



中华人民共和国国家标准

GB/T 9869.3—2025/ISO 6502-3:2023

代替 GB/T 16584—1996

橡胶 用硫化仪测定硫化特性 第 3 部分：无转子硫化仪

Rubber—Measurement of vulcanization characteristics using
curemeters—Part 3: Rotorless curemeter

(ISO 6502-3:2023, IDT)

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 1

5 仪器 2

6 校准 7

7 试样 7

8 硫化温度 8

9 试样调节 8

10 试验步骤..... 8

11 结果表示..... 8

12 精密度..... 9

13 试验报告..... 9

附录 A（规范性） 校准规范 10

附录 B（资料性） 硫化仪校准示例 11

附录 C（资料性） 精密度 13

参考文献 16

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。

本文件是 GB/T 9869《橡胶 用硫化仪测定硫化特性》的第 3 部分。GB/T 9869 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：介绍；
- 第 2 部分：圆盘振荡硫化仪；
- 第 3 部分：无转子硫化仪。

本文件代替 GB/T 16584—1996《橡胶 用无转子硫化仪测定硫化特性》，与 GB/T 16584—1996 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了三种类型无转子硫化仪结构的典型尺寸(见 5.1)；
- b) 增加了对模体的技术要求(见 5.2)；
- c) 更改了模体闭合力的要求(见 5.3, GB/T 16584—1996 的 3.2)；
- d) 增加了对保护膜的技术要求(见 5.6)；
- e) 增加了仪器的校准(见第 6 章)；
- f) 增加了对试样体积的要求(见第 7 章)；
- g) 增加了试样调节(见第 9 章)；
- h) 增加了校准规范(见附录 A)。

本文件等同采用 ISO 6502-3:2023《橡胶 用硫化仪测定硫化特性 第 3 部分：无转子硫化仪》。

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：赛轮集团股份有限公司、徐州徐轮橡胶股份有限公司、万力轮胎股份有限公司、青岛双星轮胎工业有限公司、三角轮胎股份有限公司、德州玲珑轮胎有限公司、浙江户润密封系统有限公司、北京化工大学、江阴海达橡塑股份有限公司、贵州轮胎股份有限公司、高铁检测仪器(东莞)有限公司、通力轮胎有限公司、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、山东阳谷华泰化工股份有限公司、江苏冠联新材料科技股份有限公司、八亿橡胶有限责任公司、上海米试科技有限公司、河南易交联新材料研究院有限公司、河北华密新材科技股份有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：张钰、杨文真、刘练、盛杰、韩潇、廖于文、郭菲、董培宝、徐艺、侯京斌、王锋、朱桂福、林元益、郭湖杭、陈立芳、宁南英、宁夏、承凯、冯萍、刘青青、陈雍典、王鹏、牟成乾、晋琦、包达飞、沈克会、魏成梁、刘红、苏怀生、宋二华、魏丽、龚剑鸣、张志远、李合平、宋士杰、杨伟杰、路智涛、谢君芳、孙斯文。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1996 年首次发布为 GB/T 16584—1996；
- 本次为第一次修订，分为部分出版，本文件对应 GB/T 9869.3—2025。

引 言

现有的硫化仪种类繁多,其外形和结构各不相同,随着硫化测试技术水平的不断提高,现行标准已无法满足当前的使用需求。同时,为与 ISO 6502 系列标准保持一致,需要修订现行标准,更新技术内容,以便更好地为硫化仪的选择和使用提供指导。GB/T 9869《橡胶 用硫化仪测定硫化特性》旨在建立用硫化仪测定橡胶硫化特性的试验方法,拟由三个部分构成。

- 第 1 部分:介绍。目的在于为硫化仪的设计和使用提供通用的介绍和指导。
- 第 2 部分:圆盘振荡硫化仪。目的在于明确圆盘振荡硫化仪需满足的技术要求,规定使用圆盘振荡硫化仪测定胶料硫化特性的方法。
- 第 3 部分:无转子硫化仪。目的在于明确无转子硫化仪需满足的技术要求,规定使用无转子硫化仪测定胶料硫化特性的方法。

本系列文件与前版文件的对应关系如下:

- GB/T 9869.1:GB/T 25268—2010;
- GB/T 9869.2:GB/T 9869—2014;
- GB/T 9869.3:GB/T 16584—1996。

橡胶 用硫化仪测定硫化特性

第3部分:无转子硫化仪

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。相关文件中宜规定适当的安全操作和废弃物使用后的处理条款。

1 范围

本文件描述了用无转子硫化仪测定橡胶混炼胶硫化特性的试验方法。ISO 6502-1 中给出了硫化仪的使用介绍。

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。

ISO 6502-1 橡胶 用硫化仪测定硫化特性 第1部分:介绍(Rubber—Measurement of vulcanization characteristics using curemeters—Part 1:Introduction)

注:GB/T 9869.1—2025 橡胶 用硫化仪测定硫化特性 第1部分:介绍(ISO 6502-1:2018,IDT)

ISO 18899:2013 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 6502-1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理

橡胶试样被放置在由两个模体形成的加热腔中,其中一个模体以给定的频率和振幅振荡。模体振荡给橡胶试样施加剪切应变和剪切扭矩,剪切扭矩的大小取决于胶料的刚度(剪切模量)。随着硫化进行扭矩增大,此扭矩通过安装在另一个模体中的扭矩传感器来测量。扭矩作为时间的函数被实时记录。

随着硫化进行,橡胶试样的刚度上升。当记录的扭矩上升至稳定值或最大值时(见 ISO 6502-1),硫化曲线完成。如果扭矩持续增大,则认为硫化在给定的时间内未完成。获得硫化曲线所需的时间值取决于试验温度和胶料特性。

按照 ISO 6502-1,从记录的扭矩随时间变化的函数曲线中得到硫化特性参数。