞翁公司是第二大 NBR 生产商，年生产能力为 11.1 万 t，占世界 NBR 总生产能力的 14.85%，分别在英国、美国和日本建有生产装置；中石油兰州石油化工公司 NBR 年生产能力为 6.95 万 t，占世界 NBR 总生产能力的 9.30%，位居世界第三；韩国 LG 化学公司的 NBR 生产能力为 5 万 t，位居世界第四，占世界 NBR 总生产能力的 6.69%。随着日本瑞翁公司在日本德山装置的扩能改造、中国宁波顺泽橡胶有限公司以及朗盛-台橡（南通）股份有限公司新建装置的陆续建成投产，预计到 2014 年世界 NBR 的总生产能力将超过 90 万 t，NBR 将成为通用型合成橡胶胶种之一。2009 年世界 NBR 主要生产厂家见表 1 所示。

1.2 消费现状

近年世界 NBR 的需求量稳步增长。2007 年 NBR 需求量约为 52.4 万 t，2009 年为 57.5 万 t，消费主要集中在亚洲、西欧和北美地区，其中亚洲地区的 NBR 消费量占世界 NBR 总消费量的 53.5%，西欧地区的 NBR 消费量占世界 NBR 总消费量的 18.1%，北美地区的 NBR 消费量占世界 NBR 总消费量的 15.5%。世界各个国家和地区 NBR 的消费结构有所相同，北美 NBR 消费量中 29% 用于软管、胶带和电缆，21% 用于 O 形密封圈，15% 用于挤出和模塑制品，11% 用于粘合剂和密封剂，2% 用于制鞋；西欧 NBR 消费量中 63% 用于汽车工业制品，7% 用于制鞋及装饰，30% 用于其他方面；日本 NBR 消费量中 75% 用于汽车工业制品，2% 用于织物产品，2% 用于粘合剂，1% 用于造纸，20% 用于其他方面。预计今后几年，世界 NBR 的需求量将以年均 4.2% 的速度增长，到 2014 年总需求量将达到约 75 万 t，其中亚洲地区的 NBR 消费量增长最快。日本、西欧

的 HNBR 需求量以年均约 15% 的速度增长。从国外对 NBR 需求的发展趋势来看，特种 NBR 在 NBR 市场上的地位日益重要，其中 HNBR 所占比例超过 20%，PNBR 比例超过 10%，XNBR 比例超过 5%。

2 我国 NBR 的供需现状及发展前景

2.1 生产现状

我国 NBR 的生产始于 20 世纪 60 年代。1962 年兰州化学工业公司（现中石油兰州石油化工公司）合成橡胶厂从原苏联引进热法生产技术，建成我国第 1 套 NBR 生产装置，该装置目前的年生产能力为 4500 t，可生产 NBR-3604，NBR-2707 和 NBR-17043 等牌号的硬胶产品，产品主要用于航空航天等军工领域。1997 年该厂又从日本瑞翁公司引进技术建成一套年产 1.5 万 t 软质 NBR 生产装置，可生产 9 个牌号的产品，包含了高结合丙烯腈含量、低结合丙烯腈含量、中结合丙烯腈含量、预交联 NBR 和 XNBR 等类型，其中连续聚合产品牌号为 N-21，N-31，N-32，N-41，间歇聚合产品牌号为 DN003，DN401，DN214，DN631 和 N-34 等。2009 年 7 月，兰州石油化工公司采用自主知识产权的年产 5 万 t NBR 生产装置建成投产（其中软质 NBR 产能为 4.2 万 t，硬质 NBR 产能为 0.8 万 t），总年生产能力达到 6.95 万 t，成为世界 NBR 主要生产厂家之一。公司近几年不断开发新产品，已形成系列化产品链，下游改性产品的开发也初具规模，已建成年产 200 t PNBR 中试生产装置，产品可取代进口的 PNBR；浸渍用羧基丁腈胶乳已投放市场；开发成功了高饱和度 HNBR，成功合成了端羟基丁腈橡胶，而液体端羟基丁腈橡胶也已批量生产，且生产方法成本低，毒性小，产品广泛应用于胶粘剂、材料密封、改性增韧剂、PVC 树脂改性、酚醛树脂改性、高耐热以及高耐寒等方面，获得了较好的经济效益。

1993 年吉林化学工业公司（现中石油吉林石化公司）有机合成厂引进日本合成橡胶公司多釜串联、低温乳液聚合生产技术，对 1 条丁苯橡胶（SBR）生产线进行改造，建成了我国第 2 套 NBR

表 1 2009 年世界 NBR 主要生产厂家产能情况

生产厂家	地 址	年生产能力/万 t	备 注
美国 Lion 聚合物公司	路易斯安那 Baton Rouge	1.5	多功能装置,可同时生产 ESBR
美国瑞翁化学公司	肯塔基州 Louisville	4.0	
美国瑞翁化学公司	得克萨斯州 Houston	0.3	HNBR
美国朗盛公司	得克萨斯州 Orange	0.4	HNBR
加拿大朗盛公司	Sarnia, Ontario	4.0	多功能装置,可同时生产 SBR
北美小计		10.2	
法国伊立欧化学公司	Sandouville	2.6	多功能装置,可同时生产 SBR
法国朗盛公司	La Wantzenau	8.5	多功能装置,可同时生产 SBR
德国朗盛公司	Leverkusen	0.3	HNBR
意大利 Polomeri Europa 公司	Porto Torres	3.3	多功能装置,可同时生产 BR
英国瑞翁化学欧洲公司	Barry, Wales	1.5	
西欧小计		16.2	
波兰 Synthos 公司	Oswiecim	0.8	多功能装置,可同时生产 SBR
罗马尼亚 Carom 公司	Onesti	2.0	
俄罗斯西伯尔公司	Krasnoyarsk	3.5	
俄罗斯西伯尔公司	Voronezh	0.6	HNBR
中东欧小计		6.9	
日本合成橡胶公司	Yokkaichi, Mie Prefecture	4.0	多功能装置,可同时生产 SBR
日本三井武田化学公司	Shimizu, Shizuoka Prefecture	0.1	
日本瑞翁公司	德山 (Tokuyama)	3.0	多功能装置,可同时生产 SBR
日本瑞翁公司	Kawasaki	2.3	
印度伊立欧化学公司	Ankleshwar, Gujarat	2.0	
印度合成和化学公司	Bareilly, Uttar Pradesh	0.8	
韩国现代石油化工公司	Daesan	1.6	
韩国锦湖石油化工公司	Ulsan	3.0	多功能装置,可同时生产 SBR
韩国 LG 化学公司	Yeosu-si	5.0	
中国台湾南帝工业公司	高雄	2.4	
中国大陆		10.95	
亚洲小计		35.15	
阿根廷 Petrobras Energia 公司	Puerto General San Martin	0.2	
巴西 Nitriflex 公司	Dupue de Caxias, Rio De Janeiro	1.1	
巴西 Nitriflex 公司	Triunfo, Rio Grande do Sul	2.0	多功能装置,可同时生产 SBR
墨西哥 Para TecElastomers 公司	Altamira, Tanps	3.0	
拉丁美洲小计		6.3	
世界合计		74.75	

生产装置。该装置可年产 8 万 t SBR,同时兼产 1 万 t NBR,主要生产 NBR 220S,NBR 2209H,NBR 230S,NBR 230SL 以及 NBR 240S 五个牌号的软质 NBR 产品。

2003 年镇江南帝化工有限公司建成一套 NBR 生产装置,年生产能力为 1.2 万 t,2005 年

扩建到 2 万 t,2008 年又扩建到 3 万 t。其产品主要有—般型 NBR、快速硫化型 NBR 和特殊型 NBR 三种。其中快速硫化型 NBR 具有硫化速度快、流动性好、回弹性好、不易污染模具等特点;特殊型 NBR 主要包括 XNBR、NBR/PVC 共混物、邻苯二甲酸二辛酯 (DOP) 塑化 NBR 等

品种。

截止到2010年6月底,我国NBR的生产厂家有3家,总年生产能力为10.95万t。由于吉林石油化工公司连续多年没有生产NBR,我国NBR生产实际主要集中在中石油兰州石油化工公司和镇江南帝化工有限公司两大企业。2010年我国NBR主要生产厂家的产能情况见表2。

此外,中华化学工业有限公司拟投资3500万美元新建一套年产3万t NBR生产装置;中国蓝星石化天津公司计划投资约6亿元在天津新建一套年产4万t NBR装置;宁波顺泽橡胶有限公司拟引进俄罗斯橡胶院技术新建一套年产5万t NBR生产装置,目前装置正在建设之中,计划于2011年建成投产;德国朗盛公司和台湾台橡股份有限公司以50/50比例在南通成立了一家合资企业,并于2010年9月开始建设年产3万t NBR的工厂,计划于2012年上半年正式投产。如果这些装置均能按计划建成投产,预计到2014年我国NBR的总产能将达到26万t,可大大缓解我国NBR市场的供需矛盾。

近年随着生产能力不断增加,我国NBR的产量也不断增加,尤其是2003年台湾南帝工业公

司独资企业——镇江南帝化工有限公司NBR生产装置的建成投产使我国NBR产量快速增长,由2004年的1.54万t增加到2005年的3.88万t,同比增长151.9%;2008年NBR产量达到4.18万t,比2007年增长约3.46%;2009年中石油兰州石油化工公司新建装置的投产使2009年NBR产量增加到4.81万t,同比增长约15.1%。近几年我国NBR产量见表3。

2.2 进出口情况

由于国内NBR产量不能满足国内需求,每年都需要大量进口,且进口量逐年增加。2003年我国NBR进口量为7.18万t,2006年为8.19万t,2009年达到11.12万t,同比增长12.9%。2009年初级形状NBR的进口量为4.79万t,占NBR总进口量的43.1%,同比增长28.1%,进口平均价格为每吨1945美元,同比下降34.8%;NBR板、片、带的进口量为6.33万t,占NBR总进口量的56.9%,同比增长3.6%,进口平均价格为每吨1974美元,同比下降35.8%。2010年1—4月NBR进口量为4.12万t,同比增长26.0%。进口产品主要来自日本瑞翁公司、日本合成橡胶公司、韩国锦湖公司、韩国LG化学公司、

表2 2010年我国NBR主要生产厂家的产能情况

生产厂家	年生产能力/万t	投产时间	技术来源
中石油吉林石油化工公司	1.00	1993年	引进日本合成橡胶公司低温乳液聚合技术
中石油兰州石油化工公司			
第1套装置	0.45	1962年	引进前苏联热法乳液聚合技术
软胶装置	1.50	2000年	引进日本瑞翁公司技术
硬胶装置	0.80	2009年	自有技术
软胶装置	4.20	2009年	自有技术
镇江南帝化工有限公司	3.00	2003年	中国台湾南帝工业公司技术
合计	10.95		

表3 近几年我国NBR产量

万t

生产厂家	2006年	2007年	2008年	2009年
中石油吉林石油化工公司	0	0	0	0
中石油兰州石油化工公司	1.83	1.96	2.12	2.51
镇江南帝化工有限公司	1.67	2.08	2.06	2.30
合计	3.50	4.04	4.18	4.81

俄罗斯西伯尔公司、美国朗盛公司等。

我国进口 NBR 主要来源于韩国、俄罗斯、日本、法国以及我国台湾地区,2009 年来自这 5 个国家和地区的 NBR 进口量合计达 10.77 万 t,约占 NBR 总进口量的 96.85%,比 2008 年的 8.17 万 t 增长 31.82%。其中来自韩国的 NBR 进口量为 4.81 万 t,占 NBR 总进口量的 43.26%,同比增长 92.7%;来自俄罗斯的 NBR 进口量为 2.42 万 t,占 NBR 总进口量的 21.76%,同比下降 1.2%;来自日本的 NBR 进口量为 2.02 万 t,占 NBR 总进口量的 18.17%,同比增长 20.3%;来自法国的 NBR 进口量为 0.95 万 t,占 NBR 总进口量的 8.54%,同比下降 6.4%;来自我国台湾地区的 NBR 进口量为 0.57 万 t,约占 NBR 总进口量的 5.13%,同比增长 8.9%。2009 年来自巴西、美国和墨西哥的 NBR 进口量出现了大幅度下滑。

以边境小额贸易方式进口的俄罗斯 NBR 主要通过满洲里海关进口,而以一般贸易方式进口的 NBR 主要由上海、黄埔以及天津港等海关进口。2009 年通过满洲里、黄埔、上海、宁波以及天津 5 个海关的 NBR 进口量合计达 8.74 万 t,占我国 NBR 总进口量的 78.63%,比 2008 年的 7.39 万 t 增长 18.28%。2009 年从满洲里海关进口的 NBR 为 2.27 万 t,占我国 NBR 总进口量的 20.41%,同比增长 2.1%;从黄埔海关进口的 NBR 为 1.58 万 t,占我国 NBR 总进口量的 14.21%,同比增长 25.9%;从上海海关进口的 NBR 为 2.62 万 t,占我国 NBR 总进口量的 23.56%,同比增长 20.6%;从宁波海关进口的 NBR 为 1.05 万 t,占我国 NBR 总进口量的

9.44%,同比增长 33.6%;从天津海关进口的 NBR 为 1.22 万 t,占我国 NBR 总进口量的 10.97%,同比增长 28.0%。

在进口的同时,我国 NBR 也有少量出口,2003 年出口量为 0.15 万 t,2006 年出口量为 0.24 万 t,2009 年出口量为 0.12 万 t,同比减小 7.7%。2009 年初级形状 NBR 的出口量为 747.8 t,约占我国 NBR 总出口量的 62.32%,同比下降 20.3%,出口平均价格为每吨 2503 美元,同比下降 19.5%;NBR 板、片、带的出口量为 407.2 t,约占我国 NBR 总出口量的 33.9%,同比增长 21.3%,出口平均价格为每吨 2416 美元,同比下降 22.2%。2010 年 1—4 月我国 NBR 的出口量为 0.06 万 t,比 2009 年同期的 0.02 万 t 增长 200%。

2.3 消费现状

近年来,我国 NBR 的消费量稳步增长。2004 年我国 NBR 的消费量为 8.83 万 t;2005 年超过 10 万 t,达到 11.29 万 t;2008 年 13.90 万 t,同比增长 1.98%。2009 年我国汽车行业的快速发展拉动了汽车零部件对 NBR 的需求,NBR 消费量达到 15.81 万 t,同比增长 13.7%。2004—2009 年 NBR 消费量的年均增长率约 12.3%。另外,由于中石油兰州石化公司年产 5 万 t NBR 装置的投产使 NBR 的自给率由 2007 年的 29.6%增加到 2009 年的 30.4%。近年我国 NBR 的供需情况见表 4。

我国 NBR 消费量中近 50%用于制造各种汽车零部件,另外在电线电缆、胶粘剂、印刷用耐油胶板、印刷胶辊、箱包制品中也有应用。NBR 与其他材料共混改性弹性体的品种较多,可用于耐

表 4 近年我国 NBR 的供需情况

年 度	产量/万 t	进口量/万 t	出口量/万 t	表观消费量/万 t	产品自给率/%
2004 年	1.54	7.64	0.35	8.83	17.4
2005 年	3.88	7.65	0.24	11.29	34.4
2006 年	3.50	8.19	0.24	11.45	30.6
2007 年	4.04	9.80	0.21	13.63	29.6
2008 年	4.18	9.85	0.13	13.90	30.1
2009 年	4.81	11.12	0.12	15.81	30.4

油、耐臭氧和耐腐蚀要求较高的领域。随着我国汽车工业的迅猛发展,对汽车零部件的需求增长,质量要求也更加严格,加上电线电缆等领域的快速发展,预计2014年我国NBR的消费量有望突破25.0万t。

2.4 市场价格

受供应紧张、需求强劲、原材料价格上涨等因素的影响,2007年亚洲NBR市场价格在振荡中不断上扬。2008年下半年,受世界金融危机的影响,下游汽车及橡胶制品行业普遍不景气,NBR的市场价格也一路下滑,从2008年8月的每吨3.2万元降到12月下旬的1.3万元。2009年初,NBR市场仍保持低迷,随着国家一系列拉动内需政策的刺激,国内NBR的市场价格有所回升,5月价格上升到每吨1.6万元,6月达到1.75万元。此后,随着原料丁二烯和丙烯腈价格的上涨,NBR的价格也震荡上扬,9月价格达到1.8万元,10月为1.75万元,11月为1.65万元,12月为1.9万元。进入2010年,价格涨势依然持续,3月价格达到2.0万元,5月继续上涨到2.1万元,7月为2.0万元。随着原料成本价格持续上涨和供应紧张的支撑以及需求的稳步增长,我国NBR的市场价格还将在震荡中前行。

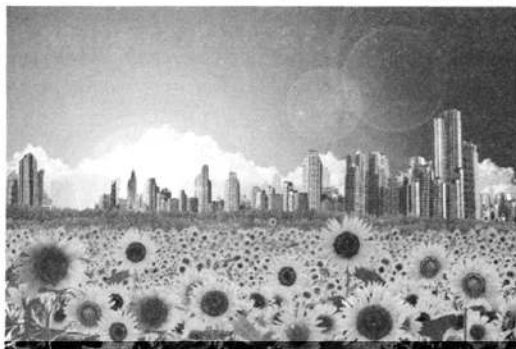
3 发展建议

(1)从世界范围内看,NBR的产能已经过剩,未来竞争将更加激烈,亚洲尤其是中国大陆是未来市场竞争的重点。我国NBR的生产能力大大提高,但产品牌号、原料单耗以及能耗等与国外相比仍存在一定的差距。今后几年,随着新建装置

的陆续建成投产,将大大缓解我国NBR的供需矛盾,还有可能出现产能过剩,因此,国内有关企业应该根据自身情况,合理安排生产。

(2)加快技术消化吸收,强化自主创新能力。国内NBR装置大多采用引进技术,目前在装置建设和运行中存在的一些问题仍未得到完全解决,如装置能耗偏高,成品胶湿斑多,水分含量超标,塑炼困难;胶料混炼时不包辊等。面对国际原料价格的起伏不定和国外产品的冲击,加快对引进技术的消化吸收,提高装置的竞争力非常重要。重点要加大科研开发力度,解决产品质量问题,提高用于浸渍产品的丁腈胶乳的自给率,充分发挥本地产品的价格优势,扩大市场份额。

(3)改进产品结构,大力开发设计新产品和新牌号。目前国内NBR的产品牌号少、品种单一,尤其是特种高性能产品少,远远不能满足国内实际生产的需求,因此要想与国外产品竞争,在努力提高现有品种产品性能的同时,还要针对市场需求,积极开发其他牌号以及性能独特、附加值高的特种NBR产品,加快HNBR以及NBR共混改性产品的开发和工业化生产,拓展NBR的应用领域。



市场信息

2010年美国轮胎销量同比增长9%

美国橡胶制造商协会(RMA)称2010年美国轮胎销量同比增长幅度超过9%,其中原配乘用车轮胎、轻卡车轮胎的销量增长幅度最为可观。

RMA认为,轮胎销量增长主要受益于美国国内汽车产量尤其是轻卡车销量的回升,以及汽

车贷款利率降低等因素。

受汽车行驶里程延长、能源价格稳定以及汽车使用寿命延长等因素影响,替换轮胎的销量显著增长。预计2011年美国轮胎销量将增长2%,达到2.9亿条。

安琪