

新产品 新技术

7. 00—20 14PR 载重汽车轮胎的优化设计

郭宏伟, 翟振和, 杨翼凯, 褚 阁

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司, 河南 平顶山 467001)

摘要:对 7.00—20 14PR 载重汽车轮胎结构进行优化设计。结构设计主要优化措施: 行驶面宽/弧度高比值由 0.804 6 减小至 0.767 4, 胎圈着合宽度由 140 mm 减小至 127 mm; 胎肩采用反弧形结构; 胎面花纹采用纵向曲折花纹结构, 花纹深度 12 mm。施工设计主要优化措施: 胎面采用三方四块结构; 缓冲层采用双层宽结构; 胎体帘布采用 6 层 1400dtex/2 锦纶 66 帘布。优化设计轮胎的外缘尺寸符合国家标准, 胎体强度和耐久性能较优化设计前明显提高。

关键词:载重汽车轮胎; 纵向曲折花纹; 结构设计; 施工设计

随着公路建设和汽车工业的不断发展, 对轮胎使用性能的要求越来越高。我公司原来生产的 7.00—20 14PR 载重汽车轮胎由于花纹结构陈旧, 并时有肩空和胎圈磨损等质量问题, 已经不能适应市场需求。为此, 我公司在对市场调研后, 对 7.00—20 14PR 载重汽车轮胎进行了优化设计。

1 结构设计

1.1 外直径(D)和断面宽(B)

根据我公司硫化设备及生产工艺状况, 对 D 和 B 作了相应调整, D 确定为 896 mm, B 确定 172 mm。

1.2 行驶面宽(b)/弧度高(h)比值

为降低轮胎的滚动阻力和生热, 将原设计 b/B 值(b 为 140 mm, B 为 174 mm)由 0.804 6 减小至 0.767 4。为使轮胎在行驶过程中不出现磨胎冠问题, h 取 9 mm。

1.3 胎圈着合宽度(C)

C 一般参照标准轮辋设计。但在设计之前, 必须了解轮胎实际配用的轮辋状况, 并将实用轮辋的结构参数与标准轮辋对比, 再确定 C 。经调查, 目前 7.00—20 14PR 载重汽车轮胎配用的轮辋并不十分规范, 实际配用的轮辋宽度比标准轮辋小。根据常用的轮辋结构参数, 确定 C 的取值比标准轮辋宽度小, 既 C 由原来的 140 mm 减小

到 127 mm, 同时适当降低断面水平轴位置, 避免在宽度较大的轮辋上使用时, 应力向上移, 造成胎肩损坏之类问题。

1.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

H_1/H_2 值对轮胎的使用性能影响很大, 取值偏小, 会造成胎侧下部应力集中, 易引起胎圈早期损坏; 取值过大, 会使胎肩刚性下降, 引起肩空。随着国家对汽车超载问题的进一步治理, 汽车超载现象将逐渐减少, 因此轮胎设计时应注重确定适当的 H_1/H_2 值, 通常载重汽车轮胎的 H_1/H_2 值为 0.80~0.95, 本设计 H_1/H_2 值取 0.834 1。

1.5 胎肩结构

优化胎肩结构对提高轮胎的速度性能、耐磨性能起着重要的作用。我公司的轮胎胎肩一般为切线型, 该结构胎肩厚度大, 散热沟窄。在轮胎高速行驶时, 胎肩区域产生较大的弯曲应力, 肩部应力增大, 应力集中区域的散热性较差。为此, 本设计胎肩采用反弧形结构, 防止胎肩部位过厚而导致温升过高。

1.6 胎面花纹

纵向花纹轮胎的耐久性能优于横向花纹轮胎, 且节油性能较好, 本设计胎面花纹采用纵向曲折花纹结构。在对轮胎接地印痕形状的分析中发现, 轮胎充气后胎面中部和边部花纹沟宽度均有所增大, 但增大幅度不同, 中部花纹沟宽度比边部

花纹沟宽度大 1~2 mm。为避免轮胎充气后花纹沟宽度不同而引起的刚度减小问题,本设计的花纹沟采用中间窄、两边宽的结构,中间花纹沟宽度比边部花纹沟小 1 mm(分别为 6 和 7 mm),同时花纹沟底部弧度半径相应减小 0.5 mm,以保证轮胎充气后花纹沟宽度基本一致。同时,花纹沟边部与中部设计有宽 1 mm、深 6 mm 的刀槽花纹,这样既可以提高轮胎的抗湿滑性,又可以改进胎面花纹的美观性。胎面花纹沟的面积占轮胎总行驶面积的 23.4%,从而提高了胎面的耐磨性能。本设计胎面花纹如图 1 所示。

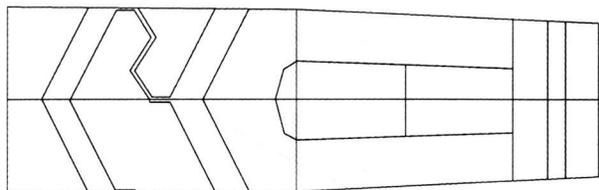


图 1 优化设计后胎面花纹示意

参照 TRA 标准,花纹深度由原来的 13 mm 调整为 12 mm。减小胎面花纹深度的目的是减少花纹块的移动,降低轮胎的滚动阻力,提高轮胎的速度性能和耐久性能。花纹冠部基部胶厚度由原来的 5 mm 减小为 3 mm,这样既减小了耗胶量,又有利于胎体散热,达到了改进目的。

2 施工设计

2.1 胎面

胎面由原来的两方两块(胎面冠部和基部)结构改为三方四块(胎面冠部、基部和胎侧)结构,胎面冠部和基部在机内复合,胎侧在机外热贴合。胎面采用三方四块结构后有效地保证了胎冠的耐磨性能,胎肩的低生热、耐热性能以及胎侧的耐屈挠能、耐天候老化性能,满足了胎面各部分的性能要求。本设计胎面断面形状如图 2 所示。

2.2 缓冲层

缓冲层的作用在于承受冲击和震动,吸收并分散剪切应力和增大强度。本设计用双宽缓冲层代替双窄缓冲层,将缓冲层端点延伸到胎侧防擦线以下部位,最大限度地避开肩部应力集中区;同时增添下缓冲胶片,并在 2 层缓冲层端点加贴厚 1 mm、宽 60 mm 的封口胶条,以提高缓冲层粘合性能,减少轮胎肩空和脱层现象。

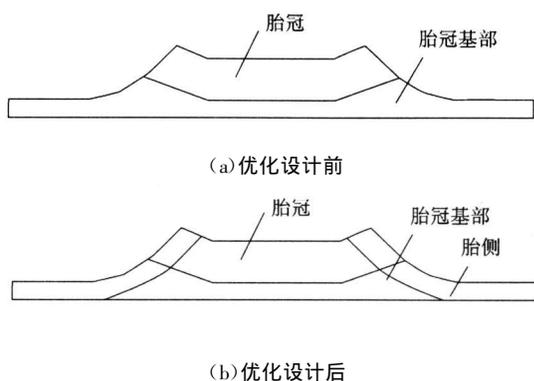


图 2 优化设计前后轮胎胎面断面示意

2.3 胎体和钢丝圈

胎体帘布采用 6 层 1400 dtex/2 锦纶 66 帘布,包圈结构形式为 2-2-2,帘布(含缓冲层)的安全倍数达到 12.8。为使胎圈坚固而且有足够的强度和刚性,采用 6×7 双钢丝圈结构,其安全倍数达到 6.9。

2.4 钢丝圈包布和胎圈包布

采用性能优良的钢丝圈包布和胎圈包布,即优化设计后钢丝圈包布用 930dtex/1×930dtex/1 锦纶 66 帆布代替 75[#] 维纶帆布,胎圈包布用 1400dtex/1×1400dtex/1 锦纶 66 帆布代替 120[#] 维纶帆布,以避免成型时胎圈部位出现褶子及硫化时胎圈部位产生气泡,同时增强胎圈的耐磨性和刚性。

3 生产过程控制

生产过程控制的主要措施:(1)原材料进厂必须检验,不合格的原材料不允许进入下一道工序;(2)混炼胶加硫黄温度低于 115 °C;(3)胎面接头必须压实,必须均匀刷毛,成型时严格做到“四正”、“五无”;(4)轮胎硫化出模后必须及时进行后冲气冷却,后冲气压力不得低于轮胎设计充气压力的 1.2 倍,以避免锦纶帘布胎体的热收缩,防止轮胎使用中胎体胀大,肩空或双胎并装时胎体互相挤压。

4 成品轮胎性能

4.1 外缘尺寸

装配标准轮辋的优化设计轮胎的充气外直径

和断面宽分别为 908.9 和 196.5 mm, 符合 GB/T 19074—2003 要求。

4.2 强度

轮胎强度按 GB/T 6327—1996 进行测试, 测得优化设计轮胎的最小破坏能为 2 578 J, 为标准

值的(2 282 J)的 1.13 倍。

4.3 耐久性

优化设计轮胎的耐久性试验结果见表 1。从表 1 可以看出, 优化设计轮胎累计行驶时间为 120 h, 较改进前提高了近 7 h。

表 1 优化设计轮胎的耐久性试验结果

项 目	试验阶段							
	1	2	3	4	5	6	7	8
负荷率/%	65	85	100	110	120	130	140	150
负荷/kg	1 137.5	1 487.5	1 750.0	1 925.0	2 100.0	2 275.0	2 450.0	2 625.0
行驶时间/h	7	16	24	10	10	10	10	33
轮胎状况	正常	肩空						

注: 标准气压为 840 kPa, 负荷为 1 750 kg, 试验速度为 50 km·h⁻¹。

5 结语

优化设计后, 7.00—20 14PR 载重汽车轮胎

的充气外缘尺寸符合国家标准, 胎体强度和耐久性能明显提高, 产品退赔率降低, 用户对产品质量的满意度大大提高。



诺基亚推出新型冬季轮胎

据英国《轮胎与配件》报道, 诺基亚轮胎公司推出了商品名为“Hakkapeliitta 7”的新型冬季轮胎。这种胎面布满销钉的轮胎是该公司“Hakkapeliitta 5”冬季轮胎的换代产品, 是为适应冬季恶劣的天气条件而开发的, 主要针对北欧、俄罗斯和乌克兰市场, 主要的改进是在不损害抓着力的前提下, 提高轮胎的驾驶舒适度。今年春季公司开始向轮胎零售商交货, 秋季即可上市销售。 果 益

博奥公司开发超纯炭黑

山东青州博奥炭黑公司近日召开了 CZ500R 炭黑新产品鉴定验收会。项目负责人向与会专家介绍介绍了 CZ500R 炭黑的研制情况以及新产品的市场试用情况, 提交了技术报告和查新报告。CZ500R 炭黑是超纯、洁净的全用型软质炭黑, 主

要应用于橡胶密封条, 在高填充量下仍能保证胶料加工性能好、制品表面光洁度高和气密性高等优异性能。

山东青州博奥炭黑公司在激烈的市场竞争中, 大力开拓新市场, 切实提升市场竞争力, 特别是在当前金融危机对国内外橡胶、炭黑产业带来重大不利影响和严重制约的大环境中, 通过技术创新来寻求更有活力的企业生存之路和发展空间。 果 宜

朗盛开发出新型氢化丁腈橡胶

德国朗盛公司最新牌号的 Therban 系列氢化丁腈橡胶包括 Therban ATA 5005, Therban ATC 5065 和 Therban A 5008 (标准门尼粘度)。Therban 系列产品以其优异的物理性能、动态性能和耐低温性能, 以及良好的耐高温、耐油和耐磨性能而著称。Therban AT 系列产品的门尼粘度 [ML(1+4)100 °C] 平均只有 39, 而普通产品的门尼粘度一般为 70 以上。具有超高结合丙烯腈含量的 Therban AT 系列产品因为具有优异的耐燃料油性能, 尤其适用于生产生物柴油燃料及高性能发动机领域用胶管和密封产品。 崔小明