

国产 LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机简介

孙晓光 刘渊冰 王国庆 李国文 陈肇谓

(北京橡胶工业研究设计院 100039)

摘要 国产 LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机主要由主机箱、正反包装置、左侧机组、帘布筒扩张器、后压辊、下压辊和电气控制部分组成,可成型胎圈直径为 508 ~ 610 mm 的斜交载重、工业车辆和农业轮胎,成型鼓转速为 $20 \sim 240 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 。工艺操作从进入正反包装置起,自动进行正包、扣圈和反包作业,全自动操作时间约为 60 s。

关键词 成型机,胶囊反包,斜交轮胎

由北京橡胶工业研究设计院云泰新技术研究所设计开发、山东泰安化工机械厂制造的 LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机已开发成功,并由山东泰山轮胎厂实际生产使用验证,最后经国家橡胶机械质量检验中心检测,各项技术指标符合设计和有关标准要求。1998 年 2 月中国化工装备总公司组织邀请国内有关专家组成技术鉴定委员会,进行了现场鉴定,认为 LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机设备运转正常,工作性能稳定,轮胎成型质量良好,达到了 80 年代末国际先进水平。鉴定委员会对 LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机的开发成功予以充分肯定并通过鉴定。现将 LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机做简要介绍。

1 主要性能特征

LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机主要性能特征为:

成型的轮胎品种 载重、工业车辆和农业轮胎

成型轮胎结构及方法 斜交轮胎单钢圈或双钢圈套筒法成型

成型的轮胎胎圈直径 508 ~ 610 mm

成型鼓直径 635 ~ 690 mm

成型鼓宽度 480 ~ 680 mm

成型鼓中心高度 940 mm

帘布最大宽度 1 150 mm

成型鼓转速 $20 \sim 240 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$

主机电动机功率 7.5 kW(AC)

后压辊电动机功率 0.75 kW(AC)

下压辊电动机功率 0.37 kW(AC)

所用压缩空气压力 0.6 MPa

2 主要组成与结构

LC2024 轮胎成型机的组成与平面布置如图 1 所示。

(1) 主机箱

主机箱包括主机电动机和传动装置,如图 2 所示。

成型鼓为半芯轮式 8 瓣折叠鼓。成型机主轴尾端设 2 个风筒。风筒壁外面镶有齿条,当通入压缩空气后,活塞杆固定,2 个风筒沿相反方向移动,形成力偶,带动主轴上齿轮回转一定角度,使机头折叠合拢;反之,则使机头张开。同时,主机箱内的主轴套上制动器,使主轴制动。

(2) 正反包装置

正反包装置由指形正包和胶囊反包机构以及扣圈盘组成,左右各一组,如图 3 所示。在扣圈盘上放置胎圈,左右正反包装置移近成型鼓进行正包、扣圈和反包作业。正包机构由 32 片指形片构成,指形片尾端绕有一条环形弹簧。

反包胶囊含有尼龙骨架,与帘布筒相接触的胶囊外侧表面沿圆周方向有 $1 \sim 1.5 \text{ mm}$ 的沟槽,以防止在反包作业过程中帘布下滑,保证反包效果。

(3) 左侧机组

作者简介 孙晓光,女,55 岁。高级工程师。1966 年毕业于北京化工学院(现北京化工大学)高分子材料加工专业。主要从事子午线轮胎和斜交轮胎成型机开发设计工作。现任北京橡胶工业研究设计院云泰新技术研究所所长。

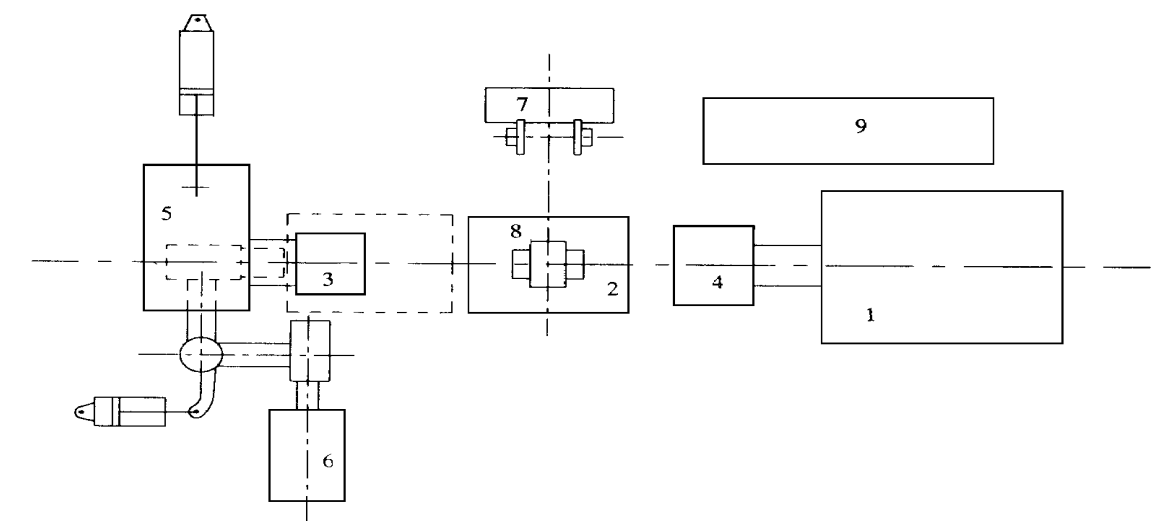


图 1 LC2024 轮胎成型机平面布置图

1—主机箱;2—成型鼓;3,4—左、右正反包装装置;5—左侧机组;6—帘布筒扩张器;
7—后压辊;8—下压辊;9—电气控制柜

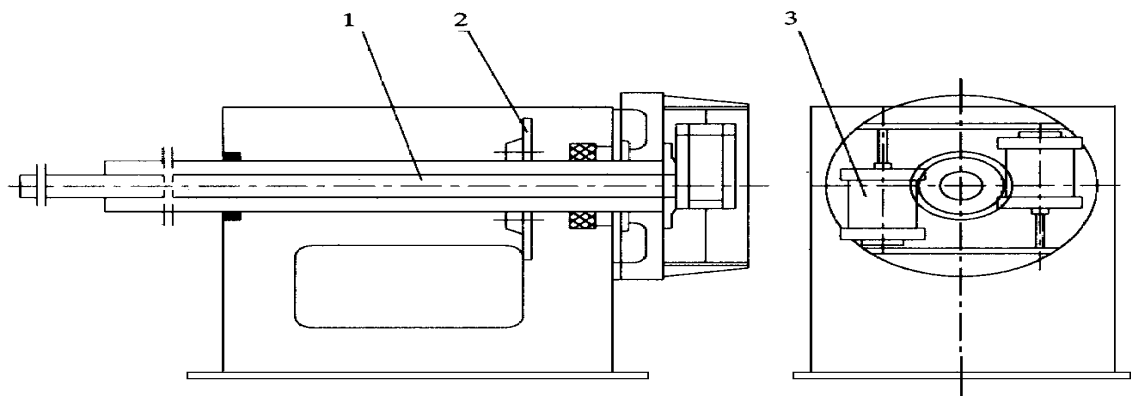


图 2 主机箱

1—主轴;2—制动器;3—风筒

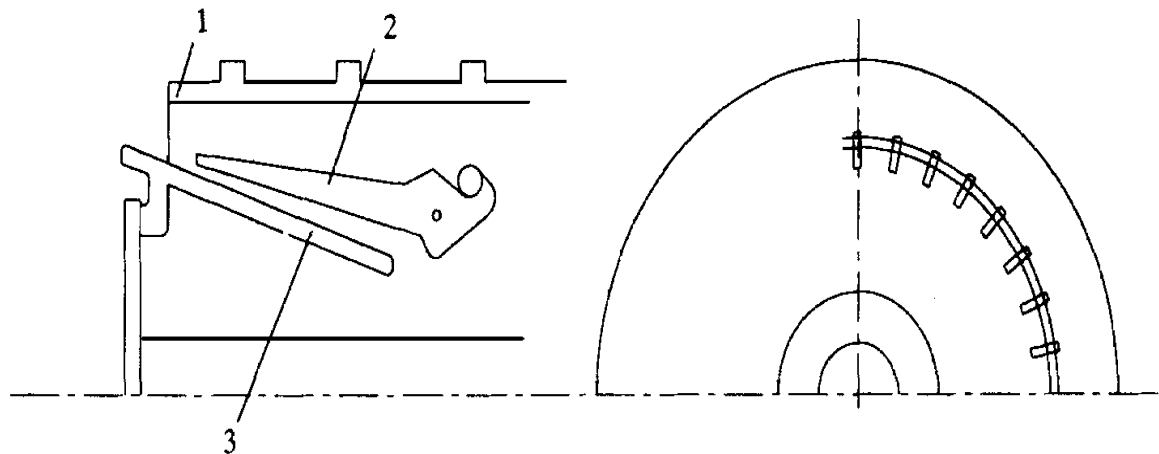


图 3 正反包装装置

1—扣圈盘;2—指正正包器;3—胶囊反包器

左侧机组用于带动左侧正反包装装置到位。该机组与成型鼓处于同一轴线上时,进行正包、扣圈和反包作业;当作业完毕后,左侧正反包装装置沿径向向后翻转,移开作业位置,以利帘布筒扩张器上帘布筒和卸胎操作。其结构见图 4。

(4) 帘布筒扩张器

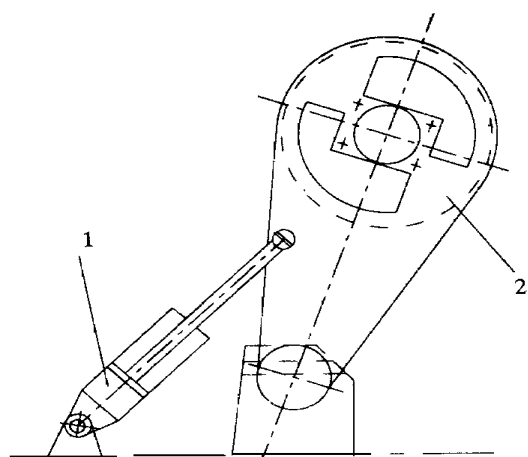


图4 左侧机组

1—风筒;2—左侧正反包装置

帘布筒扩张器设置于成型机左前侧位,由8瓣组成,借风筒完成张开和收拢动作,下方设有成型棒。上帘布筒时,人工将帘布筒套在扩张器上,扩张器张开,借风筒回转 90° ,与成型鼓处于同一轴线上,并移近鼓边,成型棒将帘布筒导引到旋转的成型鼓上,扩张器复位并收拢。成型棒的末端为一滑块式轴承,可以借螺丝沿左右方向移动,改变成型棒的角度,以调整其导引帘布筒的效果。扩张器结构如图5所示。

(5) 后压辊

后压辊用于滚压成型鼓两侧,以压实帘布、胎侧、胎肩和胎圈部位。有2个压辊,用风筒带动到位加压,通过电动机驱动完成滚压作业,然

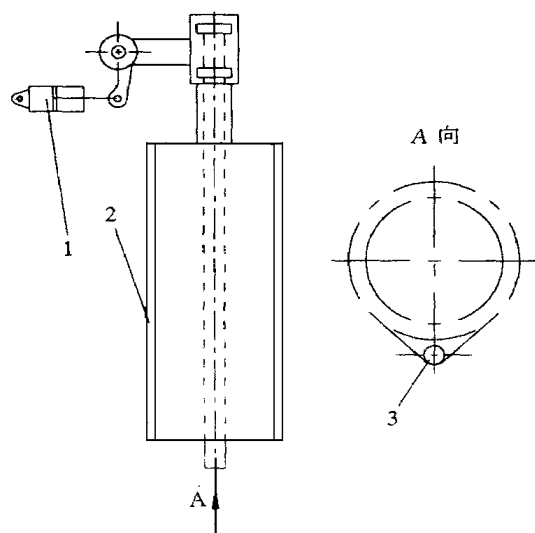


图5 帘布筒扩张器

1—风筒;2—扩张器;3—成型棒

后退回。其结构如图6所示。

(6) 下压辊

下压辊用于滚压帘布层的中间部位和胎面。有2个圆盘压辊,用2个胶囊充气加压,由电动机驱动使压辊分开。完成滚压作业后卸压,再由电动机反转使其合拢。其结构如图7所示。

(7) 电气控制

主机成型鼓及后压辊旋转滚压部分都由交流电机驱动,并采用变频器调速,整机电气控制系统为PLC(可编程序控制器)控制。

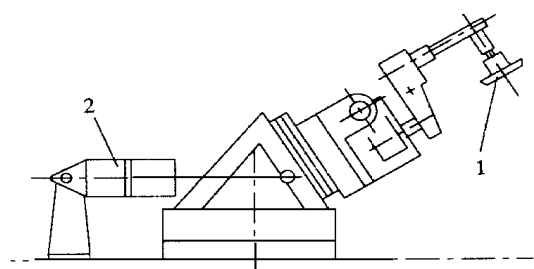


图6 后压辊

1—压辊;2—风筒

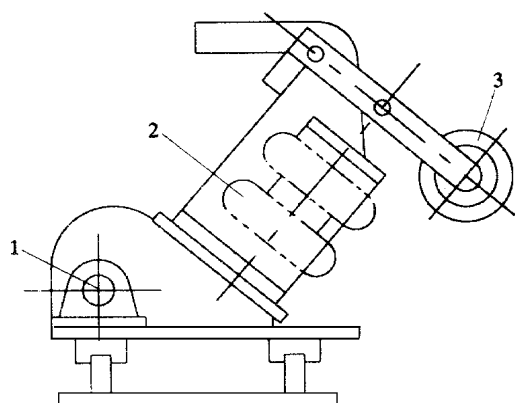


图7 下压辊

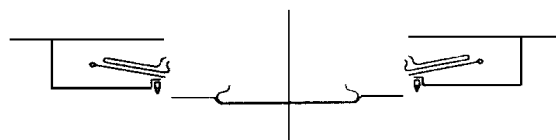
1—传动丝杠;2—气囊;3—压辊

3 工艺操作程序

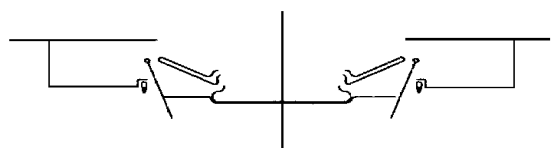
成型轮胎规格为:9.00-20,双钢圈,斜交轮胎,帘布筒次序及层数为:3-3-2。

操作程序为:

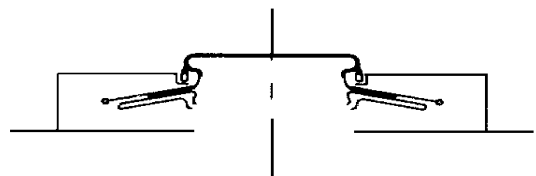
(1) 用手工往成型鼓上套入第1个帘布筒:



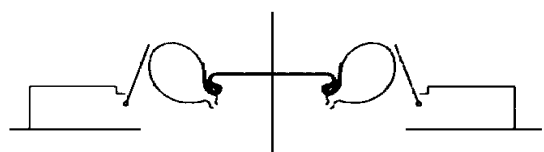
(2) 正包器靠近成型鼓并张开:



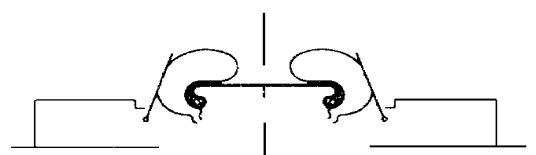
(3) 进行正包作业并扣钢圈:



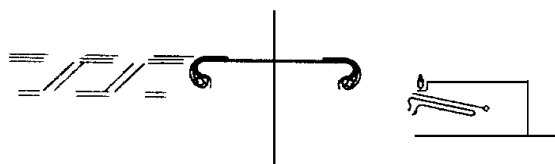
(4) 胶囊充气进行反包:



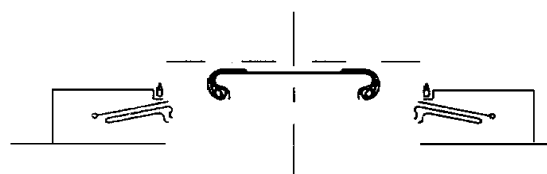
(5) 用正包器进行推压:



(6) 左右反包胶囊收缩, 正包器收拢并退回, 左侧机组复位。由人工将第 2 个帘布筒放到扩张器上, 扩张器旋转到位:

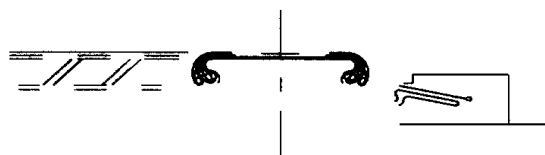


(7) 机头旋转, 将第 2 个帘布筒导引到成型鼓上, 扩张器复位, 下压辊滚压:

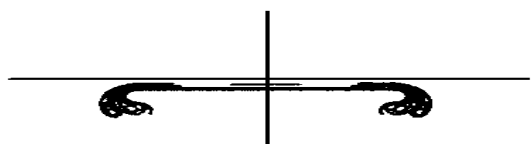


(8) ~ (11) 操作程序与 (2) ~ (5) 相同。

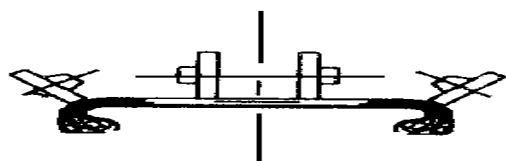
(12) 将第 3 个帘布筒套入扩张器, 扩张器旋转到位:



(13) 机头旋转, 将第 3 个帘布筒导引到成型鼓上:



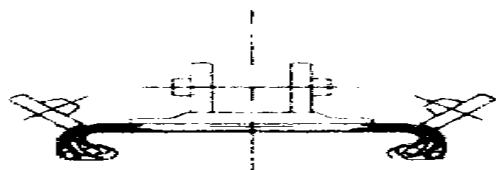
(14) 依次以下压辊、后压辊滚压:



(15) 贴胎圈包布, 后压辊滚压并扣包胎圈:



(16) 将胎面上到成型鼓上, 依次以下压辊、后压辊滚压:



(17) 下压辊、后压辊复位, 折叠机头, 取下胎坯, 全部操作工序完毕。

从进入左右正反包装置起, 自动进行正包、扣圈和反包作业, 至左右正反包装置自动退出止[即上述操作程序的(2)~(5)步], 其全自动操作时间约为 60 s。生产能力以 9.00 - 20 8 层斜交轮胎为例, 班产量为 60 条。

4 应用

LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机经山东泰山轮胎厂的实际生产使用, 认为该机成型的胎坯胎圈部位包压密实、光滑无褶子, 减少了成型过程中帘布筒的拉伸变形, 保证了轮胎成型

的质量,提高了轮胎的质量稳定性,降低了工人的劳动强度,是斜交轮胎成型设备的更新换代产品。

5 结语

随着我国公路交通事业及汽车工业的发展,对轮胎的质量要求越来越高,目前我国子午线轮胎在整个轮胎工业中尚占少数,斜交轮胎仍占主导地位,因此提高斜交轮胎的质量是非常重要的。LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机

采用指形正包、胶囊反包,使用帘布筒扩张器、机械式折鼓结构,整机应用 PLC 控制,变频调速技术,自动化程度高,是提高斜交轮胎质量,替代现在广泛采用的压辊包边成型机的新一代产品。同时,为进一步改进 LC2024 斜交轮胎胶囊反包成型机,使之成型效率更高,质量更好,成本更低,我院拟推出新型结构的斜交轮胎胶囊反包成型机,为我国轮胎工业的发展作出更大的贡献。

第十届全国轮胎技术研讨会论文

Brief Introduction of LC2024 Bladder Turn-up Bias Tire Building Machine

Sun Xiaoguang, Liu Yuanbing, Wang Guoqing Li Guowen and Chen Zhaowei

(Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry 100039)

Abstract LC2024 bladder turn-up bias tire building machine consists of main machine box, turn-down device, turn-up device, left machine assembly, band expander, back stitcher, bottom stitcher and electric control device. It is suitable for building bias truck tires, industrial tires and agricultural tires with the bead diameter from 508 mm to 610 mm at the drum speed of $20 \sim 240 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$. The turn-down, bead locating and turn-up operations are carried out automatically in 60 s.

Keywords building machine, bladder turn-up, bias tire