



中华人民共和国国家标准

GB/T 1687.4—2021/ISO 4666-4:2018

硫化橡胶 在屈挠试验中温升和耐疲劳 性能的测定 第4部分：恒应力屈挠试验

Rubber, vulcanized—Determination of temperature rise and resistance to fatigue
in flexometer testing—Part 4: Constant-stress flexometer

(ISO 4666-4:2018, IDT)

2021-10-11 发布

2022-05-01 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。

本文件是 GB/T 1687《硫化橡胶 在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的测定》的第 4 部分。GB/T 1687 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：基本原理；
- 第 3 部分：压缩屈挠试验(恒应变型)；
- 第 4 部分：恒应力屈挠试验。

本文件使用翻译法等同采用 ISO 4666-4:2018《硫化橡胶 在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的测定 第 4 部分：恒应力屈挠试验》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 1687.1—2016 硫化橡胶 在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的测定 第 1 部分：基本原理(ISO 4666-1:2010, IDT)；
- GB/T 2941—2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2004, IDT)；
- GB/T 9870.1—2006 硫化橡胶或热塑性橡胶 动态性能的测定 第 1 部分：通则(ISO 4664-1:2005, IDT)。

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：怡维怡橡胶研究院有限公司、万力轮胎股份有限公司、贵州轮胎股份有限公司、高特威尔科学仪器(青岛)有限公司、青岛竣翔科技有限公司、安徽佳通乘用车子午线轮胎有限公司、赛轮(东营)轮胎股份有限公司、三角轮胎股份有限公司、江苏明珠试验机械有限公司、上海弘埔仪器技术有限公司、山东阳谷华泰化工股份有限公司、上海法森检测技术有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：陈晓杰、刘爱芹、韩潇、商伟俊、冯萍、王鹏、盛恩恬、左继强、王志晔、刘治江、吴咸鹤、高利廷、李小雯、马秀菊、许秋焕、包达飞、金柱银、马德龙、李云峰、龚剑鸣、张志远、谢君芳、孙斯文。

引 言

GB/T 1687 旨在建立测定硫化橡胶在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的试验方法,拟由三个部分构成。

- 第 1 部分:基本原理。目的在于阐述了硫化橡胶屈挠试验的一般原理,界定了屈挠试验中涉及的术语和定义。
- 第 3 部分:压缩屈挠试验(恒应变型)。目的在于规定了硫化橡胶在恒应变振幅屈挠试验中的温升和耐疲劳性能的测定方法。
- 第 4 部分:恒应力屈挠试验。目的在于规定了硫化橡胶在恒应力振幅屈挠试验中的温升和耐疲劳性能的测定方法。

本文件给出了一种通过施加恒定振幅动态载荷进行压缩屈挠试验的方法,其特点和意义如下:

- a) 为了准确模拟橡胶产品在使用中的生热行为,选择合适的测温点是一个重要的考虑因素。与 GB/T 1687.3 测量试样表面温度不同,恒应力屈挠试验机采用针形温度检测器,直接测量试样内部中心的温度(此部位为生热点)。
- b) 在测试过程中,通过能够实时反馈应力或应变的伺服控制系统测定橡胶的动态性能(粘弹性参数)与时间的函数关系。
- c) 通过连续的信息反馈,使曾经被认为很难能够检测到因生热而出现破坏时的初始阶段或初始迹象成为可能。

与按照 GB/T 1687.3 所述方法进行测试的结果相比,恒应力压缩屈挠测试的温升与轮胎温度的升高具有很好的相关性。

硫化橡胶 在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的测定 第4部分:恒应力屈挠试验

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,并保证符合国家的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

本文件描述了使用恒应力屈挠试验机测定硫化橡胶温升和耐疲劳性能的方法。

许多橡胶制品(如轮胎、运输带)在测试过程中需要施加恒定振幅的周期性动态载荷。为了使实验室测试结果与产品的实际使用工况具有良好的相关性,本文件给出了上述条件下相应的试验方法。

本文件不适用于硬度 85 IRHD 以上的硫化橡胶。

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 4664-1 硫化橡胶或热塑性橡胶 动态性能的测定 第1部分:通则(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of dynamic properties—Part 1: General guidance)

ISO 4666-1 硫化橡胶 在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的测定 第1部分:基本原理(Rubber, vulcanized—Determination of temperature rise and resistance to fatigue in flexometer testing—Part 1: Basic principles)

ISO 18899:2013 橡胶 试验设备校准指南(Rubber—Guide to the calibration of test equipment)

ISO 23529 橡胶 物理试验方法试样制备和调节通用程序(Rubber—General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods)

3 术语和定义

ISO 4666-1 和 ISO 4664-1 中界定的术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库地址如下:

——ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>

——IEC 电子百科:<https://www.electropedia.org>

4 原理

在预加静态载荷的圆柱形试样上,施加一个恒定振幅的周期性动态载荷进行压缩,可测量试样的温升值。通过发生破坏时的循环次数或试验时间给出试样的疲劳寿命。试样高度变化(蠕变)和动态特性可作为时间的函数进行测量。试验结束后,测量试样的压缩永久变形。