

中华人民共和国国家标准

GB/T 13939—2014
代替 GB/T 13939—1992

硫化橡胶 热氧老化试验方法 管式仪法

Rubber, vulcanized—Test method of deterioration by heat and oxygen—
Tube tester

2014-12-31 发布

2015-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13939—1992《硫化橡胶热氧老化试验方法 管式仪法》，与 GB/T 13939—1992 相比，主要技术变化如下：

- 删除了对氧气压力容器尺寸的规定（见 1992 年版 4.2）；
- 增加了“若试样老化后需进行拉伸性能测试，应在老化试验之前测量其厚度和宽度”的规定（见 7.1）。

本标准使用重新起草法参考 ASTM D572-10《橡胶 热氧老化试验方法》编制，与 ASTM D572-10 的一致性程度为非等效。

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通用试验方法分会（SAC/TC 35/SC 2）归口。

本标准起草单位：广州合成材料研究院有限公司、北京橡胶工业研究设计院。

本标准主要起草人：谢宇芳、易军、谢君芳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 13939—1992。

硫化橡胶 热氧老化试验方法

管式仪法

警告:使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准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,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了硫化橡胶在高温和高压氧气环境中进行加速老化的试验方法。
本标准适用于硫化橡胶在热氧因素作用下的老化试验。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

3 试验原理

橡胶及其制品经受长时间热氧老化后必然会引起物理性能的下降。试样暴露在高温和高压氧气环境中老化一定时间后测定其性能,并与未老化试样的性能进行比较。

4 试验装置

4.1 管式仪由氧气压力容器、传热介质和恒温控制系统等组成。

4.2 氧气压力容器是用金属制成的管式容器,应能保持加压和恒温的环境。容器中应设有放置试样的吊架,容器的大小应能保证试样垂直悬挂而不相互接触,也不碰到容器壁。试样的总体积最好不超过容器内容积的10%。

氧气压力容器应装有可靠的安全阀,保证压力容器压力不大于3.45 MPa。

铜或铜制的零件不能暴露于试验环境中,压力容器、气管或阀门接头也不能使用铜质材料制备。

4.3 传热介质可选水、空气或其他在有氧的环境下安全的流体均可作为传热介质。油或可燃液体不应作为传热介质使用。

4.4 恒温控制系统由加热装置、恒温控制器和超温保护装置组成。恒温控制系统能提供断电保护和超温保温,以防止温度升高导致意外事故发生。热源可任选,但应置于氧气压力容器外。

5 试样

5.1 试样的停放、制备和调节应符合GB/T 2941中的有关规定。

5.2 测定老化前和老化后性能的试样都不应少于 3 个。

6 试验条件

6.1 温度

试验温度一般采用 $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。根据材料的特性和应用场合,也可选用 $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ 或其他温度。

6.2 氧气压力

氧气压力容器中氧气的压力应为 $(2.1 \pm 0.1)\text{MPa}$ 。

6.3 时间

试验时间根据橡胶的老化速率加以选择,一般规定为 24 h 或 24 h 的整数倍。

7 试验程序

7.1 若试样老化后需进行拉伸性能测试,应在老化试验之前测量其厚度和宽度。

7.2 将试样按自由状态垂直悬挂在氧气压力容器内,试样不要过分拥挤和相互接触,或碰到容器壁。为防止橡胶配合剂的迁移污染,应避免将不同配方的试样放在同一个容器内进行试验。

7.3 接通电源,使加热恒温控制系统运转。当介质预热至工作温度后,将装有试样的容器放进加热介质中。当试验温度恒定时,用加压氧气将容器中的空气排出,按此重复两次。然后再充入氧气,当氧气压力达到 2.1 MPa 时开始计算老化时间。

7.4 试验达到规定时间,从容器中取出试样之前,要求至少用 5 min 时间缓慢均匀地把容器压力降至常压,以避免试样产生气孔。从容器中取出的试样不应再做机械、化学或热处理。

7.5 老化后的试样在测试性能之前,应按 GB/T 2941 的有关规定调节至少 16 h,但不得超过 96 h。

8 试样性能测定

8.1 除非另有规定,建议测定拉伸强度、定伸应力、拉断伸长率和硬度等性能。

8.2 试样拉伸性能按照 GB/T 528 的有关规定测试。

8.3 试样硬度按照 GB/T 531.1 的有关规定测试。

9 试验结果

9.1 试验结果以试样的性能变化百分率表示,按式(1)计算:

$$P = \frac{A - O}{O} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

P —— 试样性能变化百分率, %;

A —— 老化后试样的性能测定值;

O —— 未老化试样的性能初始值。

9.2 硬度变化差值按式(2)计算:

$$H_P = H_A - H_O \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

H_p ——老化后的试样硬度变化差值；

H_A ——老化后试样的硬度测定值；

H_O ——未老化试样的硬度初始值。

10 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 试样名称及来源；
 - b) 本标准名称及代号；
 - c) 试样规格和数量；
 - d) 试验条件；
 - e) 试验项目和测试方法；
 - f) 试验结果；
 - g) 试验日期；
 - h) 试验者。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
硫化橡胶 热氧老化试验方法
管式仪法

GB/T 13939—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.gbl68.cn

服务热线: 400-168-0010

010-68522006

2015年2月第一版

*

书号: 155066 • 1-50941

版权专有 侵权必究