

# 轮胎白胎侧气泡的产生原因及解决措施

何新锋

(万力轮胎股份有限公司, 广东 广州 510940)

**摘要:**对轮胎白胎侧气泡的产生原因进行分析,并提出相应的解决措施。通过成品外观检验、充气试验等方法对白胎侧气泡的分布规律及其产生原因进行分析,采取控制白胎侧覆盖胶厚度、缩短白胎侧胶料停放时间、调整覆盖胶贴合设备等措施,可以有效地减少白胎侧气泡。

**关键词:**轮胎;白胎侧;气泡;覆盖胶厚度;停放时间;贴合设备

**中图分类号:**TQ336.1

**文献标志码:**B

**文章编号:**1006-8171(2020)06-0373-03

**DOI:**10.12135/j.issn.1006-8171.2020.06.0373



OSID开放科学标识码  
(扫码与作者交流)

轮胎气泡一般会在胎侧、胎肩和胎圈部位,气泡如不及时处理,会影响行车安全,严重时还有爆胎的危险<sup>[1-2]</sup>。白胎侧气泡比黑胎侧气泡更危险,因为白胎侧胶料的特殊性,使其产生的气泡面积往往比黑胎侧更大<sup>[3-4]</sup>。

本工作通过研究白胎侧气泡的分布规律,分析其产生原因,以改善生产过程中的工艺条件,从而达到减少白胎侧气泡的目的。

## 1 白胎侧气泡分布规律

### 1.1 成品外观检验及其修补打磨跟踪分析

经过5年从原材料到成品外观跟踪检验发现,白胎侧气泡的产生存在一定的规律,即60%的气泡集中在白胎侧覆盖胶边部(见图1),40%的气泡分布在白胎侧内部(见图2)。

### 1.2 白胎侧口型存在的问题

白胎侧中的凹槽位置造成覆盖胶贴合后产生气泡,通过对白胎侧口型断面进行分析发现,白胎侧口型边部厚度比白胎侧胶料标准增大约0.5 mm。

由此可见,虽然白胎侧厚度挤出尺寸标准,但在挤出过程中,受白胎侧胶料特性影响,白胎侧膨胀造成白胎侧胶料面积发生变化而使厚度增大约0.4 mm,白胎侧口型边部由于白胎侧胶料胀大



图1 白胎侧覆盖胶表层气泡



图2 白胎侧内部气泡

而造成覆盖胶贴合后产生气泡。

### 1.3 白胎侧气泡分布位置

对48条白胎侧气泡不良成品进行脱层分布位置统计,胎侧边部、成型接头、中间位置和其他位置的白胎侧气泡成品分别为42,3,1和2条,分别占气泡不良成品的87.50%,6.25%,2.08%和4.17%。可以看出,大部分气泡分布在胎侧边部,其他位置则比较少,中间位置的气泡主要是受胶料影响造成的。

**作者简介:**何新锋(1975—),男,广东肇庆人,万力轮胎股份有限公司工程师,主要从事轮胎生产工艺管理工作。

**E-mail:**515148951@qq.com

## 2 白胎侧边部气泡的产生原因

### 2.1 原材料和胶料质量的影响

白胎侧的主要胶料是PD577N和PD597N,其中PD577N是白胎侧胶料,PD597N是下层胶和覆盖胶。如果PD577N有杂质或粉团污染,则会产生气泡,如图3和4所示。

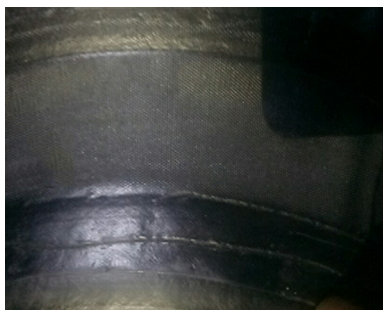


图3 白胎侧胶料粉团状气泡



图4 白胎侧胶料不粘造成的脱层

白胎侧胶料PD577N在炼胶专用机台上生产,造成粉团状气泡的主要原因是胶料混炼不均匀、胶料生产到部件挤出的停放时间过长。

### 2.2 覆盖胶的影响

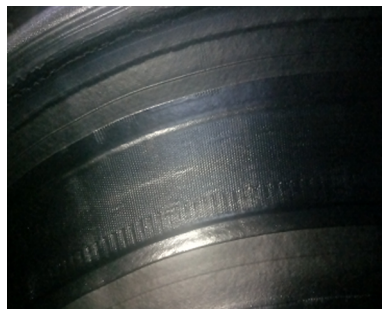
白胎侧挤出时,白胎侧覆盖胶边部气泡占气泡总数的87.5%,这与生产过程中的工艺条件有关。设定了4种白胎侧覆盖胶厚度进行工艺条件试验对比,如表1所示。

按4种工艺条件各生产50条相同规格的试验轮胎,并对其进行充气试验(充气压力为0.85 MPa)。

表1 白胎侧覆盖胶厚度和两辊温度

| 工艺条件 | 覆盖胶厚度/mm | 两辊温度/℃        |
|------|----------|---------------|
| A    | 0.8      | (85±5)/(80±5) |
| B    | 1.0      | (85±5)/(80±5) |
| C    | 1.2      | (80±5)/(70±5) |
| D    | 1.2      | (85±5)/(75±5) |

采用工艺A—D生产的轮胎白胎侧脱层数量分别为6,1,8和2条。可以看出,采用工艺B挤出的白胎侧气泡有一定程度的改善。在白胎侧挤出时,两辊覆盖胶的厚度偏小,造成表层气泡增加,采用工艺B,可以减少拉伸偏薄造成的气泡脱层。采用工艺D,可以有效减少表层气泡,如图5所示。



(a) 胎坯



(b) 成品白胎侧

图5 工艺D试验轮胎

采用工艺A,覆盖胶厚度不够;采用工艺C,两辊温度过低,加上白胎侧口型设计上存在问题,造成成品白胎侧气泡、脱层现象比较严重。

## 3 解决措施

### 3.1 控制白胎侧覆盖胶厚度

白胎侧气泡脱层主要集中在白胎侧边部位置,减少白胎侧气泡的产生必须要严格控制覆盖胶厚度,包括贴合前后的厚度。在挤出工艺中要兼顾供胶均匀性检查和挤出两辊出片厚度控制,对于两辊供胶,堆积胶量不能超过两辊平面高度;对于出片厚度,要注意两辊速比和单辊速度,同时要保证贴合牢固,防止两辊速度不匹配而引起相应覆盖胶的局部拉伸。根据实际生产需要,覆盖胶厚度以0.8~1.0 mm为宜。

### 3.2 缩短胶料停放时间

胶料停放时间长会导致粘性降低,这是造成胎侧气泡产生的原因之一。一般白胎侧胶料停放时间为8 h~7 d,通过试验发现停放时间以3 h~3 d为宜。缩短胶料停放时间是保证白胎侧粘性的有效方法。

### 3.3 调整覆盖胶贴合设备

采用挤出工艺生产白胎侧,覆盖胶必须有足够的压力才能保证贴合没有气泡,考虑到覆盖胶在贴合中的作用,贴合时必须增加压力控制装置才能解决白胎侧口型设计上存在的问题,增加压辊压合装置加压边部,可有效减少边部气泡脱层。

## 4 结语

通过成品外观检验、充气试验等方法对白胎

侧气泡的分布规律及其产生原因进行分析,采取控制白胎侧覆盖胶厚度、缩短白胎侧胶料停放时间、调整覆盖胶贴合设备等措施,可以有效地减少白胎侧气泡。

### 参考文献:

- [1] 岳爽,张铃欣,陈银川.全钢载重子午线轮胎胎圈气泡原因分析及解决措施[J].轮胎工业,2018,38(6):372-374.
- [2] 郑宾,姜敬如,王云,等.全钢载重子午线轮胎胎肩气泡产生原因及解决措施[J].橡胶科技,2019,17(11):638-640.
- [3] 逢金伦,程海,毕唯齐,等.11R24.5轮胎胎里窝气、胎侧气泡的原因分析及解决措施[C].第十四届中国轮胎技术研讨会论文集.北京:中国化工学会橡胶专业委员会,2007:441-442.
- [4] 刘天哲,杜欣闯.轮胎气泡产生的原因分析及解决措施[J].橡胶科技市场,2008,6(11):18-19.

收稿日期:2020-03-25

## 由中国主导的轮胎行业第1批4项国际标准 正式发布

2020年4月20日,由软控股份有限公司主导(主起草),多个国家、单位、专家参与起草的轮胎用射频识别(RFID)电子标签4项国际标准(ISO 20909:2019《轮胎用射频识别标签》、ISO 20910:2019《轮胎用射频识别标签编码》、ISO 20911:2020《轮胎用射频识别标签-轮胎使用分类》和ISO 20912:2020《RFID轮胎的一致性测试方法》)全部发布,成为正式的国际标准。

轮胎用RFID电子标签作为轮胎的电子“身份证”,能够用于轮胎生产、仓储物流、使用和翻新等环节的自动化识别及管理,使轮胎各环节数据透明化,为轮胎防伪、防串货和历史数据追溯等提供可靠的技术手段,从而提升轮胎产品质量,提高轮胎企业生产效率与管控水平。

轮胎用RFID电子标签4项国际标准于2015年10月正式立项,由国际标准化组织ISO/TC31(轮胎、轮辋和气门嘴国际标准化技术委员会)下设的WG10“RFID tyre tags”工作组负责制定,工作组由来自中国、法国、意大利、美国、英国、德国、日本、韩国、芬兰、加拿大、比利时、泰国、荷兰、奥地利和阿拉伯联合酋长国等国家相关企业的60余名专家组成。从立项至今,WG10工作组先后在布

鲁塞尔、三亚、马赛、西雅图、罗马、东京、格林维尔和青岛等地召开8次全球工作会议,若干次工作组网络会议,讨论标准内容,解决各方分歧。4项国际标准分别并先后在全球范围内完成委员会阶段投票、国际标准草案投票和最终国际标准草案投票,形成了统一意见。继2019年8月,ISO 20909:2019和ISO 20910:2019两项国际标准发布后,ISO 20911:2020和ISO 20912:2020两项标准于2020年4月20日发布。目前,ISO/TC31/WG10工作组承担的轮胎用RFID电子标签4项国际标准已经全部发布。

轮胎用RFID电子标签4项国际标准是中国轮胎行业第1批在ISO立项并发布的国际标准,代表了轮胎技术的发展趋势,并将轮胎技术发展趋势以国际标准的形式呈现给全球轮胎行业。同时,4项标准在起草过程中也充分考虑了用户的实际需求,并结合目前国内外RFID轮胎的研发水平和试验情况,在保证技术先进性的同时降低准入门槛,为RFID轮胎提供了产品要求、编码方式、应用方法及试验方法标准参考。

这4项国际标准的发布,将大大提升中国轮胎行业在国际轮胎产业的影响力,并为全球轮胎行业的技术进步做出贡献。

(软控股份有限公司 董兰飞)