

优化胎面设计提高载重斜交轮胎性能

冯海鹰, 石 滨

(双喜轮胎工业股份有限公司, 山西 太原 030006)

摘要:通过设计异形胎侧,适当增大胎肩胶与胎侧胶复合部位的胎侧胶厚度,使胎肩胶体积减小,并辅以降低胎面挤出速度、改变冠部胎面胶和胎肩胶的供胶比例等工艺措施,既有效解决了 12.00—20 18PR 载重轮胎使用中肩部花纹掉块和冠空问题,又降低了生产成本。

关键词:载重斜交轮胎;复合胎面;冠空;肩部花纹掉块

中图分类号:U463.341⁺.3;TQ336.1⁺1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)11-0664-02

随着全钢载重子午线轮胎的普及,载重斜交轮胎在长途公路运输市场的份额逐渐减小,越来越多地被使用于较差路况。我公司 12.00—20 18PR 等大规格载重轮胎在复杂路况下的使用损坏主要表现为肩部花纹掉块和冠空。对此,我们进行原因分析,并采取相应解决措施,取得了良好效果,现简介如下。

1 损坏特征

轮胎肩部花纹掉块是轮胎使用中因受外界碰撞、切割等机械力作用而使肩部花纹局部掉下胶块。轮胎冠空主要表现为冠部胎面胶与缓冲帘布层之间局部脱开,冠空的起始位置多集中于冠部胎面胶与胎肩胶的接合部位(见图1)。解剖分析

肩部花纹掉块和冠空的轮胎发现其胎肩胶体积过大。

2 原因分析

(1)从损坏特征看,引起轮胎肩部花纹掉块和冠空的原因与轮胎复合胎面中胎肩胶体积过大有关系。对顶式复合挤出机的流道平行排列,且胎肩胶挤出流道宽度比冠部胎面胶挤出流道宽度大许多(见图2),这种流道设计难以控制胎面的冠肩比例。此外,冠部胎面胶和胎肩胶的供胶能力不平衡,冠部胎面胶的供胶能力不足,挤出大规格胎面时只能通过增大胎肩胶供胶量才能满足胎面的尺寸和质量要求,导致胎肩胶过大。由于胎肩胶的抗撕裂性能明显不如冠部胎面胶,胎肩胶体积过大会导致轮胎肩部花纹块的抗撕裂性能降低。同时,过大的胎肩胶使轮胎接地面内冠部胎面胶与胎肩胶接合面上因胶料模量差异而产生较大的剪切应力和生热,易导致冠空等问题产生。

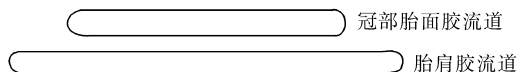


图2 对顶式复合胎面挤出流道形式示意

(2)复合胎面生产线的挤出速度偏高,使冠部胎面胶供胶能力不足的矛盾加剧,导致胎肩胶挤出量大、挤出速度快、热炼不足,挤出后胎肩胶在应力松弛的作用下体积膨胀幅度大于冠部胎面胶,特别是冠部胎面胶与胎肩胶的膨胀因数不同,二者膨胀后易引起胎面底部不平(见图3)。底部不平的胎面在胎坯成型时很难被压实,易于窝藏

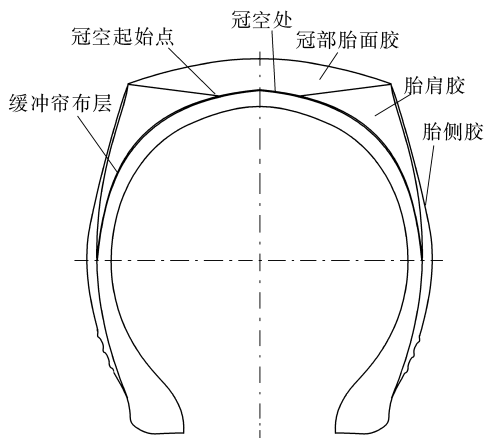


图1 载重斜交轮胎成品断面示意

作者简介:冯海鹰(1967-),男,河南高碑店人,双喜轮胎工业股份有限公司工程师,主要从事轮胎技术研究和质量管理工作。

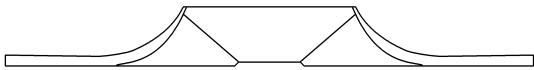


图 3 复合胎面底部不平示意

空气,形成冠空隐患。

3 解决措施

降低胎面挤出速度、改变冠部胎面胶和胎肩胶的供胶比例,可以使冠部胎面胶和胎肩胶的膨胀因数趋于一致,解决胎面底部不平的问题,但同时会使复合胎面生产线的产能降低 20%左右,极大地影响生产。因此,必须以此为辅助措施,重点优化胎面设计。

原胎面复合部位的胎侧胶厚度较小,胎坯定型、硫化时胎肩部位的胎侧胶厚度因伸张较大而更加减小,导致轮胎防擦线上部的胎侧胶厚度仅为 1.5~2 mm 左右,断面水平轴附近的胎侧胶厚度为 3.5~4 mm(见图 1)。为此,在不影响胎肩生热的前提下,设计异形胎侧,适当增大胎肩胶与胎侧胶复合部位的胎侧胶厚度,使成品轮胎胎肩部位的胎侧胶厚度与断面水平轴附近的胎侧胶厚度趋于一致(见图 4)。胎侧胶局部加厚使胎肩胶体积减小,从而缓解了因减小胎肩胶供胶量而导致胎面挤出速度降低的问题。采用异形胎侧后,解决了胎肩胶体积过大的问题,同时复合胎面生产线的挤出速度降低 10%即可解决胎面底部不平问题。



图 4 胎侧局部厚度增大

采取优化措施后成品轮胎的断面见图 5。

4 成品试验

优化胎面设计后试制 12.00—20 18PR 轮胎进行成品试验,并与生产轮胎进行对比。

4.1 耐久性试验

耐久性试验结果见表 1。从表 1 可以看出,轮胎在耐久性试验中的行驶时间由原 64.5 h 提高到 79 h,试验结束时生产轮胎的损坏形式为冠空,试验轮胎的损坏形式为肩空。

4.2 实际路试

批量生产 12.00—20 18PR 试验轮胎发往山

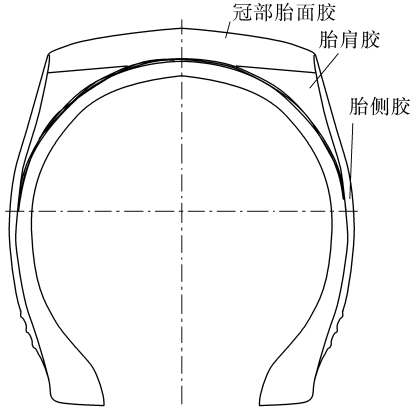


图 5 优化后成品轮胎断面示意

表 1 耐久性试验结果

试验阶段	负荷率/%	时间/h	
		试验轮胎	生产轮胎
1	65	7	7
2	85	16	16
3	100	24	24
4	110	10	10
5	120	10	7.5(冠空)
6	130	12(肩空)	

注:充气压力 810 kPa,标准负荷 3 730 kg,速度 55 km·h⁻¹,温度 (38±3)℃。

西省大同地区进行集中路试。结果表明,轮胎肩部花纹掉块问题明显减少,轮胎冠空问题基本解决,轮胎使用寿命延长。但在矿山等特殊使用场合,载重斜交轮胎崩花掉块问题仍然是影响轮胎寿命的主要原因,为此公司有针对性地开发了“矿山专用轮胎”,细分轮胎销售市场,限制普通载重斜交轮胎在矿山地区销售与使用,效果良好。

5 结语

通过优化载重斜交轮胎胎面设计,并改进挤出工艺,轮胎肩部花纹掉块问题明显改善,轮胎冠空问题基本解决。据此经验,对 9.00—20~12.00—24 载重轮胎复合胎面设计和挤出工艺进行优化,以公司目前的生产规模计算,胎肩胶用量每年可减小 1 050 t,胎肩胶的减小量由冠部胎面胶和胎侧胶弥补后,年仍可节约原材料成本 120 万元,经济效益显著。

致谢:本工作得到景昀主任和丁和平工程师的大力协助,特此表示感谢。