全钢子午线轮胎胎面破边的原因分析及解决措施

王 伟,肖 幸,曾 清,杨利伟,李 伟
(四川凯力威科技股份有限公司,四川 简阳 641400)

摘要:从口型设计和胶料粘度等方面分析全钢子午线轮胎胎面破边产生的原因,并提出相应解决措施。通过采取后进胶口宽度与口型正面宽度差值为40～50 mm、后进胶口总高度与预口型高度比值为0.65～0.75、总宽膨胀因数为1.06～1.08、注意清除胶料杂质和检查胶料门尼粘度及保证挤出压力等措施,全钢子午线轮胎胎面边部厚度及破边缺陷得到有效控制,既提高了胎面质量合格率,又降低了制造成本。

关键词:全钢子午线轮胎;胎面破边;口型;挤出
中图分类号:U463.341^{+}.3/.6;TQ333.6^{+}4 **文章编号**:1006-8171(2019)06-0378-02
文献标志码:B **DOI**:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.06.0378

随着我国国民经济的发展,轮胎需求量呈快速增长态势,由于子午线轮胎的优越性,其在轮胎市场的占有率逐年加大,对子午线轮胎工艺控制技术的要求也越来越高[1]。由于胎面边部厚度偏大,在成型时胎面部位容易出现窝气,如果处理不当会导致轮胎硫化后出现气泡缺陷,因此我公司将全钢子午线轮胎胎面边部厚度由最初的2 mm减到1.5 mm,但边部厚度偏小在胎面生产时容易出现破边现象,破边胎面需要返回分割掺用,既影响胎面合格率,又提高轮胎生产成本。为此,我公司专门成立攻关小组,对胎面边部厚度降至1.5 mm后的生产工艺进行攻关,从口型设计和胶料粘度等方面对胎面破边缺陷产生原因进行分析,并提出相应的解决措施。

1 胎面破边特征

1.1 现象描述

在胎面挤出过程中,胎面边部出现一处或多处裂口现象,如图1所示。

1.2 破边判级标准

破边判级标准如下:

(1)单边边部破边数量不大于2、长/宽尺寸不大于3 mm,正常使用,长/宽尺寸大于3 mm,则返回分割掺用;

(2)单边边部破边数量大于2,则无论尺寸大小均返回分割掺用。

图1 胎面破边缺陷示意

2 原因分析及解决措施

2.1 胎面终口型后进胶口的宽度和高度

全钢子午线轮胎胎面预口型和终口型一般都是成对设计和使用的。终口型后进胶口宽度与预口型出胶宽度一致。经过测量统计,后进胶口宽度与前口型宽度差值在40～50 mm之间一般不会出现破边缺陷,如果此值太大,胶料阻力变大,不利于胶料流动而产生破边缺陷;后进胶口总高度与预口型高度的比值为0.65～0.75,如果此值太大,超出预口型高度,反而形成胶料回流或堵塞,胶料阻力变大,不利于胶料流动而产生破边缺陷。胎面终口型后进胶口如图2所示。

因此在设计新的终口型和预口型时,后进胶口宽度与前口型正面宽度差值一般取40～50 mm

作者简介:王伟(1983—),男,四川简阳人,四川凯力威科技股份有限公司工程师,学士,主要从事全钢轮胎工装设计和工艺管理工作。
E-mail:wangwei568@yeah.net

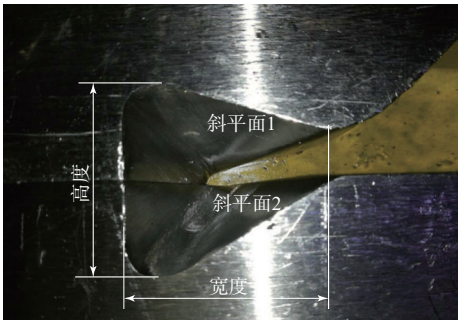

图2　胎面终口型后进胶口示意

为宜，后进胶口总高度与预口型高度比值一般为0.65～0.75。

2.2　胎面后进胶口斜平面的倾斜度

全钢子午线轮胎胎面终口型后进胶口由3个平面组成，其中上下两个斜平面（见图2）的倾斜度对破边缺陷有较大影响，如果倾斜度太大，胶料未出终口型末端即提前释放压力，胎面会出现破边缺陷，因此要求斜平面倾斜度尽可能小，表面越光洁越好，有利于胶料流动。

2.3　胎面终口型宽度与半成品宽度的差值

全钢子午线轮胎胎面半成品宽度与终口型宽度的比值称为总宽膨胀因数，其对胎面破边缺陷有直接影响。经过试验统计，总宽膨胀因数为1.06～1.08时，一般不会出现胎面破边缺陷，而超出该范围则胎面破边概率升高。因此，在设计胎面终口型时，总宽膨胀因数取值应在1.06～1.08之间。

2.4　胶料杂质

在全钢子午线轮胎胎面挤出过程中，终口型边部阻力相对中部较大，胶料流动较慢，如果胶料中杂质尺寸较大，在挤出过程中杂质堵塞在终口型边部增大阻力，则胎面极易出现破边缺陷。因此，如果在全钢子午线轮胎胎面生产过程中出现此问题，必须立即停机，将杂质清理后再继续生产。

2.5　胶料粘度

在全钢子午线轮胎部件挤出过程中，胶料性能对挤出过程的影响极为重要。胶料性能趋于稳定后一般不会轻易变动。特别是胶料门尼粘度对挤出过程影响更为直接。如果较多规格产品同时出现破边缺陷，则应将胶料门尼粘度作为重点追溯对象。将现场生产胶料取样再次进行门尼粘度检测，如果门尼粘度不合格，需将胶料回炼，达标后再使用。

2.6　挤出压力

我公司全钢子午线轮胎胎面一般为两方三块或两方两块结构，胎面边部胶料由Φ200 mm冷喂料挤出机挤出。经过统计分析，Φ200 mm挤出机挤出压力达到6.5 MPa以上，胎面不易出现破边现象。因此，在新口型进行试压过程中需要调整预口型形状和终口型宽度，既满足半成品尺寸要求，又保证挤出压力达到6.5 MPa以上。

3　结语

经过近3个月的攻关，采取以上措施后，我公司全钢子午线轮胎胎面边部厚度降至1.5 mm以内，破边缺陷造成的返回率由0.03%下降至0.01%以内，胎面边部厚度及破边缺陷得到有效控制，满足工艺要求，既提高了胎面质量合格率，又降低了制造成本，为企业提质增效做出了较大的贡献。

参考文献：

[1] 胡大成. 全钢载重子午线轮胎胎面挤出生产线稳定性的改进[J]. 轮胎工业，2017，37(5)：308-312.

收稿日期：2019-02-13

丁二烯橡胶两项国家标准发布

近日，由燕山石化检验计量中心起草的国家标准GB/T 8659—2018《丁二烯橡胶（BR）9000》和GB/T 8660—2018《溶液聚合型丁二烯橡胶（BR）评价方法》正式发布，两项国家标准分别于2019年7月1日和11月1日起正式实施。

本次国家标准修订首次将硫化特性评价纳入顺丁橡胶评价体系之中，并更新了相应的配合剂，根据多年的生产实践和质量数据分析，减少了物理性能的分析频次，降低了行业的分析成本。同时，通过对国际标准中新增分析方法不合理项的排查，规避了操作风险。

修订后，两项丁二烯橡胶国家标准的整体水平达到了国际先进水平，有利于推动国内企业技术进步，稳定产品质量，增强产品国际市场竞争力。

（摘自《中国化工报》，2019-03-13）