附件2

**JJF**

湖南省地方计量校准规范

JJF（湘）××－××××

**柱式液压平板硫化机校准规范**

Calibration Specification for

**Column Hydraulic Type Flat Vulcanizing Machine**

（编制说明）

**一、任务来源**

经湖南省市场监督管理局同意，根据2023年2月下达的《湖南省市场监督管理局关于下达2024年度湖南省地方计量技术规范项目计划的通知》（湘市监计量函〔2024〕50号）要求，由株洲市计量测试检定所制订《柱式液压平板硫化机校准规范》。

归口单位：湖南省市场监督管理局。

起草单位：株洲市计量测试检定所、娄底市计量测试检定所、湖南省计量检测研究院。

**二、必要性分析**

橡胶与钢铁、石油和煤炭一起并称为四大工业原料,是关乎国计民生的基础产业以及国防和工业建设不可缺少的战略物资，其制品被广泛应用于工业、农业、国防、交通运输、医药卫生等各个方面。橡胶原料需通过合适的加工才可广泛应用，其加工工艺主要解决塑性和弹性性能的矛盾。通过各种工艺手段，使得弹性的橡胶变成具有塑性的塑炼胶，再加入各种配合剂制成半成品，然后通过硫化使具有塑性的半成品又变成弹性高、物理机械性能好的橡胶制品，一般固体橡胶生胶原料到橡胶制品的基本工艺过程包括塑炼、混炼、压延、压出、成型、硫化6个基本工序。

硫化后的弹性橡胶叫硫化橡胶，又叫软橡胶，才是俗称"橡胶"。把塑性橡胶转化为弹性橡胶的过程叫做硫化，它是将一定量的硫化剂（如硫磺、硫化促进剂、有机多硫化物、过氧化物、金属氧化物等）加入到由生胶制成的半成品中，在规定的温度下加热、保温，使生胶的线状结构转化为立体网状结构，从而使塑性的胶料变成具有高弹性的硫化胶。

硫化是橡胶加工的最后也是最为重要的工艺过程，各种橡胶制品必须经过硫化来获得理想的使用性能。未经硫化的橡胶，在使用上是没有什么使用价值的，但欠硫（硫化程度不够，硫化时间不够，未能达到最佳状态）和过硫（硫化时间超过、性能显着下降）都使橡胶性能下降。所以硫化过程需严格控制硫化的温度和时间，以保证硫化后的橡胶制品具有最好的使用性能和最长久的使用寿命。

硫化机是橡胶硫化工艺的必备设备，其原理是利用加热和压力来促进硫化反应，具体过程是将橡胶原料放在平板之间，通过加压使平板靠近并压缩橡胶原料，并通过热传导使橡胶加热至硫化温度。在一定的温度和压力下，含硫化剂的橡胶原料中的双键被硫化成交联结构，形成十分结实的网络结构的固态聚合物，从而提高橡胶的物理性能、耐化学性、耐热性、耐老化性和耐磨损性等。

目前我省是全国重要的橡胶制品生产基地，其中株洲、长沙、益阳聚集了大量面向航空、高铁、工程机械、汽车等方面的橡胶制品生产企业，硫化机使用范围广、数量众多、精度要求高，基于成本和对产品质量控制的需求，企业对其进行校准的需求强烈，技术规范的制定为当期急需。

根据国家计量技术规范全文公开系统查询结果，目前国内尚无统一、规范的国家计量技术规范作为液压平板硫化机量值溯源的技术依据，经调研和互联网搜索，也未发现有相关的行业、部门计量技术规范，鉴于我省橡胶制品生产的需求，有必要针对使用最广泛的柱式液压平板硫化机制订统一的计量技术规范，规范其量值溯源工作，保障其量值的准确可靠。

**三、现状分析**

国内生产情况：国内硫化机生产厂家众多，其中磐石精密、台湾东毓、湖南华意、益阳橡塑机械、桂林橡胶机械、中化橡胶机械等的产品受国内认可度最高，磐石精密、台湾东毓、湖南华意中小型硫化机应用最为广泛，益阳橡塑机械、桂林橡胶机械、中化橡胶机械往多油缸大型框式硫化机和轮胎硫化机方向发展。

国外生产情况：美国 Akron Standard 、 Balance Techmology、McNeil和 NRM等，德国的Thys en Krupp、Troester、Siempelkap、Scholz、Ficher、Hofmanm 等，意大利和荷兰的 Pomini、Comerio Ercole、 Rodolfo Comeio、Pirelli、Mar angoni、CIMA、 VMI 等以及日本大竹机械、三友商事、东京实业等都是非常知名且有实力的公司，其中美国和德国在鼓式硫化设备方面，日本在注压式硫化机、抽真空平板硫化机方面均引领行业方向，德国和日本相关产品和技术对在国内有广泛应用，也是国内诸多中小企业对标的标杆。

**四、参考标准/规范**

1、GB/T 25155-2010 平板硫化机

2、GB 25432-2010 平板硫化机安全要求

3、JJF 1101-2019 环境实验设备校准规范

4、JJF 1001-2011 通用计量术语及定义

5、JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

6、JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则

**五 编制的主要内容**

本规范适用于温度≤200℃，加热板尺寸≤2000mm×2000mm的单缸加压立柱式液压平板硫化机的校准，对设备的计量特性指标和试验方法作了明确说明。编制校准规范主要内容如下：

**1范围和概述**

目前橡胶硫化所用设备根据对象的不同可分为运输带 和传动带硫化设备、模制品硫化设备、鼓式硫化设备，其中模制品硫化所用平板硫化机在橡胶初次硫化和大量中小型制品中应用最为广泛，其按结构的不同可分为柱式、框式、侧板式、颚式、回转式，根据加热方式的不同可分为电加热式、导热油加热式和蒸汽加热式，根据作用油缸的多少可分为单缸式、双缸式和多缸式等。根据GB/T 25155-2010《平板硫化机》和GB 25432-2010《平板硫化机安全要求》设计的柱式单缸液压平板硫化机是硫化中小型橡胶模具制品、胶带、胶板等的主要设备。

虽然针对不同橡胶制品的硫化机样式多样，但其工艺控制的关键参数为温度、压力和时间，其中硫化温度是对制品性能影响最大的参数，其最高温度不超过200℃。根据液压平板硫化机设计规范，其压力以压力表指示液压油的驱动压力，但平板实际加压力需综合液压油压力值、加压油缸柱塞尺寸、相关机械阻尼、机械部件自重等进行换算获得，使用方往往根据实际工艺的不同通过计算选取合适压力值。同时由于平板加压平行度涉及制品加压的均匀性进而影响制品的硫化质量和精度，因此本规范将加压平行度作为重要校准参数加以考虑。

**2计量特性**

本规范规定的计量特性参考了GB/T 25155-2010《平板硫化机》相关要求，同时广泛参考了使用和生产厂家的具体意见。规范选择了衡阳华意和磐石精密等厂家不同型号的产品对计量特性适用性、校准项目和校准方法的可行性均进行了验证，验证结果见实验报告。

本规范制定的计量特性主要包含热板温度、计时和加压平行度三个方面，其中温度参数包含温度偏差、温度均匀性和温度波动度。

**2.1 热板温度（温度偏差、温度均匀性和温度波动度）**

测量方法：采用接触法进行测量，具体通过加压油缸使上下加热板与铂电阻温度传感器充分接触从而实现热传导，同时合理布置测温位置实现温度偏差、温度均匀性和波动度的校准，校准时在上下热板之间放置绝热层阻隔热板之间的热传导。

参考GB/T 25155-2010《平板硫化机》中4.4对热板表面温差的要求，将温度偏差指标建议为设置为±3℃，综合生产单位和使用单位的建议和现场不同类型产品试验的结果，建议均匀性和波动度分别设置为3℃和±1.5℃

**2.2 加压平行度**

测量方法：上下热板加压后的平行度通过测量加压后铅条或熔断丝厚度的方法进行校准。铅条或熔断丝取直径（4～6）mm，长度（50～150）mm，按要求均匀放置。恒定2%～10%的工作压力加压，并保压3min，泄压3min后取出，用游标卡尺测量各铅条或熔断丝中心位置厚度，其最大最小厚度之差即为加压平行度，综合规范要求和现场不同类型产品试验的结果，建议加压平行度设置为5mm。

**2.2 计时误差**

测量方法：利用秒表进行测量，硫化开始时计时，硫化结束并泄压停止计时，重复测量3次，取平均值为测量结果，结合使用单位建议和现场试验结果，建议指标设置为±10s。

**六 总结**

在本规范的制订过程中，编制组参考了国内外技术资料和最新研究成果、与生产和使用企业进行了多次沟通，同时对不同规格不同厂家的产品进行了大量试验验证，本着科学合理、易于操作和普遍适用的原则，按照相关法律法规及项目进度要求完成《柱式液压平板硫化机校准规范》制订。