



中华人民共和国国家标准

GB/T 3512—2026/ISO 188:2023

代替 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

Rubber, vulcanized or thermoplastic—
Accelerated ageing and heat resistance tests in hot air

(ISO 188:2023, Rubber, vulcanized or thermoplastic—
Accelerated ageing and heat resistance tests, IDT)

2026-07-02 发布

2027-02-01 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。

本文件代替 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》，与 GB/T 3512—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围，增加了方法 D(见第 1 章，2014 年版的第 1 章)；
- b) 增加了对四种方法所使用老化箱的类型、空气流动形式及空气置换率等的要求(见 5.1)；
- c) 增加了强制通风柜式老化箱的类型及规定(见 5.4)；
- d) 增加了老化箱温度设定点的分辨率规定(见 9.1)；
- e) 增加了对方法 D 强制通风式老化箱的相关要求(见表 D.1)。

本文件等同采用 ISO 188:2023《硫化橡胶或热塑性橡胶 加速老化和耐热试验》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——标准名称修改为《硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验》；

——增加了警示语；

——将 ISO 188:2023 的表 D.1 中“第 8 章中规定的公差范围内”更改为“9.1 中规定的公差范围内”，以修正 ISO 188:2023 的章条编号错误。

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：广州合成材料研究院有限公司、徐州徐轮橡胶股份有限公司、天津市橡胶工业研究所有限公司、贵州轮胎股份有限公司、陕西延长石油西北橡胶有限责任公司、风神轮胎股份有限公司、山东玲珑轮胎股份有限公司、赛轮集团股份有限公司、青岛双星轮胎工业有限公司、三角轮胎股份有限公司、天津市环宇橡塑股份有限公司、天津双安劳保橡胶有限公司、新兴际华检验检测(北京)有限公司、山东阳谷华泰化工股份有限公司、杭州中策清泉实业有限公司、河北华密新材科技股份有限公司、安徽佳通乘用车子午线轮胎有限公司研发分公司、江阴海达橡塑股份有限公司、哈尔滨赛尚密封技术有限公司、湖北玲珑轮胎有限公司、通力轮胎有限公司、上海弘商智能机器有限公司、江苏明珠试验机械有限公司、陕西科隆新材料科技股份有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：刘晓丹、颜上凯、刘练、盛杰、吴力佳、苗志军、尹智、冯萍、高梅、张春婷、狄升、刘月、魏胜、张丽杰、于宗民、张金秋、郭菲、曹彦臣、徐艺、李威、邓树辉、张书娟、路超、文恒伟、崔竹、芦山、韩涛、李庆朝、戴仲娟、侯丹丹、周旦、杜卫卫、李莉、李兆龙、宁夏、顾莎、田伟波、黄刚、王锋、张正亮、牛飞、金柱银、陶畅、包达飞、朱牧之、解创、谢君芳、孙斯文。

本文件于 1983 年首次发布，2001 年第一次修订，2014 年第二次修订，本次为第三次修订。

引 言

热空气加速老化和耐热试验用于测定橡胶和热塑性弹性体在规定时间内规定性能的变化。在热空气加速老化和耐热试验前后对这些性能进行比对。

在热空气加速老化试验中,将橡胶暴露于高温中,以期在更短的时间内模拟出自然老化的效果。加速程度取决于测试材料以及所评估的性能。

在耐热老化试验中,将橡胶暴露在材料的工作温度下。

本文件提供了两种类型的老化箱:多单元式老化箱和柜式老化箱。柜式老化箱按第 5 章所述可分为 4 种类型。

根据试验目的和高分子材料种类选择试样暴露时间、温度和环境以及老化箱类型。

橡胶性能的变化不仅取决于温度,还取决于空气流速。因此,即使在相同温度但不同空气流速(不同老化箱)下进行测试也可能会得到不同的结果。

这些因素的影响如下:

- a) 热空气加速老化只是对自然老化的一种模拟,因此可能会产生不同的结果;
- b) 如果要比较不同的材料,建议在不只一个高温条件下进行加速老化测试,因为不同的橡胶材料在特定的工作温度下可能表现出不同的温度行为(性能变化);
- c) 加速老化试验中确定与材料实际应用相关的橡胶性能至关重要,只有这些性能应用于测试结果的评估。如果这些性能对试验材料有不同的评级,建议使用主要性能进行评价。同时还建议,所有评估的性能都是根据国家标准或同等的测试程序进行测量的。

热空气老化箱不能模拟橡胶处于应力作用下(弯曲或拉伸状态)以及暴露于光或臭氧中的自然老化情况。

可在几个温度下进行老化试验,用 ISO 11346 中描述的阿累尼乌斯(Arrhenius)曲线或威廉姆斯-兰德尔-费里(Williams Landel Ferry, WLF)方程来推算橡胶的寿命和最高使用温度。

硫化橡胶或热塑性橡胶

热空气加速老化和耐热试验

警示 1——使用本文件的人员需具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

本文件描述了硫化橡胶或热塑性橡胶进行热空气加速老化或耐热试验的 4 种方法(具体见第 5 章)。

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 18899 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)

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)

注: GB/T 2941—2025 橡胶 物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2016, IDT)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

4.1 概述

试样在给定的高温和大气压力下的空气中老化,并控制空气循环条件。

对老化前后的物理性能进行测量,并对结果进行比较。

在评估老化对材料的影响时,宜使用与其实际应用密切相关的物理性能。若尚未明确具体关联的性能,建议测试橡胶的拉伸强度、定伸应力、拉断伸长率(依据 ISO 37 测定)和硬度(依据 ISO 48-2 测定)。

4.2 加速老化试验

试样在高于橡胶实际应用的温度下暴露,以期在短时间内模拟橡胶自然老化的效果。