

新技术新工艺

11.00—20 18PR 工矿型加深块状花纹 载重汽车轮胎的设计

苏生民

(银川佳通轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011)

摘要:介绍 11.00—20 18PR 工矿型加深块状花纹载重汽车轮胎的设计。结构设计: 外直径 1 104 mm, 断面宽 252 mm, 行驶面宽 224 mm, 断面水平轴位置(H_1/H_2) 0.833 3, 胎圈与轮辋过盈配合, 花纹深度 28 mm, 花纹饱和度 62.63%, 花纹周节数 42。施工设计: 胎面采用三方四块结构, 胎体采用 12 层高强力 1400dtex/2 锦纶 6 帘布, 并附加 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶 6 帘布, 缓冲层采用 2 层 930dtex/2 锦纶 6 帘布。成品轮胎充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能、高速性能均满足国家标准要求。

关键词:工矿型轮胎; 载重汽车轮胎; 块状花纹; 加深花纹; 结构设计; 施工设计

在国家拉动内需政策的影响下, 我国基础设施建设快速发展, 工矿地区使用的斜交载重汽车轮胎需求量不断增大, 对轮胎的耐磨性能、抗刺扎性能及抗切割性能要求也越来越高。根据客户需求, 我公司开发了 11.00—20 18PR 工矿型加深块状花纹载重汽车轮胎, 现将该轮胎的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据 GB/T 2977—2008, 确定本设计轮胎的技术参数为: 标准轮辋规格 8.0, 充气外直径 $1\,105^{+35.44}_{-17.72}$ mm, 充气断面宽 $293^{+17.58}_{-8.97}$ mm, 充气压力 840 kPa(双胎)或 910 kPa(单胎), 负荷 3 150 kg(双胎)或 3 650 kg(单胎), 花纹类型 加深块状花纹(越野花纹), 气门嘴型号 Z1-01-8。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

合理设计轮胎模具尺寸是保证成品轮胎充气外缘尺寸达到要求并获得最佳使用性能的关键因素。由于工矿型加深块状花纹轮胎胎面较厚, 参考我公司同规格轮胎的膨胀因数, 外直径膨胀率(D'/D)应取较小值, 本设计确定 D 为 1 104 mm,

B 为 252 mm, D'/D 为 1.000 9, 断面宽膨胀率(B'/B)为 1.162 7, 以保证充气轮胎的外缘尺寸在指标的中上限值范围内。

2.2 行驶面宽度(b)和行驶面弧度高(h)

为保证轮胎的操纵稳定性能、耐磨性能和负荷能力, 提高充气轮胎的支撑能力, b 应取较大值, 这样可增大轮胎与路面的接触面积, 减小单位压力, 提高轮胎的牵引性能、通过性能、耐磨性能, 但 b 取值过大会导致胎肩过厚, 而过厚的胎肩生热大, 散热困难, 易造成轮胎使用中胎肩脱空。综合考虑, 胎面弧度采用 2 段弧, 冠中弧为较大弧(行驶面弧度高 h_1), 接近胎肩点部位为较小弧(行驶面弧度高 h_2)。为增大胎面平坦度, 增大轮胎与路面的接触面积, 提高胎面耐磨性能, 同时减小胎肩厚度, 降低肩部生热, 降低肩空发生率, h_1/H 和 h_2/H 分别为 0.025 3 和 0.050 8。综合考虑, b 取 224 mm, h_1 和 h_2 分别为 7.5 和 15.1 mm。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

工矿型轮胎在工作时胎圈受力较大, 在切向牵引力的作用下易出现胎圈在轮辋上滑动的现象, 从而致使胎圈磨坏和内胎嘴子杆别坏, 因此胎圈与轮辋采取过盈配合, 轮辋直径为 514.4 mm,

d 为 510 mm, 胎趾直径为 508 mm。8.0 标准轮辋的宽度为 203 mm, 轮缘高度为 43 mm, 设计轮辋宽度一般等于或小于标准轮辋宽度, 本设计 C 取 203 mm, 最低一条定心分度线高度为 43 mm, 以证轮胎胎圈部位与轮缘紧密配合, 不产生滑移, 避免磨胎圈现象。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

工矿型轮胎在实际使用中承受较大负荷, 断面水平轴位置易向胎圈部位移动, 造成胎圈部位应力增大, 致使胎圈部位早期损坏。因此, 本设计 H_1/H_2 宜取较大值, 但 H_1/H_2 取值过大易使应力向胎冠集中, 导致肩空。综合考虑, H_1/H_2 取 0.833 3, 以使轮胎的断面水平轴上移, 不易产生肩空, 同时可提高轮胎使用中胎圈部位的安全性。

2.5 胎面花纹

工矿型加深块状花纹轮胎作业条件苛刻, 要求轮胎不但具有优良的耐磨性能、抗刺扎性能及抗切割性能, 还要具有良好的自洁性能和牵引性能。因此, 胎面花纹采用加深块状花纹, 花纹饱和度为 62.63%, 花纹深度为 28 mm, 花纹周节数为 42, 花纹沟以横向为主, 冠中辅以“之”字形窄花纹沟连接, 花纹沟宽且深, 花纹块大。另外, 冠中花纹沟底设置加强筋, 花纹倒角为 17° , 花纹根部与花纹沟底圆采用小圆弧过渡, 避免应力集中造成花纹块根部裂口现象。胎面花纹形状如图 1 所示。

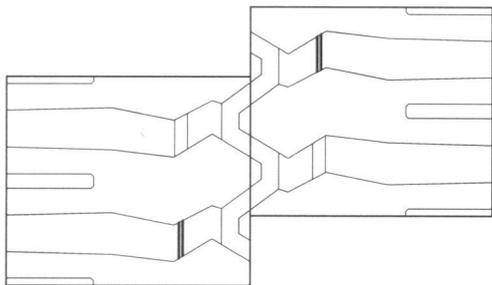


图 1 胎面花纹示意

该花纹轮胎对路面抓着力大, 具有优良的牵引性能、制动性能、转向性能, 胎面的耐磨性能、抗刺扎性能及抗切割性能良好。

2.6 胎肩

轮胎胎肩处弧度为零, 肩部更结实; 肩部采用

切线形结构, 同时设计较宽的防擦线, 肩部具有良好的支撑性能, 肩部花纹沟采用加深开放形式, 自洁性能好, 肩下采用大挖洞设计, 肩部花纹沟较长、较宽、较深, 有利于轮胎高速行驶时肩部散热。轮胎断面形状如图 2 所示。

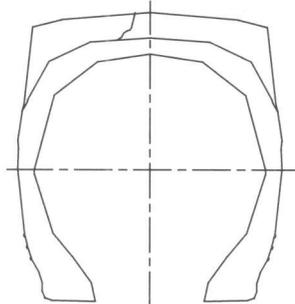


图 2 轮胎断面形状示意

2.7 其它

模具花纹采用电火花加工, 胎侧采用电脑刻字, 模具内腔采用镀铬处理, 以保证轮胎外观质量。对防擦线及防水线圆周 24 等分并打排气孔, 冠部花纹拐点处打排气孔, 下模模口花纹节点处刻半圆排气槽, 防止硫化时胶料流动不良的部位产生缺胶现象。

3 施工设计

3.1 成型机头

采用半芯轮式成型机头, 机头直径为 690 mm, 帘线假定伸张值取 1.028, 机头宽度为 585 mm。

3.2 胎面

工矿型轮胎行驶于路面条件极差的矿山工地, 由于胎面较厚, 散热困难, 极易造成肩空, 因此胎面采用定伸性能好、抗切割、抗刺扎、抗撕裂的专用配方胶料, 胎面基部采用弹性好、生热低的专用配方胶料。

由于胎面厚度及质量大, 受公司现有双复合挤出设备的影响, 胎面不能实现一次三方四块复合挤出, 而是采用三方四块分层挤出, 即挤出胎面上层胶一块、胎面中层胶与基部胶复合胶一块、胎侧胶二块, 再用铺贴法成型。

3.3 胎体

工矿型轮胎充气压力较高, 承受负荷大, 为提高胎体强度, 同时不大幅度提高成本, 胎体采用 12 层高强力 1400dtex/2 锦纶 6 帘布, 并附加 2 层

930dtex/2 V₃ 锦纶6帘布,胎体安全倍数为8.4,帘布裁断角度为30°,成品轮胎胎冠角为52°,成品轮胎的胎冠周向刚性增大,轮胎的耐磨性能、抗刺扎性能提高,高速运转时的行驶面形变及胎面应力和应变减小,周向稳定性改善。另外,将帘布反包高度提高到断面水平轴位置以上,以增强下胎侧刚性及轮胎整体抗剪切变形能力;拉开帘布反包级差,使材料过渡均匀,保证钢丝圈部位刚性由上至下均匀增大,避免应力集中造成侧折及胎圈早期损坏。

3.4 缓冲层

缓冲层采用双宽结构,端点延伸至防擦线部位以下,避开肩部应力集中区,增大了胎肩刚性;帘布裁断角度取大角度,减小了轮胎充气后外直径膨胀率,提高了轮胎的尺寸稳定性,减小了轮胎高速运转时行驶面形变,降低了轮胎生热,减少了肩空现象。

3.5 胎圈

胎圈采用双钢丝圈结构,成型方式为5-5-2,钢丝排列方式为9×8,钢丝采用Φ0.96 mm的19#回火胎圈钢丝,采用大三角胶(13×28),从而提高了胎圈部位刚性,保持了胎侧挺性。钢丝圈绕盘直径为526.5 mm,碰盘直径为523.5 mm,钢丝包布采用1400dtex/1×1400dtex/1锦纶6帘布,钢丝包布接头与钢丝搭头错开,避免重叠造成应力集中。

4 成品轮胎性能

4.1 充气外缘尺寸

在标准充气压力910 kPa、环境温度20℃条件下,成品轮胎外直径为1 102.6 mm,断面宽为287 mm,外缘尺寸达到设计要求。

4.2 强度试验

按照GB/T 6327—2008进行强度性能试验,在充气压力为910 kPa、额定负荷为3 650 kg、压头直径38 mm条件下,测得轮胎的最小破坏能为2 835 J,达到国家标准指标值。

4.3 耐久性能试验

按照企业标准进行耐久性能试验,试验结果见表1。从表1可以看出,至损坏为止,轮胎累计行

驶时间为53.52 h,累计行驶里程为1 873 km,轮胎的耐久性能良好(累计行驶时间的企业标准指标为51 h)。

表1 轮胎耐久性能试验结果

项 目	试验阶段			
	1	2	3	4
负荷率/%	65	85	100	117
负荷/kg	2 372	3 102	3 650	4 270
行驶时间/h	7.00	16.00	24.00	6.52

注:充气压力为910 kPa,试验速度为35 km·h⁻¹。

4.4 高速性能试验

按照企业标准进行高速性能试验,试验结果见表2。从表2可以看出,至损坏为止,轮胎累计行驶时间为10 82 h,累计行驶里程为529 km,轮胎的高速性能良好(累计行驶时间的企业标准指标为7 h)。

表2 轮胎高速性能试验结果

项 目	试验阶段			
	1	2	3	4
速度/(km·h ⁻¹)	40	10	50	60
行驶时间/h	2.00	0.50	5.00	3.32

注:充气压力为910 kPa,试验负荷为3 650 kg。

5 结语

本设计11.00—20 18PR工矿型加深块状花纹轮胎外观质量优良,外缘尺寸达到国家标准要求,强度性能、耐久性能、高速性能优良,批量生产后定点投放至工矿地区进行了装车试验,深受用户好评。

▲自2009年7月1日起,陶氏(欧洲)公司 Affinity 聚烯烃塑性体、Engage 聚烯烃弹性体、Nordel 烃类橡胶以及 Versity 塑性体和弹性体在欧洲的销售价格每吨上调100欧元。清 风

▲普利司通美国轮胎公司日前宣布,由于建筑工程和采矿市场低迷,决定其Bloomington工程机械轮胎厂裁员91人;田纳西州Nashville轮胎厂从2009年7月5日起停产一周。

尚 轮