

HD-1 全钢子午线轮胎一次法成型机成型机头的改进

谢化顺

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司载重轮胎厂 200245]

摘要 对引进的日本三菱重工 HD-1 一次法成型机机头存在的问题进行分析,阐述改进方案。改进后,设备的故障停机率降低了 80%,轮胎合格率至少提高 1%,仅各种原材料费 1 年即可节省人民币 80 万元。

关键词 一次法成型机,全钢子午线轮胎,成型机头

我厂生产全钢载重子午线轮胎采用美国费尔斯通公司的轮胎生产技术,95%以上的设备从国外引进,规模从开始的年产 30 万套生产能力扩展到目前的近 80 万套水平。在 30 万套项目引进设备中,我厂从日本三菱重工公司引进了 7 台 HD-1 全钢子午线轮胎一次法成型机,配备了 18 只不同种类和规格的成型机头。成型机头是成型机的核心,对轮胎质量的好坏起决定性作用。在成型机的调试和正常的生产运行中,我们发现成型机头存在很多问题,与我厂的轮胎工艺条件有很多不相符之处,有些甚至不能达到我厂的轮胎工艺技术标准。这些问题严重影响着轮胎质量的稳定和提高,为此我们对成型机头进行了改进。

1 改进前存在的问题

通过调试、正常的生产运行以及技术人员的科学分析,发现成型机头主要存在以下几个问题:

(1) 成型机头胎圈锁紧用扇形撑块轴向及径向跳动偏差大(标准要求不大于 0.5 mm,实际达到 3 mm),而且修复后不能稳定保持(一般校正后不到 1 周又超差),导致钢丝圈定位不稳定(标准定位 ± 0.5 mm),轮胎钢丝帘线弯曲及排列疏密不均,甚至在成

型过程中胎圈脱出而报废生胎;

(2) 有内胎轮胎,特别是大规格轮胎(如 12.00R24)的胎圈锁紧用扇形撑块不能稳定地锁紧胎圈,导致成型过程中生胎报废;

(3) 成型机头中心尺寸偏移[标准规定为 $(1\ 194 \pm 0.5)$ mm],导致部件贴合不对称,后压辊压合不对称,最终导致轮胎因均匀性差而报废;

(4) 胎圈锁紧用撑块连杆与气缸联接不可靠,导致成型过程中撑块脱落而报废生胎;

(5) 左右反包胶囊及左右胎圈锁紧用撑块动作不同步,前者导致反包部件有高度差,后者导致部件偏移,最终造成轮胎均匀性差,质量降低甚至报废。

总之,从整台成型机的运行来看,成型机头的故障率占整个设备的 80%以上,不仅造成大量的原材料浪费,而且加大了维修工人的劳动强度,降低了生产效率,严重影响产品质量的提高。

2 成型机头的改进

通过近 1 年的设备运行及维修保养,以及对各种新轮胎品种的开发调试,在成型机头存在的问题以及轮胎规格的适应性方面,获得了大量的经验,同时参照国外一些厂商的同类设备(如倍耐力的 TRG/B、克虏伯的

NR3 等一次法成型机成型机头) 的特点, 结合 HD-1 成型机头的现状, 科学分析, 对现有的一些关键部件及其装配进了合理的改进。

(1) 有内胎轮胎胎圈锁紧用扇形撑块不能稳定锁紧胎圈以及装配后径向及轴向跳动值偏大, 使装配不合理: 原设计分二块, 一块是铝合金扇形撑块, 一块是铜滑块, 二块之间采用 2 只 M8 螺丝联接。如图 1 所示, 撑块上受力方向偏离撑块与滑块接合支承面, 气缸作用力约为 38kN, 且频繁作用, 导致螺丝在摇动状态下而松动, 铝合金块上的孔受力磨损而扩大, 这是导致轴向及径向跳动值偏大的关键因素。通过分析发现, 有内胎轮胎撑块截面造型和胎踵不吻合是造成胎踵脱离撑块的主要原因。对此我们设计了一种适合有内胎轮胎胎踵截面造型又能锁紧胎圈的一体型撑块, 很好地解决了这两个问题。

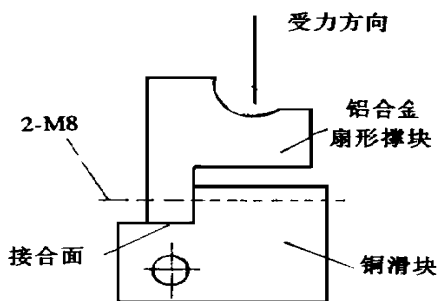


图1 胎圈锁紧装置装配示意图

(2) 成型机头中心尺寸偏移是原设计装配结构不合理造成的。原设计考虑在装配上保证机头部件中心精度困难较大, 故采用了整个机头部件装配过程中粗校机头中心, 完后再通过中心丝杆两端的锁紧螺母轴向调整来校正机头中心精确值, 但是忽略了锁紧螺母在机头中心丝杆高速频繁的正反转过程中易松动, 从而导致中心偏移。对此我们改进了装配结构, 取消了锁紧螺母, 采用调整垫片调整最终中心精度, 解决了此问题。

(3) 胎圈锁紧用撑块连杆与驱动气缸联接不可靠, 主要是原设计的连杆在气缸上的固定销与气缸联接是通过过盈配合来保证销

子不逃出, 但实际生产过程中连杆固定销频繁受力, 既有扭转力又有剪切力, 时间长了, 销子与孔的配合就松动, 最终在转动过程中销子脱落, 撑块不能撑开而导致生胎报废。对此我们改进了销子的装配, 即通过在销子上开槽, 采用顶头螺丝顶在槽口内而避免了销子逃出。

(4) 左右反包胶囊及左右胎圈撑块动作不同步, 主要是原设计中充气管路中缺少速度控制装置。对此我们在充气管路中增加了两对单向节流阀, 保证在任何状态下速度可调整同步。

通过对成型机头的改造实施, 使其进入了一个相当稳定的工作状态。改造后 2 年多来, 没有出现上述同类问题, 大大提高了轮胎的成型质量, 减小了维修强度, 降低了原材料消耗, 解决了我厂自投产以来由于成型机头的各种故障而影响生胎质量及原材料大量浪费这一重大问题。

3 改进后的效果

(1) 成型机头改进后, 提高了设备的运转率, 设备的故障停机率降低了 80 % 以上。

(2) 设备运行稳定性提高, 减少了生胎报废, 降低了原材料成本。按每班平均报废 1 条轮胎 (实际上远多于 1 条), 1 年 340d 计算, 1 年至少报废生胎 1 000 条; 1 条生胎原材料成本消耗按平均 800 元计算, 仅原材料一项 1 年就至少为企业节省人民币 80 万元。

(3) 设备运行稳定性提高, 改进了轮胎质量, 使轮胎合格率至少提高了 1 %, 按年产 30 万套各种轮胎计算, 效益相当可观。

(4) 我厂 30 万套项目竣工后, 马上着手 60 万套项目的建设。在 60 万套引进设备中, 上述工作为我厂引进的同类设备 HD-3 成型机各项性能指标进一步的提高提供了有力的保证。