

案的制定和智能炼胶过程的实现奠定了基础。

#### 参考文献:

- [1] 谈玉坤. 我国轮胎工业近年发展回顾及前景[J]. 轮胎工业, 2011, 31(2): 67-70.
- [2] 单国玲, 刘谦. 开炼式连续自动低温炼胶工艺技术开发与应用[J].

轮胎工业, 2011, 31(1): 41-45.

- [3] 潘柏松, 龚惠玲, 刘红. 基于正交法的注塑工艺多目标优化设计[J]. 浙江工业大学学报, 2007, 35(3): 308-312.
- [4] 张海, 贺德化, 马铁军, 等. 橡胶混炼工艺参数的优化设计[J]. 轮胎工业, 1996, 16(2): 93-98.
- [5] 宋志刚. SPSS16实用教程[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2008.

收稿日期: 2015-08-16

## Optimization of Intelligent Mixing Process for Open Mill Based on Variance Analysis

ZENG Xiankui, LYU Chong, ZHANG Zongting

(Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266061, China)

**Abstract:** Under the optimized mixing parameters of open mill process using XK-160E mill with intelligent rubber mixing experiment system (roller spacing 0.6 mm, roller speed  $29 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ , speed ratio 1:1.25, roller temperature  $50^\circ\text{C}$ , mixing time 18 min), the roller spacing, roller speed and speed ratio were further investigated based on the variance analysis using analysis software SPSS. The optimal change trend of process parameters in the mixing process was obtained through experimental data analysis, and the optimization of intelligent rubber mixing process for mill was achieved.

**Key words:** mill; variance analysis; parameter optimization; intelligent mixing

### 燕化稀土异戊橡胶成套技术通过鉴定

中图分类号: TQ330 文献标志码: D

近日, 中国石化北京燕山石油化工股份有限公司、中国石化北京化工研究院、北京燕山玉龙石化工程有限公司共同开发的具有自主知识产权的年产3万t稀土异戊橡胶工业成套技术通过中国石化组织的技术鉴定。

作为中国石化十条龙攻关项目之一, 该项目完成了万吨级稀土异戊橡胶成套技术工艺包的开发, 建成了年产3万t工业装置并实现一次开车成功。装置产出了轮胎用、医用Nd-IR01和Nd-IR02两个牌号稀土异戊橡胶产品, 自主开发了多项专利、专有技术, 其中14项已获得中国发明专利授权, 6项已获得国际发明专利授权, 整体技术达到国际先进水平。

该项目具有高效、均相、稳定的稀土催化剂制备技术, 独有的三釜串联绝热聚合工艺以及灵活有效的门尼粘度调控技术等八大主要创新点。其

中, 稀土催化剂制备技术属国际首创, 且催化效率更高、定向能力高, 赋予稀土异戊橡胶产品优异的综合性能, 同时稳定性好, 有利于存储和使用; 三釜串联绝热聚合工艺在稀土异戊橡胶工业生产中也属国际首创, 聚合工艺单体转化率高, 大幅降低了装置的能耗、物耗, 且设备用量小, 初始投资和运行维护费用明显降低; 而门尼粘度调控技术则通过改变相对分子质量调节剂和催化剂加入量等调控手段, 短时间内即可将门尼粘度调控到产品技术指标范围内并稳定运行, 有效提高了产品合格率。

异戊橡胶是天然橡胶的理想替代品, 可用于轮胎、医疗器械、食品包装等领域, 主要用于轮胎制造。燕山石化稀土异戊橡胶工业成套技术的开发成功解决了我国天然橡胶严重依赖进口的问题, 战略意义重大, 同时异戊橡胶生产技术也是中国石化碳五综合利用的关键环节。

(摘自《中国化工报》, 2015-12-22)