

宽基工程机械轮胎的结构设计

王召华

(山东泰山轮胎厂,山东 肥城 271600)

摘要:介绍了 20.5 - 25 和 17.5 - 25 宽基工程机械轮胎的结构设计和施工设计。轮胎成品性能试验结果表明,所研制的 20.5 - 25 和 17.5 - 25 宽基轮胎使用寿命超过 3 800 h,轮胎充气外缘尺寸和物理性能均符合相应国家标准的要求。

关键词:宽基工程机械轮胎;结构设计参数;轮胎成品性能

中图分类号:U463.341⁺.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2002)04-0206-03

随着西部大开发战略的进一步深入实施,对工程机械轮胎的需求量将越来越大。我厂经过市场调研,于 1999 年度决定开发工程机械轮胎,并且在当年完成 3 个规格 2 万套的工程机械轮胎的开发和生产任务。其中 20.5 - 25 和 17.5 - 25 工程机械轮胎属宽基轮胎,分别用于 40 和 30 t 装载机,工作环境通常非常苛刻,因而其使用寿命非常低,国内的工程机械轮胎寿命一般在 3 500 h 左右^[1]。我们在设计开发 20.5 - 25 和 17.5 - 25 工程机械轮胎的过程中,通过广泛查阅国内外有关资料^[2],在改善轮胎性能和延长轮胎使用寿命等方面进行了探索和尝试,并取得良好效果。

1 轮胎结构设计

1.1 模型外直径(D)

轮胎充气外直径(D)是根据 GB 1190—91 (具体见表 1)确定的。轮胎断面高宽比 H/B 值越小,外直径膨胀率(D'/D)越大。20.5 - 25 和 17.5 - 25 两种轮胎的 H/B 比较小,在 0.8 ~ 0.9 之间, D'/D 取 1.008 ~ 1.012 较为适宜。

1.2 模型断面宽(B)

轮胎充气断面宽(B)是根据 GB 1190—91 (具体见表 1)确定的。一般 $H/B < 1$ 时,断面宽膨胀率(B'/B)较小。宽基工程机械轮胎的 B'/B 值宜取 1.06 ~ 1.08。

1.3 行驶面宽度(b)

增大轮胎行驶面宽度有利于增大轮胎接地面积,减小行驶面单位面积所受压力,从而提高轮胎的耐磨性能和行驶稳定性能。

工程机械轮胎要求有良好的耐磨和耐刺扎性能,以提高其在特定的苛刻条件下的使用寿命,因此,20.5 - 25 和 17.5 - 25 两种轮胎的 b/B 值宜取 0.94 ~ 0.98。

1.4 行驶面弧度高(h)

设计行驶面弧度高的主要原则是使轮胎在充气及负荷下滚动时尽可能地在全宽范围内接触地面,并使接地面上各点的单位压力分布均匀。工程机械轮胎的行驶面弧度高往往较小,但行驶面弧度高过大会使胎肩过厚,从而导致轮胎生热过大和散热不良,致使轮胎肩脱而产生早期损坏,缩短轮胎的使用寿命,而工程机械轮胎载质量大和胎体材料厚的特性决定了其生热大、散热不良的缺点。在设计 20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎时, h/H 值取 0.05 ~ 0.06 较为适宜。

1.5 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位置是轮胎变形和屈挠最大的部位。 H_1/H_2 值过大,易引起变形区上移,造成轮胎肩部生热大而使轮胎产生早期损坏。工程机械轮胎的 H_1/H_2 值不易取大值,但也不可太小,以 0.80 ~ 0.82 较为适宜。

2 轮胎施工设计

2.1 胎面花纹

工程机械轮胎的花纹主要以耐磨型和牵引型

作者简介:王召华(1965-),男,山东东平人,山东泰山轮胎厂工程师,主要从事轮胎结构设计、外观设计和工艺管理工作。

花纹为主。通过市场调查发现 L-3 型花纹较普及,市场用量较大,因而,研制 20.5 - 25 和 17.5 - 25 两种轮胎均采用了耐磨型 L-3 型花纹,以适应装载机的作业需要。两种轮胎胎面花纹节数分别为 28 和 26,花纹深度分别是 29 和 26 mm,花纹块面积比例在 62 % ~ 70 % 之间。

2.2 胎肩部位

工程机械轮胎的行驶面较宽和弧度高较小决定了其胎肩部位材料较厚,生热较大,因而应合理减小胎肩部位的厚度。研制 20.5 - 25 和 17.5 - 25 两种轮胎时选用了较大的肩弧(R 取 25 ~ 40 mm 为宜) 给予过渡,以减小胎肩部位厚度,达到降低生热和利于散热的目的,同时有利于避免环境对轮胎肩部造成损伤。

2.3 胎面胶厚度

工程机械轮胎由于其作业环境相对苛刻,要求胎体具有较高的耐磨损和耐刺扎性能,这就要求胎面胶必须比较厚。20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎的胎冠基部胶厚度为花纹深度的 45 % ~ 58 %,胎侧胶厚度为 8 mm,且防擦线设计到水平轴以下 20 mm 处,以起到避免刺破和擦伤胎体的作用。

2.4 胎冠帘线角度

设计工程机械轮胎时一般使轮胎充气后外直径伸张小或略有收缩,以提高轮胎的耐磨和耐刺扎性能,特别是 20.5 - 25 和 17.5 - 25, $H/B < 1$, 断面较低,外直径最易伸张,因此,为控制外直径伸张,把胎冠帘线角度设计为 58 ° ~ 60 °,这样不仅有效控制外直径的伸张,同时增大了胎体的强度和刚度。

2.5 胎圈部位和帘布反包高度

工程机械轮胎因其高载荷、牵引力大以及使用环境的因素决定了其胎圈强度需要特别高。20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎钢丝圈选用了 19[#] 优质回火钢丝,双钢丝圈排列,胎圈安全倍数达 7.5 倍以上,同时轮胎着合直径比轮辋直径小 1.5 ~ 3.0 mm,进行过盈配合,且设计了 5 % ~ 10 % 的钢丝圈底部压缩量,以保证轮胎与轮辋的紧密配合并传动较大的力矩。钢丝圈包布和胎圈包布选用优质尼龙 66 帆布,以提高轮胎胎圈部位的耐磨性和刚度。

为提高胎圈向胎体部位过渡区的刚度,相对提高了帘布反包高度,使帘布反包最高点达到了水平轴位置,同时保证帘布各层之间均匀过渡。

2.6 胎体骨架材料的选择

工程机械轮胎载质量较大,需要较大的牵引力,因而胎体强度要特别高,胎体较厚。20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎选用优质 1870dtex/ 2 尼龙帘线作胎体骨架材料,选用优质 930dtex/ 2 尼龙帘线作缓冲层骨架材料,胎体安全倍数达 8 倍以上。

3 成品轮胎性能及其实际使用情况

根据技术设计,进行了 20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎的施工设计、模型设计和成品试制,然后对成品轮胎进行了室内试验和装机试验。

3.1 室内试验

室内试验所得成品轮胎的充气外缘尺寸见表 1,成品轮胎物理性能见表 2。

表 1 轮胎充气外缘尺寸			mm
项 目	实测值	GB 1190—91	
20.5 - 25			
外直径	1 491.2	1 490 ±1.5 %	
断面宽	521.8	520 ±3.5 %	
17.5 - 25			
外直径	1 352.6	1 350 ±1.5 %	
断面宽	456.0	445 ±3.5 %	

表 2 成品轮胎的物理性能			
项 目	17.5 - 25	20.5 - 25	GB 1190—
	12PR	16PR	91
拉伸强度/ MPa			
胎面上层胶	21.7	20.1	≥18.5
胎面下层胶	21.4	19.4	≥17.5
扯断伸长率/ %	497	481	≥420
邵尔 A 型硬度/ 度			
胎面上层胶	64	63	60 ~ 75
胎面下层胶	62	61	55 ~ 70
阿克隆磨耗量/ cm ³	0.185	0.180	≤0.50
粘合强度/ (kN · m ⁻¹)			
胎面胶/ 缓冲胶与			
缓冲层	10.4	10.2	≥8.0
缓冲层间	10.0	11.6	≥7.0
缓冲层与帘布层	9.1	8.7	≥6.0
帘布层间	6.5 ~ 7.9	7.3 ~ 10.0	≥5.5
胎侧胶与帘布层	11.4	8.3	≥5.5

注:胎面下层胶 SR 质量分数小于 0.50;胎面上层胶 SR 质量分数不小于 0.50。

3.2 装机试验

20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎分别于 2000 年进行了装机试验(参加试验的两种规格轮胎各两套)。结果表明,试验轮胎的使用寿命均达到了 3 800 h 以上,且试验过程中轮胎无脱层和掉块等现象,胎面磨损均匀,性能良好,产品质量达到国内先进水平。

3.3 轮胎实际使用情况

20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎批量生产后,国内外用户反馈信息表明,20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎在耐磨损、耐切割和耐刺扎等方面性能优异,

使用安全可靠。

20.5 - 25 和 17.5 - 25 轮胎的研制与生产,为企业创造年利润 1 200 万元以上,经济效益显著,同时填补了泰安市工程机械轮胎的两项空白。

参考文献:

- [1] 易甲波,许光明,卢庆树. 优化结构设计提高 18.00 - 33 无内胎工程机械轮胎性能及质量[J]. 轮胎工业,2000,20(2):81-82.
- [2] 吴苡仁. 关于大型工程机械轮胎子午化的思考和建议[J]. 轮胎工业,1998,18(3):138-140.

收稿日期:2001-11-25

贵轮公司 2001 年工作总结和 2002 年经营目标

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2002 年 1 月 5 日,贵州轮胎股份有限公司召开了 2002 年经营工作会议。会议总结了 2001 年的生产经营工作并提出了 2002 年的经营目标。

马世春总经理在生产经营工作总结中指出:2001 年,公司全年完成轮胎产量 2 791 043 套,同比增长 9.67%;产值 17.89 亿元,同比增长 16.3%;总销售量 2 894 130 套,同比增长 9.23%;销售收入 14.05 亿元,同比增长 17.08%;进出口总额 8 126.76 万美元,同比增长 21.3%;出口收汇 5 524.26 万美元,同比增长 96.6%。

会议上提出 2002 年公司的经营指导思想是:以提高公司市场竞争力和保持公司长期持续发展为核心,坚持“发展才是硬道理”,认真落实“三个代表”的思想;以转换经营机制,稳定推行劳动、人事、分配制度改革为动力,全力推进品牌战略和管理创新、技术创新,实现提高产品质量、降低产品成本的目标;强化以资金管理为中心,以成本管理为重点的财务管理制度;继续并加快产品结构调整,形成公司产品特色和竞争优势;继续坚持调整、巩固、开拓国内国外两个市场,构建稳定、可靠、有抗风险能力的市场网络,全面提高公司的市场竞争能力和经济效益。

会议提出 2002 年生产经营目标为:产量 315 万套,产值 24 亿元,资金回笼 18 亿元。

为了顺利实现 2002 年的经营目标,马世春总

经理提出了以下 7 点措施:

- (1) 转换经营机制,强化企业内部改革;
- (2) 建构稳定可靠的营销体系;
- (3) 加快产品结构调整,形成竞争特色;
- (4) 狠抓质量管理,推行品牌战略;
- (5) 坚持技术创新,提高科技开发能力;
- (6) 坚持管理也是生产力的思想,实施管理创新;
- (7) 转变作风、振奋精神、艰苦创业,确保实现经营目标。

(本刊讯)

曙光院召开第十届学术报告会

中图分类号:TQ330 文献标识码:D

日前,中橡集团曙光橡胶工业研究设计院第十届学术报告会降下帷幕。此次报告会共收到论文 50 篇,涉及轮胎结构优化、配方研究、工艺改进、设备改造、计算机辅助设计、信息技术应用、质量控制、生产现场管理等内容。其中《ACAD2000 扩充命令集-曙扩-开发》获得优秀论文一等奖;《航空轮胎翻新硫化工艺探讨》、《汽车轮胎胎面胶配方研究》和《SJQL-1500I 型激光全息轮胎无损检测仪上位机监控程序 PLCOM 的开发》获优秀论文二等奖;《提高波音 737-300、波音 757-200 飞机主轮轮胎起落次数的研究》等 7 篇论文获优秀论文三等奖。

(中橡集团曙光橡胶工业研究设计院
邓海燕供稿)