

轻载子午线轮胎胎侧下部裂口原因分析及解决措施

高云雪, 林 浩, 王凤生

(北京首创轮胎有限责任公司, 北京 100096)

摘要:分析 235/85R16 LT 轻载子午线轮胎胎侧下部裂口的产生原因, 并采取相应解决措施: 改进模具设计, 胎侧下部和胎圈位置曲线半径分别由 159 和 50 mm 改为 170 和 80 mm, 胎圈厚度减小 1.5 mm; 优化结构设计, 钢丝圈钢丝直径由 $\Phi 1.42$ mm 改为 $\Phi 0.96$ mm, 排列结构由 6×6 改为 7×8 , 调整三角胶尺寸, 胎侧下部厚度由 4 mm 减至 3 mm, 改用纤维胎圈补强带, 取消胎圈包布; 调整工艺参数等, 有效解决了问题, 外观合格率提高了约 5%。

关键词:轻载子午线轮胎; 胎侧; 裂口

中图分类号:U463.341⁺.3; U463.341⁺.6

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2005)09-0535-02

在我公司生产的半钢子午线轮胎中, 轻载系列子午线轮胎占有较大比例, 目前有 20 多个规格品种。为进一步满足市场需求, 进行了较大规格半钢轻载子午线轮胎的开发, 但新开发的轮胎硫化后成品胎侧易出现裂口等外观质量缺陷。为提高新产品的外观合格率, 对成品轮胎胎侧下部裂口的产生原因进行分析, 并采取相应解决措施, 取得了良好效果。现以 235/85R16 LT 轮胎为例简要介绍如下。

1 原因分析

1.1 胎圈部位外轮廓曲线

通过现场分析发现, 胎侧部位曲线的设计弧度半径较小, 成品轮胎三角胶处厚度达 24.5 mm, 成品轮胎胎侧下部裂口部位的外轮廓曲线与半成品胎坯对应部位的外轮廓曲线存在较大差异。硫化过程中, 半成品胎坯需发生相当大的形变才能完成向成品轮胎外轮廓的转变。

1.2 胎圈部位材料分布

235/85R16 LT 轮胎使用过程中承载较大, 因此为确保轮胎的负荷能力, 尤其是其安全性能, 设计过程中胎圈位置材料用量较大, 且材料品种

较多。通过对成品轮胎断面分析并结合生产情况, 发现裂口产生于胎圈补强带的端点附近, 胎圈部位材料明显偏多, 型胶部件受挤压发生了较大形变, 造成硫化时轮胎胎圈部位圆周方向胶料流动痕迹明显。可见, 材料分布过多以及不同挺性材料的端点过于集中所造成的胎圈部位胶料流动范围过大是导致裂口的原因之一。

1.3 胎侧厚度

施工设计中, 胎侧胶下部厚度达 4 mm, 同时该处还有胎圈包布、胎圈补强带等材料, 局部较厚, 使胎坯表面各种材料分布过渡不平滑, 造成胶料流动。

1.4 工艺控制

(1) 半成品部件的实际尺寸与标准施工尺寸之间的偏差, 尤其是型胶部件的实际尺寸与标准施工尺寸之间的偏差以及半成品部件的厚薄直接影响胎圈部位材料的分布, 对硫化过程中胶料流动影响明显。

(2) 成型过程中, 半成品部件对中未满足工艺标准以及胎圈补强带的贴合位置不符合施工要求, 导致胎圈部位材料的分布发生变化, 胶料在硫化过程中发生不应有的流动, 增大了外观缺陷的产生几率。

(3) 胎圈部位半成品部件压合不实或者压合过量以致发生形变, 造成硫化过程中胶料流动不

作者简介:高云雪(1967-), 女, 北京人, 北京首创轮胎有限责任公司高级工程师, 学士, 主要从事子午线轮胎生产工艺管理工作。

当,甚至发生胎圈补强带的位置迁移现象。

(4)胎坯使用的外喷涂液喷涂量不当或喷涂后停放时间控制不好。

2 解决措施

2.1 改进模具设计

改进模具胎侧部位的设计(见图1),缩小模具轮廓曲线与半成品胎坯对应部位的外轮廓曲线的差异,减小硫化定型过程中半成品胎坯的变形。

(1)模具胎侧下部曲线半径由 R_1 (159 mm) 改为 R_1' (170 mm)。

(2)胎圈位置曲线半径由 R_2 (50 mm) 改为 R_2' (80 mm)。

(3)胎圈厚度减小 1.5 mm。

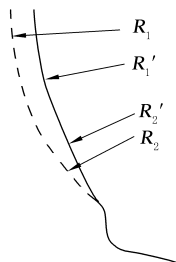


图1 改进前后模具胎侧部位曲线示意

实线—改进后胎侧曲线;虚线—原胎侧曲线。

2.2 优化结构设计

(1)钢丝圈钢丝直径由 $\Phi 1.42$ mm 改为 $\Phi 0.96$ mm,钢丝排列结构由 6×6 改为 7×8 ;同时调整三角胶尺寸,在保证胎圈安全性能的前

提下减小胎圈位置的材料用量,从而减少胶料流动。

(2)将胎侧胶下部厚度由 4 mm 减至 3 mm,进一步减小胎圈部位材料的用量。

(3)重新核算胎圈的安全倍数,在保证成品轮胎安全性能和耐久性的前提下,以纤维胎圈补强带替代钢丝胎圈补强带,并取消胎圈包布。

2.3 调整工艺参数

(1)由于对胎侧胶和三角胶尺寸进行了调整,因此重新加工了口型板,并重新确定成型部件的工艺参数,确保型胶部件的实际尺寸符合施工标准的要求。

(2)重新调整胎侧胶和纤维胎圈补强带的贴合位置,并严格控制成型时两者贴合位置的误差在 ± 2 mm 内。同时,调整成型过程中正包、反包切换位置以及压辊压合压力,保证半成品胎圈部位压合坚实,无鼓包、起空和压花。

(3)重新规定胎坯外喷涂液的用量、喷涂位置及喷涂后胎坯的停放时间。

3 结语

通过采取上述措施,235/85R16 LT 轮胎胎侧下部裂口问题得到解决,外观合格率提高了约 5%。将此经验推广到其它大规格轻载子午线轮胎中也取得了良好效果,大大提高了公司大规格轻载子午线轮胎系列产品的市场竞争力。

收稿日期:2005-04-10

第五届全国轮胎结构设计技术提高班

将于 2005 年 10 月在京举办

为推广我国轮胎结构设计方面的成功经验,协助企业培养结构设计人才,提高设计技术水平,全国橡胶工业信息总站拟于 2005 年 10 月中旬在北京举办第五届全国轮胎结构设计技术提高班。该班授课老师既有行业中德高望重的轮胎设计专家,也有国外公司和国内崭露头角的专家学者,他们讲授的内容除包括轮胎设计的最新技术之外,还包括多年积累的设计经验,有助于迅速提高年轻一代的设计水平。主要授课内容:中国轮胎工业的发展前景;子午线轮胎(包括绿色轮胎)结构设计理论和设计方法;斜交轮胎(包括新型锦纶轮

胎)的结构特征和设计方法;工程机械轮胎的设计技术及设计方法;农业轮胎的设计技术和设计方法;计算机在轮胎结构设计中的最新应用方法;轮胎成品检测情况;钢丝帘线新品种及在轮胎中的应用技术;多复合挤出生产线和辊筒机头挤出生产线;轮胎结构设计的新进展及先进扫描、测试、设计、开发系统技术等。有关学习班的详细情况请向我站索取正式通知。

欢迎广大轮胎企业及相关企业的技术人员踊跃报名参加!

联系人:杨 静 贺年茹

电话:(010)51338150,51338151

传真:(010)68164371