

2008年丁腈橡胶产销状况及发展建议

龚光碧¹, 王宏军², 章龙江³, 赵玉中¹

(1. 中国石油兰州化工研究中心, 甘肃 兰州 730060; 2. 中国石油兰州石化公司物流分公司, 甘肃 兰州 730060;
3. 中国石油炼油与化工分公司, 北京 100007)

摘要: 介绍了世界丁腈橡胶生产能力、生产装置分布、消费状况以及我国丁腈橡胶的生产能力、产量、消耗量、进出口情况, 分析了我国丁腈橡胶的市场及价格影响因素, 提出了我国丁腈橡胶的发展建议。

关键词: 丁腈橡胶; 产销状况; 产量; 消耗量; 生产能力

丁腈橡胶(NBR)是丁二烯与丙烯腈两种单体经聚合反应得到的共聚物。NBR按丙烯腈含量的高低,可分为超高腈、高腈、中高腈、中腈、低腈5类;按用途可分为通用型和特殊型。通用型NBR主要是指丁二烯和丙烯腈的二元共聚物,此类橡胶包括硬NBR和软NBR。硬NBR也称高温NBR或热法NBR,由高温(30~50℃)聚合制备,其生胶中凝胶质量分数大,门尼粘度高,须经塑炼才能进一步加工,而且挤出、压延性能差;软NBR也称低温NBR或冷法NBR,由低温(5~10℃)聚合制备,其生胶门尼粘度低,加工性能改善,不需塑炼且物理性能好;特殊型NBR主要包括引入第三单体的三元共聚橡胶以及特殊用途的NBR。

NBR耐油性好,物理性能优异,工艺操作方便,成为目前用量最大的特种合成橡胶,可广泛用于O形圈、蛇形管、垫圈、燃料箱衬胶、油罐衬里、印刷消耗品、印刷滚筒、硬橡胶零件、耐油鞋底、织物涂层、泵的叶轮、油井刷布、管螺纹保护层、电线包皮、粘合剂、橡胶手套、食品包装用薄膜等方面。特种NBR的开发成功,为NBR拓宽了新的更专业的应用领域。

1 世界NBR发展状况

1.1 生产能力及装置概况

据世界合成橡胶生产者协会(IISRP)统计,2008年世界NBR总生产能力为60.85万t,装置分布在15个国家和地区,其中美国、俄罗斯和日

本等国家的装置总年产能均在10万t以上。朗盛化学公司和瑞翁公司是世界NBR的重要生产商,朗盛化学公司在德国、法国和加拿大等国家均有生产装置;瑞翁公司的生产装置主要分布在日本和美国。目前,除朗盛化学公司和瑞翁公司以外,世界NBR的主要生产商还有日本JSR公司、俄罗斯Sibur股份公司、意大利Polimeri欧洲公司、韩国锦湖石化公司、韩国LG化学公司及墨西哥Nitrilo Paratec弹性体公司等。2008年世界NBR生产能力及生产装置状况见表1。

1.2 应用领域及消费状况

NBR软胶因具有优良的耐油性和良好的物理性、耐热性,成为耐油橡胶制品的主要弹性体,NBR中丙烯腈含量越大,耐油性越好,但耐寒性则相应下降。此外,它还具有良好的耐水性、气密性及优良的粘合性能。NBR广泛用于汽车、航空航天、石油开采、石油化工、纺织印刷业和机器制造业等领域的耐油橡胶部件,包括胶管、胶辊(纺织胶辊、印刷胶辊、粮食胶辊)、密封件(油封、密封圈、O形圈、垫圈)、输送带、胶板、胶带、发泡材料、运动器材、运动跑道、隔音板、防水材料、橡塑共沉材料等。NBR的最大应用领域是生产耐油胶管制品,其消耗量约占NBR总消耗量的50%;第二大应用领域是密封制品,其中汽车用密封件消耗量约占密封制品总消耗量的50%。2007~2012年世界NBR消耗量或预测消耗量分别为52.4万t,55.6万t,58.7万t,61.1万t,62.9万t,64.5万t。

表 1 2008 年世界 NBR 生产能力及装置状况

生产商	工厂所在地	国家	产能/ 万 t	备注
Eliokem 公司	Sandouville	法国	2. 60	多功能装置, 可生产 NBR、HS-SBR、PSBR 及丁腈胶乳
朗盛化学公司	La Wantzenau	法国	8. 50	
朗盛化学公司	Leverkusen	德国	0. 30	
Polimeri 欧洲公司	Porto Torres, Sardinia	意大利	3. 30	产能由 IISRP 估计, 厂商并未提供
Synthos 公司	Oswiecim	波兰	0. 80	
瑞翁欧洲公司	Barry, South Wales	英国	1. 50	
欧洲合计			17. 00	
Lion 共聚物公司	Baton Rouge, LA	美国	1. 50	多功能装置, 可生产 NBR、ESBR
瑞翁公司	Houston, TX	美国	0. 28	
瑞翁公司	Louisville, KY	美国	3. 53	
北美洲合计			5. 31	
Eliokem 印度公司	Gujarat	印度	2. 40	原属 Apar Industries 公司
JSR 公司	Yokkaichi	日本	3. 50	多功能装置, 可生产 NBR、ESBR、HS-SBR、SSBR
Takeda 化学公司	Shimizu	日本	0. 09	
瑞翁公司	Kawasaki	日本	2. 0	
瑞翁公司	Takaoka	日本	0. 28	多功能装置, 可生产 SBR、NBR、丙烯酸胶乳
瑞翁公司	Tokuyama	日本	2. 50	
锦湖石化公司	Ulsan	韩国	5. 00	
LG 化学公司	Daesan	韩国	3. 00	多功能装置, 可生产 NBR、ESBR
中国石油天然气股份有限公司	镇江	中国	3. 00	
	吉林	中国	1. 00	
	兰州	中国	2. 46	多功能装置, 可生产 ESBR。自 2000 年不再生产 NBR
南帝化工公司	高雄	中国台湾	3. 00	
亚洲及大洋洲合计			28. 23	
Sibur 股份公司	Krasnoyarsk	俄罗斯	3. 44	多功能装置, 可生产 NBR、ESBR、SSBR、BR、SBC
Sibur 股份公司	Voronezh	俄罗斯	0. 60	
俄罗斯联邦合计			4. 04	
Petrobras Energia 公司	Pto Gral San Martin	阿根廷	0. 20	NBR 或 HS/B 树脂
Nitriflex 公司	Duque de Caxias	巴西	1. 07	
Petroflex Ind. E Com 公司	Triunfo	巴西	2. 00	
ParaTec 弹性体公司	Altamira, Tamps	墨西哥	3. 00	100% 归 Itap 公司所有
拉丁美洲合计			6. 27	
世界总计			60. 85	

2 我国 NBR 发展状况

2008 年我国 NBR 生产能力为 4. 95 万 t, 产量为 4. 18 万 t, 需求量达到 14 万 t, 供需缺口约 10 万 t。2010 年我国 NBR 产能将达到 11 万 t, 而需求量将达到 16 万 t。按照我国未来经济发展纲要以及相关行业发

2.1 装置状况

展情况, 预计 2015 年国内对 NBR 的需求将达到 17. 5 万 t, 缺口约 6. 5 万 t。2020 年国内对 NBR 的需求将达到 21 万 t, 缺口约 10 万 t。

我国现有 4 套 NBR 生产装置, 其中吉林石化公司的生产装置年生产能力为 1 万 t, 镇江南帝化工

公司的生产装置年生产能力为 2 万 t, 兰州石化公司目前有两套 NBR 生产装置, 其硬 NBR 装置生产能力为 0. 45 万 t, 产品牌号为 NBR-3604, NBR-2707, NBR-1704; 软 NBR 装置生产能力为 1. 5 万 t, 为引进日本瑞翁公司的低温连续乳液聚合技术, 于 2000 年 4 月建成投产, 可生产 N41, N21, N32, DN401, N32H, N21L 等 9 个牌号的 NBR 产品, 兰州石化公司 NBR 生产能力达到 1. 95 万 t。其技术的先进性、产品牌号的多样性、产品质量的稳定性均属于世界 20 世纪 90 年水平。目前, 兰州石化公司在消化吸收引进技术的基础上又开发出新的产品牌号, 该技术已全部实现国产化, 兰州石化公司 NBR 生产技术力量雄

厚。而且,近几年兰州石化公司对NBR的开发与研究非常活跃,现已建成年产200 t粉末丁腈橡胶(PNBR)的中试生产装置,产品可取代从韩国进口的PNBR;浸渍用羧基丁腈胶乳已投入市场,其技术已获得专利。除此以外,兰州石化公司现已开发成功高饱和度氢化丁腈橡胶(HNBR),并通过了技术鉴定;成功合成了端羟基NBR,而液体端羧基NBR(CTBN)也已批量生产,且生产方法成本低、毒性小、产品性能优良。另外,黄山华兰科技有限公司及南京盛东化工有限公司也生产PNBR。

2.2 生产状况

2008年,我国NBR产量为4.18万t,主要生产公司为兰州石化公司和镇江南帝化工公司。2008年,兰州石化公司的NBR产量为2.12万t,镇江南帝化学工业有限公司的NBR产量为2.06万t,吉林石化公司近几年未组织生产。2002~2008年我国NBR产量分别为0.74万t,1.30万t,1.54万t,3.88万t,3.50万t,4.04万t,4.18万t。

2.3 进出口情况

由于我国NBR产量远不能满足国内实际生产的需求,每年都得大量进口,进口产品数量占到消费量的2/3。2008年我国NBR进口量为9.9万t(包括初级形状的NBR和NBR板、片、带),进口产品主要来自日本瑞翁公司、日本JSR公司、韩国锦湖公司、韩国LG化学公司、俄罗斯Sibur股份公司以及德国朗盛化学公司。

我国在进口NBR的同时,也有少量出口,2008年我国NBR出口量为0.13万t。

2.4 消费状况

我国近50%的NBR用于制造各种汽车零部件,因此,汽车原配件制造商和零部件生产商对NBR消费量的影响程度最大;其次,NBR在电线电缆、胶粘剂、印刷用耐油胶板、印刷胶辊、箱包制品等领域也有应用。另外,NBR与其他材料共混改性的弹性体品种众多,这些共混胶料可用于要求耐油、耐臭氧和耐腐蚀的产品,用途广泛。

我国NBR下游消费领域包括耐油胶管、密封制品、电线电缆等。近几年来,随着下游行业的迅速发展,国内对NBR的需求量也处于快速增

长中,2002~2008年国内NBR的表观消费量分别为6.27万t,8.33万t,8.83万t,11.29万t,11.47万t,13.56万t,13.90万t,年均增长率约达到14%,但国内4.95万t的NBR年生产能力远远不能满足此需求,严重依赖进口使得国内NBR产品自给率始终处于低位。

2.5 我国NBR产品质量及标准执行情况

兰州石化公司和镇江南帝化工公司分别执行各自的企业标准,兰州石化公司执行的企业标准是中国石油天然气股份有限公司企业标准Q/SY139—2004,该企业标准是依据日本瑞翁公司技术合同指标制定的,具有一定的先进性。近几年,根据市场需求,兰州石化公司主要生产N41和N32。

对比分析国内外(兰州石化公司、镇江南帝化工公司、日本瑞翁公司和德国朗盛化学公司)NBR的产品质量,结果表明:兰州石化公司N41和N32的综合性能与日本瑞翁公司的同类产品相当,略差于德国朗盛化学公司同类产品质量,尤其耐老化性能明显。具体表现为:兰州石化公司N41的生胶性能优于瑞翁公司同类产品,硫化胶拉伸强度略低于瑞翁公司和朗盛化学公司的同类产品,耐溶剂性能均与瑞翁公司和朗盛化学公司同类产品相当,耐老化性能略优于瑞翁公司同类产品,但与朗盛化学公司同类产品存在明显差距;兰州石化公司N32的耐溶剂性能与朗盛化学公司同类产品相当,生胶性能、耐老化性能与朗盛化学公司同类产品存在明显差距,硫化胶拉伸强度和拉断伸长率均高于朗盛公司同类产品。

2.6 价格状况

2008年上半年,我国合成橡胶(SR)价格先抑后扬,特别是进入第二季度后,受国际市场石油价格屡创新高推动,SR价格大幅上涨。6月份,国际油价再创新高,推动SR市场价格继续上涨。下半年,受石油价格急剧下降影响,SR价格于8月份开始由涨转跌。9月份,国内外需求进一步减弱,受石油价格和天然橡胶价格下降拖累,SR环比价格也大幅走低。10月份,供应压力进一步增加,SR市场价格再次出现暴跌。

我国NBR价格也在2008年经历了由上涨转向下跌的过程。上半年价格上涨速度较快,贸易

商存货现象较严重,而后半年受全球经济危机影响,下游企业停产、限产非常明显,造成价格一路下跌。

2008 年上半年,原料丁二烯的供应紧张对 NBR 价格的上扬起到了推波助澜的作用。5 月底,国内丁二烯主流出厂吨价为 18 000 元,6 月上旬国内丁二烯主流出厂吨价涨至 2 万元,上涨 11.11%。6 和 7 月份,全球 NBR 装置检修较多:6 月底,俄罗斯 OMSK 公司 NBR 装置检修;7 月上旬镇江南帝化工公司 NBR 装置检修;7~8 月 LG 化学公司, NBR 装置检修一个月。同时巴西 NBR 生产厂 Petroflex 在被朗盛化学公司收购后对中国的供应一直较少。虽然 6, 7, 8 月国内 NBR 下游需求进入淡季,但众多厂家的检修削弱了市场供应。7 月初,镇江南帝化工公司 NBR 每吨上涨 2 500 元;兰州石化公司 NBR 涨 2 100 元;JSR 公司 NBR 美盘涨 350 美元(人民币价涨 3 000 元);LG 化学公司 NBR3 系列美盘涨至 3 800 美元;其他国外 NBR 美盘也有不同上涨。高价位对下游起到了强大抑制作用。8 月份,国际原油价格较之前大幅回落, NBR 价格下跌之势凸显。11 月份以后,国内 NBR 市场频繁上演“十米跳水”,除日本货源外,其他各货源跌幅均接近 1 万元,总跌幅逼近 40%。在周边橡胶产品近期跌势放缓的背景下, NBR 走势相左,不断加速下滑并屡创新低。

2008 年 12 月中旬以后,得益于国家出台的一系列产业援助与振兴计划以及价格的快速下跌导致橡胶进口量的大大减少,致使市场供应处于紧张状态,我国橡胶价格整体抬头向上。

3 我国 NBR 价格影响因素分析

3.1 进口产品依赖度高

我国 NBR 装置产能较小,并且自主生产的牌号比较单一,很难满足国内下游行业生产的需求,所以对进口 NBR 产品的依赖度很高。2008 年我国 NBR 表观消费量(不含胶乳)约为 14 万 t,而当年国产量只有 4.18 万 t,自给率不足 30%。进口 NBR 产品的价格走势对我国 NBR 的影响巨大。

2008 年 1~9 月份我国 NBR 进口量(不含胶

乳)同比增长 28.5%,国内 NBR 供应量激增;7, 8, 9 月份,受供应过剩影响减少了进口量,但由于前期进口量过大并且受到合同制约等影响,我国 NBR 供应一直处于供大于求的局面,且随着时间的推移,供应过剩的影响对 NBR 价格的压力越来越大,促使 NBR 价格回落。

3.2 原料价格影响大

作为丁二烯类橡胶,我国 NBR 市场价格受丁二烯价格的影响也极大。2008 年,丁二烯价格是对 NBR 价格影响的重要因素之一。受国际原油价格大幅上涨影响,2008 年前 7 个月,全球丁二烯价格也飞速上涨。但自 7 月以后,国际原油价格深幅下探,从最高点一路狂跌至每桶 50 美元以下,跌幅接近 100 美元,引领下游化工产品步入全面下跌。作为 NBR 的主要原料,丁二烯及丙烯腈价格同样出现大跌走势。丁二烯价格从月初的每吨 13 000~14 000 元跌至 7 000~8 000 元,跌幅近 50%;丙烯腈价格则从月初的 14 500 元下滑至 7 000 元,跌幅已经超过 50%。导致 NBR 价格走势和丁二烯走势非常相似。

3.3 下游需求萎缩快

下游需求严重萎缩成为国内 NBR 走势下滑的致命一击。在全球经济继续恶化的背景下,汽车及相关橡胶制品行业纷纷步入寒冷的冬天,下游工厂普遍面临内销停滞、出口受阻等窘境,成品库存不断积压,不得不选择减产甚至停产来度过寒冬。经销商库存高积,难以消化,为求减少亏损而纷纷加入价格战,至使 NBR 跌势进一步恶化。2008 年,我国汽车产销量分别为 934 万辆和 938 万辆,较 2007 年增幅仅为 5.21% 和 6.7%,是自 1999 年以来最低的增长幅度。我国汽车工业的下滑在一定程度上影响了 NBR 的市场应用。

4 我国 NBR 发展态势及建议

4.1 增加品种牌号

作为特种橡胶,国内 NBR 具有零散用户多、应用行业广、使用牌号杂、技术指标要求高等特点。世界先进国家的 NBR 牌号已系列化、多元化、细分化,而我国 NBR 的牌号在兰州石化公司引进 NBR 装置投产后,虽已达到 17 个,但实际生产的牌号较少,还不到 10 种,仍有许多断档牌号,

如低门尼粘度低腈含量、高门尼粘度中腈含量,适用行业范围窄,且门尼粘度指标波动范围大,远不能满足国内市场需求。因此我们很有必要针对市场的需求及发展,积极开发新牌号产品,从而占领NBR更多市场。

我国吉林石化公司的NBR装置可生产5个牌号的产品,兰州石化公司的软NBR装置可生产9个牌号的产品,兰州石化公司的硬NBR装置可生产6个牌号的产品,这些产品可基本满足国内需求,但仍然未覆盖完市场上畅销的品牌。

4.2 注重开发新产品

在努力使已有NBR产品性能达到国外同类产品性能的基础上,针对市场的需求及发展,积极开发其他品种牌号以及性能独特、附加值高的特种NBR产品。目前,我国已成功开发出了HNBR和PNBR,当务之急是进一步提升其生产技术,尽快实现工业化生产,使其更大限度地占领国内市场。兰州石化公司应对目前市场上销路较好的进口产品进行进一步剖析,并对目前所掌握的加工配方进行验证和调整,从而为下一步的生产和销售奠定基础。着手引进牌号DN 214(预交联NBR)、DN 631(羧基NBR)、DN 41 L的小试评价和中间放大试验;根据市场需求,分类细化已生产N 41、N 32、N 21的不同品级;开发NBR/PVC共沉胶和NBR新牌号等,投放批量产品以开拓市场,为大装置生产提供依据。

近期,兰州石化公司创新性地采用新一代三元复合乳化体系技术代替不环保的拉开粉乳化剂技术,完成了硬NBR的聚合配合设计,实验室小试样品经西北橡胶总厂测试中心检测,物理性能指标基本达到生产标准要求,为公司NBR装置实现清洁生产和品种的升级换代奠定了基础。

NBR今后的市场开发,应围绕扩大品种系列牌号,向产品系列化、多元化、拓宽应用领域等方面进行。加快NBR共混改性的研究与开发,拓展应用领域。随着车辆发动机温度提高及耐油制品使用环境的苛刻,要研制开发出多个适合现代汽车工业发展的品种。

4.3 重视加工应用研究

应对我国NBR产品进行全面的性能评价,

包括加工性能分析测试与评价,从而为下游加工企业提供服务,并提供NBR加工应用、市场推广服务和指南;研究开发出我国专用NBR混炼胶配方和工艺;根据我国国情和区域消费需求不同,建立完善、灵活多变的NBR销售模式和网络,使我国NBR生产、开发与市场需求相结合,促进NBR生产技术与应用技术全面提高。

4.4 合理有序释放新增产能

兰州石化公司新建一套年产能力为5万t的NBR装置,该装置于2008年5月开工建设,装置按照4.2万t软NBR和0.8万t硬NBR的结构进行设计,预计2009年6月软NBR装置投产,9月硬NBR装置投产。在4.2万t软NBR装置上主要生产NBR2907、NBR3305、NBR4005等牌号产品,0.8万t硬NBR装置生产NBR1704、NBR2707、NBR3604等牌号产品。该套装置完全依靠国产技术,由兰州石化公司采用自主知识产权自行设计。同时,由于其硬胶产量以满足国内军工需求为主,故届时该新装置硬胶产能亦将视军工市场的实际需求而定,软胶生产仍将占据绝大部分。

镇江南帝化工公司在现有2万t生产装置的基础上计划扩产1万t,目前该套扩产装置已建设完毕并已通过测试运行,随时可以投入生产。但是,2008年下半年的暴跌行情令人始料未及,下游需求的严重萎缩使南帝化工公司面临史无前例的销售压力,在老装置保持低负荷运行的背景下,新线投产不得不延后,具体投产时间还需视国内NBR市场走势而定。

随着兰州石化公司新建装置的建成,国内NBR装置实际年产能力将增加至10万t,国内产能剧增。若兰州石化公司和镇江南帝化工公司的全部产能同时释放,将给目前低迷的国内市场造成极大的压力,加上进口产品,势必导致今后NBR市场供大于求,进而引发激烈的市场销售竞争。国内生产厂家应合理有序的释放产能,调整产量,加强市场服务,共同培育市场,抑制进口量增长,协调发展。

参考文献:略