

全钢载重子午线轮胎成型机扇形块改造及成型工艺改进

佐家军,赵 辉

(桦林佳通轮胎有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:对全钢载重子午线轮胎成型机扇形块结构、胶条沟槽形状进行重新设计,使扇形块撑起后扇形块连接处缝隙减至最小,更接近于真圆,从而使胎坯胎圈处材料更紧实,防止胎体帘线内抽造成废品。相比同机型的产品,成品轮胎胎圈部位材料分布均匀,且成品轮胎胎圈气泡修品率下降至2.52%,胎圈耐久性性能平均提高10%。

关键词:全钢载重子午线轮胎;成型机;扇形块;扇形块胶条

中图分类号:TQ330.4+6 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)10-0626-04

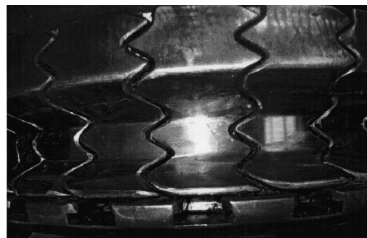
目前国内大多数轮胎厂家生产全钢载重子午线轮胎均配有胶囊成型鼓、机械成型鼓式成型机,但这些成型机大多为上世纪末设计产品,在结构设计、加工精度和选用材质方面均存在缺陷,特别是胶囊成型鼓扇形块结构的设计,对全钢载重子午线轮胎成型工艺影响较大,成品轮胎品质存在隐患。针对此问题,公司技术部通过对扇形块、扇形块胶条结构改造,以及成型工艺程序进行调整,取得了一定的成效。

1 传统扇形块缺陷

扇形块基础尺寸按扇形块收缩状态设计,即在成型鼓工作时,扇形块的真圆尺寸是其收缩状态(如图1所示),而非工作状态。这样在其工作状态时扇形块曲线不处于同一圆周上,那么钢丝帘线在扇形块上的位置不同,其所受到的锁紧力也不相同,胎圈部位经常出现凸凹不平现象,内部窝藏气泡,造成成品轮胎胎圈气泡、圆角等外观缺陷,且容易造成胎坯帘线内抽、成品轮胎帘线弯曲等X光检测缺陷。

扇形块底部沟槽较深,成型时帘布外端点翘起较高(如图2所示),影响三角胶打压效果或无法打压。

作者简介:佐家军(1986—),男,黑龙江牡丹江人,桦林佳通轮胎有限公司助理工程师,学士,主要从事轮胎产品开发和成型工艺管理工作。



(a)收缩状态



(b)伸张状态

图1 扇形块收缩和伸张



图2 胎体边部翘起

为了弥补上述设计缺陷,传统扇形块使用时需增加扇形块锁紧胶条。但锁紧胶条因胶料疲劳,扇形块切割(如图3所示),需经常更换,工作量较大,同时锁紧胶条因胶料疲劳,后期弹性不足,回复性差,位置易跑动,从而造成胎坯钢丝帘



图 3 扇形块锁紧胶条被切割

线内抽、成品钢丝帘线弯曲、OE 率差等缺陷^[1]。

2 改造方案

2.1 胶囊成型鼓无缝扇形块结构改造

胶囊成型鼓无缝扇形块在结构设计、加工精度和选用材质等方面都进行了较大改善,从而解决了老式成型鼓的各种缺陷,有利于全钢载重子午线轮胎品质的提升。

以扇形块工作状态设计扇形块基础尺寸,保证扇形块工作状态的真圆度,使帘布锁紧时受力均匀,避免帘布内抽等情况发生,减少相关废品的产生。采用子母(或主副)扇形块的形式(如图 4 所示),保证扇形块工作状态时的无缝性,使钢丝帘线各点受力一致。



图 4 无缝扇形块子母结构

扇形块底部沟槽抬高,减少成型时帘布外端点翘起现象,提高三角胶打压效果;取消扇形块锁紧胶条,从而杜绝因胶条原因造成成品帘线弯曲等问题,以提升产品品质,减少成型鼓维修量。

材质选用新型材料,硬度较高,提高成型鼓的耐用性;采用新式加工工艺,提高部件加工精度。

2.2 机械成型鼓扇形块胶条改造

全钢载重子午线轮胎由于无内胎,钢丝圈角度为 15° ,扇形块胶条与胎圈配合处角度为 28° ,同时扇形块胶条与胎圈接触面为菱形,与胎圈部位配合时存在死角,当扇形块撑起时,胎圈部位与扇形块胶条为点接触,不能使胎体等部件完全贴合在钢丝圈上,会留存空气,由于扇形块为有缝扇

形块,气泡会出现在扇形块缝隙对应处,改进前扇形块胶条如图 5 所示。

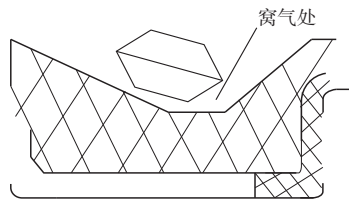


图 5 改进前扇形块胶条

通过改进扇形块胶条整体尺寸,将接触面改为弧形线,外沿角度为 18° ,形状更接近生胎胎圈部位形状,改进后扇形块胶条如图 6 所示。扇形块撑起时,扇形块胶条与胎圈部位几乎为面接触,使胎体等部件与钢丝圈反包贴合时更加紧密,不会残留空气。

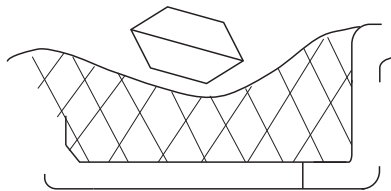


图 6 改进后扇形块胶条

2.3 成型工艺改进

我厂尚存在一些扇形块起落为活塞气动控制(非连杆机械式)的机械成型鼓成型机,该机型无法改造为无缝扇形块。

该机型扇形块撑起直径越大,撑起后块与块之间的间隙越大,胎圈处气泡越明显。因此减小扇形块撑起后直径,可减少胎圈气泡。将扇形块压力降低 0.1 MPa ,并且将控制扇形块伸张的活塞加长,可限制扇形块撑起直径,约降低 4 mm ,从而减小了扇形块之间间隙,有效减少了胎圈处气泡。

3 改进效果

3.1 机床试验数据

选用 12.00R20 20PR 重载系列,对改进前后成品轮胎进行转鼓试验对比。按佳通标准胎圈试验 AB06、耐久试验 AL14 进行测试。由表 1 可以看出,胎圈性能提升 8.9% ,耐久性能提升 11.7% ,平均提高 10% 。

3.2 断面分析

改进前成品轮胎断面胎圈部位钢丝圈边部胶

表 1 机床试验数据

项 目	序号	正常轮胎/h	试验轮胎/h	提高率/%
AB06	1	100	110	8.9
AB06	2	101	109	8.9
AL14	3	70.0	78	11.7
AL14	4	70.5	79	11.7

料及胎圈包布钢丝排列分布不均匀(如图 7 所示),钢丝圈与胎体内侧夹胶少。



图 7 改进前断面

改进后成品轮胎断面胎圈部位钢丝圈边部胶料及钢丝胎圈包布帘线密度分布均匀(如图 8 所示),钢丝圈与胎体钢丝之间有均匀胶料保护,有利于提高胎圈品质^[2]。

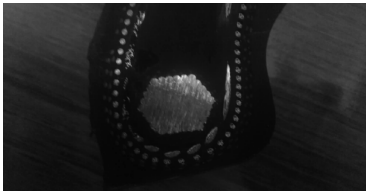


图 8 改进后断面

3.3 废修品数据

同机台正常生产用成型鼓与改进后扇形块成型鼓对比,全年修品率中胎圈气泡修品率有所下降,由 6.2%降至 2.52%。改进后机台因胎圈气泡产生废品条数为 0。

3.4 胎坯对比

改进前胎圈处耐磨胶易翘起,且胎圈不紧实

(如图 9 所示),改进后胎坯胎圈处平滑、紧实,胎圈圆度更接近真圆(如图 10 所示),且 X 光检测帘线均匀。

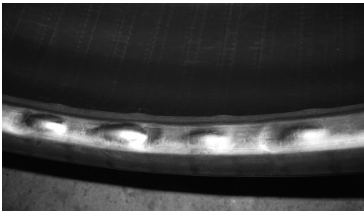


图 9 改进前胎坯形状

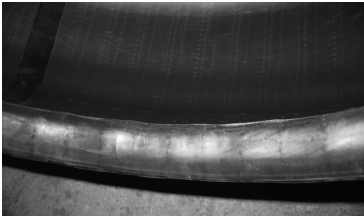


图 10 改进后胎坯形状

4 结语

通过对全钢载重子午线轮胎成型机扇形块、扇形块胶条结构改进,工艺参数调整,生胎胎圈胎圈气泡现象得到改善,工艺产生废修品率明显降低。通过转鼓试验机等试验验证,成品轮胎胎圈耐久性能提高较大,产品品质大大提升,经济效益和社会效益显著。

参考文献:

[1] 贾立勇. 全钢载重子午线轮胎胎里露线原因分析及解决措施[J]. 轮胎工业,2013,33(7):433-435.
[2] 高珊珊,王友善,汪俊. 11.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎侧设计有限元分析[J]. 轮胎工业,2012,32(2):74-77.

收稿日期:2014-05-17

Improvement on Fan-shaped Block of Truck and Bus Radial Tire Building Machine

ZUO Jia-jun,ZHAO Hui

(Hualin Giti Tire Co.,Ltd,Mudanjiang 157032,China)

Abstract: In this study, the fan-shaped block and the groove shape for truck and bus radial tire building machine were re-designed, so that the junction gap was reduced to the minimum when the fan-shaped block was lifted in position. With the new design, the materials of the bead were more compact,

which could reduce the pull out of carcass cords. Compared with the products from similar tire building machine, the materials of the bead were distributed uniformly, the repairing rate due to bead bubble was reduced to 2.52%, and the bead durability increased by 10% on average.

Key words: truck and bus radial tire; building machine; fan-shaped block; fan-shaped block rubber strip

TBC 公司推出 Duck Commander 轮胎

中图分类号: TQ336.1; U463.341 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2014 年 8 月 6 日报道:

TBC 公司和 Harris 轮胎公司联合在消费替换胎市场独家推出两款高档的 Duck Commander 品牌轮胎产品: Duck Commander 全地形轮胎和 Duck Commander 泥泞地形轮胎(见图 1)。



图 1 Duck Commander 泥泞地形轮胎

这两款轮胎产品第 1 次使用了 Duck Commander 品牌。对于 Duck Commander 品牌以及 TBC 公司而言,均为首次使用这类轮胎商标的专利使用权转让协定。

“这是我们第 1 次涉足此类合作行销项目,”TBC 公司销售执行副总裁 Marty Krcelic 称,“我们认为我们的销售渠道和品牌持有人对销路的诉求预示着该项目将极为成功。”

TBC 公司称,该轮胎产品具有醒目的胎面设计,胎侧嵌入了白色字母,有适用于 SUV、吉普和小型货车的多种流行规格。该产品从 2014 年 8 月逐规格面世。

Duck Commander 全地形轮胎于 2014 年 8 月和 9 月面世 16 个规格,轮辋直径从 15 英寸到 18 英寸。

Duck Commander 泥泞地形轮胎于 2014 年 9

月和 10 月面世 15 个规格,轮辋直径从 16 英寸到 20 英寸。

TBC 公司计划 2014 年 10 月将所有产品投放市场,并将在 2014 年 11 月 4—7 日拉斯维加斯举办的 2014 专业设备市场联盟 (SEMA) 展上展出。

Harris 轮胎公司与 Duck 品牌的所有者美国路易斯安那州的罗伯逊家族达成了专利使用权转让协定,成为该产品在美国东南部的独家经销商,并与 TBC 公司合作在北美其他地区销售该产品。

“这一切都源于与 Duck Commander 品牌持有人 Phil Robertson 的一次偶然的谈话,TBC 公司一经签约该项目就立刻启动。”总部位于美国阿拉巴马州特洛伊的 Harris 轮胎公司董事长 Ken Harris Jr. 称。

“这些新轮胎产品的销售将与 Duck Commander 现有的与 NASCAR 和 LINE-X 的合作齐头并进。Duck Commander 品牌的使用将成为在独立的轮胎市场独特且新鲜的尝试,提供了具有世界闻名商标的高品质产品,相关产品由美国本土的固铂轮胎和橡胶公司制造。”Harris 轮胎公司称。TBC 公司认为该合作行销项目是调节其与固铂公司关系以及推出目标消费者明确且已有广泛诉求的产品的时机。

“我认为与 Duck Dynasty 和 Duck Commander 合作之后发展会更快。”TBC 公司产品行销高级主管 Jon Vance 称。

“这是一款真正的户外热衷者轮胎。我们拥有产品平台、与 Harris 轮胎公司的合作、Duck Commander 品牌以及制造商的支持,我们的目标是推出多种规格与各种车辆匹配。在这里我们拥有广泛的市场。这是一个将这一知名品牌推荐给对该产品感兴趣者的机会。”

(马 晓摘译 许炳才校)