

矿用钢丝缓冲层 12.00—20 20PR 工程机械轮胎的设计

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:介绍矿用钢丝缓冲层 12.00—20 20PR 工程机械轮胎的设计。结构设计:采用原有矿用斜交轮胎模具设计, 外直径 1 144.5 mm, 断面宽 264 mm, 行驶面宽度 228 mm, 行驶面弧度高 20 mm, 胎圈着合直径 510 mm, 胎圈着合宽度 216 mm, 断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.927 3, 采用以横向花纹为主的混合花纹, 花纹饱和度 63.80%, 花纹深度 30 mm, 花纹周节数 43。施工设计:原有矿用斜交轮胎胎面、胎体和胎圈等的施工设计不变, 仅将多层锦纶缓冲层改为 2 层钢丝缓冲层, 且钢丝缓冲层端点均用包边胶包住, 同时增加钢丝束层斜裁设备, 采用 3B 型胶囊反包成型机成型、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和物理性能均符合相应设计和国家标准要求。

关键词:工程机械轮胎; 钢丝缓冲层; 结构设计; 施工设计

中图分类号:U463.341⁺.5/.6 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)11-0666-03

近年来,随着采矿业的迅速发展,市场对矿用轮胎的需求量不断增大。传统矿用斜交轮胎胎圈一般采用双钢丝圈或三钢丝圈,胎体采用多层锦纶帘布,缓冲层通常采用多层锦纶帘布,在恶劣环境中使用需提高抗刺扎性能和胎面耐磨性能;传统矿用全钢轮胎胎圈均为单钢丝圈设计,胎体采用 1 层钢丝帘布,在恶劣环境中使用存在明显不足,但其冠部采用多层钢丝束束层,在抗刺扎性能和胎面耐磨性能方面具有明显优势。为此,结合传统矿用斜交轮胎和全钢轮胎的优缺点,我公司研发成功矿用钢丝缓冲层 12.00—20 20PR 工程机械轮胎,现将其设计情况简介如下。

1 技术要求

参照 GB/T 1190—2009《工程机械轮胎技术要求》,确定矿用钢丝缓冲层 12.00—20 20PR 工程机械轮胎的技术参数为:标准轮辋 8.5,充气外直径(D') 1 145(1 127.8~1 162.2) mm,充气断面宽(B') 315(304.0~326.0) mm;最高行驶速度为 10 km·h⁻¹时充气压力 900 kPa、负荷 6 335 kg,最高行驶速度为 50 km·h⁻¹时充

气压力 750 kPa、负荷 3 900 kg。

2 结构设计

以现有市场口碑较好的矿用斜交轮胎为基础,其规格和花纹不变,保留现有工装和模具,主要设计参数为:外直径 1 144.5 mm,断面宽 264 mm,行驶面宽度 228 mm,行驶面弧度高 20 mm,胎圈与轮辋采用过盈配合,轮辋直径 514.4 mm,胎圈着合直径 510 mm,胎圈着合宽度 216 mm,胎趾倾角 5°,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.927 3, H_1 153 mm, H_2 165 mm。轮胎断面轮廓如图 1 所示。

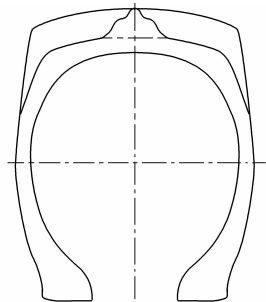


图 1 轮胎断面示意

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

作者简介:袁定军(1974—),男,湖北潜江人,杭州中策橡胶有限公司新安江分公司工程师,学士,从事轮胎结构设计工作。

性能为出发点,采用以横向为主的混合花纹,花纹饱和度为 63.80%,花纹深度为 30 mm,花纹周节数为 43。采用大且深花纹块设计,以防止胎肩部位出现崩花掉块现象。此外,在胎冠中部的花纹沟底设置加强筋,以提高轮胎的耐磨性能。胎面花纹展开如图 2 所示。

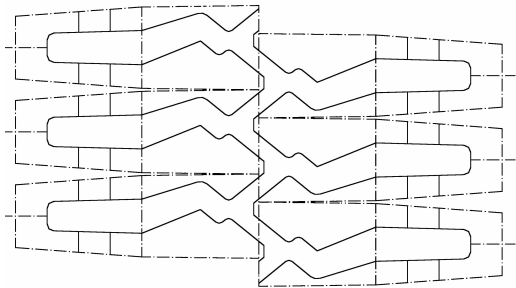


图 2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

胎面采用现有四方五块结构不变。由于该规格矿用轮胎的行驶速度较低,胎面胶以丁苯橡胶为主,以提高轮胎的耐磨、抗切割和抗刺扎性能。冠部胎面两肩宽度为 250 mm,胎面总宽度为 730 mm,冠部胎面总厚度为 44.6 mm。

3.2 胎体帘布层和缓冲层

胎体采用 8 层高强度 1870dtex/2V₁ 锦纶 6 浸胶帘布和 2 层 1870dtex/2V₂ 锦纶 6 浸胶帘布,胎体成型方式为 3-3-2-2,安全倍数达到 10.50。胎体帘布反包高度接近断面水平轴位置,反包端点错开以避免下胎侧材料密集而出现应力集中现象。

为提高轮胎的抗刺扎性能,缓冲层改用 2 层钢丝帘布,钢丝缓冲层帘布裁断角度不能与胎冠花纹的角度重合,同时应考虑成型和硫化的工艺通过性;为防止钢丝缓冲层端点在轮胎使用过程中出现翘起和脱层现象,其端点均用包边胶包住,同时应避开胎面花纹的转折点,以防止应力集中。与传统矿用斜交轮胎相比,还需增加钢丝缓冲层斜裁设备。

3.3 胎圈

钢丝圈采用Φ0.96 mm的镀铜回火胎圈钢

丝,排列方式为 7×10,钢丝圈直径为 525.5 mm。为增大胎圈部位强度,提高下胎侧部位的支撑性,采用现有三钢丝圈结构。

3.4 成型

成型采用法思特 3B 型胶囊反包成型机,折叠式半芯轮成型机头,机头直径为 690 mm,机头宽度为 652 mm。帘布筒采用扩布器扩张后用夹钳夹拉入成型鼓,再用胶囊反包进行成型,外层帘布用后压辊正包进行成型。2 层钢丝缓冲层在贴合机上压实贴好,再用手拉棒在成型机上对中拉正,最后再上外复合胎面。

3.5 硫化

硫化采用 B 型双模定型硫化机,硫化条件为:外温 (148±2)℃,外压 (0.4±0.1) MPa,内温 (170±5)℃,内压 (2.6±0.1) MPa,总硫化时间 87 min。轮胎出模后要求立即进行后充气,确保尺寸稳定。

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 1 146.1 mm,充气断面宽为 315.6 mm,均符合设计要求。

4.2 物理性能

成品轮胎物理性能试验结果如表 1 所示。从表 1 可以看出,成品轮胎物理性能达到国家标准要求。

表 1 成品轮胎物理性能试验结果

项 目	实测值	GB/T 1190—2009
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	58	≥55
300%定伸应力/MPa	9.0	≥5.5
拉伸强度/MPa	19.7	≥16.5
拉断伸长率/%	520	≥350
阿克隆磨耗量/cm ³	0.21	≤0.50
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	11.5	≥8.0
缓冲层间	10.4	≥7.0
缓冲层-胎体帘布层	8.5	≥6.0
胎体帘布层间	7.1	≥5.5
胎侧-胎体帘布层	10.5	≥5.5

5 结语

矿用钢丝缓冲层 12.00—20 20PR 工程机械轮胎试制成功,成品外观质量优良,充气外缘尺寸和物理性能符合相应设计和国家标准要求。该产

品的抗刺扎和耐磨等性能比原有矿用斜交轮胎显著提高,投入市场后受到用户一致好评,满足了矿山市场的需要,为企业创造了良好的经济效益。

收稿日期:2013-05-25

Design of 12.00—20 20PR Mine Off-the-road Tire with Steel Breaker Ply

YUAN Ding-jun

(Xin'anjiang Branch, Hangzhou Zhongce Rubber Co., Ltd, Jiande 311607, China)

Abstract: The design of 12.00—20 20PR mine off-the-road tire with steel breaker ply was described. In the structure design, the mold design of mine bias tire was used and the following parameters were taken: overall diameter 1 144.5 mm, cross-sectional width 264 mm, width of running surface 228 mm, arc height of running surface 20 mm, bead diameter at rim seat 510 mm, bead width at rim seat 216 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.927 3, mixed tread patterns mainly composed of transverse pattern, block/total ratio 63.80%, pattern depth 30 mm, pattern circular pitch 43. In the construction design, the designs of tread, carcass and bead of original tire were kept unchanged, 2 layers of steel breaker ply were used to replace multilayer nylon breaker, and at the same time the ends of steel breaker ply were wrapped by rubber compound. The steel breaker ply was processed on slanting cutting machine, and the tires were built by using 3B bladder turn-up building machine and cured on B-type press. It was confirmed by the test of finished tires that, the inflated peripheral dimension and physical properties met the requirements in the design and national standard.

Key words: off-the-road tire; steel breaker ply; structure design; construction design

米其林 762 mm(30 英寸)跨度 联合收割机轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013年8月29日报道:

米其林北美农业轮胎公司称,这个收获季节,使用新的米其林 MegaXBib 580/85R42 168A8/168B 轮胎,农民将能够在其联合收割机上双胎并装较大体积的子午线轮胎,跨幅达到 762 mm(30 英寸)而不需要更换轮辋。

“柔韧的胎侧、超低轮胎充气压力和超大的气室使其具有乘坐舒适性和出色的操纵稳定性,”米其林北美农业轮胎营销经理 James Crouch 说,“该轮胎安装于 DW18×42 轮辋,承载能力强,可减少土壤板结。”

米其林 MegaXBib 是主要针对漂浮和减少压实而设计的轮胎,其宽度窄,不影响 762 mm(30 英寸)的间距空间。超大印痕兼特殊的胎体设计使轮胎在相对低充气压力下具有超负荷能力。

平坦、坚固的胎面有助于最大限度地提高漂浮能力以尽可能减少土壤板结。轮胎可支承日益增大的具有 14 507~16 321 L(400~450 蒲式耳)储存斗等的 22.7 t 大型联合收割机,它比传统的子午线轮胎有助于减少土壤板结。轮胎将于 2013 年下半年上市。

人们可以在 2013 年 8 月 27—29 日伊利诺伊州迪凯特的农业进步展中看到米其林 MegaXBib 和 MachXBib 轮胎的演示。

(吴淑华摘译 李静萍校)