

Three Dimensional FE Analysis of Load Bearing Tire in Contact Area under Rolling Condition

Cui Yufu and Zheng Muqiao

(Beijing University of Science and Technology 100081)

Abstract The three fold non-linearity of load bearing solid rubber tire is analysed and the corresponding FE analysis method is described; the geometric model of tire and the model of super elastic material are established; and the stress, strain and deformation of the load bearing tire on a track type truck in the contact area under the rolling condition are analysed with a three dimensional non-linear FE analysis software.

Keywords FE, solid rubber tire, non-linear, contact, stress-strain

固特异的轿车轮胎钢丝帘线

美国《橡胶和塑料新闻》1998年2月16日7页报道:

固特异宣称,其新开发的轿车轮胎钢丝帘线可改善轮胎的耐疲劳性、均匀性、胎面磨损和车辆操纵性能。这种称作超强力钢丝帘线(Ultra-Tensile Steel)的产品已获得了专利权,它将取代人造丝和聚酯并扩大轮胎胶料、部件和设计的选择余地。

该公司开始将把这种质量轻的钢丝帘线用于今春投放市场的 Eagle F1 全钢 EMT(跑气保用技术)轮胎和 Aqasteel 牌号的跑气保用轮胎上。这种材料最终将扩大用于轻型和中型载重轮胎。到 2003 年固特异生产的轮胎中将有 75% 采用跑气保用技术。

固特异跑气保用轮胎的研究推动了将新的轮胎帘线材料用于轿车轮胎胎体和其它部件。新帘线材料可提供跑气保用轮胎所需的结构整体性,而且使用钢丝帘线可不再受海外人造丝生产厂的支配。人造丝以及聚酯和尼龙的性能都不能与固特异的超强力钢丝帘线相比。

迄今,在轿车轮胎中,钢丝帘线只能用于

带束层,而不能用于胎体。固特异的工程师通过采用独特的化学处理、专利拉丝模和热处理工艺,生产出质量小但强力比汽车轮胎用普通钢丝帘线高 40% 的钢丝帘线。固特异拔丝工艺拉拔的钢丝直径仅有 0.0036 mm,即人头发的 2 倍。用 30 根这种钢丝就可以吊起一辆轿车。

超强力钢丝帘线可使胎面磨损性能提高 30%,可提供高性能轮胎需要的低弯曲刚度和在零压下可以 88 km 的时速行驶 80 km 的跑气保用轮胎所需的高尺寸稳定性。

由于种种原因,包括可在较大规格的轿车轮胎和轻型载重轮胎中用一层帘布代替两层帘布,材料的质量和成本下降了。

固特异的发明得到了很好保护,关于钢丝帘线和最近宣布的 IMPACT 单元集合加工工艺,固特异已获得了 100~200 个专利。

在轮胎行业,竞争对手往往花不了多长时间就可以克隆出另一家公司的技术成果。但就超强力钢丝而言,固特异的大量专利和专利制造技术以及专供不外卖制度可使该公司在相当长一段时间内保持竞争优势。

(涂学忠摘译)