

11.00—20 轮胎产生肩空肩裂的原因分析和解决措施

吉宁华

(银川橡胶厂 750011)

摘要 通过对有关地区进行详细的调查,分析了 11.00—20 轮胎产生肩空肩裂的各种原因,并根据调查情况和该厂实际生产情况,对胎面花纹、帘布结构、半成品挤出尺寸、工艺等方面作了调整与改进。试验证明,这些措施对解决载重轮胎肩空、肩裂的质量问题是行之有效的。

随着我国公路和汽车运输业的迅速发展,汽车运输由过去的低速、短途转为高速、超载、长途。作为汽车主要部件的轮胎,因其使用条件发生变化,而结构却没有及时得到相应的改变,从而在使用中产生不同程度的肩空、肩裂。针对这一情况,我们在到新疆、玉门等地进行详细调查的基础上,重新设计了轮胎,在轮胎骨架材料和工艺条件等方面采取了相应措施。通过试验证明,这些措施对解决载重轮胎肩空、肩裂的质量问题是行之有效的。

1 肩空肩裂的原因分析

1.1 使用条件

近几年,我国从国外购进了许多新型载重汽车,在新疆和玉门等地区有日本产五十铃、德国产奔驰、捷克产太脱拉等载重汽车。它们具有高速、超载等特点,我厂原生产的 11.00—20 载重轮胎与五十铃汽车配套使用。由于轮胎的原设计前提是“路面状况差、车速低”,故要求胎体牢、耐磨耗,并追求一次性行驶里程,轮胎各部位材料厚度相应增大。随着车型的更新和使用条件的变化,轮胎的滚动阻力增加,生热高而散热困难,造成轮胎肩空肩裂。

1.2 胎面花纹沟深度

轮胎花纹沟的深浅直接影响轮胎的使用寿命,花纹沟加深,轮胎冠部材料体积相应增大,行驶里程提高。但是,材料厚度与轮胎行

驶中的生热直接相关。由于斜交载重轮胎的肩部最厚,因此花纹越深,轮胎生热越高,散热越困难。夏季,新疆、玉门地面温度很高,汽车在高速、超载、高温、长时间行驶条件下,轮胎肩部升温很快,散热较慢,从而造成肩部胎面下层与缓冲层之间脱空。

1.3 帘布结构

引起肩空脱层(胎面与缓冲层端点剥开)的原因是,当时我厂 187tex/2 尼龙帘布短缺,只能采用 140tex/2 尼龙帘布生产 11.00—20 轮胎。采用 140tex/2 使轮胎帘布层较采用 187tex/2 多 2 层,这样轮胎各部材料厚度相应增大,在行驶中胎肩生热增加,散热性能下降,造成轮胎肩空。

1.4 胎面组成

胎面垫胶端点与缓冲层端点重叠及轮胎各部实际厚度大于设计要求也是造成肩空的一个原因,见表 1。

从表 1 可以看出,我厂 11.00—20 轮胎胎面挤出和成型工艺质量波动较大。

1.5 工艺因素

一个高质量轮胎,不仅结构和配方设计合理,而且要靠严格合理的工艺来完成。否则,同一个硫化模型和胶料配方制出来的轮胎质量差异也较大(见表 2)。

轮胎生产过程中,工艺影响因素包括以下两方面:

(1) 缓冲层歪斜

缓冲层歪斜造成轮胎均匀性下降,引起

表 1 轮胎各部位实际厚度与设计厚度对比 mm

设计厚度	实际厚度						
	1	2	3	4	5	6	
胎冠总厚	37.0	39.0	36.5	38.7	41.0	39.5	37.0
胎侧总厚	14.5	15.0—15.0	14.0—14.5	14.5—15.3	15.5—15.5	14.7—14.2	14.0—14.8
胎肩总厚	46.6	47.5—49.5	48.5—48.0	48.0—49.5	53.0—52.0	50.0—51.5	49.5—49.5
胎面胶厚	21.0	22.0	21.5	22.5	22.5	22.4	21.5
胎侧胶厚	4.0	3.2—3.5	3.5—3.5	3.5—3.5	2.8—3.0	3.6—3.0	3.5—3.6
胎肩胶厚	32.5	31.0—34.0	33.5—33.5	32.5—33.5	35.0—34.2	34.2—36.0	34.5—35.0

注：1—6 为断面批次。

表 2 11.00—20 轮胎胎体采用 140tex/2 尼龙帘布的耐久性试验结果*

试验编号	行驶时间,h	损坏情况
86-21	5.5	肩空
86-22	10.5	肩空
86-23	3.4	肩空

* 加 30% 的负荷。

轮胎圆周左右不对称,行驶时,在离心力作用下,将产生附加冲击力,引起轮胎左右摆动,造成轮胎局部生热过高。据有关资料介绍,胎面歪斜 30mm,斜下一边的胎肩温度升高 5—11℃;缓冲层歪斜 30mm,斜下一边的温度升高约 1—4℃,差级重叠的肩部温度升高 5—28℃。脱层往往是从温度较高一边开始。

缓冲层歪斜使缓冲层一边的端点位于肩部应力集中的危险区域,易使轮胎产生肩空;胎面歪斜使轮胎两肩材料厚度不一,刚性产生差异,负载支撑力不同,变形较大,在胎肩较薄的部位应力集中产生肩裂。

(2)胎面接头不平

轮胎成型时因胎面接头不平,肩部材料过渡不好,从而产生肩空肩裂。

2 解决肩空肩裂的措施

2.1 增添纵向花纹

为了适应我国目前公路状况和汽车车速速度变化的需要,开发了增添纵向花纹的新轮胎,这种轮胎在行驶中,纵向花纹块位移小,滚动阻力小,散热性能好,花纹柔软、挠性好,不易肩空。

2.2 减小花纹沟深度

11.00—20 载重轮胎花纹沟深度原设计为 17mm,现调整为 16mm,冠部到肩部花纹沟减浅,胎面各部位厚度相对减小,使轮胎重量减轻,生热减少并有利于散热。

2.3 合理选用帘布结构

如何选取大型载重轮胎的骨架材料是极为重要的。根据社会调查,为适应高速、超载要求,必须选用强力高、耐疲劳性好、回弹性好、与橡胶粘合力强的帘线作轮胎骨架材料。这样,胎体薄,生热低,散热好,胎体安全倍数高,肩空肩裂现象可减少。

2.4 调整胎面尺寸

通过调整“三方四块”复合胎面尺寸(见附图)使胎面挤出重量由原来的 23.9kg 降为现在的 22.5kg。

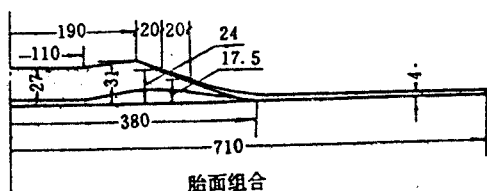
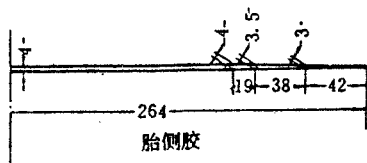
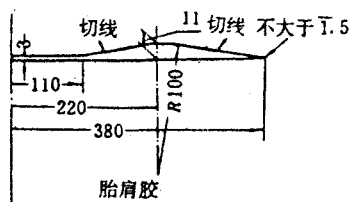
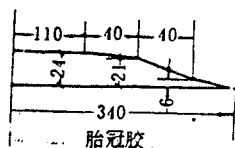
2.5 工艺操作要求精工细做

成型时要求上正胎面和缓冲层,差极分布均匀,压实胎体,消除气泡,提高断面分析合格率。

针对胎面重量波动较大的质量问题,对胎面切刀往复运动和切头坡度做了改动,这样既可保证胎面长度,又可保证胎面接头平整,现在胎面长度公差已达到了设计要求。

3 成品试验

分析 11.00—20 载重轮胎产生肩空肩裂的质量问题,采取了相应措施,经过试验,成品各项物理性能均达到了国家标准,现将采用 187tex/2 尼龙帘布、胎面减薄的轮胎与采用 140tex/2 尼龙帘布的轮胎主要设计参数



附图 调整后的“三方四块”复合胎面尺寸统计如下(见表3)。

不同帘布结构的 11.00-20 轮胎耐久性试验及实际里程试验数据见表4和5。

经过反复试验对比,我们认为:11.00-20 载重轮胎选用 187tex/2 尼龙帘布作为胎体骨架材料较合理。同时,随着轮胎花纹沟变浅,胎面减薄,轮胎重量减轻,滚动阻力减小,降低了生热,提高了轮胎的耐久性试验时间和行驶里程,对解决大型载重轮胎产生肩空肩裂的质量问题是利可行的。

4 经济效益

胎体骨架材料采用 187tex/2 尼龙帘布

表3 不同方案的 11.00-20 轮胎设计参数

	胎体帘布		
	187tex/2 (胎面减薄)	187tex/2	140tex/2
胎体层数	10N	10N	12N
帘布内层(V ₁)	8N	8N	10N
帘布外层(V ₂)	2N	2N	2N
缓冲层(V ₃)	140tex/2	140tex/2	140tex/2
帘布胶压延 厚度,mm	V ₁ 为 1.12, 外层为 1.1	—	均为 1.1
胎体安全倍数	—	7.47	7.14
成品胎冠厚,mm	36	37	40.5
成品胎肩厚,mm	45.9	46.6	52.3
成品胎侧厚,mm	13.5	14.5	17.0
胎面胶厚,mm	20.0	21.0	22.5
胎肩胶厚,mm	30.5	32.5	35.0
轮胎重量,kg	57.8	59.4	63.0

表4 耐久性试验结果(增加 30% 负荷)

帘布结构	行驶时间,h	损坏情况
187tex/2(胎面减薄)	22	肩部接头开裂
187tex/2	16	肩空
140tex/2	5.5	肩空

表5 实际里程试验

	140tex/2	187tex/2(胎面减薄)
报废胎,条	21	10
平均行驶里程,万km	4.8	5.5
胎面与缓冲层脱开,条	16	1
肩空率,%	76	10

代替 140tex/2 尼龙帘布,每条胎生产成本下降 13.24 元,胎面减薄后生产成本下降 6.85 元,每条胎为国家节约生胶 800g。室内试验说明,大型载重轮胎应采用 187tex/2 尼龙帘布作为骨架材料,同时花纹沟减浅,这两项措施对解决轮胎肩空肩裂,提高翻新率,进一步改善轮胎使用性能是十分有益的,而且对降低消耗定额和提高劳动生产率均有明显效果。

收稿日期 1994-01-14