

Three-dimensional nonlinear FEA for static deflection of radial tire

ZHAO Shu-gao, YANG Xie-gui, DENG Tao, WANG Wei

(Qingdao Institute of Chemical Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: A FEA model of 9.00R20 radial tire was built based on the practical structure of 9.00R20 radial tire by using MARC General Code and taking the material nonlinearity, the geometric nonlinearity, the anisotropy of composite and the elasticity of rubber itself into account. The model was used to investigate the influence of such factors as deflection, inflation pressure and static friction coefficient on the static stress/strain distribution in the ground-contact area. The results showed that under a certain inflation pressure, the high stress in the ground-contact area was shifted from the centre to the outside as the deflection increased; the friction force was small and distributed symmetrically in the static ground-contact area; the deflection decreased as the inflation pressure increased; and under a certain deflection, the maximum stress in the ground-contact area increased as the inflation pressure increased.

Key words: radial tire; ground-contact area; deflection; nonlinearity; FEA

德国施泰茵比西勒光电技术有限公司 推出 INTACT 系列轮胎无损检测系统

中图分类号: TQ336.1 文献标识码: D

轮胎生产的质量保证不仅是为满足产品的安全要求,更重要的是通过长期稳定的高质量以赢得用户的满意并取得行业内的竞争优势。

从经济学与生态学的角度而言,轮胎的无损检测对保证轮胎质量具有十分重要的意义。特别是在翻胎生产中,在各道加工工序前,就可对胎体的缺陷与可翻性进行检查和判断,因而其意义更大,效益更显著。

德国施泰茵比西勒光电技术有限公司在推出已广泛使用的激光全息轮胎检测 HTCI 系列之后,又推出了以激光剪切照像为基础的、新的轮胎无损检测系统——INTACT 系列。INTACT 系列(INTACT 750, 850, 1200 和 1600)的主要特点在于多个电子剪切照像机同步工作,使检测时间大大缩短,成为世界上效率最高、速度最快的轮胎无损检测系统。

INTACT 系列检测系统由下列主要部件组成:减压室与真空泵;带有探头线性驱动和转动轴的机械框架;带有足够的激光二级管和 CCD 摄像机的剪切照像机;电子控制单元;带

有大量软件的图像处理系统;装胎与卸胎系统。

INTACT 系列检测系统主要优点为:在线处理,检测的同时显示结果;不受周围环境的影响;除用电及压缩空气外,不需消耗其它材料;结构坚固而可靠;仅需经短期培训的、非专业的辅助人员操作;轮胎不需涂白、增反等预处理;轮胎保持干燥;检测过程自动化;数据处理自动化;缺陷的分辨率高,根据轮胎的规格型号及缺陷的位置,可识别 1 mm 的缺陷;检测结果可以显示胎体断裂、气泡和脱层等典型缺陷。

通常,在轮胎圆周上分 8 个扇断面进行检测,其检测周期小于 1 min。轮胎的规格尺寸在传送过程中已被测量,探头也将被自动开到检测位置。通过探头的转动,轮胎一个扇断面接一个扇断面完整地接受检测。胎圈的检测可以选项。

检测结果显示在屏幕上以便于质量判定。缺陷可用彩标标出,待操作员确认。无缺陷的轮胎可自动继续传输。

检测结果可数码化,与检测参数共同在硬盘或光盘存档,或在普通纸上打印出来。

(德国施泰茵比西勒光电技术有限公司
孙君立供稿)