

全钢子午线轮胎成型压合轨迹的研究

马惠忠,仇国华,叶 斌,李 平

(银川佳通轮胎有限公司,宁夏 银川 750011)

摘要:对全钢子午线轮胎三角胶、胎侧和胎体筒成型压合轨迹进行探讨。三角胶、胎侧和胎体筒压合时要根据生产条件,以部件压实、压合轨迹连续和平稳、压完部件表面无褶子和气泡为基准确定合理的工艺参数,方便、有效地控制压合轨迹,从而提高成品轮胎质量。

关键词:全钢子午线轮胎;成型工艺;压合轨迹;三角胶;胎侧;胎体

轮胎成型是将多种半成品部件通过成型机成型为胎坯的过程。全钢子午线轮胎成型机一般由贴合鼓、辅鼓、成型鼓、组合压辊装置及各部件供料架组成。

在轮胎成型过程中各部件压合轨迹的控制非常重要,各部件压合轨迹合理与否直接关系到胎坯质量。例如:三角胶未压实或未压合到三角胶根部,成品轮胎产生胎圈脱层问题,在使用过程中出现胎圈空或抽丝爆等现象;胎侧未压实或未合到三线部位以下,成品轮胎产生胎侧气泡问题,在使用过程中出现胎侧局部脱空或爆破等现象;胎面压合不实或高低压轨迹不合理,轮胎产生肩泡、肩弯、0°带束层散丝问题,在使用过程中出现肩空、肩部爆破等现象。

为提高全钢子午线轮胎质量,我公司对其成

型压合轨迹进行了研究。现将三角胶、胎侧和胎体筒的压合轨迹的研究情况简介如下。

1 三角胶压合

三角胶压合对侧压臂和侧压辊的基本要求:侧压辊伸出后与撑块撑起帘布的最高处相距大约10 mm或大于三角胶高度的2/3,且后压辊与胎冠中心的距离大于10 mm,两侧压臂对称;侧压辊与侧压臂夹角为100~110°,两边辊臂夹角相等;侧压辊伸出后两侧压臂与中心光标夹角(目测)相等,不得有明显偏歪;侧压辊宽度标准(10±2) mm。后压滚压工艺参数见表1(仅供参考)。表中,C为3#带束层宽度;F为滚压三角胶进退初始等待位;H为滚压三角胶进退完成位;I为滚压三角胶进退初始位。

表1 三角胶后压滚压工艺参数

项 目	后压分合		后压进退		主轴转向	主轴转速
	位置	速度	位置	速度		
后压打压等待位	C	高速	F	超高速		
后压打压三角胶初始位			I	超高速	正向	中速
后压三角胶打压	C	中速	H	低速	正向	中速

2 胎侧压合

2.1 金属鼓成型机

金属鼓成型机胎侧压合不仅要胎侧压实,

还要胎体反包端点、胎圈补强层外端点完全压实并与胶料紧密结合,避免轮胎在使用过程中出现胎圈外侧脱空或抽丝爆问题。

金属鼓成型机胎侧压合轨迹可分为以下2

种。轨迹 1: 从撑块撑起后的最高点(高度约 10 mm)为径向起始位, 假定以低速、高压形式压合, 压辊到达三角胶端点后转换为高速、低压形式压合, 连续压完胎侧。轨迹 2: 从撑块膨胀后的最高点为径向起始位, 假定以低速、高压形式压合, 压合到胎圈补强层端点时停顿 2 s, 压合到帘布端

点时停顿 2 s, 压合完三角胶端点后转换为低压、高速形式压合, 连续压完胎侧。在胎侧压合中要注意后压车的速度, 高速时的压合轨迹要连续, 避免速度太快造成胎侧气泡。采用金属鼓成型机时胎侧压合轨迹 2 的参数见表 2(A 为比三角胶高度高 2/3 处), 各点位置如图 1 所示。

表 2 采用金属鼓成型机时胎侧压合轨迹 2 的工艺参数

项 目	后压分合		后压进退		停顿时间/s
	位置	速度/(mm·s ⁻¹)	位置	速度/(mm·s ⁻¹)	
起始位	C	3000	A	3000	
高压停顿 1 位	C	300	胎圈补强层端点	300	2
高压停顿 2 位	C	300	胎体帘布端点	300	2
高低压转换位	C-20	350	三角胶端点	600	
低压结束位	胎肩宽	600	完成位	600	

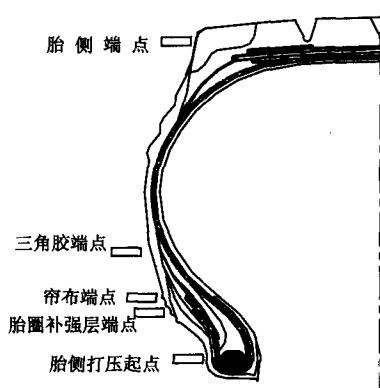


图 1 金属鼓成型机的胎侧压合轨迹 2 各点位置
轨迹 1 与轨迹 2 压合效果对比如下。

(1) 由于 9.00R20 以下规格轮胎的三角胶尺寸较小, 胎体与胎圈补强层端点差级较小, 因此 9.00R20 以下规格轮胎的胎侧压合适用轨迹 1。

(2) 轨迹 2 虽然能很好地将胎体端点与胎圈补强层端点压实, 但由于各厂家成型机的侧压辊形式不一样, 侧压辊停顿时间和位置控制不合适的情况下容易在胎侧局部压出沟槽, 成品轮胎外观表现为胎侧局部缺胶。

(3) 轨迹 2 的压合时间较长, 不利于提高生产效率。

2.2 胶囊鼓成型机

胶囊鼓成型机的胎侧压合轨迹与金属鼓成型机胎侧压合轨迹相似, 为保证胎侧反包高度两边

一致, 压合前将侧压辊与侧压臂夹角调为相等, 侧压辊伸出后两侧压臂与中心光标夹角(目测)相等, 以后压合轨道为基准侧压臂高度两侧相等。

3 胎体筒压合

胎体筒压合分为两部分: 一是胎圈补强层压合, 二是胎体帘布压合。

胎圈补强层贴合完成后, 必须进行打压, 否则在胎体帘布边缘高压压合后, 胎圈补强层与胎侧、内衬之间的气泡无法排出, 胎坯成型后, 胎圈外侧形成气泡。

为保证胎体帘布在定型过程中均匀伸张、定型后胎体与内衬之间无气泡, 胎体在贴合完成后需进行高低压辊压转换。

由于各厂家成型机胎体筒压合装置不同, 其胎圈补强层与胎体压合方式不同。例如: VIM 成型机、北京航空制造工程研究所的新型成型机在胎圈补强层、胎体贴合完成后进行位置 1 停顿、位置 2 加高压、位置 4 停顿的顺序压合; 软控股份有限公司和沈阳蓝英控制系统有限公司的成型机在胎圈贴补强层合完成后立即进行高压压合, 再贴合胎体, 其后进行位置 1 停顿、位置 2 加高压、位置 4 停顿的顺序压合。胎圈补强层与胎体压合位置如图 2 所示。

胎体筒压合的工艺要求为:

(1) 压合重叠量为 0~3 mm, 压辊有效宽度

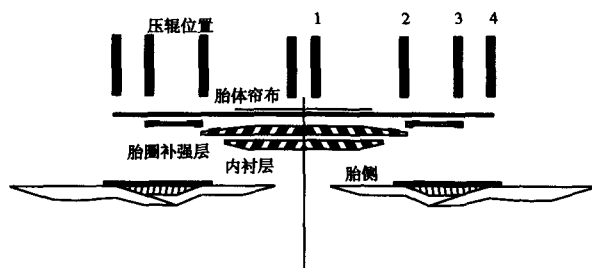


图2 胎圈补强层与胎体压合位置

为20 mm;

(2)压合完成后各部件间无气泡、胎体端部不翘起;

(3)严格控制帘布的长度,帘布偏长易打褶。

综合各类成型机的胎体筒压合轨迹,得出胎体筒压合的主要工艺参数,见表3。

在轮胎成型过程中,三角胶、胎侧、胎体筒的压合轨迹控制较灵活,工艺参数设定以部件压实、

表3 胎体筒压合的主要工艺参数

停顿点	停顿位置	停顿时间/s	压力	鼓转速	压辊分合速度
1	胎体帘布中心	1	低压	高	高
2	胎圈补强层内端点	2	高压	高	低
3	胎圈补强层外端点	2	高压	高	低
4	胎体帘布端点	3	高压	高	低

压合轨迹连续和平稳、压完部件表面无褶子和气泡为基准。

4 结语

本工作探讨了全钢子午线轮胎三角胶、胎侧

和胎体筒的压合轨迹,这对提高轮胎产品质量极为重要。然而,胎面压合是轮胎整个成型压合过程中最重要、最复杂的一个步骤,近期我公司将对其进行深入研究,届时总结这方面的经验,以供同行参考。

行业动态

《新材料产业“十二五”发展规划》 包括多种橡胶材料

日前,工业和信息化部正式发布了《新材料产业“十二五”发展规划》。其中,涉及橡胶行业的有特种橡胶、有机硅材料、高性能氟材料、高性能纤维及复合材料等。

重点产品包括丁基橡胶、溴化丁基橡胶、卤化丁基橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶、二元乙丙橡胶、三元乙丙橡胶、溶聚丁苯橡胶、丙烯酸酯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶、稀土异戊橡胶、稀土顺丁橡胶、异戊橡胶、聚硫橡胶、聚氨酯热塑性弹性体、聚脲弹性体、苯乙烯类热塑性弹性体、聚烯烃类热塑性弹性体、液体硅橡胶、空间级硅橡胶、氟橡胶、间位芳纶、对位芳纶、

对位芳纶复合基材等。

发展策略是自主研发和技术引进并举,走精细化、系列化路线,大力开发新产品、新牌号,改善产品质量,努力扩大规模,力争到2015年国内市场满足率超过70%。扩大丁基橡胶、丁腈橡胶、乙丙橡胶、异戊橡胶、聚氨酯橡胶、氟橡胶及相关弹性体等生产规模,加快开发丙烯酸酯橡胶及弹性体、卤化丁基橡胶、氢化丁腈橡胶、耐寒氯丁橡胶和高端苯乙烯系弹性体、耐高低温硅橡胶、耐低温氟橡胶等品种,积极发展专用助剂,强化为汽车、高速铁路和高端装备制造配套的高性能密封、阻尼等专用材料开发。

周永源