

胶囊多模罐式硫化工程机械轮胎缺陷分析及改进措施

刘开坤,李 园,郑义雄
(贵州轮胎股份有限公司,贵州 贵阳 550008)

摘要:分析了无内胎工程机械轮胎容易产生胎里缺胶、胎里裂缝缺陷的原因,提出了相应的改进措施:确保胶囊气密效果和外胎与胶囊之间的润滑效果。认为有内胎工程机械轮胎生产的主要问题是胶囊打褶,应适当降低有内胎轮胎胶囊的设计高度。

关键词:工程机械轮胎;胶囊多模罐式硫化;胎里缺胶;胎里裂缝;胶囊打褶

中图分类号:TQ336.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2000)08-0503-03

胶囊壁比水胎薄,故胶囊具有传热速度快、传热均匀、硫化出的外胎外观漂亮和质量稳定等优点,因此,胶囊硫化备受轮胎生产厂家青睐,水胎有被淘汰的趋势。胶囊用在硫化机上硫化外胎是一种通用的方法,但因硫化机投资成本太高、变换规格不易等缺点,因而许多厂家开发了胶囊单模罐式硫化技术,贵州轮胎股份有限公司还开发出胶囊多模罐式硫化技术。贵州轮胎股份有限公司年产 3 万套工程机械轮胎的三分厂产品的 80 %供出口,为了适应市场的需求,所生产的产品 90 %左右为无内胎轮胎。在胶囊罐式硫化过程中,无内胎轮胎易出现胎里裂缝和胎里缺胶缺陷。具有这种缺陷的工程机械轮胎在大负荷条件下使用,充入轮胎内的气体通过胎里裂缝处漏掉,最终引起产品报废,因而出现这种缺陷的产品在生产出来时就以废次品处理掉,生产成本明显上升。对于有内胎轮胎,最突出的问题为胶囊打褶,这种缺陷虽没有造成废次品,但在使用过程中,凸出部分与内胎有较大的摩擦,引起内胎早期损坏,因而胶囊打褶也被视为较大的缺陷。

1 胎里缺胶和胎里裂缝缺陷分析

对三分厂 1998 年 10 月到 1999 年 3 月生

作者简介:刘开坤(1975-1999),男,贵州贵阳人,贵州轮胎股份有限公司助理工程师,工学学士,主要从事工程机械轮胎生产方面的技术研究和管理工作。

产的有缺陷外胎进行调查发现,约 98 %的胎里缺胶和胎里裂缝缺陷集中在无内胎轮胎上,约 98 %的胶囊打褶问题集中在有内胎轮胎上。胎里缺胶、胎里裂缝和胶囊打褶的具体统计情况列于表 1。

表 1 胎里缺胶等缺陷统计情况				条
时间	产量	胎里缺胶 胎里裂缝	胶囊打褶	
1998 年 10 月	1 088	11	35	
1998 年 11 月	1 827	10	30	
1998 年 12 月	1 436	12	16	
1999 年 1 月	1 869	15	13	
1999 年 2 月	926	3	4	
1999 年 3 月	1 821	6	3	

胎里缺胶、胎里裂缝主要产生于无内胎轮胎,而有内胎轮胎则基本没有这种缺陷,其主要原因为胶囊外壁与外胎内壁间的排气效果差,而导致这种现象的最根本因素是主体材料的一致性,因为无内胎轮胎的胎里有一层主体材料与胶囊主体材料相同的气密层。结合整个生产过程分析,引起胎里缺胶与胎里裂缝的主要因素如下。

(1) 定型后的胎坯在存放过程中不能保持其定型尺寸

由于多模罐式硫化的特点决定了轮胎装罐的辅助操作时间较硫化机长,定型后的胎坯因胶囊漏气使得胶囊与胎坯内壁脱离,产生空隙,

空气通过上下钢圈或密封件进入空隙,胎坯入罐前虽然充过气,但在胶囊外壁与外胎内壁间或多或少存在一些空气,使硫化出来的成品轮胎有胎里缺胶或胎里裂缝缺陷。观察胎里缺胶与胎里裂缝的外胎发现,胶囊排气线压在外胎内壁上的痕迹深浅不一或不成一直线。为了更进一步找到问题所在,分别采用 3 种方法处理这种漏气后的胎坯。第 1 种方法是把漏气的胎坯吊到下模具内,然后对其直接充气,待充气后的胎坯直径与模具内花纹直径一致时,装罐硫化,成品胎仍有胎里缺胶与胎里裂缝的现象。第 2 种方法是在存胎坯盘上对漏气的胎坯直接充气,且要求充气后胎坯的直径比定型时的直径大,在保持这个尺寸的前提下存放一段时间(目的是把胎坯与胶囊间的空气充分排出),然后装罐硫化,成品胎没有胎里缺胶与胎里裂缝缺陷。但这种措施由于充气尺寸比设计定型尺寸大,胎侧胶比设计的薄,易导致成品胎胎侧露线问题,这种措施也是不可取的。第 3 种处理方法是将对漏气的胎坯重新定型(保证胶囊的气密性),基本上没有胎里缺胶与胎里裂缝缺陷,这是最为理想的方法。3 种方法的处理结果列于表 2。

表 2 漏气胎坯 3 种不同处理方法的结果 条

处理方法	胎里缺胶 胎里裂缝	胎侧露线
直接充气(尺寸较定型前小)	14	0
直接充气(尺寸较定型前大)	5	3
取出胶囊重新定型	1	0

注:各种方案试验 20 条轮胎。

(2) 烘房温度

从理论上说,烘房温度为 30 ~ 38 较为适宜,因为此温度范围有利于把贴合或成型过程中遗留在帘布层间的气体通过排气线排出,温度过高会使外胎内壁密封层过分软化,使得在定型过程中胶囊与外胎间的摩擦因数相应增大,胶囊与密封层间的排气效果差,出现胎里缺胶与胎里裂缝缺陷的外胎数量相应增多。

(3) 定型方法

定型完成后,在胶囊外壁和外胎内壁紧密不留缝的条件下才能装上钢圈,如果在定型前,

即胎坯内壁与胶囊外壁完全分离的情况下装上钢圈,会使在定型过程中胶囊与外胎间的空气无法排出而出现胎里缺胶和胎里裂缝缺陷。

(4) 在胶囊表面无水的条件下定型

如果用表面有水的胶囊定型胎坯,装罐硫化时胶囊表面残存的水在 160 以上的条件下变成气体窝藏在胶囊与外胎间,从而出现胎里缺胶的缺陷,更严重的则出现胎里裂缝问题。

(5) 润滑效果

润滑效果是能否解决胎里缺胶与胎里裂缝的关键,也是胎里缺胶与胎里裂缝问题主要集中在无内胎轮胎的重要原因。针对润滑效果,我们进行了几个月的试验。

试验方案一:胎坯内侧取消传统的刷粉工艺,改同道康宁 3289 脱模剂,胶囊仍涂刷道康宁隔离剂。这个方案基本上能解决胎里缺胶与胎里裂缝的问题,但因道康宁 3289 脱模剂对无内胎轮胎气密层具有腐蚀作用,故涂刷 3289 脱模剂的胎坯的存放时间不能太长,烘房温度越高,存放时间应越短。

试验方案二:采用传统方案,对胎坯内侧刷粉、胶囊喷涂道康宁隔离剂进行试验发现,刷粉越薄,胎里缺胶、胎里裂缝出现的频率越高,刷粉厚一些基本上能解决胎里缺胶和胎里裂缝问题,但在胎圈部位容易出现“白粉”现象,影响产品的外观质量。

试验方案三:胎坯内刷粉,胶囊不喷涂道康宁隔离剂,发现胎里缺胶和胎里裂缝很多。

试验方案四:胎里不刷粉,胶囊表面涂刷道康宁隔离剂或硅橡胶隔离剂,发现胎里缺胶与胎里裂缝的外胎缺陷很多。分析认为,如果润滑条件差,定型过程中气密层表面跟胶囊一起伸展移动,但气密层内层却阻碍这种移动,从而出现相对移动,这种缺胶表现为无规则的凹凸不平的坑窝状。

4 个方案的试验结果如下(每个方案各试验 20 条轮胎):方案一没有胎里缺胶与胎里裂缝,但有圆周裂缝现象;方案二有 2 条轮胎胎里缺胶,1 条轮胎胎里裂缝,白粉现象严重;方案三有 8 条轮胎胎里缺胶和胎里裂缝;方案四有 4 条轮胎胎里缺胶和胎里裂缝。

2 改进措施

(1) 确保胶囊气密效果。对胶囊有可能漏气的部位如嘴子、密封圈等定期检查,如果有漏气现象,经修复后方能投入使用。

(2) 研究具有最好润滑性能的脱模剂,保证外胎与胶囊之间的润滑效果。根据我们目前掌握的情况,胶囊用隔离剂以道康宁的较佳,胎坯用隔离剂还处于研究之中。

另外,针对胶囊打褶总处于有内胎轮胎上

半部的特点,适当降低同规格有内胎轮胎硫化胶囊的设计高度能较好地解决胶囊打褶问题。

3 结语

保证定型后胎坯的定型尺寸及胎坯与胶囊之间的润滑效果是解决无内胎工程机械轮胎生产过程中不产生胎里缺胶和胎里裂缝的关键。

收稿日期:1999-06-07

徐州海鹏推出载重轮胎新品

中图分类号:U463.341⁺3 文献标识码:D

日前徐州海鹏轮胎有限公司推出阳光牌载重轮胎系列新产品。

该公司推出轮胎新产品,旨在解决由于汽车速度提高、超载、长距离行驶所产生的早期爆胎圈和脱空等问题。在结构设计上,采用国际先进的平衡轮廓设计技术,可大大降低轮胎行驶条件下的变形和摩擦生热。其中 9.00 - 20 16PR 载重轮胎采用新八脚、大花块花纹设计,显著提高了轮胎的抓着力。在胎体配方设计上,采用间甲白粘合体系,提高了胎体橡胶与骨架帘线、钢丝圈的粘合性能。经测试,胎体橡胶与钢丝的剥离强度提高 2 倍,从而解决了载重轮胎的早期爆胎问题。同时,该粘合体系还大大提高了轮胎缓冲层帘线端点与橡胶的粘合性能,从而提高了轮胎的耐久性。在胎面设计上,采用“四方五块”设计,极大改善了胎肩胶的定伸性能,使其耐压缩、生热低,并大幅度提高了轮胎的超负荷性能。

(摘自《中国化工报》,2000-06-17)

新型原型车使用低滚动阻力轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

美国《橡胶和塑料新闻》2000 年 3 月 6 日 4 页报道:

戴姆勒-克莱斯勒公司、福特汽车公司和通用汽车公司的新型高里程原型车部分依赖于固特异和米其林的高气压和低滚动阻力轮胎,以实现它们每升燃油行驶 28.32 km 的目标。

这些汽车和轮胎是政府组织的为开发新一代汽车而进行合作研制的部分产品,是经过数年努力才开发出来的。该项合作计划始于 1993 年,目标是研制一种极省油的 4 门轿车。

上述汽车,包括 Dodge ESX3, Ford Prodigy 和 GM Precept 柴油-电动混合发动机汽车,都要达到每升燃油行驶 28.32 km 的节油效果,但这些原型车实现这一目标的做法却大不相同。

米其林为未来型 Precept 提供滚动阻力得到优化的 Proxima 系列轮胎。这种轮胎质量小,滚动阻力比以前 GM EV1 电动汽车上看到的最好轮胎低 10%。

但是,质量小和滚动阻力低的优点也要牺牲其它性能来换得。Proxima RR 是为 344.7 kPa 气压下行驶而设计的,其里程估计为 2.4 万 km,比早期 Proxima 原型轮胎高 1 倍。

用于 Prodigy 的米其林 Proxima 和固特异轮胎都不具备跑气保用功能。通用汽车公司的汽车安装了轮胎低压报警装置,而且能够采用通常用于使汽车空气弹簧保持适当气压的车载压缩机给轮胎充气。

米其林宣称,4 条 P175/60R16 85T 超负荷 Proxima RR 轮胎和 Hayes Lemmerz 国际公司专门设计的轮辋,其总质量大约比一组普通轮胎和轮辋总成小 45%。

Dodge ESX3 与之不同,采用米其林的 PAX 轮胎/轮辋总成,并利用该总成的跑气保用功能取消了备用轮胎。

(涂学忠摘译)