

轮胎硫化机蒸汽室的优化设计

张启深

(中化(福建)橡塑机械有限公司, 福建 三明 365500)

摘要：通过对轮胎硫化机蒸汽室的调模机构、轮胎模具安装槽板改进，在内侧增加了上固定板双侧导板结构，提高了蒸汽室的运行稳定性。蒸汽室前部外侧增设了爬梯，方便了维修工作。在后侧安全阀部位增加切断阀控制排气装置，蒸汽室的安全保障也得到进一步提升，获得了用户的好评。

关键词：轮胎硫化机；蒸汽室；调模机构；改进

中图分类号：TQ330.47

文献标识码：B

文章编号：1009-797X(2025)06-0069-04

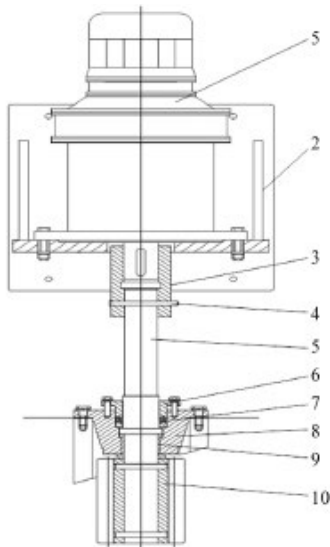
DOI:10.13520/j.cnki.rpte.2025.06.015

0 前言

随着我国汽车行业的快速发展，轮胎企业发展速度也得到大力提升，对相关的轮胎设备需求增加。硫化机作为轮胎生产的重要设备之一，不仅需求增加，对硫化机的性能稳定性和安全性也提出更高要求。为适应轮胎企业发展的需要，硫化机企业努力提升设备的稳定性、安全性非常必要。蒸汽室作为轮胎硫化的重要部件，通过对其调模结构、导板、模具安装槽板的优化设计，可以提高蒸汽室的运行稳定性。为方便安装和维修人员从硫化机下部进入蒸汽室上部操作，在蒸汽室前侧增设了爬梯。硫化机硫化轮胎时，需要在高温蒸汽和较高压力的蒸汽室中硫化一定时间。轮胎规格厚大的轮胎，硫化时间需要长达几个小时。如何确保硫化机设备的使用安全，是硫化机生产企业重点关注的问题。在蒸汽室后侧采用双安全阀结构或增加切断阀控制排气装置，蒸汽室的安全保障可以得到进一步提升。

1 原电动调模机构特点

轮胎硫化机在硫化不同规格轮胎时，需要更换不同的轮胎模具。不同规格的轮胎模具，其高度有高低，因此，在更换轮胎模具后，都要根据模具总高度的不同进行高低位置调节。安装在蒸汽室上固定板的模具，高度位置可通过调模螺柱和调模螺母的螺旋运动做上下位移运动。调模电动机通过长轴 5 和套筒 3 连接，驱动小齿轮 10 传动，见图 1。

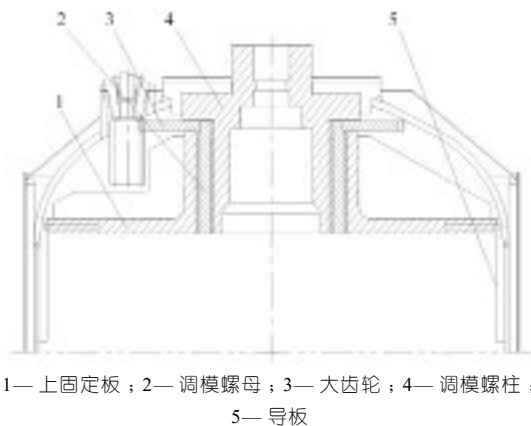


1—摆线针轮减速器；2—减速机座；3—套筒；4—销轴；5—轴；6—压环；7—密封圈；8—轴座；9—铜套；10—小齿轮

图 1 电动调模机构

小齿轮带动蒸汽室内的大齿轮转动，大齿轮与调模螺母固定在一起，轮胎模具安装在上固定板下方。大齿轮转动时，与之相固定连接的调模螺母带动上固定板沿着单侧导板做上下位移运动，即可进行模具安装位置高度调节动作。见图 2。

作者简介：张启深（1969—），男，高级工程师，本科，轮胎硫化机项目技术主管，主要从事轮胎硫化机设计研发工作，已发表 4 篇论文，获得专利技术 8 项。



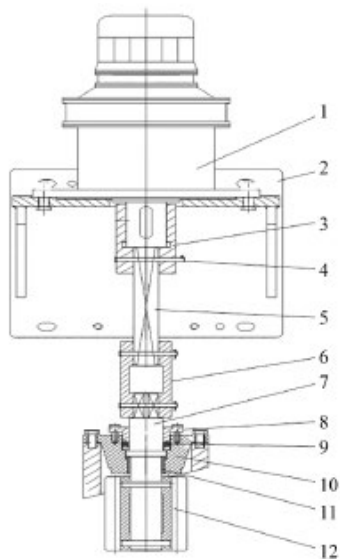
1—上固定板；2—调模螺母；3—大齿轮；4—调模螺柱；
5—导板

图2 蒸汽室

2 调模机构改进后结构

2.1 调模机构改进

设备长期运行后总会有磨损，需要更换配件，原结构在进行更换密封件和铜套时，需要将电机和长轴拆除，工作量较大。为了维修方便，新设计结构时，将原减速机座安装位置提高，将长轴拆分为连接杆和套筒连接方式。需要检修更换密封圈和铜套易损件时，只要拆卸连接杆和套筒下方的销轴就可以进行更换配件，操作简单方便，节省维修时间，见图3。



1—摆线针轮减速器；2—减速机座；3—套筒；4—销轴；5—连接杆；
6—套筒；7—轴；8—压环；9—密封圈；10—轴座；11—铜套；
12—齿轮

图3 新调模机构

2.2 双侧调模导向板

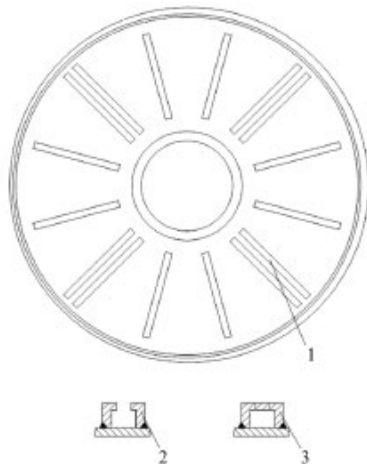
原蒸汽室内侧只有单侧导板导向，调模时不够平稳。新结构设计时，增加为两侧导板导向，上固定板在加工制作时也增加为两处导槽，两边对称分布。双

导板结构确保了调模过程的受力平衡，调模操作更加平稳、可靠，调模精度也得到提高。

3 下蒸汽室模具安装槽板的改进

下蒸汽室内侧焊接有对称分布的加固筋板和模具安装槽板，如图4所示。

模具安装槽板共有四处，按中心位置对称分布。原先设计是按序号2方式，预先焊接两条筋板，下蒸汽室加工时，将槽板安装槽按尺寸一起加工出来。这种制作方式的缺点是在加工槽板时，两侧的筋板会有少量变形，安装槽加工尺寸精度难以保证。改进后的槽板是按序号3的方式，将两条筋板按一体结构下料，粗加工后焊接在下蒸汽室底板位置。这样的一体槽板加工安装槽时，尺寸精度完全符合要求，为轮胎模具的安装精度提供了有利的技术保证。



1—安装槽板；2—分体槽板；3—一体槽板

图4 下蒸汽室

4 蒸汽室安全装置的改进

蒸汽室是硫化轮胎的容器空间，通常需要承受0.9 MPa的耐压要求，实际使用压力在0.6 MPa左右。各轮胎企业依据不同的轮胎硫化工艺，制定不同的硫化时间和蒸汽压力值。为安全起见，蒸汽室上部后方位置，都要安装有设定好压力值的安全阀。当蒸汽室的压力超过设定值时，安全阀能够及时自动排气，释放压力，维护硫化机蒸汽室的设备安全和操作者的人身安全。

硫化机的安全保护装置有多种方式，蒸汽室前侧的安全杆抬起时，可以紧急停止蒸汽室合模，并反向提升。控制柜边侧设有手拉阀，万一蒸汽室蒸汽泄漏，或者胶囊内压泄漏，可以拉下手拉阀，切断硫化介质

进入，并且开启各种释放阀，排泄各种介质。控制柜还设有紧急止动按钮，紧急情况可以切断电源，关闭了硫化机所有的运动。这些人工操作安全机构的设置，可以迅速且有效的解除安全风险。

4.1 双安全阀结构

随着社会的发展进步，人们对设备和人身的安全管理越来越高。蒸气室硫化轮胎时，内部的高温蒸汽和高压始终是安全防护的重点。为了硫化机的运行更加安全，尤其是大规格尺寸的硫化机，蒸气室设计需要双保险才安全。因此，在原来单个安全阀的基础上，并行增加一个安全阀会更加稳妥，见图 5 所示。

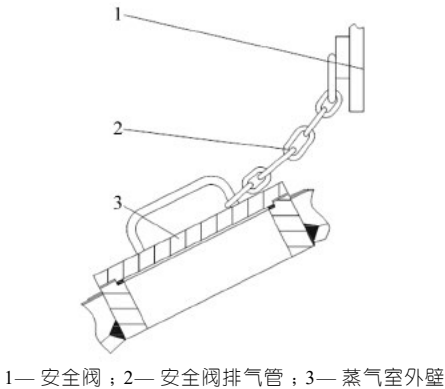


图 5 双安全阀结构

为了更好的控制蒸气室的压力释放，也可以在蒸气室后侧的法兰处，在法兰中间位置对接一个可气动控制的切断阀切断阀的气口用铜管连接气动管路系统。该结构可方便的通过预先设定的压力值自动排放高压蒸汽，蒸气室的安全保障进一步得到提升。

4.2 蒸气室法兰保护装置

轮胎模具更换时，上模安装孔的法兰经常需要拆装。由于位置较高，维护人员操作不太方便，拆卸法兰时，为预防零件掉落，砸伤人员或下方设备零件，新增加了链条连接保护装置，见图 6 所示。

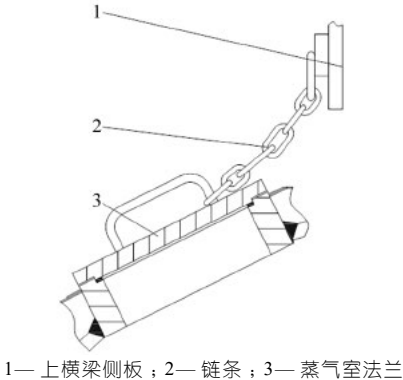
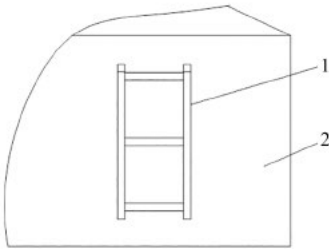


图 6 蒸气室法兰保护装置

4.3 爬梯结构

蒸气室位于轮胎硫化机的中间位置，上蒸气室固定在横梁下端，下蒸汽室安装在底座平面上。横梁上部通常安装有活络模驱动装置及其管路系统和电气控制元件。安装和维护人员要进入横梁上部，都要从蒸气室边缘通过。因此，增加一个爬梯，焊接在蒸气室外侧合适的位置，可以大大方便相关人员使用，人员攀爬时也更加安全，见图 7 所示。



1— 爬梯；2— 上蒸气室
图 7 爬梯结构

5 结语

本文通过对硫化机蒸气室部件的调模机构设计的优化，减轻了维修人员更换配件的工作量，节省了维修时间。通过对蒸汽室内导板、模具安装槽板的优化设计，提高了蒸汽室的运行稳定性和磨具安装精度。蒸汽室设置双安全阀或加装一个切断阀排气控制，设备和人员的安全保障得到进一步提高。在蒸汽室前侧增设了爬梯，方便了安装和维护人员的高处作业，人员上下行动更安全。

科技的不断进步促进了硫化机制造技术的快速发展，轮胎企业的国际化发展也需要相关先进设备的技术支持。硫化机设备自动化、智能化发展的趋势也促进了相关电子元器件、液压元件和机械冶金行业的发展进步。硫化机设备的先进性、安全性将得到同等重视。轮胎硫化过程中的各种压力、温度、排放量等数据，通过采集数据和分析，可以更加精确制定轮胎硫化工艺参数，节省能源，降低成本，提高企业效益。

蒸气室排放蒸汽的安全阀，可以通过集成先进控制器和传感器技术，利用先进通讯技术，能够实现对安全阀的实时监控，实时报警。并可远程控制阀门自动开启，释放蒸汽压力，实现对蒸气室智能化的安全控制，更好的保障硫化机设备、轮胎产品和人员安全。

Optimum design of steam chamber of tire curing press

Zhang Qishen

(China Chemical (Fujian) Rubber Machinery Co. LTD., Sanming 365500, Fujian, China)

Abstract: By improving the mold adjustment mechanism of the steam chamber of the tire curing press and the installation slot plate of the tire mold, the upper fixed plate and the double side guide plate structure are added on the inner side, which effectively improves the operation stability of the steam chamber. In addition, a ladder has been added to the outer front of the steam chamber, significantly facilitating maintenance work. The addition of a shut-off valve to control the exhaust system at the rear safety valve further enhances the safety of the steam chamber and has won high praise from users.

Key words: tire curing press; steam chamber; mold adjustment mechanism; improve

(R-03)

实施最大化产能增加北美工厂产量

Implementing maximum production capacity to increase factory output in North America

日前，普利司通公司披露，为应对特朗普政府对汽车及零部件征收的 25% 进口关税，该公司计划提升至少两家美国轮胎工厂的产能。

普利司通表示，到 2027 年，其美国工厂的年产能将增加 200 万条，产能提高主要集中在南卡罗来纳州艾肯市和北卡罗来纳州威尔逊市的轿车及轻型卡车轮胎工厂。

为此，普利司通斯通对艾肯工厂的扩产将通过“小额投资”，而威尔逊工厂将通过最大化利用现有工厂的产能。

今年早些时候，普利司通已宣布了计划关闭田纳西州拉弗涅的卡车轮胎工厂，并将该工厂的产能重新分配至美洲地区的其他工厂。但公司未详细说明具体执行计划。

普利司通表示，计划维持或提高美国本地工厂生产的规模，以实现美国市场乘用车轮胎 60% 的需求和中型卡客车轮胎 70% 的需求由其美国本土工厂供应的目标。

公司指出，将推行原材料采购的“全球优化”战略。除天然橡胶（其免受美国提高的关税影响）外，公司 80%~90% 的原材料在美国本地采购。

普利司通称，会将“最大化”设备利用率的目标扩展至美洲地区的所有工厂，包括加拿大和墨西哥的工厂。

尽管普利司通未报告关税对其第一季度业绩的直接影响，但预计关税在本财年对其调整后营业利润的负面影响将高达 3.12 亿美元。

一季度，普利司通在北美的销售额同比下降 2%，至 28.7 亿美元，而营业利润增长 10%，至 2.49 亿美元。

此外，普利司通还提到，预计美国可能出现的经济衰退会对其收益造成 1.38 亿美元的潜在影响，但尚未将这一数字纳入全年业绩指引。

为应对美国市场关税的变化，公司提出，将变化转化为机遇，同时将“质量增长”做为“市场增长”的基础。

摘编自“世界橡胶展”

(R-03)

