

水胎质量的改进措施

高 敏

(徐工集团徐工轮胎有限公司, 江苏 徐州, 221005)

摘要: 通过对配方、施工的改进, 工艺管理的优化加强, 提高了水胎的质量, 解决了牙子裂口重皮、嘴子开裂、胎侧老化龟裂、胎侧局部薄、胎顶打折、牙子胶边、胎侧出疤等外观质量缺陷。

关键词: 水胎; 配方; 施工工艺; 改进措施; 提高质量

我公司生产的大规格农用轮胎及工程轮胎, 主要用硫化罐生产, 硫化必要的工具胎——水胎, 每天的用量很大, 由于种种原因, 有一段时间质量曾出现不正常, 硫化时一次成功率低, 使用次数少, 出现牙子裂口重皮、嘴子开裂、胎侧老化龟裂、胎侧局部薄、胎顶打折、牙子胶边、胎侧出疤等外观质量缺陷, 严重影响了成品的外观合格率, 造成原材料浪费严重, 外胎成本较高。为了解决水胎在制造和使用过程中出现的质量问题, 我们采取提高质量的改进措施, 包括采用新材料, 对水胎胶料进行攻关, 配方进行改进, 加强胶料的工艺管理等, 取得明显的效果, 减少了水胎材料的浪费, 提高了水胎的使用次数, 现就整个过程, 作如下总结阐述。

1 牙子裂口重皮

硫化好的水胎充气检查时, 胎体膨胀不一致, 局部有明显胀大, 用手触摸胎身有明显的局部薄现象。

1.1 产生原因分析

水胎牙子太厚, 或牙子部位变形, 厚度分布不合理, 胶料用的太多, 胶料在模型中受压时流动性过大。

新水胎牙子部位接头不牢, 硫化后扒胎位置不对, 用力不均, 扒裂水胎牙子。

水胎表面硅油混合液涂刷不匀, 造成水胎与外胎胎里粘连。

作者简介: 高 敏(1965—)女, 徐工集团徐工轮胎有限公司工程师, 主要从事轮胎质量和工艺管理工作。

胶料在生产过程中加工温度过高, 硫化装模时模温过高, 胎坯在模内停留时间过长, 升温过快, 胶料焦烧时间太短, 还未充满模型就停止流动, 最易出现这类缺陷。

半成品因使用滑石粉太多, 胎胚表面有灰尘油污, 半成品变形太大, 也易出现这类缺陷。

1.2 解决措施

成型时, 牙子贴正、嘴子上正, 贴合好的胶片按施工标准裁切成一定的长度和宽度, 两边片成一定的斜度, 搭头宽度要适宜, 接头斜度应控制在 $45 \pm 1^\circ$ 接头压牢新水胎存放。把水胎牙子胶片总厚度由30mm减到24mm, 存放时, 不落地、定期翻个, 防止一侧变形严重, 合理安排生产计划, 保证半成品的先进先用, 尽可能地减少烘胎时间, 减轻其变形造成牙子打折。

在牙子接头部位贴上彩色胶片, 片头长度150mm, 片头边部厚度: 公头4mm, 母头2.5mm, 保证胶卷、胶片及多层胶片复合过程中无落地现象, 地面干净整洁, 热炼盘无油污、杂物等。

刷滑石粉杜绝滴到半成品表面, 保持新水胎存放处地面的清洁。

配方进行改进, 延长胶料的焦烧时间, 使胶料有充分的时间充满花纹, 提高胶料的抗撕裂、耐屈挠, 抗永久变形的性能。

2 胎侧老化龟裂

水胎使用一段时间后表面密密麻麻的小裂纹。

2.1 产生原因分析

新水胎存放不当, 放在露天, 没做到先进先用, 产生臭氧老化。

水胎长期使用, 在罐内过热水的作用下, 产生热老化。

水胎外层胶反复使用,扒胎时,受屈挠力反复作用,产生屈挠热裂口。

2.2 解决措施

水胎表面及牙子部位应均匀涂刷水胎保护剂,采用硅油、汽油混合液,硅油、汽油之比为1:15。

新水胎要做到先进先用,不露天放在,减少日光老化现象。

为提高水胎外层胶耐老化、耐屈挠性能,对水胎外层胶作了如下调整:

生胶选用抗老化性能优越的氯化丁基橡胶1240和耐屈挠性能好的天然橡胶并用,并用比例为90份和10份,这样既保证了水胎外层的耐老化性能,又提高水胎外层的抗撕裂、耐屈挠,气密性好的性能。硫化体系以氧化锌和氧化镁并用为佳,氧化镁的作用,在100~110℃以下对胶料有防焦烧和增塑作用,在硫化过程中又起到硫化和促进作用,还有吸酸的效果,在制品中能够吸收和中和所放出的HCl和Cl₂。氧化锌是用作硫化剂,使硫化胶有较好的耐热老化性能,保证硫化的平坦性。补强体系:炭黑采用高耐磨N330,有较优的强力、伸长率高、加工性能、屈挠性能好。采用部分新型加工助剂:如优胶素H2000,对降低排胶温度,提高炭黑分散度,减少永久变形都有重要作用。

以上措施采取后,龟裂现象减轻。

3 嘴子开裂、掉嘴子

水胎嘴子在使用过程中出现裂开现象,严重的嘴子被过热水刺掉,造成外胎大脱空。

3.1 产生原因分析

水胎制作时,嘴子位置不正。

水胎嘴子与胎体粘合不好。

硫化水胎装胎时,插杆通过水嘴座眼与嘴子眼对的不正,造成水胎嘴子斜翘起,与胎体粘合不牢。

扒胎时,在水胎嘴子处扒胎,扒坏嘴子。

插插杆时,嘴子有时被挤进水胎里,撑坏嘴子,造成水胎埋嘴子。

3.2 解决措施

下嘴子工具要规范,用有螺纹钻孔专用工具钻嘴子孔,接触面积大;嘴子及嘴子处钻孔后要刷汽油、打毛、刷胶浆、贴包布后方可使用,嘴子钻孔所用工具的直径要小于嘴子的最小直径,嘴子位

置要上正、上牢,两个嘴子对称在一条直线上,嘴子安置后要上下反复搓动,以使粘合均匀。嘴子要认真打磨;缠嘴子的胶片要擦净灰尘,待汽油挥发净,停放20min后再用,缠嘴子用的胶片不能超期,且汽油要及时更换,防止杂质影响。

硫化装锅前(包括翻新水胎)应将模腔内积水吹干净,保证嘴子对正,水嘴座眼与插嘴眼直通,插插杆时,采用皂液进行润滑,以防嘴子被挤进水胎里,合模时,严禁压杆子、别杆子,水胎内圈和模具钢圈边距离要均匀一致。扒胎时,不要在水胎嘴子处扒胎,以防扒坏嘴子。

插杆上套边长100mm的正方形铁片,防止嘴子从模具钢圈刺出,减少掉嘴子造成的外胎大脱空。

改进水胎嘴子胶配方,选用全天然橡胶。由于天然橡胶抗撕裂、耐屈挠、粘合性能较高,可明显提高水胎的使用次数。硫化体系以低硫高促的有效硫化体系,提高胶料的抗硫化返原和耐老化性能。ZnO采用大比例,20~25份,增加胶料的导热性、耐热老化、粘合性能,胶料永久变形小。炭黑采用代槽炭黑S-315,该炭黑抗焦烧性能好,胶料定伸低,抗撕裂性能好。采用耐水性能好的4010NA和耐热老化的RD并用,提高水胎在过热水条件下的使用性能。

措施采取后,嘴子开裂、掉嘴子现象基本消失。

4 胎身局部薄

硫化好的水胎充气检查时,胎体膨胀不一致,局部有明显胀大者,用手触摸胎身有明显的凹沟局部薄现象。

4.1 产生原因分析

下片时用力不均,因拉伸造成胶片厚薄不匀。

单层胶片内部有气泡出现,胶片层与层之间窝气,有气泡出现。

定型圈变形,充气过大,造成充气后局部薄。

半成品存放时变形,局部伸张过大,造成薄。

水胎模具模温太高,接触模具的部位胶料变软,硫化受压时,局部伸张过大,造成薄。

升压过快,内压水直水胎胎侧,造成胶料流失。

4.2 解决措施

下片时要用均匀,避免因拉伸造成胶片厚薄不均。

胶片表面及层与层之间不允许有气泡和杂

物,有气泡时要用锥子刺破,及时修胶、垫平、压实,成型室温不低于 20°C ,均匀刷汽油、胶浆、打毛,待汽油挥发干净后进行贴合,卷取时,各层胶片要密实、无气泡。定期更换胶片垫布,防止胶片气泡出现和层与层之间窝气。

各种规格定型圈保证不变形,如有变形应及时修整。

水胎半成品存放时间必须符合如下规定:成型好的水胎必须用专用死插杆充气定型存放,停放时间冬季(10~3月)不低于2个h,夏季(4~9月)不低于0.5h,最长不超过4h,方可装模,冬季每隔20min翻转一次,夏季每隔10min翻转一次,注意检查充气量要适中,不能超过模腔尺寸。

连续生产时水胎模具要冷却到 80°C 以下再装胎。

插杆头部焊死,插嘴眼直通,两边对称打4个眼,以防过热水直刺坏水胎胎侧。

改进水胎内层胶性能,生胶体系选用进口天然橡胶1[#],天然橡胶1[#]抗撕裂性能、耐屈挠性能都较高,粘合性能好,硫化体系采用传统的硫黄硫化体系,促进剂采用次磺酰胺类CZ/NOBS并用,特点是硫化曲线特别平坦,硫化胶的强度显著提高,有一定的抗硫化返原性,胶料的耐老化性能好,补强体系采用补强性高的N330和抗撕裂性、耐屈挠性好的天然气半补强炭黑并用,适当加一些陶土,降低加工操作难度,提高耐热性,降低胶料成本。采用新型加工助剂均匀剂A,同时在配方中加适当粘合剂RH,增加外层和内层的粘合性能,减少了内层和外层在生产过程中的气泡和脱层。

5 胎顶打折

新水胎刚硫化出来在水胎顶部打折,个别水胎使用一段时间后出现胎顶打折现象,造成外胎胎里出现凸台,严重的打成不合格。

5.1 产生原因分析

水胎半成品充气定型太大,装在模具里太涨。

水胎外直径伸张取值及水胎断面周长取值不当,造成水胎外直径及水胎断面周长过大。

水胎在使用过程中的变形太大,没做到三排存放使用,没达到疲劳恢复。

5.2 解决措施

水胎半成品充气定型时,气压以水胎稍微充满为最佳,不要太大。

调整主要技术参数水胎外直径、断面宽度,使水胎的应力、应变分布更为合理,减少了水胎使用后变形胎大。

水胎使用做到三排存放使用,让疲劳恢复。

6 牙子胶边

硫化好的水胎里口牙子部位出现跑胶现象,厚度1~5mm不等,严重造成牙子部位胶料太薄,水胎报废。

6.1 产生原因分析

上螺丝时,不对称,合模力不均匀。

水胎模具由于长期使用,变形,中间闪缝,闪缝处出胶边。

6.2 解决措施

上螺丝时,对称,以保证合模力均匀。

装锅前认真检查插嘴、插杆是否符合标准,配合紧密。

水胎模具里口加把紧螺栓,上螺栓时对角用力拧紧,确保螺栓受力均匀和生产安全。

严格执行水胎硫化条件,坚持慢升压。

以上措施采取后,胶边现象基本消失。

7 表面出疤

水胎表面经常出现水疤,缺胶疤,脏疤、气疤、牙子圆角。

7.1 产生原因分析

装罐前模具吹水不干净,造成水胎表面水疤。

圈口材料不足造成的缺胶。

胶料混炼不均匀,材料分布不合理造成的缺胶疤。

圈口气跑不出去,窝气造成胎圈部位圆角出疤。

水胎半成品表面脏,造成脏疤。

7.2 解决措施

水胎半成品存放处要保持清洁,水胎装模前模具认真吹水,清理干净水胎半成品表面脏。

对水胎进行断面分析,合理设计胎体及牙子尺寸,使胶料分布更加合理。

回轧胶在粗炼车上掺用,比例不大于20%,细炼时保证两边拉刀不少于2次,装胶容量不大于60kg。严禁轧胶时有水和杂物混入粗炼车,前辊温保证 $55\pm 5^{\circ}\text{C}$,后辊温保证 $50\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。粗炼时

两边拉刀不少于 3 次, 保证胶料捣炼均匀。

水胎表面气线角度由 45°调到 30°, 气线直径由 2mm 调到 3.5mm, 在水胎表面表面刻花, 减少了胎里水胎印痕同时, 又使外胎胎里象胶囊硫化那样美观, 还有利于胎里排气。

胎圈牙子拐角处加打起眼, 以利于圈口排气。

8 水胎内层胶改进前后胶料性能对比

表 1 水胎内层胶改进前后对比		
性能	改进前	改进后
邵氏 A 型硬度/ 度	62	60
300%定伸强度/ MPa	6. 5	8
扯断强度/ MPa	20	24
扯断伸长率/ %	550	580
扯断永久变形/ %	30	26
门尼焦烧时间/ min	20	30
伸张疲劳/ 次	14324	15432
硫化仪(143℃)		
T ₁₀ / min	5	7
T ₉₀ / min	12	16
100℃× 48h 老化系数	0. 432	0
扯断强度/ MPa	15	16
扯断伸长率/ %	420	480
室外阳光曝晒 30 天后	有裂口	无裂口
屈挠龟裂 15 万次等级	0. 0	0. 0

9 23.5-25 工程轮胎水胎改进前后质量情况对比

为了进一步客观的了解这次调整的结果, 我们进行了结果对比如下。

表 2 23.5-25 工程胎水胎改进前后质量情况对比(平均)		
	改进前	改进后
新水胎一次成功率/ %	85	99
使用次数	40	82
翻新次数	4	6

7 结语

1. 水胎配方及结构的改进, 大大提高了水胎的使用性能, 工艺控制的加强, 新水胎的一次成功率大大提高。
2. 因水胎质量原因造成报废的量也逐渐下降, 减少了工人的劳动强度, 降低了成本。
3. 由于水胎质量的提高, 外胎胎里缺陷进一步减少, 成品零缺陷率进一步提高, 适应市场对外胎的要求, 为公司创造了较大的经济效益。

徐工轮胎开发出
11.00-20-18PR B-2 矿山轮胎

日前, 徐工轮胎有限公司开发出市场急需的 11.00-20-18PR B-2 矿山用新品轮胎, 填补了厂内空白, 使该公司品种、系列更加齐全, 为徐工轮胎载重轮胎的品种又增加新的一员。

11.00-20-18PR B-2 矿山轮胎, 主要使用在条件比较恶劣的矿山、井巷和工地, 速度不高, 用户要求轮胎支撑性好, 耐负荷性强, 耐刺穿、耐磨。该轮胎的设计采用目前国内先进的“平衡内轮廓”的设计方法, 使轮胎的应力、应变分布更加合理, 花纹采用具有较高耐磨性和较好操纵性能的 B-2 横向八角花型, 同时采用较大的行驶面宽度, 较小的弧度高 h, 增加了轮胎的牵引性和耐磨性, 特别是轮胎的行驶平稳性好; 该轮胎花块壮实, 倒角大, 支撑性好, 花纹饱和度高, 轮胎接地面积大, 保证轮胎的稳定性, 减少了轮胎的颠簸性, 同时, 具有承载能力强、牵引力大的特点。加厚的胎侧, 提高了轮胎的抗刺穿性, 提高了在恶劣条件下轮胎的使用寿命。优化了钢丝胶和三角胶配方, 提高了钢丝的粘合性能及圈口的支撑性。模型材料采用优质 45[#]钢, 花纹电火花加工, 电脑刻字, 同时内表面采用镀铬处理, 因此轮胎外观非常精美, 从质地到外观都达到优质产品的水平。

经江苏省轮胎检测中心对轮胎的主要性能进行检测, 全部性能达到国家标准。目前该品种轮胎在开足马力生产, 源源不断发往市场, 成为徐工轮胎公司新的经济增长点。

吕 军

锦州石化钹系顺丁橡胶
研发成功

中国石油锦州石化分公司技术中心与长春应用化学研究所积极进行技术合作, 开发出钹系顺丁橡胶新产品, 并成功地进行了工业化生产, 产品已投放市场。钹系顺丁橡胶具有强度高、耐屈挠、低生热、抗湿滑性、低滚动阻力等特点, 其性能优于镍系顺丁橡胶, 是发展高性能轮胎和节能轮胎的优选胶种。

万博供稿