

巨型工程机械子午线轮胎胎里露线问题分析

史延标,赵顺利,郭冬梅,韩书娟

(时风巨兴轮胎有限责任公司,山东 聊城 252800)

摘要:从设计和工艺方面探讨巨型工程机械子午线轮胎胎里露线的原因。材料分布不合理、成型鼓宽度不当、带束层偏歪、胎面缠绕定中偏歪、定型压力小、胶囊结构不合理等造成巨型工程机械子午线轮胎胎里露线。采取相应的解决措施可有效减少胎里露线现象。

关键词:巨型工程机械子午线轮胎;胎里露线;材料分布

近年来对煤炭、铜、铁等矿产资源需求的迅速增长,拉动了对采掘机械及大型运输车辆的需求,巨型工程机械轮胎的需求逐年递增,而巨型工程机械子午线轮胎更是以寿命长、生热低、节油等优点受到用户的青睐。但是巨型工程机械子午线轮胎存在设备投资大、技术瓶颈多、工艺控制难、单胎成本高等问题,所以提高巨型工程机械子午线轮胎产品合格率、控制制造成本十分重要。

巨型工程机械子午线轮胎胎里露线多出现在胎肩部位,会导致轮胎出现脱层、爆破等早期损坏,严重影响车辆行驶安全。本研究从设计和工艺方面对巨型工程机械子午线轮胎胎里露线问题进行分析。

1 原因分析

1.1 胎里露线类型一

胎里露线类型一:胎里比较平滑,内部无鼓包、不平等现象,较大区域出现露线。这种类型的胎里露线产生的原因多在设计方面。

1.1.1 设计原因

(1)轮胎材料分布不合理。轮胎材料分布图设计方法一是利用自然平衡理论先确定胎体帘线位置,再在两侧分布材料,最后确定外轮廓形状;

方法二是先确定外轮廓形状,再向内部填充材料。各企业一般根据工艺情况采用适合的方法设计材料分布图。材料分布不均匀或性能不匹配,会造成成品轮胎局部材料不足,导致胎里露线。

(2)成型鼓宽度(B_s)设计不合理。 B_s 计算公式为: $B_s = \frac{2L}{\delta_1} - 2(l - c) - U$ 。式中 $2L$ 为成品轮胎两钢丝圈间的帘线长度, δ_1 为帘线假定伸张值, l 为成型鼓肩曲线部位的半成品帘线长度, c 为鼓肩宽度, U 为调整因数。轮胎设计时 δ_1 和 U 取值偏大, B_s 偏小,易造成胎里露线。

(3)内衬层胶料流动性过大。在内衬层胶料流动性过大时,采用块状加深花纹结构(花纹块较大)及定型时胶囊呈热态的轮胎易出现胎里露线。

(4)带束层贴合周长设计不合理。带束层膨胀率与轮胎规格、带束层结构、模具结构、工艺条件等相关,带束层贴合周长设计不合理,会造成轮胎膨胀不当,导致胎里露线。

1.1.2 工艺原因

(1)带束层整体向一侧严重偏歪,导致单侧胶料不足,造成轮胎单侧肩部胎里露线。

(2)胎面缠绕定中严重偏歪,导致单侧胶料不足,造成轮胎单侧肩部胎里露线。

(3)硫化定型时胶囊中心与轮胎胎冠中心偏离较大,定型时单侧受力过大,造成胎里露线。

1.2 胎里露线类型二

胎里露线类型二:胎里局部鼓硬包,鼓包位置钢丝露出或者隐现钢丝,鼓包区域有时呈对称出现,有时呈不规则分布。鼓包其实是一种假象,其产生原因有时会误判为胶料偏多。通过切割断面可以看出,露线或隐现钢丝的部位胶料偏少(对比断面两侧材料可以得出),露线区域多集中在上模肩部区域。这种类型胎里露线产生的原因多在工艺方面。

1.2.1 工艺原因

(1)材料局部分布不均。造成原因有带束层局部偏歪;半成品尺寸公差超标或定位不准;型胶贴合时局部拉伸过大,轮胎定型、加内压时外部胶料流动、填充不及时,导致内衬层胶料向外移动,造成胎体钢丝与内衬层相对移动,阻碍部分钢丝表面胶料移动,出现鼓包现象。

(2)胎坯存放时间过长。巨型工程机械子午线轮胎与载重汽车子午线轮胎的工艺操作相差较大,载重汽车子午线轮胎胎坯装硫化罐前可翻转,交换上下位置,以有效的减少胎坯存放时胶料下移造成的胶料分布不均问题。巨型工程机械子午线轮胎胎坯因质量大、易变形等原因,翻转难度较大,一般不翻转就直接放入硫化罐硫化,因此存放时间过长会导致硫化轮胎胎里露线。由于巨型工程机械子午线轮胎成型过程中不使用汽油等挥发物,可以将胎坯存放时间缩短至3 h以内;胎坯修整可在温度稍低的成型车间,胎坯进入硫化车间提前做好准备工作,尽量缩短胎坯在硫化车间的停放时间,避免因胎坯存放时间过长导致的胎里露线。

(3)硫化工艺不当。巨型工程机械子午线轮胎硫化定型压力大,硫化定型时间不宜过长,尤其

是使用蒸汽定型时,定型时间过长会使内衬层胶料向胎体方向移动,造成胎里露线。硫化胶囊在使用后期出现局部氧化(尤其是使用压缩空气定型时),定型时其局部变形大,会影响胎里材料分布,在工艺公差均为负的情况下很容易出现胎里露线现象。硫化机械手与上环同心度低、机械手夹持胎坯的应力不均会导致胎坯装歪,致使胎坯定型时局部受力不均,造成胎里露线。

1.2.2 设计原因

(1)胶囊设计不合理。胶囊形状应尽量与胎坯形状匹配,防止胶囊局部过度拉伸造成胎坯受力不均,导致胎里露线。

(2)施工设计参数允许的波动公差范围小。例如成型鼓曲线长度偏大易导致帘线弯曲,偏小易导致胎里露线,应保证在允许波动公差范围内。

(3)轮胎轮廓及花纹结构不合理会导致轮胎合格率低,尤其是块状加深或超加深花纹,花纹块与花纹沟及肩下弧度取值不合理,轮胎硫化时肩部胶料流动性大,会造成胎里不平,产生胎里露线现象。

2 结语

巨型工程机械子午线轮胎胎里露线是多种因素叠加造成的。针对上述问题,通过采取相应的胶料配方设计、结构设计、施工设计和加工工艺改进措施,可以有效减少轮胎胎里露线问题,提高产品的合格率。

▲抚顺伊科思新材料有限公司投资5.5亿元建设的年产15万t乙烯裂解碳五联产年产4万t异戊橡胶的碳五分离项目日前竣工,将于2011年底试车。该项目采用乙腈法,与传统方法相比,碳五资源的综合利用率提高,能耗减小,生产成本降低。

崔小明

欢迎订阅 2012 年《橡胶科技市场》
欢迎在《橡胶科技市场》上刊登广告