



载重尼龙斜交轮胎胎里露线产生的原因及解决措施

刘文民 李 森 张 鹏 何红卫

(风神轮胎股份有限公司 焦作 454003)

摘要:从轮胎花纹形式、假定伸张值、胎体帘线密度、硫化条件和油皮胶的性能等方面,分析载重尼龙斜交轮胎产生胎里露线的原因,并提出解决措施。通过采用这些措施能有效解决了胎里露线,提高劳动效率,降低生产成本,同时减少了轮胎使用过程中的子口爆破、胎里起层的质量隐患。

关键词:尼龙斜交轮胎;胎里露线

载重尼龙斜交轮胎硫化后胎里露线,又称露排骨,给用户的印象是轮胎制造材料不足,有的用户直接称之为“排骨胎”。不仅影响外观,而且因硫化时油皮胶向胎体帘布层的浸透,导致胎体帘布层间的附着力下降,引起胎里起层等早期质量损坏。胎里露线严重的,在使用中磨坏内胎,直接影响到内胎的使用寿命。

为了保证轮胎硫化后,胎里第一帘布层下面有胶,不出现露线,不使胎里油皮胶在硫化时向胎体帘布层浸透,在油皮胶与胎体帘布之间又挂一层胶片。该胶片的胶料性能与胎体帘布胶的性能相同,以保证在硫化时胎里油皮胶不直接浸透到胎体帘布层,可避免硫化后胎里露线。但多加一层胶片不仅使轮胎成本提高,而且在生产过程中多了一道挂胶片工艺,并且第一帘布层必须挂两次胶,导致第一帘布层挂胶后出现严重的“裙边”现象(因两次挂胶,挂胶帘布中间收缩大,两边收缩小),在成型时,胎圈部位的折子更多,搬边难以搬紧,直接影响到胎圈部的成型质量。同时帘布的裁断角度也发生了变化,据标定两次挂胶后,帘线角度变化 1.5° 左右,影响成品性能。

我们从轮胎的花纹形式、胎体帘线的假定伸

张值、硫化条件、胶料性能等方面分析胎里露线产生的原因,从而提出解决措施,以更好地解决胎里露线。

1 原因分析

1.1 花纹影响

轮胎结构设计的原则是:半成品经定型到成品,各部位的材料流动越小越好,但要做到材料一点不“流动”也是不可能的。轮胎材料从半成品平铺在成型机头上,到成品轮胎几乎接近圆形的形状,除了帘线伸张、帘线角度变化外,胎面胶在内压的作用下要发生“流动”,重新分布填满胎体帘线与模型之间的空间。胎体骨架材料在内压的作用下胎胚冠部、侧部及肩部外向扩伸,而成品轮胎的形状几乎是内圆外方,胎肩部需用胶填充的空间较大。胎面胶在流动的过程中,胎面花纹形式对胶料的流动有一定的影响,纵向花纹的轮胎因其花纹走向是沿圆周方向,胎面胶由胎冠部向肩部流动比横向花纹困难,并且纵向花纹轮胎一般胎肩部花沟小,胎肩部的用胶量比横向花纹的大,纵向花纹轮胎胎肩部的胶难以及时充足填充到位,因而胎肩部帘线在内压作用下向外伸张趋势大于其它部位,极易形成胎肩露线,致使曲折花纹轮胎与横向花纹轮胎相比,胎里露线的情况偏多,特别

是在胎肩部位比横向花纹轮胎严重的多。

1.2 硫化条件的影响

 胚胎在定型后期和硫化初期,胎里油皮胶受热软化,在内压的作用下有向外浸透趋势,而胎体帘线对胎里油皮胶来说则有向里收缩的趋势。受热软化的油皮胶易向胎体帘线间浸透,造成胎里露线。使用胶囊硫化的轮胎与使用水胎硫化的轮胎相比,因胶囊相对于水胎壁较薄,导热快,并且用胶囊硫化的充一次水的时间是 2min,然后充 165~175℃ 的二次水,而使用水胎硫化的充一次水的时间一般是 5~10min,使用胶囊硫化的胚胎极易在定型时将油皮胶软化而向胎体帘布层内浸透。所以使用硫化机生产的轮胎胎里露线的情况普遍比使用硫化罐生产的明显要多,而对于同是硫化罐生产的轮胎,使用热水胎定型硫化的成品轮胎胎里露线的情况比使用凉水胎的严重。

1.3 定伸张值的影响

 尼龙斜交轮胎胎体帘线的假定伸张值除了对轮胎使用性能有直接影响外,对轮胎硫化后胎里露线也有很大影响,我们做了极限试验:将 9.00-20-16PR 的胚胎半成品装入 10.00-20-16PR 模型,假定伸张值达 1.09,硫化后胎里出现严重露线,第一层帘线几乎全露在外面(帘线间几乎没胶)。为了进一步验证假定伸张值对胎里露线的影响,又将 7.50-16-12PR 胚胎半成品装 7.00-16-12PR 模型中,帘线处于不伸张状态(硫化后进行断面解剖分析发现,在胎圈上部帘线有打折现象),硫化后胎里光滑,从成品解剖断面来看,油皮胶厚度达 1mm,从半成品到成品油皮胶厚度基本没变。可见假定伸张值越小越不易产生胎里露线,但假定伸张值过小,尺寸稳定性差,使用后轮胎胀大严重,对轮胎使用不利,并且易产生脱层等质量问题。

1.4 内层帘线密度的影响

 轮胎成品中胎体帘线的密度,特别是内层帘线的密度,对油皮胶向外浸透有一定的影响,胎体帘线密度越稀,油皮胶越易向胎体帘布层浸透。而轮胎成品胎体帘线密度与原线的帘线密度及布筒对胎里的伸张、帘线裁断角度等有关,当施工参数一定时,则轮胎成品胎体帘线的密度仅与原线密度有关。我公司曾生产使用尼龙 66 1870dtex/2 全 V2 线作为胎体骨架材料的 8.25-16-12PR 轻

型载重轮胎,在生产过程中出现较严重的胎里露线,将第一层和第二层 1870dtex/2 V2 线换为 1870dtex/2 V1 线,胎里露线现象明显减轻。使用尼龙 66 1870dtex/2 全 V2 线作为胎体骨架材料生产的 18.00-24-12PR 的工程机械轮胎,硫化后也出现较严重的胎里露线现象,将内层帘线换为 1870dtex/2 V1 线后胎里几乎不再露线。

1.5 油皮胶的性能影响

 除了以上原因外,油皮胶本身性能对胎里露线也有一定影响。我们曾提高油皮胶配方中天然橡胶的用量和降低填料用量,使油皮胶的拉伸强度、300%定伸提高。针对 10.00-20-16PR 曲折花纹载重汽车轮胎做了一批试验胎,第一帘布层上挂一层改进后的油皮胶,成品硫化后胎里露线的情况基本上与挂两层胶相同。

 改进前后油皮胶性能如下表:

表 改进前后油皮胶性能对比结果

	原油皮胶配方			改进后油皮胶配方		
硫化时间(137℃)/min	20	30	60	20	30	60
拉伸强度/MPa	8.7	7.9	8.2	11.8	11.7	11.6
扯断伸长率/%	570	530	575	525	530	505
300%定伸强度/MPa	3.8	3.9	3.4	4.9	5.1	5.0
扯断永久变形/%	25	20	22	18	17	17
邵尔 A 型硬度/度	62	60	61	61	61	61
回弹值/%	31	32	31	40	38	41
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	43.5	46	48.3	62.2	68	61.7
门尼粘度(120℃)/min	45.2			44.2		
门尼焦烧时间(120℃)/min	15.75			17.55		
密度/(g·cm ⁻³)	1.233			1.196		

2 解决措施

 1. 调整胎面尺寸形状,特别是纵向花纹的胎面尺寸形状,减薄冠部 K 的厚度,增加肩部 g 的厚度,同时加长胎肩切线部 d+e 的斜坡长度,使胶料分布更接近成品的分布,详见下图。

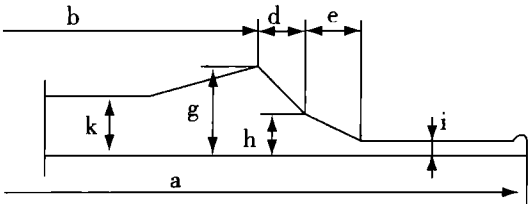


图 胎面示意图

2. 根据帘线压延工艺情况,合理选取胎体帘线的假定伸张值,将假定伸张值控制在 1.026~1.032 之间。同时在胎体帘线品种的选取上内层帘线使用相对密的 V1 线,外层帘线选用 V2 线,使胎体刚度由内向外逐渐均匀过滤。

3. 严格控制硫化工艺条件,使用水胎硫化的不准用热水胎定型,严格按照定型硫化的操作规程执行。调整采用胶囊硫化机生产的硫化条件,适当延长充一次水的时间。

4. 调整油皮胶配方,油皮胶配方中增加天然橡胶的用量和降低填料用量,提高油皮胶的拉伸强度和 300% 定伸。同时取消两次挂胶,改为一次挂胶。

3 效果分析

1. 通过以上措施的实施,我公司载重尼龙斜交轮胎里露线得到解决,胎里油皮胶在定型硫化时基本上不往胎体帘线中浸透,提高布层间的附着力,减少了轮胎使用中胎体起层的隐患。同时第一帘布层采用一次挂胶,有效解决了第一帘布筒“裙边”,减少胎胚成型时胎圈部的折子,提高胎胚质量,减小了轮胎使用中的子口爆破的隐患。

2. 采用调整油皮胶配方,改善油皮胶性能,将第一帘布筒的二次挂胶改为一次挂胶,减少了一道工序,提高劳动效率,并且贴合同时便于抽线操作,减轻贴合的劳动强度。

3. 由原来第一布筒上挂两层胶改为挂一层胶,以 10.00-20-16PR 为例,原来油皮胶为 1.32kg,油皮胶与第一帘布层间的过渡胶为 0.76kg,改进后的油皮胶为 2.08kg,按原材料费用来计,可节约原材料成本 0.72 元。

4 结论

通过对影响胎里露线的原因分析并采取的措施,能有效地减少载重尼龙斜交轮胎胎里露线现象,提高轮胎质量,同时又能降低生产成本,提高劳动效率。

致谢:在解决载重尼龙斜交轮胎胎里露线的试验及本文的整理过程中,得到我公司李豪工程师的大力支持,特此致谢。

新型环保聚氨酯 翻新轮胎关键技术

轮胎的胎面必须添加炭黑和有致癌作用的芳烃油,它们随着胎面磨损而散发在空气中,严重污染环境。浇注型聚氨酯弹性体是目前最耐磨的弹性体,具有高耐磨、可着色、高抗扎、优良的耐油及耐化学品等优点,而且对人体无毒害作用,又能完全生物降解,还不必添加炭黑和芳烃油,是制造轮胎胎面的理想材料。

华南理工大学、广州华工百川自控科技有限公司共同研究掌握了聚氨酯翻新轮胎的关键技术,使聚氨酯胎面的商业化应用成为现实。

1. 采用纳米技术提高聚氨酯弹性体的热稳定性,使其最高使用温度达到 120℃;研制出成本低廉、使用方便、效果好的橡胶表面处理剂和粘合剂,使聚氨酯胎面与普通橡胶能牢固地粘在一起。采用聚氨酯胎面实际行驶里程可比普通轮胎高 1~2 倍,同时能消除大量的炭黑和芳烃油对环境的污染,是提高翻新轮胎性能的新途径。

3. 聚氨酯翻新轮胎的优越特征:1 胎面材料不含有毒害作用的填充油;2 不含炭黑,胎面磨损时能保持环境清洁;3 能够完全生物降解,不会导致环境污染;4 滚动阻力低,降低汽车燃油消耗;5 聚氨酯胎面在使用过程中不产生磨痕,是保持环境清洁的理想工业材料;6 与普通天然橡胶胎面相比,具有优良的耐溶剂油、耐燃油和耐化学品性能,是油库、码头等特殊使用场合的理想选择。

张 英

▲ 3531 厂攻克影响托轮质量之外包橡胶的密实度、橡胶条接头的牢固以及橡胶与托芯的粘合三大质量难题;托轮是球墨铸铁管内水泥涂衬的专用设备配件。

张才旺 杨涛平

▲ 近日,河南鹤壁环燕轮胎有限责任公司申请注册“神农”商标,结束了环燕农业轮胎多年来品牌单一的历史,向多品牌经营迈出了重要一步。预计 9 月份,部分规格“神农”牌农业轮胎投放市场。

曲良硕