



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3681—2011/ISO 877:1994  
代替 GB/T 3681—2000, GB/T 14519—1993

---

## 塑料 自然日光气候老化、玻璃过滤后 日光气候老化和菲涅耳镜加速日光气候 老化的暴露试验方法

Plastics—Methods of exposure to direct weathering, to weathering  
using glass-filtered daylight, and to intensified weathering  
by daylight using Fresnel mirrors

(ISO 877:1994, IDT)

2011-12-30 发布

2012-10-01 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

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 原理 .....	2
5 装置 .....	3
5.1 一般要求 .....	3
5.2 用方法 A 进行暴露试验的装置 .....	3
5.3 用方法 B 进行暴露试验的装置 .....	3
5.4 用方法 C 进行暴露试验的装置 .....	4
5.5 气候因素的测量装置 .....	6
6 试样 .....	7
6.1 形状和制备 .....	7
6.2 试样数量 .....	7
6.3 状态调节和贮存 .....	7
7 试验条件 .....	8
7.1 试验方法 A 和方法 B 的暴露方位 .....	8
7.2 暴露场地 .....	8
7.3 试样的安装 .....	8
8 暴露周期 .....	9
8.1 暴露时间 .....	9
8.2 太阳辐射量 .....	9
9 方法 .....	10
9.1 试样的安装 .....	10
9.2 辐射表和材料标准物的安装 .....	11
9.3 气候观测资料 .....	11
9.4 试样的暴露 .....	11
9.5 性能变化的测定 .....	12
10 结果表示 .....	12
10.1 性能变化的测定 .....	12
10.2 气候条件 .....	12
11 试验报告 .....	13
附录 A (规范性附录) 用蓝色羊毛标样测试辐射量 .....	15
附录 B (资料性附录) 中国的气候区划和气候特征 .....	16
参考文献 .....	18

## 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 3681—2000《塑料大气暴露试验方法》和 GB/T 14519—1993《塑料在玻璃板过滤后的日光下间接曝露试验方法》。

本标准与 GB/T 3681—2000 和 GB/T 14519—1993 相比的主要变化如下：

- ISO 877:1994 包括方法 A、方法 B、方法 C 三种方法，GB/T 3681—2000 非等效采用了 ISO 877:1994 中方法 A 的内容，GB/T 14519—1993 参照了 ISO 877:1994 中方法 B 的内容，而本标准等同采用了 ISO 877:1994 的全部内容，与 ISO 877:1994 的一致性程度不同；
- 改变了标准名称，由《塑料大气暴露试验方法》和《塑料在玻璃板过滤后的日光下间接曝露试验方法》改为《塑料 自然日光气候老化、玻璃过滤后日光气候老化和菲涅耳镜加速日光气候老化的暴露试验方法》。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 877:1994《塑料 直接气候老化、玻璃过滤后日光气候老化和菲涅耳镜日光加速气候老化的暴露方法》。

为了便于使用，本标准还做了下列编辑性修改：

- 删除了已废止的国际标准 ISO 2557.1；
- 用广州的亚热带气候年辐射量平均值替代佛罗里达的辐射数据，见 8.1.2；
- 附录 B 改为中国气候区划名称和气候特征；
- 删除了包含各国关于菲涅耳镜相关文献的附录 C；
- 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。

本标准由全国塑料标准化技术委员会老化方法分技术委员会(SAC/TC 15/SC 5)归口。

本标准起草单位：广州合成材料研究院有限公司、珠海市远康企业有限公司、金发科技股份有限公司、美国 Q-Lab 公司中国代表处。

本标准参加单位：广州市合诚化学有限公司

本标准主要起草人：邵芳、宁凯军、谢振平、张恒、诸泉、耿伟、王浩江、杨育农。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 3681—1983，GB/T 3681—2000；
- GB/T 14519—1993。

## 引 言

本标准中规定的户外暴露试验用于评定暴露在日光下的塑料性能。这些试验的结果仅宜用来表示自然日光气候老化(方法 A)、玻璃过滤后日光的气候老化(方法 B)或非涅耳镜加速日光老化(方法 C)的暴露效果。暴露给定时间后所得的结果不可以与用相同方法、相同时间的其他暴露结果相比较。当同一材料在不同时期进行持续几年的暴露时,经过相同暴露间隔后,它们通常具有类似的老化行为。然而,即使在长期试验中,结果也可能受到试验起始季节的影响。当用本标准规定的菲涅耳反射聚能器按照方法 C 进行暴露试验时,这种现象尤其明显。

方法 C 中规定的菲涅耳反射聚能器以太阳辐射为紫外光源,用于很多塑料材料的户外加速暴露试验。

然而,某些塑料材料,尤其是对湿气比较敏感的材料,某些性能损失速率可能与户外自然暴露不同。

短期户外暴露试验的结果能够表征相应的户外性能,但不宜用于预测材料长期绝对的老化性能。暴露时间不足一年的试验,其结果的比较会显示出季节的影响,即使暴露时间超过两年,其结果仍能显示出试验开始时间的季节影响。

附录 B 给出了我国的气候区划分类系统。

需注意所选择的试验方法通常按照将材料暴露在任一特殊气候的最严酷条件下来设计。因此,宜考虑到在大多数情况下,实际应用中的严酷程度可能小于本标准的规定,并且宜在诠释试验结果时相应地把该情况考虑进去。例如,与水平面成  $90^\circ$  的垂直暴露对塑料影响的严酷程度可能大大低于近乎水平的暴露,尤其是热带区域,此区域太阳在高天顶角,辐射最为强烈。

面向两极的样品表面由于接受的太阳辐射较少,其降解的可能性远远小于面向赤道的样品表面。但是它们可以较长时间保持湿润,这对于易受湿气影响的材料可能是重要的。

# 塑料 自然日光气候老化、玻璃过滤后 日光气候老化和菲涅耳镜加速日光气候 老化的暴露试验方法

## 1 范围

本标准规定了将塑料在太阳辐射下暴露的试验方法,包括自然日光气候暴露(方法 A)、通过玻璃滤光改变光谱分布来模拟建筑物或汽车窗玻璃后塑料老化的间接暴露(方法 B)、或用菲涅耳镜加速日光老化暴露(方法 C),目的在于评定塑料在这些规定暴露周期后的性能变化。

本标准规定了对上述试验所用装置和操作方法的一般要求。尽管本标准没有包括使用黑箱试验设备的直接老化,但需注意模拟材料最终使用温度下的暴露试验方法。

用于增强太阳辐射的方法 C 装置能以水喷淋的形式提供湿气,但是方法 B 和方法 C 未考虑风和雨等气候影响因素。

当将方法 C 所得暴露结果与方法 A 和方法 B 所得暴露试验结果进行比较时,宜考虑试样温度、紫外辐射水平和湿气凝聚的不同。此外,当将方法 C 与方法 B 的暴露结果进行比较时,作为滤光器的玻璃或其他透明材料宜相同。相互比较的暴露结果所对应的暴露试验宜有较为一致的紫外辐射水平。

本标准也规定了测定辐射量的方法。这些方法适用于各种塑料材料和产品以及产品的部分。

注:暴露后的性能变化测定见 GB/T 15596。

## 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 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡(GB/T 250—2008,ISO 105-A02:1993,IDT)

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—1998, idt ISO 291:1997)

GB/T 9352 塑料 热塑性材料试样的压塑(GB/T 9352—2008,ISO 293:2004,IDT)

GB/T 11997 塑料 多用途试样(GB/T 11997—2008,ISO 3167:2002,IDT)

GB/T 15596 塑料在玻璃下日光、自然气候或实验室光源暴露后颜色和性能变化的测定(GB/T 15596—2009,ISO 4582:2007,IDT)

GB/T 16422.1 塑料实验室光源暴露试验方法 第 1 部分:总则(GB/T 16422.1—2006,ISO 4892-1:1999,IDT)

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第 2 部分:氙弧灯(GB/T 16422.2—1999, idt ISO 4892-2:1994)

GB/T 16422.3 塑料实验室光源曝露试验方法 第 3 部分:荧光紫外灯(GB/T 16422.3—1997, eqv ISO 4892-3:1994)

GB/T 16422.4 塑料实验室光源曝露试验方法 第 4 部分:开放式碳弧灯(GB/T 16422.4—1996, eqv ISO 4892-4:1994)

GB/T 17037.1 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第 1 部分:一般原理及多用途试样和长条试样的制备(GB/T 17037.1—1997, idt ISO 294-1:1996)