

新产品 新工艺

全钢载重子午线轮胎外观质量缺陷的分析与研究

梁宜正, 杨文利

(银川佳通轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011)

摘要: 分析了全钢载重子午线轮胎在生产当中容易出现的胎里反弧、胎里露钢丝、肩部帘线弯曲、胎里帘布劈缝、胎里气泡、胎里窝气、胎侧部位缺胶、裂口和子口圆角等几个常见问题产生的原因, 并提出解决措施。

关键词: 全钢载重子午线轮胎; 外观质量缺陷; 原因; 措施

我国轮胎工业经过几十年的发展, 已经达到相当的规模, 国内轮胎总产量已居世界前列。20世纪90年代初, 我国几个大型轮胎企业从意大利倍耐力公司、美国费尔斯通公司和英国邓禄普公司引进了全钢载重子午线轮胎生产技术, 从而在我国轮胎行业得到普及和发展, 尤其是意大利倍耐力公司的全钢载重子午线轮胎生产技术因适合中国国情而在国内得到广泛应用。

我公司从2001年9月正式开始生产至今, 由于子午线轮胎生产制造工艺复杂, 半成品部件要求精度高, 在生产过程中会出现一些质量问题或缺陷, 我公司对其进行了大量的分析研究, 并采取相应措施, 提高了全钢载重子午线轮胎的质量, 并保证了产品的合格率。本文就全钢载重子午线轮胎常见外观质量缺陷, 产生的原因进行分析并提出相应的解决措施。

1 胎里不平(胎里反弧)

胎里不平指轮胎内表面形状不规则, 周向或侧向不平整。

1.1 原因分析

1. 定型时上环拉得太高, 胶囊充气过程中使胎胚变形, 定型压力超出规定上限, 造成胎体帘线发生位移, 产生了肩部帘线弯曲情况导致胎里反弧。

2. 合模时程序出错不合模, 胎胚在热状态下变形, 肩垫胶下坠造成胎里反弧。

3. 长时间没使用的机台或新胶囊装第一锅胎时应反复进行胶囊充气 and 排气, 胶囊恢复原状后再装胎定型, 新胶囊使用前应提前24h打

开包装放在存放架上进行胶囊预处理, 并进行翻转。

4. 硫化合模时活络模张开角度不够切胎面, 胎体受到挤压肩垫胶带束层发生位移造成胎里反弧。

5. 由于内衬层接头过大或脱开, 肩垫胶接头脱开或胶囊薄厚不均造成胎里不平。零度带束层箍紧系数太大, 零度带束层供料装置和带束层贴合鼓转速不同步, 带束层拉得太紧造成胎里反弧。

1.2 解决措施

1. 定型时拉上环不得高出胎胚150mm, 定型压力不得超出规定上限。

2. 预计合模时程序5min内修不好要果断将胎胚抬出, 修好后再硫化。

3. 胶囊预处理时间不少于24h并要翻转一次。

4. 检查活络模水缸压力是否达到要求。

5. 检查内衬层接头是否接牢, 开口翘起的应刷汽油重新压实接牢。检查零度带束层箍紧系数, 检查带束层贴合鼓周长是否符合要求。

2 胎里露钢丝与肩部帘线弯曲

胎里露钢丝是指轮胎里面钢丝骨架材料内表面覆胶不足, 钢丝露出胎里表面。胎里露钢丝多在肩部或侧部出现帘线露出或“露肋骨”现象。在使用中胎里露出的钢丝容易损坏内胎, 使轮胎胎体鼓包甚至爆破。肩部帘线弯曲是指轮胎肩部胎体帘线出现周向弯曲。帘线弯曲在轮胎行驶当中受力不均, 使钢丝与胶的生热增加, 导致轮胎脱

层或爆破,引起轮胎的早期损坏。全钢载重子午线轮胎胎里露钢丝和肩部帘线弯曲是生产和使用中困扰轮胎技术人员的一大难题。由于胎里露钢丝和肩部帘线弯曲是相辅相成,是一对矛盾的统体,所以将两个问题一起讨论。

2.1 原因分析

1. 胎里露钢丝与肩部帘线弯曲主要原因是机头宽度与帘线假定伸张值选取的不合理。胎体由一层钢丝帘布组成,帘线断裂伸张率为1.8~2.3之间,胎体的钢丝帘线伸张值一般在1%~2%之间。帘线伸张值大,成型机头宽度窄,帘线长度短,当伸张值达到极限值,帘线会抽出内衬层导致胎里露钢丝。帘线伸张值小,成型机头宽度宽,帘线长度长,容易导致肩部胎体帘线弯曲。半成品的尺寸和重量是根据材料分布图计算出来,当半成品尺寸和质量过大材料过剩,会导致胎体帘线的材料过剩造成胎体帘线弯曲,材料分布不足就会产生胎里露钢丝,胎面或垫胶的厚度或长度超公差,使得肩部材料过剩,厚度增加,内轮廓帘线舒展不开,导致肩部帘线弯曲。反之,内轮廓帘线伸展过度,易出现胎里露钢丝现象。

2. 胎胚外周长的大小也是影响胎里露钢丝和肩部帘线弯曲一个因素,胎胚外周长达不到标准,则轮胎在硫化过程中伸张变形大,出现胎里露钢丝;反之,胎胚外周长,轮胎在硫化过程中伸张变形小,将易出现帘线肩部弯曲。

3. 一次法成型机传递环故障或成型鼓的撑块出现故障,成型过程中胎圈定位,撑块定位发生漂移或者平宽设定有误,造成内轮廓帘线较标准帘线长度增大,造成胎体帘线伸张不足,硫化后产生肩部帘线弯曲。反之,内轮廓帘线较标准帘线长度短,将易出现胎里露钢丝现象。

2.2 解决措施

1. 结构设计是内在因素,工艺和操作是外部因素。若存在着普遍的胎里露钢丝现象,应重新计算、检查校核机头宽度的选取和胶囊设计选取是否合理。严格控制挤出、压型半成品部件的尺寸,不合格的半成品部件严禁使用。

2. 对于成型鼓的周长,在班前和生产过程中不定期进行检查测量,以防鼓板松动或其他异常现象的发生。

3. 对胎圈定位、平宽等参数重新进行设定,

同时在生产过程中经常检测以防止发生变化。对超定型和定型过程中存在的胎圈撑块锁紧问题设备必须停止生产,通知维修人员解决后方可生产。检查各种半成品部件是否符合施工条件,不合格的半成品严禁使用。正确设定硫化的定型压力,并在生产过程中周期性的检查,以防止发生波动。

3 胎体帘布劈缝

胎体帘布劈缝是指胎体钢丝帘线排列不均、密度局部变稀,轮胎使用过程中单根帘线应力局部过大,导致轮胎侧部鼓包甚至早期爆破。

3.1 原因分析

1. 操作时,由于胎侧、内衬层、肩垫胶、胎面及上工序产生的胎圈中的三角胶接头过大,由于各种胶料的流动是相对径向流动,而周向流动较小,硫化过程中局部过剩的胶料渗入到胎体帘布中,造成胎体帘布局部劈缝。

2. 在成型操作时,为避免或调整帘布接头错边,手工调整使其端部对正,用力过量导致帘布拉伸;同时,由于部件的粘性互相粘合在一起,未使用汽油将其润开,而是用力拉扯帘布导致帘布拉伸。另外内衬层、胎侧、胎面接头的胶料过多在硫化时,产生胶料流动并渗入到钢丝中,导致帘线排列错位,反包充气后帘布拉伸。

3. 设备发生故障时,由于光电开关等设备故障导致帘布拉伸而未发现。由于成型内压压力过大造成胎体帘布劈缝。在胎体贴合时,由于设备或人为因素造成贴合定位超出公差时手动调整用力过大导致帘布拉伸。

4. 在成型进行胎体帘布接头时,由于气动拉链条式接头压力相对过大,或帘布长度过短,帘布接头时两端多胶等,造成接头两侧帘布劈缝。

5. 压延工序生产过程中产生的帘布劈缝。

6. 成型后胎胚受到外部冲击造成硬伤,破坏帘线排列,导致帘布拉伸稀线。

7. 帘布在直裁时的修边效果多胶或露丝,接头轮和接头机的定期校验,对接头质量影响很大。

3.2 解决措施

1. 依据工艺要求对胎侧、内衬层、肩垫胶、胎面、三角胶进行接头,保证成型时各部件的贴合质量。

2 规范操作工的操作手法,上胎体帘布时尽量避免对胎体帘布的直接拉伸和用力,防止破坏帘线的原有排列。

3 加强设备巡检频次,定期检查设备易损件,防止设备非正常故障的发生。

4 设定好成型机的毛刷辊压力,适当调节气动拉链式接头机的压力,帘布的导开速度必须与贴合速度相匹配。不定期检修设备相关元器件,以防设备故障的发生。

5 检查压延帘布的整径辊和压力辊的压力,控制好钢丝帘线的张力,提高压延帘布的质量。

6 在卸胎胚和胎胚运输过程中尽量轻拿轻放,避免对胎胚局部的冲击。

7 提高内衬层过渡层的粘性和压延帘布的粘性。

4 胎里气泡

胎里气泡是指胎里内衬层与胎体帘布之间、胎肩或内衬层窝藏空气、水、汽油或隔离剂,硫化后胎里部位产生起鼓脱离现象。

4.1 原因分析

1 成型过程中定型压力不足或组合压辊各段压力及轨迹设置不当,导致胎肩部位、气密层等部件未压实,存有空气,硫化后产生气泡。

2 造成胎里鼓包的一个重要原因是肩垫胶的定位偏歪。将会使带束层与胎体帘布之间产生空隙,硫化后出现脱层或气泡。

3 半成品部件的喷霜是胎里鼓包的另一个主要原因由于胶料或半成品部件没有按照生产时间顺序使用,造成胶料出现喷霜现象。尤其是肩垫胶、胎面、带束层包胶胶片、冠带层、气密层以及各种中间胶片喷霜后没有经过处理,或刷汽油、胶浆未干的情况下,在成型当中辊压不实导致胎里脱层。

4 硫化定型压力不足,胎胚与胶囊之间的空气未排干净,在内压的作用下,窜入的空气进入气密层与胎体帘布之间,造成胎里气泡。

4.2 解决措施

1 成型机的压力、各个压合辊的轨迹参数、各种定位参数,如有必要重新设定,保证成型时各部件的贴合质量,使胎肩部位和气密层的部件接牢压实。

2 检查各种半成品部件的灯光定位,防止定位灯光线的偏移。

3 半成品部件按照顺序使用,刷汽油时要挥发干后方可成型。

4 适当延长定型时间和提高定型压力,使胶囊充分伸展,保证胶囊的排气线畅通。

5 胎里窝气

胎里窝气是指轮胎硫化时由于硫化胶囊和胎体间的空气未完全排除而导致硫化后胎里周向胶囊棱筋不全,严重者呈海绵状。

5.1 产生原因

1 因为设备或人为原因,硫化机定型合模后没打入一定时间、压力的蒸汽。

2 新胶囊预热时间不够,不能充分伸张,胶囊和胎胚内轮廓吻合不好造成窝气。定型压力过小,胶囊壁与胎胚内壁存在空气。

3 胶囊排气线堵塞,定型时气体不能排除,造成胎里模印不清。胶囊及夹环排气线不畅或胶囊隔离剂喷涂得太多没挥发干就装锅造成胎里和胶囊间有水分存在,或硫化合模后内压没有及时打入。

4 硫化机停机时间太长,胶囊在硫化锅内自然下坠变形,硫化时不能充分舒展造成窝气。胎胚太凉,胶囊与胎胚吻合不好造成窝气。

5.2 解决措施

1 操作工精心操作硫化按照程序自动的进行。

2 新胶囊在使用前进行预热处理。

3 定型时保证胶囊的舒展。及时清理胶囊上的杂物,尤其是残余隔离剂。

4 胶囊的存放要尽量保持原有的形状,在装第一锅的时候对胶囊进行多次的伸张动作。

6 胎侧缺胶裂口

胎侧裂口是轮胎胎侧部位窝藏空气、水、汽油和隔离剂等产生径向或周向裂口。胎侧缺胶是胎侧部位产生表面少胶凹陷现象。

6.1 原因分析

1 新胎胎侧裂口的直接原因是隔离剂,轮胎制造过程中使用各种隔离剂,成型用的皂液和硫化脱模剂。胎胚或模具上粘有油污或隔离剂,硫

化时胶料在流动过程中发生隔离,硫化出锅后就会出现重皮裂口或缺胶现象。

2 如果在硫化合模过程中定型压力过小,胎侧胶没有充分舒展开,模具内的气体不能排出,气体在受热后占据模具空间,造成周向缺胶。

3 胎胚温度存放环境温度太低,影响胶料在硫化时的流动性能,胎胚侧部胶料发生喷霜、自硫现象,则胶料的流动性会严重下降,造成缺胶现象。

4 成型超定型位置不当,胎侧、子口加强层等部件成型定位错误,造成胎侧拉伸不均匀,硫化轮胎轮廓不能与模型接触吻合好,胎侧胶容易沿模型表面滑动,在胎圈部分容易造成胎侧挤压形成裂口。

5 由于胶料在混炼和压出过程中操作时间过长,排胶温度过高,半成品部件胶料反复掺用。导致门尼焦烧时间缩短,胎侧胶的门尼粘度过低,胶料流动性增大,焦烧时间短,胎侧胶得不到充分流动,造成胎侧表面向里挤,在隔离剂的作用下出现胎侧裂口。

6 由于模型排气孔堵塞造成胎侧部分空气排不出去,硫化后使得胎侧缺胶。

7 由于胎侧、三角胶的部件半成品尺寸的不规则或重量不足,造成帘布端点附近胶料不能充满,成型时胎胚就会有一凹槽,硫化时正好将凹陷的胎侧的表面隔离剂挤到里面,硫化后出现端点或附近胎侧出现间断裂口。

8 下蒸汽室积水,开模后冷凝水排放阀返气造成模型上侧板上有较多水汽合模后排不出去或上下胶囊夹环密封圈老化,或尺寸不对,密封不实、漏水,水经气化后凝聚在上侧板上致使胎侧部位缺胶裂口。

6.2 解决措施

1 操作工刷隔离剂时要避免掉在模具或胎胚上。成型工在操作时不得在胎胚或部件上涂抹隔离物质。并在装胎胚之前吹干净模型中的水,对中心机构“O”形密封圈、胶囊的夹盘等容易漏水的部位定期检查及时发现并及时处理。

2 适当提高定型压力,保证胎胚在硫化当中能够充分舒展。

3 保证胎胚存放区域和硫化区域的温度恒定,胎胚存放环境温度不得低于 22℃,有必要时单独建立胎胚烘胎房,对胎胚进行预热处理。胎

胚在硫化机前避免停放时间过长或过短,胎胚应按顺序使用。对于发生喷霜、自硫现象的胎胚经过处理后方可使用。

4 正确调整设备的各种参数,对各种部件的定位进行校正,严格按工艺标准执行。

5 正确调整混炼、压出温度控制系统,在保证胶料和半成品部件合格的情况下,尽量缩短操作时间,减少胶料的门尼焦烧时间的损失。必要时,对胶料的配方和硫化条件进行适当调整。

6 定期及时的疏通排气孔清洗模具表面,保证模型表面清洁和排气孔畅通。

7 经常检查成型当中的各种半成品,不合格的半成品严禁使用。

8 蒸汽室积水,开模后冷凝水排放阀返气要及时处理。

7 子口圆角

子口圆角是轮胎胎趾周向棱角不饱满呈圆形。

7.1 原因分析

1 由于胎侧、三角胶的部件等半成品尺寸的不规则或厚度不够,重量不足使得硫化中此处材料不足,导致胎圈部位整周子口胎趾圆花。

2 二次定型后压力低、定型时间短。中心机构密封不好,胶囊厚薄不均定型时伸展不开。使得胎圈部位里残留的空气和水来不及排出去,形成子口胎趾圆花。

3 硫化定型压力太高,使得胎体帘线上抽,导致胎圈子口胎趾圆花。

4 胶囊与胶囊卡盘涂刷隔离剂太多,胶囊表面有裂口,胶囊漏水,胎圈部位胶料不能充满模腔。

7.2 解决措施

1 检查半成品部件的尺寸。胎圈、帘布层、气密层、子口包布,填充胶和胎侧胶厚度和尺寸是否达到要求。

2 检查半成品部件的定位、辊压胎圈部件的压力。检查硫化机胶囊夹持环中心结构“O”形密封圈是否渗露。

3 适当降低硫化的定型压力。

4 在成型过程中检查隔离剂用量是否过量,清理未硫化胎圈;在硫化过程中,检查胎体上的

喷涂脱模剂的均匀性,减少隔离剂在模具上的喷涂量。检查胎圈部位跑风道,保证其畅通不堵塞。

8 胎踵缺胶裂口

胎踵缺胶裂口是指胎踵部位的周向凹陷和裂口现象。

8.1 原因分析

1. 半成品材料分布不合理,胎圈部位是轮胎结构设计和胶料配方最复杂的部位,骨架材料多胶料少,硫化时胶料不易充分流动。

2. 胎胚子口部位被胎圈撑块夹伤,此现象多见于机械鼓反包成型机。

3. 胶囊夹环上排气眼不畅通,胶囊与胎胚间的气体排不出去。

4. 胎胚存放时间过长,表面喷霜粘有杂质影响粘合。

5. 胶料焦烧时间短,胶料不能充分流动。

8.2 解决措施

1. 检查成型机鼓肩宽度及材料分布。

2. 检查半成品胎圈部位是否有夹伤情况。

3. 检查胶囊夹环排气眼是否通畅。

4. 严格控制半成品质量,不合格半成品严禁使用。

9 结论

综合上述观点硫化钢丝子午线轮胎比斜交轮胎难度大,生产钢丝子午线轮胎的机器装备的设备精度和工艺精度要求高。一次法成型机成型的全钢载重子午线轮胎由于成型机头直径小,胎体帘布直径膨胀大,所以对压延帘布的质量要求比二次法成型的子午线轮胎的更高,硫化活络模比两半模更适合子午线轮胎硫化,但模具结构复杂受动力系统和程控信息影响较大。提高轮胎质量在于不断提高职工的质量意识,规范操作工的操作手法,严格按照标准操作法进行操作。严格执行工艺条件和施工标准,不断提高产品质量。

固特异剥离非核心资产 实现四赢

日前,美国卡莱尔集团已与固特异轮胎橡胶公司签署协议,同意以15亿美元现金收购固特异工程制品部。

该部门主要生产橡胶软管和胶带,2006年上半年的销售收入为7.99亿美元。卡莱尔表示,固特异工程制品部是一家健康的企业,具有巨大的增长潜力。他们打算接管这批资产,并继续管理好它。

业界对此次并购反映良好。有经济分析师认为,此举乃四赢。固特异工程制品部自从被划为非核心业务后,公司在资源、投资等方面的支持锐减。加入卡莱尔集团后,将重新得到充分的重视和资源支撑。因此,从部门利益出发,固特异工程制品部更倾向于并购。这是一赢。售出工程制品部后,固特异用这笔钱去偿还部分债务,履行职工福利等法定义务,支持企业在轮胎经营方面取得经济增长,降低企业整体资产负债率,并集中精力经营好其核心业务——个人消费轮胎和商用轮胎业务。这是二赢。

固特异工程制品部继续使用固特异(GoodYear)商标及其他原有商标,管理团队及销售网络不变,继续为客户提供服务。并购不但没有给客户带来不便,而且有卡莱尔资金支持,固特异工程制品部将获得更多扩大和发展的机会,客户也随之受益。这是三赢。

卡莱尔出于如下原因进行此次收购:固特异工程制品部是一家优质企业,无论是在美国还是在国际上,都可以提供很多成长机会;它有一支过硬的管理团队,成功地率领企业走出2001年的赤字,扭亏为盈。这是四赢。

卡莱尔集团是目前世界上最大的私人资产管理公司之一,现管理着545亿美元资产,投资不止185家公司,在世界16个国家共有750名员工。所以,它有资金,能够帮助固特异工程制品部扩大和发展。后者目前共有员工6500人,在世界各地有32间工厂,生产运输机皮带、传动皮带、胶管以及坦克、军用越野车用的履带。

完成此次并购后,固特异下一步可能还会采取其他一些措施,包括在欧洲、南非或是亚洲关闭更多的工厂,缩小生产规模,出售OIR轮胎、国际农用轮胎、航空轮胎资产,确保主业明确,全球竞争力突出。

邓海燕