

宽基工程机械轮胎花纹沟底裂口原因及解决措施

何红伟

(河南轮胎股份有限公司,河南 焦作 454003)

摘要:以23.5-25 16PR宽基工程机械轮胎为例,分析了宽基工程机械轮胎在制造和使用过程中出现的胎冠花纹沟底裂口的原因,针对制造过程中出现的裂口,通过减小出模阻力,避免启模用力过大、过猛加以解决;针对使用过程中出现的裂口,采取增大胎冠角度,增加缓冲层层数,调整胎面胶结构及配方等措施,使问题得到了圆满的解决。

关键词:宽基工程机械轮胎;花纹沟底裂口;解决措施

中图分类号:U463.341+.5

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2001)08-0471-02

宽基工程机械轮胎是我公司工程机械轮胎中产量较大的一个品种,有十多个规格,年产量数万条,多年来由于产品质量稳定,受到了用户的好评。但1998年上半年,该产品出现了花纹沟底裂口问题,以23.5-25 16PR宽基工程机械轮胎为例,裂口位于轮胎行驶面中部花纹沟底,在没有充气的情況下裂口不明显,不仔细看几乎看不出来,但轮胎在充气状态下裂口较明显,最深可延至帘布层,宽度一般不超过50 mm,虽然轮胎还可使用,但造成了不安全隐患。经过调查发现,主要在生产和使用过程中易出现裂口,针对这种情况,公司采取了相应改进措施,取得较好效果。

1 裂口产生原因及解决措施

1.1 生产过程中出现裂口

生产过程中出现裂口,主要是由于轮胎硫化结束出模时,出模困难,用力过猛、过大,模型花纹块将轮胎花纹沟拉裂,这种情况下的裂口一般不深,很难被发现,但用螺丝刀将花纹块撬起时,可以很明显地看到裂口。

由于该种情况主要是在启模时造成的,因

此只要是在启模时稍加注意就可避免,不要用力过大、过猛,使轮胎出模时均匀受力,避免局部受力过大。另外,模型内腔定期涂刷隔离剂,减小出模时轮胎与模型内腔的摩擦阻力。

1.2 使用过程中出现裂口

轮胎在使用过程中出现裂口,主要是由于轮胎受到内压作用和轮胎苛刻的工作条件等复杂原因造成的。以23.5-25 16PR宽基工程机械轮胎为例,该轮胎的断面高宽比(H/B)较小, H/B 为0.841 1,普通断面工程机械轮胎约为1.0~1.2,这就使轮胎在充气下外直径易膨胀,其外直径膨胀率 D'/D 可达1.17(D' 为充气下轮胎外直径, D 为轮胎模型直径),而普通断面工程机械轮胎约为0.99~1.00,轮胎在伸张状态下抗撕裂能力会有所下降。此外,该轮胎主要配套于ZL-50装载机,该机械多用于矿山、煤田等使用条件较恶劣的工作环境,轮胎受力复杂,往往要受到一定的冲击负荷和较大的扭矩,这种负荷和扭矩是通过与地面接触的花纹块产生的,花纹块接地面中部受力最大,这势必造成花纹块产生较大的变形,而且变形反复发生,在这些综合因素下,造成了轮胎花纹沟裂口。

针对轮胎的使用条件及其结构特点,对结构设计和配方设计进行了适当的调整。

作者简介:何红伟(1972-),男,河南温县人,河南轮胎股份有限公司助理工程师,主要从事轮胎结构设计及工艺管理工作。

1.2.1 调整结构设计

(1) 胎面成型结构

调整胎面成型结构,增加一层胎面底层胶,使胎面成型结构型式由“胎面下层、胎面上层”调整为“胎面底层胶、胎面下层、胎面上层”(胎面底层胶性能见配方设计调整),以加强胎体帘布层与胎面胶的粘合性,从而提高轮胎的抗撕裂能力。

(2) 缓冲层结构

缓冲层结构由4层调整为5层,原来缓冲层为800/770/740/710 mm,调整后为800/770/740/710/680 mm,增加一层缓冲层可增大对胎体的箍紧力,避免轮胎外直径充气下伸张过大。

(3) 胎体帘线与缓冲层裁断角度

胎体帘线裁断角度由 28.5° 调整为 29.5° ,

缓冲层帘线裁断角度由 29° 调整为 31° 。增大胎体帘线裁断角度从而增大了轮胎成品胎冠角度,这样可限制轮胎充气状态下外直径伸张;而缓冲层帘线裁断角度比胎体帘线角度大,可进一步限制轮胎外直径的伸张。经过调整后,轮胎成品胎冠帘线角度由 $54^\circ\sim 55^\circ$ 调整为 $55^\circ\sim 56^\circ$,轮胎缓冲层胎冠帘线角度可达 $56^\circ\sim 57^\circ$,从而有效地限制了轮胎在充气下外直径的伸张,避免产生裂口。

(4) 减小胎冠小花纹深度

裂口大多位于胎冠小花纹沟,这是由于胎冠小花纹沟所对应的轮胎模型花纹块宽度较窄,而深度较大,轮胎启模时,模型花纹块易将轮胎刮伤。另外减小花纹深度相当于增大该处胎面胶厚度,从而可减少产生裂口的因素(见图1),该处花纹深度由18 mm减小至10 mm。

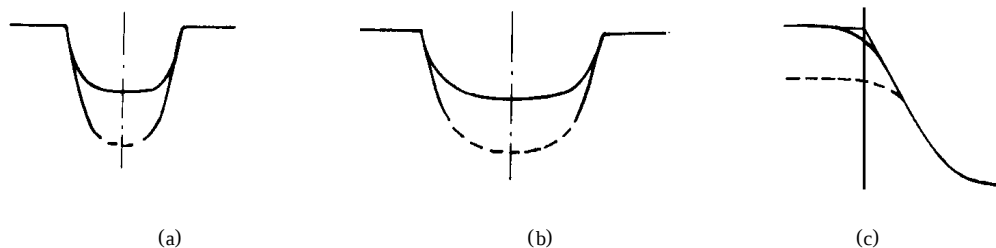


图1 轮胎花纹沟剖面图

虚线—原花纹深度;实线—调整后花纹深度

(5) 增大胎面小花纹沟底弧半径

胎面小花纹沟底弧半径由6 mm调整为8 mm,可使该处过度光滑,避免应力集中,减少裂口产生。

1.2.2 调整配方设计

(1) 胎面上下层胶配方

在胎面上下层胶配方中增大NR用量,提高含胶率,从而提高胎面胶的物理性能。调整前:拉伸强度 ≥ 19 MPa;扯断伸长率 $\geq 430\%$;邵尔A型硬度 (63 ± 3) 度;密度 (1.145 ± 0.01) $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ 。调整后:拉伸强度 ≥ 21 MPa;扯断伸长率 $\geq 480\%$;邵尔A型硬度 (64 ± 3) 度;密度 (1.135 ± 0.01) $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ 。

(2) 胎面底层胶配方设计

胎面底层胶的主要物理性能为:拉伸强度

≥ 25 MPa;扯断伸长率 $\geq 500\%$;邵尔A型硬度 (61 ± 3) 度;密度 (1.115 ± 0.01) $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ 。

胎面底层胶配方设计特点是增加了配方中NR的应用比例,提高了胶料的撕裂强度、拉伸强度和扯断伸长率,从而提高轮胎的抗撕裂能力。

2 结语

通过采取以上措施,宽基工程机械轮胎花纹沟底出现的裂口问题得到了解决,从1999年下半年至今生产的轮胎在使用过程中未再出现裂口现象。

致谢:本文得到本公司李豪工程师的悉心指导,特此表示感谢。

收稿日期:2001-02-30