

全钢载重子午线轮胎三角胶挤出技术优化

王 华

(宁夏神州轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011)

摘要:探讨全钢载重子午线轮胎三角胶挤出方式,分析三角胶生产中易出现的病象原因并提出相应解决措施。全钢载重子午线轮胎三角胶采用强制式挤出可满足结构设计要求,提高生产效率;严格控制设备精度和工艺可解决三角胶破边、尺寸不合格和复合面脱层等问题,改善三角胶质量。

关键词:全钢载重子午线轮胎;三角胶;压力式挤出;强制式挤出;病象;原因;解决措施

中图分类号:U463.341;TQ330.6⁺4

文献标志码:B

文章编号:2095-5448(2019)12-0697-03

DOI:10.12137/j.issn.2095-5448.2019.12.0697



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

随着交通运输业的迅猛发展,全钢载重子午线轮胎的性能得到用户普遍认可,其使用范围不断扩大,对轮胎性能也提出了更高要求。随着车辆装载量的增大,轮胎肩部和胎圈区域在使用过程中易出现损坏。如何提高轮胎胎圈承载能力,降低胎圈损坏率,延长轮胎使用寿命,是全钢载重子午线轮胎胎圈结构设计需要重点研究的课题。国内全钢载重子午线轮胎生产厂针对此问题采取的主要方法有增加胎圈包布、调整钢丝圈排列结构、调整三角胶胶料配方和结构尺寸等^[1-3]。三角胶是胎圈部位的重要部件,在车辆行驶中为主要承重部位,三角胶生热过大会造成轮胎早期的胎圈损坏。因此,需要不断改进三角胶的结构来改善其使用性能。

我公司主要生产全钢载重子午线轮胎,目前轮胎有40多个花纹,200多个规格,三角胶有40多个规格,挤出设备为C8C6型双复合冷喂料挤出机。本工作探讨三角胶挤出技术并进行优化。

1 三角胶挤出方式

全钢载重子午线轮胎三角胶主要为双复合三角胶,由软硬不同的两种胶料复合而成。

1.1 压力式挤出

三角胶挤出方式最早为压力式,双复合挤出

机分别挤出软、硬两种胶料,经过压力式预口型(见图1)将两种胶料复合。三角胶复合形状由预口型的分型面形状控制,外形尺寸由三角胶口型板开型尺寸控制^[4]。

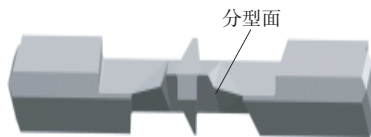


图1 压力式挤出三角胶预口型

压力式挤出方式有如下特点。

(1)压力式挤出三角胶预口型规格多,更换频繁,影响生产效率。

由于轮胎规格不同,使用的三角胶尺寸也不同,一块压力式预口型很难达到结构设计的所有复合三角胶尺寸要求。为满足生产要求,需要加工3—5块三角胶预口型,但是根据生产计划的安排而频繁更换预口型会降低生产效率。

(2)三角胶复合形状不能满足结构设计要求。

由于三角胶复合形状由预口型分型面形状控制,因此,硬三角胶拐点的尺寸和三角胶性能无法满足结构设计要求,影响成品轮胎的品质。

(3)口型板开型、维修简单。

压力式挤出三角胶口型板分为上、下两块,上板开型主要控制三角胶外形尺寸,软、硬胶的复合形状不受影响。上、下板在背面倒角,增大边部压力从而防止边部破裂。

作者简介:王华(1976—),男,宁夏银川人,宁夏神州轮胎有限公司工程师,学士,主要从事轮胎工艺控制的研究。

E-mail:4184293@qq.com

1.2 强制式挤出

将三角胶挤出方式改为强制式,软、硬胶复合形状不受强制式预口型(见图2)的影响,预口型不形成有效界面,只是将软、硬胶料引到口型板位置使其距离接近,有利于软、硬胶料的复合。

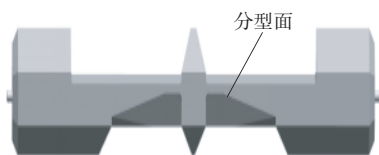
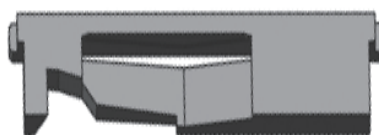


图2 强制式挤出三角胶预口型

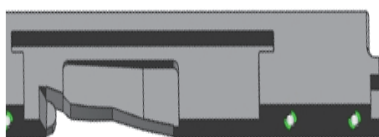
强制式挤出三角胶口型板如图3所示。强制式挤出三角胶口型板有4块板,即上板、下板及镶嵌在上板上的两个内板。内板控制硬胶的形状,外板控制三角胶外形尺寸。



(a) 内板正面



(b) 内板背面



(c) 上板背面



(d) 下板

图3 强制式挤出三角胶口型板

强制式挤出方式有如下特点。

(1) 强制式预口型少,不需要更换,提高了生产效率。

强制式挤出三角胶复合形状由内板开型控制,1块预口型基本能满足所有尺寸三角胶的生产,因此生产过程中不需要更换预口型,可以减少操作步骤,降低劳动强度,提高生产效率。

(2) 三角胶复合形状满足结构设计要求。

根据成品轮胎断面结构分析,设计人员可及时调整三角胶的复合尺寸以改善成品轮胎性能,而且只调整内板的尺寸就可以满足三角胶复合尺寸设计要求。

(3) 口型板开型复杂。

强制式口型板挤出尺寸稳定,但开型复杂,需要在上板上开V形槽或梯形槽,在内板上开V形槽或梯形槽和进胶槽。V形槽的大小影响软、硬胶的复合压力,V形槽的定位控制软胶复合的端点。内板的开型控制硬胶的形状。

2 强制式挤出三角胶病象原因分析及解决措施

在生产中,强制式挤出三角胶出现的病象主要有三角胶破边、尺寸不合格与复合面脱层3种^[5-6]。

2.1 三角胶破边

2.1.1 原因分析

三角胶破边的主要原因为:(1)挤出机机头、预口型、口型板温度偏低,未达到工艺要求;(2)胶料中有石子和木屑等杂物;(3)终炼胶中有自硫胶;(4)胶料门尼粘度偏大;(5)口型板开型时边部过薄,胶料不易挤出;(6)口型边部倒角不当;(7)口型上、下板未上紧,中间有缝隙;(8)联动线牵引速度过快。

2.1.2 解决措施

三角胶破边的主要解决措施为:(1)将挤出机机头、预口型、口型板预热,使其温度达到工艺要求;(2)供胶挤出机周围做好5S管理,及时清理杂物,避免杂物进入挤出机;(3)胶料经过滤胶机处理后再使用;(4)高低门尼粘度胶料搭配使用,降低胶料门尼粘度;(5)调整口型板开型时边部厚度;(6)口型板边部倒角不能出现死角或引胶不到位;(7)清理口型板上、下板中间胶料,拧紧固定上、下板的螺丝;螺丝距离口型板边部太远时需再钻孔增加螺丝,确保口型无缝隙^[7];(8)降低螺杆转速或者减小口型板宽度开型因数。

2.2 三角胶尺寸不合格

2.2.1 原因分析

三角胶尺寸不合格的主要原因为：(1)口型板开型不合格；(2)口型板变形；(3)预口型和口型板安装不到位；(4)上、下口型板连接螺丝断裂、松动、滑丝；(5)机头锁紧插销松动；(6)联动线速度不匹配；(7)胶料性能不稳定；(8)回料掺用量过大；(9)螺杆转速、线速度不匹配。

2.2.2 解决措施

三角胶尺寸不合格的主要解决措施为：(1)重新确定口型板开型因数，维修口型板^[8]；(2)校正变形的口型板或重新开型，设计时选择合适的口型板材质；(3)检查预口型锁块是否松动、损坏，预口型与口型间是否有缝隙，必要时重新设计锁块形式，检查口型板是否有定位装置，确保口型板安装到位；(4)检查上、下口型板连接螺丝，必要时增大螺丝强度或增加螺丝数量，确保上、下板不松动；(5)检查机头锁紧插销等装置，定期紧固；(6)定期检查联动线浮动杆调速装置，确定联动线速度匹配、无拉伸现象；(7)采用双线供料的方式喂料；(8)按工艺要求适量掺用回料；(9)设定合适的螺杆转速和线速度。

2.3 三角胶复合面脱层

2.3.1 原因分析

三角胶复合面脱层的主要原因为：(1)胶料更换批次或混炼不均匀导致胶料性能不稳定；(2)员工操作方法不当；(3)口型设计不合理，软、硬胶料复合压力小。

2.3.2 解决措施

三角胶复合面脱层的主要解决措施为：(1)胶料混炼均匀，使用门尼粘度低的胶料；(2)培训员工，统一操作方法；(3)减小口型开型因数；(4)调整内外板开型尺寸或形式，增大胶料复合压力。

3 结语

全钢载重子午线轮胎半成品结构设计对设备精度和工艺控制要求很高。三角胶由压力式挤出改为强制式挤出可满足结构设计对三角胶的性能要求，提高生产效率，解决三角胶破边、尺寸不合格和复合面脱层等问题可有效改善三角胶质量。

参考文献：

- [1] 刘震,王振太,朱之锋.两种增硬剂在子午线轮胎三角胶中的应用[J].轮胎工业,2005,25(11):665-667.
- [2] 李红伟,佟艳斌,解晓军.几种酚醛树脂在子午线轮胎三角胶中的应用研究[J].橡胶科技,2017,15(2):28-32.
- [3] 张庆辉.通过改变挤出形式改善成品轮胎三角胶接头质量[J].轮胎工业,2018,38(7):437-438.
- [4] 权燕,王爱萍,张红霞.全钢子午线轮胎部件挤出口型设计[J].橡胶科技市场,2008,6(11):13-15.
- [5] 杜欣闯.挤出胎面常见质量缺陷原因分析及解决措施[J].轮胎工业,2008,28(1):54-55.
- [6] 徐文静,张凤杰.半钢子午线轮胎早期胎圈周向裂口原因分析及解决措施[J].橡胶科技,2018,16(4):43-45.
- [7] 陈文喜,卿勤,曾清,等.半成品挤出工装部件的改进[J].轮胎工业,2011,31(1):54-56.
- [8] 王世强,李伟,刘渊.影响挤出胎面膨胀因数的因素及控制措施[J].轮胎工业,2003,23(10):617-618.

收稿日期:2019-07-07

Optimization of Apex Extrusion Technology for Truck and Bus Radial Tire

WANG Hua

(Ningxia Shenzhou Tire Co., Ltd, Yinchuan 750011, China)

Abstract: In this paper, the extrusion methods of apex for truck and bus radial tire were discussed, the causes of defects in the production of apex were analyzed and the corrective solutions were put forward. The forced extrusion could meet the structural design requirements of apex and improved the production efficiency. The problems during apex extrusion, such as edge breaking, size error and delamination of compound surface, were solved by strict control of equipment precision and process, and so the quality of apex was improved.

Key words: truck and bus radial tire; apex; pressure extrusion; forced extrusion; symptom; cause; solution