

我国特种橡胶工业 2010 年市场预测及投资建议(三)

李 贺,关 颖,王玉瑛

(中石油股份公司吉林石化公司研究院,吉林 132021)

(续上期)

6 氢化丁腈橡胶

氢化丁腈橡胶(HNBR)是一种高饱和的腈类弹性体,是将丁腈橡胶(NBR)链段上的丁二烯单元进行有选择的加氢制得的。HNBR 分子链中主要包括:提供优异耐油性能和高拉伸强度的丙烯腈单元;提供良好的耐热、耐老化和低温性能的被氢化了的类似于 EPR 链段的丁二烯单元;提供交联所需的不饱和键的少量含有双键的丁二烯单元。与传统的丁腈橡胶相比,其分子结构特点使其不仅具有 NBR 的耐油、耐磨、耐低温等性能,而且还具有更优异的耐高温、耐氧化、耐臭氧、耐化学品性能,高腈 HNBR 的低温柔韧性更好。HNBR 的工艺性能与 NBR 相似,易混炼,存放稳定性好,操作安全。主要用于汽车工业、石油工业、航空航天等领域,如汽车油封、燃油系统部件、汽车传动带、钻井保持箱和泥浆用活塞、印刷和纺织用胶辊,坦克带衬垫,航天航空用密封件,空调密封制品,减震材料等。

6.1 行业现状

HNBR 的生产方法有 3 种:共聚合法, NBR 乳液加氢法及溶液加氢法。共聚合法因原料竞聚力的不同,易发生重排、转移反应,使聚合物有不同程度的支化,影响产品的加工和使用性能,因此对该法的研究近几年已减少。NBR 乳液加氢法分无氢气加氢和有氢气两种方法。NBR 溶液加氢法可分为均相加氢和非均相加氢,溶液加氢的关键是催化剂和溶剂的选择。目前溶液加氢法是 HNBR 工业化采用的主要生产方法。

德国 Bayer 公司于 1984 年首先将 therban1707 和 therban1907 两种牌号的 HNBR 产品投放市场。日本 Zeon 于 1984 年在高岗建立了年产 500t 的工业装置,也开始了 HNBR 的生产。

其后 Polysar 公司也相继投产 HNBR。目前世界的主要 HNBR 品种有:德国 Lanxess 公司的 Therban 系列,加拿大 Polysar 公司的 Tornac 系列和日本 Zeon 公司的 Zetpol 系列等。近期 DSM 推出商品名为 Thortan 的 HNBR,也将正式进入 HNBR 市场。

世界 HNBR 总年生产能力已达 1.22 万 t,生产厂家主要有德国 Lanxess 公司,年生产能力为 0.66 万 t, Zeon 化学公司,年生产能力为 0.56 万 t。我国 HNBR 的研究与生产仍处于起步期,目前只有兰州石化公司研究院采用铑系催化剂溶液法均相催化加氢技术建设的一套年产 30t 的 HNBR 中间试验装置,且只有少量产品投放市场。

在丁腈橡胶氢化技术研究中,国内虽然有中油兰州石化公司、云南省教育科学研究院等单位对溶液法丁腈橡胶氢化技术以及偶氨法常压氢化丁腈胶乳制取氢化丁腈橡胶等进行了研究,但主要还是集中在对新型廉价催化剂的开发和昂贵催化剂的再利用上。在这方面,北京化工大学的研究取得了一定进展,开发的 Rh—Ru 双金属单配体催化剂,其加氢率达 98% 以上,且活性高、选择性高,价格低,并且有在工业上易实施的工艺条件。在此基础上,他们还开发出了一种新型的铑钌双金属双配体加氢催化剂用于 NBR 加氢,具有高活性、良好的选择性而且成本较低。人们还对 NBR 加氢具有非常高的活性的铱型均相配位催化剂进行了探索性研究。此外,吉林石化公司研究院采用乙酸钼均相络合催化剂高压氢化反应方法研制过氢化丁腈橡胶,小试产品基本达到国际水平。在 HNBR 制备过程中广泛使用的均相配位加氢催化体系中的铑催化剂活性和选择性高,氢化率最低为 95%,但铑回收率低,且铑资源紧张,价格昂贵,使 HNBR 成本相对较高,大规模

生产应回收利用,因此铈等贵金属催化剂的分离回收和循环利用成为 HNBR 研究的另一个热点。有资料介绍,三氨基硅烷可吸收 HNBR 中 81% 的残留铈。近年来,水溶性两相催化剂加氢和加氢甲酰化技术的研究,正是着眼于贵金属催化剂的回收利用。

6.2 市场需求及预测

据有关资料报道,早在 2001 年,世界 HNBR 已占 NBR 市场份额的 20% 以上,可见 HNBR 这种特殊形态的 NBR 的地位日趋重要。2005 年世界 HNBR 需求量约为 1.7 万 t, 预计 2010 年需求量达 2.2 万 t。目前国内 HNBR 的供应主要来自中国石油兰州石化公司和依赖进口,进口产品主要来自日本瑞翁,主打牌号 Z2010、Z2020。

尽管 HNBR 在汽车的油封、燃油管等耐油部件有正逐渐取代 NBR、氟橡胶及 CR 橡胶等胶种的趋势,但由于目前生产 HNBR 使用价格昂贵的催化剂,技术难度大,设备要求高,HNBR 产品价格一直极高,尽管效益很好,但短期内需求不会有太过明显的增长。目前,HNBR 进口产品吨价在 28~32 万元,我国兰州石化研究院生产的 HNBR 售价为每吨 24~26 万元。由于其价格昂贵,只在不得不用的高级耐油配件上使用,因此,极大地制约了其快速发展,2005 年需求量仅约 100 多 t, 预计到 2010 年,需求量的增长幅度也不会太大。

6.3 存在问题及优劣势分析

HNBR 耐油性能优异,但因生产工艺技术复杂,催化剂来源有限且价格昂贵,严重制约了其快速发展。寻找和开发出价廉易得的丁腈橡胶加氢催化剂是当今国内 HNBR 行业急需解决的问题。由于 HNBR 生产技术难度大,不仅生产受到限制,而且新产品开发也不能与国外相比。如日本 Zeon 公司曾开发了一种拉伸强度达 60MPa 的新型高强度 HNBR-ZSC。

由于 HNBR 在性能上具有独特优势,我国对 HNBR 的应用研究相对较多。首先是对 HNBR 取代氟橡胶、丁腈橡胶、氯丁橡胶等在汽车工业、油田机械工业等领域中的应用进行了广泛的研究。例如,我国汽车零部件标准的越来越高,采用 HNBR 制造的 V 型传动带、齿型带,耐热性比传统的材料 CR 制品高 40℃,寿命也长 2 倍。由丁腈橡胶材料制作的油封、燃油管等部件也正在被

HNBR 取代;由 NBR/CR 材料制造的动力转向软管,也正在开始使用 HNBR/CSM 材料制造。同时对 HNBR 与塑料(PVC、PE)、橡胶(EPDM、聚降冰片烯橡胶)等多种高分子共聚物共混改性也有较深入的研究,这些特殊领域的特殊需求及研究在一定程度上将加快我国 HNBR 的发展。

6.4 投资建议及措施

HNBR 是集高技术、高利润于一身的新型弹性体,在汽车制造、油田开采等应用领域内市场潜力巨大,对这一高附加值产品国外已加大了开发及生产力度。从国内未来几年的汽车、油田等重要领域需求情况看,目前的生产能力不能满足市场需求,每年约有 70t 的市场缺口,建议现有 HNBR 生产装置和技术的厂家应以降低生产成本为突破口,继续完善 HNBR 现有技术,提高产品质量,并注重开发工艺简单、原材料成本低的新技术,使 HNBR 的性价比更合理,再适时扩大生产能力,满足市场需求。

7 结语

从整体上看,经过多年的发展,我国特种合成橡胶仍存在着种种问题,比如发展缓慢,规模小,产量小,产品质量不稳定,产品没有形成系列化;特种橡胶专用原材料、配合剂如硫化剂、促进剂、防老剂及操作助剂等的开发和生产得不到重视;对特种橡胶的加工和应用研究不够,加工工艺和设备比较落后等等。

鉴于国内特种橡胶的现状 & 我国的国情,发展我国特种橡胶工业需从合成与加工应用两方面着手。在合成方面,应积极借鉴或引进国外先进技术,扩大生产规模,进行装置的技术改造,提高现有装置的生产技术水平,改进工艺,增加品种,提高生产效率,降低能耗,改变品种少、产量小、质量差的局面,以满足我国对高性能特种橡胶的要求。在加工方面,应需加强特种橡胶的应用开发,注重开发和使用专用配合剂以提高产品性能,深入研究加工工艺,引进和开发先进的加工设备,加强特种橡胶之间,特种橡胶与通用橡胶的并用研究,扩大和推广我国特种橡胶的应用领域。合成橡胶生产企业与橡胶加工企业应通力合作,共同开发,形成特种橡胶生产、加工、应用链,使我国特种橡胶的生产形成一个系统化的发展体系。(下转第 10 页)

使硫化胶性能下降。因此,探索吹氮脱氧工艺,用无氧蒸汽硫化取代有氧(空气)蒸汽硫化十分重要。从设备、工艺和成本来看,都是要面对的难题。

2.1.2 石油工业

21 世纪中国海洋石油开发战略中提出重点开发近海和浅海油田。因此,石油工业除了使用钻探胶管、振动胶管外,还要求使用浅海输油胶管。浅海海底输油胶管国内已有生产,但飘浮式或半飘浮式输油胶管和深海海底输油胶管目前仍然依靠进口。随着中国海洋石油开发战略的实施,海洋石油开采对胶管性能要求将不断提高。

2.1.3 煤炭工业

煤炭工业用胶管主要有液压支架胶管。近些年来,有些煤矿液压支架的压力要求已经提高,一部分钢丝编织胶管不能满足其性能要求,要求改用钢丝缠绕胶管。此外,为防止煤矿井下采煤过程中煤尘污染和提高生产安全性,增加了煤矿用胶管的品种,如煤层探水封孔器伸缩胶管,用于煤矿井下工作面综采前对煤层进行注水、注浆等作业。据报道,国内已有厂家生产,并经十几家煤矿试用,可替代同类进口产品。

2.2 胶管需求预测

中国是胶管生产大国,同时也是胶管消费大国,其市场十分广大。据估算,目前我国胶管生产能力为 5~7 亿标 m,而 2004 年全国实际产量不足 4 亿标 m,表明胶管生产潜力还很大。在胶管总产量中,汽车胶管、钢丝编织胶管、夹布胶管占有较大比重。其中,汽车胶管所占比例最大,按 50% 计算,其产量在 1.8 亿标 m 以上(日本汽车胶管占胶管总产量 80% 以上),是胶管中发展最快的品种,这与中国汽车工业快速发展有着密切联系。钢丝编织胶管、钢丝缠绕胶管也是近年来发展较快的品种,其发展离不开中国石油工业、煤炭工业的技术进步和工程机械、农用车

械的增加。

2.2.1 汽车胶管

汽车胶管是近些年来最受关注的胶管市场,也是最大的胶管市场。据不完全统计,目前中国生产汽车胶管的厂家有 40 多家,其中外资企业 15 家,占 1/3 左右,占据着大部分配套市场。

汽车工业是中国国民经济的支柱产业,进入 21 世纪后,发展速度加快,2002 年开始出现井喷式增长,全国汽车产量为 325 万辆,同比增长 39.5%;2003 年汽车产量持续快速增长,为 444 万辆,同比增长 36.61%;2004 年,受国家宏观经济调控等多方面因素的影响,增长速度放缓,产量为 507 万辆,同比增长 14.2%,2004 年汽车保有量超过 3000 万辆,同比增长 20%。

根据每辆汽车使用胶管 20m 计,2004 年新车用胶管需求是为 10141 万 m,旧车维修用胶管需求量超过 3000 万 m(按新车用量的 5% 计),胶管总需求量在 1.3 亿 m 以上。

按国家信息中心预测,2005 年中国汽车产量为 580 万辆,同比增长 13%。按此预计,2005 年新车用胶管需求量为 1.16 亿 m,加上保有汽车维修用胶管,总需求量为 1.5 亿 m 左右。

按照中央提出的全面建设小康社会的目标,国民经济 10 年将翻一番,即年均增长 7%,汽车工业将以 10%~15% 左右的速度增长。到 2010 年,汽车产量将达 900 万辆左右,汽车保有量将达 5000 万辆以上。届时,新车胶管需求量将在 1.8 亿 m 左右,维修用胶管需求量在 5000 万 m 以上,汽车胶管总需求量将为 2.3 亿 m,几乎与日本 2003 年汽车胶管用量相当(23950 万 m)。据有关人士预测,十一五计划期间是汽车零部件高速发展的时期,更有人说也许是汽车零部件发展的井喷期。对汽车胶管来说,也不例外。

(未完待续)

(上接第 7 页)

可以预测,随着我国西部大开发、振兴东北老工业基地战略决策的实施以及奥运契机,将为特种橡胶及其制品在油田开采、油气输送、奥运场馆建设以及我国经济支柱性产业汽车工业等众多领域的发展提供一个较大的空间。

由于各种特种橡胶的应用领域相同或接近,

而性价比差异很大,存在着相互替代的竞争,因此应在充分考虑环保性、经济性和广泛性等方面,注重各种特种橡胶的均衡发展,避免因盲目投资而造成的无序竞争,实现特种橡胶行业的良性发展。

参考文献略

(完)