

90/90-18高速无内胎摩托车轮胎的成型工艺设计

时金灵^{1,2},徐云慧^{1,2},李金珍¹,王再学¹,苑爱峰¹

(1. 徐州工业职业技术学院,江苏 徐州 221140;2. 中国矿业大学,江苏 徐州 221116)

摘要:介绍90/90-18高速无内胎摩托车轮胎的成型工艺设计。成型机头:半鼓式,直径 490 mm,宽度 180 mm。施工设计:胎面采用一方一块结构;胎体帘布采用2层930dtex/2V₁锦纶帘布,缓冲层采用1层930dtex/2V₃锦纶帘布,胎体和缓冲层帘布裁断角度均为(36±0.5)°;气密层主体材料采用溴化丁基橡胶;胎圈采用单钢丝圈结构,钢丝圈排列方式为3×3,钢丝圈包布采用维纶帘布,胎圈包布采用维纶网眼帆布。采用该成型工艺制备的成品轮胎外观合格率,各项性能达到指标要求。

关键词:摩托车轮胎;无内胎;成型工艺;成型机头;施工设计

中图分类号:TQ336.1⁺1;U463.341⁺.6 **文献标志码:**B **文章编号:**2095-5448(2016)08-40-03

摩托车是汽车工业的重要组成部分。改革开放以来,特别是近10年来,我国摩托车工业迅速崛起,我国一跃成为世界摩托车产量最大的国家。摩托车正向着舒适、安全、操纵方便和行驶速度快的方向发展,轮胎是保证摩托车实现这些性能的主要配件^[1]。

根据市场需求,本课题组为徐州汉邦橡胶有限公司开发了90/90-18高速无内胎摩托车轮胎,现将其成型工艺设计情况介绍如下。

1 成型机头

1.1 类型

用于斜交轮胎成型的成型机头有半鼓式和半芯轮式,根据工艺要求,本设计采用半鼓式成型机头,以保证胎坯在定型及硫化过程中胎圈部位不发生位移。

1.2 直径

根据胎里直径、胎圈直径和胎体第1层帘布筒直径3个参数,本设计成型机头直径确定为490 mm。

1.3 宽度

根据胎体第1层帘布筒直径、胎体帘线假定伸张值和胎冠帘线角度,本设计成型机头宽度确定为180 mm。

2 施工设计

2.1 胎面

摩托车轮胎胎面结构有一方一块、两方两块、两方三块、三方四块和四方五块等多种形式。本设计胎面采用一方一块结构,胎面胶采用摩托车专用胎面胶。胎面的施工参数如下:胎肩宽度(140±2) mm,胎冠宽度(95±2) mm,胎面总宽度(190±2) mm,胎侧厚度(2.5±0.2) mm,胎冠厚度(8.0±0.5) mm,胎面长度(1460±5) mm。

2.2 胎体

2.2.1 帘布品种

摩托车轮胎胎冠帘线角度一般为50~55°,胎体帘线假定伸张值一般为1.01~1.03,本设计胎冠帘线角度取54°,胎体帘线假定伸张值取1.01;胎体帘布采用2层930dtex/2V₁锦纶帘布(密度为126根·dm⁻¹),帘布裁断角度为(36±0.5)°,浸胶帘布厚度为(0.8±0.03) mm。胎体安全倍数为9.2,符合设计要求。

2.2.2 帘布长度

(1) 第1层帘布

胎体第1层帘布筒对成型机头的伸张值为第1层帘布筒直径与成型机头直径之比,一般为1.05~1.15,本设计该伸张值取1.07,由此计算出第1层帘布筒直径为457.9 mm,进而得出第1层帘布长度为457.9π=1438 mm,根据工艺要求,本设

基金项目:江苏省高校“青蓝工程”资助项目(QLGC-2013-03)

作者简介:时金灵(1995—),女,山东曹县人,徐州工业职业技术学院在读学生,专业为工程和环境友好高分子技术。

计第1层帘布长度取 $(1\ 440\pm 5)$ mm。

(2)第2层帘布

根据浸胶帘布厚度为 (0.8 ± 0.03) mm,计算得出第2层帘布直径为第1层帘布筒直径 $+2\times 0.8=459.5$ mm,进而得出第2层帘布长度为 $459.5\pi=1\ 443$ mm,本设计第2层帘布长度取 $(1\ 445\pm 5)$ mm。

2.2.3 帘布宽度

根据帘布品种和规格,结合成型机头宽度、钢丝圈底宽、胎体帘布反包高度,计算得出第1和第2层帘布宽度分别为 (310 ± 2) 和 (280 ± 2) mm^[2]。

2.3 缓冲层

缓冲层位于胎面和胎体之间,在轮胎中该部位受力集中,应力最大,温升最高,极易脱层损坏,因此缓冲层应具有较高的强度、较好的弹性和粘合性能,以吸收或缓冲所受冲击和震动^[2]。本设计缓冲层采用1层930dtex/2V₃锦纶帘布(密度为 $60\text{根}\cdot\text{dm}^{-1}$),帘布裁断角度为 $(36\pm 0.5)^\circ$,宽度为 (95 ± 2) mm,厚度为 (1.3 ± 0.03) mm,长度为 (445 ± 5) mm。

2.4 气密层

气密层的气密性是保证无内胎轮胎正常使用的重要条件。本设计气密层主体材料采用气密性能好的溴化丁基橡胶(BIIR),其贴于胎体第1层帘布下,采用压延方式出片,宽度为 (210 ± 2) mm,厚度为 (1.2 ± 0.03) mm,即中间部位略厚,边缘部位略薄,以保证成型后胎里各部位的气密层厚度均匀^[3]。

2.5 胎圈

胎圈包括钢丝圈、帘布及包布三部分,钢丝圈由钢丝、三角胶和包布组成。本设计胎圈为单钢丝圈结构,钢丝为19#回火钢丝,直径为1.0 mm,排列方式为 3×3 ;钢丝圈直径为484.4 mm,搭头长度为 (80 ± 5) mm;钢丝圈和胎圈包布分别采用维纶帘布和维纶网眼帆布,厚度分别为0.35和0.55 mm。胎圈安全倍数达到11.5。

3 工艺操作

为保证轮胎的施工设计效果,应严格控制其成型工艺操作。

3.1 帘布裁切

胎体帘布采用卧式裁断机裁切,缓冲层帘布、钢丝圈包布和胎圈包布采用立式裁断机裁切。帘布裁切宽度控制在指标范围之内,裁断角度误差为 $\pm 0.5^\circ$,端部(大头小尾)宽度变化不超过4 mm。

3.2 胎面挤出

胎面采用冷喂料挤出机挤出,严格控制挤出胎面的长度、宽度和厚度等尺寸,保证胎面光滑、尺寸符合要求,无烂边或荷叶边、无焦烧或发泡现象,尽量减小返回胶用量(小于30%)。

3.3 钢丝圈成型

钢丝圈制造采用钢丝缠绕联动线,选用适合的绕盘,钢丝圈排列正确,无露铜、无掉胶、无弯曲、无搭头翘起等现象。三角胶挤出采用冷喂料挤出机,保证三角胶表面光滑、尺寸符合要求,无焦烧胶。钢丝圈成型采用钢丝圈包布机,将钢丝圈、三角胶和包布组成一体,保证成型钢丝圈级差均匀、贴合密实,包布无褶子,无掉胶和无脱空现象^[4]。

3.4 贴合

胎坯成型采用层贴法,各部位贴合时做到“七无五正”,即无气泡、无褶子、无杂质、无掉胶、无劈缝、无弯曲、无脱层,胎体帘布筒、缓冲层、胎面胶、钢丝圈和胎圈包布必须摆正。

3.5 硫化

轮胎硫化采用双模胶囊硫化机,硫化内温为 (165 ± 3) °C,内压为 (2.0 ± 0.2) MPa;外温为 (145 ± 2) °C,夏季和冬季外压分别为 (0.29 ± 0.01) 和 (0.32 ± 0.01) MPa;正硫化时间为40 min。另外,为防止成品轮胎出现“大肚”现象,严格控制轮胎硫化后充气冷却条件^[5],保证冷却时间至少为硫化周期的2倍。

4 成品轮胎性能

(1)外缘尺寸

在标准充气压力下安装在标准轮辋上的成品轮胎充气外直径为619 mm,充气断面宽为91 mm,均符合设计要求。

(2)质量和胎冠帘线角度

经检测,成品轮胎质量为2.1 kg,胎冠帘线角

度为54.3°,均符合设计要求。

(3) 强度性能

成品轮胎强度性能试验按照GB/T 13203—2014《摩托车轮胎性能试验方法》进行,试验充气压力为225 kPa,压头直径为32 mm,所得破坏能为48.7 J,是标准值的143.3%。

(4) 耐久性能

成品轮胎耐久性能试验先按照GB/T 13203—2014进行,试验充气压力为225 kPa,速度为70 km·h⁻¹,额定负荷为195 kg,完成标准规定的程序后每行驶10 h负荷增大10%继续进行试验,直至轮胎损坏为止,累计行驶时间34 h。轮胎耐久性能达到设计要求。

(5) 高速性能

成品轮胎高速性能试验按照GB/T 13203—2014进行,试验充气压力为225 kPa,额定负荷为195 kg,轮胎的最高速度达到140 km·h⁻¹,累计行驶时间为14.37 h,试验结束时轮胎胎肩脱层。轮胎高速性能达到设计要求。

(6) 装车试验

任选6条成品轮胎进行装车试验,结果表明轮胎下沉量小,平衡性能、支撑性能、操纵性能以及承载性能好。

5 结语

采用本设计成型工艺制备的90/90—18高速无内胎摩托车轮胎外观零缺陷,强度性能、耐久性能、高速性能和实际使用性能满足设计和市场要求。

参考文献:

- [1] 万仁斌,徐玉福,江康行. 3.50—10高速无内胎摩托车轮胎的研制[J]. 轮胎工业,1997,17(5):278-230.
- [2] 徐云慧. 17.5—25 14PR TT L-3工程机械轮胎的施工设计[J]. 橡胶科技,2014,12(9):33-38.
- [3] 李伟,曾清,杨利伟,等. 255/70R22.5 14PR无内胎全钢载重子午线轮胎的设计[J]. 轮胎工业,2015,35(2):87-89.
- [4] 徐云慧,吕军,周末垠,等. 8.25—20 14PR纵向曲折花纹载重轮胎的结构设计[J]. 轮胎工业,2007,27(12):736-739.
- [5] 姜红海. 12.00—24 L-6 T+特种矿用工程机械斜交轮胎的设计[J]. 轮胎工业,2010,30(4):207-209.

收稿日期:2016-02-21

Molding Process Design of 90/90—18 Tubeless Tire for High Speed Motorcycle

SHI Jinling^{1,2}, XU Yunhui^{1,2}, LI Jinzhen¹, WANG Zaixue¹, YUAN Aifeng¹

(1. Xuzhou College of Industrial Technology, Xuzhou 221140, China; 2. China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China)

Abstract: The molding process of 90/90—18 tubeless tire for high-speed motorcycle was designed. The diameter and width of half drum forming head were 490 mm and 180 mm, respectively. One formula and one piece structure were used in the tire tread. Two layers of 930dtex/2V₁ nylon cord were applied in carcass ply and one layer of 930dtex/2V₃ nylon cord was applied in the breaker ply. The cutting angle was set at (36±0.5)° for the cord fabric in both carcass ply and breaker ply. Inner liner was made of bromobutyl rubber. The single steel wire structure was applied in bead with arrangement of 3×3. Vinylon cord fabric and mesh canvas were used in wire chafer and bead chafer, respectively. It was found that the tire appearance pass percentage using this molding process was high and the properties of the finished tire met product requirements.

Key words: motorcycle tire; tubeless; molding process; molding die; construction design

2015年我国炭黑表观消费量为435.61万吨

中图分类号:TQ330.38⁺1 文献标志码:D

据中国橡胶工业协会炭黑分会统计,2015年我国炭黑产量为500.55万吨,同比下降1.94%。2013年我国炭黑行业增速开始放缓,受国内外经济及业

内外因素的影响,2015年我国炭黑产量首次出现负增长。据中国海关发布的统计数据,2015年我国炭黑出口量为73.35万吨,进口量为8.41万吨,由此得出2015年我国炭黑表观消费量为435.61万吨。

(国艺)