



中华人民共和国国家标准

GB/T 16259—2008
代替 GB/T 16259—1996

建筑材料人工气候加速老化试验方法

Test method for accelerated weathering building materials

2008-05-04 发布

2008-10-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 16259—1996《彩色建筑材料人工气候加速颜色老化试验方法》。

本标准与 GB/T 16259—1996 相比,主要内容变化如下:

- 本标准 4.1.3 对波长 290 nm~800 nm 之间的光源辐照度选择 $(550 \pm 50) \text{ W/m}^2$,原标准则规定在 300 nm~890 nm 波长间辐射强度为 $(1\ 000 \pm 200) \text{ W/m}^2$;
- 本标准 5.2 选择两种黑标准温度 $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$ 和 $(100 \pm 3)^\circ\text{C}$,而原标准规定黑板温度为 $(63 \pm 3)^\circ\text{C}$ 。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国白度标准样品标准化技术工作组归口。

本标准起草单位:建筑材料工业技术监督研究中心、北京康光仪器有限公司、桂林桂广滑石开发有限公司、山东省平度市滑石矿业有限公司、辽宁艾海滑石矿业有限公司、北京兴光测色仪器公司、柯尼卡美能达公司、大连建筑科学研究设计院股份有限公司、北京光学仪器厂、大连市金州区建筑工程质量监督站。

本标准主要起草人:王桓、王峰、卢德云、于忠章、齐颖、马煜、吴新涛、尹泰安、王国发、于勇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16259—1996。

建筑材料人工气候加速老化试验方法

1 范围

本标准规定了建筑材料产品以氙灯为光源人工气候加速老化试验装置、试验条件、试验步骤、试验结果的表示及试验报告等内容。

本标准适用于建筑材料人工气候加速老化的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 11942 彩色建筑材料色度测量方法

GB/T 16422.1—1996 塑料实验室光源暴露试验方法 第1部分:总则

3 原理

3.1 配备了合适滤光器的氙弧灯维护得当时,其产生的辐射类似于地面日光的紫外和可见区的光谱能量分布。

3.2 把试样暴露于规定环境条件的光源下。

3.3 试验程序包括测定试样表面的辐照度和辐照量。

3.4 建议采用一种已知性能类似材料作为参考,与受试材料同时暴露。

3.5 不同型号的装置所得的试验结果不宜进行比较,除非受试材料在这些装置间的重现性已被确定。

4 试验装置

4.1 光源

4.1.1 石英套管的氙弧灯的光谱范围包括波长大于 270 nm 的紫外光、可见光和红外辐射。

为了模拟直接的自然暴露,辐射光源必须采用滤光罩过滤,以便提供与地球上的日光相似的光谱能量分布(方法 A),见表 1。

表 1 人工气候老化的相对光谱辐照度(方法 A)

波长 λ /nm	相对光谱辐照度/%
$290 < \lambda \leq 800$	100
$\lambda \leq 290$	0
$290 < \lambda \leq 320$	0.6 ± 0.2
$320 < \lambda \leq 360$	4.2 ± 0.5
$360 < \lambda \leq 400$	6.2 ± 1.0
注 1: 290 nm~800 nm 间的光谱辐照度定为 100%。 注 2: 按方法 A 操作的氙灯光源发出少量低于 290 nm 的辐射会发生的降解反应,在某些情况下,在户外暴露时并不会发生。	

采用可减少波长 320 nm 以下光谱辐照度的滤光器来模拟透过窗玻璃滤光后的日光(方法 B),见表 2。

表 2 透过窗玻璃的日光的相对光谱辐照度(方法 B)

波长 λ /nm	相对光谱辐照度/%
$300 < \lambda \leq 800$	100
$\lambda \leq 300$	0
$300 < \lambda \leq 320$	< 0.1
$320 < \lambda \leq 360$	3.0 ± 0.5
$360 < \lambda \leq 400$	6.0 ± 1.0
注 1: 300 nm~800 nm 间的光谱辐照度定为 100%。	

当加热试样对光化学反应速度有不利影响,或在自然暴露下并不会引起热老化时,可以使用附加的滤光器来减少非光化作用的红外能量。

氙弧灯和滤光器的特性在使用时会因老化而变化,因此应定期更换。此外,氙弧灯和滤光器积聚污垢时也会改变其特性,因此应定期清洗。氙弧灯和滤光器的更换和清洗应按制造厂家的说明进行。

4.1.2 经滤光的氙弧灯光源的紫外光辐射分布和允差列于表 1 和表 2。表 1 列出的适用于人工气候老化(方法 A),表 2 列出的适用于透过窗玻璃日光的模拟暴露(方法 B)。

4.1.3 波长 290 nm~800 nm 之间的通带,选择 550 W/m^2 的辐照度用作暴露试验的首选的辐照度。若经有关方面协商,也可以选择其他的辐照度,但应在试验报告中说明所选择的辐照度和通带。

4.1.4 在平行于灯轴的试样架平面上的试样,其表面上任意两点之间的辐照度差别不应大于 10%。如果不能达到这种要求,应定期变换试样的位置,以保证试样在任意部位上有相同的暴露量。

注:只要所用试验箱(4.2)的设计准确,光谱辐照度可以是对时间的平均值。

4.2 试验箱

试验箱中设置框架,放置试样,应保持试样表面空气流通以便温度和湿度的控制。

调整试样及氙灯的位置,使试样表面辐照度符合 4.1.3 和 4.1.4 的要求。

为了使样品表面接受辐射均匀,可以采用样架旋转的方式或者定期变换每件试样的位置的方式实现。

如果试验箱内的氙灯产生臭氧,应及时把臭氧排到户外。

可以设定程序利用熄灭光源而得到黑暗循环,以模拟无日光辐射时的受控暴露条件。

无论使用何种操作方式或设定程序,都应在报告中详细说明。

4.3 辐照度测定仪

辐照度测定仪应符合 GB/T 16422.1—1996 中 5.2 的要求。

4.4 黑标准温度计或黑板温度计

黑标准温度计或黑板温度计应符合 GB/T 16422.1—1996 中 5.1.5 的规定。

4.5 控湿装置

试样表面流通空气的相对湿度应予以控制,并用适当的仪器进行测量。人工加速老化试验箱应根据设定的温度和湿度自动进行加热和冷却,加湿和除湿。

4.6 喷水系统

在规定条件下,可用蒸馏水或软化水间歇地喷淋试样表面。喷水系统应由不污染用水的惰性材料制成。喷水不应在试样表面上留下明显的污迹和沉淀物,水的固体含量小于 1 mg/L 或水的电导率小于 $5 \mu\text{S/cm}$ 。在试验报告中应说明水的 pH 值。

4.7 试样架

试样架可以是有背板或无背板形式。应采用不影响试验结果的惰性材料(例如铝合金或不锈钢)制成。与试样接触的物件不应使用黄铜、钢或铜。有背板时,可能会影响试验结果,因此应由有关方面商定。

5 试验条件

5.1 辐照度

辐照度应符合 4.1.3 的要求。

5.2 黑标准温度或黑板温度

选择黑标准温度作暴露试验时应参考以下两种温度:

$65^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 或 $100^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

注:较高的温度是为特殊的试验而设,它有可能使试样更加容易经受热老化而影响试验结果。

以上温度并不是首选的试验温度,应根据产品标准的规定进行选用或者由有关方面协商一致时选用其他温度,但应在试验报告中说明。

黑标准温度正确读数为不降雨时温度达到稳定后的读数。

如果使用黑板温度计应在试验报告中说明温度计的类型、安置方式和选择的工作温度。

5.3 相对湿度

试验所使用的湿度应根据产品标准的规定进行选用或有关方商定,推荐使用以下任何一种条件:
(50 ± 5)% 和 (65 ± 5)%。

注:因为不同颜色和厚度的试样温度不同,所以试验箱内测得的相对湿度不一定等于试样表面邻近空气的相对湿度。

相对湿度的正确读数为不降雨时湿度达到稳定的读数。

5.4 喷水周期

优先选用:

——喷水时间: $18 \text{ min} \pm 0.5 \text{ min}$;

——两次喷水之间的无水时间: $102 \text{ min} \pm 0.5 \text{ min}$ 。

试验所用的喷水周期也可由有关方面商定。

6 试样

6.1 规格

应根据产品相应标准的规定确定试样规格。

6.2 数量

试样应选取相同的三块。

6.3 制备

按有关产品标准制备试样。

6.4 黑暗周期

6.1 和 6.3 所规定的条件适用于连续光照的试验。黑暗周期可选用更复杂的循环周期。并应在试验报告中说明黑暗周期循环试验的具体条件。

GB/T 16259—2008

7 试验步骤

7.1 试样固定

将试样以不受任何外加应力的方式固定于试样架上,每件试样应作不易消除的标记,标记不应标在后续试验要用的部位上。为了检查方便,可以设计试样放置的布置图。

如果必要,在试样被用于测定颜色和外观的变化试验时,在整个试验期间可用不透明物遮盖每个试样的一部分,以比较遮盖面与暴露面,这对于检查试样的暴露过程是有用的。但试验结果应以试样暴露面与保存在暗处的对照试样的比较为准。

7.2 暴露

在试样置入试验箱前,应保证设备是在所选定的试验条件下运转,在试验过程中应保持恒定。

试样暴露应达到规定的暴露期。如果需要,可将辐照度测定装置同时暴露。最好是经常变换试样的位置,以减少任何暴露的局部不均匀性。变换试样的位置时,应保持试样初始固定时的取向。

如果需要取出试样作定期检查,应注意不要触摸或破坏试样表面。检查后,试样应按原状放回各自试样架或试验箱,保持试验表面的取向与检查前一致。

7.3 辐射能量的测量

如果使用辐照度测定仪,它的安装应能够显示试样暴露面上的辐照度。

对于所选择的通带,在暴露周期内的辐射能量,用在暴露平面上单位面积的人射光谱辐射能量表示,单位为 J/m^2 。

7.4 试样暴露后性能变化的测定

7.4.1 颜色老化程度的测定

7.4.1.1 颜色测定准备

当达到产品标准中规定的或协商同意的时间间隔和辐射能量时,关闭老化试验设备,将试样从试验箱中取出,用毛巾擦干背面的水珠,用吸水纸轻轻吸去其正面的水分,再正面朝上置于实验台上晾干备用。

7.4.1.2 色差的确定

按 GB/T 11942 测定经人工气候加速老化试验后试样的色度数据,并根据老化前测得的色度数据计算其老化前后的色差,取两块老化程度接近的试样的色差平均值作为该试样的老化前后色差。

7.4.1.3 试验的终止

以产品标准中规定的或协商同意的曝露时间和辐射能,或以色差达到某一规定值时停止试验。

7.4.2 老化后力学性能变化

老化后力学性能变化根据产品标准确定。

8 结果的表示

建筑材料老化的最终结果是以累积单位面积辐射能(MJ/m^2)、色差或者老化前后力学性能变化及暴露时间表示。

9 试验报告

试验报告应包括如下内容:

- a) 暴露设备的类型和型号;
- b) 光源的类型和功率;
- c) 试样的规格和制备方法;
- d) 试样材料的名称和型号;
- e) 试样位置的辐照度(W/m^2),黑标准温度和相对湿度;

- f) 喷水周期和水的类型；
 - g) 辐照度测定仪型号及试样位置的辐射能(MJ/m²)；
 - h) 试验人员和日期；
 - i) 试验结果；
 - j) 试验日期；
 - k) 试验单位、试验人员。
-