

国内外丁腈橡胶市场分析

崔小明

(北京燕山石化公司研究院, 北京 102500)

摘要: 分析国内外丁腈橡胶(NBR)的供需现状及发展前景。2014年世界NBR总生产能力为79.45万t, 消费量为59.0万t, NBR主要用于汽车领域。我国NBR总年生产能力不断提高, 现已达到21.15万t; 2014年我国NBR进口量为7.42万t, 表观消费量为20.45万, 预计2018年表观消费量达到27.5万t。我国今后应慎重新建或扩建NBR生产装置, 加快NBR新技术开发, 调整NBR产品结构, 开发高性能NBR产品, 扩大NBR出口量。

关键词: 丁腈橡胶; 生产能力; 进口量; 表观消费量

丁腈橡胶(NBR)是丁二烯和丙烯腈2种单体经自由基引发聚合制得的无规共聚物, 分子结构中含有不饱和双键和极性氰基(-CN), 对汽油和脂肪烃油类等非极性或低极性溶剂有较高的稳定性。此外, NBR还具有良好的耐水性、气密性及优良的粘合性能。NBR在各种耐油制品, 如O形圈、胶管、垫圈、燃料箱和油罐衬里、印刷胶辊、绝缘垫板、硬橡胶零件、耐油鞋底、泵叶轮、油井胶布、管螺纹保护层、电线电缆、橡胶手套和食品包装用薄膜等中广泛使用。按丙烯腈含量, NBR可分为低丙烯腈质量分数(< 0.24)、中丙烯腈质量分数($0.25\sim 0.30$)、中高丙烯腈质量分数($0.31\sim 0.35$)、高丙烯腈质量分数($0.36\sim 0.42$)和超高丙烯腈质量分数(> 0.42)5类; 按用途, NBR可分为通用型和特殊型2类。

目前, NBR的工业生产方式主要有连续和间歇乳液聚合工艺。按聚合温度, NBR乳液聚合可以分为热法聚合和冷法聚合2类。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。冷法聚合的反应温度一般控制在 $5\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$, 热法聚合反应温度一般为 $30\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。热法聚合的硬质NBR相对分子质量分布宽, 粘度和凝胶含量大, 生产过程中造成的环境污染严重; 冷法聚合的NBR相对分子质量分布窄, 粘度和凝胶含量小, 生产过程中造成的环境污染较轻^[1]。

1 世界 NBR 市场分析

1.1 生产现状

近几年, 随着浙江宁波顺泽橡胶有限公司和朗盛-台湾合成橡胶(南通)化工公司等NBR新生产装置的先后建成投产, 世界NBR生产能力稳步增长。截止到2014年底, 世界NBR的总年生产能力达到79.45万t, 其中亚洲地区的年生产能力为46.4万t, 占世界总年生产能力的58.40%; 西欧地区的年生产能力为19.2万t, 占世界总年生产能力的24.17%; 北美地区的年生产能力为4.1万t, 占世界总年生产能力的5.16%; 拉丁美洲的年生产能力为5.5万t, 占世界总年生产能力的6.92%; 中东欧地区的年生产能力为4.25万t, 占世界总年生产能力的5.35%。德国朗盛公司是目前世界上最大的NBR生产企业, 在法国、德国、美国和中国大陆均建有NBR生产装置, 其NBR年生产能力合计达到15.0万t, 占世界总年生产能力的18.88%; 日本瑞翁公司是第二大NBR生产企业, 在英国、美国和日本均建有NBR生产装置, 其NBR年生产能力为9.95万t, 占世界总年生产能力的12.52%。今后几年, 俄罗斯西伯尔公司将扩增其NBR生产能力, 加上中国大陆多套新建装置投产, 预计到2018年, 世界NBR总年生产能力将达到100万t左右。2014年世界NBR主要生产企业的生产情况如表1所示^[2]。

表1 2014年世界NBR主要生产企业生产情况

| 企业名称 | 年生产能力/ 万 t | 年生产能力 占比/% |
|----------------------------|---------------|---------------|
| 德国朗盛公司 | 15.00 | 18.88 |
| 日本瑞翁公司 | 9.95 | 12.56 |
| 中国石油天然气股份有限公司 | 7.95 | 10.03 |
| 中国台湾南帝化学工业股份公司 | 7.40 | 9.34 |
| 韩国锦湖石油化学公司 | 5.00 | 6.31 |
| 韩国 LG 化学公司 | 5.00 | 6.31 |
| 浙江宁波顺泽橡胶有限公司 | 5.00 | 6.31 |
| 俄罗斯西伯尔公司 | 4.25 | 5.36 |
| 日本合成橡胶公司 | 4.00 | 5.05 |
| 墨西哥 Industrias Negromex 公司 | 4.00 | 5.05 |
| 意大利 Versalis 公司 | 3.30 | 4.16 |
| 法国 Omnova Solution 公司 | 3.00 | 3.78 |
| 印度 Eliochem 公司 | 2.40 | 3.03 |
| 美国 Lion 聚合物公司 | 1.50 | 1.89 |
| 巴西 Nitriflex 公司 | 1.20 | 1.51 |
| 阿根廷 Petrobras Energia 公司 | 0.30 | 0.38 |
| 浙江赞昇新材料有限公司 | 0.20 | 0.05 |
| 合计 | 79.45 | 100.00 |

1.2 消费现状及发展前景

近年来,世界 NBR 的消费量稳步增长,2007 年为 52.4 万 t,2014 年为 59.0 万 t。世界 NBR 的消费主要集中在北美、西欧和亚太地区。其中,北美地区的 NBR 消费量占世界总消费量的 12.14%,西欧地区的 NBR 消费量占世界总消费量的 15.38%,亚太地区的 NBR 消费量占世界总消费量的 63.08%。

世界 NBR 在汽车领域消费量占总消费量的 55.0%,在橡胶制品领域消费量占总消费量的 32.0%,在其他领域消费量占总消费量的 12.0%。预计至 2018 年,世界 NBR 的消费量将以年均 3.0% 的速度增长,到 2018 年总消费量将达到 68 万 t 左右。

世界各国或地区 NBR 的消费结构有所不同,美国 NBR 的 49.28% 用于汽车领域,36.23% 用于橡胶制品领域,14.49% 用于其他领域;西欧 NBR 的 46.59% 用于汽车领域,44.32% 用于橡胶制品领域,9.09% 用于其他领域;日本 NBR 的 54.47% 用于汽车领域,42.37% 用于橡胶制品领域,3.16% 用

于其他领域。

2 我国 NBR 市场分析

2.1 生产现状

我国 NBR 的生产始于 20 世纪 60 年代,1962 年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,经过改造,目前该装置的年生产能力为 4500 t。1997 年该公司又从日本瑞翁公司引进技术,建成 1 套年产 1.5 万 t 的软 NBR 生产装置。2009 年 7 月,该公司采用自主知识产权技术建成 1 套年产 5 万 t 的 NBR 生产装置投产,该装置软质 NBR 的年生产能力为 4.2 万 t,硬质 NBR 的年生产能力为 0.8 万 t。目前,兰州石油化工公司总年生产能力达到 6.95 万 t,已成为世界主要的 NBR 生产企业之一,其产品牌号主要有 NBR-3604, NBR-2707, NBR-1704, N41, N32, N31, N21, DN003, DN401, DN214, DN631, DN34, 2907, 2906, 2907, 3304, 3305, 3306, 3308 和 4005 等。

1993 年,吉林石油化工公司有机合成厂将 1 条原产 SBR 的生产线加以改造,引进日本合成橡胶公司多釜串联、低温乳液聚合生产技术,建成我国第 2 套 NBR 生产装置。该装置在保持原年产 8 万 t SBR 不变的情况下,年可兼产 1 万 t NBR,但多年来未生产产品。

2003 年,台湾独资企业——镇江南帝化工有限公司建成 1 套 NBR 生产装置,年生产能力为 1.2 万 t;2005 年该装置年生产能力扩大到 2 万 t,2008 年再扩大到 3 万 t,2012 年进一步扩大到 5 万 t。该装置的产品牌号主要有 1051, 1052, 1053, 4155, 3365, 3345, 2875, 2845, 2865, 1043N 和 1203D 等。

2011 年,浙江宁波顺泽橡胶有限公司引进俄罗斯橡胶院技术建成年产 5 万 t 的 NBR 生产装置,产品牌号主要有 3355, 3345, 3365, 2880, 4150, 2860, 2865, 4155, 3340, 3350, 3355 和 3360 等。

2012 年,朗盛-台湾合成橡胶(南通)化工公司年产 3 万 t 的 NBR 生产装置建成投产,产品牌号主要有 3345C, 3370C, 3950C, 2865C, 2840C,

3330C, 8051C, 8051H, 8052, 8052H, 8052L 和 8053 等。

2014年,浙江赞昇新材料有限公司年产2000t的氢化丁腈橡胶(HNBR)项目建成投产。该项目投产打破了我国HNBR依赖进口状况,使我国成为继日本、德国之后第3个拥有HNBR生产技术的自主知识产权的国家。

截至2015年5月底,我国NBR总年生产能力为21.15万t。其中,中国石油兰州石油化工公司是我国最大的NBR生产企业,年生产能力达到6.95万t,占我国NBR总年生产能力的32.86%;其次是浙江宁波顺泽橡胶有限公司,年生产能力为5万t,占我国NBR总年生产能力的23.64%。2015年我国NBR主要生产企业的生产情况如表2所示^[2-3]。

表2 2015年我国NBR主要生产企业的生产情况

| 企业名称 | 年生产能力/万 t | 投产年度 | 技术来源 |
|--------------------|-----------|-----------------------------|-------------------|
| 中国石油兰州石油化工公司(硬胶装置) | 0.45 | 1962年 | 引进前苏联热法乳聚技术 |
| 中国石油兰州油化工公司(软胶1装置) | 1.50 | 2000年 | 引进日本瑞翁公司技术 |
| 中国石油兰州油化工公司(软胶2装置) | 5.00 | 2009年 | 中国石油天然气股份有限公司自有技术 |
| 中国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聚技术 |
| 江苏镇江南帝化工有限公司 | 5.00 | 2003年/2005年/ 2008年/2012年 | 台湾南帝化学工业股份有限公司技术 |
| 浙江宁波顺泽橡胶有限公司 | 5.00 | 2011年 | 引进俄罗斯橡胶院技术 |
| 朗盛-台湾合成橡胶(南通)化工公司 | 3.00 | 2012年 | 德国朗盛公司自有技术 |
| 浙江赞昇新材料有限公司 | 0.20 | 2014年 | 生产HNBR,自有技术 |
| 合计 | 21.15 | | |

2.2 装置新建或扩建情况

今后几年,我国仍将有多家企业准备新建或扩建NBR生产装置。主要有中华化学工业有限公司计划新建年产3万t的NBR生产装置;南京金浦英萨合成橡胶有限公司(江苏金浦集团和墨西哥Kuosab集团的合资公司,两公司各持50%股份)将采用英萨公司的先进技术,在南京化工园内新建年产6万t的NBR生产装置;俄罗斯西伯尔公司与中国石油化工集团公司合作在上海新建年产5万t的NBR生产装置;蓝星石化有限公司天津分公司计划在天津新建年产4万t的NBR生产装置;安徽安庆计划新建年产3万t的NBR生产装置;中国石化齐鲁石油化工公司计划新建NBR生产装置。如果这些装置均能按计划建设投产,预计到2018年,我国NBR的总年生产能力将达到42万t左右。

2.3 进出口情况

根据海关统计,2009年以前,我国NBR的进口量逐年增长。2004年进口量为7.64万t,2007年增长到9.80万t,同比增长19.66%。2009年,我

国NBR进口量达到11.12万t,同比增长12.89%,进口量创历史最高纪录。随着国内生产能力和产量不断增长,NBR进口量开始下降。2014年NBR进口量为7.42万t,同比下降6.07%。在进口的同时,我国NBR也有少量出口。2004年我国NBR出口量为0.02万t;2007年为0.21万t;2009年为0.12万t,同比下降7.69%;2014年为0.67万t,同比增长26.41%。近几年我国NBR进出口情况如表3所示。

2.3.1 进口国家和地区

我国NBR进口主要来自韩国、日本和俄罗斯等国家和地区。2014年来自这3个国家的NBR进口量为6.06万t,占总进口量的81.67%,比2013年的6.63万t降低8.60%。其中,韩国一直是我国第一大NBR进口来源国家,但近几年其进口量逐渐减小,2014年我国来自韩国的NBR进口量为2.88万t,占总进口量的38.81%,同比降低8.57%;日本和俄罗斯分别是我国NBR第二和第三大进口来源国家,来自这2个国家的NBR进口量分别占总

表3 近几年我国NBR的进出口情况

| 年度 | 进口量/万 t | | | 出口量/万 t | | |
|-------|---------|------|-------|---------|------|------|
| | 初级形状 | 板片带 | 合计 | 初级形状 | 板片带 | 合计 |
| 2007年 | 3.64 | 6.16 | 9.80 | 0.10 | 0.11 | 0.21 |
| 2008年 | 3.74 | 6.11 | 9.85 | 0.10 | 0.03 | 0.13 |
| 2009年 | 4.79 | 6.33 | 11.12 | 0.07 | 0.05 | 0.12 |
| 2010年 | 3.80 | 6.66 | 10.46 | 0.13 | 0.09 | 0.22 |
| 2011年 | 2.93 | 5.54 | 8.47 | 0.32 | 0.15 | 0.47 |
| 2012年 | 2.73 | 5.87 | 8.60 | 0.36 | 0.25 | 0.61 |
| 2013年 | 3.14 | 4.76 | 7.90 | 0.39 | 0.14 | 0.53 |
| 2014年 | 3.33 | 4.09 | 7.42 | 0.60 | 0.07 | 0.67 |

进口量的25.20%和17.65%，同比分别降低5.08%和13.24%。近几年我国NBR主要进口来源国家和地区进口量如表4所示。

2.3.2 进口贸易方式

我国NBR的进口主要以一般贸易和进料加工贸易方式为主。2014年这2种贸易方式的NBR进口量合计达到6.29万t，占总进口量的84.77%，比2013年的6.32万t降低0.47%。其中，一般贸易方式是最主要的进口贸易方式，且其进口量呈现不断增长趋势，2014年的进口量为5.15万t，占总进口量的69.41%，同比增长1.18%；进料加工贸易方式的NBR进口量呈现不断降低趋势，2014年仅为1.14万t，占总进口量的15.23%，同比降低8.13%。近几年我国NBR主要进口贸易方式进口量如表5所示。

表4 近几年我国NBR主要进口来源国家和地区进口量

| 进口来源国家或地区 | 进口量/万t | | | |
|-----------|--------|-------|-------|-------|
| | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 |
| 日本 | 1.70 | 1.72 | 1.97 | 1.87 |
| 韩国 | 3.27 | 3.17 | 3.15 | 2.88 |
| 俄罗斯 | 1.57 | 2.15 | 1.51 | 1.31 |
| 法国 | 1.12 | 0.86 | 0.54 | 0.66 |
| 美国 | 0.14 | 0.12 | 0.12 | 0.17 |
| 中国台湾 | 0.41 | 0.27 | 0.26 | 0.30 |
| 墨西哥 | 0.05 | 0.11 | 0.20 | 0.11 |
| 其他 | 0.21 | 0.20 | 0.15 | 0.12 |
| 合计 | 8.47 | 8.60 | 7.90 | 7.42 |

表5 近几年我国NBR主要进口贸易方式进口量/万t

| 进口贸易方式 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 进料加工贸易 | 1.25 | 1.29 | 1.23 | 1.14 |
| 边境小额贸易 | 1.54 | 1.51 | 0.67 | 0.55 |
| 一般贸易 | 4.70 | 4.43 | 5.09 | 5.15 |
| 保税区仓储转口货物 | 0.57 | 1.01 | 0.61 | 0.34 |
| 其他 | 0.41 | 0.36 | 0.30 | 0.24 |
| 合计 | 8.47 | 8.60 | 7.90 | 7.42 |

2.3.3 进口海关

我国NBR的进口主要集中在上海、黄埔、天津和青岛。2014年这4个海关的NBR进口量合计达到5.11万t，占总进口量的68.87%，比2013年的5.31万t降低3.77%。其中，上海海关一直是我国NBR最大的进口海关，2014年的NBR进口量为2.59万t，占总进口量的34.91%，同比增长0.39%。2014年黄埔海关成为第二大NBR进口海关，其NBR进口量为0.95万t，占总进口量的12.80%，同比降低3.06%。2013年天津海关NBR进口量超过满洲里海关，成为第二大NBR进口海关，但2014年其NBR进口量又下降到第3位，为0.91万t，占总进口量的12.26%。青岛海关为2014年第四大NBR进口海关，其NBR进口量为0.66万t，占总进口量的8.89%，同比降低4.35%。近几年我国NBR主要进口海关进口量如表6所示。

2.3.4 进口省市

我国NBR的进口主要集中在上海市和广东省，

表6 近几年我国NBR主要进口海关进口量 万t

| 进口海关 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 上海海关 | 2.21 | 2.14 | 2.58 | 2.59 |
| 满洲里海关 | 1.54 | 1.52 | 0.67 | 0.55 |
| 天津海关 | 0.92 | 1.00 | 1.06 | 0.91 |
| 青岛海关 | 0.67 | 0.87 | 0.69 | 0.66 |
| 南京海关 | 0.33 | 0.21 | 0.25 | 0.15 |
| 黄埔海关 | 0.89 | 1.12 | 0.98 | 0.95 |
| 深圳海关 | 0.40 | 0.43 | 0.37 | 0.34 |
| 厦门海关 | 0.24 | 0.19 | 0.19 | 0.18 |
| 宁波海关 | 0.40 | 0.34 | 0.37 | 0.34 |
| 广州海关 | 0.29 | 0.29 | 0.27 | 0.26 |
| 其他 | 0.58 | 0.49 | 0.47 | 0.49 |
| 合计 | 8.47 | 8.60 | 7.90 | 7.42 |

2014年这2个省市的NBR进口量合计达到3.91万t, 占总进口量的52.70%, 比2013年的3.84万t增长约1.82%。自2013年起, 上海市成为我国第一大NBR进口省市, 2014年的NBR进口量为2.06万t, 占总进口量的27.76%, 同比增长6.18%; 2011—2012年, 广东省一直是我国NBR最大的进口省市, 2013—2014年下降为第二大进口省市, 2014年的NBR进口量为1.85万t, 占总进口量的24.93%, 同比降低2.63%。近几年我国NBR的主要进口省市进口量如表7所示。

表7 近几年我国NBR主要进口省市进口量 万t

| 进口省市 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 黑龙江省 | 1.55 | 1.52 | 0.67 | 0.55 |
| 上海市 | 1.64 | 1.39 | 1.94 | 2.06 |
| 广东省 | 2.02 | 2.17 | 1.90 | 1.85 |
| 江苏省 | 0.57 | 0.47 | 0.68 | 0.53 |
| 山东省 | 0.50 | 0.81 | 0.53 | 0.49 |
| 天津市 | 0.57 | 0.70 | 0.56 | 0.32 |
| 北京市 | 0.23 | 0.24 | 0.19 | 0.15 |
| 河北省 | 0.21 | 0.21 | 0.28 | 0.54 |
| 浙江省 | 0.47 | 0.42 | 0.41 | 0.38 |
| 福建省 | 0.34 | 0.36 | 0.31 | 0.21 |
| 其他 | 0.37 | 0.21 | 0.43 | 0.34 |
| 合计 | 8.47 | 8.60 | 7.90 | 7.42 |

2.4 消费现状及发展前景

近年来, 我国NBR的表观消费量稳步增长。2007年我国NBR的表观消费量为13.63万t; 2012年增长到20.11万t; 2014年为20.45万t, 同比降低4.75%。相应的NBR产品自给率2007年为29.64%, 2012年大幅度增长到60.27%, 2014年为66.99%。近几年我国NBR的供需情况如图1所示。

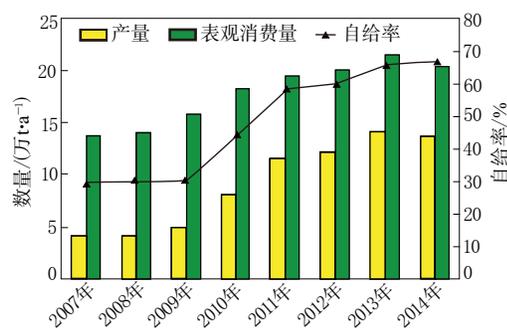


图1 近几年我国NBR的供需情况

我国NBR主要应用在建材、汽车、航天航空、石油化工、纺织、制鞋以及电线电缆等工业领域, 其中31.9%用于保温发泡材料(节能建筑的墙体保温材料、管道保温材料、空调系统绝热保温材料和运动器材把手等), 29.8%用于密封制品(机动车辆等的密封件和O形圈), 26.6%用于胶管(主要为耐油、耐腐蚀、耐热、耐压的煤矿工程机械液压胶管和机动车辆输油管等), 3.2%用于运输带, 3.2%用于改性材料, 5.3%用于耐油胶鞋、耐油胶辊、耐油胶板和胶粘剂等。随着我国汽车工业的迅猛发展, 相应的汽车零部件产量将不断增长, 加上电线电缆等快速发展, 预计2018年我国NBR的表观消费量将达到27.5万t。

2.5 市场价格

我国NBR市场价格主要受原材料丁二烯和丙烯腈、下游需求以及进口价格的影响。2012—2014年, 由于原材料以及下游产品价格下降, 导致我国NBR的市场价格呈现不断下降趋势。2012年2月NBR市场价格达到最高27800元·t⁻¹, 此后开始下降, 10月份降至全年最低价格19700元·t⁻¹。2013年最高价格为2月份的20200元·t⁻¹, 最低价格为8月份的15500元·t⁻¹。2014年, NBR价

格继续在较低位波动,最高价格为12月份的17860元·t⁻¹,最低价格为1月份的15800元·t⁻¹。今后一段时期内,由于整个原材料及合成橡胶市场行情低迷,我国NBR市场价格仍将较低位运行。2012—2014年我国NBR市场价格变化情况如图2所示。

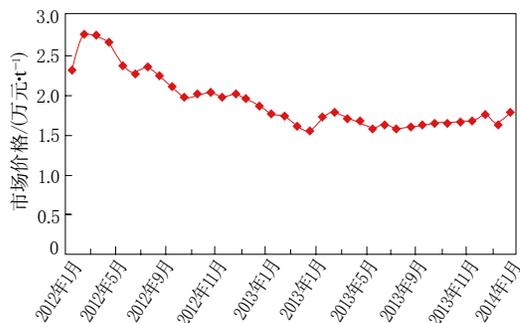


图2 2012—2014年我国NBR市场价格变化情况

3 发展建议

(1) 在NBR生产技术方面,应加快现有引进技术的消化和吸收,进一步完善现有聚合生产技术,研制新型助剂,提高生产自控水平,改进产品质量,研究新型废水处理技术,探索第三单体共聚、与不同聚合物共混、氢化等技术,以提升我国NBR生产的整体技术水平。

(2) 随着南京金浦英萨合成橡胶有限公司、申华化学工业有限公司等多套新建NBR装置的建成投产,我国NBR的生产能力显著提高,供需矛盾大大缓解,产能甚至还可能出现过剩的局面。因此,新建NBR生产装置应该慎重,除了市场因素之外,还应该着重考虑技术水平、原材料来源、产品品种等的影响。

(3) 调整NBR产品结构,大力开发高性能NBR产品,形成系列化和多元化产品体系,以满足市场需求,提升企业的竞争力和创效能力。尤其为应对欧盟REACH法规、轮胎标签法等对我国出口橡胶产品的环保要求,应积极加大环保型NBR的开发力度,实现可持续发展。

(4) 在满足下游客户需求的基础上,NBR企业应该积极开拓新市场,增大产品出口量。

参考文献:

- [1] 解洪梅. 丁腈橡胶生产与研发技术进展[J]. 齐鲁石油化工, 2012, 40(3): 244-247.
- [2] 燕丰. 丁腈橡胶高端市场亟待开拓[J]. 中国化工信息, 2014(49): 10.
- [3] 夏斌. 丁腈橡胶国内市场分析及生产技术进展[J]. 化学工业, 2013, 31(4): 46-50.

Analysis of Domestic and Abroad NBR Market

Cui Xiaoming

(Sinopec Beijing Yanshan Company, Beijing 102500, China)

Abstract: In this paper, the domestic and Abroad supply and demand situations of NBR are analyzed, and the development trends are described. In the year of 2014 global production capacity of NBR reached 794500 t and the consumption was 590000 t which was mainly used in automotive industry. The capacity in China continues to increase, which now stands at 211500 t. The 2014 annual import volume of NBR was 74200 t. The apparent consumption in China was 204500 t which is expected to reach 275000 t in 2018. The development trends in China are acceleration of new technology development, adjustment of product structure with more high-performance products and expansion of NBR export, while cautious consideration has to be taken in expansion of existing capacity and building of new facility.

Keywords: NBR; production capacity; import volume; apparent consumption