

18.4—30 10PR R-2 深花纹农业轮胎的设计

李振波

(桦林佳通轮胎有限公司, 黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:介绍 18.4—30 10PR R-2 深花纹农业轮胎的设计。结构设计:模型外直径取 1 592 mm,模型断面宽取 453 mm,行驶面宽度取 435 mm,行驶面弧度高取 30 mm,胎圈着合直径取 764 mm,花纹基部胶厚度取 20 mm,花纹块面积占行驶面面积的 18%,排气孔采用根部划窝加强。施工设计:胎面采用两方五块,胎体帘布采用 8 层 1400dtex/2V₁ 锦纶帘布,缓冲层采用 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶帘布,胎圈采用 8×12 单钢丝圈结构,帘布裁断角度取 32°,采用半芯轮式成型机头成型。成品轮胎试验结果表明,轮胎充气外缘尺寸、物理性能和帘线性能均符合国家标准和佳联收获机械有限公司技术要求,性能良好。

关键词:深花纹农业轮胎;结构设计;施工设计

中图分类号:TQ336.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)12-0723-03

随着农业自动化的逐步实现,收割机得到迅速发展,稻麦收割机将成为主流机器之一,市场前景十分光明。应佳联收获机械有限公司要求,结合公司销售总部配套部市场调研信息反馈,我公司设计开发出 18.4—30 10PR R-2 深花纹农业轮胎,既为佳联-5 型自走式稻麦收割机配套,又满足了市场需求,年销售量大,经济效益和社会效益显著。现将该规格轮胎的设计情况介绍如下。

1 技术要求

根据 GB/T 2979—1999 和佳联收获机械有限公司技术要求,确定 18.4—30 10PR R-2 深花纹农业轮胎的技术要求为:充气外直径(D') ($1\,597 \pm 19.16$) mm,充气断面宽(B') (467 ± 18.68) mm,标准轮辋 W16L,最高速度为 30 km·h⁻¹时标准气压/负荷 180 kPa/2 815 kg,主花纹深度 81 mm。

2 结构设计

2.1 模型外直径(D)

深花纹农业轮胎外直径膨胀率(D'/D)较浅花纹轮胎略小一些,在 1.00~1.02 范围内。本次

设计 D'/D 取 1.003,即 D 为 1 592 mm。

2.2 模型断面宽(B)

参考已有的相近规格轮胎,断面宽膨胀率(B'/B)在 1.02~1.04 范围内,本次设计取 1.03,即 B 为 453 mm。

2.3 行驶面宽度(b)和弧度高(h)

为了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牵引性能,轮胎的 b 取较大值, h 与模型断面高(H)之比取较小值。本次设计 b/B 取 0.96, b 为 435 mm; h/H 取 0.073, h 为 30 mm,既增大了轮胎接地面积,又提高了轮胎的通过性能。

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,由于本次设计轮胎花纹较深,轮胎受力主要集中在冠部, H_1/H_2 取值大易引起变形区上移,使轮胎冠部应力集中,极易造成轮胎早期损坏。因此,本次设计 H_1/H_2 取 0.56。

2.5 胎圈着合直径(d)

稻麦收割机在工作时除承受额定的垂直载荷外,还要牵引车体进行田间作业;农业轮胎的充气压力低,而深花纹所需牵引力大,为使轮胎与轮辋配合紧密,防止行驶过程中轮胎与轮辋产生滑移,轮胎的 d 要比轮辋直径小 2~4 mm。本次设计取两者的过盈量为 2.8 mm,轮辋直径为 766.8 mm, d 为 764 mm。

作者简介:李振波(1974—),男,黑龙江牡丹江人,桦林佳通轮胎股份有限公司工程师,主要从事轮胎结构设计工作。

2.6 胎面花纹

根据稻麦收割机的田间作业环境及该规格轮胎的花纹深度,为防止花纹根部裂口,胎面基部胶厚度设计为 20 mm,同时在花纹根部冠中心增加厚 8 mm、宽 100 mm 的加强筋。

为提高轮胎的牵引性能和自洁性能,花纹块排列采用与径向 3 次变角度设计,从肩部起第 1 个角度:前角为 10°,后角为 17°;第 2 个角度:前角为 25°,后角为 26°;第 3 个角度:前角为 50°,后角为 52°。花纹周节数为 15,花纹块面积占整个行驶面面积的 18%,胎面花纹如图 1 所示。

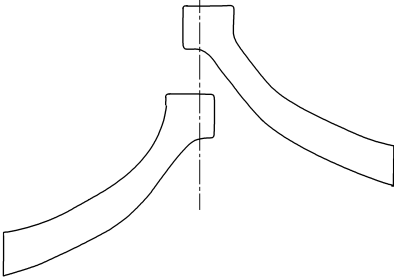


图 1 胎面花纹示意

2.7 轮胎外观

轮胎胎侧径向排气线深 1 mm、半径 1 mm,沿圆周 15 等分,用于排气以减少轮胎外观缺陷;装配线高 2 mm、宽 4 mm,共 4 条,不仅起到装饰作用,同样也利于排气;防擦线高 2 mm、宽 20 mm,用于保护胎侧不被擦伤;胎侧排气孔直径 2 mm,采用根部划窝加强,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

本次设计轮胎花纹较深,为使胎面胶能合理分布,胎面采用两方五块:胎面冠部一块,基部两块,胎侧两块。胎面冠部、基部和胎侧胶采用农业轮胎专用配方。

3.2 胎体帘布层和缓冲层

胎体帘布层采用 8 层 1400dtex/2V₁ 锦纶帘布,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 2 层 930dtex/2V₃ 锦纶帘布,均为宽缓冲层,缓冲层端点落在胎肩下面,避免肩部应力集中、生热过大。胎体强度安全倍

数为 13,保证了轮胎的使用安全性。

3.3 胎圈

钢丝圈采用单钢丝圈,排列形式为 8×12,内径为 781 mm,钢丝圈底部压缩量设计为 20%,钢丝圈强度安全倍数达 9.9。三角胶尺寸设计为 11 mm×25 mm,以使钢丝圈材料饱满、过渡均匀。与轮辋直接接触部位采用双层胎圈包布,提高胎圈耐磨性。

3.4 胎冠帘线角度

参照以往设计经验及实际使用情况,农业轮胎一般选取较大胎冠帘线角度,这样可以减小轮胎外直径膨胀,提高胎冠的周向刚性。本次设计胎冠帘线角度取 53~56°,通过胎冠帘线角度计算公式反推帘布裁断角度为 32°。

3.5 成型机头

采用半芯轮式成型机头,机头宽度(B_s)取 887 mm,机头直径(D_c)取 946 mm。胎里直径(D_k)与 D_c 之比为 1.41, D_c 与钢丝圈直径(D_g)之比为 1.46, D_c 与第 1 层帘布筒直径(D_0)之比为 1.08。

4 成品检验

4.1 成品轮胎充气外缘尺寸

在 180 kPa 标准充气压力下,成品轮胎充气外缘尺寸试验结果如表 1 所示。

表 1 成品轮胎充气外缘尺寸试验结果 mm			
项 目	实测值	GB/T 2979—1999	佳联技术要求
充气外直径	1 582	1 597±19.16	1 597±19.16
充气断面宽	469	467±18.68	467±18.68

从表 1 可以看出,成品轮胎充气外缘尺寸满足国家标准和佳联收获机械有限公司技术要求。

4.2 成品轮胎物理性能

成品轮胎物理性能试验结果如表 2 所示。

从表 2 可以看出,成品轮胎物理性能满足国家标准要求。

4.3 成品轮胎帘线性能

采用 GB/T 519—2003 所述方法取样进行成品轮胎帘线性能试验,试验温度为 23 ℃,试验结果如表 3 所示。

从表 3 可以看出,成品轮胎帘线性能满足企

表 2 成品轮胎物理性能

项 目	实测值	GB/T 1192—1999
邵尔 A 型硬度/度	60	55~70
拉伸强度/MPa	22.7	≥15.5
拉断伸长率/%	658	≥420
阿克隆磨耗量/cm ³	0.05	≤0.4
粘合强度/(kN·m ⁻¹)		
胎面-缓冲层	扯不开	≥6.8
缓冲层-胎体帘布层	12.0	≥4.8
胎体帘布层间	9.0	≥4.8
胎侧-胎体帘布层	10.8	≥4.8

业内控标准要求。

5 结语

18.4—30 10PR R-2成品轮胎充气外缘尺寸

表 3 成品轮胎帘线性能

项 目	实测值	企业标准
胎冠帘线角度/(°)	55	54±4
断裂强力/N	200	≥190
断裂伸长率/%	21.7	21±3
66.6 N 定负荷伸长率/%	10.4	9.5±2

符合设计要求,各项物理性能和帘线性能均达到相应国家和企业标准。该型号轮胎在批量生产过程中工艺稳定、外观缺陷少;投入市场后,用户反馈质量稳定、牵引力大、通过性能好,年销售量大,经济效益显著。

致谢:本文在撰写过程中得到林世海高级工程师的大力帮助,在此深表感谢。

收稿日期:2006-07-17

JYN200-400-1050 挤出压延法内衬层
生产线获省科技进步三等奖

中图分类号:TQ330.4+4 文献标识码:D

大连橡胶塑料机械股份有限公司研制的 JYN200-400-1050 挤出压延法内衬层生产线获 2006 年度辽宁省科技进步三等奖。

JYN200-400-1050 挤出压延法内衬层生产线是根据客户提出的工艺技术要求,凭借其多年生产橡胶机械的实践经验而自主研发的产品,主要用于全钢载重子午线轮胎内衬层和薄胶片的挤出、压延、裁边、冷却、导开、复合、定长裁断和收卷等,既可以生产单条气密层部件,也可以生产复合双气密层部件,制品精度高、质量好,制品温度低于 100 ℃,厚度偏差为±0.03。该生产线具有以下优点:①新型高效螺杆、变距、变深,压缩比大,在喂料段螺棱上开多个宽切口,保证挤出胶料温度低、产量高;喂料辊装置采用无漏胶三刮刀设计,高负荷带轴向窜动轴承外置安装,有效地防止胶料进入轴承中。②机头流道特殊设计成鱼尾型,通过有限元分析使物料呈压缩式层流流动,保证全宽度各节点出胶速度一致、厚度均匀;机头采用新型压力跟踪控制螺杆转速软件,减少了机头插件的数量,更换简便,提高了工作效率。③表面卷取装置位于冷却装置之后,布局合理,提高了生产效率,降低了能耗。④PLC 与多种新型机械结构有效配合达到精确的无张力运行,在线扫描检测胶片厚度,操作简单可靠。

该生产线的研制成功加速了我国子午线轮胎生产设备的国产化进程,推进了我国橡胶工业和汽车工业的发展,具有较好的经济效益和社会效益。(大连橡胶塑料机械股份有限公司 刘 艳供稿)

黄延、陕蒙高速公路建成通车

中图分类号:U412.36+6 文献标识码:D

国家级高速公路内蒙古包头至广东茂名线在陕西的重要组成部分——陕西黄陵县至延安市的高速公路建成通车。

该高速公路设计概算 63.719 亿元,全长 143.205 km,起自黄陵县康崖底么,终于延安市西北河庄坪,分别与已建成的铜陵高速公路和延安至安塞高速公路相连接。

榆林至陕蒙界高速公路也同时通车。陕蒙高速公路起于榆林市榆阳区小家湾村,与榆靖高速公路相连,止于陕西与内蒙古交界处的蟒盖兔河,与内蒙古东苏高速公路相连接,全长 88.1 km,设计车速为 100 km·h⁻¹。该路段通车后,从西安出发经延安、榆林、包头可直达北京。

黄延和陕蒙高速公路通车后,西安-延安-榆林-陕蒙界完全实现了高速公路化,成为关中与陕北之间的大动脉。从西安出发行车至延安只需 3 h,至榆林只需 6 个多小时,通车后的黄延高速公路缩短了西安至延安 40 km 的里程,比以前节约了近 1/2 的时间。

(摘自《中国汽车报》,2006-10-30)