



中华人民共和国国家标准

GB/T 41941—2022

硫化橡胶 疲劳裂纹扩展速率的测定

Rubber, vulcanized—Measurement of fatigue crack growth rate

(ISO 27727:2008, MOD)

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。

本文件修改采用 ISO 27727:2008《硫化橡胶 疲劳裂纹扩展速率的测定》。

本文件与 ISO 27727:2008 的技术差异及其原因如下：

- 增加了本文件适用范围(见第 1 章),以适应我国标准化要求；
- 用我国标准化文件 GB/T 2941 替换了 ISO 23529(见 5.3、5.4、6.3、6.4 和 7.1),以适应我国标准化要求；
- 增加了一种试样类型(见 6.1 中的 B 型),以配合目前试验设备的多种夹持方式。

本文件做了下列编辑性改动：

- 增加了注“如有需要,在试样上标注出压延方向。”(见 6.5)。

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：上海法森检测技术有限公司、山东玲珑轮胎股份有限公司、贵州轮胎股份有限公司、三角轮胎股份有限公司、杭州朝阳橡胶有限公司、双星集团有限责任公司、赛轮集团股份有限公司、双钱集团上海轮胎研究所有限公司、安徽佳通乘用车子午线轮胎有限公司、北京市科学技术研究院分析测试研究所(北京市理化分析测试中心)、易瑞博科技(天津)有限公司、北京化工大学、大冢材料科技(上海)有限公司、高铁检测仪器(东莞)有限公司、泰州市罡杨橡塑有限公司、广州市科唯仪器有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：龚剑鸣、张志远、张丽杰、刘建月、苏巨桥、李杰、徐艺、严文利、戴仲娟、金振涣、郭菲、黄权泽、张伟、董文武、张玲艳、刘治江、吴咸鹤、郭霞、高峡、王昊、穆龙海、李凡珠、温世鹏、贺昊皓、李岩磊、门新成、陈韵中、阚智谦、徐劲海、谢更新、李韶杰、谢君芳、孙斯文。

硫化橡胶 疲劳裂纹扩展速率的测定

1 范围

本文件描述了测定硫化橡胶在长时间往复疲劳下裂纹扩展速率的方法。裂纹从试样预先割口的尖端开始并逐步扩展,直到最终裂纹达到完全破坏的足够大。使用纯剪切试样,通过监测裂纹在循环加载下的长度变化,以获得裂纹扩展速率,即每次循环裂纹长度的增加。通过改变试样的应变振幅来调整加载在试样上的应变能密度,达到测量不同撕裂能条件下裂纹扩展速率的目的。

本文件适用于硫化橡胶疲劳裂纹扩展速率的测定。

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 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(GB/T 2941—2006,ISO 23529:2004, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

应变能密度 strain energy density

W

当试样处于应变状态时,源于试样变形时所做的功,存储在单位体积试样中的弹性能。

注:单位为焦耳每立方米(J/m^3)。

3.2

撕裂能 tearing energy

T

裂口/裂纹在试样中扩展所需的能量。

注:撕裂能以所做的总功与裂纹表面积的比值表示,单位为焦耳每平方米(J/m^2)。

3.3

应变范围参数 strain-range parameter

P_R

(试样在试验过程中始终处于应变状态下)每个循环周期内试样距松弛(零应变)位置的最小距离与距松弛位置的最大距离的比值。

注:应变范围参数 $P_R = d_{\min}/d_{\max}$,其中 d_{\min} 是距松弛位置的最小距离, d_{\max} 是距松弛位置的最大距离。

4 原理

具有预先割口的纯剪切试样在受到循环加载的过程中,裂纹长度随着形变循环次数的增加而增加。