

11.00R20 18PR BYD865矿山用全钢载重子午线轮胎的设计

李明珊,张超,王纪增,李易

(八亿轮胎有限责任公司,山东 枣庄 277800)

摘要:介绍11.00R20 18PR BYD865矿山用全钢载重子午线轮胎(公路型)的设计。结构设计:外直径膨胀率 1.004,断面宽膨胀率 0.989 8,行驶面宽度 228 mm,行驶面弧度高 8.6 mm,胎圈着合直径 508 mm,胎圈着合宽度 216 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.09;胎面花纹采用横向波浪形大块花纹与纵向加强筋结合,花纹饱和度为72%。施工设计:胎面采用全分层设计,胎体采用0.25+6+12×0.225HT钢丝帘线,带束层采用3+8×0.33HT钢丝帘线,成型采用一次法三鼓成型机,硫化采用双模蒸汽式B型硫化机。成品轮胎的外缘尺寸、强度性能和耐久性能达到国家标准要求。

关键词:全钢载重子午线轮胎;矿山用轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:TQ336.1⁺1 **文献标志码:**B **文章编号:**2095-5448(2016)01-40-03

矿产开发投资力度加大,导致矿区重型自卸车载重轮胎需求量激增。为满足国内外市场的需要,我公司在进行广泛市场调查后,开发了重型自卸车全钢载重子午线轮胎系列产品。其中,11.00R20 18PR全钢载重子午线轮胎极大地满足了客户需求。现将11.00R20 18PR BYD865矿山用全钢载重子午线轮胎(公路型)设计情况简介如下。

1 技术要求

参照GB/T 2977—2008《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》和《欧洲轮胎轮辋技术组织标准手册(ETRTO)2012》《美国轮胎轮辋协会标准年鉴(TRA)2012》,确定11.00R20 18PR BYD865轮胎的技术参数为:标准轮辋规格 8.0,充气外直径(D') (1 102±5) mm,充气断面宽(B') (291±5) mm,标准充气压力 930 kPa,标准负荷(单胎/双胎) 3 550/3 250 kg,速度级别 F。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

在子午线轮胎冠部,带束层周向箍紧胎体,

作者简介:李明珊(1985—),女,山东枣庄人,八亿轮胎有限责任公司工程师,主要从事全钢载重子午线轮胎结构的设计工作。

防止胎冠部位胎体伸张,因此轮胎的外直径膨胀率(D'/D)非常小, D' 还可能较 D 略微减小。鉴于BYD865系列花纹深度较大,本设计 D'/D 取1.004, D 为1 098 mm。

全钢载重子午线轮胎胎体采用高强度钢丝帘线,胎侧虽然柔软但膨胀率小,轮胎充气后受高强度低伸长钢丝帘线的约束,断面尺寸变化很小。本设计断面膨胀率(B'/B)取0.989 8, B 为294 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

根据矿山用轮胎实际使用路况差、重载、速度低的特点, b 取较大值,以提高轮胎的耐磨性能、驱动性能;根据经验, h 的取值与 b 的取值有关, b 取较大值时, h 取较大值, b 取较小值时, h 取较小值。本设计 b 取228 mm, h 取8.6 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为使胎圈与轮辋紧密配合,胎圈与轮辋的间隙越小越好,但考虑到轮胎的装卸,胎圈与轮辋的间隙不应过小,本设计 d 取508 mm; C 较轮辋宽度加大12.7 mm(0.5英寸),以使胎侧刚性降低、弹性增大,改善轮胎的乘坐舒适性, C 取216 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位于断面最宽点,是轮胎充气后法向变形最大的位置,也是子午线轮胎胎体最薄

处。由于子午线轮胎胎体帘线呈径向排列,胎圈钢丝圈受力较大,故断面水平轴上移可以减小下胎侧区域的应力和胎圈应力。本设计取 H_1/H_2 取1.09。

本设计轮胎断面外轮廓如图1所示。

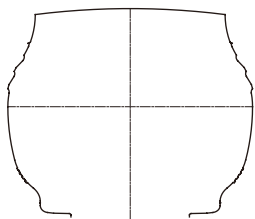


图1 轮胎断面外轮廓示意

2.5 胎面花纹

胎面采用BYD865型矿山轮胎花纹,该花纹为横向波浪形大块花纹与纵向加强筋结合,具有独特的花纹沟排石结构,保证了胎面强大的抓着力、牵引力和爬坡能力,以使轮胎的负荷性能、越野性能和抗刺扎性能突出;加大花纹深度有利于延长轮胎行驶里程。本设计花纹深度取24.5 mm,花纹周节数为36,花纹饱和度为72%(成品轮胎胎面花纹如图2所示)。



图2 成品轮胎胎面花纹

3 施工设计

3.1 胎面

根据轮胎实际使用工况,本设计胎面采用全分层设计,胎面基部胶采用低生热胶料配方,以有效保证轮胎的行驶里程。

3.2 胎体

本设计胎体骨架材料选择传统规格的0.25+6+12×0.225HT钢丝帘线,胎体安全倍数为8.8。

3.3 带束层

带束体系采用3层带束层加2层0°带束层结构,

其优点为负荷能力大,当轮胎高速行驶时,起到箍紧胎体的作用,以减少轮胎周向变形、保持尺寸稳定。1°带束层采用3+8×0.33HT钢丝帘线。

3.4 钢丝圈

本设计钢丝圈采用直径为1.65 mm镀锌铜回火胎圈钢丝,覆胶后钢丝直径为1.80 mm。钢丝圈安全倍数为5.9。

3.5 成型

成型采用软控股份有限公司生产的一次法三鼓成型机,设备工艺参数稳定,定位精度高,成型部件贴合密实。

3.6 硫化

轮胎硫化采用双模蒸锅式B型硫化机,过热水压力为 (2.6 ± 0.1) MPa,外压蒸汽压力为 (0.8 ± 1) MPa,硫化时间为64 min。

4 成品轮胎性能

4.1 外缘尺寸

测试得出,在标准充气压力下安装于标准轮辋上的成品轮胎 D' 和 B' 分别为1 102和294 mm,符合设计要求。

4.2 强度性能

成品轮胎强度性能按GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性能室内试验方法》测试。结果表明,第1—第4点破坏能均达到标准值;压穿时破坏能为5 362 J,为标准值的189%。成品轮胎强度性能达到国家标准的要求。

4.3 耐久性能

成品轮胎耐久性能按GB/T 4501—2008测试,轮胎充气压力为930 kPa,试验结果如表1所示。从表1可以得出,轮胎累计行驶时间为72.18 h。成品轮胎耐久性能达到国家标准要求。

表1 成品轮胎耐久性能试验结果

试验阶段	负荷率/%	行驶时间/h
1	65	7
2	85	6
3	100	24
4	110	10
5	120	10
6	130	5.18

5 结语

本设计11.00R20 18PR BYD865矿山用全钢载重子午线轮胎工艺性能好,成品轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能符合设计或国

家标准要求。该产品自投产以来,得到了广大用户的认可,为公司创造了较好的社会效益和经济效益。

收稿日期:2015-08-18

Design of 11.00R20 18PR BYD865 Mining TBR Tire

LI Mingshan, ZHANG Chao, WANG Jizeng, LI Yi

(Bayi Tire Co., Ltd, Zaozhuang 277800, China)

Abstract: This study presented a design of 11.00R20 18PR BYD865 mining TBR tire (road type). In the structure design, the following parameters were taken: outside diameter expansion ratio 1.004, cross section width expansion ratio 0.989 8, width of running surface 228 mm, arc height of running surface 8.6 mm, bead diameter 508 mm, bead width 216 mm, and maximum width position of cross section (H_1/H_2) 1.09. Horizontal wavy pattern and longitudinal reinforcement pattern were designed for tread with pattern saturation of 72%. In the construction design, layered structure was applied in tread, 0.25+6+12×0.225HT steel cord was used in carcass and 3+8×0.33HT steel cord was used in belt layer. The tire was formed using single-stage three-drum molding machine and cured using type-B vulcanizing machine. The experimental test results of the finished tire showed that peripheral dimensions, strength performance and endurance performance of the tire met the requirements of national standards.

Keywords: TBR tire; mining tire; structure design; construction design

2018年全球工业橡胶制品市场销售额 将达1 580亿美元

中图分类号:TQ336.5 文献标志码:D

据美国行业市场研究机构Freedonia集团预测,全球工业橡胶制品市场销售额将以年均6.6%的速度稳步增长,到2018年达到1 580亿美元。

世界经济形势逐步好转、固定资产投资支出加大及耐用消费品产量提高等是拉动工业橡胶制品市场销售额增长的主要因素。工业橡胶制品产品结构向高档、高性能方向发展,由于采用优化设计和高品质橡胶材料的工业橡胶制品使用寿命长,工业橡胶制品替换市场的需求量将会减小。塑料等替代材料制品在某些应用领域的竞争也将限制工业橡胶制品市场的总体增速。

工业设备(包括工程机械)是工业橡胶制品的最大应用市场,汽车是第二大市场,其次是建筑、航空航天设备及其他应用领域。2018年汽车橡胶密封件、汽车雨刷片、减震橡胶制品等的销售额约占橡胶制品销售总额的1/2。由于高端优质产品

的需求量不断上升,胶管销售额增长将加速。

中国是工业橡胶制品需求量增长最强劲的市场,受国内企业投资和制造业产量大幅增长以及汽车产销量平稳增长的拉动,到2018年中国工业橡胶制品新增需求量占全球工业橡胶制品市场新增需求量的1/2。印度工业橡胶制品市场虽然规模较小但非常重要,预测到2018年印度工业橡胶制品需求量将以年均11%的速度增长。印度尼西亚、泰国、土耳其、马来西亚和巴西工业橡胶制品销售额有望快速增长。美国和西欧工业橡胶制品需求量将温和增长。日本工业橡胶制品销售量有所回升,但受限于耐用消费品增长缓慢及汽车产量下降,日本工业橡胶制品需求量增速将远远低于世界平均水平。东欧工业橡胶制品需求量将加速增长,但不如其他发展中国家市场增长强劲,主要原因是东欧投资和耐用消费品产量增幅有限,而且西欧经济增长低于预期水平,西欧是东欧的主要出口市场。

朱永康