

轿车/轻载车子午线轮胎主要外观缺陷的原因分析及解决措施

罗吉良,林立

(华南橡胶轮胎有限公司,广东番禺 511400)

摘要:结合轿车/轻载车子午线轮胎生产实际,对影响子午线轮胎外观质量的4种主要缺陷,即定型不当造成的胎圈宽窄不一、欠硫、胎里疏露线/胎里窝气及缺胶、裂口和重皮的表现形式及产生原因进行了深入细致的分析,并提出了相应的工艺、设备、操作等方面的调整改进措施,这些措施可有效地避免或解决子午线轮胎的以上4种主要外观缺陷。

关键词:轿车子午线轮胎;轻载车子午线轮胎;外观缺陷

中图分类号: TQ336.1⁺1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2001)01-0050-07

20世纪80年代中后期,我国开始陆续引进或自行开发子午线轮胎生产技术,我厂也是在这个时候引进美国费尔斯通公司轮胎生产技术及设备的,并于1992年年初正式投产。由于子午线轮胎的生产工艺较为复杂,生产过程中任何胶料或部件材料的不均匀、微小位移、几何公差以及生产设备的控制手段等问题都会影响成品轮胎的质量,当这些影响超出允许范围时,则成为质量缺陷。就子午线轮胎外观缺陷而言,主要包括:胎圈宽窄不一;欠硫;胎里疏露线/胎里窝气;缺胶、裂口和重皮。笔者通过学习和生产实践,对上述子午线轮胎外观缺陷进行了详细的分析和探讨,并提出了相应的解决措施。

1 胎圈宽窄不一

胎圈宽窄不一是指轮胎在硫化过程中出现的胎圈部位实际形状超出设计形状所允许范围的质量缺陷,主要表现为:胎圈整周或上、下胎圈厚度宽窄不一;胎圈大边;胎圈露线;胎趾圆角。

作者简介:罗吉良(1968-),男,广东大埔县人,华南橡胶轮胎有限公司工程师,学士,从事轮胎制造工艺、技术和质量管理工。

1.1 原因分析

胎坯装进模腔后需要进行分阶段充蒸汽定型,其目的是使胎坯的形状逐渐接近模型的内轮廓,使胎坯在硫化机合模完全时能够贴住模腔,胎坯各部件的相对位移最小,从而保证成品轮胎部件分布的均匀性。如果在胎坯的定型过程中部件材料分布不均匀或者胶囊在胎坯内腔的舒展不均匀或配合不好,即胎坯定型不当,成品就会产生外观缺陷。装胎示意图1,定型示意图2。

1.1.1 胎圈整周或上、下胎圈厚度宽窄不一

造成胎圈整周或上、下胎圈厚度宽窄不一的主要原因如下。

(1) 定型高度不合适

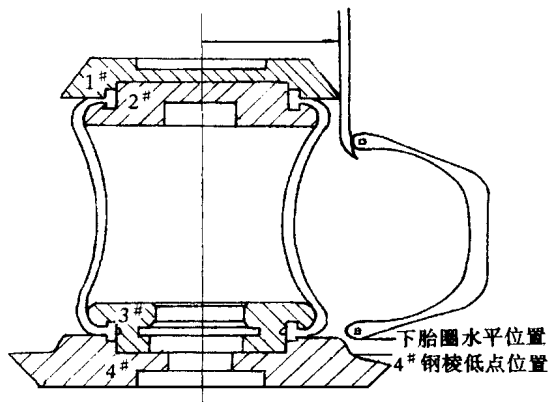
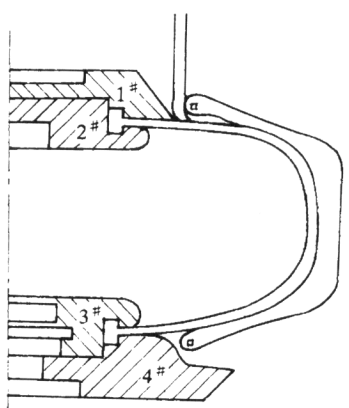
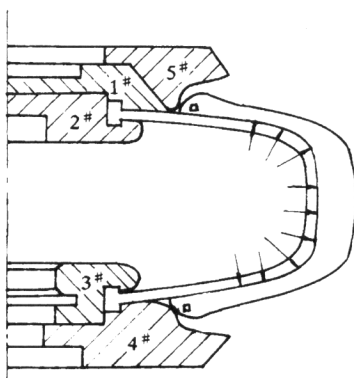


图1 装胎示意图



(a)一次定型



(b)二次定型

图2 轮胎定型示意图

分阶段对胎坯进行定型控制实际上就是控制胎坯的定型蒸汽压力和定型高度,其中一次定型高度的选取是否合适对胎坯的定型效果有较大影响,一次定型高度过大会使胎坯过度拉伸、偏歪,过小则对胎坯支撑不牢,容易在合模时把胎坯挤偏。

(2) 装胎高度不合适

使胎坯装到位且定型端正的另一个重要因素就是机械手的装胎高度。如果装胎高度过大,胎坯在气囊充气后被拉伸,甚至导致气囊在与下胎圈接触的部分打褶;如果装胎高度过小,则胎坯被机械手压住,不能自然舒张而变形,造成充定型蒸汽后胎圈部位变形。

(3) 机械手装胎对中度达不到精度要求

机械手装胎对中度是指装胎时机械手与中心机构的对中度,通常要求两者偏差小于0.5

mm。如果偏差过大,会在机械手抓胎坯装模时把胎坯装偏。

(4) 气囊充气膨胀不均匀

气囊在充气状态下各部位膨胀不均匀,在胎坯定型时把胎坯挤到一边。

(5) 机械手装胎或上卡盘下降与气囊充气速度或压力配合不好

工艺要求机械手装胎一到位,马上充蒸汽定型,同时上卡盘下降,当气囊内压力达到一次定型蒸汽压力时,机械手叶片闭合、升起、转出,硫化机合模。这里有两种情况:一是气囊内充蒸汽速度太慢,压力还未达到工艺要求机械手叶片即闭合,使胎坯失去支撑而偏歪;二是气囊内充蒸汽速度太快,上卡盘还没有下降到位气囊已经膨胀,顶住上胎圈以致上卡盘无法完全下降到位。上卡盘下降与气囊充气速度或压力配合不好的情形如上述第二种情况。

(6) 胎圈部位正包不好

胎圈部位存在缺陷,使胎坯在装模时偏歪(胎圈打褶、有效直径变小的情况)或定型时伸张不均匀(整周或上、下胎圈宽度不均匀的情况)。

(7) 胎圈变形(不圆)

造成胎圈变形(不圆)的主要原因是胎坯成型时两边扣圈不对称或成型前钢丝圈变形或胎坯存放不当而变形。

1.1.2 胎圈大边

能引起胎圈整周或上、下胎圈厚度宽窄不一的因素都可能导致胎圈大边。此外,气囊与钢棱装配不当,则在1#钢棱与气囊之间、4#钢棱与气囊之间及1#钢棱与5#钢棱之间会不同程度地跑胶,引起胎圈大边(气囊与钢棱装配示意图3)。根据经验,造成胎圈大边最主要的原因是部件尺寸不合理或部件尺寸波动过大。其中影响较大的因素包括:内衬层、胎体帘布层、胎侧/胎圈护胶的厚度和宽度以及钢丝圈的直径。

1.1.3 胎圈露线

胎圈露线缺陷通常表现为胎圈护胶部位露出帘线或帘线痕迹。胎侧/胎圈护胶厚度偏小、内衬层厚度或宽度不够、钢丝圈直径偏小、各部

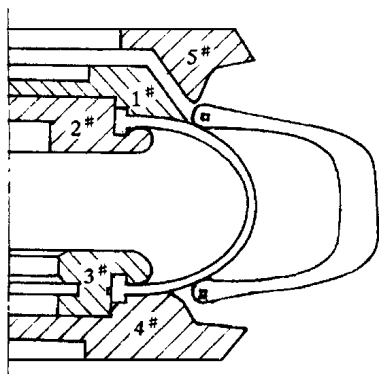


图3 胶囊与钢棱装配示意图

件定位不准以及胎坯装入硫化模具时偏歪等原因都可能引起胎圈露线。

1.1.4 胎趾圆角

胎趾圆角是成品轮胎中的一种常见缺陷,表现为胎趾缺胶。该缺陷产生的原因并不复杂,但是较为隐蔽,往往是突然在一条或两条轮胎上出现,硫化机停机后重新开机时特别容易出现。经过摸索,认为胎趾圆角主要由下列原因造成:

- (1) 胶囊与钢棱之间积存过多的隔离剂;
- (2) 装胎定型过程中上卡盘下降时,由于胶囊膨胀过早,将胶囊表面的隔离剂刮到胎圈上;
- (3) 装胎时胎圈定位不准,在胎趾与钢棱之间出现空隙,合模后空隙存气;
- (4) 定型或硫化早期失压,导致胎坯收缩,胎圈与钢棱剥离;
- (5) 胎侧/胎圈护胶或内衬层尺寸偏差过大,或成型时部件/灯光定位不准,或成型时胎体反包/胎侧正包不好,导致胎坯的胎圈部位胶料过少;

(6) 上、下卡盘处泄漏,主要是胶囊与卡盘之间或卡盘与卡盘之间的密封失效,导致内压过热水外漏,硫化时泄漏出来的水蒸汽使胎趾出现圆角。

1.2 解决措施

1.2.1 硫化机的调整要符合精度要求

解决胎圈宽窄不一的问题,首先要保证硫化机的精度,包括:

- (1) 上、下模对中偏差不大于 0.2 mm。
- (2) 中心机构中心线到机械手的每一个叶

片之间的距离应该保持一致,且叶片要保持垂直,机械手与中心机构的装胎对中偏差不大于 0.5 mm。

(3) 保证装胎高度,使胎坯的下胎圈在装胎后与下模钢棱(4# 钢棱)保持 2~5 mm 的距离(见图 1)。

(4) 胎坯定型时上卡盘的下降要与充定型蒸汽速度密切配合。要求上卡盘下降到一次定型高度位置之前胶囊的充气直径不大于胎圈直径,从而使胶囊能够在胎坯内腔均匀舒展,胶囊内蒸汽压力达到 0.05 MPa 之前机械手不能收缩。整个装胎定型充气时间以 15~20 s 为宜,这个时间可以作为机械装胎暂停时间。

(5) 调整一次高度,使它与胎坯高度基本一致或略低于胎坯高度,一次定型过程下胎圈逐渐到达 4# 钢棱[见图 2(a)]。

(6) 5# 钢棱碰到 1# 钢棱时,二次定型开始,蒸汽压力提高到 0.07 MPa,合模暂停时间以 8~10 s 为宜[见图 2(b)]。

(7) 胶囊与钢棱之间、钢棱与钢棱之间的配合要紧密。装胶囊时要把胶囊子口压到钢棱槽内,装好胶囊后应该先充蒸汽定型、抽真空几次,观察是否存在泄漏点或其它缺陷,检查胶囊的伸张是否均匀,确保无异常后方可合模预热胶囊,通常胶囊的预热时间需要 40~60 min。同时,每次更换胶囊时应同时更换上、下卡盘的密封圈。对于正常使用的胶囊应该每硫化 10 条轮胎检查一次上、下卡盘的螺丝是否牢固,以确保各部位密封有效。

(8) 检查硫化机各部分的运行状况,确定无泄漏且无错误动作后方可投入使用。

1.2.2 对胎坯严格把关

作为半成品的胎坯,同样有一个“精度”要求。

胎坯变形(为避免胎坯变形,建议不要采用悬挂式存放架存放钢丝圈、胎圈、胎坯,钢丝圈、胎圈应采用平放,胎坯的存放应采用弧形存放车)、胎体反包打褶、胎侧/胎圈护胶打褶或缺胶、翘起、出边、胎圈部位离层时,均不能进入硫化工序。

1.2.3 正确选用硫化胶囊

胶囊的正确选用有利于避免胎坯装模不到位或偏歪。下列情况的胶囊不应使用:

- (1) 表面老化、龟裂的胶囊;
- (2) 充蒸汽时严重变形的胶囊;
- (3) 在中心机构上拉直或抽真空后挺性不够的胶囊(要求胶囊抽真空后能够顺利起4个或4个以上的褶子)。

2 欠硫

欠硫是指成品轮胎整体或局部硫化程度不够,主要表现为该部位变软(硬度偏低)、呈海绵状,甚至整块胶脱落(扒皮)。按成品轮胎欠硫的部位来划分有下胎圈欠硫、上胎圈欠硫、胎里(内衬层)欠硫及胎冠欠硫等。

2.1 原因分析

2.1.1 下胎圈欠硫

下胎圈欠硫是成品轮胎欠硫的主要表现之一,原因是与该部位相接触的密封点较多,一旦出现泄漏,该部位便出现欠硫,主要有以下几种:

- (1) 中心机构与下卡盘之间的密封点泄漏,胶囊内蒸汽或热水沿着泄漏点渗到下胎圈位置,使该部位的温度下降而造成欠硫;
- (2) 硫化胶囊子口存在缺陷,通常是胶囊子口部位缺胶或有海绵状缺陷,装胶囊时钢棱无法将胶囊子口卡死密封,或因胶囊使用时间较长,与钢棱之间的密封失效,导致硫化时胶囊内蒸汽或热水渗到胎圈位置,引起欠硫;
- (3) 胶囊与钢棱装配不好或钢棱之间连接螺丝松动,导致胶囊内的蒸汽或热水渗出,引起欠硫;
- (4) 胶囊表面的隔离剂在下卡盘积聚,影响该部位的热传导,导致欠硫;
- (5) 硫化过程中胶囊或蒸汽室内的冷凝水排泄不畅,使冷凝水积聚在下模位置,造成下胎圈位置温度不够,引起欠硫。

2.1.2 上胎圈欠硫

造成上胎圈欠硫的主要原因有:

- (1) 胶囊或中心机构与1[#]和2[#]钢棱之间的密封点出现泄漏;

(2) 活络模操纵机构水缸发生渗漏,渗漏出来的水沿操纵缸活塞杆流到模具内的胎圈位置,引起欠硫(这种情况往往还会导致上模胎侧缺胶)。

2.1.3 胎里(内衬层)欠硫

胎里(内衬层)欠硫通常表现为胎里(内衬层)表面窝气或气泡状欠硫。造成胎里欠硫的主要原因有:

- (1) 内衬层胶料质量差,例如有粉团或熟粒等,从而引起内衬层局部欠硫;
- (2) 硫化装胎坯定型或硫化过程中失压,胶囊与胎坯剥离,使胎里与胶囊之间存气,从而导致胎里窝气、欠硫;
- (3) 硫化过程中胎里热水循环量不够,导致胶囊内的冷凝水排泄不畅,从而引起欠硫;
- (4) 硫化过程中由于中心机构活塞密封失效,动力水渗漏到胶囊内部引起温度下降而致欠硫。

2.1.4 胎冠欠硫

胎冠欠硫指的是上、下胎侧不欠硫而胎冠花纹块欠硫的情况(亦不考虑胶料等因素),这种情况较少,容易被忽视而造成损失。造成胎冠欠硫的主要原因有:

- (1) 对于热板式硫化机,如果预热时合模位置不够,则会造成胎冠欠硫(蒸锅式硫化机不会出现这种情况);
- (2) 由于某种原因把花纹块伸出来处理,例如清理模缝杂质等,而处理后又没有重新预热或预热不够充分;
- (3) 硫化过程中失压,使胎坯的冠部与模型花纹块剥离,从而导致欠硫;
- (4) 新模具由于各部位用机油处理过(包括其它用油处理过的模具),装上硫化机使用时,胎坯可能会被残留的油迹污染而造成局部欠硫(一般机油的挥发温度在150~170℃,当硫化机的预热温度低于此温度时,容易出现这种情况)。

2.2 解决措施

根据以上分析,可以采取下列措施来预防和解决欠硫问题:

- (1) 装胎硫化前先检查模型温度、动力站供

热水压力、供热水温度是否正常,确保硫化介质参数达到工艺要求;

(2) 装胎硫化前要给硫化胶囊充定型蒸汽,并升降上、下卡盘,检查上、下卡盘的密封是否良好,同时检查胶囊质量是否良好,如果存在泄漏点则要预先处理;

(3) 对于热板式硫化机,预热模型或胶囊时要使模型具有一定的合模力,通常为 30 ~ 160 kN,以便让花纹块得到充分预热;

(4) 注意合模前后及硫化过程各步骤之间的蒸汽压力与热水压力的切换情况,保证阀门切换及时;

(5) 硫化过程中使进出胶囊的热水压力有适当的压力差,以确保胶囊内的热水温度,进出胶囊的热水压力差宜在 0.3 MPa 左右;

(6) 准备装胎时应确保胶囊处于良好的抽真空状态,机械手装胎到位开始定型时,还要注意上卡盘下降到一次定型高度之前胶囊的充气直径不得大于胎圈直径,以免把胶囊表面的隔离剂刮到胎圈上;

(7) 如果在硫化过程中出现欠硫,则应检查欠硫部位的模型温度,尤其是硫化机温度控制情况,以确保温度正常;

(8) 新装模具使用前应该清理干净,同时在装上硫化机后应在 170 °C 左右的温度下预热 2 ~ 3 h,使残留在模具中的机油完全挥发。

3 胎里疏露线/胎里窝气

胎里疏露线/胎里窝气是轿车/轻载车子午线轮胎主要的外观缺陷之一,表现为胎里内衬层胶料内渗露出胎体帘线或胎里缺胶,既有局部位置的,也有整周的。

3.1 原因分析

3.1.1 胎里疏露线

胎里内衬层胶料由于受到某种较大的“力”的作用而内渗,从而使胎体帘线从胎里内衬层中呈线状疏开甚至露出。从胎坯胎里内衬层在定型和硫化过程中的受力情况可以看出其受力是从中间向两边胎圈逐渐减小[图 2(b)],而外轮廓则受到模型均匀压力的作用。可见,当胎里内衬层胶片无法承受来自胶囊的压力时,

内层衬胶料便往骨架层挤压和渗透。造成这种情况的原因有以下几个:

(1) 胎坯成型时定型内压过高,帘线受到过大的张力而早期疏开;

(2) 内衬层胶片或胎体层胶料的门尼粘度偏低;

(3) 成型前内衬层胶片的停放时间不够;

(4) 成型时内衬层胶片或胎体帘布层受到过大的拉伸;

(5) 成型时胎圈内侧间距不够(机头宽度过小,帘线长度不够,设计计算不准确或胎圈定位不准确),帘线伸张过大;

(6) 胎体帘布压延时断纬效果不好,成型充气时帘线伸张受到限制,胎坯在硫化时受热,帘线收缩过大,从而使内衬层胶料内渗;

(7) 胎坯装模定型时的定型压力过高,这种情况与成型时内压过高类似;

(8) 硫化过程中硫化胶囊渗漏导致胶囊内的热水渗到胎里,从而压迫内衬层胶料内渗,这种情况的一个重要特征就是硫化出来的成品轮胎胎里有水迹;

(9) 胎体帘布压延时刺孔过大,硫化时内衬层胶料内渗,这种情况通常表现为“点”状的疏露线;

(10) 成型的部件太薄或漏上部件,使内衬层胶料内渗。

3.1.2 胎里窝气

胎里疏露线表现出来的主要是胎体帘线顺线疏开或范围较窄较深的“点”状裂开,而胎里窝气则表现为范围较大(通常是整周)且较为均匀光滑的“表面”,该表面有明显的缺胶痕迹,且没有胶囊印痕。前者主要由部件或成型的原因造成,后者主要由硫化的原因造成。

(1) 隔离剂过多或未干。使用隔离剂的主要地方有成型机头、胎里和硫化胶囊表面。过多或未干的隔离剂会在硫化时汽化而窝在胶囊与胎里之间,从而使胎里出现窝气或缺胶。

(2) 装胎定型或硫化过程中断电或失压,胶囊收缩,使胶囊与胎里内衬层剥离而窝气,最终导致胎里窝气。造成失压的主要原因包括:定型或硫化过程中断电;胎坯由蒸汽定型转

换为过热水供压时转换不及时,导致胶囊内失压;硫化开始由热水供压后,蒸汽阀门没有切断,导致胶囊内汽、水混合,压力下降;硫化过程中供热水阀门没有打开或开度不够造成供热水压力不足;硫化过程中内压排放阀没有关闭而漏压;硫化过程中中心机构密封失效,动力水渗进胶囊内使胶囊内压力下降。

(3) 定型高度过大。胎坯在定型高度过大的情况下定型时上、下卡盘端紧紧地“拉住”胎坯的胎圈使胎里与胶囊之间窝存的空气无法排出,从而使胎里窝气。如果胎坯受到过度的拉伸,还会出现胎里帘布疏露线。与此类似的另一种情况是如果硫化机的中心机构密封不好,合模过程中上卡盘自己升起,胎坯受到过度拉伸而造成胎里疏露线。

(4) 胎坯装模不正需要重新定型时对胎坯进行反复“抽真空”、“定型”动作,使胶囊与内衬层剥离,从而导致胎里窝气、缺胶,严重时会导致内衬层胶变软而撕裂内衬,引起胎里疏露线,甚至离层。

3.2 解决措施

为了避免或解决胎里疏露线和胎里窝气问题,必须在整个生产过程中控制好以下几个方面:

(1) 在部件粘合性能不受影响的前提下,适当提高内衬层胶料的门尼粘度,以增大其拉伸强度;

(2) 控制好帘布压延时的破纬和刺孔质量,确保破纬效果良好,刺孔大小合适,刺孔大小一般以帘布横向拉伸2倍长度后恰好能够透光为宜;

(3) 胎体帘布压延时要注意张力的调节,特别是当帘布批次变更时,要加强控制(推荐当压延不同厂家和批次的帘布时,采用正交试验方法以选取最佳控制张力);

(4) 选取适当的成型机头宽度,一般加大机头宽度有利于避免胎体帘布疏露线;

(5) 适当降低胎坯成型时的定型内压有助于避免胎体帘线在成型时受到过大的张力,通常定型内压不宜超过0.15 MPa;

(6) 成型前确保内衬层胶片和胎体帘布层

有足够的停放时间,一般需要12 h以上,同时在成型时注意不要过分拉伸内衬层胶片、胎体帘布层等部件,以免给予它们太大的张力;

(7) 适当降低一次定型高度,这样不仅可以避免胎体帘线受过大的张力,还有利于胎坯胎里窝存气体的排出;

(8) 控制好一、二次定型蒸汽压力,实际生产中必须遵循“稳定”和一次到二次的压力“从低到高”调整的原则;

(9) 各阶段压力的转换应及时、稳定,任何时候都不应出现压力的大幅度波动;

(10) 更换硫化胶囊时应注意同时更换胶囊卡盘密封圈,并操纵中心机构,使其“升、降”,观察中心机构是否有渗漏,如果有渗漏应同时更换密封圈。此外,如果硫化机停机时间较长,应在准备硫化时检查上、下卡盘的密封情况。

4 缺胶、裂口和重皮

缺胶、裂口和重皮是子午线轮胎另一种主要外观缺陷,该缺陷发生的部位主要包括胎面、胎侧、胎圈和内衬层。其中内衬层缺胶问题前面已作过详细讨论,这里只讨论胎面、胎侧和胎圈缺胶的情况。

4.1 原因分析

成品轮胎外观出现缺胶、裂口和重皮的情况很复杂,一般有下列几个原因:

(1) 相应部位的部件胶料或其中的配合剂水分含量过大,硫化时挥发出来,造成该部位缺胶。但部件胶料水分含量过大更常见的情况是导致该部位出现气泡或离层。

(2) 相应部位的部件胶料由于某种原因造成加工温度过高(如炼胶温度过高或部件挤出温度过高等),从而导致该部位胶料的焦烧时间过短,硫化时胶料难以充满模型而使该部位缺胶。

(3) 部件过渡设计不合理或部件被过度拉伸变形,影响该部位排气,导致缺胶。常见的有胎侧本身弧度不合理、胎侧与胎面结合部位的端部过厚等。

(4) 硫化模具不洁净或排气孔被堵塞,硫化时胎坯表面与胎侧板之间窝藏的空气难以排

净,从而导致缺胶。

(5) 硫化模具的排气孔数量不够或位置不合理,同样难以在硫化时排除胎坯表面与胎侧板之间的藏气而导致缺胶。

(6) 胎坯装模定型时压力过大或时间过长,使胎坯变软,局部被拉伸变薄或裂开,从而导致缺胶或裂口。

(7) 胎坯装模定型时硫化机的合模暂停高度太小或暂停时间太短,导致胎坯在没有完全舒展的情况下过早接触胎侧板,局部焦烧后影响流动性能而造成缺胶。

(8) 胎坯在定型或硫化过程中失压,导致胎坯与模型内腔剥离,即使之后得到足够的压力,胎坯各部位也难以充满模型而造成缺胶。

(9) 硫化机泄漏,水或蒸汽喷到胎坯表面,从而导致表面缺胶。常见的泄漏点有机械手水缸密封点、连接硫化机蒸汽室的蒸汽管或水管、中心机构密封点、卡盘之间或卡盘与胶囊之间的密封点以及活络模操纵水缸密封点等,这些密封点一旦泄漏,很容易导致缺胶、裂口和重皮。此外,对于热板式硫化机还可能出现由于热板有砂眼泄漏蒸汽而导致缺胶;对于蒸锅式硫化机,蒸汽调节阀的泄漏,会使蒸汽经管路窜回模具里,引起轮胎表面缺胶,这是蒸锅式硫化机最常见的缺胶原因之一。

(10) 胶囊表面隔离剂过多或充蒸汽定型时与上卡盘的动作配合不好。这种情况容易导致胎圈部位缺胶和裂口。

(11) 硫化机合模过程中由于活络模块伸出太慢或活络模水缸行程不够,导致模块碰到胎坯而造成缺胶,甚至整个胎面偏歪。

4.2 解决措施

(1) 严格把好原材料关,各种原材料的水分含量要作为重要指标严格控制;

(2) 注意胶料的均匀性,避免胶料或部件存在粉团或熟粒;

(3) 严格控制各种半成品的断面尺寸和存

放时间,成型时尽量选用停放时间接近的部件互相搭配,避免不同部件的界面处缺胶;

(4) 整个生产过程中严格控制胶料的加工温度,防止胶料焦烧;

(5) 胎侧、内衬层、胎圈护胶的端部要尽量薄一些,一般要求在 0.5 mm 左右,同时,成型时纯胶部件的裁切尽量采用斜面角度板,并避免部件被拉伸;

(6) 合理布置模具排气孔的位置和数量,模具设计时可以适当增加一些周向和横向的装饰排气线;

(7) 保持模具清洁,正常使用的模具必须坚持定期清洗和通排气孔,一般要求每硫化 3 000 ~ 4 000 条轮胎清洗一次,如果出现硫化机失压、欠硫导致模具不洁净或排气孔堵塞时要马上清洗和通孔;

(8) 确保硫化机各部位不泄漏,特别要注意机械手水缸密封点、连接模具的蒸汽管或水管、中心机构密封点、卡盘之间或卡盘与胶囊之间的密封点以及活络模操纵水缸密封点等,以免水或蒸汽喷到胎坯表面或模腔内;

(9) 胎坯装模定型时充气速度要与卡盘下降速度配合好,同时控制定型压力和时间;

(10) 认真观察整个合模过程,确保活络模块的伸缩顺利。

此外,还可以使用胎侧、胎里涂料,由于这些涂料易造成模具污染,不宜多用。

5 结语

本文归纳的子午线轮胎的 4 种主要外观缺陷造成的废次品约占全部废次品的 80 %,运用上述方法可以基本上避免或解决这些外观缺陷。目前,我们采用美国费尔斯通成品检验标准对所生产的轿车/轻载车子午线轮胎进行检验,其合格率基本稳定在 97 % 以上。

收稿日期:2000-08-18

启事 本刊编辑部尚存有少量《第十一届全国轮胎技术研讨会论文集》,有需要者请速与编辑部张川同志联系。另外,《轮胎工业》2001 年征订工作已开始,需要订阅《轮胎工业》但还没得到订单的同志或单位请向编辑部张川同志索取订单。