

following parameters were taken: overall diameter 1 370 mm, cross-sectional width 375 mm, width of running surface 315 mm, arc height of running surface 14 mm, bead diameter at rim seat 632 mm, bead width at rim seat 266.7 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.87, using block pattern for tread design, pattern depth 26 mm, block/total ratio 68.8%, and number of pattern pitches 34. In the construction design, the following processes were taken: puncture resistant, cutting resistant and high wear resistant compound for tread crown compound, low heat build-up compound for tread base compound, 4-layer belt structure, 3+9+15×0.22+0.15HT steel cord for 1[#]—3[#] belt, 3×7×0.22HE steel cord for 4[#] belt, 3+9+15×0.22+0.15 steel cord for carcass, using one-stage building machine to build tire, and single mode steamer type curing press to cure tire. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension and endurance performance met the national standard and enterprise standard.

Key words: off-the-road radial tire; structural design; construction design; finished tire performance

北京化工大学轮胎用植物油环保增塑剂研发成功

增塑剂在橡胶工业中起着非常重要的作用,可以降低胶料粘度,从而改善加工性能并降低加工能耗。2019年,全球橡胶增塑剂用量达到1 030万t。然而,目前常用的橡胶增塑剂多为不可再生的石油基小分子增塑剂,在橡胶加工过程中产生大量的挥发性有机物(VOCs),对环境造成严重污染;同时,部分石油基增塑剂含有致癌的稠环芳烃物质,对人体健康危害极大。

随着社会对可持续发展和环保的重视,开发符合新时代需求的无VOCs排放、可再生的环保橡胶增塑剂成为实现橡胶行业可持续发展的重要途径。从2012年开始,国外轮胎巨头企业(如固特异、米其林、韩泰)均纷纷提出植物油增塑剂的概念。

北京化工大学先进弹性体材料研究中心从2009年开始致力于绿色环保橡胶增塑剂的开发。植物油无毒、易获取、可再生、热稳定性高、增塑效果好,在轮胎加工和使用过程中不产生VOCs。然而,植物油直接用作橡胶增塑剂时,其双键会影响橡胶交联,导致橡胶材料力学性能下降。北京化工大学先进弹性体材料研究中心王朝副教授提出了植物油改性新方法,可以减小植物油活性双键含量,降低甚至避免植物油对橡胶交联的影响。

2019年北京化工大学联手安徽固瑞特新材料科技有限公司和中策橡胶集团有限公司,从植物

油的改性、改性植物油的批量制备到改性植物油在轮胎胎面胶中应用的工艺突破,再到轮胎的性能评价,成功开发出符合轮胎标签法的植物油雪地轮胎和高植物油量冬季轮胎。植物油轮胎的滚动阻力和高速性能与芳烃油轮胎相当,且耐低温性能更好。

中策橡胶集团有限公司王丹灵博士致力于改性植物油在轮胎中的应用开发,认为植物油增塑剂的成功开发可以解决轮胎在增塑剂层面的VOCs排放问题。例如,芳烃油的沸点一般在200℃左右,如果质量较差,其沸点可能降至100℃左右,而改性植物油的沸点在400℃左右。根据气味试验国家标准及测试方法,改性植物油胎面胶的气味等级比环保芳烃油胎面胶低半级以上。改性植物油轮胎符合环保的要求,是颇具潜力的下一代轮胎用生物基环保增塑剂。

安徽固瑞特新材料科技有限公司邵进董事长长期专注于绿色轮胎助剂及相关材料的研发,其公司通过与北京化工大学紧密合作,共同努力,克服了一系列技术难题,2019年双方就植物油改性专利实现了转让,成功开发出新型改性植物油增塑剂产品。多次试验证明,这款产品既能满足轮胎工业生产中的性能要求,取代石油基芳烃油增塑剂,又符合国家对环保和可持续发展的新要求,在橡胶和轮胎工业中具有巨大的发展潜力和广阔的市场前景。

(本刊编辑部)