



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39692—2020/ISO 18766:2014

---

## 硫化橡胶或热塑性橡胶 低温试验 概述与指南

Rubber, vulcanized or thermoplastic—Low temperature testing—  
General introduction and guide

(ISO 18766:2014, IDT)

2020-12-14 发布

2021-11-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
硫化橡胶或热塑性橡胶 低温试验  
概述与指南

GB/T 39692—2020/ISO 18766:2014

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2020年12月第一版

\*

书号: 155066·1-66766

版权专有 侵权必究

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 18766:2014《硫化橡胶或热塑性橡胶 低温试验 概述与指南》。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本标准起草单位:双星集团有限责任公司、徐州徐轮橡胶有限公司、山东玲珑轮胎股份有限公司、常州毅立方圆复合材料科技有限公司、贵州轮胎股份有限公司、江苏明珠试验机械有限公司、赛轮集团股份有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本标准主要起草人:郭菲、韦帮风、刘练、张丽杰、路官山、张美玲、闫毅、尹智、吕强、朱牧之、周天明、侯晓倩、谢君芳、孙斯文。

# 硫化橡胶或热塑性橡胶 低温试验 概述与指南

## 1 范围

本标准给出了硫化橡胶和热塑性橡胶低温性能测试方法的概述与指南。  
本标准适用于理解各种低温性能的意义,有助于选择适当的测试方法。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**低温试验 low temperature test**

在低于标准实验室温度的条件下测量各项性能的试验。

## 3 低温试验类型

### 3.1 概述

随着温度降低,橡胶的硬度逐渐增加,最终呈现又硬又脆的状态,而且因外力导致形变的恢复变得更加缓慢。橡胶变硬变脆的点就是玻璃化转变点。任何物理测试都可以在低温下进行,对于某些特定目的,有必要根据实际应用关注一些性能随温度降低而变化的情况,这些性能包括:拉伸强度、动态模量、回弹性和电阻率等。常用差示扫描量热法(DSC)或动态热力学分析法(DMTA)来测定玻璃化转变温度( $T_g$ )。在此应注意, $T_g$ 的测量取决于所使用的测试频率,“快速”测试产生的 $T_g$ 比“慢速”测试的更高。详细信息可参考文献[6]。

为方便实际应用,已经开发了一些特定的低温测试程序来测量这些行为的一般趋势,并已广泛地标准化。

这些低温测试可分为以下几类:

- 刚性变化;
- 脆性点;
- 恢复率(压缩恢复和拉伸回缩)。

此外,某些橡胶,如天然橡胶、氯丁橡胶,在低温下由于部分结晶而变得僵硬。这是一个渐变的过程,历时数天或数周。但是,这种结晶过程对于每种聚合物来说,在某一特定的温度下又会显得非常迅速,例如,天然橡胶在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下结晶得非常快。因此,用来测定结晶效应的那些试验,就必须测定低温下“老化”一段时间后的刚性或回缩性能的变化情况。

### 3.2 刚性变化

历史上,在使用热分析仪之前,低温下测量拉伸或压缩模量比较困难,且成本高。虽然在常温下很少用扭转试验来测定刚性,但是当温度降低时用它来测量刚性的变化则很方便。该橡胶测试方法在ISO 1432中被称为吉门试验,规定使用扭转钢丝提供扭矩将试样进行扭转,测量的刚性与对应温度为