

天然橡胶/丁苯橡胶并用胶内胎外观质量问题的分析与改进

王仁忠

(河南轮胎厂, 焦作 454159)

摘 要

以天然橡胶/丁苯橡胶并用胶生产的载重汽车内胎有诸多优点,故仍被广为采用。但该并用胶有挤出收缩率大、粘性差等缺点,导致内胎产品易出现的一些外观质量问题,诸如打褶、气泡、胎身局部壁薄等。针对常见的质量问题进行原因分析,并提出相应的改进措施,使内胎合格率三年来稳定在99.8%以上。

关键词: 内胎,载重汽车内胎,天然橡胶,丁苯橡胶,外观质量

内胎是使轮胎获得弹性和载荷能力的部件之一。内胎质量的优劣,直接影响着轮胎的使用。因丁基橡胶供应紧张,且价格上扬,故目前多数轮胎生产厂家仍采用天然橡胶(NR)/丁苯橡胶(SBR)并用胶生产内胎。该并用胶具有较好的耐老化性、耐热性、耐氧化性及加工安全性好、焦烧时间长、硫化平坦、在较高温度下硫化不易产生过硫等优点。但它的拉伸强度、耐屈挠性、耐高温撕裂性均较差,特别是其挤出收缩率大、低温时的胶料较硬、粘性差等缺点,给加工工艺和操作都带来一定的困难,导致内胎产品易出现的一些外观质量问题,本文对此进行了原因分析,并提出预防措施。

1 NR/SBR 内胎常出现的质量问题

1.1 打褶

打褶分纵褶和横褶。纵褶是硫化合模时沿胎筒周向出现的褶子;横褶是硫化合模时沿胎筒轴向出现的褶子。

1.2 接头质量问题

胎筒接头处易出的质量问题有裂口、重皮、壁薄、气泡或含杂质等。

1.3 胎筒局部壁薄

胎筒局部壁薄可分折薄和拉薄。折薄是因胎筒叠放造成;拉薄是因胎筒局部伸张过

大所致。

1.4 其它

其它质量问题还有欠硫、胎身胀大、气门嘴胶垫与胎身间出现气泡等。

2 原因分析

2.1 打褶原因分析

内胎打褶通常是由于未硫化内胎尺寸超出硫化模型尺寸所致,多出现在内侧部位,在气门嘴胶垫和接头部位尤甚。

2.1.1 季节的影响

在秋末、初春时候,因室温较低,挤出的胎筒经停放后发硬,会影响胎筒充气定型,即定型时不易将胎筒充气膨胀至所需的高度,因而造成内胎打纵褶。在夏季,因室温高,挤出的胎筒经停放后较软,在充气定型时又易造成胎筒过度伸张,或壁薄部位膨胀过大。硫化合模时,上模内侧先挤压胎筒内侧的隆起部位,而此时下模内侧的胎筒下半部分已难发生移位和伸张,这样胎筒隆起部位碾下来而造成内胎打纵褶。

2.1.2 接头处较宽

由于内胎半成品收缩率较大,且两端部位更为明显,造成两端宽中间窄的现象(宽度相差约10mm)。接头时,由于压脚的压力作用,又使接头处宽度再增加,给硫化工序操作

带来困难,造成内胎打纵褶。

2.1.3 定型操作不当

定型时胎筒翻转量过小、充气量过大或气门嘴定位太低等,都会造成内胎打纵褶。胎筒翻转量过小,其内侧上部壁厚就较大、伸张小,而其它部位相对伸张就大。硫化时,胎筒上半部向轴向收缩,很易造成胎侧,特别是内侧的接头部位打纵褶,甚至造成下部内侧变薄。充气量过大,胎筒断面尺寸增大,合模时,其内侧胀大部位就打纵褶,甚至打一圈纵褶。气门嘴定位太低,装模时,喇叭口会将气门嘴顶住,造成胎筒胶垫上边缘部位隆起,合模硫化就会造成胶垫上方边缘与上模接触处打纵褶。

2.1.4 装胎不当

充气定型好的胎筒在装模时稍有歪斜,会造成胎筒部分悬空在下模中间,即装胎不到位。合模硫化时,该部位内侧被上模碾出纵褶。

2.1.5 定长不准

胎筒定长不符施工标准。过长,造成内胎内侧产生横褶;过短,造成内胎纵褶。

2.2 接头质量问题原因分析

2.2.1 胎筒厚薄宽窄不均

胎筒厚薄不均,在接头时,其厚的部位承受的压脚压力较大,引起的变形也大,经电刀切割后的收缩率亦大,从而使切割面凹陷不平,这样的胎筒对接后经硫化,就会因对接表面不平整而出现裂口,甚至在硫化之前就已出现了。胎筒宽窄不均或对接面错位,这在未硫化时就可看到这种缺陷。在室温高、胎筒对接后停放时间短的条件下,在定型时将这种有缺陷的部位拉开或拉薄,硫化后造成内胎接头裂口,也易产生接头重皮。

2.2.2 电刀的影响

电刀温度与胎筒接头质量有密切的关系。电刀温度低,切割胎筒困难,且切头不整齐;电刀温度过高,切割胎筒表面就会出现一层焦烧薄膜,降低了切割面应有的粘着性,两

者都会影响接头质量。电刀速度与接头质量亦有影响。如果电刀温度高、速度慢,进刀和出刀时都易导致胎筒切割面产生焦烧现象;反之,则切割困难,造成胎筒的进刀端和出刀端边缘不规整或飞边等现象,使得内胎接头部位产生裂口、重皮。另外,电刀切割余量不合理,也会影响接头质量。如果余量过大,胎筒接头后在接头处就会起棱,硫化后内胎可能会出现重皮、飞边;反之,会出现内胎接头裂开。切割余量不均,会造成接头呈梯形和移位,如果再遇到室温高、接头后胎筒停放时间短的情况,在定型硫化时就易出现接头裂口。

2.2.3 室温的影响

车间室温低于18℃时,胎筒切割表面降温迅速,粘着性变差,就会导致接头裂口;当车间室温高于40℃时或胎筒挤出后停放时间短,接头时,胎筒接头部位很容易被压脚压薄,造成此部位变形较大而出现飞边、裂口和接头处变薄等缺陷。

2.2.4 接头机的影响

内胎接头机钳口不平,易造成胎筒接头部位上下错位,使得硫化后内胎出现接头裂口。接头机压脚压力偏高,会使胎筒接头部位被压薄,特别是当内胎胶料较软或室温较高时尤甚,导致胎筒定型时接头处被拉薄或拉开。接头机对挤压力过大,造成胎筒接头部位的变形大,且不平整,影响接头质量;反之,又易造成接头裂口,甚至裂开。胎筒在接头机上对接时间过长,虽然可以提高粘合力,但接头处胶料受到挤压而产生较大变形,导致接头重皮;反之,又会出现接头裂口。

2.2.5 其它

胎筒的新切割表面如含有水分、油类、滑石粉、熟胶等杂质,内胎接头部位就易产生气泡、裂口,或杂质隐藏其中而成为接头隐患。

2.3 胎身局部薄原因分析

胎身局部薄就是指内胎硫化后胎体厚度不均。它多发生在内胎的胎侧或内侧部位,可分为拉薄和折薄。下面就拉薄进行分析。

2.3.1 胎筒挤出尺寸的影响

胎筒在挤出过程中,运输带速度快会使胎筒过度伸张而宽度变小,或因内胎胶料可塑度小、挤出机供胶不足而造成。胎筒过度伸张造成半成品尺寸不符施工标准,在定型硫化时,导致内胎侧薄。另外,胎筒内侧较薄或宽度小就容易造成气门嘴根部薄,或挤出机机头调整厚度的精度不高,胎筒挤出尺寸不准、厚薄不均。

2.3.2 定型操作不当

定型操作不当主要有三种:①气门嘴定位偏高或偏低,使得在定型硫化时胎筒胶垫周围部位被过度拉伸(其长度与胶垫直径相近),出现气门嘴子根部薄;②定型操作时胎筒充气量过小,在硫化合模时,胎筒在内压蒸汽的作用下产生膨胀,而接触下模的胎侧部位受热变软,在膨胀中被拉薄(也称烫薄)。另外,装模操作速度慢,也会产生烫薄;③胎筒定长小于施工标准,使得定型操作时胎筒勒住定型圈而出现一圈的沟痕,造成硫化后内胎出现里口薄,也称勒里口。

2.3.3 挤出机真空管路堵塞

在胎筒挤出过程中,挤出机的抽真空管路产生堵塞,造成挤出过程中胎筒内空气不能及时抽出,胎筒产生膨胀,并会在运输带上滚动,产生胎筒里外口相对位移而导致厚度相对差值大,易出现硫化内胎气门嘴子根部薄或侧薄。真空管路堵塞原因有:①真空泵储水器中的水倒灌,把除粉器内的滑石粉弄湿而堵塞住管路;②喷粉器将滑石粉及纤维杂质带入喷粉管路后又被吸入真空管路而造成堵塞;③芯座的真空管道中挤进胶料杂质,也会造成堵塞。由于芯座肋在胎筒表面产生连肋效应,即胎筒对应于肋的部位厚度相对变薄,硫化内胎易出现外侧薄。

2.4 气泡欠硫胎身胀大原因分析

2.4.1 气泡

气门嘴胶垫与胎身之间的接触面上出现气泡是因操作不当造成,如未等汽油挥发干

净就将胶垫贴在胎身上,或是在胎身与胶垫之间窝留有空气、水分,或是该部分欠硫均易产生气泡。另外,在涂刷胶浆时,胶浆在胶垫的打磨面上的凹坑处藏进空气,硫化时空气产生膨胀,从而出现内胎胎壁气泡。

2.4.2 欠硫

硫化内胎欠硫常表现为发软、发粘、有蜂窝状气泡、表面无光泽。造成的主要原因有:①模型蒸汽室内滞留的乏水过多,造成局部模温降低;②模型局部漏气,造成该部位的内胎硫化温度下降;③开模时间过长,使模温降低;④疏水阀损坏、堵塞或过于畅通都使模温降低;⑤硫化蒸汽压力不足;⑥上模气门嘴部位的模温容易低于其它部位,造成气门嘴胶垫下及其周围的胎身欠硫,或装模时,气门嘴插入内压管,合模后,管口(插嘴)漏气,该部位模温降低,造成胶垫附近的胎身欠硫;⑦微机控制系统紊乱,硫化时间不足而造成的欠硫。

2.4.3 胎身胀大

硫化内胎出模后部分胎身宽度大于平叠宽度的4%、厚度低于85%者为胎身胀大,产生的原因:①内胎出模后,其内部剩余的蒸汽过多,压力大于大气压力。这是因放气管路不畅、气门嘴通气不畅或外蒸汽压力过高所致;②微机控制系统紊乱,引起放气时间缩短。胎身胀大严重时甚至会爆破。

3 预防措施

3.1 严格按施工标准操作

3.1.1 控制胎筒挤出尺寸

胎筒挤出尺寸的大小是影响内胎质量最关键的因素。要控制好挤出尺寸,必须做到:①注意混炼胶质量;②胶料热炼要保证割刀次数(一般要求5次),返回胶按不多于30%的比例掺用,以确保热炼胶均匀一致;③热炼机前、后辊筒温度分别控制在 $55\pm 5^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 5^{\circ}\text{C}$,向挤出机供应的胶条宽度和厚度要一致,速度要均匀,辊筒上端堆积胶控制在60

~80kg为宜;④挤出机岗位操作人员必须对挤出胎筒的宽度、厚度和重量等要勤检查,并保证运输带处于恒速运转;⑤挤出机机筒温度控制在50~70℃,机头控制在70~80℃,口型控制在100~105℃,螺杆转数为30~50r/min。

3.1.2 检查胎筒定长尺寸

挤出后的胎筒因沿长度方向收缩,故其两端比较宽,裁断长度一定要比标准长度长300~500mm,胎筒接头之前,可将两端过宽的部分剪去,以便避免接头部宽的质量问题。在定型充气时,胎筒接头部位要用手按住,使其膨胀后的形状与其它部分相近,避免因膨胀过大造成的打褶。

3.1.3 胎筒接头机控制要点

在生产过程中,须根据不同情况及时调整接头机的对接压力、压脚压力、电刀电流和对接时间。一般胎筒接头的对接压力控制在3.5~4.0 MPa;压脚压力高压为3.5~4.0 MPa、低压为2.5~3.0 MPa;电刀电流最小控制在5~15A、最大控制在25~50A;对接时间须按内胎规格在5~70s之间进行选择;电刀与钳口之间的距离为0.5~1.0 mm;电刀每切一条大规格的胎筒(12.00-24以上)须清擦一次刀口,每切割两条小规格胎筒须清擦一次刀口,清擦时间越短越好,以免降低了电刀温度;为保证胎筒部位的清洁,每班生产前要做对接试验,或试接一批量胎筒后要检查对接质量,确保接头质量无问题时,再进行正常生产。

3.1.4 胎筒定型操作要点

胎筒定型须根据内胎胶料软硬而适量充气,定型不能过度(膨胀太大或充气时间过长),否则会使胎壁变薄,硫化时引起打褶。定型圈不能与硫化机靠得太近,一般应相距2~3m,避免因靠近硫化机的胎筒部分受热而产生内胎薄点。另外,装模动作要快,胎筒要

装正,以免打褶或被烫薄。

3.1.5 气门嘴加工工序要点

为避免胎身与气门嘴胶垫间产生气泡,气门嘴加工工序须注意:①须在胎筒上贴气门嘴胶垫处涂刷汽油后进行打毛,以获得新鲜的表面,停放约3min,方可贴上气门嘴,先用手压辊将空气赶出并压好,再用风压机压牢,所用汽油须定期检查;②气门嘴胶垫涂刷胶浆时,不要涂得过多,胶浆浓度和涂刷次数,一定要按工艺规定执行;③胶浆中加少量促进剂TMTD,可解决因欠硫产生的气泡问题,又可提高胶垫与胎身的粘合力;④气门嘴要逐个进行外观检查及水试,合格者方可使用,这样可减少胎身胀大或爆破,避免内胎在使用过程中的慢漏气而影响到轮胎的质量。

3.1.6 胎筒停放时间的规定

胎筒的停放时间要根据季节的变化,一般规定:5~10月份的停放时间为4~48h;11~4月份的停放时间为2~36h。当然,最好能对生产车间的室内温度进行适当的控制。接头后的胎筒要停放10min后方可进行定型硫化,这样有利于减少或防止内胎胎身局部薄、打褶或接头质量问题。

3.2 设备维修

内胎生产设备要有完善的维修制度,如接头机的钳口应经常检查,发现不平或其它问题及时进行调整、维修。

微机控制系统也应经常检查,对已不符合生产实际要求的控制程序要及时改进,避免因微机控制程序问题而造成内胎欠硫、胀大、爆破等质量问题。

我厂使用NR/SBR并用胶生产载重汽车内胎已有三年之久,根据生产中出现的质量问题,采取了上述措施之后,使内胎合格率稳定在99.80%以上。

(收稿日期:1993-07-08)