

图 13 静态和行驶态轮胎(225/50R16Z R)的冠带层中的最大帘线负荷

图 13 为取自印痕中心的轮胎断面,并标明处于静态和行驶态的轮胎,围绕带束层边缘存在的冠带层的最大帘线负荷。在轮胎处于静态时,轮胎内腔温度是室温 25°C ,腔内压力等于初始充气压力 222.0kPa ,静态的冠带层的最大帘线负荷是 9.70N 。而轮胎在行驶时,轮胎温度因为橡胶组分的滞后行为而升高,所以轮胎内腔温度和压力也分别升高到 44°C 和 243.4kPa 。由于轮胎温度升高,在冠带层中的尼龙帘线也趋向收缩。作为温度、压力和收缩的综合效应结果,正在行驶的轮胎的冠带层的最大帘线负荷是 11.57N ,对比静态升高了 19.3% 。冠带层帘线负荷增大提供了对其他轮胎组分的外加约束。

3.2.3 轮胎行驶后的印痕形状

选择高性能轮胎(225/50ZR16)模拟轮胎行驶后的尺寸膨胀。模型定义如前所述,除时间外,规定了 PET 1000/2 胎体帘线的蠕变性能。时间-温度叠合应用 WLF 公式处理。在分析中,假设了下列条件:(1)轮胎初始充气压力 222.0kPa ;(2)该轮胎已在垂直负荷 4448.2N 下以 $805\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ 行驶过 2h ;(3)行驶期间迅速达到稳定状态;(4)行驶后轮胎处于静置使轮胎温度下降至 25°C 。

图 14 将行驶过的轮胎的预测印痕与的正在行驶的轮胎模拟印痕加以比较。结果表明轮胎运转后比正在行驶的轮胎具有更长的印痕,在行驶过的轮胎的胎体帘线中出现蠕变,这种蠕变行为是造成轮胎印痕变大的主要原因。而正在行驶的轮胎印痕比较圆,特别是在胎肩区。这是由于尼龙帘线特有的可恢复热收缩行为,正在行驶的轮胎的冠带层对轮胎提供了额外的约束。如图 14 所示。结果表明,聚合物帘线的热-力学性能对轮胎具有明显的影响,为了应用 FEA 预测轮胎性能,准确地模拟帘线的热-力学性能是必要的。

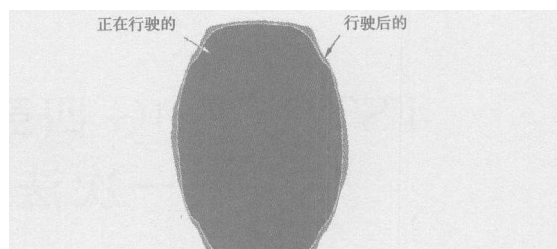


图 14 正在行驶的和行驶后的轮胎 225/50ZR16 的印痕

4 概括和结论

本文表征轮胎聚合物帘线的热-力学性能,并用两类实例研究这些性能对轮胎的影响。通过研究我们可以得出以下结论:操作条件不同,轮胎帘线的热-力学性能对轮胎的印痕形状具有不同和明显的影响。而且,为了准确地预测轮胎印痕和其他相关性能,严谨地表征和模拟轮胎帘线的材料行为是必要的。此外,用户可以利用轮胎帘线的热-力学性能去简化模拟过程。

参考文献:略

(完)

米其林新型起重机轮胎投放市场

米其林北美公司下属的重型推土机轮胎分公司,最近推出一种商品名为“X - Crane AT”的轮胎。这种轮胎是一种非对称胎面花纹轮胎,是专门为自动推进式全地形建筑用起重机而设计的。

这种新型轮胎可以减少起重机的停工期,使操作费用降到最低,缩短在湿地面上的刹车滑动距离,并改善在路面行驶和工作现场的操纵性能。另外,它和普通的起重机轮胎相比,滚动阻力降低了 6% ,因而也节省了燃料费用。这种轮胎与其商品名为“Michelin XGC”的上一代产品相比,使用寿命可提高 20% ,这是因为该种轮胎与地面的接触面积较大(接地面积增加 7%),与地面的接触压力分布更均匀,胎面花纹呈均匀磨耗。

目前上市的这种轮胎,其规格为 $445/95\text{R}25$ ($16.00\text{R}25$)。在 2007 年, $385/95\text{R}25$ ($14.00\text{R}25$) 和 $385/95\text{R}24$ ($14.00\text{R}24$) 两种规格的产品也将面市。

郭毅