

1400dtex/2V₁ 锦纶帘布在摩托车轮胎中的应用

王振江, 李赐鹏, 王继忠

(东莞市华城轮胎厂, 广东 东莞 523349)

摘要:采用 1400dtex/2V₁ 锦纶 6 帘布替代 930dtex/2V₂ 生产斜交摩托车轮胎取得较好效果。主要措施为增大 C 值、减少胎体层数、提高反包端点、增大帘布级差并改为阶梯差、增大内衬层厚度,同时还加强了生产工艺管理,提高压延张力、缩短硫化时间、提高蒸汽压力并增加后充气装置。改进后轮胎的速度性能和耐久性能明显改善,强度过剩程度减轻,生产效率提高,生产成本下降。

关键词:摩托车轮胎;锦纶;速度性能;耐久性能

中图分类号:TQ336.1;TQ342⁺.11 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)09-0531-04

近年来,随着我国城乡公路条件的改善和摩托车性能的日益提高,对摩托车轮胎速度性能和负荷性能的要求越来越高。子午线结构摩托车轮胎的开发和应用,给斜交结构摩托车轮胎带来了一定压力。同时,摩托车越来越普遍地成为城市和乡村之间的交通运输工具,车辆长距离超载超速行驶现象十分普遍。

针对以上情况,我厂进行了一些改进斜交摩托车轮胎性能的工作。起初是单纯增加帘布层数,但这样做遇到了两个问题,一是增加帘布层数虽然能够提高轮胎胎体强度,满足超负荷行驶的要求,但轮胎的散热性能下降,直接影响到摩托车轮胎的速度性能;二是增加帘布层数严重影响了生产效率,还提高了生产成本。近来,我厂又从轮胎结构设计和工艺技术等方面进行了全面改进,最主要的措施是采用 2 层 1400dtex/2V₁ 锦纶 6 帘布替代原来的 4 层 930dtex/2V₂,改进后的效果不错,现将具体情况介绍如下。

1 改进措施

1.1 结构设计

结构调整的主要措施是采用 2 层 1400dtex/2V₁ 锦纶帘布替代 4 层 930dtex/2V₂。具体实施中进行了以下几方面的调整。

作者简介:王振江(1968-),男,广东东莞人,东莞华城轮胎厂工程师,学士,主要从事摩托车轮胎生产技术管理工作。

(1)调整 C 值

采取帘线以粗代细和帘布减层的方法,会使胎体厚度减小,轮胎中材料的分布也会受到很大的影响,因此需对轮胎轮廓进行一定调整。首先,对模型的 C 值做了调整。将 C 值增大,提高 C/B 值,这有助于避免外胎硫化缺胶,增大轮胎的挺性,对防止锦纶帘线胎体硫化出模后因热收缩导致胎圈闭合也有好处。在改变 C/B 值的同时,还要考虑其它相关结构参数的适当调整。

(2)以粗代细,采取 2 层 1400dtex/2V₁ 替代 4 层 930dtex/2V₂

改用 2 层 1400dtex/2V₁ 既避免了 4 层帘布胎体的强度过剩,又提高了摩托车轮胎的速度性能。胎体减层后总厚度减小,可提高轮胎的散热性能,延长摩托车轮胎高速长距离行驶的时间。如此改进在提高轮胎性能的同时还提高了生产效率,降低了劳动强度。

(3)调整反包高度

利用 2 层 1400dtex/2V₁ 替代 4 层 930dtex/2V₂ 降低了轮胎的挺性,为了弥补这一不足,采取提高帘布反包高度的措施加强胎体的挺性。反包端点应尽量避开屈挠区和肩部的危险区,因此将其提高到断面水平轴和肩部之间。结果表明,调整反包高度提高了胎体的挺性和硬度,轮胎的负荷性能也得到保证。

(4)帘布贴合的明暗差改为阶梯差

为了提高摩托车轮胎的动平衡性能,将帘布

贴合的明暗级差改为阶梯级差,提高了轮胎的对称性与均衡性。同时,为避免帘布端点的重叠,又特意将帘布层间的级差加大,由原来的 5~10 mm 增大到 10~15 mm,减少了因帘布端点重叠而引起的缺胶。

(5) 增大内衬层厚度

减层对胎体的挺性和硬度有一定影响。为此,将普通轮胎的内衬层厚度增大到原厚度的 200%,无内胎轮胎密封胶厚度增大到原厚度的 125%。

1.2 工艺技术

在工艺技术方面采取以下改进措施。

(1) 严格控制锦纶帘布的含水率

一般要求锦纶帘布在压延前的含水率不大于 1%。这是因为在湿热条件下,水分子可起到增塑剂的作用,切断锦纶结晶分子中的氢键,使高分子链变短。锦纶分子链变短后,自由度大大增大,加速了分子运动。锦纶高分子微观结构的变化在宏观上表现为锦纶帘线强力下降,伸长率增大。

我国南方地处亚热带,雨水较多,空气湿度大,因此更要注意锦纶帘布含水率的控制。在压延前不要过早开包,最好在压延前 10~15 min 开包,否则锦纶帘布会很快吸收空气中的水分而超标。我厂将原工艺规程中“帘帆布开包后停放不超过 1 h,并保持清洁,剩余的帘帆布尽快包装好并注明规格日期”调整为“帘帆布开包后停放时间不超过 15 min,并保持清洁,剩余的帘帆布尽快包装好并注明规格日期,包装时间不超过 10 min”。

(2) 提高帘布压延张力

由于锦纶帘线存在受热后收缩变形大,高温下强度下降、伸长率变大的特点,因此在压延和硫化后必须采取相应的工艺措施。在整个压延过程中,锦纶帘布,特别是粗锦纶帘布的张力控制是很重要的。

压延时的辊温约为 100 °C,辊筒上堆积胶的温度更高,达 110 °C 左右,在此温度下,帘线很容易受热收缩,因此压延时必须使预加张力大于帘线的收缩力,否则就会出现出兜、压烂、厚薄不均等质量缺陷。我厂压延 930dtex/2V₂ 帘布时的张力为 7.6 kN,改用 1400dtex/2V₁ 帘布后,将压延张力提高到 9.8 kN。

(3) 加强覆胶帘布停放时间的工艺管理

压延后覆胶帘布的停放时间一般为 2~72 h。为了减少锦纶帘布吸湿,裁断和贴合好的帘布应尽快成型用完,一般应在 2 d 内完成裁断、贴合和成型等工序。特别是在冬天保温条件不好的情况下,覆胶帘布易喷霜而影响附着力。裁断好的锦纶帘布其端口裸露在空气中,易吸水和氧化,大大降低其与胎面胶的粘合力,最终导致肩空而使轮胎提前损坏。使用大规格帘布后,不但要注意帘线的吸湿率,同时还要注意大规格胶帘布内应力的松弛时间。随着帘布规格的增大,压延后帘布的内应力也相应增大,因此需要适当调整停放时间。试验结果表明,采用 1400dtex/2V₁ 帘布,附胶帘布停放时间控制在 4~48 h 较合适。

(4) 加强垫布的工艺管理

垫布是覆胶帘布的载体,垫布质量的好坏直接影响着覆胶帘布的质量。垫布的质量好坏表现在垫布的材质、垫布的厚度及垫布的使用情况上。垫布的材质直接影响到垫布的吸湿率,垫布的吸湿率越高,覆胶帘布的含水率就越高,因此在选择垫布时应尽量选用吸湿率低的垫布,如丙纶或聚氯乙烯垫布。我厂目前采用的是丙纶垫布。垫布的厚度直接影响到生产成本和工人的劳动强度。垫布太薄易起褶,太厚则生产成本提高,工人劳动强度增大。我厂目前采用的垫布厚度为 0.60 mm。保持垫布的使用质量就是在垫布使用过程中要防水、防褶。我厂目前加强了对垫布的整理工作,定期对垫布进行清洁烘干、整平,严禁将带水、潮湿的垫布用于生产。

(5) 成型工艺中遇到的问题及解决措施

成型工起初对采用大规格帘布后的扳边包圈工作不太适应,胎坯胎圈部位易出现帘布脱空,导致硫化时出边。针对这一现象,我厂加强了对成型工的技能培训,主要是强调扳边要用力,并要用锯齿状辊来压实钢圈部位。

(6) 加强三排风胎的工艺管理

在硫化过程中,特别是在夏季,使用温度高的风胎装胎定型,由于粗帘线挺性比较大,胎坯受热易引起钢圈脱空,最终导致胎趾部位出硬边。风胎温度太高还易引起胎坯早期硫化,缩短胶料的焦烧时间,降低胶料在模型内的流动性,从而导致

缺胶或明疤。使用三排风胎是解决该问题的适宜方法。

(7)加强胎坯的整理工作

对大规格帘布制成的胎坯,特别是出现胎圈脱空的胎坯要加强整理。将脱空的胎坯勒紧压实,空气定型时在工艺允许范围内可以适当加大定型内压,提高胎坯的饱满度,但胎坯定型也不能过大以致装不进模具。

(8)调整硫化条件

采用 1400dtex/2V₁ 帘布后,我厂加强了对硫化三要素的控制并重新调整了硫化时间。胎体相对减薄为缩短硫化时间、提高生产效率创造了有利条件。将硫化蒸汽压力由 0.60~0.65 MPa 提高到 0.63~0.68 MPa,硫化时间缩短 2~3 min。安装了自动稳压系统以控制蒸汽压力,对硫化蒸汽压力进行 24 h 监控,随时调整输入压力的波动,有效地保证了蒸汽的稳定供应,从根本上保证了轮胎的正硫化,达到了提高生产效率的目的,同时也提升了轮胎的内在质量,主要表现为轮胎耐磨性能的改善。

(9)增加后充气装置

为大规格摩托车轮胎,特别是无内胎轮胎增加后充气装置。采用大规格帘布的轮胎正硫化时的温度超过 142 ℃,如果在此温度下立即排除内压,粗锦纶帘线将急剧收缩,排压时不同部位的收缩程度又不一样,特别是胎圈部位收缩最大,往往导致帘布层包边高度下降,胎圈收缩闭合,直接影响轮胎的质量。针对这一情况,我厂为大规格摩托车轮胎,特别是无内胎轮胎增设后充气装置,充气压力为标准气压的 1.2 倍,后充气周期为一个硫化周期,待胎体温度降低至 80 ℃ 以下再排除内压。

2 改进效果

采取以上改进措施后,分别对产量大、有代表性的 2.75—18 6PR HMR23 和 110/90—16 4PR HMR26(无内胎轮胎)进行了速度、耐久和强度试验,试验结果如表 1~3 所示。

由表 1~3 可见,采取改进措施后,轮胎的速度、耐久性能都有明显改善,强度性能过剩情况有所缓解。

表 1 速度性能试验结果

项 目	轮胎规格	
	2.75—18 6PR	110/90—16 4PR
花纹代号	HMR23	HMR26
累计行驶时间/h		
优化前	3.9	3.8
优化后	4.8	4.1
通过速度/(km·h ⁻¹)		
优化前	160	150
优化后	180	170
损坏部位温度/℃		
优化前	78.6	80.0
优化后	72.0	74.5
损坏部位	冠脱	肩空

表 2 耐久性试验结果

项 目	轮胎规格	
	2.75—18 6PR	110/90—16 4PR
花纹代号	HMR23	HMR26
累计行驶时间/h		
优化前	73.5	80.5
优化后	89.0	92.3
累计行驶里程/km		
优化前	5 880	6 440
优化后	7 120	7 384
损坏部位温度/℃		
优化前	93.0	94.5
优化后	74.0	78.2
损坏部位	肩空	肩空

表 3 强度性能试验结果

项 目	轮胎规格	
	2.75—18 6PR	110/90—16 4PR
花纹代号	HMR23	HMR26
破坏力/N		
优化前	2 323	2 517
优化后	2 145	2 345
破坏能/J		
优化前	72.0	73.0
优化后	66.5	68.0
破坏能与标准值比值/%		
优化前	120.7	121.3
优化后	113.5	115.2

3 结语

采用 2 层 1400dtex/2V₁ 大规格帘布替代 4 层 930dtex/2V₂ 更合理地平衡和提高了轮胎的综合性能,减小了强度过剩,保持并提高了速度和耐久性能;提高了生产效率;降低了工人劳动

强度和生产成本,同规格单条轮胎成本约降低0.3元。

几个月的试制和试产情况表明,锦纶帘布以

粗代细措施的应用,取得了摩托车轮胎产量和质量的双赢。

第二届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

Application of 1400dtex/2V₁ nylon cord in motorcycle tire

WANG Zhen-jiang, LI Ci-peng, WANG Ji-zhong

(Dongguan Huacheng Tire Factory, Dongguan 523349, China)

Abstract: A motorcycle tire with better performance was obtained by using 1400dtex/2V₁ nylon 6 cord instead of 930dtex/2V₂ cord. In addition, the following measures were taken: increase C value of mold, reduce number of carcass ply, raise end point of turn-up, increase cord ply differential and change light and shade differential to graded differential, increase gage of inner liner, increase calender tension, reduce curing time, increase steam pressure and add post-cure equipment. The speed performance and endurance of modified tire improved significantly, the extra strength reduced, the productivity increased and the production cost lowered.

Keywords: motorcycle tire; nylon cord; speed performance; endurance

米其林成绩闪耀银石

中图分类号:F27 文献标识码:D

F1 英国大奖赛平静地结束了,但是对米其林合作伙伴迈凯伦来说,这是一个不眠之夜。在米其林轮胎的帮助下,雷克南在周六取得了他的首个杆位,并在最后正式比赛中取得本站亚军,首次登上今年领奖台。迈凯伦迎来了复苏,他们在英国本土取得了今年最大的胜利。

英国银石赛道和意大利蒙扎等赛道属于高速赛道,但由于银石的独特地理位置,对赛车空气动力学部件以及轮胎要求非常高。银石拥有连续弯道以及超长的直道,这样的赛道本身就对赛车抓着力性能提出了很高的要求。银石的前身是机场,地处空旷地带,赛道上的横向风很大,如果轮胎不能提供最大抓着力,赛车又没有足够下压力,就会在转弯时发生侧滑。这要求轮胎供货商找到最佳的解决方法:轮胎不能太软也不能太硬。太软的轮胎虽然能提供足够抓着力,但是在直道上的表现无法满足要求;太硬的轮胎在转弯中无法为赛车提供足够的抓着力。

米其林工程师向这种极限要求发出挑战。在法国大奖赛之前的测试中,米其林已经为英国大

奖赛准备好了高品质轮胎。雷克南就是使用米其林新配方的轮胎在3次练习赛以及周六排位赛中取得最好成绩的。排位赛中巴顿(BAR)、特鲁利(雷诺)、阿隆索(雷诺)、库塔(迈凯伦)和蒙托亚(宝马·威廉姆斯)6位米其林合作伙伴车手在前8位发车。在正式比赛中,舒马赫获得本站冠军,巴里切罗取得第3名,巴顿取得第4名,蒙托亚位于第5位,库塔排名第7位,韦伯取得第8名。

在周六排位赛后,雷克南表示:“米其林为我们提供了非常好的轮胎,让我的赛车有足够的抓着力。赛车整体运行相当平稳。”

米其林赛事总监皮埃尔-迪帕基耶说:“我们的轮胎在整个周末表现得相当稳定,我们的合作伙伴都使用了同一规格的轮胎。雷克南做得非常好,我很高兴看见迈凯伦重新回到它原先的位置上来。很显然,我们的几支合作伙伴车队都能在本赛季余下的比赛中向胜利发出挑战。迈克尔-舒马赫今天做得非常好。我们将于本周开始在赫雷斯赛道对将在霍根海姆使用的轮胎进行测试。我希望在那里还能像去年一样,最后成绩包揽前6名。”

(本刊编辑部 吴秀兰供稿)