

一种双复合三角胶挤出强制分配型预口型的开发

陈晨, 齐庆森, 马鹏之, 杨贤华

(通力轮胎有限公司, 山东 兖州 272000)

摘要:设计一种双复合三角胶挤出强制分配型预口型,可解决双复合三角胶生产中贴合面形状不固定、断面形状不均匀和软质三角胶与硬质三角胶贴合精度不够等问题,使得软质三角胶和硬质三角胶高精度贴合,提高三角胶的生产质量。

关键词:全钢载重子午线轮胎;三角胶;强制分配型预口型;挤出

中图分类号:TQ330.6

文章编号:2095-5448(2021)11-0562-03

文献标志码:A

DOI:10.12137/j.issn.2095-5448.2021.11.0562



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

在轮胎的生产过程中,轮胎各部件的实际尺寸与理论尺寸存在一定偏差,这种偏差会缩短轮胎的使用寿命,影响车辆使用安全,为此提高各部件的精度就成为轮胎行业一项必须的研究。

全钢载重子午线轮胎的冠部和趾口承担了整个轮胎90%以上的应力,因此这两个部位的质量至关重要。全钢载重子午线轮胎胎侧部位薄、变形大,趾口部位承受的应力比斜交轮胎大,趾口部位质量问题在国内市场全钢载重子午线轮胎缺陷中占比较大。趾口部位中三角胶起到重要的支撑作用及耐屈挠性能,该部位易因应力集中等因素破坏,导致趾口空、裂、爆等问题。因此保证三角胶质量良好是保证轮胎质量的重要因素之一。

三角胶由软质三角胶与硬质三角胶组成,两种胶料通过双螺杆挤出机挤出并在机头内复合,形成复合分界面。由于轮胎性能要求,两种胶料的门尼粘度、邵尔A型硬度及流动性均有较大差异,复合困难,容易开裂(见图1)。针对两种胶料设计不同挤出工艺,在经过螺杆挤出后虽然流动性有所改善,但在复合过程中仍然会出现因压力



图1 趾口部位三角胶开裂

差过大导致复合面形状不固定、精度差的问题,且复合面在三角胶内部,从外观无法辨别,质量风险高^[1-2]。

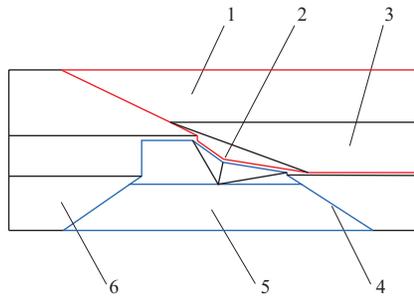
本工作设计了一种双复合三角胶挤出强制分配型预口型,通过调整软质三角胶和硬质三角胶贴合精度,控制其挤出尺寸,降低三角胶复合面波动对趾口部位厚度的影响,从而减少趾口部位缺陷。

1 双复合三角胶挤出强制分配型预口型结构

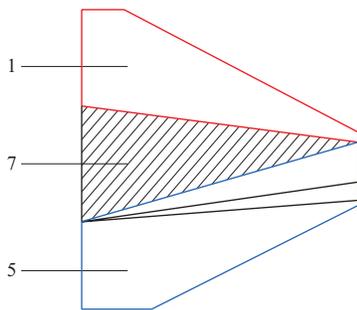
本工作设计的双复合三角胶挤出强制分配型预口型结构见图2。在预口型内设隔板以强制进行形状分配,结合合理的工艺参数设计,降低软质三角胶与硬质三角胶在机头内部产生的压力差使复合面的断面形状向一侧偏压的影响,同时弥补橡胶挺性对复合面直线曲度的影响,可有效保证软质三角胶与硬质三角胶贴合面(m 与 n 面)的曲度与拐点角度(α) (见图3)的精度,提高轮胎趾口位

作者简介:陈晨(1988—),男,河北衡水人,通力轮胎有限公司挤出工艺主任工程师,学士,从事挤出工艺的制定维护与设备的升级改造工作。

E-mail:chen.chen@hixih.com.cn



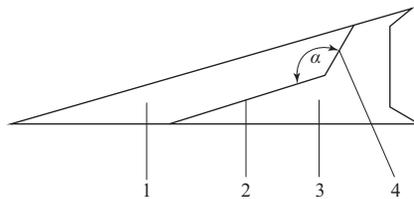
(a) 主视图



(b) 剖面图

1—软质三角胶流道；2—隔板楔角；3—第1模块；4—贴合面；
5—硬质三角胶流道；6—第2模块；7—隔板。

图2 双复合三角胶挤出强制分配型预口型结构示意图



1—软质三角胶；2— m 面；3—硬质三角胶；4— n 面。

图3 双复合三角胶结构示意图

置的精度^[3-4]。

2 方案实施方式

本双复合三角胶挤出强制分配型预口型包括第1模块和第2模块，两个模块共同组成一套挤出模具，并贴合形成一个贴合面；作为挤出模具的分型线，贴合面上形成预口型；预口型由设在其内部的隔板分成软质三角胶口型和硬质三角胶口型，软质三角胶口型和硬质三角胶口型的形状分别对应软质三角胶和硬质三角胶的横截面形状。

软质三角胶口型设在第1模块上，硬质三角胶

口型设在第2模块上，软质三角胶和硬质三角胶的结合线为隔板，隔板的横截面为楔形，有助于对软质三角胶和硬质三角胶进行导流。楔形的顶点在软质三角胶口型和硬质三角胶口型的结合处，通过隔板的顶点时，软质三角胶和硬质三角胶进行有型贴合，各自形成设计好的形状。这种通过隔板的贴合方式避免了传统方法通过调节软质三角胶和硬质三角胶的挤出压力来调节其结合面形状的不稳定性。

软质三角胶和硬质三角胶的贴合面由 m 面和 n 面组成，两个面相交形成角度为 α 的拐角，通过增加锥形的隔板能够保证该拐角的精度，提高两个面的直线曲度和轮胎趾口部位精度。软质三角胶口型和硬质三角胶口型分别与软质三角胶流道和硬质三角胶流道连通。贴合面水平设置，使第1模块和第2模块采用上下合模的方式，贴合面也可采用倾斜设置。

3 改进效果对比

传统工艺下生产三角胶易发病象如图4所示。分界面因压力差及胶料硬度变化造成复合面偏压，且各部位的膨胀率不同，形状不规则、不稳定，很难控制三角胶精度，这与产品均一性原则相违背，最终导致生产过程废料多、轮胎质量不稳定。



图4 三角胶复合面病象

与传统工艺相比，使用改进后的预口型生产，因预口型内设置强制分配隔板，有效地降低软质三角胶与硬质三角胶在机头内部的压力差，有效保证了软质三角胶与硬质三角胶贴合面的曲度与拐点角度的精度(见图5)，软质三角胶与硬质三



图5 改进预口型后三角胶实物剖面

角胶复合面平直,可控度高,提高了三角胶贴合精度,保证三角胶挤出尺寸的稳定性,大幅度减少了不合格半成品,减少了胶料浪费,大幅度提高了产品质量和生产效率,降低了废品率。

4 结语

三角胶部件质量显著影响轮胎胎圈部位质量,结构合理的三角胶挤出预口型是轮胎质量的重要保证。本工作通过分析胶料通过流道和口型时的压力和速度,采用开发的挤出强制分配型预口型,通过调整三角胶预口型设计,改变三角胶挤出形式,使软质和硬质三角胶贴合更加精准,提高

了三角胶生产效率和质量,使得成品轮胎因三角胶问题导致的缺陷率明显降低。

参考文献:

- [1] 焦冬梅,温南南,李林,等. 橡胶振动挤出试验研究[J]. 橡胶工业, 2019, 66(1): 46-50.
- [2] 杜海. 复合挤出机机头流道的改进[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(23): 5632.
- [3] 田野,樊瑜瑾. 双螺杆中啮合块、螺杆元件混合过程及混合性能的研究[J]. 塑料科技, 2020, 48(1): 5-9.
- [4] 王华. 全钢载重子午线轮胎三角胶挤出技术优化[J]. 橡胶科技, 2019, 17(12): 697-699.

收稿日期: 2021-08-23

Development of Co-extrusion Pre-former with Forced Distribution for Duplex Apex

CHEN Chen, QI Qingsen, MA Pengzhi, YANG Xianhua

(Tongli Tyre Co., Ltd, Yanzhou 272000, China)

Abstract: A kind of pre-former with forced distribution for duplex apex extrusion was designed, which could solve the problems of unfixed surface shape, uneven cross-sectional shape and insufficient lamination precision of soft apex and hard apex in the production, etc. It could make the soft apex and hard apex fit with high precision and improve the production quality of the apex.

Key words: truck and bus radial tire; apex; pre-former with forced distribution; extrusion

软控机电获得两化融合管理体系认证

近日,青岛软控机电工程有限公司(简称软控机电)顺利获得两化融合管理体系认证。本次认证评定的范围为橡胶装备设计制造协同管控能力建设相关的两化融合管理活动。本次体系顺利贯标是对软控机电的生产过程、业务流程、管理体制以及商业模式的科学性以及符合我国制造业两化融合发展大势的充分肯定,软控机电又向全面智能制造进程迈进了坚实的一步。

两化融合管理模式有效提升了软控机电橡胶轮胎智能制造装备及整体解决方案的设计制造业务流程的科学性、规范性和推广性,为客户提供更加优质的智能制造服务提供了坚实的保障。软控机电将继续深入推进企业高质量发展进程,强化智能制造新业务孵化和承接,再蓄发展新动能。

(软控股份有限公司)

固特异推出安乘SUV轮胎

日前,固特异全新产品安乘SUV轮胎正式上市。安乘SUV轮胎针对城市SUV精心设计,采用创新科技,为用户带来湿地刹车、坚韧耐用的双重安全保护。

安乘SUV轮胎采用升级的含硅配方,有效提升轮胎在湿滑路面上的抓着牢固性;花纹设计增加了多重咬合边并优化分布,使轮胎更快速有效地切开水膜牢固抓住地面,以缩短湿地刹车距离,提升湿地操纵性能;为了兼顾不同路况,采用了双层帘布结构设计,提升胎侧强度,以有效抵御胎侧损伤;加强型带束层组件提升了胎体的韧性,以抵抗复杂路况的冲击。

安乘SUV轮胎具有坚韧、耐用的性能优势,可以有效降低轮胎养护成本。

(王 雯)