



中华人民共和国国家标准

GB/T 48123—2026

硫化橡胶或热塑性橡胶 等双轴拉伸应力应变性能的测定

Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of equibiaxial tensile stress-strain properties

2026-08-28 发布

2027-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本文件起草单位：清华大学、山东玲珑轮胎股份有限公司、易瑞博科技(天津)有限公司、赛轮集团股份有限公司、三角轮胎股份有限公司、山东京博中聚新材料有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、杭州中策清泉实业有限公司、广西玲珑轮胎有限公司、上海米试科技有限公司、高铁检测仪器(东莞)有限公司、青岛双星轮胎工业有限公司、凯尔测控技术(天津)有限公司、上海弘商智能机器有限公司、安徽中鼎密封件股份有限公司、青岛博锐智远减振科技有限公司、青岛泰凯英专用轮胎股份有限公司、北京化工大学、广州加士特密封技术有限公司、太原工业学院、青岛澳泰交通设备有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：危银涛、童汝亭、路官山、路波、王昊、杨喜恩、侯晓倩、高雪、徐艺、陈学利、王孝海、张娟、陶玲、邹波、侯丹丹、钱浩海、王锋、刘德强、龚剑鸣、张志远、陈雍典、王鹏、郭菲、郭林林、冯少武、陈刚、金柱银、陶畅、柯玉超、徐国成、刘志国、于磊、郭永芳、郭震、李凡珠、张强、杜毅骞、黄广明、梁玉蓉、郝明正、姜晓妍、姚荣荣、谢君芳、孙斯文。

引 言

橡胶材料作为一种高聚物材料,具有力学非线性和变形后的几何非线性,其基础弹性力学行为不能使用简单的线弹性本构模型表征,而应使用更为复杂的超弹性本构模型表征。超弹性本构模型分为基于应变能密度函数的唯象模型和基于分子链网络的统计热力学模型两大类,这两类本构模型都是变形和应变能密度函数之间的非线性函数,仅通过常规的单轴拉伸应力应变数据无法准确拟合这类非线性函数中的材料参数,会导致有限元仿真结果与实际产品性能差异较大。在单轴拉伸应力应变数据基础上,增加等双轴拉伸应力应变数据,将提高材料超弹本构模型的参数拟合精度,是提升橡胶有限元仿真结果准确性的必要条件。

本文件旨在规范硫化橡胶或热塑性橡胶的等双轴拉伸试验方法。

本文件给出了两种获得橡胶材料在等双轴拉伸条件下应力应变数据的试验方法:

——方法 A: 充气膨胀试验法;

——方法 B: 十六轴拉伸试验法。

硫化橡胶或热塑性橡胶 等双轴拉伸应力应变性能的测定

警示 1——使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题,使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

警示 2——本文件规定的某些步骤可能涉及使用或产生某些废弃物,这可能会对局部环境产生危害。相关文件中应规定适当的安全操作和废弃物使用后的处理条款。

1 范围

本文件描述了一种测定硫化橡胶或热塑性橡胶等双轴拉伸应力应变性能的方法:

——方法 A:充气膨胀试验法;

——方法 B:十六轴拉伸试验法。

本文件适用于硫化橡胶或热塑性橡胶的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2941—2025 橡胶 物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 16825.1—2022 金属材料 静力单轴试验机的检验与校准 第 1 部分:拉力和(或)压力试验机 测力系统的检验与校准

GB/T 25269—2010 橡胶 试验设备校准指南

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法 A——充气膨胀试验法

4.1 原理

将待测试样沿圆周 360°均匀压紧,使试样与夹持装置之间形成密闭空腔。在规定条件下,向密闭空腔内均匀低速充气使试样膨胀,充气过程中试样顶部中心区域沿每个方向的应力、应变相同,形成等双轴拉伸状态。通过对充气过程中密闭空腔内压力和试样表面变形的实时测量,获得试样在等双轴拉伸应力应变状态下的性能数据及曲线。

4.2 试验仪器

4.2.1 组成

试验仪器的结构如图 1 所示,主要包括:充气加载装置、夹持装置、变形测量装置、压力测量装置以