

矩形钢丝及矩形钢丝钢丝圈的特性与制造工艺

王兴安

(深圳百海通实业有限公司,广东 深圳 518112)

摘要:介绍自主开发的胎圈用矩形钢丝及矩形钢丝钢丝圈的特点和制造工艺。矩形钢丝钢丝圈的主要生产工序有放线、整经、送头、定长裁断、捆扎和缠绕;结构特点为矩形钢丝表面不包胶,钢丝多股、多层紧密排列,沿圆周等分(等分处用薄钢带箍紧)。胎圈采用矩形钢丝钢丝圈的轮胎质量小、结构优、爆破压力大、行驶里程长。

关键词:矩形钢丝;钢丝圈;胎圈

中图分类号:TQ330.38⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)12-0747-03

十几年前,欧洲一些发达国家就开始用异型钢丝(截面形状为矩形、腰鼓形和扁六角形等)制作胎圈钢丝圈,一些国家还制定了胎圈用异型钢丝的性能标准。

用异型钢丝制作的胎圈钢丝圈具有很多圆形钢丝钢丝圈不可比拟的优点,得到了越来越广泛的应用。但我国还未正式生产胎圈用异型钢丝及异型钢丝钢丝圈。

1 矩形钢丝的特性及制造工艺

1.1 特性

根据矩形钢丝制作胎圈钢丝圈的工艺特点及矩形钢丝钢丝圈的结构特点^[1],除要求矩形钢丝具有圆形钢丝的性能(此处暂不讨论表面镀层问题)外,还对其两向(断面长、短边方向)镰刀弯和扭曲要求严格,同时要求其抗拉强度高以及在长、短边两向有各自的公差。

1.2 制造工艺

以我公司自行开发和建立的异型钢丝生产线为例,介绍矩形钢丝的制造工艺。

(1)关键设备

矩形钢丝生产线的关键设备有:小型精密轧机;土耳其头;万向双水冷却模盒;独特的牵引机。

(2)工艺流程

矩形钢丝生产线的工艺流程为:圆形钢丝→张力放线→矫直→辊轧→辊拉→精整→收线。

(3)主要工艺特点

①钢丝的每一个形变过程都在充分冷却(温度可控)和润滑及摩擦因数较小的条件下进行;

②采用表拉工艺及机械方式消除残余应力;

③各形变区出入口分别装有导位装置,以保证钢丝在形变过程中不跑偏;

④模盒的定位调节机构强度和刚度高,且灵活方便,避免了因模盒位置不当造成的钢丝不规则变形。

实践证明,该生产线是一条较完善的异型钢丝生产线,用其生产的矩形钢丝性能完全达到技术要求,该生产线的开发成功为制造矩形钢丝钢丝圈打下了基础。

2 矩形钢丝钢丝圈的特性及制造工艺

2.1 截面形状

用矩形钢丝制造的矩形钢丝钢丝圈截面形状(非捆扎部位)如图 1 和 2 所示。

2.2 特性

(1)具有独特的结构

①钢丝表面不包胶;

②钢丝多股、多层紧密排列;

③沿圆周等分,等分处用薄钢带箍紧;

作者简介:王兴安(1946-),男,河北乐亭人,深圳百海通实业有限公司高级工程师,从事异型钢丝及异型钢丝钢丝圈的开发和应用研究。

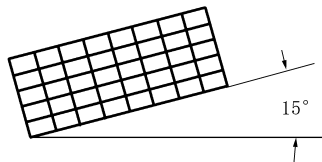


图1 斜底 15°矩形钢丝钢丝圈截面形状

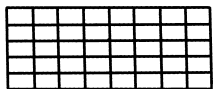


图2 平底矩形钢丝钢丝圈截面形状

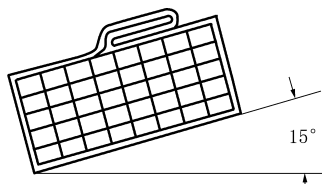


图3 斜底 15°矩形钢丝钢丝圈捆扎部位断面形状

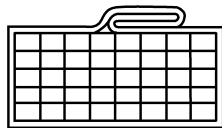


图4 平底矩形钢丝钢丝圈捆扎部位断面形状

(2)在轮胎硫化过程中几何形状不会发生变化

用圆形钢丝制作钢丝圈,钢丝表面需包胶。在硫化过程中,由于钢丝表面的包胶流动,圆形钢丝钢丝圈无法保持原来的断面形状,甚至会散乱(无内胎全钢子午线轮胎用斜底 15°六角形圆形钢丝钢丝圈普遍存在此问题)。矩形钢丝钢丝圈的钢丝不包胶,钢丝与钢丝之间没有胶料,且钢丝被沿圆周等分的薄钢带箍紧,在轮胎硫化过程中能保持其原来的几何形状。

(3)整体性能好,单位横截面积承载能力大

胎圈受力时,采用表面包胶的圆形钢丝制成的钢丝圈最里层(靠近轮辋的钢丝层)首先变形,作用力通过隔离胶由里向外依次传递,即钢丝圈层与层之间有压力降。包胶厚度和硬度对压力降有很大的影响。由于压力降的存在,钢丝圈层与层之间受力不均匀,越外层受力越小。作用力较小时,钢丝圈层与层之间的压力降较大;作用力增大时,压力降减小。随着轮胎使用时间,也就是隔离胶被挤压时间的延长,钢丝圈的内径逐渐增大,钢丝圈对轮辋的箍紧力逐渐减小,这不仅影响汽车发动机功率的传递,而且容易造成胎圈钢丝由内向外逐根断裂,致使轮胎破坏。若硫化时钢丝圈的排列已被破坏,这种情况更为严重。

矩形钢丝钢丝圈是用表面不包胶的矩形钢丝多股、多层紧密排列再用薄钢带捆扎制成的。矩形钢丝钢丝圈捆扎部位断面形状如图3和4所示。在成品轮胎中,由于矩形钢丝钢丝圈的钢丝之间没有挤压变形的胶料,钢丝之间以平面接触,因此钢丝圈整体性能好,胎圈受力时每根钢丝同时进入受力状态,钢丝圈单位横截面积承载能力大^[2],其对轮辋的箍紧力恒定,这不仅可以最大

限度地减小胎圈部位的疲劳应力,可靠地传递汽车发动机功率,而且能够保证胎圈与轮辋间良好的气密性(无内胎全钢子午线轮胎采用斜底 15°矩形钢丝钢丝圈时尤为突出),延长轮胎的使用寿命。

(4)质量小,有利于轮胎轻量化

比较得出,矩形钢丝钢丝圈质量较同规格圆形钢丝钢丝圈明显减小,如有的矩形钢丝钢丝圈质量较同规格的圆形钢丝钢丝圈小 20%左右,这有利于轮胎轻量化,从而降低轮胎滚动阻力和减小能耗。

(5)占用空间小,有利于胎圈部位胶料合理布局,优化轮胎结构

比较得出,矩形钢丝钢丝圈在胎圈中的占用空间较同规格圆形钢丝钢丝圈明显减小,如有的矩形钢丝钢丝圈占用的空间较同规格圆形钢丝钢丝圈小 20%左右,这有利于胎圈部位胶料合理布局,优化轮胎结构。

2.3 制造工艺

在我公司自主开发和制造的简易异型钢丝钢丝圈生产线上制造矩形钢丝钢丝圈的工艺流程为:放线→整经→送头→定长裁断→捆扎→缠绕。目前,该简易异型钢丝钢丝圈生产线可小批量生产多种规格的轮胎用矩型钢丝钢丝圈,而全自动异型钢丝钢丝圈生产线的研制正在进行中。

3 成品轮胎性能

青岛双星轮胎工业有限公司采用我公司制造的矩型钢丝钢丝圈试制了斜交轮胎。结果表明,该成品斜交轮胎钢丝圈不散乱,几何形状保持完

好;胎圈部位胶料,尤其是三角胶无挤压变形;室内行驶里程较采用普通钢丝圈的斜交轮胎长,爆破压力大。

4 矩形钢丝钢丝圈的应用优势

(1)矩形钢丝钢丝圈具有独特的结构和性能,采用矩形钢丝钢丝圈可以提高轮胎性能、减小汽车能耗和节约钢材,加快我国轮胎产品的更新换代及提高轮胎产品的国际竞争力,给轮胎企业带来新的利润增长点。

(2)在国外,矩形钢丝钢丝圈由钢丝圈生产厂制造,轮胎企业直接购买钢丝圈。这样做的优点是:①轮胎企业不用配备钢丝圈生产的专用设备和器具以及专门的生产人员,可以大大减少设备投资和占用空间,优化管理,这对新厂建设和老厂扩建十分有利;②钢丝圈生产过程中会产生一定量废品和较多钢丝头(常作废铁处理),这对降低轮胎生产成本不利,而直接购买钢丝圈,轮胎企业

就避免了这方面的经济损失(不合格的钢丝圈可以退换);③轮胎企业直接购买成品钢丝圈将促进轮胎部件制造进入社会化协作生产轨道,有助于企业集中力量开发更多的轮胎新产品。

5 结语

将矩形(异型)钢丝钢丝圈尽快用于轮胎以提高轮胎制造技术和产品质量具有重要意义,国家有关部门应尽快制定胎圈钢丝圈用矩形(异型)钢丝及矩形(异型)钢丝钢丝圈的技术标准,以推动矩形(异型)钢丝钢丝圈在轮胎中的应用。

参考文献:

- [1] 王兴安.用扁钢丝制造钢丝圈的生产线的初步探讨[J].金属制品,2002,28(5):24-25.
- [2] 王兴安,石磊,康小波.用矩形钢丝制造全钢载重无内胎子午线轮胎钢丝圈[J].轮胎工业,2002,22(2):71-74.

第3届全国橡胶工业织物和骨架材料技术研讨会论文

Characteristics and processing technology of rectangular wire and its bead

WANG Xing-an

(Shenzhen Baihaitong Industry Co., Ltd., Shenzhen 518112, China)

Abstract: The characteristics and processing technology of self-developed rectangular wire and its bead are described. The main processing steps of rectangular bead wire include take-up, warping, end delivery, cut-to-length, bundle-up and winding; and the structure features no coating rubber on rectangular wire, multi-strand and layer of wire arranged compactly and divided equally at circumference with bundles of thin steel tapes. The tire with rectangular bead wire has an advantage in less tire weight, optimum bead structure, greater explosion power and longer mileage.

Keywords: rectangular wire; bead wire; bead

普利司通在波兰建立载重轮胎厂

中图分类号:U463.341⁺.3 文献标识码:D

英国《欧洲橡胶杂志》2006年188卷4期14页报道:

普利司通将投资2亿欧元在波兰西北部建立一个载重轮胎厂,该厂将于2009年年初投产,两年后达到满负荷时日产能约为5000条轮胎,雇员有800名。

新厂将由普利司通欧洲公司的一家全资子公司经营,这是普利司通打造其自己的欧洲供应链以减少从欧洲外进口轮胎依赖战略重要的一步。

普利司通已经在波兰波兹南厂生产轿车轮胎,而且正在匈牙利建立一个采用先进“BIRD”工艺的轿车轮胎厂。波兰的这家新厂将成为普利司通在东欧的第3家工厂、在其全球生产网络中的第51家工厂。普利司通在21个国家设有工厂,其中包括巴西、墨西哥、中国和匈牙利。

新厂将由普利司通欧洲公司的一家全资子公司经营,这是普利司通打造其自己的欧洲供应链以减少从欧洲外进口轮胎依赖战略重要的一步。

(涂学忠摘译)