

工艺与技术

力车轮胎和摩托车轮胎电动定型硫化机的设计

邢晓波, 方建萍

(杭州中策橡胶有限公司, 浙江 杭州 310008)

摘要:介绍自行车轮胎和摩托车轮胎电动定型硫化机的设计。该电动定型硫化机上、下横梁之间设有安装模具的上、下托盘, 下横梁与2根连杆铰接, 铰接销中心位置连接螺杆, 螺杆与通过转轴架设在机架后部的电机螺纹传动连接, 下托盘中央设有中心机构, 包括胶囊、多级汽缸及其外围支撑固定用的汽缸座, 中心机构内部连接处均气密封。该电动定型硫化机具有结构紧凑、操作方便、单机效率高、设备成本低、维修保养简单等优点。

关键词:电动定型硫化机; 力车轮胎; 摩托车轮胎

力车轮胎是指自行车轮胎、手推车轮胎等非机动车用轮胎。力车轮胎和摩托车轮胎在使用环境、使用条件和成本控制方面有别于普通汽车轮胎, 其制造设备比汽车轮胎制造设备简易、经济。定型硫化是轮胎制造的后道工序, 也是最为关键的工序。目前用于力车轮胎及摩托车轮胎的外胎定型硫化机大多采用多层水压硫化机, 用高、低压水作为动力, 由水缸柱塞的升降进行开模、合模及锁模, 虽然结构简单、制造方便、噪声小, 一台设备可以硫化多模, 但却存在不可避免的缺点: 柱塞运动速度慢(特别是在开模时); 需要单独配备一套高、低压水系统, 当压力水系统发生故障时, 影响所有机台的生产, 维修保养困难; 液压多层式结构决定定型方式为水胎定型。水胎定型相对于胶囊定型来说有几大问题: 水胎壁厚, 加热周期长, 导致轮胎硫化过程长, 单机生产效率较低, 且水胎定型完全是手工操作, 劳动强度高, 操作难度大, 极易产生钢丝出沟、胎趾不满和异物、帘布稀线等质量问题, 尤其对宽断面轮胎的操作难度更大, 这对力车轮胎和摩托车轮胎生产规模扩大不利。

目前, 用于力车轮胎和摩托车轮胎的内胎定型硫化机, 除液压式外还有电动式, 即采用电机驱动螺杆副推动边杆, 使模具开启、闭合及锁紧外, 也有采用类似汽车轮胎硫化机曲柄边杆机构的传

动方式。电动硫化机具有单台传动, 不需高、低压水系统, 硫化机开/闭模速度快、控制方便等优点。因此, 将电动硫化机用于力车轮胎外胎和摩托车轮胎外胎的生产对提高生产效率和产品质量都有深远意义。

1 力车轮胎和摩托车轮胎电动定型硫化机结构

用于生产力车轮胎和摩托车轮胎生产的电动定型硫化机结构如图1~5所示。

该电动定型硫化机机架1的2个墙体之间设有上横梁2和可滑移、翻转的下横梁9, 上、下横梁2和9之间设有安装模具的上、下托盘5和7, 并且上、下横梁2和9还分别设有用于上、下模中心对位的相匹配的导向轮杆14和导向槽杆15, 导向轮杆14的导向轮插入导向槽杆15的导向槽内。其中, 上托盘5通过螺柱3与上横梁2一体铸造的上托盘架4固定连接, 下托盘7通过螺柱3与下横梁9一体铸造的下托盘架8固定连接; 下横梁9两侧设有支架10, 支架10下端设有导向滑轮25与下横梁9的轴滑轮24一起伸入机架1两侧墙体上的导向滑槽26内, 导向滑槽26分为上段和下段, 与水平面的夹角分别为 105° 和 70° 。此外, 下横梁9与2根连杆11铰接, 连杆11与架设在机架1底部可转动的连板12铰接, 其铰

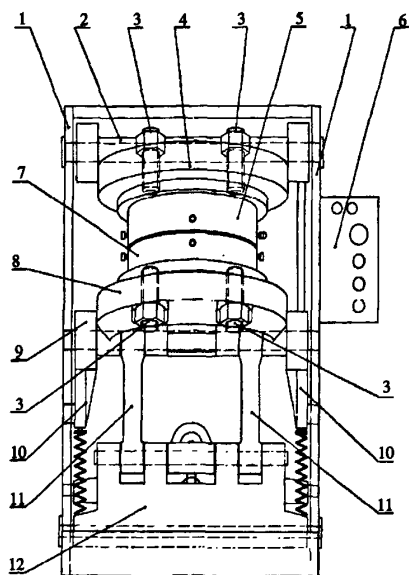


图1 电动定型硫化机合模时正面结构示意图

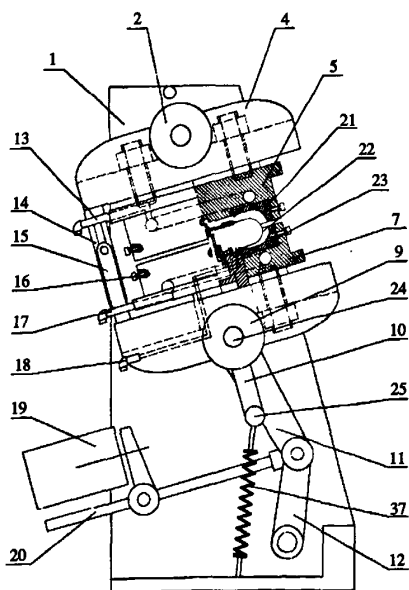


图2 电动定型硫化机合模时侧面结构示意图

接销中心位置套设有连接块,连接块与有螺杆20固定连接,在机架1后部通过转轴架设有电机19,电机19经变速后与螺杆20螺纹传动连接。在下托盘7中央设有中心机构,包括胶囊22、多级汽缸29及其外围支撑固定用的汽缸座35,其中多级汽缸29顶部的活塞杆28上螺纹转接有夹

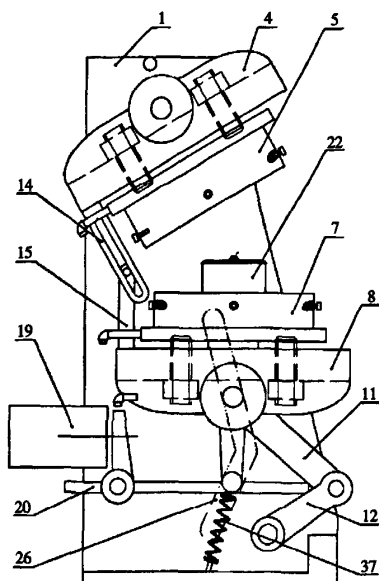


图3 电动定型硫化机开模时侧面结构示意图

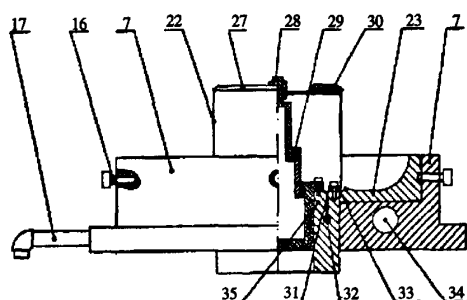


图4 电动定型硫化机下托盘侧面结构示意图

盘30,夹盘30通过钢圈A27夹紧固定有胶囊22的上胎圈,胶囊22的下胎圈通过钢圈B33夹紧固定在汽缸座35上表面,汽缸座35上表面还设有向胶囊22充放气的通气孔31,中心机构内部连接处均气密封。另外,在支架10下端连接有弹簧37,弹簧37一端与支架10连接,另一端与机架1的底板连接,这样通过弹簧力将支架10下端的导向滑轮25和下横梁9的轴滑轮24始终固定在导向滑槽26内,使下横梁9在滑移翻转过程中更加稳定可靠。

上、下模具21和23通过固定螺栓16固定在上、下托盘5和7以及环形蒸汽室34上,在2个托盘内部设有用于模具加热的环形蒸汽室34,2个

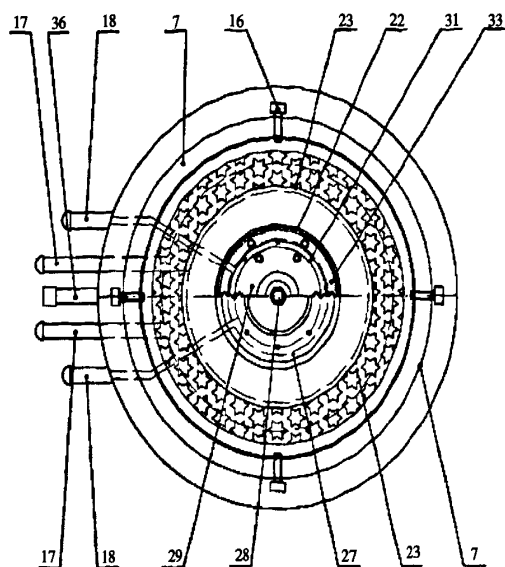


图5 电动定型硫化机下托盘俯视图结构示意图

环形蒸汽室34通过上、下模温管13和17串联后再接入水蒸汽管路；在汽缸座35内设有与胶囊22连接的高压气室32，高压气室32通过高压气管18接入低气压空气管路，如果用水蒸汽硫化则接入水蒸汽管路；多级汽缸29通过低气压管36接入低压空气管路，这是因为在低压空气进入多级汽缸29后达到一定压力即可关闭进气阀，只有在气压不足、拆卸中心机构才会打开进气阀，所以低压气管36可以只用1个，既进气又排气。在接入水蒸汽（模温管路）和高压气体（胶囊管路）的管路中都设有温度和压力传感器，在接入低压空气的管路中设有压力传感器，它们的信号输入到机架1上控制箱6的主控电路，并且主控电路控制着3个管路接入位置的电磁阀和电机19。

硫化机工作时，托盘需要预先接入模温加热，模温到达后在多级汽缸29内通入低压空气，使其多个活塞杆顶出并达到一定气压后关闭进气阀，

将胶囊22拉伸后套入胎坯，合模时在胶囊22内充入高压气体使其膨胀撑开胎坯，合模到位后开始定型硫化，硫化完成后开模，多级汽缸29的多个活塞杆顶出，胶囊22内高压气体排出后拉展与外胎内壁脱离，开模到位后将加工好的外胎取出，进入下一个轮胎的加工。

要说明的是，由连杆和连板组成一个曲壁的弯转关节与螺杆连接，这样电机可以通过驱动螺杆副推动弯转关节，改变曲壁的弯转程度，从而完成模具开启、闭合及锁紧。在放置下模的下托盘中央设置中心机构，简略了安装水胎的工序，而且中心支撑结构选用一个多级汽缸，汽缸内通入低气压空气后将气阀关闭，实际上使多级汽缸成为一个可以在一定压力范围内伸缩的弹性装置，在胶囊外套上胎坯后，依靠合模时上、下模的挤压使多级汽缸活塞缩回，胶囊充入高压气体后膨胀，推动胎坯与胎模贴合，完成定型硫化，开模时胶囊排出高压气体后收缩，同时多级汽缸的活塞杆在内部空气压力下伸出，将胶囊慢慢拉展与外胎内壁脱离，完成脱胎动作，避免了传统液压控制方式采用双活塞完成这2个动作的复杂结构。此外，可以在机架1上安装自动机械手实现全自动生产，还可以将多台机器并列放置，统一控制，实现联网群控大规模自动化生产。

2 结语

本研制力车轮胎和摩托车轮胎电动定型硫化机具有结构紧凑、可操作性强、单机效率高、设备成本低、使用寿命长、维修保养方便、便于群体控制的特点，不仅有利于力车轮胎和摩托车轮胎规模化生产，而且避免了以往水胎硫化易造成轮胎外观质量不良的问题。但如何解决因胶囊硫化带来的局部热收缩变性，以加快速车轮胎和摩托车轮胎产品向高端发展成为今后的研究课题。

欢迎订阅《橡胶科技市场》
欢迎在《橡胶科技市场》上刊登广告