

boundary and initial conditions were established in order to apply the FEA method to investigate the steady state of a free rolling tire. Using the subroutine method of Abaqus software, in-house software was developed by using Fortran code to analyze the steady state of a free rolling tire and deliver the results automatically, which improved the computational efficiency and tolerance. The comparison of the numerical data and experimental test results verified the reliability of the method. Furthermore, the forces and deformation of the tire in three conditions (driving, braking and free rolling) were discussed, which further confirmed the effectiveness of the method, and provided guidance for the research of the tire dynamics in the tire/road contact area.

Key words: tire; free rolling; subroutine method; finite element analysis

异戊橡胶困局待解

中图分类号:TQ333.3 文献标志码:D

尽管我国天然橡胶(NR)自给率仅30%,但目前作为替代品的异戊橡胶(IR)企业的日子却很不好过。截至2013年6月底,IR每吨价格降低至1.7万元,创近2年半来新低。目前国内IR装置整体开工率维持在两成以下,有的生产厂家利润已经极低。

我国20世纪60年代开始研究开发IR,但直至2010年才有工业化生产装置,之后我国IR才开始踏上市场开拓的征途。但短短几年间,影响IR盈利的因素就开始显现。相关专家呼吁,要登上IR产业快速前进的列车,满足不断发展的市场需求,需要统筹考虑NR市场、原料、市场开拓等因素的影响,充分做好市场调研,考量好自身优势,谨慎布局,切忌一哄而上、盲目入市。

IR行情走低的首要原因是NR市场不断下跌。由于IR受NR需求影响较大,价格走势与NR的相关度也非常高,NR价格低时,IR的市场价格也会下滑,反之,其生产和应用及市场价格也会大幅回升。

NR的供应受地理位置和气候条件等多种因素影响,加上现在NR具有的期货金融属性,NR的供应和价格走势很难把握,给IR市场需求、市场价格、装置盈利水平带来不确定影响。

另外,IR技术待消缺,产品性能待完善,产品质量还有待进一步提高。我国虽然在稀土IR的研究开发方面取得了很大进展,但是目前合成IR技术还不完善,通过稀土催化合成的IR与NR在性能上还有差距,其顺式1,4-结构质量分数、胶液粘度、门尼粘度等性能指标还有待改善。目前,

IR顺式1,4-结构质量分数普遍在0.95左右,而NR顺式1,4-结构质量分数达到0.99。今后IR生产企业应当通过进一步优化催化剂和工艺,提高顺式1,4-结构的质量分数到0.98,降低粘度,提升IR的综合性能。

IR的原料异戊二烯成本高,是国内产品推广的难题。采用液相法生产异戊二烯单体,即采用异丁烯与甲醛一步法生产异戊二烯,可以联产不同的产品,异戊二烯单体的成本可以大大低于C₅热裂解生产异戊二烯单体的成本,是很有前景的技术,但仍存在技术难题。

近几年,IR被业内外看好,2011年6月1日国家发改委发布施行的《产业结构调整指导目录(2011年本)》,把IR列为鼓励类项目,许多专家也呼吁应该加大该产品的生产,导致国内资本投入IR行业的热情高涨,许多企业准备新建或扩建装置,扩能增速。2012年年底国内装置产能还是7.5万t,到2013年上半年就达到了15.5万t。预计到2015年,国内投产的新装置产能可达39.5万t,较现有产能还要翻一番。

我国NR进口量大,而IR是NR的最佳替代产品,从长远看替代NR的市场潜力是有的。但是,潜在的消费量并不是实际的消费量,不能简单按比例替换,而且IR还面临其他合成橡胶的竞争。

从市场应用来看,IR主要用于两个领域,一是轮胎,二是胶管、胶丝等浅色领域。应用在浅色领域的IR,国内一直依靠进口,国内IR完全工业化才3年,用户接受有一个过程。对处于市场初步开发阶段的IR来说,只有技术完善、降低生产成本、拓展应用服务同步走,才能加快市场推广进程。

(摘自《中国化工报》,2013-07-15)