北京中科环试仪器有限公司 www.zkhsyq.com 010-81290302

中华人民共和国国家标准

硫化橡胶人工气候老化（碳弧灯）试验方法

GB/T 15255—94

Rubber, vulcanized—Test method for artifical weathering (carbon-arc lamp)

1 主题内容与适用范围

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 引用标准

GB/T 528 硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定

GB 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间

GB/T 3511 橡胶大气老化试验方法

GB/T 7762 硫化橡胶耐臭氧老化试验 静态拉伸试验法

GB 9865 硫化橡胶样品和试样制备

GB/T 11189.2 非金属材料曝露试验用的有水和无水曝露设备(碳弧型)及实施方法

GB/T 12831 硫化橡胶人工气候(氙灯)老化试验方法

3 试验原理

硫化橡胶置于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中，测定试样老化后性能的变化，从而评价硫化橡胶的耐候性。

4 试验原理

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，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。

4.2 碳弧灯

4.2.1 开放式碳弧灯

该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 300～750 nm 波长的光辐照度不能大于 600 W/m^2，低于 300 nm 波长的光辐照度不能大于 2 W/m^2。

4.2.2 密闭式碳弧灯

该灯包括一个有芯和一个无芯的碳棒电极，该电极间形成的碳弧可自动调节。

国家技术监督局1994-09-24批准　　1995-08-01实施

北京中科环试仪器有限公司 www.zkhsyq.com 010-81290302

碳弧透过球型玻璃滤光器照射到试样表面 300～750 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放出的辐射能量的光谱有差别，其所得的试验结果不能直接相比较。

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%，滤光器使用 2 000 h 后，或当出现严重污染或者变成乳白色时就要更换。

建议按次序每隔 500 h 更换 2 块滤光片，这样碳弧始终透过由新旧滤光片组成的滤光器，以便最大限度地减少光能量输出减弱的问题，同时标明更换的滤光片的使用时间，以便轮流使用。

4.4 试样架

试样架应符合 GB/T 12831 中 4.3 条的规定。

4.5 黑板温度计

黑板温度计应符合 GB/T 12831 中 4.4 条的规定。

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 GB/T 11189.2 中 4.2.8 表 2 的规定。

5.2 黑板温度

黑板温度一般规定为 63±3℃。根据材料的特性和使用条件也可选用 55±3℃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±5)%。如果另有规定可按 GB/T 12831 中 5.3 条规定的其他相对湿度，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。水的 pH 值为 6～8。固体含量小于百万分之二十(20 ppm)。如果需要可用蒸馏水或去离子水，喷水水压和数量按 GB/T 11189.2 中 5.3.3 的规定。

5.5 曝露时间

双方商定的曝露时间(h)，或试样性能变化至某一规定值所需的曝露时间(h)。

6 试样

6.1 试样的制备按 GB 9865 中的规定。

6.2 测定拉伸性能的哑铃试样应符合 GB/T 528 中第 4 章的规定。

6.3 试样数量根据检测项目次数确定，每项每次检测的有效试样一般不少于 3 个。

6.4 测定外观变化的试样按 GB/T 12831 中 6.2 条的规定。

7 试验步骤

7.1 试样安装

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

北京中科环试仪器有限公司 www.zkhsyq.com 010-81290302

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，试样的曝露面要正对光源，试样工作区面积要完全曝露在有效的光源范围。在曝露期间建议每天垂直调换试样位置，以减少不均匀的曝露。

7.2 曝露试验

启动试验箱，调好规定的试验条件，并记录开始曝露时间，整个曝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。

② 检验臭氧存在：将浸渍过淀粉-碘化钾溶液的小块滤纸曝露在试样附近位置，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 中的附录 A 进行。

7.3 性能测定

按规定的曝露时间从试验箱中取出的试样进行各项性能的测定。

7.3.1 力学性能测定

试样性能测定前应按 GB 2941 中 3.1 条和 3.2 条规定进行环境调节，然后按第 6 章的要求进行测定。

7.3.2 外观检测

测定试样表面龟裂或其他外观，测定方法可按 GB/T 3511 附录 B 中的规定进行。

8 试验结果

试样老化后的试验结果可用试样曝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曝露时间表示。

8.1 试样外观变化程度按 GB/T 3511 附录 B 中 B6 规定的评定。

8.2 试样性能变化率按下式表示：

$$P = \frac{x_a - x_0}{x_0} \times 100$$

式中：P ——性能变化率，%；

x_0 ——未曝露的试样性能初始值；

x_a ——曝露后的试样性能测定值。

9 试验报告

试验报告包括如下内容：

a. 试验目的和要求；

b. 采用本标准的名称及代号；

c. 试样名称、规格；

d. 试验箱的型号；

e. 试样表面光谱辐照度及光波长 W/m^2，nm；

f. 黑板温度和相对湿度；

g. 喷水周期和水质；

h. 曝露时间；

i. 测试项目和试验结果；

j. 试验者及其他。

北京中科环试仪器有限公司 www.zkhsyq.com 010-81290302

附加说明：

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由化学工业部北京橡胶工业设计研究院归口。

本标准由化学工业部合成材料研究院负责起草。

本标准主要起草人郑云中。

本标准参照采用美国试验与材料协会标准 ASTM D750—85《橡胶在碳弧灯气候箱中的试验方法》。