

graphene could significantly improve the 300% modulus, tensile strength, tear strength and wear resistance of SBR and NR/SBR blends. When the amount of graphene/SBR composite or graphene/NR composite (mass fraction of graphene was 0.1) was 10~15 phr, the processing safety properties, physical properties, wear resistance and heat aging resistance of the rubber compound were better. Small amount of graphene could improve the tear resistance and wear resistance of the conveyor belt, which was beneficial to extending the service life of the conveyor belt.

**Key words:** graphene; composite; conveyor belt; styrene-butadiene rubber; natural rubber; wear resistance; tear resistance; service life

### “矿山特大型自卸车用巨型子午线轮胎 59/80R63生产工艺制造技术” 通过石化联合会科技成果鉴定

2019年11月13日,中国石油化学和工业联合会在北京组织召开了由福建省海安橡胶有限公司和北京橡胶工业研究设计院有限公司联合研制的“矿山特大型自卸车用巨型子午线轮胎59/80R63生产工艺制造技术”科技成果鉴定会。

鉴定委员会由9名专家组成,中国工程院曹湘洪院士为主任,北京化工大学张立群教授为副主任。鉴定委员会听取了完成单位的工作报告、研究报告、查新报告和应用证明等汇报,并听取了用户报告,审查了有关技术资料,观看了生产现场的视频资料,针对项目研发过程中的重点、难点、关键技术和相应措施进行了详细询问。

鉴定委员会根据汇报材料并经质询和评议,最终形成如下鉴定意见。(1)提交的技术资料齐全,数据可信,符合鉴定要求。(2)突破了59/80R63巨型子午线轮胎设计与制造的技术难题,共获得20项专利,其中具有自主知识产权的发明专利两项。主要创新点如下:①研发了全钢巨型工程机械子午线轮胎形变控制设计方法(DCM),可有效模拟和调控巨型子午线轮胎的受力变形与升温,实现了巨型子午线轮胎轮廓、材料性能以及材料分布的合理设计;②针对胎肩厚度高达220 mm的巨型子午线轮胎,自主开发了低生热、抗切割胎面胶,低生热胎面基部胶,胎肩垫胶,胎侧胶,使轮胎既满足重载、低生热的要求,又保证良好的耐磨性能和抗切割性能,延长了轮胎在苛刻使用环境下的使用寿命;③开发了钢丝挤出裁断一体制造工艺、多鼓式成型工艺、机外定型/

径向开模/变温硫化工艺,与设备供应商合作研制了相关专用装备,确保轮胎品质稳定,减少了局部过硫化,提升了轮胎整体性能。(3)59/80R63巨型子午线轮胎已在矿山批量使用,平均行车时间达到6 000 h,与国外同类产品性能相当,使用寿命预测可达到8 000 h以上。该技术和产品填补了国内空白,使我国成为世界上第3个能生产59/80R63巨型子午线轮胎的国家,且明显降低了我国矿山用巨型子午线轮胎的采购成本,增强了自主保障能力,取得了良好的经济效益和社会效益,市场前景广阔。(4)符合环保要求。

鉴定委员会一致认为,该技术和产品总体达到国际先进水平,同意通过鉴定。

2006年福建省海安橡胶有限公司就和北京橡胶工业研究设计院有限公司开始进行院企合作,联合开发高性能巨型工程机械子午线轮胎生产技术。经过双方研发人员的刻苦攻关,多年来取得了多项关键性的技术突破,产品在国内外多家大型矿山使用。目前59/80R63巨型子午线轮胎已累计生产900余条,打破了国外对该产品的垄断,并取得了较好的经济效益和社会效益。

随着世界经济的发展,近年来欧洲以及南美洲、亚洲、非洲等全球新兴市场的工程机械轮胎需求量很大,矿山正在向大型化和无人化方向发展,特大型自卸车用巨型工程机械子午线轮胎的应用前景非常广阔。未来,福建省海安橡胶有限公司和北京橡胶工业研究设计院有限公司将继续努力,持续推动生产工艺和技术提升,逐步实现巨型工程机械子午线轮胎的智能制造,为用户带来高品质、高性能、长寿命的巨型工程机械子午线轮胎产品与服务。

(曾 季)