



中华人民共和国国家标准

GB/T 41940—2022/ISO 13145:2012

橡胶 用无转子密闭剪切流变仪测定 黏度和应力松弛

Rubber—Determination of viscosity and stress relaxation using a rotorless
sealed shear rheometer

(ISO 13145:2012, IDT)

2022-12-30 发布

2023-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件等同采用 ISO 13145:2012《橡胶 用无转子密闭剪切流变仪测定黏度和应力松弛》。

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通用试验方法分技术委员会(SAC/TC 35/SC 2)归口。

本文件起草单位：赛轮集团股份有限公司、徐州徐轮橡胶有限公司、中策橡胶集团股份有限公司、双星集团有限责任公司、贵州轮胎股份有限公司、三角轮胎股份有限公司、双钱集团上海轮胎研究所有限公司、高铁检测仪器(东莞)有限公司、北京瑞达宇辰仪器有限公司、安徽诺甲仪器仪表有限公司、江苏明珠试验机械有限公司、江苏新真威试验机械有限公司、风神轮胎股份有限公司、泰州市罡杨橡塑有限公司、山东阳谷华泰化工股份有限公司、辽宁省铁岭橡胶工业研究设计院、北京化工大学、徐州工业职业技术学院、中启计量体系认证中心化控检测技术分中心、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：张晓军、杨文真、韦帮风、郦坚、刘立、郭菲、邱北京、冯萍、苏巨桥、倪淑杰、李威、董文武、张玲艳、陈雍典、王鹏、陈磊、张嵘、朱牧之、沈克会、狄升、刘晴晴、阚智谦、徐劲海、马德龙、李云峰、史艳玲、李明泽、陈立芳、徐云慧、王再学、郭大艳、谢君芳、孙斯文。

引 言

橡胶流变特性与橡胶的结构特性相关,流变特性会影响橡胶在加工过程中的表现和最终产品的性能。因此,工业环境需要能够快速简便地评价橡胶流变特性的仪器。

本试验方法就是使用无转子密闭剪切流变仪在规定条件下对橡胶流变特性进行评价。

目前,橡胶工业仍广泛使用用门尼黏度计测定门尼黏度的方法标准(ISO 289-1),本试验方法可以作为替代。本试验方法选定的测试条件可提供与门尼黏度测量相似的剪切速率并具有良好的重现性。

本试验宜在短时间内完成,且推荐在自动模式下进行,以优化测试效率。

橡胶 用无转子密闭剪切流变仪测定 黏度和应力松弛

警示——使用本文件的人员需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，并保证符合国家的相关法规规定的条件。

1 范围

本文件描述了一种在规定条件下测量生胶和混炼胶黏度和应力松弛的试验方法。

黏度的测定在应变、温度和频率恒定的条件下进行，且在试验过程中可以测定复数剪切模量中的弹性剪切模量和损耗剪切模量。

剪切应力松弛的测定在静态应变和温度恒定的条件下进行，且在试验过程中能够测定扭矩的下降。

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 25269—2010 橡胶 试验设备校准指南(ISO 18899:2004, IDT)

ISO 1382 橡胶 术语(Rubber—Vocabulary)

注：GB/T 9881—2008 橡胶 术语(ISO 1382:2008, MOD)

ISO 18899¹⁾ 橡胶 试验设备校准指南(Rubber—Guide to the calibration of test equipment)

注：GB/T 25269—2010 橡胶 试验设备校准指南(ISO 18899:2004, IDT)

3 术语和定义

ISO 1382 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无转子密闭剪切流变仪 rotorless sealed shear rheometer

由两个模体组成的可控温的模腔，其中一个模体能够相对于另一个移动，以对测试试样施加应力或应变。

3.2

正弦应变 sinusoidal strain

$\gamma(t)$

由构成测试模腔的模体振荡产生的应变。

注：由式 $\gamma(t) = \gamma_0 \sin(\omega t)$ 给出， γ_0 为施加应变的最大振幅。

3.3

损耗角 loss angle

δ

应力与应变之间的相位角。

注：这是衡量材料黏性行为表现和程度的指标，对于黏弹性材料相位角介于 $0^\circ \sim 90^\circ$ 之间。理想的牛顿流体相位角是 90° 。

1) ISO 18899:2004 已废止，被 ISO 18899:2013 替代。附录 A 中为不注日期引用。