

矿用 12.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎的设计

袁定军

(杭州中策橡胶有限公司 新安江分公司, 浙江 建德 311607)

摘要:介绍矿用 12.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎的设计。结构设计:外直径 1 134 mm,断面宽 310 mm,行驶面宽度 240 mm,行驶面弧度高 10.5 mm,胎圈着合直径 512 mm,胎圈着合宽度 230 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 1.052 8,采用以横向花纹为主的混合花纹,花纹饱和度 62.72%,花纹深度 24.5 mm,花纹周节数 35。施工设计:胎面上层胶和基部胶采用机内复合挤出,1[#]和 2[#]带束层采用 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,3[#]带束层采用 3×4×0.22HE 钢丝帘线,0°带束层采用 3×7×0.20HE 钢丝帘线,胎体采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线,采用一次法三鼓胶囊成型机成型、B 型双模定型硫化机硫化。成品轮胎性能试验结果表明,轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均符合相应设计和国家标准要求,胎圈耐久性能符合企业标准要求。

关键词:矿用全钢载重子午线轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.3/.6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)10-0586-04

传统矿用 20 英寸轮胎一般以斜交轮胎为主,但随着轮胎向子午化方向发展,矿用轮胎的子午化率逐年提高,市场对子午线轮胎的需求量不断增大。为抢占国内矿山市场,提升市场竞争力,我公司设计开发了矿用 12.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎,取得了良好效果,现将其设计情况简介如下。

1 技术要求

根据 GB/T 2977—2008《载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》,确定 12.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎的技术参数如下:标准轮辋 8.5,充气外直径(D') 1 136(1 117.38~1 154.62) mm,充气断面宽(B') 315(302.4~327.60) mm,标准充气压力 830 kPa,标准负荷 3 750(单胎)和 3 450(双胎) kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

由于有刚性较强的带束层箍紧作用,因此充气后轮胎 D 变化很小,一般增大 0~2 mm。受骨架材料的伸张性能、轮胎的轮廓形状、带束层的帘

线角度和长度等影响,充气后轮胎 B 变化比较复杂。根据以往同类产品的设计经验,本设计 D 取 1 134 mm, B 取 310 mm,外直径膨胀率(D'/D) 为 1.001 8,断面宽膨胀率(B'/B) 为 1.016 1,断面高(H) 为 311 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

根据矿用轮胎耐磨、抗刺扎以及行驶安全性能的要求, b 应适当增大。矿用子午线轮胎的 h 应比斜交轮胎的小, h 过大会减小轮胎与路面的接触面积; h 过小则会造成轮胎胎肩早期磨损。综合考虑,本设计 b 取 240 mm, b/B 为 0.774 2, h 取 10.5, h/H 为 0.033 8。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

该规格轮胎为有内胎轮胎, d 取值应比轮辋名义直径小 1~4 mm。 d 取值过小,轮胎装卸困难,且影响轮胎胎圈安全性; d 取值过大,轮胎不能与轮辋紧密结合,造成胎圈磨损等问题,从而引起轮胎早期损坏。本设计 d 取 512 mm。轮辋宽度为 216 mm,为减小轮胎与轮辋之间的移动, C 取 230 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

子午线轮胎的胎体帘线呈径向排列,其钢丝圈受力很大,为减小下胎侧和胎圈部位的应力,断面水平轴要向胎面冠部方向移动,本设计 H_1/H_2 取 1.052 8。轮胎断面如图 1 所示。

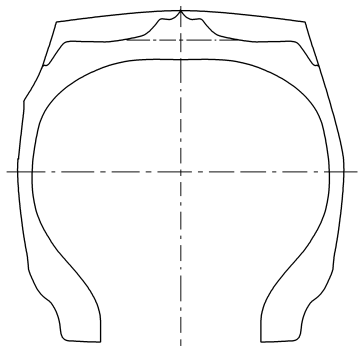


图 1 轮胎断面示意

2.5 胎面花纹

胎面花纹设计以花纹深度大、外形强壮,提高抓着力、牵引力、自洁性、耐磨、抗刺扎和抗切割等性能为出发点,采用以横向为主的混合花纹,花纹饱和度为 62.72%,花纹深度为 24.5 mm,花纹周节数为 35。采用大且较深花纹块设计,以防止胎肩部位出现掉块现象。为提高轮胎的耐磨性能,在胎面冠部中间部位的花纹及沟底设置了加强筋。为提高轮胎的抗切割性能,在上胎侧采用了加厚防擦块设计。胎面花纹展开如图 2 所示。

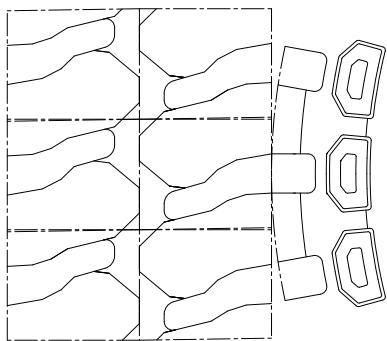


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

根据 12.00R20 18PR 轮胎材料分布图和实际使用特点,胎面由上层胶和基部胶组成,并采用机内复合挤出,再在基部胶下面外贴 1 层缓冲胶片,以提高基部胶与带束层之间的粘合性能。胎面结构如图 3 所示。胎面上层胶采用耐磨、抗刺扎性能突出的胶料配方,基部胶采用低生热胶料配方。

3.2 带束层

带束层采用意大利倍耐力轮胎的上 3 层半结构,在第 3 层带束层靠近胎肩部位采用 2 条 0°带

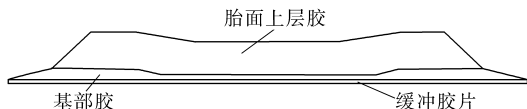


图 3 胎面结构示意图

束层缠绕,以减少带束层边部变形,提高子午线轮胎的胎肩刚性,降低生热,避免带束层在应力-应变作用产生疲劳损坏和热破坏。选取带束层帘线角度时既要考虑到带束层对胎体的箍紧作用,又要便于加工。1[#]带束层为过渡层,帘线角度为 24°,2[#]带束层为工作层,帘线角度为 15°,3[#]带束层为保护层,帘线角度为 15°。根据强度计算,1[#]和 2[#]带束层采用 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,3[#]带束层采用 3×4×0.22HE 钢丝帘线,以减小轮胎行驶过程中胎面冠部的剪切变形,有效缓冲车辆在行驶时产生的冲击力,0°带束层采用 3×7×0.20HE 钢丝帘线。

3.3 胎体

胎体胶应与骨架材料间的粘合性能良好,同时具有良好的耐热、抗剪切和耐屈挠性能。为提高轮胎的负荷能力,胎体采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线,并采用双面覆胶的方法在 S 型四辊压延机上生产钢丝帘布,钢丝帘布的设计厚度为(2.3±0.05) mm。

3.4 气密层

气密层采用两种配方胶料,由上、下气密层复合而成。上气密层胶料具有很好的气密性,保证全钢子午线轮胎在使用过程中具有良好的内压保持能力,下气密层胶料保证与胎体钢丝帘布具有良好的粘合性能。

3.5 胎圈

钢丝圈采用 Φ1.65 mm 的镀铜回火胎圈钢丝,钢丝覆胶后直径为 1.80 mm,钢丝圈呈正六角形排列,排列方式为 6-7-8-9-10-9-8-7-6。

为提高轮胎的负荷能力,抑制因超载而产生的胎圈裂口现象,在胎体帘布和钢丝圈包布反包的端点部位采用加厚设计,胎圈结构如图 4 所示。

3.6 成型

成型采用一次法三鼓胶囊成型机,主鼓机头直径为 490 mm,总宽度为 1 600 mm,成型机平面宽外侧钢丝圈间距取 784 mm,胶囊内侧钢丝圈间距取 744 mm。受硫化模具和工艺要求的限制,带束鼓直径根据胎坯装入硫化模具后的外直径伸张值与带束层伸张值确定,取 1 028.1 mm。

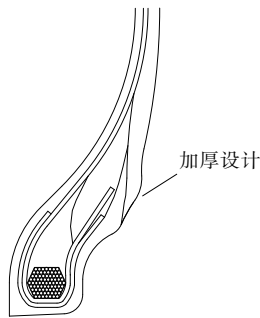


图 4 胎圈结构示意图

两半模硫化膨胀率为 1.0%~2.5%，成型时带束层直径及成品轮胎带束层直径的膨胀率取 2% 以下较为合适。

3.7 硫化

硫化采用 B 型双模定型硫化机，硫化条件为：外温 (151±3)℃，外部蒸汽压力 (0.40±0.1) MPa，内温 (195±10)℃，内部蒸汽压力 (1.57±0.1) MPa，总硫化时间 60 min。轮胎出模后要求平放，以防止出现胎体变形。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装在标准轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下的充气外直径为 1 134.5 mm，充气断面宽为 312.3 mm，均符合设计要求。

4.2 强度性能

强度性能按 GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性能室内试验方法》进行测定。试验结果表明，轮胎的破坏能为 5 226 J(充气压力为 830 kPa，压头直径为 38 mm)，是标准值的 185%(标准值为 2 825 J)，强度性能良好。

4.3 耐久性能

按照 GB/T 4501—2008 进行耐久性试验，试验结果如表 1 所示。成品轮胎累计行驶时间为 101 h，累计行驶里程为 3 535 km，试验结束时轮

表 1 耐久性试验结果

试验阶段	负荷率/%	行驶时间/h
1	65	7
2	85	16
3	100	24
4	110	10
5	120	10
6	130	10
7	140	10
8	150	10
9	160	10
10	170	1

注：充气压力为 830 kPa，试验速度为 35 km·h⁻¹，额定负荷为 3 750 kg。

胎胎圈出现裂口，成品轮胎的耐久性能符合国家标准要求。

4.4 胎圈耐久性能

按照企业标准 Q/HZR AY 0501—2008《载重汽车轮胎耐久性试验方法 转鼓法 第四节 载重汽车轮胎胎圈耐久试验方法》进行胎圈耐久性能试验，试验条件为：充气压力 664 kPa，试验负荷 6 000 kg，速度 50 km·h⁻¹。轮胎累计行驶时间为 78 h，试验结束时轮胎胎圈出现裂口。试验结果表明，成品轮胎的胎圈耐久性能符合企业标准要求。

5 结语

矿用 12.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎在结构和施工设计方面着重考虑了轮胎的负荷、耐磨、抗刺扎和抗切割等性能，成品轮胎的充气外缘尺寸、强度性能和耐久性能均符合相应设计和国家标准要求，胎圈耐久性能符合企业标准要求。该产品小批量投放全国各工地、煤矿等进行实际应用测试，目前受到用户一致好评，最终使用效果还有待进一步确认。

收稿日期：2013-05-25

Design of 12.00R20 18PR Mine Truck Radial Tire

YUAN Ding-jun

(Hangzhou Zhongce Rubber Co., Ltd, Jiande 311607, China)

Abstract: The design of 12.00R20 18PR mine truck radial tire was described. In the structure de-

sign,the following parameters were taken;overall diameter 1 134 mm,cross-sectional width 310 mm,width of running surface 240 mm,arc height of running surface 10.5 mm,bead diameter at rim seat 512 mm,bead width at rim seat 230 mm,maximum width position of cross section (H_1/H_2) 1.052 8,mixed tread patterns composing mainly transverse pattern,block/groove ratio 62.72%, pattern depth 24.5 mm, pattern pitch number 35. In the construction design, the following processes were taken;upper and base compounds of the tread were coextruded in extruder,3+9+15×0.22+0.15 steel cord for 1[#] and 2[#] belt,3×4×0.22HE steel cord for 3[#] and 3×7×0.20HE steel cord for 0° belt respectively,0.25+6+12×0.225HT steel cord for carcass ply,and using one stage three drum bladder building machine to build tires and B-type double mold press to cure tires.It was confirmed by the test of finished tires that,the inflated peripheral dimension,strength performance and endurance performance met the requirements of the design and national standard,and the bead endurance performance met the requirements of enterprise standard.

Key words:mine truck radial tire;structure design;construction design

横滨载重轮胎的 iPad 应用程序更新

中图分类号:TQ336.1;U463.341+.3 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013 年 7 月 11 日报道:

横滨轮胎公司发布了其载重轮胎行业的 1.3 版 iPad 应用程序:横滨商业轮胎导航仪(如图 1 所示)。它可在 iTunes 上免费下载。

压力计算器,这是一个可推荐适当轮胎充气压力水平以防止轮胎破坏和磨损的工具。它还包括新 TY517 超宽基驱动轮胎和新 RY407 超宽基挂车轮胎的信息和 360°轮胎影像。

其他功能还包括燃油节省计算器,以比较轮胎燃油效率;以及附带 360°轮胎摄影的横滨轮胎公司商业轮胎产品线,包括 Zenvironment 和美国环保署 SmartWay 认证的轮胎。

(吴淑华摘译 李静萍校)



图 1 横滨商业轮胎导航仪(1.3 版)

横滨商业轮胎导航仪旨在帮助车主和载重汽车运营商了解横滨轮胎最适合的各种用途和路况条件。它也包含了有助于维持轮胎最佳充气压力和最大限度地节省燃油的工具。

横滨轮胎公司高级营销经理 Alan Hotschneider 说:“我们在 2013 年美国中部卡车展上推出了上一个版本的应用程序,并从客户那里收到了一些很好的反馈意见。”商业用户会发现该应用程序使用非常简单,而且包含信息和娱乐。

新升级的 1.3 版本包括横滨轮胎公司的充气

一种轮胎用橡胶及其制备方法

中图分类号:TQ332;TQ333;TQ336.1 文献标志码:D

由太仓冠联高分子材料有限公司申请的专利(公开号 CN 102850602A,公开日期 2013-01-02)“一种轮胎用橡胶及其制备方法”,涉及的轮胎用胶料配方各组分的质量百分比(%)为:天然橡胶 6~10,顺丁橡胶 11.25~18.85,丁苯橡胶 12~20,炭黑 N339 13~17,炭黑 N220 12~17,增粘树脂 0.5~1.5,防老剂 RD 0.5~1.5,防老剂 BLE 0.5~1.5,防老剂 7F 1~3,微晶蜡 0.5~1.2,硫化剂和促进剂 2~4。该轮胎用胶料在保证产品具有较好拉伸性能与耐磨性能的同时,兼具良好的耐屈挠疲劳性能,可延长产品的使用寿命,降低使用成本。此外,添加增粘树脂保证了胶料的粘合性。

(本刊编辑部 马 晓)