

全钢子午线轮胎硫化温度不均匀的原因分析及解决措施

赵 龙

(银川佳通轮胎有限公司, 宁夏 银川 750021)

摘要:探讨全钢子午线轮胎硫化温度不均匀的原因,并提出相应的解决措施。通过增大硫化机进出水缸盖出水孔数量和高度,调整出水孔直径和角度,使下模胎里对应胶囊部位内压过热水形成顺时针流动的涡流,消除内压过热水循环死角,使上、下模胎里硫化温度均匀、稳定,成品轮胎质量提高。

关键词:全钢子午线轮胎;硫化温度;均匀性

在竞争日益激烈的轮胎市场上,技术优势和成本优势是企业占领市场的法宝。硫化作为轮胎生产的最后一道工序,其工艺技术对轮胎质量影响重大。硫化温度是硫化的三要素之一,轮胎质量对硫化温度的变化极为敏感。制定适合的硫化工艺方案和工艺参数对提高轮胎硫化的均匀性和改善轮胎性能极为重要。本工作探讨全钢子午线轮胎硫化过程中温度不均匀的原因,并提出相应的解决措施。

1 原因分析

目前,全钢子午线轮胎多用 B 型双模定型硫化机硫化,该硫化机具有运行平稳、快速高效的特点。但由于 B 型双模定型中心机构进出水缸盖结构的原因,轮胎硫化过程中胎里温度场不均匀,一般情况是出水口温度高,回水口温度低,上、下模胎里温差较大。以我公司 11.00R20 轮胎在 LL-B 1600×2 双模定型硫化机中硫化为例,其内压过热水工艺参数见表 1。

对该规格轮胎进行硫化测温,硫化测温点位置如图 1 所示。

改造前轮胎硫化测温结果如图 2 所示,上、下模胎里最大温差 12℃ 左右。

表 1 11.00R20 轮胎硫化内压过热水工艺参数

项 目	外压蒸汽温度/℃	时间/min
一次过热水	—	1.0
二次过热水		
循环	151±2	3.0
循环	151±2	32.5
不循环	—	6.0
不循环	—	5.0
回收	—	1.5
抽真空	—	1.0

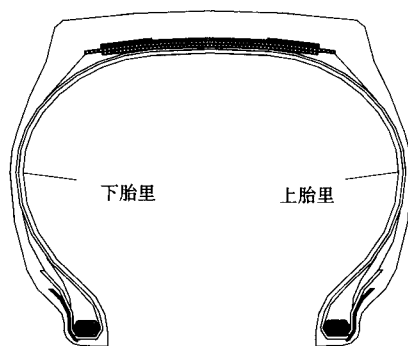


图 1 轮胎硫化测温点位置

从图 2 可以看出,上、下模胎里起始硫化温度相近,但打入内压过热水后,下模胎里升温速度明显慢于上模胎里,在硫化后期由于过热水传热缓

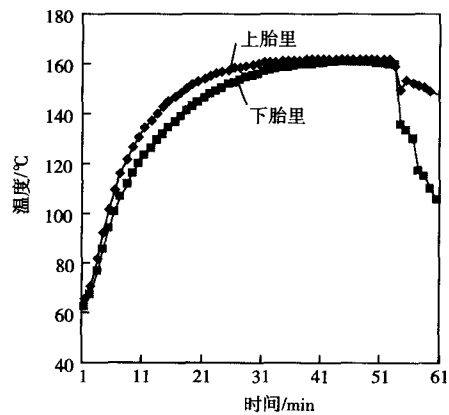


图 2 改造前轮胎硫化测温结果

慢,上、下模胎里温度逐渐趋于一致。经分析,造成上、下模胎里温差大的原因主要是硫化开始时内压过热水不断射到轮胎胎冠对应胶囊部位处,水流在该部位不能形成有效环流,同时过热水回口位置远高于下模胎里对应胶囊部位,所以造成轮胎下模胎里对应胶囊部位形成一循环死角,而硫化开始阶段胎坯不断吸热,最终导致下模胎里部位温度低于上模胎里部位温度 12℃左右。改造前轮胎硫化过程中内压过热水循环如图 3 所示。

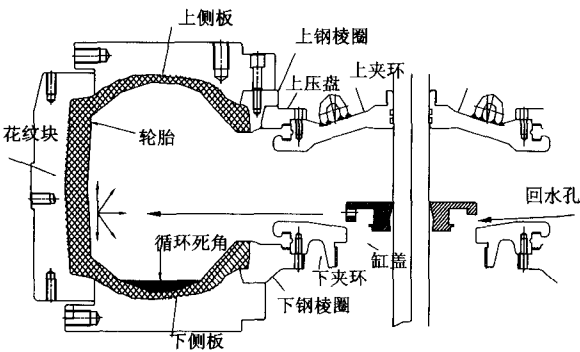


图 3 改造前轮胎硫化过程中内压过热水循环

2 解决措施

为解决轮胎硫化内压过热水循环死角的问题,根据以上分析,提出以下解决措施:(1)将硫化机进出水缸盖的出水孔升高,调整出水孔直径,使内压过热水能直接喷射到下模胎里对应胶囊部位最低处;(2)调整出水口方向及增加出水孔,使轮胎硫化时内压过热水直接喷射到循环死角处,并

让其按顺时针方向旋转,从而使轮胎硫化时胎里温度均匀。改造后轮胎硫化过程中内压过热水循环如图 4 所示。

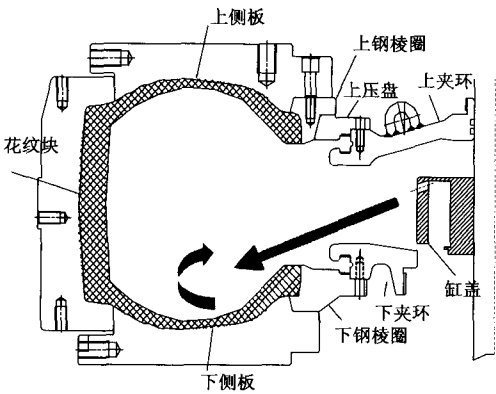


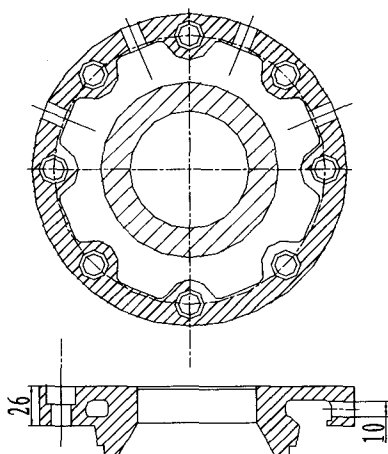
图 4 改造后轮胎硫化过程中内压过热水循环

根据现场模具与 65 英寸(1651 mm)双模定型硫化机 1:1 装配图推算,可以确定当缸盖出水孔高度增大到 58 mm 时,出水孔角度为 60°,内压过热水在一定的压力下可以直接喷射到轮胎下模胎里对应胶囊部位,从而使此部位过热水充分循环,缩小上、下模胎里温差。为使轮胎硫化时过热水在胶囊内充分搅动,在硫化机进出水缸盖上增加 4 个出水孔,并使 8 个出水孔均匀分布在同一平面内且按同一角度旋转排列,使内压过热水在胶囊内形成一按顺时针方向流动的涡流,从而使过热水搅动更充分,胎里温度更均一。经多次试验,最终确定的硫化机进水出水缸盖改造方案如表 2 所示,改造前后进出水缸盖结构如图 5 所示。

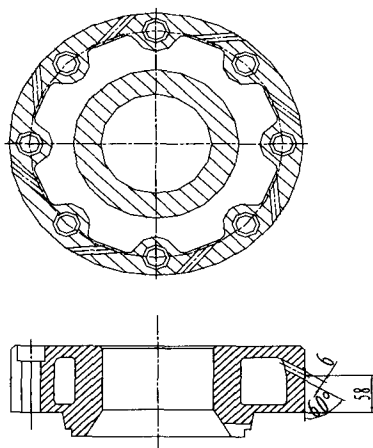
硫化机进出水缸盖改造后的轮胎硫化测温结果如图 6 和表 3 所示。结果表明,轮胎上、下模胎里温差小于 2℃,轮胎性能稳定。

表 2 硫化机进出水缸盖改造方案

项 目	改造前	改造后
出水孔数量/个	4	8
出水孔高度/mm	20	58
出水孔直径/mm	10	5
出水孔角度/(°)	0	60



(a)改造前



(b)改造后

图5 改造前后进出水缸盖结构

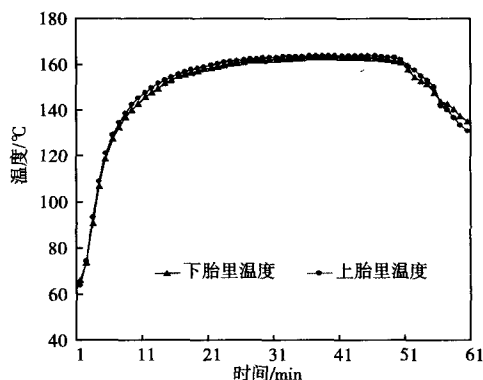


图6 改造后轮胎硫化测温结果

表3 改造后轮胎硫化效应

项 目	硫化效应	拉伸强度/MPa
改造前		
上模胎里	56.45	16.0
下模胎里	78.81	16.6
改造后		
上模胎里	82.79	16.9
下模胎里	80.14	16.7

3 结语

硫化机进出水缸盖改造后,轮胎硫化内压过热水可以有效喷射到轮胎下模胎里对应胶囊部位最低处,并在硫化胶囊里形成一个顺时针流动的涡流,从而使上、下模胎里温度均一、稳定,轮胎各部位胶料硫化程度相当,上、下模胶料的性能差异减小,轮胎硫化安全性提高,成品轮胎质量提高。

行业动态

吉林石化乙丙橡胶市场占有率提升

中国石油吉林石化公司挖掘装置潜力,根据市场变化切换装置产品牌号,使国内唯一的年产2万t乙丙橡胶装置年创效能力达2亿元,乙丙橡胶产品市场占有率稳步提升。2012年以来,我国汽车生产仍呈现较好的发展态势,对乙丙橡胶产品形成利好。吉林石化完善“以销定产”机制,实现市场需求和产品生产无缝对接。经过市场调

研,摸索出变牌号、切换装置的最优生产序列,停止生产难度大、成本高、创效低、用量小的牌号产品,集中生产成本低、创效高、用量大的牌号产品,延长单个牌号生产周期,实现效益最大化。截至2012年5月中旬,吉林石化乙丙橡胶装置共切换4次,生产合格产品7908t,完成了年计划的42.5%。

钱伯章