

# 半钢子午线轮胎一段成型机内衬层自动裁刀装置的设计

王晓明

(银川佳通长城轮胎有限公司, 宁夏 银川 750011)

**摘要:**介绍半钢子午线轮胎一段成型机内衬层自动裁刀装置的设计。自动裁刀装置由裁刀、裁刀刀架、送料装置、压板装置、直线导轨副、无杆气缸、送料板装置、压料装置、加热块等组成。自动裁刀装置将内衬层的裁切角度由  $90^\circ$  改为小于  $45^\circ$ , 实现了内衬层斜切和切断面对接, 取消了封口胶条, 提高了轮胎生产效率并降低了生产成本。

**关键词:**半钢子午线轮胎; 成型机; 内衬层; 裁刀装置

我公司 LCY14-18 型半钢子午线轮胎一段成型机是 2002 年投入使用的, 适用于轮胎直径 14~18 英寸 (355.6~457.2 mm) 轻型卡车轮胎生产。当时内衬层采用手动裁断, 在内衬层接头处贴封口胶条。随着企业成本管理的不断细化和轮胎质量要求的不断提升, 贴封口胶条既延长操作时间, 又增加成本, 还有可能引起轮胎漏气。基于此, 必须实现内衬层自动裁断, 且裁切角度必须小于  $45^\circ$ , 以取消封口胶条。

## 1 改造方案

### 1.1 结构设计

改造前内衬层的贴合原理: 在内衬层贴合之前, 先在成型鼓上横贴封口胶条 (如图 1 所示), 胶条宽度为 3 mm, 厚度为 0.8 mm; 手动裁断内衬层, 由于裁切角度为  $90^\circ$ , 无法对接, 只有通过封口胶条将两接头联在一起。如不贴封口胶条, 轮胎会产生以下质量缺陷: 一是硫化前轮胎内表面的喷涂液可能会流入接头内, 导致硫化结束后成品轮胎脱层; 二是硫化定型时内衬层接头可能因

受力而脱开。

改造方案的设计: 本改造的核心是内衬层斜切, 即将内衬层的裁切角度由原来的  $90^\circ$  改为小于  $45^\circ$  (如图 2 所示), 以实现裁切断面对接, 取消封口胶条, 避免轮胎产生上述质量缺陷。由于受成型机结构和空间的限制, 改造后所有零部件都要设计安装到内衬层送料板上, 内衬层裁切的裁刀必须带加热装置, 裁刀的裁切动作由无杆气缸通过直线导轨副带动来实现, 且每次裁切完后裁刀必须回到加热装置内, 以确保下一次裁切时裁

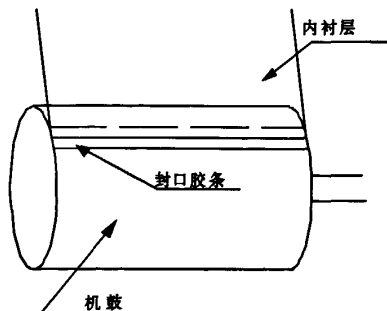


图 1 内衬层贴合前在成型鼓上贴封口胶条示意

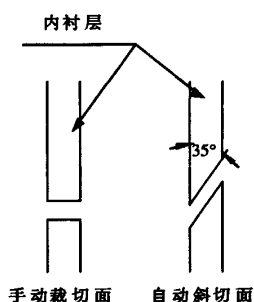


图2 内衬层裁切角度变化示意

刀的温度和裁切质量。将送料板最前端与裁刀结合的断面加工为  $30^\circ$  的斜面,以实现裁切角度的调整,保证内衬层接头处平滑过渡,接头牢固;另外,在裁切时需使内衬层压实压紧,为此需加装压料装置,即采用回转气缸带动压料杆完成,回转气

缸可以根据压合情况和空间调整其旋转角度,这样可避免转动过位导致内衬层与其它部件发生干涉,压料杆要求有一定的刚性和弹性,否则压料杆会断裂或力度不够。加热装置要求恒温,持续加热会损伤加热块和裁刀,其次在裁切时还有可能造成内衬层焦烧。综合考虑,加热装置工艺温度确定为  $(120 \pm 3)^\circ\text{C}$ ,经计算,设计加装调压器和4支60 W加热管,其余的连接件根据外购件和现场空间设计加工。以上零部件的组装必须规范安装完毕后必须确保裁断装置来回动作自如、调整方便,无卡死和松动现象。

## 1.2 动作原理

根据以上方案设计的内衬层自动裁刀装置如图3所示。

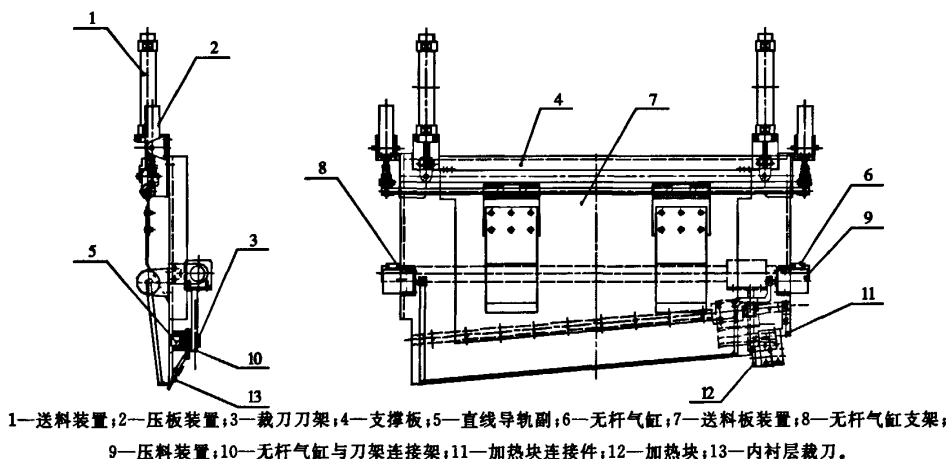


图3 内衬层自动裁刀装置

动作过程:开始贴合时,由送料装置1推动整个送料板装置7前进到位,此时压料装置9所带的压料杆处于抬起状态,操作人员手动将内衬层从送料板贴到成型鼓上,踩脚踏开关,成型鼓自动转一周,回转气缸带动压料杆将内衬层压紧,无杆气缸带动裁刀装置从右裁切到左,确保裁刀贴在送料板最前端的斜面上,才可保证裁出的角度小于  $45^\circ$ ,裁刀到左端后停止5 s,其后自动回到原位,继续在加热块内加热,操作人员点动机鼓旋转,将内衬层接头对接在一起,这样就自动完成了内衬层贴合动作。以上自动化过程的电气部分是由主机PLC控制程序和外围检测传感器控制电

磁阀,电磁阀通过动力介质——压缩空气来驱动执行机构气缸完成动作。

## 2 结语

半钢子午线轮胎一段成型机经过改造,实现了内衬层斜切,取消了封口胶条,提高了生产效率,每条轮胎成型操作时间可缩短5 s;降低了企业生产成本,每条轮胎可节约封口胶20 kg(每千克封口胶成本为12.206元);取消封口胶条有利于轮胎轻量化以及提高轮胎的动平衡性能和均匀性能,同时杜绝贴封口胶条引起的轮胎漏气问题。