

31×15.50-15 低断面无内胎草地轮胎的设计

林晓勇, 周治伟

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:介绍 31×15.50-15 12PR 低断面无内胎牵引花纹草地轮胎的设计。结构设计:轮胎外直径为 773 mm, 轮胎断面宽为 382 mm, 行驶面宽度为 370 mm, 胎冠为反弧形, 花纹深度为 21 mm; 施工设计:胎面采用两方三块, 胎体帘布采用 4 层 1400dtex/3 锦纶帘布, 缓冲层采用两宽结构并过胎肩。成品轮胎充气外缘尺寸符合 TRA 标准和设计要求, 物理性能达到国家标准要求。

关键词:低断面无内胎轮胎; 草地轮胎; 结构设计; 施工设计

中图分类号:TQ336.1⁺4; U463.341⁺.59 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2005)11-0657-02

31×15.50-15 无内胎轮胎主要用于草地机械, 其行驶速度较低、行驶面宽、有一定的牵引性, 但要求气压低、花纹块小, 且不损伤草地, 国外该类型轮胎应用比较广泛。根据外商的要求, 我公司开发了 31×15.50-15 12PR 低断面无内胎草地轮胎。

1 结构设计

(1) 技术标准

根据 TRA 标准, 确定 31×15.50-15 12PR 低断面无内胎轮胎技术标准如下: 充气外直径 (792±12) mm; 充气断面宽 (391±14) mm; 标准轮辋宽度 330 mm。作为用于农业和工业作业的高通过性轮胎的一种, 其作业速度为 30 km·h⁻¹, 根据 TRA 负荷公式, 由 8PR 的气压和负荷推算得 12PR 的标准充气压力为 520 kPa, 标准负荷为 1 680 kg。

(2) 模型尺寸

参照美国 TRA 标准, 根据我公司同类低断面无内胎 (33×15.50-16.5) 的膨胀率, 轮胎外直径膨胀率取 1.024 6, 断面宽膨胀率取 1.023 6, 即 D 取 773 mm, B 取 382 mm。

(3) 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

为增大接地面积、减小压强, b 取较大值 ($b=$

370 mm, 即 b/B 值为 0.968 6), 并且将胎冠设计为反弧形, h 为 8 mm, 弧半径 (R) 为 549 mm。

(4) 胎圈着合宽度(c)和着合直径(d)

胎圈着合宽度与轮辋宽度相同, 为 330 mm。为提高无内胎轮胎胎圈部位的气密性, 胎圈着合直径与轮辋直径采取过盈配合, 轮辋直径与胎圈着合直径的比值取 1.011, 即 d 为 377 mm。为保证胎圈与轮辋紧密结合, 胎趾倾角设计为 7°。

(5) 断面水平轴位置(H_1/H_2)

水平轴 H_1/H_2 值为 0.850 5。

(6) 胎面花纹

为保证轮胎牵引性能和不损伤草地, 胎面花纹采用牵引性较好、花纹块较小的 I-3 花纹, 花纹深度为 21 mm, 花纹周节数为 18, 花纹饱和度为 25.75% (如图 1 所示)。为提高轮胎牵引性能和保证轮胎的行驶平稳性, 胎面花纹采用 5 和 17°两种角度。

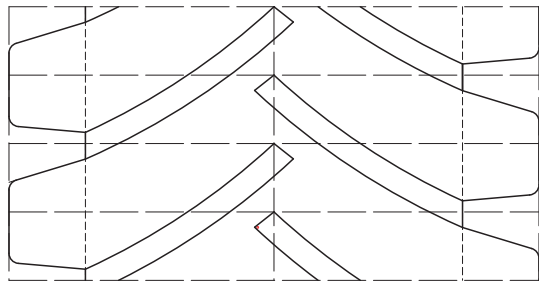


图 1 胎面 I-3 花纹展开示意

作者简介:林晓勇(1975-), 男, 贵州凯里人, 贵州轮胎股份有限公司助理工程师, 学士, 主要从事轮胎结构设计工作。

2 施工设计

(1)胎面

胎面采用两方三块冷贴成型,以便于胎面挤出和成型操作。由于花纹块小、胎肩位置胶料流动性大,开始设计胎面半成品尺寸时采用正常的设计思路,将半成品冠宽设计为略小于轮胎行驶面宽度,结果外胎出现窝气现象,经过几次胎面半成品肩部画线标定发现,当胎冠帘线角度较大时,胎面半成品肩部胶料向冠部流动,故设计胎面尺寸时,将胎面上层半成品冠宽加大到大于行驶面宽度,冠厚减小,肩厚适当增大,基本解决了窝气问题。

(2)胎体帘布及缓冲层

由于草地机械轮胎的载荷不高,因此胎体采用 4 层 1400dtex/3 锦纶帘布,2-2 结构,帘布采用了较大的裁断角度(36.5°),胎冠帘线角度达到 58.5°。缓冲层采用 2 层 1400dtex/2V₃ 锦纶帘布,为两宽结构。两层缓冲层均超过胎肩,并避开肩部生热区。

(3)胎圈

根据材料分布图,将三角胶尺寸设计为 10.5 mm×16.0 mm,使配合轮辋部分的胎圈材料均匀过渡,同时使胎侧保持一定的挺性。

(4)成型机头直径和宽度

采用半芯轮式成型机头,机头直径取 500 mm,轮胎胎里直径与成型鼓直径比值为 1.39。

3 成品性能

(1)成品轮胎外缘尺寸平均外直径为 801 mm,断面宽为 389 mm,符合 TRA 标准。

(2)成品轮胎物理性能(环境温度为 26℃)测试结果见表 1。从表 1 可以看出,胎冠帘线角度与设计取值基本吻合,帘线强力性能符合国家标准。成品轮胎胶料性能测试结果也达到国家标准要求。

表 1 成品轮胎性能测试结果

项 目	实测	国家标准
帘线性能		
胎冠部位角度/(°)	58	
平均密度/[根·(10 cm) ⁻¹]	90	
断裂强力/N	308.7	≥294
断裂伸长率/%	21.6	22±0.5
冠部胶料性能		
邵尔 A 型硬度/度	56	50~65
拉断伸长率/%	515	≥430
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎体与缓冲层间	13.4	≥5.8
缓冲帘布层间	13.3	≥6.8
胎面与缓冲层间	16.1	≥7.8

4 结语

31×15.50—15 12PR 低断面无内胎轮胎成品的外缘尺寸和物理性能分别达到了 TRA 和国家标准要求。该规格产品现已出口多个国家或地区,受到了用户的好评。

第 3 届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

2006 年《合成橡胶工业》征订启事

《合成橡胶工业》杂志是由中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司主办的高分子弹性体材料工业与工程领域的专业性学术刊物,报道内容覆盖各类橡胶与弹性体,以材料为导向,突出原料,贯通加工,兼及助剂,包容改性。本刊坚持工业与学科相结合,合成与加工应用相结合的办刊思想,以从事工业生产和技术开发研究的工程技术人员为主要读者对象,也可供从事本专业的科学研究工作者和高等院校师生阅读。刊物于 1992 年和 1997 年分获第一届和第二届全国优秀科技期刊一等奖,1999 年获首届国家期刊奖。现为中国期刊方阵双高期刊。

《合成橡胶工业》为双月刊,国内外公开发行,大 16 开本,单价 10.00 元,全年订价 60.00 元。国内邮发代号:54-16,全国各地邮局均可订阅,漏订者可与编辑部联系补订。本刊承接彩色、黑白广告业务,愿热忱为国内外企业服务,宣传企业形象,推广产品技术。

编辑部地址:甘肃省兰州市西固区合水北路 1 号

邮编:730060

电话:(0931)7983185,7983678

传真:(0931)7314247

联系人:孙步均 周 明

E-mail:HCXF@chinajournal.net.cn