



B 型硫化机硫化子午线轮胎 常见外观质量浅析

吴长清

(桦林集团总公司 157032)

桦林集团总公司于 1987 年从皮列里公司全套引进 10 万套全钢载重子午线轮胎生产线,用 B 型硫化机进行硫化。

硫化子午线轮胎比硫化斜交轮胎难度大,影响产品质量的因素较多。下面针对我厂自投产以来易出现的外观质量问题进行原因分析、探讨,并提出解决措施。

1 缺胶

轮胎的一侧或两侧胎侧有周向缺胶,分布在上防护线和装配线之间或胎侧花纹沟槽、胎肩端头部位。产生原因和防止措施如下。

(1)胎侧轮廓不合格

胎侧挤出宽度、厚度、重量超出公差范围,在硫化过程中易窝住空气或胶料流动不到位。

防止措施:在胎侧加工过程中,必须使胎侧口型板达到工艺施工标准,并按成品材料分布尺寸严格控制胎侧尺寸。

(2)模型结构不合理

硫化机外压无冷却过程,硫化时模型温度比硫化罐高(一般在 130—150℃之间),焦烧时间短,胎坯与模型之间空气不易排出,引起胎侧部位缺胶,花纹和胎趾呈圆角。此外,模型未预热,模型隔离剂太多,模型污垢多及排气沟(孔)被堵等都可产生缺胶。

防止措施:胎侧装配线、花纹块排气孔处可新增排气孔并引排风沟,上下卡盘新增排风孔,定期清洗模型,保持排气孔、排风线畅通。另外,起班生产前必须预热模型。

(3)机内串汽内漏、模型有水

在硫化机外压排汽同走一根总管路情况下,当有的机台排外压汽时,其排出的外压蒸汽可倒串进入其它硫化机蒸汽室,从而导致缺胶。如有的机台正处于刚运转阶段,模型与胎坯还未吻合好时,倒串入的蒸汽从各排气孔接触胎坯,因而产生缺胶。此外,胶囊上下卡盘紧固螺丝松动漏水,中心机构密封圈老化损坏、内压外泄都会引起胎侧缺胶。

防止措施:在外压总排汽管至硫化机台排汽管间装设止逆阀,定期维护保养,使各机台不受总排汽管路排汽影响。经常检查上下卡盘与胶囊胎圈部位及中心机构密封情况,发现问题及时处理。

(4)胎坯停放时间不足与保温差

子午线轮胎胎坯停放时间为 2—96h,温度要保持 $(22\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。由于生产不平衡,停放时间不足或受气候变化的影响,保温室温度达不到要求时,胎坯表面胶料塑性低,胶料流动性差,胎坯与模型不易吻合而会产生缺胶。

防止措施:严格执行工艺规定,达不到停放时间或温度不够不生产。如温度低,也可适当延长停放时间。胎坯在硫化机前停放不得超过 1h,最好在装模前 10min 运到硫化机前。要按先后顺序使用半成品,对停放时间过长的胎体,要重新喷涂方可使用。

(5)二次定型不符合要求

在硫化前将胎坯套在模型内的胶囊上,充入内压蒸汽使半成品定型达到近似成品轮廓。在此过程中,充气过程长,将会使生胎局部膨胀过大,此时强行合模,胎坯不能完全与

模型侧板相吻合。在温度与压力的作用下,会出现周向细长形缺胶。定型时,左右胶囊充气不同步,先定型完毕的胎坯在等待中胀大;装胎时间过长,下胎侧接触模型侧板被烫熟而出现明疤。装胎高度偏高、定型调节阀失灵都可造成缺胶。

防止措施:定型操作时必须确保压力值:一次定型为 $(0.03 \pm 0.01)\text{MPa}$ [$(0.3 \pm 0.1)\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$],二次定型为 $(0.06 \pm 0.01)\text{MPa}$ [$(0.6 \pm 0.1)\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$]。定型压力值是通过胶囊内部的传载信号而读出的实际蒸汽压力,此传载信号来自定型阀。因此,对定型阀要经常定期维修保养。定型左右不同步时,应及时调节,同时检查定型平衡阀或清洗过滤网。定型操作时必须准确无误。合模延时给定及高度必须符合工艺要求。

(6)成型时胎圈辊压不实,反包不合格或胎体帘布喷霜

成型时胎圈因辊压不实而翘起,反包不合格或胎体帘布和三角胶喷霜使之相互之间粘合不牢,在辊压胎侧时极易造成大褶子或缺胶等毛病。

胶料在硫化中流动性很小,不能指望靠胶料流动来弥补胎坯表面的缺陷。这就要求成型子午线轮胎比成型斜交轮胎工艺精度高,如材料不足必然会在外观上反映出来。

防止措施:成型时要按先后顺序使用各种部件,对于喷霜或过期的部件不得使用;如使用则必须用钢丝刷子打毛后,刷胶浆子,待挥发后方可组装成型。对于起大褶子或缺胶的胎坯则必须割平修补压实。

(7)胎侧定位不合格

防止措施:要检查成型时的胎侧定位装置或供料架是否错位。

2 胎圈变形与打硬弯

在启模、脱胶囊、卸胎过程中,常因胎体各部位受力不均而使轮胎一侧或两侧胎圈产生周向变形或打弯。

(1)脱胶囊时胶囊收缩不到位

外胎硫化结束时,由于抽真空丧失或不足,胶囊收缩不到位,其径向宽度不大于胎圈直径,上环在热状态下升起,胶囊的棱边将胎圈顶变形。胶囊老化,内喷涂不足,胎圈、胎体与胶囊粘连,强制出胎处理不当,均会使胎圈随着胶囊的变形而发生局部变形。此种变形多为硬弯或外翘。

防止措施:启模出胎时,胶囊内应无压力存在,抽真空要符合工艺要求;如抽真空丧失或不足,要及时查找原因,胶囊内无压力方可出胎。要严格控制胶囊使用次数,正常情况下胶囊使用250次左右为好。生胎内喷涂必须按工艺要求均匀地刷到位,必须使用合格的内喷涂溶液。

(2)启模时成品胎粘上钢圈

在启模过程中,成品胎粘上钢圈时会使得成品胎先脱下模而胎圈硬拉变形。此时抽真空丧失或不足还可造成胎圈局部外翘。活络模行程不足也会使轮胎带起而使胎圈变形。

防止措施:模型上钢圈应刷好脱模剂,成品胎粘上模时,要使用带有圆弧的专用工具拉脱,使其与模脱离后再开模。要定期检查活络模块的连接法兰高度及活络模扇形块限位螺丝是否符合要求。

(3)卸胎时自动控制系统失灵

在卸胎过程中,自动控制系统失灵,各动作衔接不好,下环升不到位,卸胎支臂升降不平稳而强行卸胎,造成胎圈部位受力不均而产生变形和打硬弯。

防止措施:定期检修卸胎机构,使卸胎装置达到良好运行状况。卸胎支臂失灵时,应及时关闭支臂控制电源,找有关人员修复后方可卸胎。

(4)成型扣圈不正,胎坯停放不当

在成型过程中,扣圈不正,反包后帘布边没压实,钢圈摆动大,定位差,胎坯在停放和运输中极易变形。

防止措施:成型时必须使用合格钢圈,变

形大的禁止使用。及时修复扣圈盘故障。成型后的胎坯必须停放在能够保持胎坯不变形的托盘或架子上,停放或运输时严禁叠放和斜置。

3 胎体露线

(1) 成型前的部件不合格

成型前的各种不合格部件均会使胎体露线。胎体帘线排列不均、缺线等使伸张应力不均。内衬层塑性大,各层复合时差级偏歪、厚度不足,胎冠和胎肩垫胶超厚、超重均会使胎体露线。

防止措施:胎体帘布排列必须均匀,钢丝压延挂胶必须符合施工标准,不得薄厚不一致,不得露白。内衬层胶料的塑性必须在工艺规定之内,厚度不足的内衬层不得使用,要调整好复合差级。对于超重的胎冠和胎肩垫胶应用甩出不用。

(2) 成型时一些因素的影响

各种部件都应有一定的停放时间,停放时间短影响半成品收缩尺寸;停放时间长会使部件表面产生喷霜,影响粘合(如胎体帘布、内衬层、胎肩垫胶、胎冠等部件)。成型时定型压力过大,拉伸内衬层造成厚度不均而产生胎体露线。

防止措施:严格控制各部件的停放时间,按先后顺序使用半成品部件,不符合质量标准的不得使用。定型压力必须符合工艺要求,否则需调整后再生产。

(3) 硫化定型工艺过程中胶囊老化漏水

定型时胶囊与胎坯的内衬层接触,在过大的压力和过高的温度作用下,使内衬层薄厚不均,薄处胎体露线。定型压力不足加上胶囊老化排风不好,胎里与胶囊之间的气体没及时排出,阻止了内衬层胶料流动。内压冷却水温度过高,使内衬层过早软化、焦烧而影响胶料流动。

防止措施:保证工艺规定的定型压力值,过大或不足要及时调整。对老化、损坏、漏水

的胶囊应及时予以更换。内喷涂必须刷匀,不干不得使用。严格控制内压冷却水的压力温度,发现不符合标准及时调整。

4 飞边和出棱

在模型铸造装配相应位置及在模型活络块及侧板之间接缝处相应位置,轮胎胎肩或两侧有飞边和出棱。

(1) 模型组装不合格

硫化子午线轮胎的模具比硫化斜交轮胎的模具要求配合间隙精度高,材质好。模型组装尺寸不相符,超出公差,安装模型没校正都会产生飞边和出棱。

防止措施:模型要定期清洗(根据模型清洁程度,每生产1000—1500条轮胎需清洗一次),组装模型时各配合间隙应在公差范围之内。及时清出模型侧板和胎冠扇形块之间的杂物,将损坏或压伤变形的模型卸下并停止使用。

(2) 合模力不合格

硫化后成品胎侧板与扇形块之间有棱或有胶边,扇形块之间有胶边,产生的原因系合模限位开关位置高,合模不到位,使模口合不严,仪表显示与实际不相符。出棱在上胎侧板和活络块之间,需调整间隙;若出棱在下胎侧板和活络块之间,则用钢片垫滑板。

防止措施:对于冷模,调整合模限位开关位置,使之达到左右压力一致,合模力平衡,左右相差不得大于10t。根据我厂硫化机的设备特征及子午线轮胎的硫化条件,工作合模力可定为:55英寸硫化机硫化8.25R20,9.00R20规格轮胎,合模力依次为250t和260t;63 1/2英寸硫化机硫化9.00R20,10.00R20,11.00R20,12.00R20规格轮胎,合模力依次为320t,330t,340t,350t。热模合模力拟为:55英寸硫化机200t,63 1/2英寸硫化机250t。冷模合模力:55英寸硫化机90t,63 1/2英寸硫化机100t。

(3) 材料过多、定型压力过大

轮胎各种部件尺寸是根据其结构设计及使用寿命确定的。胎肩部位胎冠和胎侧尺寸超出标准,装胎时间过长,定型压力过大使胎坯过度胀大而超出模型外径,在合模时会将胎冠胶和胎侧胶挤在模型活络块和侧板之间而产生飞边和出棱。另外,在硫化过程中过热水压力过高或波动较大,也可导致出现飞边和出棱。

防止措施:严格控制使用超出重量和宽度、厚度的胎冠胶和胎侧胶。发现超出公差的部件要停止使用,并修整挤出口型板。硫化操作工责任心要强,定型过程要快,并保证工艺规定的压力值。保持过热水压力稳定,发现波动及时查找原因,并通知热水站调整。

5 气泡

外胎在硫化过程中最常见的一种外观缺陷是气泡。

子午线轮胎气泡可分为4种形式:胎体层气泡(胎里泡),胎侧气泡,胎肩气泡,内衬层气泡。现分述如下。

(1)胎体层气泡(胎里泡)

指在轮胎内部,胎体层之间,胎体帘布层和带束层之间,带束层和胎冠之间有气泡和脱层。出现这种现象的主要原因是胎体层材料之间有空气、水,材料粘合不好,部件停放时间不足。特别是带束层下的胎肩垫胶喷霜或粘度不足使带束层、垫胶、胎体帘布之间相互粘合不好,不能使它们有机地结合为一体而产生胎体层气泡。成型时辊压不实,定型时压力不足,在成型机上组装时各部件与润滑隔离剂等接触均可产生胎体层气泡。硫化时欠硫,掉压,冷胶囊,冷模型也可产生胎体层气泡。

防止措施:成型时要严格检查半成品部件质量,按先后顺序使用半成品部件,必须保证达到工艺要求的停放时间,对过期、喷霜不粘的材料部件不得使用。成型时必须辊压到位,经常检查辊压情况。成型操作时要物放有

序,防止各种部件与任何隔离剂接触,硫化起班生产前必须预热模型,达到热模标准后方可装胎硫化。新换胶囊也必须预热5min。

(2)胎侧气泡

指在轮胎装饰线和上防护线及胎肩花纹沟槽或胎肩端头处,橡胶和胎体层间表面或橡胶中一侧或两侧有气泡。

外胎在制造过程中,胎侧和其它部件之间有空气、水及胎侧与胎体层之间有隔离剂和没挥发掉的汽油等均可产生胎侧气泡。三角胶辊压不充分,胎侧胶片内压刮沟及胎侧不粘也可产生胎侧气泡。

防止措施:成型时胎侧一定要压实到位,压力要符合工艺要求,胎侧辊压位置要正确,防止胎侧和胎圈布差级重叠。保证胎侧停放时间,按先后顺序使用,将不合格的胎侧(如喷霜不粘、有气泡以及海绵状胎侧等)甩出不用。

(3)胎肩气泡

胎肩一侧或两侧有气泡,表面或花纹沟端部、防护线或侧部、花纹中部有气泡,都称为胎肩气泡。

胎肩气泡多是由于胎冠或下带束层填充胶间存有空气造成的。成型时胎冠位置改变,辊压不充分,胎侧或胎冠接头存有空气,胎冠两边有断边等都可产生胎肩气泡。

防止措施:成型时,胎冠一定要上正,定位中心要正确,辊压正确到位,胎冠和胎侧搭头不重叠。确保使用合格胎冠,将过期、焦烧、粘性不好及宽度不合格的胎冠甩出。胎侧宽度不合格的也不得使用。

(4)内衬层气泡

内衬层表面或胶层间有气泡,内衬层和胎体间有气泡,都称为内衬层气泡。产生原因是:内衬层和帘布之间有空气,内衬层和胎圈包布之间有气泡,布层与胶片之间有空气,接头辊压不合格。

防止措施:确保不使用过期、喷霜不粘的

(下转第161页)

(上接第 157 页)

内衬层,内衬层压延压力要符合工艺要求,胶片要在公差范围之内,不得超厚。内衬层要停放 4—6h 方可使用。不使用喷霜不粘的胎体帘布。及时刺破胎圈包布和内衬层之间的气泡。

综上所述,产生气泡的原因较多,成型操作工在将各种部件组装成胎坯的过程中,对防止气泡的产生起关键作用,在成型过程中

要及时发现气泡并刺扎,成型后要对胎坯进行检查,发现有气泡要用锥子斜向刺扎,压实后方可刷内外喷涂溶液。而硫化操作工应在装胎前严格检查生胎,对于有气泡的部位必须斜向刺扎,扎透压实后方可装模硫化。

致谢 本文承蒙桦林集团总公司朱圣雄高级工程师审改,在此表示衷心感谢。

收稿日期 1995-08-21