

全钢载重子午线轮胎胎里露线问题

王红彦 王恩英

(桦林集团有限责任公司 157032)

摘要 分析了引起全钢载重子午线轮胎胎里露线的主要原因:轮胎内轮廓设计不合理;帘线假定伸张值的选取及成型机头宽度计算不准确;胎坯外周长小;胶囊设计不合理;工艺施工中不能严格按照规程执行等,并从结构设计角度进行了探讨。

关键词 全钢载重子午线轮胎,胎里露线,轮胎内轮廓,帘线假定伸张值,胶囊,结构设计

全钢载重子午线轮胎胎里露线问题,是生产和使用中常常困扰着人们的一大难题。

胎里露线(即露钢丝)外观主要表现为:胎里露骨(在胎里的某处或某些地方),内衬层非常薄,有钢丝露出,以致实际使用中会导致胎体帘线磨坏内胎及胎体里渗入气体而鼓包、脱层等,因而危害着车辆及人身安全。

引起胎里露线的原因很多,主要有:轮胎内轮廓设计不合理;帘线假定伸张值的选取及成型机头宽度计算不准确;胎坯外周长小;胶囊设计不合理;工艺施工中不能严格按照工艺规程执行等。本文从结构设计角度对以上原因进行探讨。

1 问题的探讨

1.1 轮胎内轮廓设计

设计一种规格的轮胎,首先要根据轮胎的标准及新胎充气后的膨胀率来确定轮胎外缘尺寸。再根据外缘尺寸及原材料的选取得到胎冠、胎侧、胎圈等关键部位的厚度尺寸。有了这些条件就可以得到载重子午线轮胎在硫化时的内平衡轮廓。因此,材料的选取及各部位材料的具体分布情况,即材料分布图是轮胎设计成功与否的关键之一。内轮廓的

展开周长 $2ab$ (见图1)就是根据材料分布图内平衡轮廓而测得的。

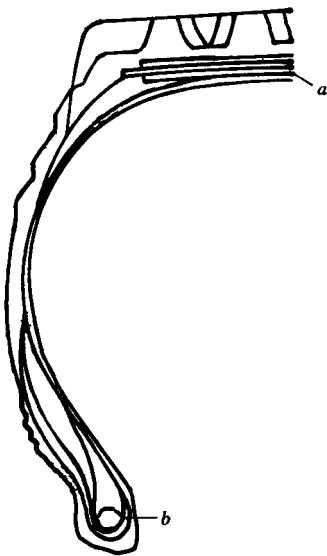


图1 子午线轮胎断面图

(1)成型机头宽度(后面讲到的)是根据轮胎内轮廓展开周长 $2ab$ 的值计算而来的。因此, $2ab$ 值的测量是否精确,是生产优质子午线轮胎、避免出现胎里露线的先决条件。

(2)半成品的尺寸和质量也是根据材料分布图计算而来的。若半成品的尺寸和质量过大、材料分布过剩,则会导致胎体帘线弯曲;而当半成品各部件的尺寸和质量过小、材料分布不足时,就会产生胎里露线。

1.2 机头宽度及胎体帘线的假定伸张值

轮胎在成型、定型和硫化过程中轮胎内

作者简介 王红彦,女,1967年出生。工程师。1989年毕业于黑龙江大学物理系。主要从事橡胶工艺、轮胎结构设计方面的工作。

轮廓在不断地发生着变化。从半成品到成品期间,胶料不停地流动,胎体钢丝帘线逐步伸张,带束层也在不断地拉伸。

选择精确的轮胎内轮廓展开周长 $2ab$ 值及准确的材料分布图只是解决胎里露线问题所必需的一步,此外,还要选择合适的胎体帘线假定伸张值,进而准确地计算出成型机头宽度。

全钢载重子午线轮胎成型机头宽度的计算公式为:

$$W = \frac{2ab - 2\Delta}{1 + \delta}$$

式中 W ——成型机头宽度, mm;

$2ab$ ——轮胎内轮廓展开周长(从一侧胎圈到另一侧胎圈胎体帘线长), mm;

Δ ——半硫化钢丝圈的宽度, mm;

δ ——胎体帘线的假定伸张值, %。

全钢载重子午线轮胎胎体帘线断裂时,其伸长值一般在 2% ~ 3.5% 之间,而胎体钢丝帘线的伸张值一般在 1.0% ~ 1.7% 之间,如超出这个范围,则帘线应力分布不是最佳状态;伸张值小、成型机头宽,帘线长,必然会导致帘线弯曲;伸张值大、成型机头过窄,帘线短,则会产生胎体帘线不能随胶料一致移动,当伸张值达到极限时则会抽出内衬层胶外,即出现胎里露线。

1.3 胎坯外周长

胎坯外周长的大小也是影响轮胎胎里露线的一个因素。胎坯外周长达不到标准,则轮胎在硫化过程中的伸张变形较大,胶料的移动快于骨架材料的移动,即出现胎里露线。胎坯外周长过大将出现帘线弯曲。

1.4 胶囊设计

目前使用的硫化胶囊为 A 型、B 型和 AB 型。A 型和 AB 型多用于轿车、轻载车等小型轮胎。

B 型多用于载重轮胎。载重子午线轮胎及斜交轮胎都可使用 B 型胶囊硫化,但其形

状有很大差异,这是由于子午线轮胎与斜交轮胎的半成品形状所决定的。斜交轮胎的半成品为筒状,而子午线轮胎的半成品更趋于成品状。它们的胶囊设计分别见图 2 和 3。

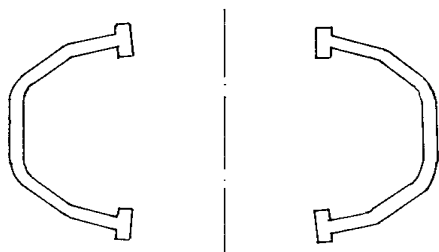


图2 子午线轮胎硫化胶囊

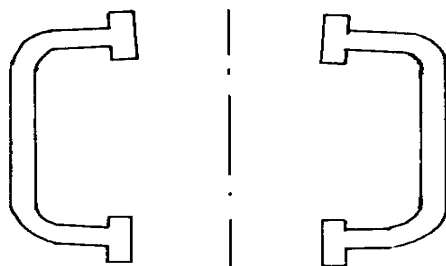


图3 斜交轮胎硫化胶囊

有些设计者为了节约资金或省事,几种规格的全钢载重子午线轮胎都使用一种胶囊硫化外胎。这样势必造成胶囊与其硫化的外胎不相匹配,在硫化过程中产生次废品,其中就包括胎里露线问题。因此胶囊的设计越接近于半成品形状,其硫化效果越好,可避免轮胎在定型和硫化过程中,因伸张不均或排气不好而引起的胎里露线问题。

1.5 加工工艺

设计出再好的轮胎,如果不能严格按照工艺规程加工,也难以生产出合格的产品。

(1) 半成品尺寸

半成品的尺寸必须按照施工标准执行,各部件的尺寸和质量小了就会产生胎里露线,反之则会出现帘线弯曲。尺寸精确是生产全钢载重子午线轮胎不可缺少的条件。

(2) 成型定位

在成型时定位尺寸,包括机头宽度定位

必须准确。机头宽度达不到标准就会产生胎里露线。因此全钢载重子午线轮胎的各工艺操作中,工人的素质及生产技术水平都是不容忽视的条件。

2 实际举例

我厂生产的 8.25R20, 9.00R20, 10.00R20, 11.00R20 和 12.00R20 五种规格的全钢载重子午线轮胎,经实际生产证明,10.00R20 的胎里露线次废品率较大。计算得出的结果见表 1。

从表 1 中可以看出,10.00R20 胎体帘线的假定伸张值最大。

实际测得 10.00R20 轮胎内轮廓的展开周长 $2ab$ 值高出标准值 $3 \sim 4\text{ mm}$ 。在实际生产中稍有不慎就会产生胎里露线问题,因此, $2ab$ 值和 δ 值的选取应值得我们重视。在实际工艺中,往往是将半成品尺寸调到公差上限。但从理论分析来看,如果胎体帘线的假定伸张值选取得不合适,则成品胎体帘线的伸张不是处于最佳状态,本身有内应力

存在,这对成品质量有百害而无一利。从消

表 1 5 种规格子午线轮胎的假定伸张值

规 格	假定伸张值/ %
8.25R20	1.43
9.00R20	1.42
10.00R20	1.49
11.00R20	1.34
12.00R20	1.30

耗方面来讲,会出现耗损过大,成本增加。对此,我们重新计算调整了成型机头的宽度,使内衬层相对加厚,取得了良好的效果。

3 结语

综上所述,产生胎里露线的原因很多,结构设计是内在因素,工艺操作是外在因素。实际生产中,应具体问题具体分析,出现胎里露线应测量成型机头宽度是否准确;半成品是否达到标准;骨架材料是否更换产地;帘线伸张是否发生了变化等。如胎里露线的产生是永久性的,就要重新检查,校核机头宽度的选取是否准确;胶囊设计是否合理等。从多方找原因以排出隐患,生产出优质产品。

第九届全国轮胎技术研讨会论文