

9.00—20 14PR AEX2轮式挖掘机轮胎的设计

张亚辉, 朱海涛, 王 洁

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003)

摘要:介绍9.00—20 14PR AEX2轮式挖掘机轮胎的设计。结构设计:外直径 1 018 mm,断面宽 260 mm,行驶面宽度 240 mm,行驶面弧度高 12 mm,胎圈着合直径 512 mm,胎圈着合宽度 178 mm,断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.865,采用大花纹块,并增加花纹沟加强胶,花纹深度 20 mm,花纹饱和度 76.25%,花纹周节数 24。施工设计:胎面采用缠绕法成型,胎体采用2层1870dtex/3V₁+4层1400dtex/3V₁锦纶6帘布,采用半芯轮式成型机成型,双模定型硫化机硫化。成品性能符合开发预期。

关键词:轮式挖掘机轮胎;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:1006-8171(2020)11-0657-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2020.11.0657



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

近年来,我国大力扶持基础设施建设^[1],重型机械由此得到更广泛的应用^[2-4]。在今后几年内挖掘机市场会持续火爆,预期挖掘机年销售量会保持在13万台左右。

为进入挖掘机市场,同时给韩国工厂VOLVO轮式挖掘机提供配套轮胎,我公司决定开发9.00—20 14PR AEX2轮式挖掘机轮胎(14 t级)。9.00—20 14PR AEX2轮式挖掘机轮胎装配车辆时单车装8条轮胎,双胎并装,最高速度为40 km·h⁻¹。

根据市场环境,需要设计一款牵引力、耐磨性能和外观质量均较好的产品。现将9.00—20 14PR AEX2轮式挖掘机轮胎相关设计情况简介如下。

1 技术要求

根据GB/T 2980—2018《工程机械轮胎规格、尺寸、气压及负荷》,确定9.00—20 14PR AEX2轮式挖掘机轮胎的技术参数为:标准轮辋 7.5,充气外直径(D') 1 018(1 002.7~1 053.7) mm,充气断面宽(B') 259(251.23~277.13) mm,速度 40 km·h⁻¹,标准负荷 2 575 kg(充气压力为700 kPa时)。

作者简介:张亚辉(1990—),男,河南驻马店人,风神轮胎股份有限公司助理工程师,学士,主要从事工程机械斜交轮胎结构设计工作。

E-mail:1915502931@qq.com

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

为保证成品轮胎充气外缘尺寸符合国家标准要求,且轮胎充气后有良好的使用性能,结合我公司的工艺情况,本设计 D 取1 018 mm, B 取260 mm,轮胎外直径膨胀率(D'/D)取1.009 9,断面宽膨胀率(B'/B)取1.166。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

由于挖掘机轮胎的工作条件比较苛刻,常遇尖锐物体,同时需要较大扭转力,轮胎不仅要具有良好的抗扭转性能,还要有可靠的耐磨性能。本设计采取如下措施:

(1)增大 b 减小 h ,对 b/B 进行合理取值,以提高轮胎抗扭转性能;

(2)轮胎行驶面采用平滑结构,以增大其与地面的接触面积,提高耐磨性能^[5];

(3)优化轮胎结构,提高其行驶性能。

本设计 b/B 取0.92,其中 b 为240 mm, h /断面高(H)为0.048, h 为12 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

为使胎圈符合轮辋曲线,避免出现胎圈滑移和胎圈裂口等问题, d 值选取尤为关键,本设计结合经验, d 取512 mm, C 取178 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴为轮胎的应力分隔线,一般情况

下,在胎肩部位有较大的应力集中,也是轮胎问题的集中点,为此,在新设计轮胎材料分布中,需要将各个部件的应力集中点错开,使应力分散在断面水平轴之上,结合经验, H_1/H_2 一般为0.9,本设计取0.865。

轮胎断面结构如图1所示。

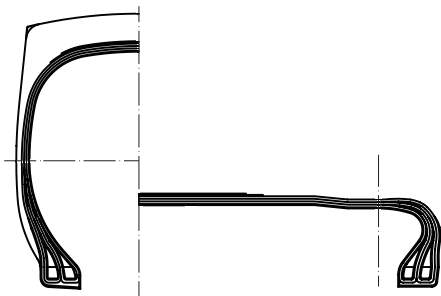


图1 轮胎断面结构示意图

2.5 胎面花纹

挖掘机轮胎在作业过程中,路况往往较差,且有较多石块和刺扎物,极易造成轮胎划伤、损坏,因此花纹饱和度不易过大;同时由于挖掘机在使用过程中需要较大的扭转力,导致其轮胎胎面花纹发热量较大,需要合理的花纹节距和胎面结构设计进行散热^[6],因此本设计采用大花纹块,并在花纹块之间增加加强胶,保证花纹块间的连接力,以防止轮胎出现掉块及不耐磨等早期损坏。设计花纹深度为20 mm,花纹饱和度为76.25%,花纹周节数为24。

胎面花纹展开如图2所示。

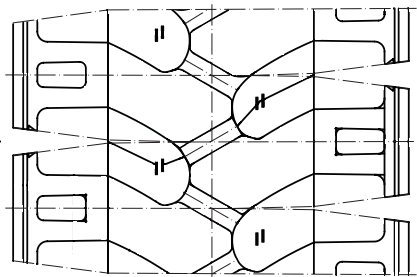


图2 胎面花纹展开示意

3 施工设计

3.1 胎面

针对挖掘机轮胎恶劣的使用环境,胎面采用

耐磨配方胶料,同时考虑到轮胎需要较大的扭转性,基部胶选取生热低、抗撕裂的配方,本设计胎面胶宽度为330 mm,冠部厚度为29 mm,胎肩厚度为25 mm。

胎面采用缠绕法成型,以减小胶料挤出的气孔率,降低不合格品率,进一步提高胎面质量的精确度。

3.2 胎体

胎体采用6层帘布,前2层帘布采用1870dtex/3V₁锦纶6帘布,后4层采用1400dtex/3V₁锦纶6帘布,胎体帘线角度为34°,胎冠帘线角度为55°,帘线假定伸张值为1.028 5,可保证轮胎充气后达到理想尺寸及稳定的安全倍数。

三维轮胎如图3所示。



图3 三维轮胎示意

3.3 胎圈

采用双胎圈结构,钢丝圈采用直径为0.9 mm的镀铜回火胎圈钢丝,排列方式为7×7,胎圈部位采用整周缠绕,保证胎圈钢丝间的粘合性,降低胎圈爆裂的风险。

3.4 成型

采用半芯轮式成型机成型,机头直径为660 mm,机头宽度为516 mm,采用2-2-2成型方式。

3.5 硫化

采用双模定型硫化机硫化,硫化条件为:外压蒸汽温度 (200±5) °C,过热水温度 (210±8) °C,过热水压力 (2.3±1) MPa,总硫化时间100 min。

4 成品性能

成品轮胎加工时,胎面沟出沟深度为1~2.5 mm时为合格品,同时,胎圈边部的修剪胶边胶条

最大残留量不应超过3 mm,无内胎轮胎的胎圈顺胎趾边部应修剪整齐,不能出现锯齿状,不能伤及帘线层。

在胎面沟深度不大于1 mm或长度大于2.5 mm时,需要修补轮胎,轮胎修补后根据其性能可定为合格品或等外品。

成品性能均达到国家标准和公司内控标准要求。

5 结语

新设计的9.00—20 14PR AEX2轮式挖掘机轮胎在苏州湖州实验厂已完成初步测试,行驶时间

达到2 000 h,符合开发预期。

参考文献:

- [1] 王刚. 行业巨变 重器崛起[J]. 交通建设与管理, 2019(4): 46-53.
- [2] 于永伟, 姜新民, 焦世新. 51×14.00—23 50PR矿用工程机械轮胎的设计[J]. 橡胶科技, 2017, 15(10): 41-43.
- [3] 裴权华, 王志平, 何跃, 等. 港口跨运机用16.00R25全钢工程机械子午线轮胎的设计[J]. 轮胎工业, 2019, 39(4): 203-206.
- [4] 焦世新, 王柱庆, 袁燕. 16.00—25 36PR工程机械轮胎的设计[J]. 橡胶科技, 2019, 17(7): 395-397.
- [5] 梁晖, 王国林, 梁晨, 等. 行驶面宽度和弧度高对轮胎偏磨损影响的有限元分析[J]. 橡胶工业, 2019, 66(3): 207-212.
- [6] 刘磊, 孙方, 马怀群. 一种步履式挖掘机轮胎保护装置的设计与安装[J]. 工程机械, 2020(6): 11-16.

收稿日期: 2020-05-15

Design on 9.00—20 14PR AEX2 Wheel Excavator Tire

ZHANG Yahui, ZHU Haitao, WANG Jie

(Aeolus Tyre Co., Ltd, Jiaozuo 454003, China)

Abstract: The design on 9.00—20 14PR AEX2 wheel excavator tire was introduced. In the structural design, the following parameters were taken: overall diameter 1 018 mm, cross-sectional width 260 mm, width of running surface 240 mm, arc height of running surface 12 mm, bead diameter at rim seat 512 mm, bead width at rim seat 178 mm, maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.865, using large block pattern with tie-bar, pattern depth 20 mm, block/total ratio 76.25%, and number of pattern pitches

24. In the construction design, the following processes were taken: the tread was formed by the winding method, the carcass was made of 2 layers of 1870dtex/3V₁ and 4 layers of 1400dtex/3V₁ nylon 6 cords, and the tires were built by using semi-core tire building machines and cured by using double mold curing press. The performance of the finished tire met the development expectations.

Key words: wheel excavator tire; structural design; construction design

一种轮胎破碎装置

由东莞市秉能橡胶有限公司申请的专利(公布号 CN 111438848A, 公布日期 2020-07-24)“一种轮胎破碎装置”, 公开了一种轮胎破碎装置, 用于减少破碎轮胎时水和胶粉的四溅。本发明轮胎破碎装置包括破碎箱体、挡水板和水刀组件。挡水板和水刀组件安装在破碎箱体内。水刀组件包括水刀和水刀安装架, 水刀安装在水刀安装架上。在破碎箱体内, 位于挡水板的一侧设有用于

容置轮胎的轮胎破碎区域。挡水板位于水刀组件和轮胎破碎区域之间, 挡水板上设有贯通挡水板的开槽。该开槽用于供水刀的喷水口通过, 以使喷水口朝向轮胎破碎区域。水刀用于通过喷水口向位于轮胎破碎区域的轮胎喷射水流, 以破碎轮胎, 使得轮胎破碎为胶粉。挡水板可挡住溅起的水流和胶粉, 破碎箱体可防止水流和胶粉溅出破碎箱体, 从而减少了破碎轮胎时水和胶粉的四溅。

(本刊编辑部 马 晓)