

全钢载重子午线轮胎肩空原因分析及控制措施

梁 俐

(安徽开元轮胎有限责任公司,合肥 230011)

摘要 针对全钢载重子午线轮胎的肩空缺陷,分析了其成因和控制措施。认为肩空除与该部位窝藏空气有直接关系外,也与硫化条件、胎面花纹设计等有关,更重要的成因是胎坯内部各部件间的气体在硫化过程中聚集于肩部造成。加强原材料质量和混炼工艺控制、提高半成品质量和管理水平、设定好成型工艺参数、改善硫化工艺及改进胎面花纹设计,可改善半成品性能,消除不同成因气源,使肩空得以一定控制。

关键词 全钢载重子午线轮胎,肩空

肩空是全钢载重子午线轮胎生产过程中常见的缺陷之一。其主要特征为:在肩部花纹块下肩垫胶与胎体帘布之间向胎内鼓包并在花纹沟处间断,数量单个或数个不等。其形成原因较为复杂。笔者就本公司在载重子午线轮胎生产过程中出现这一问题的情况及其成因进行总结和分析,同时提出个人意见和看法。

1 肩空成因

所谓肩空即肩部产生气泡。其形成原因除与该部位窝藏空气有直接关系外,也与硫化条件、胎面花纹设计等有着不可分割的关系,更重要的原因是胎坯内部各部件间的气体在硫化过程中聚集于肩部。肩部花纹块胶料流动并充满模腔需要一定的时间,而且合模后该部位也是最后才达到压力平衡点的,在达到平衡之前,胎体内其它部件间和部件内的气体在硫化初期若无合适的通道排出,

则这些气体在硫化过程中将由最里层向外层或由外层向里层逐渐聚集于胎肩,形成气泡。

2 气体来源分析

2.1 存在于半成品内部的气体

与肩部联系较紧的半成品部件有肩垫胶、胎冠、钢丝帘布及气密层。前两者为挤出部件,其内部气体含量相对可以忽略不计,但气密层和钢丝帘布由于是压延半成品,其夹气的可能性较大,同时可控制性也相对下降。钢丝帘布及气密层气体来源如图1所示。

由图1可见,钢丝帘布及气密层半成品内部的气体主要来源于化工原材料、钢丝帘线、混炼工艺和压延工艺,其中来自化工原材

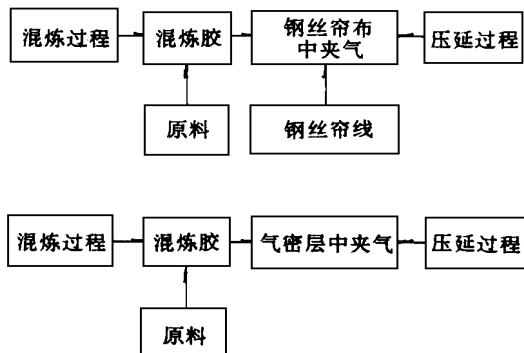


图1 钢丝帘布及气密层气体来源

作者简介 梁俐,男,35岁。工程师。1984年毕业于安徽大学化学系有机专业。从事轮胎配方设计及工艺管理工作。曾多次获得安徽省优秀新产品奖,1994年被授予合肥市“十大杰出青年工程师”称号。在《橡胶工业》期刊上发表论文1篇。

料的气体由其内部所含的易挥发物决定;混炼胶混炼过程中夹空气量大小基本上由炼胶机的实际填充率决定;钢丝帘布的含气量由压延过程中上、下胶片内气泡量及贴合力,胶在钢丝帘线中的渗透率以及钢丝帘线的结构和生产工艺决定。由不同结构钢丝帘线生产的钢丝帘布内的空气含量实测值见表 1。

表 1 由不同结构钢丝帘线生产的钢丝帘布内的空气含量实测值 $\text{mm}^3 \text{ cm}^{-2}$

钢丝帘线结构	生产企业			
	A	B	C	D
3 + 9 + 15 $\times 0.175 + 1$	1.79	1.82	—	—
7 $\times 4 \times 0.175$	—	—	1.47	—
3 $\times 4 \times 0.22$	—	—	—	0.90

气密层由于采用的是冷法层贴生产工艺,单层胶片为压延出片,这都将导致胶片内及胶片与胶片之间夹气,这些气体在高压下会随着胎坯内部胶料的受热变软而逐渐聚集至压力最后达到平衡的肩部。

2.2 成型过程中留存在各部件间的气体

造成各部件间存有气体的直接原因是各部件贴合不牢。进一步说,留存于各部件间的气体主要是由于半成品粘性差、半成品质量差、成型机工况不良和操作水平低造成的。

半成品粘性差和操作水平低是显而易见的原因,在此不作讨论,现仅对另两个原因加以说明。

(1)半成品质量差。表现在:胎冠、肩垫胶定长超标,造成贴合时打弓、窝气、压不实。胎冠胶门尼粘度超标,胎冠半成品停放时间超标,造成半成品挺性大,难以均匀压实。带束层宽度尺寸超标,易在垫胶与带束层端点处留有间隙。

(2)成型机工况不良。表现在:各压力辊工作不正常,造成部件压不实。传递环定位不准,导致带束层偏歪,造成带束层与肩垫胶无法完美着合。主胶囊内压不稳定,造成压实困难。

3 控制措施

综上所述,载重子午线轮胎硫化肩空问题并不只是由于肩部空气多一个原因造成的,而是多种原因的集中反映。现象单一,但成因繁杂。因此必须综合考虑各方面的情况,方能获得较好的效果。

3.1 原材料质量控制

(1)化工原材料的挥发分。原材料的质量是产品质量的重要保证,但就肩空问题而言,影响最大的化学指标是挥发分及低分子有机物,因此对粉料、油料及生胶等原材料这两项指标的控制显得十分重要,不可轻视。必须加强投料前对挥发分指标的抽检,同时也要对 NR 的丙酮抽出物指标加以一定控制,以减小生胶中低分子有机物的含量。

(2)钢丝帘布含气体量。由表 1 可知,用不同生产企业的相同和不相同结构钢丝帘线生产的钢丝帘布,其空气含量均不同,为使之得以稳定,必须在选择好适合本企业工艺路线的钢丝帘线结构的基础上,相对固定供应商,以期使空气含量处于可控状态。

3.2 混炼工艺控制

(1)原料充分烘干。进烘房前,要去掉 NR 表面塑料膜并切开,保证足够的烘干时间,以减少其中的易挥发物质。必要时,对其它化工材料也可进行烘烤。

(2)炼胶机填充率选择。不同生胶和不同胶料配方在混炼过程中裹入空气的量亦不同,因此必须根据不同情况设计最合理的填充率。以终炼胶为例,不同生胶实际填充率为:100 %NR 75 % ~ 85 %;50 %SR 85 % ~ 95 %;30 %卤化丁基橡胶(气密层胶)80 % ~ 90 %;70 %SR(硬质胶)70 % ~ 80 %。以上数据超出了终炼胶填充率 65 % ~ 78 %的普通概念,通过提高填充率可有效降低混炼胶中夹带的空气量。

3.3 提高半成品质量

(1)合理设计挤出半成品定长公差。为防止半成品因长度超长而引起打弓、大接头、

藏气现象,以负公差和不对称公差设定法设计胎冠、肩垫胶等挤出半成品的长度,根据不同部件可将公差设计在 $+5 \sim -10$ mm范围内。

(2)控制气密层内气体量。供胶温度控制在 $70 \sim 90$,压延辊筒温度控制在 $65 \sim 75$ 范围内,可有效地减少胶片内气泡,而胶片间的气泡可通过提高复合压力,改冷复合为热复合等方法控制,同时在成型过程中若型胶内有气泡,必须细心扎破后方可使用。

(3)保证带束层裁断质量。带束层裁断除必须保证宽度精度外,裁断后残留的钢丝毛头大小不允许超过工艺指标值。

3.4 提高管理水平保证均衡生产

(1)制定合理的半成品停放时间。为使半成品保持新鲜的表面和良好的柔性,以保证成型组合时各部件能很好地粘合在一起,必须根据配方和环境的变化来制定主要半成品合理的停放时间。一般情况下,停放时间为:胎冠 $4 \sim 72$ h;胎侧、垫胶、三角胶 $4 \sim 72$ h;裁断后胎体、带束层帘布 $0 \sim 48$ h;气密层 $0 \sim 72$ h;胎坯 $4 \sim 48$ h。以上数据应随季节而调整。

(2)周密计划,均衡生产。这是合理停放

的前提,对质量的影响也是显而易见的。

3.5 设定好成型工艺参数

就解决肩空问题而言,对成型的要求是贴牢、压实、不窝气、不脱空。因此,最关键的条件就是压力。要求所有压力都须严格按施工要求设置,同时还要协调好主鼓和压辊间的压力配置、转速匹配及压辊运动轨迹的调整,并在生产中随时注意执行情况。

3.6 改善硫化工艺

肩空是因在硫化过程中气体聚集而成,那么就应设法让胎体内已有的空气尽快顺畅排出。为此可使用扎排气孔的方法,刺扎深度和锥子直径应以不损伤胎体钢丝帘布为准则。与此同时,适当调节定型压力、热水循环和外压蒸汽之间的时差也能起到一定的作用。

3.7 改进胎面花纹设计

由于肩空的位置均在胎面花纹块的下方,无疑胎面花纹的形状对该缺陷的形成有一定的影响,笔者认为肩部窄和浅的花纹沟将比宽而深的花纹沟更有利于克服该缺陷的产生,最好是肩部无花纹沟。

收稿日期 1997-09-05

美 MS 轮胎防爆剂获准入中国

来自美国的高科技产品——MS 轮胎防爆剂,近日通过了中国国家橡胶轮胎质量监督检验中心的杜绝慢撒气和瞬间堵牢扎漏孔洞的性能测试,取得了北方交通大学提供的安全证明及中保财产保险有限公司提供的质量责任保险,顺利地领取了进入中国汽车安全用品市场的通行证。

该产品由北京麦克赛奥技术有限公司引进中国后,已逐步被国内各大机关企事业单位

位及部队采用。

MS 轮胎防爆剂经数十年的广泛使用,性能成熟可靠,可以有效地保障行车安全。MS 轮胎防爆剂注入轮胎后能杜绝慢撒气,对 6.35 mm 直径以下的穿孔瞬时堵牢,有预防爆胎和防弹功能,还能延长轮胎寿命,节省油料,无环境污染,针对不同轮胎有 7 种配方。

(摘自《中国汽车报》,1998-01-07)