

51×14.00—23 50PR矿用工程机械轮胎的设计

于永伟,姜新民,焦世新

(新疆昆仑工程轮胎有限责任公司,新疆 库尔勒 841011)

摘要:介绍51×14.00—23 50PR矿用工程机械轮胎的设计。结构设计:外直径 1 282 mm,断面宽度 390 mm,行驶面宽度 312 mm,行驶面弧度高 6 mm,胎圈着合直径 579 mm,胎圈着合宽度 280 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.793 3,花纹类型 混合花纹,花纹周节数 26,花纹饱和度 24.22%。施工设计:胎面采用贴合/缠绕法成型,胎体采用18层高强度1870dtex/2锦纶66帘布,缓冲层采用两层1400dtex/2V₃锦纶66帘布,胎圈采用三钢圈结构;成型采用胶囊反包成型机,硫化采用B型硫化机。成品轮胎充气外缘尺寸和物理性能分别达到设计和企业标准要求。

关键词:矿用轮胎;工程机械轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:TQ336.1;U463.341⁺5 **文献标志码:**A **文章编号:**2095-5448(2017)10-41-03

随着我国采矿业和基础设施建设的快速发展及其他发展中国家矿产开发和基础建设投资力度的加大,用于矿山、建筑工地等严苛工作环境的轮胎需求量与日俱增。矿用斜交工程机械轮胎胎体厚度较大,抗刺扎性能好,因而其市场空间较大。我公司通过对国内矿区调研,根据用户要求,针对胎体强、抗切割、抗刺扎的特点,设计了51×14.00—23 50PR矿用工程机械轮胎。现将该轮胎的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据设计要求,确定51×14.00—23 50PR轮胎的技术参数为:标准轮辋 11.0/2.0,花纹类型 混合花纹,充气外直径(D') (1 290±12.9) mm,充气断面宽(B') (400±12) mm,单胎充气压力 1 200 kPa,额定负荷 20 000 kg。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽度(B)

根据51×14.00—23 50PR轮胎采用混合花纹,参考我公司相近规格轮胎的外直径膨胀率(D'/D)和断面宽膨胀率(B'/B),为保证轮胎充气外缘尺寸在设计要求范围内,确定 D 取1 282mm, B 取390

mm。 D'/D 为1.006 2, B'/B 为1.025 6。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

本设计轮胎速度要求较低,为了保证轮胎耐磨性能和负荷能力,延长轮胎使用寿命,最大限度地增大轮胎接地面积,减小轮胎单位接地面积压力, b 应取较大值, b/B 取0.800 0,则 b 为312 mm。胎面采用一段弧, h 取值要有利于提高胎面耐磨性能, h 取6 mm,则 h/b 为0.019 2;下胎侧连接弧弧度取值较大,使下胎侧向胎圈部位平缓过渡,以解决防水线部位容易发生缺胶和裂口等外观质量问题。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

轮胎在实际使用时胎圈部位受力较大,易出现胎圈磨损和爆炸等质量问题。本设计胎圈与轮辋采用过盈配合,根据轮辋直径为585 mm,确定 d 取579 mm, C 取280 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

轮胎在实际使用过程中承受很大的负荷。如果其断面水平轴向胎圈部位偏移,则其胎圈部位应力增大,易造成胎圈部位早期损坏;如果其断面水平轴向胎肩部位偏移,则其胎肩部位应力增大,易造成胎肩脱层等质量问题。为平衡胎肩部位和胎圈部位的应力分布,本设计 H_1/H_2 取0.793 3。

本设计轮胎断面轮廓如图1所示。

作者简介:于永伟(1967—),男,山东烟台人,新疆昆仑工程轮胎有限责任公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

2.5 胎面花纹

本设计胎面采用混合花纹,花纹块较大,以突出轮胎的抗切割性能、抗刺扎性能。胎面花纹饱和度为24.22%,花纹周节数为26;胎肩部位花纹采用反弧结构,以利于胎肩部位散热。

本设计胎面花纹展开如图2所示。

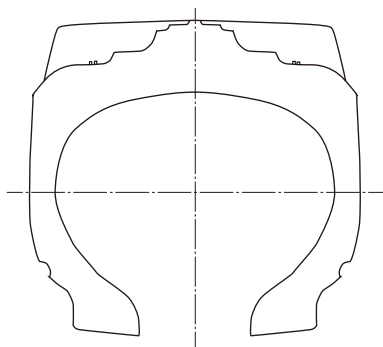


图1 轮胎断面示意

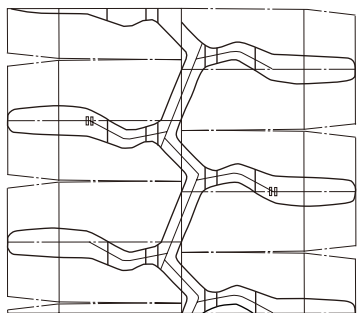


图2 展开胎面花纹示意

2.6 其他

为防止胎体帘线在使用过程中不被划伤以及提高轮胎自洁性能,上胎侧采用了加厚加宽结构。胎侧部位采用一条防水线,以起到对轮辋的保护作用。

3 施工设计

3.1 胎面

为保证胎面的耐磨性能和抗崩花掉块性能,胎冠胶采用专用配方[配方为:丁苯橡胶(SBR1500)

100,炭黑N220 52,白炭黑 6,氧化锌 4,硬脂酸 1.5,偶联剂X69S 1.5,石蜡 2,防老剂RD 1.5,防老剂4020 1,其他 17.93]。由于胎冠的质量、厚度及宽度较大,因此胎面成型采用一

块基部胶以及两块胎侧胶贴合、胎冠胶缠绕复合挤出,即先将两块胎侧胶与基部胶贴合,再挤出缠绕胎冠胶。胎冠缠绕长度为2 625 mm,宽度为580 mm;胎冠厚度为60 mm,质量为79.8 kg;每块胎侧长度为2 625 mm,宽度为220 mm,厚度为20 mm,质量为10.2 kg。

3.2 胎体

胎体采用18层高强度的1870dtex/2锦纶66帘布,成型方式为6-5-5-2,胎体安全倍数为10.4。胎体帘布反包高度接近水平轴,以增强下胎侧的强度和刚性,避免了胎圈部位早期损坏。

3.3 缓冲层

缓冲层采用两层1400dtex/2V₃锦纶66帘布,缓冲层最宽处达到防擦线,目的是减少胎肩部位变形所造成的肩空和脱层质量问题。

3.4 胎冠帘线角度和帘线假定伸张值

胎冠帘线角度为32.5°,成品轮胎胎冠角度为53.545°。帘线假定伸张值取1.029,以增强胎冠部位周向强度,控制轮胎充气后变形,减少因外直径膨胀过大造成的胎冠磨损问题。

3.5 胎圈

钢丝圈采用直径为0.96 mm的19#回火胎圈钢丝,钢丝排列方式为8×16,钢丝圈直径为602 mm。为提高胎圈部位强度及下胎侧部位支撑性能,胎圈采用三钢丝圈结构及大三角胶。

3.6 成型工艺

成型采用胶囊反包成型机,成型机头直径为800 mm,宽度为688 mm。所有胎体帘布筒采用扩布器扩张后用夹钳拉入成型机鼓面,以进行胶囊反包成型,胎面采用贴合/缠绕法成型。成型过程中各半成品部件上正、压实,保证成型胎坯质量。

3.7 硫化工艺

采用2 235.2 mm(88英寸)B型硫化机硫化。循环热水出口温度 ≥ 160 °C;内压过热水一次过压力 2.2~2.5 MPa,二次水进口压力 ≥ 2.75 MPa,二次水进口压差 ≤ 0.3 MPa;外压蒸汽压力 0.32~0.35 MPa,内外压蒸汽压力 ≥ 0.8 MPa;动力水压力 ≥ 2.1 MPa,内冷水压力 ≥ 2.0 MPa;后充气冷却风压 $\geq (1.2 \pm 0.1)$ MPa;正硫化时间(145 °C) 210 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

在标准充气压力下安装在标准轮辋上的51×14.00—23 50PR轮胎D'和B'分别为1 299和399 mm,均符合设计要求。

4.2 物理性能

成品轮胎的物理性能如表1所示。从表1可以看出,成品轮胎的各项物理性能均达到企业标准要求。

5 结语

本设计51×14.00—23 50PR矿用工程机械轮胎外观质量优良,外缘尺寸和物理性能分别达到设计和企业标准要求,批量生产后产品受到用户

表1 成品轮胎物理性能

项 目	实测值	企业标准
胎面胶性能		
邵尔A型硬度/度	68	≥60
300%定伸应力/MPa	16.3	≥5.5
拉伸强度/MPa	23.7	≥19.5
拉断伸长率/%	500	≥450
阿克隆磨耗量/cm ³	0.269	≤0.31
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	15.5	≥10.0
缓冲层帘布间	13.1	≥10.0
缓冲层-胎体	15.1	≥6.5
胎体帘布间	7.6	≥6.5
胎侧-胎体	10.6	≥6.0

一致好评。该轮胎的开发,很好满足了市场的需要,为企业创造了良好的经济效益。

收稿日期:2017-06-07

Design of 51×14.00—23 50PR Mining OTR Tire

YU Yongwei,JIANG Xinmin,JIAO Shixin

(Xinjiang Kunlun Engineering Tire Co.,Ltd,Korla 841011,China)

Abstract: The design of 51×14.00—23 50PR mining OTR tire was described. In the structure design, overall diameter was 1 282 mm, cross-sectional width was 390 mm, width of running surface 312 mm, arc height of running surface was 6 mm, bead diameter at rim seat was 579 mm, bead width at rim seat was 280 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) was 0.793 3, mixed tread pattern was used, number of the pattern pitch was 26, and block/total ratio was 24.22%. In the struction design, tread was molded by laminating/winding process, 18 layers of high strength 1870dtex/2 nylon 66 cord were applied in the carcass ply, 2 layers of 1400dtex/2V₃ nylon 66 cord were applied in the breaker ply, and three-ring structure was used for bead. The tire was built using turn-up bladder building machine and cured using type-B press. The inflated peripheral dimension and physical properties of the finished tires met the requirement of design and enterprise's standard respectively.

Key words: mining tire; OTR tire; structure design; instruction design

利用废旧轮胎和废食用油生产生物燃料

中图分类号:TQ330.9 文献标志码:D

美国橡树岭国家实验室(ORNL)与维克森林大学和佐治亚理工学院合作开发出一种利用废旧轮胎和废弃食用油生产生物燃料的简单方法。

该方法先将废旧轮胎中回收并改性处理的新型碳材料与硫酸混合,然后再将混合物与植

物油(含有游离脂肪酸)混合,生产出可用的生物燃料。

该方法为利用廉价、环保、高附加值的废旧轮胎衍生品直接大规模生产生物燃料提供了新途径,有利于促进废旧轮胎回收再利用,也为废食物油的循环利用提供了一个新方法。

(钱伯章)