

全钢载重子午线轮胎成型压合轨迹分析

罗忠林,贾立勇,叶 斌,孙建岗
(银川佳通轮胎有限公司,宁夏 银川 750011)

摘要:分析全钢载重子午线轮胎成型过程中胎坯的压合轨迹及压合参数设定。胎坯压合包括三角胶压合、胎侧压合和胎面压合三部分。胎坯的压合轨迹及参数设定必须遵循胎坯压合质量原理。合理设定成型后压合段径向、周向位移量和位移速度,后压辊压力和成型内压,严格控制设备精度及优化压合轨迹,才能保证胎坯的压合质量。
关键词:全钢载重子午线轮胎;压合质量原理;压合轨迹

轮胎的品牌效益和使用寿命与轮胎的制造过程密不可分,而胎坯的压合质量在成型制造过程中至关重要,直接影响轮胎的使用性能。本工作就轮胎成型过程中胎坯的压合轨迹、成型机压合参数及工艺条件设定进行简单的分析。

1 胎坯压合轨迹

由于工艺条件不同,成型机类型各异,各厂的轮胎胎坯压合轨迹不同,但均遵循压合质量原理:胎坯压合完成后,部件与部件之间粘合紧密,压合部位不存留气体,半成品定位不发生变化,外观过渡均匀、平滑和美观。在此探讨的成型机胎坯压合技术属于引进的倍耐力全钢轮胎技术,适用于各种成型机成型各种类型花纹的全钢载重子午线轮胎。

要提高胎坯压合质量,必须先保证后压辊的对称度、同轴度和晃动量。在设备精度不能满足工艺要求时,即使压合参数设置合理,成型胎坯不是半成品的定位精度不高,就是成品轮胎的动平衡性能差。成型机后压辊精度要求见表 1,测量尺寸见图 1。要说明的是,以成型机定型鼓中心线为测量基准,以成型机同一鼓板或成型鼓(金属鼓成型机)主轴为 $|C_1 - C_2|$ 测量基准,对称度还可用 90°直尺测量。

2 成型机压合参数设定

成型机压合轴向位置和径向位置的参数设定

表 1 成型机后压辊精度要求	
项 目	指 标
对称度	
$ A_1 - A_2 / \text{mm}$	≤ 2
$ B_1 - B_2 / \text{mm}$	≤ 2
$ C_1 - C_2 / \text{mm}$	≤ 1
平行度 $ A_1 - B_1 / \text{mm}$	≤ 1
晃动量 ¹⁾ / mm	≤ 3

注:1)在同一个测量点相反方向分别用力,测量其位移差值。

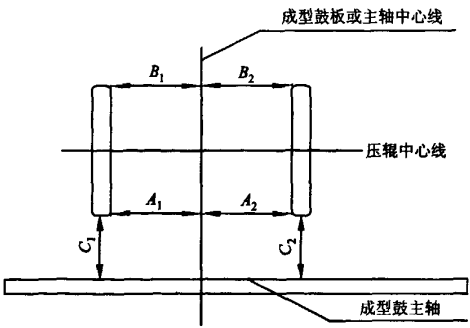


图 1 成型机后压辊精度测试尺寸示意

见表 2。

3 压合工艺

胎面压合转换步骤如图 2 所示,胎坯压合轴向速度和径向速度见表 3。

4 结论

1. 胎坯在压合过程中,不论是胎面压合,还是

表 2 成型机压合参数设定

项 目	设定参数	要 求
后压分合		
后压辊打压三角胶起始位	A	3#带束层宽度
打压三角胶结束位	G	A+20 mm
滚压胎面起始位	B	胎面压辊最小位(根据成型机类型确定)
滚压胎面低压分位	C	零度带束层外宽+2 mm(±2 mm)
滚压胎面高压分位	D	C+15 mm
滚压胎面摆转位	E	胎面肩宽+40 mm
滚压胎面边缘结束位	F	压辊压至胎面边缘位置(经验值:胎面总宽-50~80 mm)
滚压胎面摆转角度		0~60°
滚压胎侧起始位	H	A+50 mm
滚压胎侧转换位	I	A-20 mm
滚压胎侧结束位		胎面压辊零位
后压进退		
后压辊等待位	Q	后压辊前进到距传递环 200 mm 位置等待
后压辊打压三角胶起始位	R	侧压臂或(后压辊)加压后距带有胎体帘布的撑块撑起最高位置+5 mm
后压三角胶结束位	S	侧压臂(或后压辊)压至三角胶末端位置,可分高低压切换位,高低压切换位在下三角胶的端部
后压打压胎面初始位	J	后压辊加压到压合胎面时,胎面压辊臂保持在垂直位置
后压胎面摆转位	K	在 J 的基础上前进 15~20 mm
滚压胎面边部结束位	L	在 J 的基础上前进 40~50 mm
后压胎侧初始位	M	侧压臂(或后压辊)加压后距撑块撑起最高位+3 mm
后压胎侧高、低压切换位	N	在 M 的基础上后退 150 mm
后压胎侧结束位		压至胎肩胎侧末端位置

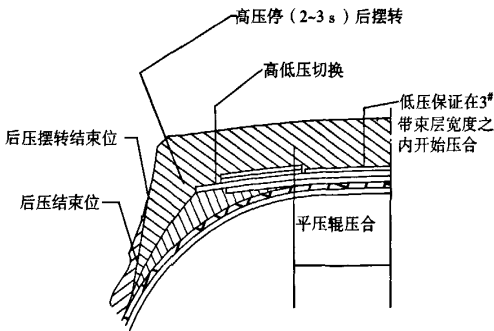


图 2 胎面压合转换步骤示意

胎侧、三角胶压合,在遵循胎坯压合质量原则的前提下压合分段越多,压合质量越好,但各段压合径向与周向的位移必须同步,过渡均匀,以保证压合质量。

2. 各厂全钢载重子午线轮胎胎坯成型内压不同,考虑到胎体帘布伸张等因素,成型内压根据轮胎规格一般设定在 78.4~137.3 kPa 之间,后压辊的压力一般设定为内压的 2~4 倍。

3. 在全钢载重子午线轮胎生产过程中,最重

表 3 胎坯压合轴向和径向速度

项 目	后压分合 速度 ¹⁾	后压进退 速度 ¹⁾	主轴速度 ²⁾
后压辊等待位	3 000±50	12 000±50	
后压辊打压三角胶起始位		12 000±50	100~110
后压三角胶打压位	200±50	400±50	100~110
后压打压胎面初始位	3 000±50	12 000±50	100~110
后压胎面压辊低压分位	550±50		
后压胎面压辊高压分位	400±50		
后压胎面摆转位 ³⁾	190±50	180±50	180±30
后压胎面辊压胎边位	800±50	200±50	120±10
后压胎侧打压初始位	3 000±50	12 000±50	100~110
后压胎侧打压高压位	330±50	360±50	100~110
后压胎侧打压低压位	360±50	400±50	120~130

注:1)单位为 mm·s⁻¹;2)单位为 r·min⁻¹;3)后压摆转速度为(180±30)mm·min⁻¹。

要的工序是成型,成型的关键步骤是胎面压合轨迹及胎侧压合轨迹的设定。确定合理的胎面压合轨迹及胎侧压合轨迹会在很大程度提高胎坯外观质量及成品轮胎合格率,并对延长轮胎使用寿命、避免轮胎使用时早期破损有很大益处。

全钢载重子午线轮胎成型压合轨迹分析

作者：[罗忠林](#)，[贾立勇](#)，[叶斌](#)，[孙建岗](#)，[LUO Zhong-lin](#)，[JIA Li-yong](#)，[YE Bin](#)，[SUN Jian-gan](#)
作者单位：[银川佳通轮胎有限公司, 宁夏, 银川, 750011](#)
刊名：[橡胶科技市场](#)
英文刊名：[CHINA RUBBER SCIENCE AND TECHNOLOGY MARKET](#)
年，卷(期)：2008, 6 (21)
被引用次数：3次

引证文献(2条)

1. [谢济兴](#) [基于ControlLogix的半钢子午线轮胎二次法成型机组分布式控制系统](#)[期刊论文]-[橡塑技术与装备](#) 2012 (05)
2. [宋铁](#) [基于ControlLogix的六角型子午线轮胎钢丝圈缠绕轨迹的算法及实现](#)[期刊论文]-[沈阳航空航天大学学报](#) 2015 (02)

引用本文格式：[罗忠林](#).[贾立勇](#).[叶斌](#).[孙建岗](#).[LUO Zhong-lin](#).[JIA Li-yong](#).[YE Bin](#).[SUN Jian-gan](#) [全钢载重子午线轮胎成型压合轨迹分析](#)[期刊论文]-[橡胶科技市场](#) 2008 (21)