

# 农业子午线轮胎成型胎坯质量缺陷原因分析与解决措施

董义军

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

**摘要:**分析农业子午线轮胎成型胎坯质量缺陷原因,并提出相应的解决措施。农业子午线轮胎成型设备由2段胶囊反包成型机和胎面缠绕生产线组成。2段成型胎坯的主要质量问题为胎圈部位打褶/起泡、帘布层打褶/起泡和胎圈钢丝偏歪;胎面缠绕胎坯的主要质量问题为缠绕胶料质量和缠绕胎面外观几何尺寸不满足要求、缠绕胎面凹凸不平、缠绕胶条和胎坯起泡及缠绕胎面偏歪等。通过调试设备程序、及时维护和修理设备及规范对中等成型操作,有效解决了成型胎坯质量缺陷问题,提高了成型胎坯质量。

**关键词:**农业子午线轮胎;胎坯;打褶;起泡;胎面缠绕;外观几何尺寸;对中

**中图分类号:**TQ336.1;TQ330.6<sup>+</sup>6

**文献标志码:**B

**文章编号:**1006-8171(2021)01-0001-04

**DOI:**10.12135/j.issn.1006-8171.2021.01.0001



OSID开放科学标识码  
(扫码与作者交流)

我公司农业子午线轮胎成型设备由2段胶囊反包成型机和胎面缠绕生产线组成。成型机的工作参数为:机头直径 850~1 420 mm,机头宽度 400~1 800 mm,钢丝圈直径 813~1 372 mm (32~54英寸)。胎面缠绕生产线主要由冷喂料挤出机、压型辊、冷切辊、导向装置和缠绕小车装置等组成。农业子午线轮胎成型胎坯的工作流程是在一、二段成型机上成型胎体帘布筒、胎圈和带束层,最后用缠绕生产线缠绕胎面。

农业子午线轮胎的特点是胎体薄而体形大,生产过程中易出现胎坯质量缺陷问题,经过大量实践,对胎坯质量缺陷原因进行分析,并提出相应的解决措施<sup>[1-5]</sup>。

## 1 一、二段成型胎坯

### 1.1 胎圈部位打褶/起泡

轮胎胎圈部位或胎体反包处打褶/起泡如图1所示。

#### 1.1.1 原因分析

(1)后压辊在胎体反包过程中运行线路未按照成型鼓鼓肩弧形走向移动,造成胎圈部位帘布



图1 轮胎胎圈或胎体反包处打褶/起泡层打褶或起泡。

(2)后压辊松动,在运行过程中出现跳动,从而造成帘布层打褶或起泡。

#### 1.1.2 解决措施

(1)胎体帘布层反包时首先确保后压辊起点与胎圈部位平行,后压辊旋转时围绕鼓肩轨迹线压实(经调试设备程序后能够满足要求),后压辊的移动速度均采用慢速,成型机压力要求不低于 0.39 MPa。

(2)及时检查后压辊的轴与轴承是否损坏,如有松动,需及时修理或更换。

### 1.2 帘布层打褶/起泡

轮胎帘布层打褶/起泡如图2所示。

#### 1.2.1 原因分析

(1)下压辊的压力过大或过小,易造成帘布层

**作者简介:**董义军(1969—),男,贵州贵阳人,贵州轮胎股份有限公司工程师,主要从事轮胎质量控制方面的工作。

**E-mail:**dongyijun@gtc.com.cn



图2 轮胎帘布层打褶/起泡

打褶或起褶。

(2) 下压辊松动,原因是后压辊轴承损坏或轴承与轴之间磨损严重。

### 1.2.2 解决措施

(1) 注意调节下压辊的空气压力,确保其在工艺要求范围内。

(2) 更换下压辊轴承和修补轴磨损的部位。

## 1.3 胎圈钢丝偏歪

### 1.3.1 原因分析

(1) 主要是由于成型机轴头与碰盘连接,在长期使用后轴头磨损严重,造成胎圈钢丝偏歪。

(2) 成型胶囊损坏时,也会出现胎圈钢丝偏歪问题。

### 1.3.2 解决措施

(1) 定期检查成型机轴头磨损情况,磨损严重时及时更换轴头。

(2) 及时更换成型胶囊,确保胶囊外观质量无缺陷。

## 2 胎面缠绕胎坯

### 2.1 缠绕胎面质量偏小/偏大

#### 2.1.1 原因分析

(1) 胎面缠绕程序中胎面质量设计不满足要求。

(2) 激光测宽装置失灵造成缠绕胶条宽窄不一,主要是反光板受挤出缠绕胶料的烟尘腐蚀,随着时间的延长,烟尘覆盖住反光板,从而造成激光测宽装置失灵。

(3) 挤出机喂料口卡胶,造成挤出机吃胶料不稳定,出胶料量不够,导致缠绕胶条宽度偏小,进而造成缠绕胶料质量偏小。

(4) 缠绕胶条频繁断裂,需频繁接合胶条和重

启缠绕生产线,导致缠绕胶条偏宽、偏厚,进而造成缠绕胶料质量偏大。检查胶条断裂处往往有焦烧胶籽,这是挤出胶料温度偏高造成的。

#### 2.1.2 解决措施

(1) 胎面缠绕程序设计必须经过试验测试,切割下整个缠绕胎面称量,质量合格后才能投入生产。

(2) 每天开机前清洁反光板,确保反光板干净整洁,避免测宽装置失灵。

(3) 在挤出机喂料口上加装胶料进入导向辊。

(4) 检查挤出机旁压辊装置是否损坏和挤出机循环水(冷却水)是否堵塞。确保旁压辊装置完好和循环水畅通,挤出胶料温度得到有效控制,即可解决因胶料焦烧而导致的缠绕胶条频繁断裂问题。

### 2.2 缠绕胎面外观几何尺寸不满足要求

#### 2.2.1 原因分析

(1) 胎面缠绕程序中外观几何尺寸(峰宽、总宽、厚度)设计不满足要求。

(2) 由于检测位置不统一造成缠绕胎面总宽测量出现不达标现象。缠绕胶条是通过丝杆转动来带动缠绕小车装置横向移动完成的,缠绕胎面边缘呈螺旋状,造成检测时宽窄不一。

#### 2.2.2 解决措施

(1) 胎面缠绕程序设计必须经过严格调试,切割下整个缠绕胎面,断面尺寸检测合格后才能确保缠绕几何尺寸达到要求。

(2) 统一缠绕总宽的测量方法,即周向分3段测量宽度,取平均值。缠绕胎面几何尺寸调试如图3所示。

### 2.3 缠绕胎面凹凸不平

缠绕胎面凹凸不平如图4所示。

#### 2.3.1 原因分析

(1) 缠绕过程中,缠绕胶条断裂未修补造成凹槽;胶条断裂处补胶过多造成凸起。看到缠绕胎面表面有凸起部位,如果怀疑有杂物,则割开检查,但主要是缠绕胶条修补不平整造成的。

(2) 缠绕胎面上出现规律性间距相同的沟槽,经检查是缠绕小车导向轴承损坏(有裂口)造



图3 缠绕胎面几何尺寸调试

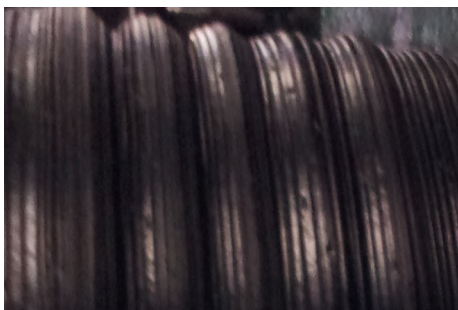


图4 缠绕胎面凹凸不平

成的。

### 2.3.2 解决措施

(1) 缠绕过程中缠绕胶条断裂时必须停机修补平整,确保缠绕质量。

(2) 缠绕胎面出现规律性间距相同的沟槽时,需检查和更换缠绕装置横向移动小车轴承。

## 2.4 缠绕胶条起泡

### 2.4.1 原因分析

(1) 缠绕胶条边缘处起泡主要是由于成型胎侧接头不平整、台阶大,缠绕胶条压不实。

(2) 缠绕装置上缠绕小车的气缸失灵或压辊不能转动也会导致缠绕胶条起泡。

### 2.4.2 解决措施

(1) 检查成型胎坯胎侧接头处,如有不平整,需割平整。

(2) 开工前检查缠绕小车的气缸和压辊是否运行正常,如有问题及时修理。

## 2.5 缠绕胎坯起泡

缠绕胎坯起泡如图5所示。

### 2.5.1 原因分析

(1) 缠绕胶料温度高于80℃时,易导致缠绕胎坯起泡,特别是对巨型农业子午线轮胎。

(2) 缠绕胎坯存放不当造成变形,也容易导致

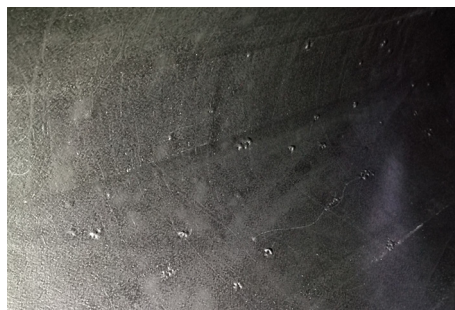


图5 缠绕胎坯起泡

胎坯起泡。

### 2.5.2 解决措施

(1) 控制挤出机的出胶温度不高于125℃并控制冷却辊的温度,确保缠绕机的缠绕胶料温度不高于80℃。

(2) 对于胎体薄而体型大的轮胎,使用专用的胎坯转运车存放,以避免因变形而导致胎坯起泡。

## 2.6 缠绕胎面偏歪

### 2.6.1 原因分析

(1) 缠绕小车的中心灯偏歪是导致缠绕胎面偏歪的主要原因。

(2) 缠绕小车的行程中心点与成型鼓的中心线不一致也会导致缠绕胎面偏歪,特别是对巨型农业子午线轮胎,当缠绕胎面总宽度接近缠绕小车的最大行程时,成型鼓的中心线与缠绕小车最大行程的中心点不一致会导致缠绕小车的最大行程受到限制,出现胎面偏歪。

### 2.6.2 解决措施

(1) 开工前检查缠绕小车中心灯的对中,缠绕小车的中心灯应与缠绕小车的中心、缠绕小车的行程中心点和成型鼓的中心线一致,可以在缠绕小车上标示出固定的中心识别点,如果偏离中心识别点,就要及时校正。

(2) 调整成型鼓的头部来移动成型鼓的中心线,确保其与缠绕小车的行程中心点一致。

## 3 结语

通过分析造成农业子午线轮胎成型胎坯质量缺陷的原因,并采取相应的解决措施,提高了成型胎坯质量,从而提高成品轮胎质量,减小废次品率。

**参考文献:**

- [1] 刘雨松. 高速柔性成像轮胎外观缺陷检测研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2020.
- [2] 宋海龙, 张志坚, 徐祥越, 等. 轮胎复合胎面脱层原因分析及解决措施[J]. 轮胎工业, 2020, 40(9): 564-566.
- [3] 潘星, 王冠中. 电磁感应加热技术在轮胎硫化机上的应用研究[J]. 橡胶工业, 2020, 67(9): 706-708.
- [4] 张凤杰, 朱鹏. 半钢子午线轮胎胎圈护胶打褶的原因分析及解决措施[J]. 橡胶科技, 2020, 18(9): 527-529.
- [5] 胡海明, 武凯迪. 成型辅鼓直径对轮胎耐久性能的影响[J]. 橡胶工业, 2020, 67(8): 625-628.

收稿日期: 2020-09-17

## Cause Analysis and Solutions of Building Green Tire Quality Defects of Agricultural Radial Tire

*DONG Yijun*

(Guizhou Tire Co., Ltd, Guiyang 550008, China)

**Abstract:** The causes of building green tire quality defects of agricultural radial tire were analyzed, and the corresponding solutions were put forward. The building equipment of agricultural radial tire was composed of two-stage capsule turning-up building machine and tread winding production line. The main quality problems of the two-stage building green tire were the wrinkling/bubbling of the bead, the wrinkling/bubbling of the cord layer and the deflection of the bead wire; the main quality problems of the tread winding green tire were no satisfaction with the mass of the winding compound and the geometric dimension of the winding tread, the unevenness of the winding tread, the winding bubbling of strip and green tire and the deflection of the winding tread. By debugging the equipment program, timely maintenancing and repairing the equipment, and standardizing the building operation such as centring, the quality defects of the building green tire were effectively solved, the quality of the building green tire was improved.

**Key words:** agricultural radial tire; green tire; wrinkling; bubbling; tread winding; appearance geometry; centring