



中华人民共和国国家标准

GB/T 1685.2—2019/ISO 3384-2:2012

硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩应力松弛的测定 第2部分：循环温度下试验

Rubber, vulcanized or thermoplastic—
Determination of stress relaxation in compression—
Part 2: Testing with temperature cycling

(ISO 3384-2:2012, IDT)

2019-12-10 发布

2020-11-01 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

GB/T 1685《硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩应力松弛的测定》拟分为以下 2 个部分：

——第 1 部分：恒定温度下试验；

——第 2 部分：循环温度下试验。

本部分为 GB/T 1685 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 3384-2:2012《硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩应力松弛的测定 第 2 部分：循环温度下试验》。

与本部分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 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(ISO 37:2005, IDT)

——GB/T 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(ISO 1817:2005, MOD)

——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)

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本部分起草单位：西北橡胶塑料研究设计院有限公司、广州合成材料研究院有限公司、双星集团有限责任公司、高特威尔科学仪器(青岛)有限公司、青岛竣翔科技有限公司、三角轮胎股份有限公司、上海振君化工科技有限公司、江苏明珠试验机械有限公司、上海瀚海检测技术股份有限公司、北京中天鹏宇科技发展有限公司、青岛科技大学、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本部分主要起草人：朱伟、黄蕾、王爽、易军、郭菲、黄朝晖、盛恩恬、郑雷、左继强、许秋焕、徐艺、卞正军、杨晨耘、包达飞、马浩、杨转青、邹新阳、朱丹、车伟、谢君芳、孙斯文。

引 言

当对橡胶施加一恒定应变时,保持该应变所需的力不是恒定不变的,而是随时间的增加而减小,这种现象称为“应力松弛”,相反当橡胶承受恒定的应力时,应变是随时间的增加而增大的,这种现象称为“蠕变”。

实质上,产生应力松弛的主要原因是物理及化学过程。而且在通常条件下这两种过程会同时存在,但是在常温或低温下和(或)在短时间条件下,应力松弛主要是物理过程造成;在高温和(或)长时间条件下,应力松弛主要是化学过程造成。

当需要研究材料的寿命时,可使用 GB/T 20028《硫化橡胶或热塑性橡胶 应用阿累尼乌斯图推算寿命和最高使用温度》描述的方法进行测试。

应力松弛试验除需要规定试验时间和时间间隔外,还要规定初始应力和试样的受力情况,因为这些都会影响应力松弛的试验结果,特别是对于含有填料的橡胶。

规定的两种循环试验方法的设计目的如下:

——方法 A:通过应力松弛使试样老化,测定低温下试样的密封力;

——方法 B:通过应力松弛使试样产生热应力,测定低温下试样的密封力。

在户外应用的橡胶制品,所处的环境温度可能会在高温(例如 150 °C)和低温(例如 -40 °C)之间循环。评价这些橡胶制品的实际应用性能和寿命时,考虑其在低温下的收缩情况非常重要。

橡胶在低温时会有结晶现象,这就会进一步加剧其收缩程度。例如:用于汽车的橡胶软管和橡胶密封圈,在常温下能够保持良好的工作状态,但在低温下可能会出现泄漏的情况。

硫化橡胶或热塑性橡胶

压缩应力松弛的测定

第2部分：循环温度下试验

警示——使用本部分的试验人员应熟悉正规的实验室操作规程。本部分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。

注意：本部分涉及的一些操作可能使用、生成一些物质或产生废物而对当地环境造成污染，试验后应按照相应文件进行安全处理和处置。

1 范围

GB/T 1685 的本部分规定了用于测定硫化橡胶或热塑性橡胶在循环温度下压缩到并保持在一恒定应变状态下压缩作用力降低的两种方法。

方法 A：试验温度在高温和低温间定期间隔交变，高温阶段评价橡胶材料的耐老化性能，低温阶段可以评价橡胶材料的密封性能。

方法 B：试验温度在高温和低温间连续交变，以使橡胶材料内部产生热应力。

压缩作用力通过连续测量系统来测定。

试样应为圆柱状和环状两种类型。不同形状和尺寸的试样，所得结果不同，只有相同形状和尺寸的试样，其试验结果可以进行比较。

环状试样特别适用于液体环境中应力松弛的测定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3512—2014 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(ISO 188:2011, IDT)

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

ISO 37:2011 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of tensile stress-strain properties)

ISO 1817 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of the effect of liquids)

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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压缩应力松弛 **compression stress relaxation**

在施加恒定压缩变形之后，压缩作用力随时间增加而减小的现象，用压缩作用力的减少值与初始值