

成型压合过程对全钢载重子午线轮胎 胎体帘线弯曲的影响

浦哲¹, 边慧光²

(1. 江苏韩泰轮胎有限公司, 江苏 淮安 223005; 2. 青岛科技大学 机电工程学院, 山东 青岛 266061)

摘要:研究全钢载重子午线轮胎成型过程中充气鼓上压合条件变化对胎体帘线弯曲的影响。试验结果表明, 轮胎成型过程中, 降低压合压力和充气鼓转速, 采用逆时针及顺时针并用的压合方式, 并适当降低充气鼓内压, 可减小胎体帘线弯曲程度。

关键词:全钢载重子午线轮胎; 胎体帘线弯曲; 成型; 压合

中图分类号:U463.341⁺.3/.6; TQ330.6⁺6

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2014)08-0502-03

胎肩部胎体帘线弯曲是全钢载重子午线轮胎生产过程中极易出现的质量缺陷, 主要表现为: 胎里肩部一侧或两侧出现反弧现象, 是影响成品合格率, 特别是 X 光检测合格率的主要因素之一。在轮胎使用过程中, 肩部帘线弯曲会导致肩部早期脱层甚至爆破, 影响成品轮胎的高速、耐久及安全性能。本工作重点探讨轮胎成型压合过程中相关条件的变化对胎体帘线弯曲的影响, 以期在实际生产的优化和相关研究提供基础数据。

1 实验

1.1 轮胎规格及成型充气鼓上压辊压合方法

试验选用无内胎全钢载重子午线轮胎 12R22.5 16PR。

成型方法:采用三鼓法成型工艺。气密层及胎侧复合体、胎体层、胎圈包布在胎体层贴合鼓上附着、压实, 通过转接器移送到胎坯成型鼓上, 其中肩部垫胶在胎坯成型鼓上附着在胎体层上; 带束层及胎面在带束层鼓上附着并压实移送至胎坯成型鼓上进行复合。

充气鼓压合方法如图 1 所示。压合顺序为: 中心辊→分合辊→肩部锥形压合辊, 且 3 个压合辊之间位置互不干涉。

中心辊压合行程为: 从胎面中心部位到 4[#]

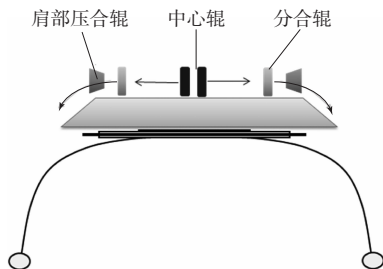


图 1 充气鼓压合过程示意

带束层边部。

分合辊压合行程为: 4[#]带束层边部到胎面端点, 压力主要分为压合肩部的高压及肩部以下的低压两部分。

1.2 胎体帘线弯曲测定方法

X 光检测为非破坏性检测方法, 识别胎肩部胎体帘线弯曲较容易, 但不能准确反映胎面中心部钢丝帘线的变形程度, 为更好地进行试验效果评价, 对试验轮胎进行断面分析。胎体弯曲帘线 X 光成像如图 2 所示。胎体弯曲帘线断面测定方法如图 3 所示。

测定时, 取试验样品并切割断面, 从胎圈部位



图 2 胎体弯曲帘线 X 光成像

作者简介:浦哲(1980—), 男, 江苏淮安人, 江苏韩泰轮胎有限公司助理工程师, 硕士, 主要从事子午线轮胎的品质管理工作。

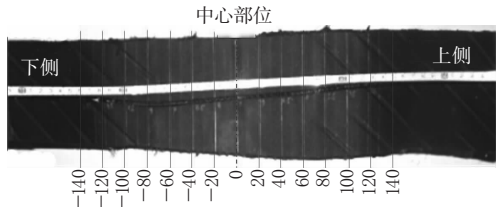


图 3 胎体弯曲帘线断面测定法

将单根钢丝抽出,以该钢丝两胎圈部作直线。以中心部位为起点,对比两胎圈之间的直线,每 20 mm 测定钢丝的弯曲程度。

表 1 各方案主要设定参数

方案编号	中心辊压力/ MPa	分合辊压力/ MPa	肩部锥形辊压力/ MPa	充气鼓转速/ ($r \cdot \min^{-1}$)	充气鼓旋转方向	充气鼓内压/ MPa
1	0.3	0.30 ¹⁾ /0.20 ²⁾	0.4	80	逆时针	0.1
2	0.2	0.30 ¹⁾ /0.20 ²⁾	0.4	80	逆时针	0.1
3	0.2	0.25 ¹⁾ /0.15 ²⁾	0.4	80	逆时针	0.1
4	0.2	0.20 ¹⁾ /0.15 ²⁾	0.3	80	逆时针	0.1
5	0.2	0.20 ¹⁾ /0.15 ²⁾	0.3	104	逆时针	0.1
6	0.2	0.20 ¹⁾ /0.15 ²⁾	0.3	56	逆时针	0.1
7	0.2	0.20 ¹⁾ /0.15 ²⁾	0.3	56	逆时针(分合辊) 顺时针(锥形辊)	0.1
8	0.2	0.25 ¹⁾ /0.15 ²⁾		56	逆时针(分合辊) 顺时针(锥形辊)	0.08

注:1) 分合辊 4# 带束层端点位置开始压合到肩部压力;2) 分合辊肩部以下到胎面端点部压力。

2 结果及讨论

对 8 个方案进行断面切割,参照图 3 所示胎体帘线取样及分析方法,取点,测定结果如下。

2.1 压合条件

压合条件对胎体帘线弯曲的影响如图 4 所示。由图 4 可知,充气鼓上压辊的压力降低,对胎体减小帘线弯曲变形有利。胎体帘线弯曲最大变形量发生在胎面肩部,胎面部位中心辊压合压力

1.3 主要设备

三鼓成型机,韩国大禾机械公司产品。

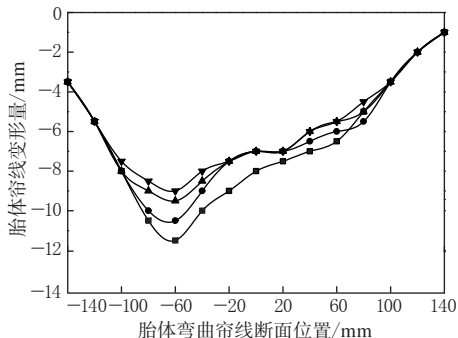
1.4 方案

选取同一批次轮胎半成品进行成型,同一台成型机在成型过程中,两胎圈之间的距离、带束层鼓周长和胎体层贴合鼓周长不改变,通过变更胎坯成型鼓上一系列工艺参数得到不同样本胎坯,硫化后参照图 3 胎体帘线断面分析方法考察弯曲程度。各方案主要设定参数如表 1 所示。

降低 0.1 MPa、分合辊高压降低 0.1 MPa 及低压减小 0.05 MPa、肩部锥形辊压力减小 0.1 MPa 时,肩部胎体帘线变形量最大可减小 2.5 mm,三种压辊之间的作用效果为叠加关系。

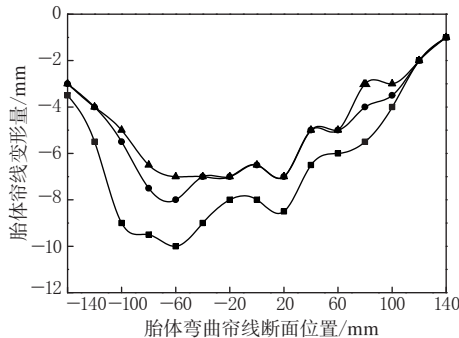
2.2 充气鼓的转速和旋转方向

充气鼓的转速和旋转方向对胎体帘线弯曲的影响如图 5 所示。由图 5 可知,充气鼓在压合时,转速提高,单位时间内胎体帘线受到压合的频率增大,胎体变形量增加。相反,降低充气鼓转速,



■—方案 1;●—方案 2;▲—方案 3;▼—方案 4。

图 4 轮胎断面上不同压合条件胎体帘线弯曲程度



■—方案 5;●—方案 6;▲—方案 7。

图 5 充气鼓转速和旋转方向对胎体帘线弯曲的影响

并且分别设定充气鼓的旋转方向,中心辊及分合辊压合方向为逆时针方向、肩部锥形辊压合时为顺时针方向,对减小胎体帘线弯曲程度有利。

2.3 充气鼓内压

由试验方案1~4可知,压辊压力减小有利于降低胎体帘线弯曲程度。在压辊压力维持不变的情况下,在胎体压合过程中,适当降低充气鼓内压,全钢载重子午线轮胎钢丝胎体层反包高度变化量相对减小。因此,取消胎面肩部锥形辊压合并且充气鼓内压减小0.02 MPa,轮胎切割后,考察胎体帘线弯曲程度(方案8)。

充气鼓内压对胎体帘线弯曲的影响如图6所示。由图6可知,对比方案7,方案8对胎面肩部锥形辊压合取消,充气鼓内压降低,胎体帘线弯曲程度最大可减小2 mm。

3 结论

(1)对全钢载重子午线轮胎进行断面切割,单

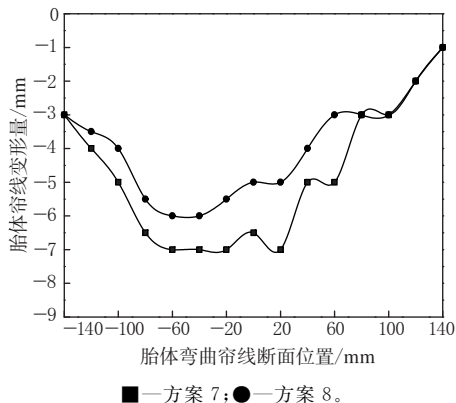


图6 充气鼓内压对胎体帘线弯曲的影响

根钢丝抽取后,可以定量测定胎面中心部位帘线弯曲程度。

(2)在轮胎成型过程中,降低压合压力和充气鼓转速,采用逆时针及顺时针并用的压合方式,并适当降低充气鼓内压,可减小胎体帘线的弯曲程度。

收稿日期:2014-02-17

ATD 销售增长情况下亏损

中图分类号:TQ336.1;F27 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014年5月19日报道:

美国轮胎经销商公司(ATD)宣布,截至2014年4月5日,其第1季度净销售额近11亿美元、净亏损为3400万美元。2013年同期净销售额为84000万美元、净亏损为1630万美元。

公司第1季度的营业亏损也有所增加,从2013年的570万美元增至2014年的2440万JP。

作为其第1季度财务报告的一部分,ATD审视了未来在美国和加拿大的市场及市场策略。

ATD声称,由于美国大部分轮胎制造商公告替换胎出货量相比于2012年持续减小,基本上2013年整个轮胎行业产品增长是受较低价格进口轮胎产品出货量水平增大驱使,主要是来自中国的轮胎产品。公司2014年市场展望反映了名义上市场的改善,特别是在替换胎市场高价值轮胎部分,公司相信能够获得更多的市场份额,并期待继续追随历史潮流,超过市场预期。

ATD相信以下因素增大将会驱使替换胎市

场增长。

- 轿车和轻型卡车的数量和平均车龄;
- 行驶里程;
- 美国(人口持续增长)有驾驶执照司机的数量;
- 库存替换胎数量。

该公司也表示,高性能轮胎的增长以及因高性能轮胎越来越受欢迎而出现的产品结构变化将导致替换周期缩短,因为高性能轮胎的平均使用寿命较短,这将对市场产生积极影响。公司有坚实的基础、广泛而有效的销售网络以及充足的产品供应。公司的增长策略以及资金和可扩展平台使其能够继续扩大现有市场、拓展新区域市场。此外,公司正在投资技术和新的销售渠道,以期有助于促进未来发展。因此,公司相信能够很好地定位,继续在中国需求缩小和扩大的周期循环中均实现上述市场目标。

ATD补充说,作为其正在进行的业务战略的一部分,公司将扩大现有市场,并进入之前服务不足的市场以及新的区域。

(赵敏摘译 吴秀兰校)