

12.00—20 18PR 矿山型轮胎的结构设计

张许红

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司,河南 平顶山 467001)

摘要:介绍 12.00—20 18PR 矿山型轮胎的结构设计。本设计轮胎结构参数取值较大,胎面选用横向八角花纹,花纹深度为 19 mm;胎面采用三方四块结构;缓冲层采用四宽结构;胎圈设计为三钢丝圈;钢丝圈包布采用 1400dtex/2V₂ 锦纶 66 帘布,胎圈包布采用 1400dtex/1×1400dtex/1 锦纶 66 帆布。轮胎充气外缘尺寸和耐久性能等达到设计要求和国家标准。

关键词:矿山型轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:TQ336.1⁺1;U463.341⁺.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2005)09-0528-03

随着我国露天矿山开采及工程建设的发展,重型自卸汽车因具有载质量大和适应性强等特点而被广泛应用于矿山运输中。针对矿山型载重汽车行驶速度低、负荷大,使用条件差,胎体要求较高的安全倍数及胎面胶较厚且抗刺扎等特点,我公司及时开发了适应矿山使用要求的耐磨、抗切割和抗刺穿等性能良好的矿山专用轮胎。本文介绍 12.00—20 18PR 矿山型轮胎的设计情况。

1 结构设计

1.1 模型外直径(D)和断面宽(B)

轮胎的负荷能力(Q)可用下式^[1]计算:

$$Q = (3.2V_T^2 p^2 + 580V_T p^2) / (V_T p + 30) \quad (1)$$

式中 V_T ——充气轮胎的内腔容积;

p ——充气压力。

从式(1)可以看出,轮胎的负荷能力与轮胎的充气压力和内腔容积有直接关系,而轮胎的内腔容积与轮胎的外直径和断面宽有关。因此,轮胎尺寸设计取值较大可增大充气量,从而提高轮胎的负荷能力。结合我公司类似规格载重轮胎外径充气膨胀率(D'/D)和断面宽充气膨胀率(B'/B)的取值范围,确定 D 为 1 120 mm, B 为 285 mm,以使轮胎充气后的外缘尺寸达到国家标准。

1.2 行驶面宽度(b)

为提高轮胎的负荷能力和胎面的磨耗性,轮胎行驶面宽度设计为 230 mm。

1.3 断面水平轴位置(H_1/H_2)

由于汽车载质量大,轮胎的下沉量增大,胎圈部位应力剧增。为改善胎圈部位的受力状况,减少胎圈爆破现象,设计时应适当增大 H_1/H_2 的值, H_1/H_2 取值为 0.861 9,使水平轴略向上移。

1.4 胎圈

胎圈是轮胎与轮辋的着合部位,应有足够的强度和刚性。12.00—20 18PR 矿山型轮胎的标准轮辋为平底轮辋,规格为 8.5,轮辋宽度为 216 mm。胎圈设计宽度为 203 mm,胎踵部位着合直径为 512 mm,比轮辋相应部位直径小 2.4 mm,可使轮胎着合紧密;胎趾部位着合直径为 508 mm,比轮辋相应部位直径大 1 mm,以方便装卸。

1.5 胎面花纹

胎面花纹深度为 19 mm,比普通轮胎深 2.5 mm,可提高行驶里程。花纹类型选用耐磨性好且市场比较流行的横向八角花纹,花纹周节沿圆周 50 等分,花纹沟饱和度为 27%,花纹沟宽大有利于提高轮胎的驱动性及自洁性。为防止花纹沟底夹石子引起花纹沟裂口,花纹沟底呈 V 形开放,剖面角度及连接弧适当增大。胎肩侧部设计为切线形,以提高胎肩的支撑性能,减小胎肩部位变形。为降低胎肩部位生热,肩部设浅花纹沟,这样有利于散热,也更美观。

作者简介:张许红(1969-),男,河南襄城县人,中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司助理工程师,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

2 施工设计

2.1 胎面

由于矿山型轮胎胎体及胎面较厚,轮胎行驶过程中易生热,设计不当往往会造成胎体脱层和肩空等问题。对胎面胶的主要要求是耐磨性、弹性、拉伸强度、撕裂强度、抗刺扎及抗崩花掉块性能高;对胎面基部胶的主要要求是生热低,粘合性能、热传导性、耐高温和耐老化性能好;胎侧胶需具备良好的强伸性能,优异的耐老化、抗屈挠龟裂性能及良好的粘合性能和硫化平坦性。胎面设计采用三方四块,即胎冠胶一块、基部一块、侧部两块,胎冠胶与基部在机内复合,侧部在机外复合热贴。采用三方四块复合挤出新工艺满足了胎面各部位不同的性能要求。

加厚胎侧以更好地保护胎侧免受切割损伤,胎侧胶厚度由3~3.5 mm增大到4.5~5 mm。

2.2 缓冲层

缓冲层采用四宽结构,可提高轮胎的强度、缓冲性能及胎面的抗刺扎性能,减少因强度不足引起的冠爆问题。

2.3 胎体和钢丝圈

胎体采用10层1400dtex/3锦纶66帘布,胎体安全倍数为10.5。胎圈采用三钢丝圈结构,钢丝圈安全倍数为7.5,成型方式为3-3-2-2。与双钢丝圈结构相比,三钢丝圈结构可提高胎圈部位的刚性,分散胎圈部位应力,而且胎圈较宽,与轮辋着合面较大,结合紧密,使轮胎在行驶过程中与轮辋的相对位移减小,在一定程度上可减少轮胎的早期胎圈爆问题。

2.4 钢丝圈包布和胎圈包布

钢丝圈包布采用1400dtex/2V₂锦纶66帘布,提高钢丝圈包布与胎体帘布和三角胶之间的粘合性;胎圈包布采用1400dtex/1×1400dtex/1锦纶66帆布,增强胎圈的耐磨性和刚性。

2.5 外观

胎侧商标增加了“矿山专用”字样,警示该轮胎不能在高速公路上使用,避免轮胎因生热过高发生冠空和肩空等问题。

3 工艺控制

(1)胎侧胶在机外热贴时,必须贴正、压实。

(2)胎冠和肩部等应打毛,漏打处用钢丝刷子补充打毛。

(3)三角胶接头应平整,无脱开、缺空和翘起现象,包布压实、压牢,不露胶条。

(4)贴缓冲胶片时应平整无气泡,缓冲胶片边部应盖住缓冲帘布端点。

(5)成型时定位上钢丝圈,减少钢丝圈错位现象的发生。

(6)硫化结束后,应在3 min内进行后充气,以避免锦纶胎体热收缩,造成脱层等质量问题。

4 成品室内试验

4.1 外缘尺寸

轮胎充气外直径为1 128 mm,断面宽为318.5 mm,符合国标和产品设计要求。

4.2 强度试验

采用GB/T 6327—1996进行强度试验,测得轮胎的最小破坏能为5 567 J,是标准值的197.1%。

4.3 耐久性试验

轮胎耐久性试验顺利通过47 h(标准气压为810 kPa,额定负荷为3 730 kg,试验速度为50 km·h⁻¹)。

5 实际里程试验

通过一年来的实际里程试验,用户对轮胎的使用性能比较满意,胎圈爆和冠爆问题发生率大幅度下降,一次使用寿命明显提高。

6 结语

新设计的12.00—20 18PR矿山型轮胎的充气外缘尺寸和性能均符合国家标准和产品设计要求,经过实际里程试验,现已批量生产,轮胎胎圈爆和冠爆等质量问题明显减少。虽然矿山型轮胎的成本较普通轮胎高,但售价高、退赔率低,提高了企业的经济效益。

参考文献:

- [1] 张士齐. 轮胎力学与热学[M]. 北京:化学工业出版社,1988. 25-27.

Structure design of 12.00—20 18PR mine tire

ZHANG Xu-hong

(China Shenma Group Rubber Tire Co., Ltd, Pingdingshan 467001, China)

Abstract: The structure design of a 12.00—20 18PR mine tire is described. The greater values of structure parameters are taken in this design to improve the wear, cut and puncture resistances of tire. The details of design are as follows: octagonal tread patterns with 19 mm depth; three-formula and four-piece extruded tread; four-wide ply breaker; three-wire bead structure; 1400dtex/2V₂ nylon 66 cord flipper and 1400dtex/1×1400dtex/1 nylon 66 canvas chafer. The inflated overall diameter and endurance of finished tire are in accordance with the requirements of the design and the relevant national standard.

Keywords: mine tire; structure design; construction design

米其林在巴西建立工程机械轮胎厂

中图分类号: TQ336.1 文献标识码: D

美国《橡胶与塑料新闻》2005 年 5 月 16 日 10 页报道:

米其林宣布投资 5.5 亿美元在巴西建立一家工程机械轮胎厂, 扩大其在波兰和苏格兰轿车和轻载轮胎厂的产量。

米其林已投标竞购一家埃及轮胎公司 Trencos 公司。

到 2007 年年中, 米其林将投资约 2 亿美元在巴西建立一家工程机械轮胎厂, 为南北美的用户服务。该厂预定于 2007 年下半年投产, 这是米其林为应对采矿业史无前例的增长引起工程机械轮胎全球性短缺而实施的全球扩充产能计划的一部分。

该厂将建在巴西大坎普, 位于米其林现有载重车轮胎厂附近。该厂初始年产能力为 4 万 t, 最终将发展到 5.5 万 t, 雇员人数为 400 人。该厂生产胎圈直径为 640~1 240 mm 的轮胎。

在波兰, 未来 3 年中米其林将投资 3.3 亿美元扩建其 Stomil 公司奥尔什丁厂。该项工程将把奥尔什丁厂的年产能力提高到 300 万条, 第 1 批新增产能于 2005 年 3 月份投产, 并新增雇员 520 人。该厂的产品包括轿车、载重、农业和工业轮胎。

米其林在苏格兰邓迪厂的扩建投资较少, 约为 750 万美元, 但是将使产能提高 20%, 同时还

可降低生产成本。

这项扩建工程将于 2007 年完成, 届时年产能将从 760 万条提高到 900 万条以上。一期扩建工程投资 230 万美元, 其中包括重新安排生产流程, 以改进灵活性和效率。

米其林证实对埃及 Trencos 公司感兴趣, 但在交易最终达成前拒绝透露任何细节。Trencos 公司生产轿车、载重、摩托车、自行车斜交和子午线轮胎及内胎。

(涂学忠摘译)

山东三工通过 TS 16949 认证外审

中图分类号: F27 文献标识码: D

2005 年 7 月 24~26 日, TS 16949 认证审核组对山东三工橡胶有限公司进行审核, 认为该公司各项管理符合 TS 16949 认证要求, 宣布该公司通过认证外审。

此次审核内容包括管理承诺、质量方针、客户满意度、客户投诉和合同评审等方面。在审核过程中, 外审员对公司各项工作进行了全面、深入、细致和严格的检查, 对公司获得 TS 16949 认证证书一年来的质量管理工作给予了肯定, 也针对部分工作提出了持续改进的意见。公司保证将继续加强 TS 16949 体系的维护与完善工作, 促进公司管理向规范化和正规化发展。

(山东三工橡胶有限公司 周显江供稿)