

全钢载重子午线轮胎胎侧起鼓原因分析及解决措施

庄 剑^{1,2}

(1. 青岛科技大学 高分子科学与工程学院, 山东 青岛 266042; 2. 杭州朝阳橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要:分析全钢载重子午线轮胎胎侧起鼓的产生原因,并提出相应解决措施。胎侧起鼓通常有径向单条实鼓、圆形(椭圆形)或不规则形状实鼓、径向多条放射状实鼓3种类型,产生原因主要有胎体钢丝帘线稀开、内衬层或胎侧/外护胶接头过大、胎体局部多根钢丝帘线排列不均匀、胎坯修整时未修平整以及机械鼓成型机胎侧反包方式等,通过采取严格控制成型胎体拼接器或直裁拼接器间隙和气压以及压延、直裁、成型工序的环境温度和湿度,用胶囊鼓替代机械鼓等措施,基本解决了全钢载重子午线轮胎胎侧起鼓问题。

关键词:全钢载重子午线轮胎;胎侧;起鼓

中图分类号:U463.341⁺.3/.6

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2013)10-0626-02

随着我国经济的迅猛发展,全钢载重子午线轮胎因其卓越的性能已经成为载重汽车和大客车轮胎市场的主流产品。胎侧起鼓是全钢载重子午线轮胎在使用过程中比较常见的一种现象,这种鼓包不同于轮胎内部材料之间的脱层和气泡,轮胎部件之间是实的,通常称之为实鼓。我公司全钢载重子午线轮胎产品曾因胎侧起鼓引起客户抱怨,为此,公司成立了专项攻关小组,对其产生原因进行分析,并采取相应措施,取得了良好效果。

1 胎侧起鼓的类型

全钢载重子午线轮胎胎侧起鼓通常有以下3种类型:径向单条实鼓、圆形(椭圆形)或不规则形状实鼓以及径向多条放射状实鼓。径向单条实鼓表现为胎侧出现径向条形实鼓,宽度一般为10~20 mm,一条轮胎上实鼓条数不多,一般为1~3条,各条不相邻,有时一侧出现,有时两侧都出现;圆形(椭圆形)或不规则形状实鼓表现为胎侧出现圆形(椭圆形)或不规则形状实鼓,面积多为手掌大小,下胎侧出现几率较大;径向多条放射状实鼓表现为胎侧出现径向放射状实鼓,实鼓也是条形,但数量很多,布满整个圆周,每条实鼓大小基本一致,间距也一致,而且通常两侧都有。

作者简介:庄剑(1973—),男,浙江瑞安人,杭州朝阳橡胶有限公司工程师,青岛科技大学在读硕士研究生,主要从事全钢子午线轮胎结构设计及工艺技术管理工作。

2 原因分析及解决措施

2.1 径向单条实鼓

2.1.1 原因分析

(1)胎体钢丝帘线单根稀开,轮胎充气后钢丝帘线稀开处起鼓。导致钢丝帘线单根稀开的因素如下。

①成型胎体拼接器或直裁拼接器间隙不合适。拼接器齿轮能将两张帘布拼接到一起的原理就是齿轮在一定程度上压入橡胶中,依靠齿轮对帘布的摩擦力和挤压力将两张帘布边缘的胶料挤压在一起,达到拼接的目的。若拼接器齿轮间隙等于或大于帘布厚度,则无法将两块胎体边缘的胶料牢固地粘合住,导致拼接不好,钢丝帘线稀开;若间隙过小,则会造成部分胶料被挤出接缝,接缝附近的钢丝帘线密度过大,成品轮胎充气后相应胎侧部位凹陷。

②成型胎体拼接器或直裁拼接器气压不合适。气压过低,则拼接时摩擦力和挤压力不够,导致钢丝帘线稀开;气压过高,则拼接时摩擦力和挤压力过大,会造成部分胶料被挤出接缝,接缝附近的钢丝帘线密度过大。

③钢丝帘线穿丝不合理或整经辊、压力辊磨损,造成压延过程跳线。

④胎体胶料的门尼粘度过高或过低。胎体胶料门尼粘度[ML(1+4)100℃]高于92时,胶料对钢丝帘线的渗透情况不好,钢丝帘线和橡胶之

间的附着情况变差,胶料之间的粘合性能也变差,容易导致胎体拼接时钢丝帘线稀开;胎体胶料门尼粘度 $[ML(1+4)100\text{ }^{\circ}\text{C}]$ 低于 80 时,虽然胶料对钢丝帘线的渗透情况会较好,但两块胎体拼接后拼接处胶料的刚性不够,也会造成钢丝帘线稀开。另外,门尼粘度过低还会造成压延时胶料粘辊,帘布脱层,钢丝帘线稀开。

⑤压延、直裁、成型环境温度和湿度偏高。

(2)内衬层或胎侧/外护胶接头过大,造成接头处厚度明显大于其他部位,导致成品轮胎充气后胎侧起鼓。

2.1.2 解决措施

(1)严格控制成型胎体拼接器或直裁拼接器间隙,一般间隙比胎体厚度小一些。

(2)严格控制成型胎体拼接器或直裁拼接器气压,一般气压控制在 0.3~0.5 MPa。

(3)规范钢丝帘线穿丝,维护好整经辊和压力辊,当其磨损到一定程度时必须更换。

(4)胎体胶料门尼粘度 $[ML(1+4)100\text{ }^{\circ}\text{C}]$ 不宜过高或过低,一般控制在 80~90。

(5)严格控制压延、直裁、成型工序的环境温度和湿度。直裁和成型工序环境温度控制在 20~26 $^{\circ}\text{C}$,相对湿度控制在 55% 以下;压延机附近环境温度也控制在 20~26 $^{\circ}\text{C}$ 为宜,锭子房内温度应比锭子房外温度高 2 $^{\circ}\text{C}$ 以上,相对湿度控制在 55% 以下。

(6)对操作者进行培训,防止内衬层或胎侧/外护胶接头过大。

2.2 圆形(椭圆形)或不规则形状实鼓

2.2.1 原因分析

(1)胎体局部多根钢丝帘线排列不均匀。导致局部多根钢丝帘线排列不均的因素如下。

①压延时锭子架张力控制不稳定、穿丝不规范等,导致钢丝帘线张力不均匀,从而影响钢丝帘线排列。

②胎体胶料门尼粘度不合适,导致钢丝帘线排列不均匀。

③直裁生产线和成型机各部分的速度匹配不合理,造成帘布拉伸。

④内衬层或胎侧/外护胶接头脱开,将接头附近的钢丝帘线拉开。

⑤胎圈内侧钢丝包布或锦纶包布在成型、硫化伸张的过程中带动附近局部的胎体帘布伸张不均匀,造成钢丝帘线排列不均匀。

⑥帘布或胎坯在运输或存放过程中受损伤,造成胎体钢丝帘线排列不均匀。

(2)胎坯未修平整,造成局部偏厚、鼓起。

2.2.2 解决措施

(1)压延时锭子架张力控制要稳定、均匀,穿丝要规范,保证每根钢丝帘线张力稳定在 0.12~0.15 MPa。

(2)胎体胶料门尼粘度一般控制在 80~90。

(3)直裁生产线各输送装置的速度以及成型机各部分的速度匹配得当,防止帘布拉伸。

(4)保证胶料的粘性,同时将圆盘刀更换为超声波裁刀,使裁切面平整,没有胶末,易于接牢。

(5)将胎体上胶片加宽延伸至三角胶处,增大胎体与三角胶的粘合力,来抵消钢丝包布和锦纶包布对胎体的影响。

(6)防止帘布或胎坯在运输或存放时受损伤。

(7)严格检查控制胎坯修整质量,提高胎坯修整水平,对于成型反包时胎侧被打烂的胎坯进行报废处理。

2.3 径向多条放射状实鼓

2.3.1 原因分析

径向多条放射状实鼓是机械鼓成型机造成的实鼓形式。由于机械鼓成型机在反包胎侧时是靠机械撑杆从胎圈部位撑起滚压至胎肩部位,辊轮会在胎侧造成自胎圈至胎肩的放射状压痕。成品轮胎在压痕处会凹陷,在辊轮未压到的部位会鼓起,因此这种实鼓无论形状还是排列都很规则。

2.3.2 解决措施

通过调整辊轮的大小和数量以及适当减小反包时的气压,可以缓解径向多条放射状实鼓问题,但无法杜绝此现象;采取用胶囊鼓替代机械鼓的办法,可以从根本上解决此问题。

3 结语

全钢载重子午线轮胎在使用过程中胎侧起鼓问题与胶料、压延、直裁、成型等密切相关,通过采取上述措施,可以基本解决胎侧起鼓问题。