

20.0/70-20 12PR 青贮机轮胎的设计

李红梅,张志江,李伟才

(桦林佳通轮胎有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:介绍 20.0/70-20 12PR 青贮机轮胎的设计。结构设计:轮胎外直径 1 120 mm,轮胎断面宽 508 mm,行驶面宽度 428 mm,行驶面弧度高 32 mm,胎圈着合直径 511 mm,胎圈着合宽度 457 mm,断面水平轴位置 (H_1/H_2) 0.696 4,花纹深度 35 mm,花纹饱和度 36.75%,花纹周节数 20,采用混合花纹设计。施工设计:胎面采用三方四块结构,胎体采用 4 层 1400dtex/2V₁ 和 2 层 1400dtex/2V₂ 锦纶 6 浸胶帘布,缓冲层采用 1 层 930dtex/2V₃ 锦纶 6 浸胶帘布;采用半芯轮式成型机成型,双模硫化机硫化。成品性能试验结果表明,成品轮胎充气外缘尺寸和物理性能均符合相应设计和国家标准要求,帘线性能符合企业标准要求。

关键词:青贮机斜交轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:U463.341⁺.59

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2014)04-0216-04

随着国家农业扶持政策的大力出台,农机及其配套产品的需求量不断增加。哈尔滨东金梅利农业机械有限公司(简称东金公司)的 KCK600 型青贮收获机原配胎为德国进口轮胎,为适应国情,满足配套要求,我公司为其开发了 20.0/70-20 规格轮胎。该轮胎胎面花纹具有方向性,花纹形式按照原配胎花纹形式开发,适用于松软土地、泥土地、沙地,花纹自洁性好,具有极佳的牵引性能。由于原配胎的扁平率较小,而我公司斜交轮胎的扁平率较大,因此不能参照原有的设计理念,本次设计采用平衡轮廓进行测算,计算其轮胎内轮廓伸张值为 1.031 99~1.041 73,取其内轮廓伸张值为 1.034 2。现将 20.0/70-20 12PR 青贮机轮胎的设计情况简介如下。

1 技术要求

根据欧洲轮胎轮辋技术组织标准手册及客户要求,确定 20.0/70-20 12PR 青贮机轮胎的技术参数为:测试轮辋 DW18,充气外直径(D') 1 170(1 144~1 204) mm,充气断面宽(B') 503(483~533) mm,最高行驶速度 30 km·h⁻¹,标准充气压力 230 kPa,标准负荷 2 750 kg。

作者简介:李红梅(1966—),女,广东梅市人,桦林佳通轮胎有限公司工程师,学士,主要从事斜交轮胎设计及工艺管理工作。

2 结构设计

2.1 外直径(D)和断面宽(B)

参照相近规格轮胎产品设计经验,推得外直径膨胀率(D'/D)为 1.027 7~1.051 9,因该规格轮胎按照东金公司标准进行计算,其充气后高宽比较小,故本次设计 D'/D 取 1.044 6,则 D 为 1 120 mm。

参照相近规格轮胎产品设计经验,推得断面宽膨胀率(B'/B)为 1.003 7~1.95 8,结合轮胎内轮廓伸张值,本次设计 B'/B 取 0.990 2,则 B 为 508 mm。

2.2 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

为增大轮胎与土壤的接触面积,减小土壤所受压强和土壤变形,降低轮胎的滚动阻力并提高轮胎的牵引性能,本次设计 b 取较小值,为 428 mm,则 b/B 为 0.842 5; h 取 32 mm, h 与断面高(H)的比值取 0.105 4,既增大了轮胎接地面积,又提高了轮胎的通过性能。

2.3 胎圈着合直径(d)和着合宽度(C)

青贮机在工作时,除承受额定的垂直载荷外,还需牵引车体进行田间作业,同时农业轮胎的充气压力低,为使轮胎与轮辋配合紧密,避免行驶过程中轮胎与轮辋产生滑移,胎圈与轮辋采取过盈配合,轮辋直径为 512.8 mm,本次设计 d 取 511 mm,过盈量为 1.8 mm, C 取 457 mm。

2.4 断面水平轴位置(H_1/H_2)

断面水平轴位置是轮胎变形、屈挠最大的部位,断面水平轴的高低直接影响到其应力分布。 H_1/H_2 取值较大,易引起变形区上移,使轮胎胎冠部位应力集中,极易造成轮胎早期损坏; H_1/H_2 取值较小,易引起变形区下移,使轮胎胎圈部位应力集中,极易造成胎圈部位早期损坏。综合考虑,本次设计 H_1/H_2 取 0.696 4, H_1 为 125 mm, H_2 为 179.5 mm, H 为 304.5 mm。轮胎断面如图 1 如示。

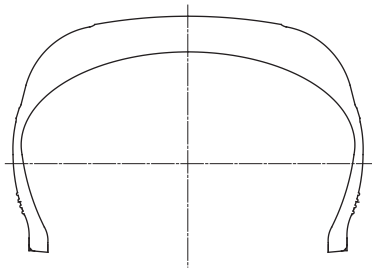


图 1 轮胎断面示意

2.5 胎面花纹

为提高轮胎的牵引和自洁性能,本次胎面花纹参照青贮机原配胎花纹设计,花纹深度为 35 mm,花纹周节数为 20,花纹饱和度为 36.75%,花纹块前角为 20° ,后角为 15° ,其花纹沟两侧倾斜角度前角大、后角小。该花纹在使用过程中变形大、支撑性小,花纹基部易损坏,故花纹沟底部采用大半径来弥补不足,以使轮胎在使用中花纹变形减小,同时增强花纹自洁性。胎面花纹展开如图 2 所示。

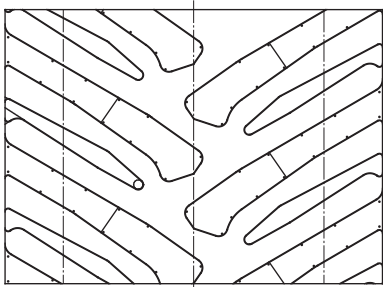


图 2 胎面花纹展开示意

2.6 其他

轮胎胎侧径向排气线深度为 1 mm、半径为 1 mm,沿圆周 18 等分,便于排气以减少轮胎外观缺陷;装配线有 4 条,高度为 2 mm、宽度为 4

mm,既起到装饰作用,又利于排气;防擦线高度为 1 mm、宽度为 15 mm,用于保护胎侧不被擦伤;胎侧排气孔直径为 2 mm,采用根部划窝加强措施,从而既利于排气,又能减少启模时胶蹴断裂,便于工艺操作。

3 施工设计

3.1 胎面

根据轮胎的实际使用情况,为使胎面胶能够合理分布,胎面采用三方四块结构,冠部胎面胶采用耐磨性能和抗撕裂性能较好的配方,基部胶采用低生热配方,胎侧胶采用抗刺扎和耐屈挠性能较好的农业轮胎专用配方。胎面冠部厚度为 34 mm,胎肩宽度为 366 mm,胎肩厚度为 39 mm,胎侧宽度为 260 mm,胎侧厚度为 6.5 mm,基部胶厚度为 12.5 mm,胎面总宽度为 670 mm,胎面总质量为 55.07 kg。胎面结构如图 3 所示。

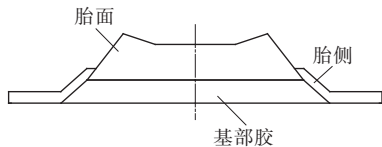


图 3 胎面结构示意图

3.2 胎体和缓冲层

根据轮胎的设计负荷,胎体采用 4 层 1400dtex/2V₁ 和 2 层 1400dtex/2V₂ 锦纶 6 浸胶帘布,安全倍数为 12.38,保证了轮胎的使用安全性。4 层反包帘布高度均匀错开至水平轴附近,以提高胎侧的刚性。缓冲层采用 1 层 930dtex/2V₃ 锦纶 6 浸胶帘布,缓冲层端点落在胎肩下面,以避免肩部应力集中,生热过大。

3.3 胎冠帘线角度(β_k)

根据公司以往设计经验及实际使用情况,农业轮胎的 β_k 一般选值较大,以减小轮胎外直径伸张率,提高胎面冠部的周向刚性,本次设计 β_k 取 $53^\circ \sim 56^\circ$,胎体帘线角度取 54.5° ,计算帘布裁断角度为 31° 。

3.4 胎圈

钢丝圈采用 $\Phi 0.95$ mm 回火胎圈钢丝,排列形式为 9×10 ,覆胶后单丝宽度和厚度分别为 1.4 和 1.3 mm,单钢丝圈结构,内径为 522.7 mm,钢丝圈底部压缩量为 4.7%,安全倍数达到 4.38。

三角胶尺寸为 13 mm×25 mm,以使钢丝圈材料饱满、过渡均匀。胎圈包布采用 1400dtex/1-37E 浸胶帘布,以提高胎圈的耐磨性能。

3.5 成型工艺

成型采用半芯轮式成型机,机头直径为 690 mm,机头宽度为 830 mm。胎里直径与机头直径之比为 1.472 5,机头直径与钢丝圈直径之比为 1.317 7,机头直径与第 1 层帘布筒直径之比为 1.105 9。

3.6 硫化工艺

硫化采用 63.5 英寸双模硫化机,为保证产品质量,选用伸张适宜的胶囊,硫化条件为:外压 (0.31±0.02) MPa,外温 (143±2) ℃;内压 (2.4±0.2) MPa,内温 (190±2) ℃;定型高度 385 mm,定型压力 0.20~0.22 MPa,总硫化时间为 92 min。

4 成品性能

4.1 外缘尺寸

安装在测量轮辋上的成品轮胎在标准充气压力下,按照 GB/T 521—2003 进行测量,充气外直径和断面宽分别为 1 174和497 mm,符合设计要求。

4.2 物理性能

成品轮胎物理性能试验结果如表 1 所示。从表 1 可以看出,成品轮胎的各项物理性能良好,符合国家标准要求。

4.3 帘线性能

成品轮胎帘线性能试验结果如表 2 所示。

表 1 成品轮胎物理性能试验结果		
项 目	实测值	GB/T 1192—2008
胎面胶性能		
邵尔 A 型硬度/度	58	55~70
拉伸强度/MPa	21	≥15.5
拉断伸长率/%	685	≥450
阿克隆磨耗量/cm ³	0.28	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	未拉断	≥7.8
缓冲层-胎体帘布层	7.0	≥4.8
胎体帘布层间	7.0	≥4.8
胎侧-胎体帘布层	6.6	≥5.5

表 2 成品轮胎帘线性能试验结果		
项 目	实测值	企业标准
胎冠角度/(°)	55.3	54±4
断裂强力/N	206	≥190
断裂伸长率/%	22.2	21±3
66.6 N 定负荷伸长率/%	9.8	9.5±2

注:采用 GB/T 519—2008 进行取样试验,试验温度 23 ℃。

从表 2 可以看出,成品轮胎的帘线性能良好,符合企业标准要求。

5 结语

20.0/70—20 12PR 青贮机轮胎成品外观质量优良,充气外缘尺寸和物理性能均符合相应设计和国家标准要求,帘线性能符合企业标准要求。批量生产过程中,产品工艺稳定,外观缺陷少;用户反映质量稳定、牵引力大、使用性能好。目前该规格轮胎的年销售量较大,经济效益显著。

第 7 届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

Design of 20.0/70—20 12PR Tire for Silage Machine

LI Hong-mei,ZHANG Zhi-jiang,LI Wei-cai
(Hualin Giti Tire Co.,Ltd,Mudanjiang 157032,China)

Abstract: The design of 20.0/70—20 12PR tire for silage machine was described. In the structure design,the following parameters were taken:overall diameter 1 120 mm,cross-sectional width 508 mm,width of running surface 428 mm,height of running surface 32 mm,bead diameter at rim seat 511 mm,bead width at rim seat 457 mm,maximum width position of cross-section (H_1/H_2) 0.696 4,mixed pattern design,pattern depth 35 mm,block/total ratio 36.75%,and total number of pitches 20. In the construction design,the following processes were taken:three-formula and four-piece extruded tread,4 layers of 1400dtex/2V₁ and 2 layers of 1400dtex/2V₂ dipped nylon 6 cord for

carcass ply, 1 layer of 930d tex/2V₃ dipped nylon 6 cord for breaker ply; using semi-flat building machine to build tires, and using curing press to cure tires. It was confirmed by the tests of finished tires that the inflated peripheral dimension and physical properties met the requirements of relative design and national standard, and the cord property met the requirements of enterprise standard.

Key words: bias tire for silage machine; structure design; construction design

固特异推出新款消费和商用轮胎

中图分类号: TQ336.1 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www. moderntire-dealer. com) 2014 年 1 月 30 日报道:

固特异轮胎橡胶有限公司于 2014 年 1 月 29 日至 2 月 1 日的 2014 年经销商会议上推出 4 款新轮胎, 其中 1 款为消费轮胎, 3 款为商用轮胎。该会议在美国田纳西州纳什维尔举行, 共有 2 100 名客户参加, 其中 1 500 名为连续 10 年出席的客户。

此次推出的 Assurance All-Season 消费轮胎具有良好的全天候牵引性能, 持久的胎面耐磨性能和使用价值, 该系列轮胎将于 2014 年 7 月在北美零售网点出售, 共有 41 个规格, 轮辋直径范围为 355. 6~457. 2 mm(14~18 英寸)。性能特点如下:

- 多锐角胎面边缘花纹在潮湿、干燥和雪地路面提供全天候牵引性能;
- 宽胎面花纹沟有助于排除水和泥浆, 提高湿牵引力;
- 优化胎面花纹, 降低噪声, 提供更安静的驾驶环境;
- 较大的稳定胎肩块提高干湿路面操纵性能;
- 提供 9. 5 万 km 的胎面磨损里程保证。

在推出的 3 款商用轮胎中, 其中一款为 G505D Fuel Max 长途轮胎, 该轮胎能减少单位里程成本。“新固特异 G505D Fuel Max 为固特异商用轮胎中燃油经济性最高的驱动轮胎”, 固特异商用轮胎系统市场经理 Brain Buckham 说。该款轮胎将于 2014 年 6 月在固特异商用载重轮胎经销商处销售, 采用固特异 Fuel Max 技术, 包括节能胶料、轮胎结构和特有的胎面设计以降低滚动阻力。除了 Fuel Max 技术, G505D 轮胎还包括下述特点:

- 深度为 19. 05 mm(24/32 英寸)的胎面花纹提供增强的耐磨橡胶以延长轮胎寿命;
- 周向和横向胎面花纹沟可改善全天候牵引

性能;

- 超宽胎面可提高操纵性和胎面耐磨性;
- 采用固特异 Tredlock 技术, 其特点是咬合的微小花纹沟有助于稳定胎面, 延长胎面使用寿命, 提高其刚性;
- 牢固可靠的可翻新胎体有助于改善使用单位的轮胎投资回报等。

G505D Fuel Max 轮胎也将通过 SmartWay 认证, 现有规格为 295/75R22. 5, 负荷等级为 G。

另两款商用轮胎为固特异 G731 MSA 和 G751 MSA 混合业务轮胎, 将于 2014 年夏天推出。其中部分规格轮胎采用固特异 DuraSeal 技术, 该技术是指在胎体生产过程中植入凝胶状橡胶(类似粘合剂), 当胎面扎孔直径不大于 6. 35 mm(1/4 英寸)时, 该物质可迅速密封伤口。

G731 MSA 和 G751 MSA 轮胎也具有降低使用单位运营成本的特点。G731 MSA 的设计具有 20% 非越野和 80% 越野使用的特点, G751 MSA 则正相反。具体具有如下特性:

- 具有更耐磨的胎面, 与固特异 G288 MSA 相比, G731 MSA 行驶里程提高 5%;
- 特殊胎面胶增强抗切割、掉块和撕裂性能;
- 更低的滚动阻力结构和温室气体排放量可提高燃油经济性;
- 更宽的接地印痕可提高牵引力和稳定性;
- 坚韧的胎体可提高轮胎翻新性和车队的轮胎投资回报。

G731 MSA 轮胎具有下列规格: 11R22. 5 (DuraSeal 技术), 12R22. 5, 11R22. 5, 11R24. 5, 275/70R22. 5 和 255/70R22. 5。

G751 MSA 轮胎具有下列规格: 11R22. 5 (DuraSeal 技术), 315/80R22. 5 (DuraSeal 技术), 12R22. 5, 12R24. 5, 11R22. 5, 11R24. 5 和 315/80R22. 5。

(肖大玲摘译 吴淑华校)