

全钢子午线轮胎用钢丝帘线的生产现状及发展趋势

俞德宗

(青岛黄海橡胶集团有限责任公司, 山东 青岛 266041)

摘要:介绍全钢子午线轮胎用钢丝帘线的生产情况和存在问题以及今后的发展趋势。我国钢丝帘线存在残余扭力过大、长短不一、散头过大和与胶料粘合强度较小等缺点;加大钢丝外缠丝捻距、减小钢丝帘线镀层厚度和铜质量分数、采用新结构钢丝帘线是钢丝帘线的发展趋势。

关键词:全钢子午线轮胎;钢丝帘线;发展趋势

中图分类号:TQ330.38⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2002)10-0579-03

钢丝帘线是全钢子午线轮胎的主要骨架材料,其质量占轮胎总质量的 20 % 左右,成本约占材料总成本的 35 % ,其性能对轮胎质量的影响至关重要。

各轮胎公司均把钢丝帘线的应用作为降低轮胎生产成本、提高产品质量的重要手段。本文对国内外全钢子午线轮胎用钢丝帘线的生产现状、存在问题及发展趋势进行简述。

1 国内外钢丝帘线生产公司的基本情况

(1) 国外公司

目前,贝卡尔特公司(BEKAERT)、米其林公司(MICHELIN)、BMA 公司(BRIDGESTONE METALPHA CORPORATION)是世界上三大钢丝帘线生产公司,这 3 家公司的钢丝帘线年产量均为 20 万 t 以上,市场占有率近 60 %,而且其产品质量也是最好的。

米其林和 BMA 公司也是世界上三大轮胎生产商中的两家,因此其钢丝帘线产品大部分供自己使用,特别是米其林公司的钢丝帘线基本上是自产自用。由于有自己的公司作试验基地,米其林和 BMA 公司的钢丝帘线品种基本代表着世界的发展潮流。

其它较大的钢丝帘线公司有卢森堡的 ARBED 公司、日本的东京制钢公司(TOKYO ROPE)、意大利的倍耐力公司(PIRELLI)、韩国的晓星公司(HYOSUNG T&C)等,这几家公司的钢丝帘线年产量大都为 8 万~10 万 t,产品质量也能满足全钢子午线轮胎的性能要求,价格相对较低。他们在研究上也投入了较大的资金,实验室设备和仪器都非常先进,对钢丝帘线的研究也有独到之处。

据不完全统计,2000 年全球钢丝帘线产量为 130 万 t 左右。

(2) 国内公司

在国内,能够生产全钢子午线轮胎用钢丝帘线的公司主要有江阴贝卡尔特钢帘线有限公司、江苏兴达钢帘线集团公司和嘉兴东方钢帘线有限公司,荣成钢丝帘线有限公司目前的产量还不小,其它如湖北钢丝厂、上海钢丝厂等目前只能生产半钢子午线轮胎用钢丝帘线。

2001 年,江苏兴达钢帘线集团公司全钢子午线轮胎用钢丝帘线的产量预计约为 7 000 t,年产量 2 万 t 的扩建项目于 2001 年 10 月投产;2001 年,嘉兴东方钢帘线有限公司全钢子午线轮胎用钢丝帘线的产量预计为 4 000 t。这两家公司产品的质量均可以满足全钢子午线轮胎的性能要求,目前国内大部分全钢子午线轮胎生产厂均使用这两家公司的产品。

作者简介:俞德宗(1964-),男,山东即墨人,青岛黄海橡胶集团有限责任公司高级工程师,学士,主要从事全钢子午线轮胎技术研究及生产管理工作。

2 钢丝帘线在生产中存在的问题

(1) 残余扭力过大

大部分轮胎生产公司对钢丝帘线残余扭力的要求为小于 ± 3 转,但在实际生产中无法满足生产要求。根据经验,残余扭力小于 ± 0.5 转的钢丝帘线应占钢丝帘线数量(以工字轮计)的 85% 以上,其余钢丝帘线的残余扭力不应大于 ± 2 转,才能保证生产的钢丝帘布的平整度。否则在后续工序裁断时,翘头现象严重,无法进行帘布接头;即使接上头,也会使帘布劈缝或帘线疏密不均,从而影响轮胎的质量。

对钢丝帘线残余扭力在不同正态分布情况下的压延帘布平整度进行了测试,结果表明,残余扭力为 ± 0 转的占 70% 左右, ± 0.5 转占 8% 左右, ± 0.5 转以上的工字轮正反转基本对称,则压延钢丝帘布的平整度较好。

(2) 钢丝帘线长短不一

一般,各轮胎公司对每个工字轮钢丝帘线的长度都有规定,但有的钢丝帘线生产公司生产的钢丝帘线长短不一。由于材料进厂时帘线长度无法检测,因此在生产中会造成较大的浪费,特别是全钢子午线轮胎产量较小的工厂,一个工字轮的钢丝帘线经常不能一次用完,要分几次使用,这样造成的浪费现象更为严重。

建议对一次不能用完的工字轮帘线,在从锭子上卸下时标明工字轮在锭子架上的位置,下一次使用时交叉换位,以减少浪费。

(3) 裁断后钢丝帘线散头过大

裁断后钢丝帘线的散头过大会使轮胎在成型接头时操作困难,容易造成轮胎的内在质量问题。目前还有另外一种观点认为,轮胎胎体钢丝帘线要有较大的散头,以使其在成型反包后钢丝端点较为分散,级差过渡较为平缓,有助于大幅度提高轮胎质量,防止出现胎圈裂的现象。

对于钢丝帘线生产厂,钢丝帘线的散头是容易控制的一项指标,散头的控制程度应由轮胎生产厂和钢丝帘线生产厂协商而定。

(4) 钢丝帘线与胶料粘合强度不够大

在钢丝进厂检验时,经常出现粘合强度达不到要求的现象。为此,轮胎厂应与钢丝帘线生产厂进行交流,对钢丝镀层厚度及铜/锌比以及钢丝

帘线生产所用拉拔液进行比较实验,并对操作方法、实验仪器进行检查,以找出问题的症结,从而有效提高钢丝帘线与胶料的粘合性能。

3 钢丝帘线的发展趋势

(1) 加大钢丝外缠丝捻距

钢丝帘线外缠丝的主要作用是保持钢丝帘线外形均匀一致,并保持钢丝帘线不散头。对于带有外缠丝的钢丝帘线,在保证具有上述作用的情况下,加大外缠丝捻距有利于降低轮胎生产成本。

以 $3+9+15 \times 0.175 W$ 为例,外缠丝捻距由 3.5 mm 调整为 5.0 mm 以后的钢丝帘线性能变化见表 1。

表 1 $3+9+15 \times 0.175 W$ 钢丝帘线外缠丝捻距调整前后的性能

性 能	外缠丝捻距/mm	
	3.5	5.0
断裂强力/N	1 724.8	1 724.8
断裂伸长率/%	2.3	2.3
钢丝挺性/%	70	73
线密度/(g·m ⁻¹)	5.358	5.333
疲劳性能(RBT型)/次	10 440	10 440

(2) 减小钢丝帘线镀层厚度和铜质量分数

通常,钢丝帘线镀层中铜质量分数为 0.60 ~ 0.70,主要取决于使用厂家的胶料配方和钢丝帘线的镀层厚度。钢丝帘线的镀层应该保证胶料与钢丝的初始粘合强度和粘合老化性能,因此镀层的铜质量分数和镀层的表面质量至关重要。

实验结果表明,镀层铜质量分数和厚度较大的钢丝帘线的初始粘合强度较大、拉拔性能好,但老化性能差;镀层铜质量分数和厚度较小的钢丝帘线的初始粘合强度较大、老化性能好,但拉拔性能差。

钢丝帘线镀层厚度和铜质量分数的发展趋势见表 2。

表 2 钢丝帘线镀层厚度和铜质量分数发展趋势

年 份	铜质量 分数	镀层厚度/ μm	镀层质量/ (g·kg ⁻¹)
1970 年	0.700 $\pm$ 0.050	—	—
1975 ~ 1980 年	0.675 $\pm$ 0.040	0.27	6.5
1980 年以后	0.640 $\pm$ 0.025	0.20	4.8

较小的铜质量分数和镀层厚度是今后钢丝帘线的发展趋势。

(3) 子午线轮胎用新结构钢丝帘线

目前,子午线轮胎用钢丝帘线的结构向简单化、高强度化发展,各大轮胎公司正在研究使用的新结构钢丝帘线有:1 × 27 × 0.175 W, 11 + 13 × 0.18 HT W, 3 + 8 × 0.35 HT, 1 + 6 × 0.35 HT 和 SHT, 2 × 0.30 SHT 和 3 + 6 × 0.35 HT 等。

冀轮公司抓认证、创名牌、拓市场

中图分类号:F27 文献标识码:D

近年来,河北轮胎有限责任公司以产品质量认证为契机,努力提高质量体系运行的有效性,促进了产品质量的稳步提高。公司先后通过了美国 DOT 标准认证、中东地区 GCC 认证、ISO9001 标准认证和产品质量认证,产品销往全国 20 多个省、市、自治区, $\frac{1}{3}$ 的产品远销中东、南北美、北非等 30 多个国家和地区,2001 年实现出口创汇 1 200 多万美元。公司生产的“鲸鱼牌”轮胎荣获河北省名牌产品和用户最满意产品称号。

公司始终把“争创名牌是鲸鱼的目标,顾客满意是企业的追求”作为质量总方针,做到“精选原料、精心设计、精湛工艺、精兵制作”,推行“零缺陷”管理,全面提升企业质量管理水平。针对过去原材料质量不稳定、工艺纪律执行合格率差等问题,公司强调“严”字当头,对原材料、工装配件等实行严格的内控标准,达不到质量内控标准的一律退货,保证原材料合格率达 100%;工艺过程控制方面,在原有的“自检、互检、层检、联检”的基础上,首次设立质量总监,赋予“8 小时质量经理”职权,每天召开质量碰头会,每周一次工艺检查通报,将存在的问题及时在公司内曝光,使质量过程的控制和管理提升到一个新的高度。

同时,公司还强化了对全体员工的质量意识教育,并建立了质量信息快速反应机制,对于市场反馈的质量信息以《质量信息快报》的形式一事一报,限时纠正改进。在工艺管理中坚持“三不”原则,即加强质量教育,提高员工素质,使之不想违规操作;加强监督检查,严肃工艺纪律,使之不能

4 结语

我国钢丝帘线在生产中存在残余扭力过大、长短不一、散头过大和与胶料粘合强度较小等问题,钢丝帘线厂应与轮胎厂共同努力,不断提高产品质量,满足子午线轮胎发展需求。钢丝帘线的发展趋势是加大钢丝外缠丝捻距、减小钢丝帘线镀层厚度和铜质量分数和采用新结构钢丝帘线。

第一届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文(二等奖)

违规操作;对于违规操作人员严惩、重罚,使之不敢违规操作。在公司上下形成了人人关心质量、处处重视质量的良好氛围,使产品合格率达到 99.97% 以上。

通过几年来锲而不舍地抓认证贯标,使公司质量管理水平产生了质的飞跃,几年来累计出口轮胎逾百万条,未发生质量退赔事故,连年被河北省政府评为用户最满意产品和质量信得过产品,各项经济技术指标名列河北省同行业之首,位居全国同行业 20 强。目前,公司已通过了中国轮胎产品认证委员会认证中心强制性认证的现场审查,并着手进行 ISO 14000 环境认证的申领工作,以实现与国际市场认证标准的有效接轨,不断把认证工作推向新阶段。

(河北轮胎有限责任公司 王向仁供稿)

汽车轮胎防滑器及其安装拉紧器

中图分类号:U463.344 文献标识码:D

由高廷栋申请的专利(专利号 00263223,公布日期 2001-10-17)“汽车轮胎防滑器及其安装拉紧器”,防滑器由防滑链、防滑板及接插板组成,将其展开,横向的防滑板连接在纵向的防滑链上形如软梯;拉紧器由主体和滑动插接在主体内的调节板组成,其中主体上设有固定把手、活动把手和固定牙、拉紧牙及左拉紧板等,调节板上设有锯齿和右拉紧板。使用时,用拉紧器将防滑器拉紧并固定在轮胎上。该装置具有结构简单、使用方便、不松动、无断裂、无噪声等优点,适用于大小车辆。

(杭州市科技情报研究所 王元荪供稿)