



中华人民共和国国家标准

GB/T 15255—2015
代替 GB/T 15255—1994

硫化橡胶 人工气候老化试验方法 碳弧灯

Rubber, vulcanized—Test method for artificial weathering—Carbon-arc lamp

2015-05-15 发布

2015-10-01 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 15255—1994《硫化橡胶人工气候老化(碳弧灯)试验方法》，与 GB/T 15255—1994 相比主要技术变化如下：

- 修改了规范性引用文件：删除了 GB/T 7762，将其加入到参考文献中；删除了 GB 9865；删除了 GB/T 11189.2 和 GB/T 12831；
- 增加了转鼓转动、转鼓上固定试样及转鼓形式的描述(见 4.1)；
- 增加了碳弧灯设备类型列表和操作条件列表(见 4.2.2 和 5.1)；
- 增加了清洗滤光器的描述(见 4.3)；
- 将 GB/T 12831 中关于试样架和黑板温度计的规定加入到本标准中(见 4.4、4.5)；
- 增加了控湿装置和喷水系统，并调整了对喷水水质要求的位置(见 4.6、4.7，1994 年版 5.4)；
- 将 GB/T 12831 中关于测定外观变化试样的规定加入到本标准中(见 6.4)；
- 将悬置段调整到对应条中(见 7.3，1994 年版 7.3)；
- 增加了参考文献。

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、张树东。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 15255—1994。

硫化橡胶 人工气候老化试验方法

碳弧灯

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

本标准规定了以碳弧灯为光源的模拟和强化自然气候中的光、热、空气、温度、湿度和降雨等主要因素的一种人工气候老化试验方法。

本标准适用于评定硫化橡胶在碳弧灯为光源的试验条件下的耐候性。

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 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 3511 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐候性

3 试验原理

硫化橡胶置于以碳弧灯为光源的模拟和强化自然气候中的老化因素的环境下，测定试样老化前后性能的变化，从而评价硫化橡胶的耐候性。

4 试验装置

4.1 试验箱

试验箱的中心安装碳弧灯，箱内有一个安放试样架的转鼓，转鼓围绕光源转动。箱体上设有碳弧电流、碳弧电压、计时器和干湿球温度等指示装置，箱体内有一个控制循环空气的调节器，用来调节黑板温度和排出箱内的臭氧。

转鼓上可直接放置板状试样或放置用试验架固定的试样，其形状可为垂直形式或倾斜形式。

箱体应有能在操作范围内编制循环暴露条件程序的控制装置。

4.2 碳弧灯

4.2.1 开放式碳弧灯

开放式碳弧灯包括表面镀铜的两个碳棒电极，电极间形成的碳弧可自动调节。

碳弧透过平板玻璃滤光器照射到试样表面 300 nm～750 nm 波长的光辐照度不能大于 600 W/m²，低于 300 nm 波长的光辐照度不能大于 2 W/m²。

4.2.2 密闭式碳弧灯

密闭式碳弧灯包括一个有芯和一个无芯的碳棒电极,电极间形成的碳弧可自动调节。

碳弧透过球型玻璃滤光器照射到试样表面 300 nm~750 nm 波长的光辐照度不能大于 500 W/m², 低于 300 nm 波长的光辐照度不能大于 1 W/m²。

一般情况下选用开放式碳弧灯试验箱,如果有规定也可使用密闭式碳弧灯试验箱。

由于两种型号的碳弧发出光谱的辐射能量有差别,其所得的试验结果不能直接相比较。

碳弧灯设备类型见表 1。

表 1 碳弧灯设备类型

类型	辐射光源	有、无自动控温装置	有、无自动控湿装置	样板转鼓或转架直径/mm	样板转鼓或转架的转速/(r/min)
A	单密闭碳弧灯	有	无	762	1
AH		有	有	762	
D	双密闭碳弧灯	有	无	762	
DH		有	有	762	
E	开放式碳弧灯	有	无	959	
EH		有	有	959	
H	单密闭碳弧灯	有	手动	508	
HH		有	有	508	

4.3 滤光器

滤光器用球型或平板玻璃制成,其作用是滤去不需要的辐射波长和防止碳弧燃烧产生的副产物污染试样。球型玻璃滤光器将滤去 275 nm 波长的光,对 370 nm 波长的光透射率高达 91%。平板玻璃滤光器将滤去 255 nm 波长的光,对 360 nm 波长的光透射率高达 91%。

随着使用时间的增加,滤光器的透光性能会因玻璃的老化和积垢等而改变,因此,需按设备厂家的推荐时间,用干净、无磨损作用的布或毛巾定时清洗滤光片。如有必要,也可用清洗剂清洗。滤光片的使用寿命为 2 000 h,如出现变色、模糊、破裂时,应立即更换。

为了尽可能使滤光器长期保持一致的透光性,建议每 500 h 以一对新滤光片替换一对使用时间最长的滤光片,因此需标记每块滤光片的使用时间和位置,以便按顺序进行撤换。

4.4 试样架

试样架是由不影响试验结果的惰性材料制成,如铝合金、不锈钢或木材等,对橡胶有害的铜、铁和锰等材料不得与试样接触。试样架为框式结构,能牢固地固定试样。

4.5 黑板温度计

黑板温度计是由一个近似于黑体吸收特性的涂黑金属板和一个适当的温度计或热接触良好的热电偶组成,板厚至少为 1 mm,其尺寸应与试样架的规格相配合。

黑板温度计因长期暴露于光源会老化,故需定期校对。

4.6 控湿装置

箱内应有测量和控制相对湿度的装置,该装置应避免光照。根据需要控制箱内空气的相对湿度。

4.7 喷水系统

4.7.1 喷水系统通过试验箱内的喷嘴将试样表面均匀喷湿和迅速冷却。喷水管道应由不与水反应和不污染水的不锈钢、塑料或其他材料制成。

为了满足水的纯度要求,可在喷水系统上连接水质处理装置,如过滤器和水质软化器等。

4.7.2 在规定条件下,可用蒸馏水、软化水或去离子水间歇喷淋试样表面。水的 pH 值为 6~8,水内固体含量小于 20 ppm。喷淋水不应在试样面上留下明显的沉淀物和污迹。

5 试验条件

5.1 工作的弧电压和弧电流

工作的弧电压和弧电流应符合表 2 的规定。

表 2 碳弧灯设备的操作条件

项目		类型			
		A,AH	D,DH	E,EH	H,HH
线电压/V	208~250	√	√	√	√
弧电压/V	120~145	√	√		√
	48~52			√	
弧电流/A	15~17 交流	√	√		√
	58~62 交流			√	
	12~14 直流	√	√		√
	58~62 直流			√	
滤光器	球面玻璃	√	√		√
	平板玻璃			√	

5.2 黑板温度

黑板温度一般规定为 $(63\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 。根据材料的特性和使用条件也可选用 $(55\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 或其他温度,但应在报告中注明。

测定黑板温度时,将黑板温度计固定在试样架上,涂黑的金属表面对着光源,黑板温度的正确读数为不喷水时温度达到稳定后的读数。

5.3 相对湿度

相对湿度一般规定为 $(65\pm 5)\%$ 。如果另有规定也可使用其他相对湿度,但应在报告中注明。

5.4 喷水周期

喷水周期一般规定为 102 min 光照接着 18 min 喷水光照。如果另有规定也可采用 48 min 光照接着 12 min 喷水光照,但应在报告中注明。

5.5 暴露时间

双方商定的暴露时间(h),或试样性能变化至某一规定值所需的暴露时间(h)。

6 试样

6.1 试样应按照 GB/T 2941 中的规定制备。

6.2 测定拉伸性能的哑铃试样应符合 GB/T 528 中的规定。

6.3 试样数量根据检测项目及次数确定,每项每次检测的试样一般不少于 3 个。

6.4 测定颜色和外观变化的试样表面宽度至少是 15 mm,长度不少于 50 mm 的矩形条。

7 试验步骤

7.1 试样固定

试样一般按自由状态安装在试样架上,应避免试样受外应力的作用。如果需要,试样可以采用任何一个伸长率,但要在报告中注明试样固定在试验箱的转鼓上时,试样的暴露面要正对光源,试样工作区面积要完全暴露在有效的光源范围。在暴露期间建议每天垂直调换试样位置,以减少不均匀的暴露。

7.2 暴露试验

启动试验箱,调好规定的试验条件,并记录开始暴露时间,整个暴露期间要保持规定的试验条件恒定。

注 1: 当需要时可以用紫外光辐照计定期监测光源。

注 2: 检验臭氧存在:将浸渍过淀粉-碘化钾溶液的小块滤纸暴露在试样附近位置,并遮蔽滤纸避开光源直射,如果有臭氧会使滤纸变蓝色,当需要测定臭氧含量时,可按 GB/T 7762—2003 中的附录 A 进行。

7.3 性能测定

7.3.1 力学性能测定

按规定的暴露时间从试验箱中取出试样,按照 GB/T 528 的规定测定试样的拉伸性能。

7.3.2 外观检测

按规定的暴露时间从试验箱中取出试样,按 GB/T 3511 关于测定颜色和外观变化的规定进行测试。

8 试验结果

试样老化后的试验结果用试样暴露至某一时间的性能变化率或外观变化程度表示,也可用试样性能变化至某一规定值所需要的暴露时间表示。

试样性能变化率按式(1)计算,以 P 表示:

$$P = \frac{x_s - x_0}{x_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P ——性能变化率, %;

x_0 ——暴露前试样的性能初始值;

x_s ——暴露后试样性能测定值。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准编号；
- b) 样品名称和规格；
- c) 试验箱的型号；
- d) 试样表面光谱辐照度和波长；
- e) 黑板温度和相对湿度；
- f) 喷水周期；
- g) 暴露时间；
- h) 测试项目和测试结果；
- i) 试验时间；
- j) 试验人员。

参 考 文 献

- [1] GB/T 7762—2003 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂静态拉伸试验(ISO 1431-1:1989, MOD)
- [2] GB/T 16422.4—1996 塑料实验室光源暴露试验方法 第4部分:开放式碳弧灯(eqv ISO 4892.4:1994)
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
硫化橡胶 人工气候老化试验方法
碳弧灯

GB/T 15255—2015

*

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3月第一版

*

书号: 155066 • 1-50943

版权专有 侵权必究



GB/T 15255-2015